Бекітемін
"Мемсараптама" РМК
Бас директордың бірінші орынбасары
Е.К. Төрәлиев

«Астана қаласының Халықаралық әуежайы, 121/2 учаскесі маңындағы ӘТК-сі бар әуе кемелеріне арналған ангар кешені» (Сметалық құжаттамасыз)»

жұмыс жобасы бойынша

19.01.2017 ж. № 01-0021/17

(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫС БЕРУШІ:
«Казахстанский центр деловой авиации» ЖШС,
Алматы қаласы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«ППК» жобалау-құрылыс компаниясы» ЖШС,
Астана қаласы

Астана қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Астана қаласының Халықаралық әуежайы, 121/2 учаскесі маңындағы ӘТК-сі бар әуе кемелеріне арналған ангар кешені» (Сметалық құжаттамасыз)» жұмыс жобасы бойынша осы сараптама қорытындысы «Мемсараптама» РМК-мен берілді.

«Мемсараптама» РМК-ның рұқсатынсыз осы сараптама қорытындысын толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

Утверждаю
Первый заместитель генерального директора
РГП "Госэкспертиза"
Туралиев Е.К.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 01-0021/17 от 19.01.2017 г.

(положительное)
по рабочему проекту
«Ангарный комплекс для воздушных судов с АБК в районе Международного аэропорта г. Астана, участок 121/2» (Без сметной документации)»

ЗАКАЗЧИК:
ТОО «Казахстанский центр деловой авиации»,
г. Алматы

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Проектно-строительная компания «ППК»,
г. Астана

г. Астана

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Ангарный комплекс для воздушных судов с АБК в районе Международного аэропорта г. Астана, участок 121/2». (Без сметной документации)»** выдано РГП «Госэкспертиза».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения РГП «Госэкспертиза».

1. **НАИМЕНОВАНИЕ:** рабочий проект «Ангарный комплекс для воздушных судов с АБК в районе Международного аэропорта г. Астана, участок 121/2». (Без сметной документации)».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 8 ноября 2016 года № 01-0528.

2. **ЗАКАЗЧИК:** ТОО «Казахстанский центр деловой авиации», г. Алматы.

3. **ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:** ТОО «Проектно-строительная компания «ППК», г. Астана (государственная лицензия № 001639 от 6 ноября 2000 года, приложение к лицензии от 19 июля 2012 года, I категории).

ГИП – Щенятский О. И. (приказ от 2 июля 2014 года № 050/1-п).

4. **ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ:** инвестиции ТОО «Казахстанский центр деловой авиации».

5. **ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование, утвержденное заказчиком в 2016 году;

постановление акимата г. Астаны о разрешении на проектирование объектов на земельных участках от 3 декабря 2015 года № 120-2216;

выписка из постановления акимата г. Астаны о разрешении на завершение проведение обследования, изыскательских работ и проектирования объектов промышленно-гражданского назначения от 3 мая 2016 года № 120-883;

выписка из постановления акимата г. Астаны об изменении и отказе в изменении целевого назначения земельных участков от 4 апреля 2016 года № 197-668;

акт на право частной собственности на земельный участок выданный Астанинским филиалом РГП «НПЦзем» от 11 сентября 2011 года АН № 0300116;

акт на право частной собственности на земельный участок выданный Департаментом «Научно-производственный центр земельного кадастра» от 11 мая 2016 года АН № 0313736;

схема размещения земельного участка в городе Астане для проведения обследования и проектирования, согласованная главным архитектором города Астаны от 22 января 2014 года № 120-96;

архитектурно-планировочное задание, утвержденное главным архитектором города Астаны от 18 мая 2016 года № 7985;

эскизный проект, согласованный главным архитектором г. Астаны от 14 июля 2016 года № 10088;

топографическая съемка в М 1:500 от 1 сентября 2016 года, выполненная ТОО «Колдау».

Технические условия:

ГКП «Астана Су Арнасы» на забор воды из городского водопровода и сброс стоков в городскую канализацию от 6 марта 2015 года № 3-6/500 и от 29 февраля 2016 года № 3-6/422;

АО «Астана-РЭК» на электроснабжение от 25 февраля 2016 года № 5-4-496;

АО «Астана-Теплотранзит» на теплоснабжение от 24 февраля 2016 года № 1422-11;

ГЦТ «Астанателеком» от 5 марта 2015 года № 308 с письмом о продлении РДТ «Астанателеком» от 14 октября 2016 года № 1087.

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования города Астаны» акимат города Астаны - заключение государственной экологической экспертизы от 6 января 2017 года № Z3-0006/17;

РГУ «Департамент по защите прав потребителей на транспорте Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан» - санитарно-эпидемиологическое заключение на рабочий проект не требуется, письмо от 28 октября 2016 года № Z2-03/00098/3.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

Пояснительная записка.
Паспорт проекта.
Энергетический паспорт проекта.
Генеральный план.
Технологические решения.
Архитектурно-строительная часть.
Конструкции железобетонные.
Конструкции металлические.
Отопление и вентиляция.
Водопровод и канализация.
Электротехнические решения.
Система связи и сигнализации.
Автоматическое пожаротушение.
Пожарная сигнализация.

Расчет несущих конструкций и фундаментов, теплотехнический расчет ограждающих конструкций зданий.

Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненный ТОО «Караганда ГИИЗ и К*» в 2014 году (арх. № 14616).

Заключение о несущей способности свай на площадке строительства здания ангара по данным динамических испытаний грунта пробными сваями, выполненное ТОО «Караганда ГИИЗ и К*» от 30 августа 2014 года № 14624,

Заключение о несущей способности свай на площадке строительства АБК по данным динамических испытаний грунта пробными сваями, выполненное ТОО «Караганда ГИИЗ и К*» от 27 июля 2015 года № 14837.

5.4 Цель и назначение объекта, необходимость и целесообразность его строительства

Строительство ангарного комплекса для воздушных судов малой авиации с АБК в районе Международного аэропорта в г. Астане.

6. ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ И ИХ ОБОСНОВАНИЕ

6.1 Проектные решения

Участок строительства находится в северо-западной части территории Международного аэропорта, с юго-западной стороны граничит с территорией ангара ТОО «КазЦинк».

Рельеф спокойный с уклоном на юго-запад. Площадка строительства свободна от застройки и коммуникаций.

Природно-климатические условия участка строительства:

климатический подрайон	- I В;
нормативный вес снегового покрова	- 100 кг/м^2;
нормативный скоростной напор ветра	- 38 кг/м^2;
расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки	- минус 35° С;
нормативная глубина промерзания грунтов	- 2,10 м;
максимальная глубина проникновения «0°» в почву	- 3,04 м.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

На момент проведения инженерно-геологических изысканий площадка свободна от застройки, на отдельных участках выполнены планировочные работы, почвенный слой скальпирован (начались работы по рытью котлована).

Согласно техническому отчету об инженерно-геологических изысканиях, выполненному ТОО «Караганда ГИИЗ и К*» в 2014 году (арх. № 14616), площадка строительства до глубины 8,0-15,0 м сложена следующим напластованием грунтов:

насыпной грунт	- 0-1,1 м;
почвенно-растительный слой	- 0-0,3 м;
суглинки с тонкими прослойками и линзами песка мелкого с=23 кПа, φ=22°, Е=10,0 МПа, ρ=1,83 г/см^3	- 4,8-8,0 м.
пески гравелистые средней плотности с тонкими прослойками и линзами суглинка С=1 кПа, φ=38º, Е=21 Мпа, ρ=1,92 г/см^3	- 2,1-6,5 м;
гравийные грунты (обломки различных пород) с тонкими прослойками суглинка Е=23 Мпа, R_0=350 кПа, ρ=1,92 г/см^3	- 0,5-11,2 м.
глинистые грунты (суглинки и глины) с=24 кПа, φ=26°, Е=11,0 МПа, ρ=1,92 г/см^3	- 0,7-5,5 м.

Абсолютные отметки рельефа площадки строительства по устьям скважин составляют 350,28-351,15 м. Скважина № 675-14 пробурена в котловане, отметка устья составляет 349,90 м.

Глубина залегания грунтовых вод от поверхности рельефа по трассе составляет 1,0-2,3 м, абсолютные отметки установившегося уровня – 348,58-349,10 м. Абсолютная отметка расчетного уровня – 350,10 м с учетом прогнозируемого подъема уровня грунтовых вод на 1,0 м выше установившегося. Участок строительства относится к подтопленной территории.

По результатам химического анализа грунтовые воды характеризуются как очень жёсткие, солоноватые и пресные, хлоридно-натриевые. Подземные воды по отношению к бетону марки по водонепроницаемости W4 на портландцементе обладают слабой сульфатной агрессией, по отношению к железобетону – среднеагрессивные.

Степень коррозионной агрессивности грунтовых вод по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – высокая, к свинцовой - средняя. По отношению к стальным конструкциям подземные воды – корродирующие.

Грунты по содержанию водорастворимых солей относятся к незасоленным. Грунты по отношению к бетону марки по водонепроницаемости W4 на портландцементе обладают от слабой до сильной сульфатной агрессией, по отношению к железобетону – среднеагрессивные.

Степень коррозионной агрессивности грунтов по отношению к алюминиевой и свинцовой оболочкам кабеля – высокая, по отношению к стальным конструкциям грунты - корродирующие.

6.2 Проектные решения

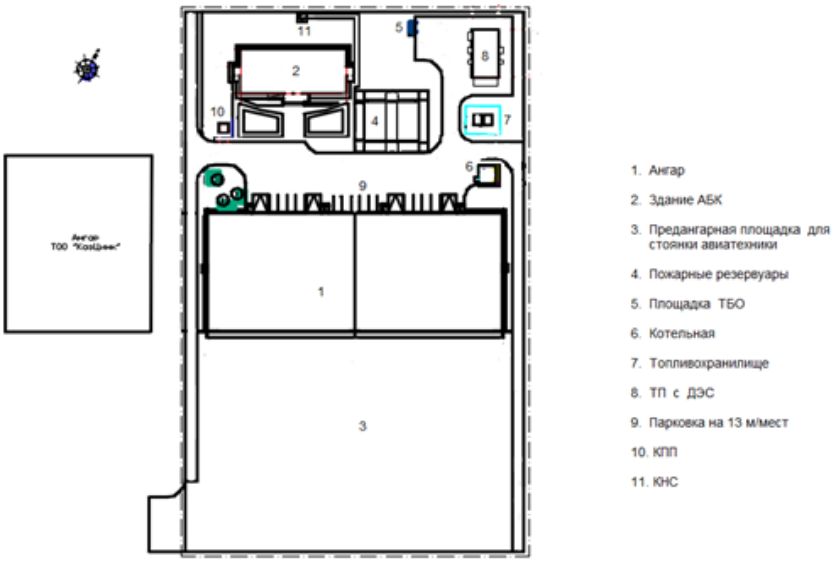
6.2.1 Генеральный план

Участок строительства ангарного комплекса для воздушных судов с АБК расположен в районе Международного аэропорта города Астана, участок 121/2.

Генеральный план разработан на основе топографической съемки в масштабе 1:500, выполненной ТОО «Колдау». Рельеф участка - спокойный. Система координат - местная. Система высот – Балтийская.

Разбивочный план согласован ГУ «Управление архитектуры и градостроительства г. Астаны» от 16 августа 2016 года № 464360-2501р.

Схема генплана



На земельном участке размещены: здание ангара, административно-бытовой корпус, КПП, КНС, трансформаторная подстанция с ДГУ, модульная котельная, топливохранилище, пожарные резервуары (2 шт.), открытые стоянки для машин на 13 м/мест, преданграрная площадка и хоз-площадка с местом для установки мусорных контейнеров.

Участок условно разделен на следующие зоны:

вспомогательная - в составе административно-хозяйственной зоны;

здание ангара;

преданграрная зона - с площадкой для малой авиатехники.

Территория административно-хозяйственной зоны ангарного комплекса огорожена металлическим ограждением высотой 2,3 м с цоколем. Ограждение оборудовано двумя воротами шириной 9 м. Одни ворота установлены с юго-западной стороны в зоне размещения КПП и въезда с прилегающей дороги вторые ворота расположены напротив в зоне модульной котельной. С юго-западной стороны границы участка предусмотрен въезд по примыкающей рулежной дорожке в зону преданграрной площадки для стоянки малой авиатехники.

Внутренний проезды по участку строительства и размещение зданий и сооружений, расстояния между ними обеспечивают возможность подъезда и нормативного доступа пожарного автотранспорта к проектируемым зданиям и сооружениям.

Проектируемое здание ангара предусмотрено для 4-х воздушных судов перед зданием расположена преданграрная зона с площадкой для малой авиатехники, которая примыкает к рулежной дорожке.

В рабочем проекте приняты следующие типы покрытий:

Тип I - на проездах:

горячий плотный мелкозернистый асфальтобетон марки III по СТ РК 1225-2013 на битуме БНД 90/130, толщиной – 4 см;

горячей пористый крупнозернистый асфальтобетон марки III СТ РК 1225-2013 на битуме БНД 90/130 – 6 см;

щебеночная смесь С6 по СТ РК 1549-2006 – 15 см;

песок по ГОСТ 8736-93 – 15 см.

Тип II - на предангарной площадки и рулежке:

горячий плотный мелкозернистый асфальтобетон марки III по СТ РК 1225-2013 на битуме БНД 90/130, толщиной – 4 см;

железобетонная плита, бетон кл.В25 – 20 см;

подготовка из бетона класса В7.5 – 10 см;

щебеночная смесь С6 по СТ РК 1549-2006 – 30 см;

песчанно - гравийная смесь по СТ РК 1549-2006 – 20 см.

Тип III - покрытия площадки перед АБК:

брусчатка (тротуарная плитка) – 5 см;

песчанно – цементная смесь – 5 см;

щебеночная смесь С6 по СТ РК 1549-2006 – 9 см;

грунтощебень – 7 см.

На территории административно-хозяйственной зоны комплекса предусмотрены открытые стоянки общей вместимостью 13 машино-мест.

Генеральным планом предусмотрено озеленение и благоустройство территории с асфальтобетонными проездами, тротуарами из брусчатки.

Перед главным входом в здание АБК предусмотрена площадка с мощением из брусчатки, крыльцо главного входа оборудовано пандусом для МГН уклоном менее 10%.

В северо-восточной зоне участка строительства расположены вспомогательные здания и сооружения ангарного комплекса - трансформаторная подстанция с ДЭЗ, хозяйственная площадка с местом для размещения контейнеров для мусора, КНС, модульная котельная с топливохранилищем и два пожарных резервуара.

Рабочим проектом предусмотрено наружное освещение территории. Озеленение участка выполнено путем посадки деревьев, кустарников и устройства газонов из многолетних трав в административно-хозяйственной зоне.

План организации рельефа увязан с прилегающей территорией. Отвод дождевых и талых вод от здания предусмотрен по внутренним проездам в пониженные места рельефа. За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола, что соответствует абсолютной отметке:

для ангара – 352,00;

для АБК – 351,57;

для КПП – 351,10;

для трансформаторной подстанции с ДГУ – 351,10;

для модульной котельной – 351,80;

для пожарных резервуаров – 351,76.

Основные показатели генплана

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Общая площадь земельного участка	га	2,1044
2	Общая площадь застройки	$м^2$	5 757,6
3	Площадь озеленения	$м^2$	2 892,0
4	Площадь покрытий	$м^2$	12 394,4

6.2.2 Технологические решения

Ангар

Здание ангара предназначено для стоянки четырех маломерных воздушных судов, в составе:

Challenger 605 - 1 шт.;
Citation X -1 шт.;
Embraer Legacy 650 - 1 шт.;
Falcon 900 - 1 шт.

Техническое обслуживание и ремонт вышеуказанных самолетов в ангаре не предусмотрено. Ввод самолетов в ангар допускается «носом» и «хвостом» вперед.

Для въезда и выезда аэродромного тягача в торцевой части ангара предусмотрено 4 секционных промышленными воротами размером 5,0х3,0(Н) м.

Для въезда самолетов предусмотрено двое авиационных трехсекционных ворот размером 45,0х8,5(Н)м.

В ангаре предусмотрено наземное обслуживание воздушных судов в том числе:
встреча и выпуск воздушного судна;
уборка и установка колодок, заглушек и чехлов;
буксировка воздушного судна на предангарную стоянку из ангара и наоборот;
подключение электропитания на борт, заземление судов;
мойка воздушного судна внутри ангара – одно стояночное место;
механизированная и ручная мойка полов.

Для подключения электропитания на борт проектном предусмотрено два стационарных наземных источника питания с прокладкой в полу, по одному источнику на каждые два стояночных места.

Для обслуживания воздушных судов на предангарной стоянке предусмотрены два дизельных передвижных наземных источника питания.

Административно-бытовой корпус

АБК - двухэтажное здание, предназначенное для размещения обслуживающего персонала. На первом этаже здания расположены: входная зона с вестибюлем, гардеробные на 12 человек (7 чел.+5 чел.), служебно-бытовые помещения, пост охраны, вспомогательные помещения для персонала и технические помещения. Для посетителей во входной зоне вестибюля предусмотрен зал буфета с подсобными помещениями рассчитанный на одновременное обслуживание 12 человек. Загрузка продуктов предусмотрена через отдельный вход.

На втором этаже здания расположены: кабинеты администрации, зона рекреации, помещения для пилотов, подсобные и вспомогательные помещения туалеты и технические помещения.

В здании АБК предусмотрены две лестничные клетки тип Л1. Лестничные клетки обеспечены естественным освещением. Каждый из этажей здания обеспечен нормативными эвакуационными выходами.

Служебные помещения оснащены современной офисной мебелью отечественного производства согласно функциональному назначению помещений. Технические помещения оснащены производственным оборудованием. Рабочие места оснащены персональным компьютером.

Количество рабочих смен – 2.

Количество работающих в наибольшей смене – 22 человека.

Общее количество работающих – 29 человек.

6.2.2 Архитектурно-строительные решения

Ангар

Здание ангара – одноэтажное прямоугольной формы в плане с размерами в осях 100,0х40,0 м. Кровля здания двускатная совмещенная оборудована фонарями верхнего освещения. Высота помещения ангара до низа несущих конструкций составляет 11,63 м. Все встроенные помещения и входные тамбуры перекрыты на отметке 3,0 м.

В здании расположены следующие помещения - ангар для стоянки четырех маломерных воздушных судов, встроенные помещения инженерно-технического назначения (электрощитовая, тепловой узел, диспетчерская, насосная, склад и входные тамбура).

Основное помещение ангара для стоянки четырех маломерных воздушных судов оснащено – двумя ангарными воротами общими размерами 45,0х8,5 м(Н) и четырьмя секционными промышленными воротами для пропуска авиатягача общими размерами 5,00х3,0 м (Н).

Рабочим проектом выполнены шесть эвакуационных выходов из помещения ангара через входной тамбур. Тамбура входа оборудованы входными крыльцами и лестницами, а секционные промышленные ворота имеют въездные пандусы с нормативным уклоном.

Доступ на кровлю предусмотрен по двум наружным лестницам стремянкам, расположенным с торцов здания.

Наружная отделка:
стены – стеновые панели;
двери – металлические;
ворота – ангарные фирмы «Megadoor», секционные промышленные фирмы «Алютех»;
кровля – кровельные панели;

Внутренняя отделка:
стены – окраска водоэмульсионной и акриловой красками, керамическая плитка;
потолки встроенных помещений – ветонит, окраска водоэмульсионной краской;
двери – металлические, деревянные;
полы – керамическая плитка, линолеум, бетонные.

Технические показатели:
площадь застройки – 4 140,0 м^2;
общая площадь – 3 947,6 м^2;
строительный объем – 63 983,2 м^3.

Административно-бытовой корпус

Административно-бытовой корпус – отдельно стоящее двухэтажное здание, прямоугольное в плане с размерами 15,0х36,0 м с бесчердачной вентилируемой крышей с внутренним водостоком.

Высота первого этажа составляет – 3,3 м, второго этажа равна – 3,0 м.

На первом этаже расположены вестибюль входной группы, помещение охраны, помещение дежурной смены, помещение буфета на 12 человек с подсобным помещением, служебные помещения для водителей, механиков и мойщиков, помещения техперсонала (слесари, сварщики, электрики) вспомогательно-бытовые и технические помещения (электрощитовая, тепловой пункт с водомерным узлом, серверная).

На втором этаже расположены кабинеты администрации, кабинет директора с приемной, кабинеты технического директора, начальника НТС и МТС, начальника охраны, начальника ИТС, офисное помещение по ТБ и ПБ, серверная с узлом АТС, архив, зал совещаний, помещение для пилотов, подсобные помещения и санузлы.

В качестве вертикальных коммуникаций в административном корпусе предусмотрены 2 лестничные клетки типа Л1. Лестничные клетки типа Л1 предусмотрены с выходом в коридор через тамбур непосредственно наружу.

Наружная отделка:
кровля – совмещенная рулонная с внутренним водостоком;
цоколь, подпорные стенки крылец – облицовка сплиттером;
стены – штукатурка, окраска фасадной краской;
витражи – алюминиевый профиль с двухкамерным стеклопакетом;
окна – металлопластик с двухкамерным стеклопакетом;
двери – металлические.

Внутренняя отделка:
стены – окраска водоэмульсионной и акриловой красками, облицовка керамической плиткой;
потолок – окраска водоэмульсионной краской, подвесной потолок;
полы – керамическая плитка, линолеум.

Технические показатели:
площадь застройки – 654,5 м^2;
общая площадь – 1 046,7 м^2;
строительный объем – 4 778,3 м^3.

Контрольно-пропускной пункт (КПП)

Здание КПП – одноэтажное без подвала прямоугольной формы в плане с размерами в осях 3,0х3,0 м. Высота помещения проходной КПП равна 2,6 м. Контрольно-пропускной пункт в составе помещения офиса расположен в зоне въезда на территорию терминала.

По периметру здания предусмотрена бетонная отмостка шириной 1,0 м.

Наружная отделка:
ступени, крыльцо – облицовка гранитной плиткой;
стены – штукатурка, окраска фасадной краской;
кровля – рулонная, односкатная с организованным водостоком;
двери, окна – металлопластиковые.

Внутренняя отделка:
стены, потолок - окраска клеевой и водоэмульсионной краской;
полы - керамическая плитка.

Технические показатели:
площадь застройки – 14,6 м^2;
общая площадь здания – 6,8 м^2;
строительный объем – 42,0 м^3.

Трансформаторная подстанция (БКТП)

Здание подстанции размещается в четырех модулях. Крыша четырехскатная из профлиста с неорганизованным водостоком. Здание БКТП в блочно-модульном исполнении, прямоугольное в плане общими размерами 8,0х7,3 м и высотой помещений 3,0 м. Стены и потолок выполнены из панелей типа «Сэндвич» в блочно-модульном здании размещены камеры двух силовых трансформаторов, помещение щита0,4 кВ, помещение РУ-10 кВ. К зданию трансформаторной пристроен отсек ДГУ. Вокруг БКТП устраивается отмостка шириной 1,0 м.

Модульная котельная

Котельная расположена в блочно-модульном здании комплектной поставки с размерами в осях 9,0х6,0 м и высотой помещений 3,0 м. Модульный блок состоит из металлического каркаса с утепленными ограждающими конструкциями из трехслойных «Сэндвич» - панелей.

Топливохранилище

Топливохранилище представляет собой открытую площадку размером 9,6х12,2 м, огражденную забором высотой 2 м из сетки «рабица». Топливохранилище состоит из двух стальных горизонтальных резервуаров топлива емкостью 2х10 м^3 надземного размещения, оборудованных металлическими лестницами и расположенных на бетонном фундаменте.

6.2.3 Конструктивные решения

Ангар

Уровень ответственности здания – II.

Степень огнестойкости здания – III.

Конструктивная система – стальной модуль, пространственная жесткость которого обеспечена совместной работой рам, горизонтальных связей покрытия и вертикальных связей по рамам модуля.

Расчёт несущих элементов модуля, базы колонн и анкерных болтов выполнен ООО «ЛИНДАБ БИЛДИНГС» (г. Ярославль) на программном комплексе Модуль Расчёта Рам (FDM) в соответствии нормам Республики Казахстан, расчёт фундаментов выполнен ТОО «ППК ПСК»

Ангар-модуль представляет собой быстровозводимое металлическое болтовое сооружение (поставщик – компания LINDAB) поэлементной сборки, включающий в себя несущие элементы каркаса, ветровые связи, трёхслойные панели наружных ограждающих конструкций (стены и кровля), фонари освещения, лестницы подъёма на кровлю, система водосбора и водоотведения, детали примыкания и сопряжения конструкций.

Фундаменты - свайные из забивных железобетонных свай и монолитных ростверков.

Сваи - железобетонные сечением 300х300 мм длиной 8,0 м ГОСТ 19804.1-91* (СТ РК 939-92) из бетона марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75 на портландцементе. Несущая способность свай принята 55,6 тс по результатам динамических испытаний с учетом коэффициента условий работы. Максимальная расчетная нагрузка на сваю по расчету составляет 43,6 тс.

Ростверки – столбчатые многоступенчатые под несущие элементы модуля высотой 1700 мм с размерами подошвы 2,4х2,4 и 2,4х4,9 м. Бетон ростверков принят класса В25 на портландцементе, марка по водонепроницаемости принята W6, марка по морозостойкости F75. Столбчатые ростверки армированы по подошве сеткой с рабочей арматурой Ø10-14 А-III шагом 200 мм, в опорной части – четырьмя горизонтальными сетками с

рабочей арматурой Ø8 А-III шагом 100 мм, подколонник армирован пространственным каркасом из арматуры Ø16 А-III (вертикальные стержни) и Ø8 А-III (горизонтальные стержни шагом 300 мм). Для сопряжения с элементами каркаса модуля в ростверках предусмотрены анкерные болты (группы), поставляемые совместно с модулем.

Под ростверками предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм, выполненная по слою щебня толщиной 100 мм.

Гидроизоляция – горизонтальная по низу кирпичных перегородок – оклеечная из двух слоёв гидроизола, горизонтальная по верху цоколя – цементно-песчаный раствор состава 1:2, горизонтальная гидроизоляция в конструкции пола – проливка щебеночной подготовки горячим битумом на глубину 50 мм, вертикальная - обмазка поверхностей цоколя, соприкасающихся с грунтом, горячим битумом за 2 раза.

Цоколь - монолитные железобетонные стены толщиной 250 мм из бетона класса В25 с армированием вертикальными вязаными сетками по обеим плоскостям. Сетки выполнены из арматуры Ø14 А-III шагом 200 мм и соединены между собой шпильками Ø8 А-I шагом 400 мм в шахматном порядке.

Перегородки встроенных помещений и тамбуров - кирпичные толщиной 120 мм из керамического кирпича марки 150 ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе марки 50 с армированием сетками из высокопрочной проволоки Ø4 Вр-I с ячейками 60х60 мм.

Перемычки - сборные железобетонные серии 1.038.1-1 выпуск 1 и индивидуальные металлические.

Конструкция пола ангара – железобетонная плита толщиной 300 мм из бетона класса В25 на портландцементе марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75, разделённая на участки температурными швами. Армирование плиты принято сетками из арматуры Ø14 А-III шагом 200 мм по двум плоскостям. Со стороны примыкания преднангарной плиты в плите пола предусмотрена балка сечением 500х600 (h) мм, армированная пространственным каркасом из стержней Ø20 А-III с хомутами Ø10 А-I шагом 200 мм. Плита пола устраивается по бетонной подготовке толщиной 100 мм, выполненной по слою песчано-гравийной смеси толщиной 200 мм.

Административно-бытовой корпус

Уровень ответственности здания – II.

Степень огнестойкости здания – II.

Конструктивная система здания – стеновая с продольными наружными и внутренними несущими кирпичными стенами. Пространственная жесткость здания обеспечена работой продольных и поперечных кирпичных стен, объединенных жесткими дисками перекрытий.

Фундаменты - свайные из забивных железобетонных свай и монолитного железобетонного ростверка.

Сваи - железобетонные сечением 300х300 мм длиной 8,0 м ГОСТ 19804.1-91* (СТ РК 939-92) из бетона марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75 на портландцементе. Несущая способность сваи по результатам динамических испытаний с учетом коэффициента условий работы принята 68,1 тс, максимальная расчетная нагрузка на сваю по расчету составляет 25,1 тс.

Ростверки - монолитные железобетонные ленточные сечением 600х600 мм из бетона класса В25 на портландцементе марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75. Армирование ростверков выполнено пространственными каркасами из арматуры Ø14-16 А-III (продольные стержни) и Ø10 А-I (хомуты шагом 200 мм).

Под ростверками предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм по слою щебня толщиной 200 мм под ростверки наружных стен и 100 мм – под ростверки внутренних стен.

Цоколь – из сборных бетонных фундаментных блоков ГОСТ 13579-78*.

Гидроизоляция – горизонтальная по низу кирпичных стен и перегородок – оклеечная из 2 слоёв гидроизола, горизонтальная гидроизоляция в конструкции пола – проливка щебеночной подготовки горячим битумом на глубину 50 мм, вертикальная - обмазка поверхностей цоколя, соприкасающихся с грунтом, горячим битумом за 2 раза.

Перекрытия – сборные многопустотные железобетонные плиты серии 1.141-1 выпуск 60 и 63.

Плита покрытия – монолитная железобетонная общей высотой 150 мм из бетона класса В25 по несъёмной опалубке из профлиста марки Н75-750-0,9 ГОСТ 24045-2011. Армирование выполнено арматурыми стержнями Ø10-16 А-III с поперечными шпильками Ø10 А-I шагом 200 мм.

Наружные стены - кирпичные толщиной 380 мм из керамического кирпича марки 150 ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе марки 50. Стены утеплены с наружной стороны под облицовочным слоем двумя слоями минплиты общей толщиной 150 мм.

Внутренние стены и перегородки - кирпичные толщиной 380 и 120 мм соответственно из керамического кирпича марки 100 ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе марки 50.

Кирпичные стены и перегородки армированы по проекту сетками из высокопрочной проволоки Ø4 Вр-I с ячейками 60х60 мм.

Перемычки - сборные железобетонные серии 1.038.1-1 выпуск 1 и прогоны серии 1.225-2 выпуск 12.

Лестницы - сборные железобетонные ступени по стальным косоурам, оштукатуренным по сетке цементно-песчаным раствором слоем толщиной 35 мм.

Крыша – чердачная (микрочердак). Чердачное пространство организовано посредством устройства металлического каркаса из стоек (прямоугольный замкнутый профиль 80х80х5 ГОСТ 30 2455-94) и балок (горячекатаный швеллер №16п ГОСТ 8240-89). Утепление чердачного перекрытия принято минераловатными плитами плотностью 125 кг/см^3 толщиной 200 мм согласно теплотехническому расчету.

Кровля - плоская из наплавляемого рулонного материала с внутренним водостоком.

Контрольно-пропускной пункт (КПП)

Здание КПП – одноэтажное, прямоугольное в плане с размерами в осях 3,0х3,0 м высотой 3,0 м до низа перекрытия.

Конструктивная система здания - стеновая.

Прочность, устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечена совместной работой продольных и поперечных стен, горизонтального диска перекрытия и фундаментов.

Фундаменты – ленточные из бетонных блоков ГОСТ 13579-78*.

Основанием фундаментов служит суглинок с тонкими прослойками и линзами песка мелкого с расчётными характеристиками: с=23 кПа, φ=22°, Е=10,0 МПа, ρ=1,83 г/см^3.

Стены наружные – сплошная кладка толщиной 380 мм из керамического кирпича глиняного полнотелого с плотностью 1800 кг/м^3 1НФ/150/2,0/50/ГОСТ 530-2012 с утеплением из минплиты «Технофас» (Технониколь) толщиной 100 мм под облицовочным слоем.

Покрытие – из сборных железобетонных плит с круглыми пустотами по серии 1.141-1 выпуск 60.

Перемычки – сборные железобетонные по серии 1.038.1-1 выпуск 1.

Крыша – совмещённая. Утеплитель – минераловатные плиты толщиной 200 мм.

Кровля - односкатная из наплавляемого рулонного материала с наружным неорганизованным водостоком.

Трансформаторная подстанция (БКТП)

Здание БКТП - в блочно-модульном исполнении с общими размерами 8,0х7,3 м комплектной поставки АО «КЭМОНТ», г. Усть-Каменогорск. Наружные ограждающие конструкции приняты из «Сэндвич»-панелей с пожаробезопасным заполнением (предел огнестойкости 0,25 часа).

Здание оборудовано металлическими площадками для выката трансформаторов. Площадки и крыльца входят в комплект поставки БКТП.

Модуль установлен на монолитный железобетонный пояс высотой 300 мм, в верхней плоскости которого предусмотрены закладные элементы для крепления конструкции модуля.

Подземное пространство БКТП для размещения кабелей выполнено из бетонных блоков ФБС, установленных на монолитную железобетонную плиту толщиной 300 мм из бетона класса В20 с армированием стержнями из арматуры Ø12 А-III шагом 200 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Основанием фундаментов служит суглинок с тонкими прослойками и линзами песка мелкого с расчётными характеристиками: с=23 кПа, φ=22°, Е=10,0 МПа, ρ=1,83 г/см^3.

Гидроизоляция подземной части (вертикальная и горизонтальная) – оклеечная из 2-х слоёв гидроизола с устройством прижимной кирпичной стенки.

Крыша – чердачная четырёхскатная построечного исполнения. Стропильные конструкции приняты из металлического замкнутого квадратного профиля сечением 80х80х5 ГОСТ 8639-82 (балки) и прямоугольного профиля сечением 50х30х3 ГОСТ 8665-68* (стойки и стропила).

Кровля – окрашенный профлист.

Модульная котельная

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – II.

Блочно-модульная котельная - прямоугольная в плане размерами 9,0х6,0 м. Модуль заводского изготовления представляет собой каркас из стальных прокатных профилей, установленный на опорную раму и объединенный по верху металлическими фермами и связями в жесткую пространственную систему. Модуль устанавливается на фундамент и приваривается к закладным пластинам фундамента, крыша монтируется непосредственно на площадке строительства. Наружные ограждающие конструкции – трехслойные сэндвич-панели толщиной 100 мм, пол – из рифленой стали с утеплением минплитой толщиной 100 мм.

Фундаменты - свайные из забивных железобетонных свай и монолитного железобетонного ростверка.

Сваи - железобетонные сечением 300х300 мм длиной 5,0 м ГОСТ 19804.1-91 (СТ РК 932-92) из бетона на портландцементе марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75.

Ростверки – монолитные железобетонные ленточные сечением 600х600 мм из бетона класса В25, марка по морозостойкости принята F75, марка по водонепроницаемости – W6. Армирование принято пространственными каркасами из арматуры Ø20 А-III, хомуты приняты из арматуры Ø10 А-I шагом 200 мм. Для крепления модулей в верхней плоскости ростверка предусмотрены закладные элементы.

Дымовая труба

Дымовые трубы - металлические с надземным расположением газоходов. Трубы установлены на железобетонный фундамент и раскреплена в двух взаимно-перпендикулярных направлениях.

Фундамент – свайный из свай длиной 5,0 м ГОСТ 19804.1-91 (СТ РК 932-92) с монолитным ростверком габаритными размерами 2,10х2,20 м высотой 600 мм из бетона класса В25, армированным сетками из арматуры Ø16 А-III с ячейками 200х200 мм. Для крепления трубы в ростверке предусмотрены анкерные болты ГОСТ 24379-89 диаметром 24 мм (анкерный блок).

Топливохранилище

Топливохранилище - стальные горизонтальные емкости 2х10 м^3, расположенные надземно в коробе из монолитного железобетона размерами 12,20х9,60 м глубиной 0,4 м. Стальные емкости поставляются в изолированном, готовом к монтажу состоянии.

Стены и днище короба – монолитные железобетонные толщиной 300 мм из бетона класса В25 марка по морозостойкости принята F50, марка по водонепроницаемости – W6. Армирование выполнено сетками по обеим плоскостям из арматуры Ø10 А-III шагом 200 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Под днищем выполнена подготовка из бетона класса по прочности В7,5.

Фундаменты под емкости внутри короба – из монолитного бетона класса В15 высотой 800 мм шириной 400 мм с выемкой под стальные емкости.

Основанием фундаментов служит суглинок с тонкими прослойками и линзами песка мелкого с расчётными характеристиками: с=23 кПа, φ=22°, Е=10,0 МПа, ρ=1,83 г/см^3.

Канал топливопровода – подземный из сборных лотковых элементов серии 3.006.1 выпуск 1 (лотки) и выпуск 2 (плиты перекрытия каналов).

Ограждение площадки резервуаров топлива – металлическое высотой 2,0 м из сетчатых панелей.

Пожарные резервуары (2 шт.)

Пожарный резервуар - надземная стальная емкость заводского изготовления (поставщик ООО «МОП КОМПЛЕКС 1») внутренним диаметром 8,2 м высотой 6,76 м, утепленная по всей наружной поверхности минераловатными плитами с последующей обшивкой оцинкованной кровельной сталью. Резервуары оборудованы кольцевой лестницей с площадками и ограждением по покрытию. Ёмкости установлены на общее основание в виде железобетонной плиты толщиной 400 мм, армированной сетками по обеим плоскостям из арматуры Ø14-20 А-III шагом 200 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Под днищем выполнена подготовка из бетона класса по прочности В7,5 по слою щебня. Днище резервуара расположено выше планировочных отметок на 400 мм.

Основанием служит суглинок с тонкими прослойками и линзами песка мелкого с расчётными характеристиками: с=23 кПа, φ=22°, Е=10,0 МПа, ρ=1,83 г/см^3.

Накопительный резервуар

Накопительный резервуар – заглубленное (покрытие расположено на 200 мм ниже планировочных отметок) сооружение из монолитного железобетона размерами в осях 4,5х4,0 м глубиной 4,0 м с люком.

Днище, стены и покрытие – монолитные железобетонные толщиной 200 (покрытие), 250 мм (стены) и 300 мм (днище) из бетона класса В25 марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F100 на портландцементе, армированные сетками в двух взаимно перпендикулярных направлениях из стержней Ø14-18 А-III шагом 200 мм. Сетки соединены между собой шпильками из арматуры Ø8 А-I шагом 400 мм в шахматном порядке.

Основанием сооружения служит суглинок с тонкими прослойками и линзами песка мелкого с расчётными характеристиками: с=23 кПа, φ=22°, Е=10,0 МПа, ρ=1,83 г/см^3.

Гидроизоляция – горизонтальная и вертикальная – оклеечная «ТЕХНОЭЛАСТ».

Горловина - из сборных железобетонных колец серии 3.900.1-14 выпуск 1 с чугунным люком и утепленной крышкой.

Канализационная насосная станция (КНС)

Уровень ответственности здания- II.

Степень огнестойкости здания - II.

КНС - стеклопластиковая емкость комплектного типа в стеклопластиковом корпусе в виде цилиндра диаметром 1,8 м высотой 4,3 м, установленная вертикально на фундамент в виде плиты, горловина емкости закрыта утепленной крышкой.

Фундамент под емкость – монолитная железобетонная плита размерами 2,6х2,6 м толщиной 300 мм из бетона класса В25 марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости – F75. Армирование принято по двум плоскостям сварными сетками ГОСТ 23279-85 из арматуры Ø12 А-III мм шагом 200 мм. Крепление корпуса насосной станции принято поставляемыми в комплекте с оборудованием цанговыми анкерами в предварительно высверленные в плите отверстия. Пригруз корпуса насосной станции от невсплытия выполняется слоем бетона класса В7,5. Под плитой предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм.

Устройство котлована при строительстве заглубленных сооружений КНС предусмотрено с использованием шпунтового ограждения.

Строительные конструкции тепловых сетей

В составе тепловых сетей предусмотрено:

участки трассы в непроходном канале под проездами;

дренажный колодец;

смотровые колодцы;

неподвижная опора.

Непроходной канал сечением 1070х600 мм - из сборных фундаментных блоков ФБС ГОСТ 13579-78* толщиной 400 мм. Перекрытие и днище каналов – сборные железобетонные плиты серии 3.006.1-2/87 выпуск 2.

Дренажный колодец – из сборных элементов серии 3.900.1-14 выпуск 1, днище и перекрытие – сборные плиты, стены – сборные железобетонные кольца.

Колодцы управления (смотровые) – стены - сборные железобетонные кольца серии 3.900.1-14 выпуск 1, установленные на индивидуальные плиты толщиной 200 мм и на фундаментные блоки ФБС ГОСТ 13579-78* толщиной 400 мм. Перекрытие – люк типа Т, установленный на опорное кольцо серии 3.900.1-14 выпуск 1.

Опора неподвижная - щитовая монолитная из бетона марки В15 шириной 880 мм высотой 1200 мм, толщина стенки – 200 мм. Стенка щитовой опоры армирована пространственным каркасом из арматуры Ø12 А-III шагом 100 мм, поперечная арматура принята Ø8 А-I шагом 200 мм.

Гидроизоляция дренажных колодцев - горизонтальная и вертикальная – 2 слоя гидроизола на битумной мастике с устройством прижимной кирпичной стенки.

Марка бетона монолитных и сборных железобетонных конструкций по морозостойкости принята F75, по водонепроницаемости - W6.

6.2.4 Инженерное обеспечение, сети и системы

Теплоснабжение

Теплоснабжение ангара и административно-бытового корпуса выполнено от автономной блочно-модульной котельной работающей на жидком топливе.

Изготовитель котельной ТОО «Корпорация «Вияко». Сертификат соответствия ТС от 20 декабря 2013 года № KZ7500361.25.01.03617.

Котельная располагается внутри утепленного модуля, состоящего из металлоконструкций и профлиста оцинкованного.

В БМК установлено:

котлы водогрейные VITOPLEX 100PVI-2x1120 мощностью – 2240 кВт;

горелки вентиляторные – 2 шт.;

система топливоснабжения на жидком топливе;

комплекс тепломеханического оборудования с насосами сетевой воды и резервуарами, запорной арматурой, системой клапанов и фильтров;

автоматическая водоподготовка и система подпитки;

автоматика безопасности работы котлов;

система электроснабжения и освещения;

система отопления и вентиляции.

Система теплоснабжения – закрытая.

Теплоноситель – вода с параметрами 95-70°С.

В качестве топлива принято дизельное топливо с теплотой сгорания Qн=10180 ккал/кг.

По надежности отпуска тепла котельная относится к категории II.

Степень огнестойкости – IIIA.

Котельная работает в автономном режиме без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Расход дизельного топлива кг/час – 206.

Устройство и принцип работы котельной

БМК отпускает теплоноситель с расчетным температурным графиком 95-70°С. Теплоноситель к потребителю подается с помощью сетевых насосов. Расчет тепловой схемы принят по закрытой системе теплоснабжения.

Схемой предусматривается установка насосов для создания циркуляции теплоносителя в сетевом контуре.

Защита котлов и системы теплоснабжения от тепловых расширений в системе производится расширительными баками закрытого типа.

На котлах предусмотрена байпасная линия между падающим и обратным трубопроводом с установкой циркуляционных насосов, обеспечивающая подачу теплоносителя в трубопровод обрата котла с температурой не ниже 50°С.

Во избежание перебоя в подаче холодной воды в котельной предусмотрена система подпитки котлового контура, которая осуществляется автоматически из бака запаса воды с помощью насосов подпитки. Для слива воды из трубопроводов и оборудования в котельной предусмотрена система канализации.

Отопление и вентиляция котельной

В помещении котельного зала предусмотрено отопление за счет тепловых потерь оборудования, трубопроводов и газоходов котельной, а также воздушное отопление тепловентилятором.

Вентиляция приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением. Кратность обмена воздуха в котельном зале принята согласно СНиП РК 4.02-08-2003. Удаление воздуха из котельного зала осуществляется из верхней зоны осевым промышленным вентилятором, подобранным на трехкратный воздухообмен. Приток наружного воздуха в помещение предусматривается через приточные жалюзийные решетки. Подогрев приточного воздуха осуществляется тепловентилятором.

Водоподготовка

При эксплуатации котельной, для уменьшения солевых отложений, заполнение котлов и тепловой сети рекомендуется производить водопроводной водой, прошедшей водоподготовку, для чего применяется водоумягчительная установка.

Канализация

В соответствии с характером загрязнений, количеством и условиями канализационных сточных вод предусмотрено устройство производственной канализации. Сброс стоков с системы предусмотрен во внутриплощадочные сети канализации.

Отвод продуктов сгорания

Для отвода продуктов сгорания, каждый котел оборудован металлическим газоходом. Газоходы подсоединяются к отдельно-стоящим стальным дымовым трубам. Дымовые трубы входят в объем поставки блочно-модульной котельной.

Топливохранилище

Топливохранилище наземного типа представляет собой железобетонный поддон с расположенными на нем резервуарами.

Источник топливоснабжения – два стальных горизонтальных резервуара для нефтепродуктов емкостью по 10 м^3.

Потребители топлива – два водогрейных котла, устанавливаемые в помещении блочно-модульной котельной.

Топливо – горючая жидкость с температурой вспышки паров выше 61°С, дизельное марки Л) ГОСТ 305-82.

Применяемое топливо относится к легким нефтяным маловязким, плотностью до 1 т/м^3, давлением паров менее 200 мм р.ст. Вязкость топлива при температуре 20°С равна 3-6 кв.мк/с, плотность 860 кг/м^3. В зимнее время нуждается в подогреве.

Источник теплоснабжения на подогрев топлива – блочно-модульная котельная. Расход тепла на подогрев составляет Qmax = 2,9 кВт. Система обогрева – двухтрубная закрытая.

Доставка топлива осуществляется автомобильным транспортом. Заполнение резервуаров производится через быстроразъемные герметичные устройства сливные с фильтром (предохраняющим от попадания механических примесей) расположенные на крышке люков горловины емкости и сливной приемный патрубок Ø89х4,0 мм. Подача и возврат топлива, подогрев топливопроводов и нагрев топлива предусматривается через горловины резервуаров Ø800 мм посредством соответствующих трубопроводов. Приемный клапан расходного патрубка устанавливается на высоте 150 мм от дна резервуара и служит для поддержания на постоянном уровне столба топлива. Сливной патрубок монтируется на высоте 100 мм от дна резервуара на 50 мм ниже приемного клапана, чем ликвидирует необходимость установки специального затвора. Измерение уровня топлива предусматривается через замерной люк.

Подогрев трассы топливоподачи осуществляется прокладкой топливопровода и труб теплоснабжения в одной трассе. Для греющего змеевика внутри емкости приняты трубы стальные водогазопроводные ГОСТ 3262-75*, а для сети от резервуаров до котельной – трубы стальные электросварные прямошовные ГОСТ 10704-91.

Защитные мроприятия

Топливные резервуары покрываются тремя слоями эмали ХВ-125 алюминиевой (ГОСТ 10144-77*) по слою грунтовки ГФ-21 по ГОСТ 25129-89* с последующим покрытием

сталью оцинкованной толщиной 0,5 мм по слою теплоизолирующего материала URSA M-25, толщиной 50 мм по ГОСТ 5631-79*.

Наружные тепловые сети

Источник теплоснабжения – собственная автономная котельная – теплоноситель – вода с параметрами 95-70°С. Предусмотрена подземная бесканальная прокладка изолированных пенополиуретаном в заводских условиях стальных трубопроводов, которые представляют собой единую конструкцию благодаря связи между стальной трубой и изолируемым слоем, из ППУ, а также связи между ППУ и материалом внешней оболочки. Внешняя оболочка принята из полиэтилена низкого давления для подземной прокладки труб в ППУ изоляции. В местах прокладки теплотрассы ближе 5,0 м от проектируемого здания трубы укладываются в непроходном канале из лотковых элементов, под проездом в непроходном канале из блоков ФБС и усиленной плитой перекрытия канала, а под парковкой – под разгрузочными плитами.

Компенсация тепловых удлинений осуществляется за счет углов поворота трассы.

Для контроля состояния теплоизоляционного слоя и обнаружения участков с повышенной влажностью, предназначена система оперативного дистанционного контроля (ОДК), основанная на измерении электрической проводимости теплоизоляционного слоя трубопроводов. Для контроля используются сигнальные медные проводники, установленные в слое изоляции всех элементов трубопровода.

Опорожнение трубопроводов теплосети предусматривается в дренажные колодцы ДК с последующей откачкой и вывозом в отведенные места.

Трубы приняты Ø108х4/200, Ø76х3,5/160, Ø133х4,5/225 ГОСТ 30732-2006.

Отопление и вентиляция ангара и АБК

Источник теплоснабжения – автономная модульно-блочная котельная с температурой теплоносителя 95-70°С.

Присоединение системы отопления и вентиляции к местным тепловым сетям принято зависимое.

Ангар

Система отопления_ – воздушная, агрегатами воздушного отопления «Volcano VR2». Система теплоснабжения ангара – двухтрубная горизонтальная, вспомогательных помещений ангара – водяная однотрубная.

В качестве отопительных приборов применены стальные гладкотрубные и чугунные секционные радиаторы, в электрощитовой – электронагревательный прибор типа ПЭТ-Н (1 кВт).

Для экономии тепла рабочим проектом предусмотрена установка вентиляторов дистрафикаторов в верхней зоне ангарного помещения.

По вентиляции предусмотрены отдельные вытяжные системы для следующих помещений:

В1 – тепловой пункт;
В2 – электрощитовая;
В3 – диспетчерская;
В4 – санузел;
В5 – насосная АПТ.

Кратность воздухообмена принята в соответствии с требованиями СНиП. В качестве вентиляторов применены бытовые вентиляторы фирмы «VENTS» (Украина) соответствующей мощности.

Все вентиляторы с обратными клапанами, а для теплового узла и насосной АПТ с датчиком влажности.

Воздуховоды – из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80, изолируются тепловой изоляцией.

Воздухообмен в ангаре естественный за счет открываемых ворот и дефлекторов в верхней зоне помещения.

Тепловой пункт разработан по открытой схеме подключения систем отопления и горячего водоснабжения. Предусмотрен учет тепла и регулирования систем отопления и горячего водоснабжения.

Система отопления присоединяется к тепловой сети по зависимой схеме с автоматическим регулированием температуры воды.

В подающем трубопроводе системы отопления установлено два циркуляционно-смесительных насоса WILO IL 40/150 – 3/2, один из которых резервный, насосы на расчетном расходе теплоносителя 19,01 м^3/ч создают напор 25.1 м.вод.ст подключаются к сети 400В через щит управления ШР-65 и потребляют 3,0 кВт. Щит предназначен для включения резервного насоса в случае выхода из строя рабочего, а также защиты насосов от сухого хода и тепловой нагрузки.

Качественное регулирование теплопотребления обеспечено программируемым контролером, который по сигналу датчика температуры наружного воздуха ($t_н$) определяет необходимую температуру теплоносителя на входе в систему отопления, сравнивает ее с фактической и подает сигнал регулирующему клапану Danfoss VF3 DN50 KVS40, для изменения расхода первичного теплоносителя.

Основные показатели по отоплению и вентиляции

Таблица 2

Наименование здания (сооружения, помещения)	Температура в помещении °С	Номер системы отопления	Объем, м^3	Периоды года при t °С	Расход тепла, Вт (ккал/ч)				Примечание
					на отопление		на горячее водоснабжение	общий	
					на регистры и др.	Volkano VR2			
Ангар	+10	1	1	-35	--	425000	60000	485000	Отопление в ангаре предусмотрено при помощи АВО в целях снижения потребления тепла применены вентиляторы-дестратификаторы
Подсобные помещения ТП, э/щитовая, диспетчерская санузел и насосная	--	--	1		--	(365434)	(51590)	(417025)	
					5240	--	-	5240	Водяное отопление предусмотрено во всех пом. кроме э/щитовой тепловую нагрузку в ней возмещает ПЭТ-4
					(4506)	--	-	(4506)	
Всего, Вт (ккал/ч)					5240	425000	-	490240	

* Включена тепловая нагрузка электрощитовой – 540Вт отапливаемой за счет электроприбора ПЭТ-4.

<u>АБК</u>

Отопление

Схема системы отопления помещений (кроме лестничных клеток) – двухтрубная горизонтальная с попутным движением теплоносителя.

Отопительные приборы – радиаторы биметаллические РБС-500.

Трубопроводы системы отопления – трубы металлопластиковые, проложенные в конструкции пола магистральные трубопроводы отопления до Ø50 мм стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75*.

Самостоятельная ветвь системы отопления предусмотрена для лестничной клетки. Схема системы отопления лестничной клетки – однотрубная, стояковая проточная.

Отопительные приборы – радиаторы биметаллические РБС-500.

Трубопроводы – металлопластиковые.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется за счет самокомпенсации.

Прокладка трубопроводов по помещениям скрытая.

Горячее водоснабжение осуществляется в разборных пластинчатых теплообменниках, установленные в ИТП. Подключение подогревателей системы ГВС производится по одноступенчатой схеме. Трубопроводы системы ГВС, проходящие в тепловом пункте выполнены из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75*.

Вентиляция встроенных помещений – предусмотрена механическая приточно-вытяжная. В соответствии с требованиями норм предусмотрены отдельные системы вытяжной вентиляции для следующих помещений: буфет, санитарные узлы, технические и офисные помещения.

Приточная система общая для всех помещений.

Приток воздуха в санитарные узлы и технические помещения осуществляется неорганизованно перетоком из смежных помещений.

Отработка приточного воздуха осуществляется в приточно-вытяжном агрегате компании «Salda». Данным агрегатом предусмотрен нагрев и фильтрация приточного воздуха.

Вытяжные вентиляторы приняты крышные, производства компаний «Systemair».

В офисных помещениях воздухообмен подсчитан на основании МСН3.02-03-2002 «Здания и помещения для учреждений и организаций» по норме расхода приточного свежего воздуха на 1 человека.

В помещениях санузлов предусмотрена вытяжная вентиляция по СНиП РК 3.02-04-2009.

Все вытяжные воздуховоды общеобменной вентиляции, проходящие по неотапливаемым помещениям изолируются фольдегированной рулонной изоляцией K-Flex ST AL4 толщиной 13 мм.

Решетки систем вентиляции – регулируемые типа РВр-1 компании «Лиссант».

Теплоснабжение приточных установок

Присоединение системы теплоснабжения приточных установок объекта к наружным тепловым сетям предусматривается по зависимой схеме.

Трубопроводы системы теплоснабжения – стальные электросварные ГОСТ 10704-91 (для Ø50 мм) и стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75* (для диаметра до Ø50 мм).

Основные показатели по отоплению и вентиляции

Таблица 3

Наименование здания	Расчетная наружная температура $t_н$°С	Расход тепла, Вт		
		на отопление	на вентиляцию	на ГВ
АБК	-35°С	60508	68079	98830

Наружные сети водопровода и канализации

Проект наружных сетей водопровода и канализации выполнен на основании: задания на проектирование, технических условия ГКП «Астана Су Арнасы» от 6 марта 2015 года № 3-6/500 и от 29 февраля 2016 года № 3-6/422.

Водоснабжение осуществляется от существующей сети водопровода 2Ø150 мм.

Сброс хозяйственно-бытовых стоков от объекта осуществляется в напорную канализацию Ø90 мм.

На врезке в существующую напорную сеть установлен колодец с расходомером.

Во внутриплощадочных сетях запроектированы следующие системы:

водопровод хозяйственно-питьевой (В1);

водопровод противопожарный (В2);

подающий трубопровод оборотной системы водоснабжения (В4);

обратный трубопровод оборотной системы водоснабжения (В5);

канализация хозяйственно-бытовая (К1);

производственная канализация безнапорная (К3);

дренажный трубопровод пожарных резервуаров (К4).

Сети хозяйственно-питьевого водопровода

Запроектированы кольцевыми с устройством колодцев с запорно-регулирующей арматурой. Сеть водопровода запроектирована из полиэтиленовых труб ПЭ100SDR17 Ø32-110 мм по СТ РК ИСО 4427-2004. Фасонные части выполнены из чугуна по ТУ 1460-035.50254094-2008.

Сети противопожарного водопровода

Запроектированы кольцевыми с расстановкой пожарных гидрантов, обеспечивающих наружное пожаротушение каждого из проектируемых зданий. Расход воды на наружное пожаротушение составляет 10 л/с согласно техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности». Приложение 7.

Диктующим является административно-бытовое здание строительный объем которого составляет 4778,3 м^3 степенью огнестойкости - II. Сеть водопровода монтируется из полиэтиленовых труб Ø110 мм HDPE 100 SDR 17 СТ РК ИСО 4427-2004. Фасонные части выполнены из чугуна по ТУ 1460-035-50254094-2008.

Водопроводные колодцы приняты по т.п.901-09-11.84 а.II; IV из сборных железобетонных элементов серии 3.900.1-14.

Для нужд автоматического пожаротушения предусмотрены пожарные резервуары.

Заполнение резервуаров предусмотрено от проектируемого водопровода Ø110 в ночное время.

Подающие трубопроводы к резервуарам приняты из полиэтиленовых труб HDPE 100 SDR 17 СТ РК ИСО 4427-2004 Ø110 мм.

Из резервуаров вода подается в насосную станцию автоматического пожаротушения, расположенную в здании ангара. Емкость резервуаров – 2х200 м^3 воды. Отводящие трубопроводы резервуаров приняты из стальных электросварных труб Ø325х6 по ГОСТ 10704-91 и полиэтиленовых труб HDPE 100 SDR 17 СТ РК ИСО 4427-2004 Ø355 мм.

Для опорожнения резервуаров предусмотрен дренажный трубопровод, принят из стальных электросварных труб Ø57х3 по ГОСТ 10704-91 и полиэтиленовых труб Ø75 мм HDPE 100 SDR 17 СТ РК ИСО 4427-2004.

Канализация бытовая

Система бытовой канализации запроектирована для отвода стоков от административно-бытового корпуса, аварийного сброса котельной.

Хозяйственно-бытовые стоки от зданий поступают по самотечному коллектору в насосную станцию, расположенную на площадке проектируемого объекта. Из насосной станции хоз-фекальными насосами Flugt № P3085 SN3-255 (два рабочих, один резервный) H=14 м, Q=6,56 л/с, N=2,4 кВт по напорному трубопроводу стоки поступают в существующий напорный коллектор.

Сети напорной канализации запроектированы из полиэтиленовых напорных труб SDR 26 Ø90 мм СТ РК ИСО 8772-2004.

Самотечная сеть канализации запроектирована из двухслойных гофрированных труб «Корсис» по ГОСТ Р 54475-2011 SN8 160 мм.

На выпуске из котельной предусмотрен охлаждающий колодец с отстойной частью. Канализационные колодцы запроектированы по т.п. 902-09-22.84 ал.2 из сборных ж.б. элементов серии 3.900.1-14.

Дождевая канализация

Сбор и отвод поверхностного стока осуществляется в соответствии с проектом вертикальной планировки на рельеф, с последующим отводом в пониженные места.

Система оборотного водоснабжения

Система оборотного водоснабжения запроектирована для отвода загрязненных стоков от мойки самолетов, очистки их и возврата на повторное использование. Стоки от мойки самолетов по самотечному трубопроводу поступают в пескоотделитель для отделения песка и взвешенных веществ, далее вода поступает в бензомаслоотделитель с коалесцирующим модулем, для улавливания масло-нефтепродуктов. По мере наполнения осадок и нефтепродукты откачиваются и вывозятся спец.автотранспортом в места, установленные СЭС, очищенная от песка, взвешенных веществ и нефте-маслопродуктов вода поступает на блок доочистки.

Концентрация загрязнений в стоках после очистки составляет:

от взвешенных веществ – не более 2 мг/л;

от нефтепродуктов – не более 0,05 мг/л.

Очищенная вода поступает в водоприемную камеру, откуда погружным насосом MP3068 HT3-216, Q=24,8 м^3/час H=15,0 м, N=1,7 кВт подается на повторное использование для первоначального мытья самолетов.

Пополнение оборотной системы осуществляется за счет дополнительного омыва самолетов питьевой водой.

Подающий трубопровод (В4) монтируется из напорных полиэтиленовых труб HDPE 100 SDR 26 Ø63 мм.

Обратный трубопровод оборотной системы (В5) монтируется из двухслойных гофрированных труб «Корсис» по ГОСТ Р 54475-2011 SN 8 160 мм.

Защитные мероприятия

Гидроизоляция днища колодцев – штукатурная асфальтовая из горячего асфальтового раствора толщиной 10 мм по огрунтовке разжиженным битумом.

Наружная гидроизоляция стен, лотков и плит перекрытий – окрасочная из битума, растворенного в бензине. На стыках сборных ж/б колец следует предусматривать наклейку из полос гнилостойкой тканью шириной 20-30 см.

от нефтепродуктов – не более 0,05 мг/л.

Очищенная вода поступает в водоприемную камеру, откуда погружным насосом MP3068 HT3-216, Q=24,8 м^3/час H=15,0 м, N=1,7 кВт подается на повторное использование для первоначального мытья самолетов.

Пополнение оборотной системы осуществляется за счет дополнительного омыва самолетов питьевой водой.

Подающий трубопровод (В4) монтируется из напорных полиэтиленовых труб HDPE 100 SDR 26 Ø63 мм.

Обратный трубопровод оборотной системы (В5) монтируется из двухслойных гофрированных труб «Корсис» ГОСТ Р 54475-2011 SN 8 160 мм.

Защитные мероприятия

Гидроизоляция днища колодцев – штукатурная асфальтовая из горячего асфальтового раствора толщиной 10 мм по огрунтовке разжиженным битумом.

Наружная гидроизоляция стен, лотков и плит перекрытий – окрасочная из битума, растворенного в бензине. На стыках сборных ж/б колец следует предусматривать наклейку из полос гнилостойкой тканью шириной 20-30 см.

Ангар

Внутренний водопровод и канализация

Рабочим проектом предусмотрены следующие системы:
водопровод хозяйственно-питьевой и противопожарный (В1);
система горячего водоснабжения (Т3);
система хозяйственно-бытовой канализации (К1);
система грязной воды от мойки самолетов (В5);
система очищенной (оборотной) воды (В4).

Хозяйственно-питьевой и производственный

Система хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения холодной воды запроектирована для подачи воды к санитарно-техническим приборам, приготовления горячей воды, на производственные нужды мойки самолетов и пожаротушения. Водопровод запроектирован тупиковым с установкой на вводе водомерного узла с водомером 20 мм, а также установкой фильтра.

Сети хозяйственно-питьевого водопровода выполняются из полиэтиленовых труб Ø20 мм по СТ РК ИСО 4427-2004. Трубопровод противопожарного водопровода и подводки к поливочным кранам принят из стальных водогазопроводных оцинкованных труб Ø20-80 мм по ГОСТ 3262-75.

Внутреннее пожаротушение ангара согласно СНиП 4.01-41-2006 табл.1 принимает 2 струи по 2,5 л/с (объем здания 63983,2 м^3).

Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35 м над полом и размещаются в шкафчиках, имеющих отверстия для проветривания, приспособленных для их опломбирования и визуального осмотра без вскрытия. У каждого пожарного крана предусмотрена кнопка «Пуск».

Горячее водоснабжение

Система горячего водоснабжения запроектирована для подачи воды к санитарно-техническим приборам. Подача горячей воды предусмотрена от теплообменников, установленных в помещении теплового пункта. Сеть горячей воды принимаем из водопроводных пластиковых труб Ø20 мм по СТ РК ИСО 4427-2004.

Канализация бытовая

Сеть бытовой канализации запроектирована для отвода хоз-бытовых стоков от санитарных приборов и дренажных вод трапа установленного в помещении теплового пункта в наружную сеть бытовой канализации. Канализационная сеть (К1) принимается из канализационных пластиковых труб Ø50-110 по ГОСТ 22689-89.

Система оборотного водоснабжения

Система оборотного водоснабжения запроектирована для отвода загрязненных стоков от мытья самолетов. Очистка их и возврата очищенных стоков на повторное использование для первоначальной мойки наружных поверхностей самолета. Стоки от мойки поступают в водосбросный лоток и отводятся в приямок размером 1000х1000х1200 (Н) откуда самотеком поступают на очистные сооружения, находящиеся за пределами здания. Очищенная вода вновь подается на мойку самолетов (первоначальный смыв). Пополнение оборотной системы производится за счет сброса производственной канализации от обмыва самолетов чистой водой.

КНС

Хозяйственно-бытовые стоки от зданий поступают по самотечному коллектору в комплектную насосную станцию, расположенную на площадке проектируемого объекта. Из насосной станции по напорному трубопроводу (две нитки), стоки поступают в существующий напорный коллектор.

Насосная станция III категории надежности.

Корпус КНС выполнен из стеклопластика. Диаметр станции 1800 мм, высота 4400 мм.

В комплект насосной станции входит:

два погружных насоса Flygt NP 3085 SH3-255 (два рабочих, один резервный) H=14.0 м, Q=6.56 л/с, N=2,4 кВт, включая FLS и 20 м силового/контрольного кабеля. Материал торцевого уплотнения WCCR/WCCR, рабочего колеса – высокохромистый чугун, класс изоляции двигателя H. Допустимое количество пусков в час – 15.

Административно-бытовой корпус

Внутренний водопровод и канализация

В рабочем проекте внутренних сетей водопровода и канализации запроектированы следующие системы:

водопровод хозяйственно-питьевой и противопожарный (В1);
система горячего водоснабжения (Т3);
система циркуляции горячего водоснабжения (Т4);
система бытовой канализации (К1);
система водостока (К2).

Водопровод хозяйственно-питьевой и противопожарный

Система хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода запроектирована для хозяйственно-питьевых нужд АБК, а также для тушения пожара на случай пожаротушения согласно СНиП Р 4.01-41-2006 принята одна струя по 2,6 л/с (объем здания 4778,3 м^3). Для учета расхода воды на вводе устанавливаем счетчик расхода воды Ø32 мм. Стояки и магистрали принимаем из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75, остальные разводящие сети и подводки к санитарным приборам принимаем из водопроводных пластиковых труб. Трубопроводы хозяйственно-питьевого водоснабжения ø до 50мм за исключением подводок к санитарно-техническим приборам изолируются гибкой трубчатой изоляцией «Вилатерм», магистральные трубопроводы покрываются масляной краской в два слоя.

Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35 м над полом и размещаются в шкафчиках, имеющих отверстия для проветривания, приспособленных для их опломбирования и визуального осмотра без вскрытия. У каждого пожарного крана предусмотрена кнопка «Пуск».

Водопровод горячей и циркуляционной воды

Система горячего водоснабжения запроектирована для подачи воды и санитарно-техническим приборам. Подача горячей воды предусмотрена от теплообменников, установленных в помещении теплового пункта. Сети горячей и циркуляционной воды принимаем из водопроводных пластиковых труб. Трубопроводы систем горячего водоснабжения (Т3) и (Т4) за исключением подводок к санитарно-техническим приборам изолируются гибкой трубчатой изоляцией «Вилатерм».

Хозяйственно-бытовая канализация

Система бытовой канализации запроектирована для отвода стоков от санитарно-технических приборов.

Канализационная сеть (К1) принимается из канализационных пластиковых труб Ø50-110 по ГОСТ 22689-89.

Выпуски принимаем из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6992-98.

Основные показатели по чертежам водоснабжения и канализации

Таблица 4

Наименование системы	Потребный напор на вводе	Расчетный расход			
		$м^3$/сут	$м^3$/ч	л/с	при пожаре л/с
Водопровод хоз-питьевой и противопожарный	при х.п.-106 при пож.-19,5	6,46	3,09	1,49	2,6
Горячее водоснабжение		2,96	1,42	1,03	
Хозяйственно-бытовая канализация		6,46	3,09	1,49	

Система автоматического пожаротушения ангара

Рабочим проектом предусмотрено применение роботизированных пожарных комплексов (РПК), система принята кольцевая. В насосной станции установлены противопожарные насосы GRUNDFOSS, NB 100-250/258 (1 основной плюс 1 резервный) по 110 кВт, Q=340 $м^3$/час, H=83,2 м каждый и насос жокей CR3-21, 2,2 кВт, Q=4,5 $м^3$/час, H=140 м. Насосная станция относится к I категории надежности действия.

Размещение роботов выполняется в двух уровнях – 0,6 и 6,0м от пола, с учетом их характеристик с обеспечением орошения каждой точки защищаемой поверхности двумя роботами. Над пожарными роботами устанавливаются баки с пенообразователем (7,5 м от пола).

Для подвода воды к пожарным роботам предусматривается кольцевой водопровод. Два ввода из насосной. Предусмотрен общий трубопровод подачи пенообразователя к эжекторным насадкам пожарных роботов. Перед эжекторными насадками - соленоидные клапаны с обводной трубой, с шаровым краном для каждого робота. Расчетный запас концентрированного фторированного пенообразователя на 15 минут работы с учетом двойного запаса хранить в емкостях объемом 400 л, размещенных по периметру защищаемого помещения над вторым ярусом пожарных роботов.

Пожарный робот должен обеспечивать расход пенораствора на тушение или воды на охлаждение несущих конструкций при номинальном давлении перед его дисковым затвором 0,65 МПа не менее 20 л/с.

Расчетное время работы установки пенного пожаротушения должно составлять 15 минут, водяного охлаждения – 150 минут.

Расход воды при пожаре 80 л/с с учетом работы:

двух пожарных роботов на пожаротушение – 40 л/с;

двух пожарных роботов на охлаждение – 40 л/с.

По своему назначению АУП РПК представляет многофункциональную систему, которая позволяет решать различные задачи противопожарной защиты.

Например – автоматическая установка пенного пожаротушения с применением РПК предназначена для обнаружения и тушения пожара с одновременной сигнализацией о работе и состоянии установки в помещение охраны (пожарного поста). Для охлаждении несущих конструкций здания и объектов защиты находящихся в непосредственной близости к очагу пожара, может быть использована установка водяного охлаждения с применением РПК, которые могут применятся одновременно как для тушения, так и для охлаждения. РПК применяется совместно с установкой пожарной сигнализации и системой теленаблюдения, которые предназначены для обнаружения пожара на ранней стадии развития, передачи сигнала о пожаре в помещение охраны (пожарного поста) и формированием сигнала на запуск установки пожаротушения и оперативного наблюдения за развитием ситуации в зоне очага пожара соответственно.

Порядок работы АУП РПК – при срабатывании адресных автоматических пожарных извещателей пламени на контрольном приборе включаются световая сигнализация с указанием номера шлейфа и звуковая сигнализация. Блок сопряжения интерфейсов передает сигнал о пожаре на устройство сопряжения с объектом (УСО) роботизированного пожарного комплекса и начинается запуск программы тушения пожара.

Выполнено 4 варианта работы РПК: дистанционный; автоматический; автоматизированный; ручной.

Дистанционный режим применяется при пуско-наладочных работах и оперативном управлении непосредственно на объекте по визуальному контролю. В этом режиме управление осуществляется с пульта дистанционного управления (ПДУ), подключенного к соединительной коробке ПР или к разъему УСО. Представляется возможность выполнения следующих команд:

выбор ПР для управления;

открытие/закрытие дискового затвора и соленоидного клапана;

наведение ПР (перемещение в вертикальной и горизонтальной плоскостях);

установка скорости перемещения ПР – 8 значений скорости;

изменение угла факела струи;

задание оперативного управления (построчное сканирование сферического прямоугольника) и запись параметров оперативной программы в энергозависимую память ПР 8 программ- запуск/остановка оперативной программы

установка предела перемещений ПР в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Обеспечивается вывод информации на дисплей ПДУ о состоянии контролируемого ПР:

значение установленной скорости ПР;

значение величины тока работающего электропривода;

значение давления воды;

информация о работе электроприводов;

состояние дискового затвора (открыто/закрыто);

информация об аварийном состоянии.

<u>Автоматический режим работы РПК</u>

Решение о режиме работы РПК принимает оператор на пункте круглосуточного дежурства. Если оператор перевел РПК в автоматический режим, то после получения сигнала «Пожар!» в течении 5 секунд РПК запускается автоматически. Программа РПК осуществляется следующий алгоритм работы в автоматическом режиме для ПР с устройством обнаружения загорания:

при срабатывании адресного извещателя пламени приемно-контрольный прибор передает в УСО сигнал «Пожар» и номер сработавшего извещателя;

по этому сигналу УСО формирует управляющие сигналы на наведение соответствующий ПР, не менее 2х в заданную зону;

при вхождении ПР в заданную зону включается программа поиска очага загорания, а устройства обнаружения загорания при наведении на очаг загорания выводит сигнал в УСО о его угловых координатах;

УСО при получении сигналов от двух ПР определяют координаты очага загорания в трехмерной системе координат и формируют программу тушения очага загорания;

при запуске РПК для пожаротушения УСО формирует команды:

на отключение технологического и электротехнического оборудования (при необходимости), вентиляции, включение системы оповещения людей о пожаре;

в шкаф управления насосной на запуск насосов по программе, предусмотренной отдельным проектом (при необходимости);

на открытие дисковых затворов и соленоидных клапанов соответствующих ПР;

на включение ПР;

пожаротушении очага загорания участвуют не менее двух стволов;

при небольших расстояниях до 15 м, пожаротушение производится под заданным углом распыливания, при больших расстояниях пожаротушение производится по площади сплошными струями;

зподача струи производится по баллистической траектории. Для этого УСО производит расчет угла возвышения с корректировкой на возможные изменения напора в сети отличающегося от номинального.

Во время пожаротушения программа поиска загорания для прилегаемых зон продолжает работать автоматически контролируя возможность распространения загорания. При изменении координат загорания производится автоматическая коррекция программы пожаротушения.

Программа пожаротушения через расчетный интервал времени автоматически прекращается и продолжается программа поиска очага загорания по всей защищаемой зоне. Программа поиска очага загорания периодически повторяется при отсутствии обнаруженного очага загорания и отключается только оператором. При повторном обнаружении очага загорания вновь включается программа пожаротушения.

В автоматическом режиме работа РПК контролируется оператором. После получения светового и звукового сигнала «Пожар» на дисплее УСО появляется информация о сигнале «Пожар!» и команда «Поиск очага загорания!». При запуске оператором этой команды:

УСО формирует управляющие сигналы на наведение соответствующих ПР, не менее двух в заданную зону;

при вхождении в заданную зону включается программа поиска очага загорания, а устройства обнаружения загорания при наведении на очаг загорания выдают сигналы в УСО о его угловых координатах;

УСО при получении сигналов от двух ПР определяют координаты очага загорания в трехмерной системе координат и формирует программу тушения очага загорания. На экране дисплея появляется команда «Пожаротушение». При запуске оператором РПК для пожаротушения УСО формирует команды, описанные выше в разделе «Автоматический режим работы РПК». Пожарные работы производят тушение очага загорания сканированием по площади. На мнемосхеме дисплея отражается работа РПК. Оператор может откорректировать наведение ПР или площадь сканирования очага загорания. Для этого на мнемосхеме он выбирает ПР, участвующий в пожаротушении и по виртуальному пульту

корректирует наведение и площадь сканирования. Оператор сможет остановить работу РПК при отсутствии загорания и возобновить ее при появлении загорания.

Ручной режим работы РПК

Применяется при аварийном отключении сети электроснабжения. В этом режиме могут производится следующие действия:

перемещение ПР «Влево», «Вправо», «Вверх», «Вниз» с использованием рукоятки ручного управления;

управление углом распыливания факела струи «Шире», «Уже» поворотом наружной обоймы насадки с использованием ручек на корпусе;

управление дисковым затвором «Открыто», «Закрыто» с использованием рукоятки ручного управления.

Электроснабжение и наружное электроосвещение

Сети 10 кВ

Электроснабжение ангарного комплекса выполнено согласно техническим условиям АО «Астана-РЭК» от 25 февраля 2016 года № 5-4-496. Источником электроснабжения является ТП-10/0/0,4 кВ авиационно-технического комплекса. На ТП предусмотрена установка двух новых ячеек 10 кВ с вакуумные выключатели ЗАН6 в комплекте с микропроцессорной защитой 7SJ62 с функцией дешунтирования, счетчики электроэнергии Меркурий 230 и трансформаторы напряжения ТОЛ-10.

Для питания ангарного комплекса от ТП-10/0/0,4 кВ предусмотрено строительство двух взаимо-резервируемых КЛ-10 кВ марки ААБл с разных секций шин ТП – 10/0,4 кВ до проектируемой ТП 10/0,4 кВ. Прокладка кабельных линий выполнена в существующем кабельном канале и в проектируемой траншее с защитой кабеля кирпичом.

При пересечении с подземными коммуникациями кабель предусмотрено проложить в полиэтиленовых трубах Ø110 мм. Переходы через проезжую часть предусмотрено выполнить в полиэтиленовых тубах Ø160 мм. Под проезжей частью предусмотрено выполнить переход методом ГНБ с затяжкой стальной электросварной трубы Ø 400 мм.

Протяженность КЛ-10 кВ – 392 м.

Трансформаторная подстанция БКТП-2х400 кВА

Электроснабжение территории предусмотрено от блочной трансформаторной подстанции ТП 2х400-10/0,4 кВ. На подстанции к установке приняты сухие трансформаторы мощностью 400 кВА, устройство кабельных вводов 10 кВ, камер КСО 2-10. На напряжение 10 кВ принята одинарная секционированная на две секции система сборных шин.

Щит 0,4 кВ комплектуется распределительными панелями ЩО70. На напряжение принята одинарная секционированная автоматическим выключателем на две секции сборных шин. Питание шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключенных к щиту 0,4 кВ через автоматический включатель. Присоединение линий к шинам 0,4 кВ предусматривается через рубильники и предохранители. Сечение сборных шин щита 0,4 кВ принято исходя из мощности силового трансформатора 400 кВА.

В ТП 400-10/0,4 кВ предусмотрена установка счетчиков активной и реактивной энергии, амперметров на сторонах 0,4 кВ силовых трансформаторов, вольтметров на секциях шин 0,4 кВ, амперметров на отходящих линиях 0,4 кВ.

На шинах 0,4 кВ предусмотрен автоматический ввод резерва АВР осуществляется включением секционного автоматического выключателя при исчезновении напряжения на одной из шин 0,4 кВ или отключении одного из силовых трансформаторов. Предусмотрено восстановление схемы при появлении напряжения на обеих секциях.

Для питания электроприемников особой группы потребителей I категории предусмотрено питание от третьего резервного источника питания – ДЭС, мощностью 225 кВА.

На ТП предусмотрена автоматическая система контроля и учета электрической энергии (АСКУЭ), телемеханика, охранная сигнализация и система передачи данных.

Для учета электроэнергии используются приборы учета электрической энергии, установленные в распределительных шкафах РУ-0,4 кВ и КСО 2-10. Для передачи информации в АО «Астана-РЭК» в качестве канала связи используется сотовая связь GSM данные передаются через интернет посредством GPRS.

Телемеханика предусматривает передачу телесигналов на диспетчерский пульт АО «Астана-РЭК» о состоянии положения выключателей вводных и линейных ячеек 10 кВ, наличие напряжения оперативного тока, состояние положения дверей в РУ- 10 кВ, РУ-0,4 кВ и в камерах трансформаторов (открыто, закрыто), измерение токов на вводах 10 кВ, напряжения на секциях шин 10 кВ.

Сети 0,4 кВ

Для электроснабжение объектов комплекса предусмотрена прокладка кабелей 0,4 кВ марок АПвБбШп и АПвБбШнг (А) – LS расчетного сечения с разных секций шин от запроектированной ТП-10/0,4 кВ. Предусмотрена прокладка контрольного кабеля КВВГЭ от камеры расходомера до конвектора, кабель проложен в полиэтиленовой трубе Ø40 мм. Переходы через проезжую част выполнить в ПЭ трубах Ø110 мм.

Прокладка кабельных линий выполнена в траншее на глубине 0,7 м о планировочной отметки. При пересечении с подземными коммуникациями кабель предусмотрено защитить ПЭ трубой Ø110 мм на глубине 1,0 м.

Протяженность трассы 0,4 кВ – 836 м.

Наружное освещение территории

Освещение территории выполнено светодиодными светильниками «Триумф» на кронштейнах. Опоры выбраны металлические фланцевые конические граненные высотой 10 м марки СТВ-10 горячего оцинкования. Для зарядки светильников предусмотрен провод медный с двойной изоляцией марки ПВС-3х1,5 мм^2. Для отключения светильника, внутри опоры предусмотрен автоматический выключатель однополосный марки ВА47-29(6А).

Электроснабжение опор уличного освещения осуществляется от ящика управления освещением (ЯУО), который устанавливается на КПП объекта.

Расчетная мощность – 0,6 кВт.

Протяженность сети наружного освещения 167 м.

Силовое электрооборудование и электроосвещение

Ангар

По степени надежности электроснабжения здание относится ко II категории.

На вводе в здание предусмотрена установка вводно-распределительного устройства индивидуального исполнения. Электроснабжение предусмотрено двумя кабельными линиями. Для электроснабжения потребителей I категории по надежности электроснабжения (аварийное освещение, нагрузка пожарной сигнализации, розеточные группы помещения диспетчерской, систем автоматического пожаротушения) предусмотрена установка щита гарантированного питания, электроснабжение которого предусмотрено от вводно-распределительного устройства и ДГУ через устройство автоматического включения резерва (АВР).

Расчетная мощность составляет 323 кВт.

В качестве групповых распределительных щитов используются щиты разного исполнения (встраиваемые, навесные) с автоматическим выключателем для защиты кабельных линий от токов к.з. и перегрузок.

Силовые электрические сети выполнены кабелем в негорючей изоляцией марки ВВГнг. Прокладка кабеля выполнена в ПВХ трубе открыто по строительным конструкция, открыто в металлических лотках, в ПВХ трубах в слое подготовки пола открыто на скобах по стенам технических помещений.

Для подачи питания к воздушным судам предусмотрена установка 2-х стационарных источников питания (один на два воздушных судна)» с 3-мя выходами: 1-й выход по АС, 400 Гц, 2-й и 3-й выходы по ДС 28,5 В.

Для подачи питания к воздушным судам предусмотрена установка ПИТ-систем в количестве 4 шт. по две на два воздушных судна. Заземление бортов предусмотрено от ПИТ-системы. Оборудование для подачи питания к воздушным судам поставляется комплектно. Электроснабжение источников питания выполнено от водораспределительного щита. Для обслуживания источников питания, непосредственно возле них установлен ящик с рубильников ЯРВ.

Предусмотрено устройство общего рабочего освещения, аварийно-эвакуационного, ремонтное освещения.

Рабочее освещение предусмотрено светильниками с люминесцентными, индукционными лампами. Светильники выбраны с учетом назначения помещений и условий окружающей среды. Нормы освещенности согласно СНиП РК 2.04-05-2002*. Светильники рабочего и аварийного освещения выделены на отдельные щиты.

Для проведения ремонтных работ в помещениях электрощитовой, теплового пункта и насосной пожаротушения установлены ящики с понижающим трансформатором типа ЯТП-0,25.

В качестве групповых распределительных щитов используются модульные навесные щиты с автоматическими выключателями.

Светильники в помещении ангара крепятся на тросе, высота крепления троса 12,0 м от пола.

Управление освещением предусмотрено местное - выключателями, установленными у входа в рабочие и служебные помещения и дистанционное – для управления индукционными светильниками в помещении ангара. Управление выполнено кулачковыми выключателями, установленными при входе в помещение ангара.

Сети освещения предусмотрено выполнить кабелем с медными жилами, марки ВВГ открыто на тросе, в ПВХ трубах по строительным конструкциям к прожекторам ангара, по стенам в технических помещениях.

Для фасадного освещения предусмотрена установка ящика управления освещением серии ЯУО-9601-3474 в помещении ангара. ЯУО комплектуется автоматическими выключателями. Предусмотрено автоматическое управление освещением. Установка фотореле для управления освещением предусмотрена на наружной стене ангара.

Установка светильников фасадного освещения выполнена на металлоконструкциях ангара.

Групповые осветительные сети выполнены трехжильным кабелем марки ВВГ прокладываемого открыто в гофрированных трубах ПВХ. Вертикальные подъемы кабелей от ЯУО до металлических ферм прокладываются в кабельных лотках.

<u>Административно-бытовой корпус</u>

По степени надежности электроснабжения электроприемники здания согласно классификации ПУЭ относятся к потребителям II категории.

На вводе в здание предусмотрена установка ВРУ в электрощитовой. Для обеспечения непрерывной работы электроприемников I категории на время пуска ДГУ предусмотрена установка источника бесперебойного питания 10 кВА.

К I категории относятся пожарная сигнализация, огнезадерживающие клапана, автоматика и СКУД.

Расчетная мощность составляет 66,3 кВт.

В качестве силовых и этажных щитов к установке приняты модульные щиты с автоматическими выключателями. Предусмотрено отключение всей принудительной вентиляции при возникновении пожара. Кабели прокладываются в ПНД трубах в подготовке пола.

Предусмотрено общее рабочее и аварийное освещение. Светильники аварийного освещения выбираются из числа светильников общего освещения.

Эвакуационное освещение предусмотрено в основных проходах, служащих для эвакуации людей.

Для общего и аварийного освещения приняты светильники со светодиодными лампами. Светильники выбраны с учетом назначения помещений и условий окружающей среды. Групповые осветительные сети выполнены трехжильными кабелем марки ВВГ прокладываемого в гофрированных ПВХ трубах. Кабели по этажам проложены за подвесным потолком в ПВХ трубе.

Предусмотрены световые указатели «Выход» у входов и выходов из АБК. К установке приняты настенные модельные щитки с автоматическими выключателями.

КПП

Категория электроснабжения потребителей – III.

Предусмотрено рабочее и аварийное освещение. Светильник аварийного освещения питается от щита ЩС имеет аккумуляторную батарею в комплекте.

Групповые осветительные сети выполняются трехжильным кабелем марки ВВГнг прокладываемым в гофрированных трубах из ПВХ под потолком с креплением скобами, кабеля для электрооборудования прокладываются по порлу в ПВХ трубах.

В качестве щита к установке принят модульный щит с автоматическими выключателями.

Защитные мероприятия

Для защиты персонала от поражения электрическим током предусмотрена зануление всех нормально-нетоковедущих элементов оборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, путем присоединения их к нулевому защитному проводнику, сети в соответствии с ПУЭ. В качестве нулевого защитного проводника используется специальная жила групповой и магистральной сети, присоединенной на щитках к шинке PE.

Система молниезащиты выполнена с использованием молниеприемников и молниеприемной сетки. Система молниезащиты присоединена к металлическим колоннам здания. Заземление системы молниезащиты выполняется путем устройства очагов заземления, оцинкованной полосой 40х4 мм.

Согласно ПУЭ выполнено рабочее заземление здания – контур из оцинкованной полосы 40х4 мм, с устройством вертикальных заземлений – пруток оцинкованный Ø16 мм. Для заземления тепломеханического оборудования, трубопроводов и воздуховодов проектом предусмотрен внутренний контур заземления в технических помещениях, который необходимо соединить с наружным заземлением.

Для заземления самолетов на предангарной площадке предусмотрено заглубить стальную трубу Ø110 мм на 3,5 м и соединить ее с контуром заземления полосой 40х4 мм.

Система связи и сигнализации

Для централизованного руководства технологическим процессом работы объекта предусмотрены необходимые системы связи, представляющие комплексы технических средств, предназначенных для функционирования ангарного комплекса воздушных судов на современном уровне.

Наружные сети связи

Наружные сети городской связи ангарного комплекса предусмотрены от городской телефонной сети согласно технических условий ГЦТ «Астанателеком» от 5 марта 2015 года № 308 и письмо о продлении РДТ «Астанателеком» от 14 октября 2016 года № 1087.

Для организации прокладки городской связи предусмотрено:

строительство 2-х отверстной телефонной канализации от существующего телефонного колодца по улице Акбидай до проектируемого объекта здания АБК, из полиэтиленовых труб Ø110 мм с установкой железобетонных колодцев ККС-2 с двойной гидроизоляцией;

установка кронштейнов, консолей, и люков с запорными устройствами в проектируемых телефонных колодцах;

прокладка телефонного кабеля ТППэпП3 10х2х0,4 от АД 21/6/2 (Аэропорт, д.119 внутр.) по существующей канализации частично занятым каналом и по вновь проектируемой телефонной канализации до настенного бокса БКТ 10х2, расположенного в серверном помещении здания АБК;

проход через автомобильную дорогу методом горизонтально направленного бурения;

установка приямков у проектируемых зданий из колодцев ККС-1 (3 шт.).

Прокладка полиэтиленовых труб Ø110 мм в телефонной канализации. выполнена на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли, под проезжей частью - 1,2 м.

Протяженность кабельной продукции составляет - 2,026 км.

Протяженность проектируемой 2-х отверстной кабельной канализации составляет- 1,067 км.

Внутриплощадочные слаботочные сети

Для организации по территории ангарного комплекса внутриплощадочных сетей предусмотрено:

строительство двух и одно отверстной телефонной канализации по территории из полиэтиленовых труб Ø110 мм с установкой смотровых устройств среднего типа ККС-2;

прокладка кабелей слаботочных систем, для организации телефонной связи, вывода сигналов пожарно-охранной сигнализации и системы видеонаблюдения, в вновь проектируемую кабельную канализацию от головного оборудования до оконечивающих устройств;

оборудование смотровых устройств консолями, кронштейнами, запорными устройствами и опорными кольцами для поднятия горловин до нормативного уровня.

Прокладка кабельной канализации выполнена на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли, под проезжей частью - 1 м.

Протяженность кабельной канализации составляет - 52,1 м.

Протяженность кабельной продукции составляет – 362,0 м.

Структурированная кабельная система

Структурированная кабельная система в зданиях ангарного комплекса предусмотрена для обеспечения передачи данных оборудования локально-вычислительной сети с центром коммутации в помещении серверной, расположенной в АБК. Система СКС объединяет две системы ЛВС и телефонизацию

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

Центром коммутации служат телекоммуникационные шкафы, в которых установлено коммутационное пассивное и активное каналообразующее сетевое оборудование. Шкафы установлены в помещении серверной АБК, в диспетчерской ангара и в здании КПП. Активное оборудование каналообразования обеспечивает высокоскоростной доступ к сети Ethernet.

Вертикальная подсистема, соединение между шкафами разных зданий объекта, предусмотрена волоконно-оптическим кабелем емкостью 4 волокна, который оконечен на оптических кроссовых полках в телекоммуникационных шкафах зданий ангарного комплекса.

Горизонтальная подсистема СКС выполнена кабелем типа неэкранированная витая пара UTP по топологии «Звезда», центром которой является телекоммуникационный шкаф, имеющий лучевые соединения с рабочими местами с учетом максимальной длины горизонтального кабеля.

Каждое рабочее место оборудовано телекоммуникационной розеткой с разъемом типа RJ 45 с возможностью включения компьютера (ПК) и телефона. Соединение между телекоммуникационной розеткой и рабочим местом обеспечено коммутационным шнуром. От каждой телекоммуникационной розетки кабели типа UTP заведены на панели коммутации. Порты панелей коммутации соединительными кабелями соединены с активным сетевым оборудованием.

Организация местной и городской телефонной сети обеспечена через мини АТС, расположенной в помещении серверной АБК через оптические и коммутационные панели, на которые собираются внутренние номера от центральной мини АТС.

Кабельные сети проложены в коридорах и в помещениях скрыто в трубах ПВХ, в штрабах.

Системы безопасности

Для обеспечения высокого уровня защиты персонала от угроз, источником которых являются чрезвычайные ситуации или умышленные действия физических лиц, предусмотрены на объекте ангарного комплекса воздушных судов системы безопасности.

Автоматическая пожарная сигнализация (АПС)

Для обеспечения безопасности и для вызова пожарной охраны здания ангарного комплекса воздушных судов комплекс АТЦ оборудован установками системы пожарной сигнализации

Система автоматической пожарной сигнализации (АПС) предназначена для автоматического обнаружения возгораний в помещениях с помощью пожарных извещателей и выдачи сигнала тревоги с целью оповещения людей о пожаре. Система АПС имеет централизованное управление из помещения охраны, расположенного на первом этаже здания АБК, где установлены приборы управления и контроля АПС.

Основную функцию – сбор информации и выдачу команд на управление эвакуацией людей из здания, осуществляют приемно-контрольные приборы, расположенные в по-

мещении охраны на отм. 0.000 в АБК, в диспетчерской здания ангара и в зданиях КПП. Приборы циклически опрашивают подключенные пожарные извещатели и следят за их состоянием путем оценки полученного ответа.

Сигналы с приборов АПС пожарной сигнализации по системной шине системы передачи данных выведены на центральный пост охраны, расположенный в помещении охраны на первом этаже в здании АБК.

Для обнаружения возгорания в помещениях, применены пожарные извещатели различного назначения. Тип пожарных извещателей выбран в зависимости от назначения защищаемых помещений, вида пожарной нагрузки и категории. Вдоль путей эвакуации размещены ручные пожарные извещатели, которые включены в шлейфы АПС.

Пожарные извещатели установлены на плитах покрытия (перекрытия) в защищаемых помещениях с учетом воздушных потоков, вызванных приточной или вытяжной вентиляцией и с учетом расположения технологического оборудования в здании ангара в два уровня.

Соединительные линии шлейфов АПС в зданиях комплекса АТЦ выполнены кабелем J-Y(ST)Y 2x2x0,8+0,8 в административных зданиях скрыто в штабах стен или кабельном канале, в вспомогательных зданиях открыто на скобах, в гофрированных ПВХ трубах.

Установка автоматического газового пожаротушения

Автоматическая установка газового пожаротушения предназначена для автоматического обнаружения возгорания в защищаемом помещении серверной АБК и формировании и передачи сигнала о работе и состоянии установки на ПЦН в помещении охраны на первом этаже в АБК, включения средств пожаротушения для тушения пожара в его начальной стадии без участия людей.

В помещении серверной, расположенной в здании АБК для тушения пожара применен баллонный газовый локальный модуль с газом Хладон HFC-227EA, для обнаружения пожара - дымовые пожарные извещатели.

При возникновении пожара в защищаемых помещениях, срабатывает пожарный извещатель формируется сигнал «Внимание!» (сработает звуковой сигнал и высветится соответствующий индикатор), при срабатывании второго пожарного извещателя на приборе С-2000АСПТ формируется сигнал «Пожар!», при этом срабатывает звуковой сигнал, загораются световые табло «Газ! Не входи», «Газ! Уходи!» и по интерфейсу RS-485 передается сигнал через реле на отключение вентиляции. Через время задержки 30±5 секунд. на приборе формируется управляющий импульс на открытие клапанов газового баллона и запуск газовых модулей пожаротушения.

Для тушения пожара в случае его визуального обнаружения предусмотрен режим «Ручного пуска» средств пожаротушения с помощью кнопки.

Дублирующий сигнал выведен с приборов пожарной сигнализации УАГПТ, расположенного в защищаемом помещении серверной в помещение центрального пульта управления службы охраны (ПЦН)-помещение охраны.

Прокладка кабелей осуществлена в пластиковых кабельных каналах.

Система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ)

Согласно СН РК 2.02-11-2002* в ангарном комплексе принят 2 тип системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией.

При возникновении пожара срабатывает пожарный извещатель, сигнал с которого поступает на прибор контроля и управления. Прибор согласно запрограммированной логике выдает сигнал на запуск системы оповещения, которая включает устройство звукового оповещения и световые табло «Выход».

Соединительные линии оповещения в зданиях ангарного комплекса выполнены кабелем ШВВП 2х0,75 и проложены скрыто в гофрированных ПВХ трубах либо в металлических лотках, где они проходят.

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники автоматической системы пожарной сигнализации и системы оповещения людей при пожаре относятся к 1 категории.

Резервные источники питания (аккумуляторы) обеспечивают при отключении централизованного электроснабжения нормальную работу АПС и СОУЭ не менее 24-часов в дежурном режиме и трех часов в режиме тревоги.

Охранная сигнализация (ОС)

Для защиты помещений от несанкционированного проникновения предусмотрена установка охранных извещателей различного типа действия в зависимости от их установки. Для индикации состояния объекта и формирования светового сигнала тревоги приняты светозвуковые оповещатели. Сигналы с охранных датчиков собраны на приборы приемно-контрольные, расположенные в помещении охраны складском блоке с производственными офисами и в помещение диспетчерской на отм. 3 300 в здании гаража общего транспорта с выводом дублирующего сигнала в помещение охраны складского блока с производственными офисами.

В конце рабочего дня все окна и входные двери ставятся под охрану, в начале рабочего дня снимаются из-под охраны с поста охраны. Выдаваемая системой ОС информация достаточна для получения своевременного сигнала о проникновении и примерном местоположении объекта для принятия необходимых мер в кратчайшие сроки.

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники системы охранной сигнализации относятся к 1 категории.

Резервные источники питания (аккумуляторы) обеспечивают при отключении централизованного электроснабжения нормальную работу системы ОС не менее 24-часов в дежурном режиме и трех часов в режиме тревоги.

Шлейфы охранной сигнализации выполнены кабелями марки J-Y(ST)Y 2х2х0,8+0,8 и проложены в гофрированных ПВХ трубах Ø20 мм.

Система видеонаблюдения

Как дополнительное средство для усиления охраны от несанкционированного проникновения в защищаемые зоны наблюдения и передачи сообщений на пост охраны предусмотрена система охранного видеонаблюдения. Система видеонаблюдения включает в себя функции - визуального наблюдения за зонами видеонаблюдения, протоколирования и архивирования накопившейся информации.

Видеокамеры внутри зданий ангарного комплекса установлены в коридорах, на входных группах и по периметру зданий и на въездных воротах здания КПП. По периметру зданий и на входных группах установлены видеокамеры уличного исполнения, в коридорах – купольного исполнения.

Передача видеосигнала от камер видеонаблюдения предусмотрена кабелем типа «неэкранированная витая пара» UTP 5е по топологии «Звезда» и сведена на коммутаторы с функцией PoE. Коммутаторы и сетевое оборудование установлено в коммутационных шкафах, размещенных в зданиях ангарного комплекса с учетом максимальной длины горизонтального кабеля.

Коммутационных шкафы объединены единую сеть передачи данных объекта волоконно-оптическим кабелем и сведены на центральный шкаф коммутации, расположенный в помещении серверной АБК, где расположены видеосервер и оборудование для хранения данных 12 жестких дисков емкостью 3 террабайта. Видеосигнал от видеосерверов по

сети передачи данных поступает на автоматизированные рабочие места, оборудованные необходимым количество мониторов, расположенных в помещении охраны АБК.

Электропитание видеокамер выполнено от коммутаторов с функцией PoE, установленных в телекоммуникационных шкафах.

Кабели проложены в трубах Ø16 мм, в штрабах стен и в пустотах плит перекрытия или за подвесным потолком.

Система контроля доступа

Система контроля и управления доступом предназначена для предотвращения несанкционированного доступа в здание АБК и предоставления доступа для сотрудников.

Для обеспечения контроля доступа на проходной АБК предусмотрен двухсторонний турникет с встроенным контроллером доступа на 2 считывателя proxy карт. В помещении охраны установлен блок питания 12В и пульт управления турникетом.

Для блокирования дверей с левой и с правой стороны здания АБК и дверей ангара предусмотрены на каждой двери электромагнитный замок, контроллер доступа на две двери и считыватели по обеим сторонам двери. Питание осуществить от блоков питания 12В.

6.3 Энергоэффективность

Рабочим проектом обеспечены мероприятия по снижению тепловых потерь за счет применения в ограждающих конструкциях здания эффективных утеплителей и применения остекления в окнах с энергосберегающим покрытием.

Рабочим проектом предусмотрены следующие энергосберегающие мероприятия:

установка терморегулирующей арматуры у нагревательных приборов для обеспечения комфортных условий в помещениях;

установка прибора учета тепла на вводе в здание;

уменьшение потерь тепла за счет применения теплоизоляции для трубопроводов;

В рабочем проекте предусмотрен следующий объем мероприятий по ограничению потерь электроэнергии:

автоматика управления отоплением и вентиляцией;

применение современных микропроцессорных устройств автоматики;

измерение электропотребления электронными счетчиками с возможностью их включения в перспективе в комплекс АСКУЭ.

Класс энергетической эффективности здания - «В» нормальный (таблица 5 СНиП РК 2.04-21-2004*)

6.4 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Здания запроектированы II степени огнестойкости.

Основные несущие элементы зданий предусмотрены из негорючих материалов и имеют предел огнестойкости согласно требованиям СНиП РК 2.02-05-2009*.

Планировка помещений и эвакуационные выходы запроектированы наружу согласно требованиям СНиП РК 3.02-02-2009, МСН 2.02-05-2000*, СНиП РК 2.02-05-2009*.

Вокруг зданий и сооружений ангарного комплекса предусмотрен проезд для пожарных машин. Для ангара предусмотрено автоматическое пожаротушение, автоматическое пожарная сигнализация, установка автоматического газового пожаротушения, система оповещения и управления эвакуацией, охранная сигнализация, система видеонаблюдения, система контроля доступа.

6.5 Охрана окружающей среды

Раздел «Охрана окружающей среды» рассмотрен и согласован:

ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования города Астаны» акимат города Астаны - заключение государственной экологической экспертизы от 6 января 2017 года № Z3-0006/17;

РГУ «Департамент по защите прав потребителей на транспорте Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан» - санитарно-эпидемиологическое заключение на рабочий проект не требуется, письмо от 28 октября 2016 года № Z2-03/00098/3.

6.6 Организация строительства

Расчет продолжительности строительства выполнен согласно СН РК 1.03.02-2014 и СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружении», часть II.

Общий срок продолжительности строительства принят 15 месяцев.

6.7 Сметная документация

Сметная документация в соответствии утвержденному заказчиком заданию на проектирование в состав рабочего проекта не включена и в данном заключении не рассмотрена.

7. ОЦЕНКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Оценка принятых проектных решений

Состав и комплектность представленных материалов соответствует требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Материалы инженерных изысканий содержат достаточные данные, необходимые для разработки рабочего проекта.

При разработке рабочего проекта учтены местные природно-климатические и геологические условия площадки строительства.

Общая компоновка зданий и состав помещений соответствуют функциональному назначению.

Наружные ограждающие конструкции приняты из условия энергосбережения с учетом требований СН РК 2.04-21-2004*.

В рабочем проекте согласно имеющимся возможностям применены импортозамещающие местные строительные материалы и изделия, изготавливаемые на предприятиях Республики Казахстан.

Принятые проектные решения с учетом внесенных изменений по п. 7.2. соответствуют государственным нормативным требованиям по санитарной, экологической и пожарной безопасности, функциональному назначению объекта.

7.2 Изменения и дополнения, внесенные в рабочий проект в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям РГП «Госэкспертиза» в рабочий проект «Ангарный комплекс для воздушных судов с АБК в районе Международного аэропорта г. Астана, участок 121/2». (Без сметной документации)» внесены следующие изменения и дополнения:

<u>Генеральный план</u>

1. Указаны нормативные отступы от бортового камня тротуаров вдоль примыкающего ограждения участка и от бортового камня вдоль проезда и подошвы откоса пожрезервуаров таблица 5* СНиП II-89-80*.
2. Нанесены выходы с торцов здания ангара в соответствии планам раздела АР.

3. Отступ от бортового камня тротуаров вдоль примыкающего ограждения участка принят 1,6 м. Отступ от бортового камня вдоль проезда и подошвы откоса пожрезервуаров принят 1,68 м.

4. В пояснительной записке раздел «Благоустройство» дополнен описанием конструкций покрытий тротуаров, проездов и преданграрной площадки, рулежки, конструкции ограждения, МАФ. Раздел вертикальной планировки дополнен пояснением по принятым проектным решениям, существующему рельефу, проектным отметкам, уклонам, системе отвода поверхностных вод.

5. Дооформлены чертежи раздела генеральный план: установлены рамки, угловые штампы и подписи Убраны лишние отметки топосъемки и чертежи не касающиеся данного проекта. Приведена абсолютная отметка, принятая за ±0,00.

6. Основные технические показатели по генеральному плану приведены к единым значениям на листе «общие данные», на плане благоустройства, на согласованном разбивочном плане и в пояснительной запискеане благоустройства, на согласованном разбивочном плане и в пояснительной записке.

Архитектурно-планировочные решения

7. Представлено проектное решение контрольно-пропускного пункта (КПП).

Здание АБК

8. Откорректирован принятый тип лестничной клетки.

9. Обеспечены защитные мероприятия для продухов по п. 5.15 СНиП РП 3.02-06-2009.

10. Откорректировано в соответствие плану кровли (лист АР-9) – размещение продухов и указаны на фасадах здания.

11. Приведены в соответствие тип пола 6, 8 с указанными схемами и перечнем конструктивных слоев.

12. Откорректированы конструктивные пироги в таблице экспликации полов по нормативным требованиям.

Ангар

13. Обеспечено расстояние от теплового пункта до выхода не более 12 м по п.4.16 СП РК 4.02-17-2005.

14. Исключена улучшенная отделка и сплошное выравнивание потолков и стен для технических помещений - принята отделка с учетом назначения помещений.

Технологические решения

15. Внесены в задание заказчика условия проекта ТХ для здания АБК.

16. Выполнено нормативное условие оборудования помещения серверной и АТС в соответствии проекта ТХ и оборудования.

17. В помещении охраны предусмотрено место для отдыха.

Конструктивные решения

18. В пояснительной записке к рабочему проекту приведено краткое описание инженерно-геологических условий и климата со ссылкой на отчёт по изысканиям. Приведено описание конструктивных решений по всем вспомогательным зданиям и сооружениям на площадке.

Здание АБК

19. Предоставлено заключение по динамическим испытаниям свай, откорректирпована несущая способность свай со ссылкой на заключение по испытаниям.

20. Откорректирована марка бетона и тип цемента для конструкций ниже пола (исключено разночтение).

21. Исключён фундамент по осям 2/1 и 2/2 – там нет стен.

22. Исключено уширение ростверка по оси Г в осях 1-2/2 (сваи в 3 ряда) как необоснованное.

23. Все планы перекрытий (расположения отверстий) согласованы специалистами ОВ, ВК. Исключены узлы анкеровки плит по боковой стороне (принято по узлам серии 2.130-1).

24. Откорректированы чертежи плиты покрытия по несъёмной опалубке.

Ангар

25. Предоставлен расчёт стальных конструкций (проектировщик ООО «ЛИНДАБ БИЛДИНГС»), схемы усилий на фундаменты и схема анкерных болтов.

26. Предоставлен расчёт фундаментов и расчёт анкерных болтов в фундаментах.

Котельная

27. В тексте откорректированы конструктивные решения (исключен повтор и разночтения относительно марки бетона).

28. Уменьшено количество свай под дымовую трубу.

Топливохранилище (марка ТС-КС)

29. Разработано ограждение площадки топливохранилища согласно норм.

30. Откорректирована длина канала топливоподачи на выноске и в спецификации.

31. В спецификации откорректировано количество фундаментов согласно плана фундаментов.

Резервуары пожарные

32. Предоставлен технический паспорт на резервуар полной заводской готовности.

Трансформаторная подстанция

33. Предусмотрена гидроизоляция подземной части ТП – расчётный уровень грунтовых вод расположен выше пола на 0,66 м (отметка РУГВ – 350,10).

Тепловые сети (марка ТС/АС)

34. В рабочем проекте приведено краткое описание инженерно-геологических условий площадки (абсолютная отметка расчетного УГВ, агрессивность воды и грунта). Указана максимальная глубина проникновения «0°» в почву. Откорректирована конструктивная часть.

35. На схеме трассы проставлены размеры.

36. Откорректировано сечение канала в соответствии разделу ТС (ширина и высота канала, расстояние между осями труб). При высоте канала 900 мм в стенке должен быть ещё один ряд блоков высотой 300 мм. Откорректировано расположение сальников (расположены не в торце, а в стенке канала согласно схеме трубопровода).

37. На сечении 1-1 и в спецификации приведены в соответствие марки плиты перекрытия смотрового колодца.

38. Доработана неподвижная опора: габариты опорной плиты уменьшены, снижен класс бетона по прочности для опоры и для подушки.

Тепловые сети

39. В расчетные тепловые потоки внесены изменения, учтены потери тепла в сетях. листТС-1.

Отопление и вентиляция

Ангар

40. Проектные решения подтверждены штампом ТОО ПСК «ППК» и подписью ГИПа согласно приказу от 2 июля 2014 года № 050/1-п.

41. Рабочий проект приведен в соответствие с требованиями ГОСТ21.002-81 Нормоконтроль ПСД.

АБК

42. В спецификациях оборудования, изделий и материалов по всем позициям заполнены все данные – технические характеристики, тип, марка, обозначение документа, указать ГОСТ, ТУ, код оборудования.

43. В спецификациях в графе «тип, марка, обозначение…» все ссылки представлены по нормативным стандартам РК.

КНС

44. Представлено согласование с ГКП «Астана Су Арнасы» проектных решении по КНС.

Наружные сети водоснабжения и канализации

45. Лист НВК-1.Представлено согласование рабочего проекта и трасса подключения с эксплуатирующей организацией.

46. Лист НВК-1.Обоснованы расчетом основные показатели по системам водоснабжения. Расчеты представлены.

47. Лист НВК-1. Основные показатели по система водоснабжения в проектных решениях приведены в соответствие с требованиями п.2 ТУ ГКП «Астана Су Арнасы» от 29 февраля 20216 года № 3-6/422.

48. Рабочий проект согласован с АО «Международный аэропорт» на предмет сброса стоков в существующую систему канализации согласно требования п.2.5 ТУ ГКП «Астана Су Арнасы» от 29 февраля 2016 года № 3-6/422.

49. Лист НВК-1. Проектные решения откорректированы.

Водоснабжение и канализация

АБК

50. Лист ВК-1. Обоснованы расчетом основные показатели по системам водоснабжения здания, увязаны с требованием п.2 ТУ №3-6/422 выданными ГКП «Астана Су Арнасы» от 29.02.16года.

51. Лист ВК-5. Схема системы В1. Узел1. Откорректированы диаметр основной и обводной линии противопожарного водоснабжения здания.

Ангар

52. Лист АПТ-1.Представлен расчет автоматического пожаротушения в ангаре.

53. ЛистАПТ-1. Представлены подписи всех исполнителей и ГИПа на рабочем проекте.

54. Представлен расчет расхода воды на внутреннее пожаротушение.

55. В спецификациях оборудования, изделий и материалов по всем позициям заполнены все данные.

Электроснабжение

НЭС-10 кВ

56. Представлено согласование с заинтересованными организациями.

ТП

57. Представлена спецификация оборудования.

Сети 0,4 кВ

58. Откорректированы маркировки кабельных линий в сетях 0,4 кВ и в однолинейных схемах объекта.

Сети 0,4 кВ

59. В однолинейной схеме откорректирована мощность ВРУ в АБК.

Ангар

60. ЭМ-2. Откорректирован ток на ВРУ1 (от ДЭС).

61. В спецификации учтен контрольный кабель управления противопожарными насосами.

62. ЭМ-4. Указан источник электроснабжения и номер линии на всех однолинейных схемах.

63. ЭМ-4. Вентиляторы дымоудаления запитаны от щита гарантированного питания.

64. ШР1, 2, ШРБ1÷4 на всех розеточных группах предусмотрено УЗО.

65. ЭМ-8. Для эффективного заземления увеличено расстояние между электродами заземления.

66. ЭМ-9. Откорректирован шаг молниеприемной сетки в соответствии раздела 6 СН РК 2.04-29-2005. На плане указаны зоны защиты мачты молниезащиты.

67. Кабели для аварийного (эвакуационного) освещения предусмотрены огнестойкими с низким дымо- и газовыдеоением.

68. ЭО.СО-2,3. Откорректировано количество лотков.

АБК

69. ЭМ-2. Шкаф ШС. Предусмотрено УЗО на розеточной группе.

70. ЭМ-2. Откорректировано сечение кабеля линии Л1.1.

71. ЭМ-5. Предусмотрено управление вентиляторами из помещений обслуживания.

72. ЭМ-6. Пом. 17б,18б. Указано сечение провода уравнивания потенциалов, согласно ГОСТ21.614-88.

73. Представлен электротехнический раздел КПП.

Системы связи и сигнализации

74. Откорректированы проектные решения наружного видеонаблюдения согласно задания п.9 на проектирование.

75. Представлен раздел системы контроля и управления доступом в здании АБК согласно п.9 задания на проектирование.

76. Представлены проектные решения по организации телефонной связи в КПП.

77. Представлено письмо от заказчика ТОО «Казахстанский центр деловой авиации» от 9 января 2017 года №1 том, что нет необходимости выполнять проектные решения СКУД и досмотровых систем в здании КПП.

78. Представлены разрезы прохождения кабеля при пересечении с инженерными сетями в разделе «наружные сети связи.

79. Представлены проектные решения по организации газового АСПТ в серверной АБК согласно п.5.6.7 СНиП РК 3.02-10-2010.

Основные технические показатели

Таблица 5

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатели
1	Общая площадь земельного участка	га	2,1044
2	Этажность	этаж	1, 2
3	Площадь застройки, всего в том числе: здание ангара здание АБК	$м^2$	5 757,6 4 140,0 654,5
4	Общая площадь, всего в том числе: здание ангара здание АБК	$м^2$	4 994,3 3 947,6 1 046,7
5	Строительный объем, всего в том числе: здание ангара здание АБК	$м^3$	68 761,5 63 983,2 4 778,3
6	Продолжительность строительства	мес.	15

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Ангарный комплекс для воздушных судов с АБК в районе Международного аэропорта г. Астана, участок 121/2». (Без сметной документации)» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке с технико-экономическими показателями, приведенными в таблице 5.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «Проектно-строительная компания «ППК» в соответствии с условиями договора от 8 ноября 2016 года № 01-0528.

3. Заказчик при приемке документации по рабочему проекту от проектной организации должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

4. Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

8. ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып «Астана қаласының Халықаралық әуежайы, 121/2 учаскесі маңындағы ӘТК-сі бар әуе кемелеріне арналған ангар кешені» (Сметалық құжаттамасыз)» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілердің, мемлекеттік және ведомстволық нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіпте 5-кестеде келтірілген техникалық-экономикалық көрсеткіштермен бекітілуге ұсынылады.

2. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырыс беруші бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2016 жылғы 8 қарашадағы № 01-0528 шарттың талаптарына сәйкес «ППК» жобалау-құрылыс компаниясы» ЖШС кепілдік етеді.

3. Тапсырыс беруші жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдап алу кезінде оның осы сараптама қорытындысына сәйкестігін тексерсін.

4. Тапсырыс беруші құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдарын және конструкцияларын барынша пайдалансын.

Тургимбаева Ш.С.

Эксперт

Никифорова Л.Г.

Эксперт

Сыздыков А.Х.

Эксперт

Танина Г.В.

Эксперт

Орлова Н.Б.

Эксперт

Хван К.А.

Советник Генерального директора

Иманбаев С.Б.

Начальник производственного отдела

Стригина Н.Ю.

Руководитель экспертной группы

Омельченко Т.

Главный специалист