

«Строительство школы Южнее Кульджинского шоссе
на 2000 обучающихся в Медеуском районе в городе Алматы»

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Рабочий проект

2024 г.

«Строительство школы Южнее Кульджинского шоссе
на 2000 обучающихся в Медеуском районе в городе Алматы»

Общая пояснительная записка Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Рабочий проект

Главный инженер проекта

Главный архитектор проекта

Главный специалист конструктор

Главный специалист технолог

Главный специалист ОВ

Главный специалист ВК

Главный специалист ЭЛ

Бейсеков Е.

Каменских Л.

Жусупова Ж.

Фетисова О.

Алтаева Ф.

Жазыкбаева Г.

Искакова А

2024 г.

Содержание

1. Общие Данные	2
2. Генеральный план.....	3
3. Архитектурные решения.....	6
4. Конструктивные решения.....	11
4.1. Конструкции железобетонные.....	11
4.2. Конструкции металлические.....	13
5. Технологические решения	14
6. Отопление, вентиляция и кондиционирование	19
7. Водоснабжение и канализация.....	22
8. Электроснабжение и электрооборудование.....	25
9. Системы связи.....	27
10. Система автоматической пожарной сигнализации.....	29
11. Автоматическое пожаротушение	33
12. Внутриплощадочные и внеплощадочные инженерные сети	38
12.1. Внутриплощадочные сети водопровода и канализации	38
12.2. Тепловые сети.....	46
12.3. Внутриплощадочные сети электроснабжения 0,4кВ	48
12.4. Наружное электроосвещение.....	50
12.5. Трансформаторная подстанция 10/0.4 кВ (ТП).....	52
12.6. Тепломеханические решения котельных	55
12.7. Газоснабжение, внутренние устройства.....	57

Состав проекта

Номер тома	Обозначение	Наименование
1	Д-5543-ЮКШ-РП-ПЗ	Общая пояснительная записка
2	Д-5543-ЮКШ-РП-ПП	Паспорт проекта
3	Д-5543-ЮКШ-РП-ГП	Генеральный план
4	Д-5543-ЮКШ-РП-ТХ	Технологические решения
5	Д-5543-ЮКШ-РП-АР	Архитектурные решения
6.1	Д-5543-ЮКШ-РП-КЖ	Конструкции железобетонные
6.2	Д-5543-ЮКШ-РП-КМ	Конструкции металлические
7	Д-5543-ЮКШ-РП-ВК	Водопровод и канализация
8	Д-5543-ЮКШ-РП-ОВиК	Отопление, вентиляция и кондиционирование
9.1	Д-5543-ЮКШ-РП-ЭМ и О	Силовое электрооборудование и освещение (ЭМ и О)
9.2	Д-5543-ЮКШ-РП-ЭОФ	Фасадное освещение
10.1	Д-5543-ЮКШ-РП-АПС	Автоматическая пожарная сигнализация.
10.2	Д-5543-ЮКШ-РП-СКС	Структурированные кабельные сети
10.3	Д-5543-ЮКШ-РП-СКУД	Система контроля управления доступом
10.4	Д-5543-ЮКШ-РП-СВН	Видеонаблюдение
10.5	Д-5543-ЮКШ-РП-ЭЧ	Электрочасофикация
10.6	Д-5543-ЮКШ-РП-ОС	Охранная сигнализация (ОС)
10.7	Д-5543-ЮКШ-РП- СОУЭ	СОУЭ (Система оповещения и управления эвакуацией)
10.8	Д-5543-ЮКШ-РП-АГПТ	Автоматическое газовое пожаротушение
11	Д-5543-ЮКШ-РП-МГН	Обеспечение доступности в здании маломобильной группы населения (МГН)
12.1	Д-5543-ЮКШ-РП-ВВК	Внутриплощадочные сети водоснабжения и канализации
12.2	Д-5543-ЮКШ-РП-ТС	Тепловые сети
12.3	Д-5543-ЮКШ-РП-ЭС	Внутриплощадочные сети электроснабжения
12.4	Д-5543-ЮКШ-РП-ЭН	Наружное электроосвещение
12.4	Д-5543-ЮКШ-РП-ТП	Трансформаторная подстанция 10/0,4кВ(ТП)
12.5.1	Д-5543-ЮКШ-РП- ТМ	ТМ (Тепломеханические решения котельных)
12.5.2	Д-5543-ЮКШ-РП- ГСВ	ГСВ (Газоснабжение, внутренние устройства)
13	Д-5543-ЮКШ-РП-ПОС	Проект организации строительства
14	-	Сметная документация

отходов производства и потребления" Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № КР ДСМ-331/2020. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 28 декабря 2020 года № 21934 (с изменениями от 22.04.2023 г.)

Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к дошкольным организациям и домам ребенка" Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 9 июля 2021 года № КР ДСМ-59 (с изменениями от 22.04.2023 г.)

Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности № 4399

Система координат: местная - г.Алматы

Система высот – Балтийская

За условную отметку ±0,000 принят уровень чистого пола 1-го этажа

что соответствует отм - 709.30 м. по ГП

Участок строительства расположен по адресу: г. Алматы, Медеуский район, восточнее Кульдзинского шоссе, южнее ул. Бухтарминской.

Площадь земельного участка составляет 3.6908 га. Рельеф участка полого-наклонный с абсолютными отметками 703.50÷709.5, с общим уклоном на северо-восток. Территории участка строительства, свободна от застройки и инженерных коммуникаций.

Проектом предусмотрена застройка участка зданием школы. Функционально здание разделено на три основные группы. Группа начальной школы (предшкольные классы и начальные классы), группа основной и старшей школы, которые объединены между собой центральным административным блоком.

Земельный участок школы разделён на функциональные зоны:

Входная зона (главный вход) - расположена с юго-западной, северо-восточной стороны участка, в створе главного входа в здание школы композиционно связана с осью, образуемой основным направлением движения людей с прилегающей территории к главному входу школы. Площадка с юго-восточной стороны здания предназначена для сбора учащихся и проведения общешкольных мероприятий.

Физкультурно-спортивная зона - расположена с северо-восточной стороны территории и оснащена беговой дорожкой, универсальной спортивной площадкой для подвижных игр, площадкой для занятия гимнастикой, площадкой для прыжков в длину.

Зона отдыха учащихся - расположена с северо-западной, юго-западной, юго-восточной сторон участка, вблизи соответствующих учебных секций школьного здания по возрастным группам и предназначена для оздоровительных мероприятий с учащимися в учебное время (короткие и длинные перемены) и во вне учебные часы (для отдыха групп и классов продлённого дня). Площадки для подвижных игр учащихся оснащены игровым оборудованием.

Учебно-опытная зона расположена в северной части участка и предназначена для изучения процессов жизни растений, выполнения работ по агротехнике, получения практических навыков по биологии и ботанике. На территории учебно-опытной зоны расположены грядки для выращивания полевых и овощных культур, а так же сад с плодовыми ягодными культурами.

Хозяйственная зона - расположена с северной стороны участка и предназначена для размещения площадки для мусоросборных контейнеров, а так же для размещения всех необходимых инженерных сооружений (котельная, ТП,) обеспечивающих бесперебойное энергообеспечение здания школы. Въезд на территорию хоз. зоны осуществляется с северной стороны участка. Территория ограждена забором- Н-2.0м

Въезд/вход на территорию школы осуществляется с северной, юго-восточной сторон участка. Пешеходный доступ (через калитки) осуществляется с северо-западной, юго-западной, юго-восточной сторон участка.

Вокруг здания школы предусмотрен проезд с а/б покрытием шириной 6.0 м., на расстоянии 5.0 м от стен здания школы, для обеспечения условий работы пожарной техники. Так же обеспечен подъезд к помещению столовой с возможностью разворота.

Планом организации рельефа выполнен с учётом отвода талых и ливневых вод по проездам, во пониженные места рельефа, и далее за пределы участка.

Проектное решение по озеленению территории предполагает создание влияния на температуру и влажность воздуха в летний период, регулирует солнечную радиацию. Кроме того озеленение является средством разграничения планировочных элементов

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

4

функциональных зон.

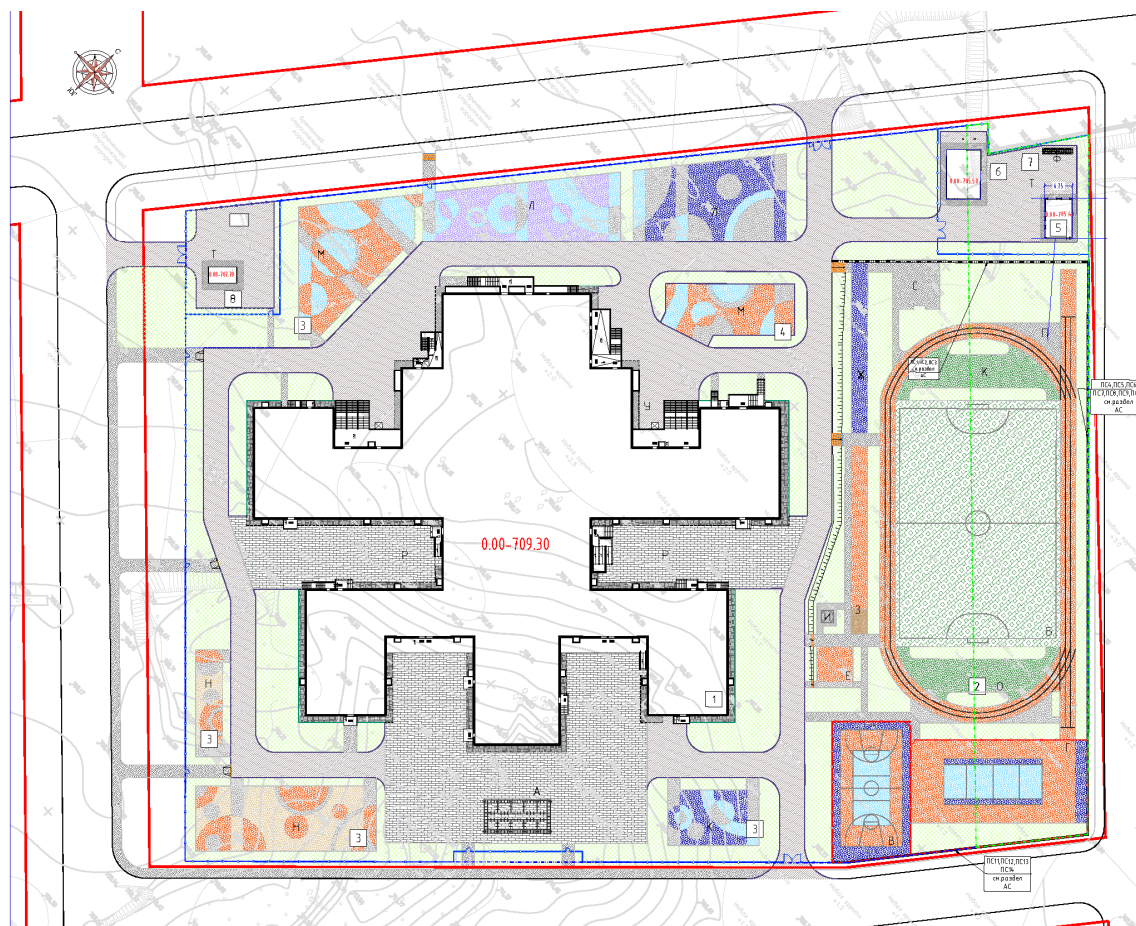
Участок школы ограничен по периметру забором высотой 2.0м вдоль ограждения предусмотрена полоса зелёных насаждений с посадкой деревьев и кустарников. В озеленении не применяются ядовитые и колючие растения.

Расчёт потребности в автостоянках СП РК 3.01-101-2013 приложение Д п.2.4

Персонал занятый в одну смену - 116чел:8=14.5=15 м.м.

Учащиеся старших классов- 250чел:13=19 м.м

Схема генерального план



Показатели по генеральному плану

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	количество	
			в границах участка	прилегающая территория
1	Площадь территории постановления №3/370-526 от 13.09.2023 г.	га	4.5000	
	Площадь участка в границах благоустройства, в т.ч.	га / %	3.6908 / 100	
	земельный участок – кадастровый номер 20-315-062-401	га	3.2089	
	прирезаемый участок	га	0,4819	
2	Площадь застройки п. 1,5,6	м ² / %	8812.52 / 23.88	
3	Площадь покрытий	м ² / %	20176.59 / 54.667	2203.63
4	Площадь озеленения	м ² / %	7918.89 / 21.456	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

5

Изм. Кол.у Лист № док Подп. Дата

3. Архитектурные решения

3.1 Нормативная литература

СП РК 3.02-111-2012 «Общеобразовательные организации» с изменениями и дополнениями по состоянию на 10.01.2020 г.)
СН РК 3.02-11-2011 «Общеобразовательные организации» (с изменениями по состоянию на 15.11.2018 г.)
СП РК 3.02-107-2014 «общественные здания и сооружения»
СН РК 3.02-36-2012 «Полы»
СП РК 3.02-136-2012 «Полы»
СН РК 3.02-37-2013 «Крыши и кровли»
СП РК 3.02-137-2013 «Крыши и кровли»
СН РК 3.04-05-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия»
СП РК 3.04-108-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия»
СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»
СН РК 3.06-01-2011 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп»
СП РК 3.06-101-2012 «Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения»

3.2 Общие решения

При разработке архитектурно- планировочных решений учитывались все требования законодательства и нормативных документов в области проектирования и строительства, действующих на территории Республики Казахстан, а также требования архитектурно-планировочного задания.

Особое внимание было уделено объединению объемно- планировочных решений отдельных блоков в едином архитектурном ансамбле, желанию заказчика, создать общеобразовательное учреждение в современном, комфортно и архитектурно-выразительным образе.

Архитектурно- планировочные решения школы предусматривают:

- застройку, композиционно, функционально и технологически связанных между собой блоков;
- удобные подъезды и подходы к зданиям, игровым и хозяйственным площадкам;
- планировку, лифтово- лестничных узлов и подвалов с размещением помещений инженерно- технического обеспечения;
- благоприятную ориентацию учебных помещений по сторонам света от 65° до 200° °, ° обеспечивающую нормируемую продолжительность 1,5 часовую непрерывную инсоляцию;
- железобетонные конструкции фундаментов, стен и перекрытий, обеспечивающие сейсмостойкость зданий и сооружений проектируемого здания;
- отделку помещений и фасадов современными, экологически чистыми и не дорогими материалами
- максимальное использование отечественных материалов, изделий и инженерного оборудования сертифицированных к применению на территории Республики Казахстан и отвечающих всем требованиям качества.

Все блоки выполнены в простых объемах с использованием современных строительных, отделочных материалов и конструкций.

Наружные стены:

- ниже отм. 0,000 – монолитный железобетон толщиной 250мм; колонны 500х500 мм.
 - выше отм. 0,000 – блоки из ячеистого бетона по ГОСТ 31360-2007, толщиной 200мм;
- торцевые - монолитный железобетон толщиной 250мм;

Внутренние стены и перегородки:

- ниже отм. 0,000 - монолитный железобетон толщиной 250мм; камень стеновой бетонный на цементном вяжущем рядовой СТ РК 945-92 пустотелый, размерами 390 x 190 x 188 мм

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

6

- Кровля блоков 1,2,6,7,8,9,10,11,12,13 - плоская неэксплуатируемая, бесчердачная совмещенная, рулонная с уклоном 1,5%. Кровля спортивных залов и актового зала - сэндвич панели толщиной 200 мм по металлическому каркасу, уклон кровли 10%.

Наружная отделка:

- стены от отмостки до отм. 0,000 - сплитерные плиты на каркасе с заполнением из ц/п раствора.

- стены выше отм. 0,000 - навесной фасад плита фиброцементная для вентилируемых навесных фасадов, толщиной 8мм, окрашенные пятислойной краской PVDF на водной основе. ФЦП-ПА-НО . Устройство навесного фасада выполняется отдельно сертифицированной организацией.

Внутренняя отделка:

- Учебные кабинеты и лаборантские - улучшенная штукатурка, окраска водно-дисперсионная акриловая за 2 раза; в местах установки санитарно -технического оборудования предусмотреть облицовку стен глазурованной керамической плиткой на высоту 1,8 м от пола и на ширину 0.85 м (не менее 20 см от приборов с каждой стороны).

- Места общего пользования (коридоры, рекреации, вестибюли) - улучшенная штукатурка, окраска водно-дисперсионная акриловая за 2 раза, дополнительная окраска низа стен на высоту 1500мм антивандальной акриловой краской (цвет согласовать с заказчиком).

- Санузлы, ПУИ, - штукатурка, окраска водно-дисперсионная акриловая за 2 раза; низ стен улучшенная штукатурка на ц/п растворе, влагостойкий клей для плитки, настенная керамическая плитка h=1800 мм, заполнение швов, затирка швов.

- Помещения кухни - штукатурка , окраска водно-дисперсионная акриловая за 2 раза

Объемно-планировочные решения предусматривают все необходимые удобства для эксплуатации, учебные блоки оснащены лестничными клетками типа Л1 с естественным освещением через проемы в наружных стенах, пассажирскими лифтами. Принятый в рабочем проекте состав помещений согласован с Заказчиком в утвержденном задании на проектирование.

Объемно-планировочные решения средней школы на 2000 мест.

Характеристики здания:

- уровень ответственности -I (повышенный)
- степень огнестойкости - I
- класс конструктивной пожарной опасности - С0
- класс пожарной опасности строительных конструкции - К0
- класс функциональной пожарной опасности зрительный зал - Ф4.1
- расчетный срок службы здания - Ф2.1
- здание относится к технически и технологически сложным объектам - 100 лет

Технико- экономические показатели

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Итого
1	Этажность здания	этаж	3
2	Площадь застройки	м ²	8618,22
3	Общая площадь здания	м ²	20546,49
	Общая площадь здания ниже нуля		2203,99
	Общая площадь здания выше нуля		18342,50
	- расчетная площадь		23670,42
	- полезная площадь		24216,08
4	Строительный объем	м ³	115902,72
	в т.ч. подземной части		27292,32

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

конструкции зданий выполнены из негорючих материалов с нормируемым пределом огнестойкости. Лестницы учебных блоков – Л1. Шахты лифтов оборудованы противопожарными дверями с пределом огнестойкости EI60, доступ к лифтам в цоколе осуществляется через тамбур шлюз с подпором воздуха при пожаре.

Эвакуационные пути обеспечивают безопасную эвакуацию людей из зданий. Отделка помещений на путях эвакуации выполнена из негорючих материалов. В учебных блоках на 2-ом и 3-ем этажах предусмотрены зоны безопасности для МГН с подачей воздуха при пожаре.

Двери технических помещений в подвалах, лестничных клеток, зон безопасности с пределом огнестойкости не менее 0,5 часа. Двери лестничных клеток, зон безопасности, тамбуров оборудованы механизмами для самозакрывания и уплотнением в притворах.

3.5 Мероприятия по шумо- виброизоляции.

Рабочим проектом предусмотрены решения по шумо- виброизоляции учебных помещений от оборудования, размещаемого в инженерно- технических помещениях. В тепловых пунктах устанавливается малошумное, безфундаментное оборудование. Для фундаментов под оборудование, размещенное в насосных станциях предусмотрены мероприятия по предотвращению передачи вибрации на строительные конструкции, установка самих насосов на фундаменты выполняется на виброизолирующих опорах. Оборудование вентиляционных камер устанавливается через виброизоляторы, воздуховоды с вентиляторами соединяются гибкими вставками предотвращающие передачу вибрации. Для снижения аэродинамического шума, создаваемого вентиляторами, приточные и вытяжные системы оборудуются шумоглушителями. Потолки помещений электротехнического оборудования шумоизолированы минераловатными плитами ТЕХНОАКУСТИК толщиной 100мм с классом звукопоглощения НСВ 211. Физкультурно- спортивная зона размещена со стороны спортивных залов. Так техническая зона расположена не ближе 25 м от здания школы.

3.6 Мероприятия по обеспечению жизнедеятельности МГН

Территория проектируемой застройки предусматривает отдельные транспортные и пешеходные пути, обеспечивающие беспрепятственное перемещение инвалидов на креслах-колясках и других маломобильных групп. Уклоны дорожек и тротуаров, на пути перемещения МГН не превышают: продольный 5%, поперечный – 2%. В местах пересечения тротуаров с проездами бортовые камни заглублены образуя плавное примыкание для обеспечения проезда колясок. Мощения тротуаров предусмотрено с устройством навигационных тактильных плиток для безопасного передвижения слепых и слабовидящих.

Доступ к зданию школы для инвалидов на креслах-колясках предусмотрен по специальным участкам тротуара, с продольным уклоном не более 5%, приподнятыми до уровня входных площадок, а также по пандусам с продольным уклоном не более 5%. Входы в здания оборудованы визуальными указателями и кнопками вызова.

В проекте предусмотрены условия беспрепятственного и удобного движения маломобильных групп населения в соответствие с нормами СН РК 3.06-01-2011 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп». Все двери доступные для инвалидов не менее 0,9 м. На прозрачных полотнах дверей предусмотрена яркая контрастная маркировка желтого цвета высотой не менее 0,1 м и шириной не менее 0,2 м, расположенная на уровне не ниже 1,2 м и не выше 1,5 от поверхности пешеходного пути. Глубина тамбуров при прямом движении и одностороннем открывании дверей не менее 2,3 м при ширине не менее 1,5 м. Главный вход оборудован пандусом с уклоном 5%, так же не менее 50 % выходов оборудованы пандусами с уклоном 5 % доступными для маломобильных групп населения. Так же в здание предусмотрены два лифта с размерами кабины 1,3м x 2,1м, на 2-ом и 3-ем этажах запроектирована зона безопасности для МГН с подпором воздуха при пожаре. Так же при большом спортзале предусмотрена закрытая раздевальная с душем и унитазом для МГН. Проектом предусмотрены поэтажно санузлы для маломобильных групп населения оборудованные специальными поручнями.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

10

4. Конструктивные решения

4.1 Конструкции железобетонные

Обоснование строительных решений

Строительство по данной документации предусматривается в районе со следующими характеристиками:

Проект предназначен для строительства в климатический район - ШВ в г. Алматы,

а) Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 (СП РК 2.04-01-2017) - минус 23,4°С

б) Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 - минус 20,1°С

в) Нормативная снеговая нагрузка для II района (СП РК 2.04-01-2017) - 1,20 кПа

г) Нормативное значение ветрового давления для II района (СП РК 2.04-01-2017) - 0,39кПа

е) Сейсмичность площадки строительства 10 баллов (СП РК 2.03-30- 2017 и "Отчет об инженерно- геологических изысканиях ...", выполненных ТОО "Алматы Строй Изыскания" в июне 2023 года.

Грунтовые условия

Согласно "Отчету по инженерно-геологическим изысканиям...", выполненных ТОО "Алматы Строй Изыскания" в июне 2023 года, основанием фундаментов будет служить суглинок просадочный (ИГЭ-3) со следующими характеристиками: плотность грунта - 1.63 т/м3; удельное сцепление - 27,6 кПа; угол внутреннего трения - 23 градусов; модуль деформации - 5.7 МПа.

Степень агрессивного воздействия на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов марки W4 на портландцементе от неагрессивной до слабоагрессивной; к бетонам W6 и W8 неагрессивная, к сульфатостойким цементам- неагрессивная. По содержанию хлоридов степень агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении-неагрессивная, при периодическом смачивании- неагрессивная.

Глубина залегания появившегося уровня подземных вод на период изысканий (август- сентябрь 2023 г.) 13,2-15,6 м. Установившийся уровень подземных вод 12,4-14,3 м. В период максимума возможно повышение уровня на 1,0-1,5 м.

Грунты незасоленные. Нормативная глубина промерзания грунтов - 79 см.

Конструктивные решения

Блок 1,7

Фундаменты – монолитная железобетонная плита толщиной 600мм. Стены – монолитные железобетонные толщиной 250 мм. Колонны – монолитные железобетонные сечением 500х500 мм. Ригели - монолитные железобетонные сечением 400х500(h) мм. Плиты перекрытия– монолитная железобетонная плита толщиной– 200 мм.

Блок 2,6

Фундаменты – монолитная железобетонная плита толщиной 600мм. Стены – монолитные железобетонные толщиной 250 мм. Колонны – монолитные железобетонные сечением 500х500,600х600 мм. Ригели - монолитные железобетонные сечением 400х500(h) мм. Плиты перекрытия– монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм.

Блок 3,5

Фундаменты – монолитная железобетонная плита толщиной 600мм. Стены – монолитные железобетонные толщиной 250 мм. Колонны – монолитные железобетонные сечением 500х500 мм. Ригели - монолитные железобетонные сечением 400х700,400х500 (h) мм. Плиты перекрытия – монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм.

Блок 4

Фундаменты – монолитная железобетонная плита толщиной 600мм. Стены – монолитные железобетонные толщиной 250 мм. Колонны – монолитные железобетонные сечением 500х500 мм. Ригели - монолитные железобетонные сечением 400х500(h) мм. Плиты перекрытия – монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм.

Блок 8

Фундаменты – монолитная железобетонная плита толщиной 600мм. Стены –

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

11

монолитные железобетонные толщиной 250 мм. Колонны – монолитные железобетонные сечением 500x500, 1000x500 мм. Ригели - монолитные железобетонные сечением 400x500(h) мм.

Плиты перекрытия – монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм.

Блок 9,12

Фундаменты – монолитная железобетонная плита толщиной 600мм. Стены – монолитные железобетонные толщиной 250 мм. Колонны – монолитные железобетонные сечением 600x600, 500x500 мм. Ригели - монолитные железобетонные сечением 400x500(h) мм.

Плиты перекрытия – монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм.

Блок 10,11

Фундаменты – монолитная железобетонная плита толщиной 600мм. Стены – монолитные железобетонные толщиной 250 мм. Колонны – монолитные железобетонные сечением 1200x500, 500x500 мм. Ригели - монолитные железобетонные сечением 400x500, 400x800(h) мм.

Плиты перекрытия – монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм.

Блок 13

Фундаменты – монолитная железобетонная плита толщиной 600мм. Стены – монолитные железобетонные толщиной 250 мм. Колонны – монолитные железобетонные сечением 600x600, 500x500 мм. Ригели - монолитные железобетонные сечением 400x500(h) мм.

Плиты перекрытия – монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм.

Антисейсмические мероприятия

Конструктивная система здания каркасно-связевая, выполненный из монолитного железобетона и объединённого жестким диском в виде монолитного железобетонного перекрытия. (СП РК 2.03-30-2017).

Стеновое заполнение каркаса и ограждающие конструкции зданий в восприятии сейсмической нагрузки не участвуют. Материалы ограждающих и других конструкций приняты из условия обеспечения наименьших значений сейсмических нагрузок для проектируемых блоков.

Армирование внутренних стен и перегородок из сплиттерных блоков и крепление металлическими профилями стен из теплоблоков выполнены в соответствии с требованиями норм по сейсмостойкости конструкций.

Защита от коррозии

Защита строительных конструкций от коррозии производится в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» и СТ РК ISO 12944-8-2017 . «Антикоррозийная защита стальных конструкций». Степень очистки поверхностей стальных конструкций - вторая по ГОСТ 9.402-2004. Конструкции должны быть огрунтованы грунтом ГФ 021 толщиной 80 мкм и окрашены за 2 раза на стройплощадке. Цвет окраски согласовать с архитекторами. Работы по окраске металлоконструкций производить с соблюдением СП РК 2.01-101-2013 и ГОСТ 12.3.005-75*

В рабочем проекте соблюдены все требования норм на проектирование защиты от коррозии строительных конструкций (бетонных, железобетонных, стальных и пр.) зданий и сооружений. При этом учитывались данные технических изысканий, проведенных на площадке строительства.

Для поверхностей подземных железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, предусмотрена обмазка их горячей битумной мастикой.

Все железобетонные конструкции проектировались с учетом необходимой коррозионной стойкости бетона и защитной способности для стальной арматуры согласно установленным требованиям к категории трещиностойкости конструкций, ширине расчетного раскрытия трещин, толщине защитного слоя бетона. Предусмотрена также защита от коррозии необетонируемых стальных закладных деталей и соединительных элементов железобетонных конструкций лакокрасочными покрытиями. Для защиты стальных конструкций и их частей от коррозии применены лакокрасочные материалы (грунтовки, краски, эмали, лаки).

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

12

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.

Работы выполнить согласно СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии" и ОСТ РК 7.20.02-2005

"Работы окрасочные. Требования безопасности".

Открытые металлические конструкции покрыть огнезащитным составом "Феникс" толщиной 1,3мм.

Заводские и монтажные стыки элементов конструкций выполнять сварными с полным проваром, швы с полным проваром в количестве, предусмотренном СНИП РК 5.04-18-2002.

Расчетное сопротивление угловых швов принимать по табл. 56 СНИП РК 5.04-23-2002.

Антикоррозийная защита:

Все металлические детали должны быть защищены от коррозии. Закладные детали и сварные соединения защищаются антикоррозионным покрытием в соответствии с СН РК 2.01-01-2013.

Стальные части, входящие в состав сварных соединений (соединительные накладки, анкерные стержни) должны иметь защитное антикоррозионное покрытие: эмаль ПФ-115 наносится по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82*. Лакокрасочные покрытия наносятся 2-мя слоями, общая толщина 55мкм.

Противопожарное покрытие Феникс-1 толщиной 2,2мм, послойно с высыханием, что соответствует 150 минутам. Покрытию противопожарным составом подлежат все несущие конструкции и лестницы.

Нарушенное в процессе электросварочных работ лакокрасочное покрытие должно быть восстановлено покраской за 2 раза. Перед выполнением работ по восстановлению антикоррозионного покрытия поврежденная поверхность должна

быть зачищена щетками и произведено обеспыливание.

Расход металла посчитан по объектам, предусмотреть расход на Сварные швы и КМД - 4%, а также на раскрой металла - 6%. Общая надбавка на вес составляет 10%.

5. Технологические решения

Технологическая часть рабочего проекта «Строительство комфортной школы на 2000 мест в г. Алматы южнее Кульджинского тракта, севернее Талгарского тракта» разработана на основании задания на проектирование и в соответствии с действующими на территории РК строительными и санитарными нормами.

-СП РК 3.02-107-2014 «Общественные здания и сооружения» от 30.11.22г

-СН РК 3.02-107-2014 «Общественные здания и сооружения» с изм.27.11.19г

-СП РК 3.02-111-2012 «Общеобразовательные учреждения» с изм. 30.11.22г

-СН РК 3.02-11-2011 «Общеобразовательные учреждения» от 30.11.22г

-СП РК 3.02-121-2012 «Объекты общественного питания» с изм. от. 9.07.21г

-Приказ МНЭ РК от 5.08.21г. № ҚР ДСМ-76 «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования» 18.10.22г

-Приказ МНЭ РК от от 17.02.22г.№ҚР ДСМ-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам общественного питания»

-Приказ МОН РК от 22.01.2016 года № 70 «Об утверждении норм оснащения оборудованием и мебелью организаций дошкольного, среднего образования, а также специальных организаций образования (с изм. от 22.07.2023 г.)»

-Приказ № 963 от 30.11.2022 года «Об утверждении пилотного национального проекта в области образования «Комфортная школа».

Средняя общеобразовательная школа на 2000 учащихся является комфортной школой для осуществления принятых задач при строительстве и эксплуатации школы, а именно:

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

14

-создание благоприятной общеобразовательной среды для формирования и развития детей;

- гармонизация социально-психологического климата;
- обеспечение детей качественным образованием;
- обеспечение детей качественным питанием;
- обеспечение детей качественными условиями для физического развития;
- обеспечение условий для всестороннего развития детей;
- устранение дефицита ученических мест;
- обеспечение безопасного пребывания детей в школе;
- обеспечение безбарьерной среды;
- коммуникационная доступность;
- применение инновационных технологий при строительстве объекта.

Средняя общеобразовательная школа на 2000 обучающихся в одну смену.

Школа предназначена для осуществления общеобразовательного процесса в соответствии с программами трех уровней образования:

1 уровень- начальное образование (с 1 по 4 классы, дошкольные классы);

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

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

Наполняемость классов - 25 обучающихся.

Проектом принята поблочное размещение учебных зон с условным распределением обучающихся младших, средних и старших классов. Состав и площади учебных помещений для средней образовательной школы на 2000 обучающихся принято согласно приказу для пилотного национального проекта «Комфортная школа» и включает следующие функциональные группы помещения:

- вестибюльная группа;
- кабинеты и помещения начального образования;
- кабинеты и помещения основного среднего и общего среднего образования;
- помещения изучения технологии и трудового обучения;
- помещения общешкольного назначения;
- административные помещения.

Средняя общеобразовательная школа на 2000 обучающихся запроектирована 3х этажным зданием с цокольным этажом.

Входная группа включает три вестибюля при входе в дошколу, начальную и основную школы, помещения охраны, гардероб для преподавателей. Для МГН предусмотрено 2 пассажирских лифта. Помещение входной группы оснащено мебелью для отдыха. Помещение охраны оснащено оборудованием системы видеонаблюдения.

Кабинеты и помещения начального образования включают 7 учебных кабинетов дошкольных классов с игровой комнатой. Дошкольные классы изолированы и предусмотрены на 1м этаже с отдельными санузлами.

Для учащихся 1-4 классов предусмотрены 28 учебных кабинета, 5 кабинетов для раздельного обучения по предметам на 13 учеников (казахский, английский, русский языки), а также 2 кабинета цифровой грамотности, информатики и робототехники. Кабинеты начальных классов запроектированы в изолированной зоне первого, второго и третьего этажей.

Классы начальной школы оснащены соответствующей мебелью: классная доска, интерактивная доска, стол учителя, демонстрационные столы, одноместные столы (парты), стулья, шкафы для учебных пособий.

Кабинеты и помещения основного среднего и общего среднего образования включают: 6 кабинетов казахского языка и литературы, 6 кабинетов математики, по 2 кабинета физики, химии, биологии, лаборантские для этих кабинетов, 2 кабинета географии, 5 кабинетов истории, кабинет робототехники и кабинет stem лаборатории, кабинет НВП, 2 кабинета музыки.

Для обучения предметов английского, русского языка и литературы, информатики, предусмотрены кабинеты на 13 учеников.

Учебные классы - это комплекс технических и программных средств, облегчающий работу учителя и являющийся инструментом, позволяющим учителю делать учебный процесс более увлекательным и эффективным.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

15

Учебные классы включают рабочую зону (размещение столов учащихся), рабочую зону учителя, дополнительное пространство, для учебно - наглядных пособий. В комплект учебного класса входят следующие программные средства: персональный компьютер учителя, интерактивная панель, принтер, сканер. Учебные классы запроектированы с левосторонним освещением.

Все помещения школы и мебель организованы и оборудованы согласно требованиям эргономики, отвечающим учебно-воспитательным потребностям обучающихся и педагогов для организации комфортного, безопасного и эффективного процесса обучения, оснащены конкурентоспособными и качественными товарами, преимущественно отечественного производства. При кабинетах физики, химии, биологии предусмотрены лаборантские. Кабинеты физики, химии, биологии оборудуются ученическими, двухместными лабораторными столами с подводом электроэнергии. В кабинетах химии, биологии предусмотрен подвод воды к каждому столу и отвод в канализацию. В кабинете химии предусмотрен вытяжной шкаф.

Кабинет робототехники оснащен дополнительно ноутбуками, модульными столами, 3Д принтером. В кабинете обучается 25 человек.

STEM лаборатория дополнительно оснащена верстаками, столом лабораторным, 3 Д сканером, принтером, лазерным станком, ноутбуками. STEM лаборатория рассчитана на 20 учеников. Кабинет музыки оснащен цифровым пианино, музыкальным центром.

Для занятий по информатики предусмотрены 4 кабинета по 13 учащихся, оборудованные одностольными компьютерными столами, ноутбуками, установленными по периметру класса.

Для изучения английского языка организовано 9 кабинетов на 13 учащихся.

Для изучения русского языка организовано 8 кабинетов на 13 учащихся.

Для организации изучения технологии и трудового обучения, а также развития творческого потенциала обучающихся предусмотрены кабинеты для начального профессионального образования (кабинет «Культура дома», кабинет «Визуальное искусство», кабинет «Культура питания», кабинет «Дизайн и технология») с соответствующим оборудованием.

Кабинет «Культура дома» оснащен верстаками в комплекте с тисками, настольно - сверлильным, токарным станками, электроточилом. Для удаления пыли от станков во время их работы предусмотрены пылеулавливающий агрегат.

В кабинете «Дизайн и технология» предусмотрены швейные машинки с электроприводом, зеркало, манекен, стол для гладильных работ, электроутюг, шкаф для тканей, раскройный стол.

В кабинете «Культура питания» проводятся учебные занятия по приготовления пищи. Помещение оснащено производственными столами, мойками, электрической плитой, бытовой вытяжкой, холодильником, кухонным настольным оборудованием (миксером, весами, кухонным комбайном).

Кабинет «Визуальное искусство» оснащен столами, стульями, напольными мольбертами, столом для натюрмортов.

В состав помещений общешкольного назначения входят:

- спортивно-оздоровительная группа;
- актовый зал (зрительный) на 300 мест;
- медицинский блок;
- справочно-информационный центр - библиотека;
- столовая на 440 посадочных мест.

Спортивно-оздоровительная группа расположена на первом этаже. Проектом предусмотрены четыре спортивных зала. 2 спортивных зала размерами 9*18м для обучающихся начальных классов, 2 спортивных зала для обучающихся старшей школы размерами 36*18м. При спортзалах предусмотрены раздевалки с душевыми и санузлами для девочек и мальчиков. Для хранения спортивного инвентаря при каждом зале предусмотрена инвентарные. В спортзалах предусматривается занятия учеников по игровым видам спорта и гимнастикой. Спортзалы оборудованы универсальной площадкой для баскетбола и волейбола, гимнастическими снарядами. Раздевальные оборудованы шкафчиками для одежды.

Зал хореографии расположен на третьем этаже и оснащен настенными зеркалами,

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

16

станками хореографическими. При зале хореографии запроектированы отдельные раздевалки.

Актовый (зрительный) зал на 300 мест включает сцену, 2 гримерные, 2 гардеробные, инвентарную. Актовый зал оснащен креслами, музыкальным центром, цифровым пианино экраном с видеопроектором.

Медицинский блок расположен на первом этаже. Медицинский блок предназначен для проведения медицинских осмотров и оказания первой медицинской помощи. В состав мед. блока входят: кабинет врача, процедурная, палата изолятор с приемной. Для мед. персонала предусмотрен отдельный санузел. Медицинский блок оснащен медицинским оборудованием согласно перечню в соответствии с назначением.

Библиотека

Библиотека расположена на третьем этаже. В состав библиотеки входит многофункциональный читальный на 45 читательских мест в т.ч медиатека на 15 мест, фонд хранения на 20 000 ед. Читальный зал разделен на зоны: кафедра выдачи книг, читальные места.

Для отдыха и досуга учеников и преподавателей предусмотрены коворкинги/рекреации. Такие центры при школе предназначены для самореализации и развития обучающихся, активное вовлечение в жизнь общества. Такие центры популярны среди программистов, дизайнеров, такой же центр предусмотрен для преподавателей, где могут проводить мастер классы, интеллектуальные игры и дебаты.

В состав административных помещений школы входят: кабинет директора, приемная, кабинет зам. директора, бухгалтерия, кабинет завхоза, кабинет юриста, отдел кадров, комната тех. персонала, методические кабинеты, кабинет психолога, логопеда, кабинет социального педагога, сенсорная комната.

Для адаптации детей с особыми потребностями запроектирован кабинет инклюзивной поддержки. В общеобразовательных школах адаптация детей с особыми потребностями проходит лучше, чем в специализированных учреждениях, поскольку дети получают там также и социальный опыт. Кроме того, считается, что здоровые дети, обучаясь вместе с детьми с особыми потребностями, развивают толерантность и ответственность, становятся самостоятельнее.

Все административные помещения оснащены офисной мебелью отечественного производства.

Проектом предусмотрены: санузлы для девочек, мальчиков, МГН и персонала. Для девочек и персонала предусмотрены комнаты личной гигиены. На каждом этаже расположены комнаты уборочного инвентаря. В коридорах установлены индивидуальные шкафы для учащихся. Для организации питьевого режима на каждом этаже установлены питьевые фонтанчики.

Столовая на 440 мест расположена в цокольном этаже и предназначена для организации питания всех учащихся и преподавателей проектируемой школы.

Состав помещений и производственные площади школьной столовой приняты согласно, действующих норм с учетом установки оборудования и нормативных требований к его размещению. Работа столовой принята на сырье. Объемно - планировочные решения столовой, технологическое оборудование и его размещение обеспечивает поточность технологических операций без пересечения потоков сырья и продукции, чистой и грязной посуды, персонала и посетителей.

Помещения столовой функционально и планировочно делятся на следующие группы:
-обеденный зал на 440 посадочных мест (400 мест для учащихся + 40 мест для преподавателей);

- приема и хранения;
- производственные помещения;
- служебно-бытовые помещения.

При обеденном зале предусмотрены умывальные с использованием электросушителей.

В состав помещения приема и хранения входят: загрузочная, кладовые охлаждаемые и неохлаждаемые, помещения для хранения пищевых отходов, помещения мойки и хранения тары. Доставка продуктов осуществляется спец. транспортом. Доставленное размещается в кладовых и охлаждаемых камерах. Проектом приняты три среднетемпературные и одна

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

17

низкотемпературная камеры. Для доставки сырья и готовых полуфабрикатов используется стеллажная система, функциональные емкости.

Для получения полуфабрикатов проектом предусмотрены следующие цеха: цех первичной обработки овощей, доготовочный цех овощных полуфабрикатов, доготовочный цех мясных и рыбных полуфабрикатов. Все цеха оснащены механическим и холодильным оборудованием, технологическими мойками.

Для мойки яиц предусмотрено помещение обработки яиц.

Сырые полуфабрикаты поступают на тепловую обработку в горячий цех. В холодном цехе приготавливают холодные закуски и салаты. Для соблюдения санитарно-гигиенических условий в холодном цехе установлена бактерицидная лампа.

Для приготовления хлебобулочных изделий запроектирован кулинарный цех, оснащенный конвекционной печью, расстоечным шкафом, столами и мойкой. Для приготовления хлебобулочных изделий используется готовое тесто.

Ассортимент реализуемой продукции первые, вторые, холодные закуски, мучные изделия, напитки. Для хранения и нарезки хлеба предусмотрено помещение резки хлеба. В основу размещения оборудования горячего цеха положен принцип поточности технологического процесса с использованием островной расстановки оборудования. Комфортные условия работы персонала у теплового оборудования обеспечиваются установкой местных вентиляционных отсосов.

Реализация готовых блюд организована линией раздачи включающая мармиты для первых/вторых блюд, горячие напитки. Холодные блюда и салаты реализуются через прилавки для холодных блюд.

Количество выпускаемых блюд составляет 4840 шт. в сутки, в час 968. Количество работающих 20 человек.

Для санитарной обработки кухонной и столовой посуды предусмотрены два отдельных помещения. Помещение кухонной посуды оснащено двумя котломойками, стеллажами для хранения кухонной утвари. Моечная столовой посуды непосредственно связана с обеденным залом. Использованная посуда через дверь подается на обработку в моечную, где обрабатывается в посудомоечной машине тоннельного типа и 3-хсекционной моечной ванне. Чистая посуда поступает на раздаточную через передаточное окно. Собранные пищевые отходы отправляются в помещения для хранения пищевых отходов с установкой холодильного оборудования.

В группу служебно-бытовых помещений входят: гардероб персонала, комната отдыха персонала, кабинет зав. производством. При гардеробе предусмотрена душевая кабина, санузел. Уборочный инвентарь хранится в отдельном помещении.

Оборудование выполнено в соответствии с евро стандартами, облицовка нержавеющей пищевой сталь.

Количество работающих в школе ориентировочно составляет 240 чел., в том числе 140 преподавателей.

Мероприятия по охране окружающей среды.

Проектируемый объект - экологически чистый. Производственные процессы, установленное технологическое оборудование проектируемого объекта не являются источниками вредных выбросов в атмосферу и стоки.

Оборудование, установленное в данном проекте, является оборудованием нового поколения, экологически чистое, изготовлено в соответствии строгих мер и норм Европейского общества безопасности СЕ и имеет все необходимые сертификаты.

-оборудование работает на электроэнергии;

-над тепловым оборудованием установлены вытяжные устройства с жирулавливающими лабиринтными фильтрами;

-во всех холодильных агрегатах используются хладагенты R404А, не содержащие озоноразрушающих соединений;

-для уборки помещений запроектированы комнаты уборочного инвентаря,

-мусор вывозится спец.транспортом;

для пищевых отходов предусмотрено помещение с холодильным оборудованием.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

18

6. Отопление, вентиляция и кондиционирование

Общие положения

Рабочий проект отопления и вентиляции разработан на основании:

- технического задания на проектирование, утвержденное Заказчиком,
- архитектурно - строительных чертежей и в соответствии с действующими на территории РК строительными нормами, правилами и стандартами:

- СН РК 4.02-01-2011* (по сост.на 23.11.2018г) "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- СП РК 4.02-101-2012* (по сост.на 23.11.2018г) "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- СП РК 2.04-106-2012* "Проектирование тепловой защиты зданий";
- СН РК 2.04-03-2011 "Тепловая защита зданий";
- СП РК 4.02-108-2014 "Проектирование тепловых пунктов";
- СП РК 3.02-107-2014* "Общественные здания и сооружения";
- СН РК 3.02-07-2014* "Общественные здания и сооружения";
- СН РК 3.02-10-2011* "Дошкольные объекты образования";
- СП РК 3.02-110-2012* "Дошкольные объекты образования";
- СП РК 3.02-111-2012* (изм.11.02.2020г) "Общеобразовательные организации";
- СН РК 3.02-11-2011* (изм.11.02.2020г) "Общеобразовательные организации";
- СП РК 2.02-101-2014* "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СН РК 2.02-01-2014* "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология";

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования:

температура наружного воздуха для:

- отопления $t_n = \text{минус } 20,1^\circ\text{C}$,
- вентиляции зимняя $t_n = \text{минус } 20,1^\circ\text{C}$,
- летняя $t_n = +30,8^\circ\text{C}$,

продолжительность отопительного периода суток 164 суток,

средняя температура отопительного периода плюс $0,4^\circ\text{C}$

Источник теплоснабжения - собственная проектируемая котельная. Теплоснабжение здания осуществляется по 2-х трубной схеме. Параметры теплоносителя для системы отопления $85-60^\circ\text{C}$, систем вентиляции $90-70^\circ\text{C}$, горячего водоснабжения $5-55^\circ\text{C}$.

Отопление

Система отопления принята горизонтальная двухтрубная с

попутным движением теплоносителя. Магистральные трубопроводы прокладываются в подвале. Для каждого блока предусмотрены отдельные системы отопления, подключаемые к общему узлу управления 1. В качестве нагревательных приборов приняты стальные панельные радиаторы марки «Sole». Для гидравлической увязки в системах отопления предусмотрена установка балансировочной арматуры фирмы "Danfoss". Для регулирования теплоотдачи на нагревательных приборах устанавливаются клапаны терморегулятора с термостатической головкой фирмы "Danfoss". Отопительные приборы в спортивных залах, предшкольных классах, игровых, рекреациях, вестибюлях ограждаются съемными решетками (см. чертежи АР).

Магистральные трубопроводы проходящие по подвалу изолируются матами из минеральной ваты "URSA M25-Ф", толщиной 50мм, на основе стекловолокна с алюминиевой фольгой, а так же трубчатой изоляцией фирмы «Misot-flex», толщиной 13мм из вспененного каучука.

Для удаления воздуха из системы отопления предусмотрена установка в верхних ее точках воздуховыпускных устройств. Для слива воды из системы отопления в нижних точках обратного трубопровода каждого ответвления и сборной магистрали предусмотрены водоспускные устройства.

Для опорожнения горизонтальных систем отопления, выполненных из стальных водогазопроводных труб, проектом предусмотрено установка кранов на подающем и обратном трубопроводе системы.

Стальные трубопроводы, подлежащие изоляции, покрыть масляно битумной мастикой по грунту ГФ-21 за 2 раза.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

19

Не изолируемые стальные трубопроводы (вертикальные стояки, трубопроводы проходящие над полом) окрашены масляной краской за 2 раза.

Трубопроводы, проходящие через перекрытия и стены, проложить в стальных гильзах.

Теплоснабжение воздухонагревателей, водяных воздушно-тепловых завес

Теплоноситель в системе теплоснабжения вода с параметрами 90-70°C. Для регулирования температуры приточного воздуха устанавливаются 3-х ходовой регулирующий клапан и насос. Трубопроводы в системе теплоснабжения воздухонагревателей приняты стальные водогазопроводные и электросварные по ГОСТ 3262-75, ГОСТ 10704-91*.

Теплоизоляция трубопроводов - минераловатные маты "URSA M25-Ф", толщиной 50мм, с покровным слоем из алюминиевой фольги, а так же трубчатой изоляцией фирмы «Misot-flex», толщиной 13мм из вспененного каучука.

Удаление воздуха из системы осуществляется через воздухоотводчики установленные в верхних точках системы.

Слив теплоносителя осуществляется в прямки, предусмотренные в помещениях венткамер и далее в систему канализации.

Холодоснабжение

Для удаления теплоизбытков и поддержания оптимальной температуры, в помещении серверной предусмотрена установка сплит - систем. Для помещения серверной предусмотрены сплит - системы с 100% резервированием, холодопроизводительность системы составляет 7,03 КВт. В качестве хладагента в системах используется фреон R-410А. Наружные блоки систем устанавливаются на кровле здания.

Дренаж конденсата внутренних блоков осуществляется в систему канализации с подключением через капельную воронку.

Трубопроводы для системы холодоснабжения - медные по ГОСТ 32598-2013.

Теплоизоляция - трубки из вспененного каучука с защитным покрытием.

Вентиляция

В учебных помещениях (блоки 1,2,6,7 и 9-13) запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с естественным и механическим побуждениями воздуха. Подача приточного воздуха предусмотрена в учебные помещения согласно нормам проектирования (на одного человека 20м3/ч). Из учебных помещений проектом предусмотрена естественная вытяжная вентиляция из расчета однократного обмена в час, а также механическая вытяжная вентиляция из рекреации и санитарные узлы.

В пищеблоке, столовой (блоки 3,4,5) запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, согласно нормам (на одного человека предусмотрено 20м3/ч).

В спортивных залах (блоки 3,4,5) запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, согласно нормам проектирования (на одного занимающегося - 80м3/ч).

В актовом зале (блок 7) предусмотрена приточно-вытяжная установка, которая состоит из заслонок с электроприводом, фильтра, перекрестного рекуператора, вентиляторов, водяного калорифера и шумоглушителя.

Обработка приточного воздуха осуществляется в приточных установках, предусматривающих очистку воздуха в фильтрах и нагрев в холодный период года.

Приточные установки, обслуживающие учебные блоки 1,2,6,7 и 9-13 состоят из фильтров, вентиляторов, водяного калорифера, шумоглушителей, расположенные в венткамерах подвальных помещениях. Вытяжные вентиляторы расположены на кровле здания. Вытяжные вентиляторы (В2, В9 и В10), обслуживающие помещение серверной работают в двойном режиме, т.е. в обычном режиме, обслуживающий помещение серверной и в режиме удаления газов после пожаротушения из серверной.

Схема воздухообмена принята сверху - вверх, подача и удаления воздуха производится в верхних зонах помещения, при помощи регулируемых решеток. Кроме этого имеется возможность естественного проветривания помещений, путем открытия фрамуг окон (см.раздел АР).

Забор наружного воздуха для приточных систем осуществляется на отметке не менее 2-х метров от уровня земли через воздухозаборные шахты.

Выброс отработанного воздуха осуществляется через утепленные вытяжные шахты на

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

						Д-5543-ЮКШ-ОПЗ	Лист 20
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата		

высоте не менее 0,5 м от уровня конька.

Для защиты вестибюля от проникновения наружного холодного воздуха, в тамбуре у наружных дверей предусмотрена установка электрических воздушных тепловых завес (ВТЗ). ВТЗ комплектуется системой управления, позволяющей выбирать различные системы работы завесы, регулировать температуру и производительность.

Воздуховоды выполнить из оцинкованной стали по ГОСТ14918-80, толщина стали принята в соответствии с нормативными документами.

Для регулирования объема воздуха предусмотрены дроссель-клапаны. На вытяжных системах установлены вентиляторы Казахстанского производства с низкими шумовыми характеристиками.

Воздуховоды, прокладываемые в пределах подвала изолируются минераловатными матами "URSA M25-Ф" толщиной 50мм, с покровным слоем из алюминиевой фольги.

Транзитные воздуховоды систем вентиляции покрываются огнезащитными покрытиями "Et Vent 30" и "Rockwool ALU Wired Mat 80" с нормируемыми степенями огнестойкости воздуховодов.

Транзитные воздуховоды, прокладываемые за пределами обслуживаемого пожарного отсека, после пересечения ими противопожарной преграды обслуживаемого пожарного отсека, выполнены с нормируемым пределом огнестойкости 2,5ч. (огнезащитное покрытие - гибкие маты из каменной ваты "Wired Mat 80" Rockwool, с покрытием из алюминиевой фольги, толщиной 60мм).

Воздуховоды, прокладываемые в пределах кровли, предусмотрены класса "П", с толщиной стенок 0,8 мм и огнезащитным покрытием- матами на основе базальтового волокна "Rockwool ALU Wired Mat 80": а) толщиной 40мм, для достижения нормируемого предела огнестойкости - 0,5 часа.(и выполняющего роль теплоизоляции); б) толщиной 60мм, для достижения нормируемого предела огнестойкости - 2,5 часа.(и выполняющего роль теплоизоляции).

Места прохода транзитных воздуховодов через перекрытия уплотнить негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости.

Производительность вентиляционных систем на схемах воздуховодов указана расчетная, оборудование подобрано с учетом утечек и подсосов в сети (K=1,1).

Защита от шума

Для предотвращения передачи вибрации от работающих вентиляторов с соединением с воздуховодами выполнено с применением гибких вставок. Для глушения аэродинамического шума, создаваемых в приточных и вытяжных агрегатах оборудуются шумоглушителями.

Противопожарные мероприятия

Согласно задания раздела АР, блоки 1 - 13- состоят из двух пожарных отсеков.

При пересечении противопожарной преграды устанавливаются огнезадерживающие клапана (КПЖ-1-ОГ). Огнезадерживающие клапаны установлены с электроприводом.

Воздуховоды систем вытяжной противодымной защиты (ДВ - дымоудаления актового зала - блок 8) предусмотрены из листовой стали толщиной 1,0мм, соединенные плотным сварным швом с комплексным огнезащитным покрытием, обеспечивающий нормируемый предел огнестойкости воздуховодов ("ET Vent 30", предел огнестойкости -0,5ч.).

Предусмотрена установка противопожарных, нормально- открытых и закрытых клапанов с требуемыми пределами огнестойкости.

Для помещения серверной предусмотрена система приточной и вытяжной противодымной вентиляции, для компенсации и удаления газов, защищаемых установками газового пожаротушения. Предусмотрены установки противопожарных, нормально- закрытого клапана на компенсацию и реверсивного клапана двойного действия, нормально- открытого в обычном режиме и на удаление продуктов горения после пожара, с требуемыми пределами огнестойкости.

Места прохода транзитных воздуховодов через перекрытия уплотнить негорючими материалами, обеспечивающие нормируемый предел огнестойкости.

Предусмотрена блокировка систем вентиляции с датчиками пожарной сигнализации. Автоматически, по сигналу противопожарной сигнализации, или от кнопок, установленных у пожарных шкафов, должны отключаться все системы общеобменной вентиляции.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

21

Основные требования по монтажу

Монтаж, испытание и наладку систем отопления и вентиляции выполнить в соответствии с СП РК 4.01-102-2013, СН РК 4.01-02-2013 и инструкций заводов изготовителей применяемого оборудования. После окончания монтажа и наладочных работ все проходы трубопроводов и воздухопроводов через перегородки и перекрытия герметично заделать несгораемыми материалами, обеспечивающими необходимый предел огнестойкости окружающих конструкций. Все трубопроводы должны быть испытаны до их закрытия с составлением акта освидетельствования скрытых работ по форме согласно СП РК 4.01-102-2013.

Внесение изменений допускается только по согласованию с разработчиком проекта с предоставлением исполнительных схем.

Оборудование и материалы, заложенные в проекте, могут быть заменены на аналогичное оборудование других фирм, при условии сохранения проектных характеристик и наличия сертификатов.

7. Водоснабжение и канализация

Рабочий проект раздела водопровод и канализации объекта "Строительство комфортной школы на 2000 мест в г.Алматы южнее Кульджинского тракта, севернее Талгарского тракта" выполнен на основании:

- задания на проектирование;
- технических условий на водоснабжение и канализацию ;
- А также в соответствии со следующими с нормами и правилами:
- СН РК 4.01-01-2011 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений";
- СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений";

- СП РК 3.02-111-2012 «Общеобразовательные организации»;
- СН РК 3.02-11-2011 «Общеобразовательные организации»;
- СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб»;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности».

Инженерно-геологические условия:

Сейсмичность района - 9 баллов;

Максимальное проникновение в грунт нулевой изотермы составляет 1,50 см;

Класс функциональной пожарной опасности здания Ф4.1.

Категория надежности системы водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды - I.

За условную отметку $\pm 0,000$ принят уровень чистого пола 1-го этажа, соответствующий абсолютной отметке 709.30

Здание состоит из 12-и блоков.

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

- объединенный хозяйственно - противопожарный водопровод;
- горячее водоснабжение (подающая и обратная сеть);
- канализация бытовая;
- канализация производственная (от столовой);
- канализация дренажная (условно чистых стоков);
- канализация дождевая.

Хозяйственно-питьевой противопожарный водопровод

Проект водоснабжения и канализации разработан в соответствии с техническими условиями (ТУ) от 15.03.2023 за N 05-3/3Т-00406647; выданными ГКП «Алматы СУ» г. Алматы.

Источником водоснабжения от городского водопровода.

Гарантийный напор в точке врезки - 24 м.

Объединенный хозяйственно-противопожарный водопровод предназначен для подачи

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

22

Сброс бытовых стоков запроектирован во внутриплощадочную канализационную сеть. Канализационные сети выполнены из ПВХ канализационных труб по ГОСТ 22689-2014 раструбного соединения с резиновыми уплотнительными кольцами; выпуски из здания - из чугунных труб ГОСТ 6942-98.

Вытяжные части канализационных стояков, проходящие в холодных контурах (вентилируемая кровля), изолируются гибкой трубчатой изоляцией из вспененного каучука СТ РК 3364-2019 толщиной 9 мм.

Канализация производственная

Для отвода стоков от технологического оборудования столовой запроектирована система производственной канализации. Сброс стоков осуществляется во внутриплощадочную сеть с устройством жирословителя на выпуске.

Канализационные сети, прокладываемые полов на отм.-3,600 выполнены из ПВХ канализационных труб по ГОСТ 22689-2014 раструбного соединения с резиновыми уплотнительными кольцами. Выпуски из здания выполнены из чугунных труб ГОСТ 6942-98.

Канализация дренажная (условно чистых стоков)

Проектом предусматривается устройство системы дренажной канализации для отвода аварийных стоков и от проливов в трубопроводах в помещениях:

- теплового пункта;
- вентиляционных камер;
- насосной станции;

Для сбора стоков запроектированы дренажные приемки, откуда стоки откачиваются в водоотводные лотки дренажными насосами производительностью 22,0/ч, напором 6 м, мощностью 1,1 кВт. Дренажные насосы оборудованы поплавковыми выключателями.

Система запроектирована из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Канализация дождевая

Для отвода дождевых и талых вод с кровли здания предусматривается система внутренних водостоков. Для сбора стоков на кровле запроектированы водосточные воронки, диаметром 100 мм.

Трубопроводы внутренних водостоков приняты стальные оцинкованные водогазопроводные трубы диаметром 100 по ГОСТ 326275.

Сброс стоков осуществляется в водоотводные лотки, далее по рельефу в арычную дождевую сеть.

На зимний период запроектировано переключение в систему хозяйственно-бытовой канализации с устройством гидрозатвора.

Антисейсмические мероприятия внутренних систем водоснабжения и канализации

Во внутренних системах водопровода проектом предусмотрены сейсмические мероприятия: на вводах перед измерительными устройствами, в местах присоединения трубопроводов к насосам - предусмотрены гибкие соединения.

В местах пересечения деформационных швов между блоками - предусмотрены гибкие вставки (компенсаторы).

В местах поворотов канализационных стояков из вертикального в горизонтальное положение предусмотрены бетонные упоры.

Перечень видов работ, требующих составления актов освидетельствования скрытых работ по системам водоснабжения и канализации:

1. Акт освидетельствования скрытых работ гидростатического или манометрического испытания на герметичность систем холодного и горячего водоснабжения скрытой прокладки;
2. Акт наружного осмотра трубопроводов и элементов систем холодного и горячего водоснабжения скрытой прокладки;
3. Акт входного контроля качества труб и элементов систем холодного и горячего водоснабжения скрытой прокладки;
4. Акт испытания системы внутренней канализации и водостока.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

24

Основные показатели водопровода и канализации

Наименование системы	Расчетный расход				
	м3/сут	м3/час	л/с	при пожаре	примеч
1	2	3	4	5	6
Хозяйственно-противопожарный водопровод.в т.ч;	89,53	29,83	10,83	10,83+5,8=16,63	
Холодное водоснабжение в том числе:	60,35	17,70	7,12		
Школа	16,0	5,71	2,31		
Столовая	44,35	16,92	6,1		
Горячее водоснабжение,в том числе:	29,17	10,98	4,16		
Школа	7,0	3,06	1,38		
Столовая	22,18	9,6	3,6		
Бытовая канализация	23	8,57	3,36		
Производственная канализация (столовая)	66,53	28,38	9,15		
Ливневая канализация			90,45		

8. Электроснабжение и электрооборудование

Настоящий проект разработан на основании:

- Задания на проектирование
- Заданий смежных специальностей

Электротехническая часть проекта разработана на основании архитектурно-строительного и санитарно-технического разделов проекта в соответствии с ПУЭ РК 2022. Электроснабжение данного объекта, осуществляется согласно ТУ № 32.2-8740 от 16.11.2023 г ТОО "Алатау Жарык Компаниясы"

Питание электроприемников выполняется по трехфазной 5 - проводной электрической сети напряжением 380 / 220В с глухозаземленной нейтралью система (TN-S).

Степень обеспечения надежности электроснабжения принять в соответствии с ПУЭ РК, СП РК 4.04-106-2013*

"Электрооборудование жилых и общественных зданий. Правила проектирования". Электроосвещение и силовое электрооборудование. Электрические устройства и электрооборудование разработать в соответствии с СП РК4.04-106-2013 *, СП РК 3.02-111-2012*.

По степени надежности электроснабжения потребители электроэнергии школы относятся к потребителям I категории, потребители электроэнергии столовой ко II категории. На вводах в здание школы в электрощитовых предусмотреть ВРУ с АВР и автоматическими выключателями на отходящих линиях. Для столовой предусмотреть самостоятельное ВРУ ст.

Для электроприемников I особой категории по надежности электроснабжения (эвакуационное освещение) предусмотреть дополнительное питание от дизельно-генераторной установки (ДГУ).

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

25

Учет электроэнергии предусмотреть счетчиками с возможностью их использования в автоматизированной системе коммерческого учета (АСКУЭ).

Для питания нагрузок предусмотрены щиты освещения (ЩО), аварийного освещения (ЩАО) и силовые (ЩС, ЩСн и др.). В качестве пусковой аппаратуры приняты магнитные пускатели ПМЛ, посты кнопочные ПКУ15, а также пульты управления поставляемые комплектно с оборудованием. В линиях питающих штепсельные розетки устанавливаются устройства защитного отключения (УЗО) с отключающим дифференциальным током не более 30 мА. Групповые и магистральные сети выполняются кабелями в изоляции, не распространяющей горение, марки ВВГнг(А)-LSLTx и проводом с медной жилой ПВ1 прокладываемыми:

- открыто по лоткам и по стенам и потолку на скобах технических помещениях;
- открыто по лоткам на горизонтальных участках за подшивным потолком;
- скрыто в конструкциях стен в ПНД трубе;
- открыто за подвесным потолком в ПНД гофрированной трубе;
- скрыто в подготовке пола проводом ПВ1 в ПНД трубе на кухне столовой.

Проходы кабелей через перекрытия и перегородки выполняются в отрезках водогазопроводных труб. Все отверстия и проёмы после прокладки кабелей следует заделать огнестойким материалом.

Электроосвещение.

Проектом предусмотреть рабочее, аварийное, эвакуационное освещение. Напряжение сети рабочего и аварийного освещения принять 220В. Типы светильников для всех осветителей принять в зависимости от характеристик помещений.

В качестве осветительных приборов использовать светильники с энергосберегающими светодиодными лампами. Аварийное и эвакуационное освещение предусмотреть в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

Управление электроосвещением помещений выполнить: для основных коридоров и лестничных клеток - централизованное, управляемое с рабочего места помещения охраны, для остальных помещений - местное с выключателями у входов согласно санитарным требованиям.

Групповые сети аварийного и эвакуационного освещения выполнить медным кабелем ВВГнг(А)-FRLSLTx.

Управление освещением в местах общего пользования (холлы, коридоры) и рабочим освещением лестничных клеток - от датчиков движения, аварийное освещение лестничных клеток, имеющих естественное освещение - автоматическое по фотореле с возможностью дистанционного управления из электрощитовой. Предусмотреть плавное регулирование DALI освещения зрительного зала.

Электропроводку выполнить:

- за непроходными подшивными потолками открыто на лотках и скобах;
- в монолитных конструкциях в закладной ПНД гофрированной тяжелой трубе с протяжкой.

Опуски и подъемы к выключателям и розеткам выполнить скрыто: по перегородочному блоку и гипсокартонным перегородкам - в гофрированных ПВХ трубах. В монолитных конструкциях в закладной ПНД гофрированной тяжелой трубе с протяжкой. По техническим и подвальные помещения открыто на лотках и в жестких ПВХ трубах. Все электропроводки выполнить сменяемыми.

Проходы кабелей через перекрытия выполняются в отрезках ПВХ труб. Предусмотреть в местах пересечения электропроводки с плитой перекрытия заделку зазоров между кабелями и ПВХ трубой пеной с соответствующим пределом огнестойкости. Зазоры между негорючей ПВХ трубой и плитой перекрытия заделать раствором. Предусмотреть прокладку электропроводки в лотках с крышкой или в отрезках ПВХ труб через технические отверстия в стенах, заделку зазоров в лотках и трубах выполнить пеной с соответствующим пределом огнестойкости. Зазоры между стеной и лотком или трубой заделать раствором.

Уравнивание потенциалов и молниезащита

Для защиты от поражения электрическим током применяется система заземления TN-S, при которой нулевой защитный и нулевой рабочий проводники разделены на всем ее протяжении, и выполняется уравнивание потенциалов. На вводе в здание выполняется

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

26

система уравнивания потенциалов путем объединения следующих проводящих частей:

- основной (магистральный) защитный проводник;
- основной (магистральный) заземляющий проводник или основной заземляющий зажим;
- стальные трубы коммуникаций зданий и между зданиями;
- металлические части строительных конструкций, молниезащиты, системы центрального отопления, подвесных потолков.

Такие проводящие части должны быть соединены между собой на вводе в здание. Металлические воздухопроводы, металлоконструкции подвесных потолков, кабельные лотки следует присоединять медным проводом ПВЗ-1х4мм² изолированным проводником сечением 4мм² к шинам "РЕ" распределительных шкафов.

Защитное уравнивание потенциалов металлических душевых поддонов выполняется медным проводом ПВЗ-1х2,5мм², соединяющимся с главной заземляющей шиной "РЕ" распределительных шкафов.

Заземление

Нормируемое сопротивление технологического оборудования объекта - 4 Ом. Проектом предусматривается устройство контура заземления вокруг здания, выполненного вертикальными электродами из круглой стали Ф16 мм², длиной 1500х2 мм длиной 3м, которые соединяются между собой полосовой сталью 40х4 мм.

В помещениях электрощитовой и теплового пункта выполняется внутренний контур заземления из стальной полосы 25х4мм, присоединенный к арматуре колонн здания и к наружному контуру заземления. Все соединения выполнить сваркой.

Фасадное электроосвещение

Проект наружного(фасадного) освещения разработан на основании:

- задание на проектирование
- чертеж фасада
- эскизный проект фасада

Фасадное освещение здания выполнено светодиодными светильниками .

Питание фасадного освещения производится от щита ЩФО1 установленным в помещении охраны на отм. +0,000, управление осуществляется с помощью ящика ЯУО 9601.

Кабели питания приняты с медными жилами марки ВВГнгLS расчетного сечения, прокладываются в гофрированной трубе ПВХ с креплением скобами к стене.

Заземление осветительного оборудования осуществляется РЕ проводом питающего кабеля. Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ РК.

9. Системы связи

Раздел структурированные кабельные сети (СКС) разработан на основании:

- Задания на проектирование, утвержденного заказчиком;
- Технических условий;
- Карточке принятых решений;
- Требований действующих нормативных документов Республики Казахстан.

Данным проектом предусмотрена телефонная и информационная сеть, IP-телевидение школы Южнее Кульджинского шоссе на 2000 обучающихся в Медеуском районе в городе Алматы. Система связи предназначена для организации телефонной сети и сети передачи данных.

В помещении серверной и помещениях СС монтируются телекоммуникационные шкафы ТШ1- ТШ6.

С помощью активного оборудования, расположенного внутри шкафов строится сеть передачи данных.

Для построения горизонтальной подсистемы СС от помещения серверной до необходимых помещений предусмотрена прокладка кабельных сегментов на основе кабелей не распространяющих горение при групповой прокладке с пониженным дымо- и газовыделением при горении и тлении кабеля (УТР) 4 - х парного кабеля 6 категории. Места установки информационных розеток показаны согласно расстановки рабочих мест, учебных столов/стендов и расположения инженерного оборудования выполненных в разделе ТХ. В

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

27

переменного тока, предусмотренной в проекте марки ЭОМ.

Соединительные и интерфейсные линии выполнены кабелями марки ШВВП и U/UTP cat. 5е,

прокладываемые в стенах и по потолкам, в кабельных лотках и в гофрированных трубах из ПВХ-пластиката.

Все работы по монтажу оборудования и прокладке кабелей производить в соответствии с действующими нормативными документами.

Система электрочасофикации.

Система состоит из:

- Часовая станция со встроенным модулем GPS;
- вторичные часы;
- блоки гальванической развязки для подключения вторичных часов;
- усилители сигнала;
- блок источников сигнала для звонков.

Главным элементом системы является часовая станция, которая передает сигнал вторичным часам. Эталонное время устанавливается в часовой станции через модуль GPS. Вторичные электрочасы устанавливаются в холлах. Для подключения вторичных часов, предусмотрен блок гальванической развязки. На каждом этаже предусмотрен усилитель сигнала. Блоки гальванической развязки и усилители размещаются в распределительной коробке.

Сеть электрочасофикации выполнена проводом ШВВП 2x0,75 мм² скрыто в ПВХ трубе Ø16мм за подвесным потолком и в бороздах стен под слоем штукатурки.

Электропитание системы электрочасофикации предусмотрено по 2 категории надежности электроснабжения, напряжением ~220В, питающие кабели учтены в альбоме марки ЭМ. Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все нетоковедущие части электрооборудования и электроконструкции, нормально не находящиеся под напряжением, заземлить (занулить) в соответствии с ПУЭ РК 2015 и с технической документацией на электрооборудование. Защитное заземление и зануление оборудования оповещения о пожаре выполняется путем присоединения корпусов приборов к общему контуру заземления объекта. Заземление предусмотрено путем присоединения корпуса прибора управления оповещением к нулевой защитной шине РЕ питающего щитка, 3-й защитной жилой питающего кабеля (см. альбом марки ЭМ).

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с паспортами на оборудование, а так же ПУЭ РК 2015, СН РК 4.04-07-2019, СП РК 4.04-107-2013 и другими действующими нормами и правилами на территории РК.

10. Система автоматической пожарной сигнализации

Рабочая документация (далее проект) системы автоматической пожарной сигнализации, системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, а также системы охранной сигнализации здания административно-бытового корпуса ... , расположенного по адресу: ... , разработана на основании технического задания и исходных данных, полученных от Заказчика.

Проектом предлагается оснащение следующими системами:

- система пожарной сигнализации;
- система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- система охранной сигнализации.

Проект выполнен в соответствии с требованиями:

- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»;
- СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»;
- ГОСТ 21.101-97 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- ГОСТ 21.110-2013 «СПДС. Спецификация оборудования, изделий и материалов»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок Республики Казахстан»;

Данная документация допускается к производству работ после ее проверки и

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

29

согласования с Заказчиком.

Основные решения, принятые в проекте Пожарная сигнализация

Установка пожарной сигнализации организована на базе приборов производства ООО «РУБЕЖ», предназначенных для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов пожарной сигнализации, управления пожарной автоматикой, инженерными системами объекта.

В состав системы входят следующие приборы управления и исполнительные блоки:

- прибор приемно-контрольный и управления охранно-пожарный «R3-Рубеж-2ОП»;
- адресные дымовые оптико-электронные пожарные извещатели «ИП 212-64-R3»;
- адресные ручные пожарные извещатели с встроенным изолятором короткого замыкания «ИПР 513-11 ИКЗ-А-R3»;
- изоляторы шлейфа «ИЗ-1-R3»;
- источник вторичного электропитания резервированный «ИВЭПР RS-R3».

Для обнаружения возгорания в помещениях, применены адресные дымовые оптико-электронные пожарные извещатели «ИП 212-64-R3», включенные по логической схеме «И». Вдоль путей эвакуации размещаются адресные ручные пожарные извещатели «ИПР 513-11 ИКЗ-А-R3», которые включаются в адресные шлейфы. Пожарные извещатели устанавливаются в каждом помещении (кроме помещений с мокрыми процессами (душевые, умывальные, санузлы, камеры охлаждения, мойки и т.п.); вентиляционных камер; насосных водоснабжения, бойлерных и др. помещений для инженерного оборудования и сетей при отсутствии в них горючих материалов; лестничных клеток; чердаков, тепловых тамбуров входов в здания и помещения (СП РК 2.02-102-2022, п.4.13)).

Количество пожарных извещателей выбрано с учетом требований СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

Извещатели должны быть ориентированы таким образом, чтобы индикаторы были направлены по возможности в сторону двери, ведущей к выходу из помещения.

Система обеспечивает:

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

ППКОПУ «R3-Рубеж-2ОП» (далее ППКОПУ) циклически опрашивает подключенные адресные пожарные извещатели, следит за их состоянием путем оценки полученного ответа.

Основную функцию - сбор информации и выдачу команд на управление эвакуацией людей из здания, осуществляет приемно-контрольный прибор «R3-Рубеж-2ОП». Приемно-контрольный прибор установлен на посту охраны, расположенном на 1 этаже здания.

Проектом предусмотрено управление в автоматическом режиме инженерными системами объекта.

Выдача управляющих сигналов происходит при помощи адресных релейных выходов ППКОПУ «R3-Рубеж-2ОП», которые путем размыкания/замыкания контактов реле выдают сигналы на аппаратуру управления соответствующей инженерной системой. Режим работы контакта релейного модуля определяется в соответствии с алгоритмом работы системы и документацией на аппаратуру управления.

Система оповещения и управления эвакуацией

Согласно СН РК 2.02-02-2023 на объекте необходимо предусмотреть систему оповещения и управления эвакуацией 2 типа (далее СОУЭ), обеспечивающую:

- выдачу аварийного сигнала в автоматическом режиме при пожаре;
- контроль целостности линий связи и контроля технических средств оповещения.

В состав системы оповещения входит следующее оборудование:

- прибор приемно-контрольный и управления охранно-пожарный «R3-Рубеж-2ОП»;
- адресные релейные модули с контролем целостности цепи «PM-4K-R3»;
- оповещатели световые «ОПОП 1-8»;
- оповещатели охранно-пожарные звуковые «ОПОП 2-35 12В».

При возгорании на защищаемом объекте - срабатывании пожарного извещателя, сигнал поступает на ППКОПУ. Прибор согласно запрограммированной логике выдает сигнал на запуск оповещения.

Звуковые оповещатели «ОПОП 2-35 12В» подключены к выходу адресного релейного модуля «PM-4K-R3». Для обеспечения контроля целостности линии на обрыв и короткое

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

30

замыкание на один выход модуля «РМ-4К-Р3» предусмотрено подключение не более 6-ти звуковых оповещателей «ОПОП 2-35 12В». При получении управляющего сигнала от ППКОПУ, адресный релейный модуль меняет логическое состояние выхода из состояния «Разомкнуто» в состояние «Замкнуто».

Световые оповещатели «ОПОП 1-8» подключены к выходу адресного релейного модуля «РМ-4К-Р3». Для обеспечения контроля целостности линии на обрыв и короткое замыкание на один выход модуля «РМ-4К-Р3» предусмотрено подключение не более 8-ми световых оповещателей «ОПОП 1-8». При получении управляющего сигнала от ППКОПУ, адресный релейный модуль меняет логическое состояние выхода из состояния «Замкнуто» в состояние «Меандр» с частотой 0,5 Гц.

Система охранной сигнализации

Согласно СНиП РК 3.02-10-2010 на объекте предусматривается система охранной сигнализации. По требованию заказчика система охранной сигнализации выполняется в 2 рубежа, согласно СНиП РК 3.02-10-2010.

Постановка/снятие с охраны охранных зон осуществляется с помощью «РЗ-Рубеж-2ОП».

Для ограничения доступа посторонних лиц в охраняемое здание, применены охранные извещатели, монтируемые в адресную линию связи и шлейфы адресных меток «АМ-1-Р3», которые подключаются к адресной линии связи «РЗ-Рубеж-2ОП». Шлейфы адресных меток должны иметь охранную конфигурацию.

В качестве охранных извещателей применены:

- извещатели охранные магнитоуправляемые адресные «ИО 10220-2»;
- извещатели охранные объемные оптико-электронные адресные «ИО 40920-2»;
- извещатели охранные поверхностные звуковые адресные «ИО 32920-2»;
- извещатели охранные магнитоуправляемые «ИО 102-26 исп.00».

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.

Для обнаружения проникновения в охраняемое пространство здания и формирования извещения о тревоге путем передачи сигнала на приемно-контрольный охранно-пожарный прибор по адресной линии связи, применены извещатели охранные объемные оптико-электронные адресные «ИО 40920-2».

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.

Извещатели охранные магнитоконтактные «ИО 102-26 исп.00» 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. Извещатель подключается в шлейф адресной метки «АМ-1-Р3», которая передает сигнал «Тревога» на приемно-контрольный охранно-пожарный прибор по адресной линии связи.

Электроснабжение установки

Согласно ПУЭ и СП РК 2.02-102-2022 установки охранно-пожарной сигнализации и оповещения в части обеспечения надежности электроснабжения отнесены к электроприемникам 1 категории, поэтому электропитание осуществляется от сети через резервированные источники питания. Переход на резервированные источники питания происходит автоматически при пропадании основного питания без выдачи сигнала тревоги:

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

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

В случае полного отключения напряжения 220В, аккумуляторные батареи позволяют работать оборудованию в течение 24 часов в дежурном режиме и 3 часа в режиме тревоги.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

31

Расчет источников питания приведен в -ОПС.РР.

Кабельные линии связи

Проектом предусмотрена огнестойкая кабельная линия «ПожТехКабель РТК-Line».

Адресные шлейфы ПС выполняются кабелем КПСнг(А)-FRLS 1x2x0,5мм2.

Линии системы оповещения выполняются кабелем КПСнг(А)-FRLS 1x2x0,5мм2.

Адресные шлейфы ОС выполняются кабелем КПСВВнг(А)-LS 1x2x0,5мм2.

Шлейфы ОС выполняются кабелем КПСВВнг(А)-LS 1x2x0,5мм2.

Линии питания 12В выполняются кабелем КПСнг(А)-FRLS 1x2x1,5мм2.

Линии интерфейса R3-Link выполняются кабелем ParLan F/UTP Cat5e PVCLS нг(А)-FRLS 2x2x0,52 мм.

Кабели прокладываются:

- в кабельном канале ПВХ с использованием держателей ДМОУ;
- в трубе гофрированной ГГТ за подвесным потолком и технических помещениях;
- в ВГП трубе проходы через стены и перекрытия.

При прокладке кабеля в кабельном канале крепление к огнестойкой поверхности производится при помощи универсального держателя ДМОУ-1К-М, устанавливаемого внутрь кабель-канала с помощью металлического дюбеля и самореза. Саморезы и дюбели использовать на каждые 40 см кабельного канала, но не менее двух на одну часть, не менее 10 см от стены и не более 50 мм от каждого края кабельного канала. Крепления крышки кабельного канала к основе выполнены универсальными и удобными креплениями в виде выемок (пукля).

При прокладке кабеля в гофрированной самозатухающей трубе крепление к огнестойкой поверхности осуществляют при помощи однолапковых скоб, металлического дюбеля и самореза. Крепление осуществлять на каждые 40 см гофрированной трубы, но не менее двух на одну часть, не менее 10 см от стены и не более 50 мм от каждого края трубы.

Заземление

Для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала, в соответствии с требованиями ПУЭ и СН РК 2.02-02-2023 корпуса приборов пожарной сигнализации должны быть надежно заземлены. Монтаж заземляющих устройств выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ и других действующих нормативных документов Республики Казахстан.

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

В качестве естественных заземлителей могут быть использованы проложенные в земле металлические конструкции здания, находящие в соприкосновении с землей. В цепи заземляющих и нулевых защитных проводников не должно быть разъединяющих приспособлений и предохранителей.

Заземляющие проводники прокладываются непосредственно по стенам. Прокладка заземляющих проводников в местах прохода через стены и перекрытия должна выполняться, как правило, с их непосредственной заделкой.

В этих местах проводники не должны иметь соединений и ответвлений.

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

Требования к монтажу и эксплуатации установки

При монтаже и эксплуатации установок руководствоваться требованиями, заложенными СН РК, ПУЭ, системы противопожарной защиты, действующих государственных и отраслевых стандартов, а так же технической документации заводов изготовителей данного оборудования.

К монтажу и эксплуатации допускаются организации, имеющие соответствующие разрешения и лицензии.

Монтажные и ремонтные работы в электрических сетях и устройствах (или вблизи них), а также работы по присоединению и отсоединению проводов должны производиться при снятом напряжении.

Электромонтеры, обслуживающие электроустановки, должны быть снабжены защитными средствами, прошедшими соответствующие лабораторные испытания. Все электромонтажные работы, обслуживание электроустановок, периодичность и методы испытания защитных средств должны выполняться с соблюдением Правил технической

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

эксплуатации электроустановок потребителей Госэнергонадзора.

Противопожарная безопасность

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

При этом особое внимание обратить на следующие пункты:

- запрещается загромождать пути эвакуации оборудованием, материалами и другими предметами;
- на путях эвакуации должно быть исправным рабочее и аварийное освещение;
- при возникновении возгорания оборудования использовать только углекислотные огнетушители;
- после окончания смены возгораемые отходы и материалы необходимо убирать с рабочего места.

11. Автоматическое пожаротушение

Основание для проведения работ.

Рабочий проект системы автоматического газового пожаротушения в серверном помещении, в «Строительство школы Южнее Кульджинского шоссе» на 2000 обучающихся в Медеуском районе в городе Алматы, разработан на основании:

Действующих строительных норм и правил проектирования, государственных стандартов Республики Казахстан;

- Чертежей строительной части «Строительство школы Южнее Кульджинского шоссе».

Назначение системы.

Система автоматического газового пожаротушения предназначена для:

- Автоматического обнаружения загорания или пожара по появлению дыма в защищаемых помещениях;
- Автоматического тушения загорания или пожара в начальной стадии;
- Автоматического отключения систем общеобменной вентиляции защищаемого помещения;
- Автоматического сообщения о загорании или пожаре дежурному персоналу.

Исходные данные.

«Строительство школы Южнее Кульджинского шоссе» на 2000 обучающихся в Медеуском районе в городе Алматы.

Серверное помещение находится на первом этаже. Размеры серверного помещения: площадь - 28.39 кв.м, высота 3.6 м, объем 102,204 куб. м,

В помещении нет подвесного потолка и фальшь пола. Помещение находится возле лестничной площадки, ведущий к центральному выходу.

В помещении установлено серверное оборудование. Защищаемые помещения, отапливаемые с постоянной температурой +20°C.

В защищаемых помещениях установлена вентиляция и кондиционирование здания.

В здании на первом этаже располагается помещение охраны, площадью 16 кв.м, с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство. Все параметры поста охраны выполнены в соответствии с пунктом 13.51 СП РК 2.02-104-2014 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

В соответствии с пунктом 7.37 СН РК 2.02-11-2002 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре», в помещениях кладовых ценностей; для хранения денег, драгоценных металлов и камней; архивы магнитных и бумажных носителей, должно предусматриваться автоматическое пожаротушение, и для главных ЭВМ любого типа и вычислительных комплексов сервисной аппаратуры, должно предусматриваться автоматическое газовое пожаротушение.

Основные технические решения

Выбор и размещения оборудования.

Для пожаротушения в серверной предусмотрена установка автоматического газового пожаротушения, с хладоном HFC 227ea в качестве огнетушащего состава производства

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						Д-5543-ЮКШ-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата		
							33

Казахстан.

В состав установки автоматического газового пожаротушения входят:
- модуль газового пожаротушения типа «МПТГ 65-60-32 «PROFFEX»»;
- система автоматического пуска установок.

Основные сведения о принципе работы установки.

При возникновении возгорания в защищаемом помещении (объеме) происходит автоматический пуск установки газового пожаротушения по командному импульсу, получаемому от прибора управления. Прибор управления формирует пусковой командный импульс на пуск АУГП при сработке двух автоматических пожарных извещателей.

Предусмотрен дистанционный пуск от ЭДУ-ПТ, расположенного у входа в защищаемое помещение.

Пуск установки пожаротушения осуществляется с задержкой на время, необходимое для эвакуации людей из помещения.

Выбор огнетушащего вещества и способа тушения.

На основе анализа пожарной опасности помещения, объемно-планировочных и конструктивных решений величины горючей нагрузки, причин и характера возможного развития пожара, в качестве огнетушащего вещества для тушения пожара в депозитарии, серверной и помещении кладовой ценностей, проектом предусмотрено применение хладона С3F7Н 227 ea в качестве огнетушащего вещества, так как применение воды или пены не допустимо, в связи с возможным порчей имущества и электропроводки.

Определяем количество огнетушащего хладона 227 ea для защиты серверного помещения:

Серверное помещение

$$M_p = V_p \cdot P_1 \cdot (1 + K_2) \cdot C_{H_1} / (100 - C_{H_1}) = \\ = V_p \cdot 6.26 \cdot (1 + 0.0012) \cdot 7.3 / (100 - 7.3) = 0.494 \cdot V_p$$

$$M_p = 0.494 \cdot 102,204 = 50,49 \text{ кг}$$

Значение массы M_p для тушения пожаров класса А определяется по формуле

$$M_p = M_p \cdot K_4 = 50,49 \cdot 1.2 = 60,59 \text{ кг}$$

где:

P_1 - плотность газового огнетушащего вещества с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении ТМ, кг м⁻³, определяется по формуле

$$P = P_0 = 7.28 \cdot 1 \cdot 0.86 = 6.26 \text{ кг/м}^3;$$

где:

P_0 - плотность паров при $P = 101,3$ кПа и $T = 20^\circ\text{C}$ составляет 7.28 кг · м⁻³;

K_2 - коэффициент, учитывающий потери газового огнетушащего вещества через проемы помещения:

$$K_2 = \Pi \cdot \delta \cdot f \cdot N^{1/2} = 0.65 \cdot 0.0001 \cdot 10 \cdot 3.6^{1/2} = 0.0012$$

где Π - параметр, учитывающий расположение проемов по высоте защищаемого помещения, м^{0,5} с⁻¹. = 0,65 - при расположении проемов только в верхней части

$\delta = \sum F_h / V_p = 0.1 / 102,204 = 0.0001$ параметр негерметичности помещения, м⁻¹,

где $\sum F_h$ суммарная площадь проемов, 0,1 м²,

- N - высота помещения 3,6 м;

f нормативное время подачи ГОТВ в защищаемое помещение, 10 с.

K_3 - поправочный коэффициент, учитывающий высоту расположения объекта относительно уровня моря, значения которого приведены в таблице 11 приложения 5; C_{H_1} - нормативная объемная концентрация, % (об.). (K_3 для г. Алматы = 0,86).

K_4 - коэффициент, учитывающий вид горючего материала, составляет 1,2.

Определяем количество баллонов ГОТВ:

$$N_6 = M_p / V_6 = 60,59 / 60 = 1,001$$

На основании выше приведённых расчётов в помещении шахта устанавливаем один модуль газового пожаротушения МПТГ 65-60-32 «PROFFEX».

В соответствии с п.8.13. СП РК 2.02-104-2014, проектом предусматривается 100% запас ГОТВ в одном модуле газового пожаротушения МПТГ 65-60-32 «PROFFEX», который должен храниться на складе объекта.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

34

Определяем количество ГОТВ хранящегося в баллонах:

Для расчета количества ГОТВ хранящегося в баллоне определяем по формуле:
 $M/\Gamma = K/1 [M/\rho + M/\rho_{\text{тр}} + M/\delta \cdot N/\delta] = 1,05 * [60,59 + 0,069 + 1*2] = 65,79 \text{ кг,}$

где:

M/тр - масса остатка ГОТВ в трубопроводах определяется по формуле:

$M/\text{тр} / = V/\text{тр} \cdot \text{ГОТВ} = 0,0095 * 7,28 = 0,069 \text{ кг;}$

V/тр -/ объём трубопроводов в м³/;

M/б - масса остатка ГОТВ в модуле равная - 2 кг.

Диаметры трубопроводов и газовые распылители выбраны по расчёту (данные расчёты упущены):

Выбор и размещения оборудования побудительной системы.

Выбор оборудования побудительной системы.

В качестве побудительной системы установок автоматического газового пожаротушения проектом предусматривается установка автоматической пожарной сигнализации, которая состоит из:

- модуль газового пожаротушения «МПТ-1» производства России (ТД"Рубеж");
- дымовых пожарных извещателей «ИП 212-141» производства России (ТД"Рубеж");
- элемент дистанционного управления «ЭДУ-ПТ» производства России (ТД"Рубеж").

Размещение и монтаж оборудования побудительной системы.

Прибор «МПТ-1» устанавливается в кроссовое помещении, шлейфы систем автоматической пожарной сигнализации в защищаемых помещениях выполняется кабелем с негорючей изоляцией.

Пожарные дымовые извещатели «ИП 212-141» подключаются в шлейф параллельно и устанавливаются на расстоянии не более 9,0 м друг от друга и 4,5 м от стен, и не менее 0,4 м от электросветильников. Дистанционное управление режимами работы модуля пожаротушения осуществляется ЭДУ-ПТ, установленного перед входом в защищаемое помещение на высоте 1,5 метра от пола.

Выбор проводов и кабелей для шлейфов пожарной сигнализации выполнен в соответствии с требованиями ПУЭ и технической документацией на оборудование.

Прокладка проводки системы пожарной сигнализации выполняется отдельно от сети силовых электрокабелей на расстоянии не менее 0,5 м.

Принцип работы всей подсистемы

При срабатывании одного автоматического пожарного извещателя в защищаемом помещении, электрический сигнал «Пожар» поступает на модуль управления газовым пожаротушением «МПТ-1», который автоматически включает внутренний зуммер и световой индикатор шлейфа.

При получении второго сигнала «Пожар» от другого пожарного извещателя этого же шлейфа, модуль управления газовым пожаротушением «МПТ-1», автоматически включает светозвуковые информационные табло «Уходи! Газ!», «Не входи! Газ!» со встроенными сиренами, посылает электрический сигнал на отключение вентиляционной установки обслуживающей защищаемое помещение, на приёмно-контрольный прибор системы автоматической пожарной сигнализации здания, автоматически посылает сигнал, на распределительное устройство с электрическим пуском, и сигнал на запуск модулей автоматического газового пожаротушения. Электрический сигнал на запуск модулей автоматического газового пожаротушения передается с «МПТ-1» модуля управления газовым пожаротушением, только в случае закрытия двери защищаемого помещения. Состояние двери контролирует СМК, который блокирует прохождение сигнала на запуск модуля газового пожаротушения в случае открытия двери.

В серверном помещении все управление автоматического газового пожаротушения ведется только через «МПТ-1».

Установка автоматического газового пожаротушения может быть запущена и вручную, нажатием кнопки ЭДУ-ПТ, установленном перед входом в защищаемое помещение, соответствующий срабатыванию двух автоматических пожарных извещателей.

Дальнейшая работа установки осуществляется при автоматическом пуске.

Электроснабжение установки.

Электроснабжение системы автоматического газового пожаротушения предусмотрено

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

35

по I категории надежности согласно ПУЭ.

Цепь электропитания на клавиатуру и блок управления пожарной сигнализации и блоков питания выполняется кабелем от ГЩУ. Прокладку кабелей выполнить в соответствии с ПУЭ.

В качестве третьего резервного источника электропитания предусмотрено применение встроенных аккумуляторов (12В, 7 А/ч), рассчитанных на непрерывную работу системы в течении 24 часов в дежурном режиме и 3 часа в режиме «Пожар».

Мероприятия по охране и технике безопасности.

Меры безопасности должны предприниматься для обеспечения безопасности персонала в зоне возникновения пожара, распыления или термического распада вещества «Хладон HFC 227ea» в ходе пожаротушения.

Зона действия установки газового пожаротушения должна обеспечиваться:

- предупредительными и инструкционными знаками безопасности над дверями внутри и при входе в помещение. Эти знаки должны информировать входящих о наличии в помещении системы пожаротушения;
- проектной задержкой по времени срабатывания системы газового пожаротушения для эвакуации персонала;
- системами звукового оповещения и световой сигнализации в защищаемой зоне;
- устройствами механического удаления воздуха из помещения с помощью вытяжной вентиляции (учесть, что вышедшая в помещение из установки пожаротушения смесь «Хладон HFC 227ea» тяжелее воздуха);
- отключением или блокировкой системы пожаротушения на время проверки, профилактики или модификация установки;
- постоянным проведением инструктажей под роспись и учений для всего персонала внутри или прилегающих помещений с установленной системой пожарной защиты;
- рекомендуется привлечение к занятиям персонала по обслуживанию, для обучения действиями в условиях активации установки;
- наличием разработанного маршрута прохода и выхода персонала при эвакуации, а также ответственного лица, для оперативного контроля установки в надлежащем исправном состоянии;
- аварийным освещением и табличками-указателями путей эвакуации на случай экстренной эвакуации из здания;
- запрещающими знаками о курении при работающей системе, так как даже при низкой концентрации огнетушащий газ, пройдя сквозь горящую сигарету, может вызвать травму легких;
- быстрым обнаружением и спасением людей, оставшихся внутри опасной зоны, путем немедленного осмотра защищаемого помещения специально обученными и снаряженными группами.

Индивидуальные средства защиты дыхания и специально обученный персонал.

Мероприятия по технике безопасности, производственной санитарии и охране труда в проекте предусмотрены в соответствии с действующими нормами.

Для обеспечения безопасности персонала, обслуживающего технологическое оборудование, необходимо обеспечить следующие условия:

- устройство заземлений и заземляющих проводов в соответствии с ГОСТ 464-74, а также «Рекомендациями по вопросу оборудования заземлений и заземляющих проводов ЛАЦ и НУП»;
- использование инструментов и осветительных переносных ламп на пониженное напряжение 42 В;
- использование диэлектрических перчаток;
- использование инструмента с изолирующими ручками.

Противопожарные мероприятия обеспечиваются следующими решениями:

- применение марок кабеля, рекомендованных для монтажа в помещении;
- использование в службах средств пожаротушения (огнетушители, противопожарный инвентарь).

Экологический раздел.

В режиме ожидания, отрицательное воздействие автоматической установки газового пожаротушения на человека и окружающую среду отсутствует.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

36

Размещение МГП исключает его случайное падение или повреждение деталей модуля. Запрещается устанавливать модули ближе 1 м от элементов системы отопления. Необходимо применять меры по защите модуля от прямых солнечных лучей.

Для оперативного удаления ГОТВ после тушения пожара используется автономная подсистема дымоудаления и газоудаления.

На всех этапах выполнения работ необходимо соблюдать требования безопасности, содержащиеся в документации на оборудование.

Техническое содержание и обслуживание СГПТ

Установка пожарной автоматики, вводимые в эксплуатацию, должны соответствовать проектно-сметной документации, требованиям стандартов и других, действующих нормативно-технических документов, а технические средства - иметь сертификаты соответствия и отвечать требованиям документации заводов - изготовителей.

СГПТ должна поддерживаться в работоспособном и исправном состоянии в течение всего срока эксплуатации, и должно обеспечиваться ее срабатывание при возникновении пожара.

Для этого в установленные сроки проводятся ТО и ППР, основными задачами которых являются:

- контроль технического состояния установки;
- проверка соответствия проекту и требованиям технической документации;
- ликвидация последствий воздействия на установки неблагоприятных производственных и иных условий;
- выявление и устранения причин ложных срабатываний;
- определение предельного состояния установок, при которых их дальнейшая эксплуатация становится невозможной или нецелесообразной, путем проведения технических освидетельствования;
- анализ и обобщение информации о техническом состоянии обслуживаемых установок и их надежности при эксплуатации.

ТО и ППР включает в себя проведение плановых профилактических работ, устранение неисправностей и проведение текущего ремонта.

Типовой регламент технического обслуживания систем газового пожаротушения представлен ниже.

№	Перечень работ	Периодичность обслуживания службой эксплуатации предприятия	Периодичность обслуживания специализированными организациями по договору
1	Внешний осмотр составных частей системы (технологической части - трубопроводов, насадков, запорной арматуры, баллонов с огнегасящим веществом, манометров, распределительных устройств и т.д.; Электрической части - шкафов электроавтоматики, компрессора и т.д.; сигнализационной части - приемноконтрольных приборов, шлейфа сигнализации, извещателей, оповещателей и т.д.); на отсутствие механических повреждений, грязи, прочности креплений, наличие пломб и т.п.	Ежедневно	Ежеквартально
2	Контроль рабочего положения запорной арматуры и пусковых баллонных и т.д.	Ежедневно	Ежеквартально
3	Контроль основного и резервного источников питания, проверка	Ежедневно	Ежеквартально

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

37

СН РК 4.01-03-2013 "Внутриплощадочные сети и сооружения водоснабжения и канализации";

СП РК 4.01-103-2013 "Внутриплощадочные сети и сооружения водоснабжения и канализации"

- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» (утвержден приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405);

- Санитарные правила «Санитарно - эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно - питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденные Приказом Министра здравоохранения РК от 20 февраля 2023 г. №26;

-Санитарные правила «Санитарно - эпидемиологические требования к объектам образования», утвержденные Приказом Министра здравоохранения РК от 5 августа 2021 г. №КР ДСМ-76;

Уровень сложности объекта, согласно приказа МНЭ РК от 28 февраля 2015 года № 165, с изменениями, введенными в действие приказом от 3 ноября 2015 года № 685, от 28 июля 2016 года № 335 и от 20 декабря 2016 года № 517, № 546 от 25 июля 2019 года и № 377 от 29 июня 2020 года - I (повышенный) технически сложный объект.

Класс функциональной пожарной опасности здания Ф4.1.

Категория надежности системы водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды - I.

За условную отметку ±0,000 принят уровень чистого пола 1-го этажа, соответствующий абсолютной отметке 709.30

Перечень видов работ, требующих составления актов освидетельствования скрытых работ по системам водоснабжения и канализации:

- подготовка основания под трубопроводы;
- устройство упоров;
- величина зазоров и выполнение уплотнений стыковых соединений;
- устройство колодцев и камер;
- противокоррозионная защита трубопроводов;
- герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев и камер;
- засыпка трубопроводов с уплотнением.

В соответствии с ГОСТ 21.704-2011 п.3.13, условные графические обозначения видов грунтов, особенностей их залегания, консистенции и степени влажности, используемые на продольных профилях сетей, приняты в соответствии с ГОСТ 21.302-2013.

По результатам полевых работ и лабораторных исследований в пределах участка выделены следующие инженерно-геологические элементы:

- насыпной грунт - суглинок, балласт, мусор;
- Почвенно-растительный слой, суглинистый, гумусированный, с корнями растений;
- суглинок желто-коричневого цвета, твердой консистенции, лессовидный, просадочный, местами макропористый, с включением мелкой ракушки, мощность слоя 9,0 м, тип грунтовых условий по просадке - II. Максимальная величина просадки 11,90 см;
- суглинок желто-коричневого цвета, полутвердой консистенции, просадочный, с включением мелкой ракушки, мощность слоя 4,0 м, тип грунтовых условий по просадке - II. Максимальная величина просадки 11,90 см.

- суглинок бурого цвета, туго пластичной консистенции непросадочный;
- песок средней крупности, средней плотности, водонасыщенный;
- суглинок буровато-серого цвета, текуче пластичной консистенции, непросадочный;
- суглинок бурого цвета, текуче пластичной консистенции, непросадочный;
- суглинок бурого цвета, мягко пластичной консистенции, непросадочный;

По результатам изысканий, выполненным в 2023 году, подземные воды вскрыты на глубине 13,2 м. Установившийся уровень подземных вод 12,4-14,3 м. Территория застройки потенциально непотопляемая.

Максимальное проникновение "0°" в грунт - 150 см;
сейсмичность района -9 баллов.

Степень агрессивного воздействия суглинков на бетонные и железобетонные

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

39

Соединение ПЭ труб между собой производить в соответствии с требованием Поставщика услуг (ГКП "Алматы Су) с применением деталей с закладными электронагревателями. Сварка полимерных труб встык с различными SDR запрещена.

Присоединение труб ПЭ к стальным фасонным частям и арматуре предусмотрено в колодце с помощью ПЭ втулки и накидных фланцев (объемы данных элементов учтены в спецификации).

Проход ПЭ труб через стенки колодцев предусмотрен с помощью защитных гильз из труб стальных электросварных в "усиленной" гидроизоляции. с заделкой отверстий ластичным водонепроницаемым материалом.

В соответствии со СНИП РК 4.01-02-2009* п.18.69 в просадочных грунтах II-го типа перед фланцевой арматурой в колодцах предусмотрена установка гибкого фланцевого компенсатора.

Согласно СНИП РК 4.01-02-2009* п.11.61 на поворотах ПЭ трубопроводов, соединяемых с помощью электросварных муфт предусмотрены ж/б упоры.

Испытательное давление для водопровода - 0.312 МПа.

В соответствии с СП РК 4.01-103-2013 п.4.2.6 в колодце в сторону подключения внеплощадочных сетей водопровода в колодце 1 в направлении подключения внеплощадочных трубопроводов водоснабжения, после запорной арматуры установлены заглушки, которые будут демонтированы при присоединении внеплощадочных сетей к внутриплощадочному водопроводу.

Вдоль трассы водопровода предусмотрена укладка ленты сигнальной "Водопровод" ЛСВ (детекционная). Трубопроводы после монтажа подлежат гидравлическому испытанию на прочность.

Ж/б каналы и объём вводов сетей В1 учтен в разделах ВК и КЖ Пятна 1.

Расположение в плане, диаметр ввода и расходы воды, подаваемой в Пятно 6 приняты согласно заданию от раздела ТМ.

НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ (см. исх. №V-24-13-0158 от 06.03.2024) - учтена в разделе НВК, описание приведено для информации

Согласно гидравлическому расчету в режиме наружного и внутреннего пожаротушения располагаемого напора в сети городского водопровода недостаточно для поддержания требуемых напоров в сети внутриплощадочного водопровода школы. В связи с чем было принято решение об установке на площадке насосной станции наружного пожаротушения (включая подачу требуемого объема воды всем потребителям).

Предусмотрено применение насосной станции комплектной заводской поставки в павильоне наземного исполнения с установкой на проектируемый фундамент и прокладку вводов трубопроводов к насосной станции в лотках (см. -АС).

По соображениям энергосбережения, насосная станция подает воду на площадку для нужд наружного пожаротушения (поддержание требуемых свободных напоров на гидрантах для эффективной работы пожарных автомобилей) и требуемый хоз-питьевой расход для всех потребителей 9в том числе требуемый расход для внутреннего пожаротушения). Для создания требуемого давления во внутренних сетях здания школы при внутреннем пожаротушении предусмотрена насосная установка внутреннего пожаротушения в здании школы (см. раздел ВК).

По степени обеспеченности подачи воды, насосная станция относится к I категории надежности действия.

Обвязка насосной станции выполнена из стальных (нержавеющих) трубопроводов на сварке с применением фланцевых соединений для присоединения к трубопроводам и арматуре. На напорной линии у каждого насоса предусмотрена установка обратного клапана, задвижки и манометра, на всасывающей линии - задвижка и манометр.

Трубопроводная обвязка насосной станции и размещение насосных агрегатов обеспечивают беспрепятственное обслуживание любого из насосных агрегатов, обратных клапанов и задвижек, а также забора из любой всасывающей линии и подачи в любую напорную линию в случае замены или ремонта любого насоса

Количество входных всасывающих трубопроводов к насосной установке (независимо от числа и групп установленных насосов) -2. Каждый всасывающий трубопровод рассчитан на пропуск полного расчётного расхода воды. Предусмотрена установка воздушного

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

						Д-5543-ЮКШ-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата		

колодце перед подключением к городской сети.

Испытательное давление для канализации - 0.04 МПа.

Ж/б каналы учтены в разделах ВК и КЖ пятна 1.

Расположение в плане, диаметры выпусков и расходы стоков от водоподготовительной установки и аварийного сброса котлов (выпуск К6-1) Пятна 6 приняты согласно заданию от раздела ТМ.

УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

Производство работ вести в соответствии с:

СН РК 4.01-03-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации",

СП РК 4.01-103-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации".

СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»

СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»

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

Особые условия монтажа:

-сейсмичность района -10 баллов;

-грунт в основании - просадочный, II тип просадки с величиной просадки менее 20,0 см суммарная мощность слоя просадочных грунтов 12,0 м.

Активирование работ по очистке и дезинфекции трубопроводов водоснабжения выполнить по форме Приложения 6 Сан Пин РК "Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов".

Объемы работ на промывку и дезинфекцию трубопроводов учтены в соответствии с ТУ на подключение к сетям водоснабжения и водоотведения п 5.3.

Предусмотрены мероприятия по обеспечению сейсмостойкости водопроводных и канализационных круглых ж/б колодцев усилением горизонтальных сечений по высоте следующими конструктивными решениями:

а. В швы между сборными кольцами закладываются стальные соединительные элементы.

б. На сопряжении нижнего кольца и днища устраивается обойма из монолитного бетона класса В 12.5 (ГОСТ 26633 - 85), смотреть ТПР 901-09-11.84 альбом 6.88 и ТПР 902-09-22.84 альбом VIII.88

Все сборные элементы колодцев при монтаже устанавливаются на цементно-песчаном растворе марки 100, толщиной 10мм.

Монтаж пожарного гидранта вести согласно ТП 901-9-17.87.

В соответствии с п.8.1.2, п.11.2.1 СН РК 4.01-01-2011*, п.18.68 СНиП РК 4.01-02-2009* прокладка вводов водопровода и выпусков канализации предусмотрена в водонепроницаемых каналах с уклонами в сторону контрольных колодцев (объемы труб вводов и выпусков учтены в разделе ВК соответствующего пятна, объемы ж/б каналов учтены в разделе КЖ соответствующего пятна). Предусмотрена сигнализация превышения уровня воды в контрольных колодцах с выводением сигнала на пульт в помещении постоянного пребывания персонала (объемы материалов учтены в разделах ЭЛ, СС соответствующих пятен). Контрольные колодцы на вводах и выпусках из Пятна 1 учтены в объемах данного проекта. В соответствии с НТП РК07-01.2-2011 п.8.3.2.14 (при невозможности отвести воду самотеком на незастроенный участок), удаление воды из контрольных колодцев предусмотрено откачкой воды спецавтотранспортом с последующим вывозом в места, согласованные соответствующим контролирующим органом.

Диаметр контрольных колодцев на вводах водопровода и выпусках канализации (за исключением колодца 9) принят в соответствии с НТП РК 07-01.2-2011 п. 8.3.2.14. Диаметр контрольного колодца 9 на вводе водопровода принят с учетом расположения 2-х трубопроводов ввода в одном контрольном колодце.

В соответствии со СНиП РК 4.01-02-2009* п.18.63 и табл. 18.3, при траншейной

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	Д-5543-ЮКШ-ОПЗ	Лист
										44

прокладке водопроводной сети I категории обеспеченности подачи воды в грунтовых условиях II типа по просадочности с величиной просадки грунта до 20 см, предусмотрено уплотнение грунта и устройство поддона в основании трубопроводов и колодцев. Основание - искусственное: поддон, дренирующий слой из песка в поддоне $h=0,1$ м. Выполнить уплотнение грунта основания на глубину от 0,5 м до 0,8 м. Предусмотреть засыпку ПЭ труб песком до уровня "верх труб +0,3 м" с укладкой сигнальной ленты. Грунт засыпки выше уровня "верх труб +0,30 м" не должен содержать твердых включений (комков, обломков, строительных деталей и материалов и проч.).

В соответствии с СН РК 4.01-03-2011 п.12.2.4 и табл. 12.2, для безнапорных канализационных трубопроводов, прокладываемых по застроенной территории в грунтах II типа по просадочности с величиной просадки до 20 см, предусмотрено уплотнение грунта и устройство поддона.

При этом грунт засыпки не должен содержать твердых включений (комков, обломков, строительных деталей и материалов и проч.).

Методы засыпки и уплотнения грунтов засыпки и применяемые механизмы должны обеспечивать сохранность труб и исключать возможность их смещения.

В соответствии с ТПР 901-09-11.84 альбом I пп 3.2, в просадочных грунтах II типа предусмотрена гидроизоляция внутренних поверхностей стен и днища водопроводных колодцев. Гидроизоляция должна быть выполнена в несколько слоев (общей толщиной 4-5 мм) горячим битумом по грунтовке из раствора битума в бензине.

В соответствии с ТПР 92-09-22.84 альбом I пп 3.2 в просадочных грунтах II типа предусмотрена гидроизоляция для внутренних поверхностей стены днища колодцев. Гидроизоляция должна быть выполнена горячим битумом за 2 раза по о грунтовке из раствора битума в бензине.

В соответствии со СН РК 4.01-03-2011 п. 7.4.9 и ТПР 902-09-22.84 альбом II лист АС-1, предусмотрено устройство отмостки вокруг люков колодцев, устанавливаемых в просадочных грунтах вне участков с дорожным покрытием.

Методы засыпки и уплотнения грунтов засыпки и применяемые механизмы должны обеспечивать сохранность труб и исключать возможность их смещения.

Единичные перемещения механизмов и транспорта над трубопроводами допускается при высоте засыпки над верхом труб не менее 1,0 м

Колодцы, углы поворотов, колодцы и камеры проектируемых сетей привязаны к проектируемым зданиям проектируемого комплекса и закоординированы, с указанием координат в табличной форме на листе Д-5543-ЮКШ-РП-ВВК-1.

Расстояние от сетей проектируемого водопровода и канализации до здания принято в соответствии с СП РК 3.01-103-2012 табл. 5.6, а также с учетом требований к мероприятиям по прокладке трубопроводов в просадочных грунтах II типа с учетом мощности слоя просадочных грунтов - СНиП РК 4.01-02-2009* п.18.68 табл. 18.4 и НТП РК 07-01.2-2011 п.8.3.2.14, табл.8.2 и с учетом прокладки смежных сетей.

Для защиты от коррозии стальных труб, прокладываемых в земле (включая футляры), предусматривается защитное покрытие "усиленного" типа, для нанесения в трассовых условиях, по ГОСТ 9.602-2016.

В соответствии с ГОСТ 9.602-2016 предусмотрена наружная антикоррозионная изоляция на основе полимерно-битумных лент ТУ 1390-003-64166666-2016 (Конструкция №5 ГОСТ 9.602-2016) общей толщиной защитного слоя не менее 4,0 мм:

грунтовка битумная;

лента полимерно-битумная толщиной не менее 2,0 мм (в 2 слоя);

обертка защитная полимерная с липким слоем (толщиной не менее 0,6 мм с липким слоем);

В соответствии с отдельным требованием Заказчика на сетях водопровода и канализации в колодцах, устанавливаемых на брусчатом покрытии (колодцы систем водопровода предусмотрены люки тяжелые в квадратном корпусе с запорным устройством класс нагрузки С250 по ГОСТ 3634-2019.

Для прокладки труб в футляре использовать предохранительные изолирующие диэлектрические кольца (спейсеры) по ТУ 51-19-2000.

Расстояние между спейсерами для ПЭ труб $\varnothing 200$ (DN200),180(DN150) - 2,0 м.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

45

Характеристики бетона для железобетонных изделий, лотков, упоров, опор в виде столбиков, для добора высоты колодцев:

класс бетона не ниже В15;
морозостойкость не ниже F75;
водонепроницаемость не ниже W6.

Характеристики бетона для устройства бетонной подготовки толщиной 100мм под днище колодца:

класс бетона не ниже В3,5;
морозостойкость не ниже F75;
водонепроницаемость не ниже W6.

Все сборные элементы колодцев при монтаже устанавливаются на цементно-песчаном растворе марки М100.

Разрезы по траншеям - см. раздел ПОС.

Уплотнение защитного слоя непосредственно над трубами должно производиться вручную. Применение трамбовок не допускается.

Для ПЭ трубопроводов в соответствии с ГОСТ 21.704-2011 указан наружный диаметр и толщина стенки, пример Ø200x11.9 (DN200) - наружный диаметр 200 мм толщина стенки 11.9 мм.

В целях обеспечения сохранности инженерных сетей производство земляных работ вести по мере уточнения размещения в натуре существующих коммуникаций путем вскрытия их в присутствии заинтересованных организаций.

12.2 Тепловые сети

Рабочий проект «Строительство школы Южнее Кульджинского шоссе на 2000 обучающихся в Медеуском районе в городе Алматы» разработан на основании:

- Задания на проектирование, утвержденного Заказчиком.
- Топографической съемки
- МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети"
- СП РК 4.02-104-2019 "Тепловые сети"
- СН РК 4.02- 04-2013 "Тепловые сети"

План тепловых сетей проектируемого участка разработан на топографической съёмке в масштабе 1: 500.

Цель работы - строительство тепловых сетей для качественного теплоснабжения школы Южнее Кульджинского шоссе на 2000 обучающихся в Медеуском районе в городе Алматы.

Источник теплоснабжения – БМК

Температурный график регулирования отпуска тепла - 90-70°C.

Система теплоснабжения - закрытая.

Схема тепловых сетей – двухтрубная

Уровень сложности объекта, согласно приказа МНЭ РК от 28 февраля 2015 года № 165, с изменениями, введенными в действие приказом от 3 ноября 2015 года № 685, от 28 июля 2016 года № 335 и от 20 декабря 2016 года № 517, № 546 от 25 июля 2019 года и № 377 от 29 июня 2020 года - II (нормальный не относящийся к технически сложным).

Категория потребителей - вторая.

Согласно п.4.7.4.2 СП РК 4.02-104-2013, прокладка тепловых сетей предусмотрена подземная в непроходных сборных железобетонных каналах с применением оклеечной гидроизоляции и с условием монтажа конструкций, обеспечивающих герметичность канала. Оклеичная гидроизоляция каналов и условия монтажа конструкций, предусмотрены в разделе КЖ, так же мероприятия обеспечивающие надежную работу при воздействии сейсмических нагрузок, предусмотрены в разделе КЖ.

Общая протяженность запроектированных тепловых сетей 2 Ду200мм составляет 115,0м.

Климатологические данные приняты на основании СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» применительно по г. Алматы:

- расчётная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (для расчёта отопления) - (-20,1 С);

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

46

- средняя температура наружного воздуха отопительного периода - (+0,4 С);
- продолжительность отопительного периода - 164 суток.

Сейсмичность - 9 баллов.

Запорная арматура предусмотрена в соответствии с требованиями МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети", применены стальные шаровые краны, которые устанавливаются в тепловых камерах Р=2,5МПа. Соединение труб тепловой сети выполняется на сварке.

Компенсация тепловых удлинений осуществляется за счет углов поворотов трассы и П-образного компенсатора.

Расчет прочности и жесткости трубопроводов выполнен в программной системе ПС СТАРТ-Проф.

Неподвижное крепление трубопроводов, прокладываемых в каналах, предусмотрено диэлектрическими неподвижными опорами для стальных труб.

Трубы для тепловых сетей приняты:

диаметром 219х6мм - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки В10 с поставкой по группе "В" ГОСТ 10705-80.

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением», (Приказа Министра по ЧС Республики Казахстан от 27.07.2021 года №359 "Об утверждении Инструкции по безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов") трубопроводы тепловых сетей относятся к V категории (рабочие параметры Р_{раб.}=1.6 МПа, Т_{раб.}=95°С).

Тепловая изоляция проектируемых трубопроводов принята в соответствии с требованиями МСН 4.02-03-2004 "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов" и типовой серии 7.903.9-3, выпуск 0, 1 "Конструкция тепловой изоляции трубопроводов надземной и подземной прокладки водяных тепловых сетей, паропроводов и конденсатопроводов".

До нанесения тепловой изоляции трубопроводы очищаются от грязи щётками, обезжириваются уайт-спиритом и покрываются антикоррозионным покрытием, в качестве которого принято органосиликатное покрытие типа ОС 51-03 в четыре слоя с отвердителем естественной сушки ТБТ по ТУ 84-725-83 толщиной δ= 0,45 мм.

В качестве основного теплоизоляционного слоя приняты изделия теплоизоляционные из стеклянного штапельного волокна марки МС-50, δ= 50мм по ГОСТ 10499-95.

В качестве покровного слоя принят стеклопластик рулонный δ= 0,5 мм по ТУ 6-48-87-92 марки РСТ-Х-Л-Н.

Для изоляции арматуры, отводов к общему объёму изоляционного слоя, поверхностям трубопроводов и покровного слоя дана надбавка 10 %.

Для дренажных трубопроводов предусмотрено "усиленное" антикоррозионное покрытие:

- первый слой - грунтовка битумно-полимерная "БИОМ" по ТУ 2313-002-20994575-01;

- три слоя битумно-полимерной мастики "БИОМ-И" по ТУ 27081564.041-97; между слоями - армирующий материал или сетка из стекловолокна.

Объёмы тепловой изоляции подсчитаны по заказной толщине.

Воздушная и дренажная арматура предусмотрена в соответствии с требованиями МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети":

- * в верхних точках - для выпуска воздуха;

- * в нижних точках - для спуска воды.

Спуск воды предусматривается отдельно с каждой трубы с разрывом струи в дренажные колодцы. Температура сбрасываемой воды должна быть снижена до 40°С.

Рабочим проектом предусмотрен 100% контроль качества сварных швов неразрушающими методами контроля.

После завершения монтажных работ следует произвести гидравлические испытания трубопроводов в соответствии со СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети».

Трубопроводы водяных тепловых сетей следует испытывать давлением, равным 1,25 рабочего, но не менее 1,6 МПа.

Изготовление и монтаж оборудования, трубопроводов и арматуры, контроль сварных соединений, а также технический надзор за строительством выполнить в соответствии со СНиП 3.05.03-85.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

47

На переходах в стесненных условиях через канализацию, водопровод, действующие кабельные линии прокладку кабеля выполнять в ПНД трубах Ø110 мм, в остальных случаях согласно ПУЭ РК. Для пассивной защиты кабелей, при прокладке в траншее, выполняется подсыпка слоем песка над и под кабелем толщиной по 10 см.

Ввод кабельных линий в ТП-10/0,4кВ выполнить в трубах ПНД 110.

Кабели в трубах уплотнить с помощью термостойкой монтажной пены и глины с двух концов.

Проектом не предусмотрена электрозащита кабелей от коррозии, так как вдоль трассы кабельной

линии потенциальных источников блуждающих токов и грунтов с повышенной коррозионной активностью нет.

Расстояние кабелей до стволов деревьев должно быть не менее 2 метров, кустарников - не менее 0,75 метра. При уменьшении этого расстояния кабель проложить в полиэтиленовой трубе методом подкопа.

Концевые муфты приняты типа ЕРКТ-0063-L12-СЕЕ01 Raychem производства «Тайко Электроникс Райхем Гмбх Казахстан». Для соединения кабельных линий использовать кабельную арматуру Raychem типа

POLJ-01/4X25-70-T 0,4 кВ (соединительная муфта наружной установки).

Принятое в проекте оборудование и электроустановочные устройства могут быть заменены на идентичные при условии соблюдения электротехнических параметров.

При разбивке кабельной трассы в местах пересечения выполнить шурф. После завершения прокладки выполнить работы по благоустройству.

Все земляные работы производить в присутствии заинтересованных организаций и при наличии разрешения Уполномоченного органа.

Конструктивно-строительные решения

Строительство проектируемых КЛ 1 кВ ведется в населенной местности. Для устройства подушки (подсыпки снизу) при укладке ПНД труб используется песок. Для прокладки кабеля подсыпка снизу выполняется 100 мм слоем песка, сверху кабель засыпается мелкой землей, не содержащей камней, битого стекла и строительного мусора. Для засыпки траншей используется мелкий грунт.

В траншее кабель необходимо укладывать с запасом по длине («змейкой»), достаточным для компенсации возможных смещений почвы и температурных деформаций кабеля.

Общее количество кабеля определено со следующими надбавками: на изгибы и повороты - 4%, на «змейку» - 2%, на отходы - 1%.

Делать запас кабеля в виде колец запрещается.

В местах захода КЛ в ТП предусматривается укладка компенсационного запаса кабеля. Для обозначения трассы кабельной линии на местности проектом предусмотрена установка информационных знаков (пикетов). При прохождении КЛ в стесненных условиях информационные знаки наносятся краской на ближайшие постоянные сооружения.

Разделку, соединение и подключение кабелей выполнить согласно технических характеристик и рекомендаций завода-изготовителя.

Все необходимые данные для строительства, а также узлы прокладки кабелей 20 кВ представлены на чертежах типового проекта А11-2011.

При прокладке кабеля в существующем кабельном канале. Кабельный канал засыпать поверх съемных плит слоем грунта толщиной не менее 0,3м. Стойки крепить с помощью скоб на стенках канала, установить их с обеих сторон лотков через 1м. Полки установить на стойки - по 3 полки на каждую стойку. Кабельный канал должен иметь уклон не менее 0,5% в сторону водосборников или ливневой канализации. Для заземления закладных элементов канала по всей длине канала проложить стальную проволоку катанку Ø8мм.

Охрана окружающей среды

При разработке рабочей документации на строительство КЛ учтены требования законодательства об охране природной среды и основе земельного законодательства.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата	Д-5543-ЮКШ-ОПЗ	Лист 49

При выборе и согласовании трассы прохождения КЛ учитывались требования по сохранению окружающей природной среды и минимизации ущерба землепользователю.

Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду (как воздушную, так и водную).

Производственный шум и вибрация отсутствуют. В связи с этим проведение воздухо-водоохраных мероприятий по снижению производственного шума и вибрации настоящим проектом не предусматривается.

Противопожарная безопасность

Пожарная безопасность проектируемых КЛ обеспечивается автоматическим отключением токов короткого замыкания и соблюдением требований действующих нормативных документов по пожарной безопасности (Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439

Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», СНИП РК 2.02-05-2009).

Охрана труда и техника безопасности.

Охрана труда и техники безопасности при строительстве и эксплуатации проектируемых

КЛ обеспечивается принятием всех проектных решений в строгом соответствии с ПУЭ РК.

При строительстве и эксплуатации КЛ необходимо вести строительные-монтажные работы в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

Проектными решениями предусматривается и указывается на необходимость строго соблюдать нормы и правила по технике безопасности и охране труда в процессе непосредственного выполнения как строительные-монтажных работ, так и осуществления последующей эксплуатации и технического обслуживания электрооборудования. При этом обращается особое внимание на необходимость руководствоваться следующими документами:

- Правила устройства электроустановок РК;
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Республики Казахстан (РД 34 РК.20.501-02).

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

Монтажные работы производить в соответствии с ПУЭ РК, в соответствии с заводскими инструкциями по монтажу и эксплуатации оборудования.

Указания к монтажу

Монтаж оборудования НЭС необходимо производить в соответствии с прилагаемыми чертежами, технической документацией и инструкциями завода-изготовителя на устанавливаемое оборудование, так же с требованиями ПУЭ РК.

При монтаже соблюдать параметры и отметки, указанные на планах.

Монтаж оборудования и кабельных трасс выполнять с учетом размещения санитарно-технического и технологического оборудования. Места сближения и пересечения трасс с другими сетями согласовать во время монтажа.

12.4 Наружное электроосвещение

Данным проектом предусмотрены мероприятия по организации наружного освещения согласно проекта "Строительство комфортной школы на 2000 мест в г. Алматы южнее Кульджинского тракта, севернее Талгарского тракта"

Проект наружного освещения выполнен на основании задания на проектирование, задания раздела ГП, и соответствует требованиям действующей нормативно-технической документации, экологических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан и обеспечивающих безопасную для жизни и здоровья

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

50

людей эксплуатацию здания и оборудования при реализации разработанных данным рабочим проектом мероприятий.

За точку подключения электроснабжения уличного электроосвещения принята проектируемая ТП-10/0,4кВ РУ-0,4кВ .

Выбор оборудования, его количество и места установки освещения территории, расположения и технические характеристики оборудования согласованы с заказчиком.

По степени надежности электроснабжения электроприемники относятся к III категории.

Данным проектом предусматривается оборудование торговой марки "Световые технологии".

В данном разделе предусмотрено:

- электроосвещение прилегающей территории;
- электроосвещение прогулочных зон;
- электроосвещение спортивной площадки;

Учет потребляемой электроэнергии предусмотрен электронными счетчиками электрической энергии, адаптированным к считывающим устройствам АСКУЭ, которые устанавливаются в устройстве вводной группе РУ-0,4кВ.

Питание осуществляется силовым кабелем АВБШв-1кВ с алюминиевыми жилами.

Управление светильниками уличного электроосвещением осуществляется от ящика управления наружным освещением АСУНО установленного в щите ШУНО .

Для управления уличным освещением установлен щит ШУНО-IP54 автоматизированной системы управления наружным освещением предусмотрен программатор для включения наружного освещения в определенное время, а также, имеется возможность управления электроосвещением дистанционно. Программатор с реле времени осуществляет включение осветительной сети в определенное время.

Щаф ШУНО предназначен для управления включением и отключением линий уличного освещения. Установленное в щите оборудование позволяет принимать, распределять электрическую энергию, а также защищать отходящие линии от токов перегрузки и коротких замыканий.

Осветительная сеть выполнена кабельной линией 0,4кВ (применен кабель марки АВБШв-1кВ, в траншее на отметке -0,7 м относительно проектной планировочной отметки земли. Для подключения кабеля питания светильников в каждой опоре предусмотрена установка сжимов ответвительных.

Все металлические корпуса светильников и опор освещения нормально не находящиеся под напряжением должны быть заземлены, для заземления используется третья (РЕ) жила кабеля для светильников, пятая (РЕ) жила кабеля для опор освещения.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК. В проекте представлены ведомости объемов работ и спецификации на осветительную сеть на основании которых выполняется сметная документация.

От шкафа ШУНО получают питание опоры наружного освещения:

Уличное электроосвещение выполнено светодиодными светильниками консольного типа фирмы ""Световые технологии".

Тип-1 Опора освещения СТВ 6-3 высотой 6.0 м. Светильник светодиодный, 70 Вт, код АГСК: 247-103-3511 (Тип-1) Тип-2 Опора освещения СТВ 8-3 высотой 8.0 м. Светильник светодиодный 200Вт, ДКУ-LED- 01-200W Код АГСК: 247-103-0939 (Тип-2)

Исходные данные для проектирования:

- а) освещенность (П4. Тротуары отделенные от проезжей части дорог и улиц, основные проезды микрорайонов, подъезды, проходы и центральные аллеи детских, учебных и лечебно-оздоровительных учреждений) - 4 лк.;
- б) ширина улицы - до 5 м, дорога местного значения категория В;
- в) управление наружным освещением автоматическое от фото реле, от реле времени и от программатора; г) высота подвеса наружного электроосвещения - 3-4 м;

Нормируемое освещение принято:

- прогулочная дорожка- 4лк;

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

51

щиту 0,4кВ через автоматический выключатель. Присоединение линий к шинам 0,4кВ предусматривается через автоматические выключатели.

Учет электроэнергии

В БКТП-2х1600кВА предусмотрен учет электроэнергии на вводах и отходящих линиях. Приняты счетчики СА4У-Э720 R TX IP П RS Д G/PLC с возможность передачи информации от счетчиков по системе АСКУЭ. Приборы учёта электроэнергии должны быть объединены в локальную сеть проводкой цифрового интерфейса по схеме "общая шина". Подключение проводки цифрового интерфейса к приборам учёта электроэнергии и телекоммуникационному оборудованию выполняется согласно инструкции по эксплуатации прибора учёта электроэнергии.

Электроосвещение и электросиловая часть

Питание сети электроосвещения и обогрева БКТП-2х1600кВА 10/0,4кВ принято от панели собственных нужд установленных в помещении РУ-0,4кВ. Схемы вторичных цепей комплектуются заводом поставщиком в комплекте с оборудованием.

В БКТП предусматривается рабочее освещение на напряжении 380/220В и ремонтное освещение на напряжении 12В через понижающий трансформатор 220/12В, установленный возле панели собственных нужд.

В РУ-10кВ и РУ-0,4кВ предусматривается технологический обогрев с помощью электропечей, включение печей автоматически при температуре внутри помещения ниже (+5*С).

Конструктивное выполнение

Помещение БКТП отдельностоящее, внутри которого в отдельных помещениях располагаются: РУ-10кВ, силовые трансформаторы мощностью 1600кВА, РУ-0,4кВ и ДГУ. Соединение трансформаторов со щитом 0,4кВ осуществляется плоскими шинами, РУ-10кВ кабелем АСБг-10 3х150мм².

РУ-0,4кВ комплектуется распределительными панелями ЩО-70. Вводы линий 10кВ и 0,4кВ предусмотрены кабельные. Крепление оборудования и конструкций осуществляется с помощью дюбелей, болтов и электросварки к закладным деталям в стенах и полу, предусмотренные в строительной части.

Заземление и защита от грозовых перенапряжений

Заземление и заземляющее устройство БКТП принято общим для напряжения 10 и 0,4кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более $R=125/I_з=4\text{Ом}$ в любое время года. В качестве заземляющего устройства использовать искусственное заземляющее устройство в виде замкнутого контура (сталь полосовая 40х4мм) вокруг здания. Искусственное заземляющее устройство выполняется глубинными заземлителями (сталь угловая L63х63х6мм). Глубинные заземлители связываются с магистралью заземления в двух местах.

Специальных мер по молниезащите подстанции не требуется, так как металлическая арматура каркаса, БКТП имеет жесткую металлическую связь с внутренним контуром заземления, что соответствует ПУЭ.

Технические характеристики

Номинальная мощность силового трансформатора	1600кВА
Напряжение РУ ВН	10кВ
Напряжение РУ НН	0,4кВ
Частота переменного тока	50Гц
Номинальный ток РУ ВН	630 А
Номинальный ток РУ НН	2000 А

Мероприятия по технике безопасности и противопожарной защите

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

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

А) механическая блокировка от ошибочных операций в пределах каждой камеры

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

53

низшей теплотворной способностью - 9,87 кВт/м3. Аварийное топливо - дизельное. Максимальный часовой расход топлива: природный газ - 545,4м3/ч, дизельное топливо - 438,4кг/ч.

Проектируемая котельная с двумя стальными водогрейными котлами, ВВ 2400, производитель "Буран Бойлер" (Казахстан), тепловой мощностью 2400 каждый соответственно. Котельная предназначена для теплоснабжения школы на 2000 учащихся в г. Алматы. Приготовление горячей воды предусмотрено в тепловых пунктах зданий, через теплообменники. Котельная по надежности отпуска тепла потребителям относятся к первой категории.

В качестве основных мероприятий по энергосбережению в разделе предусмотрено:

- тепловая изоляция трубопроводов;
- автоматизация котельной с установкой электронных средств регулирования и контроля.

Котельная имеет выход наружу и естественное освещение.

Для отвода продуктов сгорания топлива, каждый котел оборудован стальным газоходом и взрывным предохранительным клапаном площадью 0,1м2. Два котла подключаются к общей, отдельно стоящей дымовой трубе, высотой 16м и диаметром 1020мм. Для предотвращения образования конденсата, дымовая труба покрыта теплоизоляцией с покровным слоем и снабжена сливным устройством для отвода образующегося конденсата. Для предотвращения взаимного влияния котлов друг на друга, дымовая труба до высоты +2,5м разделена продольной внутренней перегородкой на две части.

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.

Автоматизация котельной предусматривает отпуск теплоты на нужды теплоснабжения: отопления, вентиляции, и выработки горячей воды по фиксированной температуре теплоносителя, посредством регулировочных термостатов котлов. Все приборы электронной защиты и регулирования котла аналогового типа. В схеме котла предусмотрены предохранительные термостаты, включают последовательно в цепи регулировочных, отключают горелку котла при превышении температуры теплоносителя свыше 100 °С. К механической защите относятся предохранительные клапана, предохраняющие систему от превышения рабочего давления системы свыше 5 бар (50 м. в. ст.). Клапаны пружинного типа, размером соответствующим объему котла. Автоматические сбросники воздуха устанавливаются в верхних частях трубопроводов, подающих и обратных, на коллекторах и т. д., для удаления воздуха из системы.

Трубопроводы котельной выполнены из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, окрашиваются грунтом ГФ 021 за 2 раза. Для соблюдения требований техники безопасности все трубопроводы, имеющие температуру на поверхности 45 °С - изолируются. Тип изоляции - URSA фольгированная - 50 мм. До нанесения тепловой изоляции трубопроводы подвергнуть гидравлическим испытаниям Рпр.=0,75 МПа, с составлением соответствующего Акта. Котлы напольные, устанавливаются без рамы, насосы располагаются на трубопроводах и на опорных рамах.

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 теплопоступлением от оборудования. Расчетная температура в котельном зале - +5°С.

Для восполнения утечек и заполнения теплосети, вода из водопровода проходит через автоматическую одноступенчатую натрий-катионитную установку, где жесткость водопроводной воды снижается с 510 мг-экв/л до 0,10,2 мг-экв/л, для предотвращения образования накипи в котлах. Для обеспечения запаса химочищенной воды на время регенерации катионита предусмотрен бак химочищенной воды емкостью 2,0 м3

Сейсмичность района использования БМК - до 10 баллов по шкале MSK-64. Места

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

56

Котельная защищена от несанкционированного доступа внутрь.

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

<i>Изм.</i>	<i>Кол.у</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

Д-5543-ЮКШ-ОПЗ

Лист

58