Товарищество с ограниченной ответственностью
«ГРАДОПРОЕКТ»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство физкультурно-оздоровительного комплекса в селе Улкен Нарын Катон-Карагайского района Восточно-Казахстанской области. Здание бассейна. Вспомогательные сооружения. Благоустройство

Общая пояснительная записка

Директор ТОО «ГРАДОПРОЕКТ» Грохотов А.Н.

Главный инженер проекта Медведев А.М.

г. Усть-Каменогорск, 2020г.

Содержание

№ п.п.	Наименование	Стр.
1	Состав рабочего проекта	
2	Общая часть	
3	Генеральный план	
4	Архитектурно-строительные решения	
5	Техгологические решения	
6	Конструктивные решения	
7	Водоснабжение и канализация	
8	Отопление и вентиляция	
9	Электротехнические решения	
10	Пожарная сигнализация	
11	Видеонаблюдение	

2.Общая часть

Закрепленный земельный участок общей площадью 1,586 га, с целевым назначением для обслуживания физкультурно-оздоровительного комплекса (кадастровый номер 05-071-031-847) простой формы, расположен в с. Улкен Нарын Катон-Карагайского района ВКО.

Участок граничит со всех сторон с землями населенного пункта.

Рельеф участка, под проектируемый спортивный комплекс характеризуется небольшим уклоном, в южном направлении с перепадом высот от 398,09 м до 397,27м.

Подъезд на территорию решен с ул. Садовая, на территории участка предусмотрен круговой проезд, также к спортивному комплексу предусмотрен пешеходная дорожка и проезд с ул. Слямова.

Природно-климатические условия района строительства

-климатический подрайон – IВ;

-расчетная зимняя температура наружного воздуха – минус 29,9^{0}С;

-нормативный вес снегового покрова – 2,0 кПа;

-нормативное ветровое давление – 0,38 кПа;

-сейсмичность района строительства – 8 баллов;

-сейсмичность площадки строительства – 8 баллов;

-категория грунтов по сейсмическим свойствам – I.

Инженерно-геологические условия площадки строительства В геолого-литологическом строении рассматриваемой территории принимают участие средне-верхнечетвертичные и верхнечетвертичные современные аллювиальные и аллювиально-пролювиальные отложения, представленные лессовидными суглинками, песками, галечниковыми грунтами.

По данным выполненных инженерно-геологических изысканий геолого-литологическое строение площадки строительства выглядит следующим образом:

- с поверхности, на глубину – 0,3-0,4 м, выработками вскрыт почвенно-растительный слой;

- в интервале 0,3-0,4 – 4,5-5,0м, выработками вскрыты суглинки лессовидные;

- в толще лессовидных грунтов (скважины №3, №4) вскрыты пески гравелистые, мощность песков составляет от 0,6 до 0,8 метров;

- с глубины 4,5-4,6м выработками вскрыты галечниковые грунты с песчаным заполнителем (скважины №1, №2).

На основании выполненных инженерно-геологических изысканий, данных полевых и лабораторных исследований грунтов, выделено три инженерно-геологических элемента.

Первый элемент (1 ИГЭ) - суглинки лессовидные, просадочные. Суглинки желтовато-серые, макропористые, известковистые, с редким включением щебня и дресвы. Вскрыты под почвенным слоем до глубины 4,5- 4,6 м скважины №1, №2), в скважинах №3, №4 глубиной 5м полная мощность не вскрыта.

Согласно приведенным данным и ГОСТ 25100-2011 грунты классифицируются как суглинки твердой консистенции.

По данным компрессионных испытаний суглинки при замачивании

проявили просадочные свойства от природного давления и от нагрузок, превышающих природное давление. Возможная величина просадки от собственного веса грунтов 2,0см. Согласно СП РК 5.01-102-2013 грунтовые условия площадки по просадочности отнесены к I типу.

Компрессионный модуль деформации, рассчитанный в диапазоне нагрузок 1-2кгс/см2, равен при природной влажности – 3,3МПа (33кгс/см2), в водонасыщенном состоянии 1,4 МПа (14кгс/см2).

Модуль деформации, приведенный к полевому с учетом корректировочного коэффициента mk=2,9 , соответственно равен 9,6 (96) и 4,0 (40)МПа (кгс/см2).

Расчетное сопротивление замоченных просадочных лессовидных грунтов: Ro = 180 кПа (1,8 кгс/см2) (СП РК 5.01-102-2013).

Согласно СП РК 2.01-101-2013 суглинки по содержанию водорастворимых хлоридов (15,9-46,7мг/кг) по отношению к железобетонным конструкциям неагрессивные, по содержанию водорастворимых сульфатов (70,4-310,6мг/кг) по отношению к бетонам марки по водонепроницаемости W4 на портландцементах по ГОСТ 10178–85 не неагрессивные.

Второй элемент (2 ИГЭ) – пески гравелистые. Вскрыты в толще лессовидных грунтов (скважины №3, №4). Мощность песков составляет от 0,6 до 0,8 метров. Пески серые, слюдистые полимиктовые.

По обобщенным данным грансостава грунты классифицируются как пески гравелистые. Нормативное значение плотности грунтов по лабораторным данным составляет 1,90г/см3.

Коэффициент пористости заполнителя 0,53, пористость – 34,8%. Угол внутреннего трения, приравненный к углу естественного откоса под водой, равен 36°, нормативное значение удельного сцепления равно, кПа (кгс/см2) –42 (042), расчетные значения: cI= 42 (0,42) cII= 28 (0,28).

Расчетное сопротивление грунтов согласно СП РК 5.01-102-2013 принимается равным Ro = 500кПа (5,0кгс/см2).

Третий элемент (3 ИГЭ) – галечниковые грунты с песчаным заполнителем до 25%. Залегают под лессовидными суглинками с глубины 4,5 -4,6м (скважины №1, №2). Пройденная мощность галечниковых грунтов составляет 0,4 – 0,5м.

По данным гранулометрического состава грунты классифицируются как галечниковые (ГОСТ 25100–2011). Заполнителем служит песок средней крупности. Коэффициент пористости песков – 0,47, пористость – 31,6%.

Угол внутреннего трения, приравненный к углу естественного откоса под водой, равен 36°. Плотность сухого грунта – 2,09г/см3.

Расчетное сопротивление грунтов согласно СП РК 5.01-102-2013 принимается равным Ro = 600кПа (6,0кгс/см2).

Подземные воды в период изысканий (май 2020г) вскрыты всеми скважинами на глубине 4,35 – 4,49м от поверхности земли (абсолютные отметки 392,92 – 393,06м). Возможное повышение уровня грунтовых вод на 0,5-1,0м относительно приведенного.

По данным химического анализа подземные воды, преимущественно, гидрокарбонатные-кальциевые, pH = 7,2-7,7, с м инерализацией 0 ,4 г/дм3 и общей жесткостью 3,8 мг-экв/дм3, окисляемость средняя 1,8 мг/дм3 (таблица 4).

По отношению к бетонам и железобетонным конструкциям подземные

воды по СП РК 2.01-101-2013 не агрессивные. По данным карт сейсмического микрорайонирования Республики Казахстан район расположения изысканий – 8 баллов, категория грунтов по сейсмическим свойствам – II, уточненная сейсмичность площадки строительства – 8 баллов (СП РК 2.03-30-2017).

3.ГЕНЕРАЛЬНЫЙПЛАН

Закрепленный земельный участок общей площадью 1,586 га, с целевым назначением для обслуживания физкультурно-оздоровительного комплекса (кадастровый номер 05-071-031-847) простой формы, расположен в с. Улкен Нарын Катон-Карагайского района ВКО.

Участок граничит со всех сторон с землями населенного пункта.

Рельеф участка, под проектируемый спортивный комплекс характеризуется небольшим уклоном, в южном направлении с перепадом высот от 398,09 м до 397,27м.

Подъезд на территорию решен с ул. Садовая, на территории участка предусмотрен круговой проезд, также к спортивному комплексу предусмотрен пешеходная дорожка и проезд с ул. Слямова.

В соответствии с материалами инженерно-геологических изысканий предусмотрено снятие растительного слоя, который будет вывозиться с территории земельного участка для рекультивации сельскохозяйственных малоценных земель.

Размещение проектируемого объекта предусмотрено, за пределами красных линий улиц, с учетом: функционального зонирования территории; санитарно-гигиенических и противопожарных требований, норм инсоляции здания и территории земельного участка; технологических, транспортных и инженерных связей; использование наземного и подземного пространства для размещения инженерных сетей и сооружений; благоустройство прилегающей территории; организации проездов пожарных машин, и специальных автотранспортных средств.

На территории отведенного земельного участка предусмотрено следующее:

-строительство физкультурно-оздоровительного комплекса (бассейн);

-модульная котельная на твердом топливе;

-склад угля и ЗШО;

-резервуар для хозяйственно-бытовых сточных вод емк. 375 м3;

-устройство КТПН, ДЭС;

-устройство наружных инженерных сетей.

За относительную отметку 0,000 м проектируемого здания принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке на местности 398,3м.

Вертикальная планировка участка строительства выполняется, в границах отведенного земельного участка, с учетом: рельефа местности; минимального объема земляных работ и использования вытесняемых грунтов на строительной площадке. Вертикальная планировка решена методом проектных горизонталей с увязкой с решенной в ПДП транспортной сетью. Вертикальная планировка предусматривает открытый способ отведения дождевых и талых вод от здания по спланированной поверхности, проездам и искусственным покрытиям, за пределы

участка.

Благоустройство территории будет выполнено отдельным проектом.

Основные показатели по разделу

4.АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Данный раздел рабочего проекта выполнен в соответствии с заданием на проектирование, функциональному назначению, требованиям по энергоэффективности и тепловой защите здания.

Архитектурно-планировочными решениями соблюдённые нормативные требования по инсоляции, естественному освещению здания.

Объемно-планировочные решения спортивного модуля приняты в соответствии с требованиями СП РК 3.02-107-2014 «Общественные здания и сооружения», СП РК 3.02-118-2013 «Закрытые спортивные залы» с учетом компактности и функционального зонирования помещений.

Здание бассейна одноэтажное, прямоугольный в плане, с размерами в осях «1-6, А-И» 30,0х24,81 м и состоит из помещений:

-бассейн с размерами в осях «1-6, А-В» 30,0х12,0 м, высота помещений 5,95м;

-блок административно-бытовых помещений и технических помещения, в том числе: вестибюль, буфет, регистратура, гардероб, комната для родителей, раздевальные, душевые, преддушевые, туалет, комната медика, лаборатория, инвентарная, с размерами в осях «1-6, Г-И» 30,0х12,0м, высота помещений 3,45 м.

Между собой административно-бытовые и спортивные блоки разделены противопожарными перегородками.

Спортивные залы имеют самостоятельные выходы наружу, а также связь с административно-бытовыми помещениями.

Наружные ограждающие конструкции комплекса (стеновые, кровельные панели) запроектированы из трехслойных панелей типа «сэндвич» толщиной 150 мм.

Двери – деревянные по ГОСТ 6629-88, ГОСТ 24698-81, металлические противопожарные, металлопластиковые.

Окна – металлопластиковые, стеклопакеты индивидуального изготовления, тройное остекление.

Перегородки поэлементной сборки, толщ. 100мм, 125мм, 156мм, на металлическом каркасе (шаг стоечных профилей 400,600мм), из ГКЛ, ГКЛВ, ГКЛО системы КНАУФ со звукоизолирующим слоем - минераловатные плиты (типа URSA) GLASSWOLL-M-15. Типы перегородок С111, С112, С113 по серии 1.031.9-2.00, вып.1.

Крыльца из монолитного ж/бетона по щебеночной подготовке.

Отмостка - шириной 1000мм из асфальтобетона по щебеночной подготовке.

Козырек главного входа - из профнастила по металлическим балкам на стальных колоннах квадратного сечения по ГОСТ 30245-94.

При входе в комплекс предусмотрен пандус для доступа маломобильных групп населения.

5. Технологические решения

Данный раздел рабочего проекта выполнен в соответствии задания на проектирование, функционального назначения здания.

Проектируемый комплекс предназначен для физкультурно-оздоровительных занятий населения с. Улкен Нарын, а также проведения соревнований по плаванью.

Площадь и состав помещений в здании физкультурно-оздоровительного комплекса определяется исходя из численного состава посетителей и задания на проектирование.

Состав помещений бассейна следующий:

- зал с ванной 25х8,5 м.
- вестибюль
- буфет с подсобным помещением
- регистратура, охрана
- гардероб верхней одежды
- комната для родителей
- комната тренера - инструктора
- раздевальные, душевые, санузлы
- медицинский кабинет, лаборатория анализа воды
- инвентарная;
-технические помещения.

Все помещения оборудуются соответствующей мебелью, инвентарем, оргтехникой.

Технологические решения (бассейн)

Проект предусматривает установку технологического оборудования и обвязку трубопроводами ванны бассейна V = 318 м³.

Назначение бассейна - для водных процедур, оздоровительное и спортивное плавание (по дорожкам). Единовременная максимальная пропускная способность бассейна - 40 человек в смену.

Размер ванны бассейна - 25 х 8,5 м, площадь зеркала воды - 212,5 м².

В ванне бассейна предусмотрен:

-1 - Тумба для ныряния

-2- Дорожки с поплавками для плавания

- 3- Очистные форсунки для пылесоса в бортах ванны бассейна

-4- Лестницы спуска в бассейн нерж. сталь

Глубина ванны согласно требованию СНиП и технического задания на проектирование - от 1,2м, далее спадающие переменное дно до 1,8 м.

Конструкция ванны бассейна - монолитный железобетон с внутренней обмазочной гидроизоляцией "холодным" способом. По периметру борта ванны - с переливными и грязевым лотками в уровне обходной дорожки, перекрываемые съемными нескользящими решетками.

Для спуска в воду предусмотрены лестницы 500мм с нескользящими ступенями.

Декоративная отделка верхней части борта ванны (по продольным сторонам ванны бассейна) предусмотрена нескользящий плиткой рука -хват с классом скольжения "С", второй ряд плитки, а также на бортах водоотражающих стенок -

нескользящия плитка с классом скольжения "С"., а для части торцевых бортов, продольных бортов и дна ванны бассейна - плитка светлого тона с классом "А".

Температура воды ванны бассейна принята - +27°С ~ +28°С.

Первоначальное заполнение ванны бассейна предусмотрено водой хоз-питьевого качества в соответствии с "СТ РК ГОСТ Р 51232" из сети городского водопровода, объемом 318 м³ (с учетом объёма воды компенсационной ёмкости - 22 м³) за 24 часа через компенсационную ёмкость (обеспечивающую разрыв струи при заполнении), с последующей перекачкой воды электронасосом фильтровальной установкой в ванну бассейна. Объем подаваемой на объем подаваемой холодной воды - 340 м³/сут (t = +5°С).

Ежесуточная подпитка ванны бассейна (восполнение потерь) предусмотрена холодной водой хоз-питьевого качества (t = +5°С) из сети городского водопровода в соответствии с "СТ РК ГОСТ Р 51232" в количестве до 10% объема ванны - 34 м³/сут. от трубопровода холодной воды технического помещения через компенсационную ёмкость (бак разрыва струи), через электроклапан долива в автоматическом режиме (управляемый поплавком уровня компенсационной ёмкости). Проходной диаметр электроклапана 50 мм.

Проектом предусмотрен ежесуточный разогрев и догрев воды ванны бассейна на 3-х проточном теплообменнике технического помещения мощностью по 120 000 ккал/ч - 120 кВт каждый, суммарной мощностью 360 кВт:

а) ежесуточный догрев объема воды ванны бассейна 340м³ на +2°С (при условии превышения температуры окружающего воздуха в помещении бассейна на +2°С выше температуры воды) за 3,5 часа в сутки.

б) ежесуточный разогрев подпиточного объема воды 34 м³/сут с +5°С до +27°С (Δ=21°С) за 4 часа в сутки.

На теплообменнике (на отводящих трубопроводах горячей воды) предусмотрена установка электрозадвижек, обеспечивающих отключение протока горячей воды через теплообменник при отключении электоронаса фильтровальной установки и достижении заданной температуры воды.

Запроектирована сеть оборотного водоснабжения с циркуляцией во всех слоях ванны, т.е. полное перемешивание воды ванны бассейна при использовании механического фильтра очистки воды совместно с проведением обеззараживания воды химическими средствами PH и Cl и физической дезинфекции ультрафиолет.

Отвод воды на фильтрацию (50% циркуляционного расхода) с глубокой части ванны и полный слив бассейна предусмотрен через донный слив 2(шт.) с пропускной способностью по 9 м³/ч, который монтируются в дно ванны бассейна. Донный слив снабжены решеткой сорозадержания с ячейкой по 8 мм.

Отвод воды на фильтрацию верхнего слоя воды (50% циркуляционного расхода) предусмотрен по продольным бортам ванны бассейна через 3 переливных лотка с перекрытием нескользящей решеткой.

Отвод воды от мытья обходной дорожки предусмотрен по 1-му короткому борту и 2-м продольным бортам грязевого лотка с перекрытием нескользящей решеткой.

Лотки запроектированы из монолитного железобетона. Гидроизоляция переливного и грязевого лотка предусмотрена - обмазочным типом "холодным" способом. Глубина лотка переливного - 260 мм, ширина - 280 мм. По 20-ти отводам

переливного лотка диаметром по 63-90-110 мм вода поступает в 4 магистральных трубопровода диаметром по 110 мм, затем сливается в компенсационную ёмкость технического помещения. Глубина грязевого лотка - 200мм, ширина - 230 мм. По 18-и отводам грязевого лотка диаметром по 50 мм вода поступает в магистральный трубопровод диаметром 50мм, затем сливается в дренажный приямок в техническом помещении.

Для установки компенсационной ёмкости предусмотрено техническое помещение в торце короткого борта бассейна. Компенсационная ёмкость выполняется из железобетона, гидроизоляции - покрытием "Alkorplan". Для избежания потерь на испарение – ёмкость перекрывается съёмным тентом. В режиме заполнения и подпитки ванны бассейна водой - ёмкость выполняет роль бака разрыва струи. Размеры ёмкости - 7,1х2,35х1,4 (h) м. Полный объём составляет 23,35 м³.

К компенсационной ёмкости присоединены:

- трубопровод заполнения емкости (ванны бассейна) от В1 водопровода диаметром 50 мм;
- трубопровод подпитки емкости (ванны бассейна) от В1 водопровода трубопровода холодной воды диаметром 50 мм;
- трубопровод аварийного перелива ёмкости диаметром 110 мм (соединение с дренажным приямком);
- трубопроводы забора воды на электронасос фильтровальной установки диаметром 90 мм;
- 4 трубопровода диаметром по 110 мм (от переливных лотков ванны бассейна).

Слив ёмкости предусмотрен через донный слив в дренажный приямок технического помещения в ручном режиме.

Для установки фильтровального оборудования, оборудования подогрева и обеззараживания воды предусмотрено техническое помещение на отм. "-2.510".

Ежедневная механическая фильтрация циркуляционного объема воды предусмотрена на 2-х скорых напорных фильтрах производительностью 30 м³/ч. Соответственно цикл фильтрации составляет - 318 м³ с буферной емкостью : 22 м³/ч = 7,39 ч/сут. В комплект фильтровальной установки входит: электронасос - 4 (шт.), два работает , два отдыхает, с фильтром грубой очистки (волосоуловителем) производительностью – 23 м³/ч, напор - 14 м, мощность - 2,2 кВт; электропитание ~ 220/380В; фильтровальный песочный фильтр (диаметр - Ø900 мм, высота - 1050 мм); фронтальный 6-ти ходовой клапан переключения режимов работ фильтровальной установки; манометр. В качестве фильтрующего элемента используется кварцевый песок различной грануляции (согласно паспортных данных оборудования) - по 515 кг. Комплект фильтровального оборудования позволяет осуществить следующие режимы работы:

- фильтрацию воды бассейна;
- циркуляцию воды бассейна;
- промыв фильтра;
- осадку песка после проведения режима промывания;
- слив воды ванны бассейна;
-консервацию фильтровальной установки для проведения сервисного

обслуживания.

Подача воды от фильтров предусмотрена по напорным трубопроводам в трубопроводы к 14-ти донным форсункам с пропускной способностью по 3,28 м³/ч. Форсунки монтируются в дно ванны бассейна.

При эксплуатации фильтровальной установки предусматривается поочередная ежесуточная промывка фильтра в течении 7 мин/сут электронасосом фильтровальной установки водой ванны буферной емкости в дренажный приямок технического помещения с последующей откачкой дренажным электронасоса в канализационную сеть, предусмотрено подключение промывки минуя приямок сразу в канализацию.

Бактерицидная обработка воды.

Обработка химическими реагентами очистки воды. В техническом помещении выгорожено помещение, в которой предусмотрено складирование химических реагентов, установка 4-х градуированных и жидкостных емкостей объемом по 100 литров в комплекте с ручным смесителем для разбавления химических реагентов.

Для обеззараживания воды ванны бассейна проектом предусмотрен быстрорастворимый 56% хлор в гранулах. Для корректировки уровня кислотности используется быстрорастворимый корректор pH - минус в гранулах. Для увеличения фильтрующей способности фильтра применяется жидкий флокулянт. Для увеличения степени прозрачности воды используется жидкий альгицид. Предусматривается поставка химических реагентов на 12 месяцев эксплуатации бассейна.

Для определения качества воды (уровня остаточного хлора, уровня pH) и добавления химических реагентов в автоматическом режиме предусматривается монтаж на наружной стене технического помещения технологии оборудования станции химического мониторинга.

Станция химического мониторинга в комплекте с дозаторными насосами производство (Италия), эл/питание ~220 В, 80 Вт, производительностью с мембраной из тефлона - 20 л/ч, давление - 5 Атм. Забор воды для анализа на станцию химического мониторинга предусматривается после теплообменных блоков в возвратную линию, возврат воды после анализа в трубопровод водозабора циркуляционных насосов между буферной емкостью и насосами. Добавление химических реагентов осуществляется после теплообменника в трубопровод донных форсунок.

Параллельная физическая дезинфекция воды с помощью установки ультрафиолетовой системны устанавливается на линии очищенной воды в трубопровод донных форсунок мощностью каждой до 110м³ обработки - 3(шт.).

Сеть оборотного водоснабжения выполняется фитингами из твердого ПВХ различного диаметра рассчитанными на давление 10 Атм и не влияющими на органолептические (запах, цвет, вкус) показатели воды.

Для дополнительной механической очистки поверхности ванны бассейна проектом предусматривается поставка следующего комплекта сервисного оборудования:

- надводный пылесос в комплекте;
- телескопический шест соединения шлангов и щеток;

- гофрированные плавающие шланги надводного пылесоса;
- набор щеток очистки дна и стен ванны бассейна;
- сачок, термометр, ручной анализатор качества воды. Опорожнение ванны бассейна объемом 318 м³ предусмотрено через донный слив ванны бассейна за 24 часа в ручном режиме, самотечно в дренажный приямок технического помещения (разрыв струи): 86 м³/сут : 24 ч = 13,25 м³/ч.

В техническом помещении предусмотрено строительство дренажного приямка для приема сливных вод промывки фильтра, остатка слива бассейна и переливных вод компенсационной емкости и сточных вод в случае протечек и аварий из технического помещения из условия откачки воды при ее слое 0,5 м не более 2 часов, типоразмерами в плане 1000х1000х1000(h) мм. Отвод воды из дренажного приямка предусмотрен дренажным электронасосом производительностью 16 м³/ч - 1шт., напором 4,5 м, эл/питанием по ~220 В, мощностью 1,2 кВт, в канализационную сеть. Включение и выключение электронасоса производится автоматически от встроенного поплавка уровня.

6. Конструктивные решения

Уровень ответственности здания – II.

Степень огнестойкости – IIIа.

Конструктивная схема сооружения – каркас рамно-связевый.

Расчет конструкций рам выполнен на программном комплексе «SCAD office 11.3» с учетом следующих воздействий:

-нагрузка от собственного веса конструкций;

-постоянная нагрузка;

-временная нагрузка;

-снеговая нагрузка;

-сейсмическая нагрузка.

Расчет пространственной системы выполнен на особое сочетание нагрузок.

В результате расчетов определены:

-перемещение узлов;

-усилия от отдельных загружений;

-расчетные сочетания усилий;

-произведен расчет сечений элементов металлического каркаса на вычисленные расчетные сочетаний усилий.

Сечения металлических элементов в рабочем проекте приняты в соответствии с результатами расчета.

Здание бассейна одноэтажное, имеет прямоугольную конфигурацию в плане с размерами по крайним осям 24,81х30,0 м. Антисейсмическим швом здание разделено на два независимых конструктивно каркаса с однопролетными рамами в поперечном направлении. Отметка низа стропильных ферм в осях «А»-«В» +5,500; в осях «Г»-«И» +3,000.

В поперечном направлении конструктивное решение представляет собой однопролётную раму с жестким сопряжением колонн с фундаментами и шарнирным сопряжением колонн с фермами покрытия в плоскости рамы.

В продольном направлении конструктивное решение представляет собой многопролётную раму с шарнирным сопряжением всех элементов, причём неизменяемость продольной системы обеспечивается постановкой по колоннам системы вертикальных связей и распорок. По нижним и верхним поясам ферм покрытия предусмотрены горизонтальные связи, которые является жёстким диском в горизонтальном направлении.

Все, вышеописанные, решения представляют собой совместную работу элементов основного каркаса, обеспечивающую пространственную неизменяемость системы.

Элементы основного стального каркаса:

- колонны – из гнутосварных профилей квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012;
- стропильные фермы покрытия – односкатные трапециевидной формы с расчетным пролетом 12,0 м; элементы ферм выполнены из горячекатаных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93, пояса и раскосы составлены в тавровое сечение, стойки – составленные в крестовое сечение;
- связи по колоннам – крестового и портального типов, одноплоскостные из гнутосварных профили квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012;
- связи по покрытию – крестового типа, одноплоскостные из гнутосварных профили квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012;
- распорки колонн и покрытия – одноплоскостные из гнутосварных профили квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012;
- стойки фахверка – гнутосварные профили квадратного сечения по ГОСТ 30245-2012;
- прогоны покрытия – однопролетные, из горячекатаных швеллеров по ГОСТ 8240-97 с креплением из плоскости при помощи системы тяжей из горячекатаного круглого профиля по ГОСТ 2590-2015;
- стеновые ригели и стойки – холодногнутые равнополочные швеллеры по ГОСТ 8278-83.

Фундаменты под колонны основного каркаса – столбчатого типа, монолитные железобетонные из бетона кл. В20 ГОСТ 26633-2002 с армированием из арматуры по ГОСТ 34028-2016. Фундаментные болты по ГОСТ 24379.1-2012 из стали марок Ст3сп2 и 09Г2С.

Для восприятия сдвигающих усилий от ветровых и сейсмических нагрузок в связевых фундаментах предусматривается устройство упоров из двутавра 20Б1 по СТО АСЧМ 20-93.

Стены технического подвала – монолитные железобетонные толщиной 350 мм из бетона кл. В20 ГОСТ 26633-2002 с армированием из арматуры по ГОСТ 34028-2016.

Перекрытие на отм. -0,100 – монолитное железобетонное общей толщиной 200 мм из бетона кл.В20 ГОСТ 26633-2002 с армированием из арматуры по ГОСТ 34028-2016.

Компенсационная емкость – монолитная железобетонная, емкостью 22 м3, размерами по внутренней части 2,35х7,1х1,4(h) м, толщина стен и днища 200 мм из бетона кл.В20 ГОСТ 26633-2002 с армированием из арматуры по ГОСТ 34028-2016.

Ванна бассейна - монолитная железобетонная, с объемом заполнения 318 м3, размерами в плане по внутренней части 8,5х25,0 м, толщина стен и днища 250 мм из бетона кл.В20 ГОСТ 26633-2002 с армированием из арматуры по ГОСТ 34028-2016. Дно ванны усилено железобетонными ригелями.

Цоколь – железобетонный сечением 350х1180(h) мм с отметкой верха -0,020, самонесущий из бетона кл. В15 W6 F75 ГОСТ 26633-2002 с армированием из арматуры по ГОСТ 34028-2016, по бетонной подготовке из бетона кл. В7,5 ГОСТ 26633-2002;

Стеновые ограждающие конструкции – трехслойные стеновые металлические панели типа «Сэндвич» заводского изготовления с полимерным покрытием, толщиной 150 мм.

Утеплитель панелей – пенополистирол марки НГ.

Кровля – односкатная из трехслойных кровельных металлических панелей типа «Сэндвич» заводского изготовления с полимерным покрытием, толщиной 250 мм.

Утеплитель панелей – пенополистирол марки НГ.

Отмостка – асфальтобетонная по щебеночной подготовке шириной 1,50 м.

Антисейсмические мероприятия предусмотрены в соответствии с требованиями СП РК 2.03-30-2017, обеспечивающими сейсмостойкость здания при расчетной сейсмичности площадки 8 баллов: расчет здания выполнен с учетом сейсмических воздействий, сечение конструктивных элементов здания принято по расчету.

Антикоррозионные мероприятия назначены в соответствии с требованиями СР РК 2.01-101-2013. Наружные поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, предусмотрено обмазать горячим битумом за два раза. Горизонтальная гидроизоляция- из цементно-песчаного раствора состава 1:2. Металлические конструкции предусмотрено окрасить лакокрасочным покрытием (двумя слоями эмали по слою грунтовки).

Вспомогательные объекты

На основании инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «Регион Кап Строй» в мае 2020 года, основанием для фундаментов под тепловую камеру ТК-1, фундамент под ДЭС, КТПН, блочную котельную является 1 ИГЭ;

- суглинки лессовидные, просадочные, желто-серые, макропористые, известковистые с редкими включениями щебня и дресвы. Грунты относятся к 1 типу по просадочности. Нормативная глубина промерзания суглинков - 1,6 м.

Основанием для фундамента под резервуар является 3 ИГЭ - галечниковые грунты с песчаным заполнителем.

Расчетное сопротивление Ro = 600 кПа (6,0 кгс/см²).

Подземные воды на период изысканий (май 2020 г.) вскрыты всеми выработками на глубине 4,35-4,49 м от поверхности земли (абсолютные отметки 392,92-393,06 м). Возможное повышение уровня грунтовых вод на 0,5 м в паводковый период. По отношению к бетонам и железобетонным конструкциям подземные воды по СП РК 2.01-101-2013 не агрессивные.

Прокладка трубопроводов теплосети предусмотрена подземным бесканальным способом из труб в ППУ-изоляции с полиэтиленовой оболочкой. В

пределах тепловых камер трубопроводы приняты из стальных термообработанных электросварных труб по ГОСТ 10704-91*.

Тепловая камера запроектирована монолитная железобетонная. Основные материалы конструктивных элементов:

- бетон кл.В7,5 ГОСТ 26633-2012 - подготовка под фундаменты;
- бетон кл.В15, F75, W4 ГОСТ 26633-2012 - конструкции камеры и монолитные участки;
- горячекатаная арматура класса А400 ГОСТ 34028-2016 (сталь 25Г2С);
- горячекатаная арматура класса А240 ГОСТ 34028-2016 (сталь Ст3пс).

Неподвижные опоры, компенсаторы, углы поворота, колодцы, плиты запроектированы в части ТС.

Конструкция подстанции и ДЭС - модульная комплектной поставки (контейнерного типа).

Фундамент под ДЭС - монолитный железобетонный из бетона кл.В15, W4, F75 высотой 300мм. Под фундамент КТПН предусмотрена бетонная подготовка из бетона кл. В7,5 по гравийно-песчаной подушке высотой 300 мм.

Фундамент под КТПН - ленточный из сборных блоков ФБС шириной 400 мм с устройством монолитного железобетонного пояса из бетона кл.В15 W4 F75 высотой 200 мм и монолитной подошвой высотой 100 мм по гравийно-песчаной подготовке шириной 600 мм и толщиной 300 мм, отметка уровня низа блоков -2,100.

Фундамент под блочную котельную - монолитный железобетонный из бетона кл.В15, W4, F75 высотой 300мм. Под фундамент предусмотрена бетонная подготовка из бетона кл. В7,5 по гравийно-песчаной подготовке высотой 300 мм и песчаной подушки 1000 мм.

Проектом предусматривается разработка рабочих чертежей на следующие строительные конструкции резервуара на 375м3:

- днище;
- стены;
- перекрытие;
- лазы;
- лестница стремянка.

Основные материалы конструктивных элементов:

- бетон кл.В7,5 ГОСТ 26633-2012 - подготовка под фундаментную плиту;
- бетон кл.В25 F100 W6 ГОСТ 26633-2012 - конструкции резервуара;
- горячекатаная арматура класса А400 ГОСТ 34028-2016 (сталь 25Г2С);
- горячекатаная арматура класса А240 ГОСТ 34028-2016* (сталь Ст3пс).

За относительную отметку 0,000 принят уровень днища резервуара, что соответствует абсолютной отметке 393,15.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Антикоррозийную защиту конструкций выполнять в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013,

СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии".

Закладные детали и изделия: - степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов - 3 по ГОСТ 9.402-80; грунтовка ГФ-021 ГОСТ 25129-82* - 2 слой (15-20 мкм) в заводских условиях, общая толщина покрытия должна быть не

менее 40 мкм; - качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V
классу по ГОСТ 9.402-80.

Бетонные и железобетонные конструкции изготавливать с применением гидроизоляционной добавки ПЕНЕТРОН-АДМИКС по ТУ 5745-001-77921756-2006, расчетный расход 4,0 кг/м³ бетона (дозировка не менее 1% сухой смеси от массы цемента в бетоне). Данная добавка обеспечит соответствующую степень гидроизоляции и антикоррозийную защиту бетонных и железобетонных конструкций.

В местах расположения холодных швов бетонирования выполнить установку шовного гидроизоляционного материала ПЕНЕБАР по ТУ 5745-001-77921756-2006. Расход материала на п.м. шва: жгут сечением 19 х 25 мм - 1,0 м, сетка крепежная ТУ 5285-006-77919831-2009 - 1,0 м, дюбель-гвоздь Ø4,5х50 - 4 шт. Общая длина холодных швов для устройства тепловой камеры ТК-1 - 18,0 п.м, для резервуара - 120 п.м.

Работы, связанные с применением материалов ПЕНЕТРОН, выполнять в соответствии с "Технологическим регламентом на проектирование и выполнение работ по гидроизоляции и антикоррозионной защите монолитных и сборных бетонных и железобетонных конструкций".

УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

Производство работ вести в соответствии с действующими строительными нормами и правилами производства работ. Все виды работ производить в соответствии со СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

При выполнении строительно-монтажных работ необходимо установить контроль за выполнением правил пожарной безопасности и правил техники безопасности в строительстве.

Организация строительства должна выполняться в соответствии со СН РК 1.03.00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".

Все материалы, применяемые для строительства, должны иметь сертификаты соответствия.

В ходе процесса производства работ необходимо составлять следующие акты освидетельствования работ, скрываемых последующими работами и конструкциями:

- акт проверки геодезической разбивки;
- акт осмотра открытых траншей и котлованов;
- на устройство боковой гидроизоляции.

7.Водоснабжение и канализация

Раздел разработан в соответствии со следующими нормативными документами:

- СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений» /1/;
- СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений» /2/;

- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» /3/;

- СН РК 4.01.03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения» /4/;

- СН РК 3.02-18-2013 «Закрытые спортивные залы» /5/.

- СП РК 3.02-118-2013 «Закрытые спортивные залы» /6/.

- СН РК 3.02-21-2011 «Объекты общественного питания» /7/;

- СП РК 3.02-121-2012 «Объекты общественного питания» /8/;

- Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности», утвержден постановлением Министра внутренних дел РК от 23 июня 2017 г. /9/.

Расход воды на хоз-питьевые нужды принят в соответствии с нормами СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений».

Расход воды на наружное пожаротушение и количество одновременных пожаров на объекте, согласно приложения 4 /9/ составляет - один пожар с максимальным расходом 15 л/с (здание бассейна 1 этажное, объемом 5791м^3). Продолжительность тушения пожара принимается равной 3 ч. Наружное пожаротушение зданий предусмотрено от проектируемых пожарных гидрантов.

Расход воды на наружное пожаротушение котельной, согласно приложения 5 /9/ составляет - один пожар с максимальным расходом 10 л/с (объем здания котельной 211 м3, степень огнестойкости III, категория помещений Д). Продолжительность тушения пожара принимается равной 3 ч.

Расход воды на внутреннее пожаротушение здания бассейна строительным объемом 5791 м3 составляет одна струя с расходом 2,5 л/с (таблица 1 /2/).

Внутреннее пожаротушение здания котельной согласно п. 4.2.7 СП РК 4.01-101-2012 не требуется.

Расчетные расходы водопотребления и водоотведения приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Наименование системы	Потребный напор на вводе в здание, м	Гарантированный напор, м	Расчетный расход			
			м^3/сут	м^3/час	л/сек	при пожаре л/сек
Бассейн						
Водопровод хозяйственно-питьевой противопожарный (В1), в т.ч. Т3	10,0/15,0(пож)	20	67,00	7,60	3,85	1х2,5
В1 при заполнении бассейна 1раз в год			340,00	14,17	3,93	-
Водопровод горячей воды (Т3)	-	-	18,88	2,56	1,99	-
Канализация бытовая (К1)	-	-	28,80	3,60	4,00	-
Канализация производственная буфета (К3)	-	-	1,16	0,60	0,51	-
Канализация производственная бассейна (К3Н)	-	-	34,68	8,29	4,44	-
Слив ванны бассейна 1 раз/год	-	-	318,00	13,25	4,44	-
Слив компенсац. емк. 1 раз/год	-	-	22,00	0,91	4,44	-
Котельная						
Водопровод хозяйственно-питьевой (В1)	10	20	3,29	1,61	0,62	-
в т.ч. хоз-питьевые нужды			0,29	0,11	0,20	-
производственные нужды			3,00	1,50	0,42	-

Наименование системы	Потребный напор на вводе в здание, м	Гарантированный напор, м	Расчетный расход			
			$м^3$/сут	$м^3$/час	л/сек	при пожаре л/сек
(подпитка 1раз/мес)						
Канализация бытовая (К1)	-	-	0,29	0,11	1,80	-
Канализация дождевая (К2)	-	-	11,88	7,08	5,90	-

Примечания:

1. Расход на полив– 1,0 $м^3$/сут.
2. Потери воды на испарение, унос и разбрызгивание в бассейне составляют 1,36 $м^3$/сут

Наружные сети водоснабжения и канализации

Водоснабжение на хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды зданий бассейна и котельной принято от существующей водопроводной сети диаметром Ø100мм с подключением в проектируемых колодцах. Колодцы приняты из сборных ж/б элементов по Т.П. 901-09-11-84. Наружный водопровод запроектирован из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 Ø76х3,5мм (для здания бассейна) и Ø38х2,5мм (для котельной). В точках подключения установлена запорная арматура.

Отвод бытовых и производственных стоков (бассейна, буфета) зданий предусмотрен по проектируемой дворовой сети в резервуар емкостью 375м3. Проектируемая сеть дворовой канализации выполнена из гофрированных канализационных труб КОРСИС 160мм по ГОСТ Р 54475-2011. На проектируемой сети установлены канализационные колодцы из сборных железобетонных элементов по ТП 902-09-22.84.

Отвод дождевых вод с территории котельной предусмотрен в дождеприемный колодец и далее по трубопроводу на очистные сооружения поверхностного стока - нефтеуловитель ЭКО-Н-6 производительностью 6 л/с. После очистки, дождевые воды сбрасываются в резервуар емк. 15м3. Очищенные дождевые воды будут использоваться для полива зеленых насаждений на территории. Дождеприемник выполнен по т.п.902-09-46.88 и снабжен решеткой по ГОСТ 3634-99. Проектируемая сеть дождевой канализации выполнена из гофрированных канализационных труб КОРСИС Ø200мм по ГОСТ Р 54475-2011. На проектируемой сети установлены канализационные колодцы из сборных железобетонных элементов по ТП 902-09-22.84.

Нефтеуловитель предназначен для улавливания и сбора нефтепродуктов и взвешенных веществ из поверхностных, промышленных и производственных сточных вод. Нефтеуловитель выполнен в виде вертикальной цилиндрической емкости из армированного стеклопластика полной заводской готовности. Срок службы корпуса не менее 50 лет. Сточная вода в установке проходит три стадии очистки. Попадая в первый отдел сточные воды частично отстаиваются, также благодаря фильтру здесь задерживаются плавающие вещества и крупные включения. На второй стадии, за счет применения коалесцирующих модулей, идет процесс разделения смешанных объемов разнородных частиц, смесей жидкостей разной плотности. Здесь эмульгированные нефтепродукты

устремляются на поверхность воды, а взвешенные вещества опускаются на дно. Далее, на третьей стадии, вода проходит доочистку на абсорбирующих фильтрах, на основе сорбционного материала. Нефтеуловитель ЭКО-Н позволяет получить степень очистки:

- по взвешенным веществам-до 10-20 мг/л
- по нефтепродуктам - до 0,3 – 0,5 мг/л.

При прокладке сетей канализации необходимо соблюдать минимальные расстояния до существующих зданий, сооружений и подземных коммуникаций в плане.

Перед началом производства работ заказчику уточнить по месту наличие подземных сетей и инженерных коммуникаций.

При пересечении проектируемых сетей с существующими сетями разработку грунта вести механизированным способом на расстоянии не менее 2м от боковой стенки и не менее 1м над верхом трубы.

Внутренние сети водопровода и канализации

В здании бассейна предусмотрены следующие системы водопровода и канализации:

- хозяйственно-питьевой противопожарный водопровод (В1);
- горячее водоснабжение (Т3, Т4);
- канализация бытовая (К1);
- канализация производственная буфета (К3);
- канализация производственная бассейна (К3Н).

Хозяйственно-питьевое противопожарное водоснабжение предусмотрено от проектируемого ввода ∅76х3,5мм водопроводной сети. На вводе водопровода предусмотрен водомерный узел с обводной линией.

Принятый диаметр водосчетчика - 50 мм. Потери напора в счетчике, определены по формуле п.5.1.11 СП РК 4.01-101-2012:

При максимальном водопотреблении:

$h = s \times q^2 = 0,143 \times 3,85^2 = 2,12$ м.

где: s – гидравлическое сопротивление счетчика (табл. 4);

q – расчетный максимальный секундный расход, л/с.

При пожаротушении:

$h = 0,143 \times 6,35^2 = 5,77$ м.

Потери напора в водосчетчике при максимальном водопотреблении и при пожаре не превышают допустимых значений.

Для учета расходов воды подаваемой на заполнение и подпитку бассейна предусмотрен счетчик воды ду50мм. Потери напора в счетчике при заполнении бассейна (максимальный расход) составляют:

$h = s \times q^2 = 0,143 \times 3,93^2 = 2,21$ м.

Сети хоз-питьевого противопожарного водопровода запроектированы из стальных водогазопроводных оцинкованных труб ∅15-65мм по ГОСТ 3262-75*.

Горячее водоснабжение запроектировано от теплообменника, с циркуляцией по магистралям. В душевых предусмотрены электрические полотенцесушители.

Сети горячего водоснабжения предусмотрены из стальных водогазопроводных оцинкованных труб ∅15 - ∅40мм. На сети установлена необходимая запорно-регулирующая арматура. Предусмотрена тепловая изоляция

трубопроводов горячего водоснабжения (кроме подводок к санитарным приборам).

Бытовая и производственная канализация (производственные стоки буфета) предусматривает отвод сточных вод в проектируемую сеть дворовой канализации здания. Производственные стоки буфета отводятся в наружную сеть отдельным выпуском. Трубы, отводящие стоки от технологического оборудования буфета, должны быть присоединены к канализационной сети через сифон с разрывом струи не менее 20 мм. Трубопроводы канализации запроектированы из полиэтиленовых труб Ø50 и Ø110 по ГОСТ 22689-2014. Вентиляция сети осуществляется через стояки, выводимые выше кровли на 0,5м. Предусмотрена тепловая изоляция трубопроводов бытовой канализации, прокладываемых выше чердачного перекрытия.

Производственная канализация бассейна предусматривает отвод сточных вод в проектируемую сеть дворовой канализации здания. Сброс воды от промывки фильтров, от грязевых лотков, а также при опорожнении бассейна осуществляется в дренажный приямок (см. часть ТХ). Из приямка, дренажным насосом вода отводится в проектируемые наружные сети дворовой канализации. Согласно задания раздела ТХ, предусмотрен трубопровод от дренажного насоса до колодца на наружной сети (выпуск). Трубопровод запроектирован из полиэтиленовых напорных труб по ГОСТ 18599-2001 Ø75мм.

Котельная твердом топливе

Для здания котельной предусмотрен хоз-питьевой водопровод на хоз-питьевые нужды и для заполнения системы отопления. Хозяйственно-питьевое водоснабжение предусмотрено от проектируемого ввода Ø38х2,5мм водопроводной сети. Проектируемая котельная модульного типа оборудуется внутренними сетями водопровода и канализации. На вводе водопровода имеет водомерный узел. В котельной предусмотрен полностью укомплектованный санитарный узел с унитазом, умывальником и душевым поддоном.

Антисейсмические мероприятия

В связи с сейсмичностью района 8 баллов необходимо выполнить следующие мероприятия:

- на вводе водопровода перед водомерным узлом установить гибкую вставку;
- стыковые соединения трубопроводов (раструбные) монтировать на резиновых уплотнительных кольцах;
- стыки стальных труб сваривать только электродуговым методом, обеспечивающим равнопрочность сварного соединения с телом трубы;
- жесткая заделка трубопроводов в стенах и фундаментах здания не допускается. Отверстия для пропуска труб через стены и фундаменты должны иметь размеры, обеспечивающие зазор трубы не менее 0,2м, заполняемый эластичным водо-газонепроницаемым материалом.

В связи с сейсмичностью района строительства проектом предусмотрены мероприятия по повышению сейсмостойкости водопроводных и канализационных колодцев согласно ТП 901-09-11.84 альбом VI,88 и ТП 902-09-22.84 ал. VIII.88.

Мероприятия при просадочных грунтах

Т.к. участок размещения физкультурно-оздоровительного комплекса отнесен к I типу грунтовых условий по просадочности, проектом предусматривается:

Для наружных сетей водоснабжения и канализации:

- уплотнение грунта в основании колодцев и трубопроводов - на 0,3м;
- грунт должен отсыпаться послойно и тщательно уплотняться;
- швы и внутренние поверхности колодцев затереть цементно-песчаным раствором состава 1:2;
- перед фланцевой арматурой в колодцах предусмотрена установка подвижных стыковых соединений (компенсаторов).

Для внутренних сетей водопровода и канализации бассейна:

- выпуск бытовой канализации предусмотрен в водонепроницаемом приямке;
- в местах прохождения ввода водопровода и выпусков канализации фундаменты здания заглублены не менее чем на 0,5м ниже лотков трубопроводов;
- стыковые соединения канализационных трубопроводов предусмотрены на резиновых уплотнительных кольцах.

Монтаж трубопроводов вести в соответствии с СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013.

8.Отопление и вентиляция

Данным разделом проекта решается вопрос отопления и вентиляции здания бассейна в п. Улкен- Нарын Катон- Карагайского района В.К.О.

Проект разработан на основании задания на проектирование и в соответствии со следующими нормативными документами: СН РК 4.02-01-2011 и СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха"; СП РК 3.02-118-2013 " Закрытые спортивные залы".

Расчетные параметры приняты в соответствии со СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология" для п. Улкен Нарын:

-холодный период- температура минус 29,9 °С, относительная влажность 66%;

-тёплый период- температура плюс 21,7 °С, относительная влажность 50%;

-средняя температура за отопительного периода минус 3,3 °С;

-продолжительность отопительного периода 226 суток.

Отопление

Источник теплоснабжения- собственная котельная работающая на твердом топливе. Котельная обслуживает только здание бассейна.

Параметры теплоносителя - горячая вода с температурой 95-70°С .

Отопление подключено по зависимой схеме, ГВС запроектировано по закрытой схеме подключения через теплообменник.

Система отопления принята- двухтрубная горизонтальная.

Магистральные трубопроводы прокладываются по полу обслуживаемого этажа. В местах пересечения дверей трубы прокладываются в конструкции пола и подлежат изоляции трубками из вспененного каучука K-Flex Solar HT толщиной 9мм.

Антикоррозийное покрытие- комбинированная краска БТ-177 по грунтовке ГФ-020 за 2 раза.

Для возможности отключения отдельных веток предусмотрена запорная и спускная арматура.Для гидравлической увязки отдельных веток на трубопроводах установлены ручные балансировочные краны.

Опорожнение отдельных веток системы отопления осуществляется при помощи резинотканевого рукава и ручного насоса.

В качестве нагревательных приборов приняты биметаллические радиаторы UNO-TWIN 500/80 с теплоотдачей одной секции 180 Вт с максимальным рабочим давлением 3,5 МПа и максимальной рабочей температурой 120 °С (согласно техническому паспорту радиаторов).

Для регулировки у нагревательных приборов в помещениях устанавливается теморегулятор прямой марки "Danfoss". Удаление воздуха из системы отопления осуществляется через воздухоспускные краны типа " Маевского" установленных у радиаторов.

Трубы приняты стальные электросварные прямошовные ∅108х4,0-∅57х3,5 мм по ГОСТ 10704-91и стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75* ∅40-20 мм.

Неизолированные трубопроводы и чугунные радиаторы окрашиваются масляной краской за 2 раза в цвет соответствующие интерьеру помещений.

Трубопроводы в местах пересечения покрытий, внутренних стен и перегородок прокладываются в гильзах, края гильз должны быть на одном уровне с поверхностью стен, перегородок, потолков, но на 30 мм выше поверхности чистого пола.

Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов выполнить негорючими материалами, обеспечивая нормативный предел огнестойкости.

Изготовление, монтаж и наладку системы отопления вести в соответствии СП 73.13330.2012.

Для поддержания комфортных условий в помещениях душевых, преддушевых и бассейна проектом предусматривается устройство теплых полов. Автоматическое поддержание температуры пола осуществляется интегрированным смесительным узлом с установкой термостатов по комнатам с датчиком температуры пола. В комплект коллектора с интегрированным смесительным узлом входит насос, двухходовой кран с сервоприводом и термометры, балансировочные клапаны на узле и ветках, спускные устройства для воды и воздуха. Система теплых полов принята из труб многослойных на полимерной основе полиэтилена РЕ-RT.

Вентиляция

Вентиляция здания предусмотрена механическая приточно-вытяжная совмещенная с естественной.

Вытяжной воздух удаляется непосредственно из помещений естественно (и механически) через приставные короба.

В помещении бассейна вентиляция рассчитана на поглощение влаговыделений и осуществляется приточно-вытяжной установкой П1В1 с рекурператором, секцией осушения воздуха, водяным калорифером и рециркуляционной камерой. Приточный воздух подается в нижнюю и верхнюю зону. Все приточные воздуховоды системы П1 подлежат теплоизоляции.

Горизонтальные участки воздуховодов вытяжных систем из влажных зон (системы В1,В3) прокладываются с уклоном в сторону движения воздуха.

В остальных помещениях воздухообмен рассчитан по кратности.

Приточный воздух для раздевалок подается непостредственно в помещения, а вытяжка осуществляется по компенсации через душевые. В перегородках запроектированы переточные решетки для перетока приточного воздуха в помещение душевых.

Также проектом предусмотрены осушители воздуха, как резервный источник поглощения влаговыделений при отключенной системы вентиляции бассейна.

Дренаж конденсата от осушителей и приточно-вытяжной установки осуществляется в приямок и после автоматической помпой дренажа конденсата перекачивается в систему канализации через гидрозатвор.

Приточный воздух для остальных помещений подается системами П2-П3 приточными установками "VTS", где воздух очищается в карманных фильтрах, подогревается водяными калориферами и вентиляторами подается в помещения. Для уменьшения шума в приточных установках предусмотрены шумоглушители. В заказ входит пакет автоматики для защиты калорифера от замораживания, поддержки постоянной температуры приточного воздуха, обеспечения воздухозабора и защиты от коротких замыканий и перегрузок в электрических сетях.

Все воздуховоды в пределах подвала подлежат теплоизоляции матами из стеклянного штапельного волокна типа "URSA"-M25 толщиной 50 мм .

Материал воздуховодов вентиляционных систем принят из листовой оцинкованной стали .Воздуховоды приняты из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80* класса-Н "Нормальные" и класса-П "Плотные" .

Все вытяжные воздуховоды возвышаются выше кровли на 0,7 метра.

После окончания монтажных работ места прохода воздуховодов через стены, перегородки и перекрытия здания уплотнить негорючим материалом обеспечивая нормативный предел огнестойкости пересекаемого ограждения.

Изготовление, монтаж и наладку систем отопления и вентиляции вести в соответствии СП 73.13330.2012.

Крепление воздуховодов выполнить по серии 5.904-1.

Теплоснабжение калориферов

Теплоснабжение калориферов приточных установок осуществляется от теплосети.

Теплоноситель - горячая вода с температурой 95-70°С. Трубопроводы приняты из стальных электросварных прямошовных термообработанных труб по ГОСТ 10704-91.

Для регулирования тепловой мощности водяного теплообменника предусмотрен автоматический узел управления, а также в комплект приточных установок входят датчики и пакет автоматики для защиты калориферов от замораживания. Для выпуска воздуха предусмотрены сбросники воздуха . Магистральные трубопроводы теплоснабжения подлежат теплоизоляции трубчатой изоляцией.

Антикоррозионное покрытие трубопроводов принять комбинированной краской БТ-177 по грунтовке ГФ-020 за 2 раза.

По окончание монтажа необходимо произвести испытание системы на тепловой эффект (эффект действия).

Основные показатели по чертежам отопления и вентиляции

Наименования здания, (сооружения), помещения	Периоды года при tн, °С	Расход тепла, Вт/ ккал						Расход холода, Вт	Установленная мощность электродвигателей, кВт
		на отопление	на теплый пол	на технилог. нужды бассейна	на вентиляцию	на горячее водоснабжение	общий		
Бассейн	-29,9	59820 / 51435	8732 / 7508	120000 / 103181	82447 / 70892	128281 / 110904	399979 / 343920	47620	25,134

Тепломеханические решения

Расчетные параметры приняты в соответствии со СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология" для п.Катон- Карагай:

-холодный период- температура минус 29,9 °С, относительная влажность 66%;

-тёплый период- температура плюс 21,7 °С, относительная влажность 50%;

-средняя температура за отопительного периода минус 3,3 °С;

-продолжительность отопительного периода 226 суток.

Устройство блочно-модульной котельной установки (отечественного производства) БМК-0,8 полной заводской готовности предназначено для обеспечения бассейна в с. Улкен- Нарын, Катон-Карагайского района, ВКО.

Категория котельной - 2 по надежности отпуска тепла.

Проект разработан для IВ климатического подрайона с расчетной зимней температурой наружного воздуха t = -29,9°С.

Модульная котельная состоит из 2-х блоков, внутри которых расположено котельно-вспомогательное оборудование, водоподготовительное оборудование, насосная группа, вентиляторы, система трубопроводов, электроснабжения и автоматизации.

Трубопроводы в котельной приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91. Открыто проложенные трубопроводы и оборудование теплоизолируются.

За пределами котельной на отдельных фундаментах устанавливается золоулавливающее оборудование, дымососы, дымовая труба на растяжках и система газоходов.

Система теплоснабжения закрытая. Регулирование отпуска тепла потребителям -центральное, количественное. Теплоноситель - вода. Температурный график сетевого контура 95-70°С. Максимальное давление теплоносителя0,3 МПа. Для умягчения воды сетевого контура на обратном трубопроводе котельной предусмотрена установка водоподготовительного оборудования. Для компенсации теплового расширения воды в сетевом контуре предусматривается установка мембранного расширительного бака на обратном трубопроводе. Подача воды в котельную - на подпитку и заполнение теплосети производиться из хозпитьевого водопровода подпиточными насосами, на случай аварийной ситуации предусмотрена емкость запаса химически необработанной воды. Котлы оборудованы дренажной системой спуском воды в продувочный колодец (учтен в части ТС).

В качестве топлива принят уголь марки «Д» месторождения «Каражира», низшая теплота сгорания - 19470 (4650) кДж/кг (ккал/кг). Установленная мощность котельной 0,8 МВт. Расчетная мощность котельной 0,4 МВт. В котельной предусматривается установка 2-х котлоагрегатов типа ВВ-400 RC теплопроизводительностью 0,4 МВт каждый (1 рабочий, 1 резервный). Режим

работы котельной круглогодичный, в зимний период на нужды отопления и НВС, а в летний период только на нужды ГВС.

Топливоподача и золошлакоудаление осуществляется вручную. Летучие вещества содержащиеся в топливе, удаляются из топочной камеры котла вместе с дымовыми газами при помощи дымососа и улавливаются в золоуловителе, из которого вручную удаляются персоналом котельной. Для каждого котла устанавливается собственный дымосос и золоуловитель.

Дымовая труба принята диаметром 530 мм высотой 15 м с креплением на растяжках.

Для хранения топлива проектируется закрытый склад угля.

Для хранения золы и шлака проектируется закрытый склад шлака.

Вентиляция котельной - естественная приточно- вытяжная совмещенная с механической. Естественная вентиляция осуществляется при помощи вентиляционных решеток, устанавливаемых в верхней и нижней части наружной стены. Механическая вытяжная вентиляция осуществляется при помощи вытяжных вентиляторов обеспечивающих трехкратный воздухообмен.

Возмещение воздуха забираемого горелками на горение предусмотрено через
приточные решётки, размещенные в нижней зоне котельного зала возле газоходов котлов.

Отопление котельной осуществляется за счет использования теплопоступлений от части неизолированных трубопроводов и запорной арматуры, а для бытовых помещениях предусмотрено водяное радиаторное отопление (в комплекте с котельной).

Расчетные тепловые потоки

Позиция по плану	Наименование	Расчетный тепловой поток, ккал/час				
		Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение	Тех.нужды	Всего
	Бассейн	58913	70892	110934	103181	343920

Система оперативного дистанционного контроля (СОДК)

Данным проектом выполнена система оперативного дистанционного контроля (СОДК) для участка тепловой трассы от здания котельной до здания бассейна в с. Улкен-Нарын, Катон-Карагай ВКО.

Рабочий проект тепловых сетей разработан на основании:

- задания на проектирование;
-СП РК 4.02-04-2003
- раздела рабочего проекта ТС.

Для определения мест утечек теплоносителя и контроля над состоянием теплоизоляционного слоя предизолированных трубопроводов проектом предусмотрена система оперативного дистанционного контроля импульсного типа "Термолайн" при помощи переносного детектора ПИККОН" ДПП-А.

Принцип действия СОДК импульсного типа "Термолайн" основан на измерении электрического сопротивления теплоизоляционного слоя между стальной трубой и проводами системы контроля. Сигнальную цепь образуют два медных провода разного цвета сечением 1,5 мм², проходящие по всей длине теплотрассы.

В качестве основного сигнального провода используется луженый медный провод белого цвета, который всегда располагается в трубопроводе справа по ходу подачи воды потребителю. Второй провод, "транзитный" - голый медный провод. В трубопроводе его принято располагать слева по ходу подачи воды потребителю.

Провода одного цвета необходимо соединять с проводами того же цвета.

Для монтажа сигнальной системы на стыках предусмотрено использование специальных обжимных муфт. Крепление держателей контрольной проволоки выполняется при помощи клейкой ленты к металлической трубе. При сращивании проводов контрольной системы для обеспечения качественной работы системы контроля обжимные муфты припаиваются при помощи переносного газового паяльника с использованием паяльной пасты и припоя.

В качестве основного сигнального провода используется медный провод (сигнальный), расположенный справа по направлению подачи теплоносителя к потребителю на обоих трубопроводах.

Все боковые ответвления должны включаться в разрыв основного сигнального провода. Запрещается подключать боковые ответвления к медному проводу, расположенному слева по ходу подачи воды к потребителю (транзитному).

При проведении работ необходимо принимать меры по предотвращению попадания влаги в систему оперативного дистанционного контроля сети.

Контроль электрических параметров сигнальной цепи необходимо осуществлять отдельно по каждому трубопроводу.Возможность проверки сразу всей тепловой сети на наличие утечек можно обеспечить за счет закольцовки проводов СОДК в концевых точках с закольцовкой проводов под металлической заглушкой изоляции.

В проекте системой контроля предусмотрены:

- установка в герметических корпусах в тепловых камерах терминалов "КТ-15/Ш Г" в контрольных точках теплосети 2;

- установка терминала концевого "КТ-11 Г" в котельной и бассейне в контрольных точках теплосети 1, 3.

К терминалам возможно подключение переносного детектора повреждений для осуществления контроля каждого участка в отдельности.

Терминалы присоединяются через кабельные выводы концевых элементов с заглушкой изоляции.

В пределах теплофикационных камер, земле и надземно соединительный кабель прокладывается в защитном футляре из оцинкованной трубы диаметром 50х3,5 мм.

На трубопроводах с ППУ-изоляцией должен быть осуществлен двухступенчатый контроль увлажнения и состояния изоляции:

- на первом уровне необходим постоянный контроль трубопроводов для определения состояния изоляции - производится переносным детектором повреждений.

Контроль с использованием детектора позволяет не только определить наличие повреждения, но и позволяет определить местоположение обнаруженного повреждения (для этого необходим второй уровень контроля)

- на втором уровне контроль должен осуществляться с использованием импульсного рефлектометра (локализатора повреждений) и только высококвалифицированным специально обученным персоналом.

При приемке трубопроводов с ППУ-изоляцией в эксплуатацию необходимо проводить полный комплекс измерений по сигнальным системам и графическую запись характеристик каждого участка с использованием импульсных рефлектометров (эталонное состояние), что должно быть регламентировано в утвержденной эксплуатирующей организацией инструкции.

Тепловые сети

Проект тепловых сетей к зданию бассейна в с. Улкен-Нарын, Катон-Карагай ВКО выполнен согласно: задания на проектирование и в соответствии с требованиями СП РК 2.04-01-2017, СП РК 4.02-104-2013, СП РК 4.02-04-2003, МСН 4.02-02-2004.

Теплоисточник - собственная блочно-модульная котельная на твердом топливе.

Параметры теплоносителя 95-70°С.

Температура наружного воздуха в зимний период= -29,9°С.

Прокладка трубопроводов теплосети предусмотрена подземным бесканальным способом из труб в ППУ-изоляции с полиэтиленовой оболочкой.

Трубы приняты стальные электросварные из стали 20 ,термически обработанные гр. "В" по ГОСТ10704-91 в ППУ- изоляции по ГОСТ 30732-2006. В пределах тепловых камер трубопроводы приняты из стальных термообработанных электросварных труб по ГОСТ 10704-91*. Теплоизоляция трубопроводов в пределах камер принята матами из стеклянного штапельного волокна типа "URSA"-М25фа (фольгированная) -б из=50 мм с учетом уплотнения.

Антикоррозионное покрытие трубопроводов выполнить изолом в два слоя по холодной мастике марки МРБ-Х-Т15 ГОСТ 10296-79*. При пересечении дороги над трубопроводами укладываются разгрузочные плиты марки П по серии 3.006.1-2/87.

Протяженность сети:

Ø108х4,0 – 136,74 м.

Категория трубопроводов по требованиям промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды - IV.

Укладка труб должна производиться на песчаное основание толщиной 150 мм. После монтажа трубопровода песчаную засыпку следует уплотнить послойно трамбовками (особенно пространство между трубами) с коэффициентом плотности 0,92 - 0,95.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов теплоснабжения осуществляется за счет углов поворота трассы.

Опорожнение трубопроводов предусмотрено в низших точках в проектируемый сбросной колодец СК2 через тепловую камеру ТК-1. Так же проектом учтен сбросной колодец СК1 для блочно-модульной котельной для опорожнения оборудования внутри здания. Спускные трубопроводы приняты по ГОСТ 10704-91 с гидроизоляцией "весьма усиленная" общей толщиной 2,0 мм, состоящей из 2-х слоев битумно-полимерной грунтовки ГТ-790 ИН ТУ 102-340-83, липкой ленты-обертки "ТЕРМА-Л" толщиной 0,7мм в 2 слоя, защитной

обвертки в один слой из бризола. Вода сбрасываемая в сбросной колодец, откачивается автонасосами.

Трубы поставляются изолированными, длиной 10-12м. Длина неизолированных участков труб для диаметров до 219мм включительно - 150мм. Для изоляции стыков труб и фасонных изделий диаметром до 219мм включительно применены муфты длиной 500мм. Изоляцию стыков выполнить в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя.

Сварку труб и деталей вести электродами Э-42. Все сварные соединения подвергнуть контролю качества неразрушающими методами согласно "Требования промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды", в соответствии со СНиП 3.05.03-85, а так же в соответствии с Руководством по применению труб с индустриальной изоляцией из ППУ.

Для защиты трубы ППУ в полиэтиленовой оболочке при строительстве тепловых камер, колодцев и прохода предизолированного трубопровода через фундаменты зданий использованы манжеты стенового ввода.

После монтажа трубопроводов в тепловых камерах установить указательные бирки с обозначением диаметра и назначения запорной арматуры, произвести гидравлические испытания трубопроводов давлением не менее 1,25 Рраб.(но не менее 16атм.) в соответствии с требованиями "Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" и СНиП 3.05.03-85.

При производстве работ, испытаниях и приемке тепловой сети в эксплуатацию необходимо руководствоваться СН РК 1.03-00-2011, типовыми альбомами по перечню ссылочных документов и "Руководством по применению труб с ППУ- изоляцией индустриального производства".

После выполнения обратной засыпки траншеи и благоустройства установить предупреждающие знаки вблизи углов поворота трассы и у вводов в здания.

В местах пересечения тепловых сетей с инженерными коммуникациями разработку грунта вести в ручную с особой осторожностью!!!

Для восприятия перемещений в узлах ответвлений предусматривается обкладка труб теплосети матами из вспененного полиэтилена (толщиной 45мм) в соответствии с схемой раскладки демфирующих матов- где указаны габариты матов для каждого трубопровода, их количество в длину и количество слоев. Амортизирующие прокладки следует устанавливать вертикально, около полиэтиленовой оболочки, так чтобы ось трубопровода и средняя линия прокладки располагались на одном горизонтальном уровне. Амортизирующие прокладки устанавливаются на 2/3 длины подвижной стороны В. Высота прокладок должна превышать диаметр п/э оболочки не менее, чем на 100 мм.

Таблица 2 - Исходные данные для гидравлического расчета

Температура воды в подающем трубопроводе, t_1, °С	95
Температура воды в обратном трубопроводе, t_2, °С	70
Средняя температура воды, $t_{ср}$, °С	82,5
Кинематическая вязкость, $v \cdot 10^6$, м^2/с	0,356
Плотность воды, ρ, кг/м^3	970,8
Коэффициент эквивалентной шероховатости $K_э$, мм	0,500

Тип компенсаторов: Самокомпенсация

Таблица 2 - Гидравлический расчет системы теплоснабжения

№ участка	Тепловая нагрузка, $Q_{уч}$, кВт	Расход теплоносителя, G, т/ч	Харак-ка трубы: Диаметр наружный и толщина стенки, $D_н$ x s, мм	Харак-ка трубы: Диаметр условного прохода, $d_у$, мм	Длина участка, м: по плану, l	Длина участка, м: эквивалентная местным сопротивлениям, $l_э$	Длина участка, м: приведенная, $l_{пр} = l+l_э$	Скорость движения воды на участке v, м/с	Потери давления: удельные на трение R, Па/м	Потери давления: на участке $Rl_{пр}$, Па	Суммарные потери давления от точки подключения Δh, м в.с.
Ответвление к дому											
От котельной до бассейна	399,979	13,8	108x4,0	100	136,74	41,0	177,8	0,50	36,5	6493	0,66
Итого (по 2 трубам):											0,66

Расчетные тепловые потоки

Позиция по плану	Наименование	Расчетный тепловой поток, ккал/час: Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение	Тех.нужды	Всего
	Бассейн	58913	70892	110934	103181	343920

9.Электротехнические решения

Рабочий проект электроснабжение с запрашиваемой к использованию мощностью 109 кВт разработан на основании технических условий №02-20/3290 АО “ВК РЭК” от 21.09.2020г. Токоприемники относятся к II категории по надежности электроснабжения. На основании выше указанных нагрузок произведен выбор силовых трансформаторов на КТПН 10/0,4 кВ.

Проектом предусматривается: строительство ЛЭП-10 кВ, установка КТПН 10/0,4 кВ, прокладка КЛ-0,4 кВ к объекту, а также установка дизельной электростанции для обеспечения II категории надежности и строительство наружного освещения.

2. Конструктивные решения.

Проектируемая КТПН подключается от опоры №129 ВЛ-10 кВ Л-4 ПС 110/35/10 кВ "Больше-Нарым". На опору подключения устанавливается УОП (3.407.1-143.1.14). На первую отпаечную опору №129/1 устанавливается разъединитель и кабельная муфта (КР-1 по 3.407.1-143.1.22). Далее к проектируемой КТПН прокладывается КЛ-10 кВ. Расстановка опор по трассе ВЛ произведена исходя из расчетного пролета с удобством выполнения подхода к КТПН и потребителям. Выбор сечения проводов произведен исходя из максимально-допустимых потерь напряжения в сети 4-6% и минимального допустимого сечения сталеалюминиевых проводов в III районе по гололеду. Расчетные пролеты приняты исходя из климатических условий. Принятые

марки и сечения проводов, величины расчетных пролетов, тип и количество опор
приведены на плане электроснабжения. Крепление проводов на опорах согласно 3.407.1-143.1. Расстановка опор произведена с учётом рельефа местности. При строительстве вблизи действующей ВЛ выполнить мероприятия по технике безопасности согласно ПУЭ РК и ПТБ.

КТПН 10/0,4 кВ 160 кВА принята киосковая, производства АО «КЭМОНТ» (см. опросный лист для заказа КТПН). Габаритные размеры приняты согласно техническому описанию КТП наружной установки. Все строительные чертежи и электрические схемы КТПН предоставляются заводом-изготовителем. КТПН представляет собой сварную металлоконструкцию из стальных профилей, обшитых стальным листом, состоящую из трех отделений: распределительного устройства высокого напряжения РУВН-10 кВ, отсека силового трансформатора, распределительного устройства низкого напряжения РУНН-0,4 кВ.

Для учета электрической энергии на вводе РУ-0,4 кВ проектируемой КТПН в ШУ предусмотрена установка счетчика Меркурий 234 ARTM-03 PB.G5(10)A. Класс точности электросчетчика 2. Счетчик размещается в запираемом на замок и пломбируемом шкафу учета с окошком на уровне цифрового табло. В электропроводке к счетчику наличие паек и скруток не допускается. Все приборы и электропроводка коммерческого учета должны быть ограждены и выполнены цельным кабелем, проложенным в металлорукаве и приспособлены для пломбирования, таким образом, чтобы доступ к внутренней части счетчика, измерительным цепям, сборкам зажимов и открытым токоведущим частям до учета невозможен без нарушения целостности (снятия или смещения) ограждения и пломбы.

Проектируемый объект подключается от РУ-0,4 кВ проектируемой КТПН. В качестве резервного источника питания принята ДЭС Perkins P150-5. Для переключения на резервное питание от ДЭС на вводе в вводное распределительное устройство объекта (ВРУ) установлена панель переключения нагрузки ATI 100.

Для наружного освещения территории используются металлические опоры индивидуального изготовления с ж/б фундаментом. На опорах устанавливаются светодиодные светильники GALAD Омега LED-40. Подключение освещения выполняется от ящика управления, установленного в КТПН.

Управление освещением предусмотрено ручное и автоматическое от фотореле.

Кабель 10 кВ от опоры №129/1 к КТПН, кабели 0,4 кВ от КТПН и ДЭС к ВРУ объекта прокладывается в траншее. Прокладка силовых и контрольных кабелей предусматривается предусмотрена по действующему типовому проекту А5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях". Ввод кабелей в здания выполнен в п/э трубах. При выполнении земляных работ и устройстве защиты кабельных линий от механических повреждений необходимо строго выполнять условия производства работ и соблюдать при этом особую осторожность. При прокладке кабельных линий непосредственно в земле, согласно ПУЭ, кабели должны прокладываться в траншеях и иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака. Перед прокладкой кабеля необходимо сделать

подсыпку на дно траншеи, а сверху проложенного кабеля - засыпку из песка. Толщина слоя песка для подсыпки, а также для засыпки кабеля должна быть не менее 100 мм. На засыпку укладывается защита от механических повреждений из кирпича. Далее траншея засыпается слоем мелкой земли, не содержащей камней и строительного мусора и шлака.

Защита от перенапряжений, заземление.

Заземление опор выполнено согласно 3.407-150.

Эквивалентное удельное сопротивление грунта принятое в расчетах - 100 Ом*м.

Заземлению подлежат нейтрали и корпус трансформатора, ОПН 10 кВ, а также все другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

Защита ВЛ от перенапряжений осуществляется ограничителями перенапряжения 10 кВ, установленными на концевых опорах 10 кВ.

Заземляющее устройство КТПН соединяется с заземлителем концевой опоры. Сопротивление заземляющего устройства КТПН не более 4 Ом. Заземлению подлежат нейтрали и корпус трансформатора, ОПН 10 кВ, а также все другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

Молниезащита КТПН осуществляется заземлением металлического контейнера КТПН и ДЭС.

Электроосвещение

Данный раздел рабочего проекта разработан на основании технического задания заказчика, заданий на проектирование и архитектурно-планировочного задания.

Проект предусматривает рабочее и аварийное освещение. Сеть рабочего освещения запитать от щитков рабочего освещения. Сеть освещения безопасности запитать от щитка аварийного освещения.

Щитки рабочего и аварийного освещения запитать от вводного распределительного устройства ВРУ.

Щитки освещения установить на высоте 1,8 м от уровня пола. Проводку выполнить в штробах по стенам, магистральную проводку выполнить кабелем ВВГнг. Высоту установки розеток и выключателей определить при монтаже.

Напряжение для сети рабочего и аварийного освещения - 220В.

Освещенность в помещениях выбрана в соответствии со строительными нормами. "Естественное и искусственное освещение" СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение на лампах в пределах номинального 220 В обеспечивается выбором сечения проводов и кабелей групповой сети из условия понижения напряжения у ламп не более 2,5% согласно ГОСТ 13109-97 "Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения".

Тип светильников выбран согласно назначению помещений и категории их размещения.

Рабочее и аварийное освещение выполнено потолочными светильниками с люминесцентными лампами. Для светильников аварийного освещения предусмотрены блоки аварийного питания.

Управление рабочим освещением предусмотрено автоматическими выключателями щитков освещения (для коридоров, спортивного и обеденного зала и т.п.) и локальными выключателями.

Управление аварийным освещением предусмотрено автоматическими выключателями щитка аварийного освещения. Защита сети электроосвещения выполняется автоматическими выключателями с тепловым и электромагнитным расцепителями, установленными в щитке освещения

В соответствии с ПУЭ РК линии групповой сети, прокладываемые от групповых щитков до светильников и розеток, должны выполняться трехпроводными (фазный, нулевой рабочий и нулевой защитный проводники).

Электросиловое оборудование

Питание электроприемников предусматривается от вводного распределительного устройства, предназначено для питания внутреннего электрооборудования и электроосвещения.

Дальнейшее распределение электроэнергии осуществляется через шкафы располагаемые в зонах электрических нагрузок.

Защита электросети и технологического оборудования выполняется автоматическими выключателями укомплектованными в распределительных шкафах.

Силовая и контрольная сеть выполняется кабелем или проводом с медными жилами, прокладываемые по строительным конструкциям открыто и в трубах при скрытой прокладке.

Для защиты персонала от попадания под опасное для жизни напряжение, вследствие нарушения изоляции проводов на корпусе оборудования, проектом предусмотрено защитное зануление (заземление).

Защита обеспечивается присоединением специальной жилы заземления ко всем корпусам оборудования.

Специальная жила (желто-зеленого цвета) прокладывается совместно с питающими и нулевой рабочей жилой кабеля, начиная от нулевой шины вводного распределительного шкафа.

Все последующие распредшкафы имеют раздельные шины: N (рабочая нулевая) и PE (защитная нулевая). При этом N изолируется от корпуса.

Монтаж выполняется в соответствии с требованиями действующих ПУЭ, ПТБ и ПТЭ.

Электрооборудование

Питание электроприемников предусматривается от вводного распределительного устройства, предназначено для питания внутреннего электрооборудования и электроосвещения.

Дальнейшее распределение электроэнергии осуществляется через шкафы располагаемые в зонах электрических нагрузок.

Защита электросети и технологического оборудования выполняется автоматическими выключателями укомплектованными в распределительных шкафах.

Силовая и контрольная сеть выполняется кабелем или проводом с медными жилами, прокладываемые по строительным конструкциям открыто и в трубах при скрытой прокладке.

10.Пожарная сигнализация

Пожарная сигнализация предусмотрена от приемно-контрольных приборов «ВЭРС-ПК», имеющего запас свободных групп не менее 10%, установленного в помещении здания.

При возникновении пожара и при срабатывании пожарных извещателей в одном из шлейфов с выходных контактов реле ПЦН подаются сигналы, которые обеспечивают:

- включение системы оповещения о пожаре.

В соответствии с требованиями СН РК 2.02-11-2002 принят второй тип системы оповещения. В качестве приборов оповещения приняты комбинированные пожарные оповещатели "Маяк-12 КП" и световые табло "Призма-102".

В качестве первичного фактора пожара в данных помещениях является дым и тепло исходя из чего в качестве пожарных извещателей, предусмотрены тепловые и дымовые пожарные извещатели. Монтаж пожарных извещателей, осуществить согласно требованиям СНиП РК 2.02-15-2003 и технической документации на оборудование. Пожарные извещатели следует установить на потолке, при невозможности установки извещателей на потолке допускается установка их на других строительных конструкциях.

Шлейфы пожарной сигнализации проложить, сохраняя целостность по всей длине. Монтаж шлейфов пожарной сигнализации производится в кабельных каналах проводом КСВВ 2х0,5. Соединение и ответвление проводов и кабелей произвести в соединительных и ответвительных коробках с помощью винтов. Расстояние от светильников и силовой электропроводки выполнить не менее 500 мм.

В качестве резервного источника питания используется аккумуляторная батарея, которая обеспечивает работу установки в дежурном режиме в течение 24 часов и в режиме «тревога» не менее 3 часов согласно СН РК РК 2.02-02-2012.

Управление СО осуществляется автоматически и вручную из помещения, где установлен приемно-контрольный прибор и должно отвечать требованиям СНиП 2.02-15-2003, а также исключить ее непроизвольное срабатывание или случайное включение.

11. Видеонаблюдение

Проектом предусматривается устройство видеонаблюдения на территории объекта.

Электропитание цифрового видеорегистратора и источника бесперебойного питания выполнить в соответствии с "Правилами устройства электроустановок" и осуществить по I категории надежности электроснабжения запроектированной сети переменного тока напряжением 220В, частотой 50Гц. Цепь питания прибора смонтировать кабелем ВВГнг-LS 3х1,5 от основного электрощита с выделением в отдельную группу и установкой автомата. Кабель проложить в гофротрубе.

Питание камер осуществить от блока постоянным напряжением 12В.

Элементы электротехнического оборудования системы охранного телевидения должно удовлетворять ГОСТ 12.2.007.0-75*.

В проекте используется 16-канальный Penta-brid 1080p 1U HDCVI

видеорегистратор XVR7216AN . Камеры приняты 2МП 1080p HDVCI 0,02 Лк/F2.0 f=6мм HAC-HFW1200BP-S3 для наружной установки.

Камеры устанавливаются на опоры освещения.

Для передачи сигнала и электропитания используется кабель КВК-П-3х2х0.5. Прокладка по помещениям в гофротрубе d25, наружная прокладка в земле в п/э трубе d25.