

*Генпроектировщик:
ТОО "Атри-Дизайн"
Гос. лицензия №005891
г.Астана, ул. Мангилик ел, 48*

*Заказчик:
ТОО "Астана Сункар"
г.Астана, ул. Сыганак, 62/3*

Рабочий проект

*Общеобразовательная школа, расположенная по
адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц
Жошы хана и Бухар жырау*

Том 1. Книга 1.

2025/09-08-ПЗ

Пояснительная записка

Астана 2025

Генпроектировщик:
ТОО "Атри-Дизайн"
Гос. лицензия №005891
г.Астана, ул. Мангилик ел, 48

Заказчик:
ТОО "Астана Сункар"
г.Астана, ул. Сыганак, 62/3

Рабочий проект

Общеобразовательная школа, расположенная по
адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц
Жошы хана и Бухар жырау

Том 1. Книга 1.



2025/09-08-ПЗ

Пояснительная записка



Директор

Главный инженер проекта

 Лукьянченко Д.В.
 Музатов А.Р.

Астана 2025

НАИМЕНОВАНИЕ: «Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

ЗАКАЗЧИК: ТОО "Астана Сункар"

ПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО "Атри-Дизайн"
ГСЛ № 005891

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: частные инвестиции.

МЕСТО РЕАЛИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА: Республика Казахстан, город Астана, район «Есиль», район пересечения улицы Жошы хана и Бухар жырау

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1.1 Исходная документация для разработки рабочего проекта:

- задание на проектирование, утвержденное заказчиком ТОО «Астана Сункар»;
- постановление акимата города Астана от 03 марта 2025 года №510-591;
- архитектурно – планировочное задание от 31 октября 2025 года №KZ10VUA02105769, утвержденное заместителем руководителя ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений г. Астана»;
- топографическая съемка, выполненное ТОО «ГерТерр»;
- отчет об инженерно-геологических изысканиях от 2025 года, выполненное ТОО «ГеоТерр»;
- технические условия на электроснабжение объекта от 31 октября 2025 года №19-Е-48/16-6378, выданное АО «Астана-РЭК» (срок действия - нормативный срок строительства);
- технические условия на водоснабжение и канализацию объекта от 22 октября 2025 года № 3-6/2257, выданное ГКП «Астана Су Арнасы» (срок действия - нормативный срок строительства);
- технические условия ливневую канализацию объекта от 15 октября 2025 года №3 выданное ГКП на ПХВ «ELORDA ECO SYSTEM» (срок действия - нормативный срок строительства);
- технические условия на сети теплоснабжения объекта от 19 мая 2025 года №4264-11, выданное АО «Астана-Теплотранзит» (срок до 27.11.2026 года).

1.2. Цель и назначения объекта, необходимость и целесообразность строительства:

На основе утвержденных программ воспитания и обучения школа предоставляет педагогические услуги по воспитанию, обучению, за детьми, а также методическую помощь родителям в целях повышения социального уровня жизни населения г. Астана.

Рабочий проект разработан без наружных инженерных сетей и сметной документации.

Наружные инженерные сети будут разрабатываться отдельным проектом во 2 этапе проектирования.

1.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

2. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ.

№ п/п	№ тома	Обозначение (шифр объекта)	Наименование	Примечание
Том 1				
1	Книга 1	2025/09-08-ПЗ	Пояснительная записка	
2	Книга 2	2025/09-08-ПРП	Паспорт рабочего проекта	
3	Книга 3	2025/09-08-ПОС	Проект организации строительства	
4	Книга 4	2025/09-08-МОПБ	Мероприятия по пожарной безопасности	
5	Книга 5	2025/09-08-АТЗ	Система антитеррористической защищенности объектов, уязвимых в	

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

			террористическом отношении	
6	Книга 6	2025/09-08-ИТМГО	Инженерно-технические мероприятия по промышленной безопасности, гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций	
Том 2				
			Графические материалы:	
7	Альбом 1	2025/09-08-ГП	Генеральный план	
Школа				
8	Альбом 2.1	2025/09-08-АР	Архитектурные решения	
9	Альбом 2.2	2025/09-08-КЖ1	Конструкции железобетонные. Начало	
10	Альбом 2.3	2025/09-08-КЖ2	Конструкции железобетонные. Окончание	
11	Альбом 2.4	2025/09-08-КМ	Конструкции металлические	
12	Альбом 2.5	2025/09-08-ТХ	Технологические решения	
13	Альбом 2.6	2025/09-08-ОВ	Отопление и вентиляция	
14	Альбом 2.7	2025/09-08-ВК	Водопровод и канализация	
15	Альбом 2.8	2025/09-08-ЭМО	Силовое электрооборудование и электроосвещение	
16	Альбом 2.9	2025/09-08-ФО	Фасадное освещение	
17	Альбом 2.10	2025/09-08-СКС	Структурированная кабельная система	
18	Альбом 2.11	2025/09-08-АПС	Автоматическая пожарная сигнализация	
19	Альбом 2.12	2025/09-08-ВН	Видеонаблюдение	
20	Альбом 2.13	2025/09-08-СС	Системы связи	
21	Альбом 2.14	2025/09-08-СКУД	Система контроля и управление доступом	
22	Альбом 2.15	2025/09-08-АГПТ	Система автоматического газового пожаротушения	
23	Альбом 2.16	2025/09-08-ЭЧ	Электрочасофикация и звонковая сигнализация	
Падел теннис				

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

24	Альбом 3.1	2025/09-08-АР	Архитектурные решения	
25	Альбом 3.2	2025/09-08-КЖ	Конструкции железобетонные	
26	Альбом 3.3	2025/09-08-КМ	Конструкции металлические	
27	Альбом 3.4	2025/09-08-ТХ	Технологические решения	
28	Альбом 3.5	2025/09-08-ОВ	Отопление и вентиляция	
29	Альбом 3.6	2025/09-08-ВК	Водопровод и канализация	
30	Альбом 3.7	2025/09-08-ЭМ	Силовое электрооборудование	
31	Альбом 3.8	2025/09-08-ЭО	Электроосвещение	
32	Альбом 3.9	2025/09-08-ФО	Фасадное освещение	
33	Альбом 3.10	2025/09-08-СКС	Структурированная кабельная система	
34	Альбом 3.11	2025/09-08-ПС	Автоматическая пожарная сигнализация	
35	Альбом 3.12	2025/09-08-ВН	Видеонаблюдение	
КПП				
36	Альбом 4.1	2025/09-08-АР	Архитектурные решения	
37	Альбом 4.2	2025/09-08-КЖ	Конструкции железобетонные	
38	Альбом 4.3	2025/09-08-КМ	Конструкции металлические	
39	Альбом 4.4	2025/09-08-ТХ	Технологические решения	
40	Альбом 4.5	2025/09-08-ОВ	Отопление и вентиляция	
41	Альбом 4.6	2025/09-08-ВК	Водопровод и канализация	
42	Альбом 4.7	2025/09-08-ЭМ	Силовое электрооборудование	
43	Альбом 4.8	2025/09-08-ЭО	Электроосвещение	
44	Альбом 4.9	2025/09-08-ФО	Фасадное освещение	
45	Альбом 4.10	2025/09-08-СКС	Структурированная кабельная система	
46	Альбом 4.11	2025/09-08-ПС	Автоматическая пожарная сигнализация	

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

47	Альбом 4.12	2025/09-08- СКУД	Система контроля и управление доступом	
48	Альбом 4.13	2025/09-08-ВН	Видеонаблюдение	
Наружные инженерные сети				
49	Альбом 5	2025/09-08-НВК	Наружные сети водоснабжения и канализации	
50	Альбом 6	2025/09-08-ТС	Наружные сети теплоснабжения	
51	Альбом 6.1	2025/09-08-ТС	Наружные сети теплоснабжения. ОДК	
52	Альбом 7	2025/09-08- ТС.КЖ	Конструктивные решения тепловых сетей	
53	Альбом 8	2025/09-08-ЭС1	Наружные сети электроснабжения 10 кВ	
54	Альбом 9	2025/09-08-ЭС2	Наружные сети электроснабжения 0,4 кВ	
55	Альбом 10	2025/09-08-ЭН	Наружные сети освещения	
56	Альбом 11	2025/09-08-ТП	Трансформаторная подстанция	

2.1. Характеристика участка строительства.

Питание грунтовых вод происходит за счет поглощения паводкового стока, В геологическом строении участка изысканий до глубины 15,0 м принимают участие современные отложения, представленные насыпным грунтом, аллювиальными средневерхнечетвертичные отложениями, представленные суглинками, песками мелкими, средней крупности, гравелистыми, а так же элювиальными образованиями мезозойского возраста, представленные супесями. Геолого-литологическое строение площадки иллюстрируется на инженерно-геологическом разрезе (приложение № 10), детальное описание приводится в геолого-литологических колонках (приложение № 11).

Категория сложности инженерно-геологических условий на данной площадке III (сложная), согласно Приложения А (информационное), Таблица А.1, СП РК 1.02-102-2014.

Современные отложения.

Насыпной грунт представлен суглинком и строительным мусором неоднородный, неравномерно уплотненный, несележавшийся. Вскрыт он повсеместно с поверхности земли, мощностью от 0,2 до 1,5 м.

Аллювиальные отложения средне верхнечетвертичного возраста.

Суглинки коричневые, участками серовато-коричневые, от твердой до текучей консистенции, участками с прослоями супеси ($m \approx 10 - 30$ см), местами запесоченная, с линзами и прослоями песка мелкого и средней крупности ($m \approx 2 - 10$ см). Вскрыты они повсеместно под насыпными грунтами с глубины 0,2 - 1,5 м, мощностью от 3,6 до 7,0 м.

Пески мелкие коричневые, полимиктовые, водонасыщенные, с прослоями «Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау»

прослойками суглинка и супеси ($m \approx 2 - 10$ см). Вскрыты они в скважинах № 9565 - 9568, 9571, 9575 - 9577 под суглинками с глубины 5,1 - 6,6 м, мощностью от 0,6 до 1,4 м.

Пески средней крупности серовато-коричневые, полимиктовые, водонасыщенные, с прослоями прослойками суглинка и супеси ($m \approx 2 - 15$ см), участками переслаивается с линзами и прослоями песка крупного ($m \approx 10$ см). Вскрыты они повсеместно, кроме скважинах № 9566, 9573, 9574 под суглинками и пеками мелкими с глубины 5,5 - 7,2 м, мощностью от 0,8 до 4,2 м.

Пески гравелистые серовато-коричневые, полимиктовые, водонасыщенные, с прослоями прослойками суглинка и супеси ($m \approx 2 - 20$ см), участками переслаивается с линзами песка крупного ($m \approx 10$ см). Вскрыты они повсеместно под суглинками, пеками мелкими, средней крупности с глубины 6,2 - 10,7 м, мощностью от 0,7 до 5,1 м.

Элювиальные образования мезозойского возраста.

Супеси элювиальные дресвяные серовато-зеленоватые, серовато-коричневого цвета, твердые, с прослоями суглинка ($m \approx 10 - 30$ см), неравномерно ожелезненные, трещиноватые, по трещинам с налетами гидроокислов марганца и железа, с включениями выветрелых рухляковых обломков аргиллитов и алевролитов до 5 - 30 %, участками с прослоями и линзами дресвяно-щебенистого грунта ($m \approx 10 - 30$ см). Вскрыты они повсеместно под песками гравелистыми с глубины 9,8 - 11,4 м. Вскрытая мощность изменяется от 3,6 до 5,2 м.

Гидрогеологические условия.

Подземные воды на площадке изыскания вскрыты повсеместно на глубинах 4,0 - 4,8 м. Абсолютные отметки установившегося уровня составляют 345,0 - 345,6 м (см. таблицу №13).

Таблица № 13

№ п/п	Номер выработки	Абсолютные отметки устья, м	Уровень воды от поверхности земли, м	Абсолютные отметки уровня подземных вод, м	Дата замера
1	2	3	4	5	6
1	9564	349,5	4,5	345,0	11.08.25
2	9565	349,5	4,2	345,3	12.08.25
3	9566	349,5	4,5	345,0	11.08.25
4	9567	349,5	4,5	345,0	11.08.25
5	9568	349,7	4,6	345,1	11.08.25
6	9569	349,6	4,6	345,0	13.08.25
7	9570	349,5	4,5	345,0	13.08.25
8	9571	349,6	4,4	345,2	14.08.25
9	9572	349,5	4,2	345,3	14.08.25
10	9573	350,4	4,8	345,6	15.08.25
11	9574	349,0	4,0	345,0	12.08.25
12	9575	349,5	4,1	345,4	12.08.25
13	9576	349,7	4,4	345,3	12.08.25

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

14	9577	349,6	4,0	345,6	13.08.25
15	9578	349,3	4,2	345,1	15.08.25
16	9579	349,5	4,5	345,0	13.08.25
17	9580	349,0	4,0	345,0	14.08.25

Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние отмечается в феврале, максимальное приходится на конец мая.

Прогнозируемый максимальный подъем уровня подземных вод на 2,0 м выше от установившегося.

Водовмещающими грунтами являются аллювиальными насыпные грунты, суглинки, пески мелкие, средней крупности, гравелистые, супеси элювиальные.

Величины коэффициентов фильтрации определены согласно ГОСТ 25584-2016 "Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации" и по СТ РК 1291-2004 "Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации".

для насыпных грунтов – 0,20 - 0,30 м/сутки,

для суглинков четвертичных - 0,18 - 0,28 м/сутки,

для песков мелких – 1,0 - 1,2 м/сутки,

для песков средней крупности – 6,5 м/сутки,

для песков гравелистых – 20,0 - 30,0 м/сутки,

для супесей элювиальных – 0,62 м/сутки,

Питание грунтовых вод происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков, паводковых вод, утечек из водонесущих коммуникаций.

По результатам химических анализов подземные воды характеризуются как сульфатно-хлоридные, хлоридно-сульфатные, натриево-калиевые, с минерализацией 2,92 - 3,67 г/л.

Подземные воды по отношению к бетону марок на портландцементе:

- W₄ - среднеагрессивные;
- W₆ - слабоагрессивные;
- W₈ - слабоагрессивные;
- W₁₀ - W₁₄ - слабоагрессивные;
- W₁₆ - W₂₀ - неагрессивные.

Ко всем маркам бетона на шлакопортландцементе - неагрессивные.

Ко всем маркам бетона на сульфатостойком цементе - неагрессивные.

На арматуру к железобетонным конструкциям при постоянном погружении - неагрессивные, а при периодичном смачивании - среднеагрессивные. (см. приложение № 7).

По степени агрессивного воздействия жидких неорганических сред на металлические конструкции - среднеагрессивные, согласно СП РК 2.01-101-2013 таблица И3.

По степени агрессивного воздействия подземных вод на металлические конструкции - слабоагрессивные, согласно СП РК 2.01-101-2013 таблица И5.

Класс среды при химическом воздействии грунтовых вод, согласно СТ РК EN 206-2017 таблица 1, 2, классифицируется, как:

ХА2 - умеренноагрессивная химическая среда.

По степени потенциальной подтопляемости территория изыскания относится к «Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

подтопленной подземными водами.

Физико-механические свойства грунтов.

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

- ИГЭ 1. Суглинки (а Q_{II-III}),
- ИГЭ 2. Пески мелкие (а Q_{II-III}),
- ИГЭ 3. Пески средней крупности (а Q_{II-III}),
- ИГЭ 4. Пески гравелистые (а Q_{II-III}),
- ИГЭ 5. Супеси элювиальные дресвяные (е Mz).

Инженерно-геологический элемент № 1. Суглинки (а Q_{II-III}) характеризуются следующими показателями физико-механических свойств:

Таблица № 14

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средне нормативные значения	Расчётные по доверительной вероятности и ГОСТ 20522-2012		Коэфф. вариации	Коэфф. надёжности (0,85)	Коэфф. надёжности (0,95)
				Минимум м	Максимум м		По деформации (0,05)	По несущей способности (0,05)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Влажность на пределе текучести.	%	23	19	33	24	-	-	-	-	-
2	Влажность на пределе раскатывания	%	23	14	19	15	-	-	-	-	-
3	Число пластичности	%	23	5	14	8	-	-	-	-	-
4	Природная влажность	%	23	6,1	24,5	15,7	-	-	-	-	-
5	Консистенция		23	1,70	1,14	0,0	-	-	-	-	-
6	Плотность грунта	г/см ³	23	1,79	2,13	2,00	1,98	1,98	0,04	1,0	1,01
7	Плотность сухого грунта	г/см ³	23	1,49	1,88	1,73	-	-	-	-	-
8	Плотность частиц грунта	г/см ³	23	2,70	2,71	2,71	-	-	-	-	-
9	Пористость	%	2	30	45	36	-	-	-	-	-
10	Коэффициент пористости	доли един	23	0,43 3	0,81 4	0,56	-	-	-	-	-

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

		иц									
11	Степень влажности	%	23	0,27	0,97	0,74	-	-	-	-	-
12	Модуль деформации (Ек) компрессионного сжатия в водонасыщенном состоянии в интервале напряжений 0,1- 0,3 МПа	МПа	6	4,5	5,9	5,4	-	-	-	-	-
13	Модуль деформации (Еод) одометрический в водонасыщенном состоянии в интервале напряжений 0,1-0,3 МПа	МПа	6	7,6	8,5	8,1	-	-	-	-	-
14	Удельное сцепление	КПа	6	27	40	33	27	22	0,18	1,23	1,47
15	Угол внутреннего трения	градус	6	22	29	26	25	24			

Таблица № 15

Таблица сводных нормативных значений прочностных и деформационных характеристик грунтов:

№ ИГЭ	Инженерно-геологический элемент	Характеристика грунта				
		Лабораторные испытания	Статическое зондирование СП РК 1.02-102-2014	Нормативные СП РК 5.01-102-2013	Рекомендуемые нормативные значения	
1	Суглинки (а QII-III)	Удельное сцепление С, кПа	33	21	37	33
		Угол внутреннего трения ф,град	26	20	25	26
		Плотность грунта рп, г/см3	2,00	-	-	2,00
		Модуль деформации (Ек)	5,4	12,0	27	5

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

		компрессионного сжатия в водонасыщенном состоянии в интервале напряжений 0,1-0,3 МПа				
		Модуль деформации (E _{оed}) одометрический в водонасыщенном состоянии в интервале напряжений 0,1-0,3 МПа	8,1			8

Значение модуля деформации по результатам статического зондирования изменяется от 7,8 МПа до 21,4 МПа, со средним значением 12,0 МПа. (см. таблицу № 25).

Значение модуля деформации (E_к) компрессионного сжатия определены в водонасыщенном состоянии в интервале напряжений 0,1 - 0,3 МПа изменяется от 4,5 МПа до 5,9 МПа, среднее значение 5,4 МПа. (см. приложение № 4).

За расчетное значение принять модуль деформации (E_к) компрессионного в водонасыщенном состоянии в интервале напряжений 0,1 - 0,3 МПа среднее нормативное значение равное 5 МПа.

Значение модуля деформации одометрического (E_{оed}) определены в водонасыщенном состоянии в интервале напряжений 0,1 - 0,3 МПа, изменяется от 7,6 МПа до 8,5 МПа, среднее значение 8,1 МПа. (см. приложение № 4).

За расчетное значение принять модуль деформации (E_{оed}) одометрического в водонасыщенном состоянии в интервале напряжений 0,1 - 0,3 МПа среднее нормативное значение равное 8 МПа.

При необходимости за расчетное значение модуля деформации предлагаем принять значение полученное при лабораторных испытаниях, с учётом построения эпюр нагрузок проекта.

Расчётное сопротивление R_о для суглинков рекомендуем принять – 0,30 МПа, согласно СП РК 5.01-102-2013 таб. Б.3.

При проектировании необходимо принять нормативные и расчетные характеристики, полученные в результате статистической обработки лабораторных данных на ЭВМ, согласно ГОСТ 20522-2012 (см. приложение № 6).

Нормативные:

- удельное сцепление – 33 КПа;
- угол внутреннего трения – 26 градусов;
- плотность грунта – 2,00 г/см³.
- расчетное сопротивление – R_о – 0,30 МПа.

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

Расчетные по деформациям:

удельное сцепление – 27 КПа;
 угол внутреннего трения – 25 градусов;
 плотность грунта – 1,98 г/см³
 расчетное сопротивление – R_o – 0,30 МПа.

Расчетные по несущей способности:

удельное сцепление – 22 КПа;
 угол внутреннего трения – 24 градусов;
 плотность грунта – 1,98 г/см³
 расчетное сопротивление – R_o – 0,30 МПа.

Прочностные характеристики грунтов определены лабораторным методом испытания, по консолидировано - дренированной схеме, согласно ГОСТ 12248.1-2020.

Деформационные характеристики грунтов определены лабораторным методом компрессионного сжатия по схеме одной кривой, согласно ГОСТ 12248.3(4)-2020.

Согласно значениям физических характеристик суглинки классифицируются от практически непучинистых до сильнопучинистые и чрезмерно пучинистые (СП РК 3.03-101-2013 таб. А8).

По результатам статического зондирования (см. приложение № 12) частные значения удельного сопротивления конусу зонда изменяются от 0,32 до 16,40 МПа, на боковой поверхности зонда изменяются от 8 до 175 КПа. Высокие значения связаны с прослоями супеси, а также линзами и прослоями песка мелкого и средней крупности.

Инженерно-геологический элемент № 2. Пески мелкие (а Q_{п-III}) средней плотности, средней степени водонасыщения (влажные), характеризуются содержанием определяющей фракции (частиц крупнее 0,10 мм) – от 81,9 % до 98,6 %, среднее 90,3 %.

Таблица № 16

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средне нормативные значения	Расчётные по доверительной вероятности и ГОСТ 20522-2012		Коэфф. вариации	Коэфф. надежности (0,85)	Коэфф. надежности (0,95)
				Минимум	Максимум		По деформации	По несущей способности			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Природная влажность	%	2	13,0	15,0	14,0	-	-	-	-	-
2	Плотность грунта	г/см ³	2	1,82	1,85	1,84	1,82	1,80	0,01	1,0	1,02
3	Плотность сухого грунта	г/см ³	2	1,61	1,61	1,61	-	-	-	-	-
4	Плотность частиц грунта	г/см ³	2	2,66	2,66	2,66	-	-	-	-	-

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

5	Пористость	%	2	39,4	39,4	39,4	-	-	-	-	-
6	Коэффициент пористости	д.е.	2	0,65 0	0,65 0	0,65 0	-	-	-	-	-
7	Степень влажности	д.е.	2	0,53	0,61	0,57	-	-	-	-	-

Таблица № 17

Таблица сводных нормативных значений прочностных и деформационных характеристик грунтов:

№ ИГЭ	Инженерно-геологический элемент	Характеристика грунта				
		Лабораторные испытания	Статическое зондирование СП РК 1.02-102-2014	Нормативные СП РК 5.01-102-2013	Рекомендуемые значения	
2	Песок мелкий (а Q _{II-III})	Удельное сцепление С, кПа	-	-	2	-
		Угол внутреннего трения φ, град(угол откоса)	-	31	32	31
		Плотность грунта ρ _p , г/см ³	1,84	-	-	1,84
		Модуль деформации Е, МПа(метод трёхосного сжатия КД)	-	24,9	28	25

Угол внутреннего трения для песков мелких по результатам статического зондирования составляет от 29 до 35 градусов, среднее 31 градус. (см. таблицу № 25).

Для песков мелких за расчетное значение угла внутреннего трения рекомендуем принять результаты статического зондирования, которое равно 31 градусу.

Значение модуля деформации по результатам статического зондирования составляет от 19,9 МПа до 33,6 МПа, среднее 24,9 МПа. (см. таблицу № 25).

За расчетное значение модуля деформации принять среднее значение модуля определенного методом статического зондирования равное 25 МПа.

Коэффициент водонасыщения (степень влажности) для песков мелких составляет 0,57, согласно ГОСТ 25100-2020, табл. Б.9 - пески мелкие по разновидности классифицированы как средней степени водонасыщения (влажные).

Коэффициент пористости для песков мелких составляет 0,650 д.е., согласно ГОСТ «Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау»

25100-2020, табл. Б.10 пески мелкие по разновидности классифицированы, как средней плотности.

Расчётное сопротивление R_0 для песков мелких рекомендуем принять – 0,20 МПа, согласно СП РК 5.01-102-2013 таб. Б.2.

При проектировании необходимо принять нормативные и расчетные характеристики, полученные в результате статистической обработки лабораторных данных на ЭВМ, согласно ГОСТ 20522-2012 (см. приложение № 6).

Нормативные:

удельное сцепление – 0 МПа;
 угол внутреннего трения – 31 градус;
 плотность грунта – 1,84 г/см³;
 модуль деформации – 25 МПа;
 Расчетное сопротивление – R_0 – 0,20 МПа.

Расчетные по деформациям:

удельное сцепление – 0 МПа;
 угол внутреннего трения – 31 градус;
 плотность грунта – 1,82 г/см³;
 модуль деформации – 25 МПа;
 Расчетное сопротивление – R_0 – 0,20 МПа.

Расчетные по несущей способности:

удельное сцепление – 0 МПа;
 угол внутреннего трения – 28 градусов;
 плотность грунта – 1,80 г/см³;
 модуль деформации – 25 МПа;
 Расчетное сопротивление – R_0 – 0,20 МПа.

В соответствии со статическим зондированием по состоянию пески мелкие характеризуются от рыхлых до средней плотности.

По результатам статического зондирования (см. приложение № 12) частные значения удельного сопротивления конусу зонда изменяются от 0,80 до 17,92 МПа, на боковой поверхности зонда изменяются от 9 до 187 КПа. Низкие значения связаны с прослоями и линзами суглинка и супеси.

Инженерно-геологический элемент № 3. Пески средней крупности (а Q_{II-III}) средней плотности, средней степени водонасыщения (влажные), характеризуются содержанием определяющей фракции (частиц крупнее 0,10 мм) – от 56,0 % до 83,4 %, среднее 67,6 %.

Таблица № 18

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения	Средне нормативные значения	Расчётные по доверительной вероятности и ГОСТ 20522-2012	Коэфф. вариации	Коэфф.	Коэфф. надежности

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

				Мини мум	Макси мум		По деформации (0,05)	несущей способност			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Природная влажность	%	4	13,2	15,8	14,4	-	-	-	-	-
2	Плотность грунта	г/см ³	4	1,88	1,93	1,90	1,88	1,88	0,01	1,0	1,01
3	Плотность сухого грунта	г/см ³	4	1,66	1,66	1,66	-	-	-	-	-
4	Плотность частиц грунта	г/см ³	4	2,66	2,66	2,66	-	-	-	-	-
5	Пористость	%	4	38	38	38	-	-	-	-	-
6	Коэффициент пористости	д.е.	4	0,60	0,60	0,60	-	-	-	-	-
7	Степень влажности	д.е	4	0,59	0,70	0,64	-	-	-	-	-

Таблица № 19

Таблица сводных нормативных значений прочностных и деформационных характеристик грунтов:

№ ИГЭ	Инженерно-геологический элемент	Характеристика грунта				
		Лабораторные испытания	Статическое зондирование СП РК 1.02-102-2014	Нормативные СП РК 5.01-102-2013	Рекомендуемые значения	
3	Песок средней крупности (а QII-III)	Удельное сцепление С, кПа	-	-	1	0
		Угол внутреннего трения φ, град(угол откоса)	-	35	36	35
		Плотность грунта ρп, г/см ³	1,90	-	-	1,90
		Модуль деформации Е, МПа(метод трёхосного сжатия КД)	-	34,7	35	35

Угол внутреннего трения для песков средней крупности по результатам

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

статического зондирования изменяется от 32 до 37 градусов, среднее 35 градусов. (см. таблицу № 25).

Для песков средней крупности за расчетное значение угла внутреннего трения рекомендуем принять результаты статического зондирования, которое равно 35 градусам.

Значение модуля деформации по результатам статического зондирования изменяется от 23,9 МПа до 41,0 МПа, со средним значением 34,7 МПа. (см. таблицу № 25).

За расчетное значение модуля деформации принять среднее значение модуля определенного методом статического зондирования равное 35 МПа.

Коэффициент водонасыщения (степень влажности) для песков средней крупности составляет 0,64, согласно ГОСТ 25100-2020, табл. Б.9 - пески средней крупности по разновидности классифицированы как средней степени водонасыщения (влажные).

Коэффициент пористости для песков средней крупности составляет 0,600 д.е., согласно ГОСТ 25100-2020, табл. Б.10 пески средней крупности по разновидности классифицированы, как средней плотности.

Расчётное сопротивление R_0 для песков средней плотности рекомендуем принять – 0,40 МПа, согласно СП РК 5.01-102-2013 таб. Б.2.

При проектировании необходимо принять нормативные и расчетные характеристики, полученные в результате статистической обработки лабораторных данных на ЭВМ, согласно ГОСТ 20522-2012 (см. приложение № 6).

Нормативные:

удельное сцепление – 0 КПа;
угол внутреннего трения – 35 градус;
плотность грунта – 1,90 г/см³;
модуль деформации – 35 МПа;
Расчетное сопротивление – R_0 – 0,40 МПа.

Расчетные по деформациям:

удельное сцепление – 0 КПа;
угол внутреннего трения – 35 градус;
плотность грунта – 1,88 г/см³;
модуль деформации – 35 МПа;
Расчетное сопротивление – R_0 – 0,40 МПа.

Расчетные по несущей способности:

удельное сцепление – 0 КПа;
угол внутреннего трения – 32 градусов;
плотность грунта – 1,88 г/см³;
модуль деформации – 35 МПа;
Расчетное сопротивление – R_0 – 0,40 МПа.

В соответствии со статическим зондированием по состоянию пески средней крупности характеризуются от средней плотности до плотных.

По результатам статического зондирования (см. приложение № 12) частные значения удельного сопротивления конусу зонда изменяются от 1,52 до 20,0 МПа, на *«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»*

боковой поверхности зонда изменяются от 17 до 218 КПа. Низкие значения связаны с прослоям и линзами суглинка и супеси.

Инженерно-геологический элемент № 4. Пески гравелистые (а Q_{п-III}) плотные, средней степени водонасыщения (влажные), характеризуются содержанием определяющей фракции (частиц крупнее 2,0 мм) – от 27,6 % до 39,7 %, среднее 32,2%

Таблица № 20

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средне нормативные значения	Расчётные по доверительной вероятности и ГОСТ 20522-2012		Коэфф. вариации	Коэфф. надёжности (0,85)	Коэфф. надёжности (0,95)
				Минимум	Максимум		По деформации (0,85)	несущей способностью			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Природная влажность	%	4	12,8	14,5	13,5	-	-	-	-	-
2	Плотность грунта	г/см ³	4	1,94	1,96	1,95	1,93	1,93	0,01	1,0	1,01
3	Плотность сухого грунта	г/см ³	4	1,72	1,72	1,72	-	-	-	-	-
4	Плотность частиц грунта	г/см ³	4	2,66	2,66	2,66	-	-	-	-	-
5	Пористость	%	4	35	35	35	-	-	-	-	-
6	Коэффициент пористости	доли единицы	4	0,55	0,55	0,55	-	-	-	-	-
7	Степень влажности	%	4	0,62	0,70	0,65	-	-	-	-	-

Таблица № 21

Таблица сводных нормативных значений прочностных и деформационных характеристик грунтов:

№ ИГЭ	Инженерно-геологический элемент	Характеристика грунта			
		Лабораторные испытания	Статическое зондирование СП РК 1.02-	Нормативные СП РК 5.01-102-2013	Рекомендуемые значения

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

				102-2014		
4	Песок гравелистый (а QII-III)	Удельное сцепление С, кПа	-	-	1	0
		Угол внутреннего трения φ, град(угол откоса)	-	36	40	36
		Плотность грунта ρп, г/см ³	1,95	-	-	1,95
		Модуль деформации Е, МПа(метод трёхосного сжатия КД)	-	39,3	40	39

Угол внутреннего трения для песков гравелистых по результатам статического зондирования изменяется от 36 до 36 градусов, среднее 36 градусов (см. таблицу № 25).

Для песков гравелистых за расчетное значение угла внутреннего трения рекомендуем принять результаты статического зондирования, которое равно 36 градусам.

Значение модуля деформации по результатам статического зондирования изменяется от 37,7 МПа до 40,9 МПа, со средним значением 39,3 МПа. (см. таблицу № 25).

За расчетное значение модуля деформации принять среднее значение модуля определенного методом статического зондирования равно 39 МПа.

Коэффициент водонасыщения (степень влажности) для песков гравелистых составляет 0,65, согласно ГОСТ 25100-2020, табл. Б.9 - пески гравелистые по разновидности классифицированы как средней степени влажности (влажные).

Коэффициент пористости для песков гравелистых составляет 0,550, согласно ГОСТ 25100-2020, табл. Б.10 пески гравелистые по разновидности классифицированы, как плотные.

Расчётное сопротивление R_0 для песков гравелистых рекомендуем принять – 0,50 МПа, согласно СП РК 5.01-102-2013 таб. Б.2.

При проектировании необходимо принять нормативные и расчетные характеристики, полученные в результате статистической обработки лабораторных данных на ЭВМ, согласно ГОСТ 20522-2012 (см. приложение № 6).

Нормативные:

удельное сцепление – 0 КПа;

угол внутреннего трения – 36 градусов;

плотность грунта – 1,95 г/см³;

модуль деформации – 39 МПа;

Расчетное сопротивление – R_0 – 0,50 МПа.

Расчетные по деформациям:

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

удельное сцепление – 0 КПа;
 угол внутреннего трения – 36 градусов;
 плотность грунта – 1,93 г/см³;
 модуль деформации – 39 МПа;
 Расчетное сопротивление – R_o – 0,50 МПа.

Расчетные по несущей способности:

удельное сцепление – 0 КПа;
 угол внутреннего трения – 33 градуса;
 плотность грунта – 1,93 г/см³;
 модуль деформации – 39 МПа;
 Расчетное сопротивление – R_o – 0,50 МПа.

В соответствии со статическим зондированием по состоянию пески гравелистые характеризуются от средней плотности до плотных.

По результатам статического зондирования (см. приложение № 13) частные значения удельного сопротивления конусу зонда изменяются от 16,16 до 20,0 МПа, на боковой поверхности зонда изменяются от 31 до 216 КПа.

Инженерно-геологический элемент № 5. Супеси элювиальные дресвяные (е Mz) характеризуются следующими показателями физико-механических свойств:

Таблица № 22

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средне нормативные значения	Расчётные по доверительной вероятности и ГОСТ 20522-2012		Коэфф. вариации	Коэфф. надежности (0,85)	Коэфф. надежности (0,95)
				Минимум м	Максимум м		По деформации (0,05)	По несущей способности (0,05)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Влажность на пределе текучести.	%	19	18	35	26	-	-	-	-	-
2	Влажность на пределе раскатывания	%	19	14	25	18	-	-	-	-	-
3	Число пластичности	%	19	4	13	7	-	-	-	-	-
4	Природная влажность	%	19	6,7	19,1	12,4	-	-	-	-	-
5	Консистенция		19	1,62	-0,23	0,86	-	-	-	-	-

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

6	Плотность грунта	г/см ³	18	1,74	2,19	1,99	1,95	1,93	0,07	1,0	1,03
7	Плотность сухого грунта	г/см ³	18	1,58	1,97	1,77	-	-	-	-	-
8	Плотность частиц грунта	г/см ³	18	2,70	2,71	2,70	-	-	-	-	-
9	Пористость	%	18	27	42	35	-	-	-	-	-
10	Коэффициент пористости	доли един иц	18	0,37 0	0,71 6	0,53	-	-	-	-	-
11	Степень влажности	%	18	0,28	0,92	0,65	-	-	-	-	-
12	Модуль деформации (Ек) компрессионного сжатия в водонасыщенном состоянии в интервале напряжений 0,1- 0,3 МПа	МПа	3	5,6	9,4	7,2	-	-	-	-	-
13	Модуль деформации (Еоed) одометрический в водонасыщенном состоянии в интервале напряжений 0,1-0,3 МПа	МПа	3	9,3	15,6	11,9	-	-	-	-	-
14	Модуль деформации трёхосного сжатия Е50 (метод КД)	МПа	3	11,0	12,7	11,7	-	-	-	-	-
15	Модуль деформации Е трёхосного сжатия (метод КД)	МПа	3	21,4	24,0	22,3	-	-	-	-	-
16	Коэффициент Пуассона	-	3	0,35 6	0,37 6	0,36	-	-	-	-	-
17	Удельное сцепление	КПа	6	10	60	34	23	17	0,29	1,45	2,04
18	Угол внутреннего трения	граду с	6	33	40	37	35	34			

Таблица № 23

Таблица сводных нормативных значений прочностных и деформационных характеристик грунтов:

№ ИГЭ	Инженерно-геологический элемент	Характеристика грунта			
		Лабораторные испытания	Статическое	Нормативные СП	Рекомендуемые

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

				зондирование СП РК 1.02- 102- 2014	РК 5.01- 102-2013	нормативные значения
5	Супеси элювиальные (e Mz)	Удельное сцепление С, кПа	34	-	47	34
		Угол внутреннего трения φ, град	37	-	34	37
		Плотность грунта ρп, г/см ³	1,99	-	-	1,99
		Модуль деформации (Ек) компрессионного сжатия в водонасыщенном состоянии в интервале напряжений 0,1-0,3 МПа	7,2			7
		Модуль деформации (Еоed) одометрический в водонасыщенном состоянии в интервале напряжений 0,1-0,3 МПа	11,9	-	37	12
		Модуль деформации (Е) трёхосного сжатия, (метод КД), МПа	22,3			22
		Модуль деформации (Е50) трёхосного сжатия, (метод КД), МПа	11,7			12

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

Значение модуля деформации (Ек) компрессионного сжатия определены в водонасыщенном состоянии в интервале напряжений 0,1 - 0,3 МПа изменяется от 5,6 МПа до 9,4 МПа, среднее значение 7,2 МПа. (см. приложение № 4).

За расчетное значение принять модуль деформации (Ек) компрессионного в водонасыщенном состоянии в интервале напряжений 0,1 - 0,3 МПа среднее нормативное значение равное 7 МПа.

Значение модуля деформации одномерического (Еоed) определены в водонасыщенном состоянии в интервале напряжений 0,1 - 0,3 МПа, изменяется от 9,3 МПа до 15,6 МПа, среднее значение 11,9 МПа. (см. приложение № 4).

За расчетное значение принять модуль деформации (Еоed) одномерического в водонасыщенном состоянии в интервале напряжений 0,1 - 0,3 МПа среднее нормативное значение равное 12 МПа.

Значение модуля деформации методом трёхосного сжатия (КД) изменяется от 21,4 МПа до 24,0 МПа, среднее 22,3 МПа. (см. приложение № 5). **За расчётное значение рекомендуем принять 22 МПа.**

Значение модуля деформации методом трёхосного сжатия (КД) Е 50 изменяется от 11,0 МПа до 12,7 МПа, среднее 11,7 МПа. (см. приложение № 5). За расчётное значение рекомендуем принять 12 МПа.

При необходимости за расчетное значение модуля деформации предлагаем принять значение полученное при лабораторных испытаниях, с учётом построения эпюр нагрузок проекта.

Расчётное сопротивление R_0 для супесей элювиальных рекомендуем принять – 0,30 МПа, согласно СП РК 5.01-102-2013 таб. Б.8.

При проектировании необходимо принять нормативные и расчетные характеристики прочностных свойств и плотности, полученные в результате статистической обработки лабораторных данных на ЭВМ, согласно ГОСТ 20522-2012 (см. приложение № 6).

Нормативные:

удельное сцепление – 34 КПа;
угол внутреннего трения – 37 градусов;
плотность грунта – 1,99 г/см³.
расчетное сопротивление – R_0 – 0,30 МПа.

Расчетные по деформациям:

удельное сцепление – 23 КПа;
угол внутреннего трения – 35 градусов;
плотность грунта – 1,95 г/см³.
расчетное сопротивление – R_0 – 0,30 МПа.

Расчетные по несущей способности:

удельное сцепление – 17 КПа;
угол внутреннего трения – 34 градусов;
плотность грунта – 1,93 г/см³.
расчетное сопротивление – R_0 – 0,30 МПа.

Прочностные характеристики грунтов определены лабораторным методом испытания, по консолидировано - дренированной схеме, согласно ГОСТ 12248.1-2020.

Деформационные характеристики грунтов определены лабораторным методом
«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

компрессионного сжатия по схеме одной кривой, а также методом трёхосного сжатия по схеме КД (деформация), согласно ГОСТ 12248.3(4)-2020.

Несущая способность сваи (кН) сечением 30x30 см, по результатам статистического зондирования составляет:

Таблица № 24

Арх. №: Приложение № Лист №											Лист 1
Расчет несущей способности свай Fd, кН											
Объект: Образовательная школа по ул. Бухар Жырау и ул. Жоши хан. Абс. отметка планировки, м: 349,50.											
Забитые сваи по методике СП 24.13330.2011 "СНиП 2.02.03-85" (qc,fs) (Fu, кН); Сторона сваи: 0,3 м;											
Таблица 1											
Номер т.с.з.	Частные значения предельного сопротивления висячих свай Fu, в кН при глубине погружения в метрах, относительно абс. отметки планировки										
	3 (346,5)	3,5 (346)	4 (345,5)	4,5 (345)	5 (344,5)	5,5 (344)	6 (343,5)	6,5 (343)	7 (342,5)	7,5 (342)	
1	215,9	221,3	201,8	245,8	408,3	249,2*	570,3*	696,2*	0,0	0,0	
2	212,9	217,2	204,1	215,9	286,3	426,3	399,1*	469,7*	743,0*	0,0	
3	205,5	204,7	200,1	204,4	236,5	276,4	417,1	357,0*	560,3*	740,5*	
4	239,8	241,1	215,9	282,7	354,7	441,4	531,7	571,3*	613,8*	746,0*	
5	252,8	261,4	246,2	263,9	343,0	388,6	535,0	285,2*	675,4*	788,3*	
6	260,3	303,1	289,0	293,7	224,9*	235,8*	739,7*	0,0	0,0	0,0	
7	209,2	246,8	181,0*	223,2*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
8	191,4	181,2	183,1	196,4	282,3	340,7	443,3*	256,7*	749,4*	0,0	
9	174,5	211,9	265,4	361,2	445,8	590,5*	661,1*	761,2*	0,0	0,0	
10	187,1	285,2	401,7	441,3	521,1*	334,0*	615,7*	0,0	0,0	0,0	
11	165,5	163,9	180,4	231,3	415,0	259,1*	588,0*	631,6*	0,0	0,0	
12	186,4	189,4	206,7	297,8	224,7*	461,5*	667,0*	0,0	0,0	0,0	
13	191,0	209,5	342,5	513,2	538,9*	639,7*	0,0	0,0	0,0	0,0	
14	165,8	168,1	205,7	278,5	304,9	406,1	558,8	566,8*	694,9*	0,0	
15	195,9	192,1	194,4	233,8	260,6	272,5	435,5	232,4*	665,9*	716,7*	
16	214,1	216,7	237,9	268,3	361,2	485,1	546,1*	635,4*	764,9*	0,0	
17	203,5	187,3	189,6	209,9	227,1	336,8	263,4*	416,5*	728,7*	0,0	
Кол-во	17	17	15 vb	15 vb	16	16	15	12	9	4	
Среднее	204,2	217,7	232,1	280,1	339,7	384,0	531,5	490,0	688,5	747,9	
S	27,369	39,135	32,28	44,582	102,718	120,054	122,694	179,899	67,888	0	
V	0,134	0,18	0,151	0,176	0,302	0,313	0,231	0,367	0,099	0	
Yq	1,06	1,083	1,074	1,087	1,153	1,159	1,117	1,236	1,065	0	
Fd	192,595	201,09	198,751	233,527	294,767	331,458	475,698	396,522	646,387	716,7	

©) АО "Геомест", GeoExplorer v3.0.14.511

Лин. № подл. / Дата / Подпись и дата / Элект. Имя / №

Арх. №: Приложение № Лист №											Лист 2
Расчет несущей способности свай Fd, кН											
Объект: Образовательная школа по ул. Бухар Жырау и ул. Жоши хан. Абс. отметка планировки, м: 349,50.											
Забитые сваи по методике СП 24.13330.2011 "СНиП 2.02.03-85" (qc,fs) (Fu, кН); Сторона сваи: 0,3 м;											
Таблица 1											
Номер т.с.з.	Частные значения предельного сопротивления висячих свай Fu, в кН при глубине погружения в метрах, относительно абс. отметки планировки										
<p>Комментарии:</p> <p>— Несущая способность свай по объекту Fd, кН рассчитана по ГОСТ 20522-2012 для n>=6, при доверительной вероятности 0,85.</p> <p>— В сваях, помеченных (*), расчеты ориентировочные.</p> <p>— Если в строке "кол-во" имеется индекс (vb) - значит в выборке присутствовали выбросы.</p>											

Лин. № подл. / Дата / Подпись и дата / Элект. Имя / №

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау»»

Значения несущей способности свай с глубины 7,5 м приведены без учета коэффициента надежности указанных в СП РК 5.01-103-2013 п. 4.4.1.11.

Несущую способность свай необходимо принять согласно п. 4.5.4 СП РК 5.01-103-2013

Таблица №25

Арх. №:													
Приложение №													
Лист №													
Сводная таблица физико-механических характеристик грунтов по данным статического зондирования (СП 47.13330.2012)													
Объект: Образовательная школа по ул. Бұхар Жырау и ул. Жошы хан.													
Опыты: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17;													
Таблица 1													
№ п/п	№ т.с.з.	Интервал глубин		Ср. знач. по слою		Л ср.	Нормативные		Расчетные				E, МПа
		от, м	до, м	конус, МПа	муфта, кПа		φ°	с, кПа	φ1°	с1, кПа	φ2°	с2, кПа	
ИГЭ 0 - Насыпной грунт													
1	1	349,5	349,0	0,00	0,00	0,50	16	14					3,5
2	2	349,5	349,1	0,00	0,00	0,50	16	14					3,5
3	3	349,5	349,0	0,00	0,00	0,50	16	14					3,5
4	4	349,5	349,1	0,00	0,00	0,50	16	14					3,5
5	5	349,7	349,3	0,00	0,00	0,50	16	14					3,5
6	6	349,6	348,5	0,47	16,62	0,50	16	14					3,5
7	7	349,5	348,4	0,59	7,58	0,50	17	15					4,1
8	8	349,6	349,1	0,00	0,00	0,50	16	14					3,5
9	9	349,5	348,7	0,00	0,00	0,50	16	14	16	14	16	14	3,5
10	10	350,4	348,9	0,00	0,00	0,50	16	14	16	14	16	14	3,5
11	11	349,0	348,7	0,00	0,00	0,50	16	14					3,5
12	12	349,5	349,2	0,00	0,00	0,50	16	14					3,5
13	13	349,7	349,3	0,00	0,00	0,50	16	14					3,5
14	14	349,6	349,3	0,00	0,00	0,50	16	14					3,5
15	15	349,3	348,8	0,00	0,00	0,50	16	14					3,5
16	16	349,5	349,3	0,00	0,00	0,50	16	14					3,5
17	17	349,0	348,5	0,00	0,00	0,50	16	14					3,5
Средние значения:				0,06	1,42	0,50	16	14	16	14	16	14	3,5
Ср. взвешенные значения:				0,12	2,74	0,50	16	14	16	14	16	14	3,6
ИГЭ 1 - Суелинок													
1	1	349,0	343,6	1,57	42,22	0,31	20	20					11,0
2	2	349,1	343,5	1,17	39,78	0,37	19	18					8,2
3	3	349,0	343,1	1,19	38,78	0,37	19	18					8,4
4	4	349,1	344,0	1,45	41,43	0,33	20	20					10,1
5	5	349,3	343,8	1,88	50,78	0,25	21	22					13,2
6	6	348,5	343,7	2,11	56,45	0,20	21	24					14,8
7	7	348,4	344,8	1,65	66,83	0,23	20	21					11,6
8	8	349,1	343,5	1,31	47,24	0,33	20	19					9,2
9	9	348,7	344,0	1,77	59,48	0,23	21	22					12,4
10	10	348,9	343,4	3,06	57,49	0,12	23	29					21,4
11	11	348,7	343,0	2,66	51,70	0,17	22	27					18,6
12	12	349,2	343,7	1,49	49,77	0,30	20	20					10,4
13	13	349,3	344,6	1,12	41,73	0,37	19	18					7,8
14	14	349,3	343,0	1,34	45,62	0,33	20	19					9,4
15	15	348,8	342,5	1,46	52,86	0,29	20	20					10,2
16	16	349,3	342,8	2,36	46,05	0,21	22	25					16,5
17	17	348,5	342,9	1,48	50,31	0,30	20	20					10,4
Средние значения:				1,71	49,32	0,28	20	21					12,0
Ср. взвешенные значения:				1,71	48,84	0,28	20	21					12,0
ИГЭ 2 - Песок мелкий													
1	2	343,5	342,8	5,21	35,43		30						21,2
2	3	343,1	342,1	6,54	15,54		31						22,8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата									Лист
													1

(с) АО "Геомест", GeoExplorer v3.0.14.511

Арх. №:

Приложение №

Лист №

Сводная таблица физико-механических характеристик грунтов по данным статического зондирования (СП 47.13330.2012)

Объект: Образовательная школа по ул. Бұхар Жырау и ул. Жошы хан.

Опыты: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17;

Таблица 1

3	4	344,0	343,0	4,55	46,17		30					20,6
4	5	343,8	342,7	3,91	36,78		29					19,9
5	8	343,5	342,6	4,15	42,92		29					20,2
6	12	343,7	343,3	14,38	99,43		35					33,6
7	13	344,6	343,7	13,33	99,43		34	28		31		32,0
8	14	343,0	342,4	11,35	84,95		34	28		30		29,4
Средние значения:				7,93	57,58	0,00	31	28		30		24,9
Ср. взвешенные значения:				7,17	52,40	0,00	31	28		31		23,9

ИГЭ 3 - Песок средней крупности

1	1	343,6	343,0	13,20	101,55		34		27		30	31,8
2	2	342,8	342,5	17,42	170,57		36					37,4
3	4	343,0	341,9	11,41	93,14		34					29,4
4	5	342,7	342,0	14,63	104,57		35	28		31		34,0
5	6	343,7	343,5	15,09	93,33		35					34,6
6	7	344,8	344,6	17,09	62,86		36					37,1
7	8	342,6	342,3	19,98	94,86		37					41,0
8	9	344,0	343,2	7,28	84,57		32					23,9
9	14	342,4	342,1	18,84	93,71		36					39,3
10	15	342,5	341,8	15,85	72,86		35	32		34		35,8
11	16	342,8	342,5	18,46	139,14		36					38,7
12	17	342,9	342,5	14,50	100,57		35					33,7
Средние значения:				15,31	100,98	0,00	35	29		32		34,7
Ср. взвешенные значения:				13,95	97,66	0,00	34	29		32		32,9

ИГЭ 4 - Песок гравелистый

1	3	342,1	341,9	19,95	42,29		36					40,9
2	9	343,2	343,0	17,71	185,90		36					37,7
Средние значения:				18,83	114,10	0,00	36					39,3
Ср. взвешенные значения:				18,83	114,09	0,00	36					39,3

Примечание: Расчетные значения свойств грунтов, определены для ИГЭ с коэффициентом вариации (V<=0.3) и включающих не менее шести измерений (n>=6) по ГОСТ 20522-2012.

Доверительная вероятность - по СП 22.13330.2011 "СНиП 2.02.01-83", п.5.3.16: 1-0.95, 2-0.85. В остальных случаях используются коэффициенты надежности из ГОСТ 20522-2012, п.5.4.

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

												Лист
												2
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								

2.2. Принятые проектные решения.

2.2.1. Генеральный план

Площадка проектируемой школы расположена на левом берегу реки Ишим, г. Астана, район «Есиль», район пересечения улицы Жошы хана и Бұхар жырау.

В климатическом отношении участок строительства характеризуется резко континентальным климатом и относится к IV климатическому району.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха $-31,2^{\circ}$.

Снеговая нагрузка 180 кгс/м².

Ветровая нагрузка 38 кгс/м².

Отведенный под застройку участок имеет сложную конфигурацию, а также свободен от застройки.

Компоновка зданий и сооружений по генеральному плану выполнена по функциональному зонированию участка, противопожарных, экологических и санитарно-гигиенических требований. На отведенном под застройку участке размещены следующие здания и сооружения:

- здание школы на 525 мест,

- здание падел тенниса;

- здание КПП;

- трансформаторная подстанция в комплекте с дизель-генераторной.

В состав проектируемых площадок входят:

- физкультурно-спортивная зона, состоящая из футбольного поля,

комбинированной площадки, круговой беговой дорожки, площадки для прыжков в длину.

- зона отдыха, состоящей из площадок активного отдыха начальной школы, площадки тихого отдыха основной школы,

- хозяйственная зона, в состав которой входят разворотная площадка для загрузки в столовую и площадка с навесом для контейнеров твердо-бытовых отходов,

- учебно-опытная зона, включающая площадку для цветочно-декоративных растений и пришкольного сада с фруктовыми деревьями и кустарниками,

- площадка перед главным входом для проведения торжественных мероприятий и построений.

Территория школы огораживается металлическим ограждением. Спортивные площадки для игры с мячом (футбольное поле, волейбольная и баскетбольная площадки) огораживаются металлическим решетчатым ограждением.

На территорию школы предусмотрены два въезда со стороны проектируемых внутриквартальных проездов. Ширина проездов принята 6 метров, покрытие принято из асфальтобетона по щебеночному основанию с песчаной прослойкой (тип 1). Конструкция принята по требованиям СП РК 3.03-104-2014, как для внутри квартальных проездов. Покрытие по центральной площадке перед главным входом, выполнено из усиленного мощения бетонной брусчаткой (тип 2). Покрытие по тротуарам запроектировано из мощения бетонной плиткой (тип 3). Покрытие по спортивным и игровым площадкам запроектированы:

- футбольное поле - искусственная трава,

- волейбольная площадка, баскетбольная площадка, беговая дорожка, игровые площадки - резиновое полиуретановое покрытие, укладываемое на асфальтобетонное

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

основание (тип5),

- яму для прыжков в длину заполняют мелким песком (тип 7).

Вертикальная планировка выполнена с учетом обеспечения водоотвода проектными уклонами, исходя из проектных отметок ранее запроектированных прилегающих улиц. Проект выполнен методом проектных горизонталей в увязке с прилегающей территорией.

Сток поверхностных вод от здания школы осуществляется проектными уклонами на прилегающие к территории школы внутриквартальные проезды.

Проект благоустройства территории выполнен с учетом обеспечения подъезда средств пожаротушения к зданию школы.

Принятые для посадки деревья и кустарники полностью устойчивы в данных климатических условиях и подобраны с учетом декоративных качеств растений и функционального назначения озеленения. Для приживаемости и нормального роста растений предусматривается производить посадку деревьев с заменой 100% грунта в ямах на растительный грунт, с внесением минеральных и органических удобрений или с комом земли в зимний период. Вдоль ограждения по периферии участка выполняется рядовая посадка деревьев для обеспечения шумо- и пылезащиты от прилегающих к территории участка школы городской улицы и внутриквартальных проездов.

Площадь озеленения, с учетом учебных и спортивных площадок составляет 47.57 % от площади проектируемого участка.

2.2.2. Архитектурное решение

Школа

АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ

Рабочий проект «Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау» в г.Астана, разработана на основании: АПЗ, задания на проектирование и в соответствии с действующими на территории РК строительными и санитарными нормами.

Объект расположен в IV строительно-климатическом подрайоне с расчетной температурой наружного воздуха наиболее холодной пятидневки -31,2С.

Снеговая нагрузка на грунт для III района - 1,5 кПа

Давление ветра для IV района - 0,77 кПа

Степень огнестойкости - II

Уровень ответственности здания - II (нормальный)

Степень долговечности - I

Срок службы здания - более 100 лет

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности - Д.

Конструктивная пожарная опасность - CO

Класс функциональной пожарной опасности - Ф 4.1

Класс пожарной опасности строительных конструкций - КО.

За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке - 352,60

Здание 3-х этажное с подвалом и цокольным этажом. В плане здание сложной формы с размерами в осях АШ-67,82м; в осях 1.1-11.1- 28,28м; в осях 1-11 -26,74м; в осях 1.1-22.2-

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

46,8м., высота первого этажа 4.5м, высота второго и третьего этажей 4.20м, высота этажа подвала 2.55м., высота цоколя 4.05м.

Школа на 520 мест (26 классов) запроектирована, как средняя (полная) общеобразовательная школа. Площади учебных классов и универсальных учебных кабинетов и оснащение их мебелью рассчитаны на фронтальные формы занятий и групповые.

Школа предназначена для осуществления общеобразовательного процесса в соответствии с программами трех ступеней: 1-ступень начальное общее образование (1-4 классы), 2-ступень основное общее образование (5-9 классы), 3-ступень среднее (полное) общее образование (10 -11 классы). С 1 по 4 класс три параллелей, с 5 по 11 классы две параллели учащихся.

В средней школе обучается при работе в одну смену не более 520 человек.

Проведение занятий предусматривается классно-кабинетным методом. Обучение начальных классов с 1 по 4 ведется в отдельных помещениях-классах, а среднего звена, в специализированных классах. Наполняемость классов принята по 20 чел.

Деление на подгруппы 10 человек предусмотрено для проведения занятий по казахскому, иностранному языку, трудовому обучению, по информатике и вычислительной технике.

Для учащихся начальной школы и для учащихся 5-11 классов предусмотрены отдельные входные группы с вестибюлем, локерной, рекреациями.

На 1 этаже проектируется холл, с/у блоки, рекреации, учебные классы, кабинеты психолого-педагогического сопровождения, медицинский блок, гардероб для преподавателей и учащихся, локерные, спортивный зал с раздевалками, а так же открытая лестница, лестницы связывающие с вышестоящими. С первого этажа попадаем на цокольный этаж, где предусмотрена столовая на 436 посадочных мест. Зал хореографии и мастерская для учащихся.

На втором этаже учебные классы, кабинеты администрации и Актный зал на 264 места. На третьем этаже проектом в школе предусмотрена библиотека с читальным залом на 30 мест и медиатека на 4 места и учебные классы.

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Конструктивная схема здания - монолитный железобетонный связевой каркас Наружные стены - заполнение из ячеистого бетона - блок I/625x240x250/D500/B2.5/F35 ГОСТ 31360-2007 толщиной 250мм с утеплением минераловатными плитами ПЖ-100 по ГОСТ 9573-2012 толщиной 100мм с последующим устройством металлического каркаса с вентилируемым зазором толщиной 50мм и обшивкой панелями Внутренние стены - заполнение из ячеистого бетона – блок I/625x240x250/D500/B2.5/F35 ГОСТ 31360-2007 толщиной 250мм

Перегородки- кладка толщиной 120 мм из кирпича по ГОСТ 530-2012

Колонны - монолитные железобетонные, сечением 500x500 мм.

Лестницы - монолитные железобетонные

Крыша бесчердачная. Кровля плоская, рулонная с внутренним организованным водостоком, водоприемные воронки с электроподогревом.

Полы - с покрытием из керамогранитной и керамической плитки, линолеумные, бетонные

Двери - стальные, деревянные

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

Окна- из ПВХ профилей, с двухкамерными стеклопакетами

Внутренняя отделка - см. Ведомость отделки раздел АР

Наружная отделка - см. Эскизный проект.

В помещениях с влажным режимом работы (медицинского назначения, пищеблок, санитарные узлы, душевые, моечные) предусмотрены отделочные материалы устойчивые к уборке влажным способом, а также к использованию моющих и дезинфицирующих средств.

В кабинетах информатики, где оборудуются ПК, ноутбуки и ВТ, предусмотрено покрытие полов из материалов, обладающих антистатическими свойствами.

Для маломобильных групп населения проект выполнен в соответствии со СП РК

3.06-101-2012* "Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения". Качество проектных решений для маломобильных групп населения достигается обеспечением беспрепятственного доступа и перемещения школьников и сопровождающих лиц по зданию, безопасностью путей движения, мест обучения и отдыха - это ширина коридоров и дверей, лифт и т.д. Проектом предусмотрены следующие мероприятия: - планировочная организация земельного участка; - организация беспрепятственного входов в здание; - устройство санузлов МГН, оснащение поручнями; - мероприятия пожарной безопасности.

Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измер.	Значение	Примечание
1	Мощность здания (кол-во мест)	чел.	520	
2	Этажность	кол-во	4	
3	Количество классов	кол-во	38	
4	Общая площадь	м2	14150,6	

2.2.3. Конструктивное решение:

Школа

Рабочий проект "Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау".

разработан для строительства в ІВ климатическом подрайоне со следующими природно-климатическими характеристиками:

- температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - минус 31,2°С;
- нормативное значение веса снегового покрова II район - 1,5 кПа;
- нормативное значение ветрового давления II район - 0,77 кПа.
- Класс ответственности - II (нормальный) (СП РК EN 1998-1:2004/2012, НП к СП РК EN 1998-1:2004/2012).
- Класс последствий здания (СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011, приложение В; НП к СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011) - СС2.
- Коэффициент надежности по ответственности (СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011, приложение В; НП к СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011) -1.

Класс здания (СП РК EN 2.02-01-2014; СП РК 2.02-101-2014):

- по конструктивной пожарной опасности - СО.
- по функциональной пожарной опасности - Ф4.1.

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

- Уровень ответственности здания- II (нормальный).
 - Класс условий эксплуатации (по табл. 4.1 СП РК EN 1992-1-1 2004/2011):
 - Для подземной части не ниже XF1, X0;
 - Для надземной части не ниже XF1.
 - Степень огнестойкости (СП РК EN 2.02-01-2014; СП РК 2.02-101-2014) - II.
- За относительную отм.0,000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, которая соответствует абсолютной отметке 352,60 по генплану.

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Здание трехэтажное с подвалом и цокольным этажом. Высота подвала от пола до потолка - 2,2м. Высота цоколя от пола до потолка - 3,7м. Высота 1-го этажа - 4,15м, 2 и 3-го этажей от пола до потолка - 3,85м.

В конструктивном решении принят монолитный железобетонный связевой каркас. Расчет несущих конструкций здания выполнен с использованием программного комплекса ПВК "LIRA-SAPR" 2024.

Фундаменты - монолитный железобетонный ростверк на свайном основании, высотой 700 мм. Фундаменты из бетона кл. C20/25, F150, W8 на сульфатостойком цементе, устраиваются по бетонной подготовке из бетона кл. C8/10, F150, W8 толщиной 100 мм на сульфатостойком цементе. Все подземные наружные железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, выполнить из бетона W8, F150 на сульфатостойком цементе. Армирование фундаментов предусмотрено пространственными каркасами из арматуры A500С по ГОСТ 34028-2016, связанными хомутами из арматуры A240 по ГОСТ 34028-2016. Для устройства монолитных стен и диафрагм жесткости предусмотрены арматурные выпуски из фундаментов из арматуры A500С по ГОСТ 34028-2016.

Наружные стены подвала и цокольного этажа - монолитные железобетонные, толщиной 250 мм из тяжелого бетона класса C20/25, W8, F150 на сульфатостойком цементе. Вертикальное армирование выполняется пространственными каркасами из арматурой стали класса A500С с шагом 200мм объединенной хомутами из арматуры A240 Ø8 мм по ГОСТ 34028-2016. Горизонтальное армирование выполняется стержнями из арматурой стали класса A500С с шагом 200мм.

Диафрагмы - монолитные железобетонные, толщиной 250 мм из тяжелого бетона класса C20/25. Вертикальное армирование выполняется пространственными каркасами из арматурой стали класса A500С с шагом 200мм объединенной хомутами из арматуры A240 Ø8 мм по ГОСТ 34028-2016. Горизонтальное армирование выполняется стержнями из арматурой стали класса A500С с шагом 200мм.

Колонны - монолитные железобетонные, сечением 500х500 мм. Армирование колонн выполняется пространственными каркасами из арматурой стали класса A500С, объединенной хомутами из арматуры A240 Ø8 мм. Бетон для наружных колонн соприкасающихся с грунтом до отм. -0,350, принять C20/25 по водопроницаемости W8, по морозостойкости F150 сульфатостойком цементе.

Балки - монолитные железобетонные сечением 400х500(h), 500х600(h), 500х650(h), 500х800(h) . Балки армируются пространственными каркасами из арматуры кл. A500С по ГОСТ 34028-2016 связанных хомутами из арматуры кл. A240 по ГОСТ 34028-2016. Бетон принят кл. C20/25.

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

Перекрытия и покрытия - монолитные железобетонные толщиной 250мм, армированные арматурой кл. А500С по ГОСТ 34028-2016, в виде 2-х сеток (нижней и верхней) для фиксации верхней сетки устанавливаются фиксаторы из арматуры Ø8 А240 по ГОСТ 34028-2016. Стык стержней производится вязкой с перепуском арматуры не менее 65d. Бетон для плит принят кл. С20/25. Шаг стержней принят 200 мм. На приопорных участках предусмотрена дополнительная арматура, согласно расчета.

Лестницы - монолитные железобетонные, армированные арматурой кл. А500С по ГОСТ 34028-2016, в виде 2-х сеток (нижней и верхней) для фиксации верхней сетки устанавливаются фиксаторы из арматуры Ø8 А240 по ГОСТ 34028-2016. Стык стержней производится вязкой с перепуском арматуры не менее 65d. Бетон для плит принят кл. С20/25.

Парапет - монолитные железобетонные толщиной 200мм из тяжелого бетона класса С20/25 высотой 1250 мм, 2550, 900мм. Парапет армируется двумя сетками из стержней арматуры А500С по ГОСТ 34028-2016, соединёнными между собой шпильками из арматуры класса А240 А500С по ГОСТ 34028-2016 с шагом 400х400 мм в шахматном порядке. Шаг арматуры принят 200 мм.

Падел теннис

Здание одноэтажное.

В конструктивном решении принят металлический каркас. Расчет несущих конструкций здания выполнен с использованием программного комплекса ПВК "LIRA-SAPR" 2024.

Фундаменты - монолитный железобетонный ростверк на свайном основании, высотой 1100 мм. Фундаменты из бетона кл. С20/25, F150, W8 на сульфатостойком цементе, устраиваются по бетонной подготовке из бетона кл. С8/10, F150, W8 толщиной 100 мм на сульфатостойком цементе. Все подземные наружные железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, выполнить из бетона W8, F150 на сульфатостойком цементе. Армирование фундаментов предусмотрено пространственными каркасами из арматуры А500С по ГОСТ 34028-2016, связанными хомутами из арматуры А240 по ГОСТ 34028-2016. Для устройства монолитных стен и диафрагм жесткости предусмотрены арматурные выпуски из фундаментов из арматуры А500С по ГОСТ 34028-2016.

Фундаментные балки - монолитные железобетонные сечением 300х500(h). Балки армируются пространственными каркасами из арматуры кл. А500С по ГОСТ 34028-2016 связанными хомутами из арматуры кл. А240 по ГОСТ 34028-2016. Бетон принят кл. С20/25.

Перекрытия - монолитные, по профлисту 150мм, армированные арматурой кл. А500С по ГОСТ 34028-2016, в виде одной сетки. Стык стержней производится вязкой с перепуском арматуры не менее 65d. Бетон для плит принят кл. С20/25. Шаг стержней принят 200 мм.

Лестницы - металлические

КПП

Фундаменты - монолитный железобетонный ростверк на свайном основании, высотой 600 мм. Фундаменты из бетона кл. С20/25,

F150, W8 на сульфатостойком цементе, устраиваются по бетонной подготовке из

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

бетона кл. С8/10, F150, W8 толщиной 100 мм на сульфатостойком цементе. Все подземные наружные железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, выполнить из бетона W8, F150 на сульфатостойком цементе. Армирование фундаментов предусмотрено пространственными каркасами из арматуры А500С по ГОСТ 34028-2016, связанными хомутами из арматуры А240 по ГОСТ 34028-2016.

Фундаментные балки - монолитные железобетонные сечением 400х700(н). Балки армируются пространственными каркасами из арматуры кл. А500С по ГОСТ 34028-2016 связанными хомутами из арматуры кл. А240 по ГОСТ 34028-2016. Бетон принят кл. С20/25.

Колонны - монолитные железобетонные, сечением 400х400 мм. Армирование колонн выполняется пространственными каркасами из арматурой стали класса А500С, объединенной хомутами из арматуры А240 Ø8 мм. Бетон С20/25 по водопроницаемости W8, по морозостойкости F150 сульфатостойком цементе.

Перекрытия и покрытия - монолитные железобетонные толщиной 250мм, армированные арматурой кл. А500С по ГОСТ 34028-2016, в виде 2-х сеток (нижней и верхней) для фиксации верхней сетки устанавливаются фиксаторы из арматуры Ø8 А240 по ГОСТ 34028-2016. Стык стержней производится вязкой с перепуском арматуры не менее 65d. Бетон для плит принят кл. С20/25. Шаг стержней принят 200 мм. На приопорных участках предусмотрена дополнительная арматура, согласно расчета.

За относительную отм.0,000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, которая соответствует абсолютной отметке 352,15 по генплану.

АНТИКОРРОЗИЙНАЯ ЗАЩИТА

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

ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованием СН РК 2.02-101-2022. "Пожарная безопасность зданий и сооружений". Все металлические несущие конструкции обработать огнезащитным составом согласно раздела КМ.

ПРОИЗВОДСТВО БЕТОННЫХ РАБОТ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ ВОЗДУХА

Настоящие правила выполняются в период производства бетонных работ при ожидаемой среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5 гр.С и минимальной суточной температуре ниже 0°С.

Приготовление бетонной смеси следует производить в обогреваемых бетономесительных установках, применяя подогретую воду, оттаянные или подогретые заполнители, обеспечивающие получение бетонной смеси с температурой не ниже требуемой по расчету. Допускается применение неотогретых сухих заполнителей, не содержащих наледи на зернах и смерзшихся комьев. При этом продолжительность

перемешивания бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25% по сравнению с летними условиями.

Способы и средства транспортирования должны обеспечивать предотвращение снижения температуры бетонной смеси ниже требуемой по расчету.

Состояние основания, на которое укладывается бетонная смесь, а также температура основания и способ укладки должны исключать возможность замерзания смеси в зоне контакта с основанием. При выдерживании бетона в конструкции методом термоса, при предварительном разогреве бетонной смеси, а также при применении бетона с противоморозными добавками допускается укладывать смесь на неотогретое непучинистое основание или старый бетон, если по расчету в зоне контакта на протяжении расчетного периода выдерживания бетона не произойдет его замерзания. При температуре воздуха ниже минус 10 °С бетонирование густоармированных конструкций с арматурой диаметром больше 24 мм, арматурой из жестких прокатных профилей или с крупными металлическими закладными частями следует выполнять с предварительным отогревом металла до положительной температуры или местным вибрированием смеси в при арматурной и опалубочной зонах, за исключением случаев укладки предварительно разогретых бетонных смесей (при температуре смеси выше 45 °С). Продолжительность вибрирования бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25% по сравнению с летними условиями.

Перед укладкой бетонной (растворной) смеси поверхности полостей стыков сборных железобетонных элементов должны быть очищены от снега и наледи.

Выбор способа выдерживания бетона при зимнем бетонировании монолитных конструкций следует производить в соответствии с приложением 5.

Контроль прочности бетона следует осуществлять, как правило, испытанием образцов, изготовленных у места укладки бетонной смеси. Образцы, хранящиеся на морозе, перед испытанием надлежит выдерживать 2-4 ч при температуре 15-20 °С. Допускается контроль прочности производить по температуре бетона в процессе его выдерживания.

Требования к производству работ при отрицательных температурах воздуха установлены в табл. 6 СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".

ОСНОВНЫЕ УКАЗАНИЯ ПО УСТРОЙСТВУ ФУНДАМЕНТОВ

Устройство монолитных бетонных конструкций рекомендуется выполнять способом "термоса" с противоморозными и пластифицирующими добавками при температуре ниже -15 град. С.

Выдерживание бетона способом замораживания запрещается.

Способ "термоса" основан на том, что количество тепла, аккумулированного бетонной смесью при изготовлении из нагретых материалов изотермического тепла цемента достаточно для набора бетоном требуемой прочности.

Метод "термоса" с противоморозными добавками основан на свойстве бетона набирать прочность при отрицательной температуре.

В качестве противоморозных добавок применяют нитрит натрия (NaNO₃) и поташ (K₂CO₃).

Сущность метода обогрева бетона в греющейся опалубке заключается в передаче теплоты через разделительную стенку (палубу щита) в поверхностный слой бетона от

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

электронагревателей, установленных в утепленной опалубке. Теплота в толще бетона распределяется в основном путем теплопроводности.

Способы выдерживания бетона должны обеспечивать достижение прочности бетона к моменту замерзания 80% для перекрытий и 50% для ростверков. При выдерживании бетона способом "термоса" рекомендуется принять цемент марки 400 и выше.

Для бетона с противоморозной добавкой поташа рекомендуется применять портландцементы с содержанием трёхпальцевого алюмината не более 8%, причем марки цемента должна быть не менее 300кг/см².

Бетонная смесь поступающая к месту укладки, должна предохраняться от замерзания при транспортировании.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К АРМАТУРНЫМ И БЕТОННЫМ РАБОТАМ

1. Арматурные работы:

1.1. Арматурные работы вести в соответствии с чертежами проекта, проектом производства работ и требованиями СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции", ГОСТ 10922-2012 "Арматурные и закладные изделия, их сварные, вязанные и механические соединения для железобетонных конструкций".

1.2. Арматурные стали приняты по ГОСТ 34028-2016. Для арматурой стали класса А240 принять марку стали СтЗкп, для класса А500С марку стали 35ГС. Марка стали указывается потребителем в заказе.

1.3. При поступлении стали без сертификатов, необходимо произвести контрольные испытания арматурной стали по ГОСТ 12004-81.

1.4. Бессварочные соединения стержней следует производить:

- стыковые - внахлестку с обеспечением равнопрочности стыка
- крестообразные - вязальной стальной проволокой Ø1,6мм (ГОСТ 2333-80) до полной фиксаций. Перевязать все пересечения стержней в двух крайних рядах по периметру сетки, а остальные через узел в шахматном порядке.

1.5. Стыковые и крестообразные сварные соединения следует выполнять по проекту в соответствии с ГОСТ 14098-2014.

1.6. При устройстве арматурных конструкций следует соблюдать требования таб. 9 СН РК 5.03-07-2013.

1.7. Для дуговой сварки стыков стержней применять электроды Э42А по ГОСТ 9467-75 с целым неотслаивающимся сухим покрытием.

1.8. При производстве сварочных работ необходимо соблюдать требования СН РК 1.03-05-2011.

2. Бетонные работы

2.1. Бетонные работы вести в соответствии с чертежами проекта, проектом производства работ и требованиями СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".

2.2. При необходимости устройства рабочих швов их следует располагать в наименее ответственных местах конструкций.

2.3. Распалубку конструкций производить при достижении бетоном 70% проектной прочности.

2.4 Величину строительного подъема принимать не менее 4мм на погонный метр пролета.

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

2.2.4. Конструкции металлические

Настоящий проект конструкций здания марки "КМ" выполнен на основании задания и архитектурных чертежей.

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

Металлоконструкции каркаса запроектированы на следующие нагрузки.

- несущих и ограждающих конструкций собственный вес
- климатические условия:

Район строительства - г. Астана характеризуется следующими природно- климатическими условиями, принятыми для расчета несущих конструкций:

Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92-31.2 С°

Район по весу снегового покрова III . Sk- 1.5 кПа

Район по скоростному напору ветра IV- 35м.с.

Степень огнестойкости здания - II.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф2.1

Школа

Разработанный комплект рабочих чертежей включает в себя основные проектные решения по конструктивным схемам и назначению сечений несущих элементов покрытия.

Пролет конструкции 18,4 м.

Шаг между фермами 6м.

Высота фермы по осям $h=2.15$ м.

Отметка низа конструкции фермы +7,000.

Закрепление к ж/ б поверхности принято шарнирным.

Ферма принята с параллельными поясами из профилей двутавров.

Общая устойчивость системы определена путем установки вертикальных связей, образуя жесткий монтажный блок.

КПП

Разработанный комплект рабочих чертежей включает в себя основные проектные решения по конструктивным схемам и назначению сечений несущих элементов покрытия балочной клетки.

Пролет конструкции 7,3 м и выходом консоли на 3.8м.

Шаг балок 6м.

прогоны установлены в створ верхней плоскости основных балок покрытий.

Отметка низа конструкции фермы +7,000.

Закрепление к ж/ б поверхности принято шарнирным.

Ферма принята с параллельными поясами из профилей двутавров.

Общая устойчивость системы определена путем установки горизонтальных связей.

Материал конструкций.

3.1 Сталь конструкций принята по таблице 3.1, СН РК EN 1993-1-1 по EN 10025-2 в зависимости от класса конструкций, климатического района

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

строительства и указана в "Ведомости элементов" на чертежах конструкций и в спецификации металлопроката.

3.2 Спецификация металлопроката (см. ведомость прилагаемых документов) составлена без учета метизов, отходов, массы сварочных швов и припуска размеров на обработку деталей.

3.3 Марку сталей конструктивных элементов принимать по "Ведомостям элементов". Неоговоренные марки стали на детали узловых креплений (фасонки, ребра жесткости, порные ребра и т. д.) заказаны в "Технической спецификации стали".

3.4 В рамных соединениях арок с фланцами, а также соединений проушин с опорными пятками подошв, соединений, работающих на растяжение в направлении толщины проката, следует использовать сталь, соответствующую требуемому классу качества по - EN 10164:1993 «Стальные изделия с улучшенными деформационными свойствами в направлении, перпендикулярном поверхности изделия. Технические условия поставки»;

3.5 Материалы для сварки принимать по табл. 4.5 СН РК EN 1993-1-12: 2007/2011.

Изготовление и монтаж.

4.1 Изготовление и монтаж стальных конструкций необходимо учитывать требования по изготовлению и монтажу в соответствии с СТ РК EN 1090-2-2011 "Изготовление стальных и алюминиевых конструкций Часть 2. Технические требования к стальным конструкциям".

Все изделия и полуфабрикаты, используемые при проектировании конструкций зданий и сооружений, должны отвечать требованиям соответствующего стандарта на продукцию или ЕТАG, или ЕТА.

- EN 10025-3:2004 «Изделия из горячекатаных конструкционных сталей. Часть 3. Технические условия поставки нормализованных/ нормализованных в процессе прокатки свариваемых мелкозернистых конструкционных сталей»;

- EN 10164:1993 «Стальные изделия с улучшенными деформационными свойствами в направлении, перпендикулярном поверхности изделия. Технические условия поставки»;

- дополнительные технические условия монтажной организации.

- дополнительные требования настоящего проекта.

4.2 Конструкции изготовить на заводе по чертежам марки КМД разработанным на заводе или специализированной организацией.

4.3 Изготовленные конструкции до отгрузки должны быть приняты полномочным представителем монтажной организации (заказчика конструкций), отвечая требованиям СТ РК EN 1090-2-2011 "Изготовление стальных и алюминиевых конструкций Часть 2. Технические требования к стальным конструкциям".

4.4 Поясные швы сварных профилей, требующих полного провара, проверить ультразвуком на отсутствие расслоения.

4.5 Особое внимание уделить технологии сварки геометрические размеры швов и механических свойств сварных соединений.

4.6 Монтаж конструкций следует увязать с монтажом оборудования определяется проектом производства работ. Требования к расходным материалам сварных соединений приведены в EN 1993.1-8.

4.7 Все монтажные крепления, прихватки, временные приспособления после окончания монтажа должны быть сняты, а места прихваток зачищены. Направление зачисток - вдоль кромок.

4.8 Уровень качества сварных швов следует выбирать по EN ISO 25817.

4.9 Методы и объем контроля сварных швов следует устанавливать в соответствии с правилами, содержащими в 1.2.7 ссылочных стандартов: группа 7, СН РК EN 1993-1-8 *

4.10 По согласованию с всеми заинтересованными лицами, перед отгрузкой, провести контрольную сборку конструкции на предмет выявления отклонений.

4.11 Особенности ведения монтажа:

- монтаж конструкций вести с четко установленной последовательностью обеспечивающей устойчивость и геометрическую неизменяемость и прочность монтажных соединений на всей стадии монтажа ;

- монтаж основной распорной арки вести с применением временных вспомогательных средств удерживающих ее в проектное положение до полного замыкания.

Во избежания возникновения дополнительных силовых факторов внутри арочной балки, замыкание и контрольное стягивание болтов фланцевых соединений, вести с учетом температурных расширений металла в период строительства. На период окончательного стягивания, вести контроль за полным примыканием поверхностей фланцевых соединений между собой. При наличии зазоров равномерно заполнить прокладками, обеспечивающие полное соприкосновение стыкуемых поверхностей. Контроль за проектным положением точек соединений с опорой, во всех плоскостях, вести до полного(окончательного) монтажа покрытия с последующей записью отклонений в журнал учета геометрических изменений. По полученным данным вести мониторинг исследований между фактическими отклонениями и расчетными.

1. при ведении укрупненной сборки арочной балки на сборочной площадке с последующей подачей на место монтажа, необходимо использовать вспомогательные такелажные средства и методы, обеспечивающие ее геометрическую неизменяемость.

На месте установки в проектное положение элементов укрупненной сборки, заведомо установить вспомогательные стойки, помосты, обеспечивающие геометрическую неизменяемость до полного окончания монтажа(замыкания) стального покрытия. На период монтажа вести полный контроль по всем типам соединений с занесением результатов в журнал скрытых работ.

Соединения элементов.

5.1 В чертежах настоящего проекта приведены принципиальные решения узлов.

При разработке рабочих чертежей марки КМД соединения элементов, неоговоренные длины высоты сварных швов, количество и диаметр болтов должны быть рассчитаны на усилия приведенные в ведомостях элементов и на чертежах.

5.2 Сварку металлоконструкции производить с перерывом на остывания, не допуская пережega основного металла, по специально разработанному проекту на сварные работы.

5.3 Соединения элементов в замкнутом сечении производить только сплошным швом для предотвращения попадания внутрь осадков, руководствуясь Раздела 7, СН РК EN 1993-1-8.

5.4 Все замкнутые профили должны иметь заглушки обваренные по контуру.

5.5 Все элементы крепить по усилиям и реакциям, приведенным в "Ведомостях элементов".

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

5.8 Если не оговорено другое, для сварных соединений требуется уровень качества С согласно EN ISO 25817. Все материалы для сварных соединений должны соответствовать нормам, приведенным в 1.2.5 ссылочных стандартов:

группа 5., СН РК EN 1993-1-8 . Значения предела текучести, временного сопротивления, относительного удлинения при разрыве и минимального значения ударной вязкости металла шва на образцах Шарпи должны быть эквивалентны или выше значений, установленных для основного металла.

5.9 Монтажные болты, гайки и шайбы должны соответствовать приведенным в ссылочных стандартах группы 4 (см. 1.2.4), СН РК EN 1993-1-8 *.

Гайки постоянных болтов после выверки конструкций должны быть закреплены путем постановки контргаек.

5.10 В качестве болтов с предварительным натяжением (высокопрочные болты) могут использоваться только болты классов прочности 8.8 и 10.9, 40Хселект, соответствующие требованиям ссылочных стандартов группы 4 для высокопрочных болтов с контролируемым предварительным натяжением (см. 1.2.4) и требованиям ссылочных стандартов группы 7 (см. 1.2.7), СН РК EN 1993-1-8 *

Усилие по предварительному натяжению болтов $M30=37T.c$.

Коэффициент трения принят $m=0.4$.

5.11 Изготовление фланцевых соединений вести с минусовым допуском, в процессе монтажа заложить монтажными прокладками .

6 Защита конструкций от коррозии.

6.1 Рабочие решения по защите металлоконструкций от коррозии определены в соответствии с ISO 12944-2:1998 "Классификация условий окружающей среды.

6.2 Работы по антикоррозийной защите производить в соответствии с требованиями - ISO 12944-7:1998 "Выполнение и контроль малярных работ";

- ISO 12944-4:1998 "Типы поверхностей и их подготовка"

- ISO 12944-1:1998 п. 5. " Охрана труда, техника безопасности и защита

окружающей среды труда."6.3 Все металлоконструкции, кроме оговоренных в 6.6, должны быть окрашены на месте их изготовления одним слоем грунта ГФ-021 по ГОСТ 25129-82.

Соприкасающиеся плоскости заводских и монтажных соединений , а также места монтажной сварки на ширину 100мм по обе стороны шва не грунтовать.

6.4 После монтажа конструкций провести окраску всех металлических поверхностей лакокрасочным покрытием; - ПФ 1189 - 2 слоя(толщина 50...60мкм)

6.5 Все металлоконструкции обработать противопожарной краской "FIREMASK ve Spektr-A" по металлу исходя из расчета огнестойкости не менее ; -конструкции покрытия = 0.25ч.

2.2.5. Технологические решения

Школа

Технологическая часть рабочего проекта «Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау» в г.Астана, разработана на основании:

АПЗ, задания на проектирования и в соответствии с действующими на территории РК строительными и санитарными нормами.

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

Школа на 520 мест (26 классов) запроектирована, как средняя (полная) общеобразовательная школа. Площади учебных классов и универсальных учебных кабинетов и оснащение их мебелью рассчитаны на фронтальные формы занятий и групповые.

Школа предназначена для осуществления общеобразовательного процесса в соответствии с программами трех ступеней: 1-ступень начальное общее образование (1-4 классы), 2- ступень основное общее образование (5-9 классы), 3-ступень среднее (полное) общее образование (10 - 11 классы). С 1 по 4 класс три параллелей, с 5 по 11 классы две параллели учащихся.

В средней школе обучается при работе в одну смену не более 520 человек.

Проведение занятий предусматривается классно-кабинетным методом. Обучение начальных классов с 1 по 4 ведется в отдельных помещениях-классах, а среднего звена, в специализированных классах. Наполняемость классов принята по 20 чел.

Исходя из организационно-педагогической структуры, и учебного плана общая численность преподавательского и технического персонала 89 человек.

Деление на подгруппы 10 человек предусмотрено для проведения занятий по казахскому, иностранному языку, трудовому обучению, по информатике и вычислительной технике.

Классы оснащены оборудованием, которое соответствует действующим требованиям и нормативам: парты и столы - регулируемые по высоте в зависимости от возрастных особенностей, современным компьютерным оборудованием и ТСО.

В кабинетах информатики и вычислительной техники, учебных кабинетах универсального назначения на оконных проёмах предусмотрена установка жалюзи, не пропускающих дневной свет, для предупреждения бликов на экране монитора.

Согласно нормативам и исходя из современных методик преподавания, компьютерные технологии, как технические средства обучения, применяются по всем учебным дисциплинам.

Кабинеты физики, химии и биологии укомплектованы специальными демонстрационными столами. Для учеников предусмотрены специализированные столы с подводкой электроэнергии для кабинета физики и с подводкой холодной воды для кабинета химии. Более сложные в исполнении опыты можно просмотреть с помощью мультимедийной системы, которая позволяет выводить многоцветную информацию в виде текстов, плакатов, графиков, анимации, видео- и оказывает большую помощь в усвоении изучаемого материала.

Проектом в школе предусмотрена библиотека с читальным залом на 30 мест и медиатека на 4 места.

Для оказания первой медицинской помощи предусмотрен медицинский пункт с соответствующим набором оборудования.

Актовый зал на 264 места в том числе 4 для МНГ.

Спортивный зал предназначен для проведения тренировочных занятий по игровым видам спорта и рассчитан на одновременное нахождение до 50 человек.

Все производственные помещения и цеха оснащены инженерными коммуникациями.

В школе предусмотрена столовая на 436 посадочных мест; 400 мест для учащихся школы (в том числе 4 мест для МГН) и 36 мест для преподавателей.

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

Работа столовой организована на сырье. Количество условных блюд составляет - 3 550 блюд/сут. Обслуживающий персонал в столовой составляет 4 человек.

Продукция для столовой завозится согласно договоров, специализированными организациями по графику. Каждая партия продовольственного сырья, пищевой продукции и вспомогательных материалов, сопровождается документами, удостоверяющими их качество, безопасность и документами, обеспечивающими их прослеживаемость, происхождение

Складские и производственные помещения оборудуют холодильным оборудованием для хранения пищевой продукции. Количество и объем холодильного оборудования принят в соответствии с объемом принимаемого сырья и готовой продукции, при условии соблюдения товарного соседства и температурно-влажностных режимов. Результаты контроля фиксируются в учетной документации объекта.

Все пищевые продукты хранят на стеллажах, поддонах, подтоварниках, при этом расстояние от пола не менее 15 см. Хранение пищевых продуктов на полу не допускается.

В столовой ежедневно составляют меню-раскладку, в которой указывают число получающих питание, перечень блюд на каждый прием пищи с указанием выхода блюда, а также выход отдельных продуктов по каждому блюду. При составлении меню-раскладки соблюдают нормы питания, утвержденные в установленном порядке, набор продуктов, режим питания, массу порций (в нетто) блюд в соответствии с нормативными правовыми актами. Уборку производственных, вспомогательных, складских и бытовых помещений проводят техническими работниками, а уборку рабочих мест в производственных помещениях - самими работниками, специально закрепленными для этих целей. Уборка туалетов закрепляется за техническим персоналом, не имеющим контакта с пищевыми продуктами и обработкой посуды. Мероприятия по дезинсекции и дератизации проводятся по потребности (с учетом заселенности грызунами и насекомыми) и по эпидемиологическим показаниям.

Лица, поступающие на работу на предприятие общественного питания, обязаны пройти медицинский осмотр в соответствии с действующим приказом Минздрава РК "О совершенствовании системы медицинских осмотров трудящихся ..." и прослушать курс по гигиенической подготовке со сдачей зачета. До представления результатов медицинских обследований и сдачи зачета по санитарному минимуму указанные лица к работе не допускаются

Техническое обслуживание школы производится техническим персоналом, а ремонтно-профилактические работы столового оборудования, медицинского и специализированного осуществляется на договорной основе с соответствующими организациями.

Проект разработан в соответствии с СП РК 3.06-101-2012 «Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения» Зонами безопасности для МГН группы служат лифтовые холлы на каждом этаже здания.

Для обеспечения доступности МГН предусмотрен лифт в здание школы. В столовой предусмотрена обеденная зона для МГН на 4 мест (кресло-каляски)

Учебно-вспомогательный персонал школы - 55 человек.

Административно-управленческий персонал школы - 34 человек.

Медицинско-вспомогательный персонал - 2 человек.

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г. Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

Управление производством, охрана труда

Управление производством и охрана труда являются неотъемлемой частью должного функционирования предприятия. Непосредственное руководство, разработка и проведение мероприятий по охране труда возлагается на персонал администрации.

К работе должны допускаться лица, достигшие совершеннолетия (18 лет). Все сотрудники должны пройти инструктаж по охране труда и технике безопасности при приеме на работу. Обслуживающий персонал должен быть обеспечен спец. одеждой.

Руководящий персонал должен контролировать длительность рабочего времени сотрудников. Технологическое оборудование, работающее на электричестве, должно быть заземлено. Лица, ответственные за противопожарную безопасность, обязаны проводить противопожарные инструктажи и периодически повторять (не реже двух раз в год) с указанием сроков их проведения в журнале регистрации. Весь административный и технический персонал обязан пройти обучение по пожарной безопасности.

Если в учреждении не удалось избежать пожара, необходимо следовать твердо установленному порядку действий при пожаре.

Проектируемое здание оснащено аптечкой и первичными средствами пожаротушения. Огнетушители разместить в легкодоступных местах.

Требования к содержанию и эксплуатации помещений

Используемые способы и периодичность санитарной обработки, дезинсекции и дератизации помещений, оборудования, инвентаря, транспортных средств, обеспечивают функционирование предприятия.

Уборка помещений должна проводиться ежедневно влажным способом с использованием моющих средств. Поверхности панелей, двери в помещениях должны мыться не менее одного раза в неделю. Все помещения должны содержаться в чистоте.

Не менее одного раза в месяц проводится санитарный день с генеральной уборкой, дезинфекцией помещений, оборудования инвентаря.

Падел-теннис

Рабочий проект " Общеобразовательная школа, расположенная по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау " ,выполнен на основании: АПЗ, задания на проектирование и в соответствии с действующими нормами РК.

Проектом предусматривается строительство здания падел-тенниса.

Зданию падел-тенниса двухэтажное без подвала. Состав и площади помещений определены по расчету исходя из вместимости организационно административной структуры, принятой по заданию на проектирование и в соответствии с действующими нормами Республики Казахстан. Предусмотрены следующие помещения: ресепшн, раздевалки, санузлы,тренировочная , игровое поле.

Зданию падел-тенниса предназначен для учебно-тренировочных занятий, сборов и спортивных соревнований среди детей и юношества, в возрасте от 7 до 18лет.

Время работы спорткомплекса 12 часов в день, с 8:00 до 20:00. Продолжительность тренировок принята 1,5 часа(максимально на игровом поле может быть 8 человек).

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

Занятия в секциях проходят в строго регламентированное время согласно расписанию занятий.

Пропускная способность падел-тенниса в режиме тренировок - 64 человека в день.

Количество тренировок в день 8.

Численность работников падел-тенниса 10 человек:

Тренера падел-тенниса, методисты - 4 человека,

Бармен-2 человек

Ресепшен-2 человек

Технический работник 2 человек.

Персонал для обслуживания здания падел-тенниса (электрик, сантехник) уже имеется в основном штате школы.

Противопожарные мероприятия выполнены согласно действующих норм и правил в соответствии с требованиями органов противопожарного надзора. Здание обеспечено необходимыми путями эвакуации и первичными средствами пожаротушения. Все помещения оборудованы необходимым оборудованием производства Республики Казахстан.

Контрольно-пропускной пункт

Рабочий проект " Общеобразовательная школа, расположенная по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау " ,выполнен на основании: АПЗ, задания на проектирование и в соответствии с действующими нормами РК.

Проектом предусматривается строительство контрольно-пропускной пункта.

Контрольно-пропускной пункт здание одноэтажное без подвалом. Состав и площади помещений определены по расчету исходя из вместимости организационно административной структуры, принятой по заданию на проектирование и в соответствии с действующими нормами Республики Казахстан. Предусмотрены следующие помещения: проходная, рабочие места постовых, санузел, места ожидания и кофейня .

Работа контрольно-пропускной пункта предназначена по своей структуре для пропуска школьников на территорию административного здания.

Штат работающего персонала в смену:

2 постовых работают 12 часов (с 8:00 до 20:00),

2 постовых работают 12 часов (с 20:00 до 8:00)(итого: 4 человека).

1 бармен работает 8 часов (с 10:00 до 18:00)

1 официант работает 8 часов (с 10:00 до 18:00)

Персонал для обслуживания контрольно-пропускной пункта (уборщик, электрик, сантехник) уже имеется в основном штате школы.

В помещении КПП размещено оборудование для системы видеонаблюдения, которое предназначено для визуального контроля помещений и прилегающей территории.

В КПП предусмотрен турникет, предназначен для контроля доступа и обеспечения безопасности на объекте. Противопожарные мероприятия выполнены согласно действующих норм и правил в соответствии с требованиями органов противопожарного надзора. Здание обеспечено необходимыми путями эвакуации и первичными средствами пожаротушения. Все помещения оборудованы необходимым оборудованием производства Республики Казахстан.

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

2.2.6. Инженерное обеспечение, сети и системы:

Водоснабжение и канализация.

Общие указания

Рабочий проект сетей внутреннего водопровода и канализации выполнен на основании:

- Задания на проектирование;
- Чертежей марки АР;
- СН РК 4.01-01-2011 " Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений";
- СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений";
- СН РК 2.02-01-2019 " Пожарная безопасность зданий и сооружений"
- СП РК 2.02-101-2014 " Пожарная безопасность зданий и сооружений"
- СП РК 4.01-102-2001 " Проектирование и монтаж трубопроводов систем холодного и горячего внутреннего водоснабжения с использованием металлополимерных труб";
- СН РК 4.01-05-2002 " Инструкция по проектированию и монтажу сете водоснабжения и канализации из пластмассовых труб";
- СТ РК ГОСТ Р 51232-2003 "Вода питьевая. Общее требование к методам контроля качества.
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к административным и жилым зданиям», утвержденных приказом МЗ РК № ҚР ДСМ-52 от 16.06.2022г
- Технических условий на забор воды из городского водопровода и сброс стоков в городскую канализацию № 3-6/2257 от 22.10.2025г., выданных ГКП " Астана Су Арнасы";
- Технических условий на сброс ливневых стоков в городскую канализацию № 21-06/2650 от 20.10.2025г., выданных ГКП "ELORDA ECO SYSTEM".

Школа

Водопровод хозяйственно-питьевой-противопожарный В1

Водоснабжение школы предусмотрено от существующих наружных сетей водопровода по ул.Жошы хан Д355мм. Подача воды осуществляется от двух вводов из полиэтиленовых труб $\varnothing 110 \times 6,6$ мм питьевая ГОСТ 18599-2001. Система холодного водоснабжения запроектирована для подачи воды к санитарно-техническим приборам, и для приготовления ГВС, на внутреннее пожаротушение. Магистральные сети водопровода выполнены из стальных водогазопроводных оцинкованных обыкновенных труб ГОСТ 3262-75 диаметром до 50, и свыше 50 из стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91. Стояки и подводки к санприборам из полипропиленовых водопроводных труб по ГОСТ 32415-2013. Для учета воды предусмотрен водомерный узел со счетчиком $\varnothing 65$ мм.

Счетчик оборудован модулем для дистанционного снятия показаний. Водомерный узел расположен в подвале на отметке -2,550 ,в осях 15.2-19.2; А.2-В.2.

Трубопроводы холодного водоснабжения, за исключением подводов к санприборам, изолируются гибкой трубчатой изоляцией толщиной 9мм СТ РК 3364-2019.

Согласно СП РК 4.01-101-2012 п.4.2.1 ,4.2.6 запроектирован противопожарный водопровод с расходом воды 2 струя по 2,9 л/с.

Напор в системе пожаротушения обеспечивается от насосной станции пожаротушения. Согласно СП РК 4.01-101-2012 пожарные краны приняты $\varnothing 50$ мм и рукавом пожарного крана длиной L=20м, а расчетные расходы приняты по табл.3 СП

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

РК4.01-101-2012 (2,9л/с). При нажатии кнопки у пожарного шкафа, открываются электроздвижки и включаются противопожарные насосы.

Хозяйственно-питьевой водопровод для столовой (В1.1).

Хозяйственно-питьевой водопровод для столовой запроектирован отдельной сетью (В1.1), а также для учета воды предусмотрен водомерный узел со счетчиком Ø65 мм. Счетчик оборудован модулем для дистанционного снятия показаний.

Магистральные сети водопровода и стояки до Ø50 выполнены из стальных водогазопроводных оцинкованных обыкновенных труб ГОСТ 3262-75, свыше Ø50 из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Подводки к санприборам из полипропиленовых водопроводных труб по ГОСТ 32415-2013. Все трубопроводы хозяйственно-питьевого водоснабжения холодной воды за исключением подводов к сантехприборам изолируются гибкой трубчатой изоляцией по СТ РК 3364-2019, толщиной 9 мм.

Горячее водоснабжение Т 3, Т 4

Приготовление горячей воды предусматривается в теплообменниках, расположенных в ИТП (см. раздел ОВ).

Система горячего водоснабжения запроектирована для подачи воды к санитарно-техническим приборам.

Магистральные сети по подвалу выполнены из стальных водогазопроводных оцинкованных обыкновенных труб по ГОСТ 3262-75 до Ø50, и свыше Ø50 из стальных электросварных труб ГОСТ10704-91. Подводки к санитарно-техническим приборам выполнены из полипропиленовых труб PN20 по ГОСТ 32415-2013.

Циркуляция горячего водоснабжения запроектирована по магистрали.

Для циркуляции воды в системе ГВС установлен циркуляционный насосы ГВС Yonos PICO 25/1-8, Q=0,81 м³/ч, H=5,0 м.в.с, P1=0,04 кВт (1 раб.+1 рез.).

Трубопроводы горячего водоснабжения, за исключением подводов к санприборам, изолируются гибкой трубчатой изоляцией толщиной 13мм по СТ РК 3364-2019.

Горячее водоснабжение столовой (Т3.1).

Система горячего водоснабжения для столовой запроектирована отдельной сетью (Т3.1).

Магистральные сети и стояки водопровода выполнены из стальных водогазопроводных оцинкованных обыкновенных труб по ГОСТ 3262-75 до Ø50, и свыше Ø50 из стальных электросварных труб по ГОСТ10704-91. Подводки к санприборам выполнены из полипропиленовых водопроводных труб по ГОСТ 32415-2013.

Все трубопроводы хозяйственно-питьевого водоснабжения горячей воды за исключением подводов к сантехприборам изолируются гибкой трубчатой изоляцией по СТ РК 3364-2019, толщиной 13 мм.

Канализация хозяйственно-бытовая К1

Отвод стоков от санитарных приборов производится в наружные сети канализации. Сеть канализации монтируется из канализационных поливинилхлоридных (ПВХ) труб Ø50-110мм по ГОСТ 32412-2013.

Для прочистки сети устанавливаются ревизии и прочистки. Для присоединения отводных трубопроводов к магистральной сети использовать косые крестовины и тройники. Против ревизий на стояках предусмотреть лючки размером 300х400мм.

Канализация производственная К 3

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

Отвод производственных стоков от столовой запроектирован в жируловитель (см. проект НВК), далее в наружную сеть хозяйственно-бытовой канализации. Предусмотрен пластиковый прямоточный сифон с разрывом струи для мойки, от технологического оборудования горячего цеха, мойки посуды к сетям канализации с разрывом струи не менее 20мм от верха приемной воронки согласно СН РК 3.02-21-2011. Отводы от сан. приборов прокладываются из поливинилхлоридных канализационных труб по ГОСТ 32412-201 3. Для присоединения отводных трубопроводов к магистральной сети использованы косые крестовины и тройники.

Внутренние водостоки К2

Система дождевой канализации предусмотрена для отвода дождевых стоков с кровли здания через водосточные воронки.

Согласно п.9.4.2 СН РК 4.01-01-2011 для защиты воронок от замерзания предусмотрен их электрообогрев. Сети проектируемой системы приняты - стояки, магистрали (Ø100) из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 с антикоррозионным внутренним и наружным покрытием. Для прочистки водосточной сети предусмотрены ревизии и прочистки. Против ревизий на стояках предусмотреть лючки размером 300x400мм.

Сброс дождевых стоков осуществляется по стоякам и магистралям в сеть ливневой канализации.

Канализация дренажная К3н

Система К3н предназначена для отведения аварийных и технических вод из помещения теплового пункта, насосной, венткамеры. Проектом предусмотрены дренажные приямки размером 800x800x800(н)мм. Откачка дренажных вод предусматривается погружными дренажным насосами WIL0 Padus MINI3-M04.12/M06-523/A-10M Q=3.8л/с, H=5.0м, P2=0.93кВт; Padus UNI-M05A/M011-523/A Q=6.6л/с, H=5.0м, P2=1.59кВт с поплавковым выключателем (датчиком уровня).

Трубопроводы системы К3н выполняются из труб (Ø57x4) стальных электросварных прямошовных ГОСТ 10704-91.

Падел теннис

Водопровод хозяйственно-питьевой-противопожарный

Внутренняя система водопровода запроектирована для подачи воды на хозяйственно-питьевые-противопожарные нужды. Система объединенного хозяйственно-питьевого-противопожарного водоснабжения холодной воды запроектирована для подачи воды к санитарно-техническим приборам, пожарным кранам, а также для приготовления горячей воды.

Ввод водопровода выполняется в ИТП, расположенном на 1-ом этаже на отм. +0.000 в осях 5-6, А-Б. Вода подается в здание одним вводом диаметром Ø63x3,8мм. Ввод водопровода предусмотрен из здания школы в канале с трубами отопления. Для учета расхода воды на вводе устанавливается водомерный узел с водомером ВСКМ-20.

Магистральные сети и стояки выполнены из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75* и изолируются гибкой трубчатой изоляцией из вспененного каучука толщиной 9 мм по СТ РК 3364-2019. Разводка к сан. приборам- из полипропиленовой трубы по ГОСТ 32415-2013 с фитингами.

Ввод Ø63x3,8мм - из труб полиэтиленовых ГОСТ 18599-2001.

В соответствии с требованиями СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий", в здании предусмотрены пожарные краны. Расход воды на внутреннее пожаротушение составляет одна струя с расходом воды $q=2.9$ л/с.

Пожарные краны устанавливаются на высоте $h=1.35$ м над полом и размещаются в шкафчиках, имеющих отверстие для проветривания, приспособленных для их опломбирования и визуального осмотра без вскрытия. У каждого пожарного крана предусмотрена кнопка "Пуск". Шкафы ПК оборудуются рычагами, предназначенными для открытия пожарных кранов. В пожарных шкафах предусмотрено место для 2-х огнетушителей объемом 10 литров.

Горячее водоснабжение

Горячее водоснабжение запроектировано от теплообменника, установленного в помещении теплового пункта в здании школы.

Магистральные трубопроводы и стояки прокладываются из стальных водогазопроводных обыкновенных труб по ГОСТ 3262-75*, подводы к приборам горячего водоснабжения выполняются из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013. Циркуляция горячей воды принята по магистрали.

Все трубы, кроме подводов к санитарным приборам, изолируются гибкой трубчатой изоляцией из вспененного каучука толщиной 13 мм по СТ РК 3364-2019.

Канализация бытовая

Бытовая канализация предусматривает отвод стоков от санитарных приборов в наружную сеть канализации. Внутренние сети канализации и выпуски монтируются из поливинилхлоридных труб по ГОСТ 32412-2013.

На отводящих трубопроводах и стояках установлены прочистки и ревизии. __

КПП

Водопровод хозяйственно-питьевой-противопожарный

Внутренняя система водопровода запроектирована для подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды работников КПП. Система водоснабжения холодной воды запроектирована для подачи воды к санитарно-техническим приборам. Ввод водопровода выполняется в помещение санитарного узла, расположенном на 1-ом этаже на отм. +0.000. Ввод водопровода предусмотрен из здания школы в канале с трубами отопления.

Магистральные сети и стояки выполнены из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75* и изолируются гибкой трубчатой изоляцией из вспененного каучука толщиной 9 мм по СТ РК 3364-2019. Разводка к сан. приборам- из полипропиленовой трубы по ГОСТ 32415-2013 с фитингами.

Горячее водоснабжение

Горячее водоснабжение запроектировано от здания школы.

Магистральные трубопроводы и стояки прокладываются из стальных водогазопроводных обыкновенных труб по ГОСТ 3262-75*, подводы к приборам горячего водоснабжения выполняются из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013. Все трубы, кроме подводов к санитарным приборам, изолируются гибкой трубчатой изоляцией из вспененного каучука толщиной 13 мм по СТ РК 3364-2019.

Канализация бытовая

Бытовая канализация предусматривает отвод стоков от санитарных приборов в наружную сеть канализации. Внутренние сети канализации и выпуски монтируются из поливинилхлоридных труб по ГОСТ 32412-2013.

На отводящих трубопроводах и стояках установлены прочистки и ревизии.

Общие указания

До ввода объекта в эксплуатацию выполнить требования 156,158,159,СПН№209 от 16.03.2015г произвести промывку и дезинфекцию сетей водопровода.

Трубопроводы систем водоснабжения крепить к строительным конструкциям с помощью подвесных опор и хомутов так, чтобы трубы не примыкали к поверхности строительных конструкций.

Заделку штраб, отверстий в междуэтажных перекрытиях и стенах следует выполнять после всех работ по монтажу и испытанию трубопроводов.

Места прохода стояков систем К1, заделать цементным раствором на всю толщину перекрытия.

Трубопроводы не должны примыкать вплотную к поверхности строительных конструкций. Расстояние в свету между трубами должно быть не менее 20 мм.

Участок стояка системы К1 выше перекрытия на 8 см защитить цементным раствором толщиной 2-3 см.

Пересечение ввода со стенами подвала выполнить в футляре с зазором 10 см между трубопроводом и стенкой футляра. Зазор заделать эластичным материалом, предотвращающим попадание влаги внутрь футляра.

В случае установки в ванных комнатах металлических ванн (душ.поддона) необходимо произвести их заземление в соответствии с проектом ЭЛ.

Монтаж систем выполнять в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.102-2013 " Внутренние санитарно - технические системы" и СН РК 4.01-05-2002 "Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб". Полиэтиленовые трубопроводы соединяются на компрессионных фитингах.

Стальные трубопроводы систем и наружные поверхности стальных конструкций покрыть эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-76* за два раза по грунтовке ГФ 021 ГОСТ 25129-82* (общей толщиной 55 мкм).

По завершении монтажных работ монтажными организациями должны быть выполнены:

- испытания систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения гидростатическим или манометрическим методом с составлением акта;
- испытания систем внутренней канализации и водостоков с составлением акта;
- индивидуальные испытания смонтированного оборудования с составлением акта;
- очистка, промывка и дезинфекция объекта водоснабжения с составлением акта.

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

работ для осуществления выборочного контроля. Промывка и дезинфекция считается законченной при соответствии результатов двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, установленных санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству питьевой воды. Акт очистки, промывки и дезинфекции объекта водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 6 СП № 209 от 16.03.2015г.

2.2.6. Отопление и вентиляция.

Рабочий проект выполнен на основании технического задания, утвержденного Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 17 августа 2023 года, архитектурных и технологических планов и в соответствии требованиями следующих государственных нормативов, действующих на территории Республики Казахстан:

- СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- СН РК 4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология";
- СП РК 3.02-111-2012 "Общеобразовательные организации";
- СН РК 3.02-11-2011 "Общеобразовательные организации";
- СН РК 3.02-121-2012 "Объекты общественного питания";
- СП РК 3.02-107-2014 "Общественные здания и сооружения";
- СН РК 3.02-07-2014 "Общественные здания и сооружения";
- СП РК 4.02-108-2014 "Проектирование тепловых пунктов";
- СН РК 2.04-07-2022 "Тепловая защита зданий";
- СП РК 2.04-107-2022 "Тепловая защита зданий";
- СН РК 2.02-01-2023 "Пожарная безопасность зданий и сооружений".
- СП РК 2.02-101-2022 "Пожарная безопасность зданий и сооружений".

Расчетные параметры наружного воздуха приняты: минус 31,2°С.

Продолжительность отопительного периода 221 суток.

Теплоснабжение

Источник теплоснабжения - центральные тепловые сети. Теплоноситель - вода с параметрами 130-70°С;

Ввод теплосети предусмотрен в тепловой пункт школы.

При параметрах теплоносителя 130-70°С присоединение системы отопления к наружным тепловым сетям предусмотрено в узлах управления по независимой схеме через пластинчатые теплообменники после которых теплоноситель имеет параметры 90-65°С.

Параметры теплоносителя для приточных установок - 90-65°С. Подключение через пластинчатые теплообменники;

- Система ГВС предусмотрена закрытая схема - приготовление горячей воды с температурой 60°С в пластинчатых теплообменниках, присоединенных к тепловой сети по двухступенчатой смешанной схеме;

В узле управления предусмотрено:

- учет тепловых потоков и регулирование расхода теплоносителя, распределение его по системам теплоснабжения;

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

- преобразование и контроль параметров теплоносителя;
- защита систем от аварийного повышения параметров теплоносителя;
 - насосы циркуляционные (1-рабочий, 1-резервный) для обеспечения циркуляции в системе ГВС (см. раздел ВК).

Школа

Отопление

Схема подключения теплоносителя для отопления и ГВС - закрытая, с циркуляцией. Подключение системы отопления производится от теплового узла, установленного в здании школы и предназначенного для теплоснабжения здания школы и КПП.

Узел управления теплоносителем принят заводского изготовления, он включает в себя узел учета тепла, узел приготовления теплоносителя для системы отопления с резервными теплообменником и насосом, и узел приготовления ГВС.

Схема системы отопления горизонтальная, двухтрубная тупиковая. Радиаторы системы отопления панельные от производителя Pradex. Регулирование теплоотдачи радиаторов осуществляется автоматическими терморегуляторами от производителя Pradex с предварительной настройкой, с горизонтальным подключением к прибору, относительно уровня пола. Для гидравлической регулировки системы отопления предусмотрены ручные и автоматические балансировочные клапаны, установленные в помещении теплового узла на гребенке, а так же в поэтажных коллекторах.

Трубопроводы идущие от теплового узла до коллектора запроектированы из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75* и электросварных труб по ГОСТ 10705-80. Подающие трубопроводы прокладываемые под потолком цокольного этажа покрываются трубчатой гибкой изоляцией толщиной 6мм. Окраска трубопроводов принята краской БТ-177 за 2 раза по слою грунтовки ГФ-021.

Трубопроводы, прокладываемые в конструкции пола запроектированы из металлопластиковых труб PRADEX PE-Xa/EVOH с покрытием из сшитого полиэтилена с фитингами от производителя PRADEX Трубопроводы, прокладываемые в конструкции пола подлежат изоляции гибкой трубчатой изоляцией из вспененного каучука с полимерным покрытием черного или серого цвета, толщиной 9 мм.

Трубопроводы в местах пересечения покрытий, внутренних стен прокладываются в гильзах из негорючих материалов.

Вентиляция

Система вентиляции выполнена согласно действующим на территории РК норм и санитарных правил. Вентиляция принята приточно-вытяжной, как с механическим, так и с естественным побуждением.

Приточные установки установлены в венткамерах в техподполье на отм.-2.850. Забор воздуха приточными установками выполнен через заборную камеру в строительном исполнении, заборная решетка установлена на высоте 2,0 м (низ решетки) от уровня земли.

Во всех помещениях (кроме помещений кухни) запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с рекуперацией.

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау»»

В помещения учебных классов подается механический приток из расчета 20м³/ч на учащегося.

Из санитарных узлов, душевых, раздевальных принята вытяжная вентиляция как с механическим, так и естественным побуждением.

Вытяжная механическая вентиляция осуществляется из производственных помещений кухни. От оборудования кухни предусмотрены местные отсосы при помощи вытяжных зонтов. Уклон воздуховодов организован к зонтам. Зонты оборудованы легкоъемными моющимися жироуловителями (см. часть ТХ). Объем удаляемого воздуха рассчитан из расчета устранения теплоизбытков, выделяемых технологическим оборудованием.

В обеденный зал предусмотрена подача приточного воздуха из расчета 20 м³/ч на место, удаление воздуха из обеденного зала осуществляется через горячий цех и непосредственно из обеденного зала.

Калориферы вентиляционных установок подключены к системе теплоснабжения для обогрева приточного воздуха в холодный период.

Трубопроводы теплоснабжения вентиляционных установок выполнены из труб по ГОСТ 3262-75 и диаметром более 50мм и по ГОСТ 10704-91, трубопроводы грунтуются эмалью ГФ-21, окрашиваются масляной краской БТ-177 и изолируются трубчатой изоляцией.

Воздуховоды вытяжной вентиляции выводятся выше парапета здания (шахты см. раздел АР) на 700-1000 мм. Воздуховоды систем вентиляции приняты из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020 класса "Н", транзитные воздуховоды местных отсосов по ГОСТ 14918-2020 класса "Н".

Проектом предусмотрены противошумные мероприятия:

- запроектированы шумоглушители для вентиляционных систем, обслуживающих учебные помещения, актовый и конференц залы;
- вентиляторы установлены на виброизолирующие основания;
- воздуховоды соединены с вентиляторами через гибкие вставки.

Трубопроводы теплоснабжения калориферов приточных установок выполнены из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 и стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

На главном входе в здание школы предусмотрены электрические тепловые завесы.

Противодымная защита

Противодымная защита здания при возникновении пожара осуществляется с помощью вентиляционных устройств и заключается в:

- подача воздуха и создание избыточного давления в тамбур шлюз лифтового холла цокольного этажа ДП1
- подача воздуха и создание избыточного давления в зонах безопасности системы ДП2-ДП3

При возникновении пожара все системы общеобменной вентиляции выключаются. В целях предотвращения проникания в помещения продуктов горения (дыма) во время пожара, на воздуховодах приточных и вытяжных систем общеобменной вентиляции, предусмотрена установка огнезадерживающих клапанов на поэтажных сборных воздуховодах, в местах присоединения их к вертикальному коллектору.

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

Воздуховоды систем противодымной вентиляции приняты из листовой стали ГОСТ 19904-91 класса «П», толщиной 1,0 мм. Места прохода транзитных воздуховодов через стены следует уплотнить негорючими материалами, обеспечивая нормируемый

Падел теннис

Отопление

Схема подключения теплоносителя для отопления и ГВС - закрытая, с циркуляцией. Подключение системы отопления производится от теплового узла, установленного в здании школы и предназначенного для теплоснабжения здания школы и КПП.

Узел управления теплоносителем принят заводского изготовления, он включает в себя узел учета тепла, узел приготовления теплоносителя для системы отопления с резервными теплообменником и насосом, и узел приготовления ГВС.

Схема системы отопления горизонтальная, двухтрубная тупиковая. Радиаторы системы отопления панельные от производителя Pradex. Регулирование теплоотдачи радиаторов осуществляется автоматическими терморегуляторами от производителя Pradex с предварительной настройкой, с горизонтальным подключением к прибору, относительно уровня пола. Для гидравлической регулировки системы отопления предусмотрены ручные и автоматические балансировочные клапаны, установленные в помещении теплового узла на гребенке, а так же в поэтажных коллекторах.

Трубопроводы идущие от теплового узла до коллектора запроектированы из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75* и электросварных труб по ГОСТ 10705-80. Подающие трубопроводы прокладываются под потолком цокольного этажа покрываются трубчатой гибкой изоляцией толщиной 6мм. Окраска трубопроводов принята краской БТ-177 за 2 раза по слою грунтовки ГФ-021.

Трубопроводы, прокладываемые в конструкции пола запроектированы из металлопластиковых труб PRADEX PE-Xa/EVOH с покрытием из сшитого полиэтилена с фитингами от производителя PRADEX Трубопроводы, прокладываемые в конструкции пола подлежат изоляции гибкой трубчатой изоляцией из вспененного каучука с полимерным покрытием черного или серого цвета, толщиной 9 мм.

Трубопроводы в местах пересечения покрытий, внутренних стен прокладываются в гильзах из негорючих материалов.

Вентиляция

Система вентиляции выполнена согласно действующим на территории РК норм и санитарных правил. Вентиляция принята приточно-вытяжной, как с механическим, так и с естественным побуждением.

Приточная установка установлена в помещении венткамеры. Забор воздуха приточными установками выполнен через заборную камеру в строительном исполнении, заборная решетка установлена на высоте 2,0 м (низ решетки) от уровня земли.

В помещении корта запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с рекуперацией.

Из санитарных узлов, душевых, раздевальных принята вытяжная вентиляция как с механическим, так и с естественным побуждением.

Калориферы вентиляционных установок подключены к системе теплоснабжения для обогрева приточного воздуха в холодный период.

Трубопроводы теплоснабжения вентиляционных установок выполнены из труб по ГОСТ 3262-75 и диаметром более 50мм и по ГОСТ 10704-91, трубопроводы грунтуются эмалью ГФ-21, окрашиваются масляной краской БТ-177 и изолируются трубчатой изоляцией.

Воздуховоды вытяжной вентиляции выводятся выше парапета здания (шахты см. раздел АР) на 700-1000 мм. Воздуховоды систем вентиляции приняты из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020 класса "Н", транзитные воздуховоды местных отсосов по ГОСТ 14918-2020 класса "Н".

Трубопроводы теплоснабжения калориферов приточных установок выполнены из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 и стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

На главном входе в здание предусмотрены электрические тепловые завесы.

КПП

Отопление

Схема подключения теплоносителя для отопления и ГВС - закрытая, с циркуляцией. Подключение системы отопления производится от теплового узла, установленного в здании школы и предназначенного для теплоснабжения здания школы и КПП.

Узел управления теплоносителем принят заводского изготовления, он включает в себя узел учета тепла, узел приготовления теплоносителя для системы отопления с резервными теплообменником и насосом, и узел приготовления ГВС.

Схема системы отопления горизонтальная, двухтрубная с попутным движением теплоносителя. Радиаторы системы отопления панельные от производителя Pradex. Регулирование теплоотдачи радиаторов осуществляется автоматическими терморегуляторами от производителя Pradex с предварительной настройкой, с горизонтальным подключением к прибору, относительно уровня пола. Для гидравлической регулировки системы отопления предусмотрены ручные и автоматические балансировочные клапаны, установленные в помещении теплового узла на гребенке, а так же в поэтажных коллекторах.

Трубопроводы идущие от теплового узла до коллектора запроектированы из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75* и электросварных труб по ГОСТ 10705-80. Подающие трубопроводы прокладываемые под потолком цокольного этажа покрываются трубчатой гибкой изоляцией толщиной 6мм. Окраска трубопроводов принята краской БТ-177 за 2 раза по слою грунтовки ГФ-021.

Трубопроводы, прокладываемые в конструкции пола запроектированы из металлопластиковых труб PRADEX PE-Ха/EVON с покрытием из сшитого полиэтилена с фитингами от производителя PRADEX Трубопроводы, прокладываемые в конструкции пола подлежат изоляции гибкой трубчатой изоляцией из вспененного каучука с полимерным покрытием черного или серого цвета, толщиной 9 мм.

Трубопроводы в местах пересечения покрытий, внутренних стен прокладываются в гильзах из негорючих материалов.

Вентиляция

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

Система вентиляции выполнена согласно действующим на территории РК норм и санитарных правил. Вентиляция принята приточно-вытяжной, как с механическим, так и с естественным побуждением.

В помещении КПП запроектирована вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

На входе в здание предусмотрены электрические тепловые завесы.

Мероприятие по энергосбережению

Рабочий проект выполнен в соответствии требованиям к тепловой защите зданий для обеспечения, установленного для проживания и деятельности людей микроклимата в помещениях, необходимой надежности и долговечности конструкций, климатических условий работы технического оборудования при минимальном расходе тепловой энергии. Для исключения нерационального расходования энергетических ресурсов предусмотрены следующие мероприятия:

- оборудование термостатическими клапанами отопительных приборов;
- оборудование теплообменников для нагрева воды на горячее водоснабжение устройством автоматического регулирования ее температуры;
- оборудование приборами учета энергетических и водных ресурсов, установленными в узлах управления;
- изоляция трубопроводов, проложенных по неотапливаемым помещениям.

Соблюдение требований норм по энергосбережению оцениваются по комплексному показателю удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания.

Класс энергетической эффективности школы - «В», нормальный.

Требования к изготовлению, монтажу, испытанию

Монтаж систем отопления следует производить в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2013 и СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы".

Применяемые в системе отопления и вентиляции трубопроводы и запорно-регулирующая арматура должны быть предусмотрены из материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия продукции в государственной системе технического регулирования Республики Казахстан (паспорта производителей, сертификаты).

В местах прохода труб через перекрытия, стены, установить гильзы из обрезков труб большего диаметра. Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов выполнить негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений.

К завершению монтажных работ по системам ОВ должны быть проведены:

- индивидуальные испытания оборудования гидростатическим методом, давлением, равным 1,5 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа;
- тепловое испытание систем отопления на равномерный прогрев нагревательных приборов;

- индивидуальное испытание систем вентиляции на соответствие Техническому регламенту «Требования к безопасности вентиляционных систем» и «Общие требования к пожарной безопасности».

Воздуховоды от моечных ванн кухонного блока столовой прокладываются швом наверх, с уклоном в сторону мойки и дренажным соединением для отвода обезжиривающего моющего раствора из вытяжной системы горячего цеха.

Крепление воздуховодов к строительным конструкциям выполнить по серии 5.904-1.

Места прохода транзитных воздуховодов через стены, перегородки и покрытие здания следует уплотнить негорючим материалом, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемых ограждений.

ПЕРЕЧЕНЬ ВИДОВ СКРЫТЫХ РАБОТ, ДЛЯ КОТОРЫХ НЕОБХОДИМО СОСТАВЛЕНИЕ АКТОВ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ СКРЫТЫХ РАБОТ

1. Гидростатическое или манометрическое испытание системы отопления с составлением акта по форме Приложения И СП РК 4.01-102-2013;
2. Индивидуальное испытание смонтированного оборудования с составлением акта по форме Приложения Л;
3. Тепловое испытание нагревательных приборов системы отопления с составлением акта по форме Приложения Ж;
4. Проверка воздуховодов на герметичность, скрываемых в строительных конструкциях с составлением акта по форме Приложения И.

2.2.7. Силовое электрооборудование и электроосвещение.

Силовое электрооборудование

Согласно классификации ПУЭ РК 2015, по степени надежности электроснабжения электроприёмники здания относятся к I категории.

Для учета и распределения электроэнергии принято вводное устройство, установленное в помещении "Электрощитовой" на первом этаже.

Для электроснабжения электроприемников предусмотрены распределительные шкафы ПР.

Питание электроприёмников выполнено по трёхфазной пятипроводной электрической сети напряжением 380/220 В с глухозаземлённой нейтралью. Система заземления принята TN-C-S.

Основными потребителями электроэнергии являются - насосные установки водоснабжения и отопления, вентиляционные установки, а также освещение помещений.

Внутреннее электрооборудование выбрано с учетом среды помещения, в котором оно установлено, и требований техники безопасности.

Расчетная нагрузка на вводе в здание, а также нагрузки, передаваемые по основным звеньям питающей и групповой электросети, приняты в соответствии СП РК 4.04-106-2013.

Питающие и распределительные сети силового электрооборудования выполнены кабелями марки ВВГнг(А)-LSLTx. Оборудование противопожарных систем, аварийного освещения подключено кабелем марки ВВГнг(А)-FRLS. Кабели проложены в кабельных лотках, в ПВХ трубе открыто по плитам перекрытия и скрыто в бороздах стен под слоем штукатурки.

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

Установка штепсельных розеток у рабочих мест предусмотрена предусмотрена в кабельном канале совместно с сетями СКС. Кабельный канал учтен в разделе СКС. Кабельный канал разделен перегородками для раздельной прокладки электрических сетей и СКС.

Учёт электроэнергии нагрузки осуществляется счетчиками, марки Меркурий 234, прямого и трансформаторного включения, установленными на вводном устройстве ВУ.

Электроосвещение

Рабочим проектом предусмотрено рабочее освещение помещений, эвакуационное и аварийное освещение.

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

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

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

В учебных кабинетах применены светильники типа OPL/R ECO LED 595 предназначенные для для учебных и офисных помещений с равномерной, бестеновой засветкой рассеивателя, мощностью 32Вт. В спорт залах типа OLYMPIC LED 80 предназначенные для спортивных помещений с высотой потолков 6-10 метров, мощностью 72Вт. В производственных помещениях кухни типа OWP/R ECO LED, мощностью 32Вт, со степенью защиты IP54. В технических помещениях применены типа CD LED 18 и LZ.OPL ECO LED 1200, со степенью защиты IP54.

Светильники аварийного и эвакуационного освещения выбраны из числа светильников общего освещения и запитаны отдельными групповыми линиями от щитов аварийного освещения (ЩОА). Для освещения помещений применены светодиодные светильники и светильники с люминесцентными лампами. Освещение входных групп предусмотрено светодиодными светильниками типа "Star NBT 11 LED" со степенью защиты IP65.

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

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

Управление рабочим, аварийным и эвакуационным освещением выполняется по месту, выключателями.

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

Кабельная разводка выполнена кабелем марок ВВГнг(А)-LSLTx и ВВГнг(А)-FRLS для рабочего освещения и аварийного соответственно. Кабели прокладываются в ПВХ трубе открыто за подвесным потолком, скрыто в бороздах стен под слоем штукатурки и подготовки пола.

Защитные мероприятия

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

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

Основная система уравнивания потенциалов в электроустановках соединяет между собой:

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

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

Проектом предусмотрен рабочий, защитный и 2 измерительных контура заземления.

Внутренний контур заземления выполняется полосовой сталью 4x25 мм. Полоса закрепляется на высоте 400 мм от уровня пола.

Предусмотрено присоединение металлических поддонов к нулевой защитной шине РЕ ближайшего щитка проводом ПВ 1x2.5мм.

Заземление металлических лотков производится в начале трассы проводом ПВ1 1x4мм² присоединим к внутреннему контуру заземления. Соединение лотков между собой "папа-мама" обеспечивают надежный электрический контакт не требующий дополнительного заземления.

Предусмотрено присоединение металлических поддонов к нулевой защитной шине РЕ ближайшего щитка проводом ПВ 1x2.5мм.

Для снятия статического напряжения с металлических конструкций здания предусмотрено соединение металлических элементов с наружным контуром заземления.

Молниезащита

Согласно СП РК 2.04-103-2013 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» здание подлежит молниезащите по требованиям II категории (пассивная).

В качестве молниеприемника использована молниеприемная сетка с шагом ячейки не более 6x6 м, выполненная из стальной проволоки диаметром 6 мм, проложенная по

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау»

кровле здания под слоем утеплителя.

Токоотводы выполнены из круглой стали диаметром 10 мм. Проложены от молниеприемной сетки к по наружному контуру заземления здания (стальная полоса 4x40мм учтена в заземлении), не более 25м друг от друга.

Все соединения молниезащиты выполнены сваркой.

Все электротехнические работы необходимо выполнить квалифицированным персоналом с соблюдением правил техники безопасности, с учетом требований ПУЭ РК 2015, ГОСТ, СН РК, СП РК и других действующих нормативных документов.

Все используемое электрооборудование и материалы должно быть сертифицировано.

2.2.8. Система связи

Разделы слаботочных сетей выполнены на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительной и санитарно-технического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан.

Структурированная кабельная система

Проектом предусмотрено обеспечение объекта информационно-технической системой - информационной сетью.

Информационная сеть включают в себя систему телекоммуникационных кабелей (сеть СКС), которая объединяет информационную сеть, соединительных шнуров, коммутационного пассивного и активного оборудования.

Информационная сеть данного объекта, соответствует требованиям стандарта TIA/EIA-568 и предусматривает в своем составе горизонтальную подсистему.

Информационная система модульная и имеет возможность расширения путем добавления необходимых блоков в случае возникновения дополнительных, функциональных требований.

Горизонтальная подсистема информационной сети выполнена кабелем типа неэкранированная витая пара UTP категории 5е по топологии «Звезда», центром которой является телекоммуникационный шкаф, имеющий лучевые соединения с точками WI-FI с учетом максимальной длины горизонтального кабеля.

Центром коммутации служит телекоммуникационный шкаф, в котором установлено коммутационное пассивное и активное сетевое оборудование, и главный сервер. Он расположен в помещении серверной на 3-м этаже.

Для подключения к беспроводным сетям предусмотрены двухдиапазонные точки доступа. Точки доступа подключены к сети СКС. Питание осуществляется по РОЕ от коммутаторов.

Кабели систем прокладываются в организованной лотковой системе и в ПВХ трубах по потолку, в бороздах стен и подготовке пола.

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

Телефонизация

Телефонизация объекта предусмотрена от городской телефонной сети согласно техническим условиям с точкой подключения сети абонентского доступа в

проектируемом телекоммуникационном шкафу. В телекоммуникационном шкафу, расположенном в серверной, предусмотрена установка IP - АТС.

Розетки установлены в служебных помещениях и помещениях администрации на высоте 0,3 м от пола и на расстоянии не далее 1 м от силовых розеток. В помещении установлена розетка RJ-45 для подключения телефона.

Абонентская сеть выполнена кабелем UTP категории 5е прокладываются в организованной лотковой системе и в ПВХ трубах по потолку, в бороздах стен и подготовке пола, по стоякам кабель проложен в жесткой трубе Ø32мм.

Телевидение

Предусмотрена возможность подключения IP-телевидения. Оборудование поставляется провайдером устанавливается в кроссовых и серверной. Оборудование телевидения подключается к точкам доступа WiFi заложенным в СКС.

Электрочасофикация и эл. Звонки

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

Эталонное время устанавливается в часовой станции через модуль GPS.

Вторичные электрочасы устанавливаются в холлах, коридорах, обеденном зале, буфетной, зрительном, актовом и лекционных залах. На каждом этаже предусмотрен усилитель сигнала. Сеть электрочасофикации выполнена проводом ШВВП 2x0,75 мм2 скрыто в ПВХ за подвесным потолком и в бороздах стен под слоем штукатурки.

Предусмотрены электрические звонки, устанавливаются в холлах и коридорах. Сеть выполнена кабелем ВВГнг 3x1,5 мм2 скрыто в кабельных лотках (учтены в разделе СКС), в ПВХ за подвесным потолком и в бороздах стен под слоем штукатурки.

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

Видеонаблюдение

Система видеонаблюдения предназначена для визуального контроля помещений. Дополнительно к функции визуального контроля, система видеонаблюдения позволяет обеспечивать обнаружение несанкционированного проникновения в защищаемые видеочамерами зоны наблюдения и передачи сообщений в помещении охраны на 1-м этаже. Система внутреннего видеонаблюдения реализована на базе оборудования Hikvision. Для обеспечения видеоконтроля за обстановкой устанавливаются IP-видеокамеры в коридорах, холлах, серверной и по периметру здания. Камеры внутреннего наблюдения выбраны купольного, на улице уличного типа, с 2-х мегапиксельной матрицей ИК подсветкой. ИК подсветка обеспечивает качественное изображение при отсутствии освещения.

Информация с системы видеонаблюдения направляется на IP-видеорегистраторы расположенные в помещении охраны на 1-м этаже.

Питание видеокамер осуществляется по информационному кабелю от коммутаторов по технологии PoE (IEEE 802.3af).

Для передачи видеосигнала и питание IP-видеокамеры подключаются к коммутаторам установленных в телекоммуникационных шкафах, кабелем марки UTP 4x2x0,51 категории 5е. Кабель прокладывается в организованной лотковой системе и в

ПВХ трубах по потолку, в бороздах стен и подготовке пола, по стоякам кабель проложен в жесткой трубе Ø32мм.

Прокладка кабеля осуществляется в соответствии с ПУЭ-РК, СН РК 4.04-23-2004*, СНиП РК 4.04-10-2002 и СНиП РК 3.02-10-2010.

Защитное заземление и зануление выполняется путем присоединения корпусов к общему контуру заземления объекта согласно ПУЭ РК.

2.2.9. Пожарная сигнализация

Раздел проекта выполнен на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительной и санитарно-технического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК 2015);
- СН РК 2.02-11-2002* "Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре"
- СН РК 2.02-02-2012 и СП РК 2.02-102-2014 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- СН РК 2.02-01-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СНиП РК 3.02-10-2010 "Устройства систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования";
- СП РК 3.02-110-2012 «Дошкольные объекты образования»;
- СН РК 4.04-07-2013 "Электротехнические устройства".
- СП РК 4.04-107-2013 "Электротехнические устройства".
- СП РК 4.04-106-2013 "Электрооборудование жилых и общественных зданий".

Автоматическая пожарная сигнализация

Автоматической пожарной сигнализацией оборудованы все помещения кроме помещений с мокрыми процессами, в соответствии с СН РК 2.02-11-2002*.

Автоматическая установка пожарной сигнализации организована на базе приборов производства ООО «КБПА», предназначенных для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов пожарной сигнализации, управления системой оповещения людей о пожаре и инженерными системами объекта.

В состав системы входят следующие приборы управления и исполнительные блоки:

- приемно-контрольный прибор охранно-пожарный (ППКП) «Рубеж-2ОП»;
- блоки индикации «Рубеж-БИ»;
- адресные дымовые пожарные извещатели «ИП 212-64»;
- адресные тепловые максимально дифференциальные извещатели «ИП-101-29-PR»;
- адресные ручные пожарные извещатели «ИПР 513-11»;
- оповещатели охранно-пожарные светозвуковые «ОПОП 124-7»;
- источники питания «ИВЭПР»;
- адресный релейный модуль «РМ-1»;

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау»

- адресная метка «АМ-4»;
- адресный модуль управления клапаном дымоудаления «МДУ-1»;
- устройство дистанционного пуска «УДП 513-11».

Основную функцию - сбор информации и выдачу команд на управление эвакуацией людей из здания, осуществляет приемно-контрольный прибор «Рубеж-2ОП».

Для отображения состояния зон, групп зон исполнительных устройств проектом предусмотрен блок индикации «Рубеж-БИ». Блок индикации и ППКП располагается в охораны на первом этаже блока Б.

Для обнаружения возгорания применены адресные дымовые пожарные извещатели «ИП 212-64» и тепловые «ИП-101-29-PR». На пути эвакуации размещены адресные ручные пожарные извещатели (ИПР 513-11), которые включены в адресные шлейфы.

Электроснабжение системы автоматической пожарной сигнализации предусмотрено по I категории надежности. Электропитание блоков питания выполнено от силового щита (предусмотрено в разделе проекта "ЭЛ"). В качестве резервированного источника электропитания использован "ИВЭПР 12/2", обеспечивающий питание в течение 24 ч в дежурном режиме и 3 ч в режиме "Пожар". При пропадании сети 220 В происходит автоматический переход на питание от аккумулятора 12 В, 2x12 А*ч, а при наличии сети 220 В обеспечение его заряда, переход осуществляется с включением соответствующей индикации.

Для управления огнезадерживающими клапанами использованы модули «МДУ-1», обеспечивающие закрытие клапанов в автоматическом режиме, от сигнала ППКП «Рубеж-2ОП». При возникновении пожара и срабатывании дымового или ручного извещателя, приемно-контрольный прибор передает команду на запуск модуля управления клапаном «МДУ-1», который путем коммутации цепи напряжения на электропривод, переводит заслонку клапана в защитное положение.

При нажатии на устройство дистанционного пуска "УДП 513-11" у пожарных кранов, ППКП дает сигнал на запуск насосной установки пожаротушения НП (через релейный блок "РМ-1"). Адресная метка "АМ-4" получает извещения от шкафа управления насосами пожаротушения (ШУ-НП) с выходом типа «сухой контакт» и передают эти сигналы на ППКП Пожарная сигнализация, через релейные блоки "РМ-1", обеспечивает подачу сигналов на отключение вентиляции, запуск системы речевого оповещения и опуск лифта на первый этаж.

В помещении охраны на 1-м этаже блока Б установлен персональный компьютер с ПО "FIRESECPRO". Питающие кабели для учтены в разделе ЭМ.

Сети выполнены кабелем КПСнг(А)-FRLS 1x2x0,35 мм². Прокладка выполнена скрыто в ПВХ трубе Ø 16 мм в бороздах стен и за подвесным потолком.

Система оповещения при пожаре

Проектом предусмотрена система речевого оповещения при пожаре - III типа. Речевые оповещатели установлены административные и служебные помещения, учебные и кружковые классы, лаборатории, залы и другие. Сначала оповещается служебный персонал, затем учащиеся.

Стойка с оборудованием оповещения находится в помещении радиоузла. Систему оповещения возможно использовать для радиодиффузии (передачи сообщений и вещания

музыки, отдельно по зонам). Микрофон системы оповещения, для передачи сообщений, находится в приемной.

Оповещение разделено по следующим зонам:

- администрация;
- учебные кабинеты по этажам;
- столовая;
- спортивный зал;
- рекреации.

Система оповещения о пожаре обеспечивает:

- выдачу аварийных сообщений в автоматическом режиме при пожаре;
- контроль целостности линий связи и технических средств;
- возможность ручного запуска системы речевого оповещения;
- выдачу речевых сообщений через микрофон на аварийной панели;
- выдачу речевых сообщений через микрофонную консоль;
- трансляция радио и музыки звуковых через мультипроигрыватель.

Для оповещения людей о пожаре используется система речевого оповещения и акустические системы «Sonar». В качестве акустической системы используются настенные громкоговорители «SWP-103» и потолочные «SCS-103».

Сети выполнены кабелем КПСнг(А)-FRLS 1x2x0,75 мм². Прокладка выполнена скрыто в ПВХ трубе Ø 16 мм в бороздах стен и за подвесным потолком.

При возгорании на защищаемом объекте - срабатывании пожарного извещателя, сигнал поступает на прибор приемо-контрольный пожарный и управления (ППКПУ). Прибор согласно запрограммированной логике выдает сигнал на запуск оповещения. Основным элементом системы речевого оповещения является многофункциональный блок реле «SRG-3220».

Данный блок предназначен для построения зональной системы оповещения при пожаре (далее СОП). Блок управляется аварийным селектором «SES-1120» при пожарном. Выдача управляющего сигнала на запуск СОП осуществляется замыканием контактов реле, располагаемых на плате аварийного селектора «SES-1120».

Для подачи аварийного сообщения в автоматическом режиме, проектом предусмотрен блок аварийной сигнализации «SEU-2211». Для возможности записи и трансляции речевого сообщения, в блок аварийной сигнализации устанавливается плата аварийных сообщений «SEU-2211М».

Аварийный селектор имеет наивысший приоритет, поэтому сигнал на запуск пожарного оповещения является причиной прекращения любых трансляционных сообщений на защищаемом объекте, кроме аварийного сообщения.

Для обеспечения контроля целостности трансляционной линии оповещения используется блок контроля выходных линий громкоговорителей «SSC-216М». Данный блок контролирует линию на короткое замыкание и обрыв путем первичного замера номинальных величин сопротивления линии и дальнейшим наблюдением за отклонениями от номинала.

Задачи обеспечения электропитания всех элементов речевого оповещения выполняет блок электропитания «SPD-3322», который при необходимости переключает электроснабжение с основного ввода питания 220В на питание от терминалов 24В. Блок

аварийного электропитания осуществляет автоматический заряд встроенной/выносной аккумуляторных батарей.

Охранная сигнализация

Для ограничения доступа посторонних лиц в охраняемое здание, применены адресные охранные извещатели, которые подключаются к адресной линии связи ППКПУ «Рубеж-2ОП».

Для обнаружения проникновения в охраняемое пространство здания и формирования извещения о тревоге на ППКПУ «Рубеж-2ОП» применены извещатели адресные охранные объемные оптико-электронные пассивные «ИО40920-2», поверхностный звуковой "ИО 32920-2" и магнитоуправляемый "ИО 10220-2".

Электроснабжение системы предусмотрено по I категории надежности.

Электропитание блоков питания выполнено от силового щита (предусмотрено в разделе проекта "ЭОМ"). В качестве резервированного источника электропитания использован "ИВЭПР ", обеспечивающий питание в течение 24 ч в дежурном режиме и 3 ч в режиме "Пожар". При пропадании сети 220 В происходит автоматический переход на питание от аккумулятора 12 В, а при наличии сети 220 В обеспечение его заряда, переход осуществляется с включением соответствующей индикации.

Сети выполнены кабелем КПСнг(А)-FRLS 1x2x0,35 мм². Прокладка выполнена скрыто в пустотах плит перекрытия, в ПВХ трубе Ø 16 мм в бороздах стен и за подвесным потолком.

Система контроля и управления доступом

СКУД выполнена на базе оборудования производства ТД «Рубеж». Системой контроля доступа оборудуются пом. серверной и связи.

Для организации точек доступа на объекте применены модули контроля доступа МКД-2 прот. R3, которые подключаются к адресной линии связи ППКПУ «Рубеж-2ОП» (совместно с охранной сигнализацией).

Для входа, требуется поднести карту доступа к считывателю, подключенного к модулю контроля доступа (МДК) МКД-2 прот. R3. Для предоставления доступа в обратном направлении нажимается кнопка «ВЫХОД» подключаемая к МКД. Управление запорными устройствами осуществляется с помощью встроенного реле в МКД-2 прот. R3.

Контроль прохода и взлома осуществляется посредством срабатывания датчика двери, подключаемого к МКД.

В систему контроля и управления доступом входят:

- модуль контроля доступа МКД-2 п. R3;
- считыватели бесконтактные;
- электромагнитный замок;
- двеной доводчик;
- извещатель магнитоконтактный;
- карты доступа.

Считыватели Матрикс-II подключаются кабелем КПСнг(А)-FRLS 4x2x0,5 мм², остальные сети выполнены кабелем КПСВ 2x0,5 мм². Прокладка выполнена скрыто в пустотах плит перекрытия, в ПВХ трубе Ø 16 мм в бороздах стен и за подвесным потолком.

Электроснабжение системы СКД предусмотрено резервное питание обеспечивается от аккумуляторной батареи, обеспечивающей непрерывную работу в течении 24 ч.

При срабатывании автоматической пожарной сигнализации пожарной сигнализации двери автоматически разблокируются.

Электрические подключения, крепление и наладка оборудования выполняется согласно инструкций завода изготовителя.

Система газового пожаротушения

Система газового пожаротушения предусмотрена в помещении серверной в блоке Б на 1-м этаже.

В системе газового пожаротушения (ГПТ) принята модульная установка газового пожаротушения МПХ 65-20-33. В качестве огнетушащего вещества принят газ Хладон 227ea (С3F7H).

При подаче огнетушащего вещества предусмотрены следующие способы пуска установки:

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

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

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

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

Вход в помещение после выпуска ГОТВ и ликвидации пожара до момента окончания удаления продуктов пожаротушения разрешается только в изолирующих средствах защиты органов дыхания. Для исключения попадания газового огнетушащего вещества в другие помещения объекта необходимо предусмотреть воздухозадерживающие клапаны в системе общеобменной вентиляции.

МПТ-1 имеет пять выходов реле с контролем целостности линии на КЗ и обрыв, каждое из которых выдает напряжение питания и ток до 2 А. К ним подключаются

световые табло («Уходи», «Не входить», «Автоматика отключена»), звуковой оповещатель (сирена) и пусковая цепь устройства тушения.

Электроснабжение системы газового пожаротушения предусмотрено по I категории надежности согласно ПУЭ РК п.1.2.17. Резервное питание обеспечивается от аккумуляторных батарей, обеспечивающих непрерывную работу в течение 24 ч в дежурном режиме и не менее 3 ч в режиме «тревога».

Защитные мероприятия

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 2012, СНиП РК 4.04-10-2002 и с технической документацией на электрооборудование. Защитное заземление и зануление оборудования оповещения, пожаротушения, пожарной и охранной сигнализации выполняется путем присоединения корпусов приборов к общему контуру заземления.

2.2.10. Фасадное освещение

Раздел выполнен на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительного раздела проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК 2015);
- СП РК 4.04-104-2013 - "Наружное электрическое освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов";
- СП РК 2.04-104-2012 - "Естественное и искусственное освещение".

Для управления фасадным электроосвещением предусмотрена установка щитов ЩОФ и ЯУО 9601, расположенных в подвале в электрощитовой блока 3.

Для подсветки фасадов выбраны светодиодные светильники и светильники с металлогалогенными лампами.

Распределительная сеть фасадного электроосвещения выполнена силовым кабелем с медными жилами, с ПВХ изоляцией типа ВВГ, расчетного сечения, проложенным в гофрированной трубе по стенам здания.

Магистральные линии выполнены 5x2,5 мм² кабелем, ответвления на светильники 3x2,5 мм².

Линии распределительной сети рассчитаны по потере напряжения.

Защитные мероприятия

Все электротехнические работы необходимо выполнить квалифицированным персоналом с соблюдением правил техники безопасности, с учетом требований ПУЭ РК 2015, ГОСТ, СП РК, СН РК и других действующих нормативных документов.

Все используемое электрооборудование и материалы должны быть сертифицированы.

2.2.11. Наружные инженерные сети

Тепловые сети

Проект теплоснабжения «Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау " выполнен согласно технических условий № 4264-11 от 27.05.2025г. выданных АО "Астана-

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

Теплотранзит", на основании топосъемки, генплана и в соответствии с требованиями СП РК 4.02-104-2013, СП РК 4.02-04-2003, СН РК 4.02-11-2003.

Источник теплоснабжения - ГТС "Юго-Восток". Параметры теплоносителя 130°-70°С. Присоединение предусмотрено от существующей теплотрассы узле трубопроводов УТ5 Ø133x4.5/225 выполненного по проекту "Многоквартирный жилой комплекс со встроенными помещениями и паркингом" по адресу: г.Астана, район "Есиль", улица Бухар Жырау, участок №27."Многоквартирный жилой комплекс со встроенными помещениями и паркингом», расположенный по адресу: г. Астана, район «Есиль», район пересечения улиц Бұқар Жырау и Қ. Қайсенова". выполнен. "GRcom01 " Способ прокладки на участке от точки врезки до школы подземный бесканальный, под проездом в канале из блоков ФБС, по территории школы в монолитном канале, трубы использованы стальные электросварные из стали 20, термически обработанные гр."В" по ГОСТ 10704-91 изолированные пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке в соответствии с ГОСТ 30732-2020. На участке от школы до теннисного корта, от школы до КПП в монолитном канале с параметрами теплоносителя 90°-65° Трубы использованы стальные электросварные по ГОСТ10704-91*и бесшовные по ГОСТ8732-78*. Трубопроводы изолировать матами минераловатными прошивными М100 с толщиной: для Ду50мм.- 50мм. Покровный слой - стеклопластик рулонный РСТ-А-Т-В. Перед изоляцией все трубы очистить от грязи и ржавчины и нанести антикоррозийное покрытие краской БТ-177 в два слоя по грунтовке ГФ-021 в один слой. Протяженность сети: Всего -98,6.0м., в том числе:Ø133x4.0-58.8м.,Ø57x3.5-26,6м, Ø38x3.0-13,2м

Согласно технического отчета выполненного ТОО «ГеоТерр» 2025г. На основании полевого визуального обследования пробуренных скважин и по результатам лабораторных исследований грунтов установлено, что в геологическом строении на участке изысканий современные отложения, представленные насыпным грунтом, аллювиальными средневерхнечетвертичные отложениями, представленные суглинками, песками мелкими, средней крупности, гравелистыми, а так же элювиальными образованиями мезозойского возраста, представленные супесями.Насыпной грунт представлен суглинком и строительным мусором неоднородный, неравномерно уплотненный, несслежавшийся. Аллювиальные отложения средне верхнечетвертичного возраста: углинки коричневые, участками серовато-коричневые, от твердой до текучей консистенции, участками с прослоями супеси , местами запесоченная, с линзами и прослоями песка мелкого и средней крупности . Пески мелкие коричневые, полимиктовые, водонасыщенные, с прослоями прослойками суглинка и супеси.Элювиальные образования мезозойского возраста:Супеси элювиальные дресвяные серовато-зеленоватые, серовато-коричневого цвета, твердые, с прослоями суглинка , неравномерно ожелезненные, трещиноватые, по трещинам с налетами гидроокислов марганца и железа, с включениями выветрелых рухляковых обломков аргиллитов и алевролитов, участками с прослоями и линзами дресвяно-щебенистого грунта. Подземные воды на площадке изыскания вскрыты повсеместно на глубинах 4,0 - 4,8 м. Абсолютные отметки установившегося уровня составляют 345,0 - 345,6 м. По результатам химических анализов подземные воды характеризуются как сульфатно-хлоридные, хлоридно-сульфатные, натриево-калиевые.Подземные воды по отношению к бетону марок на портландцементе:W/4 - среднеагрессивные;W/6 - слабоагрессивные;W/8 -

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

слабоагрессивные; W/10 - W/14 - слабоагрессивные; W/16 - W/20 - неагрессивные. На арматуру к железобетонным конструкциям при постоянном погружении - неагрессивные, а при периодичном смачивании - среднеагрессивные. По степени агрессивного воздействия подземных вод на металлические конструкции - слабоагрессивные.

Укладка труб должна производиться в траншее на предварительно утрамбованное основание из песка $b=150$ мм. для труб $\varnothing 45$ - $\varnothing 108$. После монтажа трубопровода песчаный грунт следует уплотнить послойно трамбовками (особенно пространство между трубами, а также между трубами и стенками траншей) с коэффициентом плотности 0,92 - 0,95. Над каждой трубой на слой песка уложить маркировочную ленту. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется углами поворота трассы.

Опорожнение трубопроводов предусмотрено в дренажные колодцы с последующей перекачкой остывшего теплоносителя насосами в систему городской ливневой канализации или вывозом ассмашинами.

Трубы поставляются изолированными, длиной 10-12м. Длина неизолированных участков труб для $\varnothing 45$ мм, $\varnothing 219$ мм 150мм., Для изоляции стыков труб и фасонных изделий диаметром до 219мм включительно применены муфты длиной 500мм. Изоляцию выполнить в соответствии с рекомендациями завода -изготовителя. Сварку труб и деталей вести электродами Э-42. Все сварные соединения подвергнуть 100% контролю качества неразрушающими методами.

При обнаружении в траншее грунтовых вод необходимо выполнить водопонижение на площадке в соответствии с действующими нормами. Выполнить антикоррозийную защиту подземных коммуникаций из стальных конструкций, защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов и воды.

После монтажа произвести гидравлические испытания трубопроводов пробным давлением не менее 1,25Рраб. (не менее 15атм.) в соответствии с требованиями "Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" и СНиП 3.05.03-85, а так же промывку и дезинфекцией согласно п.156 СП 209 от 16.03.2015г.

При производстве работ, испытаниях и приемке тепловой сети в эксплуатацию необходимо руководствоваться СНиПРК 1.03.06-02, типовыми альбомами по перечню ссылочных документов и "Руководством по применению труб с ППУ-изоляция индустриального производства".

После монтажа теплосети в смотровых колодцах предусмотреть установку указательных бирок с обозначением диаметра и назначения запорной арматуры (см. часть КЖ).

Расчет трубопроводов на прочность выполнен по программе "Старт" (версия 4-81) при условии ведения монтажа теплотрассы при температуре $+10^{\circ}\text{C}$.

После выполнения обратной засыпки траншеи и благоустройства установить предупредительные знаки на углах поворота трассы (см. план теплотрассы л. КЖ).

Наружные сети водопровода и канализации

Проект выполнен на основании:

- технических условий №3-6/1440 от 05.08.24г, выданные ГКП "Астана Су Арнасы" на забор воды из городского водопровода и сброс стоков в городскую канализацию;

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

- технических условий №ПО.2023.0533795 от 02.10.2023г, выданных ГКП на ПВХ "Elorda Eco System" для целей проектирования и строительства ливневой канализации;
 - схемы трассы сетей;
 - задания на проектирование;
 - топосъемки, и инженерно-геологических изысканий выполненные соответственно ТОО "PERSPICERE" от 16.10.24г и ТОО СЦАРИ "Жанат" май 2024г;
 - СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»,
 - СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации».
 - СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение Наружные сети и сооружения»
 - СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб»
 - СН РК 4.010-03-2011 «Водоотведение .Наружные сети и сооружения»
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» от 21 августа 2021 года №405. (с изменениями от 24.10.2023)

Хозяйственно-питьевой водопровод

Согласно технических условий подключение предусмотрено от существующего кольцевого водопровода. Врезка в здание предусмотрена двумя вводами 2Ø110 с установкой между ними разделительной задвижки. При разработке проектной документации учтены требования СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" и СНиП РК 3.01-01 Ас-2007 "Планировка и застройка города Астаны".

Гарантийный напор в точке подключения к городским сетям водопровода - 0,10МПа.

Расходы на наружное пожаротушение приняты в соответствии документа Об утверждении Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" приказа МЧС РК от 21 августа 2021 года №405. Расход воды на наружное пожаротушение приведенных в таблице приложения 4 к настоящему Техническому регламенту составляет 30л/с, для диктующего пожарного отсека №1 общественного здания, строительным объемом - 76764.38м³. Этажность здания - 4 этажа. Наружное пожаротушение обеспечивается от проектируемых и существующих пожарных гидрантов, расстояние между гидрантами не более 200м.

Гарантийный напор в точке подключения к городским сетям водопровода - 0,1МПа.

Крепление арматуры в колодце выполнить к стенкам и днищу с помощью анкерных болтов и хомутов. Монтаж узлов в колодце производить одновременно с прокладкой трубопровода. Присоединение пластмассового трубопровода к фланцам, предварительно установленным и прикрепленным к днищу или стенкам колодца, металлических фасонных частей и арматуры (без затяжки болтов), следует производить перед засыпкой защитного слоя. Окончательная затяжка болтов производится непосредственно перед гидравлическим испытанием. Пересечение пластмассовым трубопроводом стен колодца предусматривается в стальных гильзах с заделкой зазора между гильзой и трубопроводом эластичными материалами, предотвращающими попадание влаги.

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

При засыпке трубопроводов над верхом трубы необходимо устройство защитного слоя из песчаного или мягкого грунта толщиной не менее 300мм. Основание утрамбованная песчаная подготовка h=100мм. Водопроводные колодцы выполнить по Тип.проект.реш. 901-09-11.84 ал. II, IV из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14.

Применены упругозапирающаяся клиновые задвижки с корпусом из ковкого чугуна, с внутренним и наружным антикоррозийным эпоксидным покрытием. Сети выполняются из напорных полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001 ПЭ100 SDR17.

Хозяйственно-бытовая канализация

Проект производственной канализации выполнен в соответствии с требованиями СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения".

Сброс хоз-бытовой канализации предусматривается в существующие сети. Переподключение в городские сети будет после строительства местными исполнительными органами системы канализации населенного пункта.

Сети выполняются из полиэтиленовых двухслойных гофрированных трубопроводов SN8 по ГОСТ Р 54475-2011.

Колодцы выполняются из сборных железобетонных элементов по т.пр. 902-09-22.84 - тип-для мокрых грунтов.

При засыпке трубопроводов над верхом трубы необходимо устройство защитного слоя из песчаного или мягкого грунта толщиной не менее 300мм. Основание утрамбованная песчаная подготовка h=100мм.

Ливневая канализация

Проект ливневой канализации выполнен в соответствии с требованиями СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения".

Рельеф местности спланированный. Сброс ливневой канализации предусматривается в существующие сети.

Сети выполняются из полиэтиленовых двухслойных гофрированных трубопроводов SN8 по ГОСТ Р 54475-2011. Монтаж колодцев произвести из сборного железобетона по ТПР 901-09-11.84 альбом II. и ТПР 902-09-46.88 альбом II, III.

Краткие указания по производству работ

1. Работы по строительству инженерных сетей выполнять в соответствии с требованиями

СН РК 1.03-00-2011 «Организация строительного производства». Земляные работы выполнять в соответствии с требованиями СН РК 5.01-01-2013 и СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты». Монтаж сборных ж/б конструкций, строительство и испытание трубопроводов производится в соответствии с СН РК 4.01-03-2013 и СП РК 4.01-103-2013.

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

3. В колодцах, установленных на проезжей части крышка люка должна располагаться на одном уровне с поверхностью покрытия. На газонах люки колодцев

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

возвышаются над поверхностью земли на 5 см. Вокруг колодцев предусматриваются отмостки, шириной 1 м из асфальта толщиной 30 мм и щебня толщиной 100 мм, уложенный на утрамбованный грунт.

4. Наружная гидроизоляция стен, лотков и плит перекрытия принимается окрасочная из горячего битума Бн 70/30 по ГОСТ 6617-76, наносимого в 2 слоя общей толщиной 4-5мм по грунтовке из битума, растворенного в бензине. На стыках сборных ж/б колец при этом следует предусматривать наклейку полос гнилостойкой ткани шириной 20-30 см.

Наружная гидроизоляция днища колодцев - штукатурка асфальтовая из горячего асфальтового раствора толщиной 10 мм по огрунтовке разжиженным битумом Бнд 60/90 по ГОСТ 9128-97. При этом водонепроницаемость бетона должна соответствовать марке по водонепроницаемости W4, а бетон изготовлен на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-94.

Внутреннюю гидроизоляцию бетонных и железобетонных конструкций, находящихся в мокрых грунтах принять с учетом капиллярного поднятия подземных вод - использовать гидроизолирующие составы бетона проникающего действия.

Защита внутренней поверхности стальных трубопроводов предусматривается лакокрасочным покрытием ГФ -021 на один раз и ПФ - 115 на два раза.

Все сборные ж/б элементы устанавливаются на цементно-песчаном растворе марки 100.

Стальные трубопроводы (футляры) изолированы весьма усиленной антикоррозийной битумно-полимерной изоляцией:

- а) битумная грунтовка
- б) битумно-резиновая мастика б=3мм
- в) армирующая обмотка из стеклохолста или бризола
- г) мастика по п.б
- д) армирующая обмотка по п.3
- е) мастика по п.2
- ж) наружная обертка из рулонных материалов в один слой.

При производстве земляных работ, согласование на полноту и правильность съемки подземных коммуникаций, а также уточнение глубины заложения - **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

При пересечении с подземными коммуникациями предусмотреть ручную разработку грунта.

Для участков с усовершенствуемым покрытием, принять укладку труб на спрофилированное песчаное h=100мм основание с засыпкой траншеи на всю глубину (от дна траншеи до низа дорожной одежды) песчаным грунтом (крупным или средней крупности), уплотняемый до $K \geq 0,95$. Степень уплотнения грунта должна контролироваться и фиксироваться в актах на скрытые работы.

Мероприятия против морозного пучения.

Учитывая особенности проектирования на пучинистых и элювиальных грунтах, предусмотрены мероприятия против морозного пучения. Проектом предусмотрена замена пучинистого грунта на непучинистый грунт в районе трубопроводов. При засыпке трубопроводов над верхом трубы необходимо устройство защитного слоя из песчаного

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

или мягкого грунта толщиной не менее 300мм. Основание утрамбованная песчаная подготовка $h=100\text{мм}$. Глубина укладки трубопроводов принята ниже глубины промерзания грунтов.

Наружные сети электроснабжения 10кВ

Рабочий проект наружных сетей электроснабжения 10кВ по объекту: Общеобразовательная школа, расположенная по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау разработан на основании Договора, заключенного с Заказчиком; технических условий №19-Е-48/16-6378 от 31.10.2025г., выданных АО "Астана-РЭК"; материалов инженерных изысканий и выполнен в соответствии с действующими нормативными документами по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей Республики Казахстан.

Источник электроснабжения - ПС-110/10кВ «Заречная», РП-293.

Точка подключения - разные секции шин РУ-10кВ строящиеся ТП-10/0,4кВ для объекта «Многоквартирный жилой комплекс со встроенными помещениями и паркингом», расположенного на пересечении пересечения улиц Жошы хан и Бұқар жырау (по ТУ №5-Е-48/16-1861 от 23.04.2025г.).

Общая требуемая мощность - 950,0 кВт.

Потребитель II категории надежности электроснабжения.

Согласно техническим условиям в проекте предусмотрено:

строительство КЛ-10кВ от РУ-10кВ строящиеся ТП-10/0,4кВ для объекта «Многоквартирный жилой комплекс со встроенными помещениями и паркингом», расположенного на пересечении пересечения улиц Жошы хан и Бұқар жырау (по ТУ №5-Е-48/16-1861 от 23.04.2025г.);

Строительство КЛ-10кВ предусматривается по двухлучевой схеме с разных секций шин РУ-10кВ строящиеся ТП-10/0,4кВ для объекта «Многоквартирный жилой комплекс со встроенными помещениями и паркингом», расположенного на пересечении пересечения улиц Жошы хан и Бұқар жырау (по ТУ №5-Е-48/16-1861 от 23.04.2025г.) до проектируемой ТП-10/0,4кВ силовым трёхжильным кабелем марки АСБВнг(А)-LS 3х70мм² с применением кабельных концевых муфт фирмы "Raychem".

Прокладка кабельных линий предусматривается в траншее типа Т-3 глубиной 0,9м от уровня земли с защитой кабеля от механических повреждений путем покрытия глиняным кирпичом в соответствии с т.п. А11-2011.

При пересечении кабельными линиями проезжих частей и других инженерных сетей прокладку кабелей выполнить в п/э трубах $\varnothing 110\text{мм}$.

Все сближения и пересечения проектируемых КЛ с инженерными сооружениями производить согласно действующих ПУЭ РК и т.п. А11-2011.

Производство работ по прокладке кабельных линий необходимо производить в присутствии представителей всех заинтересованных организаций.

По окончании работ по прокладке КЛ необходимо заполнить акты выполненных и скрытых работ.

Монтажные работы должны быть выполнены лицензированной организацией.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с действующими нормами и ПУЭ РК.

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

4.4 Наружные сети электроснабжения 0,4кВ

Источник электроснабжения - ПС-110/10кВ «Заречная», РП-293.

Нижней подключения - разные секции шин РУ-10кВ строящиеся ТП-10/0,4кВ для объекта «Многоквартирный жилой комплекс со встроенными помещениями и паркингом», расположенного на пересечении пересечения улиц Жошы хан и Бұқар жырау (по ТУ №5-Е-48/16-1861 от 23.04.2025г.).

Для потребителей I особой категории электроснабжения предусмотрен 3-й независимый источник электроснабжения - проектируемая дизель-генераторная установка ДГУ-250 кВА/200 кВт в проектируемой РПК-20/0,4 кВ.

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

Кабельные лотки и камеры учтены в альбоме 25.1 "Наружные сети электроснабжения 0,4 кВ. Строительная часть".

В проекте применены муфты фирмы "Райхем".

Глубина заложения кабеля 0,7-1 м от планировочной отметки земли.

Заземление

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

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

Молниезащита

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

Молниезащита трансформаторной входит в комплект поставки. Для защиты котельной использован молниеприемный стержень 2 м, установленный на дымовой трубе, высотой 10 м. Зона защиты молниеприемного стержня 2 м, установленного на дымовой трубе покрывает территорию котельной.

Трансформаторная подстанция

Трансформаторная подстанция наружной установки с трансформаторами мощностью 1250кВА предназначена для приёма, преобразования и распределения электроэнергии в городских и сельских эл.сетях, а также в электрических сетях промышленных предприятий.

Подстанция разработана для применения в электрических сетях напряжением 10кВ с двухлучевой схемой питания. Соответствует требованиям ТУ №19-Е-48/16-6378 от 31.10.2025г., ГОСТ 14695-80, ГОСТ 20248-82 и конструкторской документации. Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69-У1, ХЛ-1.

Схема электрических соединений на напряжении 10кВ

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

На напряжении 10кВ принята одинарная секционированная на две секции с разъединителем и выключателем система сборных шин, к которой может быть присоединено до двух силовых трансформаторов мощностью 1250кВА.

Схема электрических соединений на напряжении 0,4кВ

На напряжении 0,4кВ принята одинарная секционированная на две секции система шин. Питание секции шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключенных к щиту 0,4кВ через автоматический выключатель. Присоединение линий к шинам 0,4кВ предусматривается через автоматические выключатели.

Учет электроэнергии

В ТП-2х1250кВА предусмотрен учет электроэнергии на вводах и отходящих линиях. Приняты счетчики марки Сайман с возможность передачи информации от счетчиков по системе АСКУЭ. Проводка цифрового интерфейса должна быть выполнена кабелем "витая пара" сечением не менее 0,22 мм²/. 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 ТП-2х1250кВА 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 ТП 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 ТП отдельстоящее, внутри которого в отдельных помещениях располагаются: РУ-10кВ, силовые трансформаторы мощностью 1250кВА, 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 ТП принято общим для напряжения 10кВ и 0,4кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более $R=125/I_z=4\text{Ом}$ в любое время года. В качестве заземляющего устройства использовать искусственное

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»

заземляющее устройство в виде замкнутого контура (сталь полосовая 40x4мм) вокруг здания. Искусственное заземляющее устройство выполняется глубинными заземлителями (сталь угловая L63x63x6мм). 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.

Наружное электроосвещение

Проектом выполнено наружное электроосвещение объекта на основании задания группы генплана и топографической съемки.

По надежности электроснабжения проектируемое электроосвещение относится к III категории.

Для освещения спортивных площадок приняты светодиодные светильники консольного типа, мощностью 125 Вт, на опорах высотой 8 м с вылетом кронштейна на 1,5 м, а для основной территории школы - светодиодные светильники торшерного типа, мощностью 50 Вт.

В настоящем проекте отсутствуют решения по обеспечению охранного освещения, т.к. охрана периметра осуществляется посредством систем видеонаблюдения, а именно, инфракрасными камерами, позволяющими вести визуальный контроль территории как в светлое, так и в темное время суток.

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

Управление наружным электроосвещением осуществляется посредством ящика управления освещением (ЩОН), установленном на наружной стене БКРП 20/0,4 кВ следующих режимах:

- включение и отключение осветительной установки от сигнала фотодатчика при достижении заданного уровня освещенности;
- ручное включение и отключение осветительной установки кнопками, установленными на дверях ящика;
- дистанционное включение и отключение осветительной установки физкультурно-спортивной зоны посредством кнопочного поста "SB-27" (учтен в спецификации раздела "ЭО"), установленном в шкафу управления освещением (ШУО), расположенном в комнате охраны на 1 этаже блока 1.

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

Для подключения светильников кабель выведен на поверхность земли к цоколю опоры. Для запитки светильников принят кабель типа АВВГ сечением 3x2,5 мм². Распайка концов кабелей произведена с применением изолирующих прокалывающих сжимов SLIP 12.127.

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

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

«Общеобразовательная школа, расположенный по адресу: г.Астана, район "Есіл", район пересечения улиц Жошы хана и Бұқар жырау)»