вертикальных несущих конструкций здания стержневой арматурой диаметром 16,0 мм класса А500С по ГОСТ 34028-2016.

Из фундаментной плиты предусмотрены арматурные выпуски для вышележащих конструкций.

Глубина заложения фундаментной плиты – на отметке минус 3,05 м.

Под фундаментную плиту выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм с добавлением уплотнительной добавки «Пенетрон Адмикс».

Основанием фундаментной плиты служит суглинок просадочный со следующими нормативными и расчетными характеристиками СН=23,0 кПа; φН=21°; р=1,56 г/см3; Е=10
МПа; СII=22,0 кПа; φII=21°; рII=1,55 г/см3; Е=10 МПа; СI=22 кПа; φI=21°; рI=1,55 г/см3.

Проектом предусмотрено устранение просадочных свойств грунта основания и устройство армированной грунтовой подушки толщиной 600 мм с послойным уплотнением грунта тяжелыми катками под основание фундаментов. Армирование подушки выполняется путем добавления 30% гравийно-галечникового грунта в ИГЭ-2. Плотность сухого грунта в подушке 1,65 т/куб.м.

Устранение просадочных свойств грунта основания на всю толщину выполняется в горизонтальном направлении с помощью раскатных скважин диаметром 250 мм, шаг скважин 1,50х2,60 м.

Проектом выполнено устройство буронабивных свай в раскатные скважины из бетона класса С12/15. Набивные свай по контуру основания фундаментной плиты армированы стержневой арматурой диаметром 25,0 мм класса А500С по ГОСТ 34028-2016 по центру скважины.

Наружные стены тех. подполья – монолитные железобетонные толщиной 300 мм из бетона класса С20/25 армированы двумя сетками по граням стен из стержневой арматуры диаметром 12,0 мм класса А500С по ГОСТ 34028-2016 с размерами ячеек 200х200 мм, собранные в виде пространственного каркаса хомутами и шпильками из стержневой арматуры диаметром 6,0 мм класса А240 по ГОСТ 34028-2016, шаг хомутов –
200 мм, шпилек – 400х400 мм.

Гидроизоляция железобетонных конструкций – окрасочная из двух слоев модифицированной битумной мастикой.

Колонны – квадратного и прямоугольного сечения с размерами 500х500 мм; 500х600 мм; 500х700 мм; 600х500 и 700х500 мм, армированы пространственным каркасом,
каркас вязаный из стержневой арматуры диаметром 32,0 мм, 28,0 мм, 25,0 мм, 22,0 и 20,0 мм класса А500С в увязке с хомутами из стержневой арматуры диаметром 10,0 мм класса А240 по ГОСТ 34028-2016, шаг хомутов 100 – 200 мм.

Ригели – прямоугольного сечения с размерами 400х500(h) мм, 400х550(h) и 400х600(h) мм, армированы пространственным каркасом, каркас – вязанный из стержневой арматуры диаметром 32,0 мм, 28,0 мм, 25,0 мм; 22,0 мм, 20,0 и 12,0 мм класса А500С в увязке с хомутами и шпильками из стержневой арматуры диаметром 10,0 и 8,0 мм
по ГОСТ 34028-2016, шаг хомутов 100 – 200 мм, шаг шпилек – 400 мм.

Плиты перекрытия – монолитные железобетонные толщиной 200 мм, армированы сетками из стержневой арматуры диаметром 10,0 и 12,0 мм класса А500С по ГОСТ 34028-
2016 в верхних и нижних зонах, шаг арматуры 200 мм в ортогональном направлении. Обеспечение проектного положения верхней арматуры выполнено стальными фиксаторами из стержневой арматуры, шаг фиксаторов – 1000 мм в шахматном порядке.

В местах, определенных расчетом, предусмотрено дополнительное армирование плит перекрытий в нижних и верхних зонах отдельными стержнями из арматуры класса

А500С по ГОСТ 34028-2016.

Фермы покрытия блока G – стальные, трапециевидные с уклоном верхних поясов 5% из двух равнополочных угловых прокатов по ГОСТ 8509-93 сечением в тавр.

Распорки и связи между фермами – стальные из равнополочных угловых прокатов по ГОСТ 8509-93.

Стойки фахверка, прогоны чердачного перекрытия и покрытия – стальные из прокатных швеллеров по ГОСТ 8240-97.

Ригели фахверка – стальные из квадратных труб по ГОСТ 30245-2012.

Чердачное перекрытие блока G – из стальных профилированных листов с трапециевидными гофрами по ГОСТ 24045-2016.

Балки покрытия атриума блока Е – стальные из двутаврового проката по СТО АСЧМ 20-93.

Стойки и ригели фахверка – стальные из квадратных труб по ГОСТ 30245-2012.

Чердачное перекрытие атриума блока Е – из стальных профилированных листов с трапециевидными гофрами по ГОСТ 24045-2016.

Парапетные стены – монолитные железобетонные толщиной 200 мм из бетона класса С16/20, армированы двумя вязанными сетками с размерами ячеек 200х200 мм по граням стен из стержневой арматуры диаметром 10,0 и 8,0 мм класса А500С, сетки собраны в пространственный каркас шпильками из арматуры диаметром 6,0 мм класса А240 по ГОСТ 34028-2016, шаг шпилек – 400 мм в шахматном порядке.

Лестничные марши и площадки – монолитные железобетонные из бетона класса С20/25 по стальным конструкциям лестничной клетки. Армированы сетками с размерами
ячеек 200х200 и 150х150 мм из стержневой арматуры диаметром 12,0 мм класса А500С по ГОСТ 34028-2016.

Балки и косоуры лестничной клетки – стальные из прокатного швеллера марки 22П и 16П по ГОСТ 8240-97.

Крыша – бесчердачная раздельной конструкции, кровля – металлическая из оцинкованной кровельной стали толщиной 0,70 мм по ГОСТ 14918-80 с высокой фальцовкой по конструкциям бесчердачной крыши.

Конструкция крыши – металлическая, стойки – из прямоугольных труб 100х60х4 по ГОСТ 30245-2012, связи – из равнополочного углового проката 63х6 по ГОСТ 8509-93, балки – из прокатного швеллера марки 12П по ГОСТ 8240-97, прогоны – из прямоугольных труб 60х40х4 по ГОСТ 30245-2012.

Заполнитель каркаса и внутренние стены – из блоков ячеистого бетона (газоблок) средней плотностью бетона D600, марки по прочности В2,5 по ГОСТ 31360-2007 на клею,
перегородки – легкие из гипсокартонных листов системы «КНАУФ», в санитарных узлах –
из керамического кирпича КР-р-по 250х120х65/1НФ/125/2,0/25 по ГОСТ 530-2012 на смешанном цементном растворе М25.

Проектом предусмотрена защита стальных конструкций огнезащитной краской.

По периметру здания предусмотрена бетонная отмостка шириной 2,0 м.

БКТП 2х1000 кВА поз.5.2

Согласно технологического задания к строительному разделу проектом предусмотрено строительство фундамента под БКТП.

Фундамент – плитный монолитно-железобетонный из бетона класса С12/15 толщиной 300 мм. Армирован сетками с размерами ячеек 200х200 мм из стержневой арматуры диаметром 12,0 мм класса А400 по ГОСТ 34028-2016 в нижних и верхних зонах.

Глубина заложения фундамента на отметке минус 1,50 м.

Под фундаментную плиту выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм.

Основанием фундаментной плиты служит суглинок просадочный со следующими нормативными и расчетными характеристиками: СН=23,0 кПа; φН=21°; р=1,56 г/см3; Е=10
МПа; СII=22,0 кПа; φII=21°; рII=1,55 г/см3; Е=10 МПа; СI=22 кПа; φI=21°; рI=1,55 г/см3.

Проектом предусмотрено поверхностное уплотнение грунта основания фундаментов с добавлением щебня.

Стены ячеек – монолитные железобетонные толщиной 300 мм из бетона класса С12/15, армированы двумя вязанными сетками с размерами ячеек 200х200 мм по граням стен из стержневой арматуры диаметром 12,0 мм класса А500С, сетки собраны в пространственный каркас шпильками из арматуры диаметром 6,0 мм класса А240 по ГОСТ
34028-2016, шаг шпилек – 400 мм в шахматном порядке.

Вспомогательные сооружения

Согласно технологического задания к строительному разделу проектом предусмотрено строительство тепловых сетей, ограждения по периметру участка школы и площадок, подпорных стен для планировки территории школы.

Тепловые сети из сборных железобетонных элементов по серии 3.006.1-8. Неподвижные опоры – щитовые, монолитно-железобетонные из бетона класса С20/25 с армированием по граням щитов стержневой арматурой по ГОСТ 34028-2016. Теплофикационная камера прямоугольной формы в плане с габаритными размерами 2,60х2,60 м.

Днище и стены – монолитно-железобетонные из бетона класса С20/25 толщиной 200 и 300 мм, армированы сетками с размерами ячеек 200х200 мм из стержневой арматуры диаметром 12,0 мм класса А500С по ГОСТ 34028-2016 в нижних и верхних зонах плиты днища и по граням стен.

Под днище выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм.

Плита покрытия – сборные железобетонные по серии 3.006.1-8.

Ограждение по периметру участка школы и БКТП типа ОГ-1 и ОГ-2 – металлическое решетчатое индивидуального изготовления. Стойки – из квадратных труб 80х80х3 по ГОСТ 30245-2012, панели ограды – из квадратных труб 20х20х2 по ГОСТ 8639-82.

Ограждение площадки ОГ-3 – металлическое сетчатое индивидуального изготовления. Стойки – из квадратных труб 100х100х3 по ГОСТ 30245-2012, каркас панели ограды – из равнополочного углового проката по ГОСТ 8509-93, заполнитель панели – из сетки по ГОСТ 5336-80*.

Подпорные стены – массивные, перевернутой Т – образной формы шириной основания 900 мм и толщиной стен 300 мм, монолитные железобетонные из бетона класса С20/25, W4, F200 с армированием сетками с размерами ячеек 200х200 мм из стержневой арматуры диаметром 10,0 и 12,0 мм класса А500С по ГОСТ 34028-2016 по граням стен, в нижних и верхних зонах плиты основания.

Под основание плиты подпорных стен предусмотрено устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм

Сведения об инженерно-геологических условиях площадки строительства

Инженерно-геологические условия площадки строительства школы на 1800 мест в микрорайоне Саялы, Алатауского района г. Алматы приняты по материалам инженерных
изысканий, выполненных ТОО «ИНЖГЕО» в 2020 году.

В геоморфологическом отношении исследуемая площадка расположена на Боролдайском поднятии, расчлененной ложбинами и логами северного простирания с глубиной эрозионного вреза до 10 – 15,0 м.

Абсолютные отметки поверхности рельефа площадки строительства в пределах 735,21 – 737,46 м.
В геолого-литологическом строении площадки строительства выделены следующие инженерно-геологические элементы:

ИГЭ-1. Почвенно-растительный слой – суглинок с корнями травянистых растений, слегка гумусированный. Мощность слоя 0,20 – 0,30 м, абсолютные отметки подошвы слоя
735,21 – 736,60 м.

ИГЭ-2. Суглинок просадочный (a-pQ3-4), легкий и песчанистый, твердой консистенции, макропористый с включениями карбонатных солевых стяжений и битой ракушки. Мощность слоя 9,70 – 11,80 м, абсолютные отметки подошвы слоя 723,41 – 725,70 м.

ИГЭ-3. Песок крупный (aQ3), плотного сложения, маловлажный, неоднородный, с включением гравия и мелкой гальки до 30 – 40%, максимальная вскрытая мощность слоя 2,0 м, обусловлена конечной глубиной разведочной скважины.
Грунтовые воды выработками глубиной 12,0 м не вскрыты.
Площадка потенциально не подтопляемая.
По данным карт общего сейсмического зонирования (ОСЗ-2475) Республики Казахстан, город Алматы расположен в 9-бальной сейсмической зоне (СП РК 2.03-30-2017 приложение Б).
Категория грунтов по сейсмическим свойствам – III.
Уточненная сейсмичность площадки строительства – 10 баллов.
На площадке отсутствуют факторы, неблагоприятные в сейсмическом отношении из-за местных сейсмотектонических, геологических или топографических условий.
Значение расчетного горизонтального ускорения ag=0,633, вертикального ускорения agv=0,570 согласно приложения Е и таблицы 7.7 СП РК 2.03-30-2017*.
Нормативная глубина промерзания суглинков – 92 см.
Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы один раз в 10 лет – 112 см.

Антикоррозийная защита строительных конструкций

Антикоррозионные мероприятия приняты в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Защитные слои арматуры монолитных железобетонных конструкций приняты в соответствии СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 «Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила для зданий».

Закладные и соединительные металлические элементы и металлоконструкции, после очистки покрываются лакокрасочными материалами.

Гидроизоляция подземных конструкций выполнена в соответствии с требованиями
СП РК 2.01-102-2014 «Проектирование гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений».

Принятые основные конструктивные решения обеспечивают прочность и устойчивость несущих конструкций здания, нормативную огнезащиту конструкций.

Инженерное обеспечение, сети и системы

Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование

Проектные решения приняты на основании задания на проектирование, утвержденного заказчиком, в соответствии с техническими условиями ТОО «Алматинские

тепловые сети» № 15.3/1146/20-ТУ-СЗ-3 от 07.02.2020 года и в соответствии с действующими нормативными документами Республики Казахстан.

Рабочим проектом предусмотрено строительство школы на 1800 мест в микрорайоне «Саялы» Алатауского района города Алматы. Здание школы состоит из блоков A, B, C и D (блок D в свою очередь состоит из блоков D, E, F, G, H, J). Блок D, состоящий из шести сейсмоблоков, является центральным общешкольным распределительным звеном комплекса.

Климатические параметры приняты согласно СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология» (с изм. от 01.04.2019 г.):

температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 20,1°С;

средняя температура наружного воздуха отопительного периода – плюс 0,4°С; продолжительность отопительного периода – 164 сут.

Теплоснабжение

Теплоснабжение – централизованное, от источников ТОО «Алматинские тепловые сети» в соответствии с техническими условиями.

Регулирование тепловой энергии – качественное.

Схема тепловых сетей – 2-х трубная.

Система теплоснабжения – открытая, через узел смешения с температурой теплоносителя 60°С; с догревом воды на горячее водоснабжение в межотопительный период в скоростном электрическом котле.

Точка подключения к централизованному теплоснабжению предусмотрена в существующей тепловой камере ТК 1-11.

Температурный график регулирования отпуска тепла 130-70°С.

Давление теплоносителя в точке подключения:

в подающем трубопроводе 5,2 ати;

в обратном трубопроводе 4,7 ати.

Внеплощадочные тепловые сети разработаны ТОО «СКПБ Алматы Энергопроект» в рамках данного рабочего проекта.

Объект относится ко II категории надежности теплоснабжения.

Подключение систем теплопотребления здания школы предусмотрено через индивидуальный тепловой узел (БТП), расположенный на вводе теплосети в здание школы, с автоматическим регулированием теплопотребления, прибором учета тепловой энергии, оборудованным модемной связью, контрольно-измерительными приборами и автоматикой.

Трубопроводы тепловой сети приняты из предизолированных труб заводского изготовления с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой по ГОСТ 30732-2006 производства ТОО «Казахстанский трубный завод».

Прокладка трубопроводов – подземная, в непроходных железобетонных каналах типа КЛ с устройством системы оперативно-диспетчерского контроля (СОДК).

Прокладка трубопроводов под проезжей частью предусмотрена в футлярах.

В месте пересечения кабеля в непосредственной близости с тепловой сетью проектом предусмотрено закрепление кабеля.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов теплосети решена путем самокомпенсации, за счет углов поворотов трассы.

В связи с прокладкой тепловых сетей в районе сейсмичностью 9 баллов, предусмотрено усиление стыков каналов плоскими подкладками, устройство деформационных швов и применение стальной арматуры.

В местах примыкания каналов к зданию предусмотрены деформационные швы. План проектируемых тепловых сетей и точка присоединения к существующим

централизованным сетям согласованы с ТОО «Алматинские тепловые сети».
Общая протяженность 2-х трубных тепловых сетей от точки подключения до здания школы составляет 247,60 м, в том числе:
внутриплощадочных 76,3 м;
внеплощадочных 171,3 м.

Отопление

Система отопления – водяная.

Схема системы отопления – двухтрубная вертикальная, частично горизонтальная, с нижней разводкой магистральных трубопроводов.

Температура теплоносителя в системе отопления – 80-60°С.

Температура теплоносителя в системе вентиляции – 95-70°С.

В качестве нагревательных приборов приняты алюминиевые радиаторы казахстанского производства марки TIPIDO с межосевым расстоянием 500 мм, номинальной теплоотдачей одной секции по данным завода-изготовителя 0,180 кВт.

У главных входов в тамбурах предусмотрены воздушно-тепловые завесы.

Воздух из системы отопления удаляется кранами конструкции Маевского, установленными в верхних пробках нагревательных приборов и вентилями, установленными в верхних точках систем отопления.

Для гидравлической увязки отдельных веток отопления и теплоснабжения вентиляционных систем предусмотрены распределительные гребенки, отдельно на отопление, отдельно на вентиляцию.

Трубопроводы систем отопления и теплоснабжения запроектированы из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 и стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Магистральные трубопроводы ко всем блокам проложены под потолком техподполья в тепловой трубчатой изоляции «K-Flex».

Регулирование теплоотдачи радиаторов предусмотрено терморегулирующими клапанами, установленными на подводках к нагревательным приборам.

Для гидравлической увязки ветвей систем отопления предусмотрены балансировочные клапаны.

Для отключения отдельных веток, стояков и спуска теплоносителя предусмотрены запорная и спускная арматуры. Спускная арматура устанавливается в низших точках трубопроводов системы отопления.

Антикоррозийная защита стальных изолированных трубопроводов принята краской БТ-177 в два слоя по грунтовке ГФ-021.

Неизолированные трубопроводы после гидравлического испытания окрашиваются эмалевой краской за два раза.

Трубопроводы в местах пересечения покрытий, внутренних стен и перегородок прокладываются в гильзах из негорючих материалов. Заделка зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов предусмотрена негорючими материалами, обеспечивающими нормативный предел огнестойкости пересекаемых строительных конструкций.

Вентиляция

Рабочим проектом предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением и рекуперацией тепла.

Во всех блоках здания школы запроектированы самостоятельные системы приточно-вытяжной вентиляции.

Воздухообмен в помещениях определен из условий подачи санитарной нормы

наружного воздуха и по кратности.

Производительность установок систем вентиляции учебных классов и кабинетов, лабораторий, учебных мастерских, определены из расчета 20 м куб. на 1 человека, для спортивных залов – из расчета 80 м куб./ч на 1 занимающегося, во вспомогательных помещениях – по кратности.

Отдельные системы вытяжной вентиляции предусматриваются: из лаборантской химии, учебных мастерских, производственных помещений столовой, медпункта, санитарных узлов. Предусмотрены местные отсосы от химических шкафов.

Воздухообмен в столовой рассчитан на поглощение избытков тепла, выделяемого технологическим оборудованием кухни.

Объем подаваемого воздуха – 20 м куб./ч на 1 посадочное место.

Воздуховоды приняты из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80*.

Вытяжная вентиляция из санузлов принимается с механическим побуждением.

Для поддержания оптимальных параметров внутреннего воздуха в помещении серверной предусмотрены сплит-системы со 100% резервированием. Внутренние блоки приняты настенного типа.

В качестве холодильного агента используется озонобезопасный фреон R410A. Трубопроводы - медные, в трубчатой изоляции «K-Flex».

В лифтовых шахтах и зонах безопасности для МГН предусмотрен подпор воздуха.

Для снижения уровня шума от вентиляционных систем в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

применение оборудования с пониженным уровнем шума и звукового давления;

установка гибких вставок на воздуховодах до и после вентиляторов;

ограничение скорости подачи воздуха в воздуховодах;

размещение вентиляционного оборудования в отдельных помещениях;

облицовка ограждающих конструкций венткамер звукопоглощающим материалом;

применения эффективных шумоглушителей.

Энергоэффективность

В разделе отопления и вентиляции предусмотрены мероприятия, направленные на энергосбережение и повышение эффективности использования тепловой энергии.

Энергетическая эффективность здания обеспечена принятыми проектными решениями.

Разработан энергетический паспорт здания, определены энергетические показатели, установлен класс энергетической эффективности здания. Класс энергетической эффективности здания – высокий, что соответствует СН РК 2.04-21-2004*
«Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий» (с изм. по состоянию на 06.11.2019 года).

Основные показатели по рабочим чертежам марки ОВ

Наименование здания (сооружения), помещения	Объем, м^3	Периоды года при $t_н$, °С	Расход теплоты, Вт				Расход холода, Вт	Установленная мощность электродвигателей, кВт
			на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение	общий		
Школа "Саялы"	-	холодный	767000	617000	529630	1913630		155,17
	-	теплый	-	-	-	-	24000	
			767000	617000	529630	1913630	24000	

Водоснабжение и канализация

Системы водоснабжения и водоотведения запроектированы в соответствии с техническими условиями № 05/3-1347 от 01.07.2020 года ГКП «Алматы Су» и заданием на
проектирование.

Подключение водопроводных сетей принято от существующего водовода диаметром 325 мм, расположенном восточнее проектируемого объекта по ул. Ак-Кайнар.

Гарантийный напор в точках подключения - 20 м.

Водоотведение принято в существующий колодец канализационного коллектора диаметром 400 мм, расположенного восточнее объекта по по ул. Ак-Кайнар.

В здании школы предусмотрены следующие системы:

объединенный водопровод В1;

горячее и циркуляционное водоснабжение Т3, Т4;

бытовая канализация К1;

внутренний водосток К2;

производственная канализация от столовой К3;

дренажная канализация (условно чистые стоки) К3.1.

Подача воды во внутреннюю систему объединенного водопровода принята по двум вводам диаметром 89х4,5 мм. Учет воды на вводе - водомерным узлом с крыльчатым водомером диаметром 65 мм и обводной линией. Для пищевого блока предусмотрен водомер диаметром 50 мм.

Расход воды на внутреннее пожаротушение школы принят в одну струю производительностью 3,7 л/с, п. 4.2.1, табл. 2 СП РК 4.01-101-2012. 1-4-этажные корпусы школы разделены противопожарными стенами, объем наибольшего отсека составляет 35,9 тыс.м куб..

Для обеспечения необходимого напора на хозпитьевые нужды напора на пожаротушение предусмотрена установка повышения давления, состоящая из трех насосов (2 рабочих, 1 резервный). Производительность установки 7,7 м куб./ч, напор 10,0 м.

В связи с недостатком напора на пожаротушение предусмотрена противопожарная установка повышения давления, состоящая из двух насосов (1 рабочий, 1 резервный).

Производительность установки 19,6 м куб./ч, напор 23 м.
Внутреннее пожаротушение здания принято из пожарных кранов. Установка пожарных кранов запроектирована на отметке 1,35 м от уровня пола в пожарных шкафах, каждый из которых укомплектован пожарным рукавом длиной 20 м, стволом и двумя ручными пенными огнетушителями.
Сеть водопровода – кольцевая, с тупиками, на которых расположено не более 11 пожарных кранов.
Трубопроводы холодного водоснабжения запроектированы диаметром 15-80 мм из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75* и полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013. Изоляция стальных труб –
масляной краской за два раза, для труб в подвале предусмотрена трубная изоляция типа K-FLEX.

Горячее водоснабжение – по закрытой схеме, от теплообменника в тепловом узле, циркуляция осуществляется по циркуляционным трубопроводам и стоякам. В тепловом узле предусмотрена установка водомерных узлов для здания и столовой.

В душевых комнатах предусмотрены полотенцесушители.

Выпуск воздуха из системы предусмотрен через автоматические воздухоотводчики, установленные в верхних точках сети.

Сети горячего водоснабжения запроектированы диаметром 15-50 мм из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*, полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013.

Предусмотрена тепловая изоляция подающих и циркуляционных трубопроводов системы
горячего водоснабжения (кроме подводок к санитарным приборам) трубной изоляцией типа K-FLEX.

Система бытовой канализации К1 отводит стоки в наружную сеть от санитарных приборов.

Система производственной канализации К3 отводит стоки от технологического оборудования столовой с соблюдением разрыва струи отдельными выпусками через жироуловитель и далее в сеть наружной канализации.

На сетях К1, К3 установлены прочистки и ревизии.

Вентиляция сетей принята через вытяжные стояки, выведенные на 0,5 м выше кровли. Вытяжная часть стояков теплоизолируется фольгированными минераловатными матами.

Сети системы канализации предусмотрены диаметром 50-100 мм из полиэтиленовых труб по ГОСТ 22689-89.

Для отвода аварийных вод в помещениях теплового узла запроектирован приямок, стоки из которого удаляются дренажным насосом с подачей 1,16 м куб./час, напором 10,0 м по стальным электросварным трубам по ГОСТ 10704-91.

Для стальных труб предусмотрена изоляция масляной краской за два раза.

Отвод дождевых и талых вод с кровли здания предусмотрен через воронки с электроподогревом закрытой сетью с устройством гидрозатворов на выпусках. Выпуск на
отмостку и далее по спланированной территории - за пределы участка в арычную сеть.

На зимний период предусмотрен перепуск стоков в бытовую канализацию.
Внутренние водостоки предусмотрены из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 диаметром 108х4,0 мм.

Основные показатели по чертежам водопровода и канализации

Наименование системы	Потребный напор на вводе, м вод.ст.	Расчетный расход				Установленная мощность электродвигателей, кВт	Примечание
		м³/сут	м³/ч	л/с	при пожаре, л/с		
Холодное водоснабжение в том числе:	х/п - 25 пож. - 38	38,58	14,48	5,7	2,14+ 3,3=5,44	10,5	Пожар вн.-3,3 л/с Пожар наружн. 25л/с
Школа		14,4	5,22	2,14			
Увлажнители воздуха		3,06	0,38*	0,11*			безвозвратные потери не совпадает с расчетными
Столовая	11,12	21,12	9,26	3,56			
Полив		8,0*					в часы минимального водоразбора
Горячее водоснабжение, в том числе:	29,6	16,86	8,28	3,51			
Школа		6,3	2,84	1,28			
Столовая	11,8	10,56	5,44	2,23			
Канализация общая		52,38	21,74	8,45			
Канализация дождевая		-	-	84,96			

Примечание: расходы, обозначенные *, не совпадают по времени с расчетными.

Запроектированы внутриплощадочные и внеплощадочные сети водоснабжения и канализации с подключением согласно техусловий № 05/3-1347 от 01.07.2020 года ГКП «Алматы Су».

На площадке школы запроектирована внутриплощадочная кольцевая водопроводная сеть с расстановкой на ней пожарных гидрантов. Для подключения внутриплощадочной сети в существующие водоводы запроектированы две отдельных нитки водоводов внеплощадочной сети диаметром 200х11,9 мм.

Вводы в здание школы из электросварных стальных труб диаметром 89х4,5 мм по ГОСТ 10704-91*. Между двумя вводами в здание школы предусмотрена установка переключающей задвижки.

Кольцевой водопровод вокруг школы и внеплощадочные сети приняты диаметром 200х11,9 мм из напорных полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR17 по СТ РК ИСО 4427-2014.

Наружное пожаротушение принято в соответствии с наибольшим объемом пожарного отсека школы (35,9 тыс.м куб.) расчетным расходом 25 л/с. Пожаротушение предусмотрено от проектируемых пожарных гидрантов при помощи автонасосов.

На наружных стенах здания предусмотрена установка указателей пожарных гидрантов в светоотражающем исполнении.

Антикоррозийная защита стальных футляров и фасонных частей - весьма усиленная.

При пересечении с вышележащей канализацией на водопроводе также предусмотрены стальные футляры по ГОСТ 10704-91 с внутренним антикоррозийным покрытием и наружной изоляцией типа "весьма усиленная".

На сетях предусмотрена установка мокрых колодцев.

Бытовая канализация служит для отвода стоков от здания в существующий коллектор канализации диаметром 400 мм.

Трубопроводы на сети самотечной канализации запроектированы диаметром 160-200 мм из канализационных гофрированных труб по ГОСТ Р 54475-2011, хризатилцементных напорных труб по ГОСТ 34416-2009. Выпуски из здания – из

полипропиленовых гофрированных труб диаметром 100 мм по ГОСТ Р 54475-2011.

Переход через улицу предусмотрен методом прокола в стальном футляре диаметром 400 мм.

Колодцы и камеры на сетях водопровода и канализации запроектированы из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90.

Предусмотрены антисейсмические мероприятия:

вводы водопровода выполнены из стальных труб;

перед водомером на вводе предусмотрена гибкая вставка;

в местах поворота канализационных стояков из вертикального в горизонтальное положение предусмотрены бетонные упоры;

заделка зазора между отверстием и трубой принята минеральной ватой с последующей заделкой герметиком;

в швы между сборными элементами колодцев предусмотрена закладка стальных соединительных элементов, а на сопряжении нижнего кольца с днищем - сплошная обойма из монолитного бетона класса В15.

Предусмотрены мероприятия при просадке второго типа:

вводы водопровода выполняются в водонепроницаемых каналах с установкой контрольных колодцев;

колодцы выполнены с устройством водонепроницаемых стен и днища ниже трубопровода;

предусмотрено уплотнение грунта в основании труб и колодцев;

в местах, где отсутствует возможность соблюдения нормативного расстояния сетей от здания, предусмотрено устройство водонепроницаемых поддонов и контрольных
колодцев.

Протяженность трубопроводов:

водоснабжения – 571,0 м,

канализации – 387,0 м.

Электротехнические решения

Раздел электроснабжения объекта запроектирован на основании задания на проектирование и технических условий (ТУ) № 25.1-2852 от 03.08.2020 года, выданных АО «АЖК» и в соответствии нормативно-техническим документам и ПУЭ РК.

По надежности электроснабжения школа относятся к I – категории и запитана согласно ТУ от разных секций существующих ячеек РУ-10 кВ ближайшей ТП-10/0,4 кВ двумя взаиморезервированными кабелями, 2хКЛ-10 кВ.

ввод № 1 – от РУ-10 кВ РП-266 (ПС-169А) СШ I;

ввод № 2 – от РУ-10 кВ РП-266 (ПС-169А) СШ II.

Электропитание предусмотрено кабельной линией в траншее бронированным кабелем типа АСБ-10 расчетного сечения.

Прокладка кабелей выполнена согласно типовой серии А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях» в земле в траншее на глубине 0,7 метра от планировочной отметки земли (при пересечении дорог – 1 метр). Кабели на всем протяжении уложены на песчаную подсыпку и защищены от механических повреждений глиняным обыкновенным кирпичом, кроме мест, где кабель проложен в двустенной жесткой гофрированной трубе. При пересечениях дорог и инженерных коммуникаций кабели прокладываются в полиэтиленовой трубе также при переходе через канал кабель проектируется в стальной трубе (по одному кабелю в одной трубе).

В соответствии с техническими условиями проектом предусматривается установка на территории школы отдельно стоящей трансформаторной подстанции ТП -10/0,4 кВ расчетной мощности в блочно-модульном исполнении. В комплекте трансформаторной

подстанции в блочно-модульном исполнении проектом предусматривается система АСКУЭ, ПС, ВОСПД и телемеханика.

Электропитание здания школы осуществляется от ТП, двумя взаиморезервируемыми кабельными линиями типа ВБбШВнг расчетного сечения. Все питающие кабельные линии проложены в траншее на глубине 0,7 м от уровня земли в местах пересечений с инженерными коммуникациями и дорогами кабель проложен в ПНД трубе диаметром 110 мм.

Наружное освещение территории выполняется светодиодными светильниками мощностью 80 Вт и мощностью 240 Вт, установленными на опорах высотой 6 м и 10 м, венчающие светодиодными светильниками. Опоры проектируются на бетонном фундаменте с анкерным креплением.

Сети наружного освещения выполняются кабелем АВБбШВнг в траншее, проложенной на глубине 0,7 м от уровня земли в местах пересечений с инженерными коммуникациями и дорогами кабель проектируется в ПНД трубе диаметром 63 мм. Питание светильников наружного освещения выполняется из щита управления наружного освещения (ЩУНО), установленном в электрощитовой школы. Предусматривается автоматическое управление наружным освещением от таймера (реле времени) и дистанционно из комнаты охраны.

Электрооборудование и электроосвещение

Электроснабжение здания школы предусмотрено взаимно-резервирующими вводами с разных секций шин проектируемой трансформаторной подстанции.

Вводно-распределительное устройство, установленное в помещении электрощитовой, состоит из вводной панели и из двух распределительных панелей.

В качестве силовых распределительных шкафов к установке приняты шкафы распределительные типа ЩС, ЩОВ, РЩ и ЩО.

Вентиляционные системы здания запитаны от отдельных распределительных шкафов и автоматически отключаются при возникновении пожара. Питание вентиляции дымоудаления и охранной сигнализации предусмотрено от двух вводов. Управление электродвигателями приточных и вытяжных систем предусмотрено пускателями типа ПМЛ и дистанционно.

Лабораторные щитки и розетки, установленные на столах учеников в классах и лабораториях, подключаются через отключающий аппарат, установленный на столе учителя.

Щиты силовые запроектировано укомплектовать вводным автоматическим выключателем с защитой от перенапряжения, а для отходящей линии автоматическими выключателями и дифференциальными выключателями на ток утечки 30 мА.

Силовые распределительные и групповые сети приняты кабелем марки ВВГнг в ПВХ трубе скрыто, а магистральные - в кабельных полках.

Выводы электропроводки из подготовки пола к технологическому оборудованию кухни предусмотрены в стальных трубах на высоту установки аппарата управления или ввода питания.

Подключение электродвигателей вентиляторов, установленных на вибро-основаниях, принято проводом ПВ1 в металлорукаве.

В помещениях для пребывания детей выключатели, розетки и кнопки управления предусмотрены на высоте 1,8 м от пола.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, подлежат занулению путем присоединения к защитному проводу

питающей сети.

По периметру помещения электрощитовых предусмотрено проложить магистраль заземления из полосовой стали и присоединить к наружному контуру заземления.

В проекте выполнены рабочее, аварийно-эвакуационное и ремонтное освещения.

К установке приняты светильники с LED лампами. Светильники выбраны с учетом назначения помещений и условий окружающей среды. Предусмотрено освещение в классах учебных досок, в которых светильники размещаются выше верхнего края доски на 0,3 м и на 0,6 м в сторону класса перед доской.

Питание эвакуационного и аварийного освещения предусмотрено независимым от питания рабочего освещения и выполнено отдельными групповыми линиями от щитов аварийного освещения ЩОА. Питающие линии сети рабочего и аварийного освещения выполнены самостоятельными от ВРУ.

Групповые сети в школе выполняются трехпроводным (фазный, нулевой рабочий и нулевой защитный проводники) кабелем марки ВВГнг, прокладываемым скрыто под слоем штукатурки и в пустотах плит перекрытия:

3х1,5 мм2 - освещение;

3х2,5 мм2 - розеточная сеть.

В проекте предусмотрено освещение указателей выхода.

На лестничных клетках и в коридорах предусмотрено аварийное освещение.

В помещениях насосной, электрощитовой и в машинном отделении предусмотрено ремонтное освещение на напряжении 36 В.

Управление освещением помещений предусматривается местное.

Групповая и осветительная сеть принята кабелем марки ВВГнг скрыто.

Для защиты людей от поражения электрическим током, проектом предусмотрены меры основной и дополнительной защиты при прямом и косвенном прикосновениях. Принята система заземления TN-S и устройство дифференциальной защиты с током утечки на 30 мА, устанавливаемых в силовых электрических щитах.

Все металлические нетоковедущие части оборудования ВРУ присоединены к внутреннему контуру заземления. Контур заземления предусмотрен из стальной полосы и

имеет электрическую связь с повторным очагом заземления.

Молниезащита здания в соответствии с СП РК 2.04-103-2013 проектируется III категории. Система молниезащиты объекта запроектирована с применением молниеприемников (молниеприемные мачты 6 метровые), устанавливаемых на кровле здания. Токоотводом диаметром 10 мм соединяются все молниеприемные мачты, после чего в указанных по проекту местах, выполнены спуски токоотводов до уровня земли. На

уровне земли выполняется устройство очагов заземления из оцинкованной проволоки и вертикальных оцинкованных заземлителей.

Основные показатели

Наименование	Кол	Примечание
Категория электроснабжения	I	
Напряжение питания, В	380/220	
Общая расчетная мощность, кВт	690,0	
Коэффициент мощности, cosf	0,93	
Максимальная потеря напряжения, %	1,9	

Системы связи и сигнализации

Раздел выполнен согласно технических условий № 02-125/т-А от 18.05.2020 года, выданных РДТ «Алматытелеком», задания на проектирование и данных строительных, сантехнических и электротехнических частей рабочего проекта. В соответствии с нормативными требованиями предусмотрены: телефонная сеть, телевизионная сеть, структурированная кабельная сеть, электрочасофикация, электрозвонковая система, система СКУД, охранная сигнализация, система видеонаблюдения, пожарная сигнализация, речевое оповещение и автоматическое газовое пожаротушение.

Внутриплощадочные сети связи. Кабельная канализация

Кабельная канализация выполняется ПНД трубами диаметром 110 мм и 90 мм. Трубы прокладываются на глубине 0,8 м от поверхности земли. В местах пересечения с автомобильными дорогами проектом предусматривается установка защитных футляров из стальных труб диаметром 159 мм. По территории объекта проектом предусматривается прокладка 4-х жильного ВОК для системы видеонаблюдения с применением ПНД труб диаметром 90 мм, на поворотах и ответвлениях применяются 11 пластиковых кабельных колодцев типа ККТ-1 и 3 железобетонных кабельных колодца типа ККСр-2.

ТЭП наружных сетей связи

№п/п	Показатели	Ед. изм.	Кол-во
1	Протяженность проектируемой трассы	м	800
2	Длина кабеля ОК-4	м	960
3	Длина кабеля UTP cat 6	м	1350
4	Проектируемый колодец ККТ-1	шт.	8
5	Проектируемый колодец ККСр-2	шт.	3
6	Прокладка кабеля UTP cat 6 в земле	м	510

Замерные столбики устанавливаются на поворотах, пересечениях с автомобильными дорогами, водными препятствиями, кабельными линиями электропередач и связи, а также на прямых участках трассы кабеля не далее 90 м один от другого.

Наружная система видеонаблюдения

На территории объекта предусматривается система видеонаблюдения, предназначенная для выполнения охранных функций посредством наблюдения специальным персоналом за периметром территории, местами массового скопления,