

**Производственный-логистический комплекс ТОО "Carlsberg Central Asia" (ранее "Oasis Logistics") расположенный по адресу: Алматинская область, Илийский район, п. Боралдай, п.з. 71 Разъезд уч. 2Д (без внеплощадочных наружных сетей и сметной документации).  
Корректировка.»**

**Общая пояснительная записка**



**С-0854-ОПЗ**

**Стадия Рабочий проект**

**Алматы 2025**

**Производственный-логистический комплекс ТОО "Carlsberg Central Asia" (ранее "Oasis Logistics") расположенный по адресу: Алматинская область, Илийский район, п. Боралдай, п.з. 71 Разъезд уч. 2Д (без внеплощадочных наружных сетей и сметной документации).  
Корректировка.»**

**Общая пояснительная записка**

**С-0854-ОПЗ**

**Стадия Рабочий проект**

## Основания для разработки проекта.

### Исходные материалы и документы

Заказчик проекта – ТОО "Carlsberg Central Asia"

Генеральная проектная организация – ТОО «Интер Таско».

Наименование объекта: Производственный-логистический комплекс ТОО "Carlsberg Central Asia" (ранее "Oasis Logistics"), расположенного по адресу: Алматинская область, Илийский район, п. Боралдай, п.з. 71 Разъезд уч. 2Д

Исходные данные:

- Техническое задание на проектирование к договору между ТОО "Carlsberg Central Asia" и ТОО «Интер Таско».
- Эскизный проект;
- Архитектурно-планировочное задание г.;
- Технические условия.

### Природно-климатические условия площадки строительства

#### 1 2 1. Климатическая характеристика района

Характерными чертами климата данной территории являются: изобилие солнечного света и тепла, его континентальность, жаркое продолжительное лето, сравнительно холодная с чередованием оттепелей и похолоданий зима, большие годовые и суточные амплитуды колебаний температуры воздуха, сухость воздуха и изменение климатических характеристик с высотой местности.

В таблице 2.2.1 приведены некоторые характеристики температуры воздуха рассматриваемого района.

Таблица – 2.2.1 Среднемесячная и среднегодовая температура воздуха, 0С

Метеостанция	месяцы												год
Алматы, ОГМС	-5,3	-3,6	2,9	11,5	16,5	21,5	23,8	22,7	17,5	9,9	2,6	-2,9	9,8

Таблица – 2.2.2 Снежный покров

Средняя из наибольших декадных за зиму	Максимальная из наибольших декадных	Максимальная суточная за зиму на последний день декады	Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, дни

22,5	43	-	102
------	----	---	-----

Таблица – 2.2.3 Повторяемость направлений ветра и штилей, %

Метеостанция	Направление								ШТИЛЬ	
		В		В		З		З		
Алматы, ОГМС	4			4	9	1	0		6	2

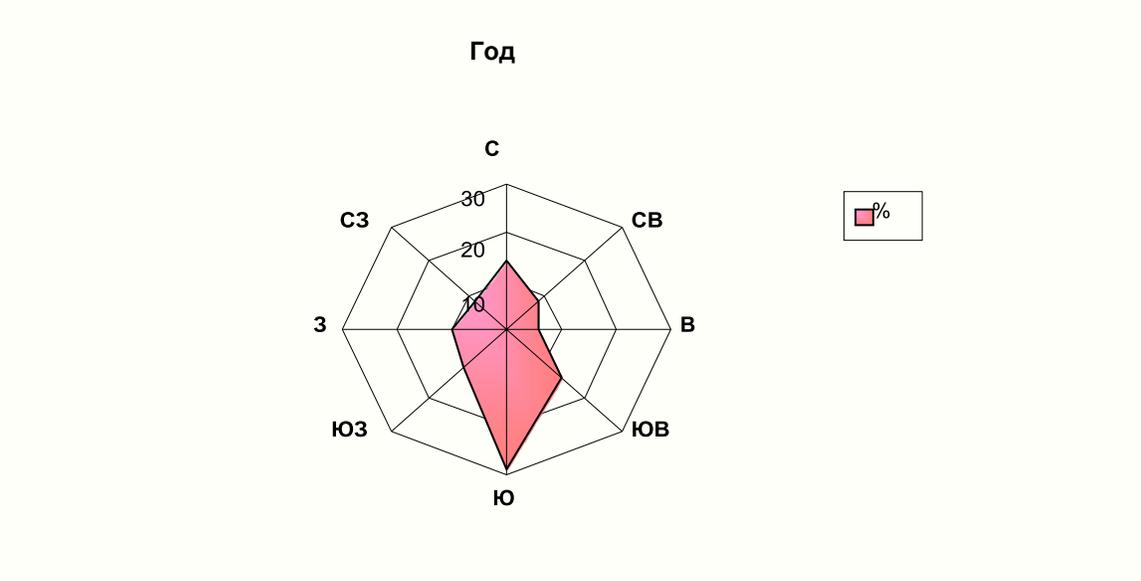


Рис 2.2.1 Роза

Направление ветра в южной части территории в большей степени обусловлено горно-долинной циркуляцией, вследствие этого здесь преобладают ветры южного, юго-восточного и юго-западного направлений.

По данным таблицы 2.2.4: Климат резко континентальный. Лето жаркое, абсолютная максимальная температура воздуха достигает + 43,40 С. Зима умеренно холодная, снежная. Абсолютная минимальная температура зимой – 37,7 0 С.

Таблица – 2.2.4 Климатические условия района (общие данные)

/п	Характеристика	(м/ст Алматы)	
	Климатический район	III-B	
	Температура воздуха по Со	Средняя годовая	9,8
		Наиболее холодная пятидневка, обеспеченностью 0,98	- 23,3
		Наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,98	- 26,9
		Наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,92	-23,4
		Обеспеченностью 0,94	- 8,1
		Абсолютный минимум	- 37,7
		Абсолютный максимум	+43,4
		Средняя наиболее теплого месяца	29,7
		Средняя за отопительный период	0,4
	Продолжительность отопительного периода, суток.	164	
	Продолжительность периода со среднесуточной температурой < 00 С, суток.	105	
	Средняя месячная относительная влажность воздуха в %	Наиболее холодного месяца в 15 час.	75
		Наиболее жаркого месяца в 15 час.	36
	Район гололедности и толщина эквивалентного гололеда, приведенная к	1 раз в 10 лет (мм.), II р-он	10

высоте 10м и диаметру провода 10мм, повторяемостью	1 раз в 5 лет (мм.), II р-он	5
Скоростной напор ветра при скорости, соответствующей 10-мин. Интервалу осреднения, повторяемостью 1 раз в 5 лет кгс/м <sup>2</sup>		38
Расчетная максимальная напора и скорость ветра при 2-мин. Интервале осреднения, повторяемостью 1 раз в 10 лет м/сек.		29
Преобладающее направление ветра		Юг.
Годовая сумма осадков, мм.		616
Число дней с грозой и туманом		32

Годовая сумма осадков – 616 мм. Среднее число дней с грозой и туманами - 32.

Средний период устойчивого снежного покрова с 03 декабря по 11 марта. Снеговой район – II. Снеговая нагрузка –1,2 кПа. Толщина гололеда 10 мм. Ветровой район – II. Ветровая нагрузка – 0,39 кПа.

Согласно СП РК 2.04-01-2017 нормативная глубина сезонного промерзания грунтов: для суглинков - 0,79м. Максимальная глубина промерзания под оголенной от снега поверхностью - 135 см.

### Марки основных комплектов рабочих чертежей

№пп	Наименование	Обозначение	Примечание
<b>1</b>	<b>Общая пояснительная записка</b>	С-0854-ОПЗ	<b>Том 1</b>
<b>2</b>	<b>Графическая часть</b>		<b>Том 2</b>
	Генеральный план	С-0854-ГП	Том 2.1
	Архитектурные решения	С-0854-АР	Том 2.2
	Технологические решения	С-0854-ТХ	Том 2.3
	Конструкции железобетонные	С-0854-КЖ	Том 2.4

	Конструкции металлические	С-0854-КМ	Том 2.5
	Отопление вентиляция и кондиционирование	С-0854-ОВиК	Том 2.6
	Водопровод и канализация	С-0854-ВК	Том 2.7
	Электрооборудование	С-0854-ЭЛ	Том 2.8
	Автоматизация комплексная	С-0854-АК	Том 2.9
	Автоматическая пожарная сигнализация и система оповещения	С-0854-АПС и СО	Том 2.10.1
	Структурированные кабельные сети	С-0854-СКС	Том 2.10.2
	Системы контроля доступом	С-0854-СКУД	Том 2.10.3
	Видеонаблюдение	С-0854-ВН	Том 2.10.4
	Автоматическое пожаротушение	С-0854-АПТ	Том 2.11
	Автоматическое газовое пожаротушение	С-0854-АГПТ	Том 2.11.1
	Автоматическое порошковое пожаротушение	С-0854-АППТ	Том 2.11.2
	Газоснабжение внутреннее	С-0854-ГСВ	Том 2.12
<b>3</b>	Проект организации строительства	С-0854-ПОС	Том 3
<b>4</b>	Оценка воздействия на окружающую среду	С-0854-ОВОС	Том 4
<b>5</b>	Паспорт проекта	С-0854-ПП	Том 6
<b>6</b>	Энергетический паспорт проекта	С-0854-ЭнП	Том 7
<b>7</b>	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	С-0854-МОПБ	Том 8
<b>8</b>	Маломобильная группа населения	С-0854-МГН	Том 9
<b>9</b>	Инженерно-геологических изыскания	С-0854-ИГИ	Том 10
<b>10</b>	Исходно-разрешительная документация	С-0854-ИРД	Том 11



Предусмотрено два автомобильных въезда на производственную площадку, которые сориентированы со стороны внешней подъездной автомобильной дороги. К зданиям и сооружениям предусмотрены внутриплощадочные автомобильные дороги шириной 15,0 м с бортовым камнем. Внутриплощадочная сеть автодорог обеспечивает технологические и пожарные проезды к зданиям и сооружениям. Расстояние от края проезжей части до стен зданий и сооружений высотой до 12 м не превышает 25 м, на северо-востоке от производственного здания предусмотрен дополнительный пожарный проезд шириной 6 м. Подъездные дороги перед загрузочными площадками производственного здания разработаны с допустимыми продольными и поперечными уклонами.

Расстояния между зданиями, проездами обеспечивают противопожарные и санитарные нормы.

Горизонтальная привязка здания осуществлена по координатам точек пересечения координационных осей здания.

Разбивка зданий и сооружений производится от закоординированных точек. На пересечениях осей проездов также выставлены координаты. На разбивочных планах приводится линейная привязка зданий, дорог, тротуаров.

### **1.3 Организация рельефа**

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

Вертикальная планировка выполнена, в основном, в насыпи.

Водоотвод ливневых и дождевых вод с территории осуществляется открытым способом по дорогам и по лоткам, вдоль бортовых камней, откуда дождевые и талые воды транспортируются в очистные сооружения и далее используются для полива зеленых насаждений и очистки территории от пыли. На участках дорог перед загрузочными, где продольные уклоны менее 5‰, предусмотрены лотки с переменным сечением по дну.

Планировочные отметки автодорог, проездов и нулевые отметки запроектированных зданий и сооружений увязаны между собой.

План земляных масс дополняет план организации рельефа количественной характеристикой принятых в проекте решений и используется для подсчета объемов земляных работ. Проектом предусмотрена засыпка лога грунтом до отметки 700.20 м и последующий посев газона. Такие мероприятия по укреплению лога необходимы, так как граница участка пересекает лог, соответственно по нему пройдет ограждение.

### **1.4 Благоустройство**

На территорию завода предусмотрены два въезда с северной стороны территории завода.

Покрытие проездов и площадок принято асфальтобетонное.

Расчет конструкции дорожной одежды был произведен ТОО «AsiaGeoGeutre» с учетом обеспечения прочности дорожной одежды по критериям прочности согласно СН РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа», уменьшения толщины слоев используемых инертных материалов, обеспечения многократных проездов транспорта, устранения (сведения к минимуму) колее образования.

В данном проекте грунты естественного основания относятся к типу просадочных. Так как просадочные грунты проявляют свои свойства при намокании, предусмотрены мероприятия по защите их от намокания. Для этого в конструкции дорожной одежды на контакте грунта со слоями искусственного основания предусматривается гидроизолирующая прослойка из бентонитового мата HydroLock 1600.

Тротуары шириной 1,5 м приняты с покрытием из бетонной брусчатки. Вокруг зданий предусмотрены отмостки шириной 1,5 м.

Озеленение промышленной площадки предусматривает посадку газона, местных кустарников и деревьев, а также размещение малых архитектурных форм (скамеек, урн для мусора), на проектируемой территории размещены 2 площадки для установки мусорных контейнеров, предусмотрены места для курения.

По проекту на территории фабрики предусмотрена стоянка для автомобилей на 106 машиномест, в том числе 5 м/м для м/гн, и 6 мест для автобусов.

На территории завода предусмотрены 2 площадки с навесом и с твердым покрытием на 5 мусорных контейнеров

Территория фабрики огораживается, для попадания на территорию завода, работающие и посетители должны пройти контроль через КПП.

### **1.5 Расчет парковочных мест**

Расчет выполнен в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ Д Таблица Д.1 - Норма обеспеченности парковочными местами СП РК 3.01-101-2013.

По пункту 3 «Объекты производственного назначения» п.п. 3.1 «Производственные здания» – норма обеспеченности 1 машино-место на 10-14 работающих в 2-х смежных сменах.

Количество работающих в 1 смену:

- в производственном здании – 175,

- в зданиях инженерного оборудования, отходов, складского здания, КПП и пожарного депо – 13 человек.

Всего работающих 188 человек, кроме административных работников.

$$188 / 10 \approx 19 \text{ м/мест}$$

Расчет парковочных мест для административного здания выполнен в соответствии с пунктом

с пунктом 1 «Объекты административно-делового назначения», п.п. 1.2

«Коммерческо-деловые центры, офисные здания и помещения»:

Норма обеспеченности на 9-17 м<sup>2</sup> расчетной площади 1 м/место.

Расчетная площадь административного здания – 721,37 м<sup>2</sup>

$$721,37 / 17 \approx 43 \text{ м/места.}$$

Всего по заводу: 19+43=62 м/места.

Согласно Задания на проектирование по проекту предусмотрена стоянка для автомобилей на 106 м/м, в т.ч. 5 м/м для м/гн, и 6 мест для автобусов.

### **1.6 Расчет твердо-бытовых отходов**

Смешанные коммунальные отходы (код 20 03 01)

Образуются в непромышленной сфере деятельности персонала, а также при уборке помещений цехов и территории.

Состав отходов (%): бумага и древесина – 60; тряпье - 7; отходы, образующиеся от жизнедеятельности работников -10; стеклобой - 6; металлы - 5; пластмассы - 12.

Отходы накапливаются в контейнерах; по мере накопления вывозятся с территории.

Нормы образования отхода определены согласно методике разработки проектов нормативов предельного размещения отходов производства и потребления (приложение № 16 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 г. № 100-п).

Норма образования отходов составляет 0,3 м<sup>3</sup>/год на человека и средней плотности отходов, которая составляет 0,25 т/ м<sup>3</sup> и рассчитывается по формуле:

$$Q = P * M * \text{ртбо},$$

где: P - норма накопления отходов на одного человека в год, P = 0,3 м<sup>3</sup>/год;

M – численность людей, M = 428 чел.;

ртбо – удельный вес отходов, ртбо = 0,25 т/м<sup>3</sup>.

Предварительное расчетное годовое количество, образующихся отходов составит:

$$Q = 0,3 * 428 * 0,25 = 32,1 \text{ тонн/год}$$

Ориентировочный объем образования отхода составит 32,1 тонн/год

Отходы уборки улиц (смет с территории) (код 20 03 03)

Нормы образования отхода определены согласно п.2.45 методике разработки проектов нормативов предельного размещения отходов производства и потребления (приложение № 16 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 г. № 100-п).

Площадь убираемых территорий - S м<sup>2</sup>. Нормативное количество смета - 0.005 т/м<sup>2</sup> год. Количество отхода - M = S•0.005, т/год.

Площадь покрытия – 53389 м<sup>2</sup>

$$Q = 53389 * 0,005 = 266,95 \text{ тонн/год}$$

Ориентировочный объем образования отхода составит 266,95 тонн/год

Всего количество отходов составляет 299,05 т/год,

в том числе отходы, размещаемые на городском полигоне 299,05 т/год

Ежедневный объем образования отходов составит около 0,82 т или 3,28 м<sup>3</sup>.

Для сбора и временного хранения отходов предусмотрены 2 площадки с твердым покрытием, на которых будут размещены 4 контейнера для сбора ТБО (1,3 м<sup>3</sup> объемом накопления каждый).

Таким образом, общий допустимый объем размещения ТБО в сутки составит:

$$1,3 \times 4 = 5,2 \text{ м}^3 / \text{сут. или } 1,3 \text{ тонн/сут.}$$

Что не превышает расчетный суточный объем образования отходов ТБО - 3,28 м<sup>3</sup>/сутки или 0,82 тонну /сутки

#### Технико-экономические показатели по генплану

№ пп	Наименование площадки	Ед. изм	Кол-во
1	Площадь участков по Акту на земельный участок	га	11.7
2	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	68560.68
3	Площадь покрытия проездов, площадок, тротуаров	м <sup>2</sup>	29562

4	Площадь озеленения	м <sup>2</sup>	19003.0
5	Процент территории благоустройства	%	41.5
6	Процент застройки	%	58.5
7	Процент покрытий	%	25
8	Процент озеленения	%	16.5
10	Площадь асфальтобетонного покрытия за границей участка	м <sup>2</sup>	65

## 2. Архитектурно-планировочные решения

Рабочие чертежи марки АР разработаны на основании технологического задания и задания на проектирование.

### **Климатические характеристики района строительства:**

- Климатический район строительства - ШВ
- Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - минус 20.1°С.
- Нормативная снеговая нагрузка - 120 кгс/м<sup>2</sup>;
- Нормативное давление ветра - 39 кгс/м<sup>2</sup>;
- Сейсмичность района строительства - 8 баллов;
- Сейсмичность площадки - 9 баллов.

Проектные решения разработаны с учетом требований следующих нормативных документов:

1. СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»;
2. Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 19 августа 2021 года № 24045;
3. СН РК 2.02-01-2022 «Пожарная безопасность»;
4. СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
5. СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах»;
6. СН РК 2-04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение»;
7. СП РК 2-04-101-2012 «Естественное и искусственное освещение»;
8. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
9. СН РК 3.02-27-2013 «Производственные здания»;
10. СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания»;
11. СН РК 3.02-29-2012 «Складские здания»;
12. СН РК 3.02-36-2012 «Полы»;
13. СН РК 3.02-37-2013 «Крыши и кровли»;
14. СП РК 3.02-127-2013 «Производственные здания»;

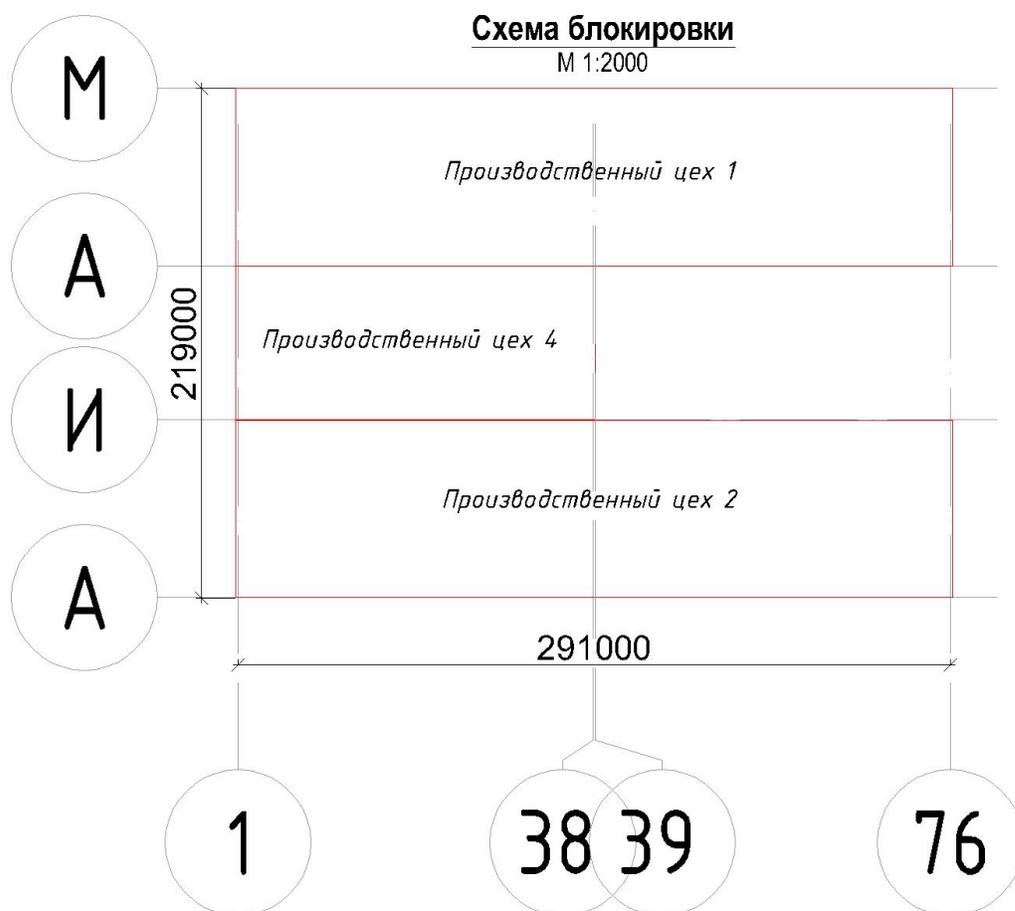
15. СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»;
16. СП РК 3.02-129-2012 «Складские здания»;
17. СП РК 3.02-136-2012 «Полы»;
18. СП РК 3.02-137-2013 «Крыши и кровли»;
19. СН РК 2.04-07-2022 «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий»;
20. СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий».

### **2.1 Производственное здание**

- Степень огнестойкости производственного здания - II
- Уровень ответственности здания - II (нормальный)
- Класс функциональной пожарной опасности производственного здания - Ф5 (подкласс Ф 5.1);
- Класс функциональной пожарной опасности административно - бытового корпуса - Ф4.3
- Класс конструктивной пожарной опасности здания - С0;
- Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0;
- Расчетный срок службы здания - 85 лет;

За условную отметку 0.000 принят уровень чистого пола, что соответствует абсолютной отметке 692.20 на генплане. Вокруг здания устраивается бетонная отмостка шириной 1,5 м.

Цветовое решение фасадов выполнено согласно утвержденному эскизному проекту.



Производственный комплекс (здание) состоит из следующих блоков:

Производственный корпус №1 с административной вставкой в осях 1-76 и 3/А-3/П

Производственный корпус №2 с административно-бытовой вставкой в осях 1-76 и 1/А-1/К

Производственный корпус № 4 с бытовой вставкой в осях 1-39 и 2/А-2/Е

Здание главного производственного корпуса завода 1-но этажное имеющая 3-х этажную встройку, П-образной формы, имеющее размеры в плане по осям 291 м х 219 м, разделено на десять конструктивных блоков, соединенных деформационными швами.

Блок 1. Производственный корпус прямоугольной формы в осях 1-76 и 3/А-3/П (размеры в плане по осям 291,0х89,0 м), выполнена в металлическом каркасе, высота до верха парапета 16 м.

Наружные стены - монолитный ж.б цоколь с облицовкой эпоксидной краской для цоколя, с отм. 0.000 вертикальные навесные трехслойные сэндвич панели, толщиной 150 мм МП ТСП Z с минераловатным заполнением, покрытие Полиэстр с внутренней и наружной стороны.

Кровля плоская с уклоном 3%, с внутренним организованным водостоком с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна группы НГ по металлическим конструкциям. Толщина утеплителя принята согласно теплотехническому расчету и составляет - 150 мм. Кровля производственного здания принята совмещенная вентилируемая. Для оптимального вывода пара из-под кровельного ковра в ендове и на кониках кровли предусмотрены через 6-8 м проектом предусмотрены кровельные аэраторы. Диаметр кровельного аэратора принят 110 мм.

Внутренние перегородки ГСП-А, ГСП-Н2 по серии С -626, С-112, Акпанель по серии С 382

Двери стальные, стальные противопожарные по ГОСТ 31173-2003, индивидуального изготовления – короб из нержавеющей металла с покрытием полотна из нержавеющей стали.

Ворота высокоскоростные, секционные, противопожарная штора

Оконные блоки ПВХ профиль, однокамерный стеклопакет с мягким селективным покрытием (энергосберегающее), витражные блоки - алюминиевый профиль, стеклопакет однокамерный с мягким селективным покрытием (энергосберегающее).

Утеплитель для стен цоколя -полужесткие минераловатные плиты типа "ТЕХНОФАС"  $\lambda=0,042\text{Вт/м}^\circ\text{С}$ ,  $\rho=136\text{ кг/м}^3$  -100 мм.

Отделка стен цоколя- покраска эпоксидной краской для цоколя.

Полы в бытовых и административных помещениях - Полимерное гладкое покрытие, наливного типа на основе полиуретановых смол толщиной 4мм;

в технических и производственных помещениях – Полимерное гладкое покрытие, наливного типа на основе полиуретановых смол толщиной 9мм.

в складских помещениях – полированный бетон с усиливающей пропиткой

в производственных помещениях с повышенным уровнем влажности - Керамогранит кислотостойкий толщиной 18 мм

в помещении связи и электрощитовых - фальшпол с антистатическим ПВХ покрытием на стойках.

Внутренняя отделка - наружные стены с внутренней стороны обшиты гипсокартонными листами и аквапанелью по каркасу типа Knauf с последующей облицовкой керамической плиткой в санитарных узлах и водоэмульсионная покраской в других помещениях.

Подвесные потолки и зашивка коробов - гипсокартонные листы по системе Knauf с последующей окраской водоэмульсионной краской, подвесные типа Армстронг.

Блок 2. Производственный корпус прямоугольной формы в осях 1-76 и 1/А-1/К (размеры в плане по осям 291 м x 72 м), выполнена в металлическом каркасе, высота до верха парапета 16 м.

Наружные стены - монолитный ж.б цоколь с облицовкой эпоксидной краской для цоколя, с отм. 0.000 вертикальные навесные трехслойные сэндвич панели, толщиной 150 мм МП ТСП Z с минераловатным заполнением, покрытие Полиэстр с внутренней и наружной стороны.

Кровля плоская с уклоном 3%, с внутренним организованным водостоком с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна группы НГ по металлическим конструкциям. Толщина утеплителя принята согласно теплотехническому расчету и составляет - 150 мм. Кровля производственного здания принята совмещенная вентилируемая. Для оптимального вывода пара из-под кровельного ковра в ендове и на кониках кровли предусмотрены через 6-8 м проектом предусмотрены кровельные аэраторы. Диаметр кровельного аэратора принят 110 мм.

Внутренние перегородки ГСП-А, ГСП-Н2 по серии С -626, С-112, Акпанель по серии С 382

Двери стальные, стальные противопожарные по ГОСТ 31173-2003, индивидуального изготовления – короб из нержавеющей металла с покрытием полотна из нержавеющей стали.

Ворота высокоскоростные, секционные, противопожарная штора

Оконные блоки ПВХ профиль, однокамерный стеклопакет с мягким селективным покрытием (энергосберегающее), витражные блоки - алюминиевый профиль, стеклопакет однокамерный с мягким селективным покрытием (энергосберегающее).

Утеплитель для стен цоколя - полужесткие минераловатные плиты типа "ТЕХНОФАС"  $\lambda=0,042\text{Вт/м}^\circ\text{С}$ ,  $\rho=136\text{ кг/м}^3$  -100 мм.

Отделка стен цоколя- покраска эпоксидной краской для цоколя.

Полы в бытовых и административных помещениях - Полимерное гладкое покрытие, наливного типа на основе полиуретановых смол толщиной 4мм; в технических и производственных помещениях – Полимерное гладкое покрытие, наливного типа на основе полиуретановых смол толщиной 9мм. в складских помещениях – полированный бетон с усиливающей пропиткой в производственных помещениях с повышенным уровнем влажности - Керамогранит кислотостойкий толщиной 18 мм в помещении связи и электрощитовых - фальшпол с антистатическим ПВХ покрытием на стойках.

Внутренняя отделка - наружные стены с внутренней стороны обшиты гипсокартонными листами и аквапанелью по каркасу типа Knauf с последующей облицовкой керамической плиткой в санитарных узлах и водоэмульсионная покраской в других помещениях.

Подвесные потолки и зашивка коробов - гипсокартонные листы по системе Knauf с последующей окраской водоэмульсионной краской, подвесные типа Армстронг,

Блок 3. Производственный корпус прямоугольной формы в осях 1-39 и 2/А-2/Е (размеры в плане по осям 147 м x 58,1 м), выполнена в металлическом каркасе, высота до верха парапета 16 м.

Наружные стены - монолитный ж.б цоколь с облицовкой эпоксидной краской для цоколя, с отм. 0.000 вертикальные навесные трехслойные сэндвич панели, толщиной 150 мм МП ТСП Z с минераловатным заполнением, покрытие Полиэстр с внутренней и наружной стороны.

Кровля скатная из сэндвич-панелей с уклоном 11-13%, с внутренним организованным водостоком с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна группы НГ по металлическим конструкциям.

Внутренние перегородки ГСП-А, ГСП-Н2 по серии С -626, С-112, Акпанель по серии С 382

Двери стальные, стальные противопожарные по ГОСТ 31173-2003, индивидуального изготовления – короб из нержавеющей металла с покрытием полотна из нержавеющей стали.

Ворота высокоскоростные, секционные, противопожарная штора

Оконные блоки ПВХ профиль, однокамерный стеклопакет с мягким селективным покрытием (энергосберегающее), витражные блоки - алюминиевый профиль, стеклопакет однокамерный с мягким селективным покрытием (энергосберегающее).

Утеплитель для стен цоколя - полужесткие минераловатные плиты типа "ТЕХНОФАС"  $\lambda=0,042\text{Вт/м}^\circ\text{С}$ ,  $\rho=136\text{ кг/м}^3$  -100 мм.

Отделка стен цоколя- покраска эпоксидной краской для цоколя.

Полы в бытовых и административных помещениях - Полимерное гладкое покрытие, наливного типа на основе полиуретановых смол толщиной 4мм; в технических и производственных помещениях – Полимерное гладкое покрытие, наливного типа на основе полиуретановых смол толщиной 9мм. в складских помещениях – полированный бетон с усиливающей пропиткой

в производственных помещениях с повышенным уровнем влажности - Керамогранит кислотостойкий толщиной 18 мм

в помещении связи и электрощитовых - фальшпол с антистатическим ПВХ покрытием на стойках.

Внутренняя отделка - наружные стены с внутренней стороны обшиты гипсокартонными листами и аквапанелью по каркасу типа Knauf с последующей облицовкой керамической плиткой в санитарных узлах и водоэмульсионная покраской в других помещениях.

Подвесные потолки и зашивка коробов - гипсокартонные листы по системе Knauf с последующей окраской водоэмульсионной краской, подвесные типа Армстронг

## **2.2 Здание инженерного оборудования(энергоблок)**

Характеристика здания:

- Степень огнестойкости здания - II
- Уровень ответственности здания - II (нормальный)
- Класс функциональной пожарной опасности административных и бытовых помещений - Ф5 (с подклассами Ф 5.1, Ф 4.3);
- Класс конструктивной пожарной опасности здания - С0;
- Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0.
- Расчетный срок службы здания - 85 лет.

За условную отметку 0.000 принята отметка пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 692.86 на генплане. Вокруг здания устраивается бетонная отмостка шириной 1,5 м.

Здание инженерного оборудования прямоугольной формы с размерами в плане по осям 90.5x31.9 м.

В здании инженерного оборудования расположены следующие помещения: коридор, мастерская, операторская, раздевалка и душевые, санитарные узлы, помещение связи, помещение холодоснабжения, генераторная, трансформаторная, помещения сжатого воздуха, котельная.

Наружные стены - с отм. 0.000 вертикальные навесные трехслойные сэндвич панели, толщиной 150 мм МП ТСП Z с минераловатным заполнением, покрытие Полиэстр с внутренней и наружной стороны.

Кровля плоская из сэндвич панелей с уклоном 13%, с наружным организованным водостоком. Толщина утеплителя принята согласно теплотехническому расчету и составляет - 150 мм.

Внутренние перегородки ГСП-А, ГСП-Н2 по серии С -626, С-112,

Двери стальные, стальные противопожарные по ГОСТ 31173-2003, индивидуального изготовления – короб из нержавеющей металла с покрытием полотна из нержавеющей стали.

Наружные -стальные по ГОСТ 31173-2003.

Оконные блоки ПВХ профиль, однокамерный стеклопакет с мягким селективным покрытием (энергосберегающее), витражные блоки - алюминиевый профиль, стеклопакет однокамерный с мягким селективным покрытием (энергосберегающее).

Утеплитель для стен цоколя -полужесткие минераловатные плиты типа "ТЕХНОФАС"  $\lambda=0,042\text{Вт/м}^\circ\text{С}$ ,  $\rho=136\text{ кг/м}^3$  -100 мм.

Отделка стен цоколя- покраска эпоксидной краской для цоколя.

Полы в бытовых и административных помещениях - Полимерное гладкое покрытие, наливного типа на основе полиуретановых смол толщиной 4мм; в технических помещениях – полированный бетон с усиливающей пропиткой в помещении связи и электрощитовых - фальшпол с антистатическим ПВХ покрытием на стойках.

Внутренняя отделка - наружные стены с внутренней стороны обшиты гипсокартонными листами и аквапанелью по каркасу типа Knauf с последующей облицовкой керамической плиткой в санитарных узлах и водоэмульсионная покраской в других помещениях.

Потолки -подвесные Armstrong, гипсокартонные листы по системе Knauf с последующей окраской водоэмульсионной краской в санузлах, душевой, раздевалки, помещение связи и офис мониторинга.

### 2.3 Канализационные очистные сооружение(КОС)

Характеристика здания

- Степень огнестойкости здания - II
- Уровень ответственности здания - II (нормальный)
- Класс функциональной пожарной опасности производственных помещений - Ф5.1;
- Класс конструктивной пожарной опасности здания - С0;
- Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0.
- Расчетный срок службы здания - 85 лет

За условную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке - 691,55 по генплану. Вокруг здания устраивается бетонная отмостка шириной 1,5 м.

Канализационные очистные сооружения прямоугольной формы с размерами в плане по осям 56х13,5 м.

В здании канализационных очистных стоков расположены следующие помещения: помещение очистки стоков, помещение хранения химии, помещение насосной, операторская, технические помещения.

Отделка фасадов - комбинированная навесные трехслойные сэндвич панели МП ТСП Z- с минераловатным заполнением, б=120 мм, покрытие Полиэстер с внутренней и наружной стороны, трехслойные сэндвич-панели с облицовкой алюминиевыми композитными панелями, с облицовкой поликарбонатными панелями и облицовкой алюминиевой гофрированной панелью.

Отделка цоколя -покраска эпоксидной краской для цоколя.

Кровля плоская с уклоном 3%, с наружным организованным водостоком с утеплителем из на основе минераловатных плит из базальтового волокна группы НГ по металлическим конструкциям. Толщина утеплителя принята согласно теплотехническому расчету и составляет - 150 мм.

Внутренние перегородки ГСП-А, ГСП-Н2, Аквапанель по серии С -362, С-112, С-111.и сэндвич панели

Двери стальные, стальные противопожарные по ГОСТ 31173-2003, индивидуального изготовления – короб из нержавеющей металла с покрытием полотна из нержавеющей стали.

Оконные блоки ПВХ профиль, однокамерный стеклопакет с мягким селективным покрытием (энергосберегающее), витражные блоки - алюминиевый профиль, стеклопакет однокамерный с мягким селективным покрытием (энергосберегающее).

Утеплитель для стен цоколя -полужесткие минераловатные плиты типа "ТЕХНОФАС"  $\lambda=0,042\text{Вт/м}^\circ\text{С}$ ,  $\rho=136\text{ кг/м}^3$  -100 мм.

Отделка стен цоколя- покраска эпоксидной краской для цоколя.

Полы в бытовых помещениях - Полимерное гладкое покрытие, наливного типа на основе полиуретановых смол толщиной 4мм;  
в технических помещениях – полированный бетон с усиливающей пропиткой  
в помещении связи и электрощитовых - фальшпол с антистатическим ПВХ покрытием на стойках.

Внутренняя отделка - наружные стены с внутренней стороны обшиты гипсокартонными листами и аквапанелью по каркасу типа Knauf с последующей облицовкой керамической плиткой в санитарных узлах и водоэмульсионная покраской в других помещениях.

Потолки -подвесные Armstrong, гипсокартонные листы по системе Knauf с последующей окраской водоэмульсионной краской, в санузлах

#### **2.4 Насосная станция пожаротушения**

Характеристика здания:

- Степень огнестойкости здания - III
- Уровень ответственности здания - II (нормальный)
- Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1;
- Класс конструктивной пожарной опасности здания - С0;
- Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0.
- Расчетный срок службы здания - 85 лет.

За условную отметку 0.000 принята отметка пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 692.3 на генплане. Вокруг здания устраивается бетонная отмостка шириной 1,5 м.

Насосная станция пожаротушения прямоугольной формы с размерами в плане по осям 12х6 м.

В насосной станции пожаротушения расположено насосы и оборудование для пожаротушения.

Наружные стены - с отм. 0.000 вертикальные навесные трехслойные сэндвич панели, толщиной 100 мм МП ТСП Z с минераловатным заполнением, покрытие Полиэстр с внутренней и наружной стороны.

Кровля плоская с уклоном 3%, с наружным организованным водостоком из наплавляемых битумных материалов по ЦСП в 2 слоя по металлическим конструкциям.

Двери стальные по ГОСТ 31173-2003.

Оконные блоки ПВХ профиль, однокамерный стеклопакет.

Отделка стен цоколя- покраска эпоксидной краской для цоколя.

Полы - окраска эпоксидной краской в один слой.

Внутренняя отделка - не предусматривается.

Потолки - не предусматриваются.

#### **2.5 Насосная станция Хоз. питьевой воды**

Характеристика здания:

- Степень огнестойкости здания - III
- Уровень ответственности здания - II (нормальный)
- Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1
- Класс конструктивной пожарной опасности здания - С0;
- Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0.
- Расчетный срок службы здания - 85 лет.

За условную отметку 0.000 принята отметка пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 691.8 на генплане. Вокруг здания устраивается бетонная отмостка шириной 1,5 м.

Здание насосной станции хоз. питьевой воды прямоугольной формы с размерами в плане по осям 6х6 м.

В здании насосной расположено насосы и оборудование для подачи хозяйственно-питьевой воды .

Наружные стены - с отм. 0.000 вертикальные навесные трехслойные сэндвич панели, толщиной 100 мм МП ТСП Z с минераловатным заполнением, покрытие Полиэстр с внутренней и наружной стороны.

Кровля плоская с уклоном 3%, с наружным организованным водостоком из наплавляемых битумных материалов по ЦСП в 2 слоя по металлическим конструкциям.

Двери стальные по ГОСТ 31173-2003.

Оконные блоки ПВХ профиль, однокамерный стеклопакет.

Отделка стен цоколя- покраска эпоксидной краской для цоколя.

Полы - окраска эпоксидной краской в один слой.

Внутренняя отделка - не предусматривается.

Потолки - не предусматриваются.

## **2.6 Контрольно-пропускной пункт № 1**

Характеристика здания:

- Степень огнестойкости здания - II
- Уровень ответственности здания - II (нормальный)
- Класс функциональной пожарной опасности административных и бытовых помещений - Ф4.3;
- Класс конструктивной пожарной опасности здания - С0;
- Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0.
- Расчетный срок службы здания - 85 лет.

За условную отметку 0.000 принята отметка пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 690.95 на генплане. Вокруг здания устраивается бетонная отмостка шириной 1,5 м.

Здание контрольно-пропускного пункта прямоугольной формы с размерами в плане по осям 7,5 x 6 м.

В здании контрольно-пропускного пункта расположены следующие помещения: помещение для досмотра личных вещей, офис охраны с постом пожарной безопасности, санузлы, кладовая, слаботочный узел.

Наружные стены - с отм. 0.000 заполнение автоклавным газоблоком марки D500 толщиной 300мм с утеплением из минераловатных плит на основе базальтового волокна группы НГ толщиной 100мм и отделкой из алюминиевых-композитных панелей на вентилируемом каркасе.

Кровля плоская с уклоном 3%, с наружным организованным водостоком из наплавляемых битумных материалов с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна группы НГ по металлическим конструкциям. Толщина утеплителя принята согласно теплотехническому расчету и составляет - 150 мм.

Внутренние перегородки ГСП-А, ГСП-Н2 по серии С-112, С-111.

Оконные блоки ПВХ профиль, однокамерный стеклопакет с мягким селективным покрытием (энергосберегающее), витражные блоки - алюминиевый профиль, стеклопакет однокамерный с мягким селективным покрытием (энергосберегающее).

Утеплитель для стен цоколя -полужесткие минераловатные плиты типа "ТЕХНОФАС"  $\lambda=0,042\text{Вт/м}^\circ\text{C}$ ,  $\rho=136\text{ кг/м}^3$  -100 мм.

Отделка стен цоколя- покраска эпоксидной краской для цоколя.

Полы из керамогранита, коммерческого линолеума, в технических помещениях - окраска эпоксидной краской в один слой, в помещении связи проектом предусмотрен фальшпол с антистатическим ПВХ покрытием на стойках.

Внутренняя отделка - наружные стены с внутренней стороны обшиты гипсокартонными листами по каркасу типа Кнауф с последующей облицовкой керамической плиткой в санитарных узлах и водоэмульсионная покраской в других помещениях.

Потолки -подвесные Armstrong, гипсокартонные листы по системе Кнауф с последующей окраской водоэмульсионной краской, в санузлах

Внутренние двери в технических помещениях стальные по ГОСТ 31173-2003, противопожарные, в офисных и бытовых помещениях индивидуального изготовления (деревянный короб, покрытие полотна из полипропилена). Наружные двери -стальные по ГОСТ 31173-2003.

## 2.7 Контрольно-пропускной пункт № 2

Характеристика здания:

- Степень огнестойкости здания - II
- Уровень ответственности здания - II (нормальный)
- Класс функциональной пожарной опасности административных и бытовых помещений - Ф4.3;
- Класс конструктивной пожарной опасности здания - С0;
- Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0.
- Расчетный срок службы здания - 85 лет.

За условную отметку 0.000 принята отметка пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 692.45 на генплане. Вокруг здания устраивается бетонная отмостка шириной 1,5 м.

Здание контрольно-пропускного пункта прямоугольной формы с размерами в плане по осям 7,5 х 6 м.

В здании контрольно-пропускного пункта расположены следующие помещения: помещение для досмотра личных вещей, офис охраны с постом пожарной безопасности, санузлы, кладовая, слаботочный узел.

Наружные стены - с отм. 0.000 заполнение автоклавным газоблоком марки D500 толщиной 300мм с утепление из минеральноватных плит на основе базальтового волокна группы НГ толщиной 100мм и отделкой из алюминиевых-композитных панелях на вентилируемом каркасе.

Кровля плоская с уклоном 3%, с наружным организованным водостоком из наплавленных битумных материалов с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна группы НГ по металлическим конструкциям. Толщина утеплителя принята согласно теплотехническому расчету и составляет - 150 мм.

Внутренние перегородки ГСП-А, ГСП-Н2 по серии С-112, С-111.

Оконные блоки ПВХ профиль, однокамерный стеклопакет с мягким селективным покрытием (энергосберегающее), витражные блоки - алюминиевый профиль, стеклопакет однокамерный с мягким селективным покрытием (энергосберегающее).

Утеплитель для стен цоколя -полужесткие минераловатные плиты типа "ТЕХНОФАС"  $\lambda=0,042\text{Вт/м}^\circ\text{С}$ ,  $\rho=136\text{ кг/м}^3$  -100 мм.

Отделка стен цоколя- покраска эпоксидной краской для цоколя.

Полы из керамогранита, коммерческого линолеума, в технических помещениях - окраска эпоксидной краской в один слой, в помещении связи проектом предусмотрен фальшпол с антистатическим ПВХ покрытием на стойках.

Внутренняя отделка - наружные стены с внутренней стороны обшиты гипсокартонными листами по каркасу типа Кнауф с последующей облицовкой керамической плиткой в санитарных узлах и водоэмульсионная покраской в других помещениях.

Потолки -подвесные Armstrong, гипсокартонные листы по системе Кнауф с последующей окраской водоэмульсионной краской, в санузлах

Внутренние двери в технических помещениях стальные по ГОСТ 31173-2003, противопожарные, в офисных и бытовых помещениях индивидуального изготовления (деревянный короб, покрытие полотна из полипропилена). Наружные двери -стальные по ГОСТ 31173-2003.

## **2.8 Контрольно-пропускной пункт № 3**

Характеристика здания:

- Степень огнестойкости здания - II
- Уровень ответственности здания - II (нормальный)
- Класс функциональной пожарной опасности административных и бытовых помещений - Ф4.3;
- Класс конструктивной пожарной опасности здания - С0;
- Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0.
- Расчетный срок службы здания - 85 лет.

За условную отметку 0.000 принята отметка пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 700.35 на генплане. Вокруг здания устраивается бетонная отмостка шириной 1,5 м.

Здание контрольно-пропускного пункта прямоугольной формы с размерами в плане по осям 7,5 x 6 м.

В здании контрольно-пропускного пункта расположены следующие помещения: помещение для досмотра личных вещей, офис охраны с постом пожарной безопасности, санузлы, кладовая, слаботочный узел.

Наружные стены - с отм. 0.000 заполнение автоклавным газоблоком марки D500 толщиной 300мм с утеплением из минеральноватных плит на основе базальтового волокна группы НГ толщиной 100мм и отделкой из алюминиевых-композитных панелей на вентилируемом каркасе.

Кровля плоская с уклоном 3%, с наружным организованным водостоком из наплавляемых битумных материалов с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна группы НГ по металлическим конструкциям. Толщина утеплителя принята согласно теплотехническому расчету и составляет - 150 мм.

Внутренние перегородки ГСП-А, ГСП-Н2 по серии С-112, С-111.

Оконные блоки ПВХ профиль, однокамерный стеклопакет с мягким селективным покрытием (энергосберегающее), витражные блоки - алюминиевый профиль, стеклопакет однокамерный с мягким селективным покрытием (энергосберегающее).

Утеплитель для стен цоколя -полужесткие минераловатные плиты типа "ТЕХНОФАС"  $\lambda=0,042\text{Вт/м}^\circ\text{С}$ ,  $\rho=136\text{ кг/м}^3$  -100 мм.

Отделка стен цоколя- покраска эпоксидной краской для цоколя.

Полы из керамогранита, коммерческого линолеума, в технических помещениях - окраска эпоксидной краской в один слой, в помещении связи проектом предусмотрен фальшпол с антистатическим ПВХ покрытием на стойках.

Внутренняя отделка - наружные стены с внутренней стороны обшиты гипсокартонными листами по каркасу типа Кнауф с последующей облицовкой керамической плиткой в санитарных узлах и водоземельсионная покраской в других помещениях.

Потолки -подвесные Armstrong, гипсокартонные листы по системе Кнауф с последующей окраской водоземельсионной краской, в санузлах

Внутренние двери в технических помещениях стальные по ГОСТ 31173-2003, противопожарные, в офисных и бытовых помещениях индивидуального изготовления (деревянный короб, покрытие полотна из полипропилена). Наружные двери -стальные по ГОСТ 31173-2003.

## 2.9 Здание отходов.

Характеристика здания:

- Степень огнестойкости здания - III
- Уровень ответственности здания - II (нормальный)
- Класс функциональной пожарной опасности административных и бытовых помещений - Ф5 (подкласс Ф 5.2);
- Класс конструктивной пожарной опасности здания - С0;
- Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0.
- Расчетный срок службы здания - 85 лет.

За условную отметку 0.000 принята отметка пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 690.45 на генплане. Вокруг здания устраивается бетонная отмостка шириной 1,5 м.

Здание отходов прямоугольной формы с размерами в плане по осям 30 x 7 м.

В здании отходов расположены следующие помещения: коридор, отходы синтетических отходов, отходы крышек и наклеек, отходы упаковочной пленки, отходы сахара, бытовые отходы, прессовальная. Здание отходов неотапливаемое.

Наружные стены - с отм. 0.000 вертикальные навесные трехслойные сэндвич панели, толщиной 100 мм МП ТСП Z с минераловатным заполнением, покрытие Полиэстр с внутренней и наружной стороны.

Кровля плоская с уклоном 3%, с наружным организованным водостоком из наплавленных битумных материалов по ЦСП в 2 слоя по металлическим конструкциям.

Двери стальные по ГОСТ 31173-2003

Отделка стен цоколя- покраска эпоксидной краской для цоколя.

Полы - окраска эпоксидной краской в один слой с заведением на стены на высоту 2500 мм

Внутренняя отделка - не предусматривается.

Потолки - не предусматриваются.

## 2.10 Пожарное депо

Характеристика здания:

- Степень огнестойкости здания - II
- Уровень ответственности здания - II (нормальный)
- Класс функциональной пожарной опасности - Ф4.4;
- Класс конструктивной пожарной опасности здания - С0;
- Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0.
- Расчетный срок службы здания - 85 лет.

За условную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке -692,90 по генплану. Вокруг здания устраивается бетонная отмостка шириной 1,5 м.

Здание пожарного депо прямоугольной формы с размерами в плане по осям 16x12 м.

В здании пожарного депо расположены следующие помещения: помещение пожарной техники на две машины, диспетчерская на два рабочих места, комната для отдыха дежурной смены, кладовая для инструментов и запасных частей обслуживания и хранения рукавов, сан.узел, душевая, техническое помещение, инвентарная. Пожарное депо запроектировано VI типа.

Отделка фасадов - комбинированная навесные трехслойные сэндвич панели МП ТСП Z- с минераловатным заполнением, б=120 мм, покрытие Полиэстер с внутренней и наружной стороны, трехслойные сэндвич-панели.

Отделка цоколя -покраска эпоксидной краской для цоколя.

Кровля плоская с уклоном 3%, с наружным организованным водостоком из наплавляемых битумных материалов с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна группы НГ по металлическим конструкциям. Толщина утеплителя принята согласно теплотехническому расчету и составляет - 150 мм. Кровля здания пожарного депо принята совмещенная вентилируемая. Для оптимального вывода пара из-под кровельного ковра в ендове и на коньках кровли через 6-8 м проектом предусмотрены кровельные аэраторы. Диаметр кровельного аэратора принят 110 мм

Внутренние перегородки ГСП-А, ГСП-Н2, Аквапанель по серии С -362, С-112, С-111.

Двери стальные, стальные противопожарные по ГОСТ 31173-2003, индивидуального изготовления - деревянный короб с покрытием полотна из полипропилена.

Оконные блоки ПВХ профиль, однокамерный стеклопакет с мягким селективным покрытием (энергосберегающее), витражные блоки - алюминиевый профиль, стеклопакет однокамерный с мягким селективным покрытием (энергосберегающее).

Утеплитель для стен цоколя -полужесткие минераловатные плиты типа "ТЕХНОФАС"  $\lambda=0,042\text{Вт/м}^{\circ}\text{С}$ ,  $\rho=136\text{ кг/м}^3$  -100 мм.

Полы из керамогранита, коммерческого линолеума, в техническом помещении, в инвентарной и кладовой для инструментов и запасных частей обслуживания и хранения рукавов - окраска эпоксидной краской в один слой,полы. Полы в помещении пожарной техники шлифованный бетон с самовыравнивающим эпоксидным покрытием с заведением на стены на высоту 150 мм.

Внутренняя отделка - наружные стены с внутренней стороны обшиты гипсокартонными листами по каркасу типа Кнауф с последующей облицовкой керамической плиткой в санитарном узле и в помещении душевой, и водоэмульсионная покраской в других помещениях.

Потолки -подвесные Armstrong, гипсокартонные листы по системе Кнауф с последующей окраской водоэмульсионной краской, открытые (без отделки).

#### Технико-экономические показатели по основным зданиям и сооружениям

№/ № п/п	Наименование объекта	Площадь застройк и м <sup>2</sup>	Строительный объем		Общая площадь здания, м <sup>2</sup>	Полезная площадь здания, м <sup>2</sup>	Расчетна я Площадь здания, м <sup>2</sup>
			общий м <sup>3</sup>	в т.ч. подв ал			
1.	Производственно е здание (С-0854-1- АР)	68560,68	846248,4 8	-	45417,46	829,82	644,38
2.	Здание инженерного оборудования (С-0854-2-АР)	1034,10	5920,59	-	907, 87	874,88	781, 08
3.	Канализационные очистные сооружения (С-0854-3-АР)	5260,48	44813,7	-	5054,13	5006,18	331,08

4.	Ливневые очистные сооружения (С-0854-4-АР)	767,94	4170,4	-	658,76		
5.	Здание отходов (С-0854-5-АР)	405,39	2359,28	-	383,83		
6.	Контрольно-пропускной пункт № 1,2,3 (С-0854-6,7,8-АР)	640,06	2536	-	471,96	454,20	378,40
7.	Пожарное депо (С-0854-9-АР)	227,0	1470		199,9	189,39	163,69

#### Характеристика зданий по взрывопожарной опасности

№.№ п/п	Наименование здания	Количество этажей	Степень огнестойкости здания	Общая площадь здания или п/п отсека м2	Категория здания или п/п отсека по взрывопожароопасности
1.	Производственное здание (031-1- АР)	1	II	45417,46	В
2.	Административное здание (С-08542-АР)	1	II	907,87	-
3.	Здание инженерного оборудования (С-08543-АР)	1	II	5054,13	В

4.	Здание отходов (С-08544-АР)	1	III	658,76	В
5.	Складское здание (С-08545-АР)	1	III	383,83	В
6.	Контрольно-пропускной пункт (С-08546-АР)	1	II	471,96	-
7	Пожарное депо (С-085410-АР)	1	II	199,9	-

### **Бытовое и санитарное обслуживание**

Первая медицинская помощь осуществляется в медицинском пункте, расположенном в производственном корпусе №3 на первом этаже.

Санитарно-бытовые помещения для работников завода запроектированы на 2-м этаже Производственного корпуса №2.

Расчет санитарно-бытовых приборов, оборудования и помещений см. таблицу СБО-1.

## Расчет санитарно-бытовых приборов, оборудования и помещений

Таблица СБО-1

Наименование производства: Производство Безалкогольных напитков	Категория производства	Кол-во работающих мужчин	Кол-во работающих женщин	Тип гардеробных, число отделений шкафа на 1 чел.		Кол-во душевых сеток		Кол-во умывальников		Кол-во унитазов		Примечание
		Макс 1 смена	Макс 1 смена	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	
По проекту Всего:	36	74 (1 смена) 148 (2 смены)	13 (1 смена) 26 (2 смены)	Раздельные по одному отделению (на 2 смены)		20	8	15	8	13	9	
				296	52							

Число работающих, обслуживаемых в наиболее многочисленную смену единицей оборудования, чел. (таб. Г.2 СП РК 3.02-108-2013)

Расчет количества унитазов в производственных помещениях.

$74 \div 18 = 4,1$  (профицит 5 шт.)

$13 \div 12 = 1$  (профицит 5 шт.)

Расчет количества унитазов при гардеробах.

$74 \div 100 = 1$  (профицит 8 шт.)

$13 \div 60 = 1$  (профицит 4 шт.)

Расчет количества умывальников.

$74 \div 20 = 3,7$  (профицит 15 шт.)

$13 \div 20 = 1$  (профицит 8 шт.)

Расчет количества полудушей.

$74 \div 5 = 1,4$  (профицит 20 шт.)

$13 \div 5 = 2,6$  (профицит 8 шт.)

### 3. Технологические решения

#### Общие данные

Раздел «Технологические решения» по объекту «Производственный-логистический комплекс ТОО "Carlsberg Central Asia" (ранее "Oasis Logistics"), расположенного по адресу: Алматинская область, Илийский район, п. Боралдай, п.з. 71 Разъезд уч. 2Д», разработаны на основании задания на проектирование, а также согласно нормативно-технических требований, действующих на территории Республики Казахстан:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" (Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405, зарегистрирован в Министерстве юстиции РК 19 августа 2021 года № 24045.);
- СН РК 3.02-27-2019 «Производственные здания»;
- СП РК 3.02–127–2019 «Производственные здания»;
- СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания»;
- СП РК 3.02–108–2013 «Административные и бытовые здания»;
- СН РК 3.02-29-2012 «Складские здания»;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения»

Основные объемно-планировочные решения производственного здания разработаны на основании Задания на проектирование, выданного совместно со схемой размещения технологического оборудования и паспортами на технологическое оборудование Заказчиком – компанией ТОО "Carlsberg Central Asia". Заказчик совместно с поставщиками оборудования технологической линии компаниями «NIRAS» проработал схему размещения технологического оборудования и предоставил ее в качестве исходных данных в ТОО «Интер Таско», для проработки всех прочих необходимых сопутствующих разделов.

#### 3.1. Обзор оборудования на объекте

Назначение проект для размещения производства безалкогольных напитков, включая сопутствующее хранение ингредиентов и готовой продукции.

Проектируемая мощность нового предприятия составляет 692 500 л продукции в год к 2030 году с увеличением до 953 000 л в год к 2040 году.

Ассортимент продукции включает газированные и негазированные безалкогольные напитки, большинство из которых будет выпускаться под брендом Pepsi.

*По массе тремя основными ингредиентами безалкогольных напитков являются:*

вода, сахар, диоксид углерода (CO<sub>2</sub>).

Помимо основных компонентов, используются различные ароматизаторы, красители, стабилизаторы и другие добавки, многие из которых поставляются непосредственно компанией Pepsi.

Производство безалкогольных напитков начинается с приготовления простого сиропа, который представляет собой раствор сахара в воде высокой концентрации. Далее простой сироп смешивается с другими порошкообразными и жидкими ингредиентами — ароматизаторами, красителями и стабилизаторами — для получения конечного сиропа, индивидуального для каждого вида продукции.

Основная часть сиропа затем подаётся на линии розлива, где он смешивается с водой. Некоторые продукты газифицируются с использованием газообразного диоксида углерода, в то время как другие разливаются как негазированные («still») напитки с добавлением жидкого или газообразного азота для обеспечения увеличенного срока хранения.

При необходимости продукция также подвергается пастеризации для обеспечения безопасности продукта и увеличения срока годности.

Весь процесс производства сиропа и упаковки продукции является полностью автоматизированным и требует минимального участия операторов.

Помимо обращения с готовой продукцией, автоматизированное оборудование также осуществляет подготовку пустых упаковочных элементов, включая пустые банки, крышки, короба, преформы бутылок и паллеты. Пустые банки и другие упаковочные материалы доставляются на площадку на паллетах, при этом большая часть из них автоматически депаллетизируется и подаётся в упаковочное оборудование.

Помимо основной производственной деятельности, на предприятии предусмотрены системы мойки на месте (CIP) для ёмкостей, трубопроводов и оборудования розлива. В процессе CIP используются нагретые химические растворы — разбавленные кислоты и щёлочи, которые циркулируют по оборудованию и трубопроводам предприятия. Для возврата значительных объёмов моющих растворов применяются системы рекуперации, после чего отработанные растворы сбрасываются в технологическую канализацию предприятия и направляются на локальные очистные сооружения сточных вод (ОС).

В качестве основного сырьевого ресурса предприятие будет использовать воду из артезианских скважин, смешанную с городской водопроводной водой. Данная исходная вода будет подвергаться очистке и кондиционированию на собственной станции водоподготовки (WTP), включающей фильтры и мембранные установки, перед использованием для приготовления сиропа, разбавления готовой продукции и применения в системах CIP.

*Для обеспечения работы производственного комплекса требуется ряд газовых и тепловых инженерных систем, включая:*

выработку тепловой энергии с использованием котлов горячей воды и паровых котлов, работающих на природном газе;

производство диоксида углерода (также с использованием природного газа);

производство охлаждённой воды на холодильной станции;

работу компрессорных установок.

Кроме того, жидкий азот будет доставляться на площадку в криогенных автоцистернах для последующего распределения и использования на линиях розлива в жидком и газообразном состоянии. Производимый на площадке диоксид углерода будет храниться в жидком виде и распределяться по территории предприятия в газообразной форме.

Электроснабжение предприятия будет осуществляться за счёт подключения к внешней электрической сети, а также с использованием низковольтного газового двигателя, который дополнительно будет обеспечивать выработку тепловой энергии в поддержку котельных установок.

### **3.2 Логистика материалов**

Сахар и другие порошкообразные и жидкие ингредиенты будут доставляться на площадку железнодорожным и автомобильным транспортом в мешках, бочках или промежуточных контейнерах (IBC). Упаковочные материалы также будут доставляться на объект железнодорожным или автомобильным транспортом на паллетах.

Помимо ингредиентов продукции и упаковочных материалов, химические реагенты для систем СР и других инженерных нужд предприятия будут поставляться на площадку в бочках или контейнерах IBC.

### **3.3. Подключение к инженерным сетям и выбросы**

*Для функционирования объекта требуются следующие инженерные ресурсы:*

природный газ;

электрическая энергия;

городская водопроводная вода.

Городская вода будет дополнительно восполняться водой из артезианских скважин.

Сброс сточных вод будет осуществляться в городскую систему канализации после очистки на локальных очистных сооружениях предприятия.

*Газовые и паровые выбросы включают:*

дымовые газы от сжигания природного газа в котлах и на установке генерации CO<sub>2</sub>;

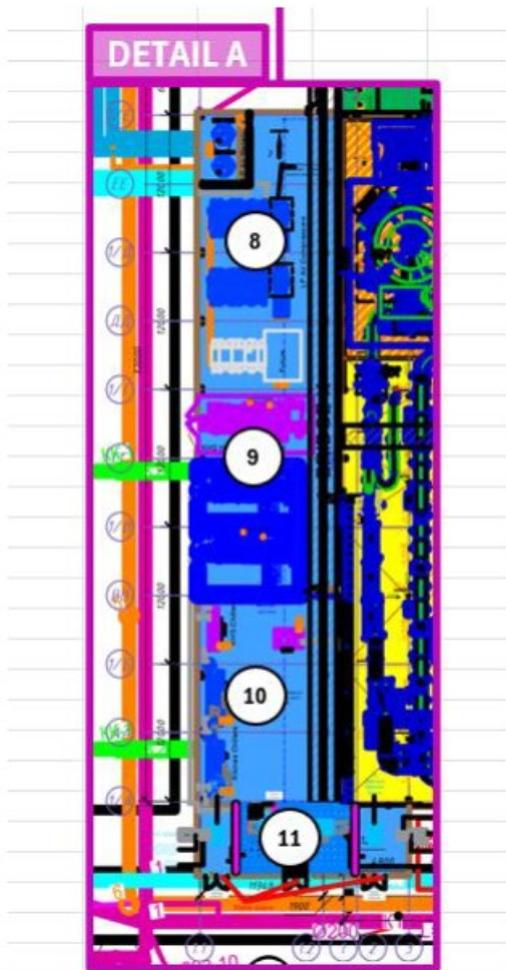
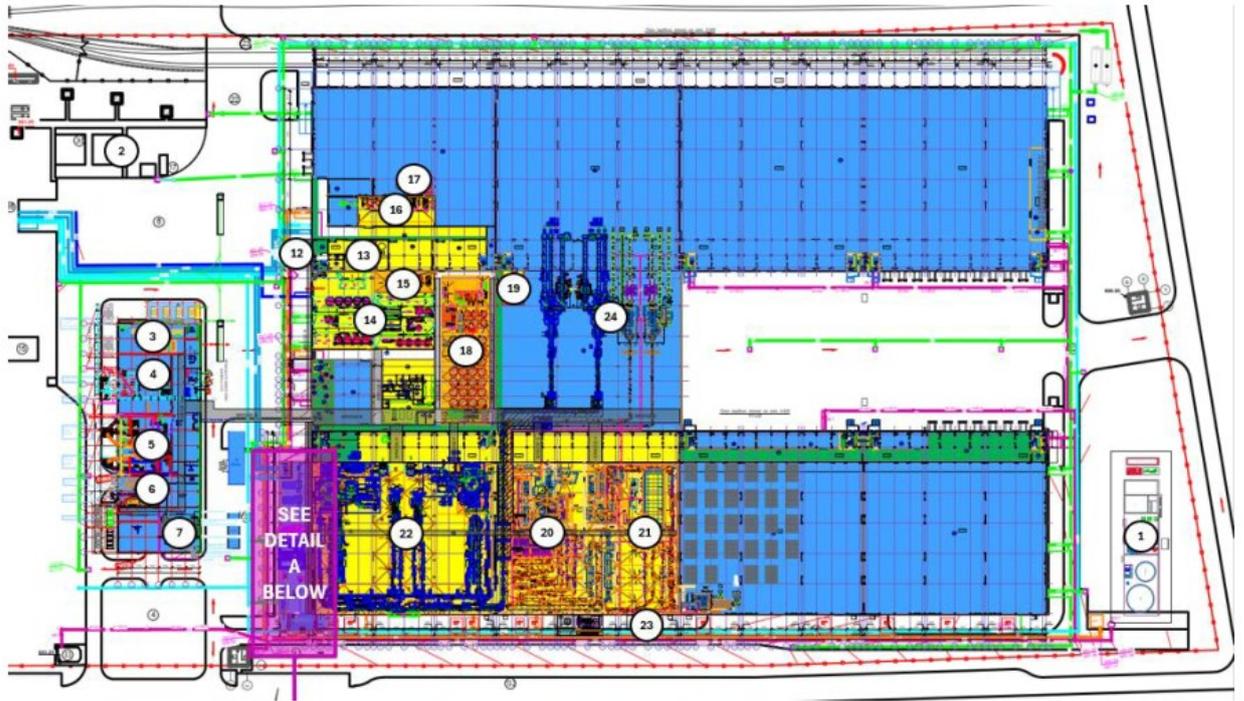
пар от градирен;

выбросы охлаждающего воздуха из компрессорных и машинных отделений газовых двигателей.

## 2. Layout of the facility

The Equipment Map shows the location of key equipment on site as follows:

<b>No.</b>	<b>Build- ing</b>	<b>Eqt TP</b>	<b>Area</b>	<b>Category</b>
1	-	TP13	Waste water treatment plant (WWTP)	Water Utility
2	-	TP12	Raw water tanks and pump house	Water Utility
3	3	TP07	Refrigeration for Chilled Water	Thermal Process Utility
4	3	TP11	CO2 generation, storage & vapourisation	Pressurised Gas Utility
5	3	TP14	Boiler room	Thermal Process Utility
6	3	TP10	Gas engine- LV generator	Electrical Power & Process Utility
7	3	TP09	HV / LV Electrical Switch rooms	Process Utility
8	6	TP08	LP air compressors and receivers	Pressurised Gas Utility
9	6	TP06	HP air compressors (For blow moulders)	Pressurised Gas Utility
10	6	TP06	Chillers (for blow moulders)	Thermal Process Utility
11	10	TP09	Transformers 1 & 2 and LV12 main board	Electrical Power
12	11	TP09	Transformers 3 & 4 and LV34 main board	Electrical Power
13	1	TP18	Chemical storage and distribution room	Process
14	4	TP12	Water treatment plant (WTP)	Water Utility
15	4	TP04	Process CIP room	Process
16	1	TP04	Process - Sugar dissolving area	Process
17	1	TP04	Process - Dry Sugar handling station	Process
18	4	TP04	Process - Syrup room	Process
19	4	TP16	Bag In Box Filler room	Process
20	2	TP06B	Packaging - NHF line 3 (KHS)	Packaging
21	2	TP06B	Packaging - Can line 4 (KHS)	Packaging
22	2	TP06A	Packaging - PET lines 2 & 1 (Krones)	Packaging
23	2	TP15	Nitrogen storage & vapourisation	Pressurised Gas Utility
24	4	TP06	Packaging - Palletisers	Packaging



### **3.4. Упаковка ТР06**

Здание 2 включает два упаковочных зала площадью по 4 320 м<sup>2</sup> каждый. Упаковочные залы оснащены современным высокоскоростным автоматизированным упаковочным оборудованием, включая линии розлива, укупорки, тепловой обработки и вторичной упаковки. В одном зале размещены две линии ПЭТ, а в другом — линия горячего розлива в ПЭТ и линия розлива в банки, всего 4 линии.

Продукция предприятия в основном упаковывается в ПЭТ-пластиковые бутылки и металлические банки для напитков объемом от 0,25 до 2,5 литра.

### **3.5 Розлив**

Розлив в бутылки осуществляется исключительно в ПЭТ-бутылки (прозрачный пластик), которые выдуваются из преформ непосредственно в ходе производственного процесса с использованием высокого давления воздуха и тепла. Производство в банках осуществляется с использованием пустых банок, поставляемых на площадку навалом на поддонах и депаллетизируемых перед подачей на наполнитель.

ПЭТ-продукция холодного розлива — газированные безалкогольные напитки (CSD) — «разбавляется и насыщается углекислым газом» непосредственно рядом с каждым наполнителем на двух линиях розлива ПЭТ PET1 и PET2, которые имеют пиковую производительность порядка 30 000 и 55 000 бутылок в час соответственно.

Продукция в ПЭТ-бутылках без газа разливается горячим способом в широкогорлые бутылки, с добавлением жидкого азота для обеспечения физической устойчивости и жесткости упаковки на линии Nitro Hot Fill (NHF) 3 при производительности от 20 000 до 55 000 бутылок в час. Полные бутылки охлаждаются в рекулерере перед вторичной упаковкой.

Продукция в банках заполняется на линии 4 при комнатной температуре со скоростью от 60 000 до 90 000 банок в час и пастеризуется «в банке» в туннельной пастеризационной установке перед упаковкой.

Зоны розлива и пастеризации считаются «мокрыми» зонами. Оборудование в этих зонах, как правило, изготавливается из нержавеющей стали и обслуживается технологическими сливами, встроенными в пол, чтобы поддерживать гигиену и предотвращать коррозию оборудования. Внутренние части машин для розлива очищаются на месте с помощью специализированных SIP-систем, а внешние поверхности — жесткими трубопроводными системами для мойки пеной. Кроме того, имеются шланги для ручной очистки полов и внешних частей оборудования для поддержания гигиены и качества продукции.

### **3.6 Вторичная упаковка и паллетизация**

Наполненные бутылки закрываются крышками, а банки — укупорочными крышками. В процессе на контейнеры наносятся дата и код партии для отслеживания, а также соответствующие налоговые наклейки в зависимости от целевого рынка/региона.

Эти первичные упаковки транспортируются к оборудованию для вторичной упаковки, где при необходимости наклеиваются этикетки или рукава, затем контейнеры объединяются в группы (обычно по 18, 20 или 24) и укладываются в картонные поддоны с последующей оберткой термоусадочной пленкой для защиты. Эти вторичные упаковки затем автоматически подаются на паллетайзеры и стрейч-обмотчики в здании 4, после чего с помощью погрузчика доставляются на место хранения на складе в здании 1. Вторичная упаковка — это сухой процесс, с минимальным количеством сливов, используемых только для очистки пролитой жидкости и периодической уборки пола.

### **3.7 HVAC и инженерные сети для упаковки**

Упаковочные залы обычно обеспечиваются 4–6 обменами воздуха в час от приточно-вытяжных установок, которые подают часть фильтрованного свежего воздуха снаружи.

Добавление углекислого газа на линиях ПЭТ и банок помогает предотвращать развитие патогенов и увеличивать срок годности продукции. Небольшие объемы азота также могут выходить из процесса розлива. Вытяжка устанавливается в ключевых точках, чтобы избыточный азот и углекислый газ разбавлялись атмосферным воздухом и удалялись на высоте, предотвращая возможность накопления удушающих газов.

Значительные объемы воздуха удаляются и вытесняются из зоны машин для выдува бутылок. Эти машины выделяют большое количество тепла, которое улавливается вытяжными колпаками над машинами.

Оборудование для выдува бутылок, розлива, пастеризации и упаковки обслуживается как линиями специфическими, так и общими инженерными сетями, описанными в последующих разделах. Каждая линия розлива имеет компрессор высокого давления и холодильник на основе гликоля, предназначенный для машины выдува бутылок. Эти компрессоры и холодильники расположены в отдельной инженерной зоне в здании 6, рядом с залом розлива. Испарительные градирни, установленные на крышах или внешних платформах, отводят избыточное тепло от охладителей бутылок, пастеризаторов и компрессоров.

Сети воды, тепловой и сжатый газ подводятся к упаковочным залам через трубопроводы и кабельные эстакады из зданий 3 и 4.

Специализированные технологические сливы в упаковочном зале собирают сточные жидкости, включая горячую воду, моющие растворы и пролитую продукцию. Технологические сливы направляются в локальную очистную установку.

### **3.8 Процесс приготовления сиропа TR04**

Процесс приготовления сиропа разработан для производства сиропа с требуемой конечной концентрацией для последующего смешивания с газированной или негазированной водой (в зоне упаковки) перед розливом в банки или бутылки. Производство газированных безалкогольных напитков (CSD), энергетических напитков и айс-ти разделено, чтобы минимизировать перекрестное загрязнение и обеспечить оптимальную производственную эффективность.

Все группы продукции следуют одинаковым базовым этапам производства:

Растворение сахара в воде и обработка (при необходимости) для удаления примесей. Для рецептов с подсластителями вместо сахара они добавляются на этапе растворения порошка.

Растворение порошковых ингредиентов в растворе в баке для растворения порошка.

Смешивание воды, сахарного сиропа, жидких и порошковых ингредиентов в смесительном баке. Рециркуляция через струйный смеситель для получения однородного сиропа.

Тестирование и корректировка при необходимости.

[для обычного Pepsi только] выдержка в течение 24 часов в смесительных баках.

Передача готового сиропа для смешивания с водой и последующей упаковки.

Прогнозируемый годовой спрос на кристаллический сахар в 2040 году составляет 48 000 т/год (или 160 т/день, если усреднять по 6,5 дней в неделю и 50 рабочим неделям в году). Однако это значение может варьироваться в зависимости от ассортимента продукции. Прогнозируемая потребность в готовом сиропе — 185 000 т/год (~610 т/день).

Для первоначальной установки, запланированной на 2026 год, предусмотрено 16 смесительных баков, 3 бака для хранения сахарного сиропа, установка для растворения и обработки сахара и SIP-система. Если прогнозы роста подтвердятся, с 2030 года потребуется увеличение количества баков для CSD, что будет решено на втором этапе проекта.

### **3.9 Привозная электроэнергия TR09**

Полное описание системы распределения электроэнергии приведено в отдельных документах и чертежах, подготовленных ТОО «Интер Таско» для подачи на государственную экспертизу. Ниже приведено краткое изложение:

Основное подключение к сети осуществляется через два отдельных подключения на среднем напряжении (MV) 10 кВ. Поступающая электроэнергия поступает в распределительное устройство среднего напряжения, которое соединяется с двумя подстанциями в зданиях 10 и 11. Каждая подстанция включает два трансформатора по 2,5 МВА, понижающих напряжение до 400 В. Трансформаторы подключены к главным низковольтным распределительным щитам (LV). Кабели низкого напряжения идут от этих щитов к отдельным панелям или подраспределительным щитам, обслуживающим каждый пакет оборудования, ближе к месту использования. Электроэнергия затем распределяется на моторные центры управления (МСС) и панели управления в каждом пакете оборудования.

Распределение низкого напряжения для инженерных сетей здания также осуществляется через те же главные LV-щиты в зданиях 10 и 11.

### **3.10 Электроснабжение, генерируемое на площадке TP10**

Для выработки электроэнергии на объекте будет использоваться газовый двигатель Caterpillar мощностью 2300 кВт, который дополнительно к сетевому электричеству будет обеспечивать резервное питание. Двигатель работает на природном газе и повышает электрическую устойчивость объекта, производя низковольтное электричество.

Кроме производства электроэнергии, двигатель оснащен котлом-утилизатором, который улавливает тепло выхлопных газов и обеспечивает до 1 040 кВт тепловой энергии, которая будет использоваться для дополнения сети низкого давления горячей воды на объекте.

### **3.11 Обработка и кондиционирование воды TP12**

Основным источником воды будут колодцы на территории предприятия, с возможностью смешивания с частью городского водоснабжения перед хранением во внешних резервуарах сырой воды. Сырая вода обрабатывается на водоочистной станции (Водоподготовка), производящей два типа воды:

Продуктовая вода — используется как ингредиент, для прямого контакта с продуктом и некоторых функций СIP; мощность обработки — до 250 м<sup>3</sup>/ч.

Техническая вода — используется в инженерных системах, например, для градирен и некоторых функций на упаковке, таких как пастеризаторы; мощность обработки — до 75 м<sup>3</sup>/ч.

Подача сырой воды в Водоподготовку превышает объем, поступающий на производство продукта и для сервисных нужд, из-за обратной промывки и отброса концентратов воды с фильтров и мембран внутри станции.

Водоподготовка может подвергаться очистке или стерилизации горячей водой с помощью СIP-установки, расположенной на водоочистной станции.

### **3.12 Продуктовая вода**

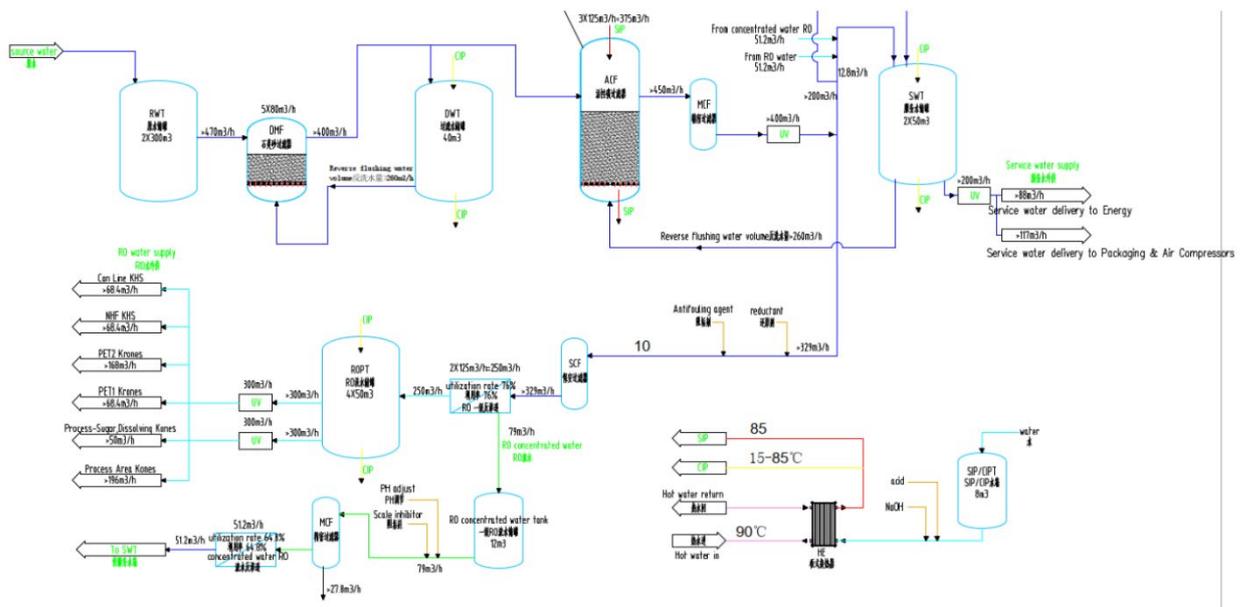
Продуктовая вода производится через процесс песчаной фильтрации (5 единиц), фильтрации через активированный уголь (4 единицы), а затем через 2 установки обратного осмоса (RO). Обработанная вода хранится в 4 резервуарах с циркуляцией через УФ-лампы в соответствии со стандартами PepsiCo. Продуктовая вода распределяется на 4 линии упаковки, в производственную зону и для растворения сахара.

### **3.13 Техническая вода**

Начальный процесс получения технической воды использует те же песчаные и угольные фильтры, что и для продуктовой воды. Затем техническая вода производится путем смешивания угольной фильтрованной воды и воды, прошедшей обратный осмос (RO), чтобы достичь максимальной общей жесткости 50 ppm (в пересчете на CaCO<sub>3</sub>).

RO-вода для технической воды получается из обработки концентрата от 2 RO-установок, используемых для продуктовой воды, на втором этапе RO-установки.

Техническая вода распределяется на инженерные установки в здании 3 и в упаковочный зал, а также на связанные с упаковкой инженерные сети в здании 6.



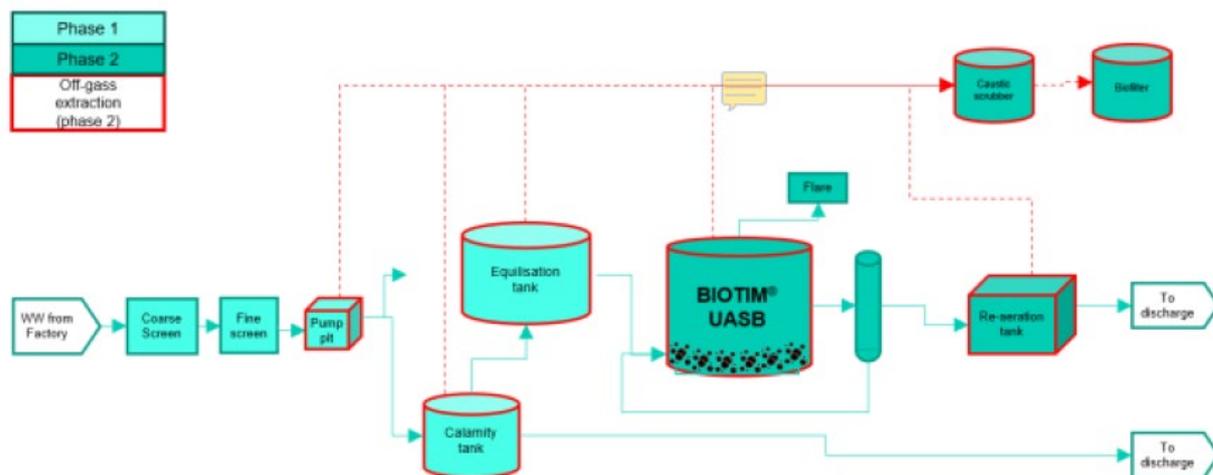
«Схема потока водоочистой станции (Водоподготовка)»

### 3.14 Сточные и отходные воды TP13

Информация о проектируемой станции очистки сточных вод (Канализационные очистные сооружения) приведена в отдельных документах и чертежах, представленных Carlsberg в рамках оценки воздействия на окружающую среду (EIA).

Источники сточных вод из производственной зоны сбрасываются в общую канализационную систему и направляются на КОС, расположенную в восточной части площадки. Система отвода технологических сточных вод отделена от поверхностных дренажей и системы фекальных вод из моечных помещений, столовой и туалетов.

КОС будет спроектирована и установлена в 2 этапа. Первый этап включает оборудование для механической фильтрации сточных вод, их хранения, буферизации и корректировки pH перед сбросом очищенных сточных вод в общую канализацию. На втором этапе проекта КОС будет добавлен этап биологической очистки, включающий установку Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB).



Ежедневная пропускная способность КОС составляет 1 680 м<sup>3</sup>/день с пиковым нагрузкой 300 м<sup>3</sup>/ч.

Первоначальная установка первого этапа будет готова к запуску на площадке и включает:

Приёмная насосная яма (ИРП) объёмом примерно 35 м<sup>3</sup>, включающая грубую и тонкую решётки, а также 2 сухоустановленные насоса по 150 м<sup>3</sup>/ч для подачи сточных вод в уравнильный (EQ) бак.

Уравнильный бак с буферной ёмкостью на 8 часов среднего гидравлического времени задержки. Бак оборудован струйными смесителями и автоматическим дозированием кислоты/щёлочи для нейтрализации сточных вод перед сбросом.

Аварийный бак с ёмкостью на 4 часа среднего гидравлического времени задержки.

Ёмкости для хранения химикатов и дозирующие установки реализованы в виде решения с использованием контейнеров Intermediate Bulk Container (IBC).

Онлайн-измерение и контроль расхода воды и pH с установкой точек отбора проб для взятия 24-часовых потокопропорциональных образцов для анализа.

Щёлочной скруббер будет установлен для вентиляции и очистки пахучего воздуха, всасываемого из баков и ИРП.

Последующий планируемый второй этап установки будет включать:

Анаэробную установку UASB для биологического разложения органических веществ в сточных водах.

Пост-аэрацию сточных вод, для введения воздуха в сточные воды перед сбросом в канализационную систему.

Факельную установку для биогаза для сжигания производимого биогаза.

Дополнительный биофильтр для очистки вентиляционных газов от UASB.

### **3.15 Технологическое тепло TP14**

Тепло подается в процесс в двух формах: пар или горячая вода низкого давления (LPHW). Полное описание системы отопления приведено в отдельных документах, подготовленных Asia Stroy для координации проекта котельной с Департаментом промышленной безопасности Казахстана.

### **3.16 Пар**

*Пар в первую очередь используется для:*

нагрева SIP-жидкостей в зонах упаковки;

нагрева оборудования наполнителя на линии NHF упаковки 3.

Пар генерируется паровыми котлами Bosch, работающими на природном газе, общей мощностью 8 000 кг/ч при давлении 600 кПа для использования в первом упаковочном зале на линиях 1 и 2. Давление пара понижается до 400 кПа для второго упаковочного зала, где он используется на линиях 3 и 4.

Каждый упаковочный зал имеет отдельную систему сбора конденсата, куда возвращается конденсированный пар перед подачей обратно в бак горячей воды / модуль водоснабжения (WSM) котельной.

Сервисная вода из Водоподготовки дополнительно обрабатывается в котельной с помощью установки умягчения и используется как подпиточная вода для WSM. Вода из WSM подается в котлы с помощью насосов подачи.

Сброс котла направляется в резервуар для сброса, где конденсат охлаждается до допустимой температуры перед переливом в технологические сливы.

### **3.17 Горячая вода низкого давления (LPHW)**

*LPHW в первую очередь используется для:*

подачи тепла в зал производства сиропа;

нагрева SIP-жидкостей в зонах производства сиропа и водоочистой станции (Водоподготовка);

регенерации фильтров с активированным углем на WTP;

нагрева туннельного пастеризатора линии розлива в банки (линия 4).

LPHW в основном производится одним газовым котлом мощностью 6 000 кВт тепловой энергии и циркулирует по площадке с помощью насосов первичной циркуляции. Вторичные бустерные насосы подают LPHW в отдельные зоны технологического оборудования.

Кроме котла LPHW, возвратная вода LPHW предварительно нагревается с использованием тепла, полученного от котла-утилизатора (WHB) от возвратной воды LPHW, поступающей

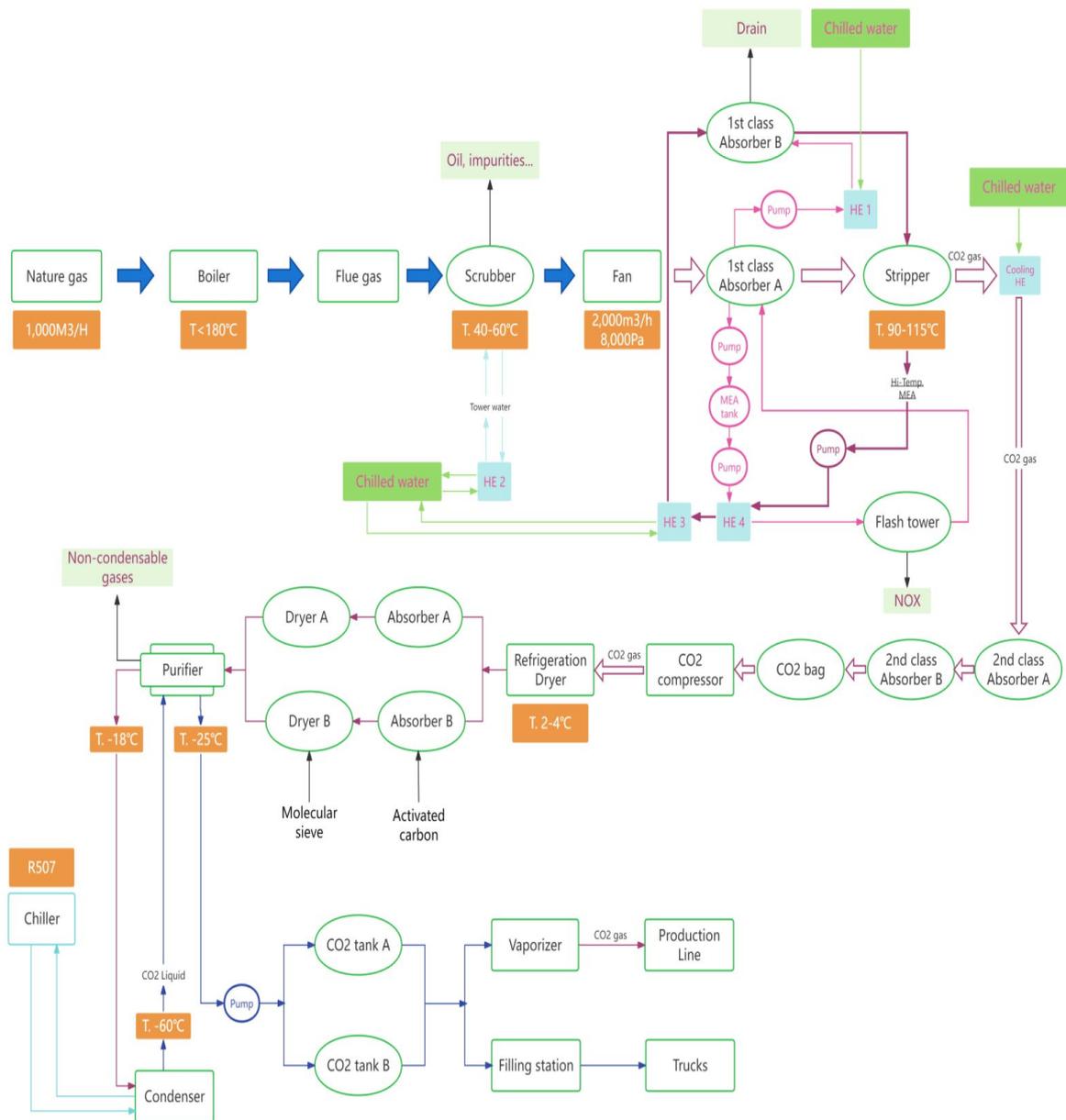
от газового двигателя для выработки электроэнергии. Это позволяет дополнительно восстановить 1 040 кВт тепловой энергии.

### **3.18 Генерация CO<sub>2</sub> TP11**

CO<sub>2</sub> требуется для карбонизации безалкогольных напитков и для создания давления в резервуарах с продуктом в упаковочном зале. CO<sub>2</sub> будет производиться на площадке путем сжигания природного газа и извлечения CO<sub>2</sub> из дымовых газов с использованием абсорбции MEA.

#### **Процесс осуществляется следующим образом:**

1. Природный газ сжигается в котле для производства пара, образуя дымовой газ, содержащий CO<sub>2</sub>.
2. Горячий дымовой газ охлаждается и очищается в скруббере для удаления частиц, масла и примесей.
3. Вентилятор повышает давление дымового газа и подает его в абсорберы MEA.
4. В абсорберах MEA первого этапа CO<sub>2</sub> химически поглощается циркулирующим раствором MEA.
5. Раствор MEA, обогащённый CO<sub>2</sub>, прокачивается через теплообменники и направляется в стриппер-колонну.
6. В стриппере MEA нагревается, высвобождая высокочистый газ CO<sub>2</sub>.
7. Регенерированный раствор MEA возвращается в абсорберы для повторного использования.
8. Высокочистый газ CO<sub>2</sub> проходит через полировочные абсорберы с активированным углём и молекулярными ситами для удаления остаточной влаги и примесей.
9. Очищенный CO<sub>2</sub> сушится в холодильной сушилке и сжимается.
10. Сжатый газ дополнительно охлаждается, очищается и сжижается.
11. Жидкий CO<sub>2</sub> хранится в изолированных резервуарах при давлении 2 000 кПа и температуре примерно -20°C.
12. CO<sub>2</sub> испаряется по мере необходимости для подачи на производственную линию или направляется в жидком виде на разливочную станцию для загрузки в транспортные средства.



### 3.19 Холодоснабжение и система холодной воды TP07

В здании 3 расположена централизованная холодильная установка, которая обеспечивает холодной водой следующие участки: зону растворения сахара, две линии упаковки CSD в ПЭТ и линию упаковки CSD в банки.

Система холодной воды подает воду на объект с температурой 6°C и возвращает её с температурой 12°C. Вода охлаждается с помощью 4 винтовых компрессоров Bitzer, работающих на хладагенте R1234yf. Общая мощность холодильной установки составляет 3 932 кВт тепловой энергии.

Снаружи здания расположен буферный бак холодной воды объемом 96 м<sup>3</sup>, который является частью контура подачи холодной воды на инженерные системы. Этот бак обеспечивает стабильность работы и поддерживает постоянную подачу холодной воды температурой 6°C.



### **3.21 Сжатый воздух TR08**

Низкодавленные безмасляные компрессоры создают сжатый воздух с давлением около 700 кПа для общего использования на объекте, в первую очередь для привода пневматических клапанов. Чтобы поддерживать качество воздуха, сжатый воздух сушится в холодильных и регенеративных осушителях и фильтруется перед подачей в ресиверы и распределением по объекту.

Компрессоры высокого давления, предназначенные для каждого оборудования выдува ПЭТ-бутылок, создают воздух с давлением до 3 750 кПа для выдува преформ ПЭТ в бутылки непосредственно перед розливом.

Все эти компрессоры размещены в здании 6.

### **3.22 Охлаждающее оборудование**

Охлаждающее оборудование не централизовано, а локально и выделено для каждого блока отвода тепла, связанного с перечисленными выше системами.

Компрессоры низкого давления охлаждаются воздухом, тогда как компрессоры высокого давления и чиллеры, обслуживающие выдув ПЭТ-бутылок, охлаждаются водой, а тепло отводится через испарительные градирни, расположенные на крыше здания 6. Тепло от туннельного пастеризатора для банок и рекулера линии NHF отводится через испарительные градирни, установленные на приподнятой платформе к югу от здания 2.

Тепло также отводится от трёх основных инженерных установок в здании 3: холодильной установки, генерации CO<sub>2</sub> и газового двигателя (местное производство электроэнергии). Каждая из этих установок отводит избыточное тепло с помощью наружных испарительных градирен.

Эти градирни рециркулируют охлаждающую воду, прокачиваемую через теплообменники рядом с установками, и подают её на верхнюю часть градирен в ребра и паковку. Тёплая вода проходит через паковку или ребра навстречу встречному потоку воздуха, циркулируемого вентиляторами градирни. Тепло отводится за счёт испарения, а потерянная вода восполняется из сети сервисной воды.

Для предотвращения концентрации солей часть воды также сливается (blow-down) из бассейнов. Циркулирующая вода подвергается химической и биологической обработке для предотвращения роста микроорганизмов и образования накипи в градирне.

#### **Охрана труда и техника безопасности**

Технологический процесс соответствует общим требованиям безопасности труда, а также требованиям безопасности труда и различным группам производственных процессов. При размещении технологического оборудования и организации рабочих мест соблюдены требования по обеспечению продольных расстояний, нормативной ширины проездов и проходов между станками и машинами, колоннами, стенами и оборудованием.

Комфортные и безопасные условия труда - один из основных факторов, влияющих на производительность и безопасность труда и здоровья работников. Режим работы завода непрерывный в 2 смены по 12 часов.

Режим работы отдельных производственных участков и вспомогательных служб будет определяться графиком работы.

Для безопасного ведения технологических процессов на территорию производства допускается только специально-обученный персонал. Проведение инструктажа по технике безопасности должен проводиться перед началом работ каждой смены. Персонал, задействованный в технологическом процессе, а также обслуживающий персонал (механики, электрики) должны иметь индивидуальные средства защиты от пыли и соответствующую спецодежду, каски и обувь. Допуск к работе на территорию завода осуществляется только после проведения процедуры медицинского освидетельствования на содержание алкоголя и наркотических веществ в крови всего персонала, задействованного в технологическом процессе на территории временной площадке. По территории промышленного корпуса и всего завода в целом должны размещаться соответствующие знаки безопасности, знаки электробезопасности в местах установки силовых шкафов подачи энергии и т. д. Доступ посторонних лиц, не участвующих в производственном процессе на территорию строго вменяется, за исключением лиц имеющих спец.пропуски, согласованные с руководством и службой безопасности завода.

### **Монтаж и испытания технологических трубопроводов**

Монтаж, испытание и приемку технологического оборудования и трубопроводов проводить в соответствии с Инструкцией по безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов, утвержденной Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 27 июля 2021 года № 359 Об утверждении Инструкции по безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов (с изм. по сост. на 03.02.2023 г.)

Объем контроля сварных соединений ультразвуковым или радиографическим методом в процентах от общего числа сваренных соединений составляет 100%, в соответствии с приложением 11 к Инструкции. Производство и приемку работ по монтажу технологических трубопроводов производить согласно СП РК 3.05–103–2014.

Все линии технологических трубопроводов подвергнуть гидравлическому испытанию на плотность и прочность согласно СП РК 3.05–103–2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы». Испытание трубопроводов следует производить не ранее чем через 24 ч после выполнения сварных и клеевых соединений трубопроводов.

### **Погрузо-разгрузочные работы**

К погрузочно-разгрузочным работам допускаются лица не моложе 18-летнего возраста. К работе с оборудованием площадки временного хранения цемента и извести, допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование (медицинский осмотр), специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право производства работ, прошедшие инструктажи: вводный по охране труда и на рабочем месте. Лица, допущенные к работе на складах, должны выполнять только те операции, которые поручены администрацией предприятия в рамках утвержденных должностных инструкций.

При выполнении работ необходимо придерживаться принятой технологии. Не допускать применения способов, ускоряющих выполнение технологических операций, но ведущих к нарушению требований безопасности труда. В случае возникновения в процессе работы каких-либо вопросов, связанных с ее безопасным выполнением, необходимо немедленно обратиться к лицу, ответственному за безопасное производство работ. При временном или постоянном переводе на другую работу необходимо ознакомиться с ней, пройти инструктаж по охране труда на рабочем месте. При выполнении работ по погрузке и разгрузке все работающие на территории складов обязаны пользоваться только исправными приспособлениями и механизмами. Работникам при проведении работ следует строго выполнять указания начальника участка. Заметив нарушение инструкции другими рабочими или возникшую опасность для окружающих, следует

предупредить рабочих и сообщить лицу, ответственному за безопасное производство работ на данном участке.

#### 4. Конструктивные решения

Конструктивные решения приняты в соответствии с требованиями:

- СП РК EN 1991-1-1 "Воздействия на несущие конструкции. Собственный вес, постоянные и временные нагрузки на здания";
- СП РК EN 1991-1-3 "Воздействия на несущие конструкции. Общие воздействия. Снеговые нагрузки";
- НТП РК 01-01-3.1(4.1) - 2017 "Нагрузки и воздействия на здания";
- СП РК EN 1992-1-1 "Проектирование железобетонных конструкций";
- НТП РК 02-01-1.1-2011 "Проектирование бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых бетонов без предварительного напряжения арматуры";
- СП РК EN 1998-1 «Проектирование сейсмостойких конструкций. Общие правила, сейсмические воздействия и правила для зданий»;
- СП РК EN 1998-5 «Проектирование сейсмостойких конструкций. Фундаменты, подпорные стенки и геотехнические аспекты»;
- СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах (зонах) РК»
- СП РК 5.01-102-2013 "Основание зданий и сооружений";
- СН РК 5.03-07-2013, СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции";
- СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии";
- СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".
- НТП РК 03-01-1.1-2011 «Проектирование стальных конструкций Часть 1-1. Общие правила для зданий»
- НТП 08-01.5-2013 «Проектирование сейсмостойких зданий Часть 1. Проектирование зданий из стальных конструкций»

Климатические условия площадки строительства:

- Климатический район строительства - ШВ
- Расчетная зимняя температура наружного воздуха:
  - а) средняя температура наиболее холодной пятидневки - минус 20.1° С
  - в) средняя температура наиболее холодных суток - минус 23.4°С
- Нормативная снеговая нагрузка -120 кгс/м<sup>2</sup> (II снеговой район);
- Нормативное давление ветра - 39 кгс/м<sup>2</sup> (III ветровой район);
- Сейсмичность района строительства - 8 баллов;
- Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам - III
- Сейсмичность площадки - 9 баллов.
- Просадочность грунта - первого типа

#### **4.1 Инженерно-геологические условия площадки**

Инженерно-геологические изыскания по объекту выполнялись ТОО «Берекет» в мае 2025 года по заданию ТОО «Интер Таско».

##### **Геоморфология и рельеф**

Исследуемая площадка располагается на территории недалеко от с. Жармухамбет, Илийского района, Алматинской области.

В геоморфологическом отношении исследуемая территория находится в пределах междуречье эрозионного останца среднечетвертичной равнины. Абсолютные отметки устья выработок находятся в пределах 690,48-692,10м.

##### **Литологическое строение**

В литологическом строении площадки принимают участие аллювиально-пролювиальные грунты средне-верхнечетвертичного возраста, представленные суглинками твердой-мягкопластичной консистенции, перекрытым с поверхности насыпным грунтом.

##### **Засоленность и агрессивность грунтов**

Тип и степень засоления грунта по ГОСТ 25100-2020 - сульфатные, не незасоленные. Содержание сухого остатка легкорастворимых солей в пределах 0,147-0,174%.

Агрессивность грунтов по отношению к бетонам марки W4 на портландцементе (по содержанию сульфатов) – неагрессивные. Содержание сульфатов в пересчете на ионы  $SO^{2-}$  250,0-400,0мг/кг грунта.

Агрессивность грунтов по ж/б конструкциям по содержанию хлоридов - от слабоагрессивные. Содержание хлоридов в пересчете на ионы  $CL^-$  330,0-410,0мг/кг грунта.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля средней степени, к алюминиевой – высокая. Коррозионная агрессивность грунтов к углеродистой стали металлических подземных сооружений по методу удельного электрического сопротивления грунта средней степени. Удельное электрическое сопротивление грунта колеблется в пределах 30,6-42,6ом/м.

Грунтовые воды - слабоминерализованные, сульфатный.

Степень агрессивного воздействия грунтовой воды на бетон марки по водонепроницаемости W4 на портландцементе - слабоагрессивная.

Степень агрессивного воздействия грунтовой воды на арматуру железобетонных конструкций при периодическом смачивании - слабоагрессивные.

##### **Подземные воды**

В пределах площадки пройденными выработками вскрыты на глубине 5,0-8,1м от поверхности земли. Уровень установление 4,8-6,5м.

Амплитуда колебания уровня подземных вод, ориентировочно составляет 1,0 м.

Площадка строительства потенциально не подтопляемая.

##### **Физико-механические свойства грунтов**

В грунтовом основании площадки по результатам бурения и лабораторных исследований проб грунта выделены нижеследующие инженерно-геологические элементы:

**ИГЭ-1 - Насыпной грунт (не слежавшиеся);**

**ИГЭ-2 - Суглинок твердой консистенции, просадочный.**

**ИГЭ-3 – Суглинок полутвердой консистенции, не просадочный**

**ИГЭ-4 - Суглинок мягкопластичной консистенции**

**ИГЭ-5 - Суглинок твердой-тугопластичной консистенции**

Грунты инженерно-геологических элементов характеризуются следующими значениями показателей физических, прочностных, деформационных свойств:

## Показатели физических свойств грунтов:

№ ИГ Э	Наименование грунта	Плотность грунта, гс/см <sup>3</sup>			Удельное Сцепление кПА, <u>ест.</u> вод.			Угол внутреннего трения, градус <u>ест.</u> вод.			Мод уль деф ор. МП А, <u>ест.</u> вод.	Усл. расч. давл. кПа (кгс/см <sup>2</sup> )
		Р <sub>n</sub>	Р <sub>I</sub>	Р <sub>II</sub>	С <sub>n</sub>	с <sub>I</sub>	с <sub>II</sub>	φ <sub>n</sub>	φ <sub>I</sub>	φ <sub>II</sub>	Е	Ro
1	Насыпной грунт	1,9 0	1,8 6	1,8 8	Насыпной грунт исключается из основания фундаментов							
2	Суглинок просадочный,	1,7 6	1,7 5	1,7 6	<u>26,8</u> 21,7	<u>25,</u> 7 20, 8	<u>26,</u> 1 21, 2	<u>22,7</u> 18,3	<u>22,5</u> 3 17,9 7	<u>22,</u> 6 18, 1	<u>7,42</u> 3,69	<u>350(3,5</u> ) 180 (1,8)
3	Суглинок полутвердый, не просадочный	1,9 3	1,9 1	1,9 2	<u>25,0</u> 20,0	<u>16,</u> 6 13, 3	<u>25,</u> 0 20, 0	<u>23,0</u> 17,5	<u>20,0</u> 15,2	<u>23,</u> 0 17, 5	<u>7,2</u> 5,2	300 (3,0)
4	Суглинок мягкопластичны й, не просадочный	1,9 9	1,9 9	1,9 9	- 22,1 3	- 21, 3	- 21, 6	- 19,2 7	- 18,5	- 18, 8	- 5,37	180 (1,8)
5	Суглинок твердый-туго пластичный, не просадочный	2,0	1,9 9	1,9 9	<u>35,0</u> 22,2	<u>31,</u> 0 21, 6	<u>35,</u> 0 21, 8	<u>23,0</u> 20,0	<u>21,0</u> 19,7	<u>23,</u> 0 19, 8	<u>7,5</u> 6,9	350 (3,5)

Примечания: 1. Расчетные значения характеристик грунта: с<sub>I</sub>, φ<sub>I</sub>, ρ<sub>I</sub> – по несущей способности, с<sub>II</sub>, φ<sub>II</sub>, ρ<sub>II</sub> – по деформации.

Физические характеристики	ИГЭ-2 суглинок твердый, просадочный	ИГЭ-3 суглинок полутверды й	ИГЭ-4 суглинок мягкопласт ичный	ИГЭ-5 суглинок твердый- тугопластичны й
Природная влажность, %	16,71	20,5	25,93	21,19
Влажность на пределе текучести, %	30,0	29,85	29,79	29,82
Влажность на пределе раскатывания, %	21,67	21,6	21,5	21,5

Число пластичности, %	8,3	8,3	8,23	8,34
Показатель текучести, дол.ед.	<0	<0-0,13	0,51-0,60	<0-0,35
Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	2,71	2,71	2,71	2,71
Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	1,76	1,93	1,99	2,0
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	1,51	1,60	1,58	1,65
Коэффициент пористости, дол.ед.	0,792	0,696	0,712	0,644
Коэффициент водонасыщения, дол.ед.	0,57	0,8	0,96	0,89

Суглинок **ИГЭ-2** при замачивании, проявляют просадочные свойства.

Относительная просадочность при  $P=0.3$  д.е. – 0,022-0,031 (средн. 0,028).

Начальное давление просадочности, Мпа – 0,045-0,095 (0,057).

Величина суммарной просадки составляет 1,3–5,3 см. Грунтовые условия по степени просадочности относятся преимущественно к I (первому) типу, местами – к II (второму) типу (по данным скважин №1 и №5, где  $S = 5,1–5,3$  см).

#### **Специфические грунты**

Из экзогенных процессов следует рассмотреть плоскостную эрозию и просадочные явления, которые проявляется под действием поверхностных вод или утечек изводонесущих инженерных коммуникаций.

При отсутствии каких-либо предупредительных мероприятий по сбору и отводу поверхностных вод, будет происходить развитие эрозионных процессов плоскостного смыва и фильтрационного разрушения грунта во время ливневых дождей.

Величина суммарной просадки составляет 1,3–5,3 см. Грунтовые условия по степени просадочности относятся преимущественно к I (первому) типу, местами – к II (второму) типу (по данным скважин №1 и №5, где  $S = 5,1–5,3$  см).

#### **Сейсмичность зоны (района) строительства**

Из эндогенных процессов следует отметить сейсмичность, проявляющуюся в виде землетрясений. Показатель сейсмической опасности района строительства по СП РК 2.03-30-2017 (приложение Б) равен 8 (восемь) баллов (Боралдай). по шкале MSK-64 (К). Данными инженерно-геологическими изысканиями установлено, что грунты, слагающие естественное основание фундаментов в пределах 10-ти метровой толщи, имеют II и III (третью) категорию по сейсмическим свойствам с преобладанием третьей в соответствии с таблицей 6.1 СП РК 2.03-30-2017. Поэтому, сейсмическая опасность территории строительства будет равна 9 (девяти) баллам по таблице 6.2 СП РК 2.03-30-2017 за счет грунтовых условий.

Значение расчетного ускорения  $a_g$  для площадки строительства с грунтовыми

условиями по сейсмическим свойствам III типа будет равно 0,511g, а значение расчетного вертикального ускорения  $a_{gv}$  будет равно 0,460g.

Из физико-геологических процессов и явлений в районе проектируемой площадки застройки прогнозируется просадочность, сейсмичность участка, коррозионная агрессивность.

### **Нагрузки**

*Временные:*

Нормативное значение снеговой нагрузки для II снегового района – 1,2 кПа.

Нормативное значение ветровой нагрузки для II ветрового района – 0,39 кПа

*Полезные* нормативные нагрузки на перекрытия и полы приняты в соответствии с архитектурной и технологической частью проекта, а также в соответствии с положениями СП РК EN 1991-1-1:2002/2011 «Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-1. Собственный вес, постоянные и временные нагрузки на здания».

### **Материалы**

Ленточные, столбчатые и плитные фундаменты здания выполнены из монолитного бетона класса C20/25 (для фундаментов и других элементов, соприкасающихся с грунтом - бетон класса C20/25, W6, F150, обмазываются битумным праймером за 2 раза). Подбетонки выполнены из бетона класса C8/10, для гидроизоляции под бетонной подготовкой используются полиэтиленовая пленка.

Рабочие арматурные стержни из арматуры периодического профиля класса A500C, хомуты и шпильки из арматуры гладкого профиля класса A240 по ГОСТ 34028-2016.

Марки сталей элементов конструкций приняты в зависимости от вида конструкций с учетом расчетной температуры и приведены в спецификациях и ведомостях расхода стали.

Принятые сечения несущих конструктивных элементов здания удовлетворяют требованиям по безопасности, эксплуатационной пригодности и долговечности при условии соблюдения технологии производства строительных работ и надлежащего технического и авторского надзора над строительством объекта. Предельные прогибы и перемещения несущих и ограждающих конструкций основного здания находятся в пределах величин, установленных в соответствии с положениями СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах» и заданием на проектирование.

## **4.2 Производственный цех 1**

Здание цеха представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы габаритами 72 x 291 x 12.5м в плане состоит из четырех блоков. В осях 19-20, 38-39, 57-58 устраиваются деформационные швы. Конструкция здания выполнена по рамно – связевой конструктивной схеме. Шаг крайних колонн по осям 1 и 76 - 6 м. Сопряжение колонн с фундаментами в плоскости рамы жесткое, из плоскости - шарнирное. Колонны рам выполнены из прокатных двутавров по ГОСТ Р 57837-2017.

Шаг средних колонн в осях 7-70 12 м. Сопряжение колонн с фундаментами жесткое. Колонны рам выполнены из замкнутых сварных труб квадратного сечения по ГОСТ 30245-2003.

Стропильные фермы покрытия пролетом 24 м. Сопряжение стропильных ферм покрытия с колоннами и подстропильными фермами шарнирное. Элементы фермы из замкнутых сварных труб квадратного сечения по ГОСТ 30245-2003.

Подстропильные фермы пролетом 12 м. Сопряжение ферм с колоннами шарнирное. Элементы фермы из

замкнутых сварных труб квадратного сечения по ГОСТ 30245-2003.

Здание с встроенной отдельно стоящей антресолью в осях E – И/ 1 – 76. Перекрытие 2-го и 3-го этажей - монолитное железобетонное по несъемной опалубке из профлиста. Покрытие над 3-м этажом неэксплуатируемое из сэндвич-панелей с утеплителем толщиной 100 мм.

Обшивка стен - сэндвич-панели с толщиной утеплителя 120 мм вертикальной раскладки. Кровля многоскатная. Уклон кровли 2%. Кровля состоит из сэндвич-панели с толщиной утеплителя 150 мм.

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола 1-го этажа здания, что соответствует абсолютной отметке 692,19 по генплану.

Фундаменты – монолитные железобетонные, столбчатые. Размеры подошв для несущих стальных колонн: от 2,8x2,8 до 3,8x5,8 м. Высота всех фундаментов - 2,2 м. В продольном направлении фундаменты под колоннами с вертикальными связями соединены распорками. В верхней части фундаментов, по периметру здания и под внутренние стены, расположены фундаментные ленты сечением 1000x600(h) мм, сверху ленты расположены монолитные цокольные стены сечением 250x1950(h)мм. В местах пересечений осей, а также вдоль них, для последующего монтажа колонн каркаса, из тела фундаментов предусматриваются фундаментные болты М30, М36, М42.

Плита пола - монолитная железобетонная толщиной 200 мм..

Перекрытия внутренних помещений – монолитные железобетонные по несъемным опалубкам, толщиной 150 мм.

### **4.3 Производственный цех 2**

Здание цеха представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы габаритами 72 x 291 x 12.5м в плане состоит из четырех блоков. В осях 19-20, 38-39, 57-58 устраиваются деформационные швы. Конструкция здания выполнена по рамно – связевой конструктивной схеме. Шаг крайних колонн по осям 1 и 76 - 6 м. Сопряжение колонн с фундаментами в плоскости рамы жесткое, из плоскости - шарнирное. Колонны рам выполнены из прокатных двутавров по ГОСТ Р 57837-2017.

Шаг средних колонн в осях 7-70 12 м. Сопряжение колонн с фундаментами жесткое. Колонны рам выполнены из замкнутых сварных труб квадратного сечения по ГОСТ 30245-2003.

Стропильные фермы покрытия пролетом 24 м. Сопряжение стропильных ферм покрытия с колоннами и подстропильными фермами шарнирное. Элементы фермы из замкнутых сварных труб квадратного сечения по ГОСТ 30245-2003.

Подстропильные фермы пролетом 12 м. Сопряжение ферм с колоннами шарнирное. Элементы фермы из замкнутых сварных труб квадратного сечения по ГОСТ 30245-2003. Здание с встроенной отдельно стоящей антресолью в осях Е – И/ 1 – 76. Перекрытие 2-го и 3-го этажей - монолитное железобетонное по несъемной опалубке из профлиста. Покрытие над 3-м этажом неэксплуатируемое из сэндвич-панелей с утеплителем толщиной 100 мм.

Обшивка стен - сэндвич-панели с толщиной утеплителя 120 мм вертикальной раскладки. Кровля многоскатная. Уклон кровли 2%. Кровля состоит из сэндвич-панели с толщиной утеплителя 150 мм.

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола 1-го этажа здания, что соответствует абсолютной отметке 692,19 по генплану.

Фундаменты – монолитные железобетонные, столбчатые. Размеры подошв для несущих стальных колонн: от 2,8x2,8 до 3,8x5,8 м. Высота всех фундаментов - 2,2 м. В продольном направлении фундаменты под колоннами с вертикальными связями соединены распорками. В верхней части фундаментов, по периметру здания и под внутренние стены, расположены фундаментные ленты сечением 1000x600(h) мм, сверху ленты расположены монолитные цокольные стены сечением 250x1950(h)мм. В местах пересечений осей, а также вдоль них, для последующего монтажа колонн каркаса, из тела фундаментов предусматриваются фундаментные болты М30, М36, М42.

Плита пола - монолитная железобетонная толщиной 200 мм..

Перекрытия внутренних помещений – монолитные железобетонные по несъемным опалубкам, толщиной 150 мм.

#### **4.4 Энергоблок 1**

Здание энергоблока представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 32,4×90,5 м.

Конструктивная система здания – рамно-связевой стальной каркас.

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола здания, что соответствует абсолютной отметке 692,86 по генплану.

Фундаменты – монолитные железобетонные, столбчатые.

Ограждающие стены (заполнение каркаса) – из сэндвич-панелей толщиной 120 мм.

#### **4.5 Производственный цех 3**

Производственный цех 3 представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 58,1×146,0 м.

Конструктивная система здания – рамно-связевой стальной каркас.

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола здания, что соответствует абсолютной отметке 692,19 по генплану.

Фундаменты – монолитные железобетонные, столбчатые. Фундаментные плиты с подколонниками для резервуаров выполнены из плиты толщиной 600мм и подколонниками 600х600мм и 700х700мм.

Ограждающие стены (заполнение каркаса) – из сэндвич-панелей толщиной 120 мм.

#### **4.6 Энергоблок 2**

Здание энергоблока представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 11,34×60,0 м.

Конструктивная система здания – рамно-связевой стальной каркас.

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола здания, что соответствует абсолютной отметке 692,19 по генплану.

Фундаменты – монолитные железобетонные, столбчатые.

Ограждающие стены (заполнение каркаса) – из сэндвич-панелей толщиной 120 мм.

#### **4.7 Контрольно-пропускной пункт №1**

Здание КПП технологическ представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 6,0х7,5 м, не имеющее подземного этажа.

Конструктивная система здания – балочный каркас.

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола здания, что соответствует абсолютной отметке 693,15 по генплану.

Фундаменты – монолитные железобетонные, столбчатые.

#### **4.8 Контрольно-пропускной пункт №2**

Здание КПП технологическ представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 6,0х7,5 м, не имеющее подземного этажа.

Конструктивная система здания – балочный каркас.

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола здания, что соответствует абсолютной отметке 695,55 по генплану.

Фундаменты – монолитные железобетонные, столбчатые.

#### **4.9 Контрольно-пропускной пункт №3**

Здание КПП технологическое представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 6,0х7,5 м, не имеющее подземного этажа.

Конструктивная система здания – балочный каркас.

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола здания, что соответствует абсолютной отметке 695,55 по генплану.

Фундаменты – монолитные железобетонные, столбчатые.

#### **4.10 Здание отходов**

Здание для отходов представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 16,0х41,0 м.

Конструктивная система здания – рамный стальной каркас.

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола здания, что соответствует абсолютной отметке 690,45 по генплану.

Фундаменты – монолитные железобетонные, столбчатые.

#### **4.11 Пожарное депо**

Пожарное депо представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 12,0х16,0 м, не имеющее подземного этажа.

Конструктивная система здания – рамный стальной каркас.

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола здания, что соответствует абсолютной отметке 692,85 по генплану.

Фундаменты – монолитные железобетонные, столбчатые.

#### **Защита стальных конструкций от коррозии:**

Среда по воздействию на металлоконструкции - слабоагрессивная.

Перед нанесением защитных покрытий поверхности конструкций должны быть очищены до степени 3 в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-80 и СН РК 2.01.01-2013, СП РК 2.01-101-2013.

*Огнезащита:* При выполнении стальных конструкций на заводе-изготовителе металлоконструкции - окрасить огнезащитным покрытием "Эматерм 5112" для обеспечения II степени огнестойкости: колонны -120 мин, конструктивные элементы междуэтажных перекрытий – 45 мин, косоуры, марши и площадки лестниц – 60 мин. Соответственно количество сухого огнезащитного состава необходимо принять: для колонн -1,2 мм, для конструктивных элементов междуэтажных перекрытий – 0,76 мм, косоуры, марши и площадки лестниц – 1,18 мм.

Расход краски уточнить по справочникам.

При невозможности выполнить металлоконструкции полной заводской готовности, антикоррозионную защиту стальных конструкций осуществлять двумя слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 по двум слоям грунта ГФ-021 по ГОСТ 25129-82.

Грунтование конструкций первым слоем толщиной не менее 20 мк осуществить на заводе-изготовителе металлоконструкций с последующим нанесением второго слоя грунта и покрывных слоев эмалью на монтажной площадке.

Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74.

Работы по антикоррозионной защите производить в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013\* "Защита строительных конструкций от коррозии".

#### **Защита бетонных и железобетонных конструкций.**

Защита несущих железобетонных конструкций подземной части здания от коррозии соответствует требованиям СН РК 2.01-01-2013\*.

Все наружные поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, подлежат обмазке горячим битумом за 2 раза по предварительно огрунтованной и высушенной поверхности из того же битума.

Все металлические элементы несущих железобетонных конструкций (закладные детали, соединительные элементы и др.), находящиеся в отапливаемых помещениях (кроме, в стыках наружных стен) и на открытом воздухе защищаются по очищенной и высушенной поверхности антикоррозионным покрытием: двумя слоями быстросохнущей эмали ПФ1189 с суммарной толщиной покрытия не менее 55 мкм. Эмаль наносится без грунтовок. Качество лакокрасочного покрытия стальных элементов должно соответствовать IV (V) классу по ГОСТ 9.032-74\*. Степень очистки поверхностей стальных элементов от окислов (окалины, ржавчины, шлаковых включений), перед нанесением защитного покрытия, должна быть третьей, согласно ГОСТ 9.402-80\*. В местах повреждения окраски антикоррозионная защита должна быть восстановлена.

Все металлические элементы несущих железобетонных конструкций (закладные детали, соединительные элементы и др.), находящиеся в стыках наружных стен, защищаются по очищенной и высушенной поверхности слоем металлического покрытия (цинком) толщ. 120-180 мкм. Степень очистки поверхностей стальных элементов от окислов должна быть третьей, согласно ГОСТ 9.402-80\*. В местах повреждения антикоррозионная защита должна быть восстановлена.

Все металлические элементы, находящиеся в грунте, защищаются по очищенной и высушенной поверхности лаком (типа «Кузбаслак») за 2 раза.

### **Антисейсмические мероприятия**

Сейсмичность зоны (района) строительства согласно СП РК 2.03-30-2017 –8 (восемь) баллов. Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам в пределах площадки – III. При этом в соответствии с Табл. 6.2 СП РК 2.03-30-2017 уточнённое значение сейсмичности площадки строительства для выполнения конструктивных антисейсмических мероприятий принято 9 (девять) баллов.

## **5 Инженерные решения**

### **5.1 Водопровод и канализация**

#### **5.1 Общая часть**

Рабочий проект водопровода и канализации объекта "Производственный-логистический комплекс ТОО «Carlsberg Central Asia» (ранее «Oasis Logistics») расположенный по адресу: Алматинская область, Илийский район, п. Боралдай, п.з. 71 Разъезд уч. 2Д (без внешнеплощадочных наружных сетей и сметной документации. Корректировка" выполнен на основании задания на проектирование и в соответствии с техническими условиями (ТУ) за № xxxxxxxxx г, выданными ГКП на ПВХ «Алматы Су» и в соответствии с требованиями норм, действующих на территории РК:

- СН РК 4.01-01-2011, СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;

- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;

- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;

- СН РК 3.02-27-2019, СП РК 3.02-127-2013\* «Производственные здания»;

- СН РК 3.02-07-2014, СП РК 3.02-107-2014 «Общественные здания и сооружения»;

- СН РК 3.02-21-2011\*, СП РК 3.02-107-2014\* «Объекты общественного питания»;

- СП РК 3.01-103-2012\* "Генеральные планы промышленных предприятий";

- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», №405 от 17 августа 2021.

- СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

Проектируемая площадка характеризуется следующими инженерно-геологическими условиями:

Абсолютные отметки поверхности территории строительства равны 690-692 м.

Грунтовые условия площадки - по степени просадочности относятся преимущественно к I (первому) типу, местами - ко II (второму) типу (по данным скважин №1 и №5, где  $S=5,1-5,3$  см).

Мощность слоя 3,3-5,2 м. Величина суммарной просадки составляет 1,3-5,3 см.

Сейсмичность района - 8 баллов согласно Приложению Б СП РК 2.03-30-2017;

Данными инженерно-геологических изысканий установлено, что грунты, слагающие естественное основание фундаментов в пределах 10-ти метровой толщи, имеют II (вторую) и III (третью) категорию по сейсмическим свойствам с преобладающей III (третьей) в соответствии с таблицей 6.1 СП РК 2.03-30-2017. Поэтому сейсмическая опасность территории строительства будет равна 9 (девяти) баллам по таблице 6.2 СП РК 2.03-30-2017 за счет грунтовых условий.

Максимальное проникновение в грунт нулевой изотермы составляет 1,35 м.

Грунтовые воды вскрыты выработками на глубине 5,0-8,1 м.

Коррозионная активность суглинков к углеродистой стали - средняя.

Источником водоснабжения, согласно ТУ, служит существующий водопровод диаметром xxxx мм. Гарантийный напор в точке подключения 24,0 м.

Отвод бытовых стоков предусмотрен в существующий канализационный коллектор диаметром xxxx мм.

Отвод дождевых стоков с территории предусмотрен в существующий канал дождевых стоков диаметром 800мм проходящий по территории завода.

### **Производственное здание 1 (пятно 1)**

В соответствии с требованиями к качеству, количеству и источнику водоснабжения, согласно полученным техническим условиям, в производственном блоке запроектированы следующие системы водопровода и канализации:

- хозяйственно - питьевой водопровод (В1);
- противопожарный водопровод (В2);
- горячее водоснабжение подающая (Т3);
- горячее водоснабжение обратная (Т4);
- канализация бытовая (К1);
- канализация производственная (К3);
- канализация дождевая (К2).

#### Холодное водоснабжение

Хозяйственно-питьевой водопровод предназначен для подачи воды:

- к санприборам, установленные в офисах и в цеху, комнатах уборочного инвентаря, в санпосты, раковины для кухни;
- аварийного душа, пенные мойки;
- на технологические нужды системы ОВК.

В здание 1 ввод водопровода запроектирован из стальных водогазопроводных оцинкованных труб ГОСТ 3242-75  $\varnothing 40 \times 3,5$  мм от Здания 4. Потребный напор на вводе составляет 18м. За отметку 0,000 здания принята абсолютная отметка 692,19.

Магистральные и стояки хоз-питьевого водоснабжения в помещениях 1105, 198, 199, 1100 запроектированы из стальных нержавеющей труб AISI 304 EN 10217-7, а в остальных помещениях запроектированы из стальных водогазопроводных оцинкованных труб. Подводки к сантехническим приборам из полипропиленовых неармированных труб по ГОСТ 32415-2013.

Магистральные трубы и стояки в производственной зоне изолируются гибкой трубчатой и рулонной изоляцией типа "K-Flex" толщиной 9 мм.

### Противопожарный водопровод

Источником противопожарной воды являются существующие два пожарных резервуара объемом 1100 м<sup>3</sup> каждый и противопожарная насосная станция, находящаяся на территории завода.

В здание запроектированы два ввода противопожарного водопровода диаметром 150 мм из стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91. Потребный напор на вводе составляет 35 м.

Главный корпус по функциональному назначению разделено на четыре противопожарных отсека:

- Склад хранения сахара (здание 1) объемом 91 192,5 м<sup>3</sup> с категорией по пожарной опасности «В», степень огнестойкости II;
- Склад готовой продукции объемом (здание 1) 273 849,3 м<sup>3</sup> с категорией по пожарной опасности «В», степень огнестойкости II;
- Производственный блок (здание 2 и 4) объемом 298 000 м<sup>3</sup> с категорией по пожарной опасности «В», степень огнестойкости II;
- Склад сырья и материалов (здание 2) 159 322,8 м<sup>3</sup> с категорией по пожарной опасности «В», степень огнестойкости II.

Внутреннее пожаротушение для Здания 1 составляет 17,1 л/с (3 струи по 5,7 л/с), на наружное пожаротушение здания принято - 50 л/сек.

Система противопожарного водопровода запроектирована водонаполненная, кольцевая, работает автоматический после падения давления.

Внутреннее пожаротушение противопожарных отсеков обеспечивается от пожарных кранов диаметром 65 мм, с длиной рукава - 20 м, диаметром spryska наконечника - 19 мм. Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35 от пола и размещаются в шкафчиках. В пожарных шкафах предусмотрены по два ручных огнетушителя вместимостью по 10 л, которые пломбируются.

В помещениях 1105,198,199 и 1100 запроектированы шкафы из нержавеющей стали. Магистральные трубы противопожарного водоснабжения запроектирована из нержавеющей стальных труб AISI304 диаметром 125мм и 65мм.

В остальных помещениях запроектированы шкафы из стальных листов. Магистральные трубы противопожарного водоснабжения запроектирована из стальных электросварных по ГОСТ 10704-91 диаметром 133x3,5мм и 76x3,5мм.

Стальные трубы покрываются антикоррозийной изоляцией масляной краской за 2 раза по грунтовке ГФ-021.

### Горячее водоснабжение

Источником горячего водоснабжения служит собственная котельная.

Подача воды на горячее водоснабжение запроектирована от ИТП.

Система горячего водоснабжения запроектирована для подачи воды на санитарно-технические приборы в офисах и в цеху, раковину на кухне и санпосты.

Трубопроводы горячего водоснабжения, монтируемые в инженерной галерей выполнены из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75, подводка к санприборам выполнены из полипропиленовых армированных труб по ГОСТ 32415-2013.

Магистральные трубы и стояки в производственной зоне изолируются гибкой трубчатой и рулонной изоляцией типа "K-Flex" толщиной 13 мм.

Водогазопроводные стальные трубы покрываются антикоррозийной изоляцией масляной краской за 2 раза по грунтовке ГФ-021.

### Канализация

Бытовая канализация (К1) проектируется для отвода стоков от санитарных приборов устанавливаемых в помещениях санузлов, санпостов и от раковин.

Канализационные сети, прокладываемые выше отм. 0,000 выполнены из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 32414-2013 раструбного соединения с резиновыми уплотнительными кольцами.

Канализационные сети, прокладываемые ниже отм. 0,000 выполнены из нержавеющей труб AISI 304.

Вытяжные части канализационных стояков, проходящие в холодных контурах (вентилируемая кровля), изолируются фольгированными минераловатными матами «Урса» толщиной 50 мм.

Канализация производственная (К3) предназначена для отвода стоков от технологических оборудовании Sugar dissolving and treatment. Для сбора сточных вод предусмотрена лотковая система шириной 300 мм и трапов из нержавеющей стали. Канализационные сети, прокладываемые ниже отм.0,000 выполнены из стальных нержавеющей труб по AISI 314.

Ливневая канализация (К2) предусматривается для отвода дождевых стоков с кровель здания, для сбора предусмотрены водосточные воронки с электрообогревом. Трубопроводы внутренних водостоков приняты из полиэтиленовых труб марки PVC-U диаметром 100-250 мм. Ливневые сети и выпуски, прокладываемые ниже отм.0,000 выполнены из стальных нержавеющей труб по AISI 314.

Сброс стоков осуществляется на наружные сети дождевых вод.

## **Производственное здание 2 (пятно 2)**

В соответствии с требованиями к качеству, количеству и источнику водоснабжения, согласно полученным техническим условиям, в производственном блоке запроектированы следующие системы водопровода и канализации:

- хозяйственно - питьевой водопровод (В1);
- противопожарный водопровод (В2);
- горячее водоснабжение подающая (Т3);
- горячее водоснабжение обратная (Т4);
- канализация бытовая (К1);
- канализация производственная (К3);
- канализация дождевая (К2).

### Холодное водоснабжение

Хозяйственно-питьевой водопровод предназначен для подачи воды:

- к санприборам, установленные в офисах и в цеху, комнатах уборочного инвентаря, к санпостам, раковины для кухни;

- аварийного душа, пенные мойки;
- на технологические нужды системы ОВК;

В здание 2 ввод водопровода запроектирован из стальных водогазопроводных оцинкованных труб ГОСТ 3242-75 Ø40x3,5мм от Здания 4. Потребный напор на вводе составляет 18м. За отметку 0,000 здания принята абсолютная отметка 692,19.

Магистральные и стояки хоз-питьевого водоснабжения в производственном цеху запроектированы из стальных нержавеющей труб AISI 304 EN 10217-7, а в остальных помещениях запроектированы из стальных водогазопроводных оцинкованных труб. Подводки к сантехническим приборам из полипропиленовых неармированных труб по ГОСТ 32415-2013.

Магистральные трубы и стояки в производственной зоне изолируются гибкой трубчатой и рулонной изоляцией типа "K-Flex" толщиной 9 мм.

### Противопожарный водопровод

Источником противопожарной воды являются существующие два пожарных резервуара объемом 1100 м<sup>3</sup> каждый и противопожарная насосная станция, находящаяся на территории завода.

В здании запроектированы два ввода противопожарного водопровода диаметром 150мм из стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91. Потребный напор на вводе составляет 35м.

Главный корпус по функциональному назначению разделено на четыре противопожарных отсека:

- Склад хранения сахара (здание 1) объемом 91 192,5 м<sup>3</sup> с категорией по пожарной опасности «В», степень огнестойкости II;
- Склад готовой продукции объемом (здание 1) 273 849,3 м<sup>3</sup> с категорией по пожарной опасности «В», степень огнестойкости II;
- Производственный блок (здание 2 и 4) объемом 298 000 м<sup>3</sup> с категорией по пожарной опасности «В», степень огнестойкости II;
- Склад сырья и материалов (здание 2) 159 322,8 м<sup>3</sup> с категорией по пожарной опасности «В», степень огнестойкости II.

Внутреннее пожаротушение для Здания 1 составляет 17,1 л/с (3 струи по 5,1 л/с), на наружное пожаротушение здания принято - 50 л/сек.

Система противопожарного водопровода запроектирована водонаполненная, кольцевая, работает автоматический после падения давления.

Внутреннее пожаротушение противопожарных отсеков обеспечивается от пожарных кранов диаметром 65 мм, с длиной рукава - 20 м, диаметром spryska наконечника - 19 мм. Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35 от пола и размещаются в шкафчиках. В пожарных шкафах предусмотрены по два ручных огнетушителя вместимостью по 10 л, которые пломбируются.

В производственном цеху запроектированы шкафы из нержавеющей стали. Магистральные трубы противопожарного водоснабжения запроектирована из нержавеющей стальных труб AISI304 диаметром 125мм и 65мм.

В остальных помещениях запроектированы шкафы из стальных листов. Магистральные трубы противопожарного водоснабжения запроектирована из стальных электросварных по ГОСТ 10704-91 диаметром 133x3,5мм и 76x3,5мм.

Стальные трубы покрываются антикоррозийной изоляцией масляной краской за 2 раза по грунтовке ГФ-021.

### Горячее водоснабжение

Источником горячего водоснабжения служит собственная котельная.

Подача воды на горячее водоснабжение запроектирована от ИТП.

Система горячего водоснабжения запроектирована для подачи воды на санитарно-технические приборы в офисах и в цеху, раковину на кухне и санпосты.

Трубопроводы горячего водоснабжения, монтируемые в инженерной галерей выполнены из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75, подвадка к санприборам выполнены из полипропиленовых армированных труб по ГОСТ 32415-2013.

Магистральные трубы и стояки в производственной зоне изолируются гибкой трубчатой и рулонной изоляцией типа "K-Flex" толщиной 13 мм.

Водогазопроводные стальные трубы покрываются антикоррозийной изоляцией масляной краской за 2 раза по грунтовке ГФ-021.

### Канализация

Бытовая канализация (К1) проектируется для отвода стоков от санитарных приборов устанавливаемых в помещениях санузлов, санпостов и от раковин.

Канализационные сети, прокладываемые выше отм. 0,000 выполнены из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 32414-2013 раструбного соединения с резиновыми уплотнительными кольцами.

Канализационные сети, прокладываемые ниже отм.0,000 выполнены из нержавеющей труб AISI 304.

Вытяжные части канализационных стояков, проходящие в холодных контурах (вентилируемая кровля), изолируются фольгированными минераловатными матами «Урса» толщиной 50 мм.

Канализация производственная (К3) предназначена для отвода стоков от технологического оборудования Krones Pet 1,2 и KHS NHF, KHS canning line. Для сбора сточных вод предусмотрена лотковая система шириной 300-400 мм и трапов из нержавеющей стали. Канализационные сети, прокладываемые ниже отм.0,000 выполнены из стальных нержавеющей труб по AISI 304.

Ливневая канализация предусматривается для отвода дождевых стоков с кровель здания, для сбора предусмотрены водосточные воронки с электрообогревом.

Трубопроводы внутренних водостоков приняты из полиэтиленовых труб марки PVC-U диаметром 100-250мм. Ливневые сети и выпуски, прокладываемые ниже отм.0,000 выполнены из стальных нержавеющей труб по AISI 304.

Сброс стоков осуществляется на наружные сети дождевых вод.

### **Энергоблок 1 (пятно 3)**

Энергоблок предназначенная для обеспечения производства всеми видами энергоресурсов и инженерных сред.

В соответствии с требованиями к качеству, количеству и источника водоснабжения, согласно полученным техническим условиям, в здании Энегоблока запроектированы следующие системы водопровода и канализации:

- хозяйственно - питьевой водопровод (В1);
- противопожарный водопровод (В2);
- горячее водоснабжение подающая (Т3);
- канализация бытовая (К1);
- канализация производственная (К3)
- канализация дождевая (К2).

### Холодное водоснабжение

Хозяйственно-питьевой водопровод предназначен для подачи воды к санприборам. Подпитка котельной предусмотрено разделом ТХ от производственного водоснабжения.

Ввод водопровода запроектирован из стальных электросварных труб  $\varnothing 48 \times 3,0$  ГОСТ 10704-91. На вводе предусмотрен водомерный узел  $\varnothing 25$  мм. Потребный напор на вводе составляет 18 м. За отметку 0,000 здания принята абсолютная отметка 692,86.

Магистральные и стояки хоз-питьевого водоснабжения запроектированы из стальных водогазопроводных оцинкованных труб. Подводки к сантехническим приборам из полипропиленовых неармированных труб по ГОСТ 32415-2013.

Магистральные трубы и стояки изолируются гибкой трубчатой и рулонной изоляцией типа "K-Flex" толщиной 9 мм.

### Противопожарный водопровод

Источником противопожарной воды являются существующие два пожарных резервуара объемом 1100 м<sup>3</sup> каждый и противопожарная насосная станция, находящаяся на территории завода.

В здание запроектирован один ввод противопожарного водопровода диаметром 108х4,0 мм из стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91. Потребный напор на вводе составляет 35 м.

За расчетный диктующий расход воды на внутреннее пожаротушение школы согласно п.4.2.1 СП РК 4.01-101-2012, принято 2,5 л/с, с учетом уточнения таблицы 3 при высоте спортзала 9,7 м, расход на внутреннее пожаротушение составит 3,3 л/с.

Здание энергоблока объемом 24 514,0 м<sup>3</sup> расход на наружное пожаротушение составляет 20 л/сек, на внутренне пожаротушение составляет 2 струй по 5,1 л/с.

Система противопожарного водопровода запроектирована водозаполненная, тупиковая, насосы включаются автоматически после падения давления в сети.

Внутреннее пожаротушение противопожарных отсеков обеспечивается от пожарных кранов диаметром 65 мм, с длиной рукава - 20 м, диаметром spryska наконечника - 19 мм. Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35 от пола и размещаются в шкафчиках. В пожарных шкафах предусмотрены по два ручных огнетушителя вместимостью по 10 л, которые пломбируются.

Магистральные трубы противопожарного водоснабжения запроектирована из стальных электросварных по ГОСТ 10704-91 диаметром 108х4,0 мм и 76х3,5 мм.

Стальные трубы покрываются антикоррозийной изоляцией масляной краской за 2 раза по грунтовке ГФ-021.

### Горячее водоснабжение

Источником горячего водоснабжения служат электрические водонагреватели объемом 300, 100, 50, 30 л.

Система горячего водоснабжения запроектирована для подачи воды на санитарно-технические приборы.

Трубопроводы горячего водоснабжения выполнены из полипропиленовых армированных труб по ГОСТ 32415-2013.

Магистральные трубы и стояки в производственной зоне изолируются гибкой трубчатой и рулонной изоляцией типа "K-Flex" толщиной 13 мм.

### Канализация

Бытовая канализация (К1) проектируется для отвода стоков от санитарных приборов устанавливаемых в помещениях санузлов.

Канализационные сети, прокладываемые выше отм. 0,000 выполнены из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 32414-2013 раструбного соединения с резиновыми уплотнительными кольцами.

Канализационные сети, прокладываемые ниже отм.0,000 выполнены из нержавеющей труб AISI 304.

Вытяжные части канализационных стояков, проходящие в холодных контурах (вентилируемая кровля), изолируются фольгированными минераловатными матами "Урса" толщиной 50 мм.

Канализация производственная (К3) предназначена для отвода стоков от Котельной производственного корпуса и от помещения охлаждения.

Для сбора сточных вод предусмотрена лотковая система шириной 200 мм и трапы из нержавеющей стали. Канализационные сети, прокладываемые ниже отм.0,000 выполнены из стальных нержавеющей труб по AISI 304. Выпуски от газового двигателя и от чиллеров запроектированы в сеть производственной канализации. Выпуск от бойлеров котельной запроектированы в колодец охладитель объемом 8-20 м<sup>3</sup>/час.

Ливневая канализация (К2) предусматривается по наружной стене (см.раздел АР).

#### **Производственное здание 4 (пятно 4)**

В соответствии с требованиями к качеству, количеству и источнику водоснабжения, согласно полученным техническим условиям, в производственном блоке запроектированы следующие системы водопровода и канализации:

- хозяйственно - питьевой водопровод (В1);
- противопожарный водопровод (В2);
- горячее водоснабжение подающая (Т3);
- горячее водоснабжение обратная (Т4);
- горячее водоснабжение подающая столовой (Т3.1);
- горячее водоснабжение обратная столовой (Т4.1);
- канализация бытовая (К1);
- канализация производственная (К3)
- канализация производственная столовой (К3.1);
- канализация дождевая (К2).

Проект водоснабжения и канализации разработан в соответствии с техническими условиями (ТУ) за № xxxxxxxxxxxxг, выданными выданными "Алматы Су".

Источником водоснабжения, согласно ТУ, служит городской водопровод.

Гарантированный напор в точке подключения составляет 24,0 м.

Отвод бытовых стоков предусмотрен в городскую сеть канализации.

#### Холодное водоснабжение

Хозяйственно-питьевой водопровод предназначен для подачи воды:

- к санприборам, установленные в офисах и в цеху, комнатах уборочного инвентаря, к санпостам, раковины для кухни;
- аварийного душа, пенные мойки;
- на технологические нужды системы ОВК;

Ввод водопровода запроектирован из стальных электросварных труб  $\varnothing 133 \times 3,5$  ГОСТ 10704-91. На вводе предусмотрен водомерный узел  $\varnothing 65$  мм. Потребный напор на вводе составляет 18 м. За отметку 0,000 здания принята абсолютная отметка 692,19.

Магистральные и стояки хоз-питьевого водоснабжения в производственном цеху запроектированы из стальных нержавеющей труб AISI 304 EN 10217-7, а в остальных помещениях запроектированы из стальных водогазопроводных оцинкованных труб. Подводки к сантехническим приборам из полипропиленовых неармированных труб по ГОСТ 32415-2013.

Магистральные трубы и стояки в производственной зоне изолируются гибкой трубчатой и рулонной изоляцией типа "K-Flex" толщиной 9 мм.

### Противопожарный водопровод

Источником противопожарной воды являются существующие две резервуары объемом 1100 м<sup>3</sup> и насосная станция находящийся на территории завода.

В здание запроектирована два ввода противопожарного водопровода диаметром 150 мм из стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91. Потребный напор на вводе составляет 35 м.

Главный корпус по функциональному назначению разделено на четыре противопожарных отсека:

- Склад хранения сахара (здание 1) объемом 91 192,5 м<sup>3</sup> с категорией по пожарной опасности «В», степень огнестойкости II;
- Склад готовой продукции объемом (здание 1) 273 849,3 м<sup>3</sup> с категорией по пожарной опасности «В», степень огнестойкости II;
- Производственный блок (здание 2 и 4) объемом 298 000 м<sup>3</sup> с категорией по пожарной опасности «В», степень огнестойкости II;
- Склад сырья и материалов (здание 2) 159 322,8 м<sup>3</sup> с категорией по пожарной опасности «В», степень огнестойкости II.

Внутреннее пожаротушение для Здания 1 составляет 17,1 л/с (3 струи по 5,7 л/с), на наружное пожаротушение здания принято - 50 л/сек.

Система противопожарного водопровода запроектирована водонаполненная, кольцевая, работает автоматический после падения давления.

Внутреннее пожаротушение противопожарных отсеков обеспечивается от пожарных кранов диаметром 65 мм, с длиной рукава - 20 м, диаметром spryska наконечника - 19 мм. Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35 от пола и размещаются в шкафчиках. В пожарных шкафах предусмотрены по два ручных огнетушителя вместимостью по 10 л, которые пломбируются.

В производственном цеху запроектированы шкафы из нержавеющей стали. Магистральные трубы противопожарного водоснабжения запроектирована из нержавеющей стальных труб AISI304 диаметром 150 мм и 65 мм.

В остальных помещениях запроектированы шкафы из стальных листов. Магистральные трубы противопожарного водоснабжения запроектирована из стальных электросварных по ГОСТ 10704-91 диаметром 159x4,5 мм и 76x3,5 мм.

Стальные трубы покрываются антикоррозийной изоляцией масляной краской за 2 раза по грунтовке ГФ-021.

### Горячее водоснабжение

Источником горячего водоснабжения служит собственная котельная.

Подача воды на горячее водоснабжение запроектирована от ИТП в  
xx.

Система горячего водоснабжения запроектирована для подачи воды на санитарно-технические приборы в офисах и в цеху, раковину на кухне и санпосты.

Трубопроводы горячего водоснабжения, монтируемые в инженерной галерей выполнены из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75, подвадка к санприборам выполнены из полипропиленовых армированных труб по ГОСТ 32415-2013.

Магистральные трубы и стояки в производственной зоне изолируются гибкой трубчатой и рулонной изоляцией типа "K-Flex" толщиной 13 мм.

Водогазопроводные стальные трубы покрываются антикоррозийной изоляцией масляной краской за 2 раза по грунтовке ГФ-021.

### Канализация

Бытовая канализация (К1) проектируется для отвода стоков от санитарных приборов устанавливаемых в помещениях санузлов, санпостов и от раковин.

Канализационные сети, прокладываемые выше отм. 0,000 выполнены из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 32414-2013 раструбного соединения с резиновыми уплотнительными кольцами.

Канализационные сети, прокладываемые ниже отм.0,000 выполнены из нержавеющей труб AISI 304.

Вытяжные части канализационных стояков, проходящие в холодных контурах (вентилируемая кровля), изолируются фольгированными минераловатными матами «Урса» толщиной 50 мм.

Канализация производственная (К3) предназначена для отвода стоков от технологических оборудований Water treatment и Kronos Syrup plant. Для сбора сточных вод предусмотрена лотковая система шириной 200-600 мм и трапов из нержавеющей стали. Канализационные сети, прокладываемые ниже отм.0,000 выполнены из стальных нержавеющей труб по AISI 304.

Ливневая канализация (К2) предусматривается для отвода дождевых стоков с кровель здания, для сбора предусмотрены водосточные воронки с электрообогревом. Трубопроводы внутренних водостоков приняты из полиэтиленовых труб марки PVC-U диаметром 100-250мм. Ливневые сети и выпуски, прокладываемые ниже отм.0,000 выполнены из стальных нержавеющей труб по AISI 304.

Сброс стоков осуществляется на наружные сети дождевых вод.

## **Контрольно-пропускной пункт 1,2,3 (пятно 9.1,9.2,9.3)**

### Хозяйственно-питьевой водопровод

Проектом предусмотрен ввод водопровода диаметром 20x2,0 мм, выполненные из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR11 "питьевая" СТ РК ISO 4427-2-2014.

Магистральные трубопроводы и стояки хозяйственно-питьевого водоснабжения, подводки к сантехническим приборам из полипропиленовых не армированных труб по ГОСТ 32415-2013 диаметром Ø20 мм.

Магистральные трубы и стояки, кроме подводок к приборам, изолируются от конденсации влаги гибкой трубчатой изоляцией типа "K-Flex ST" толщиной 9 мм.

### Горячее водоснабжение

Источником горячего водоснабжения служит водонагреватель 10л. Система горячего водоснабжения запроектирована для подачи воды на санитарно-технические

приборы, установленные в общих санитарных узлах.

Трубопроводы горячего водоснабжения выполнены из полипропиленовых армированных труб по ГОСТ 32415-2013.

#### Канализация бытовая

Сброс бытовых стоков запроектирован в проектируемые внутриплощадочные сети.

Канализационные трубопроводы, выполненные выше отметки 0,000 приняты из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 22689-2014 раструбного соединения с резиновыми уплотнительными кольцами, ниже уровня пола прокладываемые в земле - из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942-98.

Система канализации вентилируется через вытяжные части канализационных трубопроводов, которые выводятся на высоту 0,3 м выше неэксплуатируемой кровли.

#### **Насосная станция пожаротушения (пятно 8)**

Для обеспечения противопожарных нужд завода, в проекте запроектированы сооружения:

- 8-Противопожарная насосная станция;
- 20.1-резервуар противопожарный воды 1000м<sup>3</sup>;
- 20.2-резервуар противопожарный воды 1000м<sup>3</sup>.
- 20.1, 20.2 Резервуар противопожарный воды 2000м<sup>3</sup>

На площадке противопожарных сооружений расположены две железобетонных резервуара противопожарной воды, объемом каждый по 1000м<sup>3</sup>/ с размерами в плане 22х14м и высотой до низа перекрытия 3,5 м. Максимальный уровень воды принят 3,2м.

Для заполнения противопожарных резервуаров запроектирован два водопровода д=125х7,4 мм ПЭ100 SDR 17 "питьевая" по СТ РК ИСО 4427-2004 из двух точек от скважины и от существующих сетей городского водопровода.

В колодцах установлены электрифицированные задвижки д=125мм. Электрифицированные задвижки работает в режиме открыто/закрыто. Работа электрозадвижки управляется от датчиков уровня в резервуарах:

- Режим открыто = на уровне +2,50 от низа резервуара предусмотреть датчик на автоматическое открытие электрозадвижек для подачи воды на заполнение резервуаров;
- Режим закрыто = на уровне +3,0 от низа резервуара предусмотреть датчик на автоматическое закрытие электрозадвижек;
- на уровне +3,20 от дна резервуара предусмотреть датчик для передачи сигнала в диспетчерскую об аварии, переполнении резервуара.

Оборудование резервуара:

- подводящий трубопровод (ПД) диаметром 89х4,5 мм вводится в резервуар через стену и представляет собой вертикальную трубу с водосливной воронкой. Верх воронки расположен на 200 мм ниже максимального уровня воды;
- отводящий трубопровод (ОТ) диаметром 200 мм, низ трубы которого располагается на +0,20 мм выше днища резервуара;
- переливное устройство (ПР) гарантирует резервуар от переполнения. Переливное устройство диаметром Ø108х4,0 мм, выполнено в виде трубопровода, входящего в резервуар через стену. Верх трубы заканчивается водосливной воронкой. Водяная пробка исключает контакт с окружающей атмосферой. На вертикальной части переливного устройства выполняется гидравлический затвор с высотой водяной пробки не менее 500 мм.

Отметка верха переливного устройства - кромки воронки - на 100 мм выше максимального уровня воды в резервуаре (+4,600);

- спускной (грязевой) трубопровод (СП) диаметром  $\varnothing 108 \times 4,0$  мм расположен под днищем резервуара, обетонирован и имеет наклонный участок. Сток грязевых вод к спускному трубопроводу обеспечивается набетонкой с уклоном 0,005. Смыв осадка в резервуаре осуществляется брандспойтом, шланг которого спускается через люк-лаз;
- устройство для впуска и выпуска воздуха при наполнении и опорожнении резервуара;
- устройство для автоматического измерения и сигнализации уровня воды в резервуаре.

Обмена воздуха в резервуарах выполнен упрощенным фильтром-поглотителем снижающие возможность заражения воды в резервуарах и прямого контакта внутреннего пространства резервуара с атмосферным воздухом. На каждом резервуаре установлены по три фильтра-поглотителя.

Упрощенные фильтры-поглотители располагаются непосредственно на перекрытии резервуара.

## 8 Противопожарная насосная станция

Здание противопожарной насосной станции полузаглубленное, прямоугольное в плане с размерами надземной части 6,5x12,5x6,8м(н).

Машинный зал заглублен на глубину 3,0 м от поверхности земли.

Насосная станция по степени обеспеченности подачи воды относиться к I категории, подающие воды на противопожарные нужды.

Насосная станция оборудована шестью группами насосов:

I - группа, противопожарная насосная установка для сетей ВПВ+НПВ (1 рабочий, 1 резервный), марки NAFFCO NF-S-200-300, производительностью 235,0м<sup>3</sup>//час, напором 55м, мощностью 110кВт;

II - группа, насос жокей, марки NAFFCO JVC 8-120, производительностью 11,2м<sup>3</sup>//час, напором 78м, мощностью 4кВт;

III - группа, противопожарная насосная установка для сетей АПТ (рабочий насос), марки NAFFCO NF-S-250-601N, производительностью 720 м<sup>3</sup>//час, напором 80 м, мощностью 254 кВт;

IV - группа, насос жокей, марки NAFFCO NF-VL 8-100, производительностью 8м<sup>3</sup>//час, напором 90 м, мощностью 4кВт;

VI - группа, дренажные насосы, марки WILO Rexa FIT V06DA (AMV) (1 рабочий, 1 резервный), производительностью 50,25 м<sup>3</sup>//час, напором 8м, мощностью 3,9 кВт;

В насосной станции запроектирована с электрическая таль с тельфером грузоподъемностью 3.2 т. с длиной пролета 18,0 м и высота подъема 6 м с электроприводом мощностью 3,5 кВт.

Монтаж трубопроводов выполнен из стальных электросварных труб по гост 10704-91.

Всасывающей трубопроводе установлены гибкие вставки, задвижки и манометры. На напорном трубопроводе установлены гибкие вставки и задвижки, обратные клапаны.

Включение насосной установки:

1. Автоматическое включение от реле давления при давлении в сети меньше 50 м;
2. Дистанционное включение от диспетчерской;

### 3. Местное.

Отключение насосной установки:

1. Местное;
2. На уровне +0,50 от дна резервуара предусмотреть датчик автоматического отключения насосной установки во избежание сухого хода насосов, а также сигнал в диспетчерскую.

Ливневая канализация предусматривается для отвода дождевых стоков с кровель здания, для сбора предусмотрены водосточные воронки с электрообогревом. Трубопроводы внутренних водостоков приняты из НПВХ согласно ТУ 2248-050-73011750-2016 диаметром 110мм. Магистральные трубы и стояки изолируются гибкой рулонной изоляцией типа "K-Flex" толщиной 25 мм.

Сброс стоков осуществляется на наружные сети дождевых вод (условно чистая).

Канализация производственная условно чистых вод (КЗН). Проектом предусматривается устройство системы производственной напорной канализации для отвода аварийных и случайных вод из помещений подземной насосной станции.

Для сбора стоков запроектирован дренажный приямок, откуда стоки откачиваются дренажным насосом фирмы Wilo, марки Rеха FIT V06DA (AMV), производительностью 50,26м<sup>3</sup>/ч, напором 8 м, мощностью 3,9 кВт, (1 раб. 1рез.)оборудованными поплавковыми выключателями на отмокту.

Напорные трубопроводы от дренажных насосов запроектированы из стальных электросварных прямошовных труб ГОСТ 10704-91 диаметром 57х3,5мм.

Сброс стоков осуществляется в проектируемые ливневые сети.

### **Наружные сети водопровода и канализации**

Рабочим проектом запроектированы следующие системы:

- водопровод сырой воды (В0);
  - хозяйственно-питьевой водопровод (В1);
  - противопожарный водопровод НП+ВП (В2.1);
  - противопожарный водопровод АПТ (В2.2);
  - канализация бытовая (К1);
  - канализация ливневая, условно чистая (К2.1);
  - канализация ливневая, условно грязная (К2.2);
  - канализация производственная от столовой (К3.1);
- канализация производственная от ТХ (К3);

### Водопровод исходный (В0)

Источником производственного водоснабжения являются проектируемые скважины. Вода по трубопроводам диаметром DN 300–250 мм подается для пополнения резервуаров сырой воды.

Проектом предусмотрены резервуары сырой воды общим объемом 600 м<sup>3</sup> (2 шт. по 300 м<sup>3</sup>) надземного исполнения из стального материала.

Далее вода насосной станцией производительностью 220 м<sup>3</sup>/ч, с напором 68 м и установленной мощностью 55 кВт, подается в здание № 4, где предусмотрена система водоподготовки для производства напитков.

Наружные сети запроектированы диаметром 315×22,7 мм из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR 11 "питьевая" по СТ РК ИСО 4427-2004.

## Водопровод хозяйственно-питьевой воды

Согласно ТУ источником хоз-питьевого водоснабжения служат существующий водопровод  $d=225$ мм расположенный западнее проектируемого объекта. Гарантированный напор в точке подключения составляет 20м.

От точки подключения внутриплощадочный хоз-питьевой водопровод (В1) запроектирован тупиковым из полиэтиленовых напорных труб диаметром  $\Phi 140 \times 12,7$ мм ПЭ100 SDR 11 "питьевая" по СТ РК ИСО 4427-2004, с применением стальных фасонных частей в местах установки в колодцах запорных арматур.

Холодное водоснабжение запроектированы:

- для нужд главного корпуса (1), запроектирован один ввод водопровода из полиэтиленовых напорных труб диаметром 125x11,4 мм ПЭ100 SDR 11 "питьевая" по СТ РК ИСО 4427-2004;
- для нужд энергоблока (4), запроектирован один ввод водопровода из полиэтиленовых напорных труб диаметром 63x5,8 мм ПЭ100 SDR 11 "питьевая" по СТ РК ИСО 4427-2004;
- для нужд КПП -1, 2, 3 запроектирован один ввод водопровода из полиэтиленовых напорных труб диаметром 20x2,0 мм ПЭ100 SDR 11 "питьевая" по СТ РК ИСО 4427-2004;
- для нужд ЛОС производственных стоков, запроектирован один ввод водопровода из полиэтиленовых напорных труб диаметром 63x5,8 мм ПЭ100 SDR 11 "питьевая" по СТ РК ИСО 4427-2004.

Переход с полиэтиленовых труб на стальные трубы выполнено при помощи фланцевого адаптера.

В местах прокладки водопроводных труб ниже канализационных водопроводные трубы уложены в футлярах.

Футляры приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91 с гидроизоляцией типа "весьма усиленная".

Водопроводные колодцы приняты из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14 с применением ТП 901-09-11.84.с, альбом VI.88 "Дополнительные мероприятия для строительства в сейсмических районах (7-9 баллов)".

Основание траншеи для полиэтиленовых труб и колодцев выполнена постель из песка толщиной 100 мм и трамбование грунта основания на глубину 0,3 м до плотности сухого грунта не менее 1,65 тс/м<sup>3</sup>/ на нижней границе уплотненного слоя

Засыпку трубопроводов над верхом трубы выполнить защитным слоем из мягкого грунта толщиной не менее 300 мм над верхом трубы.

## Водопровод противопожарной воды

На площадке противопожарных сооружений расположены две железобетонных резервуара противопожарной воды, объемом каждый по 1100м<sup>3</sup>/ и насосная станция пожаротушения.

Для заполнения противопожарных резервуаров запроектированы два водопровода  $d=180 \times 16,4$  мм ПЭ100 SDR 11 "питьевая" по СТ РК ИСО 4427-2004. В колодцах установлены электрифицированные задвижки  $d=150$ мм. Электрифицированные задвижки работает в режиме открыто/закрыто и управляется от датчиков уровня в резервуарах.

Насосная станция по степени обеспеченности подачи воды относиться к I категории, подающие воды на противопожарные нужды:

- наружного и внутреннего пожаротушения (система В2.1);
- автоматического пожаротушения (система В2.2).

Внутриплощадочный противопожарный водопровод системы НП+ВП (В2.1) запроектирован кольцевым из полиэтиленовых напорных труб Ø280x25,4 мм ПЭ100 SDR 11 "питьевая" по СТ РК ИСО 4427-2004, с применением стальных фасонных частей в местах установки в колодцах запорных арматур.

Наружное пожаротушение запроектировано от пожарных гидрантов, установленных на кольцевой сети водопровода на расстоянии не более 150 м друг от друга и обеспечивающиеся передвижной пожарной техникой.

За диктующий расчетный расход воды для определения противопожарных расходов по комплексу принят пожарный отсек производственного корпуса объемом 298 000 м<sup>3</sup>.

Расход воды на внутреннее пожаротушение принят в размере 3 × 5,1 л/с, на наружное пожаротушение — 50 л/с.

Внутреннее пожаротушение запроектировано в следующих зданиях, в которых предусмотрены вводы водопровода на пожаротушение из пожарных кранов:

- в здании 1, предусмотрены два ввода водопровода из стальных электросварных труб диаметром 133x3,5 мм по ГОСТ 10704-91;
- в здании 2, предусмотрены два ввода водопровода из стальных электросварных труб диаметром 133x3,5 мм по ГОСТ 10704-91;
- в Энергоблоке, предусмотрен один ввод водопровода из стальных электросварных труб диаметром 108x4,0 мм по ГОСТ 10704-91;

Водопроводные колодцы приняты из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14 с применением ТП 901-09-11.84.с, альбом VI.88 "Дополнительные мероприятия для строительства в сейсмических районах (7-9 баллов)".

Основание траншеи для полиэтиленовых труб и колодцев выполнена постель из песка толщиной 100 мм и трамбование грунта основания на глубину 0,3 м до плотности сухого грунта не менее 1,65 тс/м<sup>3</sup>/ на нижней границе уплотненного слоя.

Засыпку трубопроводов над верхом трубы выполнить защитным слоем из мягкого грунта толщиной не менее 300 мм над верхом трубы.

Внутриплощадочный противопожарный водопровод системы АПТ (В2.2) запроектирован кольцевым из стальных электросварных труб диаметром 377x5,5 мм по ГОСТ 10704-91, с применением стальных фасонных частей в местах установки в колодцах запорных арматур.

Система автоматического пожаротушения запроектирована в зданиях со следующими вводами водопровода:

- в здании 1, предусмотрены два ввода водопровода из стальных электросварных труб диаметром 377x5,5 мм по ГОСТ 10704-91;
- в здании 2, предусмотрены два ввода водопровода из стальных электросварных труб диаметром 377x5,5 мм по ГОСТ 10704-91;
- в Энергоблоке, предусмотрен один ввод водопровода из стальных электросварных труб диаметром 219x4,5 мм по ГОСТ 10704-91;

Водопроводные колодцы приняты из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14 с применением ТП 901-09-11.84.с, альбом VI.88 «Дополнительные мероприятия для строительства в сейсмических районах (7-9 баллов)».

Основание траншеи для стальных труб естественно выровненное и трамбование грунта основания на глубину 0,3 м до плотности сухого грунта не менее 1,65 тс/м<sup>3</sup>/ на нижней границе уплотненного слоя.

Канализация

В соответствие с условиями сбора и отведения сточных вод и их загрязнений запроектированы:

- бытовая канализация (К1);
- производственная канализация от ТХ;

- производственная канализация от столовой;

Бытовая канализация (К1) запроектирована для сбора стоков из Здания 1, Здания 2, КПП и Энергоблока. Внутриплощадочные канализационные сети выполнены из канализационных двухслойных гофрированных труб Ø400-160 мм SN8 DN/OD ГОСТ Р 54475-2011.

Канализационные колодцы приняты из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14 с применением ТП 902-09-22.84.с, альбом VIII.88 "Дополнительные мероприятия для строительства в сейсмических районах (7-9 баллов)".

Производственная канализация от столовой запроектирована для сбора стоков из зоны столовой в здании 4. Для очистки перед подключением в бытовую канализацию предусмотрен жируловитель размером 8x1,2x3,9(н). Магистральные трубы запроектированы из канализационных двухслойных гофрированных труб Ø315 мм SN8 DN/OD ГОСТ Р 54475-201.

Производственная канализация от ТХ запроектирована для сбора стоков из зоны водоподготовки, производства сиропа, производства напитков. Трубы на выпусках канализации запроектированы из нержавеющей стали Ø100-300мм AISI 304 EN 10217-7. Магистральные трубы запроектированы из двухслойных гофрированных труб Ø630-315 мм SN8 DN/OD ГОСТ Р 54475-201. Для очистки стоков предусмотрен канализационное очистное сооружение.

Согласно техническому заданию для отведения ливневых стоков и их загрязнений запроектирована:

- Канализация дождевая с кровель здания (условно чистая);
- Канализация дождевая с территории (условно грязная);

Канализация дождевая условно грязная (К2.2) запроектированы для сбора дождевых стоков из территории завода. Стоки собираются через дождеприемники. Перед подключением в систему условно чистых дождевых стоков, предусмотрены Емкость объемом 165 м<sup>3</sup>, состоящий из 2-х резервуаров, (объемом 65м<sup>3</sup> и 100м<sup>3</sup>) и очистное сооружение производительностью 3л/с.

Канализация дождевая условно чистая (К2.1) запроектированы для сбора дождевых стоков из кровель здания. Трубы запроектированы из полиэтиленовых труб Ø600-110 мм ПЭ100 SDR 17 "техническая" по СТ РК ИСО 4427-2004.

Ливневые стоки подключаются в существующий канал диаметром 800мм проходящий по территории завода

Канализационные колодцы приняты из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14 с применением ТП 902-09-22.84.с, альбом VIII.88 "Дополнительные мероприятия для строительства в сейсмических районах (7-9 баллов)".

Наименование системы	Расчетные расходы воды			Примечание
	м <sup>3</sup> /сут	м <sup>3</sup> /час	л/с	
Хоз-питьевой водопровод	45,72	32,36	14,31	
Производственный водопровод	3912	163,0	45,3	
Противопожарный водопровод			3x5,1 2x50	15,3 л/с внут.пож. 100 л/с наруж.пожар
Канализация бытовая	45,72	32,36	14,3	

Канализация производственная (аварийная)	1680,0	70,0	19,44	161,1 л/с (аварийный)
Канализация ливневая, условно чистая			480,8	
Канализация ливневая, условно грязная			205,6	

## 5.2 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

Решения по отоплению, вентиляции и кондиционированию, а также тип оборудования к данным системам приняты на основании технических материалов, предоставленных заказчиком, архитектурно-строительных чертежей и с учетом требований следующих норм:

- СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология;
- СП РК 2.02-101-2014 Пожарная безопасность зданий и сооружений;
- СН РК 2.02-01-2014 Пожарная безопасность зданий и сооружений;
- СН РК 4.02-01-2011 Отопление, вентиляция и кондиционирование;
- СП РК 4.02-101-2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование;
- СП РК 3.02-108-2013 Административные здания;
- СН РК 3.02-08-2013 Административные и бытовые здания;
- СН РК 3.02-27-2013 Производственные здания;
- СП РК 3.02-127-2013 Производственные здания;
- СН РК 2.04-04-2011 Тепловая защита зданий;

ГОСТ 21.602-2016 Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования;

ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.

ГОСТ 12.1.005-88 Воздух в рабочей зоне

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, вентиляции: холодный период года

- отопление (средняя наиболее холодной пятидневки):  $T_n = -20,1^{\circ}\text{C}$ ;
- продолжительность отопительного периода - 164 суток;

теплый период года

- вентиляция:  $T_n = +28,2^{\circ}\text{C}$ ;
- кондиционирование:  $T_n = +30,8^{\circ}\text{C}$ .

Расчетная температура внутреннего воздуха принята по заданию технологического отдела, по заданию на проектирование, согласно ГОСТ 12.1.005-88; ГОСТ 30494-96 в пределах допустимых параметров.

Источником теплоснабжения по заданию на проектирование служит паровая котельная 10 МВт г/ж с четырьмя котлами марки BSS-3000G фирмы «BOOSTER CO.» LTD, расположенная в здании Инженерного оборудования.

Источником холодоснабжения является помещение Чиллерной в составе 3-х водяных чиллеров с конденсаторами водяного охлаждения. Помещение Чиллерной расположено в здании Инженерного оборудования. Градирни устанавливаются снаружи здания Инженерного оборудования, на открытой площадке. Хладагентом для чиллеров является этиленгликоль.

Дополнительным источником холодоснабжения для административно-бытовых и служебных помещений являются наружные блоки мультизональных систем кондиционирования фирмы «LG» Kazakhstan. Хладагентом для наружных блоков служит фреон R 410 A, не разрушающий озоновый слой Земли. Параметры фреона R 410 A -  $10-3^{\circ}\text{C}$ .

## **Производственное здание**

### **Теплоснабжение и отопление**

В помещениях Производственного здания запроектированы воздушные отопление, совмещенное с вентиляцией. Теплоносителем является перегретый воздух, поступающий от приточно-вытяжной установки с рекуперацией тепла и увлажнением подающего воздуха. Транспортировка воздуха от приточно-вытяжной установки до обслуживаемого помещения и его распределение осуществляется с помощью системы воздуховодов и перфорированных воздуховодов. Приточно-вытяжные установки размещаются в вентиляционном помещении, расположенном в осях (8-19; И-Л) производственного здания. Теплоносителем для подогрева воздуха в теплообменниках приточно-вытяжной установки служит пар высокого давления с параметрами пара  $P_{расч.} = 1,0$  МПа;  $P_{раб.} = 0,9$  МПа;  $P_{пробн.} = 1,0$  МПа; температура пара -  $184^{\circ}$ .

Трубопроводы системы теплоснабжения приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91\* или стальных водогазопроводных обычных труб по ГОСТ 3262-75. Узлы управления системы теплоснабжения выполняются из труб по ГОСТ 10704-91\*. Трубопроводы теплоснабжения приточных установок изолируются изделиями K-Flex ST  $\delta = 13$  мм, трубопроводы отопления - изделиями K-Flex ST  $\delta = 9$  мм.

Перед изоляцией выполняется антикоррозионное покрытие трубопроводов краской БТ-177 за 2 раза по грунтовке ГФ-021 за 1 раз.

Удаление воздуха предусмотрено через автоматические воздухоотводчики WATTS и воздушные радиаторные краны.

При проходе трубопроводов через стены и перекрытия устанавливаются гильзы из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Стальные неизолируемые трубопроводы покрываются краской за 2 раза.

### **Вентиляция**

Решения по системам приточно-вытяжной вентиляции производственного здания приняты по заданию технологического отдела. Вентиляция принята с механическим побуждением.

Обработка приточного воздуха (нагрев, охлаждение и увлажнение) предусмотрена в приточно-вытяжных установках с рекуперацией тепла и увлажнением воздуха фирмы "Sestemair" Швеция. Подача обработанного наружного воздуха в помещения производственного здания осуществляется с помощью воздуховодов. Раздача воздуха и его удаление предусмотрены через перфорированные воздуховоды.

По заданию технологического отдела над воротами и дверями устанавливаются воздушно-тепловые или воздушные завесы.

Воздуховоды приточно-вытяжных систем выполняются класса П (плотные) и изолируются минераловатными матами  $b = 50$  мм с покровным слоем из стеклопластика рулонного РСТ-А  $b = 0,5$  мм по ТУ6-11-145-80.

Воздуховоды, прокладываемые снаружи здания, выполняются из тонколистовой оцинкованной стали  $b = 0,8$  мм с изоляцией минераловатными матами  $b = 50$  мм с покровным слоем из стеклопластика рулонного РСТ-А  $b = 0,5$  мм по ТУ6-11-145-80.

### **Противодымная вентиляция**

Для обеспечения безопасной эвакуации людей из производственных помещений в начальной стадии пожара предусмотрена механическая противодымная защита. Удаление дыма осуществляется через дымовые клапаны, автоматически открывающиеся при возникновении пожара.

Для компенсации воздуха, удаляемого системами противодымной вентиляции, предусматриваются системы приточной противодымной вентиляции.

Вентиляторы, противопожарные клапаны и воздуховоды приняты в соответствии с требованиями СН РК 4.02-01-2011; СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование".

Параметры систем противодымной вентиляции рассчитаны по приложению "И" к СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование".

Воздуховоды вытяжных противодымных систем проектируются из тонколистовой горячекатаной стали класса П (плотные) по ГОСТ 19903-90 толщиной 1,0 мм, сварные с пределом огнестойкости EI 30. Поверхность воздуховодов покрывается огнезащитной эмалью NFP-S по СТО 27166823-009-2012 толщиной  $b=1,2$ мм.

Клапаны дымоудаления типа КД предусматриваются с автоматическим и дистанционным управлением, с пределом огнестойкости не менее 0,5 часа согласно п.9.13 СП РК 4.02-101-2012.

Противопожарные клапаны типа КПУ предусматриваются с пределом огнестойкости 0,5 часа согласно п.9.16. 3) СП РК 4.02-101-2012. Для системы дымоудаления предусмотрена установка крышных вентиляторов дымоудаления, сохраняющих работоспособность транспортирования газозвушной смеси с температурой 600 °С в течении 120 минут.

#### Основные требования по монтажу

Монтаж, испытание и наладку систем отопления, теплохолодоснабжения и вентиляции выполнить в соответствии со СН РК 4.01-02-2013.

Укрытие и заделку труб в строительные конструкции выполнить после гидравлических испытаний.

При монтаже выполнять требования фирм-изготовителей оборудования и материалов.

Предусмотреть акты на скрытые работы:

1. Акт гидравлического испытания систем теплоснабжения.
2. Акт приемки систем приточно-вытяжной вентиляции.
3. Акт о проведении промывки (продувки) трубопроводов ТСН12-335-2004.

### **Контрольно-пропускной пункт**

#### **Отопление и кондиционирование**

Отопление и кондиционирование предусмотрено с помощью мультizonальных систем фирмы " LG ". Воздух охлаждается в помещениях, где согласно норм РК требуется его охлаждение. Трубопроводы для систем кондиционирования запроектированы из медных труб и изолируются изделиями K-Flex ST  $\delta =9$  мм внутри здания,  $\delta =13$  мм снаружи здания. Конденсаторопроводы приняты из полипропиленовых труб PN10.

Наружные блоки мультizonальных систем устанавливаются на отмостке здания вдоль наружных стен.

#### **Вентиляция**

Проектом предусматривается общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением

Системы приточной и вытяжной вентиляции запроектированы с механическим побуждением. Обработка приточного воздуха (нагрев и рекуперация) предусмотрены в приточно-вытяжных с рекуперацией мини-установках типа SW-SH производства Корея. Отдельные системы вытяжной вентиляции запроектированы для санузлов, ввода воды и слаботочного узла.

Воздуховоды приточно-вытяжной вентиляции выполняются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ ГОСТ14918-80\* класса П (плотные) и изолируются минераловатными матами  $b=50$ мм с покровным слоем из стеклопластика рулонного РСТ-А

б=0,5мм по ТУ6-11-145-80. Воздуховоды вытяжных систем, прокладываемые снаружи здания, выполняются б=0,8мм с изоляцией минераловатными матами б=50мм с покровным слоем из стеклопластика рулонного РСТ-А б=0,5мм по ТУ6-11-145-80.

### **Здание инженерного оборудования**

#### **Отопление и Кондиционирование**

Отопление и кондиционирование предусмотрено в помещении операторской и помещении Связи с помощью мультizonальных систем фирмы "LG". Помещения раздевалки, душевой и санузла отапливаются мультizonальными системами фирмы "LG". В помещении Электрощитовой в качестве отопительных приборов установлены электрические конвекторы Noirot с регулятором температуры. Помещения Насосной станции, Котельного зала, Чиллерной, Компрессорной и Генераторной – неотапливаемые.

Трубопроводы для систем отопления и кондиционирования запроектированы из медных труб и изолируются изделиями K-Flex ST  $\delta = 9$  мм внутри здания,  $\delta = 13$  мм снаружи здания. Конденсатопроводы приняты из полипропиленовых труб PN10.

Наружные блоки мультizonальных систем устанавливаются на отмостке здания вдоль наружных стен.

#### **Вентиляция**

Проектом предусматривается общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением

Обработка приточного воздуха (нагрев и рекуперация) предусмотрены для помещений Офиса мониторинга, раздевалки с душевыми в приточно-вытяжных с рекуперацией мини-установках типа SW-SH производства Корея. Отдельные системы приточно-вытяжной вентиляции запроектированы для санузлов, Насосной станции, Котельного зала, Чиллерной; Компрессорной и Генераторной. Вентиляторы приточных и вытяжных систем приняты канальные, осевые, центробежные или крышные от компании ТОО КОРФ Казахстан.

Воздуховоды приточно-вытяжной вентиляции выполняются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ ГОСТ14918-80\* класса П (плотные) и изолируются минераловатными матами б=50мм с покровным слоем из стеклопластика рулонного РСТ-А б=0,5мм по ТУ6-11-145-80. Воздуховоды вытяжных систем, прокладываемые снаружи здания, выполняются б=0,8мм с изоляцией минераловатными матами б=50мм с покровным слоем из стеклопластика рулонного РСТ-А б=0,5мм по ТУ6-11-145-80.

### **Пожарное депо**

#### **Отопление и Кондиционирование**

Отопление и кондиционирование предусмотрено в помещениях Диспетчерской и Комнате отдыха дежурной смены мультizonальными системами фирмы "LG". Во всех остальных помещениях предусмотрено только отопление мультizonальными системами фирмы "LG".

Трубопроводы для систем отопления и кондиционирования запроектированы из медных труб и изолируются изделиями K-Flex ST  $\delta = 9$  мм внутри здания,  $\delta = 13$  мм снаружи здания. Конденсатопроводы приняты из полипропиленовых труб PN10.

Наружные блоки мультizonальных систем устанавливаются на отмостке здания вдоль наружных стен.

#### **Вентиляция**

Проектом предусматривается общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением

Обработка приточного воздуха (нагрев и рекуперация) предусмотрены для помещений Диспетчерской, Комнате отдыха дежурной смены, раздевалки с душевыми в приточно-вытяжных с рекуперацией мини-установках типа SW-SH производства Корея. Отдельные

системы вытяжной вентиляции запроектированы для санузлов с душевыми; Инвентарной; Кладовой для инструментов и запасных частей, обслуживания и хранения рукавов

Вентиляторы вытяжных систем приняты канальные, от компании ТОО КОРФ Казахстан.

Воздуховоды приточно-вытяжной вентиляции выполняются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ ГОСТ14918-80\* класса П (плотные) и изолируются минераловатными матами б=50мм с покровным слоем из стеклопластика рулонного РСТ-А б=0,5мм по ТУ6-11-145-80. Воздуховоды вытяжных систем, прокладываемые снаружи здания, выполняются б=0,8мм с изоляцией минераловатными матами б=50мм с покровным слоем из стеклопластика рулонного РСТ-А б=0,5мм по ТУ6-11-145-80.

### **Здание отходов**

#### **Отопление**

Отопление не предусматривается

#### **Вентиляция**

Проектом предусматривается общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением.

Вентиляторы приточных и вытяжных систем приняты канальные от компании ТОО КОРФ Казахстан.

Воздуховоды приточно-вытяжной вентиляции выполняются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ ГОСТ14918-80 класса П (плотные) и изолируются минераловатными матами б=50мм с покровным слоем из стеклопластика рулонного РСТ-А б=0,5мм по ТУ6-11-145-80. Воздуховоды вытяжных систем, прокладываемые снаружи здания, выполняются б=0,8мм с изоляцией минераловатными матами б=50мм с покровным слоем из стеклопластика рулонного РСТ-А б=0,5мм по ТУ6-11-145-80.

#### **Топливоснабжение**

В качестве аварийного принято дизельное топливо с температурой вспышки паров не ниже 61°С. Согласно СП РК 4.02-105-2013 для хранения аварийного топлива предусмотрен один стальной резервуар емкостью 50,0м<sup>3</sup> подземной установки. Трубопроводы топливоснабжения выполняются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Резервуар и трубопроводы топливоснабжения теплоизолируются минеральной ватой на синтетическом связующем толщиной 100 мм по ГОСТ 23208-83 с покровным слоем из рубероида с крупнозернистой посыпкой по ГОСТ 10923-93. Узел топливоснабжения располагается в помещении Котельной. Резервуар, оборудование, изделия и материалы Резервуара и Узла топливоснабжения учтены в Спецификации Котельной.

### **5.3 Электротехнические решения**

Электротехническая часть проекта, выполнена на основании задания заказчика, заданий от смежных отделов, в соответствии с требованиями ПУЭ, СП РК 4.04-106-2013\*, СП РК 2.04-104-2012, СН РК 4.04-07-2019 и других нормативных документов, действующих на территории РК.

Настоящим проектом будут предусмотрены следующие электрические системы для объекта:

- Трансформаторные подстанции;
- Щиты низкого напряжения;
- Внутреннее электроосвещение;
- Силовое электрооборудование;
- Заземление.

Проекты внеплощадочных, внутриплощадочных сети электроснабжения и наружного электроосвещения предусматриваются отдельным проектом.

Расчетная мощность по проекту: 7900 кВт; категория электроснабжения II.

### **Дизель-генератор**

Для электроснабжения потребителей особой группы проектом предусматривается установка 4 ДЭС с резервной мощностью 550,1125(2шт),1500 кВт.

### **Трансформаторная распределительная подстанция 4\*2500кВА**

Настоящий проект разработан на основании заданий на проектирование от специалистов смежных отделов в соответствии с ПУЭ РК, СН РК 4.04-07-2019 "Электротехнические устройства" и других нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан, а также ТУ № 32.2-5409 от 14.08.2023 АО АЖК.

Данным проектом рассматривается проектируемое головное РУ-10кВ, в составе распределительных устройств.

Проектируемое пристроенное ТП в зданиях 1 и 2 (пятно №1), мощностью трансформаторов 4х2500 кВА соответственно.

Проектом предусматривается расчет уставок устройств релейной защиты и автоматики (УРЗА) проектируемых отходящих линий ПС-11.

В трансформаторных подстанциях предусмотрена установка сухих силовых трансформаторов.

Распределительное устройство 0,4 кВ принята на щитах типа ШНН-СЭ.

Шкаф ШНН-СЭ предусмотрен на максимальное количество отходящих линий относительно стандартного расположения блоков. Количество отходящих линий можно уменьшить не изменяя длину шкафа, а также увеличить, изменяя расположение оборудования и увеличивая количество блоков.

Схема электрических соединений на напряжении 0,4 кВ принята в зависимости от категории надежности электроснабжения. Питание секции шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключенных к щиту 0,4 кВ через автоматический выключатель. Присоединение линий к шинам 0,4 кВ предусматривается через выключатель-разъединитель. Сечение сборных шин принято исходя из мощности силового трансформатора с учетом перегрузок до 30% с проверкой на динамическую и термическую устойчивость при 3-х фазном коротком замыкании.

Распределительное устройство 10 кВ необходимо принято с вакуумными выключателями, выключателями нагрузки и разъединителями.

### **Трансформаторная подстанция 2\*2500кВА**

Электроснабжение потребителей производственного здания (пятно №1 и пятно №2) выполнено от проектируемого РУ10кВ в здании инженерного оборудования (пятно №3).

Точка подключения разные секции шин проектируемого ТРП-10кВ в здании инженерного оборудования (пятно №3).

Электроснабжение выполнено 2-мя кабельными линиями 10кВ.

Для электроснабжения комплекса предусматривается строительство 2-х пристроенных, 2-х трансформаторной подстанций с трансформаторами мощностью 2500кВА каждый.

Трансформаторные подстанции размещаются на отметке 0.000. ТП-10/0,4кВ рассчитаны на установку распределительного устройства 10кВ, 4х трансформаторов по 2500кВА, и распределительного устройства 0,4кВ. Проект подключения ТП смотри раздел ЭС.

### **Схема электрическая принципиальная и оборудование на напряжение 10кВ**

На напряжение 10кВ принята одинарная секционированная автоматическим выключателем на две секции система сборных шин. К каждой секции присоединена одна питающая линия, 2 силовых трансформатора мощностью 2500кВА и 1-на отходящая линия 10кВ.

По пропускной способности, питающих линий, проект разработан на 1000А. К установке принимаются камеры КСО2-10 с эффективным значением переодической составляющей отключаемого тока короткого замыкания до 16кА и амплитудного значения до 40кА.

Схема электрических соединений предусматривает работу оборудования на переменном оперативном токе, от шкафа ШУОТ.

Питание секций РУ-10кВ по двум отдельно работающим линиям с секционным выключателем.

К установке в ячейках приняты вакуумными выключателями В В АЕ-12-25/12 производства " Alageum"

### **Автоматика и РЗ**

Автоматика в РУ предусматривается в следующем объеме:

- 1) Автоматическое отключение вакуумных выключателей при к.з.;
- 2) АВР на шинах 0,4 кВ осуществляется включением секционного автомата при исчезновении напряжения на одной из секций шин 0,4 кВ или отключение одного из силовых трансформаторов. Предусматривается восстановление схемы при появлении напряжения на обеих секциях.
- 3) АВР на шинах 10 кВ осуществляется включением секционного вакуумного выключателя при исчезновении напряжения на одной из секций шин 10 кВ. Предусматривается восстановление схемы при появлении напряжения на обеих секциях.

Релейная защита в ячейках 10кВ предусматривается в следующем объеме:

- 1)- Максимальная токовая защита
- 2) - Максимальная токовая отсечка
- 3- Защита от замыкания на землю
- 4)-Защита от перегрузок
- 5)- Дуговая защита.

### **Схема электрическая принципиальная и оборудование на напряжение 0,4кВ**

На напряжение 0,4кВ принята двойная секционированная автоматом на две секции система сборных шин (с функцией АВР).

Соединение вводных панелей секций РУ-0,4кВ с силовыми трансформаторами выполняется медными шинами, сечением 2(120x8).

Питание секций шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключенных к щиту 0,4кВ через автоматы.

Присоединение линий к шинам 0,4кВ предусматривается через автоматы, рубильники и предохранители.

Автоматические выключатели принять с комбинированной защитой от токов КЗ и перегрузки.

Сечение сборных шин щита 0,4кВ принято с учетом перегрузки силовых трансформаторов до 80% с проверкой на термическую и динамическую устойчивость при трехфазном коротком замыкании.

### **Измерение и учет электроэнергии**

В РУ-10/0,4кВ предусматривается установка следующих измерительных приборов:

1. Вольтметры с переключателями на каждой секции шин 10кВ и 0,4кВ.
2. Амперметры на питающих, отходящих линиях 10кВ и 0,4кВ.

3. Для учета потребляемой электроэнергии на каждой вводной ячейке линий 10кВ устанавливается прибор учета СА4-Э720 TX PLC IP П для сбора и передачи показаний приборов учета предусмотрена система АСКУЭ.

### **Собственные нужды ТП**

Питание щита ЩО ТП осуществляется от ввода 0,4кВ силового трансформатора. Защита щита выполняется плавким предохранителем, установленным на внутренней боковой стенке панели ввода.

Резервное питание подаётся автоматически с РУ-0,4кВ при срабатывании панели АВР на секционном автомате при исчезновении напряжения на основном источнике.

### **Заземление и защита от грозовых перенапряжений**

Заземляющее устройство ТП принято общим для напряжений 10 и 0,4кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть  $R \leq 12,5/I \leq 4\text{Ом}$  в любое время года. Расчет заземляющего устройства выполнен с учетом удельного сопротивления грунта, нормированного значения сопротивления заземляющего контура и материалов электродов и шин.

В качестве заземляющего устройства должны быть использованы естественные заземлители, а при их отсутствии или недостаточности выполняется искусственное заземляющее устройство. Заземляющее устройство выполняется углубленными заземлителями из полосовой стали укладываемой в траншею и вертикальными электродами из круглой стали диаметром 16мм. Все соединения выполнить сваркой.

Углубленные заземлители связываются с магистралью заземления, выполненной в проекте внутри здания.

### **Мероприятия по технике безопасности**

Мероприятия по технике безопасности предусмотрены в проекте в объеме действующих правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Для предотвращения неправильных операций при обслуживании и ремонте оборудования в РУ-10кВ предусматриваются следующие мероприятия:

а) механическая блокировка от ошибочных операций в пределах каждой камеры КСО, выполняемая заводом-изготовителем;

б) окраска в красный цвет рукояток приводов заземляющих ножей и замков, запирающих эти привода и в черный цвет заземляющих ножей разъединителей.

Проектом предусмотрен также комплект основных защитных средств по технике безопасности. Дополнительные защитные средства должны быть установлены в ТП в соответствии с местными инструкциями по технике безопасности.

### **Молниезащита и заземление.**

Молниезащита проектируемых зданий трансформаторных подстанций принята в соответствии с "Устройством молниезащиты зданий и сооружений" СП РК 2.04-103-2011. Выбор уровня защиты произведён по таблице 1 данного СП РК и проверен расчётом эффективности средств молниезащиты. Молниезащита площадки относится к III категории, что не требует установки каких-либо средств молниезащиты.

В данном проекте защита от проявлений молнии и заноса высоких потенциалов осуществляется путем присоединения и коммуникаций к заземляющим устройствам территориального контура заземления.

Защитное заземление выполнено путем присоединения проектируемого электрооборудования и коммуникаций к заземляющим устройствам, выполненных из стальных полос 4х40мм, проложенных на глубине 0,7м. Через каждые 10 м вбиваются электроды из

стальных уголков 63х63х6мм, длиной 3,5 м. Здания заводского изготовления присоединяются к общему контуру заземления не менее чем в двух местах.

#### Защитное зануление

Для защиты людей от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции принята система зануления - TN-S, металлическая связь электрооборудования с заземленной нейтралью трансформатора через нулевые проводники питающих кабелей.

Занулению подлежат металлические корпуса распределительных шкафов, электроаппаратуры, светильников, металлические площадки обслуживания.

#### Силовое электрооборудование

Проект электроснабжения и электрооборудования здания выполнен в соответствии с ПУЭ РК, СП РК 4.04-106-2013, СН РК 4.04-08-2014, СН РК 3.02-27-2019 и заданий архитектурно-строительной и санитарно-технической частей проекта.

Основные показатели завода теплоизоляции:

- напряжение питающей сети 380/220В;
- система заземления TN-C-S;
- категория надёжности электроснабжения - II (вторая);
- расчетная мощность объекта  $P_p = 7900$ кВт;

Электроприемники противопожарных устройств, аварийное освещения, система связи и оборудование пропускного контроля относится к I категории.

Проектом предусматривается подвод питания к комплектным электрораспределительным щитам технологической линии, расположенных в непосредственной близости с каждой технологической линией, согласно задания от поставщика технологического оборудования. Также предусматриваются щиты ВРУ-1, ВРУ-2 и ВРУ-А, состоящие из напольных шкафов с набором аппаратуры, размещаемые в РУ-0.4кВ встроенного ТП. Учет электроэнергии осуществляется счетчиками, установленными на ВРУ.

В качестве силовых щитков приняты щитки с аппаратами защиты на отходящих линиях.

Силовыми электроприемниками здания являются технологическое, сантехническое оборудование и аппаратура системы связи.

В качестве пусковой аппаратуры используется аппаратура, поставляемая комплектно с технологическим и сантехническим оборудованием, а также ящики управления, для управления двигателями вентиляторов по месту. Управление электродвигателями вентиляторов также предусматривается с силовых щитов с органами управления и ящиками управления по месту.

Проектом предусмотрено автоматическое отключение систем вентиляции при срабатывании пожарной сигнализации. Управление приводами окон для дымоудаления при пожаре предусмотрено разделом АК.

Питающие и распределительные линии выполняются кабелями с медными жилами с ПВХ изоляцией и прокладываются в перфорированных коробах открыто и скрыто, скобами по стенам.

Распределительные и групповые линии выполняются кабелями с медными жилами с ПВХ изоляцией прокладываемые в перфорированных коробах открыто и местами скрыто в ПВХ трубах в подготовке пола, за подшивным потолком, в штабах по стенам, внутри гипсокартонных перегородок и в кабельных каналах.

Все разводки комплектных силовых, контрольных и сигнальных кабелей от шкафов питания и управления, поставляемых комплектно с технологическим оборудованием выполняется в трубах в кабельных каналах и по конструкциям технологической линии. Проектом предусматривается только подвод питания к комплектным шкафам питания и управления.

Все силовые щиты предусмотрены металлическими, высота установки низа щитков - 1,4 м от пола. Высота установки выключателей 0,9м от пола, штепсельных розеток 0,4 от пола, кроме указанных на плане.

Система заземления принята TN-C-S. Все металлические нетоковедущие части электрооборудования, технологического оборудования, металлические корпуса светильников подлежат заземлению (занулению) путем присоединения к нулевому защитному проводнику сети. Для заземления используется третий и пятый проводники питающей и распределительной сети.

На вводе в здание выполняется система уравнивания потенциалов. Для этого к главной заземляющей шине (РЕ) присоединяются металлические трубы коммуникаций, входящих в здание (трубы водоснабжения, канализации, отопления), кабельные конструкции, металлический каркас здания, металлические части централизованных систем вентиляции и кондиционирования.

В целях безопасности при прямом и косвенном прикосновении к токоведущим частям и для контроля изоляции электропроводок проектом предусматривается установка устройств защитного отключения (УЗО 30мА) на групповых линиях переносного электрооборудования.

Наружный контур заземления выполняется электродами диаметром 14мм длиной 3м забиваемый в грунт на территории застройки. Соединение электродов выполняется полосовой сталью 40x4 на глубине 0,5м от уровня земли. Сопротивление контура заземления не более 4 Ом. Для магистрали заземления используются все опорные металлоконструкции. Для этой цели все опорные металлоконструкции в местах стыков и в торцах должны быть соединены электросваркой между собой полосовой сталью сечением 25x4 мм.

### **Электробезопасность**

Для обеспечения безопасности в электроустановках с изолированной нейтралью предусмотрено заземление.

Для проектируемой подстанции на площадке заземление принято для низшего и высшего напряжений. Требуемое нормативное сопротивление заземляющего устройства принято 4 Ом. Заземляющие устройства на подстанции выполнены глубинными заземлителями из стали.

Для защиты групповых линий в щите освещения предусматривается устройство защитного отключения (УЗО).

На лицевых панелях щитов управления предусматривается сигнализация работы соответствующего электрооборудования.

Предусматривается зануление с использованием нулевого провода сети 380/220В и заземление всех металлических нетоковедущих частей технологического оборудования и электроустановок к проложенной шине заземления.

Электробезопасность при эксплуатации обеспечивается соблюдением требований «ПТБ» при эксплуатации электроустановок по ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ.

### **Электрическое освещение**

Проект электроснабжения и электрооборудования здания выполнен в соответствии с ПУЭ РК, СП РК 4.04-106-2013\*, СП РК 2.04-104-2012 и заданий архитектурно-строительной и санитарно-технической частей проекта.

В проекте предусмотрено аварийное(эвакуационное), рабочее освещение ~220В и ремонтное 36В. Аварийное (эвакуационное) освещение предусмотрено в коридорах проходов, вестебюле, тех. помещениях.

Светильники аварийно-эвакуационного освещения используются для дежурного освещения.

Освещенность помещений принята в соответствии с СП РК 2.04-104-2012 "Естественное и искусственное освещение".

Светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением помещений, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещений.

Приняты светильники с светодиодными лампами.

Управление освещением осуществляется выключателями по месту и со щитка в производственных помещениях.

Групповые осветительные сети выполняются кабелями с медными жилами. Сети аварийного освещения выполнены огнестойким кабелем с медными жилами в ПВХ оболочке, не поддерживающей горение, с низким дымо и газо-выделением, остальные сети также выполнены кабелем с медными жилами в ПВХ оболочке, не поддерживающей горение, с низким дымо и газо-выделением.

Прокладка кабелей выполняется:

- открыто в лотках в производственных помещениях;
- скрыто в гофрированных поливинилхлоридных трубах за подвесным потолком, в штрабах кирпичных стен, за гипсокартонными перегородками, в полостях стен в ПВХ трубах;
- открыто с креплением скобами в технических помещениях.

Проходы проводов и кабелей через противопожарные стены (перегородки) выполнить в отрезках стальных труб, отверстия заделываются огнестойкой мастикой с пределом огнестойкости соответствующей пределу огнестойкости стены (перегородки).

Соединения проводов и кабелей выполнить при помощи клеммников внутри ответвительных коробок.

Заземлению подлежат все открытые проводящие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, путем присоединения к РЕ проводнику.

Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции должны быть предусмотрены следующие меры электробезопасности:

- заземление металлических корпусов светильников с использованием защитного проводника РЕ;
- заземлить все лотки не менее чем в двух точках (начало и конец лотка). Обеспечить надёжный электрический контакт между секциями лотков;

Все электромонтажные работы выполнить согласно действующих правил и норм РК.

Высота установки выключателей - 0,9 м от пола.

Высота установки низа щитков-1,6 м от пола.

Для ремонтного освещения предусмотрен ящик с понижающим трансформатором ЯТП, установленный в тех. помещениях.

### **Заземление и зануление**

В соответствии с ПУЭ в проекте предусматриваются мероприятия для обеспечения безопасности людей во время эксплуатации оборудования, а также защиты электрооборудования от грозовых и индуктивных перенапряжений.

Заземляющее устройство для установок 0,4 и 10 кВ выполняется общим. Общее сопротивление заземляющего контура не должно превышать 4 Ом в любое время года.

Внутренний контур заземления присоединяется к внешнему контуру заземления не менее чем в двух точках.

### **Молниезащита**

Для защиты от ударов молнии выполнить на кровле металлическую молниеприемную сетку с размером ячеек не более 6х6м, уложенную на кровлю с помощью кровельных держателей. Выступающие над крышей металлические элементы (трубы, шахты, вентиляционные устройства) присоединить к молниеприемной сетке. Расстояние между кровельными держателями 2м. Выступающие неметаллические элементы оборудовать дополнительными молниеприемниками, присоединенными к молниеприемной сетке. Сетку с помощью токоотводов соединить с наружным контуром заземления. В качестве токоотводов использовать сталь 25х4мм. Токоотводы выполнить с шагом не более 25м. Все соединения выполнить в нахлест при помощи сварки. В качестве материала сетки и соединительных проводников использовать сталь круглую Ø10мм. Сопротивление заземляющего устройства в любое время года должно быть не более 4 Ом.

## Система звуковой и световой сигнализации

**Звуковая сигнализация** предназначена для привлечения внимания с целью оповещения о состоянии линии. Звуковая сигнализация разделена в соответствии с делением линии на технологическую часть (производство минваты) и саму линию (переработка минваты). На обоих участках устанавливается такое количество сирен, сколько их требуется для того, чтобы их везде было слышно. Звуковые сигналы означают:

- медленная пульсация звука: предупреждение перед пуском линии;
- долгий непрерывный звук: предупреждение (неисправность, ошибка на линии);
- быстрая пульсация звука: аварийное отключение.

При появлении сигнала “неисправность” или “аварийное отключение”, требуется его подтверждение, после чего звуковой сигнал прерывается.

**Световая сигнализация** - светофоры - применяется для сигнализации состояния отдельных узлов (красный, желтый, зеленый и синий). На технологическом участке линии светофор устанавливается на месте, с которого он виден всем участникам производственного процесса (операторам, вагранщикам).

На самой линии светофоры устанавливаются на командном пункте, а также на наиболее важных участках производственной линии.

Отдельные световые сигналы означают:

- зеленый мигающий свет означает “внимание: пуск”, одновременно со звуковой сигнализацией;
- немигающий зеленый свет означает нормальный режим работы;
- желтый мигающий свет означает ошибку, которая не подтверждена;
- немигающий желтый свет означает ошибку, которая еще не устранена;
- красный мигающий свет означает аварийное отключение, которое еще не подтверждено, одновременно со звуковой сигнализацией;
- красный свет означает подтвержденное аварийное отключение на линии;
- синий мигающий свет означает необходимость оперативного вмешательства в процесс.

При появлении сигнала “неисправность” или “аварийное отключение”, требуется его подтверждение, после чего прерывается также звуковой сигнал.

## 5.4 Автоматическое пожаротушение

### Вводная часть

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

СН РК 1.02-03-2022	«Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»
СП РК 2.02-102-2022	«Пожарная автоматика зданий и сооружений»
СН РК 3.02-27-2019	«Производственные здания»

СП РК 3.02–127–2019	«Производственные здания»
СН РК 3.02-29-2012	«Складские здания»
СН РК 3.02-08-2013	«Административные и бытовые здания»
Технический регламент РК от 19 августа 2021 года № 24045	"Общие требования к пожарной безопасности"
ПУЭ РК	«Правила устройства электроустановок»

Целью настоящего проекта (стадия «РП») является анализ требований нормативных документов РК к защите объекта системами автоматического пожаротушения, определение их параметров и принятие основных проектных решений. В состав проекта на стадии «РП», на основании требований СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство», входят: пояснительная записка, гидравлические расчеты, планы и схемы размещения основного оборудования установки автоматического пожаротушения, а также ведомость потребности в основном оборудовании и материалах

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.

#### **Основание для проведения работ.**

Проект (стадия «РП») установки автоматического водяного пожаротушения для объекта: Производственный-логистический комплекс ТОО "Carlsberg Central Asia" (панее "Oasis Logistics"), расположенного по адресу: Алматинская область, Илийский район, п. Боралдай, п.з. 71 Разъезд уч. 2Д

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.

#### **Исходные данные.**

Основные объемно-планировочные решения производственного здания, включая технологическую схему генерального плана, разработаны компанией «Интер Таско» совместно с поставщиками оборудования технологической линии компанией «NIRAS» а также группой технических специалистов Заказчика

В составе проекта завода по производству безалкогольных напитков предусматривается проектирование и строительство следующих зданий и сооружений:

Производственное здание блок 1,2,4, в составе:

- Цех по розливу безалкогольных напитков
- Цех по приготовления сиропа
- Цех по упаковке продукции

- Помещение хранения пустых банок и бутылок
- Склады сырья и готовой продукции
- Лаборатория
- Прочие вспомогательные помещения

С целью достижения максимальной блокировки цехов все производственные помещения и подсобно-вспомогательные службы располагаются в одном здании с учетом их технологических взаимосвязей.

#### **5.4.1 Основные проектные решения**

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

На основании требований п. 1.5, п. 1.6 таблицы Ф-1 СП РК 2.02-102-2022, оборудованию установками автоматического пожаротушения подлежат производственные помещения с категорией производства «Б; В-2; В-3».

На основании требований п. 6.9 таблицы Ф-1 СП РК 2.02-102-2022 оборудованию автоматическими установками пожаротушения подлежат складские помещения, площадью 500 м<sup>2</sup> и более.

В соответствии с требованиями п.4.13 СП РК 2.02-102-2022, автоматическое пожаротушение не предусматривается:

- в помещениях с мокрыми процессами (душевые помещения, умывальные помещения, санитарные узлы, помещения для курения, камеры охлаждения, мойки);
- в вентиляционных камерах (кроме вентиляционных камер, обслуживающих производственные помещения категорий Б, В1-В3 и Г1);
- насосные помещения системы водоснабжения, бойлерные и другие технические помещения для размещения инженерного оборудования и сетей при отсутствии в них горючих материалов;
- тепловые тамбуры входов в здания и помещения.

Для определения параметров установки пожаротушения, для всех защищаемых помещений, применены требования СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений» на основании требований п. 5.2.1.1.1.

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

Выбор огнетушащего вещества и способа тушения выполнен на основе анализа пожарной опасности, архитектурно-планировочных и конструктивных решений защищаемых помещений, величины горючей загрузки в них, категории помещений по пожарной опасности, причин и характера возможного развития пожара.

Способ тушения – локальный, в пределах расчетной площади, размер которой определен по таблицам 1 и 2 СП РК 2.02-102-2022.

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

Производственный цех- отапливаемый, с минимальной температурой не ниже +5оС.

Складское помещение - отапливаемое, с минимальной температурой не ниже +5оС.

На основании пункта 5.2.1.3.11 СП РК 2.02-102-2022, проектом предусмотрены водозаполненные спринклерные секции для защиты производственных, складских, вспомогательных, административных и служебных помещений производственного корпуса. Пристроенный административный блок защищается отдельной водо-заполненной спринклерной секцией.

Количество оросителей в секциях не превышает 1200 шт., в соответствии с требованиями п. 5.2.2.16 СП РК 2.02-102-2022.

### **Размещение оборудования.**

Размещение спринклерных оросителей под перекрытием выполнено согласно требованиям раздела 5.2.2 СП РК 2.02-102-2022, с учетом конструкции перекрытия, шага колонн, наличия выступающих конструкций, наличия технологических площадок и оборудования, а также 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 2.02-102-2022.

Спринклерные оросители под перекрытием, во всех помещениях, устанавливаются розетками вверх и вниз, с учетом обеспечения равномерности орошения.

### **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 спринклерных секций 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 секций 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.

На одной ветви распределительного трубопровода устанавливается не более 5-и 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 изготавливаются индивидуально и устанавливаются с шагом – 4 м.

Для каждой спринклерной секции предусмотрен самостоятельный узел управления.

Узлы управления устанавливаются в обособленном помещении контрольно-пусковых узлов, расположенном в осях 32-33; Н-П.

### **Гидравлический расчет**

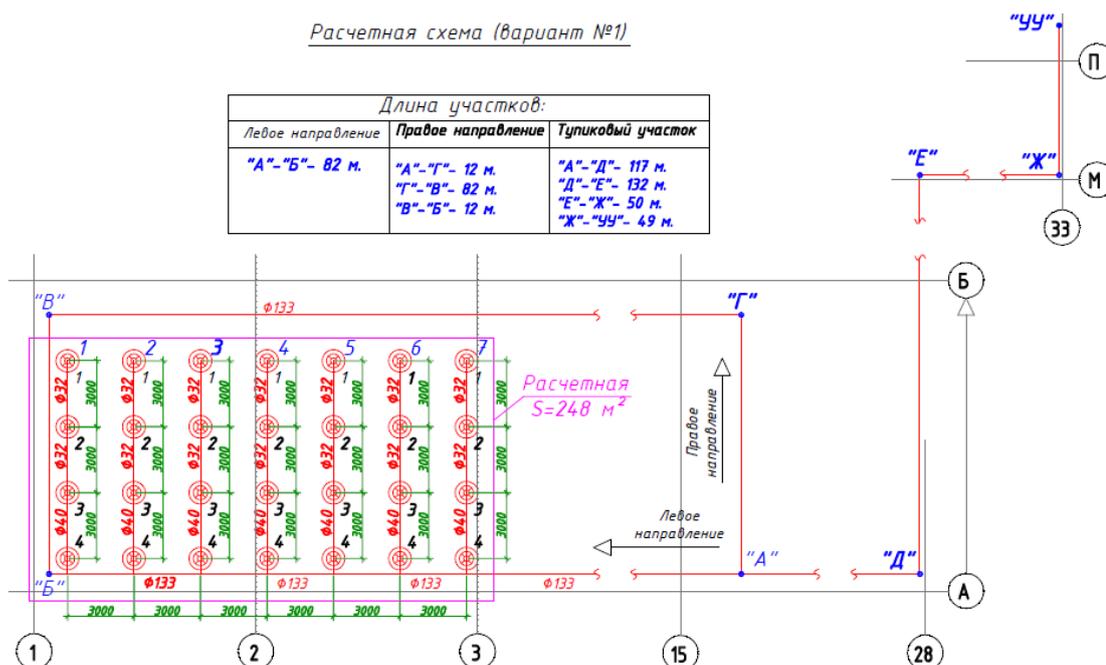
Для определения параметров насосной станции автоматического пожаротушения настоящим проектом предусмотрены два варианта гидравлического расчета – вариант №1 - для защиты производственных помещений и вариант №2 – для защиты складских помещений. При этом для выбора насосов принимаются максимальные параметры, полученные гидравлическими расчетами.

### **Вариант №1. Защита производственного цеха.**

Гидравлический расчет спринклерной сети, на основании требований п. 5.2.1.1.1., выполнен по методике СП РК 2.02-102-2022, приложение «Б», из условия возникновения на объекте самого неблагоприятного варианта пожара.

За расчетный пожар принят пожар в самом удаленном от узла управления месте – в цехе производства фильтров (помещение №103 по экспликации), на площади 248 м<sup>2</sup> в осях 1-3; А-Б (см. расчетную схему).

Расчетная схема (вариант №1)



В соответствие с таблицей 4 СП РК 2.02-102-2022, производственные помещения Безалкогольной продукции отнесены ко 2-ой группе помещений по пожарной опасности. Согласно заданию на проектирование категория производства – «Б», а горючая нагрузка не превышает 1400 МДж/м<sup>2</sup>.

Расчетные параметры спринклерной установки пожаротушения приняты по таблице 1 СП РК 2.02-102-2022 для помещений высотой до 10 м.

Для гидравлического расчета спринклерных секции принято:

- интенсивность орошения водой – 0,12 л/с м<sup>2</sup>;
- площадь для расчета расхода воды – 240 м<sup>2</sup>;
- продолжительность работы установки – 60 мин.;
- минимальный свободный напор перед оросителем – 7 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 8,85 м<sup>2</sup> (на площади 248 м<sup>2</sup> устанавливаются 28 спринклерных оросителей). Коэффициент производительности оросителя принят равным 0,42 (по техническим характеристикам завода-изготовителя).

Фактическая интенсивность орошения составит:

$$I_{\text{ф}} = K \times N^{1/2} / F_{\text{ОР}} = 0,42 \times 71^{1/2} : 8,85 = 0,125 \text{ л/с м}^2 > I_{\text{норм}} = 0,12 \text{ л/с м}^2$$

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-РВо 0,42-Р1/2 Р57.В3-«СВВ-К-80» с температурой срабатывания -57 Со, согласно требованиям п. 5.2.2.17 СП РК 2.02-102-2022.

Коэффициент производительности оросителя = 0,42. Данный вид оросителей разработан в соответствии с ТУ 4854-091-00226827-2007 и одобрен для применения на территории РК.

Ороситель спринклерный «СВВ0-РВо(РНд/РВо)0,42-R1/2 P57.В3-«СВВ-К-80»



Параметры принятых оросителей приведены в таблице:

Наименование параметра	Значение параметра для оросителя
Коэффициент производительности	0,42
Номинальная температура срабатывания, оС	57
Диапазон рабочих давлений, МПа	0,05-1,2
Наружная присоединительная резьба	R 1/2

Оросители монтируются на распределительных трубопроводах розетками вверх. Под воздуховодами систем вентиляции и дымоудаления шириной более 750 мм., проектом предусмотрена установка дополнительных спринклерных оросителей.

Все спринклерные оросители монтируются посредством муфт приварных G1/2.



**Определение диаметров питающих и распределительных трубопроводов.**

Диаметры распределительных и питающих трубопроводов определены гидравлическим расчетом и приняты ближайшими большими по таблице Б.2 приложения «Б» к СП РК 2.02-102-2022.

Расход из выбранного оросителя определен по формуле:

$$q_{op} = k \cdot N_{op}^{1/2} = 0,42 \cdot 7^{1/2} = 1,1 \text{ л/с}$$

где:

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

Нор- минимальный свободный напор перед оросителем, принят равным 7 м.вод.ст;

Диаметр распределительного трубопровода 1-го участка:

$$D_{тр} = \sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi \cdot V}} \cdot 10^3 = 35,6 \cdot (q \cdot V)^{1/2} = 35,6 \cdot (1,1 \cdot 5)^{1/2} = 16,7 \text{ мм}$$

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 Д=32х2,2 мм, с диаметром условного прохода, равным 25 мм. - для снижения потерь напора в распределительном трубопроводе.

Согласно принятой расчетной схеме спринклерной сети в месте условного пожара (см. расчетную схему), устанавливаются 7 распределительных рядков с 4-мя спринклерными оросителями на каждом рядке.

Напор на втором оросителе составит:

$$H_2\text{-го оросителя} = H_1\text{-го} + (q^2 \cdot L) : K_t = 7 + (1,12 \cdot 3) : 3,44 = 8 \text{ м.вод.ст}$$

где:

q- расход на рассматриваемом участке;

L- длина расчетного участка (проектное решение);

K<sub>t</sub>- коэффициент, учитывающий трение трубопровода.

Расход из второго спринклерного оросителя:

$$q_{ор} = k \cdot H_{ор}^{1/2} = 0,42 \cdot 8^{1/2} = 1,18 \text{ л/с}$$

где:

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

Нор- напор перед оросителем;

Диаметр распределительного трубопровода 2-го участка:

$$D_{тр} = \sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi \cdot V}} \cdot 10^3 = 35,6 \cdot (q \cdot V)^{1/2} = 35,6 \cdot (1,1 + 1,18) : 5)^{1/2} = 24 \text{ мм}$$

По ГОСТ 10704-91 принимается трубопровод Д=32х2,2 мм, с диаметром условного прохода, равным 25 мм.

Напор на третьем оросителе составит:

$$H_3\text{-го оросителя} = H_2\text{-го} + (q^2 \cdot L) : K_t = 8 + (1,1 + 1,18)^2 \cdot 3 : 3,44 = 12,5 \text{ м.вод.ст}$$

где:

q- расход на рассматриваемом участке;

L- длина расчетного участка (проектное решение);

K<sub>t</sub>- коэффициент, учитывающий трение трубопровода.

Расход из третьего спринклерного оросителя:

$$q_{ор} = k \cdot H_{ор}^{1/2} = 0,42 \cdot 12,51^{1/2} = 1,48 \text{ л/с}$$

где:

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

H<sub>ор</sub>- напор перед оросителем;

Диаметр распределительного трубопровода 3-го участка:

$$D_{тр} = \sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi \cdot V}} \cdot 10^3 = 35,6 \cdot (q \cdot V)^{1/2} = 35,6 \cdot (1,1 + 1,18 + 1,48) : 6)^{1/2} = 28,18 \text{ мм}$$

По ГОСТ 10704-91 принимается трубопровод Д=40х2,2 мм, с диаметром условного прохода, равным 32 мм.

Напор на четвертом оросителе составит:

$$H_{4-го оросителя} = H_{3-го} + (q^2 \cdot L) : K_T = 12,5 + (1,1 + 1,18 + 1,48)^2 \cdot 3) : 13,97 = 15,5 \text{ м.вод.ст}$$

где:

q- расход на рассматриваемом участке;

L- длина расчетного участка (проектное решение);

K<sub>T</sub>- коэффициент, учитывающий трение трубопровода.

Расход из четвертого спринклерного оросителя:

$$q_{ор} = k \cdot H_{ор}^{1/2} = 0,42 \cdot 15,51^{1/2} = 1,65 \text{ л/с}$$

где:

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

H<sub>ор</sub>- напор перед оросителем;

Диаметр распределительного трубопровода 4-го участка:

$$D_{тр} = \sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi \cdot V}} \cdot 10^3 = 35,6 \cdot (q \cdot V)^{1/2} = 35,6 \cdot (1,1 + 1,18 + 1,48 + 1,65) : 7)^{1/2} = 31 \text{ мм.}$$

По ГОСТ 10704-91 принимается трубопровод Д=40х2,2 мм, с диаметром условного прохода, равным 32 мм..

Напор в точке подключения типового расчетного рядка в питающий трубопровод:

$$H_{подкл.пит.} = H_{4-го} + (q^2 \cdot L) : K_T = 15,5 + ((1,1 + 1,18 + 1,48 + 1,65)^2 \cdot 1,65) : 13,97 = 18,95 \text{ м.вод.ст}$$

где:

q- расход на рассматриваемом участке;

L- длина расчетного участка;

K<sub>T</sub>- коэффициент, учитывающий трение трубопровода.

Согласно принятой трассировке сети, на расчетной площади S<sub>расчетн</sub> – 248 м<sup>2</sup> устанавливаются 7 типовых распределительных рядков (см. расчетную схему).

Суммарный расход воды - Q из типовых распределительных рядков, установленных на расчетной площади составит:

$$Q = (1,1+1,18+1,48+1,65)*7 = 37,87 \text{ л/с}$$

При этом, фактическая интенсивность подачи воды составит:

$$I\Phi = Q:S_{\text{расчетн.}} = 37,87 \text{ л/с} : 248 \text{ м}^2 = 0,15 \text{ л/с*м}^2 \text{ при требуемой интенсивности} = 0,12 \text{ л/с*м}^2$$

Диаметр горизонтального участка питающего трубопровода составит:

$$D_{\text{тр}} = \sqrt{\frac{4*Q}{\pi*V}} * 10^3 = 35,6 * (Q:V)^{1/2} = 35,6*(37,87:7)^{1/2} = 82,8 \text{ мм.}$$

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  $D=133 \times 3,2$  мм, с диаметром условного прохода, равным 125 мм.

Потери напора на горизонтальных участках кольцевого питающего трубопровода  $D=133$  мм.:

Правое направление, длина питающего трубопровода -125 м. (см. расчетную схему), для расчета принята половина расчетного расхода воды –  $37,87:2= 18,9$  л/с.

$$\Delta H_{\text{пит. прав.}} = (q^2*L):K_T = (18,92*125):13530 = 3,3 \text{ м. вод. ст.}$$

Левое направление, длина питающего трубопровода -82 м.( см. расчетную схему), для расчета принята половина расчетного расхода воды –  $37,87:2= 18,9$  л/с.

$$\Delta H_{\text{пит. лев.}} = (q^2*L):K_T = (18,92*82): 13530 = 2,16 \text{ м. вод. ст.}$$

Среднее значение потерь напора на правом и левом направлениях кольцевого питающего трубопровода составят:

$$\Delta H_{\text{пит.}} = (3,3+2,16):2 = 2,73 \text{ м.вод.ст.}$$

Потери напора на тупиковом участке питающего трубопровода  $D=133$  мм. от узла управления до кольцевого участка (см. расчетную схему):

$$\Delta H_{\text{пит. тупиков.уч.}} = (q^2*L):K_T = (37,872*342): 13530 = 36,25 \text{ м. вод. ст.}$$

Суммарные потери в питающем трубопроводе  $D=133$  мм. составят:

$$\sum \Delta H_{\text{пит.}} = 2,73+36,25 = 38,98 = 39 \text{ м. вод.ст.}$$

#### **Выбор узлов управления.**

Для спринклерных секций, защищающих производственные помещения, проектом предусмотрены узлы управления спринклерные водяные УУ-С100/1,6В-Вф.04 «Шалтан», с

диаметром условного прохода 100 мм. Узел управления монтируется в помещении контрольно-пусковых узлов 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 Б.5 приложения «Б» к СП РК 2.02-102-2022 и составляют:

$$H_2 = e \cdot Q^2 = 0,39 \cdot 10^{-7} \cdot 37,872^2 = 0,000056 \text{ м.в.ст.}$$

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

**Определение требуемых параметров по расходу и напору на вводе  
в расчетную спринклерную секцию**

Требуемый напор на вводе в расчетную спринклерную секцию для защиты производственных помещений определен по формуле:

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

где:

$H_d$  – напор на диктующем оросителе = 7 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 узла управления;

$h_{\text{распр.}}$  принят равным напору в точке подключения типового распределительного рядка к питающему трубопроводу = 18,95 м. водяного столба (см. расчет).

Требуемый напор на вводе в спринклерную секцию составит:

$$H_{\text{секции}} = H_d + h_{\text{пит.}} + h_{\text{распр}} + h_{\text{кпу}} + Z = 7 + 39 + 18,95 + 0,000056 + 6,5 = 71,45 = 72 \text{ м.вод.ст.}$$

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

$$Q = 37,87 \text{ л/с} = 136,332 = 137 \text{ м}^3/\text{час}$$

**Результаты гидравлического расчета по варианту №1  
(производственные помещения) приведены в таблице:**

Расчетные параметры установки		
воды	Расчетный расход	Расчетный напор Н, м. вод. ст.
	Q, л/с – м <sup>3</sup> /час	
	38 л/с 137 м <sup>3</sup> /час	72 м. вод.ст.

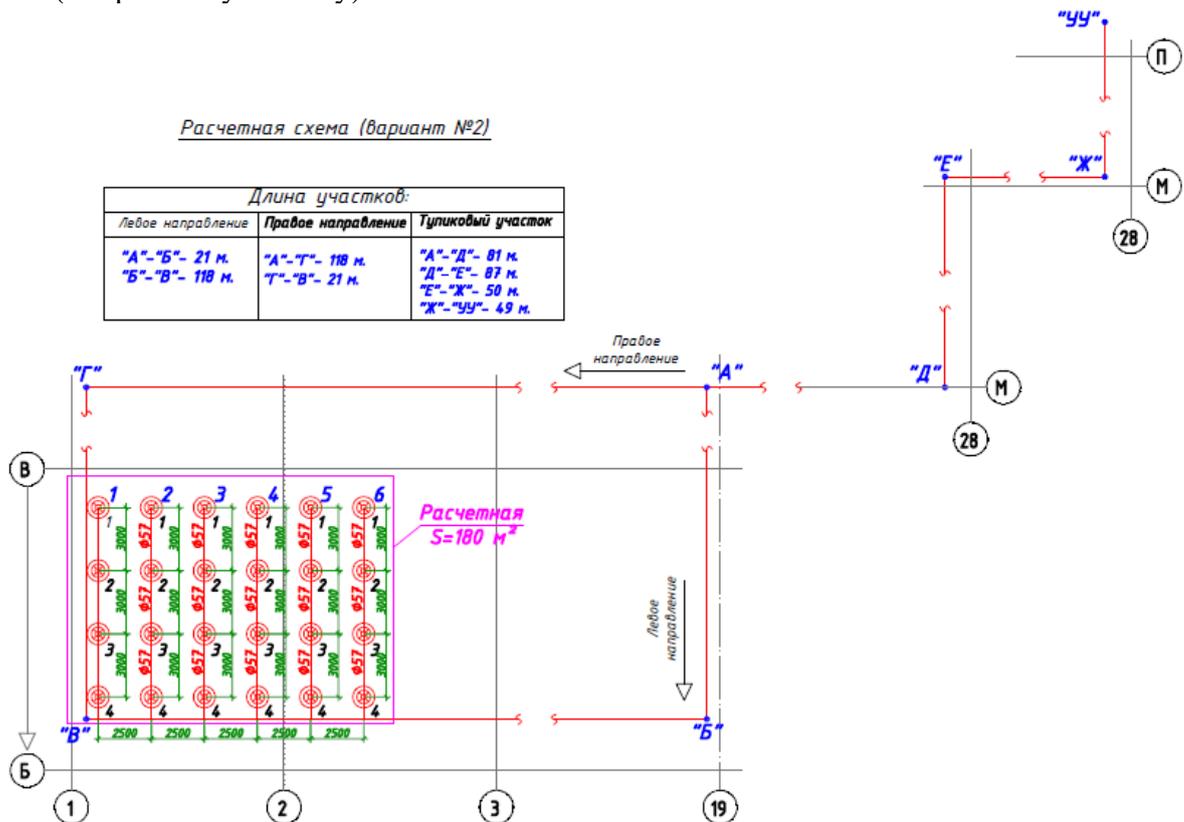
**Вариант №2. Защита складских помещений.**

Гидравлический расчет спринклерной сети, на основании требований п. 5.2.1.1.1., выполнен по методике СП РК 2.02-102-2022, приложение «Б», из условия возникновения на объекте самого неблагоприятного варианта пожара.

За расчетный пожар принят пожар в самом удаленном от узла управления месте – в складе готовых фильтров (помещение №102 по экспликации), на площади 180 м<sup>2</sup> в осях 1-3; Б-В (см. расчетную схему).

*Расчетная схема (вариант №2)*

Длина участков:		
Левое направление	Правое направление	Туликовый участок
"А"- "Б"- 21 м.	"А"- "Г"- 118 м.	"А"- "Д"- 81 м.
"Б"- "В"- 118 м.	"Г"- "В"- 21 м.	"Д"- "Е"- 87 м.
		"Е"- "Ж"- 50 м.
		"Ж"- "УУ"- 49 м.



В соответствии с таблицей 4 СП РК 2.02-102-2022, складские помещения твердых горючих материалов отнесены к 6-ой группе помещений по пожарной опасности. Расчетные параметры спринклерной установки пожаротушения приняты по таблице 2 СП РК 2.02-102-2022 для помещений высотой до 10 м.

Для гидравлического расчета спринклерных секции принято:

- интенсивность орошения водой – 0,4 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 – 13 м. вод. ст.;
- максимальная скорость движения воды в трубопроводах – 10 м/с.

#### Выбор типа спринклерных оросителей.

Согласно принятой трассировке сети, на расчетной площади 180 м<sup>2</sup> устанавливаются 24 спринклерных оросителя. При этом, максимальная площадь, защищаемая одним оросителем на расчетном участке, составляет 7,5 м<sup>2</sup>, а коэффициент производительности оросителя принят равным 0,84 (по техническим характеристикам завода-изготовителя)

При принятых для расчета коэффициенте производительности-0,84 и минимальном свободном напоре на диктующем оросителе-13 м.вод.ст., интенсивность орошения составит:

$$I\Phi = K \times H^{1/2} / FOP = 0,84 \times 13^{1/2} : 7,5 = 0,4 \text{ л/с м}^2 = I_{\text{норм}} = 0,4 \text{ л/с м}^2$$

Фактическая интенсивность оросителя равна требуемой.

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

Проектом приняты спринклерные оросители с вогнутой розеткой типа «СВВо РВо0,84-Р1/2 Р57.ВЗ». 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
Коэффициент производительности	0,84
Номинальная температура срабат., оС	57
Диапазон рабочих давлений, МПа	0,05-1,2
Наружная присоединительная резьба	R 1/2

Оросители монтируются на распределительных трубопроводах розетками вверх.

### Определение диаметров, питающих и распределительных трубопроводов.

Диаметры распределительных и питающих трубопроводов определены гидравлическим расчетом и приняты ближайшими большими по таблице Б.2 приложения «Б» к СП РК 2.02-102-2022.

Расход из выбранного оросителя определен по формуле:

$$q_{ор} = k \cdot H_{ор}^{1/2} = 0,84 \cdot 13^{1/2} = 3 \text{ л/с.}$$

где:

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

H<sub>ор</sub>- минимальный свободный напор перед оросителем = 13 м.в.ст.;

Диаметр распределительного трубопровода 1-го участка:

$$D_{тр} = \sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi \cdot V}} \cdot 10^3 = 35,6 \cdot (q:V)^{1/2} = 35,6 \cdot (3:5)^{1/2} = 27,5 \text{ мм}$$

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=57x2,5 мм, с диаметром условного прохода, равным 50 мм. - для снижения потерь напора в трубопроводе.

Согласно принятой расчетной схеме спринклерной сети в месте условного пожара, устанавливаются 6 распределительных рядков с 4-мя спринклерными оросителями.

Напор на втором оросителе распределительного рядка с 4-мя оросителями составит:

$$H_{2-го} = H_{1-го} + (q^2 \cdot L) : K_T = 13 + (3^2 \cdot 3) : 110 = 13,24 \text{ м.вод.ст}$$

где:

q- расход на рассматриваемом участке;

L- длина расчетного участка;

K<sub>T</sub>- коэффициент, учитывающий трение трубопровода.

Расход из второго спринклерного оросителя:

$$q_{ор} = k \cdot H_{ор}^{1/2} = 0,84 \cdot 13,24^{1/2} = 3,05 \text{ л/с}$$

где:

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

H<sub>ор</sub>- напор перед оросителем;

Диаметр распределительного трубопровода 2-го участка:

$$D_{тр} = \sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi \cdot V}} \cdot 10^3 = 35,6 \cdot (q \cdot V)^{1/2} = 35,6 \cdot (3 + 3,05) : 6)^{1/2} = 35,74 \text{ мм}$$

По ГОСТ 10704-91 принимается трубопровод  $D=50 \times 2,5$  мм, с диаметром условного прохода, равным 50 мм.

Напор на третьем оросителе распределительного рядка с 4-мя оросителями составит:

$$H_3\text{-го оросителя} = H_2\text{-го} + (q^2 \cdot L) : K_T = 13,24 + (3 + 3,05)^2 \cdot 3 : 110 = 14,23 \text{ м.вод.ст}$$

где:

q- расход на рассматриваемом участке;

L- длина расчетного участка;

$K_T$ - коэффициент, учитывающий трение трубопровода.

Расход из третьего спринклерного оросителя:

$$q_{ор} = k \cdot H_{ор}^{1/2} = 0,84 \cdot 14,23^{1/2} = 3,16 \text{ л/с}$$

где:

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

$H_{ор}$ - напор перед оросителем;

Диаметр распределительного трубопровода 3-го участка:

$$D_{тр} = \sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi \cdot V}} \cdot 10^3 = 35,6 \cdot (q \cdot V)^{1/2} = 35,6 \cdot (3 + 3,05 + 3,16) : 6)^{1/2} = 44,1 \text{ мм}$$

По ГОСТ 10704-91 принимается трубопровод  $D=50 \times 2,5$  мм, с диаметром условного прохода, равным 50 мм.

Напор на четвертом оросителе составит:

$$H_4\text{-го оросителя} = H_3\text{-го} + (q^2 \cdot L) : K_T = 14,23 + (3 + 3,05 + 3,16)^2 \cdot 3 : 110 = 15 \text{ м.вод.ст}$$

где:

q- расход на рассматриваемом участке;

L- длина расчетного участка;

$K_T$ - коэффициент, учитывающий трение трубопровода.

Расход из четвертого спринклерного оросителя:

$$q_{ор} = k \cdot H_{ор}^{1/2} = 0,84 \cdot 15^{1/2} = 3,25 \text{ л/с}$$

где:

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

$H_{ор}$ - напор перед оросителем;

Диаметр распределительного трубопровода 4-го участка:

$$D_{тр} = \sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi \cdot V}} \cdot 10^3 = 35,6 \cdot (q \cdot V)^{1/2} = 35,6 \cdot (3 + 3,05 + 3,16 + 3,25) : 7)^{1/2} = 47,5 \text{ мм}$$

По ГОСТ 10704-91 принимается трубопровод  $D=50 \times 2,5$  мм, с диаметром условного прохода, равным 50 мм.

Напор в точке подключения типового расчетного рядка в питающий трубопровод:

$$H_{\text{подкл.магистр}} = H_4\text{-го} + (q^2 * L) : K_T = 15 + ((3+3,05+3,16+3,25)^2 * 1,65) : 110 = 17,32 \text{ м.вод.ст}$$

где:

q- расход на рассматриваемом участке;

L- длина расчетного участка;

$K_T$ - коэффициент, учитывающий трение трубопровода.

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

$$(3+3,05+3,16+3,25) * 6 = 74,76 \text{ л/с}$$

При этом, фактическая интенсивность подачи воды составит:

$$I_F = 74,76 : 180 = 0,415 \text{ л/с*м}^2 \text{ при требуемой интенсивности} = 0,4 \text{ л/с*м}^2$$

Диаметр горизонтального участка питающего трубопровода составит:

$$D_{\text{тр}} = \sqrt{\frac{4 * q}{\pi * V}} * 10^3 = 35,6 * (q : V)^{1/2} = 35,6 * (74,76 : 7)^{1/2} = 116,34 \text{ мм}$$

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  $D=159 \times 3,2$  мм, с диаметром условного прохода, равным 150 мм.

#### **Потери напора на горизонтальных участках кольцевого питающего трубопровода $D=159$ мм.:**

Потери напора – левое направление (см. расчетную схему), длина питающего трубопровода -140 м., для расчета принят расчетный расход воды из рядков №4, №5, №6 –  $(3+3,05+3,16+3,25) * 3 = 37,38$  л/с :

$$\Delta H_{\text{пит. левое направление А-Б-В}} = (q^2 * L) : K_T = (37,38^2 * 140) : 36920 = 5,3 \text{ м. вод. ст.}$$

Потери напора – правое направление (см. расчетную схему), длина питающего трубопровода -153 м., для расчета принят расчетный расход воды из рядков №1, №2, №3 –  $(3+3,05+3,16+3,25) * 3 = 37,38$  л/с :

$$\Delta H_{\text{пит. правое направление А-Г-В}} = (q^2 * L) : K_T = (37,38^2 * 153) : 36920 = 5,8 \text{ м. вод. ст.}$$

Средние потери напора в кольцевом питающем трубопроводе составят:

$$\Delta H_{\text{пит.}} = (\Delta H_{\text{пит. левое направление}} + \Delta H_{\text{пит. правое направление}}) : 2 = (5,3 + 5,8) : 2 = 5,55 \text{ м. вод.ст.}$$

Потери напора на тупиковом участке питающего трубопровода  $D = 133$  мм. от узла управления до кольцевого участка, длина тупикового участка питающего трубопровода - 267 м. (см. расчетную схему):

$$\Delta N_{\text{пит. тупиков.уч.А-Д-Е-Ж-УУ}} = (q^2 * L) : K_T = (74,762 * 267) : 69920 = 21,34 \text{ м. вод. ст.}$$

Суммарные потери в питающем трубопроводе  $D = 159$  мм. составят:

$$\sum \Delta N_{\text{пит.}} = 5,55 + 21,34 = 26,89 = 27 \text{ м. вод.ст.}$$

### **Выбор узлов управления.**

Для спринклерных секций, защищающих складские помещения, проектом предусмотрены узлы управления спринклерные водяные УУ-С150/1,6В-Вф.04 «Шалтан», с диаметром условного прохода 150 мм. Узел управления монтируется в помещении контрольно-пусковых узлов на напорном коллекторе.

#### Узел управления водяной УУ-С150/1,6В-Вф.04



#### Потери напора в узле управления:

Потери напора в узле управления определены по формуле Б.5 приложения «Б» к СП РК 2.02-102-2022 и составляют:

$$H_2 = e * Q^2 = 0,39 * 10^{-7} * 74,762^2 = 0,00002 \text{ м.в.ст.}$$

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

**Определение требуемых параметров по расходу и напору на вводе  
в расчетную спринклерную секцию**

Требуемый напор на вводе в спринклерную секцию определен по формуле:

$$H_{\text{секции}} = H_{\text{д}} + (h_{\text{пит.}} + h_{\text{распр}} + h_{\text{кпу}}) + Z$$

где:

$H_{\text{д}}$  – напор на диктующем оросителе = 13 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 узла управления;

$h_{\text{распр.}}$  принимаем равным напору в точке подключения распределительного рядка к питающему трубопроводу = 17,32 м. водяного столба.

Требуемый напор на вводе в спринклерную секцию составит:

$$H_{\text{секции}} = H_{\text{д}} + h_{\text{пит.}} + h_{\text{распр}} + h_{\text{кпу}} + Z = 13 + 27 + 17,32 + 0,00002 + 6,5 = 63,8 = 64 \text{ м. вод. ст.}$$

Требуемый расход воды принимается равным фактическому расходу на расчетной площади:

$$Q = 74,76 \text{ л/с} = 269,136 = 270 \text{ м}^3/\text{час.}$$

**Результаты гидравлического расчета по варианту №2  
(складские помещения помещения) приведены в таблице:**

Расчетные параметры установки	
Расчетный расход воды $Q$ , л/с – м <sup>3</sup> /час	Расчетный напор $H$ , м. вод. ст.
64 л/с 270 м <sup>3</sup> /час	64 м. вод.ст.

**Общий вывод по результатам гидравлических расчетов:**

ВАРИАНТ №1		
Защищаемые помещения	Расчетные параметры установки	
	Расчетный расход воды $Q$ , л/с – м <sup>3</sup> /час	Расчетный напор $H$ , м. вод. ст.
Производственные помещения	38 л/с 139 м <sup>3</sup> /час	72 м. вод.ст.
ВАРИАНТ №2		
Защищаемые	Расчетные параметры установки	

помещения	Расчетный расход воды Q, л/с – м3/час	Расчетный напор Н, м. вод. ст.
Складские помещения	74,76 л/с 270 м3/час	64 м. вод. ст.

**Потери напора на горизонтальных участках кольцевого подводящего трубопровода Д =219 мм.**

(участок от напорного коллектора насосной станции пожаротушения до напорного коллектора в помещении КПУ):

Потери напора – левое направление, длина питающего трубопровода -71 м., для расчета принята половина расчетного расхода воды = 74,76 л/с :2 = 37,38 л/с.

$$\Delta H_{\text{подв. левое направление}} = (q^2 * L) : K_T = (37,38^2 * 71) : 209900 = 0,47 \text{ м. вод. ст.}$$

Потери напора – правое направление, длина питающего трубопровода -74 м., для расчета принята половина расчетного расхода воды = 74,76 л/с :2 = 37,38 л/с :

$$\Delta H_{\text{подв. правое направление}} = (q^2 * L) : K_T = (37,38^2 * 74) : 209900 = 49 \text{ м. вод. ст.}$$

Средние потери напора в кольцевом подводящем трубопроводе составят:

$$\Delta H_{\text{подв.}} = (\Delta H_{\text{левое направление}} + \Delta H_{\text{правое направление}}) : 2 = (0,47 + 0,49) : 2 = 0,48 \text{ м. вод. ст.}$$

Для определения параметров пожарных насосов принимаются:

Расчетный расход воды на вводе в помещение КПУ - по результатам гидравлического расчета по варианту №2 – для складских помещений Q=74,76 л/с = 270 м3/час.

Расчетный напор на вводе в помещение КПУ - по результатам гидравлического расчета по варианту №1 – для производственных помещений Н=73 м.вод.ст.

**2.6 Решение по водоснабжению установки пожаротушения**

На основании задания на проектирование, водоснабжение спринклерной установки пожаротушения предусмотрено от 2-х железобетонных резервуаров, расположенных в здании инженерного оборудования, находящегося в непосредственной близости от защищаемого установкой автоматического пожаротушения производственного здания. Ж/Б резервуары запроектированы в разделе «КЖ».

Требуемый запас воды для нужд автоматического пожаротушения обеспечивает работу установки в течение 60 минут.

Требуемый запас воды определен по формуле:

$$V = Q_{\text{факт}} * T_{\text{туш}} = 74,76 * 3600 = 269136 \text{ л.} = 270 \text{ м}^3$$

где:

Qфакт – фактический расход воды на расчетной площади;

Tтуш – время работы установки в секундах;

### 3. Выбор пожарных насосов.

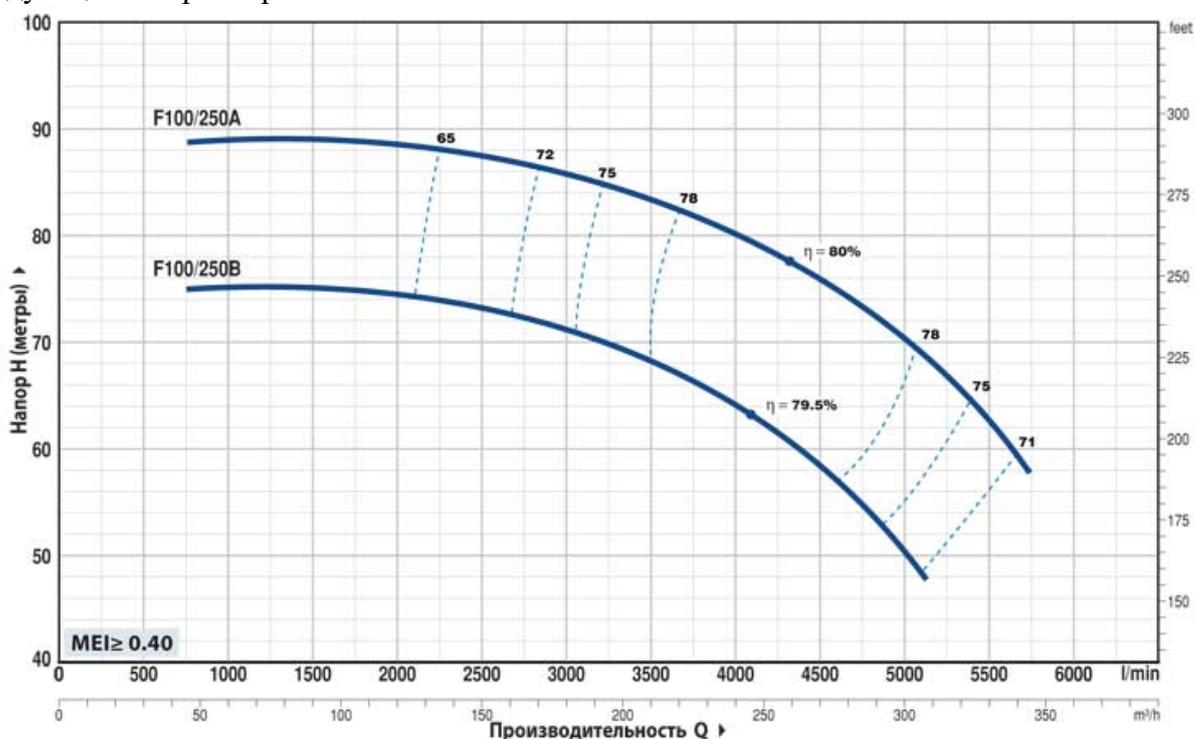
Для обеспечения требуемых параметров установки автоматического пожаротушения, определенных гидравлическими расчетами, проектом предусматривается насосная станция автоматического пожаротушения.

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

Таким образом, требуемый расход воды составит 74,76 л/с – 270 м3/час.

Требуемый напор на пожарном насосе принят равным – 73 м. вод.ст.

Проектом приняты пожарные насосы Pedrollo F100/250A (основной и резервный, со следующими параметрами:

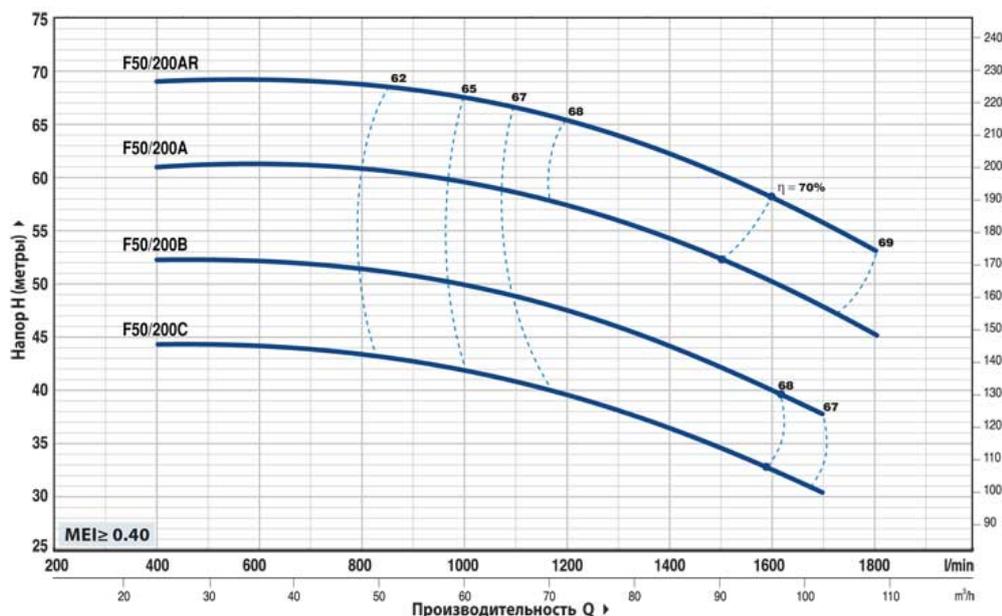


Pedrollo F100/250A

Параметр насоса	Значение
Мощность Эл. Двигателя, кВт	75
Производительность, м3/час	270
Развиваемый напор, м. вод. ст.	76

На основании требований п. 5.2.1.4.10 СП РК 2.02-102-2022, в качестве автоматического водопитателя, проектом предусмотрен жockey-насос Pedrollo F50/200B с вертикальной цилиндрической мембранной емкостью объемом 100 л. со следующими параметрами:

### Характеристика жокей-насоса Pedrollo F50/200B



Параметр насоса	Значение
Мощность Эл. Двигателя, кВт	15
Производительность, м³/час	60
Развиваемый напор, м. вод. ст.	50

#### 4.Решения по насосной станции автоматического пожаротушения.

Размещение оборудования в насосной станции пожаротушения выполнено с учетом требований раздела 5.2.1.5 СП РК 2.02-102-2022.

Размещение оборудования обеспечивает ширину проходов в насосной станции автоматического пожаротушения, в соответствии с требованиями п. 5.2.1.5.3 СП РК 2.02-102-2022, не менее:

- между узлами управления, между ними и стеной - 0,5 м;
- между насосами или электродвигателями – 1 м.
- между насосами или электродвигателями и стеной - 0,7 м, при этом ширина прохода со стороны электродвигателя достаточна для демонтажа ротора;
- между неподвижными выступающими частями оборудования - 0,7 м;

В помещении насосной станции пожаротушения располагаются:

Насосная установка повышения давления с насосами

Pedrollo F100/250A (один основной и один резервный);

Жокей-насос Pedrollo F50/200B;

Промежуточная мембранная емкость V=100 л.

Всасывающий и напорный коллекторы;

Запорная арматура;

Аппаратура управления и автоматического контроля;

Помещение насосной станции пожаротушения обеспечивается прямой телефонной связью с помещением охраны, в котором предусмотрено круглосуточное пребывание дежурного персонала.

На основании требований п. 5.2.1.5.21 СП РК 2.02-102-2022, для подключения передвижной пожарной техники, проектом предусмотрен трубопровод, оборудованный соединительными головками и выведенный наружу. Трубопровод 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, ось электродвигателей пожарных насосов расположена на высоте 0,5 м. от уровня пола.

Проектом предусмотрено 2 всасывающих линии, в соответствии с требованиями п. 5.2.1.5.21 СП РК 2.02-102-2022. 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.

Мероприятия по отводу пролитой воды из помещения насосной станции пожаротушения предусматриваются в разделе «ВК».

### **5. Сигнализация о возможном пожаре.**

Сигналы о возможном пожаре формируются от сигнализаторов давления СДУ, установленных на каждом контрольно-пусковом узле, а также от сигнализаторов потока, устанавливаемых на питающих трубопроводах спринклерных секций.

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 также блоком выносной индикации посредством световых индикаторов и акустических сирен.

Подвод электропитания от основного источника предусмотрено в разделе «ЭС», 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.

### **6. 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-75»;

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 соответствии 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.

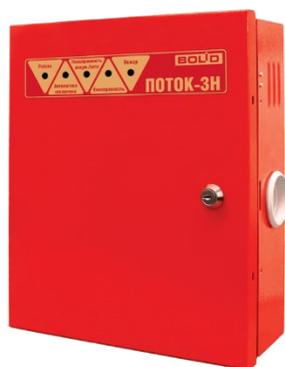
#### Шкаф контрольно-пусковой «ШКП»



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

- управления двумя пожарными насосами (ПН) либо тремя ПН и жockey-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 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".

#### Пульт контроля и управления «С2000-М»

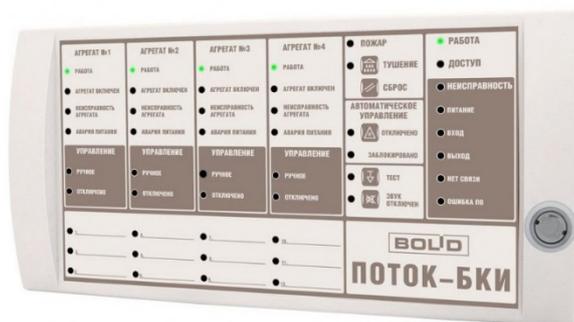


#### Блок сигнально-пусковой «С2000-СП1 исп.01»



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 также в помещении с круглосуточным пребыванием дежурного персонала (помещение охраны).

Размещение аппаратуры управления и контроля выполняется согласно чертежам основного комплекта. Подключение оборудования выполнить в соответствии 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 также 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».
- Выдачу управляющих сигналов на управление лифтами 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.

### **7. 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. 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.

## **5.5 Слаботочные системы**

### **Автоматическая пожарная сигнализация и система оповещения**

#### **5.5.1.1 Автоматическая пожарная сигнализация**

Автоматическая пожарная сигнализация предназначена для обнаружения раннего очага возгорания, сопровождающегося выделением дыма в контролируемых помещениях и передачи извещений о возгорании.

Средствами пожарной сигнализации оборудуется «Производственный-логистический комплекс ТОО "Carlsberg Central Asia" (ранее "Oasis Logistics"), расположенного по адресу: Алматинская область, Илийский район, п. Боралдай, п.з. 71 Разъезд уч. 2Д в соответствии с его назначением и требованиями СН РК 2.02-02-2023 и СН РК 2.02-01-2023.

Контроль состояния АПС осуществляется при помощи контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» производства ЗАО НВП «Болид».

Контроллер двухпроводной линии "С2000-КДЛ" анализирует состояние адресных датчиков и расширителей, включенных в его двухпроводную линию связи (ДПЛС), передает пульту контроля и управления (ПКиУ) «С2000М» по интерфейсу информацию об их состоянии и позволяет ставить их на охрану и снимать с охраны командами пульта.

При появлении контролируемых адресными извещателями первичных признаков пожара (дым) контроллер двухпроводной линии «С2000-КДЛ», проводя периодический опрос адресных извещателей двухпроводной линии связи, регистрирует состояние извещателей,

формирует и передает по магистрали RS-485 сигналы тревожных событий «Внимание», «Пожар» и «Норма» на пульт контроля и управления «С2000М».

Извещатель адресный пожарный дымовой «ДИП-34А» при превышении «порога запыленности» формирует сигнал «требуется обслуживание».

ПКиУ «С2000М» осуществляет прием тревожных сообщений от контроллера «С2000-КДЛ». На основе полученной информации, отображает информацию, вырабатывает управляющие команды на релейный блок «С2000-СП1 исп.01», который, в свою очередь, выдает сигналы на отключение вентиляции, на включение светозвуковых оповещателей, на включение систем противодымной вентиляции.

Контроллеры «С2000-КДЛ» устанавливаются в помещение связи и слаботоочных узлах в ШПС. Для обнаружения очага возгорания в защищаемых помещениях предусмотрена установка адресных дымовых пожарных извещателей «ДИП-34А».

При начальном задымлении в помещениях происходит переход извещателя пожарного дымового адресно-аналогового «ДИП-34А» в состояние «Внимание», а при дальнейшем увеличении концентрации дыма – в состояние «Пожар».

На пути эвакуации (выходе из помещений на высоте 1,5 м) устанавливается извещатель ручной пожарный «ИПР-513-3А».

Адресно-аналоговые пожарные извещатели «ДИП-34А», «ИПР 513-3А», подключаются с помощью двухпроводной линии связи к контроллеру двухпроводной линии «С2000-КДЛ».

«БРИЗ» предназначен для использования в двухпроводной линии связи контроллера «С2000-КДЛ» с целью изолирования короткозамкнутых участков с последующим автоматическим восстановлением после снятия короткого замыкания.

По сигналу «Пожар» осуществляется запуск оповещения, выдача сигнала «Пожар» в общую систему пожарной сигнализации, выдача сигнала на отключение вентиляции, включение светозвуковых оповещателей.

Отключении вентиляции защищаемых помещений осуществляется адресным прибором «С2000-СП1 исп.01».

## **1. Системы оповещения и управления эвакуацией**

На заводе по производству табачных изделий в котором находятся защищаемые помещения, в соответствии СН РК 2.02-02-2023 предусмотрен 3-ий тип оповещения. В качестве оборудования системы оповещения применяется оборудование речевого оповещения «РУПОР» 300 производства ЗАО НВП «Болид». «Рупор» 300 предназначен для трансляции предварительно записанной речевой информации о действиях, направленных на обеспечение безопасности при возникновении пожара и других чрезвычайных ситуаций. «Рупор» обеспечивает работу в составе ИСО "Орион", при этом управление прибором осуществляется посредством сетевого контроллера системы «Орион» (ПК с ПО АРМ «Орион ПРО» или ПКиУ «С2000М»). Прибор имеет возможность воспроизведения нескольких речевых сообщений согласно их приоритетам. «Рупор» осуществляет контроль вскрытия корпуса прибора, контроль каналов оповещения и питания.

Электропитание «Рупор» осуществляется от источника 220В. При пропадании основной сети электропитание осуществляется от устанавливаемой внутри аккумуляторной батареи или от внешнего резервированного источника питания.

Управление «Рупором» (запуск) осуществляется по интерфейсу RS-485.

Также в качестве приборов системы оповещения применяются светозвуковой оповещатель Маяк-24КП и световое табло выход Люкс 24. Сигнал на включение приборов системы оповещения подается с сигнально пускового блока «С2000-СП1 исп.01».

Прибор предназначен для установки внутри объекта и рассчитан на круглосуточный режим работы.

Электропитание сигнально-пускового блока «С2000-СП1 исп.01» осуществляется от источников 12В или 24В. При пропадании основной сети, электропитание сигнально-пускового

блока «С2000-СП1 исп.01» осуществляется от аккумуляторной батареи или от внешнего резервированного источника питания.

## **2. Электроснабжение**

Электроснабжение установок АПС и СОУЭ осуществляется согласно проекта в разделе ЭМ от сети переменного тока напряжением 220 В по 1 категории надежности с обязательным резервированием аккумулятора для обеспечения бесперебойной работы, в случае пропадания основного электропитания, не менее 24 часов в режиме охраны и не менее 3-х часов в режиме тревоги. В проекте применены кабели и монтажная арматура имеющие сертификаты пожарной безопасности и предел огнестойкости не ниже ПО-2. В проекте применены кабели, имеющие маркировки нг(А)-FRLS.

Электроснабжение интегрированной системы безопасности осуществляется от сети переменного тока АС 220V, 50 Гц.

Для электроснабжения приборов применяется резервированный источник питания МИП-24 и РИП-24 обеспечивающие выходное напряжение 24В.

## **3. Кабельные линии связи**

Прокладку кабельных линий связи осуществлять в гофротрубах в запотолочном пространстве .

Прокладку двухпроводной линии связи от прибора «С2000-КДЛ» осуществить кабелем КСРВнг(А)-FRLS 1x2x0,97 в соответствии с проектом.

Прокладку линий оповещения осуществить кабелем КСРВнг(А)-FRLS 1x2x1,38.

Прокладку линии интерфейса RS-485 осуществить кабелем КСРВнг(А)-FRLS 2x2x0,8.

## **4. Основные правила по технике безопасности**

Монтажные и ремонтные работы на электрических сетях и устройствах (или вблизи них), а также работы по присоединению и отсоединению проводов должны производиться при снятом напряжении и обеспечении мер безопасности, определенных ПУЭ.

Электромонтеры, обслуживающие электроустановки, должны быть снабжены защитными средствами, прошедшими соответствующие лабораторные испытания и иметь допуск к работам на электроустановках 3 группы до 1000 В.

Подключение оборудования производить в соответствии с технической документацией производителей.

## **2. Структурированная кабельная сеть.**

Данным проектом предусмотрены мероприятия по оборудованию структурированной кабельной сетью (СКС) объекта: завода по производству табачных изделий.

СКС предназначается для объединения всех пользователей информационных систем в единую сеть, что позволяет передавать информацию в виде голоса и данных, обеспечивает доступ к единым сетевым ресурсам.

Прокладка кабельной продукции должна осуществляться в соответствии с требованиями по монтажу СКС стандарта ANSI/EIA/TIA- 568, при этом физическое разделение кабелей СКС от силовых должно быть не менее 50 мм. Допускается совместная прокладка кабелей в пластиковых кабельных каналах, имеющих разделители.

Информационные магистрали прокладывать в соответствии с требованием стандартов по монтажу СКС ISO/IEC 17799 и ANSI/EIA/TIE-500.

Провода кабельной системы должны быть цельными на всем протяжении и разделяться только на местах установки розеток с одной стороны, и на распределительной панели - с другой.

Структурированная кабельная сеть предусматривает в своем составе следующие подсистемы:

1. Подсистему рабочего места
2. Горизонтальную подсистему
3. Вертикальную подсистему

#### 1. Подсистема рабочего места.

Рабочее место имеет в своем составе одну розетку, содержащую два информационных гнезда (разъемы RG45 категории 5e), прикрываемых защитной шторкой. Соединение между информационной розеткой и рабочей станцией (компьютером) обеспечено соединительным шнуром (Patch Cord) с двумя разъемами типа RG45.

#### 2. Горизонтальная подсистема

Горизонтальная подсистема обеспечивает соединения между кроссовым оборудованием, информационными и телефонными розетками на рабочем месте. Длина каждого лучевого кабельного соединения для компьютерной сети не превышает 90м. Прокладка кабелей осуществляется в кабельных лотках и в гофре.

Информационные розетки устанавливаются на каналах или на стенах, на высоте от уровня пола, определенной Заказчиком.

Для возможного расширения системы емкость кабельных трасс содержит 100% запаса. Прокладка кабеля соответствует топологии типа "звезда".

Коммуникационный шкаф предназначен для установки телекоммуникационного оборудования с монтажным размером 42 дюйма.

Шкафы имеют металлические несъемные боковые стенки, поворотный механизм, позволяющий поворачивать шкаф в любую сторону и стеклянную переднюю дверь. Шкаф комплектуется системой принудительной вентиляции, комплектами заземления, блоками силовых розеток на 7 подключений, монтажными аксессуарами, замковыми механизмами на дверях для предотвращения несанкционированного доступа к оборудованию, а также стационарной полкой с весовой нагрузкой до 50 кг.

Для правильной организации кабельной системы кроссы комплектуются кабельными укладчиками. Шкафы оборудуются заземляющим проводником (по ГОСТ Р50571.22-2000), освещением и 5 служебными электрическими розетками (освещение, питание КИП) с защитным заземлением, подключенным через автоматический выключатель на номинальный ток 16 А.

Кроссовая часть СКС состоит из патч-панелей на 24 с разъемами типа RG-45 5e cat. Кросс разбивается на две части для телефонных и информационных розеток.

Каждый порт информационной розетки патч-панели при монтаже промаркировать в соответствии с информационной розеткой рабочего места и по данному проекту. Маркировка содержит информацию о номере и функциональном назначении порта.

Для соединения информационных и телефонных линии в коммуникационном шкафу применяются соединительные шнуры с коннекторами типа RG-45 с обеих сторон.

#### 3. Вертикальная подсистема

Вертикальная подсистема состоит из магистральных кабельных пробросов, соединяющих основные кроссы (информационный и телефонный) с коммуникационным шкафом.

Прокладка магистральных кабелей соответствует топологии типа "звезда", в которой центрами являются кроссы шкафов.

Для соединения рабочих мест с главным кроссом применены кабели:

UTP 4x2x0,5 cat.5e.

Оптические кабели внешних информационных сетей подключаются на оптическую панель, установленную в информационном шкафу.

Все монтажные работы по прокладке кабельных коммуникаций СКС выполнить в соответствии с действующими строительными нормами РК.

### 3. Система контроля и управления доступом.

Система контроля и управления доступом предназначена для организации доступа сотрудников и посетителей через КПП.

Системой контроля и управления доступом оборудуется турникет в соответствии с техническим заданием.

Для организации доступа через КПП устанавливаются контроллеры «С2000-2», к которым подключаются бесконтактные считыватели идентификационных карточек Proxu.

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

«С2000-2» осуществляет контроль одной точки доступа на вход и на выход. Интерфейс считывателей - Touch Memory или Виганд. Объем памяти-4096 пользователей. Два охранных шлейфа и два выходных реле (два реле 30 В 5А - на замыкание). В случае необходимости возможно применение контроллера «С2000-2, исп.01». Контроллер «С2000-2, исп.01» обладает увеличенным объемом памяти ключей (до 8192 идентификаторов) и объемом энергонезависимого буфера событий (до 4095 событий).

Для отображения работы системы контроля доступа применяется компьютер с программным обеспечением АРМ «Орион» установленный в офисе мониторинга в задании инженерного оборудования.

Контроллеры доступа «С2000-2» объединяются магистралью интерфейса RS-485 в единую систему с остальными приборами интегрированной системы безопасности под управлением компьютера «Орион-сервер».

Если в момент формирования сообщения контроллер не имел связи с сетевым контроллером (компьютер «Орион-сервер» или ПКиУ «С2000М»), то событие будет храниться в энергонезависимом буфере, и при восстановлении связи по интерфейсу RS-485, будет передано в сетевой контроллер с указанием времени и даты его возникновения. Размер буфера событий в энергонезависимой памяти (EEPROM) - 2047 событий.

Идентификационные коды доступа хранятся непосредственно в контроллерах доступа «С2000-2». Хранение кодов в памяти контроллеров позволяет уменьшить время предоставления доступа, включение функции Anti pass back (запрета повторного прохода).

Возможны два варианта работы контроллеров доступа «С2000-2». В нормальном режиме контроллеры работают под управлением компьютера или локально. При неисправности ПК или сбоя в работе магистрали RS-485 контроллер автоматически переходит в автономный режим работы.

#### а) Нормальный.

В нормальном режиме контроллер предоставляет как локальный, так и централизованный доступ. Локальный доступ в нормальном режиме предоставляется по тем идентификаторам (ключам), которые занесены в базу данных контроллера, не заблокированы, у которых имеются права доступа в данную зону, для которых выполнены условия предоставления доступа и не зафиксировано нарушений режима доступа (нарушение временной зоны, нарушение правила antipassback, истек срок действия ключа) и при условии, что на охране нет блокирующих доступ ШС.

При локальном доступе (при наличии связи по интерфейсу RS-485) контроллеры доступа передают информацию по интерфейсу только о произошедших событиях (предоставление доступа, ключ, тревожные события и пр.)

Централизованный доступ предоставляется по ключам, которые не занесены в базу данных контроллера, по команде сетевого контроллера (компьютер «Орион-сервер»).

#### б) Централизованный.

При таком варианте организации работы коды не хранятся в памяти контроллера доступа «С2000-2». Контроллер получает пришедший

идентификационный код от считывателя и отсылает по интерфейсу RS-485 на сетевой контроллер (компьютер «Орион-сервер»). Сетевой контроллер, по результатам сравнения полученного кода и кодов, хранимых в базе, выдает управляющий сигнал на контроллер доступа. Контроллер доступа управляет исполнительным механизмом.

Электроснабжение установок осуществляется согласно проекта ЭЛ от сети переменного тока напряжением 220 В по 1 категории надежности с обязательным резервированием аккумуляторами для обеспечения бесперебойной работы, в случае пропадания основного электропитания, не менее 24 часов в режиме охраны и не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Электроснабжение интегрированной системы безопасности осуществляется от сети переменного тока АС 220V, 50 Гц.

#### 4. Система видеонаблюдения.

Данным проектом предусмотрены мероприятия по обеспечению системой видеонаблюдения объекта: Цех по розливу безалкогольных напитков.

Система видеонаблюдения предназначена для визуального наблюдения и непрерывной записи с целью общего контроля порядка, предотвращения хищения материальных ценностей, предотвращения проникновения посторонних лиц в служебные помещения.

Система видеонаблюдения передает визуальную информацию об обстановке в охраняемых зонах на удаленное рабочее место, установленной в офисе мониторинга в здании инженерного оборудования и видеодокументирования происходящих событий. В качестве хранения и обработки видеозаписи используются сетевые видеорегистраторы, установленные в помещении связи стоечного исполнения, устанавливаемые в телекоммуникационный шкаф.

Для внутреннего и наружного видеонаблюдения применяются IP-видеокамеры производства «Hikvision».

Передача видеoinформации выполняется непосредственно локальной сетью LAN.

Для системы видеонаблюдения применяется отдельная локальная сеть, не связанная с общей системой.

Интеграция видеоизображения с видеокамер и оборудования осуществляется на программном уровне.

Питание видеокамер осуществляется по витой паре (PoE) от коммутатора сетевого LAN.

Прокладку кабельных линий осуществлять в лотках, заложенных в разделе СКС и в гофротрубе в запотолочном пространстве.

Монтаж и подключение приборов вести согласно паспортам.

## 6 Обеспечение промышленной безопасности

Организация, имеющая опасные производственные объекты **«Производственный-логистический комплекс ТОО "Carlsberg Central Asia" (ранее "Oasis Logistics")** расположенный по адресу: **Алматинская область, Илийский район, п. Боралдай, п.з. 71 Разъезд уч. 2Д (без внеплощадочных наружных сетей и сметной документации).**  
**Корректировка., обязана:**

- 1) применять технологии, технические устройства, материалы, допущенные к применению территории Республики Казахстан;
- 2) организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.
- 3) проводить обследование и диагностирование производственных зданий, технологических сооружений;
- 4) проводить технические освидетельствования технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах;

- 5) проводить экспертизу технических устройств, отработавших нормативный срок службы, для определения возможного срока их дальнейшей безопасной эксплуатации;
- 6) допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным требованиям промышленной безопасности;
- 7) принимать меры по предотвращению проникновения на опасные производственные объекты посторонних лиц;
- 8) проводить анализ причин возникновения аварий, инцидентов, осуществлять мероприятия, направленные на предупреждение и ликвидацию воздействия опасных производственных факторов и их последствий;
- 9) незамедлительно информировать территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности, местные исполнительные органы, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, и работников об авариях и возникновении опасных производственных факторов;
- 10) вести учет аварий, инцидентов;
- 11) предусматривать затраты на обеспечение промышленной безопасности при разработке планов финансово-экономической деятельности опасного производственного объекта;
- 12) предоставлять в территориальные подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности информацию о травматизме и инцидентах;
- 13) обеспечивать государственного инспектора при нахождении на опасном производственном объекте средствами индивидуальной защиты, приборами безопасности;
- 14) обеспечивать своевременное обновление технических устройств, отработавших свой нормативный срок службы;
- 15) декларировать промышленную безопасность опасных производственных объектов, определенных Законом Республики Казахстан «О гражданской защите»;
- 17) обеспечивать подготовку, переподготовку и проверку знаний специалистов, работников в области промышленной безопасности;
- 18) заключать с профессиональными аварийно-спасательными службами и формированиями договоры на обслуживание в соответствии с законодательством Республики Казахстан или создавать объектовые профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования для обслуживания опасных производственных объектов этих организаций;
- 19) письменно извещать территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности о намечающихся перевозках опасных веществ не менее чем за три календарных дня до их осуществления;
- 20) осуществлять постановку на учет, снятие с учета в территориальном подразделении уполномоченного органа в области промышленной безопасности опасных производственных объектов;
- 21) согласовывать проектную документацию на строительство, расширение, реконструкцию, модернизацию, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта в соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» и законодательством Республики Казахстан об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности;
- 22) при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта проводить приемочные испытания, технические освидетельствования с участием государственного инспектора;

23) поддерживать в готовности объектовые профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования с обеспечением комплектации, необходимой техникой, оборудованием, средствами страховки и индивидуальной защиты для проведения аварийно-спасательных работ;

24) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации возможных аварий и их последствий на опасных производственных объектах;

25) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов на проведение работ в соответствии с планом ликвидации аварий;

26) создавать системы мониторинга, связи и поддержки действий в случае возникновения аварии, инцидента на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование;

27) осуществлять обучение работников действиям в случае аварии, инцидента на опасных производственных объектах;

28) создавать и поддерживать в постоянной готовности локальные системы оповещения.

В целях повышения эффективности профилактической работы в области охраны труда и техники безопасности и на этой основе снижения травматизма создано, утверждено и доведено положение о функциональных обязанностях руководящего состава и инженерно-технических работников объекта по безопасности и охране труда, с целью повысить ответственность руководителей подразделений объекта за неукоснительное соблюдение требований ОТ и ТБ. Для уменьшения количества пострадавших проводятся мероприятия по обучению работников объекта правилам безопасности. Своевременность обучения безопасности труда работников объекта контролирует служба безопасности и охраны труда – ведущий специалист по ТБ и ОТ, на которого возложены эти обязанности приказом руководителя Объекта. Создана постоянно-действующая экзаменационная комиссия (ПДЭК) на Объекте, согласно положения о порядке проверки знаний правил, норм и инструкций по безопасности у руководящих работников и специалистов предприятий, объектов подведомственных Управлению по государственному контролю за ЧС и промышленной безопасностью. Один раз в три года путем сдачи экзаменов проводит аттестацию ответственных лиц за организацию и проведение работ повышенной опасности. Допуск к работе обслуживающего персонала цеха проводит постоянно действующая экзаменационная комиссия предприятия, не реже одного раза в год путем проверки знаний и правил техники безопасности с участием представителей Управления по государственному контролю за ЧС и промышленной безопасностью, информация о проверке отражается в протоколе, на основании которого производится приказом допуск к работе по профессии. Профессиональная и противоаварийная подготовка обслуживающего персонала осуществляется ежеквартально путем проведения учений (тренировок) с привлечением формирований ГО (команда пожаротушения, аварийно-спасательная команда и т.д.).

Расчет обеспеченности рабочих, служащих и прилегающего населения средствами индивидуальной защиты

Рабочие и служащие предприятия:

–противогазы: обеспеченность 100%;

–наличие автотранспорта для эвакуации руководства и ИТР при аварии на Объекте:

выделяется согласно Плану ГО и Плана ликвидации возможных аварий.

### **Пуск оборудования**

- Убедитесь, что все задвижки на насосах и промежуточные задвижки открыты.
- Убедитесь, что задвижки на выходе из отстойников открыты.
- Запустите насос емкости промывочной воды (вода из отстойника должна течь самотеком)
- Запустите насосы продуктивного раствора, органики и отработанного электролита.
- Когда водная фаза из отстойника стадии рекстракции заполнит бак насыщенного электролита, запустите насос насыщенного электролита в цехе SX.
- Когда насыщенный электролит достигнет цеха электролиза, запустите насос отработанного электролита в EW
- Постепенно увеличивайте подачу продуктивного раствора, насыщенной органики, отработанного электролита, пока параметры потока не достигнут номинальных.
- Одновременно постепенно увеличивайте ток на выпрямителе (подробная инструкция описана в техрегламенте цеха электролиза).

Когда значения потоков завода достигнут номинальных, проверьте уровни растворов во всех смесителях-отстойниках, уровни переливных перегородок. Отрегулируйте поток на выходе для достижения стабильных уровней в емкостях. Сделайте анализ растворов на медь и кислоту и отрегулируйте рабочие параметры оборудования соответственно.

Обратную промывку фильтра Spintek необходимо проводить раз в смену. Раствор после обратной промывки сливается обратно в отстойник рекстракции.

### **Аварийная остановка цеха**

Действие персонала во время возникновения аварии:

- Остановить насос продуктивного раствора и закрыть задвижку за насосом.
- Остановить насос органики и закрыть задвижку за насосом.
- Остановить насос отработанного электролита в EW и закрыть задвижку за насосом.
- Остановить насос подачи насыщенно электролита в фильтр Spintek.
- Остановить насос насыщенного электролита в EW и закрыть задвижку за насосом.
- Закрыть все выпускные клапаны смесителей-отстойников.
- Уменьшить ток на выпрямителе по инструкции.
- Установить ток на выпрямителе на величину примерно 500 А.

### **Состав сил медицинского обеспечения на промышленном объекте**

При возникновении чрезвычайной ситуации природного и техногенного характера для медицинской защиты персонала и населения выполняются следующие мероприятия:

- оповещение персонала санитарной команды, цеха, поликлиники;
- обеспечение персонала санитарной команды дополнительной техникой, медицинским имуществом, медикаментами;
- эвакуация пострадавших из района чрезвычайной ситуации независимо от тяжести поражения;

– вывод тяжело пораженных в сопровождении медицинского персонала на безопасное расстояние и посадка в автомобили скорой помощи.

Кроме того, предусмотрено организовывать проведение санитарно-гигиенических мероприятий на территории предприятия.

Командиру санпоста с объявлением «Внимание всем! Общая готовность!»:

– организовывать филиал санитарной команды в безопасном месте после эвакуации;  
– на безопасной территории от промышленного объекта развернуть пункт оказания первой помощи и обеспечить доврачебное обслуживание работающей смены и гражданского населения, пострадавшего от последствий ЧС;

– на стационарное лечение больных направлять в поликлиники, больницы.

Пункт сбора пораженных развернуть на базе санпоста.

### **Порядок оказания доврачебной помощи пострадавшим**

– При появлении у человека, находящегося в загазованном помещении, признаков отравления газом, ему следует немедленно покинуть помещение и выйти на свежий воздух. Если пострадавший самостоятельно выйти из загазованного помещения не в состоянии, его необходимо скорее вывести или вынести на свежий воздух, в зимнее время – в теплое, хорошо проветриваемое помещение. Во время движения у пострадавшего быстрее происходит освобождение крови от оксида углерода и усиливается приток кислорода к тканям организма. У человека, находящегося в бессознательном состоянии, расстегнуть одежду, стесняющую или затрудняющую его дыхание, ослабить пояс, расстегнуть воротник, устроить приток свежего воздуха, дать нюхать нашатырный спирт, при возможности дать вдохнуть кислород с небольшими перерывами, растереть и согреть его тело. Если пострадавший не только находится в бессознательном состоянии, но и перестает нормально дышать, немедленно приступить к проведению искусственного дыхания, не дожидаясь прибытия врача, вызвать которого надо без промедлений во всех случаях отравлений. Искусственное дыхание делать непрерывно до прихода врача. После приведения пострадавшего в сознание ему следует дать выпить чаю или кофе, укрыть чем-нибудь теплым и обеспечить покой, наблюдая за его состоянием.

– После оказания первой помощи пораженного обязательно доставить в больницу для дальнейшего лечения.

– Для оказания первой помощи при ранении с кровотечением необходимо быстро обработать участок раны йодом и перевязать бинтом. При перевязке необходимо соблюдать следующие правила: перевязывать рану только стерильным бинтом, не промывать рану водой, не трогать руками, не извлекать самому из раны инородные предметы. После перевязки необходимо пострадавшего уложить и ждать приезда скорой помощи. При артериальном кровотечении необходимо наложить жгут выше раны, обработать рану, перевязать до приезда скорой помощи. Под жгут закладывается записка со временем наложения жгута. Через 2 часа в летнее время и 1,5 часа в зимнее время жгут ослабляется для предотвращения омертвления пораженных участков.

– Оказание первой помощи пострадавшим в результате вылива (выброса) СДЯВ. Пострадавший от отравления СДЯВ должен быть вынесен на свежий воздух или в чистое теплое помещение. При необходимости произвести искусственное дыхание. Освободить пострадавшего от стесняющей и загрязненной одежды и предоставить ему покой. Сделать теплые паровые ингаляции через салфетку из чайника, содержащегося 1-2%

раствора лимонной кислоты в горячей воде. Дать выпить сладкий чай, кофе, лимонад или 3% молочную кислоту.

– Во всех случаях отравления дать больному вдыхать увлажненный кислород в течение 30-45 минут, согреть пострадавшего (обложить теплыми грелками). В случае глубокого сна и возможного снижения болевой чувствительности следует соблюдать осторожность, чтобы не вызвать ожогов грелками.

– При наличии раздражения носоглотки необходимо полоскание водой. Независимо от состояния пострадавший должен быть направлен к врачу. В случае удушья, кашля транспортировать пострадавшего в лежачем положении.

– При попадании СДЯВ в глаза необходимо обильное промывание струей чистой воды. Затем, до осмотра врачом, надеть очки-консервы. Нельзя забинтовывать и накладывать на глаза повязку.

– При попадании на кожу СДЯВ, вызывающего ожог, необходимо в начале направить на обожженную поверхность струи воды. Затем пораженную конечность окунуть в теплую воду (35-40<sup>0</sup>С) на 5-10 минут, а в случае поражения большой поверхности тела сделать общую ванну. После ванны кожу осушить прикладыванием, хорошо вбирающего воду материала. После чего на пораженную поверхность наложить мазевую повязку, или смазать мазью Вишневского, пенициллиновой мазью. При отсутствии мази смазать сливочным (несоленным) или растительным маслом. При появлении на коже пузырей ни в коем случае их нельзя вскрывать, а наложить на них мазевую повязку.

– После оказания первой помощи пораженного обязательно доставить в больницу для дальнейшего лечения.

– *При потере сознания и «мнимой смерти»* необходимо уложить пострадавшего на спину, не запрокидывая ему голову и не сгибая шеи, расстегнуть воротник, брюки, снять пояс, обеспечить достаточным притоком свежего воздуха, не допускать скопления людей вокруг пострадавшего смочить водой лицо и грудь пострадавшего, потереть виски и дать понюхать нашатырный спирт, смочив им кусочек ваты. Если пострадавший не приходит в сознание, нужно применять искусственное дыхание вместе с непрямой массажем сердца, не допуская охлаждения пострадавшего. Наиболее эффективным является способ искусственного дыхания «рот в рот». Искусственное дыхание нужно производить спокойно, ритмично, в соответствии с ритмом естественного дыхания. При возобновлении у пострадавшего самостоятельного дыхания некоторое время следует продолжать искусственное дыхание до полного приведения пострадавшего в сознание или до прибытия врача скорой помощи. При западании языка, искусственное дыхание осуществлять путем «рот в нос». Ритм массажа сердца должен быть приблизительно один толчок в секунду.

– *При термических ожогах* необходимо потушить на теле человека горящую одежду. Если ожог небольшой (покраснение и припухание кожи), место ожога необходимо смочить спиртом, темным раствором марганцево-кислого калия, крепким чаем и забинтовать. При более сильных ожогах (появление волдырей или обугливания) необходимо наложить сухую обеззараживающую повязку. При этом нельзя прокалывать или вскрывать волдыри, отделять от кожи обгоревшую ткань. Положить пострадавшего и ждать приезда скорой помощи. Над участком ожога 3-й степени делается закрытие в виде шатра для предотвращения заражения участка поражения.

– *При обморожении* пострадавший участок тела следует растереть чистой, сухой и достаточно мягкой тряпкой, суконкой, перчаткой, отогреть теплой водой. Если кровообращение не

восстанавливается и ткани тела омертвели, необходимо наложить повязку из обеззараживающего материала и ждать приезда скорой помощи.

– При тепловом или солнечном ударе пострадавшего поместить в прохладное помещение, место или в тень, расстегнуть или снять одежду, смочить голову и область сердца холодной водой, делать искусственное дыхание, давать пить подсоленную воду.

– При укусах ядовитых змей и насекомых необходимо вызвать кровотечение из места укуса, обработать его раствором марганцево-кислого калия, йода, перекиси водорода. Выше места укуса наложить жгут и ждать приезда скорой помощи.

– При поражении электрическим током необходимо пострадавшего быстро освободить от действия тока, выключив источник тока, а если выключить ток нельзя или выключение займет много времени, то необходимо перерубить провод или кабель топором или другим инструментом с сухой ручкой из дерева. Положить пострадавшего на подстилку и делать ему искусственное дыхание до приезда скорой помощи. После оказания первой помощи пораженного обязательно доставить в больницу для дальнейшего лечения.

После приемки в эксплуатацию на Объекте планируется введение системы надзора и контроля за безопасной эксплуатацией производств повышенной опасности. Ежегодно руководителем будут утверждаться и выполняются графики планово-предупредительного ремонта. В требуемом количестве будут изданы и доведены до исполнителей инструкции, направленные на безопасное проведение работ, предупреждение вероятных аварий и принятие необходимых мер по ликвидации их последствий, а именно:

– периодический контроль работы и состояния технологического оборудования с записью в сменных журналах;

– своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов, согласно утвержденному графику;

– проведение контрольных испытаний оборудования и технологических трубопроводов, согласно требованиям нормативных документов, правил, производственных инструкций;

– ежегодно два раза (весной, осенью) проводится контроль технического состояния зданий, сооружений, состояние фундаментов, опор под оборудованием;

– наличие противопожарного инвентаря и противопожарной техники, средств индивидуальной защиты;

– повышение профессиональной подготовки персонала;

– проведение мероприятий по обучению персонала действиям в аварийных ситуациях.