Испытание газопровода на герметичность надземного газопровода низкого давления - 0,3 МПа, продолжительностью 1 час.

Монтаж и испытание газопровода вести в соответствии с требованиями СН РК 4.03-01-2011, МСП-4.03-103-2005, «Требования по безопасности объектов систем газоснабжения» приказ МВД РК №673 от 9.10.2017г.

Водоснабжение и канализация

Общие положения

Рабочий проект раздела наружный водопровод и канализация объекта «Строительство школы на 1500 мест в микрорайоне Дархан, Алатауского района города Алматы» выполнен на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями норм РК:

- СН РК 4.01-01-2011, СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений;
- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 3.02-11-2011, СП РК 3.02-111-2012 «Общеобразовательные учреждения»;
- СН РК 3.02-21-2011, СП РК 3.02-121-2012 «Объекты общественного питания»;
- СН РК 3.02-07-2014, СП РК 3.02-107-2014 «Общественные здания и сооружения»;
- СН РК 3.02-18-2013, СП РК 3.02-118-2013 «Закрытые спортивные залы»;
- СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб»;

Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», **№439от 23 июня 2017 (с изменениями по состоянию на 15.06.2020г.)**

Краткая характеристика площадки и инженерно-геологические условия

Абсолютные отметки поверхности территории строительства равны 722,25÷720,00 м. Существующая площадка насыщена полуразрушенными подземными и надземными коммуникациями.

Грунты просадочные - I типа.

Сейсмичность района - 9 баллов;

Максимальное проникновение в грунт нулевой изотермы составляет 1,36см.

Грунтовые воды вскрыты выработками на глубине до 9,3-10,5 м.

Здание состоит из 7-и блоков (A, B, C, D, E, F, G), разделенных на функциональные зоны по потребителям - центральный холл-атриум (D), классы для занятий (A, B, C), кружковые и пищевой блок, спортзал (E, F, G).

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

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

Проект водоснабжения и канализации разработан в соответствии с техническими условиями (ТУ) за № 05/3-1812 от 09 июля 2020, выданными ГКП «Алматы СУ» г. Алматы.

Источником водоснабжения служит два существующего водопровода: трубопровод Д300, проложенный южнее объекта по улице Серикова; трубопровод Д200, проложенный восточнее объекта. Гарантийный напор в точке врезки - 20 м.

Отвод бытовых стоков от проектируемой школы предусмотрен в два существующего трубопровода: западнее объекта диаметром 160 мм, восточнее объекта диаметром 160 мм.

Внутренние системы водоснабжения и канализации

Объединенный хозяйственно-противопожарный водопровод предназначен для подачи воды:

- к санприборам, установленным в учебных кабинетах, комнатах уборочного инвентаря, в процедурной и в кабине врача, в санузлах;
- на приготовление пищи;
- на технологические нужды системы ОВК;
- на внутреннее пожаротушение.

Магистральные кольцевые трубопроводы проложены под потолком техподполья на отметке минус - 2,350.

Учет расходуемой воды потребителями на объекте предусмотрен общим счетчиком холодной воды диаметром Ø65 мм и счетчиком для пищевого блока Ø50 мм.

Проектом счетчики приняты с дистанционным съемом показаний.

Требуемый напор на вводе в здание на хозпитьевые нужды составляет – **36,09** м, на пожаротушение – **53,03** м.

За расчетный диктующий расходы воды на внутреннее пожаротушение школы принят максимальный пожарный отсек с блоками **B, C, D, E, F,** объемом **62 356,76** м³ и составляет 3,3 л/с (1 струя), на наружное пожаротушение 30 л/сек (блоки «С» и «В» 4-х этажные здания), здание классом функциональной пожарной опасности Ф4.1.

Для обеспечения необходимыми расходами и напорами на хозпитьевые нужды проектом предусматривается комплектная насосная установка хозпитьевого назначения с частотным преобразователем, производительностью **18,4** м3/час, напором **16** м (**1** рабочих и 1 резервнй).

Для учета расходуемой воды потребителями на объекте предусматриваются узлы учета холодной и горячей воды, установленные в техническом подполье на отметке минус 2,95 на вводе в здание.

Для обеспечения внутреннего пожаротушение здания предусматривается повысительная насосная установка производительностью **30,3** м3/час, напором **33**м (**1** рабочих и 1 резервнй).

Для внутреннего пожаротушения здания школы для пропуска пожарного расхода воды на вводах водопровода на обводной линии водомера устанавливаются электрифицированные задвижки, открытие которого выполняется путем нажатия кнопок установленных у пожарных кранов.

Внутреннее пожаротушение здания обеспечивается от пожарных кранов диаметром 50 мм, с длиной рукава - 20 м, диаметром спрыска наконечника - 16 мм. Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35 от пола помещений и размещаются в шкафчиках.

В пожарных шкафах предусмотрены по два ручных огнетушителя вместимостью по 10 л, которые пломбируются.

Для пищевого блока, расположенного на первом этаже обеспечение питьевой водой выполнено от ввода водопровода без насосной станции по достаточному гарантированному напору в существующей сети.

Магистральные и стояки хозпитьевого и противопожарного водоснабжения запроектированы из стальных водогазопроводных ГОСТ 3262-75 и стальных электросварных по ГОСТ 10704-91. Подводки к сантехническим приборам из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013.

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

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

Приготовление горячей воды предусмотрено по закрытой схеме в теплообменнике, расположенном в тепловом пункте в блоке «D» на отметке - 2,950.

Система горячего водоснабжения запроектирована для подачи воды на санитарно-технические приборы, установленные в общих санитарных узлах, к кухонному оборудованию.

Трубопроводы горячего водоснабжения, монтируемые в подвальном помещении, выполнены из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75, выше отметки ноля – выполнены из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013.

Трубопроводы хозяйственно-питьевого водоснабжения горячей воды, за исключением подводок к сантехприборам, изолируются гибкой трубчатой изоляцией «K-Flex ST» толщиной 13 мм.

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

Бытовая канализация проектируется для отвода стоков от санитарных приборов, устанавливаемых в помещениях санузлов, и от раковин, устанавливаемых в учебных классах.

Канализационные сети, прокладываемые выше отм. 0,000 и в техническом подполье выполнены из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 22689-89 раструбного соединения с резиновыми уплотнительными кольцами.

Канализационные выпуски из здания от наружных стен здания до смотрового колодца выполнены из труб ПВХ с двухслойной структурированной стенкой с кольцевой жесткостью по ГОСТ 54475-2011.

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

Канализация дренажная (условно чистых стоков) предназначена для отвода аварийных стоков от проливов в помещениях:

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

В насосной станции установлен трап с последующим отводом в приямок расположенный в техпополье на отметке минус 2,95.

Для сбора стоков запроектированы дренажные приямки, откуда стоки откачиваются в водоотводные лотки дренажными насосами производительностью 1,61 м3/ч, напором 10,7 м, мощностью 0,55 кВт. Дренажные насосы оборудованы поплавковыми выключателями.

Система запроектирована: самотечные трубопроводы - из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 22689-89 раструбного соединения с резиновыми уплотнительными кольцами; напорные трубопроводы - из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Канализация производственная предназначена для отвода стоков от технологического оборудования столовой. Сброс стоков осуществляется во внутриплощадочную сеть с устройством жироуловителя и пескоуловителя на выпуске.

Канализационные сети, прокладываемые выше отм. - 0,600 и в техническом подполье выполнены из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 22689-89 раструбного соединения с резиновыми уплотнительными кольцами.

Канализационные выпуски от столовой из здания до смотрового колодца выполнены из труб ПВХ с двухслойной структурированной стенкой с кольцевой жесткостью по ГОСТ 54475-2011.

Ливневая канализация предусматривается для отвода дождевых и талых с кровель здания школы. Для сбора стоков на кровле запроектированы водосточные воронки, диаметром 100 мм, и сборные лотки с электрообогревом.

Трубопроводы внутренних водостоков приняты стальные электросварные трубы диаметром по ГОСТ 10704-91.

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

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

Внутриплощадочные сети водоснабжения и канализации

Проектом запроектированы следующие системы внутриплощадочных сетей:

- объединенный хозяйственно-питьевой-противопожарный водопровод;
- бытовая канализация;

Проект водоснабжения и канализации разработан в соответствии с техническими условиями (ТУ) за № 05/3-1812 от 09 июля 2020, выданными ГКП «Алматы СУ» г. Алматы.

Источником водоснабжения служит два существующего водопровода: трубопровод Д300, проложенный южнее объекта по улице Серикова; трубопровод Д200, проложенный восточнее объекта. Гарантийный напор в точке врезки - 20 м.

Отвод бытовых стоков от проектируемой школы предусмотрен в два существующего трубопровода: западнее объекта диаметром 160 мм, восточнее объекта диаметром 160 мм.

Хозяйственно-питьевой водопровод запроектирован кольцевым, подключение проектируемого внутриплощадочного водопровода предусмотрено в двух точках к внеплощадочным водопроводным сетям разработанные отдельным проектом «Внеплощадочные сети», ТОО "СКПБ Алматы Энергопроект".

Расчетный расход на наружное пожаротушение составляет 30 л/сек,

Наружное пожаротушение школы предусмотрено от проектируемых пожарных гидрантов, установленных в водопроводных колодцах на кольцевой водопроводной сети и обеспечивающиеся передвижной пожарной техникой.

Для полива прилегающих зеленных насаждений, предусмотрены поливочные краны с прорезиненными шлангами длиной 30 м, диаметром 15 мм, устанавливаемыми через 60-70 м по периметру зданий.

Шланговая система полива, оснащена мелко капельными разбрызгивателями (спринклеры), дающий экономический эффект в количества потребляемой воды. Режим полива 2 разу в сутки в часы минимального водоразбора.

Внутриплощадочный водопровод запроектирован кольцевым из полиэтиленовых напорных труб диаметром 200х11,9 мм ПЭ100 SDR 17 "питьевая" по СТ РК ИСО 4427-2004, с применением стальных фасонных частей в местах установки в колодцах запорных арматур и пожарных гидрантов.

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

В местах пересечения стен колодца полиэтиленовыми трубами, установлены футляры (стальные). Зазор между футляром и трубопроводом заделан водонепроницаемым эластичным материалом.

В пониженных местах по профилю установлен «мокрый» колодец для опорожнения кольцевого трубопровода при ремонтных работах, на вводах водопровода в зданиях предусмотрены в колодцах вентиля для выпуска воды из труб.

Вводы водопровода в здание предусмотрены из стальных электросварных прямо шовных труб по ГОСТ 10704-94 диаметром 133х4,5 мм, с гидроизоляцией типа "нормальная".

Основание траншеи для полиэтиленовых труб и колодцев выполнена постель из песка толщиной 100 мм и трамбование грунта основания на глубину 0,3 м до плотности сухого грунта не менее 1,65 тс/м3/ на нижней границе уплотненного слоя.

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

Бытовая канализация *в* соответствие с условиями отведения сточных вод и их загрязнений, запроектирована объединенной для отвода бытовых и производственных стоков.

Бытовые и производственные канализационные стоки из здания школы отдельными выпусками отводятся во внутриплощадочную канализационную сеть с последующим отводом во внеплощадочную канализационную сеть разработанная отдельным проектом «Внеплощадочные сети», ТОО "СКПБ Алматы Энергопроект".

Внутриплощадочные канализационные сети выполнены Ø 160 мм из полиэтиленовых двухслойных гофрированных труб по ГОСТ 54475-2011.

В перепадных колодцах устроены канализационные стояки с направляющими коленами для слива стоков в колодец, перепадные стояки выполнены из труб ПВХ с двухслойной структурированной стенкой с кольцевой жесткостью по ГОСТ 54475-2011.

Выпуски из зданий приняты из труб ПВХ с двухслойной структурированной стенкой с кольцевой жесткостью по ГОСТ 54475-2011, диаметром 100мм, объемы предусмотрены в разделе ВК.

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

Таблица - Основные показатели систем водопровода и канализации

Наименование системы	**Потребн. напор на вводе м.**	**Расчетный расход**			**Примечание**
		м^3/сут	**м3/ч**	**л/сек**	
Водопровод общий, в том числе, на:		45,75	**18,85**	**7,45**	3,3 л/с-внутренний пожар; 30 л/с-наружный
- холодное водоснабжение		32,02	**12,54**	**5,03**	
- горячее водоснабжение		13,73	7,21	3,12	
Полив		8,0*			в часы минимального водоразбора.
Канализация		42,69	18,85	7,45+**1,6 =9,05**	
Дождевая канализация		-	-	**82,23**	

Антисейсмические мероприятия в системах водоснабжения и канализации

В наружных сетях водопровода и канализации в колодцах предусматриваются Н-образные соединительные элементы между кольцами рабочей части и h-образные закладные детали между горловиной и плитой перекрытия, установка которых препятствует смещению колец при сейсмике.

На сопряжении нижнего кольца и днища колодцев устанавливается обойма из монолитного бетона.

Просадочные мероприятия в системах водоснабжения и канализации в грунтовых условиях I типа

Вводы, колодцы водопровода и внутриплощадочные водопроводные сети в основание траншеи под трубопроводы выполнены с уплотнением грунта - трамбование грунта основания на глубину 0,3 м до плотности сухого грунта не менее 1,65 тс/м3 на нижней границе уплотненного слоя.

Канализационные выпуски из зданий и внутриплощадочные канализационные сети выполнены без учета просадочных свойств грунтов.

Наружные внеплощадочные сети водоснабжения и канализации

Рабочие чертежи наружных сетей водопровода и канализации, выполнены на основании:
- задания на проектирование;
- технических условий N05/3-1812 от 09.07.2020г., выданные ГКП на ПХВ "Алматы Су";
- СНиП РК 4.01-02-2009* "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения";
- СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения";
- Технический регламент "Общие требования к пожарной безопасности";
- заданий от смежных разделов НЭС1, НСС1, ГСН1;
- задания от раздела ВК, разработанного ТОО "Проектная академия "KAZGOR".

На площадке запроектированы следующие системы:
- В0 - водопровод хоз-питьевой, противопожарный;
- К1 - канализация бытовая.

Сети водоснабжения и канализации и сооружения на них по уровню ответственности относятся ко II-му (нормальный), не относящиеся к технически и технологически сложным согласно «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически (или) технологически сложным объектам».

Водопровод хоз-питьевой, противопожарный

Источником водоснабжения является существующий водопровод Ду300мм южнее объекта и Ду200мм восточнее объекта. Гарантированный напор в точках подключения согласно ТУ - 20м.

Сети водоснабжения по обеспеченности подачи воды относятся к I-ой категории.

Расход воды на наружное пожаротушение согласно технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" приложение 4 составляет 30л/сек. (здание школы со строительным объемом - 62 356,76 м3/ и этажностью в 4 этажа). Пожаротушение будет осуществляться из проектируемых пожарных гидрантов на внутриплощадочных сетях водопровода, разрабатываемых ТОО "Проектная академия "KAZGOR" (см. проект 7859-НВК).

Водопровод объединенный запроектирован для подачи воды на хоз-питьевые и противопожарные нужды школы. Данным проектом предусмотрены внеплощадочные сети водопровода от границы проектирования до точки подключения. Водопровод запроектирован из труб полиэтиленовых напорных PE100 SDR17 Ø200x11,9 по СТ РК ISO 4427-2014.

Так как основанием трубопроводов служат суглинки, проявляющие просадочные свойства I-го типа, основание под трубопроводы и колодцы уплотняется на глубину 0,3м. На утрамбованное дно траншеи сначала стелется песчаное основание на высоту h=0,1м, затем обратная засыпка песком или мягким местным грунтом без включений на 0,3м над верхом трубы.

На сети запроектированы круглые водопроводные колодцы диаметром 1500мм из сборных железобетонных элементов по ТПР 901-09-11.84 ал.2. В сейсмическом районе, в целях исключения смещения колец, между ними устанавливаются Н-образные элементы, а между кольцом рабочей части и плитой перекрытия h-образные элементы по ТПР 901-09-11.84 ал.6.88.

Запорная арматура предусмотрена на ответвлениях от точки подключения, класс герметичности "А".

Узел учета в месте врезки не предусматривается, так как данные сети будут переданы на баланс городских коммунальных служб.

Канализация бытовая самотечная

Запроектирована для отвода бытовых стоков от здания школы в существующий коллектор Ду160мм восточнее и западнее объекта. Данным проектом предусмотрены сети канализации от границы проектирования (колодцы №8 и №18, проекта 7859-НВК, разрабатываемых ТОО "ПА "KAZGOR") до точки подключения.

Самотечная сеть запроектирована из труб полимерных со структурированной стенкой DN/OD 160 SN8 PE по ГОСТ Р 54475-2011.

Так как основанием трубопроводов служат суглинки, проявляющие просадочные свойства I-го типа, основание под колодцами необходимо уплотнить на глубину 0,3м. На выровненное и утрамбованное дно траншеи сначала стелится песчаное основание на высоту h=0,1м, затем обратная засыпка песком или мягким местным грунтом без влключений на 0,3м над верхом трубы.

На сети запроектированы круглые канализационные колодцы диаметром 1500мм из сборных железобетонных элементов по ТПР 902-09-22.84 ал.2. В сейсмическом районе, в целях исключения смещения колец, между ними устанавливаются Н-образные элементы, а между кольцом рабочей части и плитой перекрытия h-образные элементы по ТПР 901-09-11.84 ал.6.88.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо произвести забор проб на уплотнение грунта, согласно СП РК 5.01-108-2013 «Оперативный контроль плотности грунтов в условиях строительной площадки при их уплотнении». Данные пробы должны быть взяты:

- у каждого колодца;
- между колодцами – одна точка (зона);
- при протяженных сетях – каждые 50 метров.

При пересечении с существующими подземными коммуникациями работы производить вручную. В целях обеспечения сохранности инженерных сетей производство земляных работ вести по мере уточнения размещения в натуре существующих коммуникаций путем вскрытия их в присутствии заинтересованных организаций.

Строительные работы и испытания трубопроводов выполнить в соответствии с требованиями СН РК 4.01-03-2013, СП РК 4.01-103-2013.

Таблица - Основные показатели сетей водоснабжения и канализации

Наименование сети	Расчетный расход воды			Примечание
	м3/сут	м3/час	л/с	
Водопровод хоз-питьевой, противопожарный, в т. ч.:	45,75	18,85	7,45	
внутреннее пожаротушение			3,30	
наружное пожаротушение			30,00	
Канализация бытовая	42,69	18,85	9,05	

Общая протяженность проектируемых внеплощадочных сетей водопровода Ø200х11,9 составляет Lобщ. = 120,9м.

Общая протяженность проектируемых внеплощадочных сетей канализации Ø160 составляет Lобщ. = 56,80м.

Электроснабжение и электрооборудование

Для электроснабжения объекта предусматривается требуемое количество трансформаторных подстанции 10/0,4 кВ, согласно технических условий городских коммунальных служб.

По степени обеспечения надежности электроснабжения согласно СП РК 4.04-106-2013 потребители электроэнергий относятся к I категории.

Питание электроприёмников школы должно осуществляться от сети 380/220В с глухозаземленной нейтралью и разделением нулевого рабочего и нулевого защитного проводников.

Система заземления TN-C-S.

Для учёта и распределения электроэнергии принимаются вводно- распределительные устройства, размещаемые в электрощитовых помещениях.

В качестве осветительных и силовых щитов принимаются щиты индивидуального изготовления с аппаратами защиты на отходящих линиях.

Предусматриваются рабочее, аварийно-эвакуационное, ремонтное освещение, предназначенные для обеспечения оптимальных условий освещения всех помещений. Эффективное использование энергоресурсов и их экономия достигается путем применения системы управления и регулирования электрического освещения, которое обеспечивает:

- уменьшение общего электропотребления в постоянно работающей системе искусственного освещения при использовании высокоэффективных источников света, электронных цифровых пускорегулирующих аппаратов, световых приборов;
- снижение коэффициента запаса за счет автоматической подстройки уровней освещенности для компенсации потери световой отдачи ламп в процессе старения и загрязнения;
- снижение освещенности в помещениях, когда они не используются.

Система наружного освещения включает уличное и фасадное освещение, в том числе с использованием высокоэкономичных светодиодных установок.

Питающие электрические сети выполняется кабелями в траншее, распределительные и групповые сети - кабелями с медными жилами открыто в технических помещениях и скрыто - во всех остальных помещениях.

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования, технологического оборудования, металлические корпуса светильников подлежат заземлению (занулению) путем присоединения к нулевому защитному проводнику сети.

Молниезащита выполняется в соответствии с СП РК 2.04-103-2013 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений".

Связь и сигнализация

Внутриплощадочные сети связи

Кабельная канализация

Раздел выполнен согласно ТУ №02-120/т-А от 18.05.2020г., выданными РДТ «Алматытелеком».

Кабельная канализация выполняется ПНД трубами диаметром 110 мм и 90мм. Трубы прокладываются на глубине 0,8м от поверхности земли. В местах пересечения с автомобильными дорогами проектом предусматривается установка защитных футляров из стальных труб Ø 159 мм. По территории объекта проектом предусматривается прокладка 4-жильного ВОК для системы видеонаблюдения с применением ПНД труб диаметром 90 мм, на поворотах и ответвлениях применяются 9 пластиковых кабельных колодцев типа ККТ-1 и 2 железобетонных кабельных колодца типа ККСр-2. Общая протяженность трассы 4-жильного ВОК по территории участка составляет - 688м.

Таблица– ТЭП наружных сетей связи

№п/п	Показатели	Ед. изм.	Кол-во
1	Протяженность проектируемой трассы	м	555
2	Длина кабеля ОК-4	м	688
3	Длина кабеля UTP cat. 6	м	912
4	Проектируемый пластиковый колодец ККТ-1	шт.	9
5	Проектируемый железобетонный колодец ККСр-2	шт.	2
6	Прокладка кабеля UTP cat. 6 в земле	м	135

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

Система видеонаблюдения

На территории объекта предусматривается система видеонаблюдения, предназначенная для выполнения охранных функций посредством наблюдения специальным персоналом за периметром территории, местами массового скопления, входами в здание и ограниченным внутренним пространством (фойе, вестибюли, коридоры и т.д.). Система видеонаблюдения представляет собой интегрированный комплекс, состоящий из следующих групп оборудования: IP видеокамеры HD разрешения, сетевое оборудование (коммутаторы), жесткие диски для хранения видео данных, центральный сервер системы и две рабочие станции. Рабочие станции оборудуются мониторами с диагональю не менее 27". Применение современного типа камер позволяет получить детализированное изображение высокой четкости, позволяющее проводить идентификацию людей и объектов.

Система передачи данных для видеонаблюдения предусмотрена по топологии кольцо. Шкафы системы видеонаблюдения соединены оптическим кабелем ОК-4. Центральный шкаф системы видеонаблюдения расположен в помещении серверной (D110).

Для подключения видеокамер используется кабель типа витая пара UTP cat 6, максимальная длина соединения от коммутатора до камеры видеонаблюдения не превышает 90 метров. Питание камер видеонаблюдения осуществляется по технологии PoE (Power over Ethernet).

Камеры устанавливаются на опорах освещения на высоте не менее 3х метров от уровня земли и на стойках ограждения (см. раздел АС). Точное расположение камер видеонаблюдения и угол обзора определяется на месте совместно с местной службой охраны объекта и может корректироваться.

Электропитание шкафов видеонаблюдения (ШВН) осуществляется от ИБП, расположенного в главном шкафу видеонаблюдения расположенного в серверной D113 (см. раздел ЭЛ).

Структурированная кабельная сеть

Для обеспечения здания школы информационно-техническими системами проектом предусматривается структурированная кабельная система (СКС) категории 6, которая включает в себя систему телекоммуникационных кабелей, соединительных шнуров и коммутационного оборудования.

Горизонтальная разводка выполняется кабелем «витая пара» UTP 4x2x0,57 cat.6 по топологии «звезда», центром которой является телекоммуникационный шкаф, имеющий лучевые соединения с пользователями и размещенный на отм. 0,000 блока D в помещении серверной D110. Так же дополнительные телеком шкафы A01, A02, A03, B01, B02, B03, C01, C02, C03 размещаются в блоках A, B, C на отм. 0,000, +3,600 и +7,200, связанные с главным серверным кроссом посредством 8-и жильного волоконного оптического кабеля, прокладываемого по перфорированным лоткам, смонтированным в запотолочном пространстве. Телефонная сеть основана на системе передачи данных.

Мини АТС устанавливается в помещении серверной D110 блока D на отм. 0,000.

Абонентская сеть выполняется кабелем «витая пара» UTP 4x2x0,57 cat.6.

Внутри здания кабель прокладывается в перфорированных лотках за подвесным потолком. Спуск к абонентским розеткам осуществляется внутри гипсокартонных стен в гофрированных трубах Ø20, при наличии фальшь панелей в пространстве между панелями и стеной.

При параллельной прокладке с силовыми и осветительными сетями расстояние между силовыми и слаботочными кабелями выдержать не менее 0,3 м.

На каждом рабочем месте помещений устанавливается 2-х портовая телекоммуникационная розетка с разъемами RJ-45 для ПК и телефона, позволяющая подключить

1 компьютер и 1 телефон. Соединение между телекоммуникационной розеткой рабочего места и оконечного оборудования обеспечивается патч-кордом (соединительным кабелем), выполненным из кабеля «неэкранированная витая пара» категории 6, оконеченного с обеих сторон разъемами RJ-45.

Телекоммуникационные розетки устанавливаются на высоте 0,3 м от уровня пола и не далее 9 см от силовых розеток.

В медиатеке, кабинете директора, приемной и комнате совещаний предусматривается установка точек доступа Wi-Fi, технология передачи цифровых данных по радиоканалам.

Электропитание системы осуществляется от сети переменного тока 220 В и 380 В. Резервное - от источников бесперебойного питания (UPS), устанавливаемых внутри телекоммуникационных шкафов.

Электрочасофикация (система единого времени)

Согласно СП РК 3.02-111-2012, проектом предусматривается система часофикации. Часовые микропроцессорная станция (первичные часы) «Standing» предназначены для управления вторичными часами. Станция установлена в серверном помещении D110 блока D на отм. 0,000.

Для питания часовой станции используется питание от источника бесперебойного питания, обеспечивающего функционирование станции в периоды отключения электропитания.

Система часофикации состоит из вторичных цифровых односторонних самоустанавливающихся часов, соединенных с часовой станцией посредством кабеля.

Синхронизация времени устанавливается через компьютер или автоматически через GPRS используя канал GSM, антенна приемника размещается на корпусе часовой станции.

Установка электрочасов предусматривается в вестибюлях, рекреационных помещениях, актовом зале, обеденном и учебно-спортивном залах.

В помещениях А126, В101 и С101 устанавливается блок усиления сигнала (БУС) в щитах системы телевидения с подключением питания от данного щита. Коробка монтажная КМ-209 для блока развязки устанавливается за подвесным потолком над вторичными часами. Коробка монтажная КМ-222 с клеммными колодками устанавливается за подвесным потолком над вторичными часами для ответвления шлейфа сигнала. Используются кабели КПСППнг 2х0,5 и ПуГППнг 2х0,75, проложенные в лотке для СКС.

Электрозвонки

Согласно СП РК 3.02-111-2012, проектом предусматривается система электрозвонков. Звуковой оповещатель - звонок громкого боя МЗМ-1 представляет собой электромагнитный механизм переменного тока, заключенный в пылебрызгонепроницаемый корпус.

Часовая микропроцессорная станция «Standing» предназначена для управления электрозвонками путем подачи питания 220В на звонок громкого боя.

Установку электрозвонков, управляемых от сигнальных электрочасов, необходимо предусматривать в вестибюлях и рекреационных помещениях.

Для питания звукового оповещателя используется питание от источника бесперебойного питания, обеспечивающего функционирование звонков в периоды отключения электропитания. Используется кабель ПуГППнг 2х0,75, проложенный в лотке для электрических кабелей, по траектории лотков для СКС.

Система контроля и управления доступом

Система контроля и управления доступом (СКУД) - совокупность программно-аппаратных технических средств безопасности, целью которых является ограничение и регистрация входа-выхода в/из помещений (людей) через «точки прохода» - двери.

Система контроля и управления доступом на объекте построена на базе приемно-контрольного прибора «Рубеж-2ОП» и Блока индикации и управления БИУ, производства ООО «КБ Пожарная Автоматика». «Рубеж-2ОП» объединяется адресной линией связи с приборами МКД-2. ПКП «Рубеж-2ОП» соединена посредством адресной линии связи с модулями контроля доступом «МКД-2», которые устанавливаются непосредственно рядом с охраняемыми помещениями. Один модуль может управлять двумя дверьми по схеме Считыватель - кнопка, или одной дверью по схеме Считыватель - Считыватель. На контролируемые двери монтируются электромагнитные замки. Вход в помещение осуществляется по считывателю, выход по кнопке. В кабинетах устанавливаются магнитоконтактные датчики охранной сигнализации. В данных помещениях охранная сигнализация выполняется в составе системы СКУД. Датчики ОС подключаются к «МКД» в единую интегрированную систему. Настройка и управление системой СКУД обеспечивается с автоматизированного рабочего места (АРМ) установленного в комнате охраны под управлением программного обеспечения "Fire Sec".

Электропитание модулей МКД-2 и ПКП «Рубеж-2ОП» организовано от сети переменного тока через резервированные источники питания ИВЭПР 12/2.

Телевидение (ТВ)

В системе телевизионного вещания используется оборудование для приёма каналов цифрового наземного ТВ вещания формата DVB-T2 и каналов спутникового формата DVB-S/S2.

В проекте предусмотрена головная станция с четырьмя RF входами DVB-S/S2, и четырьмя слотами дескремблирования с выходом пакета каналов в формате DVB-T, а также порт USB для передачи видеороликов по системе телевизионного вещания в формате DVB-T.

Кабель прокладывается по коридорам за подвесным потолком в кабельных каналах вместе с другими слаботочными кабелями, в трубах гофрированных внутри гипсокартонных стен. Розетки устанавливаются на высоте 2100 мм от уровня пола вблизи телевизоров на расстоянии не более 0,7м от силовых розеток.

Система видеонаблюдения

Проектом предусматривается установка системы видеонаблюдения: которая обеспечивает слежение за обстановкой внутри учебных блоков по коридорам и вестибюлям, на входах в здание и по периметру территории.

Система видеонаблюдения строится на основе сетевого видеорегистратора хранения видео данных. Все IP камеры по средством локальной сети видеонаблюдения подключаются к PoE коммутаторам размещенным в шкафах СКС. Камеры видеонаблюдения учебных блоков подключаются к сетевым коммутаторам размещенным в коммутационных шкафах СКС установленных в блоках "A", "B", "C", связанные с главным серверным кроссом в помещении серверной D110 посредством 4-х волоконного оптического кабеля. Установку видеокамер корректировать по месту установки. Видеорегистратор производит запись видеопотока от коммутатора. Система видеонаблюдения имеет возможность подключения к внутренней сети СКС.

Удаленное рабочее место оператора видеонаблюдения размещается в комнате охраны и видеонаблюдения D103 блока "D" и дублируется в комнате охраны D107 блока "D". Права доступа операторов видеонаблюдения назначаются системным администратором службы эксплуатации здания.

Сеть видеонаблюдения выполняется кабелем «витая пара» UTP 4x2x0,57 cat.6. Кабель прокладывается по коридорам за подвесным потолком в лотках перфорированных вместе с другими слаботочными кабелями.

Оборудование для МГН

На объекте предусматривается система вызова охраны для МГН (маломобильные группы населения). Беспроводная кнопка КМП-2У устанавливается на главных входах в здание, по месту. Установка системы не требует проведения дополнительных кабельных линий. Сигнальный приемник ПС-1 устанавливается в помещении охраны.

В лифтовых холлах блоков А, В, С предусмотрена система для связи с диспетчерской. Диспетчерская связь состоит из центрального пульта громкой связи и абонентских пультов. Для подключения системы предусмотрен кабель КПСнг(А)- FRLS 1*2*0,5, прокладываемый по лоткам, учтенным в разделе СКС и в гофротрубах внутри гипсокартонных стен и за подвесным потолком в местах отсутствия лотков, в помещении диспетчерской по стенам опуск и прокладка до центрального пульта осуществляется в кабельном канале.

Электропитание оборудования громкой связи предусмотрено по 1 категории через блок питания, питание абонентских пультов осуществляется по линии связи.

Кабеленесущая система

Кабеленесущая система построена на основе перфорированных кабельных лотков 300х50 мм и 200х50мм. Кабельные лотки монтируются в запотолочном пространстве. В серверной комнате блока Е применяется лоток 300х50мм, по коридорам лоток 200х50мм. В учебных классах, служебных кабинетах, кабель прокладывается в гофрированной трубе д=20мм в пространстве между стеной и декоративной фальшпанелью, а так же за гипсокартонной панелью в местах их использования. В кабинетах информатики и медиатеке применяется тяжёлая гофрированная трубу д=25мм, для прокладки ее в полу до места вывода кабелей.

Автоматическая пожарная сигнализация и оповещение людей о пожаре

Система пожарной сигнализации построена на базе прибора приемно-контрольного охранно-пожарного «Рубеж-2ОП», производства ООО «КБ Пожарной автоматики», Россия.

Пожарная сигнализация обеспечивается применением адресных дымовых, тепловых извещателей, аналоговых линейных извещателей. Согласно СН РК 2.02-02-2012 п. 16.4.2, формирование команд на управление установками оповещения людей о пожаре должно осуществляться при срабатывании не менее 2 пожарных извещателей. Размещение пожарных извещателей предусмотрено согласно нормативным требованиям п.п. 12.2.2, 12.2.4 СП РК 2.02-102-2012.

В качестве приемно-контрольной панели (далее – ПКП) для системы пожарной сигнализации служат приборы «Рубеж-2ОП». Вся информация о состоянии шлейфов сигнализации поступает на ПКП.

Приборы приёмно-контрольные «Рубеж-2ОП» и блок индикации и управления «Рубеж-БИУ» устанавливаются в помещении охраны (Е102). Приборы крепятся к стене на высоте 1,5м. от уровня пола. Блоки питания с боксами резервного питания устанавливаются рядом с помещением охраны за подвесным потолком на стене.

Приемно-контрольный прибор в дежурном режиме ведет мониторинг системы. В случае получения от извещателя или адресной метки тревожного события прибор переходит в режим «внимание» или «пожар» с указанием на своем дисплее номера и названия конкретной зоны, в которой сработало устройство. В зоне имеется настройка установки количества сработавших адресных пожарных извещателей или шлейфов адресной метки, от которого прибор произведёт управляющие сигналы на запуск отключения вентиляции и управление другими устройствами при пожаре. Если количество сработавших устройств меньше установленного для этой зоны числа, то прибор управляющего сигнала в этой зоне не произведёт. В данном проекте количество

сработавших автоматических адресных пожарных извещателей для выдачи управляющих сигналов равно двум.

В кабинете врача устанавливается блок индикации и управления «Рубеж-БИУ» с блоком питания. Прибор крепится к стене на высоте 1,5м. от уровня пола. Блок питания установить рядом с контрольным прибором. Прибор «Рубеж-БИУ» служит для отслеживания состояния тревожных кнопок, расположенных в санузлах для МГН. В санузлах кнопки установить на высоте 1м от уровня пола.

Для обнаружения возгорания в помещениях применены извещатели пожарные дымовые адресно-аналоговые «ИП212-64» и извещатели пожарные тепловые адресно-аналоговые «ИП 101-29PR». Пожарные извещатели установлены во всех помещениях объекта, за исключением помещений, перечисленных в п.1.7 СН РК 2.02-11-2002*. Допускается менять размещение извещателей по месту с учетом расположения светильников, вентиляционных отверстий, но при этом необходимо учитывать требования действующих нормативных документов.

В спортивном зале устанавливаются неадресные линейные пожарных извещатели «ИПДЛ-Д–II/4р», состоящие из излучателя и приемника. Приемники включаются в шлейфы адресной пожарной метки «АМП-4». На адресную пожарную метку, на излучатели и приемники лучевых извещателей подается электропитание 12В. ИПДЛ устанавливаются на стенах, на отм.+7,000.

Вдоль путей эвакуации размещаются адресные ручные пожарные извещатели, которые включаются в адресные шлейфы. Ручные пожарные извещатели устанавливаются на стенах на высоте 1,5 м от уровня пола. На расстоянии 0,75 м не должно находиться предметов, препятствующих доступу к извещателю.

Основную функцию – сбор информации и выдачу команд на управление эвакуацией людей из здания – осуществляют приемно-контрольные приборы «Рубеж-2ОП».

Электропитание системы предусмотрено по I категории надежности согласно ПУЭ РК. Основное электропитание осуществляется от сети переменного тока 220 В через блоки питания ИВЭПР. Резервное – от аккумуляторных батарей, обеспечивающих работу системы в течение 24 часов в дежурном режиме и 3 часа в режиме тревоги. Заземление оборудования и установок должно выполняться согласно ПУЭ РК и соответствовать требованиям технической документации на оборудование.

Согласно СН РК 2.02-11-2002*, в здании принят третий тип системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией, включающий в себя трансляцию речевых сообщений, свето-звуковые оповещатели и световые указатели «Выход», указывающие пути эвакуации из здания.

При срабатывании одного пожарного извещателя на ПКП загорается светодиод «Внимание». При срабатывании второго пожарного извещателя на ПКП загорается светодиод «Пожар» и прибор согласно запрограммированной логике выдает сигнал на запуск оповещения.

Система речевого оповещения предназначена для оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией посредством заранее записанных голосовых сообщений, трансляция которых начинается по сигналу, полученному от станции пожарной сигнализации. Имеется также возможность ручного включения голосового оповещения с микрофонной консоли.

Речевое оповещение построено на оборудовании «Sonar», шкаф системы устанавливается в помещении радиоузла блока В. Система разделена на 5 зон оповещения, с приоритетным вводом для оповещения при пожаре и сигналов ГО и ЧС. При получении сигнала от прибора «Рубеж-2ОП» запускается система речевого оповещения.

Электропитание системы предусмотрено по I категории надежности согласно ПУЭ РК. Заземление оборудования и установок должно выполняться согласно ПУЭ РК и соответствовать требованиям технической документации на оборудование.

Во всех зонах оповещения устанавливаются настенные громкоговорители.

Громкоговорители крепить к стенам на высоте 2,3м. от уровня пола.

Акустические системы, подключаемые в шлейфы, устанавливаются на расстоянии друг от друга из расчета достижения максимальной слышимости и разборчивости передаваемой информации.

Микрофоны размещаются на столе у дежурного оператора и в помещении радиоузла.

Адресные линии связи АЛС, шлейфы адресных меток и интерфейсная линия RS485 выполняются кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0,5.

Сети системы оповещения выполнены кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0,8.

Микрофонные консоли подключаются к шкафу речевого оповещения микрофонным шнуром.

Линии питания 12В и кабели управления выполняются кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0,75.

Линии электропитания ~220V выполняются силовым кабелем ВВГнг(А)-FRLS 3х1,5.

Кабельные линии связи прокладываются с учетом действующих норм и правил.

- в трубах гофрированных Ø20 в фальш панелях в пространстве между панелями и стеной;
-в трубах гофрированных Ø20 внутри гипсокартонных стен;
- в трубах гофрированных по техническим помещениям и за подшивным потолком;
- в жесткой ПВХ трубе в кабельных стояках.

В проходах через стены и перекрытия кабель прокладывается в ПВХ трубе из не распространяющего горение пластика, с последующей заделкой зазоров между трубой и проемом, между трубой и кабелем огнезащитным составом, выходящие кабели с обеих сторон также покрыть огнезащитным составом.

После выполнения монтажных работ все межэтажные переходы необходимо заделать противопожарной мастикой.

Автоматическое газовое пожаротушение

Проектом предусматривается установка газового пожаротушения в помещении серверной D110 на отм. 0,000.

Система хранения и выпуска огнетушащего вещества запроектирована на базе модулей газового пожаротушения МГП Импульс-20. Данные модули производятся в РК и имеют сертификат соответствия. Модули предназначены для тушения газовыми огнетушащими веществами (ГОТВ) пожаров класса А, В, С.

В качестве основного газа применяется газ FM 200 (Хладон 227еа (C3F7H)). Газ хранится в модуле МГП Импульс-20. Выпуск расчетного количества огнетушащего вещества осуществляется через выпускные насадки.

Система обнаружения пожара и пуска модулей запроектирована на базе адресной системы производства ООО «КБПА», Россия.

Для световой и звуковой сигнализации проектом предусмотрена установка световых табло «Газ, не входи!», «Газ, уходи!», «Автоматика отключена» и сирен со строб-лампой.

Модули газового пожаротушения устанавливаются внутри защищаемого помещения и крепятся в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

Ручные пожарные извещатели устанавливаются перед входом в защищаемые помещения на высоте 1,5 м от уровня пола.

Шлейфы сигнализации и линии низковольтного питания проложить в кабельном канале, отдельно от сетевых кабелей.

Световые табло «Газ, не входи!» и «Автоматика отключена» установить над дверным проемом снаружи, а «Газ, уходи!» – над дверным проемом внутри защищаемого помещения. Сирены со строб-лампой монтируются перед входом в защищаемые помещения по месту.

Электропитание системы предусмотрено по I категории надежности согласно ПУЭ РК. Основное электропитание осуществляется от сети переменного тока 220 В через блоки питания. Резервное - от аккумуляторных батарей.

Автоматизация комплексная

Краткая характеристика объекта автоматизации

Объектом автоматизации является школа на 1500 мест в микрорайоне Дархан Алатауского района города Алматы. Школа состоит из трех учебных блоков (блоки А, В, С) и общешкольных блоков (D, E, F, G).

Сейсмичность района строительства 9 баллов.

Объем автоматизации

Настоящим рабочим проектом предусматриваются технические решения (техническое обеспечение) по автоматизации и диспетчеризации инженерных систем зданий/блоков школы и создание Автоматизированной системы управления и диспетчеризации (АСУД).

Объем автоматизации и режимы управления оборудованием систем инженерного обеспечения школы предусмотрены в соответствии с заданиями смежных разделов проекта, с учетом предусмотренного оборудования систем и сооружений в смежных разделах проекта и в соответствии с требованиями и нормами Республики Казахстан по оснащению проектируемых объектов системами связи, сигнализации, диспетчеризации, автоматизации и противопожарной автоматики:

СНиП РК 3.02-10-2010	Устройства систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования
СН РК 4.02-01-2011	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
СП РК 4.02-101-2012	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
ГОСТ 21.208-2013	СПДС. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации на схемах
ГОСТ 21.408-2013	СПДС. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов
СН и П РК 3.02-05-2010	Автоматизированная система мониторинга зданий и сооружений
Технический регламент 439	Общие требования к пожарной безопасности

Все средства измерений, предусмотренные в разделе АК, имеют метрологический сертификат и внесены в государственный реестр средств измерений Республики Казахстан и Таможенного союза.

Все оборудование функционирует в соответствующем температурном диапазоне, имеет климатическое исполнение и исполнение по взрывозащите согласно категории помещения.

Чертежи раздела АК «Автоматизация комплексная» выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП РК, ГОСТ 21.408-2013.

Основные решения по автоматизации

Настоящим проектом в состав системы АСУД включены следующие инженерные системы:

- система воздухоснабжения;
- система подпора воздуха;
- система вытяжной вентиляции;
- огнезадерживающие клапаны.

АСУД построена на базе современного программно-аппаратного контроллерного комплекса Desigo CC для комплексной автоматизации зданий, производство компании Siemens (Германия).

Рабочим проектом предусматривается единая объединенная диспетчерская школы в блоке D (помещении D109), в которой размещается АРМ Диспетчера АСУД и Центральный блок обработки информации автоматизированной системы мониторинга зданий (АСМ).

В диспетчерской размещается шкаф контроллеров PLC-1. В шкафе PLC-1 устанавливаются контроллеры PXC.200-ED и модули ввода/вывода сигналов (производство компании Siemens).

Объединенная диспетчерская оснащается автоматизированным рабочим местом (АРМ) диспетчера. Все данные со шкафов управления инженерными системами и оборудованием, поступают на центральный монитор АРМ диспетчера.

АРМ Диспетчера оснащается современной рабочей станцией, на мониторе которой отображаются мнемосхемы технологических процессов и оборудования, включенных в систему АСУД, и обеспечивается управление и мониторинг инженерных систем всех блоков школы.

Состав оборудования АРМ диспетчера:

- рабочая станция на базе системного блока с операционной системой Windows 7Pro (HP ProDesk 490 G3 МГ,Intel Core i5 6500-3.2 GHz/ 8Gb/1Tb/ Intel HD/GLAND/DVD-RW/KB&M/Win 7Proc);
- монитор 24", HP Z 24i;
- принтер HP Laser P1102 (A4) 600dpi;
- колонки Microlab B-56 (2.0)-black, 3вт (2x1,5 RMC), 70db, USB, +RC;
-программное обеспечение Desigo CC.

Проектом предусматривается локальная вычислительная сеть (ЛВС) Ethernet для сбора, передачи информации с нижнего и среднего уровня АСУД на верхний уровень АРМ Диспетчера.

Для интеграции блочных приточных установок , блочного теплового пункта БТП и сплит систем в серверной и диспетчерской в систему АСУД используется интерфейс RS-485/Modbus.

Отключение электрооборудования при пожаре выполняется в разделе ЭЛ.

Рабочим проектом предусматриваются следующие режимы управления оборудованием:

- автоматизированный;
- дистанционный;
- местный.

Автоматизированный режим будет являться основным режимом. Он реализуется контроллерами PLC по алгоритмам и предусматривает программные блокировки оборудования в соответствии с принятыми в разделе ОВиК технологическими схемами и алгоритмами работы.

Дистанционный режим управления оборудованием осуществляется с АРМ диспетчера.

Местный режим – это пуско-наладочный режим, осуществляется кнопками по месту.

Структурная схема технических средств разработана по принципам многоуровневой, иерархической информационно-управляющей системы и имеет 3-х уровневую иерархию:

- ***нижний уровень*** – уровень технологического оборудования. Системы управления нижнего уровня включают в себя датчики, преобразователи, исполнительные механизмы;
- ***средний уровень***-это уровень контроллерного оборудования: контроллеры, в шкафах блочных установок обработки воздуха; также в него входит комплекс технических и программных средств, построенный на базе свободно программируемого контроллера Desigo CC – PXC200-E.D по настоящему проекту;
- ***верхний уровень*** – уровень единого диспетчерского пункта (АРМ диспетчера). Это уровень, который принимает информацию с нижнего и среднего уровней и обеспечивает выполнение всех операций диспетчерского контроля и управления, сбор, хранение и обработку информации.

Контроллер обеспечивает выполнение следующих функций:

- контроль основных технологических параметров;
- программная блокировка оборудования;
- управление технологическим оборудованием в автоматизированном режиме с АРМ Диспетчера АСУД;
- технологическая (предупредительная) и аварийная сигнализация;
- обмен данными между подсистемами ввода–вывода и сетью управления;
- печать отчетных документов и др.

Схема структурная автоматизации и интерфейсных связей АСУД приведена на черт. 7859-1-АК, лист 2.

Спецификация оборудования, изделий и материалов приведена на черт.7859-1-АК.СО1.

Спецификация щитов приведена на черт. 7859-1-АК.СО2.

Перечень сигналов ввода-вывода АСУД приведен в документе 7859-1-АК.П.

Решения по монтажу системы автоматизации

Монтаж средств автоматизации, электрических проводок необходимо выполнить в соответствии со схемами внешних проводок, кабельными журналами, планами расположения оборудования и проводок по каждому блоку/зданию школы.

Все кабельные трассы раздела АК выполняются кабелями с медными жилами, не распространяющими горение (нг), огнестойкими (FR), с пониженным дымо-газовыделением (LS) и низкой токсичностью (LTx) согласно требований ГОСТ 31565-2012 по прокладке кабелей в зданиях детских дошкольных и образовательных учреждений.

Прокладка кабельных трасс раздела АК должна выполняться с применением защитных труб для электропроводок (гофрированные трубы DKC), не перфорированных лотков с крышками (коробов) DKC.

Лотки (короба) устанавливаются на кронштейны, консоли, которые крепятся к строительным конструкциям здания. Кабельные трассы: не защищенные цепи напряжением 24 В, силовые цепи напряжением 220В для исключения помех должны прокладываться отдельно друг от друга (в отдельных трубах, лотках (коробах).

При наличии подвесных потолков кабельные трассы АК следует проложить за подвесными потолками.

Для подключения вне щитовой аппаратуры (датчики, исполнительные механизмы) к шкафам автоматики и управления блочных приточных установок рабочим проектом предусматриваются контрольные кабели.

Для подключения шкафов автоматики блочных приточных установок, шкафа блочного теплового пункта БТП, сплит систем в серверной и диспетчерской к шкафу PLC-1 рабочим проектом предусматривается специальный кабель для чети RS-485.

Для прохода электрических проводок через ограждающие строительные конструкции (стены, перекрытия, перегородки) зданий рабочим проектом предусматриваться огнестойкие проходы в металлических трубах или металлических коробах. Задание на проходы выдано разделу КЖ. Материалы для устройства проходов предусмотрены в спецификации 7859-1-АК.СО 1 «Спецификация оборудования, изделий и материалов».

Питание и заземление системы автоматизации

Питание и заземление системы автоматизации осуществляется следующим образом:

К шкафу контроллера PLC-1 питание осуществляется подводом напряжения 220В, 50Гц, (Ф, N, PE), P=4800ВА, автомат на вводе панели 40А.

Категория надежности электропитания -1, АВР.

Задание на подвод электропитания выдано разделу ЭЛ.

В шкафе PLC-1 дополнительно устанавливается источник бесперебойного питания.

Комплекс технических средств, шкафы для установки контроллерного оборудования, монтажные изделия для прокладки трасс подлежат надежному заземлению согласно ПУЭ и СНиП РК 4.04 10-2002.

В шкафах контроллеров устанавливается шина ТЕ (медь) для подключения экранов кабелей, клемм "Земля" контроллерного оборудования и шина РЕ (медь) для подключения заземляющего проводника РЕ. Шина РЕ шкафов, корпуса всех шкафов, приборов, исполнительных механизмов подключаются к контуру защитного заземления объекта.

Для выравнивания потенциалов рабочим проектом предусматривается провод заземляющий НО7V-K-1x50 (желто-зеленый) 4521003R+T (Lappcabel).

Схемы электрические принципиальные питания системы автоматизации приведены на черт.7859-1-АК л.9.

Общий вид шкафа PLC-1 см. 7859-1-АК, л.л.10, 11.

7. Жобада көзделген еңбекті қорғау, жарылыс қауіпсіздігін, өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету, қоршаған табиғи ортаны қорғау және сейсмикаға қарсы іс-шаралар орындалған / Мероприятия по охране труда, обеспечению взрывобезопасности, пожаробезопасности, охране окружающей природной среды и антисейсмические мероприятия, предусмотренные проектом выполнены;

8. Құрылыс-монтаждау жұмыстары мынадай мерзімде жүзеге асырылған / Строительно-монтажные работы осуществлены в сроки:

жұмыстардың басталуы/начало работ **Июль 2021 г год**;
айы, жылы/месяц, год
жұмыстардың аяқталуы/окончание работ **Ноябрь 2022 год**;
айы, жылы/месяц, год
құрылыстың ұзақтығы, ай/при продолжительности строительства, месяц:

құрылысты ұйымдастыру нормасы бойынша немесе жобасы бойынша / по норме или по проекту организации строительства, ай/месяц: **22 (двадцать два)**;
нақты / фактически, ай/месяц: **17 (семнадцать)**;

9. Қолданылған құрылыс материалдары, конструкциялар, жабдық және бұйымдар жобаның және мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес / Примененные строительные материалы, конструкции, оборудование и изделия соответствуют требованиям проекта и государственных нормативов;

10. Жерасты инженерлік желілердің және/немесе ғимараттың (құрылыс) нақты орналасуының атқарушы геодезиялық түсірілімі орындалды (сәйкестік туралы декларацияға міндетті қосымша) / Исполнительная геодезическая съемка фактического положения подземных инженерных сетей и/или зданий (сооружений) выполнена (обязательное приложение к декларации о соответствии);

11. Сыртқы инженерлік коммуникациялар (суық су және ыстық сумен жабдықтау, кәріз, жылумен жабдықтау, газбен жабдықтау, электрмен жабдықтау және байланыс) объектінің қалыпты пайдаланылуын қамтамасыз етеді, оны инженерлік және коммуналдық қамтамасыз ету бойынша қызметтерді жеткізушілер растайды / Наружные инженерные коммуникации (холодное и горячее водоснабжение, канализация, теплоснабжение, газоснабжение, электроснабжение и связь) обеспечивают нормальную эксплуатацию объекта, что подтверждается поставщиками услуг по инженерному и коммунальному обеспечению.

Инженерлік және коммуналдық қамтамасыз ету бойынша қызметті жеткізушілер / Поставщики услуг по инженерному и коммунальному обеспечению:

РДТ «Алматытелеком»
(ұйымның атауы, басшының тегі, аты, әкесінің аты (болған жағдайда) /наименование организации, фамилия, имя, отчество (при наличии)

Бугамбаев С.М.
қолы, күні /одпись руководителя, дата Мөрдің орны (болған жағдайда)Место печати (при наличии)

ГКП на ПХВ «Алматы Су» управления энергетики и коммунального хозяйства города Алматы
(ұйымның атауы, басшының тегі, аты, әкесінің аты (болған жағдайда) /наименование организации, фамилия, имя, отчество (при наличии)

А. Юсупов
қолы, күні /одпись руководителя, дата Мөрдің орны (болған жағдайда)Место печати (при наличии)

АО «Алатау Жарық Компаниясы» Торгаев Ш.Ш.
(ұйымның атауы, басшының тегі, аты, әкесінің аты (болған жағдайда) /наименование организации, фамилия, имя, отчество (при наличии)

қолы, күні /одпись руководителя, дата Мөрдің орны (болған жағдайда)Место печати (при наличии)

АО «КазТранс Газ Аймак» Первый Зам. Олгарбеков
(ұйымның атауы, басшының тегі, аты, әкесінің аты (болған жағдайда) /наименование организации, фамилия, имя, отчество (при наличии)

қолы, күні /одпись руководителя, дата Мөрдің орны (болған жағдайда)Место печати (при наличии)

12. Ғимараттың шудан оқшаулауы жобаға сәйкес келеді және аккредиттелген сынақ зертханалармен (орталықтармен) жүргізілген өлшем қорытындысы бойынша санитариялық-эпидемиологиялық сараптама жүргізетін мемлекеттік ұйым берген сараптау қорытындысымен расталады (сараптау қорытындысы қоса беріледі) / Шумоизоляция здания соответствует проекту и подтверждается экспертным заключением выдаваемым государственной организацией осуществляющей санитарно-эпидемиологическую экспертизу по результатам лабораторных замеров проведенных аккредитованными испытательными лабораториями (центрами) (экспертное заключение прилагается); протокол испытаний (измерений) ТОО «Ecology Expert»(Эколоджи Эксперт) №____ от _____ года; санитарно-эпидемиологическое

заключение прилагается ГУ «Управления Санитарно-эпидемиологического контроля» по Алатаускому району г. Алматы №_____ от _____

13. Халықтың жүріп-тұруы шектеулі топтары үшін қол жеткізу қамтамасыз етілді, оны халықтың әлеуметтік қорғау органдары растайды / Обеспечен доступ для маломобильных групп населения, что подтверждается органами социальной защиты населения:

«Управление социального благосостояния г. Алматы»_____

Зам. рук УЗиСП г. Алматы А. Мукажанова

ұйымның атауы, басшының тегі, аты, әкесінің аты (болған жағдайда),қолы, күні/ фамилия, имя, отчество (при наличии), подпись руководителя, дата Место печати (при наличии)

М.С.Кой

Мердігер (бас мердігер), объектісін қабылдауға дайын деп санайды/Подрядчик (генеральный подрядчик) считает объект **«Строительство школы на 1500 мест в микрорайоне Дархан, Алатауского района города Алматы»**

объектінің (кешеннің) атауы/наименование объекта (комплекса)

орындалған құрылыс-монтаждау және арнайы жұмыстардың сапасына кепілдік береді және объектінің құрылысы кезінде оның кінәсі бойынша пайда болған ақауларды Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес кепілдік мерзім ішінде жоюға өзіне міндеттеме алады / готовым к приемке в эксплуатацию, гарантирует качество выполненных строительно-монтажных и специальных работ, и принимает на себя обязательство устранять дефекты, возникшие по его вине при строительстве объекта согласно гарантийного срока в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

Мердігер (бас мердігер) / Подрядчик (генеральный подрядчик)

Руководитель проекта – Байбосынов Азилхан Умирсерикович

басшының тегі, аты, әкесінің аты (болған жағдайда)/фамилия, имя, отчество (при наличии) руководителя)

_____

қолы, күні/подпись, дата Мөрдің орны (болған жағдайда)/Место печати (при наличии)