

**НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТА: «Строительство школы в мкр. Самал с.о. Батыр на 1200 мест в Мунайлинского района Мангистауской области».**

**ЗАКАЗЧИК:** АО «Samruk-Kazyna Constraction»

**ЗАКАЗ:** №116 от 29.06.2023г.

**ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПРОЕКТИРОВЩИК:** ТОО «Астанатехстройэксперт

**ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ:** государственные инвестиции

## **1. Основание для проектирования:**

### **1.1 Исходная документация для разработки рабочего проекта:**

Задание на проектирование от 29.06.2023г.;

Выписка из постановления акимата с.о.Батыр Мангистауской области от 10.01.2023г. №03;

Акт на земельный участок от 19.05.2023г., с кадастровым номером земельного участка №13-203-097-2666;

Архитектурно – планировочное задание KZ14VUA00857016 от 15.03. 2023 г.;  
топографическая съемка в масштабе 1:1000, выполненной ТОО НПЦ «Мангистау-Геология» от 10.07.2023 г.;

Отчет об инженерно-геодезических изысканиях ТОО НПЦ «Мангистау-Геология» от 10.07.2023 г.;

отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненный ТОО НПЦ «Мангистау-Геология» от 2023 г.;

Лицензия на проектирование ТОО «Астанатехстройэксперт» от 28.02.2013г. №13003021.

письмо о начале строительства № 06-1/8481 от 21.09.2023г.

Письмо об отсутствие скотомогильников, места захоронений животных, неблагополучных по сибирской язве и других опасных инфекций от 15.08.2023г.. № 3Т-2023-01527849;

Протокол об измерений содержания радона и продуктов его распада в воздухопомещений от 14.08.2023г. №9;

Протокол дозиметрического контроля №9 от 14.08.2023г.

Акт обследования зеленых насаждений от 11.09.2023 №01-20-437;

*технические условия:*

Технические условия на газоснабжение №10-МлГХ-2023-00000155 от 06.04.2023г. выданное АО «КазТрансГазАймак»;

схема трасс газоснабжения, выданные от 5.04.2023г.;

Технические условия на сети водоснабжения от 15.03.2023г. №46.

Письмо отказ на сети водоотведение от 15.03.2023г.

Технические условия на электроснабжение №81 от 15.03.2023г.;

Технические условия АО «Транстелеком» №77 от 12.07.2023г.

**1.2 Комплектность проектно-сметной документации:**

№ альбомов	Шифр объекта	Наименование разделов
<b>Том 1</b>		
<b>Книга 1</b>	116-29-06-2023-ПП	Паспорт проекта
<b>Книга 2</b>	116-29-06-2023-ПЗ	Пояснительная записка
<b>Том 2. Графические материалы</b>		
<b>Альбом 1.</b>	116-29-06-2023-ГП	Генеральный план
<b>Альбом 2</b>	116-29-06-2023-АР	Архитектурные решения
<b>Альбом 3</b>	116-29-06-2023-ТХ	Технологические решения
<b>Альбом 4</b>	116-29-06-2023-КЖ	Конструкции железобетонные
<b>Альбом 5</b>	116-29-06-2023--КМ	Конструкции металлические
<b>Альбом 6</b>	116-29-06-2023-ОВ	Отопление, вентиляция и кондиционирование
<b>Альбом 7</b>	116-29-06-2023-ВК	Водопровод и канализация
<b>Альбом 8</b>	116-29-06-2023-ЭМ	Силовое электрооборудование
<b>Альбом 9</b>	116-29-06-2023-ЭО	Электрическое освещение
<b>Альбом 10</b>	116-29-06-2023-ЭОФ	Фасадное электроосвещение
<b>Альбом 11</b>	116-29-06-2023-СКС	Структурированные кабельные сети.
<b>Альбом 11.1</b>	116-29-06-2023-МГН	Система вызова МГН
<b>Альбом 11.2</b>	116-29-06-2023-АГПТ	Автоматическое газовое пожаротушение
<b>Альбом 11.3</b>	116-29-06-2023-СОУЭ	Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.
<b>Альбом 11.4</b>	116-29-06-2023-СВН	Система видеонаблюдения
<b>Альбом 12</b>	116-29-06-2023-ОС.СКУД	Охранная сигнализация. Система контроля и управления доступа
<b>Альбом 13</b>	116-29-06-2023-ЭЧ.ЗС	Электрочасофикация и звонковая сигнализация.
<b>Альбом 14</b>	116-29-06-2023-АПС	Автоматическая пожарная сигнализация
<b>Альбом 15</b>	116-29-06-2023-АК	Автоматизация комплексная
<b>Том 3. Наружные сети (внутриплощадочные)</b>		
		<u>3.1 Теплоснабжение</u>
<b>Альбом 16.1</b>	116-29-06-2023-ТС	Тепломеханические решения тепловых сетей. ОДК
<b>Альбом 16.2</b>	116-29-06-2023-ТС.КЖ	Теплоснабжение. Строительная часть
		<u>3.2 Котельная БМК на газе</u>
<b>Альбом 17.1</b>	116-29-06-2023-ТМ	Котельная. Тепломеханические решения

		(паспорт)
<b>Альбом 17.2</b>	116-29-06-2023-ТМ.КЖ	Котельная. Строительная часть
		<u>3.3 НВК</u>
<b>Альбом 18</b>	116-29-06-2023-НВК	Наружные сети водопровода, канализации
<b>Альбом 18.1</b>	116-29-06-2023-НВК	Септик
		<u>3.4 Наружные сети электроснабжения и связи</u>
<b>Альбом 19</b>	116-29-06-2023-ТП	ТП-10/0,4кВ
<b>Альбом 20</b>	116-29-06-2023-НЭС	Сети электроснабжение 0,4кВ
<b>Альбом 21</b>	116-29-06-2023--ЭН	Наружное электроосвещение
<b>Альбом 22</b>	116-29-06-2023-ВСС	Внутриплощадочные сети связи
<b>Альбом 23</b>	116-29-06-2023-НВН	Наружные сети видеонаблюдения
		<u>3.5 Наружные сети газоснабжения</u>
<b>Альбом 24</b>	116-29-06-2023-ГСН	Наружные сети газоснабжения
<b>Том 4.</b>		
<b>Книга 1</b>	116-29-06-2023-СД	Сметная документация
<b>Книга 2</b>	116-29-06-2023-СД	Перечень оборудования
<b>Книга 3</b>	116-29-06-2023- ПОС	Проект организации строительства

### **1.3 Цель и назначения объекта, необходимость и целесообразность строительства:**

Целью строительства школы на 1200 мест является предоставление педагогических услуг по воспитанию, обучению детей, а также методическую помощь родителям в целях повышения социального уровня жизни населения в мкр. Самал с.о. Батыр.

## **2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

### **2.1 Место размещения объекта строительства**

В административном отношении территория изысканий относится к Мунайлинскому району (районный центр поселок Мангистау) Мангистауской области.

Областной центр г.Актау. Район изысканий расположен в 21 км на юго-восток от г.Актау в микрорайоне Самал с.о.Батыр.

Интенсивность в баллах по шкале MSK для п.Мангистау по картам сейсмического зонирования (ОСЗ-2) для периодов повторяемости 475 и для периодов повторяемости 2475 составляют 6 баллов,

### **2.2 Природно-климатические условия района строительства:**

Климат в районе изысканий резко континентальный, засушливый, с холодной зимой и жарким летом, с ежедневными температурными колебаниями и годовыми амплитудами, что типично для полупустынной местности.

Средняя годовая скорость ветра по многолетним данным на территории Мангистауской области колеблется от 2.7 до 6 м/с. Среднегодовая скорость ветра составляет 4 м/с. На рассматриваемой территории максимальная скорость ветра может достигать 20 м/с, с порывами до 31 м/с.

### **2.3 Глубина промерзания почвы**

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинков и глин – 0,33 м, супесей, песков мелких и пылеватых – 0,41 м; для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0,44 м; для крупнообломочных грунтов – 0,49 м.

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

#### **ИГЭ – 1. Супесь песчанистая.**

Плотность грунта природного сложения, нормативное значение: 1,75 г/см<sup>3</sup>. Плотность сухого грунта (скелета) – 1,62 - 1,65 г/см<sup>3</sup>.

Плотность минеральных частиц (удельный вес) - 2,70 г/см<sup>3</sup>.

Число пластичности 6,0.

По содержанию зерен, частиц d (2-0,05мм) >50% супесь песчанистая.

Коэффициент пористости 0,64 - 0,67.

Коэффициент водонасыщения 0,2 – 0,4 – грунт малой степени водонасыщения.

Консистенция грунта -2,3 до -1,82 - грунт твердой консистенции.

Удельное сцепление, нормативное значение: 10,8 КПа.

Угол внутреннего трения, нормативное значение:  $\phi_n$  – 23°.

#### **ИГЭ – 2. Мергель пониженной прочности.**

Плотность грунта природного сложения, нормативная плотность грунта ( $\rho_n$ ) – 1,70 т/м<sup>3</sup>.

Водопоглощение составило 5,4 - 6,7 %.

Предел прочности при одноосном сжатии в естественном состоянии составляет, нормативное значение ( $R_n$ ) – 6,0 МПа, в водонасыщенном состоянии, нормативное значение ( $R_n$ ) – 4,2 МПа - мергель пониженной прочности.

Коэффициент размягчаемости - 0,70 д.е. По коэффициенту размягчаемости мергель размягчаемый в воде.

#### **ИГЭ - 3. Мергель малопрочный.**

Плотность грунта природного сложения, нормативная плотность грунта ( $\rho_n$ ) – 2,15 т/м<sup>3</sup>.

Водопоглощение составило 3,6 – 9,1 %.

Предел прочности при одноосном сжатии в естественном состоянии составляет, нормативное значение ( $R_n$ ) – 8,3 МПа, в водонасыщенном состоянии, нормативное значение ( $R_n$ ) – 6,3 МПа - мергель малопрочный.

## **3. ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ.**

### **3.1 Генеральный план**

### **3.2 Технологические решения**

Средняя общеобразовательная школа на 1200 учащихся в одну смену. Форма обучения - двухсменная. Наполняемость классов – 25 человек.

Общеобразовательный процесс в соответствии с программами I, II, и III ступеней обучения, с числом параллелей классов по возрастным группам:

Предшкольный классы - 4 параллели

I ступень - начальная школа 0-4 классы

II ступень - основная школа 5-9 классы

III ступень - средняя школа 10-11 классы

Для предшкольных классов и классов с 1-4 предусмотрены классные помещения, учебные кабинеты для занятий по подгруппам, игровая, расположенные на 1-3 этажах.

Для 5-11 классов предусмотрены учебные и специализированные кабинеты, лаборантские, специализированные мастерские, расположенные на 1-3 этажах проектируемой школы.

Классы начальной школы оснащены соответствующей мебелью: аудиторная доска, стол учителя,

столы (парты), стулья, шкафы для учебных пособий.

В состав учебных кабинетов по естественным наукам входят кабинеты по химии совмещенной с биотехнологией, физике совмещенной с нанотехнологией и биологии с лаборантскими. Кабинеты по естественным наукам оснащены демонстрационным столом, с подводом воды и электроэнергии, двухместными ученическими столами. Также входит Универсальная мастерская «Культура дома» для мальчиков, и мастерская «Дизайн и технологии» для девочек, кабинет кулинарии «Культура питания», кабинет «Визуальное искусство», кабинет робототехники, кабинет НВП.

Медицинские помещения расположены на первом этаже в Блоке Е.

На первом этаже в Блоках Ж и Д расположены кабинеты психолога, логопеда, социального работника, сенсорная.

На каждом этаже предусмотрены санузлы для девочек, мальчиков, МГН и персонала. Для девочек старших классов и персонала предусмотрены комнаты личной гигиены.

На каждом этаже расположены помещения уборочного инвентаря, в которых предусмотрены шкафы для чистящих и моющих средств. Санузлы оснащены электросушителями для рук.

В кабинете химии установлен вытяжной шкаф возле стола преподавателя, предусмотрен подвод воды к ученическим столам. Во всех лабораториях предусмотрено компьютерное оборудование, как для учебных кабинетов.

Лаборантские оснащены столами для лаборантов, столами с мойками, для хранения. В лаборантской химии для хранения химических реагентов, кислот и щелочей, используемых для проведения опытов предусмотрен специальный шкаф.

Кабинеты иностранного языка оснащены лингафонным оборудованием.

В комплект оборудования для кабинетов информатики входят аппаратные и программные средства: интерактивная панель, доска флипчартная, передвижная доска, универсальные парты со стульями для образования со встроенными ПК., программное обеспечение. Место учителя оборудовано персональным компьютером с МФУ, предусмотрен стол с тумбой, кресло офисное, указка классная.

В состав помещений для трудового обучения входят: универсальная комплексная мастерская по обработке металла и дерева, мастерская по обработке ткани, кабинет кулинарии, которые предусмотрены на первом этаже в блоке А.

В состав общешкольной группы помещений входят: спортзалы с раздевалками, инструкторской, снарядной и помещением уборочного инвентаря, зал хореографии с раздевалками; библиотека; зрительный зал на 240 мест (в т.ч. 4 для МГН) с эстрадой, артистическими и гардеробными; столовая на 332 посадочных мест (в т.ч. зал для преподавателей на 32 мест).

Производство на сырье и полуфабрикатах.

Количество выпускаемых блюд в день - 5280, в час - 1320 (их расчета завтрак - 1,5 блюда, обед - 2,5 блюда).

Форма обслуживания - самообслуживание.

Общая загрузка цехов приготовления пищи - завтрак, обед.

Вместимость обеденного зала - 332 посадочных мест.

Количество персонала - 14 чел., в т.ч.: повар - 4, кух. работники - 10.

Рабочий график 5 дней в неделю при 8-ми часовом рабочем дне.

Основные технические показатели:

Вместимость - 1200 учащихся;

Учебно-вспомогательный состав школы - 96 чел. (в т.ч. 48 учителей в одну смену);

АУП - 24 чел. (часы работы по учебному расписанию);

Персонал кухни - 14 чел.

### 3.3 Архитектурные решения

Проект предназначен для обеспечения осуществления общеобразовательного процесса в соответствии с программой трех уровней образования:

1 уровень – дошкольное и начальное образование (с 0 по 4 классы)

2 уровень – основное среднее образование (с 5 по 9 классы)

3 уровень – общее среднее образование (с 10-11 классы).

Проектом предусмотрено число мест для 100% обучающихся младшего и среднего школьного возраста и до 75% обучающихся старшего школьного возраста при обучении в одну смену.

Входная группа для учащихся 5-11 классов расположена в блоке Г, на 1 этаже предусмотрены вестибюль, зона ожидания, комната охраны, коворкинг основной школы, гардероб для учителей, помещение технического персонала, кабинеты администрации и психолога-педагогического сопровождения, а также лестничная клетка для связи с верхними этажами.

Входная группа для учащихся 0-4 классов расположена в блоке В, на 1 этаже предусмотрены вестибюль, зона ожидания, коворкинг для младших классов, кабинеты администрации с инклюзивной поддержки, медицинский блок, локеры, а также лестничная клетка для связи с верхними этажами.

Утеплитель:

- в тамбурах, подвала минплита  $\rho=160$  кг/м<sup>3</sup>, толщиной 10(мм), минплита  $\rho=160$  кг/м<sup>3</sup>, толщиной 6 (мм). Утеплитель крепиться пластиковыми дюбелями со стальными винтовым сердечником. Утеплитель оштукатурить по металлической сетке N20 . Сетку крепить анкерами А-1 через 4 ряда кладка в шахматном порядке. Для пароизоляции применить 1 слой полиэтиленовой пленки:

- в перекрытии верхнего этажа минплита  $\rho=160$  кг/м<sup>3</sup>, толщиной 10(мм), минплита  $\rho=190$  кг/м<sup>3</sup>, толщиной 5 (мм);

- в покрытии лестничной клетки минплита  $\rho=160$  кг/м<sup>3</sup>, толщиной 10(мм), минплита  $\rho=190$  кг/м<sup>3</sup>, толщиной 5 (мм).

Лестницы – сборные ступени по металлическим касоурам.

Дверные блоки внутренние – деревянные индивидуального изготовления, металлические по ГОСТ.

Дверные блоки наружные – металлические, деревянные металлопластиковые.

Оконные блоки наружные – металлопластиковые (двухкамерным стеклопакетом).

Наружные витражи алюминиевые, с двухкамерным стеклопакетом.

Внутренние витражные перегородки – алюминиевые.

Кровля – мягкая рулонная из битумных материалов.

Водосоток – внутренний организованный.

Отмостка – бетонная  $h=100$  мм на щебеночном основании  $h=100$  мм.

*Противопожарные мероприятия*

Металлические косоуры лестниц, металлические элементы перемычек над проемами, покрытий огнезащитным составом, который соответствует пределу огнестойкости – 1 час.

Габариты принятых дверных проемов, лестничных клеток обеспечивают эвакуацию людей.

Двери на путях эвакуации открываются по направлению выхода.

В подвальном этаже, являющимся техническим, предусмотрены девять самостоятельных выходов непосредственно наружу.

Внутренняя отделка выполнена из негорючих материалов.

*Доступ маломобильных групп населения.*

Доступ маломобильных групп населения в здание обеспечивается посредством пандусов и подъемника, для перемещения по этажам внутри здания предусмотрен лифт с

размерами кабины 1,4 x1,1м.

#### Технико- экономические показатели

№	Наименование	Ед.изм	Количество
1	Этажность здания	этаж	4
2.1	Площадь техподполья	м <sup>2</sup>	3773,27
2.2	Площадь технических помещений подвала	м <sup>2</sup>	416,58
	Площадь технического помещения и выхода на кровлю	м <sup>2</sup>	78,68
2.3	Площадь выше отм. 0,000	м <sup>2</sup>	12834,97
2.4	Площадь технического помещения и выхода на кровле	м <sup>2</sup>	347,10
	Полезная площадь здания	м <sup>2</sup>	11893,05
	Расчетная площадь здания	м <sup>2</sup>	11079,79
3	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	6021,32
4	Строительный объем	м <sup>2</sup>	69664,41
	- строительный объем ниже 0,000	м <sup>2</sup>	11851,37
	-строительный объем выше 0,000	м <sup>2</sup>	57813,01

### 3.4 Конструкции железобетонные

Конструктивная схема здания принята рамная. Каркас здания принят из монолитного железобетона.

Пространственную жесткость здания обеспечивает совместная работа монолитных диафрагм жесткости, колонн, жестко-защемленных в фундамент и горизонтальных дисков перекрытий.

Фундаменты - монолитные ж/б, высотой 700 мм. Для исключения воздействия сульфатной и хлоридной агрессии бетон для фундамента принять класса С20/25, по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F150 с добавлением добавки в бетон пенетрон "адмикс" из расчета 4 кг/м. Фундамент устраивается по бетонной подготовке из бетона кл. С8/10, F150, W6 на сульфатостойком порландцементе толщиной 100 мм и щебеночной подготовке толщиной 100 мм, поверх щебеночной подготовки укладывается 1 слой пленки полиэтиленовой 200 мкр.

Наружные стены - приняты в виде заполнения из блоков ракушечника по ГОСТ 4001-2013, с толщиной и утеплением согласно раздела АР.

Колонны - приняты монолитными железобетонными, сечением 400x400 мм. Колонны армируются арматурой кл. А500 связанных хомутами кл. А240. Бетон принят кл. С20/25.

Диафрагмы жесткости - приняты монолитными железобетонными, толщиной 200 мм. Стены армируются арматурой кл. А500 связанных шпильками кл. А240. Бетон принят кл. С20/25.

Перекрытия и покрытия - сборные железобетонные многопустотные плиты толщиной 220 мм.

Перегородки - согласно раздела АР.

Лестницы - монолитные железобетонные марши.

Кровля - плоская, совмещенная с вентилируемой воздушной прослойкой.

Покрытие - из рулонных материалов.

#### *Антикоррозийная защита*

Выполняется в соответствии СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии". После монтажа закладные детали, соединительные элементы и открытые сварные швы покрыть пентафталевым лаком ПФ-170 или ПФ-171 по ГОСТ 15907-70\* с добавлением 10-15% алюминиевой пудры по грунтовке ГФ-021, ГФ-00119 или ПФ. Все боковые поверхности фундаментов соприкасающийся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза.

#### *Противопожарные мероприятия*

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованием СН РК 2.02-01-2014. "Пожарная безопасность зданий и сооружений".

### **3.5 Конструкции металлические**

### **3.6 Отопление и вентиляция**

#### *Отопление*

Схема системы отопления:

- для болоков А, Б, В принята - однотрубная вертикальная П-образная с нижней разводкой магистральных трубопроводов.

- для блоков Г и Д принята - комбинированная однотрубная вертикальная П-образная с нижней разводкой магистральных трубопроводов и горизонтальная двухтрубная с попутным движением теплоносителя.

- в спортивном зале, в столовой и актовом зале предусмотрены отдельные системы отопления.

- в спортивном зале блока Г предусмотрено отопление радиаторами биметаллическими с укрытием архитектурной решеткой.

Нагревательные приборы - биметаллические радиаторы VILUX-plus-500, для электрощитовой - электрические конвекторы ЭВУБ-0,5.

Для автоматического регулирования теплоотдачи отопительных приборов установлены автоматические регуляторы прямого действия. Для гидравлической балансировки системы отопления на каждой ветке установлены балансировочные клапаны.

Удаление воздуха осуществлено воздушными кранами, установленными в верхних пробках нагревательных приборов, а также автоматическими воздухоотводчиками, установленными в верхних точках стояков и на распределительных гребенках.

В системе отопления, на ветках предусмотрено устройство для опорожнения с установкой на обратном трубопроводе запорной арматуры со штуцером для присоединения шланга.

Стояки и магистральные трубопроводы, проложенные под потолком подвала с установкой арматуры в доступном месте, выполнены из стальных водогазопроводных обыкновенных труб

ГОСТ 3262-75 и стальных электросварных ГОСТ 10704-91.

Трубопроводы, проходящие по подвалу, изолированы гибкой трубчатой изоляцией «Misot-flex» толщиной 13 мм. Антикоррозийное покрытие под изоляцию - масляно-битумное в 2 слоя по грунтовке ГФ-021 в 1 слой. Неизолированные трубопроводы окрашены масляной краской за 2 раза.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется за счет поворотов трассы, связанных с планировкой здания.

#### *Вентиляция*

Для создания нормативных санитарно-гигиенических параметров воздуха в помещениях школы проектом предусмотрена общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением, а также локальная вентиляция (местные отсосы) от технологического оборудования в горячем цеху и моечных в блоке К.

Воздухообмен учебных помещений школы принят по кратностям и санитарным нормам и решена следующим образом:

- приток механический - подача непосредственно в классы из расчета 20 м<sup>3</sup>/ч на одного ученика;

- вытяжка комбинированная: естественная однократная из классов и механическая из санузлов.

Для серверной предусмотрена система вентиляции и кондиционирования воздуха. Кондиционирование воздуха предусмотрено прецизионными кондиционерами воздушного охлаждения со 100% резервированием, с выносными конденсаторами, установленными в техподполье блока Д. Для удаления газов и дыма из помещения серверной, после возможного срабатывания системы газового пожаротушения запроектирована вытяжная система с

искусственным побуждением из нижней и верхней зоны помещения, с компенсацией удаляемого объема газов и дыма приточным воздухом. В местах пересечения приточными воздуховодами ограждений помещений серверной и кроссовых, предусмотрены нормально открытые противопожарные клапаны, в местах пересечения вытяжными воздуховодами - нормально закрытые противопожарные клапаны. Клапаны предусмотрены с пределом огнестойкости не менее EI 15.

В блоках Г, Д, Л проектом для учащихся предусмотрены незадымляемые пожаробезопасные зоны, для которых предусмотрена система противодымной защиты с обеспечением подпора воздуха в них 20 Па системами ДП1, ДП2. Подача воздуха с нагревом.

Вентиляция спортзала принята приточно-вытяжная с естественным побуждением. Вытяжка осуществляется дефлекторами, приток-неорганизованный.

Воздухообмен актового принят из расчета 20 м<sup>3</sup>/ч на одного человека.

Для актового зала предусмотрена приточно-вытяжная система с механическим побуждением.

Самостоятельные системы приточной и вытяжной вентиляции предусмотрены для:

- учебных помещений;
- блока столовой;
- актового зала;
- зон безопасности

Воздуховоды предусмотрены из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80.

Воздуховоды для зон безопасности предусмотрены из листовой холоднокатанной стали по ГОСТ 19904-90, толщиной 1,0 мм.

Воздуховоды приточных систем, проложенные по техподполью и техэтажу, изолированы матами минераловатными толщиной 40 мм с покровным слоем из стеклопластика рулонного типа РСТ.

#### Основные показатели систем ОВ

Наименование здания (сооружения), помещения	Объем, м <sup>3</sup>	Периоды года при tн, °С	Расход теплоты, Вт				Расход холода, Вт	Установленная мощность электродвигателей, кВт
			На отопление	На вентиляцию	На горячее водоснабжение	общий		
Блок А	138453,89	-14,9	261 400	177 975		515 295	-	2,5
Блок Б			140 450	170 900		274 195	-	-
Блок В			258 350	288 720		512 575	-	1,74
Блок Г			218 500	См.примеч.		407 130	-	17,23
Блок Д			145 100	См.примеч.	876 000	271 440	191 060	16,16
Блок Е			1 023 800	См.примеч.		2 856 635	-	19,54
Блок Ж			294 000	См.примеч.		586 365	-	-
Блок И			158 200	327 000		312 210	-	48,73

Блок К		294 000	См.прим еч.		586 365	-	13,66
Блок Л		294 000	См.прим еч.		586 365	-	1,74
Итого по школе		158 200	964 595		312 210	-	121,3

### 3.7 Водопровод и канализация

#### *Система водопровода холодной воды В1, В1.1*

Водоснабжение школы выполнено от наружных сетей.

Гарантированный напор в водопроводной сети - 0,1 МПа.

Водопровод запроектирован для подачи воды к санитарно-техническим приборам (кроме унитазов и писсуаров), для приготовления горячей воды на нужды ГВС, для технологических нужд столовой с пищеблоком. Подача воды для технологических нужд столовой с пищеблоком предусмотрена отдельным трубопроводом с установкой приборов учета воды.

Сеть В1 принята тупиковая.

В рабочем проекте для учета общего расхода воды в помещении насосной на вводе водопровода установлен водомерный узел с задвижкой на обводной линии. Счетчик имеет в своем комплекте встроенное специализированное устройство с унифицированным выходным сигналом, что обеспечивает возможность дистанционного снятия показаний.

Для обеспечения необходимого напора в сети хозяйственно-питьевого водопровода предусмотрена насосная установка, состоящая из 3 насосов (2-рабочих, 1-резервный) производительностью  $Q = 25,0$  м<sup>3</sup>/час, напором  $H=0,22$  МПа м, работающая в повторно-кратковременном режиме совместно с мембранным баком емкостью  $V=450$  л.

Все трубопроводы, кроме подводов к санитарно-техническим приборам, изолированы гибкой трубчатой изоляцией толщиной 9 мм.

#### *Система водопровода горячей воды Т3, Т4, Т3.1*

В рабочем проекте предусмотрена открытая схема приготовления горячей воды на нужды ГВС:

В душевых установлены полотенцесушители, подключаемые к трубопроводам системы Т3.

Для учета потребления горячей воды установлены счетчики.

Циркуляция горячей воды предусмотрена по магистралям и стоякам циркуляционными насосами

Подача воды для технологических нужд столовой с пищеблоком предусмотрена отдельным трубопроводом с установкой приборов учета воды (система Т3.1). Циркуляция отсутствует.

Все трубопроводы, кроме подводов к санитарно-техническим приборам, изолированы гибкой трубчатой изоляцией толщиной 13 мм.

#### *Система технического водопровода В3, В2*

Водоснабжение школы выполнено от наружных сетей.

Гарантированный напор в водопроводной сети - 0,1 МПа.

Водопровод запроектирован для подачи воды к унитазам, писсуарам, к пожарным кранам для внутреннего пожаротушения, к наружным поливочным кранам.

Сеть В1 принята кольцевая.

Для полива зеленых насаждений и твердых покрытий по периметру здания установлены наружные поливочные краны.

В рабочем проекте для учета общего расхода воды в помещении насосной на вводе водопровода установлен водомерный узел с электрозадвижкой на обводной линии. Счетчик имеет в своем комплекте встроенное специализированное устройство с унифицированным

выходным сигналом, что обеспечивает возможность дистанционного снятия показаний.

Все трубопроводы, кроме подводов к санитарно-техническим приборам, изолированы гибкой трубчатой изоляцией толщиной 9 мм.

Пожарные краны установлены в шкафах на высоте 1,35 м от пола, комплектуются пожарными рукавами длиной 20 м, пожарными стволами с диаметром sprыска 16 мм, двумя огнетушителями.

Для пропуска расчетного расхода воды на пожаротушение на обводных линиях водомерного узла холодной воды предусмотрена задвижка с дистанционным и ручным управлением.

#### *Канализация бытовая К1*

Система бытовой канализации предусмотрена для отвода бытовых стоков от санитарно-технических приборов в наружную сеть канализации.

Трубопроводы по санузлам проложены открыто над полом. Для удаления засоров в трубопроводах канализации установлены ревизии и прочистки.

Вытяжная часть канализационных стояков выведена на 0,1 м выше обреза вентиляционной шахты или на 0,3 м выше уровня кровли.

#### *Канализация производственная К3*

Система производственной канализации предусмотрена для отвода стоков от технологического оборудования столовой с пищеблоком в наружную сеть канализации.

На выпуске производственной канализации предусмотрен жиросеиватель производительностью по  $Q=20,0$  м<sup>3</sup>//ч.

Трубопроводы по помещениям столовой с пищеблоком проложены открыто над полом. Для удаления засоров в трубопроводах канализации установлены ревизии и прочистки.

Вытяжная часть канализационных стояков выведена на 0,1 м выше обреза вентиляционной шахты или на 0,3 м выше уровня кровли.

#### *Канализация производственная напорная К3Н*

В насосной, венткамерах и в ИТП, расположенных на отметке минус 2,500, предусмотрены мероприятия против возможного затопления агрегатов при аварии или ремонте. Для сбора стоков предусмотрено устройство в полу приемка в строительном исполнении, перекрытых решеткой. Для удаления стоков установлен дренажный насос (1-резервный на складе) производительностью  $Q=10,0$  м<sup>3</sup>//час, напором  $H=0,06$  МПа, мощностью  $N=1,1$  кВт со встроенным устройством контроля уровня. Отвод условно чистых стоков предусмотрен в сеть бытовой канализации через бак-разрыва струи.

#### *Внутренний водосток К2*

Внутренний водосток запроектирован для отвода дождевых и талых вод с кровли здания школы.

Проектом предусмотрен открытый вариант выпуска дождевых вод:

- открытый, с отводом стоков в лоток здания с перепуском в бытовую канализацию в холодный период года. При открытом выпуске предусмотрены мероприятия, исключающие размыв поверхности земли около здания.

Водосточные воронки присоединены к стоякам при помощи компенсационных раструбов с эластичной заделкой.

### Основные показатели систем водоснабжения и канализации

Наименование	Требуемое давление на вводе, МПа	Расчетный расход				Установленная мощность электродвигателей, кВт	Примечание
		м <sup>3</sup> /сут	м <sup>3</sup> /час	л/с	При пожаре л/с		
Водопровод хозяйственно-питьевой В1	0,22	73,32	24,18	8,65		3х2,20	

В т.ч. горячее водоснабжение ТЗ		25,32	9,41	3,67		2x0,67	
Водопровод производственный ВЗ	0,20	3,84	1,49	0,64	3,94		
В т.ч. полив территории		17,12					В часы мин.водоразборв
Бытовая канализация К1		13,80	5,62	3,93			
Внутренний водосток К2				78,13			
Производственная канализация КЗН			10,2	2,84		2x1,1	
Производственная канализация КЗ		53,86	19,12	6,96			*расход принят с коэф. К=0,85
Внутреннее пожаротушение В2	0,62			3,30		2x5,5	Расход опред.по высоте спортзала

### 3.8 Силовое электрооборудование

Проектом предусмотрено:

- в помещениях кабинетов информатики, розеточные группы для подключения компьютеров, установлены в напольные приборные коробки (лючок), встраиваемые в полы. Каждая групповая линия розеточной сети кабинетов информатики защищена устройством защитного отключения (АВДТ-32) с номинальным отключающимся дифференциальным током 10 мА.
- автоматическое отключение общеобменной вентиляции при пожаре, путем подачи сигнала от прибора противопожарной системы на независимый расцепитель вводного автомата шкафа вентиляции.
- дистанционное отключение электрооборудования кабинетов информатики и робототехники, физики, осуществляется со стола преподавателя кнопкой "СТОП" в защитной оболочке.
- управление многонасосной установкой пожаротушения и электроприводами противопожарных задвижек, осуществляется автоматически, путем подачи сигнала от контакта релейного блока пожарного прибора на шкаф управления ШУ-Нп и дистанционно, кнопками управления ПК (см. раздел "Пожарная сигнализация");
- система обогрева водосточных воронок ливневой канализации;
- для управления клапанами огнезадерживающими использованы модули управления «МДУ-1» (см. раздел "Пожарная сигнализация"), обеспечивающие закрытие/открытие клапанов в автоматическом режиме, от сигнала ППКП «Рубеж-2ОП».

При возникновении пожара и срабатывании дымового или ручного извещателя, приемно-контрольный прибор передает команду на запуск модуля управления клапаном «МДУ-1», который путем коммутации цепи напряжения на электропривод, переводит заслонку клапана в защитное положение.

К установке приняты розетки с защитной шторкой. Высота установки штепсельных розеток в помещениях пребывания детей - 1,8 м от уровня пола, в остальных - 1,0 м от уровня пола.

Питающие и распределительные сети силового электрооборудования выполнены кабелем марки ВВГнг(А)LSLTx, для систем пожарной сигнализации, дымоудаления, пожаротушения, аварийного освещения - ВВГнг(А)FRLS, в ПВХ трубах скрыто в вертикальных инженерных каналах, в бороздах стен под слоем штукатурки, в ПНД трубах в подготовке пола, открыто на скобах, в металлическом лотке в подвале и в коридорах под подвесным потолком, в кабинетах информатики - в стальных трубах.

#### *Система противодымной защиты*

Система противодымной вентиляции выполнена на основании задания раздела ОВ. В нормальном режиме клапаны огнезадерживающие открыты, вентиляторы подпора воздуха отключены. При возникновении в здании пожароопасной ситуации и задымления срабатывает система пожарной сигнализации и на ПКП возникает событие «Пожар». Прибор определяет в какой зоне произошло задымление и дает команду тем модулям «МДУ-1», которые закрывают клапана в зоне задымления. После закрытия клапанов, прибор дает команду шкафу «ШУВ/Н-Р3» на пуск вентилятора.

Управление системой дымоудаления выполняется в 3-х режимах:

- автоматическом с помощью адресных шкафов управления «ШУВ/Н-Р3», командными импульсами встроенного в шкаф контроллера по сигналу с ППК (см. альбом "Пожарная сигнализация");
- дистанционном режиме с помещения охраны с пульта дистанционного управления «Рубеж-ПДУ» (см. альбом "Пожарная сигнализация");
- в ручном режиме управления с панели шкафа «ШУВ/Н-Р3» (см. альбом "Пожарная сигнализация").

Электродвигатель вентилятора подпора воздуха подключен к адресному шкафу управления «ШУВ/Н-Р3» (см. альбом "Пожарная сигнализация") и управляется от него. Шкаф «ШУВ/Н-Р3» осуществляет контроль линии до привода, обмоток привода на обрыв и наличие напряжения на питающей шкафа линии, в случае обнаружения неисправности или обрыва линии выдает сигнал ППК.

#### *Защитные мероприятия*

Для обеспечения безопасности людей от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции применены следующие меры защиты:

- основная система уравнивания потенциалов;
- защитное заземление и зануление.

Основная система уравнивания потенциалов в электроустановках соединяет между собой:

- глухозаземленную нейтраль питающей линии;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземляющему устройству электроустановки;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю повторного заземления на вводе в здание;
- металлические трубы коммуникаций, входящих в здание;
- заземляющий проводник рабочего заземления.

Для соединения с основной системой уравнивания потенциалов все указанные части присоединяются к главной заземляющей шине, установленной в электрощитовой.

Внутренний контур заземления выполняется полосовой сталью 4x25 мм. Полоса закрепляется на высоте 400 мм от уровня пола. Система дополнительного уравнивания потенциалов соединяет между собой корпуса металлических поддонов с РЕ-шиной шкафов проводом марки ПВ1 сечением 2,5 мм<sup>2</sup> (учтено в альбоме "Электроосвещение"), в ПВХ трубах скрыто в вертикальных инженерных каналах, в бороздах стен под слоем штукатурки, в ПНД трубах в подготовке пола.

#### Основные технические показатели

Наименование	Показатели			
	ВРУ-1	ВРУ-2	ВРУ-3	ВРУ-СТ

Категория надежности электроснабжения	I	I	I	II
Общая расчетная мощность, кВт	166,7	211,5	68,9	213,2
Общая расчетная мощность при пожаре, кВт	137,9	184,3	75,6	176,0
Коэффициент мощности	0,93	0,93	0,93	0,98

### 3.9 Электрическое освещение

Рабочим проектом предусмотрено рабочее освещение помещений, эвакуационное и аварийное освещение. Аварийное и эвакуационное освещение предусмотрено в коридорах-рекреациях, лестничных клетках, спортивном зале, гардеробах. Аварийное освещение для продолжения работы предусмотрено в электрощитовой и ИТП, при этом обеспечена норма освещенности не менее 2 лк. Для обозначения путей эвакуации предусмотрены световые указатели, присоединенные к линии аварийного освещения.

Нормы освещенности и коэффициенты запаса приняты в соответствии СП РК 2.04-104-2012 и СН РК 3.02-11-2011.

Для подключения групповых линий освещения и розеточной сети предусмотрена установка навесных и встраиваемых распределительных щитов типа ЩР запирающегося типа, в том числе:

- на вводе в щиток выключатель нагрузки на ток расцепителя 25 А;
- однополюсные автоматические выключатели на токи расцепителей 16 А;
- дифференциальные автоматические выключатели на ток 20 А (30 мА) для защиты групп со штепсельными розетками.

Выбор типов светильников и источников света произведен в соответствии с назначением помещений и условиями окружающей среды. Для освещения учебных кабинетов применена система комбинированного освещения выполненная светодиодными светильниками. Классные доски освещаются зеркальными светильниками несимметричного светораспределения. Светильники размещаются выше вернего края доски на 0,3 м и на 0,6 м в сторону класса перед доской.

Светильники аварийного и эвакуационного освещения выбраны из числа светильников общего освещения и запитаны отдельными групповыми линиями от щитов аварийного освещения (ЩОА).

Для освещения помещений применены светодиодные светильники. Освещение входных групп предусмотрено светодиодными светильниками типа "Damin LED 40 MS" со степенью защиты IP65, оснащенные инфракрасным датчиком движения и освещенности.

В учебных кабинетах предусмотрена установка трех штепсельных розеток для подключения диапроектора, кинопроектора и других технических средств обучения. К установке приняты розетки с защитными шторками. Высота установки штепсельных розеток в помещениях пребывания детей - 1,8 м от пола, в остальных помещениях - до 1 м от пола.

Групповые линии освещения выполнены трёхпроводными (фазный, нулевой рабочий и нулевой защитный проводники) кабелем марки ВВГнг (А)LSLTx, проложенным скрыто за подвесным потолком, в бороздах стен под слоем штукатурки - в ПВХ трубах. Групповые линии розеточной сети проложены за подвесным потолком, в бороздах стен в ПВХ трубах.

Управление рабочим освещением коридоров и прочих помещений коридорного типа выполнено посредством реле времени. Управление рабочим, аварийным и эвакуационным освещением выполняется по месту выключателями.

Высота установки выключателей в помещениях пребывания детей - 1,8 м от пола на стене со стороны дверной ручки. В остальных помещениях - до 1 м от пола.

### 3.10 Электроосвещение фасадов

Проект архитектурной подсветки выполнен на основании архитектурно-строительной части и эскизного проекта.

Для электропитания архитектурной подсветки в электрощитовой в подвале установлен ящик управления фасадным освещением (ЩОФ).

ЩОФ имеет возможность ручного управления и управления от реле времени. Для выбора режима управления в ящике установлен переключатель режимов. Группы освещения от ЩОФ выполнены кабелем с медными жилами расчетного сечения марки ВВГнг(А)LSLTx-0,66кВ прокладываемым в ПВХ трубах по конструкциям здания.

Для питания светодиодных светильников, устанавливаются драйверы (блоки питания). Светильники объединены в группы исходя из максимальной нагрузочной способности одного драйвера 350Вт.

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

#### Технико-экономические показатели

Наименование	Ед.изм	Кол-во
		ЩОВ
Категория электроснабжения		III
Напряжение сети	В	380/220
Расчетная мощность	кВт	1,9
Коэффициент мощности	Сos	0,95
Расчетный ток	А	3,0
Макс. Потеря напряжения	%	1,3
Общее количество светильников	Шт.	95
Общая протяженность кабельных линий фасадного освещения	м	235

### 3.11 Структурные кабельные сети

#### *Автоматическое газовое пожаротушение*

При подаче огнетушащего вещества предусмотрены следующие способы пуска установки:

- а) автоматический - от автоматических пожарных извещателей;
- б) дистанционный - от пусковых кнопок, смонтированных у входов в защищаемые помещения.

При сработке одного адресного пожарного извещателя в зоне возникает событие «Внимание». ППКП включает оповещение дежурного на посту охраны и не выдает команду МПТ-1 на пуск пожаротушения, а ждет сработки второго извещателя в этой же зоне (по «Вниманию» может запускаться управление оповещением, инженерными системами, и т.д., но не пожаротушением). Когда срабатывает второй извещатель в зоне, прибор переходит в режим «Пожар» и дает команду на запуск тушения модулю МПТ-1, находящемуся только в этой зоне. МПТ-1 зажигает световые табло «Уходи» и «Не входить», запускает сирену и начинает отсчет времени до выдачи сигнала на устройство тушения. Если в процессе отсчета времени открывается дверь (люди покидают помещение), то срабатывает датчик открытия двери и модуль МПТ-1 останавливает отсчет и отключает автоматический режим работы, зажигает табло

«Автоматика отключена». После закрытия двери (восстановления датчика) модуль возобновляет отсчет времени, по окончании которого выдает запускающий сигнал на устройства порошкового тушения и происходит выброс огнетушащего вещества.

Установка обеспечивает задержку подачи сигнала пожаротушения на время, необходимое для эвакуации людей из защищаемого помещения, но не менее 10с от момента включения в помещении устройств оповещения об эвакуации.

Для удаления огнетушащего газа, наполняющего помещение серверной после срабатывания системы ГПТ, используется вытяжная вентиляция. Запуск вытяжной вентиляции осуществляется от кнопок установленных вблизи защищаемых помещений.

*Автоматическая пожарная сигнализация*

Проектом предусмотрено управление системой пожаротушения в автоматическом, дистанционном (вручную с «Рубеж-БИУ» или от устройств дистанционного пуска, установленных у пожарных кранов) и местном (с панелей шкафов управления) режимах.

В шкафах пожарных кранов устанавливаются устройства дистанционного пуска "УДП 513-11" (Запуск ПН), по нажатию на данное устройство формируется сигнал на открытие электроздвижки на пожарном трубопроводе через шкаф управления задвижкой (ШУЗ) и на пуск насосной установки пожаротушения. Контроль состояния насосной установки пожаротушения обеспечивается при помощи адресных меток (АМ-4). Шкаф управления пожарными насосами поставляется комплектно (см.проект ВК).

Адресный шкаф управления ШУЗ позволяет управлять электроприводом задвижки:

- в автоматическом режиме командными импульсами встроенного в шкаф контроллера по сигналу с ППКПУ или кнопок дистанционного управления;
- в ручном режиме управления с панели шкафа.

Система обеспечивает:

- круглосуточную противопожарную защиту здания;
- ведение протокола событий, фиксирующего действия дежурного.

В состав системы входят следующие приборы управления и исполнительные блоки:

- приборы приемно-контрольные и управления охранно-пожарный «Рубеж-2ОП» прот. R3 ;
- блок индикации и управления «Рубеж-БИУ» прот. R3
- адресные дымовые оптико-электронные пожарные извещатели «ИП 212-64» прот. R3;
- извещатели пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый ИП 212-64 исп. 02 прот. R3 (устанавливаются на фальшпотолок);
- адресные ручные пожарные извещатели «ИПР 513-11» прот. R3;
- изоляторы шлейфа «ИЗ-1» прот. R3;
- оповещатели световые «ОПОП 1-R3» «Выход» и указатель движения;
- устройства дистанционного пуска «УДП 513-11» прот. R3 (применяются для формирования управляющих сигналов на запуск системы пожаротушения);
- адресные релейные модули «РМ-1» прот. R3 (применяются для блокировки лифтов, для передачи сигнала "пожар" в шкафы управления общеобменной вентиляции и разблокировки дверей СКУД);
- адресная метка «АМ-4» прот. R3 (применяется для для получения сигналов о состоянии насосной станции пожаротушения);
- модули автоматики дымоудаления МДУ-1 прот. R3 (для управления клапанами дымоудаления и огнесдерживающими клапанами);
- шкафы управления задвижками «ШУЗ» прот. R3;
- источники вторичного электропитания резервированные адресные ИВЭПР 12/2 исп. 2x12-Р-БР;
- боксы резервного электропитания БР12 исп. 2x12.

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

- основное питание – сеть 220 В, 50 Гц;
- резервный источник – аккумуляторные батареи 12 В.

#### *Система вызова МГН*

Проектом предусмотрена двусторонняя связь между дежурным, сан.узлом МГН, зонами безопасности МГН и крыльцом для МГН. Пульт диспетчера расположен в помещении охраны.

Базовые функциональные возможности:

- установление двусторонней дуплексной речевой связи с диспетчером;
- автоматическое включение и выключение комбинированных устройств звуковой и световой аварийной сигнализации.

Вызов диспетчера осуществляется нажатием кнопки на блоке вызова системы. Одновременно с нажатием кнопки включается устройство светозвуковой сигнализации, устанавливаемое за дверью в зону безопасности. Пульт диспетчера получает вызов (световая и звуковая индикация), на дисплее пульта диспетчера указывается адрес зоны безопасности (секция, этаж). При ответе диспетчера (с целью обеспечения слышимости) автоматически выключается звуковая сигнализация. По окончании разговора с диспетчером (после получения диспетчером информации о необходимости помощи МГН) световая сигнализация выключается автоматически.

#### *Охранная сигнализация*

При проникновении в одну из зон, сигнал "Тревога" формируется по срабатыванию: извещателей охранных магнитоуправляемых адресных "ИО 10220-2" и извещателей охранных поверхностных звуковых адресных "ИО 32920-2" включенных в адресную линию связи ППКПУ.

Извещатели охранные магнитоуправляемые адресные «ИО 10220-2» предназначены для блокировки дверных проемов, организации устройств типа «ловушка», а также для блокировки других конструктивных элементов зданий и сооружений на открывание или смещение с выдачей сигнала «Тревога» после размыкания контактов геркона на приемно-контрольный охранно-пожарный прибор по адресной линии связи.

Извещатели охранные поверхностные звуковые адресные «ИО 32920-2» предназначены для обнаружения разрушения стекол, остекленных конструкций закрытых помещений и формирования извещения о тревоге путем передачи сигнала на приемно-контрольный охранно-пожарный прибор по адресной линии связи.

#### *Система контроля управления доступа (СКУД)*

Считыватели, замки подключаются к модулям контроля доступа "МКД-2 прот. R3", подключаемому в адресную линию связи приемно-контрольного прибора "Рубеж-2ОП прот. R3". Считыватель осуществляет считывание карт доступа при внесении карты в зону действия считывателя (до 10 см). В качестве исполнительных устройств используются электромагнитные замки.

Управление исполнительными устройствами осуществляется через контакты реле модуля контроля доступа "МКД-2 прот. R3".

Для контроля закрытия и несанкционированного вскрытия дверей, на каждую створку устанавливаются извещатели охранные магнитоcontactные "ИО 102-26", подключаемые к "МКД-2 прот. R3".

Для обеспечения автоматического закрытия дверей, защищаемых СКУД, устанавливается доводчик двери. Для предоставления доступа в обратном направлении используется кнопка выхода;

Для автоматической разблокировки дверей на путях эвакуации, оборудованных системой СКУД, используются адресные релейные модули "PM-1 прот. R3", которые включаются в адресные линии связи приемно-контрольного прибора "Рубеж-2ОП".

#### *Система видеонаблюдения*

Система охранного телевидения предназначена для:

- предотвращения возможных террористических и диверсионных актов;

- своевременного реагирования на противоправные действия посторонних лиц;
- минимизации ущерба вследствие вандализма и воровства;
- оперативного обмена информацией; оперативного реагирования всех заинтересованных служб. Система видеонаблюдения реализована на базе IP оборудования ДАНУА. Для обеспечения видеоконтроля за обстановкой устанавливаются видеокамеры:

- на входных группах здания;
- в коридорах;
- в лифтовых кабинах;
- в буфете;
- в гардеробе;
- по наружному периметру.

Предусмотрена передача информации с видеокамер на пункт видеонаблюдения или в диспетчерскую оперативных служб согласно требований раздела 13.1 СНиП РК 3.02-10-2010.

Питание видеокамер осуществляется по информационному кабелю от коммутаторов по технологии PoE (Power over Ethernet) (IEEE 802.3af). Передача сигнала и питание видеокамер осуществляется кабелем UTP cat. 5e 4x2x0,51.

Кабели прокладываются:

- за подвесными потолками в коридорах - в сетчатых лотках;
- за подвесными потолками в коридорах от сетчатых лотков до видеокамер - в гофрированных ПВХ трубах диаметром 16 мм на клипсах, закрепленных на строительных конструкциях.

Монтаж видеокамер производить согласно инструкций завода изготовителя. Розетки RJ-45 для подключения видеокамер установить в распределительных коробках (установленных по месту монтажа видеокамер) без фиксированной установки.

Электроснабжение коммутационных шкафов выполнить по 1 категории надёжности на напряжении 220В. Резервное электроснабжение предусматривается от источников бесперебойного питания, установленных непосредственно в вышеуказанных шкафах.

Заземление оборудования СКС предусматривается в электротехническом разделе проекта путем присоединения корпусов оборудования СКС, нормально находящегося не под напряжением, к шине заземления щита электроснабжения заземляющей жилой питающего кабеля.

#### *Структурированная кабельная система*

Структурированная кабельная система выполнена в соответствии с требованиями СН РК 3.02-17-2011 и предназначена для подключения к телекоммуникационным ресурсам пользователей с предоставлением услуг локальной IP телефонии. СКС спроектирована в соответствии стандартам ISO/IEC 11801 (Информационные технологии, структурированные кабельные системы).

Установка информационных розеток для обеспечения доступа к интернету предусматривается согласно разделу ТХ проекта (рабочие места преподавателей и административного персонала, рабочие места классов информатики и робототехники).

Коммуникационное оборудование СКС располагается в коммутационных шкафах, расположенных в серверной на 1-ом этаже и в помещениях кроссовая на 2 и 3 этаже.

СКС предназначена для обеспечения возможности подключения пользователей к активному оборудованию локальной вычислительной сети (ЛВС) и телефонной станции (АТС) на оборудованных рабочих местах с возможностью, при необходимости, проведения коммутации любого рабочего места с любой точкой системы.

Структурированная кабельная сеть предусматривает в своем составе следующие подсистемы:

1. Подсистему рабочего места
2. Горизонтальную подсистему
3. Вертикальную подсистему

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Колич.
Количество шкафов СКС	Шт.	5
Количество информационных розеток	Шт.	245
Количество телефонных розеток	Шт.	15
Количество ТВ розеток	Шт.	6

#### *Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре*

Проектом предусматривается установка световых оповещателей оповещатели «ОПОП 1-R3» «Выход» и «ОПОП 1-R3» «стрелка»

ечевое оповещение построено на базе оборудования Sonar. В качестве акустической системы используются настенные громкоговорители «SWS-106W».

Основным элементом системы речевого оповещения является моноблок «SPM-B10050-AW». Данный моноблок предназначен для построения зональной системы оповещения и управления эвакуацией при пожаре (далее СОУЭ).

Обратная связь реализована на базе мастер-станций с микрофонами «Sonar SRM-7020», устанавливаемых в помещении охраны (пожарного поста).

Комплекс обеспечивает следующие функции:

-реализацию двунаправленных каналов связи зон пожарного оповещения с помещением пожарного поста;

-автоматический контроль исправности линии связи с пожарным постом на короткое замыкание и обрыв;

-визуальное отображение информации о состоянии линии связи.

#### *Электрочасофикация и звонковая сигнализация*

В проекте предусматривается централизованная система отсчета времени от первичных электрических часов, установленных в помещении охраны на 1-ом этаже. Электрочасофикация выполнена на оборудовании фирмы Standing.

Эталонное время устанавливается в часовой станции через модуль GPS.

Вторичные электрочасы устанавливаются в холлах, коридорах, обеденном зале, буфетной, зрительном, актовом и лекционных залах. Сеть электрочасофикации выполнена проводом ШВВП 2x0,75 мм<sup>2</sup> скрыто в кабельных лотках в ПВХ за подвесным потолком и в бороздах стен под слоем штукатурки.

Предусмотрены электрические звонки, устанавливаются в холлах и коридорах. Сеть выполнена кабелем ВВГнг(А)LSLTx 3x1,5 мм<sup>2</sup> скрыто в кабельных лотках, в ПВХ за подвесным потолком и в бороздах стен под слоем штукатурки.

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ РК и другими действующими нормами и правилами на территории РК.

#### *Звукоусиление*

В проекте предусмотрено сценическое звукоусиление в актовом зале. Оборудование акустической системы является выносным оборудованием что позволяет также использовать в спортивном зале и для других школьных мероприятий. Оборудование учтены в альбоме "ТХ".

Для реализации использованы:

- колонки со стойками;
- микрофон беспроводной со стойкой;
- пульт микшер;
- синтезатор
- усилитель
- музыкальный центр
- цифровая видеокамера в комплекте со штативом
- экран

- проектор
- ноутбук.

### **3.12 Автоматизация комплексная**

Автоматизированная система контроля и управления оборудованием инженерных систем здания запроектирована как 3-х уровневая структура:

-Нижний (полевой) уровень автоматизации - это уровень оборудования и приборов КИПиА;

-Средний уровень - это уровень контроллерного оборудования SmartStruxure;

-Верхний уровень - это панель оператора инженерных систем АСУЗ (BMS). Панель диспетчера в количестве 1 штуки размещается в помещении охраны. Сбор информации с объектов управления и вывод управляющих воздействий на объекты управления здания осуществляется контроллером Modicon M221 Schneider Electric в щите диспетчеризации.

Описание системы диспетчеризации.

Объектами автоматизации и диспетчеризации являются:

- контроль работы насосного оборудования;
- приточной и вытяжной вентиляции;
- мониторинг технологических параметров в тепловом пункте.

Способ прокладки кабелей.

Кабели прокладываются:

- на лотках;
- в трубах ПВХ скрыто за подвесными потолками;
- в трубах ПВХ открыто по техническим помещениям;
- спуски к оборудованию на этажах за гипсокартонными перегородками, либо в штабе.

## **4. НАРУЖНЫЕ СЕТИ**

### **4.1 Теплоснабжение**

Источник теплоснабжения - собственная котельная. Теплоноситель - вода с параметрами 95 - 70°C.

Проектом предусматривается подземная канальная прокладка тепловых сетей в монолитных железобетонных каналах с усиленной гидроизоляцией по территории школы и бесканальная прокладка. Трубопроводы тепловой сети приняты стальные, изолированные пенополиуретаном в заводских условиях, которые представляют собой единую конструкцию благодаря связи между стальной трубой и изолирующим слоем из ППУ, а также связи между ППУ и материалом внешней оболочки.

Резку труб производят газорезкой, при этом теплоизоляция снимается ручным инструментом, а торцы теплоизоляции в ходе резки стальных труб закрываются защитными экранами.

Для поглощения расширений на углах поворота, при обратной засыпке устанавливаются полиэтиленовые маты, которые устанавливаются вертикально, вплотную к наружной оболочке. Высота матов должна быть больше диаметра наружной оболочки трубы на 100 мм.

Укладка труб должна производиться на предварительно утрамбованное основание из мелко-зернистого песка. После монтажа трубопроводов, песчаный грунт следует уплотнить послойно трамбовками в комбинации со смачиванием (особенно пространство между трубами, а также, между трубами и стенками траншей) с коэффициентом уплотнения 0,92-0,95. При обратной засыпке трубопроводов обязательно устройство защитного слоя из песчаного грунта, не содержащего твердых включений.

После завершения строительного-монтажных работ трубопроводы должны быть подвергнуты окончательным (приемочным) испытаниям на прочность и герметичность. Кроме того, трубопроводы водяных тепловых сетей должны быть промыты, а трубопроводы водяных тепловых сетей при открытой системе теплоснабжения и сети горячего водоснабжения -

промыты и продезинфицированы.

Промывку трубопроводов следует выполнять с повторным использованием воды. Слив воды из трубопроводов после промывки следует производить в места предусмотренные ППР.

Предварительные испытания трубопроводов на прочность и герметичность следует выполнять, как правило, гидравлическим способом.

При отрицательных температурах наружного воздуха и невозможности подогрева воды, а также при отсутствии воды допускается в соответствии с проектом производства работ выполнение предварительных испытаний пневматическим способом.

#### Расчетные тепловые потоки

Наименование	Расчетный тепловой поток, Вт/Гкал/час				
	Отопление	Горячее водоснабж.	Вентиляция	Технологич. нужды	Всего
Школа	0,565 435	0,565 630	0,627 216	---	1,849 280
	0,486 186	0,564 600	0,539 309		1,590 095

### 4.1.1 Теплоснабжение. Строительная часть

#### 4.2 Котельная. Тепломеханические решения

Котельная по надежности отпуска тепла потребителям относится к первой категории.

Котельная относится к объектам II (нормального) сложного уровня ответственности.

Котельная относится ко второй категории по надежности отпуска тепла потребителю.

Котельная располагается в отдельно стоящем здании и имеет один отдельный выход наружу. Помещение котельной категории производства "Г", степень огнестойкости II.

Режим работы котельной - круглосуточный, круглогодичный. Котлы работают в автоматическом режиме. Автоматизация котельной позволяет эксплуатацию котлов без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Резервное оборудование включается автоматически, при выходе из строя основного. В переходный и теплый периоды года эксплуатируется один котел, в холодный период года - эксплуатируются два котла. В холодный период года эксплуатируются два сетевых насоса, в теплый - один.

Подпитка котлового контура осуществляется автоматически с помощью насосов подпитки из бака запаса воды объемом 2м<sup>3</sup>. Аварийная подпитка химически-необработанной водой из хозяйственного-водопровода составляет 2% от общего объема воды в системе.

Сброс дренажей от автоматической станции химводоочистки, предохранительных клапанов котлов и дренажей от оборудования производится в наружный дренажный колодец.

Вентиляция котельной - естественная, посредством вентиляционных решеток, устанавливаемых в верхней и нижней части наружной стены и механическая, посредством вытяжного вентилятора В1, обеспечивающий двухкратный воздухообмен. Отопление котельной и нагрев воздуха, поступающего на горение осуществляется

#### Основные показатели

Наименование	Объем	Расход тепла, МВт					Устан. мощн. элект. двигат. кВт
		Расход теплоты на отопление и вентиляцию	Расход теплоты на горячее водоснабжение	Расход теплоты на технологические нужды	Расход теплоты на собственные нужды и потери	Общий расход теплоты	
Блочная модульная	218	1,098	0,590	-	0,096	1,784	30
		0,540	0,590	-	0,047	1,177	
		-	0,590	-	-	0,590	

котельная							
-----------	--	--	--	--	--	--	--

#### 4.2.1 Котельная. Строительная часть

Фундамент под БМК представляет собой монолитную железобетонную плиту, размерами 12,0 м x 10,0 м, толщиной 400мм из бетона класса по прочности С20/25, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F150 на портландцементе. Армирование плиты производится в нижней и верхней зонах сетками из арматурных стержней кл. А400 по ГОСТ 34028-2016, с ячейками 200x200 мм. Для фиксации верхней сетки устанавливаются фиксаторы из арматуры Ø10 А240.

Фундамент под дымовую трубу представляет собой монолитный железобетонный столб высотой 2,3 м, размерами 3,5 м x 3,5 м с расширением у основания на 500 мм, из бетона класса по прочности С20/25, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F150 на портландцементе.

#### 4.3 Наружные сети водопровода и канализации

#### 4.4 Наружные сети электроснабжения 0,4кВ

Источник питания - ячейка №3 РП-№7, ячейка №13 РП-№6.

Точка подключения - проектируемая ТП-10/0,4кВ-2x1000кВА.

Для потребителей I особой категории электроснабжения предусмотрен 3-й независимый источник электроснабжения - проектируемая дизель-генераторная установка ДГУ-200 кВА/160 кВт в проектируемой ТП-10/0,4 кВ.

Проектом предусмотрена:

- прокладка КЛ-0,4 кВ кабелем АВББШв расчетного сечения, в кабельном канале, в проектируемой траншее, в трубе негорючей электротехнической НГ Ø110 мм и в металлическом лотке по подвалу здания:

- монтаж щитов распределительных в здания КПП №1 и №2 для подключения освещения, электроконвектора и блока управления домофоном.

#### *Заземление*

На вводе в здание выполнить соединение металлических оболочек и брони силовых кабелей с главной заземляющей шиной медным гибким проводом марки МГ.

Наружный контур заземления для котельной выполнен вертикальными электродами диаметром 16 мм, соединенными горизонтальными заземлителями диаметром 12 мм, проложенный на расстоянии не менее 0,5 м от фундамента и на глубине 0,7 м от уровня земли. Присоединение металлических частей котельной к наружному контуру заземления произвести электросваркой не менее чем в двух точках.

#### *Молниезащита*

В соответствии с СП РК 2.04-103-2013 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений" здание котельной и газопровода оборудуется системой молниезащиты.

Молниезащита трансформаторной входит в комплект поставки. Для защиты котельной использован молниеприемный стержень 1 м, установленный на дымовой трубе, высотой 15 м. Зона защиты молниеприемного стержня 1 м, установленного на дымовой трубе покрывает территорию котельной и газопровода.

#### Основные технические показатели

Наименование	Ед.изм	Количество
Категория электроснабжения		II/II особая
Общая расчетная мощность	кВт	696,1
Общая расчетная мощность при пожаре	кВт	609,6
Общая протяженность кабельной линии КЛ-0,4 кВ	км	3,245

#### 4.5 Трансформаторная подстанция

Проект трансформаторной подстанции 2х1000кВА-10/0,4кВ, выполнен согласно ТУ №395-3Т от 15.03.2023г. выданных ГКП "Актауское управление электрических сетей" на праве хозяйственного ведения Акимата города Актау и предусматривает следующие мероприятия:

- в РУ-10кВ предусмотрены высоковольтные ячейки типа КСО-А12-10 с вакуумными выключателями АВ-12 1250А и разъединителями РВЗ (см. опросный лист);
- установка в РУ-0,4 кВ вводных, секционной панелей с выкатными автоматическим выключателями CHINT и отходящих с РПС согласно нагрузки (см. опросный лист);
- в РУ-10 и 0,4 кВ предусмотрено отопление электроконвекторами;
- также рабочее и ремонтное освещение;

В трансформаторных камерах установлены два трансформатора мощностью 1000кВА марки ТМГ.

##### *Автоматика*

Автоматика в ТП предусматривается в следующем объеме:

1) Автоматическое отключение вакуумного выключателя при неисправностях в силовых трансформаторах и при возникновении КЗ. Питание отключающих катушек выключателей принято от оперативных цепей собственных нужд и трансформаторов тока (дешунтирование).

Автоматическое отключение вакуумного выключателя при к.з. в линиях.

2) АВР на шинах 0,4 кВ осуществляется включением секционного автомата при исчезновении напряжения на одной из секции шин 0,4 кВ или отключении одного из силовых трансформаторов. Предусматривается восстановление схемы при появлении напряжения на обеих секциях.

3) Релейная защита на камерах КСО-А12-10 выполнена на микропроцессорных блоках РЗА Системз.

##### *Электроосвещение и электросиловая часть*

Питание сети электроосвещения, обогрева ТП принято от ящика ШСН. Защита ШСН выполняется через автоматические выключатели, устанавливаемые на секционной панели.

В ТП предусматривается рабочее освещение на напряжение 380/220 В и ремонтное освещение на напряжение 36 В, с использованием переносного светильника.

##### *Мероприятия по технике безопасности и противопожарной технике*

Мероприятия по технике безопасности предусмотрены в проекте в объеме "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" и ПУЭ.

Для предотвращения неправильных операций с оборудованием в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

А) механическая блокировка от ошибочных операций в пределах каждой камеры КСО А12-10 выполняется заводом изготовителем;

Б) Запирание всех приводов разъединителей и заземляющих ножей блокировочными замками;

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

Заземление и заземляющее устройство трансформаторной подстанции принято общим для напряжения 20 и 0,4 кВ. Сопротивление заземляющего устройства равно 4 Ом в любое время года.

В качестве заземляющего устройства использовать искусственные заземлители в виде замкнутого контура (сталь полосовая 40х4 мм). Электродами заземления использовать арматуру Ø16. Вертикальные заземлители связываются с магистралью заземления в 4 местах.

#### 4.6 Наружное электроосвещение

По надежности электроснабжения проектируемое электроосвещение относится к III

категории.

Установка опор осуществляется на фундаменты. Заземление опор осуществляется посредством 5-й жилы кабеля.

Управление наружным электроосвещением осуществляется посредством ящика управления освещением (ЩОН), установленном на наружной стене ТП-10/0,4 кВ следующих режимах:

- включение и отключение осветительной установки от сигнала фотодатчика при достижении заданного уровня освещенности;
- ручное включение и отключение осветительной установки кнопками, установленными на дверях ящика.

Распределительная сеть наружного электроосвещения выполнена силовым кабелем с алюминиевыми жилами, с ПВХ изоляцией с защитным покровом - АВББШв расчетного сечения. Кабель проложен в траншее на глубине 0,7 м от уровня земли.

Схема расключения светильников: первый светильник в линии - фаза "А", второй - "В", третий - "С", и т.д.

Подключение светильников к фазам распределительной сети произведено равномерно. Линии распределительной сети рассчитаны по потере напряжения.

#### Основные технические показатели

Наименование	Ед.изм.	Числовое значение
Напряжение сети	В	380/220
Категория надежности		III
Расчетная мощность наружного электроосвещения	кВт	6,5
Расчетный ток	А	10,4
Коэффициент спроса		1
Максимальные потери напряжения	%	3,2
Коэффициент мощности		0,95
Длина проектируемой линии наружного электроосвещения	м	2565

#### 4.7 Внутриплощадочные сети связи

Проектом предусмотрено:

- установка 2-х комплектов домофонии на основных калитках с переговорным устройствами в здании школы в комнате охраны;
- строительство 3-х, 2-х, 1-о отверстией телефонной канализации из ПЭ труб внешним Ø63 мм от здания школы до здания КПП и калиток. По трассе канализации предусматривается установка смотровых колодцев малого типа КСС-1. Колодцы оборудуются кронштейнами, консолями и люком с запорным механизмом.

Для гидроизоляции смотровых колодцев предусмотрена обмазка гидроизоляционным материалом. Глубина прокладки телефонной канализации 1,0 м от проектируемой отметки земли.

Производство земляных работ в пределах охранных зон действующих сооружений (кабели электрические и связи, трубопроводы и т.п.) производится в присутствии ее представителя.

Работы по строительству и эксплуатации линейных сооружений должны выполняться в строгом соответствии с "Правилами по технике безопасности при работе на кабельных линиях связи".

#### Основные технические показатели

Наименование	Количество
Протяженность сетей телефонизации канализации 1-но	4м

отверстной	
Протяженность сетей телефонизации канализации 2-х отверстной	51м
Протяженность сетей телефонизации канализации 3-х отверстной	27м
Установка сборных ж/б колодцев типа ККС	1шт
Количество домофонов	2 компл

#### 4.8 Наружные сети видеонаблюдения

Система наружного видеонаблюдения предназначена для визуального контроля:

- за периметром территории, прилегающей к школе;
- главных и запасных входов на территорию школы;
- за хозяйственной зоной.

Применены камеры цилиндрические уличного типа 2-х мегапиксельной матрицей ИК подсветкой до 60 м (отвечающие минимальным требованиям к системам видеонаблюдения организаций дошкольного и среднего образования). ИК подсветка обеспечивает качественное изображение при отсутствии освещения. Камеры установлены на фасаде здания на уровне 2-го этажа, на зданиях постов охраны и на столбах видеонаблюдения, высотой 12 м, на высоте 10 м от уровня земли.

Информация с системы видеонаблюдения направляется на видеорегистратор, установленный в шкафу видеонаблюдения ВН-1 (учтен в альбоме "Видеонаблюдение"), расположенный в серверной на 1 этаже. Питание видеокамер осуществляются по информационному кабелю от коммутаторов по технологии PoE (IEEE 802.3af).

Для передачи видеосигнала и питания, удаленные IP-видеокамеры подключаются к коммутаторам, установленных в шкафах видеонаблюдения ВН-охрана (учтен в альбоме "Видеонаблюдение"), расположенный в помещении охраны, шкафы ВН-4, установленный в подвале, ВН-5 - на столбе видеонаблюдения, кабелем марки UTP 4x2x0,51 категории 5е.

Оптический кабель FO-DF-IN-9-4-LSZH-YL применен для передачи сигналов от удаленных коммутаторов

ВН-охрана, ВН-4 и ВН-5 до видеорегистратора в серверной, так как длина трассы превышает более 100 метров.

Кабеля прокладываются в траншее в трубе Ø63 мм, по зданию и внутри столбов в трубе Ø20 мм. Проектом предусмотрено строительство 1-но отверстной канализации из труб Ø63 мм. Глубина прокладки канализации 1,0 м от проектируемой отметки земли. По трассе канализации предусматривается установка смотровых колодцев малого типа КСС-1. Для гидроизоляции смотровых колодцев предусмотрена обмазка гидроизоляционным материалом.

#### Основные технические показатели

Наименование	Ед.изм	Количество
Протяженность сетей видеонаблюдения	м	990
Протяженность проектируемой канализации	м	172
Количество шкафов видеонаблюдения	шт	2
Количество столбов (опор) видеонаблюдения	Шт	2
Количество видеокамер	шт	12

#### 4.9 Наружные сети газоснабжения

Проектом предусмотрено газоснабжение блочно-модульно котельной расположенного на территории школы на отопление и горячее водоснабжения.

На начало трассы предусматривается- кран шаровый полиэтиленовый подземной установки DN90 PN=1,6 МПа.

Для снижения давления газа с среднего (PN=0,3МПа) на заданное (PN=0,025 МПа) и поддержания его на заданном уровне, проектом предусматривается установка газорегуляторных пунктов

ГРПШ-50Г-1Н с регулятором давления РДГ-50Н/30 (1-шт) на базе измерительного комплекса RABO G-100 (исп.2У) 1:20, DN80.

Повороты линейной части газопровода в горизонтальной и вертикальной плоскостях выполняются полиэтиленовыми отводами или упругим изгибом с радиусом не менее 25 наружных диаметров трубы.

Сварка полиэтиленового газопровода осуществляется муфтами с закладными нагревателями. Обозначение трассы предусматривается путем укладки сигнальной ленты желтого цвета с несмываемой надписью "Осторожно! Газ" на расстоянии 0,2 м от верха присыпанного полиэтиленового газопровода по всей длине трассы и электропроводом-спутником или изолированного медного провода сечением 2,5 - 4 мм<sup>2</sup> с выходом концов его на поверхность под ковер.

Испытание газопровода на герметичность:

- подземный газопровод среднего давления - 0,6 МПа, продолжительность 24 часа;
- надземный газопровод среднего давления - 0,45 МПа, продолжительность 1 час;
- надземный газопровод среднего давления (от ГРПШ до БМК) - 0,45 МПа, продолжительность 1 час.

Все работы по монтажу газопровода (сварка, укладка, продувка и др.) контроль качества работ всех видов, испытание и приемка газопровода в эксплуатацию должны производиться в полном соответствии с требованиями СН РК 4.03-01-2011 "Газораспределительные системы".

Сварку элементов и трубопроводов на монтаже производить при температуре окружающего воздуха не ниже 0°C.

## **5. Организация строительства.**

### **Расчет продолжительности строительства**

Нормативная продолжительность строительства определена согласно СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» Часть II. Просвещение и культура. Приложение Б.5.4.

Определяем продолжительность строительства средней школы на 1200 учащихся.

Продолжительность строительства средней школы на 1200 ученических мест по норме составляет 21 мес. (Таблица Б.5.4.1 п.5):

***Продолжительность строительства (общая) принимаем 21 мес. в т.ч. подготовительный период 3,0 мес.***

***Согласно договора № 116 от 29 июня 2023 года срок строительства установлен Заказчиком до 31 декабря 2024 года – 13 месяцев в т.ч. подготовительный период 1,0 мес.***

Согласно письму Заказчика № 06-1/8410 от 19.09.2023 года начало строительства объекта запланировано на ноябрь 2023 года.

Общая продолжительность строительства определена по основным объектам комплекса. Все остальные сооружения возводятся параллельно этого объекта.

Задел в строительстве составит:

2023 год – 15%;

2024 год – 85%.