Бекітемін
«Мемсараптама» РМК Алматы қаласындағы филиалы
Директоры
С.О. Лекеров

«Алматы қаласындағы Оңтүстік аудандық қазандығын қайта құрылымдау»
жұмыс жобасы бойынша

13.02.2017 ж. № 02-0023/17
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Алматы қаласының Энергетика және коммуналдық шаруашылық басқармасы» КММ

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Қазақ Сантехжобалау» ЖШС,
Алматы қаласы

Алматы қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Алматы қаласындағы Оңтүстік аудандық қазандығын қайта құрылымдау» жұмыс жобасы бойынша осы сараптамалық қорытындысы Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті «Жобаларды мемлекеттік ведомстводан тыс сараптау» шаруашылық жүргізу құқығындағы республикалық мемлекеттік кәсіпорнының («Мемсараптама» РМК) Алматы қаласындағы филиалымен берілді.

«Мемсараптама» РМК Алматы қаласындағы филиалының рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

Утверждаю
Директор
Филиал в городе Алматы РГП «Госэкспертиза»
Лекеров С.О.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 02-0023/17 от 13.02.2017 г.
(положительное)

по рабочему проекту
«Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы»

ЗАКАЗЧИК:
КГУ «Управление энергетики
и коммунального хозяйства
города Алматы»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Казахский Сантехпроект»,
г. Алматы

г. Алматы

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы»**, выдано филиалом в городе Алматы Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Государственная вневедомственная экспертиза проектов» (РГП «Госэкспертиза») Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства национальной экономики Республики Казахстан.

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

1 НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором № 02-0274 от 23 декабря 2016 года и дополнительному соглашению № 1 от 1 февраля 2017 года.

2 ЗАКАЗЧИК: КГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства города Алматы».

3 ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Казахский Сантехпроект» (государственная лицензия ГСЛ № 000014 от 9 декабря 1994 года, I категории, выданная Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, с приложением на пяти страницах, от 28 мая 2012 года).

ГИП – Исаев А.А. (приказ ТОО «Казахский Сантехпроект» от 18 декабря 2014 года № 22-П).

4 ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: государственные инвестиции.

5 ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование объекта «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы» (приложение к договору № 472 от 18 декабря 2014 года), утвержденное первым заместителем руководителя КГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства города Алматы», 2014 год;

постановление акимата города Алматы «О проектировании, строительстве и реконструкции объектов города Алматы», от 30 декабря 2014 года № 4/1101;

постановление акимата города Алматы «О предоставлении права временного возмездного долгосрочного землепользования на земельный участок Товариществу с ограниченной ответственностью «Алматытеплокоммунэнерго» в Бостандыкском районе», от 10 мая 2012 года № 2/232-1693;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) на земельный участок (площадью 2,6429 га), расположенный по адресу: ул. Кожанова, 37, Бостандыкский район, выданный Управлением земельных отношений города Алматы, с целевым назначением: для обслуживания котельной, от 26 июня 2012 года № 0010372;

архитектурно-планировочное задание на реконструкцию Южной районной котельной в г. Алматы, выданное КГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Алматы», от 26 октября 2015 года № 2369;

письмо КГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства города Алматы» - финансирование строительства по рабочему проекту «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы» выполняется по программе 371 012 015 431 - из местного бюджета, начало строительства запланировано на II квартал 2017 года, от 13 декабря 2016 года № 04.1-29/и-2147;

договор, заключенный между КГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства города Алматы» и ТОО «Казахский Сантехпроект» на разработку проектно-сметной документации по строительству объекта «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы», от 18 декабря 2014 года № 472;

дополнительное соглашение к договору от 18 декабря 2014 года № 472 на разработку проектно-сметной документации по строительству объекта «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы», от 29 декабря 2014 года;

дополнительное соглашение к договору от 18 декабря 2014 года № 472 на разработку проектно-сметной документации по строительству объекта «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы», от 16 февраля 2015 года;

заключение по результатам произведенных обмерных и обследовательских работ для установления технического состояния и выработки рекомендаций по реконструкциям зданий и сооружений для рабочего проекта «Разработка проектно-сметной документации по строительству объекта: «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы» для ТОО «Казахский Сантехпроект» по договору № 7561 от 18 декабря 2014 года. Альбом № 1. Здание котельного цеха, выполненное и утвержденное ТОО «КАНКОР-Проект» (аттестаты экспертов АДСиЖКХ № 01332 от 7 мая 2012 года и № 01351 от 7 мая 2012 года, по виду работ: техническое обследование надежности и устойчивости зданий и сооружений, выданные на имя Коротинского А.В. и Коротинской Н.Н. соответственно), от 2014 года;

заключение по результатам произведенных обмерных и обследовательских работ для установления технического состояния и выработки рекомендаций по реконструкциям зданий и сооружений для рабочего проекта «Разработка проектно-сметной документации по строительству объекта: «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы» для ТОО «Казахский Сантехпроект» по договору № 7561 от 18 декабря 2014 года. Альбом № 2. Мазутное хозяйство, выполненное и утвержденное ТОО «КАНКОР-Проект», от 2014 года;

заключение по результатам произведенных обмерных и обследовательских работ для установления технического состояния и выработки рекомендаций по реконструкциям зданий и сооружений для рабочего проекта «Разработка проектно-сметной документации по строительству объекта: «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы» для ТОО «Казахский Сантехпроект» по договору № 7561 от 18 декабря 2014 года. Альбом № 3. Дымовая труба с системой газоходов, выполненное и утвержденное ТОО «КАНКОР-Проект», от 2014 года;

заключение по результатам произведенных обмерных и обследовательских работ для установления технического состояния и выработки рекомендаций по реконструкциям зданий и сооружений для рабочего проекта «Разработка проектно-сметной документации по строительству объекта: «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы» для ТОО «Казахский Сантехпроект» по договору № 7561 от 18 декабря 2014 года. Альбом № 4. Здания и сооружения системы водоподготовки, выполненное и утвержденное ТОО «КАНКОР-Проект», от 2014 года;

протокол технического совещания по вопросам разработки рабочего проекта по объекту «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы», утвержденный заместителем руководителя КГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства города Алматы», от 28 июля 2015 года;

протокол технического совещания по вопросам разработки рабочего проекта по объекту «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы», утвержденный заместителем руководителя КГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства города Алматы», от 10 сентября 2015 года;

приказ КГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства г. Алматы» «О создании рабочей комиссии по определению объема демонтажных работ по рабочему проекту «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы», от 10 июня 2015 года № 04-36/222;

дефектный акт на демонтажные работы по рабочему проекту «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы», утвержденный заместителем руководителя КГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства города Алматы», от 24 декабря 2015 года;

протокол технического совещания рабочей комиссии по выбору материалов, оборудования и технологий при проектировании (рабочий проект) объекта «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы», утвержденный заместителем руководителя КГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства города Алматы», от 23 января 2017 года;

перечень ресурсов, принятых по прайс-листам и сметно-нормативной базе по рабочему проекту «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы», утвержденный руководителем КГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства города Алматы», от 27 января 2017 года.

отчет об инженерно-геологических изысканиях на объекте: «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы», выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» (государственная лицензия ГСЛ № 013852 от 30 декабря 2004 года, выданная Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, с приложением на одной странице от 10 февраля 2012 года) от 27 февраля 2015 года;

топографическая съемка М1:500, выполненная ТОО «ГеоСтройИнвест» от 20 февраля 2015 года.

Технические условия:

ГКП «Холдинг Алматы Су» Управления энергетики и коммунального хозяйства города Алматы от 12 июня 2015 года № 05/3-1266 – на водоснабжение и водоотведение;

АО «Алатау Жарық Компаниясы» от 9 октября 2015 года № 25.1-4639 - на постоянное электроснабжение существующей Южной районной котельной, расположенной по адресу: Бостандыкский район, ул. Кожанова, 37;

Алматинский производственный филиал АО «ҚазТрансГазАймақ» от 1 июня 2016 года № 01.8-2432-ТУ – на реконструкцию систем газоснабжения.

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

согласование рабочего проекта «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы», письмо от 13 декабря 2016 года № 04.1-29/и-2147, выданное КГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства города Алматы»;

заключение по архитектурно-строительному проекту «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы», от 12 ноября 2015 года № 1268, выданное КГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Алматы»;

санитарно-эпидемиологическое заключение к рабочему проекту «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы» № А1-0190/16 от 25 ноября 2016 года, выданное Департаментом по защите прав потребителей г. Алматы Комитета по защите прав потребителей Министерства Национальной экономики Республики Казахстан;

письмо № есо/А1-03/01033/2 от 21 декабря 2016 года, выданное РГУ «Департамент по защите прав потребителей города Алматы Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан», о том, что выдача санитарно-эпидемиологических заключений по «РП Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы (согласование сметной документации)» по месту расположения: Республика Казахстан, Алматы, Бостандыкский район – не требуется;

заключение государственной экологической экспертизы к рабочему проекту «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы» № А4-0221/16 от 30 сентября 2016 года, выданное КГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования города Алматы».

письмо № есо/А4-03/01060/2 от 15 декабря 2016 года, выданное КГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования города Алматы», о том, что по проекту «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы»

ранее была проведена государственная экологическая экспертиза и выдано заключение от 30 сентября 2016 года № А4-0221/16, дополнительного отраслевого заключения не требуется;

экспертное заключение на соответствие требованиям действующих норм в области промышленной безопасности Республики Казахстан по рабочему проекту «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы, расположенному по адресу: г. Алматы, Бостандыкский район, ул. Ходжанова, 37», выполненное ТОО «Татра Консалт Сервис» в 2016 году (аттестат на право проведения работ в области промышленной безопасности № KZ62VEK00001071 от 14 января 2015 года, выданный РГУ «Комитет индустриального развития и промышленной безопасности» Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан).

Согласование графических материалов

Принципиальная схема котельной, чертеж 4444-1-ТМ, лист 6 согласован с ТОО «Алматытеплокоммунэнерго», без даты.

Принципиальная схема мазутонасосной, чертеж 4444-3-МС, лист 3 согласован с ТОО «Алматытеплокоммунэнерго», без даты.

План внутриплощадочных технологических сетей, чертеж 4444-1-С2-МС, лист 4 согласован со следующими организациями:

ГКП «Холдинг Алматы Су» от 10 февраля 2016 года;

ТОО «Алматинские тепловые сети» от 30 марта 2016 года;

ТОО «Алматытеплокоммунэнерго» без даты;

АО «Алатау жарық компаниясы» от 5 марта 2016 года.

КГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Алматы» от 1 августа 2016 года.

План внутриплощадочных тепловых сетей, чертеж 4444-1-С1-ТС, лист 2 согласован со следующими организациями:

ТОО «Алматинские тепловые сети» от 30 марта 2016 года;

ТОО «Алматытеплокоммунэнерго» без даты;

ГКП «Холдинг Алматы Су» от 10 февраля 2016 года;

ГЦТ «Алматытелеком», от 14 марта 2016 года;

АО «Алатау жарық компаниясы» от 5 марта 2016 года;

АО «ҚазТрансГазАймақ» от 20 июня 2016 года;

КГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Алматы» от 1 августа 2016 года.

План внутриплощадочных сетей газоснабжения, чертеж 4444-С2-ГС, лист 2 согласован со следующими организациями:

ПТО АлПФ АО «КазТрансГаз Аймак», № 295 от 9 ноября 2016 года;

АО «АЖК», №191-1 от 5 марта 2016 года;

ГКП «Холдинг Алматы Су», от 5 июля 2016 года;

КГУ «Управление архитектуры и градостроительства», от 1 августа 2016 года.

Аксонометрическая схема газопроводов котельной, чертеж 4444-1-ГС, лист 2; аксонометрическая схема газопроводов ГРУ, чертеж 4444-1-ГС, лист 3 согласованы со следующими организациями:

ТОО «КазТрансГаз-Алматы», от 22 июня 2016 года;

ТОО «Теплокоммунэнерго» газовая служба, без даты.

План внутриплощадочных сетей водопровода и канализации, чертеж 4444-С3-НВК, лист 2 согласован со следующими организациями:

КГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Алматы», от 18 августа 2016 года;

АО «Алатау жарық компаниясы» от 5 марта 2016 года;
ГКП «Холдинг Алматы Су» от 29 декабря 2015 года;
ГЦТ «Алматытелеком» от 14 марта 2016 года;
ТОО АлТС, от 30 марта 2016 года;
ТОО «КТГ Алматы» от 20 июня 2016 года.

План внеплощадочных сетей водопровода, чертеж 4444-С31-НВ, лист 2 согласован со следующими организациями:

КГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Алматы», от 18 августа 2016 года;
АО «Алатау жарық компаниясы», от 5 марта 2016 года;
ГКП «Холдинг Алматы Су», от 29 декабря 2015 года;
ГЦТ «Алматытелеком», от 14 марта 2016 года;
ТОО АлТС, от 30 марта 2016 года;
ТОО «КТГ Алматы», от 20 июня 2016 года.
КГУ «Управление автомобильных дорог города Алматы», от 22 февраля 2016 года.

План внутриплощадочных электротехнических сетей, чертеж 4444-С4-ЭС, лист 6 согласован со следующими организациями:

АО «Алатау жарық компаниясы», от 5 марта 2016 года;
ГКП «Холдинг Алматы Су», от 16 марта 2016 года;
ГЦТ «Алматытелеком», от 14 марта 2016 года;
ТОО АлТС, от 30 марта 2016 года;
ТОО «КТГ Алматы», от 20 июня 2016 года;
КГУ «Управление автомобильных дорог города Алматы», от 30 марта 2016 года;
КГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Алматы», от 1 августа 2016 года.

План внутриплощадочных слаботочных сетей, чертеж 4444-С5-СС, ПС, ВН, лист 6 согласован со следующими организациями:

ГЦТ «Алматытелеком», от 14 марта 2016 года;
АО «Алатау жарық компаниясы», от 5 марта 2016 года;
ГКП «Холдинг Алматы Су», от 16 марта 2016 года;
ТОО «АлТС», от 30 марта 2016 года;
КГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Алматы», от 1 августа 2016 года.

План внутриплощадочных сетей КИПиА, чертеж 4444-С6-АТМ, лист 3 согласован со следующими организациями:

АО «Алатау жарық компаниясы», от 5 марта 2016 года;
ГКП «Холдинг Алматы Су», от 5 июля 2016 года;
ТОО «АлТС», от 30 марта 2016 года;
ГЦТ «Алматытелеком», от 25 марта 2016 года;
КГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Алматы», от 1 августа 2016 года.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

Шифр 4444

Том 1. Паспорт рабочего проекта.
Том 2. Общая пояснительная записка.
Том 3. Сметная документация.
Том 4. Проект организации строительства.
Том 5.1 Оценка воздействия на окружающую среду.

Том 5.2 Материалы инвентаризации и лесопатологического обследования зеленых насаждений.

Том 6. Рабочие чертежи марки ГП, АС, КМ, КЖ, АР, ТХ, ТМ, МС, ОВ, ВК, НВК, НВ, ВП, ТС, ГС, ЭМ, ЭО, ЭС, АТМ, АОВ, АВП, АМС, АТХ, ПС, СС, ВН.

Расчеты несущих конструкций (пространственного каркаса и фундаментов здания) проектируемых пятен 4444-4.1; 4444-8.1; 4444-13, 14; 4444-15; 4444-16.1; 4444-С1 – 4444-С4, выполненные с использованием расчетных программных комплексов «Лира-САПР 2015» и «ФОК Комплекс 2016».

Прайс-листы с альтернативными ценовыми предложениями, утвержденные заказчиком.

5.4 Цель и назначение объекта строительства

Реконструкция котельной предусматривает замену существующих водогрейных котлов ст. № 1, № 2, № 3 на более мощные, с увеличением общей мощности котельной, а также замену устаревшего вспомогательного оборудования.

Существующая Южная районная котельная предназначена для покрытия тепловых нагрузок жилых домов и объектов инфраструктуры существующих и вновь присоединенных потребителей по «Программе модернизации жилищно-коммунального хозяйства Республики Казахстан на 2011-2020 годы», утвержденной постановлением Правительства Республики Казахстан от 30 апреля 2011 года № 473.

6 ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Рельеф площадки строительства осложнен многочисленными подземными и надземными коммуникациями, существующими строениями и сооружениями.

Общий уклон поверхности земли имеет полого-наклонный характер в северном направлении.

Абсолютные отметки поверхности земли на площадке реконструкции Южной районной котельной (ЮРК) колеблется в пределах 912,700-915,000 м.

Рисунок 1 – *Ситуационная схема*

Природно-климатические условия района строительства:

климатический район (СНиП РК 2.04-01-2010)	- III В;
район по весу снегового покрова (СНиП 2.01.07-85*)	- II (s_o=70 кгс/м²);
район по давлению ветра (СНиП 2.01.07-85*)	- III (w_o=38 кгс/м²);
расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (СН РК 2.04-21-2004*)	- минус 25 ºС;
сейсмичность района строительства	- 9 баллов.
нормативная глубина промерзания грунтов: для насыпных и галечниковых	- 136 см.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

В геоморфологическом отношении площадка реконструкции представляет собой предгорный шлейф Заилийского Алатау, образованный слившимися конусами выноса горных рек Большая Алматинка и Малая Алматинка.

Площадка строительства относится к потенциально не подтопляемым территориям.

В геолого-литологическом строении площадки реконструкции Южной районной котельной (ЮРК) принимают участие аллювиально-пролювиальные отложения верхнечетвертичного возраста, представленные мощной толщей галечниковых грунтов с песчаным заполнителем с включением валунов до 30 %, перекрытыми с поверхности маломощным слоем покровных образований, представленных насыпными грунтами современно-четвертичного возраста.

Литологический разрез на площадке реконструкции Южной районной котельной представлен в следующем виде (сверху вниз):

насыпной грунт (галька, песок, суглинок), слежавшийся, с мощностью слоя – 0,60-1,00 м;

галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 % с вскрытой мощностью слоя – 4,00-4,40 м. В толще галечниковых грунтов встречаются линзы крупных и средних песков, мощностью слоя от 0,10-0,30 м до 2,80 м.

Общая мощность галечниковых грунтов в районе работ по данным региональных геологических исследований Академии наук Республики Казахстан составляет более 150,0 м.

По результатам инженерно-геологических изысканий на площадке реконструкции выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

ИГЭ-1 – насыпной грунт (галька, песок, суглинок), слежавшийся;

ИГЭ-2 – галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 %.

В качестве грунтов основания проектируемых фундаментов рекомендуются галечниковые грунты (ИГЭ-2).

В таблице 1 представлены нормативные и расчетные характеристики грунтов ИГЭ-2.

Таблица 1

Нормативные и расчетные характеристики грунтов основания

№ ИГЭ	Наименование грунта	$\rho_н$	ρ_{II}	ρ_I	C_{II}	C_I	φ_{II}	φ_I	E	R_0
ИГЭ-2	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 %	2,28	2,26	2,25	33	31	39	38	78	600

где:

ρ - плотность грунта, г/см^3;

С - удельное сцепление, кПа;

φ - угол внутреннего трения, градус;

Е - модуль деформации, МПа;

R_0 – расчетное сопротивление грунта, кПа.

Грунтовые воды выработками, пройденными до глубины 5,0 м, не вскрыты. По данным региональных гидрогеологических исследований подземные воды залегают на глубинах более 5,0 м.

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов и хлоридов для бетонов марки W4, W6, W8 – неагрессивные.

Грунты по суммарному содержанию солей (ГОСТ 25100-2011) – незасоленные.

Коррозионная агрессивность грунтов по ГОСТ 9.602-2005:

к углеродистой стали методом удельного электрического сопротивления – низкая;

к свинцовой оболочке кабеля – средняя;

к алюминиевой оболочке кабеля – средняя.

Изученные грунтовые условия площадки соответствует сейсмическому участку II-А-1, выделенному на Карте комплексного сейсмического микрорайонирования г. Алматы и прилегающих территорий с сейсмичностью 9 (девять) баллов и I (первой) категорией грунтов по сейсмическим свойствам.

Уточненная сейсмичность площадки строительства равна 9 (девяти) баллам.

6.1.1 Существующее состояние объекта

Котельный цех (пятно 4444-1)

Уровень ответственности существующего здания – I (повышенный).

Здание котельного цеха имеет размеры в плане 81,38х31,06 м и состоит из восьми строительных объёмов, имеющих раздельную конструктивную схему с независимыми несущими конструкциями.

Объём № 1 - здание административно-бытового корпуса (АБК), расположенное с южной стороны, в осях 1-3/А-Д.

Объём № 2 - здание с лестничной клеткой, примыкающее с восточной стороны к зданию АБК, располагается в осях 1-2/А1-А.

Объём № 3 - первый котельный зал с котлами № 1 ПТВМ-30МС и № 2 КВГ-35-150, примыкающий с северной стороны к зданию АБК, располагается в осях 3-9/А-Д.

Объём № 4 - переход между двумя котельными залами, расположенный южнее первого котельного зала, в осях 9-10/А-В.

Объём № 5 - второй котельный зал с двумя котлами ПТВМ-30МС № 3 и № 4, располагается севернее перехода в осях 10-15-А-Е.

Объём № 6 - состоит из двух встроенных в объём № 5 отдельно стоящих металлических каркасов, на которых размещено оборудование деаэраторов (в осях 10-11/Б-Г) и помещения щита управления и КИПиА (в осях 10-15/А-Б).

Объём № 7 - встроенное в объём № 5 помещение лестничной клетки, расположенное в осях 14-15/А-Б.

Объём № 8 - дымососное отделение, примыкающее к котельному залу № 2 с западной стороны, расположенное в осях Г-Е/11-15.

Объем № 1 (здание АБК)

Административно-бытовой корпус (АБК) – трехэтажный, без подвала, прямоугольной формы в плане, с габаритными размерами 24,55х12,21 м, расположен в осях 1-3/А-Д.

Конструктивная схема здания – двухпролетный железобетонный рамный каркас с сеткой колонн 6,0х6,0 м на первом и втором этажах и укрупненной сеткой колонн 6,0х24,0 м на третьем (верхнем) этаже.

В продольном направлении (по осям 1, 2 и 3) колонны объединены в рамы сборными железобетонными ригелями, на которых уложены сборные железобетонные ребристые плиты перекрытия, соединяющие рамы.

Фундаменты – сборные железобетонные стаканного типа, объединенные по периметру здания фундаментными балками. Глубина заложения фундаментов – на отм. минус 2,000 м.

Колонны – сборные железобетонные с поперечным сечением 400х600 мм.

Покрытие – несущие сборные железобетонные фермы пролётом 24,0 м.

По верху ферм уложены сборные железобетонные ребристые плиты покрытия.

Стойки фахверка (приколонные) – металлические, коробчатого сечения, выполненные из спаренных швеллеров № 28.

Горизонтальные связи покрытия – связевые фермы высотой 750 мм, выполненные из равнополочных спаренных уголков, расположены в осях А/1-2, А/2-3, Д/1-2 и Д/2-3, в уровне ферм покрытия.

В осях В/1-2 и В/2-3 между несущими фермами покрытия установлены горизонтальные связевые фермы, выполненные из спаренных равнополочных уголков.

Связи по колоннам – в уровне верха колонн установлены горизонтальные связи из спаренных уголков, расположенных в осях А/1-2, А/2-3, Д/1-2 и Д/2-3.

Ограждающие конструкции в осях А/2-3, 1/А-Д и Д/2-3 – навесные керамзитобетонные панели толщиной 200 мм.

В осях А/1-2 ограждением является кирпичная стена помещения лестничной клетки (объём № 2).

В осях Д/1-2 до отм. 13,200 м ограждающие конструкции выполнены из кирпичной кладки.

Перемычки – из сборных железобетонных балок.

Перекрытия первого и второго этажей - из сборных ребристых плит перекрытия высотой 400 мм, с участками из монолитных железобетонных плит.

Полы на отм. 0,000 м – бетонные с облицовкой из керамической напольной плиткой на цементно-песчаном растворе, либо бетонной мозаикой. В полу первого этажа устроена система технологических каналов.

Перегородки на отм. 0,000 м; 7,200 м – кирпичные толщиной 380 мм.

Подвесное оборудование в помещении мастерской – электрический тельфер грузоподъёмностью 2,0 т, закреплённый к подкрановой балке.

Объём № 2 *(здание лестничной клетки)*

Объём № 2 расположен в осях 1-2/А/1-А и имеет габаритные размеры в плане 6,65х6,36 м. В одной части объёма № 2 устроена лестничная клетка, вторая часть - четыре этажа с расположенными на них санузлами.

Несущие конструкции здания – продольные стены из кирпичной кладки толщиной 380 мм.

Покрытие здания лестничной клетки – сборные железобетонные ребристые плиты.

Ступени лестничной клетки – сборные железобетонные, уложенные по металлическим косоурам, выполненным из двутавровых профилей.

Межэтажные перекрытия лестничной клетки – монолитная железобетонная плита по двутавровым балкам. Металлические двутавровые балки и косоуры обернуты металлическими сетками «рабица» и оштукатурены.

Перекрытия санузлов – монолитные железобетонные плиты, опираемые по контуру на кирпичные стены.

Объём № 3 (котельный зал № 1)

Объём № 3 расположен в осях 3-9/А-Д – одноэтажное каркасное здание без подвала, имеет прямоугольную форму в плане, с габаритными размерами 36,23х24,61 м, с дополнительными несущими конструкциями для двух технологических площадок, расположенных на отм. 7,200 м в осях А-Б/4-10 и Г-Д/4-10, образующих второй свет по продольным осям Б и Г.

Отметка низа фермы покрытия 14,400 м.

Конструктивная система здания - железобетонный рамный каркас, с сеткой колонн 6,0х24,0 м, с двумя встроенными рамными каркасами вспомогательных площадок, с сеткой колонн 6,0х6,0 м.

Покрытие - несущие сборные железобетонные фермы пролётом 24,0 м. По верху ферм уложены сборные железобетонные ребристые плиты покрытия.

Дополнительные колонны, установленные по осям Б и Г, с шагом 6,0 м, жёстко связаны с колоннами основного несущего каркаса сборными железобетонными ригелями, образуя два дополнительных встроенных рамных каркаса, с сеткой колонн 6,0х6,0 м.

На сборные железобетонные ригели уложены сборные железобетонные ребристые плиты перекрытия и залиты монолитные железобетонные участки перекрытия.

Фундаменты – сборные железобетонные, стаканного типа, расперты по осям А и Д фундаментными балками. Глубина заложения фундаментов – на отм. минус 2,000 м.

Колонны – сборные железобетонные, сечением 600х400 мм.

Вертикальные связи по колоннам – портальные связи, выполненные осях А/5-6, Б/5-6, Г/5-6 и Д/5-6 с отм. 0,000 м до отм. 6,650 м.

По крайним осям А/5-6 и Д/5-6 в отметках с 7,200 м до 12,600 м установлены дополнительные вертикальные портальные связи. Связи выполнены из спаренных равнополочных уголков.

Горизонтальные связи покрытия – связевые фермы высотой 750 мм, выполненные из спаренных уголков 75х75 мм, предусмотрены в осях А/4-5, А/6-7, А/7-8, А/9-10, Д/4-5, Д/6-7, Д/7-8 и Д/9-10 в уровне ферм покрытия.

В осях А/5-6, А/8-9, Д/5-6 и Д/8-9 в уровне ферм покрытия установлены горизонтальные связи, выполненные из спаренных уголков 80х80 мм.

В осях В/4-5, В/6-7, В/7-8 и В/9-10 установлены связевые фермы, выполненные из спаренных уголков 90х90 мм высотой 2650 мм.

В осях В/5-6 и В/8-9 установлены горизонтальные связи, выполненные из спаренных уголков 80х80 мм.

В уровне верха колонн в осях А/4-5, А/6-7, А/7-8, А/9-10, Д/4-5, Д/6-7, Д/7-8 и Д/9-10 установлены связи, выполненные из спаренных уголков 80х80 мм.

Ограждающие конструкции – навесные керамзитобетонные панели толщиной 200 мм.

В местах расположения дверных проёмов и прохождения газоотводящих коробов (в осях Д/10-9, Д/8-6 и Д/5-4 до отм. 6,000 м) выполнена кирпичная кладка.

В осях 10/В-Г до отм. 3,600 м установлены металлические ворота с отдельным каркасом.

Перемычки над дверными проёмами, расположенными в осях Д/7-6 и Д/5-4, выполнены из сборных железобетонных балок.

Стойки фахверка, расположенные по оси 9, выполнены из двух спаренных швеллеров № 28.

Объём № 4 (переход между двумя котельными залами)

Объём № 4 расположен в осях 9-10/А-В.

Каркас здания не связан с каркасами зданий котельного цеха (объёмы № 3 и № 5), представляет собой отдельно стоящий стальной рамный каркас с различными высотными отметками.

Расстояние между колоннами здания и фахверковыми колоннами зданий котельного цеха по 250 мм.

Фундаменты – монолитные железобетонные, стаканного типа, общие с колоннами зданий котельного цеха (объёмы № 3 и № 5), объединены по периметру здания фундаментными балками. Глубина заложения фундаментов – на отм. минус 2,000 м.

Колонны – металлические, сечением 230х300 мм, выполненные из прокатных швеллеров.

Вертикальные связи по колоннам – крестовые, высотой 2,5 м, выполненные из равнополочных уголков, расположены в осях А/9-10 и Б/9-10 на отм. 0,000 м и 7,200 м.

Балки покрытия – из прокатного двутавра № 23Б1, расположены по цифровым осям. В поперечном направлении несущие балки соединены швеллерами № 16.

Балки перекрытия – из прокатного двутавра № 50Б2.

Перекрытия и покрытие – монолитные железобетонные плиты толщиной 100 мм.

Ограждающие конструкции - навесные керамзитобетонные панели толщиной 200 мм и кирпичная кладка.

Объём № 5 (котельный зал № 2)

Объём № 5 - одноэтажное каркасное здание без подвала, прямоугольной формы в плане, с габаритными размерами 30,4х18,4 м; расположено в осях 10-15/А-Г.

Конструктивная система здания – железобетонный рамный каркас, с сеткой колонн 6,0х18,0 м.

Фундаменты – сборные железобетонные, стаканного типа, расперты по осям А и Г фундаментными балками. Глубина заложения фундаментов – на отм. минус 2,000 м.

Колонны каркаса – сборные железобетонные, сечением 780х400 мм.

Отметка низа балок покрытия на отм. 14,400 м.

Покрытие – сборные железобетонные двускатные балки, на которые уложены сборные железобетонные ребристые плиты.

Вертикальные связи по колоннам – полупортальные связи, выполненные из прокатных швеллеров в осях А/11-12, А/12-13, Г/11-12 и Г/12-13.

В уровне верха колонн по осям А; Г установлены связи, выполненные из спаренных равнополочных уголков 120х120 мм.

Горизонтальные связи покрытия – высотой 600 мм, из спаренных уголков.

Ограждающие конструкции – из навесных керамзитобетонных панелей толщиной 200 мм.

В осях 14/В-Г до отм. 4,800 м на отдельных стойках установлены металлические ворота.

В местах расположения дверных и технологических проёмов панели заменены кирпичной кладкой.

Перемычки – из металлических уголков.

Фахверковые стойки – приколонные стойки, расположенные по осям А/9, А/14, Г/9 и Г/14, выполнены из двух спаренных швеллеров № 24, отдельно стоящие стойки, расположенные по осям Б/9, В/9, Б/14 и В/14 – из равнополочных уголков.

Внутри здания котельного цеха (объём № 5) встроены два отдельно стоящих металлических рамно-связевых каркаса (объёмы № 6/1; № 6/2), с сеткой колонн 6,0х6,0 м, представляющих собой сооружения типа этажерок.

Встроенный объём 6/1 расположен в осях 9-14/А-Б:

Основные несущие конструкции – стальной, двухэтажный однопролётный рамно-связевой каркас.

Несущие рамы каркаса состоят из колонн, выполненных из спаренных швеллеров № 30, и двутавровых балок № 50.

Между основными несущими балками расположены второстепенные балки с шагом 1,5 м, выполненные из двутавров № 30.

По верху балок залита монолитная железобетонная плита перекрытия с отметкой верха 7,200 м, уложенная по несъёмной опалубке из волнистых металлических листов.

Внутренние стены по осям Б/10-13 и 10/А-Б выполнены из кирпичной кладки.

Внутри кирпичной кладки в осях Б/11-12 расположена портальная металлическая вертикальная связь по колоннам.

На отм. 7,200 м расположены – щит управления, служебное помещение КИПиА и помещение с комнатой отдыха.

Перегородки помещения КИПиА выполнены из металлического каркаса, обшитого деревянными панелями.

Помещение щита управления – из металлического каркаса, заполненного стеклоблоками.

Перегородки помещения комнаты отдыха – кирпичные, примыкающие к наружным ограждающим конструкциям.

Под перекрытием этажерки расположено помещение ТП.

Встроенный объём № 6/2 расположен в осях 9-10/Б-Г:

Несущие конструкции – стальной двухэтажный рамно-связевый каркас.

Колонны – из спаренных швеллеров № 30.

Несущие балки перекрытия на отм. 7,200 м – из двутавров № 40Ш, второстепенные балки – из двутавров № 50.

К балкам перекрытия закреплена подкрановая балка высотой 300 мм для подвески электрического тельфера грузоподъёмностью 2,0 т.

Балки покрытия – из несущих продольных двутавровых сварных балок высотой 730 мм и поперечных прокатных двутавровых балок № 50.

В осях 14/Б-В, на с отм. 0,000 м до отм. 3,200 м и с отм. 3,600 м до отм. 8,200 м, установлены портальные металлические связи.

Объём № 7

Объём № 7 – встроенное в объём № 5 помещение лестничной клетки, расположенное в осях 14-15/А-Б.

Несущие конструкции – стены из кирпичной кладки, выполненной из полуторного щелевого кирпича с пустотностью 33-36 %.

Косоуры и балки площадок – из двутавров, оштукатуренных по сетке «рабица».

Ступени – сборные железобетонные.

Площадки лестничной клетки – монолитные железобетонные.

Объём № 8 (дымососное отделение)

Объём № 8 – дымососное отделение, примыкающее к котельному залу № 2 с западной стороны.

Здание дымососного отделения – одноэтажное, без подвала прямоугольной формы в плане, с габаритными размерами в осях 24,0х12,0 м; расположено в осях 10-15/А-Г.

Конструктивная система здания – стальной двухпролетный рамный каркас, с сеткой колонн 6,0х6,0 м.

Фундаменты – сборные железобетонные, стаканного типа, объединенные по осям А и Г фундаментными балками. Глубина заложения фундаментов – на отм. минус 2,000 м.

Колонны каркаса – стальные, выполненные из спаренных гнутых швеллеров.

Отметка низа балок покрытия 7,350 м.

Покрытие – профнастил по металлическим прогонам из швеллера 14, уложенным по балкам покрытия, выполненным из двутавров № 50 и № 40Ш.

Вертикальные связи по колоннам – по ряду Е в осях 10/1-11/1; по ряду Г в осях 11-12, выполненные из спаренных равнополочных уголков 140х140 мм и 80х80 мм.

Ограждающие конструкции – профнастил, закреплённый к металлическим ригелям фахверка, выполненным из швеллеров.

Подвесное оборудование – две электрические тали грузоподъёмностью 5,0 т и 1,0 т.

Полы – бетонные, по цементно-песчаной стяжке.

В помещении выполнены отдельно стоящие фундаменты под дымососы и кабельный канал.

В торце дымососного отделения, по оси 15, имеются металлические ворота 3,0х3,0 м.

Дымовая труба с системой газоходов (пятно 4444-2)

Уровень ответственности существующего сооружения – I (повышенный).

Железобетонная дымовая труба высотой 60,0 м предназначена для удаления продуктов горения от паровых и водогрейных котлов с эффективным рассеиванием дымовых газов в атмосфере.

Геометрические размеры дымовой трубы: высота 60,0 м; диаметр по верхнему обрезу – 4240 мм; диаметр на отм. 0,000 м – 5710 мм.

Ствол дымовой трубы с отм. 0,000 м до отм. 60,000 м запроектирован железобетонным, конической формы, с переменным уклоном образующей поверхности от 1,5 % вверху до 6 % внизу.

Стенка ствола трубы запроектирована толщиной 200 мм.

На отм. 5,000 м предусмотрены два диаметрально противоположных проёма высотой 2,8 м.

Для осмотра и обслуживания трубы, а также для установки заградительных огней на стволе дымовой трубы предусмотрена светофорная площадка и ходовая лестница с защитным ограждением.

Оголовок трубы защищён металлическим колпаком, состоящим из металлических пластин трапециевидной формы толщиной 10 мм, уложенных по верху оголовника трубы шириной 240-180 мм, и накрывочных пластин шириной 100 мм, перекрывающих зазоры между основными пластинами.

Вплотную к железобетонной оболочке с отм. 5,000 м до отм. 60,000 м предусмотрена теплоизоляция из полужёстких минераловатных плит марки М125 на синтетическом связующем и из шамотного кирпича на цементно-глиняном растворе с затиркой внутренней поверхности цементно-глиняным раствором.

Для предотвращения осадки минераловатных плит запроектированы противоосадочные пояса шириной 300 мм.

На отм. 5,200 м запроектировано монолитное железобетонное перекрытие и разделительная стенка из шамотного кирпича на цементном растворе.

Молниезащита трубы запроектирована из верхнего кольца, токоотводов и заземляющего контура.

Согласно нормативам, предельное допустимое отклонение оси ствола дымовой трубы высотой 60 м составляет 450 мм.

Система газоходов

Система газоходов расположена восточнее здания главного корпуса котельной, состоит из пяти газоходов, отводящих продукты горения от четырёх котлов (трёх котлов ПТВМ-30МС и одного котла КВГ-35-150), и двух блоков, примыкающих к дымовой трубе с южной и северной сторон по одной оси.

Южный блок подводит к трубе продукты горения от двух котлов ПТВМ-30МС по трём газоходам; северный блок - от двух паровых котлов № 1 ПТВМ-30МС и № 2 КВГ-35-150 по двум газоходам.

Газоходы установлены на металлические опорные рамы, состоящие из стоек прямоугольного сечения и металлических балок, выполненных из двутавров № 35.

Стойки, сечением 200х245 мм, выполнены из спаренных швеллеров № 20.

Стойки крепятся к железобетонным монолитным фундаментам.

Южный газоход: *плиты перекрытия* – сборные железобетонные, за исключением участков примыкания отводящих газоходов к основному стволу.

Северный газоход: плиты перекрытия – монолитные железобетонные, за исключением участков в районе опоры № 18.

Стены газоходов – выполнены из оштукатуренной кирпичной кладки толщиной 380 мм, состоящей из красного кирпича на цементно-песчаном растворе.

Покрытие – из сборных железобетонных плоских плит толщиной 100 мм.

Кровля - из слоев рулонного рубероидного материала на битумной мастике по цементно-песчаной стяжке.

По покрытию южного газохода устроено два взрывных клапана прямоугольного сечения 1000х600 мм.

На северном газоходе – три взрывных клапана круглого сечения диаметром 500 мм.

Здание мазутонасосной станции (пятно 4444-3)

Уровень ответственности существующего здания – I (повышенный).

Здание мазутонасосной станции выполнено в 3-х уровнях, два из которых расположены ниже уровня земли.

Подземная часть мазутонасосной имеет габаритные размеры в плане 13,0х9,7 м.

Несущими конструкциями здания являются монолитные железобетонные стены толщиной 500 мм.

По стенам залита система ригелей, состоящая из несущего ригеля высотой 900 мм и шириной 420 мм (на минус втором этаже) и 480 мм (на минус первом этаже) и вспомогательных ригелей сечением 300х350 мм. Все проёмы в перекрытиях обрамлены дополнительными ригелями различного сечения.

Плиты перекрытия - толщиной 200 мм.

На отм. минус 6,900 м располагается машинное отделение.

Из помещения отходят два канала, ведущие к емкостям хранения мазута.

Стены канала выполнены из монолитного железобетона, перекрытие канала – из сборных железобетонных плит.

В каналах уложена система труб, изолированных минеральной ватой.

На отм. минус 3,300 м располагаются: помещение щита управления и венткамера, огороженные кирпичными перегородками.

Вдоль оси В расположены три технологических отверстия, через которые проходят трубы в примыкающий к зданию подземный канал присадок для мазута.

На отм. 0,000 м располагается помещение операторной.

Для связи перекрытий по высоте в здании мазутонасосной служит стальная лестница.

С наружной стороны к зданию, вдоль оси В, на уровне отм. минус 3,300 м пристроен железобетонный канал шириной 1300 мм, перекрытый железобетонными плитами.

Надземная часть мазутонасосной - неотапливаемое, одноэтажное здание прямоугольной формы, выполненное над подземной железобетонной частью мазутонасосной.

Несущая конструкция - металлический двухпролётный рамно-связевый каркас с сеткой колонн 4,6х6,25 м.

Колонны каркаса – составного двутаврового сечения из двух швеллеров № 16.

Балки покрытия – двутавровые балки № 24.

Кровельные балки выполнены из швеллеров № 12.

Прогоны – металлические, из равнополочных уголков 50х50х5 мм.

Вертикальные связи по колоннам – из швеллеров № 12.

Кровля – двускатная, выполнена из металлических волнистых листов.

Ограждающие конструкции – волнистые асбестоцементные листы, закреплённые к металлическим ригелям фахверка, выполненным из равнополочных уголков.

Обрамление дверных и оконных проёмов выполнено из швеллеров № 12.

Эстакада автослива и приёма мазута. Приёмно-раздаточный приямок (пятно 4444-3.1)

Уровень ответственности существующего сооружения – I (повышенный).

Геометрические размеры эстакады:

общая длина эстакады – 20,1 м;
общая ширина эстакады – 12,2 м;
ширина грунтовых проездов – 4,7 м;
высота – переменная от 2,3 м до 0,6 м; средняя высота – 1,5 м.

Эстакада располагается южнее резервуаров для хранения мазута.

Сооружение эстакады – наземное, состоит из двух боковых и одной торцевой (восточной) подпорных стен, приямка для мазута, расположенного в середине сооружения, и двух грунтовых подъездных площадок; выполнено из утрамбованного грунта, уложенного между железобетонными подпорными стенами.

Подпорные стены и стены приямка – из сборных железобетонных фундаментных блоков шириной 400 мм, по верху которых залит монолитный железобетонный пояс толщиной 150 мм.

Днище приямка – монолитное железобетонное.

В приямке располагаются пять пар приёмных труб для мазута и ревизионное отверстие сечением 900х360 мм, обрамлённое металлическими листами, установленными сверху ревизионного отверстия.

В западной части приямка расположена труба, принимающая дождевые замазученные стоки и проливы мазута.

Приёмно-раздаточный приямок (шандорных затворов)

Приямок шандорных затворов – подземный, прямоугольного сечения, имеет габаритные размеры по внутренним граням 1,4х1,2х1,1(h) м. Приямок расположен между емкостями для хранения мазута и выполнен из монолитного железобетона, толщина стенок приямка 150 мм.

Внутри приямка выполнены стены из металлических рифлёных листов с отверстиями для прохода мазута, перекрытыми шандорными затворами высотой 0,6 м и шириной 0,5 м. Затворы вставлены в направляющие пазы, выполненные из прокатных уголков. Перед затворами установлены металлические сетки с ячейкой 10х10 мм.

Общее техническое состояние конструкций приямка - неудовлетворительное.

Отстойник мазута

Сооружение заглубленное, прямоугольного сечения, размерами 7,5х2,5х2,0(h) м.

Стены - из сборных железобетонных плит.

Перекрытие расположено на высоте 0,6 м от уровня планировки грунта, выполнено из плоских сборных железобетонных плит.

Общее техническое состояние конструкций приямка - неудовлетворительное.

Резервуары для хранения мазута 2х500 м^3 (пятно 4444-3.2)

Уровень ответственности существующего сооружения – I (повышенный).

Резервуары – подземные, вертикальные, цилиндрические, диаметром 10,0 м, высотой 6,0 м. Резервуары расположены южнее здания мазутонасосной станции и выполнены из монолитного железобетона.

От здания мазутонасосной к резервуарам подведены подземные каналы, по которым проложены трубы.

В центре резервуаров установлена монолитная железобетонная колонна сечением 400х400 мм.

Перекрытие резервуаров толщиной 120 мм уложено по системе железобетонных ригелей.

Несущие ригели сечением 200х200 мм в количестве 12 шт. радиально распределены по окружности перекрытия, в центральной части резервуара крепятся к капители колонны, по краям – к монолитной железобетонной стене.

К несущим ригелям крепятся вспомогательные ригели, расположенные радиально.

Внутренняя поверхность стен и днища покрыта гидроизоляционным слоем.

По верху перекрытия уложен грунт обратной засыпки с плодородным слоем общей толщиной 500 мм.

В перекрытии резервуаров устроено по 8 технологических отверстий для прохода труб, спуска обслуживающего персонала и проветривания емкостей.

6.1.2 Соответствие конструктивных решений требованиям СНиП РК 2.03-30-2006*

В ходе проведенных работ по обследованию существующих зданий и сооружений Южной районной котельной в г. Алматы (Заключение по результатам произведенных обмерных и обследовательских работ для установления технического состояния и выработки рекомендаций по реконструкциям зданий и сооружений по реконструкции объекта: «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы», выполненного и утвержденного ТОО «КАНКОР-Проект» в 2014 году), выявлено следующее:

Котельный цех (пятно 1)

Объем № 1 (здание АБК в осях А-Д/1-3)

Объемно-планировочные и конструктивные решения здания в целом соответствуют основным требованиям действующих норм сейсмостойкого строительства:

конструктивная схема здания соответствует требованиям п. 7.51;

размеры здания в плане не превышают размеров, указанных в табл. 7.1;

высота здания не превышает требований табл. 7.2;

возведение антисейсмических швов выполнено с соблюдением требований п.п. 7.6.1-7.6.3:

швы разделяют здания и сооружения по всей высоте,

антисейсмические швы выполнены путем возведения парных рам,

ширина антисейсмических швов соответствует требованиям норм;

согласно требованию п. 7.22, перекрытия и покрытия зданий должны быть жесткими в горизонтальной плоскости и обеспечивать совместность работы вертикальных конструкций при сейсмическом воздействии. Требование данного пункта обеспечено;

ограждающие конструкции здания выполнены из навесных керамзитобетонных панелей, что согласуется с требованиями п. 7.59;

согласно требованиям п. 7.35 для обеспечения раздельной работы несущих и ненесущих конструкций следует:

предусматривать между ненесущими и несущими конструкциями вертикальные зазоры, не менее 30 мм - данное требование соблюдено;

предусматривать между верхом ненесущих стеновых конструкций и нижними поверхностями элементов перекрытий горизонтальные зазоры шириной не менее 20 мм - данное требование соблюдено;

выполнять элементы крепления между несущими и ненесущими конструкциями, не препятствующими их взаимным горизонтальным перемещениям в плоскости ненесущих конструкций - данное требование выполнено.

Вместе с тем, обнаружены следующие несоответствия нормативным требованиям:

согласно требованию п. 7.6.4 конструкции антисейсмических швов и их заполнения не должны препятствовать взаимным перемещениям смежных отсеков при землетрясениях, что в данном случае не соблюдено, т.к. перекрытия площадок на отметке 7,200 м, в осях А-Б и Г-Д, а так же покрытия зданий между осями 3 и 4 жестко связывают здание АБК со зданием котельного цеха. Кроме того, между стеной объема № 2 по оси 1 и

колоннами А/1 и А/2 шов отсутствует, площадки перекрытий на отметках 7,200 м и 10,800 м забетонированы совместно с площадками соседнего объема;

согласно требованию п. 7.53, в каркасных зданиях должны быть установлены не менее двух диафрагм жесткости, которые должны, как правило, располагаться симметрично в плане здания. Требование данного пункта не соблюдено - диафрагмы в здании отсутствуют;

согласно требованию п. 7.35 для обеспечения раздельной работы несущих и ненесущих конструкций следует:

заполнять вертикальные и горизонтальные зазоры между поверхностями ненесущих конструкций и несущими конструкциями эластичными прокладками - данное требование не соблюдено (зазоры заполнены цементно-песчаным раствором),

крепление, обеспечивающие устойчивость ненесущих конструкций из плоскости должны быть жесткими - данное требование не соблюдено;

согласно требованию, п. 7.38.3 кирпичную кладку ненесущих стеновых конструкций следует армировать на всю длину не реже чем через 700 мм - требование данного пункта не соблюдено;

согласно требованиям, п. 7.38.4 кирпичную кладку ненесущих стеновых конструкций на площадках сейсмичностью 8 и более баллов, в дополнение к горизонтальному армированию следует усиливать двусторонними арматурными сетками в слоях цементно-песчаного раствора - данное требование не выполнено;

согласно требованию, п. 7.103 в местах сопряжения стен, по краям оконных и дверных проемов должны устраиваться железобетонные сердечники - требование данного пункта не соблюдено.

Объем № 2 (здание лестничной клетки в осях А-1-А/1-2)

Объемно-планировочные и конструктивные решения здания в целом согласуются с основными требованиями действующих норм сейсмостойкого строительства:

размеры здания в плане не превышают размеров, указанных в табл.7.1;

высота здания не превышает требований табл.7.2;

согласно требованию п. 7.22, перекрытия и покрытия зданий должны быть жесткими в горизонтальной плоскости и обеспечивать совместность работы вертикальных конструкций при сейсмическом воздействии, требование соблюдено;

согласно требованию п. 7.87 для кладки стен из кирпича следует применять однорядную цепную систему перевязки, требование соблюдено;

конструктивные требования п. 7.106 по наличию внутренней продольной несущей стены, связанной с торцевыми стенами соблюдены.

Вместе с тем, обнаружены следующие несоответствия нормативным требованиям:

антисейсмический шов по оси А отсутствует, что противоречит требованиям п. 7.6;

согласно требованию п. 7.109 дверные и оконные проемы в кирпичных стенах лестничной клетки при сейсмичности 8 и более баллов, должны иметь железобетонное обрамление – требование не соблюдено;

армирование кирпичной кладки отсутствует, что противоречит требованиям п. 7.100. и 7.101;

согласно требованию п. 7.103 железобетонные сердечники должны устраиваться в местах сопряжения стен, по краям оконных и дверных проемов – требование не соблюдено;

согласно требованиям п. 6.4 СНиП РК 5.02-02-2010 «Каменные и армокаменные конструкции»: необходимо предусматривать защиту стен от увлажнения со стороны фундаментов, а также со стороны примыкающих тротуаров и отмосток устройством

гидроизоляционного слоя выше уровня тротуара или отмостки – требование данного пункта не соблюдено.

Объем № 3 (здание котельного цеха в осях А-Д/4-10)

Объемно-планировочные и конструктивные решения здания в целом согласуется с основными требованиями действующих норм сейсмостойкого строительства:

конструктивная схема здания соответствует требованиям п. 7.51;

размеры здания в плане не превышают размеров, указанных в табл. 7.1;

высота здания не превышает требований табл. 7.2;

возведение антисейсмических швов выполнено с соблюдением требований п.п. 7.6.1-7.6.3:

швы разделяют здания и сооружения по всей высоте;

антисейсмические швы выполнены путем возведения парных рам;

ширина антисейсмических швов соответствует требованиям норм;

согласно требованию п. 7.22, перекрытия и покрытия зданий должны быть жесткими в горизонтальной плоскости и обеспечивать совместность работы вертикальных конструкций при сейсмическом воздействии - требование данного пункта обеспечено;

ограждающие конструкции выполнены из навесных керамзитобетонных панелей, что согласуется с требованиями п. 7.59;

конструкции перегородок соответствуют требованиям п. 7.62.

Вместе с тем, обнаружены следующие несоответствия нормативным требованиям:

согласно требованию п. 7.6.4, конструкции антисейсмических швов и их заполнение не должны препятствовать взаимным перемещениям смежных отсеков при землетрясениях, что в данном случае не соблюдено, т.к. перекрытия площадок на отметке 7,200 м, в осях А-Б и Г-Д и покрытия зданий между осями 3 и 4 жестко связывают здание котельного цеха со зданием АБК. Кроме того, перекрытие и покрытие объема № 4 на отметках 3,100 м в осях 11/Б-В, 10,800 м и 7,200 м в осях 11/А-Б, забетонированы вплотную к конструкциям котельного цеха;

согласно требованию п. 7.53, в каркасных зданиях должны быть установлены не менее двух диафрагм жесткости, которые должны, как правило, располагаться симметрично в плане здания. Данный пункт соблюден частично - диафрагмы в здании установлены только в осях 5-6, для симметричного расположения связи должны быть и в осях 8-9;

согласно требованию п. 7.103 железобетонные сердечники должны устраиваться в местах сопряжения стен, по краям оконных и дверных проемов - данный пункт не соблюден;

согласно требованию п. 5.43 СНиП 2.03.01-84* «Бетонные и железобетонные конструкции» жесткие стыки сборных конструкций должны замоноличиваться путем заполнения швов между элементами бетоном – требование не соблюдено;

антикоррозионная защита стыков сборных колонн и опорных столиков панелей не соответствуют требованиям п.п. 9.3; 9.10 ГОСТ 31384-2008 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования»;

согласно требованиям п. 6.4 СНиП РК 5.02-02-2010 «Каменные и армокаменные конструкции»: необходимо предусматривать защиту стен от увлажнения со стороны фундаментов, а также со стороны примыкающих тротуаров и отмосток устройством гидроизоляционного слоя выше уровня тротуара или отмостки – требование данного пункта не соблюдено;

кладка кирпичных стен не соответствует требованиям п.п. 10.1.6; 10.2.1; 10.2.4 и 10.6.1 СНиП РК 5.03-37-2005 «Несущие и ограждающие конструкции».

Объем № 4 (переход между котельными цехами в осях А-В/11-12)

Объемно-планировочные и конструктивные решения здания в целом согласуются с основными требованиями действующих норм сейсмостойкого строительства:

конструктивная схема соответствует требованиям п. 7.51;

размеры здания в плане не превышают размеров, указанных в табл. 7.1;

высота здания не превышает требований табл. 7.2;

возведение антисейсмических швов выполнено с соблюдением требований п.п. 7.6.1-7.6.3: швы разделяют здания и сооружения по всей высоте, и ширина антисейсмических швов соответствует требованиям норм;

согласно требованию п. 7.22, перекрытия и покрытия зданий должны быть жесткими в горизонтальной плоскости и обеспечивать совместность работы вертикальных конструкций при сейсмическом воздействии. Требование данного пункта обеспечено;

согласно требованию п. 7.53 в каркасных зданиях должны быть установлены не менее двух диафрагм жесткости, которые должны, как правило, располагаться симметрично в плане здания. Требование данного пункта соблюдено;

ограждающие конструкции выполнены из навесных керамзитобетонных панелей, что согласуется с требованиями п. 7.59.

Вместе с тем, обнаружено следующее несоответствие нормативным требованиям:

согласно требованию п. 7.6.4 конструкции антисейсмических швов и их заполнения не должны препятствовать взаимным перемещениям смежных отсеков при землетрясениях, что в данном случае не соблюдено, т.к. перекрытие и покрытие объема № 4 на отметках 3,100 м по осям 11/Б-В и 12/Б-В, на отметках 10,800 м и 7,200 м по осям 11/А-Б и 12/А-Б, забетонированы вплотную к конструкциям котельных цехов объемов № 3 и № 5.

Объем № 5 (здание котельного цеха в осях А-Г/13-18)

Объемно-планировочные и конструктивные решения здания в целом согласуются с основными требованиями действующих норм сейсмостойкого строительства:

конструктивная схема соответствует требованиям п. 7.51;

размеры здания в плане не превышают размеров, указанных в табл. 7.1;

высота здания не превышает требований табл. 7.2;

возведение антисейсмических швов выполнено с соблюдением требований п.п. 7.6.1-7.6.3: швы разделяют здания и сооружения по всей высоте, антисейсмические швы выполнены путем возведения парных рам, и ширина антисейсмических швов соответствует требованиям норм.

Вместе с тем, обнаружено следующее несоответствие нормативным требованиям:

согласно требованию п. 7.6.4, конструкции антисейсмических швов и их заполнения не должны препятствовать взаимным перемещениям смежных отсеков при землетрясениях, что в данном случае не соблюдено, т.к. перекрытие и покрытие объема № 4 на отметках +3,100 в осях 12/Б-В, +10,800 и +7,200 в осях 12/А-Б, забетонированы вплотную к конструкциям котельного цеха;

согласно требованию п. 7.22, перекрытия и покрытия зданий должны быть жесткими в горизонтальной плоскости и обеспечивать совместность работы вертикальных конструкций при сейсмическом воздействии - требование данного пункта обеспечено;

согласно требованию п. 7.53, в каркасных зданиях должны быть установлены не менее двух диафрагм жесткости, которые должны, как правило, располагаться симметрично в плане здания. Требование данного пункта не соблюдено - диафрагмы в здании отсутствуют;

ограждающие конструкции здания выполнены из навесных керамзитобетонных панелей, что согласуется с требованиями п. 7.59;

согласно требованию п. 7.103 железобетонные сердечники должны устраиваться в местах сопряжения стен, по краям оконных и дверных проемов. Требование данного пункта не соблюдено;

согласно требованию п. 7.103 и п. 7.38.1. для кирпичной кладки ненесущих стеновых конструкций допускается применять кирпич обожженный пустотелый марки М50 и выше с пустотностью не более 32 %. При кладке ограждающих конструкций в осях применен полуторный щелевой кирпич с пустотностью 33-36 %, данное требование не выполнено;

согласно требованию п. 5.43 СНиП 2.03.01-84* «Бетонные и железобетонные конструкции» жесткие стыки сборных конструкций должны замоноличиваться путем заполнения швов между элементами бетоном – требование не соблюдено;

антикоррозионная защита стыков сборных колонн и опорных столиков панелей не соответствуют требованиям п.п. 9.3; 9.10 ГОСТ 31384-2008 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования»;

согласно требованиям п. 6.4 СНиП РК 5.02-02-2010 «Каменные и армокаменные конструкции»: необходимо предусматривать защиту стен от увлажнения со стороны фундаментов, а также со стороны примыкающих тротуаров и отмосток устройством гидроизоляционного слоя выше уровня тротуара или отмостки – требование данного пункта не соблюдено;

кладка кирпичных стен не соответствует требованиям п.п. 10.1.6; 10.2.1; 10.2.4 и 10.6.1 СНиП РК 5.03-37-2005 «Несущие и ограждающие конструкции».

Объем № 6 (Встроенный металлический каркас в осях А-Б/13-18 (объем 6/1) и в осях Б-Г/13-14 (объем 6/2)

Объемно-планировочные и конструктивные решения встроенного здания в целом согласуются с основными требованиями действующих норм сейсмостойкого строительства:

конструктивная схема соответствует требованиям п. 7.51;

размеры встроенного здания в плане не превышают размеров, указанных в табл. 7.1;

высота встроенного здания не превышает требований табл. 7.2;

возведение антисейсмических швов выполнено с соблюдением требований п.п. 7.6.1-7.6.3: швы разделяют здания и сооружения по всей высоте, антисейсмические швы выполнены путем возведения парных рам, и ширина антисейсмических швов соответствует требованиям норм;

перекрытие встроенного здания в осях А-Б/13-18 – монолитное железобетонное выполненное по несъемной опалубке из металлических листов. Жесткость перекрытия и покрытия встроенного здания в осях Б-Г/13-14 обеспечена системой балок и связей. Жесткость перекрытия и покрытия встроенной системы обеспечена, что соответствует требованию п. 7.22;

согласно требованиям п. 7.35 для обеспечения раздельной работы несущих и ненесущих конструкций следует:

предусматривать между ненесущими и несущими конструкциями вертикальные зазоры, не менее 30 мм - данное требование соблюдено;

предусматривать между верхом ненесущих стеновых конструкций и нижними поверхностями элементов перекрытий горизонтальные зазоры шириной не менее 20 мм - данное требование соблюдено;

выполнять элементы крепления между несущими и ненесущими конструкциями, не препятствующими их взаимным горизонтальным перемещениям в плоскости ненесущих конструкций - данное требование выполнено;

кирпичную кладку ненесущих стеновых конструкций следует армировать на всю длину не реже чем через 700 мм. Требование пункта 7.38.3 соблюдено.

Вместе с тем, обнаружено следующее несоответствие нормативным требованиям:

согласно требованию п. 3.4. при проектировании зданий и сооружений следует принимать объемно-планировочные и конструктивные решения, обеспечивающие, как правило, симметричность и регулярность распределения масс и жесткостей в плане и по высоте. Данное требование не соблюдено, по оси Б/13-14 выполнено соединение двух взаимно перпендикулярных сооружений, различных по высоте, без антисейсмического шва;

согласно требованию п. 7.6.4 и п. 7.6.4 конструкции антисейсмических швов и их заполнения не должны препятствовать взаимным перемещениям смежных отсеков при землетрясениях, что в данном случае не соблюдено, т.к. перекрытия жестко связывают встроенные здания с основным;

согласно требованию п. 7.53, в каркасных зданиях должны быть установлены диафрагмы жесткости, которые должны, как правило, располагаться симметрично в плане здания - данное требование выполнено частично;

согласно требованию п. 7.35 для обеспечения раздельной работы несущих и ненесущих конструкций следует:

заполнять вертикальные и горизонтальные зазоры между поверхностями ненесущих конструкций и несущих конструкций эластичными прокладками - данное требование не соблюдено (зазоры заполнены цементно-песчаным раствором);

крепления, обеспечивающие устойчивость ненесущих конструкций из плоскости должны быть жесткими - данное требование не соблюдено, такие крепления отсутствуют;

согласно требованиям п. 7.38.4 кирпичную кладку ненесущих стеновых конструкций на площадках сейсмичностью 8 и более баллов, в дополнение к горизонтальному армированию следует усиливать вертикальными железобетонными включениями, металлическими стойками или двусторонними арматурными сетками в слоях цементно-песчаного раствора. Данное требование не выполнено.

Объем № 7 (помещение лестничной клетки в осях А-Б/17-18)

Объемно-планировочные и конструктивные решения здания в целом согласуются с основными требованиями действующих норм сейсмостойкого строительства:

размеры сооружения в плане не превышают размеров, указанных в табл. 7.1;

высота сооружения не превышает требований табл. 7.2.

Вместе с тем, обнаружены следующие несоответствия нормативным требованиям:

антисейсмический шов по оси 17 отсутствует, что противоречит требованиям п. 7.6;

армирование кирпичной кладки отсутствует, что противоречит требованиям п. 7.100. и п. 7.101;

согласно требованию п. 7.109 дверные и оконные проемы в кирпичных стенах лестничной клетки при сейсмичности 8 и более баллов, должны иметь железобетонное обрамление. Данный пункт не соблюден;

согласно требованиям п. 7.89 и п. 7.38.1 для кладки несущих и самонесущих стен следует применять кирпич обожженный пустотелый марки М75 и выше с пустотностью не более 25 % и 32 %. При кладке несущих стен встроенного объема применен полуторный щелевой кирпич с пустотностью 33-36 %, что не соответствует требованиям п. 7.89 и п. 7.38.1.

Объем № 8 (навес для дымососов в осях Г/1-Д/1 /14-18)

Объемно-планировочные и конструктивные решения встроенного здания в целом согласуются с основными требованиями действующих норм сейсмостойкого строительства:

конструктивная схема соответствует требованиям п. 7.51;

размеры здания в плане не превышают размеров, указанных в табл. 7.1;

высота здания не превышает требований табл. 7.2;

возведение антисейсмических швов выполнено с соблюдением требований п.п. 7.6.1-7.6.3: швы разделяют здания по всей высоте, антисейсмические швы выполнены путем возведения парных рам, и ширина антисейсмических швов соответствует требованиям норм;

согласно требованию п. 7.53, в каркасных зданиях должны быть установлены диафрагмы жесткости, которые должны, как правило, располагаться симметрично в плане здания. Данное требование выполнено частично: связи установлены разных типов, не симметрично и из различных материалов. Учитывая незначительные нагрузки на каркас, жесткость пространственного рамного каркаса, сечения несущих конструкций рамного каркаса и наличие вертикальных связей в рамах каркаса данное требование можно считать выполненным.

Специалистами ТОО «КАНКОР-Проект» была проведена оценка прочности бетона сборных железобетонных конструкций котельного цеха неразрушающим методом.

Согласно проведенных испытаний электронным измерителем прочности бетона ИПС-МГ4.03. Специалистами ТОО «КАНКОР-Проект» сделаны следующие выводы: в среднем фактический класс бетона железобетонных конструкций в здании котельного цеха составляет:

для колонн – В27-В35;

для балок перекрытия и покрытия – В26-В36.

В соответствии с требованиями п. 2.5 СНиП 2.03.01-84* класс бетона по прочности на сжатие для стержневых элементов (колонны и ригеля) принимается не ниже В15. Прочность бетона колонн и ригелей продольных и поперечных рам Блоков 1-6 соответствует требованию п. 2.5 СНиП 2.03.01-84*.

Определение параметров армирования железобетонных элементов проводилось путем вскрытия защитного слоя бетона. По результатам обследования установлено: для армирования колонн, балок перекрытия и покрытия применена стержневая арматура класса А-III.

В соответствии с требованиями п. 2.19 СНиП 2.03.01-84* в качестве ненапрягаемой арматуры железобетонных конструкций применяется арматура класса А-III. В колоннах и ригелях Блоков 1-6 использована арматура класса А-III, что соответствует требованию п. 2.19 СНиП 2.03.01-84*.

Для оценки сейсмостойкости рассматриваемых строительных объемов здания котельного цеха выполнены проверочные расчеты пространственных каркасов на действие основных и особых сочетаний нагрузок, с учетом сейсмических воздействий, определенных в соответствии с требованиями норм СНиП РК 2.03-30-2006*, с учетом сейсмичности района 9 баллов и I (первой) категории грунтов по сейсмическим свойствам. Проверочные расчеты выполнены для объемов: в осях 1-3 (АБК); в осях 4-10 (котельная) и в осях 13-18 (котельная).

Проверочные расчеты выполнены с использованием программного комплекса «ЛИРА-САПР 2014» (ключ № 740980965) в соответствии с требованиями СНиП РК 2.03-30-2006*.

По результатам расчетов на статические и динамические нагрузки с учетом строительных норм Республики Казахстан установлено следующее:

несущая способность здания в осях 1-3 обеспечена. Усиление конструкций не требуется;

несущая способность здания в осях 4-10 обеспечена. Усиление конструкций не требуется;

несущая способность каркаса здания и отдельно стоящих этажерок в осях 13-18 обеспечена. Усиление конструкций не требуется.

Выводы:

учитывая техническое состояние строительных конструкций, результаты проверочных расчетов и несоответствие некоторых конструктивных решений Объемов №№ 1-8 требованию действующих строительных норм установлено, что сейсмическая надежность здания котельного цеха имеет ограниченный уровень и не в полном объеме соответствует требованиям СНиП РК 2.03-30-2006* «Строительство в сейсмических районах»;

при выполнении мероприятий по обеспечению сейсмической и эксплуатационной надежности, рекомендованных специалистами ТОО «КАНКОР-Проект», здание котельного цеха можно будет считать сейсмически безопасным.

Дымовая труба с системой газоходов (пятно 4444-2)

Согласно требованиям СНиП 2.09.03-85 «Сооружения промышленных предприятий»:

п. 19.42 – толщина защитного слоя бетона для рабочей арматуры должна быть не менее 30 мм, при наличии агрессивных газов – 35 мм, данное требование не соблюдено;

п. 4.1 – не рекомендуются:

хранение в цокольной части железобетонных дымовых труб, под газоходами и вблизи них горючих и взрывоопасных веществ и материалов. Не соблюдено данное требование – под газоходами расположены складские помещения;

сброс отработанных воды и пара. По периметру дымовой трубы отсутствует отмостка, не организован отвод дождевых вод;

п. 7.5 – не рекомендуется присоединение подводящих газоходов к магистральному или одного газохода к другому с направлением потоков газов под прямым углом. Присоединение газоходов, расположенных над опорами 5 и 9 выполнено под прямым углом, что не соответствует требованию п. 7.5.

Согласно п. 8.5 СНиП РК 4.02-08-2003 «Котельные установки» образование конденсата в стволах кирпичных и железобетонных труб, отводящих продукты сгорания газообразного топлива, при всех режимах работы не допускается. Данное требование не соблюдено.

Все требования СН РК 2.04-29-2005 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» нарушены:

молниеприемник расположен на высоту 1,65 м от верха оголовника трубы, что не соответствует требованию п. 8.1 пункта;

прокладка и крепление (способы устройства) молниеотвода не соответствуют требованиям п.8.2;

отсутствует соединение молниеотвода с системой заземления, что не соответствует требованиям п. 8.4.

согласно требованию п. 9.3 для дымоходных труб высотой более 40,0 м должны быть установлены не менее два диаметрально расположенных молниеотвода. Требования данного пункта не соблюдены.

Выводы:

Дымовая труба

На основании данных, полученных в результате обследования ствола дымовой трубы специалистами ТОО «КАНКОР-Проект» установлено:

фактическое отклонение дымовой трубы составляет 178 мм, что не превышает допустимые отклонения;

повреждения металлической гарнитуры (ходовая лестница, защитное ограждение, светофорная площадка, молниезащита) относятся к категории «В» – дефекты и повреждения локального характера, которые при последующем развитии не могут оказать влияния на основные несущие конструкции трубы;

общее техническое состояние трубы классифицируется как работоспособное - удовлетворяются требования обеспечения производственного процесса и дальнейшей безопасной эксплуатации трубы, но имеются незначительные отступления от действующих нормативных документов и проекта;

при выполнении мероприятий по восстановлению конструкций дымовой трубы, рекомендованных специалистами ТОО «КАНКОР-Проект» она будет пригодна для дальнейшей эксплуатации.

Система газоходов

На основании данных, полученных в результате обследования газоходов специалистами ТОО «КАНКОР-Проект» сделаны следующие выводы:

сооружение является сейсмически небезопасным, а состояние конструкций не удовлетворяет требованиям эксплуатационной безопасности;

при выполнении мероприятий, направленных для продления срока службы сооружения и обеспечения ее нормальной эксплуатации, рекомендованных специалистами ТОО «КАНКОР-Проект» газоходы будут пригодны для дальнейшей эксплуатации.

Здание мазутонасосной станции (пятно 4444-3)

Объемно-планировочные и конструктивные решения здания в целом согласуются с основными требованиями действующих норм сейсмостойкого строительства:

конструктивная система здания – бескаркасное здание с несущими стенами из монолитного железобетона, что соответствует системам, представляющим сейсмостойкие здания в 9 бальном сейсмическом районе;

размеры здания в плане не превышают размеров, указанных в табл. 7.1;

высота здания не превышает требований табл. 7.2;

согласно п. 7.22 покрытие всего здания мазутонасосной станции достаточное жесткое в горизонтальной плоскости и обеспечивает совместность работы вертикальных конструкций при сейсмических воздействиях;

ограждающие несущие стены, а также перегородки, согласуются с требованиями норматива.

Вместе с тем, обнаружены следующие несоответствия нормативным требованиям:

кирпичная кладка ненесущих стеновых конструкций не соответствует требованиям п. 7.38.3;

защита строительных конструкций от коррозии не соответствует требованию п. 2.34 СНиП РК 2.01-19-2004;

Для оценки сейсмостойкости рассматриваемого здания выполнен проверочный расчет пространственного каркаса на действие основных и особых сочетаний нагрузок, с учетом сейсмических воздействий, определенных в соответствии с требованиями норм СНиП РК 2.03-30-2006*, с учетом сейсмичности района 9 баллов и I (первой) категории грунтов по сейсмическим свойствам. Проверочный расчет выполнен с использованием программного комплекса «ЛИРА-САПР 2014» (ключ № 740980965) в соответствии с требованиями СНиП РК 2.03-30-2006*.

По результатам расчетов на статические и динамические нагрузки, с учетом строительных норм Республики Казахстан установлено следующее:

несущая способность каркаса не обеспечена по деформациям, с целью увеличения жесткости каркаса требуется установка вертикальных связей в поперечном направлении;

несущая способность стен, ригелей и плит перекрытия обеспечена. Усиление конструкций не требуется.

На основании данных, полученных в результате обследования здания мазутной насосной станции и выполненного проверочного расчета, специалистами ТОО «КАНКОР-Проект» сделан следующий вывод:

Вывод:

По результатам анализа конструктивных решений рассматриваемого здания, сейсмическая надежность здания мазутонасосной станции полностью соответствует требованиям норм сейсмостойкого строительства, но имеет ограниченную эксплуатационную надёжность.

При выполнении мероприятий по обеспечению эксплуатационной надёжности, здание мазутонасосной станции можно будет считать безопасным от возможных сейсмических и эксплуатационных воздействий.

Эстакада приема мазута (пятно 4444-3.1)

Строительство сооружения осуществлено с применением подсобных материалов. Нарушены технологии по кладке фундаментных блоков, заливки монолитного железобетонного пояса по верху фундаментных блоков, не выполнено антикоррозионное и гидроизоляционное покрытие конструкций, отсутствует днище приямка.

Таким образом, по результатам анализа конструктивных решений рассматриваемого сооружения, эксплуатационная надежность сооружения эстакады для приема мазута не соответствует действующим нормативным требованиям.

В связи с неудовлетворительным техническим состоянием эстакады автослива и приёма мазута, приёмно-раздаточного приямка и отстойника мазута и несоответствием их технологическим требованиям, специалистами ТОО «КАНКОР-Проект» дано предложение о сносе указанных конструкций, с последующим строительством новых.

Резервуары для хранения мазута 2х500 м^3 (пятно 4444-3.2)

объемно-планировочные и конструктивные решения сооружения в целом согласуются с основными требованиями действующих норм сейсмостойкого строительства;

в восточном резервуаре лестница без ограждений, что не соответствует требованию п. 6.8 СНиП 2.09.03-85 «Сооружение промышленных предприятий»;

в резервуарах отсутствуют установки пожаротушения, что не соответствует требованию п. 6.5 СНиП 2.09.03-85.

Вывод:

По результатам анализа конструктивных решений рассматриваемых сооружений, сейсмическая надежность сооружений емкостей для хранения мазута соответствует требованиям СНиП РК 2.03-30-2006*.

Требования СНиП 2.09.03-85 соблюдены не полностью, требуется проведение дополнительных мероприятий.

Специалистами ТОО «КАНКОР-Проект» также проведено обследование зданий и сооружений системы водоподготовки («Заключение по результатам произведенных обмерных и обследовательских работ для установления технического состояния и выработки рекомендаций по реконструкции зданий и сооружений для рабочего проекта

«Разработка проектно-сметной документации по строительству объекта: «Реконструкция Южной котельной в г. Алматы» для ТОО «Казахский Сантехпроект» по договору № 7561 от 18 декабря 2014 г. Альбом № 4. Здания и сооружения системы водоподготовки»):

склад сухого хранения соли;

склад мокрого хранения соли;

задание камеры переключения;

очистные сооружения замазученных дождевых стоков;

ограждающая стена по периметру баков-аккумуляторов;

баки-аккумуляторы (2 шт.).

По результатам обследования технического состояния несущих конструкций зданий и сооружений системы водоподготовки специалистами ТОО «КАНКОР-Проект» сделаны следующие выводы:

склад сухого хранения соли – учитывая техническое состояние сооружения проведение ремонтных работ сопоставимо по затратам со строительством нового сооружения. Рекомендуется снести сооружение и построить новое, отвечающее современным нормативным требованиям;

склад мокрого хранения соли – учитывая техническое состояние сооружения проведение ремонтных работ сопоставимо по затратам со строительством нового сооружения. Рекомендуется снести сооружение и построить новое, отвечающее современным нормативным требованиям;

задание камеры переключения – несущие конструкции здания находятся в удовлетворительном техническом состоянии. Требуется проведение текущего ремонта;

очистные сооружения замазученных дождевых стоков – объемно-планировочные и конструктивные решения сооружения в целом согласуются с основными требованиями действующих норм сейсмостойкого строительства. Требуется проведение мероприятий по гидроизоляционной и антикоррозионной защите конструкций емкостных сооружений;

ограждающая стена по периметру баков-аккумуляторов – сооружение является сейсмически и эксплуатационно-безопасным, требуется проведение текущего ремонта;

баки-аккумуляторы – по результатам анализа конструктивных решений и технического состояния, баки-аккумуляторы находятся в предаварийном состоянии и рекомендуются к сносу с последующей заменой на новые баки-аккумуляторы, отвечающие современным нормативным требованиям.

6.2 Проектные решения

6.2.1 Генеральный план

Генплан участка разработан в соответствии с заданием на проектирование, на основе топографической съёмки М 1:500 выполненной ТОО «ГеоСтройИнвест» от 20 февраля 2015 года.

Существующая Южная районная котельная располагается в Бостандыкском районе г. Алматы по адресу: ул. Ходжанова, д. 37.

Участок с существующей котельной расположен в многоэтажной жилой застройке (четырёх-, десятиэтажными жилыми домами).

Площадка прямоугольной формы, вытянута с запада на восток.

Рельеф участка ранее спланирован, имеется общий уклон в северо-восточном направлении с абсолютными отметками поверхности от 912,7 м до 915,0 м.

Система высот - балтийская, система координат - городская.

Общая площадь территории земельного участка с кадастровым номером 20-313-017-340, согласно акту на право постоянного землепользования № 0010372 от 26 июня 2012 года, составляет 2,6429 га.

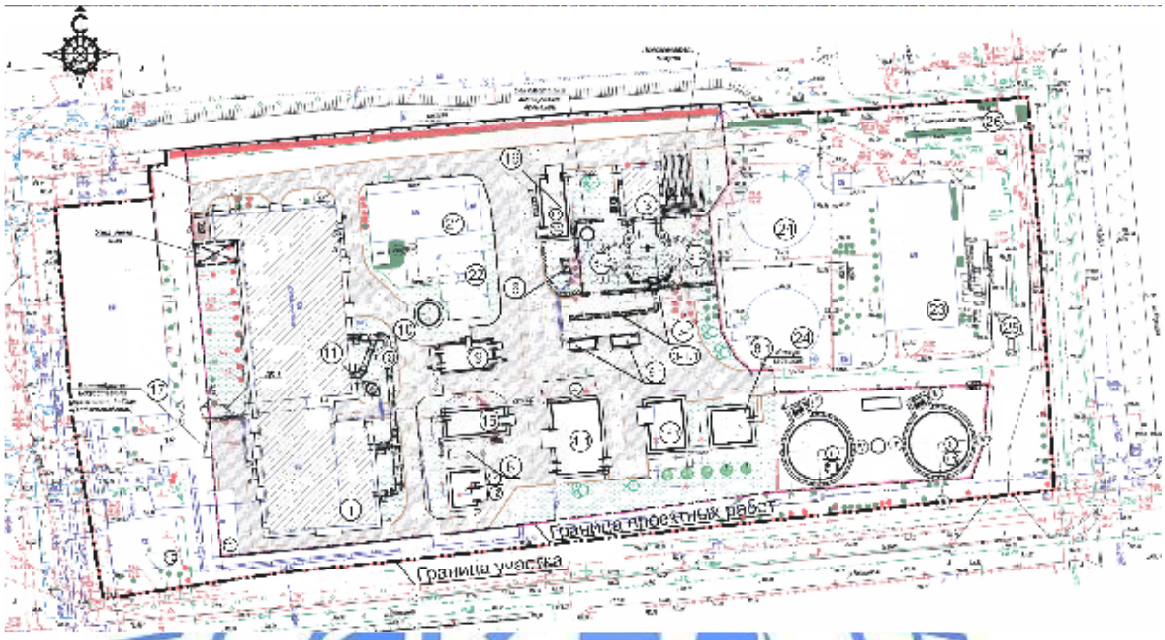

Рисунок 2 - *Схема генерального плана*

Экспликация зданий и сооружений:

Существующие, демонтируемые:

3-1 – Эстакада автослива и приёма мазута;
4 – Склад мокрого хранения соли;
5 – Склад сухого хранения соли;
7 – Компрессорная насосная станция;
8 – Баки-аккумуляторы 2х2000 м^3;
16 – Склад труб.

Существующие, подлежащие реконструкции:

1 – Главный корпус (реконструкция);
2 – Дымовая труба (реконструкция);
3 – Мазутонасосная (реконструкция);
3-1.1 – Эстакада автослива и приёма мазута;
3-2 – Резервуары хранения мазута 2х500 м^3 (реконструкция).

Проектируемые:

3-1.1 – Эстакада автослива и приёма мазута;
4.1 – Склад мокрого хранения соли;
6 – Очистные сооружения замазученных дождевых стоков;
8.1 – Баки-аккумуляторы 2х2000 м^3;
9 – Подстанция 10/0,4 кВт «КТП-3» (блок-модуль);
9.1 – Дизельная электростанция (2 шт.);
10 – Резервуар усреднитель сточных вод ВПУ, V = 160 м^3;
11 – Бак-отстойник, усреднитель стоков химической промывки котла;
12 – Насосная станция пожаротушения;
13 – Склад пожарного инвентаря;
14 – Насосная станция пенотушения;

15 – Деаэраторная этажерка;
16.1 – Склад труб.

Рисунок 2 - *Схема генерального плана (продолжение)*

Рабочим проектом по результатам обследования технического состояния несущих конструкций зданий и сооружений предусмотрен демонтаж существующих зданий и сооружений: эстакады автослива и приёма мазута, складов мокрого и сухого хранения соли, двух баков-аккумуляторов емкостью по 2000 м^3. Снос зданий компрессорной насосной станции и склада труб предусмотрен в связи с технологическими требованиями к размещению зданий при реконструкции.

Вертикальная планировка участка решена с учётом существующих отметок и отметок прилегающих территорий и предусматривает открытый способ отведения дождевых и талых вод от зданий по спланированной поверхности, проездам и искусственным покрытиям за габариты участка в городскую арычную сеть.

Планировочные уклоны по проездам и площадкам запроектированы от 4 ‰ до 40,6 ‰.

Размещение площадок для сбора ТБО определено нормативными санитарными разрывами (25 м) и радиусом доступности (150 м). Мусороудаление предусматривается в мусоросборные контейнеры на специальной площадке с твердым покрытием. Вывоз мусора осуществляется специализированным транспортом на полигон ТБО.

Конструкция дорожной одежды проездов и транспортных площадок принята – щебеночно-мастичный асфальтобетон, тротуаров и площадок – мелкозернистый асфальтобетон, площадки для ТБО – бетонное.

Площадки отдыха и площадка у входа в здание оборудованы малыми архитектурными формами – скамейками, урнами.

Доступ пожарных машин и доступ пожарных с автолестниц (автоподъемников) предусмотрен к любому зданию, в любое помещение комплекса.

Рабочим проектом предусматриваются мероприятия для беспрепятственного доступа инвалидов и других МГН в здание АБК в соответствии с требованиями РДС РК 3.01-05-2001, МСН 3.02-05-2003.

Открытая парковка для маломобильных групп населения размещена на оптимально-допустимом расстоянии от АБК, с учетом максимальной длины маршрута 50,0 м.

На путях передвижения людей с ограничениями двигательных функций запроектированы пандусы, отвечающие нормативным требованиям. Места высотного сопряжения проезда и тротуара решены пандусом с уклоном 8 %. Рабочим проектом предусмотрены отдельные парковочные места, которые обозначаются специальными символами. Продольный уклон пути движения, по которому возможен проезд инвалидов на креслах-колясках, не превышает 5 %.

Плановая привязка проектируемых зданий предусматривается от существующих зданий.

Все свободные от застройки, проездов и застроек территория озеленяется. Элементами озеленения участка предусмотрено устройство газонов из многолетних трав и посадка зеленых насаждений (кустарники, деревья).

Расположение проектируемых зданий и сооружений и расстояние между ними соответствует противопожарным и санитарно-эпидемиологическим действующим нормам и правилам РК.

В рабочем проекте предусмотрена реконструкция существующего наружного ограждения территории Южной районной котельной, в соответствии с «Требованиями по инженерно-технической укреплённости объектов, подлежащих государственной охране».

Существующее наружное ограждение:

с южной, восточной и северо-восточной сторон - глухое ограждение высотой 2,5 м из железобетонных панелей;

с юго-западной и западной сторон (в районе расположения нового здания ЦТРП) имеется новое металлическое глухое ограждение высотой 2,5 м;

с северо-западной стороны – сетчатое металлическое ограждение.

Существующие въезды

На территории котельной имеются два существующих въезда:

с юго-западной стороны, в районе расположения нового здания ЦТРП;

с юго-восточной стороны, южнее существующих баков-аккумуляторов.

Охранное освещение предусмотрено по периметру ограждения из расчёта освещения подступов к ограждению и самого ограждения.

Проектируемые инженерные сети и коммуникации размещаются на свободной территории, для чего предусмотрены коридоры для их прокладки.

Сводный план инженерных сетей выполнен по рабочим чертежам соответствующих комплектов.

Технические показатели по генеральному плану приведены в таблице 2.

Таблица 2

Технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь участка	га	2,6429
2	Площадь застройки в том числе: существующая площадь проектируемая площадь	$м^2$	9690,52 4743,63 4946,89
3	Площадь озеленения, в том числе: существующая площадь проектируемая площадь	$м^2$	9322,53 5719,88 3602,65
4	Площадь покрытий, в том числе существующая площадь проектируемая площадь	$м^2$	7415,95 2932,95 4483,00
5	Коэффициент застройки	%	36,7

6.2.2 Технологические решения

Мощность, производственная программа

Котельная ЮРК предназначена для покрытия тепловых нагрузок систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения жилых домов и объектов инфраструктуры, и обслуживания существующих и вновь присоединённых потребителей по «Программе модернизации жилищно-коммунального хозяйства Республики Казахстан на 2011-2020 годы», утверждённой постановлением Правительства Республики Казахстан от 30 апреля 2011 года № 473.

В главном корпусе здания котельной установлены:

водогрейные котлы ПТВМ-30, ст. № 1, № 3 и № 4 - 3 шт. теплопроизводительностью Q=34,86 МВт (30 Гкал/ч) каждый;

водогрейный котёл КВ-ГМ-35, ст. № 2 - 1 шт. теплопроизводительностью Q=40,71 МВт (35 Гкал/ч).

Установленная тепловая мощность существующей водогрейной котельной ЮРК по состоянию на 2015 года составляет 145,38 МВт (125 Гкал/ч).

Летом 2015 года в котельной выполнены работы по капитальному ремонту водогрейного котла ПТВМ-30, ст. № 4 - 1 шт. с увеличением его теплопроизводительности до Q=40,71 МВт (35 Гкал/ч).

Все водогрейные котлы подключены к существующей железобетонной дымовой трубе высотой Н=60 м, диаметром устья Ду=2,5 м.

В соответствии с заданием на проектирование и протоколом технического совещания от 18 июня 2015 года, в котельной ЮРК взамен существующих водогрейных котлов ст. № 1, № 2, № 3 - 3 шт. запроектирована установка котлов типа КВ-ГМ-58,2(50)-150С - 3 шт. теплопроизводительностью Q=58,2 МВт (50 Гкал/ч) каждый.

Общая установленная тепловая мощность водогрейной котельной ЮРК после замены котлов составит 215,31 МВт (185 Гкал/ч).

Параметры теплоносителя для теплоснабжения приняты:

температурный график регулирования тепловой сети - 150-70 °С;

система теплоснабжения - открытая, двухтрубная;

режим работы котельной - круглосуточный, круглогодичный;

категория по надёжности теплоснабжения потребителей - вторая.

В соответствии с заданием на проектирование, предусматривается замена существующих сетевых и подпиточных насосов на новые насосы.

Запроектирована замена существующего, морально и физически устаревшего, вспомогательного оборудования: подогревателей сырой и химочищенной воды, вакуумных деаэраторов, насосного оборудования блока ХВО и мазутного хозяйства на новое.

Запроектирована реконструкция существующих баков-аккумуляторов и склада мокрого хранения соли с заменой морально и физически устаревшего оборудования.

Согласно заданию на проектирование и протоколу технического совещания от 21 августа 2015 года, для более экономичной и эффективной работы котельной насосы сетевой, подпиточной воды и сырой воды запроектированы с частотными преобразователями на каждый насос.

Дымососы и вентиляторы водогрейных котлов также запроектированы с частотными преобразователями.

Тепловые нагрузки на котельную, вид теплоносителя, режим теплопотребления представлены в таблице 3.

Таблица 3

Тепловые нагрузки на котельную, вид теплоносителя, режим теплопотребления

Потребитель	Теплоноситель, параметры		Тепловая нагрузка		Режим потребления
	Вид	°С	Ед. изм.	Кол-во	
Система отопления и вентиляции потребителей	Вода	150-70	МВт (Гкал/ч)	167,7 (144,2)	Отопительный период

Потребитель	Теплоноситель, параметры		Тепловая нагрузка		Режим потребления
	Вид	°С	Ед. изм.	Кол-во	
Система горячего водоснабжения потребителей (ср. ч.)	Вода	150-70	МВт (Гкал/ч)	37,0 (31,8)	Круглосуточно, круглогодично
Итого:			МВт (Гкал/ч)	**204,7 (176,0)**	
Собственные нужды котельной (4,85 %)	Вода	150-70	МВт (Гкал/ч)	10,46 (9,0)	
Всего:			МВт (Гкал/ч)	**215,16 (185,0)**	

Тепловые нагрузки систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения потребителей приведены с учётом потерь в тепловых сетях.

Основное топливо для котельной - природный газ с $Q_{нр}$=33,52 МДж/нм^3 (8000 ккал/нм^3).

В таблице 4 приведены максимальные расчётные часовые расходы природного газа для водогрейных котлов Южной районной котельной.

Таблица 4

Максимальные расчётные часовые расходы природного газа

№ п/п	Тип котла	Расход топлива
		Природный газ, нм^3/ч
1	Новые котлы, устанавливаемые взамен существующих: - 3 шт. - водогрейные котлы КВ-ГМ-58,2(50), Q=50 Гкал/ч каждый взамен котлов ПТВМ-30, ст. № 1, № 2, № 3.	6720х3 = 20160
2	Существующий котёл: - 1 шт. - водогрейный котёл ПТВМ-30, Q=35 Гкал/ч, ст. № 4.	4704х1 = 4704
	Итого:	**24864**

Аварийное топливо для котельной - мазут марки «М100» с $Q_{нр}$=40,56 МДж/кг (9680 ккал/кг).

В таблице 5 приведены максимальные расчётные часовые расходы мазута для водогрейных котлов Южной районной котельной.

Таблица 5

Максимальные расчётные часовые расходы мазута для водогрейных котлов

№ п/п	Тип котла	Расход топлива
		Мазут, кг/ч
1	Новые котлы, устанавливаемые взамен существующих: - 3 шт. - водогрейные котлы КВ-ГМ-58,2(50), Q=50 Гкал/ч каждый взамен котла ПТВМ-30, ст. № 1, № 2, № 3.	5676х3 = 17028
2	Существующий котёл: - 1 шт. - водогрейный котёл ПТВМ-30, Q = 35 Гкал/ч, ст. № 4.	3973х1 = 3973
	Итого:	**21001**

Доставка мазута на площадку котельной осуществляется автотранспортом.

Данные пьезометрического графика

Параметры теплоносителя на входе и выходе из котельной следующие:

давление в подающем трубопроводе	0,85 МПа (8,5 кгс/см^2);
давление в обратном трубопроводе	0,50 МПа (5,0 кгс/см^2);
статический напор	36 м в. ст.

Тепловая схема котельной

Климатологические условия района строительства в соответствии с СН РК 2.04-21-2004* «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий»:

расчётная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления минус 25 °С;

средняя температура самого холодного месяца – минус 6,8 °С;

средняя температура отопительного периода – минус 1,8 °С;

продолжительность отопительного периода – 167 суток.

Тепловой схемой котельной предусматривается отпуск тепла на систему отопления, вентиляции и горячего водоснабжения потребителей с расчётным температурным графиком тепловой сети - 150-70 °С.

Система теплоснабжения - открытая, двухтрубная.

Тепловая схема установленных взамен существующих котлов КВ-ГМ-58,2(50)-150С - 3 шт., ст. № 1, № 2, № 3 технологически увязана с тепловой схемой существующей котельной.

Обратная сетевая вода от потребителей через грязевик поступает на всас сетевых насосов.

Сетевыми насосами, оснащёнными частотными преобразователями, обратная сетевая вода подаётся на водогрейные котлы и далее направляется в тепловую сеть к потребителям.

Обработка воды, идущей на восполнение утечек в тепловой сети, осуществляется по следующей схеме.

Исходная вода насосами сырой воды подаётся на водоводяные подогреватели сырой воды и далее на ВПУ.

Хим.очищенная вода от ВПУ поступает на водоводяные подогреватели химочищенной воды и далее насосами химочищенной воды подается в сетевые вакуумные деаэраторы ДВ-400М - 2 шт., установленные взамен существующих.

Деаэрированная вода из деаэраторов подаётся самотеком в баки-аккумуляторы, из баков-аккумуляторов деаэрированная вода подпиточными насосами, подаётся в трубопровод обратной сетевой воды на всас сетевых насосов.

Давление в трубопроводе обратной сетевой воды поддерживается подпиточными насосами, оснащёнными частотными преобразователями на каждый насос.

Для обеспечения требований заводов-изготовителей и в соответствии с типовыми инструкциями по эксплуатации газо-мазутных водогрейных котлов типа КВ-ГМ - поддержание постоянного расхода воды через котёл и температуры сетевой воды на входе в котёл на уровне 70 °С в котельной установлены насосы рециркуляции, общие на все котлы.

Кроме того, при работе водогрейных котлов на мазуте на пониженных нагрузках насосы рециркуляции необходимы для поддержания температуры сетевой воды на выходе из котла 150 °С.

Сетевая вода от коллектора прямой сетевой воды поступает на всас насосов рециркуляции.

От напорного коллектора насосов рециркуляции через регулятор давления прямая сетевая вода подаётся в коллектор обратной сетевой воды водогрейных котлов.

Для регулирования требуемых параметров работы в ячейке каждого водогрейного котла предусмотрен:

регулятор расхода сетевой воды через котёл.

Заданная температура на выходе из котлов поддерживается регуляторами топлива, воздуха и разрежения.

Поддержание температуры сетевой воды на выходе из котельной по температуре наружного воздуха обеспечивается регулятором «перепуска», установленным между коллекторами прямой и обратной сетевой воды.

Оборудование главного корпуса котельной

Водогрейные котлы

Взамен существующих водогрейных котлов типа ПТВМ-30, ст. № 1, № 3, Q=34,9 МВт (30 Гкал/ч) каждый - 2 шт. и типа КВ-ГМ-35, ст. № 2, Q=40,71 МВт (35 Гкал/ч) - 1 шт. к установке запроектированы водогрейные котлы типа КВ-ГМ-58,2(50)-150С, Q=58,2 МВт 50 Гкал/ч) каждый - 3 шт. в сейсмическом исполнении.

Техническая характеристика котла КВ-ГМ-58,2(50)-150С:

теплопроизводительность	- 58,2 (50) МВт (Гкал/ч);
температура воды на входе в котёл	- 70 °С;
температура воды на выходе из котла	- 150 °С;
расчётная температура воздуха на входе в топку	- 20 °С;
расход воды через котёл	- 625 м^3/ч;
гидравлическое сопротивление котла при номинальном расходе воды, не более	- 0,25 (2,5) МПа (кгс/см^2);
КПД котла (брутто) при номинальной нагрузке:	
при работе на природном газе	- 93,9 %;
при работе на мазуте	- 91,0 %;
габаритные размеры котла с площадками обслуживания:	
длина	- 9000 мм;
ширина	- 9000 мм;
высота	- 14000 мм.

Котёл комплектуется:

четырьмя горелками газо-мазутными типа ГМ-15Х, Q=15,0 МВт (12,9 Гкал/ч).

Тягодутьевое оборудование проектируемых водогрейных котлов ст. № 1, № 2, № 3

По спецификации рабочего проекта котёл КВ-ГМ-58,2(50)-150С комплектуется следующим оборудованием:

дымососом типа ДРГ-042-0175.7,5-2К, Q=163х103 м^3/ч, Н=260…280 даПа, с электродвигателем N=200 кВт, n=750 об./мин., U=380/660 В - 1 комплект;

вентилятором дутьевым типа ДРГ-048-0053.15-2К, Q=47х103 м^3/ч, Н=420…450 даПа, с электродвигателем N=90 кВт, n=1500 об./мин., U=380/660 В - 2 комплекта.

Дымососы и вентиляторы котла запроектированы с частотным преобразователем.

Тягодутьевое оборудование существующего водогрейного котла ст. № 4 с Q=35 Гкал/ч

Котёл ст. № 4 с Q=35 Гкал/ч комплектуется следующим оборудованием (взамен существующего физически и морально устаревшего):

дымососом типа ДРГ-051-0129.10-2К, Q=115 х 103 м³/ч, Н=320…350 даПа, с электродвигателем N=160 кВт, n=1000 об./мин., U=380/660 В - 1 комплект;

вентилятором дутьевым типа ДРГ-051-0032.15-2К, Q=33х103 м³/ч, Н = 420…450 даПа, с электродвигателем N=55 кВт, n=1500 об./мин., U=380/660 В - 2 комплекта.

Дымососы и вентиляторы котла запроектированы с частотным преобразователем.

Сетевые насосы

Сетевые насосы подобраны из условия обеспечения расхода воды в максимально-зимнем режиме на систему отопления и вентиляции и систему горячего водоснабжения по среднечасовому расходу с коэффициентом 1,4, в соответствии с заданным пьезометрическим графиком.

К установке приняты пять насосов типа KAP-250-630A-KD-S4-G-R-450/4, Q=900 м³/ч, Н=120 м, с электродвигателем N=450 кВт, n=1450 об./мин., U=400 В.

Для более экономичной и эффективной работы котельной сетевые насосы запроектированы с частотным преобразователем на каждый насос.

Четыре насоса рабочих, один - резервный.

Подпиточные насосы

Подпиточные насосы подобраны из условия обеспечения максимального расхода воды на систему горячего водоснабжения, расчётного расхода воды на компенсацию утечек в тепловой сети и поддержания статического давления в тепловой сети.

К установке приняты четыре насоса типа KND-150-500C-NL-S4-G-132/4, Q=500 м³/ч, Н=60 м, с электродвигателем N=132 кВт, n=1450 об./мин., U=400 В.

Для более экономичной и эффективной работы котельной подпиточные насосы запроектированы с частотным преобразователем на каждый насос.

Три насоса рабочих, один - резервный.

Рециркуляционные насосы

Для поддержания температуры сетевой воды на входе в водогрейные котлы не ниже t=+70 °С запроектированы два рециркуляционных насоса типа KHP-150-200-2-NL-LO-GB-110/4, Q=350 м³/ч, Н=60 м, с электродвигателем N=110 кВт, n=1450 об./мин., U=400 В.

Все насосы рабочие.

Насосы сырой воды

Для подачи сырой воды от городских водопроводных сетей и создания необходимого давления запроектированы три насоса типа KAP-150-400B-NL-S4-G-R-75/4, Q=320 м³/ч, Н = 50 м, с электродвигателем N=75 кВт, n=1450 об./мин., U=380 В.

Для более экономичной и эффективной работы котельной насосы сырой воды запроектированы с частотным преобразователем на каждый насос.

Два насоса рабочих, один - резервный.

Насосы химочищенной воды

Для подачи химочищеной воды в вакуумные деаэраторы запроектированы три насоса типа Д320-50, Q=320 м³/ч, Н=50 м, с электродвигателем N=75 кВт, n=1450 об./мин., U=380 В.

Два насоса рабочих, один - резервный.

Насосы отмывочной воды

К установке приняты два насоса промывочной воды типа Х 80-50-200а-К-СД-У2, Q=50 м³/ч, Н=50 м, с электродвигателем N=15 кВт, n=2900 об./мин., U=380 В.

Один насос рабочий, один - резервный.

Насосы подачи регенерационного раствора соли

К установке приняты два насоса типа Х 65-50-160-К-СД, Q=25 м³/ч, Н=32 м, с электродвигателем N=7,5 кВт, n=2900 об./мин., U=380 В.

Один насос рабочий, один - резервный.

Установка подогревателей сырой и химочищенной воды

Для подогрева исходной воды перед водоподготовительной установкой до t=+25°С и для подогрева химочищенной воды после Na-катионитных фильтров от t=+25 °С до t=+80 °С запроектированы две установки подогревателей сырой и химочищенной воды в составе (на одну установку):

двухсекционный водоводяной подогреватель сырой воды типа ПВ1 530х4-Г-1,0-1-У3, F=1х83 м^2, Дн=530 мм - 1 шт.;

двухсекционный водоводяной подогреватель химочищенной воды типа ПВ1 426х4-Г-1,0-2-У3, F=2х51,2 м^2, Дн=426 мм - 2 шт.

Фильтры Na-катионитные I ступени

Для обработки воды, идущей на систему горячего водоснабжения и восполнение утечек в тепловой сети, запроектированы пять Na-катионитных фильтров I ступени типа ФИПа-I-3,0-0,6, диаметром 3000 мм.

Один из фильтров применяется для гидроперегрузки.

Бак сбора отмывочной воды

Для уменьшения объёма стоков от ВПУ с целью использования чистой отмывочной воды фильтров для взрыхляющей промывки фильтров запроектирован бак сбора отмывочной воды емкостью V=25 м^3, диаметром 3000 мм, высотой 3500 мм.

Баки регенерационного раствора соли

К установке приняты два бака регенерационного раствора соли V=11 м^3, диаметром 2000 мм, высотой 3500 мм.

Оборудование склада мокрого хранения соли

Насосы подачи крепкого раствора соли

Для подачи раствора соли из бункеров мокрого хранения в солерастворители запроектированы два насоса типа Х 80-50-200а-К-СД, Q=50 м^3/ч, Н=50 м, с электродвигателем N=15 кВт, n=2900 об./мин., U=380 В.

Один насос рабочий, один - резервный.

Солерастворители

Для очистки раствора соли запроектированы два солерастворителя типа С-1,0-1,0, диаметром 1020 мм, V=1,0 м^3.

В качестве фильтрующего материала солерастворителей предусмотрен кварцевый песок.

Верхний слой - зерно 1,00…1,25 мм, h = 200 мм.

Средний слой - зерно 2,5…5,0 мм, h = 100 мм.

Нижний слой - зерно 5…10 мм, h = 200 мм.

Оборудование деаэраторной этажерки

Деаэраторы вакуумные

Деаэраторы вакуумные предназначены для удаления коррозионно-агрессивных газов (кислорода и свободной углекислоты) из подпиточной воды системы теплоснабжения.

В соответствии с расходами подпиточной воды на систему горячего водоснабжения и на восполнение утечек в тепловой сети, к установке приняты двухступенчатые вакуумные деаэраторы ДВ-400М - 2 шт.

Деаэратор ДВ-400М рассчитан и предназначен для установки в районе с сейсмичностью 9 баллов по шкале MSK-64.

Изготовитель - ОАО «САРЭНЕРГОМАШ» (г. Саратов, Россия).

Деаэратор типа «ДВ-400М» производительностью 400 т/ч представляет собой горизонтальный цилиндр диаметром 3,0 м.

Процесс дегазации в двухступенчатых вакуумных деаэраторах типа ДВ сопровождается подогревом воды в деаэраторе за счёт подвода теплоносителя.

Величина подогрева не должна быть меньше t=+15°С и больше t=+25 °С.

При увеличении производительности выше 100 % величина максимального подогрева воды пропорционально уменьшается.

Теплоносителем в деаэраторе служит прямая сетевая (греющая) вода.

Водоструйные эжекторы

В качестве газоотсасывающих устройств для вакуумных деаэраторов типа «ДВ-400М» приняты водоструйные эжекторы типа «ЭВ-220».

На каждый вакуумный деаэратор предусмотрено по одному водоструйному эжектору типа «ЭВ-220» производительностью 220 т/ч.

Насосы рабочей воды

Для подачи рабочей воды к водоструйным эжекторам запроектированы насосы рабочей воды.

Для каждого вакуумного деаэратора предусмотрено по два насоса рабочей воды типа «Д320-50», Q=240…320 м^3/ч, H=50 м, с электродвигателем N=75 кВт.

Один из двух насосов рабочий, один - резервный.

Всего запроектировано четыре насоса.

Охладители рабочей воды

Для охлаждения рабочей воды, подаваемой на эжекторы, до температуры не выше t=+30 °С предусмотрен охладитель рабочей воды - двухсекционный водоводяной подогреватель типа ПВ1 325х4-Г-1,6-2-У3, F=2х28,49 м^2, Дн=325 мм, длина секции 4,0 м.

Запроектировано два охладителя рабочей воды (по одному на каждый деаэратор).

Баки рабочей воды

К установке приняты два бака емкостью V=20 м^3, изготавливаемые по серии 5.904-43, выпуск 1.

Мазутоснабжение

Аварийное топливо для котельной - мазут марки «М100» с $Q_{нр}$=40,56 МДж/кг (9680 ккал/кг).

Комплекс сооружений существующей установки мазутоснабжения обеспечивает приём, слив, хранение мазута, подготовку мазута к сжиганию и подачу мазута в котельную.

Оборудование существующей установки мазутоснабжения подлежит реконструкции и замене в необходимом объёме.

Состав основных сооружений мазутного хозяйства:

1) Мазутонасосная (реконструкция).
2) Эстакада автослива и приёма мазута.
3) Резервуары хранения мазута 2х500 м^3 (реконструкция).

Основные технические решения

Автоцистерна с резервным топливом (мазутом) устанавливается на эстакаду автослива.

Эстакада автослива запроектирована на приём одной автоцистерны.

Из автоцистерны мазут по трубопроводу слива мазута Ду600 мм направляется в приёмно-раздаточный приямок, далее мазут поступает в подземные резервуары хранения.

Мазут хранится в двух железобетонных подземных резервуарах емкостью по 500 м^3 каждый.

Средняя температура хранения мазута в резервуарах принята t=+65 °С.

Для разогрева и перемешивания мазута в резервуарах предусмотрен контур рециркуляции.

В месте отбора мазута из резервуаров запроектированы змеевиковые подогреватели.

Из резервуаров хранения мазут насосами, расположенными в мазутонасосной, подаётся к котлам.

Давление мазута, подаваемого к горелкам котлов - 1,8-2,0 МПа (18-20 кгс/см^3).

Технологическая схема. Главный корпус (реконструкция)

Мазутоснабжение Южной районной котельной принято от существующего мазутного хозяйства, оборудование которого подлежит реконструкции и замене в необходимом объёме.

Схема подачи мазута в котельную - циркуляционная, с возвратом избыточного мазута в мазутное хозяйство.

Для сжигания мазута на газо-мазутных горелках типа «ГМ-15Х» водогрейных котлов КВ-ГМ-58,2(50)-150С, ст. № 1, № 2, № 3 устанавливается мазутная механическая форсунка ТФ-А1-1380-20-1250.

Давление мазута, подаваемого к горелкам водогрейных котлов - 2,0 МПа (20 кгс/см^2).

Расход мазута на котёл КВ-ГМ-58,2(50)-150С - 5,676 т/ч.

Расход мазута на существующий котёл с Q=35 Гкал/ч, ст. № 4 - 3,973 т/ч.

Суммарный расход мазута на все установленные котлы составляет 21,001 т/ч.

В соответствии с «Правилами взрывобезопасности при использовании мазута в котельных установках» РД 34.03.351-93, на отводе мазутопровода к котлам КВ-ГМ-58,2(50)-150С, ст. № 1, № 2, № 3 устанавливаются:

запорное устройство с электрическим приводом;

фланцевое соединение для установки заглушки с приспособлением для разжима фланцев с токопроводящей перемычкой;

устройство для промывки мазутопровода и форсунок горячей водой и продувки сжатым воздухом;

предохранительно-запорный клапан (ПЗК);

регулирующий клапан.

На линии подвода мазута к форсункам устанавливаются:

два запорных устройства с ручным приводом.

Промывка мазутопроводов предусматривается горячей водой через штуцеры с запорными устройствами, с последующей продувкой сжатым воздухом от передвижного компрессора.

Годовой расход мазута на котельную ЮРК составляет 3096 т/год.

Годовой расход мазута приведён с учётом того, что 5 % годовой выработки тепла котельная производит на мазуте, а другие 95 % - на газе.

Мазутонасосная

Схема подачи мазута в котельную - циркуляционная, с возвратом избыточного мазута в мазутное хозяйство.

Подача мазута в котельную к водогрейным котлам предусматривается двумя группами насосов.

Из резервуаров хранения мазут через фильтры очистки поступает к насосам подачи мазута 1-ой ступени.

От насосов мазут подаётся на подогреватели мазута, затем направляется на насосы подачи мазута 2-ой ступени.

В подогревателях мазут нагревается до t=+105 °С.

От насосов мазут подаётся на фильтры и далее направляется в котельную к горелкам котлов.

По трубопроводу рециркуляции от подогревателей мазут с t≅+65-70 °С направляется в резервуары хранения мазута.

Часть мазута, подаваемого в котельную, по обратной линии (рециркуляционной) возвращается в резервуары хранения мазута.

Греющим агентом для мазутного хозяйства является перегретая вода t=+150-70 °С, подаваемая от водогрейных котлов.

Поддержание температуры мазута после подогревателей осуществляется регуляторами, установленными на трубопроводах горячей воды (греющей среды), к каждой группе подогревателей.

Насосы подачи мазута 1-ой ступени и для циркуляции

К установке приняты три насоса типа А2 3В 40/25-35/6,3Б, Q=35 м^3/ч, Н=63 м, с электродвигателем N=15 кВт, n=1500 об./мин.

Два насоса 1-ой ступени (один насос рабочий, один - резервный), один насос циркуляционный (один из насосов 1-ой ступени также резервный для циркуляционного насоса).

Насосы подачи мазута 2-ой ступени в котельную

Суммарный расход мазута на водогрейные котлы - 21,001 т/ч или с учётом рециркуляции - 21,1 т/ч.

Согласно п. 5.51 СНиП РК 4.02-08-2003 «Котельные установки», «Производительность насосов подачи топлива к котлам должна быть не менее 110 % максимального часового расхода топлива при работе всех котлов по циркуляционной схеме».

К установке приняты существующие насосы:

один насос типа ЦНСн 38-198, Q=30 м^3/ч, Н = 240 м, с электродвигателем N=45 кВт, n=3000 об./мин., U=380 В;

один насос типа ЦНСн 38-220, Q=30 м^3/ч, Н=215 м, с электродвигателем N= 37 кВт, n=3000 об./мин., U=380 В.

Один насос рабочий, один - резервный.

На период строительства насосы подлежат демонтажу.

Подогреватели мазута 1-ой и 2-ой ступеней

К установке приняты четыре подогревателя мазута 1-ой и 2-ой ступеней типа ПМ-40-30 СТ 1501-1907-09-ТОО-002-2013, $Д_н$=630 мм, L=10840 мм.

Фильтры грубой очистки мазута

К установке запроектированы четыре фильтра типа ФМ-25-30-65, $Д_н$=325 мм, Q=30 м^3/ч, $Р_{раб}$ = 2,5 МПа.

Фильтры тонкой очистки мазута

К установке запроектированы два фильтра типа ФМ-25-30-240, $Д_н$ = 325 мм, Q=30 м^3/ч, $Р_{раб}$=2,5 МПа.

Фильтры сорбционные угольные

К установке запроектированы два фильтра сорбционные угольные типа ФСУ-1,4-1,0, Q = 12…14 м^3/ч, Р=1,0 МПа.

Эстакада автослива и приёма мазута

Доставка мазута на площадку котельной осуществляется автотранспортом.

Существующая эстакада автослива мазута предназначена на приём двух автоцистерн.

Настоящим проектом предусматривается замена существующей физически и морально устаревшей эстакады автослива и приёма мазута.

Из автоцистерны мазут по трубопроводу слива мазута Ду600 мм направляется в приёмно-раздаточный приямок, далее мазут поступает в существующие подземные железобетонные резервуары хранения мазута 2х500 м^3.

Для обеспечения необходимой температуры t=+50-60 °С для слива мазута вдоль приёмного трубопровода запроектированы спутники - трубопроводы горячей воды.

Автоцистерна с резервным топливом (мазутом) устанавливается на эстакаду автослива.

Резервуары хранения мазута 2х500 м^3 (реконструкция)

Мазут хранится в двух существующих подземных железобетонных резервуарах емкостью по 500 м^3.

Запроектирована реконструкция резервуаров хранения мазута.

Средняя температура хранения мазута в резервуарах t=+60-65 °С.

Для разогрева и перемешивания мазута в резервуарах запроектированы подогреватель и контур рециркуляции, состоящий из трубопровода с насадками.

Контур рециркуляции позволяет интентифицировать процесс перемешивания мазута.

Настоящим проектом предусматривается замена существующих физически и морально устаревших строительных конструкций перекрытия каждого из резервуаров.

На перекрытии каждого из резервуаров запроектированы новые люки для установки КИП, люки световые, люки вентиляционные, сблокированные с огнепреградителями.

Баки-аккумуляторы 2х2000 м^3

Для выравнивания суточного графика расхода воды на систему горячего водоснабжения на территории котельной имеются существующие баки-аккумуляторы вместимостью V=2000 м^3 - 2 шт.

По результатам обследования существующие баки-аккумуляторы горячей воды подлежат демонтажу и замене на новые.

Согласно протоколу технического совещания от 18 июня 2015 года, объёмы баков приняты аналогично существующим V=2000 м^3 - 2 шт., с запасом воды в них на 8…9 часов.

Настоящим проектом предусматривается:

замена трубопроводов от котельной до баков-аккумуляторов, проложенных в канале;

полное восстановление ограждения (обвалования) территории размещения баков-аккумуляторов на объём воды одного бака;

конструкция защиты стальной цилиндрической поверхности баков от лавинообразного разрушения;

размещение отключающих задвижек баков-аккумуляторов в новом помещении камеры управления задвижками, расположенной около баков-аккумуляторов;

в камере управления задвижками запроектирована таль ручная передвижная для обслуживания и ремонта задвижек и узлов трубопроводов;

установка бака сбора переливов для аварийного перелива из баков-аккумуляторов, расположенный внутри ограждаемой территории; вода из бака сбора переливов - после её охлаждения до температуры ниже 40 °С - направляется в канализацию.

Баки-аккумуляторы оборудованы вентиляционными патрубками, люками для установки уровнемеров, переливными трубами.

Для защиты от аэрации подпиточной воды, находящейся внутри баков-аккумуляторов, запроектирована установка герметика.

Внутриплощадочные технологические сети

Настоящим проектом предусматривается замена трубопроводов существующих трасс внутриплощадочных технологических сетей:

технологические трубопроводы: подземная трасса - в непроходном канале - от котельной до деаэраторной этажерки, от деаэраторной этажерки до камеры управления задвижками, от котельной до ЦТРП и на высоких опорах - от камеры управления задвижками до баков-аккумуляторов, от деаэраторной до склада мокрого хранения соли;

мазутопроводы: надземная трасса - на высоких и низких опорах - из мазутонасосной до котельной.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется за счёт углов поворота, подъёма и опуска трасс.

Трубопроводы и арматура

Технологические трубопроводы котельной приняты диаметрами 20х2 мм; 25х2 мм; 32х2 мм; 38х2,5 мм; 45х2,5 мм; 57х3 мм; 89х3,5 мм; 108х4 мм; 159х4,5 мм; 219х6 мм; 273х7 мм; 325х7 мм; 426х7 мм; 520х8 мм; 630х8 мм; 720х8 мм; 820х8 мм; 820х8 мм; 1220х10 мм - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91, изготавливаемые из качественной углеродистой стали марки 20 по ГОСТ 1050-88, с поставкой по группе «В» ГОСТ 10705-80.

Трубы для мазутопроводов приняты диаметрами 25х2,0 мм; 32х2,5 мм; 45х2,5 мм; 57х3,5 мм; 57х4,0 мм; 76х4,0 мм; 89х3,5 мм; 89х4,0 мм; 108х4 мм ; 159х4,5 мм - стальные бесшовные горячедеформированные по ГОСТ 8732-78, изготавливаемые из качественной углеродистой стали марки 20 по ГОСТ 1050-88, с поставкой по группе «В» ГОСТ 8731-74 - для мазутопроводов Р=2,0…2,5 МПа (20…25 кгс/см^2).

Запорная и регулирующая арматура запроектирована стальная.

На электрифицированной регулирующей арматуре запроектированы интеллектуальные электроприводы.

Тепловая изоляция и защита наружной поверхности оборудования и трубопроводов от коррозии

Для соблюдения требований техники безопасности все трубопроводы и оборудование с температурой на поверхности более 45 °С изолированы.

В качестве теплоизоляционных материалов для оборудования приняты плиты теплоизоляционные из минеральной ваты с покровным слоем из стали тонколистовой оцинкованной.

Для защиты наружной поверхности оборудования и трубопроводов от коррозии предусмотрена зачистка, покраска масляно-битумной краской БТ-177 за 2 раза по грунтовке ГФ-021.

Для защиты наружной и внутренней поверхностей газоходов от коррозии предусмотрено покрытие эмалью КО-814 в три слоя по грунтовке ГФ-021.

Внутриплощадочные тепловые сети

Прокладка трубопроводов принята:

для системы теплоснабжения деаэраторной - на эстакадах, совместно с технологическими трубопроводами с использованием стальных электросварных труб в изоляции из плит минераловатных на синтетическом связующем и стали тонколистовой оцинкованной;

для системы теплоснабжения насосной пожаротушения и склада мокрого хранения соли – бесканально, с использованием стальных предизолированных труб, изготовленных

индустриально, в заводских условиях, с тепловой изоляцией из пенополиуретана (ППУ) в кожухе из жёсткого полиэтилена;

для системы теплоснабжения насосной пенотушения и мазутонасосной - на эстакадах, совместно с мазутопроводами, с использованием стальных электросварных труб в изоляции из плит минераловатных на синтетическом связующем и стали тонколистовой оцинкованной.

Компенсация тепловых удлинений осуществляется за счёт П-образного компенсатора и естественных углов поворотов.

Трубопроводы тепловых сетей прокладываются на скользящих опорах.

В соответствии МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети», к установке предусматривается стальная запорная, воздушная и дренажная арматура.

Трубы для тепловых сетей приняты на основании МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети», «Требований промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды», утверждённых приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 октября 2009 года № 245.

Согласно вышеуказанным «Требованиям…», трубопроводы с параметрами среды P≤1,6 МПа и T>115 °С относятся к IV категории.

В проекте применены стальные предизолированные трубы, индустриально изготовленные (для системы теплоснабжения насосной станции пожаротушения и склада мокрого хранения соли), для других систем теплоснабжения - стальные электросварные трубы в изоляции из плит минераловатных на синтетическом связующем и стали тонколистовой оцинкованной.

Трубы для дренажей приняты:

диаметрами 32х3 мм - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 10 по ГОСТ 1050-74* с поставкой по группе «В» ГОСТ 10705-80.

Тепловая изоляция проектируемых трубопроводов принята в соответствии с требованиями МСН 4.02-03-2004 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» и типовой серии 7.903.9-3, выпуск 0, 1 «Конструкция тепловой изоляции трубопроводов надземной и подземной прокладки водяных тепловых сетей, паропроводов и конденсатопроводов».

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей - 232,15 м (из них: от главного корпуса до деаэраторной на эстакадах - 49,7 м; от УТ1 до УТ2 на эстакаде - 3,5 м; от УТ2 до насосной пожаротушения и склада мокрого хранения соли бесканально - 44,3 м; от главного корпуса до насосной пенотушения и мазутонасосной на эстакадах - 134,65 м).

Организация и механизация ремонтных работ

Ремонтные работы оборудования, арматуры, трубопроводов и приборов производятся персоналом котельной, а также с привлечением специализированных организаций.

Для монтажа, обслуживания и ремонта оборудования, трубопроводов и арматуры комплекса существующей котельной запроектированы следующие грузоподъёмные механизмы:

Главный корпус (реконструкция):

кран электрический грузоподъёмностью Q=3,2 тс, $H_{под}$=6 м над насосным оборудованием в осях 2-10 и А-Б (устанавливается взамен существующей кран-балки);

кран электрический грузоподъёмностью Q=3,2 тс, $H_{под}$=6 м над оборудованием блока ХВО в осях 2-6 и Б-Д;

таль электрическая грузоподъёмностью Q=5,0 тс, $H_{под}$=6 м над дымососами в осях 6-9 и Г-Д над отм. ±0,000;

таль электрическая грузоподъёмностью Q=2,0 тс, $H_{под}$=6 м над вентиляторами в осях 6-9 и Г-Д над отм. +7,200;

таль электрическая грузоподъёмностью Q=1,0 тс, $H_{под}$=6 м над насосами сырой воды в осях 2-3 и В-Д;

таль электрическая грузоподъёмностью Q=1,0 тс, $H_{под}$=3 м над насосами рециркуляции в осях 10-11 и Б-Г;

таль электрическая грузоподъёмностью Q=5,0 тс, $H_{под}$=6 м в дымососном отделении над дымососами в осях 11-15 и Г-Е;

таль электрическая грузоподъёмностью Q=2,0 тс, $H_{под}$=6 м в дымососном отделении над вентиляторами в осях 11-15 и Г-Е.

Мазутонасосная (реконструкция):

таль ручная передвижная грузоподъёмностью Q=2,0 тс, $H_{под}$=6 м в помещении существующей мазутонасосной (устанавливается взамен существующей электрической тали).

Баки-аккумуляторы 2х2000 м³:

таль ручная передвижная грузоподъёмностью Q=1,0 тс, $H_{под}$=6 м в камере управления задвижками баков-аккумуляторов.

Склад мокрого хранения соли:

кран мостовой электрический подвесной грузоподъёмностью Q=2,0 тс, $H_{под}$=6 м и грейфер моторный двухчелюстной в помещении склада сухого хранения соли для разгрузки и складирования соли.

Деаэраторная этажерка:

таль электрическая передвижная грузоподъёмностью Q=2,0 тс - для монтажа и обслуживания оборудования, арматуры и узлов трубопроводов над отм. +21,000;

тали электрические передвижные грузоподъёмностью Q=1,0 тс - для монтажа и обслуживания оборудования, арматуры и узлов трубопроводов над отм. ±0,000 и +6,000;

тали ручные передвижные грузоподъёмностью Q=1,0 тс - для монтажа и обслуживания арматуры и узлов трубопроводов над +16,500;

механизм тягово-монтажный грузоподъёмностью Q=1,6 тс - для обслуживания арматуры и узлов трубопроводов.

Ремонтная мастерская:

В помещении главного корпуса котельной в осях 1-2 и Б-Г размещена ремонтная мастерская.

В мастерской запроектирована замена существующего и установка дополнительного станочного оборудования.

Набор станочного оборудования ремонтной мастерской выполнен с учётом обеспечения, в основном, всех ремонтных и восстановительных работ по оборудованию и трубопроводам котельной.

В помещении котельной имеются ремонтные участки.

Для получения сжатого воздуха запроектирована передвижная компрессорная установка.

Установка размещена на территории комплекса котельной в смежном помещении насосной станции пожаротушения.

Мероприятия по энергосбережению

В целях эффективного использования энергетических ресурсов в проекте предусмотрены мероприятия по снижению энергопотребления:

запроектировано надёжное, современное, экономичное и энергосберегающее насосное и тягодутьевое оборудование;

насосы сетевой воды, насосы подпиточной воды, дымососы и вентиляторы запроектированы с частотными преобразователями, что позволяет снизить от 25 % до 30 % потребляемой электроэнергии, уменьшить пусковые токи и продлить срок эксплуатации двигателей на 15 %; избежать гидроударов и увеличить надёжность и срок службы оборудования и трубопроводов;

на трубопроводах системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, природного газа установлены приборы учёта тепла и газа; показания выведены на щит в диспетчерской и на дисплей компьютера;

предусмотрена автоматизация и диспетчеризация автоматического контроля и управления работой оборудования;

принята возможность отслеживания параметров температуры, давления, расходов тепла, пара, газа, воды и электроэнергии.

При решении компоновочных и организационных вопросов принят целый ряд мероприятий, способствующих экономии энергоресурсов:

установка котла с высоким коэффициентом полезного действия (КПД) - 93 %; такой КПД обеспечивается за счёт применения в проекте автоматизированных горелок котлов, а также за счёт высокой газоплотности топки котлов, что приводит к снижению присосов воздуха в газовый тракт;

применение современной установки подготовки и обработки воды позволяет снизить размер отложений в котлах и трубопроводах, соответственно улучшить теплосъём и теплопередачу, снизить гидравлические потери в трубах, что приводит к экономии потребления топлива на 5-7 %;

автоматизированное погодозависимое регулирование выработки и отпуска тепловой энергии обеспечивает оптимизацию затрат на выработку тепловой энергии и дает экономию топлива в размере 12-15 %;

изоляция трубопроводов и оборудования резко снижает потери тепла в атмосферу;

автоматизация и регулирование процессов горения котлов позволяет оптимизировать поддержание параметров работы котлов, что ведет к существенной экономии топлива, воды и других энергоресурсов.

В целях рационального использования тепловой энергии и снижения потерь тепла в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

автоматическое регулирование системы теплоснабжения с установкой регуляторов давления, температуры и уровня;

изоляция оборудования и трубопроводов системы отопления и ГВС;

установленное в котельной оборудование выбрано с высоким коэффициентом полезного действия.

Для повышения энергоэффективности зданий, проектом предусмотрены мероприятия по снижению тепловых потерь за счёт установки стеклопакетов для окон и витражей из закалённого энергосберегающего стекла.

Для уменьшения инфильтрации через окна и витражи выполняется заполнение зазоров в примыкании к конструкциям наружных стен и металлических конструкций вспенивающим синтетическим материалом.

Дымовая труба. Мероприятия по сокращению выбросов вредных веществ

Для рассеивания выбросов загрязняющих веществ все водогрейные котлы котельной ЮРК подключены к существующей железобетонной дымовой трубе диаметром устья Ду=2,5 м, высотой Н=60 м.

Рабочим проектом предусматриваются следующие мероприятия по охране окружающей среды:

к установке запроектированы современные водогрейные котлоагрегаты с повышенным КПД;

за счёт применения в проекте более совершенных процессов сжигания топлива в топках водогрейных котлов, снижаются вредные выбросы в атмосферу;

с целью улучшения условий рассеивания паровые и водогрейные котлы подключены к существующей дымовой трубе высотой Н=60 м и диаметром устья Ду= 2,5 м; величины выбросов загрязняющих веществ - на уровне технических нормативов;

используемое основное и вспомогательное оборудование отличается высокой надёжностью, хорошими технико-экономическими и экологическими показателями.

С целью повышения эффективности технологических циклов установок и повышения экологических показателей применяются следующие технические решения:

предусмотрены регуляторы, поддерживающие основные режимы работы котлов, а также заслонки и клапаны на воздухе и дымовых газах с дистанционным управлением;

осуществляется контроль расхода питательной, сетевой и подпиточной воды и пара.

Величины выбросов загрязняющих веществ определены проектом «Оценка воздействия на окружающую среду».

Штаты котельной. Организация труда

Административно-управленческий и ремонтный персонал котельной входит в состав ТОО «Алматытеплокоммунэнерго».

Режим работы котельной - круглосуточный, круглогодичный.

Штаты котельной предусмотрены в соответствии с запроектированным и существующим оборудованием.

Численность эксплуатационного персонала комплекса Южной районной котельной определена на основании «Норматива численности персонала котельных», утверждённого Министерством энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан.

При определении численности персонала были учтены предложения и замечания эксплуатирующей организации.

Для обслуживания и проведения текущего ремонта оборудования котельной ЮРК предусмотрен административно-управленческий, эксплуатационный и ремонтный персонал.

Организационно-производственная структура управления котельной включает следующие подразделения:

1. Административно-управленческий персонал.
2. Производственный персонал, обеспечивающий эксплуатацию комплекса котельной.
3. Ремонтный персонал, обеспечивающий текущий ремонт технологического оборудования.

Численность персонала по производственной структуре приведена в таблице 6.

Таблица 6

Численность персонала по производственной структуре

№ п/п	Наименование	Численность (чел.)
1	Административно-управленческий персонал	7
2	Производственный персонал,	50
	в том числе:	
	котельный участок;	23
	участок водоподготовительной установки;	5
	участок КИПиА;	11
	электротехнический участок;	7
	участок мазутоснабжения	4
3	Ремонтный персонал	5

Общая численность персонала составляет 62 чел., из них:
эксплуатационного, включая АУП - 57 чел.;
ремонтного - 5 чел.
Существующий персонал котельной - 48 чел., дополнительный - 14 чел.

Сводная численность персонала, обслуживающего комплекс сооружений котельной, приведена в таблице 7.

Таблица 7

Сводная численность персонала

№ п/п	Наименование	ИТР / Рабочий	Кате-гория	I смена	II смена	III смена	IV смена	Всего
	I. Административно-управленческий персонал							
1	Начальник котельной	ИТР	1а	1	-	-	-	1
2	Старший мастер (заместитель начальника)	ИТР	1а	1	-	-	-	1
3	Техник по учёту	-	1а	1	-	-	-	1
4	Уборщик производственных, служебных помещений	-	1б	2	-	-	-	2
5	Уборщик территории		1б	2	-	-	-	2
	Итого:			**7**	**-**	**-**	**-**	**7**
	II. Производственный персонал							
	а) Котельный участок:							
1	Начальник смены	ИТР	1б	1	1	1	1	5
2	Старший оператор котельной	ИТР	1б	1	1	1	1	4
3	Оператор котельной	Рабочий	1б	1	1	1	1	5
4	Машинист-обходчик по котельному оборудованию	Рабочий	1б	1	1	1	1	4
5	Дежурный слесарь по котельному оборудованию	Рабочий	1в	1	1	1	1	4
6	Машинист насосных установок	Рабочий	1б	1	-	-	-	1
	Итого:			**6**	**5**	**5**	**5**	**23**
	б) Участок водоподготовительной установки:							
1	Аппаратчик ВПУ	Рабочий	1б	1	1	1	1	5
	Итого:			**1**	**1**	**1**	**1**	**5**
	в) Участок КИПиА:							
1	Оператор АСУ ТП	Рабочий	1б	1	1	1	1	4
2	Слесарь КИПиА	Рабочий	1б	3	-	-	-	3

№ п/п	Наименование	ИТР / Рабочий	Кате-гория	I смена	II смена	III смена	IV смена	Всего
3	Дежурный слесарь КИПиА	Рабочий	1б	1	1	1	1	4
	Итого:			**5**	**2**	**2**	**2**	**11**
	г) Электротехнический участок:							
1	Электромонтёр (бригадир)	Рабочий	1б	1	-	-	-	1
2	Дежурный электромонтёр	Рабочий	1б	1	1	1	1	4
3	Электрослесарь	Рабочий	1б	2	-	-	-	2
	Итого:			**4**	**1**	**1**	**1**	**7**
	д) Участок мазутоснабжения:							
1	Машинист насосного оборудования	Рабочий	2а	1	1	1	1	4
	Итого:			**1**	**1**	**1**	**1**	**4**
	III. Ремонтный персонал							
	а) Участок по ремонту оборудования:							
1	Слесарь по ремонту оборудования (бригадир)	Рабочий	1в	1	-	-	-	1
2	Слесарь по ремонту оборудования	Рабочий	1в	3	-	-	-	3
3	Газоэлектросварщик	Рабочий	1в	1	-	-	-	1
	Итого:			**5**	**-**	**-**	**-**	**5**
	Всего:			**29**	**10**	**10**	**10**	**62**

На производстве с непрерывным циклом работа осуществляется в три смены: с 8.00 ч до 16.00 ч; с 16.00 ч до 24.00 ч и с 24.00 ч до 8.00 ч.

Для производства с непрерывным циклом принят четырёх бригадный график обслуживания рабочих мест.

Производство с прерывным циклом работы обслуживается персоналом в одну или две смены, в зависимости от требований технологического процесса.

Административно-управленческий персонал, вспомогательные службы и т.д. работают в одну дневную смену.

Контроль за работой технологического оборудования осуществляется дежурным персоналом котельной как в помещении щитов управления, так и при его обходе.

Для обеспечения нормальной работы котельной на рабочих местах дежурного персонала должны иметься следующие справочные и руководящие материалы:

комплект действующих на котельной эксплуатационных, противоаварийных и противопожарных инструкций по обслуживанию оборудования, должностных инструкций и «Правил внутреннего распорядка»;

тепловые схемы, схемы трубопроводов с нумерацией задвижек и вентилей;

электрические схемы, инструкции по пуску и обслуживанию основного оборудования котельной и ликвидации аварий в электрической и тепловой части котельной;

альбомы чертежей основного и вспомогательного оборудования котельной;

графики режима работы оборудования (режимные карты), осмотра и освидетельствования его.

Дежурный персонал комплекса котельной в течение смены обеспечивает на рабочем месте соблюдение установленного порядка эксплуатации оборудования,

работоспособность средств связи и управления, ведение документации и чистоту рабочего места.

Для создания нормальных санитарно-гигиенических условий эксплуатационно-производственного персонала котельной в рабочем проекте предусмотрено устройство отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в производственных и бытовых помещениях, согласно действующим нормам.

Для безопасного обслуживания предусмотрены следующие мероприятия:

все горячие поверхности оборудования и трубопроводов покрываются теплоизоляционными материалами;

котлоагрегаты и вспомогательное оборудование оснащены необходимыми защитами и блокировками.

Технические показатели:

Категория котельной по надежности отпуска тепла – вторая.

Общий расход тепла	– 215,16 МВт,
в том числе:	
отопление и вентиляция	– 167,7 МВт;
горячее водоснабжение	– 37,0 МВт;
собственные нужды котельной	– 10,46 МВт.
Установленная мощность котельной	– 215,31 МВт.

6.2.3 Архитектурно-планировочные решения

Главный корпус

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.

Здание котельного цеха имеет размеры в плане 81,38х31,06 м и состоит из восьми строительных объёмов, имеющих раздельную конструктивную схему с независимыми несущими конструкциями.

За условную отметку 0,000 м принята отметка уровня чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 913,80 м на генеральном плане.

Объём № 1 - здание административно-бытового корпуса (АБК), расположенное с южной стороны, в осях 1-3/А-Д. - трёхэтажное здание без подвала, прямоугольного сечения в плане, размерами 24,55х12,21 м, отметка низа фермы покрытия 14,40 м.

В объеме, на отм. 7,20 м расположены бытовые, служебные помещения, санитарные узлы. На отм. 9,00 м – венткамеры, площадки вспомогательного оборудования. На отм. 10,80 м – бытовые помещения, медпункт, служебные кабинеты, венткамеры.

Объём № 2 – четырехэтажное здание с лестничной клеткой, примыкающее с восточной стороны к зданию АБК, располагается в осях 1-2/А1-А. Имеет размеры в плане 6,65х6,36 м.

Объём № 3 - первый зал - длиной 48,00 м (от оси 1 до оси 9) и шириной 24,00 м (от оси А до оси Д), одноэтажное здание без подвала, высота отметка низа фермы покрытия - 14,40 м. Первый котельный зал примыкает с северной стороны к зданию АБК, располагается в осях 3-9/А-Д.

Объём № 4 - переход между двумя котельными залами, расположенный южнее первого котельного зала, в осях 9-10/А-В. Отметки низа плит перекрытия в осях А-Б/9-10: 10,500; в осях Б-В/9-10: 3,000.

Объём № 5 - второй котельный зал с двумя котлами, располагается севернее перехода в осях 10-15/А-Г, - одноэтажное здание без подвала, прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 30,40х18,40 м. Отметка низа балок покрытия: 14,400.

Объём № 6 - состоит из двух встроенных в объём № 5 отдельно стоящих металлических каркасов, на которых размещено оборудование деаэраторов (в осях 10-11/Б-Г) и помещения щита управления и КИПиА (в осях 10-15/А-Б).

Встроенный объём № 6/1 - помещение лестничной клетки, расположенное в осях 14-15/А-Б. На отм. 7,200 м расположены три помещения - щит управления, служебное помещение КИПиА и помещение с комнатой отдыха.

Встроенный объём № 6/2 расположен в осях 9-10/Б-Г – двухэтажное здание.

Объём № 7 - встроенное в объём № 5 помещение лестничной клетки, расположенное в осях 14-15/А-Б.

Объём № 8 - дымососное отделение, примыкающее к котельному залу № 2 с западной стороны, расположенное в осях Г-Е/11-15 - одноэтажное здание без подвала, прямоугольной формы в плане, размерами в крайних осях 24,00х12,00 м. Отметка низа балок покрытия 7,350 м. В торце дымососного отделения, по оси 15, имеются металлические ворота 3,00х3,00 м.

Размеры оконных проемов определены в соответствии с нормативным уровнем естественного освещения помещений.

Шумоизоляция помещений корпуса достигается посредством планировочных мероприятий, применением окон с заполнением стеклопакетами и эффективных звукоизолирующих материалов в конструкциях перекрытий, стен и перегородок.

Наружная отделка:

стены – штукатурка, профилированный настил, сэндвич-панели, кирпич;

цоколь – штукатурка;

окна – индивидуального изготовления, металлопластиковые;

остекление – однокамерный стеклопакет;

крыша – скатная, плоская;

кровля – из слоев рубероидного материала на битумной мастике, профилированный настил;

водосток – внутренний, организованный, с профнастила - не организованный;

двери – индивидуального изготовления, металлические утепленные;

ворота - индивидуального изготовления, распашные, противопожарные;

отмостка – асфальтобетонная.

Внутренняя отделка:

потолок – покраска водоэмульсионной и эмалевой краской, подвесной потолок типа «Амстронг»;

стены - покраска водоэмульсионной и масляной краской, керамическая плитка.

полы – бетонные с топпинг покрытием, керамическая плитка, линолеум.

Технические показатели приведены в таблице 8.

Таблица 8

Технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Этажность	этаж	1/3
2	Площадь застройки	$м^2$	2144,00
3	Общая площадь	$м^2$	1984,23
4	Строительный объем	$м^3$	32520,89

Дымовая труба

Класс функциональной пожарной опасности - Ф4.3.

Для рассеивания выбросов загрязняющих веществ все водогрейные котлы котельной ЮРК подключены к существующей железобетонной дымовой трубе. Диаметр трубы на отм. 0,000 – 5,71 м, диаметр по верхнему обрезу – 4,24 м, высота – 60,00 м. На отм. плюс 5,000 м предусмотрены два проёма высотой 2,8 мм.

Для осмотра и обслуживания трубы, а также для установки заградительных огней на стволе дымовой трубы предусмотрена светофорная площадка и ходовая лестница с защитным ограждением.

Оголовок трубы защищён металлическим колпаком.

Вокруг трубы запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 3,00 метра.

За условную отметку 0,000 принята отметка уровня чистого пола первого этажа здания котельной, соответствующий абсолютной отметки на генплане – 913,80 м.

Наружная отделка:

стенки трубы – маркировочная покраска эмалью;

металлические элементы - покраска эмалью;

отмостка – асфальтобетонная.

Технические показатели приведены в таблице 9.

Таблица 9

Технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь застройки	$м^2$	25,60

Мазутонасосная станция

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.

Здание мазутонасосной запроектировано в трёх уровнях, прямоугольной формы с размерами в осях 12,00х8,70 м:

надземный этаж - на отм. 0,000, высотой 3,245 м;

два подземных этажа - на отм. минус 3,300 м и минус 6,900 м.

На отм. 0,000 в осях А-Б, 1-2 установлены фильтры тонкой очистки мазута; в осях Б-В, 1-2 установлены фильтры сорбционные угольные обратной (греющей) сетевой воды.

На отм. минус 6,900 м в осях А-В, 1-2 установлены насосы подачи мазута в котельную 1-ой ступени и фильтры грубой очистки мазута; в осях Б-В, 2-3 установлены насосы подачи мазута в котельную 2-ой ступени.

На отм. минус 3,300 м расположено электротехническое помещение и оборудование системы отопления и вентиляции.

На отм. 0,000 у оси А на открытой площадке размещены подогреватели мазута 1-ой и 2-ой ступеней.

За условную отметку 0,000 принята отметка уровня чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 913,85 м на генеральном плане.

Эвакуация людей из помещения предусмотрена с этажа через выход наружу.

Естественное освещение и проветривание помещение осуществляется посредством световых проемов с открывающимися створками.

Размеры оконных проемов определены в соответствии с нормативным уровнем естественного освещения помещения.

Наружная отделка:

стены – оцинкованная сталь;

цоколь – штукатурка;
окна – индивидуального изготовления, металлопластик;
остекление – однокамерный стеклопакет;
крыша – двускатная;
кровля – профнастил;
водосток – наружный, неорганизованный;
двери – индивидуального изготовления, металлические;
ворота - металлические, распашные;
отмостка – асфальтобетонная.
Внутренняя отделка:
потолок – известковая побелка, покраска водоэмульсионной краской;
стены - известковая побелка, покраска водоэмульсионной краской;
полы – бетонные, линолеум.
Технические показатели приведены в таблице 10.

Таблица 10

Технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Этажность	этаж	1
2	Площадь застройки	$м^2$	126,20
3	Общая площадь	$м^2$	326,40
4	Строительный объем	$м^3$	1602,80

Эстакада автослива и приема мазута

Класс функциональной пожарной опасности - Ф4.3.

Существующая эстакада автослива мазута предназначена на приём двух автоцистерн.

Настоящим проектом предусматривается замена существующей физически и морально устаревшей эстакады автослива и приёма мазута.

Геометрические размеры эстакады:
общая длина эстакады - 20,1 м;
общая ширина эстакады - 12,2 м;
ширина грунтовых проездов - 4,7 м;
высота - 2,3 м - 0,6 м; средняя высота - 1,5 м.

Сооружение эстакады наземное, состоит из двух боковых и одной торцевой (восточной) подпорных стен, приямка для мазута, расположенного в середине сооружения, и двух грунтовых подъездных площадок; выполнено из утрамбованного грунта, уложенного между железобетонными подпорными стенами.

Наружная отделка:
металлические элементы – покраска эмалью.
Технические показатели приведены в таблице 11.

Таблица 11

Технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь застройки	$м^2$	48,50

Склад мокрого хранения соли

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.

Отдельно стоящее здание склада мокрого хранения соли прямоугольное, одноэтажное, с размерами в плане 18,00х12,00 м, высотой 8,00 м, расположено на территории комплекса котельной.

В осях А-В и 1-3, на отм. минус 1,500 м запроектирован склад сухого хранения соли.

Для разгрузки и складирования соли запроектирован кран мостовой электрический подвесной грузоподъёмностью 2,0 тс и грейфер моторный двух челюстной.

В осях А-Б и 3-4 запроектированы бункеры мокрого хранения соли.

В осях Б-В и 3-4 на отм. минус 1,500 м запроектированы насосы раствора соли и солерастворители.

В осях А-Б и 1-2 предусмотрен склад загрузочных материалов.

Для подъёма и перемещения сухой соли, а также обслуживания и ремонта оборудования в помещении склада запроектированы кран мостовой и грейфер.

За условную отм. 0,000 принята отметка чистого пола здания, что соответствует абсолютной отм. 914,75 м на генеральном плане

На этаже размещаются: склад загрузки материалов фильтров, бункер сухой соли, насосная, бункер мокрой соли, склад инвентаря.

Эвакуация людей из помещений осуществляется: через выходы непосредственно наружу.

Естественное освещение и проветривание помещение осуществляется посредством световых проемов с открывающимися створками.

Размеры оконных проемов определены в соответствии с нормативным уровнем естественного освещения помещения.

Шумоизоляция помещения достигается посредством применения окон с заполнением стеклопакетами и эффективных звукоизолирующих материалов в конструкциях перекрытий и стен.

Наружная отделка:

стены – «Сэндвич» панель с полимерным покрытие в заводских условиях.

цоколь – цементно-песчаная плитка;

окна – индивидуального изготовления, металлопластик;

остекление – однокамерный стеклопакет;

крыша – совмещенная, двускатная;

кровля – профнастил;

водосток – наружный, неорганизованный;

двери – индивидуального изготовления, металлические;

ворота – металлические секционные с калиткой;

отмостка – асфальтобетонная.

Внутренняя отделка:

потолок – оцинкованный профнастил;

стены - «Сэндвич» панель с полимерным покрытие в заводских условиях, покраска водоэмульсионной краской;

полы – бетонные, с упрочнением верхнего слоя топпингом, кислотоупорный кирпич.

Технические показатели приведены в таблице 12.

Таблица 12

Технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Этажность	этаж	1
2	Площадь застройки	$м^2$	251,17
3	Общая площадь	$м^2$	205,51
4	Строительный объем	$м^3$	2260,53

Насосная станция пожаротушения

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.

Здание насосной станции пожаротушения - одноэтажное, с размерами в плане в крайних осях 9,00х6,00 м, высотой до низа балок покрытия 4,20 м.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола, соответствующая абсолютной отметке на генплане 914,45 м.

В здании насосной станции пожаротушения располагаются: помещение насосной на отм. минус 3,200 м и остальные рабочие площадки на отм. 0,000, а также помещение хранения компрессора на отм. 0,000.

В помещении насосной предусмотрен подвесной путь для крепления тали ручной грузоподъемностью Q=1,0 тн.

Наружная отделка:

крыша – односкатная;

кровля – типа «сэндвич» - профнастил;

водосток – наружный, неорганизованный;

окна - индивидуального изготовления, металлопластик;

остекление – однокамерный стеклопакет;

ворота – металлические, распашные с калиткой;

отмостка – асфальтобетонная.

Внутренняя отделка:

потолок – оцинкованный профнастил;

стены – покраска масляной, водоэмульсионной краской;

полы – бетонные.

Технические показатели приведены в таблице 13.

Таблица 13

Технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Этажность	этаж	1
2	Площадь застройки	$м^2$	68,31
3	Общая площадь	$м^2$	51,70
4	Строительный объем	$м^3$	438,22

Дизельная электростанция

Дизель-генераторы - электротехническое оборудование в кожухе, установленное на фундаментную плиту (2 шт.). Габаритные размеры фундаментных плит составляют 7,10х3,50х0,25 (h) м, верх фундаментов находится выше уровня земли, превышает планировочную отметку земли на 200 мм.

За относительную отметку 0,000 принята отметка верха фундаментов под дизельные электростанции, соответствующая абсолютной отметке на генплане 914,60 м.

Технические показатели приведены в таблице 14.

Таблица 14

Технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь застройки	$м^2$	91,10

Резервуар-усреднитель сточных вод ВПУ, V=160 м³

На территории котельной предусмотрено строительство одного стального вертикального цилиндрического резервуара, предназначенного для сточных вод ВПУ. Резервуар-усреднитель сточных вод ВПУ объёмом 160 $м^3$ имеет габаритные размеры - Д=5,55 м; Н=7,80 м.

За относительную отметку 0,000 принята отметка, соответствующая абсолютной отметке на генплане 914,20 м.

Наружная отделка:

металлические элементы – покраска эмалью.

Технические показатели приведены в таблице 15.

Таблица 15

Технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь застройки	$м^2$	32,70

Баки-аккумуляторы

В рабочем проекте предусмотрено строительство двух новых стальных баков-аккумуляторов для горячей воды объёмом по 2000 $м^3$ каждый, вертикальные цилиндрические резервуары, представляющие собой тонкостенные стальные конструкции.

За относительную отметку 0,000 принята отметка днища баков-аккумуляторов, соответствующая абсолютной отметке на генплане 915,16 м.

Внутренний диаметр баков-аккумуляторов 15180 мм, высота стенки бака 11920 мм.

Для обслуживания оборудования, установленного на крыше бака-аккумулятора, предусмотрены площадки с ограждением и многомаршевая лестница шахтной конструкции. Для периодического осмотра бака-аккумулятора внутри установлена передвижная стремянка.

Технические показатели приведены в таблице 16.

Таблица 16

Технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь застройки	$м^2$	1276,20

Камера задвижек

Здание камеры задвижек - не отапливаемое, одноэтажное, имеет размеры в плане в крайних осях 10,00х8,40 м; с подвальной частью, однопролётное (пролёт равен 8,4 м), высота до низа балок покрытия - 4,40 м.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола, соответствующая абсолютной отметке днища баков-аккумуляторов на генплане 915,16 м.

На отм. минус 2,600 м в осях 1-3/Б-В расположена подвальная часть здания, в которой выполнена разводка технологических трубопроводов, и установлено технологическое оборудование.

Наружная отделка:

цоколь – цементно-песчаная облицовочная плитка;
стены - «сэндвич»-панели;
крыша – двускатная;
кровля – типа «сэндвич» - профнастил;
водосток – наружный, неорганизованный;
окна - индивидуального изготовления, металлопластик;
остекление – однокамерный стеклопакет;
двери – металлические;
отмостка – асфальтобетонная.

Внутренняя отделка:

потолок – оцинкованный профнастил;
стены – покраска водоэмульсионной краской;
полы – бетонные.

Технические показатели приведены в таблице 17.

Таблица 17

Технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Этажность	этаж	1
2	Площадь застройки	$м^2$	106,50
3	Строительный объем	$м^3$	618,30

Насосная станция пенотушения. Склад пожарного инвентаря

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.

Здание насосной станции пенотушения и склада пожарного инвентаря - одноэтажное, с размерами в плане в крайних осях 15,00х6,00 м, высота до низа покрытия переменная от 5,80 м до 6,30 м.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола, соответствующая абсолютной отметке на генплане 913,40 м.

В здании насосной станции пенотушения располагается: на отм. 0,000 помещение насосной пенотушения и сблокированный с насосной станцией склад пожарного инвентаря.

В помещении насосной предусмотрен подвесной путь для крепления тали ручной грузоподъемностью Q=2,0 тн.

Наружная отделка:

цоколь – цементно-песчаная облицовочная плитка;
стены - «сэндвич»-панели;
крыша – односкатная;
кровля – типа «сэндвич» - профнастил;
водосток – наружный, неорганизованный;
окна - индивидуального изготовления, металлопластик;
остекление – однокамерный стеклопакет;

ворота – металлические, распашные с калиткой, металлические, распашные;
отмостка – асфальтобетонная.
Внутренняя отделка:
потолок – оцинкованный профнастил;
стены – покраска водоэмульсионной краской;
полы – бетонные.
Технические показатели приведены в таблице 18.

Таблица 18

Технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Этажность	этаж	1
2	Площадь застройки	$м^2$	116,40
3	Общая площадь	$м^2$	91,40
4	Строительный объем	$м^3$	657,80

Деаэраторная этажерка

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.

Здание деаэраторной этажерки прямоугольное, пятиэтажное, размерами в плане 15,00х6,00 м.

Высота до низа покрытия переменная от 26,80 м до 27,40 м.

За условную отм. 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отм. 914,65 м на генеральном плане.

Для возможности слива деаэрированной воды из вакуумных деаэраторов в баки-аккумуляторы самотёком деаэраторы и водоструйные эжекторы запроектированы на отм. 21,000 м.

На отм. ±0,000 деаэраторной запроектированы баки и насосы рабочей воды.

На отм. 6,000 м запроектированы охладители рабочей воды.

На отм. 13,200 м; 16,500 м запроектированы узлы трубопроводов вакуумных деаэраторов и узлы регулирования трубопроводов химочищенной и греющей воды в вакуумные деаэраторы.

Эвакуация людей из помещений на этажах осуществляется: по наружной лестнице.

Выход на кровлю - по наружной пожарной лестнице.

Естественное освещение и проветривание помещений осуществляется посредством световых проемов с открывающимися створками.

Размеры оконных проемов определены в соответствии с нормативным уровнем естественного освещения помещения.

Шумоизоляция помещения достигается посредством применения окон с заполнением стеклопакетами и эффективных звукоизолирующих материалов в конструкциях перекрытий и стен.

Наружная отделка:

стены – «сэндвич»-панели;
цоколь – цементно-песчаная облицовочная плитка;
окна – индивидуального изготовления, металлопластик.

остекление – однокамерный стеклопакет;
крыша – односкатная;
кровля – профнастил;
водосток – наружный, организованный;
двери – индивидуального изготовления, металлические;
отмостка – асфальтобетонная.
Внутренняя отделка:
стены - «сэндвич» - панели;
полы – бетонные, сталь листовая рифленая.
Технические показатели приведены в таблице 19.

Таблица 19

Технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Этажность	этаж	5
2	Площадь застройки	$м^2$	168,45
3	Общая площадь	$м^2$	90,00
4	Строительный объем	$м^3$	3021,00

Склад труб

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.

Здание склада труб прямоугольное в плане, одноэтажное, с размерами в осях 12,00х9,00 м.

Высота до низа покрытия переменная от 5,12 м до 5,66 м.

За условную отм. 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отм. 914,95 м на генеральном плане.

Эвакуация людей из помещения осуществляется через вход непосредственно наружу.

Естественное освещение и проветривание помещение осуществляется посредством световых проемов с открывающимися створками.

Размеры оконных проемов определены в соответствии с нормативным уровнем естественного освещения помещения.

Наружная отделка:
стены – профнастил, с полимерным покрытием;
цоколь – цементно-песчаная облицовочная плитка;
окна – индивидуального изготовления, металлопластик;
остекление – однокамерный стеклопакет;
крыша – двускатная;
кровля – профнастил;
водосток – наружный, неорганизованный;
ворота – металлические с калиткой, распашные;
отмостка – асфальтобетонная.
Внутренняя отделка:
потолок - профнастил с полимерным покрытием;
стены – штукатурка с водоэмульсионной покраской, профнастил с полимерным покрытием;
полы – бетонные.

Технические показатели приведены в таблице 20.

Таблица 20

Технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Этажность	этаж	1
2	Площадь застройки	$м^2$	120,50
3	Общая площадь	$м^2$	116,60
4	Строительный объем	$м^3$	645,00

6.2.4 Конструктивные решения

Реконструируемый комплекс Южной районной котельной относится к I (повышенному) уровню ответственности.

Для обеспечения сейсмической безопасности существующих зданий и сооружений Южной районной котельной в г. Алматы и в соответствии с рекомендациями технического заключения, в рабочем проекте предусмотрено:

проведение мероприятий по сейсмоусилению для части зданий и сооружений;

проектирование новых зданий и сооружений.

Котельный цех (пятно 4444-1) *(реконструкция)*

Объем № 1 (здание АБК)

увеличение сейсмостойкости кирпичных ограждающих стен и вставок арматурными каркасами в слое торкретбетона с двух сторон;

устройство железобетонного обрамления дверных проемов;

устройство компенсационного зазора между плитами перекрытия встроенных административно-бытовых блоков, колоннами и наружным стеновым ограждением;

ремонт перекрытий (заменой отдельных участков на монолитную плиту) на отм. 7,100 м; 10,900 м;

восстановление антикоррозионных покрытий стальных конструкций (связей, балок, ферм и т.д.);

восстановление стыков железобетонных колонн каркаса;

устройство монтажных проемов с последующим восстановлением стенового ограждения.

Объем № 2 (здание лестничной клетки)

увеличение сейсмостойкости кирпичных ограждающих стен и вставок арматурными каркасами в слое торкретбетона с двух сторон;

устройство железобетонного обрамления дверных проемов;

восстановление антисейсмических швов между плитами, колоннами и наружным стеновым ограждением.

Объем № 3 (котельный зал № 1)

установка вертикальных связей по колоннам в осях А/7-8 и Д/7-8;

устройство антисейсмического шва между несущими конструкциями объемов № 3 и № 4, колоннами и наружным стеновым ограждением;

восстановление стыков железобетонных колонн каркаса;

увеличение сейсмостойкости кирпичных ограждающих стен и вставок арматурными каркасами в слое торкретбетона с двух сторон;

устройство железобетонного обрамления дверных проемов;

устройство на отм. 7,200 м монолитного железобетонного перекрытия толщиной 160 мм по несъемной опалубке из профлиста;

восстановление разрушенных защитных слоёв железобетонных конструкций;

восстановление антикоррозионных покрытий стальных конструкций (связей, ферм и т. п.);

восстановление стыков железобетонных колонн каркаса;

монтаж стальных подкрановых балок и поддерживающих конструкций для подвесного оборудования;

устройство фундаментов под котлы, опор под оборудование и технологических каналов из монолитного железобетона и бетона. Основанием проектируемых фундаментов и каналов служит слежавшийся существующий галечниковый грунт обратной засыпки;

устройство площадок обслуживания и рабочих площадок из стальных конструкций;

устройство монтажных проёмов с последующим восстановлением стенового ограждения.

Объём № 4 (переход между двумя котельными залами)

устройство антисейсмического шва между несущими конструкциями объёмов № 3, № 4 и № 5, колоннами и наружным стеновым ограждением;

увеличение сейсмостойкости кирпичных, ограждающих стен арматурными каркасами в слое торкретбетона с двух сторон;

устройство железобетонного обрамления дверных проёмов;

устройство новой наружной кирпичной стены в осях Б/9-10.

Объём № 5 (второе здание котельного зала)

устройство антисейсмического шва между несущими конструкциями и наружным стеновым ограждением;

восстановление стыков железобетонных колонн каркаса;

увеличение сейсмостойкости кирпичных, ограждающих стен и вставок арматурными каркасами в слое торкретбетона с двух сторон;

устройство железобетонного обрамления дверных проёмов;

восстановление разрушенных защитных слоёв железобетонных конструкций;

восстановление антикоррозионных покрытий стальных конструкций (связей, ферм и т.п.);

восстановление стыков железобетонных колонн каркаса;

монтаж стальных подкрановых балок и поддерживающих конструкций для подвесного оборудования;

устройство фундаментов котлов; опор под оборудование и технологических каналов. Основанием проектируемых фундаментов и каналов служит слежавшийся существующий галечниковый грунт обратной засыпки;

устройство площадок обслуживания и рабочих площадок из стальных конструкций;

устройство монтажных проёмов с последующим восстановлением стенового ограждения;

устройство наружной пожарной лестницы по оси 15 из стальных конструкций;

устройство стальной лестницы с площадками для подъёма на отм. 7,200 м.

Объём № 6 (два встроенных стальных каркаса в объём № 5)

Встроенный объём 6/1 в осях 9-14/А-Б и встроенный объём 6/2 в осях 9-10/Б-Г:

устройство антисейсмического шва между несущими конструкциями и несущим каркасом;

увеличение сейсмостойкости кирпичных ограждающих стен и вставок арматурными каркасами в слое торкретбетона с двух сторон;

устройство железобетонного обрамления дверных проёмов;

восстановление антикоррозионных покрытий стальных конструкций (связей, ферм, стоек, балок и т.п.);

устройство площадок обслуживания и рабочих площадок из стальных конструкций (для объема 6/1).

Объём № 7 (встроенная в объём № 5 лестничная клетка в осях 14-15/А-Б)

устройство антисейсмического шва между несущими конструкциями объёма № 5;

устройство новой стальной лестницы с площадками и ограждениями.

Объём № 8 (дымососное отделение в осях Г-Е/11-15)

устройство антисейсмического шва между несущими конструкциями объёмов № 5 и № 8;

монтаж нового стенового ограждения из профнастила по стальным ветровым ригелям;

монтаж кровельного покрытия из стального профнастила по существующим прогонам из швеллеров;

монтаж стальных подкрановых балок и поддерживающих конструкций для подвесного оборудования;

восстановление антикоррозионных покрытий металлических конструкций (колонн, балок, связей и т.п.);

устройство фундаментов под дымососы, опор под оборудование и технологических каналов. Основанием проектируемых фундаментов и каналов служит слежавшийся существующий галечниковый грунт обратной засыпки;

устройство площадок обслуживания и рабочих площадок из стальных конструкций.

Дымовая труба (пятно 4444-2) *(реконструкция)*

Рабочим проектом предусмотрены следующие виды работ по реконструкции дымовой трубы:

Железобетонный ствол трубы

ремонт участков с дефектами железобетонных поверхностей, восстановление защитного слоя бетона;

восстановление защитного гидроизоляционного покрытия трубы;

зачистка и ремонт поверхности технологических швов;

увеличение толщины защитного слоя бетона железобетонного ствола;

нанесение маркировочной покраски по загрунтованной поверхности.

Оголовок

нанесение антикоррозионной защиты на стальные звенья колпака с наружной и внутренней стороны.

Цокольное помещение дымовой трубы

ремонт дверного проёма в кирпичной кладке футеровочной стены, предусмотрено железобетонное обрамление проёма и восстановление кирпичной кладки;

устройство компенсационного зазора шириной 10 мм между несущими балками перекрытия и кладкой стены.

Монолитное железобетонное перекрытие (зольное перекрытие):

нанесение антикоррозионного покрытия на поверхности металлических балок;

ремонт защитного слоя бетона нижней поверхности плиты;

ремонт покрытие верха плиты - заделка ремонтным раствором поверхностей по периметру труб, уложенных в отверстия, монтаж новой кладки из кислотостойкого кирпича с обеспечением уклона в сторону отверстий в плите.

Ходовая лестница с защитным ограждением

замена существующей ходовой лестницы, на новую лестницу, отвечающую требованиям безопасности. Стальная лестница с ограждением выполнена с применением типовых решений по серии 3.018.2-1 «Унифицированные металлические конструкции для дымовых железобетонных труб высотой 30…330 м»;

Светофорная площадка и световое ограждение

восстановление болтовых креплений несущих кронштейнов светофорной площадки к бетону трубы;

ремонт настила площадки: приварка листа к несущим конструкциям площадки.

Молниезащита

замена существующей системы молниезащиты на новую;

Футеровка и разделительная стенка

кладка футеровочных стен звеньев с установкой теплоизоляции в зазор между бетоном трубы и кладкой футеровки;

Газоходы

восстановление защитного антикоррозионного покрытия стальных опор газоходов;

восстановление обмазочного гидроизоляционного покрытия железобетонных фундаментов опор газоходов;

монтаж новых газоходов из стальных конструкций (раздел ТМ);

монтаж стальных площадок с лестницами для обслуживания газоходов.

Мазутонасосная (Пятно 4444-3) *(реконструкция)*

Рабочим проектом предусмотрены следующие виды работ по реконструкции здания мазутонасосной:

устройство стальных портальных связей в осях 1/А-Б, 1/Б-В, 3/А-Б, 3/Б-В;

монтаж новой кирпичной перегородки с соблюдением антисейсмических мероприятий;

восстановление антикоррозионной защиты стального каркаса надземной части здания;

монтаж нового кровельного покрытия из профнастила по существующим металлическим прогонам;

замена наружного стенового ограждения надземной части здания - из профнастила по существующим стальным ригелям фахверка;

восстановление гидроизоляционного покрытия стен в осях 1/А-В.

Эстакада автослива и приема мазута (пятно 4444-3.1) *(новое строительство)*

Сооружения слива и приема мазута приняты в подземном исполнении и прокладываются в монолитном железобетонном канале с поперечным сечением 1000x900(h) мм.

Стенки и днище – монолитные железобетонные, толщиной 200 мм и армируются сварными стеками по ГОСТ 23279-2012 в двух уровнях.

Перекрытие канала – сборные, железобетонные плиты по серии 3.006.1-2.87.

В основании канала предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В7.5, толщиной 100 мм.

В местах примыкания каналов к резервуарам хранения мазута предусмотрены деформационные швы с последующей заделкой битумной мастикой.

Согласно проектным решениям, принятым на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям, основанием днища канала служит галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 % (ИГЭ-2).

Резервуары хранения мазута 2х500 м³ (пятно 4444-3.2) *(реконструкция)*

Рабочим проектом предусмотрены следующие виды работ по реконструкции резервуаров для хранения мазута:

восстановление защитного слоя железобетонных плит покрытия резервуаров;

увеличение сейсмостойкости кирпичных горловин технологических отверстий арматурными каркасами в слое торкретбетона с двух сторон;

устройство нового защитного ограждения лестницы, предназначенной для спуска в восточный резервуар;

монтаж опор для крепления мазутных трубопроводов;

выполнение обмазочной гидроизоляции наружных поверхностей стен резервуаров;

оштукатуривание и выполнение гидроизоляционного покрытия наружной поверхности кирпичной кладки горловин технологических отверстий.

Склад мокрого хранения соли (пятно 4444-4.1) *(новое строительство)*

Степень огнестойкости здания – II.

Конструктивная схема здания – стальной однопролетный рамно-связевой каркас с жесткими узлами в двух направлениях.

Пролет рам в поперечном направлении здания – 12,0 м, шаг рам – 6,0 м.

Жёсткость каркаса в продольном направлении обеспечивается постановкой вертикальных связей по колоннам, в поперечном направлении – жёстким соединением балок покрытия с колоннами.

Жёсткость диска покрытия обеспечивается установкой связей по балкам покрытия и креплением профнастила к прогонам в каждой гофре самонарезными болтами.

Расчёт несущих конструкций склада мокрого хранения соли выполнен на основное и особое сочетание нагрузок, согласно СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции. Нормы проектирования» и СНиП РК 2.03-30-2006* «Строительство в сейсмических районах», с помощью программного комплекса «Лира-САПР 2015».

Конструктивные элементы склада мокрого хранения соли запроектированы в следующем исполнении:

Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатые под колонны, с габаритными размерами подошвы в плане 2,4х2,7 м; 2,1х2,7 м и 1,5х1,2 м. Высота столбчатых фундаментов принята 2200 мм и 1200 мм.

Столбчатые фундаменты по наружным осям здания объединены между собой сборными железобетонными фундаментными балками по серии 1.415.1-2.1.

Отметка низа столбчатых фундаментов – минус 2,500 м.

Согласно проектным решениям, принятым на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям, основанием фундаментов служит галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 % (ИГЭ-2).

Подошвы столбчатых фундаментов армируются сварной сеткой в нижней зоне по ГОСТ 23279-2012, с рабочей арматурой в двух направлениях. Подколонная часть фундаментов армируется также сварными сетками, объединенными в пространственный каркас.

Из подколонников фундаментов, для крепления колонн каркаса, предусмотрены анкерные болты расчетного диаметра.

Под фундаментами и подземной части склада соли предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В10, толщиной 100 мм.

Подземная часть склада соли запроектирована в монолитном железобетоне с толщиной стен 400 мм (наружные) и 250 мм (внутренние), днища – 300 мм.

Стены и днища армированы в двух уровнях сварными сетками по ГОСТ 23279-2012 из арматуры класса А-III.

Материал конструкций фундаментов и подземной части склада соли – бетон класса В15, арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

Колонны – двутаврового сечения, сварные, из листовой стали по ГОСТ 19903-74*. Колонны шарнирно закреплены к фундаментам каркаса. Колонны выполнены в соответствии с сортаментом РДС РК 5.04-24-2006.

Балки покрытия – двутаврового сечения, сварные, из листовой стали по ГОСТ 19903-74*. Соединение балок покрытия с колоннами - жесткое. Балки покрытия выполнены в соответствии с сортаментом РДС РК 5.04-24-2006.

Вертикальные связи по колоннам – из прокатных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-94.

Горизонтальные связи по покрытию – из профили гнутых замкнутых квадратных по ТУ 36-2287-80.

Прогоны по покрытию – из прокатного швеллера по ГОСТ 8240-97. Шаг прогонов – 3,0 м.

Настил покрытия - профилированный лист по стальным прогонам.

Наружное стеновое ограждение – трехслойное металлическое по типу «Сэндвич» послойной сборки по стальным прогонам с утеплителем из несгораемых материалов (ТУ 1900 РК 39823953 ТОО-001-2005).

Фахверковые стойки – из прокатных двутавров широкополочного по СТО АСЧМ 20-93 и из профилей, гнутых замкнутых квадратных по ТУ 36-2287-80. Фахверковые стойки к фундаментам закреплены шарнирно.

Ригели фахверка – составные из прокатных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-94 и из швеллеров гнутых равнополочных по ГОСТ 8278-83.

Балки рабочих площадок – из швеллеров гнутых равнополочных по ГОСТ 8278-83.

Стойки рабочих площадок – из прокатных швеллеров по ГОСТ 8240-97; из профилей гнутых замкнутых квадратных по ТУ 36-2287-80 и из прокатных уголков по ГОСТ 8509-93.

Настил рабочих площадок – листы стальные с ромбическим и чечевичным рифлением по ГОСТ 8568-77.

Лестницы и ограждения рабочих площадок – по серии 1.450.3-7.94.

Перегородки – из кирпича марки КорПо 1НФ/100/2,0/50 ГОСТ 530-2012 толщиной 250 мм с комплексом антисейсмических мероприятий.

Цоколь – из кирпича марки КорПо 1НФ/100/2,0/50 ГОСТ 530-2012 толщиной 380 мм, высотой 1200 мм с дополнительным утеплением и облицовкой. Кладка выполнена с применением антисейсмических мероприятий.

В здании склада имеется грузоподъёмное оборудование - электрический кран грузоподъёмностью 2,0 тс.

Антикоррозионное покрытие стен и днища изнутри выполнено кислотоупорным кирпичом на портландцементном растворе с расшивкой швов замазкой типа «Арзамит-5» по двум слоям полиизобутилена ПСГ на клее № 88-Н.

Баки-аккумуляторы (пятно 4444-8.1) *(новое строительство)*

Степень огнестойкости сооружения – II.

Баки-аккумуляторы горячей воды для систем теплоснабжения представляют собой стальные вертикальные цилиндрические резервуары диаметром 15180 мм и емкостью 2000 м^3 (каждый).

Конструктивные решения баков-аккумуляторов приняты с использованием решений типового проекта ТП 903-9-12сп.86 «Бак-аккумулятор горячей воды емкостью 2 тыс. м^3». Вертикальный цилиндрический резервуар представляет собой тонкостенную стальную конструкцию.

Стенки и днища баков изготавливаются в виде полотнищ, из листовой стали по ГОСТ 19903-74*.

Покрытие бака-аккумулятора – коническое, с уклоном 1:10, распорной конструкции, собирается из 10 одинаковых плоских щитов, опирающихся на стенку бака-аккумулятора и центральное кольцо. Между собой щиты соединяются путём сварки внахлёст.

Для обслуживания оборудования, установленного на крышке баков-аккумуляторов, предусмотрена площадка с ограждением и многомаршевая лестница шахтной конструкции.

Для периодического осмотра бака внутри установлена передвижная стремянка.

Защита баков-аккумуляторов от лавинообразного разрушения принята по ТП 903-9-018.88 «Усиливающие конструкции баков-аккумуляторов объёмом 2 тыс. м^3», с учётом требований СН РК 3.05-24-2004 «Инструкция по проектированию, изготовлению и монтажу вертикальных цилиндрических резервуаров для нефти и нефтепродуктов». Конструкция защиты состоит из горизонтальных поясов (бандажей) и вертикальных стоек.

Усиливающие конструкции устанавливаются после монтажа бака-аккумулятора и до устройства теплоизоляции.

Фундаменты под баки-аккумуляторы – существующая монолитная железобетонная кольцевая лента.

Фундаменты под опоры и под технологическое оборудование – из монолитного железобетона. Фундаменты армируются сварными сетками по ГОСТ 23279-2012. Под фундаментами предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В7.5, толщиной 100 мм.

Материал конструкций фундаментов под опоры и под технологическое оборудование – бетон класса В15, арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

Рабочим проектом предусматривается восстановление отдельных участков существующей ограждающей подпорной стенки из блоков для стен подвалов по ГОСТ 13579-85 с применением антисейсмических мероприятий.

Камера задвижек

Конструктивная схема здания – стальной однопролетный рамно-связевый каркас с жесткими узлами в двух направлениях. Пролет – 8,4 м, шаг колонн – 5,0 м.

Жёсткость каркаса в продольном направлении обеспечивается постановкой вертикальных связей по колоннам.

Жёсткость каркаса в поперечном направлении обеспечивается жёстким соединением балок покрытия с колоннами.

Жёсткость диска покрытия обеспечивается установкой связей по балкам покрытия и креплением профнастила к прогонам в каждой гофре самонарезными болтами.

Конструктивные элементы камер-задвижек запроектированы в следующем исполнении:

Фундаменты – столбчатые, монолитные железобетонные, таврового сечения с габаритными размерами 1800х1800 мм и 1500х1200 мм, высотой 2950 мм.

Отметка низа столбчатых фундаментов – минус 2,100 м.

Согласно проектным решениям, принятым на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям, основанием фундаментов служит галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 % (ИГЭ-2).

Подошвы столбчатых фундаментов армируются сварной сеткой по ГОСТ 23279-2012 в нижней зоне. Подколонная часть фундаментов армируется также сварными сетками, объединенными в пространственный каркас.

Из подколонной части фундаментов, для крепления колонн каркаса, предусмотрены анкерные болты расчетного диаметра.

Под фундаментами предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В10, толщиной 100 мм.

Столбчатые фундаменты по периметру здания соединены монолитной железобетонной фундаментной балкой с поперечным сечением 400х400 мм.

Фундаментная балка армируется плоскими каркасами, объединенными в пространственный каркас при помощи поперечных стержней.

Материал конструкций фундаментов и фундаментных балок – бетон класса В15, арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

Фундаменты под опоры, под технологические оборудования и приямок – из монолитного железобетона. Фундаменты армируются сварными сетками по ГОСТ 23279-2012. Под фундаментами и приямком предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В10, толщиной 100 мм.

Материал конструкций фундаментов и приямка – бетон класса В15, арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

Колонны – сварные, двутаврового сечения из листовой стали по ГОСТ 19903-74*. Колонны шарнирно закреплены к фундаментам каркаса. Колонны выполнены в соответствии с сортаментом РДС РК 5.04-24-2006.

Балки покрытия – сварные, двутаврового сечения из листовой стали по ГОСТ 19903-74*. Соединение балок покрытия с колоннами - жесткое. Балки покрытия выполнены в соответствии с сортаментом РДС РК 5.04-24-2006.

Вертикальные связи по колоннам – из парных прокатных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93.

Горизонтальные связи по покрытию – из прокатных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93.

Прогоны по покрытию – из прокатного швеллера по ГОСТ 8240-97. Шаг прогонов – 2,0 м.

Настил покрытия - профилированный лист по стальным прогонам.

Наружное стеновое ограждение – трехслойное металлическое по типу «Сэндвич» послойной сборки по стальным прогонам с утеплителем из несгораемых материалов (ТУ 1900 РК 39823953 ТОО-001-2005).

Фахверковые стойки – из прокатных двутавров широкополочного по СТО АСЧМ 20-93 и из профилей, гнутых замкнутых квадратных по ТУ 36-2287-80. Фахверковые стойки к фундаментам закреплены шарнирно.

Ригели фахверка – составные, из прокатных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93 и из швеллеров гнутых равнополочных по ГОСТ 8278-83.

Балки рабочих площадок – из швеллеров гнутых равнополочных по ГОСТ 8278-83.

Стойки рабочих площадок – из прокатных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93.

Настил рабочих площадок – листы стальные просечно-вытяжные по ТУ 36.26.11-5-89.

Лестницы и ограждения рабочих площадок – по серии 1.450.3-7.94.

Цоколь – из кирпича марки КорПо 1НФ/100/2,0/50 ГОСТ 530-2012 толщиной 380 мм, высотой 1200 мм с дополнительным утеплением и облицовкой. Кладка выполнена с применением антисейсмических мероприятий.

Предусмотрено грузоподъёмное оборудование - ручной кран грузоподъёмностью 2,0 тс.

Лестница шахтной конструкции (2 шт.)

Конструктивная схема сооружения – рамно-связевой стальной каркас с жесткими узлами в двух направлениях.

Устойчивость каркаса обеспечивается постановкой вертикальных связей по стойкам.

Конструктивные элементы запроектированы в следующем исполнении:

Фундаменты – существующая монолитная железобетонная плита.

Элементы каркаса (стойки и балки перекрытий) – из прокатных швеллеров по ГОСТ 8240-97.

Связи по стойкам – из прокатных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93.

Подстанция 10/0,4 кВ «КТП-3» (пятно 9) *(новое строительство)*

Степень огнестойкости сооружения – III.

В строительной части рабочего проекта предусматривается устройство фундамента для крепления панели блок-модуля. Фундамент под блок модуль принят в виде монолитной железобетонной плиты толщиной 300 мм с габаритными размерами в плане 7,65х14,40 м. Отметка подошвы фундаментной плиты – минус 2,700 м.

Фундаментная плита армирована горизонтальными сварными сетками по ГОСТ 23279-2012 в верхней и нижней зонах.

В качестве вертикального армирования и для фиксации сеток верхнего горизонтального армирования предусмотрены вертикальные арматурные стержни, установленные в шахматном порядке с шагом 500х500 мм.

Под фундаментной плитой предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В7,5, толщиной 100 мм.

Согласно проектным решениям, принятым на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям, основанием фундаментной плиты служит галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 % (ИГЭ-2).

По верху фундаментной плиты предусмотрено устройство опорной конструкции, состоящей из монолитных железобетонных стоек, объединенных по верху монолитным железобетонным поясом.

Стойки приняты сечением 300х300 мм, высотой 2000 мм.

Монолитный пояс принят сечением 300х400(h) мм. По верху монолитного пояса предусмотрены закладные детали для закрепления панели блок-модуля.

Стойки и монолитный пояс армируются отдельными продольными стержнями, объединенными в пространственный каркас при помощи хомутов.

Материал конструкций фундаментной плиты и опорной конструкции – бетон класса В15, арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

Дизельная электростанция (пятно 9.1) *(новое строительство)*

Степень огнестойкости сооружения – III.

В строительной части рабочего проекта предусматривается устройство фундамента для крепления панели блок-модуля. Фундамент под блок-модуль принят в виде

монолитной железобетонной плиты толщиной 250 мм с габаритными размерами в плане 7,10х3,50 м. Отметка подошвы фундаментной плиты – минус 0,250 м.

Фундаментная плита армирована горизонтальными сварными сетками по ГОСТ 23279-2012 в верхней и нижней зонах.

В качестве вертикального армирования и для фиксации сеток верхнего горизонтального армирования предусмотрены вертикальные арматурные стержни, установленные в шахматном порядке с шагом 600х600 мм.

Под фундаментной плитой предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В7,5, толщиной 100 мм.

Согласно проектным решениям, принятым на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям, основанием фундаментной плиты служит грунтовая подушка толщиной 600 мм из местного грунта (галечник) с послойным уплотнением.

Материал конструкций фундаментной плиты – бетон класса В15, арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

Резервуар усреднитель сточных вод ВПУ (пятно 10) *(новое строительство)*

Степень огнестойкости сооружения – II.

В строительной части рабочего проекта предусматривается устройство фундамента для установки резервуара. Фундамент под резервуар принят в виде монолитной железобетонной кольцевой ленты с поперечным сечением 1000х400(h) мм.

Фундаментная лента армируется вертикальными плоскими каркасами, установленными с шагом 400 мм и объединенными продольными горизонтальными стержнями в верхней и нижней зонах ленты.

Отметка подошвы фундаментной ленты – минус 0,420 м.

Под фундаментной лентой предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В7,5, толщиной 100 мм.

Материал конструкций фундаментной ленты – бетон класса В25, арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

Под днищем резервуара выполнен гидроизолирующий слой толщиной 100 мм из супесчаного грунта, влажностью не более 3 %, перемешанного с вяжущим веществом (8-10 % от бетонной смеси) по грунтовой подушке толщиной 1400 мм из местного грунта (галечник) с послойным уплотнением. В качестве вяжущего вещества применяются жидкие нефтяные битумы, гудроны, мазуты.

Бак-отстойник, усреднитель стоков химической промывки котла (пятно 11) *(новое строительство)*

Степень огнестойкости сооружения – II.

В строительной части рабочего проекта предусматривается устройство фундамента для установки бака-отстойника. Фундамент под бак-отстойник принят в виде монолитной железобетонной плиты толщиной 500 мм с габаритными размерами в плане 4,00х4,00 м. Отметка подошвы фундаментной плиты – 0,000 м (ур. земли).

Фундаментная плита армирована горизонтальными сварными сетками по ГОСТ 23279-2012 в верхней и нижней зонах с установкой фиксаторов из отдельных стержней с шагом 500х500 мм в шахматном порядке для фиксации сеток верхнего горизонтального армирования.

Под фундаментной плитой предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В7,5, толщиной 100 мм.

Согласно проектным решениям, принятым на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям, основанием фундаментной плиты служит грунтовая подушка толщиной 800 мм из местного грунта (галечник) с послойным уплотнением.

Материал конструкций фундаментной плиты – бетон класса В20, арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

Насосная станция пожаротушения (пятно 12) *(новое строительство)*

Степень огнестойкости сооружения – II.

Конструктивная схема здания – несущие кирпичные стены, объединенные для совместной работы горизонтальным диском покрытия, воспринимающие всю совокупность вертикальных и горизонтальных нагрузок.

За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола насосной, что соответствует абсолютной отметке на генплане 763,300 м.

Фундаменты (стены подвала) – ленточные, из блоков для стен подвалов по ГОСТ 13579-85. Кладка предусмотрена с перевязкой в каждом ряду на глубину не менее 1/3 высоты блока на цементно-песчаном растворе марки М100 с укладкой горизонтальных швах углов арматурных сеток.

По верху фундаментных блоков предусмотрено укладка слоя раствора марки М100 толщиной 70 мм и продольной арматуры в количестве шести стержней, соединенных поперечными стержнями с шагом 200 мм по длине.

Под стеновыми блоками предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В7,5, толщиной 100 мм.

Отметка низа фундаментной ленты (стеновых блоков) – минус 3,850 м.

Согласно проектным решениям, принятым на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям, основанием ленточных фундаментов служит галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 % (ИГЭ-2).

Несущие стены – кладка из кирпича марки КорПо 1НФ/100/2,0/50 ГОСТ 530-2012 толщиной 380 мм, на цементно-песчаном растворе марки М50, с утеплением из жестких минераловатных плит на базальтовой основе.

Кладка усилена горизонтальным армированием швов с шагом 450 мм по высоте.

Временное сопротивление кладки растяжению по неперевязанным швам принято 120 кПа.

Дверные и оконные проемы обрамляются вертикальными железобетонными включениями.

Поверх кладки, по контуру здания, выполнен антисейсмический пояс-обвязка высотой 200 мм из бетона класса В15 с непрерывным армированием из арматуры класса А-III, А-I по ГОСТ 5781-82*.

Прогоны по покрытию – из прокатного швеллера по ГОСТ 8240-97.

Покрытия – в облегченных конструкциях из панели типа «Сэндвич» послойной сборки с утеплителем из несгораемых минераловатных плит на основе базальтовых пород по стальным прогонам.

Склад пожарного инвентаря (пятно 13) *(новое строительство)*, **насосная станция пенотушения (пятно 14)** *(новое строительство)*

Степень огнестойкости сооружений – II.

Склад для хранения пожарного инвентаря и насосная станция пенотушения расположены в одном здании.

Склад пожарного инвентаря отделён от помещения насосной станции пенотушения кирпичной перегородкой из кирпича марки КОРПо 1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 толщиной 250 мм, выполненной с комплексом антисейсмических мероприятий.

Конструктивная схема здания – стальной однопролетный рамно-связевый каркас с жесткими узлами в двух направлениях.

Пролет рам в поперечном направлении здания – 6,0 м, шаг рам – 5,0 м.

Жёсткость каркаса в продольном направлении обеспечивается постановкой вертикальных связей по колоннам, в поперечном направлении – жёстким соединением балок покрытия с колоннами.

Жёсткость диска покрытия обеспечивается установкой связей по балкам покрытия и креплением профнастила к прогонам в каждой гофре самонарезными болтами.

Расчёт несущих конструкций здания выполнен на основное и особое сочетание нагрузок, согласно СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции. Нормы проектирования» и СНиП РК 2.03-30-2006* «Строительство в сейсмических районах», с помощью программного комплекса «Лира-САПР 2015».

Конструктивные элементы запроектированы в следующем исполнении:

Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатые под колонны, с габаритными размерами подошвы в плане 1,8х2,1 м, высотой 1800 мм.

Столбчатые фундаменты по периметру здания соединены монолитной железобетонной фундаментной балкой с поперечным сечением 400х400 мм.

Фундаментная балка армируется плоскими каркасами, объединенными в пространственный каркас при помощи поперечных стержней.

Отметка низа столбчатых фундаментов – минус 2,100 м.

Подошвы столбчатых фундаментов армируются сварной сеткой по ГОСТ 23279-2012 в нижней зоне. Подколонная часть фундаментов армируется также сварными сетками, объединенными в пространственный каркас.

Из подколонной части фундаментов, для крепления колонн каркаса, предусмотрены анкерные болты расчетного диаметра.

Под фундаментами предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В10, толщиной 100 мм.

Согласно проектным решениям, принятым на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям, основанием фундаментов служит галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 % (ИГЭ-2).

Материал конструкций фундаментов и фундаментных балок – бетон класса В15, арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

Фундаменты под опоры и под технологическое оборудование – из монолитного железобетона. Фундаменты армируются сварными сетками по ГОСТ 23279-2012. Под фундаментами предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В10, толщиной 100 мм.

Материал конструкций фундаментов – бетон класса В15, арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

Колонны – из прокатных двутавров широкополочного профиля по СТО АСЧМ 20-93. Колонны шарнирно закреплены к фундаментам каркаса.

Балки покрытия – из прокатных двутавров широкополочного профиля по СТО АСЧМ 20-93. Соединение балок покрытия с колоннами - жесткое.

Вертикальные связи по колоннам и горизонтальные связи по покрытию – из прокатных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93.

Прогоны по покрытию – из прокатного швеллера по ГОСТ 8240-97. Шаг прогонов – 2,8 м.

Настил покрытия - профилированный лист по стальным прогонам.

Наружное стеновое ограждение – трехслойное металлическое по типу «Сэндвич» послойной сборки по стальным прогонам с утеплителем из несгораемых материалов (ТУ 1900 РК 39823953 ТОО-001-2005).

Ригели фахверка – составные из прокатных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93 и из швеллеров гнутых равнополочных по ГОСТ 8278-83.

Монорельсы – из прокатных двутавров по ТУ 14-2-127-80*.

Цоколь – из кирпича марки КорПо 1НФ/100/2,0/50 по ГОСТ 530-2012 толщиной 380 мм, высотой 1200 мм с дополнительным утеплением и облицовкой. Кладка выполнена с применением антисейсмических мероприятий.

В помещении насосной станции пенотушения предусмотрено грузоподъёмное оборудование - ручной кран грузоподъемностью 2,0 тс.

Деаэраторная установка (пятно 15) *(новое строительство)*

Степень огнестойкости сооружения – II.

Деаэраторная представляет собой сооружение в виде этажерки.

В деаэраторной этажерке предусмотрены рабочие площадки на отметках 6,000 м; 13,200 м; 17,000 м; 21,000 м.

Конструктивная схема деаэраторной установки – рамно-связевой стальной каркас.

Устойчивость каркаса в продольном направлении обеспечивается постановкой вертикальных связей по колоннам.

Жёсткость каркаса в поперечном направлении обеспечена жёстким креплением ригелей (балок) перекрытия к колоннам.

Жесткий диск покрытия создается горизонтальными связями в уровне балок покрытия и креплением профнастила к прогонам в каждом гофре самонарезающими болтами.

Сетка колонн принята 5,4х6,0 и 4,0х6,0 м.

Расчёт несущих конструкций деаэраторной выполнен на основное и особое сочетание нагрузок, согласно СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции. Нормы проектирования» и СНиП РК 2.03-30-2006* «Строительство в сейсмических районах», с помощью программного комплекса «Лира-САПР 2015».

Конструктивные элементы деаэраторной этажерки запроектированы в следующем исполнении:

Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатые под колонны, с габаритными размерами подошвы в плане 3,0х3,6 м, 1,5х2,4 м и 1,5х3,7 м. Высота фундаментов принята 3000 мм и 1800 мм.

Столбчатые фундаменты по наружным осям здания объединены между собой сборными железобетонными фундаментными балками по серии 1.415.1-2.1.

Отметка низа столбчатых фундаментов – минус 3,350 м и минус 1,850 м.

Подошвы столбчатых фундаментов армируются сварной сеткой по ГОСТ 23279-2012. Подколонная часть фундаментов армируется также сварными сетками, объединенными в пространственный каркас.

Из подколонной части фундаментов, для крепления колонн каркаса, предусмотрены анкерные болты расчетного диаметра.

Под фундаментами предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В10, толщиной 100 мм.

Согласно проектным решениям, принятым на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям, основанием фундаментов служит галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 % (ИГЭ-2).

Материал конструкций фундаментов – бетон класса В15, арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

Колонны – сварные, двутаврового сечения из листовой стали по ГОСТ 19903-74*. Колонны шарнирно закреплены к фундаментам каркаса. Колонны выполнены в соответствии с сортаментом РДС РК 5.04-24-2006.

Балки покрытия – сварные, двутаврового сечения из листовой стали по ГОСТ 19903-74*. Соединение балок покрытия с колоннами - жесткое. Балки покрытия выполнены в соответствии с сортаментом РДС РК 5.04-24-2006.

Балки перекрытия – сварные, двутаврового сечения из листовой стали по ГОСТ 19903-74* и прокатного швеллера по ГОСТ 8240-97.

Вертикальные связи по колоннам – из парных прокатных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93 и швеллеров гнутых равнополочных по ГОСТ 8278-83.

Горизонтальные связи по покрытию – из профили гнутых замкнутых сварных прямоугольных по ГОСТ 30245-2012.

Прогоны по покрытию – из прокатного швеллера по ГОСТ 8240-97. Шаг прогонов – 2,8 м.

Настил покрытия – профилированный лист по стальным прогонам.

Настил перекрытий – листы стальные, просечно-вытяжные по ТУ 36.26.11-5-89 и листы стальные с ромбическим и чечевичным рифлением по ГОСТ 8568-77.

Монорельсы – из прокатных двутавров по ТУ 14-2-127-80*.

Наружное стеновое ограждение – трехслойное металлическое по типу «Сэндвич» послойной сборки по ригелям фахверка с утеплителем из несгораемых материалов (ТУ 1900 РК 39823953 ТОО-001-2005).

Ригели фахверка – составные из прокатных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93 и из швеллеров гнутых равнополочных по ГОСТ 8278-83.

Лестница и ограждения лестничных маршей и площадок – по серии 1.450.3-7.94.

Цоколь – из кирпича марки КорПо 1НФ/100/2,0/50 ГОСТ 530-2012 толщиной 380 мм, высотой 1200 мм с дополнительным утеплением и облицовкой. Кладка выполнена с применением антисейсмических мероприятий.

Склад труб (пятно 16) *(новое строительство)*

Степень огнестойкости сооружения – II.

Конструктивная схема склада труб – однопролетный рамно-связевой стальной каркас.

Устойчивость каркаса в продольном направлении обеспечивается постановкой вертикальных связей по колоннам.

Жёсткость каркаса в поперечном направлении обеспечена жёстким креплением ригелей (балок) перекрытия к колоннам.

Жесткий диск покрытия создается горизонтальными связями в уровне балок покрытия и креплением профнастила к прогонам в каждом гофре самонарезающими болтами.

Сетка колонн принята 5,4х6,0 и 4,0х6,0 м.

Расчёт несущих конструкций склада труб выполнен на основное и особое сочетание нагрузок, согласно СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», СНиП РК 5.04-23-2002

«Стальные конструкции. Нормы проектирования» и СНиП РК 2.03-30-2006* «Строительство в сейсмических районах», с помощью программного комплекса «Лира-САПР 2015».

Конструктивные элементы склада труб запроектированы в следующем исполнении:

Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатые под колонны, с габаритными размерами подошвы в плане 1,8х1,8 м и 1,5х1,2 м. Высота фундаментов принята 1600 мм и 1500 мм.

Отметка низа столбчатых фундаментов – минус 1,850 м.

Подошвы столбчатых фундаментов армируются сварной сеткой по ГОСТ 23279-2012. Подколонная часть фундаментов армируется также сварными сетками, объединенными в пространственный каркас.

Из подколонной части фундаментов, для крепления колонн каркаса, предусмотрены анкерные болты расчетного диаметра.

Под фундаментами предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В10, толщиной 100 мм.

Согласно проектным решениям, принятым на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям, основанием фундаментов служит галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 % (ИГЭ-2).

Материал конструкций фундаментов – бетон класса В15, арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

Колонны – из прокатных двутавров с параллельными гранями полок типа Ш по ГОСТ 26020-83. Колонны шарнирно закреплены к фундаментам каркаса.

Стойки фахверка – из прокатных двутавров с параллельными гранями полок типа Ш по ГОСТ 26020-83. Стойки шарнирно закреплены к фундаментам каркаса.

Балки покрытия – из прокатных двутавров с параллельными гранями полок типа Ш по ГОСТ 26020-83. Соединение балок покрытия с колоннами - жесткое.

Вертикальные связи по колоннам и горизонтальные связи по покрытию – из прокатных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93.

Прогоны по покрытию – из прокатного швеллера по ГОСТ 8240-97. Шаг прогонов – 2,25 м.

Настил покрытия - профилированный лист по стальным прогонам.

Наружное стеновое ограждение – из профнастила с заводским полимерным покрытием с двух сторон, закреплённого к ветровым ригелям из гнутых профилей.

Стойки и ригели фахверка – составные из прокатных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93 и из швеллеров гнутых равнополочных по ГОСТ 8278-83.

Монорельсы – из прокатных двутавров по ТУ 14-2-127-80*.

Цоколь – монолитная бетонная фундаментная балка, высотой 300 мм.

В помещении склада труб предусмотрено грузоподъёмное оборудование – подвесной ручной кран с грузоподъемностью 2,0 тс.

Внутриплощадочные тепловые сети (объект 4444-С1) *(новое строительство)*

В рабочем проекте предусмотрена надземная прокладка внутриплощадочных тепловых сетей от главного корпуса котельной (пятно 1) до насосной станции пенотушения (пятно14) и здания мазутонасосной (пятно 3) на высоких и низких опорах.

Высокие опоры – наземная конструкция, проложенная над автодорогой в виде пролетного строения длиной пролета 6,0 м.

Пространственная неизменяемость конструкций пролетного строения обеспечена жёстким креплением стоек пролётного строения к фундаментам и жёстким креплением балок пролётного строения к стойкам.

Конструктивные элементы пролетного строения запроектированы в следующем исполнении:

опоры (стойки) – из электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91, высота опор принята 4,5 м от верха фундамента;

пролетная часть – из двух спаренных прокатных швеллеров по ГОСТ 8240-97, составляющих коробчатое сечение. Швеллеры соединены планками из листовой стали.

Под опорами пролетного строения предусмотрено устройство столбчатых фундаментов таврового сечения с габаритными размерами в плане 1500х1500 мм, высотой 1500 мм.

Низкие опоры – полузаглубленные конструкции в виде столбчатых фундаментов таврового сечения с габаритными размерами подошвы в плане 1000х1200 мм, высотой – 1200 мм.

Для крепления технологических трубопроводов по низким опорам выполнены пролётные строения коробчатого сечения с шагом пролетов 3,0+5,5+4,0 м из двух спаренных прокатных швеллеров по ГОСТ 8240-97. Швеллеры соединены планками из листовой стали.

Подошва фундаментов опор (высоких и низких) армируется сварными сетками по ГОСТ 23279-2012, с рабочей арматурой в двух направлениях.

Подколонная часть фундаментов армируется также сварными сетками, объединёнными в пространственный каркас.

Для крепления стоек пролетного строения из подколонников фундаментов предусматриваются анкерные болты расчётного диаметра.

Под подошвами фундаментов опор предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Согласно проектным решениям, принятым на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям, основанием фундаментов высоких и низких опор служит галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 % (ИГЭ-2).

Материал конструкций фундаментов опор – бетон класса В20; арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

Прокладка по существующим опорам

Для крепления трубопроводов по существующим опорам выполнены пролётные строения из двух горячекатаных швеллеров по ГОСТ 8240-89, составляющих коробчатое сечение. Швеллеры соединены планками из листовой стали.

Дренажный колодец – из сборных железобетонных колец с внутренним диаметром 1000 мм по серии 3.900.1-14. Глубина дренажного колодца приняты 2400 мм до низа плит перекрытия. Железобетонные кольца устанавливаются на гравийно-щебеночную подушку толщиной 500 мм по предварительно уплотненному слою грунта основания.

Покрытие дренажного колодца принято из сборной железобетонной плиты по серии 3.900.1-14.

Отметки низа дренажного колодца приняты в соответствии со схемой на генплане.

Для обслуживания предусмотрен люк-лаз из сборных железобетонных колец по серии 3.900.1-14. Для спуска в колодец предусмотрена стремянка.

По верху люки-лазы перекрываются чугунным люком типа «Т» по ГОСТ 3634-99 с шарниром и замком.

Внутриплощадочные технологические сети (объект 4444-С2) *(новое строительство)*

Рабочим проектом предусматривается:

надземная прокладка внутриплощадочных технологических сетей от деаэраторной этажерки (пятно 15) до главного корпуса котельной (пятно 1) и от деаэраторной этажерки (пятно 15) до склада мокрого хранения соли (пятно 4.1);

надземная прокладка опор газопровода с навесом и площадками обслуживания;

подземная прокладка технологических сетей от главного корпуса котельной (пятно 1) к камере задвижек (пятно 8.1) и от корпуса котельной до существующего ЦТРП (пятно 17).

Надземная прокладка внутриплощадочных технологических сетей

Для надземной прокладки технологических сетей предусмотрены пролётные строения с длиной пролётов 10,0 м.

Пространственная неизменяемость конструкций обеспечена жёстким креплением стоек пролётного строения к фундаментам и жёстким креплением балок пролётного строения к стойкам.

Конструктивные элементы пролетного строения запроектированы в следующем исполнении:

опоры (стойки) – из электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91, высота опор принята 5,26 м от верха фундамента;

пролетная часть – из двух спаренных прокатных швеллеров по ГОСТ 8240-97, составляющих коробчатое сечение. Швеллеры соединяются между собой горизонтальными связями из прокатных уголков по ГОСТ 8509-93 и траверсами из прокатных швеллеров по ГОСТ 8240-97.

Под опорами пролетного строения предусмотрено устройство столбчатых фундаментов таврового сечения с габаритными размерами в плане 2100х2100 мм, высотой 1800 мм.

Согласно проектным решениям, принятым на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям, основанием фундаментов опор служит галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 % (ИГЭ-2).

Подошва фундаментов опор (высоких и низких) армируются сварными сетками по ГОСТ 23279-2012, с рабочей арматурой в двух направлениях.

Подколонная часть фундаментов армируется также сварными сетками, объединёнными в пространственный каркас.

Для крепления стоек пролетного строения из подколонников фундаментов предусматриваются анкерные болты расчётного диаметра.

Под подошвами фундаментов опор предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Материал конструкций фундаментов опор – бетон класса В15; арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

Навес над проектируемым газопроводом

Для защиты от атмосферных осадков газового оборудования в рабочем проекте предусмотрен открытый навес с сетчатым ограждением, имеющий размеры в плане 11,4х5,9 м, высота до низа балок покрытия - переменная от 5,9 м до 6,2 м.

Геометрическая неизменяемость конструкций навеса обеспечивается системой вертикальных связей по стойкам и горизонтальных связей по покрытию, и креплением стального профнастила к металлическим балкам самонарезными болтами, устанавливаемыми в каждой волне.

Конструктивные элементы навеса запроектированы в следующем исполнении:

Фундаменты – столбчатые, таврового сечения с габаритными размерами в плане 1500х1500 мм, высотой 1500 мм.

Подошва фундаментов армируется сварными сетками по ГОСТ 23279-2012, с рабочей арматурой в двух направлениях.

Подколонная часть фундаментов армируется также сварными сетками, объединёнными в пространственный каркас.

Для крепления стоек навеса из подколонников предусматриваются анкерные болты расчётного диаметра.

Под подошвами фундаментов предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Материал конструкций фундаментов опор – бетон класса В15; арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

Стойки навеса – из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91.

Балки покрытия навеса – из прокатных двутавров по СТО АСЧМ 20-93.

Вертикальные связи по колоннам – из парных прокатных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93.

Горизонтальные связи по покрытию – из прокатных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93.

По периметру навеса выполнено стальное сетчатое ограждение высотой 2,4 м из щитов по серии 1.431-10 с калиткой.

Прокладка по существующим опорам

Для крепления технологических трубопроводов по опорам выполнены пролётные строения двух горячекатаных швеллеров по ГОСТ 8240-97, составляющих коробчатое сечение. Швеллеры соединены планками из листовой стали.

Подземная прокладка внутриплощадочных технологических сетей

Подземная прокладка сетей предусмотрена в непроходных каналах из сборных железобетонных лотков (плита на лоток) с укладкой сборных бетонных скользящих опор и устройством между лотками неподвижных опор.

Все конструктивные элементы каналов запроектированы по серии 3.006.1-2.87.

Швы между сборными элементами каналов заполняются цементным раствором марки 100.

Габаритные размеры поперечных сечений каналов - 2440х1200(h) мм и 1840х1200(h) мм.

В местах примыкания каналов к узлу трубопроводов (УТ1) и неподвижным опорам предусмотрены деформационные швы.

Заделка деформационных швов выполнена в соответствии с рекомендациями серии 3.006.1-2.87.

Под сборными лотками каналов предусмотрена песчаная подготовка толщиной 100 мм.

Стыки сборных железобетонных элементов каналов усилены железобетонными плоскими подкладками.

Неподвижными опорами служат металлические опоры заводского изготовления, заделанные в монолитные железобетонные вставки, устроенные между сборными лотками. Материал конструкций монолитных вставок под неподвижные опоры – бетон класса В25, арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

Узел опуска трубопроводов (камера УТ-2) – подземный, прямоугольной формы с габаритными размерами в плане 2000х3500 мм, высотой 2550 мм до низа плит перекрытия.

Стенки и днища камеры – монолитные железобетонные толщиной 250 мм, армированы отдельными стержнями, образующими с двух сторон арматурную сетку.

В местах расположения технологических отверстий монолитные стенки имеют усиленное армирование.

Покрытие камеры – монолитная железобетонная плита толщиной 160 мм.

Под днищем камеры предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Материал конструкций узла опуска – бетон класса В15, арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

Согласно проектным решениям, принятым на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям, основанием подземных конструкций, проектируемых технологических сетей (подземных) служит галечниковый грунт с песчаным заполнителем (ИГЭ-2).

Внутриплощадочные сети водопровода и канализации (объект 4444-С3) *(новое строительство)*

Рабочим проектом предусматривается надземная прокладка внутриплощадочных сетей водопровода и канализации между главным корпусом котельной (пятно 1) и дымовой трубой (пятно 2) на высоких опорах.

Отдельно стоящие высокие опоры внутриплощадочных сетей водопровода и канализации имеют высоту 5,3 м, шаг опор – 5,0 м.

Высокие опоры выполнены из электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91. Пространственная неизменяемость конструкций обеспечена жёстким креплением опор к фундаментам.

Под стойки опор предусмотрено устройство столбчатых фундаментов таврового сечения с габаритными размерами в плане 1500х1500 мм, высотой 1500 мм.

Подошва фундаментов армируются сварными сетками по ГОСТ 23279-2012, с рабочей арматурой в двух направлениях.

Подколонная часть фундаментов армируется также сварными сетками, объединёнными в пространственный каркас.

Для крепления стоек опор из подколонников предусматриваются анкерные болты расчётного диаметра.

Под подошвами фундаментов предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Согласно проектным решениям, принятым на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям, основанием фундаментов высоких опор служит галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 % (ИГЭ-2).

Материал конструкций фундаментов опор – бетон класса В20; арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

Внутриплощадочные электротехнические сети (объект 4444-С4) *(новое строительство)*

Прокладка на высоких опорах под навесом

В рабочем проекте предусмотрена прокладка электротехнических сетей по пролётным строениям на высоких опорах высотой 7,13 м.

Для защиты электротехнических кабелей от атмосферных осадков над пролётными строениями предусмотрен стальной навес из профнастила.

Опоры эстакады выполнены из электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91.

Под стойки опор предусмотрено устройство столбчатых фундаментов таврового сечения с габаритными размерами в плане 1500х1500 мм, высотой 1500 мм.

Подошва фундаментов армируется сварными сетками по ГОСТ 23279-2012, с рабочей арматурой в двух направлениях.

Подколонная часть фундаментов армируется также сварными сетками, объединёнными в пространственный каркас.

Для крепления стоек опор из подколонников предусматриваются анкерные болты расчётного диаметра.

Под подошвами фундаментов предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Согласно проектным решениям, принятым на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям, основанием фундаментов высоких опор служит галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 % (ИГЭ-2).

Материал конструкций фундаментов опор – бетон класса В20; арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

По стойкам-опорам выполнено пролётное строение составного коробчатого сечения из двух прокатных швеллеров по ГОСТ 8240-97, соединённых планками из листовой стали.

Пространственная неизменяемость конструкции обеспечена жёстким креплением стоек пролётного строения к фундаментам и жёстким креплением балок пролётного строения к стойкам.

Прокладка кабелей в подземных непроходных каналах

Для подземной прокладки электрических кабелей запроектированы каналы из сборных железобетонных лотков (плита на лоток).

Все конструктивные элементы каналов запроектированы по серии 3.006.1-2.87.

Швы между сборными элементами каналов заполняются цементным раствором марки 100.

Габаритные размеры поперечных сечений каналов – 600 х 600(h) мм.

Под сборными лотками каналов предусмотрена песчаная подготовка толщиной 100 мм.

Стыки сборных железобетонных элементов каналов усилены железобетонными плоскими подкладками.

Молниеприемник

Фундамент под молниеприёмник – столбчатый фундамент из монолитного железобетона с габаритными размерами подошвы в плане 1500х1500 мм, высотой 1500 мм.

Под подошвами фундаментов предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Материал конструкций фундаментов опор – бетон класса В20; арматура класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-82*.

Защита строительных конструкций

Защита строительных конструкций от коррозии производится в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19-2004.

Поверхности монолитных бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, покрываются горячим битумом за два раза.

Антикоррозионная защита арматуры в монолитных конструкциях обеспечивается соблюдением требуемой проектом толщины защитного слоя бетона.

Степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов, по ГОСТ 9.402-2004 - третья.

Антикоррозийная защита стальных конструкций выполняется глифталевой грунтовкой ГФ-021, с покрытием в два слоя эмалью ПФ-115.

Все металлические изделия, закладные детали и сварные соединения защищены антикоррозионным покрытием в соответствии со СНиП РК 2.01-19-2004.

Рабочим проектом предусмотрена система гидроизоляции резервуаров и емкостей материалом типа ТМ «Пенетрон» (ТУ 5745-001-77921756-2006).

Для обеспечения предела огнестойкости стальные конструкции зданий и сооружений покрываются огнезащитным вспенивающимся покрытием типа «X-FLAME» (РГП «Институт проблем горения», КСС № 0963685, сертификат № KZ7500 169.01.01.06708) с толщиной слоя:

колонны стальных каркасов зданий и сооружений – 0,9 мм;

лестничные площадки, косоуры, ступени, балки и марши стальных лестничных клеток – 0,45 мм;

настилы и балки перекрытий – 0,40 мм.

Антисейсмические мероприятия

Разработка проектной документации выполнена с учетом сейсмичности площадки строительства, категории грунтов по сейсмическим свойствам.

Расчёты несущих конструкций проектируемых зданий и сооружений выполнены на основное и особое сочетание нагрузок, согласно СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции. Нормы проектирования» и СНиП РК 2.03-30-2006* «Строительство в сейсмических районах», с помощью программного комплекса «Лира-САПР 2015».

Объёмно-планировочные и конструктивные решения приняты с учётом указаний п. 3.4 СНиП РК 2.03-30-2006* и обеспечивают симметричность и регулярность распределения масс жёсткостей в плане и по высоте зданий и сооружений.

При проектировании каркасов зданий приняты рамно-связевые конструктивные системы в соответствии с рекомендациями п. 7.51 СНиП РК 2.03-30-2006*.

Конструктивные схемы одноэтажных каркасов разработаны комбинированными: в поперечном направлении здания принята рамная схема, а в продольном - связевая.

Размеры зданий в плане и антисейсмические швы приняты в соответствии с разделом 7 СНиП РК 2.03-30-2006* и не превышают размеров, указанных в таблице 7.1.

Конструкции антисейсмических швов и их заполнения не препятствуют взаимному перемещению смежных отсеков при землетрясениях.

Встроенные перекрытия и сооружения, расположенные в пределах планов одноэтажных каркасных зданий, выполняются в конструкциях, отделённых от колонн и покрытия здания.

Стальные конструкции каркасов зданий и сооружений выполнены в соответствии с разделом 9 СНиП РК 2.03-30-2006*.

В рабочем проекте применены материалы конструкций и конструктивные схемы, обеспечивающие наименьшие значения сейсмических нагрузок на здания и сооружения.

Для снижения веса зданий и сооружений применены облегчённая кровля и стеновое ограждение.

Тяжёлое оборудование установлено на обособленные фундаменты и металлические площадки.

Крепление стенового ограждения к элементам каркаса гибкое, не препятствующее деформированию каркаса при сейсмических воздействиях.

Кирпичный цоколь в зданиях армируется сетками через 450 мм по высоте и крепится гибкими связями к каркасу здания; по верху кирпичного цоколя выполнен антисейсмический пояс.

Кирпичные перегородки толщиной 250 мм усилены двухсторонними арматурными сетками в слоях торкретбетона, по верху перегородок уложены арматурные сетки в слое бетона.

В здании котельной перегородки толщиной 250 мм усилены железобетонными вертикальными включениями.

Перегородки из кирпича армируются по длине горизонтальными арматурными сетками с шагом по высоте 450 мм.

Дверные проёмы в перегородках из кирпича имеют железобетонное обрамление.

Оконные и дверные проёмы в наружных стенах из кирпича имеют железобетонное обрамление.

На уровне крепления покрытия и по верху ленточных фундаментов в кирпичных зданиях предусмотрен монолитный железобетонный антисейсмопояс.

По верху сборных железобетонных фундаментных балок на стыках в слое цементного раствора М100 укладываются арматурные сетки длиной 2,0 м.

6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы

Теплоснабжение, отопление и вентиляция

Расчетная температура наружного воздуха в холодный период – минус 25 °С. Продолжительность отопительного периода – 167 суток, со средней температурой – минус 1,8 ºС. Расчетная температура наружного воздуха в теплый период 27,6 °С (параметры А) и 31,2 °С (параметры Б).

Источник теплоснабжения - реконструируемая котельная.

Температура теплоносителя в сетях теплоснабжения - Т1=150 °С, Т2=70 °С.

Трубопроводы приняты из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 и электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Магистральные трубопроводы систем воздушного отопления и теплоснабжения приточных установок изолируются теплоизоляционными изделиями (стекловатные скорлупы с покровным слоем из алюминиевой фольги), толщиной 50 мм.

Воздуховоды приточно-вытяжных систем выполняются из листовой оцинкованной стали класса «Н» по ГОСТ 14918-80, толщина стали принята по СНиП РК 4.02-42-2006.

Для служебно-бытовых помещений в тёплый период года проектом предусматривается охлаждение воздуха при помощи сплит-систем.

Главный корпус (объект 4444-1-ОВ)

Отопление

В котельном зале предусмотрена водяная система отопления, совмещённая с воздушной системой.

В качестве нагревательных приборов приняты регистры из гладких труб, воздушно-отопительные агрегаты.

Теплоноситель - перегретая вода с температурой Т1=150 °С, Т2=70 °С.

В служебно-бытовых помещениях предусмотрена водяная система отопления с местными отопительными приборами - биметаллическими секционными радиаторами.

Схема системы отопления принята двухтрубная, горизонтальная, с попутным движением теплоносителя.

Приготовление теплоносителя с температурой Т11=80 °С, Т21=60 °С для системы отопления осуществляется в узле смешения.

Вентиляция

В котельном зале предусмотрена общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

Для естественной вентиляции предусмотрены открываемые фрамуги оконных проёмов.

Механическая вытяжка осуществляется с помощью осевых вентиляторов, установленных в верхней части наружных стен.

Воздухообмен в котельном зале определён из условия трёхкратного обмена и расхода воздуха, подаваемого на горение.

В служебно-бытовых помещениях предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением.

Воздухообмен в помещениях определён по кратности с коэффициентами, согласно нормативных документов и нормируемому удельному расходу приточного воздуха (санитарная норма).

Приточный воздух очищается и в холодный период года подогревается.

Теплоноситель - вода с температурой Т1=150 °С, Т2=70 °С.

Воздухообмен в электропомещениях и операторской определён из расчёта ассимиляции теплоизбытков.

Система вентиляции запроектирована с естественным и механическим побуждением.

Мазутонасосная (объект 4444-3-ОВ)

Отопление

Для отопления склада мокрого хранения соли запроектирована водяная система отопления с параметрами теплоносителя Т1=150 °С, Т2=70 °С.

В здании мазутонасосной предусмотрена система водяного отопления однотрубная, горизонтальная, в качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб по ГОСТ 10704-91.

В помещении мазутонасосной предусмотрена приточно-вытяжная механическая вентиляция, обеспечивающая десятикратный воздухообмен.

Вентиляция

Приточный воздух очищается и в холодный период года подогревается.

Приточная установка принята с резервным вентилятором.

На выходе воздуховода из венткамеры предусмотрена установка огнезадерживающего клапана.

Вентилятор вытяжной системы принят во взрывозащищённом исполнении и с резервированием.

Во вспомогательных помещениях предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением.

Удаление воздуха осуществляется организованно, через отверстия с металлической сеткой в воздуховодах.

Трубопроводы системы отопления, проходящие от точки врезки на отм. 0,000 по этажу, а также над воротами, до помещения операторной, изолируются теплоизоляционными изделиями толщиной δ=50 мм.

Приточные воздуховоды изолируются по всей длине, а вытяжные - на участках наружной прокладки.

Изоляция воздуховодов - маты стекловатные толщиной δ=50 мм с покровным слоем из алюминиевой фольги.

Склад мокрого хранения соли (объект 4444-4.1-ОВ)

Отопление

Для отопления склада мокрого хранения соли запроектирована водяная система отопления с параметрами теплоносителя Т1=150 °С, Т2=70 °С.

В качестве отопительных приборов использованы регистры из стальных гладких труб по ГОСТ 10704-91.

Схема системы отопления - двухтрубная, горизонтальная с нижней разводкой, тупиковая.

Вентиляция

Склад мокрого хранения соли вентилируется периодически, по мере необходимости, через открываемые оконные проёмы и ворота.

Удаление воздуха осуществляется через открываемые оконные проёмы.

Приток наружного воздуха неорганизованный, через неплотности в оконных проёмах и двери.

Баки-аккумуляторы 2х2000 м³ (объект 4444-8.1-ОВ)

Отопление

Система отопления в камере задвижек не предусматривается.

Поддержание температуры воздуха обеспечивается постоянными технологическими теплопоступлениями от трубопроводов и арматуры.

Вентиляция

В камере задвижек предусмотрена естественная приточно-вытяжная вентиляция через отверстия с металлической сеткой в наружных стенах.

Насосная станция пожаротушения (объект 4444-12-ОВ)

Отопление

В помещении насосной станции пожаротушения запроектирована водяная система отопления, в качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб по ГОСТ 10704-91.

Схема системы отопления принята двухтрубная, горизонтальная, тупиковая.

Параметры теплоносителя в системе отопления - Т1=150 °С, Т2=70 °С.

Вентиляция

Вентиляция помещения предусмотрена общеобменная приточно-вытяжная с естественным побуждением.

Удаление и приток воздуха осуществляется с помощью воздушных клапанов.

Склад пожарного инвентаря. Насосная станция пенотушения (объект 4444-13; 14-ОВ)

Отопление

В помещениях склада пожарного инвентаря и насосной станции пенотушения запроектирована водяная система отопления, в качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб по ГОСТ 10704-91.

Схема системы отопления принята двухтрубная, горизонтальная, тупиковая.

Параметры теплоносителя в системе отопления - Т1=150 °С, Т2=70 °С.

Вентиляция

Вентиляция помещений предусмотрена общеобменная приточно-вытяжная с естественным побуждением.

Удаление и приток воздуха осуществляется через вентиляционные решетки.

Деаэраторная этажерка (объект 4444-15-ОВ)

Отопление

Для компенсации тепловых потерь в помещении деаэраторной установки предусмотрено воздушное отопление.

В качестве нагревательных приборов приняты воздушно-отопительные агрегаты.

Воздушно-отопительные агрегаты снабжены комплектом автоматики, регулирующей расход теплоносителя по сигналу термостата.

Автоматическое включение и отключение агрегатов производится по заданной температуре внутреннего воздуха от датчиков температуры.

Схема системы отопления принята двухтрубная, горизонтальная, тупиковая.

Теплоноситель - перегретая вода с температурой Т1=150 °С, Т2=70 °С.

Вентиляция

В помещении деаэраторной установки предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением.

Воздухообмен определён из расчета однократного воздухообмена.

Склад труб (объект 4444-16.1-ОВ)

Система отопления на складе не предусматривается.

В помещении склада предусмотрена естественная приточно-вытяжная вентиляция через отверстия с металлической сеткой в наружных стенах.

Технические показатели приведены в таблице 21.

Таблица 21

Технические показатели

Наименование здания (сооружения)	Объём, $м^3$	Периоды года при $t_н$, °С	Расход тепла, Вт			
			на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение	общий
Главный корпус	21638	холодный минус 25	3302110	862935	171 000	4336045
Мазутонасосная	885,0	холодный минус 25	11590	75840	-	87430
Склад мокрого хранения соли	2166,0	холодный минус 25	19800	-	-	19800
Насосная станция пожаротушения	310,0	холодный минус 25	5265	-	-	5265
Склад пожарного инвентаря и насосная станция пенотушения	657,8	холодный минус 25	9085	-	-	9085
Деаэраторная этажерка	3021,0	холодный минус 25	23280	-	-	23280
Всего:	**28677,8**		**3371130**	**938775**	**171000**	**4480905**

Водоснабжение и канализация

В соответствии с техническими условиями № 05/3-1266 от 12 июня 2015 года, выданными ГКП «Холдинг Алматы Су» Управления энергетики и коммунального хозяйства города Алматы:

источником водоснабжения служит существующий водовод диаметром 400 мм, проложенный по пр. Гагарина, второй источник, существующий водовод диаметром 350 мм, проложенный по ул. Ходжанова;

сброс сточных вод осуществляется в существующий коллектор диаметром 500 мм по пр. Гагарина.

Наружные сети водопровода и канализации

На площадке котельной запроектированы следующие сети водопровода и канализации:

хозяйственно-питьевой производственный водопровод (внутри и внеплощадочный);

пожаротушение;

канализация производственно-бытовая;

канализация дождевая.

Хозяйственно-питьевой производственный водопровод (внутри и внеплощадочный)

Хозяйственно-питьевой производственный водопровод предназначен для подачи воды на технологические, хозяйственно-питьевые нужды котельной, в насосную станцию пенотушения (на приготовление раствора пенообразователя) и в насосную станцию пожаротушения.

Учет расхода холодной воды осуществляется ультразвуковыми расходомерами, расположенными в колодцах.

Наружные сети водопровода (внутриплощадочные) запроектированы из труб стальных электросварных диаметрами 426х8 мм, 325х7 мм, 57х3,5 мм, 32х3 мм по ГОСТ 10704-91, с внутренним покрытием заводского изготовления и наружным антикоррозийным покрытием типа «Весьма усиленная».

Наружные сети водопровода (внеплощадочные) запроектированы из труб стальных электросварных, диаметром 426х8 мм по ГОСТ 10704-91, с внутренним покрытием заводского изготовления и наружным антикоррозийным покрытием типа «Весьма усиленная».

На проектируемых сетях предусмотрены водопроводные колодцы из сборных железобетонных элементов, выполненные с использованием решений типового проекта 901-09-11.84, с установкой отключающей арматуры и антисейсмическими мероприятиями.

Технические показатели:

протяженность сетей водопровода (внутриплощадочных) - 620,0 м.

протяженность сетей водопровода (внеплощадочных) - 145,0 м.

Пожаротушение

На площадке запроектирован противопожарный водопровод и система пенного пожаротушения.

Противопожарный водопровод

Предназначен для:

внутреннего и наружного пожаротушения здания главного корпуса котельной и мазутонасосной;

охлаждения горящего резервуара с мазутом и соседнего;

охлаждения цистерны сливоналивной автомобильной эстакады.

Наружное пожаротушение здания главного корпуса котельной, мазутонасосной осуществляется от пожарных гидрантов.

Подача воды на охлаждение резервуаров мазута, цистерны сливоналивной автомобильной эстакады осуществляется от пожарных гидрантов, расположенных на кольцевой сети противопожарного водопровода пожарными стволами передвижной пожарной техники.

Главный корпус

внутреннее пожаротушение - 2 струи по 5,7 л/с;

наружное пожаротушение - 10,0 л/с;

наружное пожаротушение через стояки-сухотрубы - 10,0 л/с.

Мазутонасосная

внутреннее пожаротушение - 2 струи по 2,6 л/с;

наружное пожаротушение - 10,0 л/с.

Резервуар хранения топлива:

общий расход воды на охлаждение подземных резервуаров (горящего и соседнего с ним) расчётной продолжительностью 3 часа - 10,0 л/с.

Сливоналивная автомобильная эстакада:

общий расход воды на охлаждение цистерны - 14,8 л/с.

Сети противопожарного водопровода запроектированы из стальных электросварных труб диаметрами 273х7 мм, 159х4,5 мм, 114х5 мм, 57х3,5 мм по ГОСТ 10704-91 с внутренним антикоррозийным покрытием заводского изготовления и наружным антикоррозийным покрытием типа «Весьма усиленная» (материал трубопроводов принят согласно технико-экономическому сравнению).

На сетях предусматриваются водопроводные колодцы из сборных железобетонных элементов, выполненные с использованием решений типового проекта 901-09-11.84, с антисейсмическими мероприятиями, с установкой запорно-регулирующей арматуры и пожарных гидрантов.

Технические показатели:

общая длина сетей противопожарного водопровода - 657,0 м.

Система пенного пожаротушения

Пенное пожаротушение предназначено для зданий и сооружений:

мазутонасосная;

резервуары хранения мазута (2х500 м^3);

эстакада автослива и приема мазута.

Для здания мазутонасосной предусмотрена система внутреннего автоматического пенного пожаротушения, способ тушения запроектирован объемный, стационарными пеногенераторами высокой кратности, с расчетным расходом 6 % раствора пенообразователя - 12,6 л/с. Система автоматического пенного пожаротушения «сухотрубная».

Для пожаротушения резервуаров хранения мазута и эстакады автослива и приема мазута предусмотрено пенное пожаротушение (неавтоматическое) переносными пеногенераторами средней кратности, от передвижной пожарной техникой.

Расчетный расход 6 % раствора пенообразователя составляет:

на пенное пожаротушение горящего резервуара – 17,3 л/с;

на пенное пожаротушение сливоналивной автомобильной эстакады – 10,5 л/с.

Трубопровод раствора пенообразователя запроектирован из стальных электросварных труб диаметром 159х4,5 мм по ГОСТ 10704-91 с наружным антикоррозийным покрытием типа «Весьма усиленная».

Технические показатели:

общая длина сетей трубопровода раствора пенообразователя - 16,0 м.

Насосная станция пожаротушения

Насосная станция пожаротушения служит для повышения напора в сети противопожарного водопровода.

По степени обеспеченности подачи воды насосная станция отнесена к первой категории.

Расчётное количество одновременных пожаров принято – два пожара.

За расчётный расход воды при пожаре принят суммарный расход воды на пожаротушение здания мазутонасосной и на пожаротушение здания главного корпуса котельной: 27,80 л/с + 31,40 л/с = 59,20 л/с (215,0 м^3/ч).

Насосное оборудование принято с учетом максимальных расходов на пожаротушение.

В насосной станции размещается насосная установка производительностью 215,0 м^3/ч, с напором 52,0 м (1 рабочий, 1 резервный насос).

Насосная станция пожаротушения запроектирована с местным и дистанционным управлением.

Дистанционный пуск насосов предусмотрен от пусковых кнопок в шкафах у пожарных кранов зданий котельной и со щита управления в операторской.

При не включении рабочего насоса предусмотрено автоматическое включение резервного насоса.

Для отвода случайных и аварийных стоков из помещения насосной станции пожаротушения предусмотрен приямок. Отвод стоков из приямка осуществляется насосом в лоток дождевой канализации.

Для монтажа и демонтажа насосного оборудования в помещении насосной станции пожаротушения предусмотрено грузоподъёмное оборудование.

Технические показатели:

производительностью насосной станции пожаротушения - 215,0 м^3/ч.

Насосная станция автоматического пенного пожаротушения

Насосная станция автоматического пенного пожаротушения предназначена для обеспечения требуемого расхода и напора системы автоматического пенного пожаротушения мазутонасосной станции.

По степени обеспеченности подачи воды насосная станция отнесена к первой категории.

Вода из наружных кольцевых сетей противопожарного водопровода забирается насосами, расположенными в насосной станции пенотушения и смешивается дозирующим устройством с концентрированным пенообразователем.

Полученный 6 % раствор пенообразователя подаётся к пеногенераторам высокократной пены в защищаемом помещении мазутонасосной станции и к двум выведенным наружу патрубкам, оборудованным соединительными головками диаметром 80 мм для подключения передвижной пожарной техники.

Концентрированный пенообразователь хранится в двух корпусно-мембранных аппаратах объёмом по 3,0 м^3, учитывая резервный запас пенообразователя.

В здании насосной станции пенотушения запроектирована установка повышения давления из двух насосов (1 рабочий, 1 резервный) производительностью 46,0 м^3/ч и напором 30,0 м.

Включение пожарных насосов в насосной станции пенотушения предусмотрено местное - от кнопки в здании насосной станции, дистанционное - от кнопки в операторной главного корпуса котельной и автоматическое - от датчиков пожарной сигнализации в помещениях мазутонасосной станции на отм. минус 6,900 м, также предусмотрено автоматическое включение резервного пожарного насоса (при срабатывании датчиков пожарной сигнализации, расположенных в помещениях мазутонасосной станции на отм. минус 6,900 м, включаются пожарные насосы насосной станции пожаротушения, через 50 секунд включаются насосы в насосной станции пенотушения и открываются электрозадвижка на питающем трубопроводе пенного пожаротушения и электрозадвижка в мазутонасосной станции).

Для отвода случайных и аварийных стоков из помещения насосной станции пенотушения предусмотрен приямок. Отвод стоков из приямка осуществляется насосом в лоток дождевой канализации.

Технические показатели:

производительность насосной станции пенного пожаротушения – 46,0 м^3/ч.

Канализация производственно-бытовая

Канализация производственно-бытовая предназначена для отвода производственных и бытовых стоков.

Для усреднения залпового сброса солесодержащих стоков от водоподготовки предусмотрен резервуар-усреднитель объёмом 160 м^3, с отводом усреднённых стоков в сеть производственно-бытовой канализации. Сеть залпового сброса солесодержащих стоков от водоподготовки до резервуара усреднителя прокладывается на высоких опорах.

Для усреднения и отстаивания сточных вод от реагентной промывки котлов предусмотрен бак-отстойник, усреднитель объёмом 20 м^3, с отводом отстоенных, усреднённых стоков в сеть производственно-бытовой канализации в течение пяти суток.

В местах пересечения существующей канализации диаметром 300 мм с проектируемым газовым узлом на опорах, участок трубопровода предусмотрен в футляре из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91 диаметром 530х8 мм, с наружной изоляцией типа «весьма усиленная» и заделкой концов футляра.

В местах пересечения с водопроводом (расположенным ниже канализации), канализационный участок запроектирован из чугунных труб диаметром 150 мм по ГОСТ 9583-75.

Глубина заложения сети канализации - 1,5-3,0 м.

Сети производственно-бытовой канализации запроектированы из хризотилцементных труб диаметрами 150 мм, 200 мм, 300 мм по ГОСТ 31416-2009, чугунных труб диаметром 150 мм по ГОСТ 9583-75, из стальных труб диаметром 114х5 мм по ГОСТ 10704-91, с наружной изоляцией типа «Весьма усиленная».

На проектируемой сети запроектированы канализационные колодцы из сборных железобетонных элементов, выполненные с использованием решений типового проекта 902-09-22.84, с антисейсмическими мероприятиями.

Технические показатели:

общая длина бытовой канализации - 107,0 м;

общая длина производственной канализации - 274,0 м.

Резервуар-усреднитель сточных вод ВПУ

Для усреднения залпового сброса солесодержащих стоков от водоподготовки предусмотрен резервуар-усреднитель сточных вод ВПУ объёмом 160 м^3, с отводом усреднённых стоков в сеть производственно-бытовой канализации.

Бак-отстойник, усреднитель сточных вод реагентной промывки котлов

Для усреднения и отстаивания сточных вод реагентной промывки котлов предусмотрен бак-отстойник, усреднитель объёмом 20 м^3, с усреднённым отводом стоков в сеть бытовой канализации в течение 5-ти суток.

Канализация дождевая (с площадки эстакады автослива мазута)

На территории котельной запроектирована канализация дождевая для отведения талых и дождевых стоков с площадки эстакады автослива мазута, где дождевые воды

собираются в водосборный канал, с подачей загрязнённых дождевых стоков на очистные сооружения.

После очистки сточные воды отводятся в сеть производственно-бытовой канализации.

Сеть запроектирована из хризотилцементных труб диаметром 200 мм по ГОСТ 31416-2009. Глубина заложения сети канализации - 1,0-1,9 м.

На проектируемой сети запроектированы канализационные колодцы из сборных железобетонных элементов, выполненные с использованием решений типового проекта 902-09-22.84, с антисейсмическими мероприятиями.

Технические показатели:

общая длина канализации замазученных стоков - 3,0 м;

общая длина производственной канализации - 33,0 м.

Сооружения очистки дождевых стоков

Стоки дождевой канализации, имеющие в составе взвешенные вещества и нефтепродукты, отводятся на комплекс очистных сооружений.

В состав очистных сооружений входят:

регулирующий колодец;

песконефтеуловитель с сорбционным блоком (блок доочистки).

Усреднённое содержание взвешенных веществ в стоках, поступающих на очистку - 900 мг/л, нефтепродуктов - 100 мг/л.

Содержание взвешенных веществ после очистки - 3,00 мг/л, нефтепродуктов - 0,05 мг/л.

Регулирующий колодец

Регулирующий колодец предназначен для распределения потока дождевого стока, поступающего на очистку.

Колодец снабжен специальным автоматическим затвором, который обеспечивает только расчётные объёмы сточных вод на очистку, излишки направляются в обводной трубопровод.

Песко-нефтеуловитель с сорбционным блоком

Песко-нефтеуловитель с сорбционным блоком - заводского изготовления, пластиковый, комплектной поставки, предназначен для отделения большей части песка и взвешенных веществ из сточных вод.

В зоне отстаивания происходит снижение скорости движения потока и выпадение тяжёлых примесей на дно установки.

Данная зона оборудована коалисцентным модулем, в котором происходит укрупнение капель нефтепродуктов и ускорение их всплытия на поверхность отстойника.

Образовавшийся на дне отстойника осадок периодически удаляется ассенизационной машиной через горловину обслуживания.

Далее сточные воды попадают в двухслойный фильтр.

Верхний слой - кварцевый песок, для улавливания тонкодисперсных веществ; нижний слой - гранулированный уголь, служащий для удаления растворённых нефтепродуктов.

После прохождения блока с фильтрующими элементами сточная вода собирается отводящим трубопроводом.

Загрузка фильтрующих элементов позволяет осуществлять фильтрацию сточных вод, загрязнённых взвешенными веществами и нефтепродуктами в течение 100-150 часов.

По завершении фильтроцикла осуществляется промывка или замена фильтрующей загрузки.

Вывоз осадка производится в места, согласованные с органами санэпиднадзора.

Откачка нефтепродуктов запроектирована ручным насосом в емкость для нефтепродуктов 200 л.

Технические показатели:

расход дождевых сточных вод - 14,76 м^3/сут.

Внутренние системы водопровода и канализации

Внутренние сети водопровода и канализации запроектированы в корпусах:

главный корпус котельной;

мазутонасосная;

склад мокрого хранения соли;

деаэраторная этажерка.

Главный корпус

В здании главного корпуса запроектированы следующие системы водопровода и канализации:

водопровод хозяйственно-питьевой, производственный;

водопровод противопожарный;

горячее водоснабжение;

канализация производственная;

канализация бытовая;

внутренние водостоки.

Водопровод хозяйственно-питьевой, производственный

Хозяйственно-питьевой, производственный водопровод запроектирован для подачи воды на бытовые, производственные нужды котельной.

Учёт расхода воды на вводе водопровода в здание для бытовых нужд установлен водомерный узел диаметром 32 мм с опломбированной задвижкой на обводной линии.

Сеть водопровода запроектирована из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75, диаметрами 15-50 мм и труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91, диаметром 426х7 мм, с антикоррозионным внутренним полимерным покрытием.

Водопровод противопожарный

Водопровод предназначен для внутреннего пожаротушения главного корпуса.

Требуемый напор при пожаре обеспечивается наружной сетью противопожарного водопровода.

Противопожарный водопровод запроектирован кольцевым, с двумя вводами диаметром 108х4 мм от насосной установки пожаротушения.

Внутреннее пожаротушение осуществляется из пожарных кранов диаметром 65 мм, установленных на сети противопожарного водопровода в пожарных шкафчиках.

Расчетный расход воды на внутреннее пожаротушение - составляет - 10,4 л/с (две струи по 5,2 л/с).

Сеть противопожарного водопровода запроектирована из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91, диаметрами 108х4 мм и 76х3 мм. Сети противопожарного водопровода покрываются грунтовкой и эмалью.

Для подачи воды на кровлю котельной предусмотрены стояки-сухотрубы диаметром 89х4,5 мм, оборудованные пожарными соединительными головками на верхнем и нижнем концах стояков с пропуском пожарного расхода воды - 10 л/с. Трубы приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91 диаметром 89х4,5 мм.

Горячее водоснабжение

Горячее водоснабжение предназначено для подачи горячей воды к бытовым приборам.

Подача горячей воды осуществляется от элеваторного узла с прибором учёта воды.

Трубопровод горячего водоснабжения запроектирован из стальных водогазопроводных оцинкованных труб диаметрами 15-40 мм по ГОСТ 3262-75.

Трубы утепляются теплоизоляционным трубчатым материалом.

Канализация производственная

Производственная канализация запроектирована для отвода производственных стоков котельной.

Сеть производственной канализации запроектирована из труб чугунных канализационных по ГОСТ 6942-98, диаметрами 50-100 мм и труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91 диаметрами 108х4 мм, 32х2,8 мм.

Канализация бытовая

Бытовая канализация запроектирована для отвода бытовых сточных вод от санитарно-технических приборов котельной.

Бытовая канализация запроектирована из чугунных канализационных труб диаметрами 100-50 мм по ГОСТ 6942-98.

Внутренние водостоки

Внутренние водостоки запроектированы для отвода дождевых и талых вод с кровли здания котельной с устройством водосточных воронок.

Присоединение водосточных воронок к стоякам предусматривается при помощи компенсационных патрубков с эластичной заделкой.

Сеть водостоков запроектирована из стальных электросварных труб диаметром 108х4 мм по ГОСТ 10704-91.

Отвод стоков предусмотрен с отводом в лоток у здания и с перепуском на зимний период в производственно-бытовую канализацию.

Мазутонасосная

В здании мазутонасосной запроектированы следующие системы водопровода и канализации:

водопровод хозяйственно-питьевой, производственный;

водопровод противопожарный;

горячее водоснабжение;

канализация бытовая.

Водопровод хозяйственно-питьевой, производственный

Система хозяйственно-питьевого, производственного водопровода запроектирована для подачи воды на бытовые, производственные нужды.

Ввод водопровода запроектирован диаметром 32х3,5 мм, учёт расхода воды осуществляется счётчиком холодной воды диаметром 15 мм с обводной линией.

Для подачи воды к охладителю дренажей запроектирован бачок разрыва струи с сифоном.

Сеть хозяйственно-питьевого, производственного водопровода запроектирована из труб стальных водогазопроводных оцинкованных по ГОСТ 3262-75 диаметрами 15-25 мм.

Водопровод противопожарный

Для пожаротушения в мазутонасосной, расположенной на отметке минус 6,900 м, предусмотрена система автоматического пенного пожаротушения, стационарными пеногенераторами высокой кратности.

Дополнительно на лестничных площадках запроектированы пожарные краны с расходом воды из расчёта 2 струи по 2,6 л/с.

Пожарные краны приняты диаметром 50 мм, с рукавом 20 м, с диаметром спрыска наконечника пожарного ствола 16 мм.

Сеть противопожарного водопровода запроектирована из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91 диаметром 57х3,5 мм.

Горячее водоснабжение

Для приготовления горячей воды предусмотрен электронагреватель марки объёмом 50 л, мощностью 1,5 кВт.

Трубопровод горячего водоснабжения запроектирован из труб стальных водогазопроводных оцинкованных по ГОСТ 3262-75 диаметром 15 мм.

Трубы утепляются теплоизоляционным трубчатым материалом.

Канализация бытовая

Канализация бытовая запроектирована для отвода бытовых сточных вод от санитарно-технических приборов.

Бытовая канализация запроектирована из труб чугунных канализационных по ГОСТ 6942-98 диаметром 50 мм.

Склад мокрого хранения соли

В здании склада запроектированы следующие системы водопровода и канализации:

водопровод хозяйственно-питьевой, производственный;

канализация производственная.

Хозяйственно-питьевой, производственный водопровод предназначен для растворения соли. Ввод водопровода запроектирован в канале ТМ из главного корпуса котельной. Сеть запроектирована из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91 диаметром 57х3,5 мм.

Деаэраторная этажерка

В здании запроектированы следующие системы водопровода и канализации:

водопровод хозяйственно-питьевой производственный;

канализация производственная;

внутренние водостоки.

Водопровод хозяйственно-питьевой производственный предназначен для подвода воды к холодильнику для охлаждения отбора проб. Сеть запроектирована из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75 диаметром 25 мм.

Канализация производственная запроектирована для отвода стоков от холодильника отбора проб. Сеть канализации запроектирована из чугунных канализационных труб диаметром 100 мм по ГОСТ 6942-98.

Внутренние водостоки запроектированы для отвода дождевых и талых вод с кровли здания с устройством водосточных воронок. Присоединение водосточных воронок к стоякам предусматривается при помощи компенсационных патрубков с эластичной заделкой. Отвод стоков запроектирован на отмостку. Сеть водостоков запроектирована из стальных электросварных труб диаметром 108х4 мм по ГОСТ 10704-91.

Технические показатели приведены в таблице 22.

Таблица 22

Технические показатели

№ п/п	Наименование потребителей	Водопровод (хозяйствен-но-питьевой), м^3/сут.	Горячее водоснабжение, м^3/сут.	Канализация бытовая/ производст-венная, м^3/сут	Внутреннее пожаротушение, л/с
1	Главный корпус котельной				2х5,7
	на хозяйственно-бытовые нужды	7,39	6,35	13,74	
	на технологические нужды	14480,34	-	160,1	
2	Мазутонасосная				2х2,6
	на хозяйственно-бытовые нужды	0,22	0,22	0,44	
	на технологические нужды.	28,8*		28,8*	
3	Склад мокрого хранения соли				-
	на технологические нужды	10,0	-	4,0	
4	Деаэраторная этажерка				-
	на технологические нужды	2,4	-	2,4	
	Итого	**14500,35**	**8,97**	**180,68**	**-**

*- подвод и отвод воды на случай аварии.

Газоснабжение

Согласно техническим условиям № 01.8-2432-ТУ от 1 июня 2016 года, выданным АО «ҚазТрансГазАймақ», проектирование инженерных систем газификации предусмотрено от действующего подземного газопровода среднего давления диаметром 325 мм.

Рабочим проектом предусмотрена надземная прокладка газопровода среднего давления диаметрами 426х7мм; 219х6мм; 32х3мм от выхода из земли до котельной.

Надземная прокладка газопровода предусмотрена по территории на отдельно стоящих опорах, высота опор в местах прохода людей принята 2,2 м, при пересечении с автодорогой высота опор - 5,0 м.

Газопровод принят из стальных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91.

Для отключения подачи газа предусмотрена установка стальных задвижек типа 30с41нж.

Для учета расхода газа предусмотрена установка газового счетчика типа ИРВИС-РС4.

В качестве резервного топлива предусмотрен мазут.

Газорегуляторный пункт (ГРП)

Снижение давления газа со среднего на низкое и поддержание его на заданном уровне, рабочим проектом предусматривается посредством проектируемого газорегуляторного пункта (ГРП).

ГРП предназначен для редуцирования среднего давления на низкое, автоматического поддержания выходного давления на заданном уровне, независимо от изменения входного давления и расхода, автоматического прекращения подачи газа при повышении или понижении выходного давления сверх заданных значений, а также очистки газа от механических примесей.

Для отключения подачи газа при проведении аварийных и профилактических работ в местах входа и выхода газопровода из ГРП предусматривается установка отключающих устройств – задвижки типа 30с41нж, давлением 1,6 МПа.

ГРП устанавливается в помещении котельной.

Защита газопровода

Надземные участки газопровода изолируются лакокрасочным покрытием желтого цвета за два раза, запорная арматура покрывается масляной краской красного цвета.

Внутреннее газооборудование котельной

Рабочим проектом предусмотрена газификация реконструируемой котельной.

В помещении котельной размещены три проектируемых котла типа КВ-ГМ-50-150С, и существующий котел типа КВ-ГМ-35-150.

Для автоматического непрерывного контроля содержания горючего газа в помещении предусмотрена установка сигнализатора загазованности с электромагнитным клапаном.

На вводе газопровода в помещение котельной и перед горелками предусмотрена установка стальных фланцевых шаровых кранов.

Перед каждым котлом предусмотрена установка счетчика газа, по два запорных предохранительных клапана ПЗК, автоматическое отключающее устройство, регулирующее устройство.

Внутренние газопроводы предусмотрены открытой прокладки из стальных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91, диаметрами 18х2,0 мм; 25х2,5 мм; 32х3 мм; 57х3 мм; 89х3,5 мм; 108х4 мм; 159х4,5 мм; 219х6 мм; 273х6 мм; 325х6 мм; 426х6 мм; 630х8 мм.

На пересечении с ограждающими конструкциями газопроводы заключаются в стальные футляры.

Для продувки системы и сброса газа на газопроводах котлов и общем газопроводе предусмотрен продувочный газопровод. На продувочных газопроводах для отбора проб газа установлены трехходовой кран и штуцер. Продувочный газопровод (свечи) выведены за пределы здания котельной на 1 м выше конька крыши.

На газопроводе перед последним по ходу газа запорным устройством у каждой горелки предусмотрен трубопровод безопасности с электроприводом, выведенный за пределы котельной, на 1 м выше конька крыши.

Газопроводы внутри котельной предусмотрены открытой прокладки с креплением к колоннам здания, к строительным конструкциям, к каркасам и площадкам котлов.

После монтажа газопроводы окрашиваются лакокрасочным покрытием в цвет стен.

Технические показатели:

Расход газа	- 24864,0 нм^3/час.
Общая протяженность наружного газопровода	- 90,0 м,
в том числе:	
диаметром 426х7 мм	- 78,0 м;
диаметром 219х6 мм	- 6,0 м;
диаметром 32х3 мм	- 6,0 м.

Электротехнические решения

Электроснабжение

Рабочий проект разработан на основании технических условий № 25.1-4639 от 9 октября 2015 года, выданных АО «Алатау Жарық Компаниясы».

Электроснабжение котельной предусмотрено от проектируемой КТП-3 с двумя сухими трансформаторами мощностью по 3150 кВА и от существующих ТП-1 и ТП-2 с двумя сухими трансформаторами мощностью по 1250 кВА.

ТП-1 и ТП-2 расположены внутри здания главного корпуса Южной районной котельной.

КТП-3 запроектировано совместно с РП-10 кВ в блочно-модульном здании.

ТП-1, ТП-2 и КТП-3 запитываются двумя вводами каждая с разных секций РУ-10 кВ существующего РП-225 (ЦРТП).

Для электроснабжения потребителей I категории, необходимых для работы котельной в аварийном режиме, в рабочем проекте предусмотрена установка двух дизельных электростанций (ДЭС) мощностью по 900 кВА каждая.

ДЭС № 1, № 2 располагаются на территории котельной в спецпогодозащитных кожухах.

Автозапуск ДЭС № 1, № 2 производится посредством центрального пульта управления (ЦПУ), который находится в блок-модуле КТП-3.

По территории площадки котельной разводка выполняется:

кабелями типа АПбПУ-10; АПВБбШв-1; АВБбШв-1; АКВБбШв - в проектируемых траншеях, проектируемом кабельном канале;

кабелями типа АВВГ; АКВВГ; КВВГ - по технологическим эстакадам.

В траншее кабеля прокладываются на глубине 0,7 м; под автодорогами - 1,0 м от планировочной отметки земли.

При пересечении проектируемых кабелей с подземными коммуникациями, кабели прокладываются в гибких двустенных ПНД трубах.

В траншеях кабели укладываются на подушку из просеянной земли, не содержащую камней и строительного мусора.

Рабочим проектом предусмотрено строительство КТП-3 с двумя сухими трансформаторами мощностью по 3150 кВА каждый в блочно-модульном здании.

Трансформаторная подстанция запитывается двумя вводами с разных секций существующего РУ-10 кВ (РП 225, в здании ЦТРП), от ячеек 7 и 14. Для сетевых насосов и подпиточных насосов запроектированы устройства плавного пуска, которые устанавливаются дополнительно в блок-модуле.

Трансформаторная подстанция разработана согласно опросному листу.

Блок-модуль КТП-3 устанавливается на проектируемый фундамент.

Внутреннее заземление выполняется предприятием-изготовителем блок-модуля, все оборудование, могущее оказаться под напряжением, присоединено к внутреннему контуру заземления.

Внутренний контур заземления соединен с наружным контуром заземления не менее чем в двух местах посредством сварки.

Наружный контур заземления прокладывается по периметру проектируемого КТП-3 на уровне подошвы фундамента.

Рабочим проектом предусмотрен контур заземления для проектируемого дизельного генератора, прокладываемый по периметру на уровне подошвы фундамента.

Защита проектируемых дизельных генераторов от прямых ударов молнии производится посредством установки молниеприёмника М3 (МОГК-14) и присоединения его сталью 40х4 мм с помощью сварки к наружным контурам заземления.

Сети наружного и охранного освещения

Рабочим проектом предусмотрено наружное и охранное освещение территории.

Управление наружным и охранным освещением предусмотрено местное - с ящика ЯУО, устанавливаемое в операторной главного корпуса и автоматическое - в зависимости от уровня наружной освещённости.

Светильники включаются в тёмное время суток по сигналу фотодатчика.

В качестве осветительной арматуры приняты светильники типа ЖКУ 16 с натриевыми лампами.

Сети охранного освещения выполняются по периметру площадки котельной.

Светильники охранного освещения устанавливаются на металлических опорах, на кронштейнах, вдоль забора таким образом, чтобы создавалась сплошная световая полоса.

Светильники наружного освещения устанавливаются на металлических опорах вдоль дорог и на наружных стенах зданий.

Сети наружного и охранного освещения выполняются кабелями типа АВВГ в проектируемых траншеях на глубине 0,7 м от уровня земли в ПНД/ПВД трубах и по забору в стальной трубе.

Переустройство кабельных линий

Рабочим проектом предусмотрено переустройство существующих кабелей, попадающих под пятно застройки, за территорию котельной.

Кабели проложены на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли.

В рабочем проекте учтены:

демонтаж существующих кабелей;

материалы по вскрытию тротуара;

материалы по восстановлению тротуара.

Электрооборудование и электроосвещение

Главный корпус

По степени надёжности и бесперебойности электроснабжения электроприёмники Южной районной котельной относятся к I категории.

Напряжение сети электроснабжения принято 10/0,4/0,23 кВ, 50 Гц, с системой заземления TN-C-S.

Основными потребителями электроэнергии являются электроприёмники технологического оборудования, электроосвещения и вентиляции главного корпуса.

В качестве защитной и пусковой аппаратуры приняты автоматические выключатели и магнитные пускатели, устанавливаемые в шкафах РУ-0,4 кВ ТП-1; ТП-2; КТП-3 и в щитах низковольтных индивидуального изготовления.

Силовая распределительная сеть выполняется кабелями типа АВВГ, КГ, контрольная – кабелями типа АКВВГ, КВВГ, КВВГЭ.

Прокладка кабелей предусматривается: по стенам - скобами, на кабельных конструкциях; в кабельных каналах и в полу - в стальных трубах.

Управление электродвигателями предусматривается:

механизмами котлоагрегатов и основными насосами - дистанционное, с помещениями операторной и местное - кнопками управления. Блокировки, АВР основных насосов, сигнализация аварийного отключения электродвигателей и срабатывания АВР отражены в разделе АСУ ТП рабочего проекта.

Для сетевых, подпиточных насосов, насосов сырой воды, а также дымососов и дутьевых вентиляторов котлов № 1 ÷ № 4 в рабочем проекте предусмотрено частотное регулирование.

Рабочим проектом предусматривается автоматическое отключение вентиляции при пожаре по сигналу прибора пожарной сигнализации.

Напряжение сети электроосвещения - 220 В.

Рабочим проектом предусматривается три вида освещения: рабочее; аварийное; ремонтное - 12 В от понижающих трансформаторов типа ЯТП-0,25.

Нормы освещённости приняты в соответствии с СН РК 2.04-01-2011.

В качестве осветительной арматуры приняты светильники с люминесцентными и ртутными лампами.

Проводка выполняется:

в производственных помещениях котельной, мазутонасосной - кабелем АВВГ открыто по стенам, по кабельным конструкциям;

под металлическими площадками - кабелем АВВГ в стальной трубе;

в полу и через перекрытия - в стальной трубе;

в бытовых помещениях, операторной, лабораториях - кабелем АВВГ в ПВХ трубах скрыто.

Защитное заземление металлических корпусов светильников осуществляется путем присоединения к заземляющему винту корпуса светильника PE проводника входящего в кабель освещения.

Технические показатели:

категория электроснабжения - I;

напряжение сети - 380/220 В;

расчётная мощность - 4836 кВт.

Дымовая труба

В рабочем проекте предусмотрено светоограждение существующей дымовой трубы высотой 60,4 м. Светильники светоограждения устанавливаются на светофорной площадке отм. 54,150 м.

В качестве заградительного огня принят светодиодный прибор серии СДзО-05-1 со стеклом красного цвета.

Электропроводка выполняется кабелем типа АВВГ, прокладываемым в стальной трубе.

Пусковая аппаратура устанавливается в помещении операторной главного корпуса в ящике Я1.

Управление светоограждением - ручное, ключом управления с ящика Я2 и автоматическое - с помощью фотореле, производящим включение и отключение огней в зависимости от уровня наружной освещённости.

Мазутонасосная

По степени надёжности электроснабжения электроприёмники мазутонасосной относятся ко II категории.

Электроснабжение мазутонасосной осуществляется двумя вводами от РУ-0,4 кВ, КТП-3.

Основными потребителями электроэнергии являются электроприёмники технологического оборудования, электроосвещения.

Распределение электроэнергии к электроприемникам мазутонасосной осуществляется от проектируемого щита ЗЩС индивидуального изготовления.

В качестве защитной и пусковой аппаратуры приняты автоматические выключатели и магнитные пускатели, устанавливаемые в щите ЗЩС.

Силовая распределительная сеть выполняется кабелями типа АВВГ.

Прокладка кабелей предусматривается: по стенам - скобами, на конструкциях; в полу - в стальных трубах.

Схемы управления насосами мазутонасосной предусматривают два вида управления: автоматическое и дистанционное, со шкафа ЗШУ, устанавливаемого в помещении операторной.

Схемы управления предусматривают блокировку насосов с электромагнитным клапаном и АВР насосов.

Сигнал срабатывания АВР и работы насосов выносится на шкаф ЗШУ.

Напряжение сети электроосвещения 220 В.

Рабочим проектом предусматривается три вида освещения: рабочее - от щитка ЩРО; аварийное - от щитка ЩАО; ремонтное - 12 В от понижающих трансформаторов типа ЯТП0-3550.

Нормы освещённости приняты в соответствии с СН РК 2.04-01-2011.

В качестве осветительной арматуры приняты светильники с люминесцентными лампами.

Управление предусматривается выключателями, установленными у входов.

Проводка выполняется кабелем АВВГ, прокладываемым по стенам и потолку здания на скобах и на тросе.

Защитное заземление металлических корпусов светильников осуществляется путем присоединения к заземляющему винту корпуса светильника PE проводника входящего в кабель освещения.

Технические показатели:

категория электроснабжения - II;
напряжение сети - 380/220 В;
расчётная мощность - 72 кВт.

Склад мокрого хранения соли

Электроснабжения склада мокрого хранения соли напряжением ~380/220 В осуществляется одним вводом от подстанции КТП-3.

Основными потребителями электроэнергии являются электроприемники технологического оборудования и электроосвещения.

Распределение электроэнергии к электроприемникам склада мокрого хранения соли осуществляется от проектируемого распределительного пункта 4ПР.

В качестве защитной и пусковой аппаратуры приняты автоматы и магнитные пускатели.

Силовая распределительная сеть выполняется кабелями типа АВВГ. Кабели прокладываются в полу и по стенам в стальных трубах.

Схема управления насосами подачи раствора соли предусматривает два вида управления: местное и дистанционное с котельной.

Схема управления насоса типа «Гном 16-16» предусматривает местное управление и автоматическое - от уровней в дренажном приямке.

Рабочим проектом предусматривается три вида освещения: рабочее; ремонтное; аварийное.

Ремонтное освещение выполняется переносными лампами, питающимися от понижающего трансформатора 220/12 В.

В качестве светильника аварийного освещения принят аккумуляторный фонарь.

В качестве осветительной арматуры приняты светильники с люминесцентными лампами и ртутными лампами. Проводка выполняется кабелем АВВГ по стенам в трубах.

Технические показатели:

категории электроснабжения -III;
напряжение сети - 380/220 В;
установленная мощность - 31,74 кВт;
расчетная мощность - 13,5 кВт.

Баки-аккумуляторы

Электроснабжение камеры задвижек осуществляется от 4ПР. Основными потребителями электроэнергии являются электроприемники технологического оборудования и электроосвещения.

Напряжение силовой сети 380/220 В.

Распределение электроэнергии к электроприемникам камеры задвижек осуществляется от проектируемого распределительного пункта ПР расположенного в камере задвижек.

В качестве защитной и пусковой аппаратуры приняты автоматы и магнитные пускатели расположенные в ящиках управления типа РУСМ5000.

Проводка к электроприводам задвижек выполняется в стальных трубах под площадкой на отм. 1,400 м и дальше в металлорукавах.

Управление электрозадвижками - дистанционное с помещения диспетчерской котельной и местное кнопками управления, установленными в ящиках типа РУСМ5000.

Рабочим проектом предусматривается три вида электроосвещения: рабочее; ремонтное – 12 В от понижающего трансформатора типа ЯТПО-0,25; аварийное.

В качестве светильника аварийного освещения принят аккумуляторный фонарь.

В качестве осветительной арматуры приняты светильники с люминесцентными лампами.

Проводка выполнена кабелем АВВГ, прокладываемым в трубах.

Технические показатели:

напряжение сети - 380/220 В;

расчетная мощность - 5,1 кВт.

Насосная станция пожаротушения

Электроснабжения насосной станции осуществляется двумя вводами с КТП-3.

Основными потребителями электроэнергии являются электроприемники технологического оборудования и электроосвещения.

Распределение электроэнергии к электроприемникам насосной станции осуществляется от проектируемого силового щита индивидуального изготовления 12ЩС.

В качестве защитной и пусковой аппаратуры приняты автоматы и магнитные пускатели, устанавливаемые на блоках управления Б5000, которыми комплектуется щит ЩС.

Силовая распределительная сеть выполняется кабелями типа АВВГ.

Кабели прокладываются в полу в электросварных стальных трубах и по стенам на кабельных конструкциях и скобах.

Схемы управления электродвигателями противопожарных насосов предусматривает:

местное управление со щита 12ЩС;

дистанционное управление от кнопок у пожарных кранов;

автоматическое включение резервного насоса (АВР);

световую сигнализацию включенного положения насосов.

Сигнал об АВР вынесен в главный корпус в помещение операторной на ящик ЯС1.

Рабочим проектом предусматривается три вида освещения: рабочее от 12ЩС; ремонтное – 12 В; аварийное (светильник аккумуляторный СВГ-2).

Ремонтное освещение выполняется переносными лампами, питающимися от понижающего трансформатора 220/12 В типа ЯТП0-3550.

В качестве осветительной арматуры приняты светильники с люминесцентными лампами и с натриевой лампой. Проводка выполняется кабелем АВВГ по стенам на скобах.

Технические показатели:

категории электроснабжения - I;

напряжение сети - 380/220 В;
расчетная мощность - 52 кВт.

Склад пожарного инвентаря и насосная станция пенотушения

Основными потребителями электроэнергии являются электроприемники технологического оборудования и электроосвещения.

Электроснабжение насосной станции пенотушения осуществляется двумя вводами от КТП-3.

Распределение электроэнергии к электроприемникам насосной станции осуществляется от проектируемого силового щита индивидуального изготовления 14ЩС.

В качестве защитной и пусковой аппаратуры приняты автоматы и магнитные пускатели, устанавливаемые на блоках управления типа Б5000, которыми комплектуется щит ЩС.

Силовая распределительная сеть выполняется кабелями типа АВВГ.

Кабели прокладываются в полу в электросварных стальных трубах и по стенам на кабельных конструкциях и скобах.

Схемы управления электродвигателями противопожарных насосов предусматривают:

местное управление со щита 14ЩС;
дистанционное управление от кнопок у пожарных кранов;
автоматическое включение резервного насоса (АВР);
световую сигнализацию включенного положения насосов.

Сигнал об АВР вынесен в главный корпус в помещение операторной на ящик ЯС2.

Рабочим проектом предусмотрено электроосвещение насосной станции и склада пожарного инвентаря.

Рабочим проектом предусматривается три вида освещения: рабочее от 14ЩС; ремонтное – 12 В; аварийное (светильник аккумуляторный СВГ-2).

Ремонтное освещение выполняется переносными лампами, питающимися от понизительного трансформатора 220/12 В типа ЯТПО-3550.

В качестве осветительной арматуры приняты светильники с люминесцентными лампами и с натриевой лампой. Проводка выполняется кабелем АВВГ по стенам на скобах.

Технические показатели:

категории электроснабжения - I;
напряжение сети - 380/220 В;
установленная мощность - 24 кВт;
расчетная мощность - 13 кВт.

Деаэраторная этажерка

Электроснабжения электроприемников деаэраторной этажерки выполнено от КТП-3 двумя вводами.

Основными потребителями электроэнергии являются электроприемники технологического оборудования и электроосвещения.

Напряжение силовой сети 380/220 В с глухозаземленной нейтралью.

Распределение электроэнергии к электроприемникам здания деаэраторной предусматривается от проектируемого ЩСУ, до блоков управления насосами Б5130.

Все шкафы устанавливаются в техническом зале деаэраторной этажерки на отм. 0,000.

Силовая распределительная сеть выполняется кабелями типа АВВГ, которые прокладываются в полу и по стенам в стальных трубах; по кабельным конструкциям и по стенам на скобах.

Рабочим проектом предусматривается три вида электроосвещения: рабочее от щита ЩРО; ремонтное – 12 В от понижающего трансформатора типа ЯТП0-3552; аварийное от щита ЩАО.

В качестве осветительной арматуры приняты светильники с люминесцентными лампами.

Проводка выполнена кабелем АВВГ, прокладываемым по стенам и по потолку здания на скобах, частично по металлическим конструкциям.

Технические показатели:

категории электроснабжения - II;
напряжение сети - 380/220 В;
расчетная мощность - 138,0 кВт.

Склад труб

Рабочим проектом предусматривается рабочее электроосвещение складах труб.

Для этого группа освещения запроектирована с пункта распределительного 8ПР камеры задвижек баков-аккумуляторов.

В качестве осветительной арматуры приняты светильники типа ЖКУ02-100.

Проводка выполняется кабелем АВВГ по стенам и потолкам здания на скобах. Управление освещением производится выключателями, устанавливаемыми снаружи здания у входа.

Заземление

Для защиты обслуживающего персонала от попадания под опасное для жизни напряжение предусматривается защитное заземление и зануление.

Заземлению (занулению) подлежат все нормально нетоковедущие части электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением при неисправности изоляции.

В качестве зануляющих проводников используются нулевые защитные жилы (PE) кабелей питающих и распределительных сетей.

Защитное заземление металлических корпусов светильников осуществляется присоединением к заземляющему винту корпусов светильника PE проводника входящего в кабель освещения.

Технические показатели:

категории электроснабжения - III;
напряжение сети - 380/220 В;
расчетная мощность - 0,5 кВт.

Заземление

В рабочем проекте предусмотрено заземление мазутонасосной, склада мокрого хранения соли, баков-аккумуляторов, насосной станции пожаротушения, склада инвентаря и насосной станции пенотушения, склада труб.

Для защиты обслуживающего персонала от попадания под опасное для жизни напряжение предусматривается защитное заземление и зануление.

Все нормально нетоковедущие части электрооборудования заземлены.

Сопротивление элементов заземления не должно превышать 4 Ом.

Для этого в помещениях главного корпуса, мазутонасосной в качестве внутреннего контура заземления прокладывается стальная полоса 40х4 мм на высоте 0,4 м от пола по периметру помещений.

Наружный контур заземления запроектирован из вертикальных заземлителей из стали круглой диаметром 16 мм, соединённых между собой сталью полосовой 40х4 мм.

Внутренний контур заземления соединен с внешним с помощью сварки.

В качестве зануляющих проводников используются нулевые защитные жилы PE питающих и распределительных кабелей.

В рабочем проекте для защиты от прямого и косвенного прикосновения к открытым проводящим частям электрооборудования применяются устройства защитного отключения с током отключения 30 мА, устанавливаемые перед автоматами, питающими розеточные группы.

Молниезащита

В рабочем проекте предусмотрена молниезащита дымовой трубы, мазутонасосной, склада мокрого хранения соли, баков-аккумуляторов, насосной станции пожаротушения, склада инвентаря и насосной станции пенотушения, склада труб.

В соответствии с СН РК 2.04-29-2005, здания и сооружения котельной относятся к третьей категории по устройству молниезащиты.

Молниезащита дымовой трубы производится с помощью молниеприёмников, установленных на дымовой трубе.

Здания существующего главного корпуса, деаэраторной и блок-модуля КТП-3 входят в зону защиты от прямых ударов молнии существующей дымовой трубы высотой 60,4 м.

Для молниезащиты ДЭС устанавливается отдельностоящий молниеприёмник.

Защита других зданий площадки котельной от прямых ударов молнии производится путём укладки на кровлю молниеприёмной сетки, выполненной из стальной проволоки диаметром 6 мм, с шагом ячеек не более 6,0 м и присоединением её токоотводами к наружному контуру заземления.

Все выступающие над кровлей металлические элементы (трубы, шахты, вентиляционные устройства) присоединены к молниеприёмной сетке.

Системы связи и сигнализации

Рабочим проектом предусматриваются восстановительные работы по следующим видам слаботочных устройств:

телефонизация;
радиофикация;
оперативная связь;
пожарная сигнализация и оповещение;
видеонаблюдение.

Внутриплощадочные сети связи

Для прокладки кабелей телефонизации, пожарной сигнализации и видеонаблюдения, по территории объекта предусматривается строительство кабельной канализации.

Число каналов проектируемой кабельной канализации определяется в соответствии с назначениями линий.

Для строительства кабельной канализации предусматривается прокладка двустенных гофрированных труб диаметром 50 мм.

На участке, где кабельная канализация проходит под проезжей частью, предусматривается прокладка труб в футляре из ПВХ труб диаметром 110 мм.

Телефонизация

В связи с реконструкцией помещений главного корпуса и с увеличением персонала, в проекте предусматривается демонтаж существующей сети телефонизации и замена существующей мини-АТС ARIA 308 на мини-АТС ARIA 316 с увеличением внутренних номеров.

Рабочим проектом предусматривается телефонизация главного корпуса, здания мазутонасосной.

Точка подключения здания мазутонасосной распределительная телефонная коробка типа КРТ 10х2, которая установлена в главном корпусе.

Телефонизация объекта предусматривается от существующей городской телефонной сети.

Распределительная сеть выполняется кабелем марки ТППэпЗ 5х2х0,5.

Абонентские сети выполняются кабелями марки ПРППМ 2х1,2 и UTP 1х2х0,5.

Телефонные розетки устанавливаются вблизи рабочих мест на высоте 0,7 м от уровня пола.

Электропитание мини-АТС предусматривается от сети переменного тока напряжением 220 В.

Радиофикация

Для приёма программ радиовещания, в рабочем проекте предусмотрены портативные радиоприёмники марки типа Supra ST-120 с диапазонами УКВ, FM, КВ, СВ, ДВ.

Радиоприёмники устанавливаются в помещениях с постоянным или временным пребыванием персонала и подключаются к сети переменного тока 220 В.

Оперативная связь

Для обеспечения оперативной связью операторов котельной с техническим персоналом, рабочим проектом предусматривается использование переносных портативных радиостанций типа ТС-508, в частотном диапазоне 430-470 МГц.

Пожарная сигнализация и оповещение

Принятая в рабочем проекте система пожарной сигнализации имеет модульный принцип построения, позволяющий расширять систему подключением дополнительных блоков расширения.

Автоматическая пожарная сигнализация предусматривается в зданиях:

главный корпус, мазутонасосная, РП-10 кВ (блок-модуль).

Система состоит из:

прибора приёмно-контрольного и управления охранно-пожарного (ППКОП) типа «Карат» с блоком индикации и управления (БИУ) с TFT-экраном. Прибор является центральным блоком (ЦБ) и обеспечивает мониторинг состояния объекта, сохранение информации в виде журнала событий, отображения текущего состояния объекта, подключение 24-х шлейфов охранно-пожарной сигнализации, а также предназначен для информационного объединения приборов с целью организации единого центра управления и сбора системных сообщений. Прибор устанавливается в помещении с круглосуточным дежурством персонала;

блоков расширения шлейфов сигнализации БШС4П типа «Карат». Блоки расширения БШС4П типа «Карат» представляют из себя устройства для совместной работы с прибором ППКОП типа «Карат», обеспечивают подключение 4-х шлейфов сигнализации, два исполнительных реле, встроенный адресный модем для связи с приборами и другими блоками;

блоков реле БР4 типа «Карат». Блоки реле представляют из себя устройства для совместной работы с прибором ППКОП типа «Карат», предназначены для управления четырьмя реле с перекидными контактами с возможностью автоматического отключения реле по срабатыванию линии контроля и передачи в центральный блок системы информации о состоянии реле и линий контроля;

шкафов контрольно-пропускных марки типа «ШКП-18 вар. 01». Шкафы типа «ШКП-18 вар. 01» представляют из себя устройства для совместной работы с прибором ППКОП

типа «Карат», предназначены для управления трёхфазными двигателями в составе системы дымоудаления и управлением огнезадерживающих клапанов систем дымоудаления и приточной вентиляции. Шкафы типа «ШКП-18 вар. 01» поставляются в комплекте с пускателем, автоматами, блоком реле БР-4 для совместной работы с ППКОП типа «Карат» в металлическом корпусе;

извещателей пожарных: дымовых - типа ИП 212-63М, тепловых - типа ИП 101-1А-А1, ручных - типа ИПР 535-7, тепловых взрывозащищённых - типа ИП 101-07е;

сирен светозвуковых типа «Призма-201» и табло «ВЫХОД» типа «Призма-102».

Взаимодействие между центральным блоком, блоками расширения шлейфов сигнализации, блоками реле и прибором оповещения происходит по двухпроводной линии связи.

Пожарные тепловые и дымовые извещатели устанавливаются во всех административно-бытовых, технических помещениях (кроме мокрых).

Автоматические пожарные извещатели устанавливаются на потолке и за подвесным потолком (при его наличии) в коридорах, с учётом их технических характеристик, высоты и конструктивных особенностей защищаемых помещений.

Ручные пожарные извещатели устанавливаются на путях эвакуации: у выходов из здания на высоте 1,5 м от пола в соответствии со СНиП РК 2.02-15-2003*.

Шлейфы пожарной сигнализации выполняются кабелем марки КСВэВ 2х0,5; линии оповещения - кабелями марки КСВэВ 6х0,5 и ПРППМ 2х1,2; соединительные линии - кабелем марки F/UTP 2х2х0,5; линии электропитания и управления инженерными системами - кабелями марки ВВГ соответствующей емкости.

Кабели системы ПС прокладываются в кабельных каналах и гофрированной трубе по несущим конструкциям здания.

В зоне ГРП кабели прокладываются на тросе.

Рабочим проектом предусмотрена система оповещения о пожаре по типу 2, в соответствии с СН РК 2.02-11-2002*, имеющая звуковые и световые оповещатели.

Световые табло «Выход» и сирены устанавливаются над дверными проёмами, ведущими к выходу на улицу.

Включение световых и звуковых оповещателей системы оповещения осуществляется по команде от прибора пожарной сигнализации.

По степени обеспечения надёжности, электроснабжение установок систем пожарной сигнализации относится к I категории, согласно ПУЭ РК; питание системы осуществляется от двух независимых источников питания.

В качестве источника переменного тока напряжением 220 В используется сеть переменного тока объекта и аккумуляторные батареи 7 Ач, устанавливаемые в приборы пожарной сигнализации и оповещения.

Для прокладки кабелей соединительной линии пожарной сигнализации, по территории объекта рабочим проектом предусматривается использование отдельного канала кабельной канализации и кабельного короба, прокладываемого по эстакадам.

Защитное заземление и зануление в помещениях и местах установки приборов системы ПС выполнено в общий контур, в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Видеонаблюдение

Система видеонаблюдения предназначена для передачи визуальной информации о состоянии охраняемых зон периметра территории объекта.

Система состоит из следующего оборудования:

видеорегистратора 8-ми канального - MDR-AH16590;

видеокамер стационарных MDC-AH6260TDN-36H - корпусная видеокамера «День/Ночь» в уличном кожухе с нагревателями;

видеокамер стационарных MDC-AH6260TDN-35H - корпусная видеокамера «День/Ночь» в уличном кожухе с нагревателями;

мониторов MDM-19".

Стационарные видеокамеры устанавливаются на опорах охранного освещения и здании котельной на высоте не менее 4,0 м от уровня земли.

Передача видеосигнала от видеокамер до видеорегистратора выполняется кабелем марки РК75-4-11, питание - кабелем марки ВВГ.

Кабели питания и видеосигнала прокладываются в проектируемом кабельном канале и в защитной тубе диаметром 16 мм по эстакаде и забору.

Для обеспечения 1-й категории надёжности, питание системы видеонаблюдения предусматривается от блоков питания с аккумуляторными батареями.

Заземлению (занулению) подлежат все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но которые могут оказаться под ним, вследствие нарушения изоляции.

Потенциалы должны быть уравновешены.

Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

Заземление (зануление) выполнено в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ РК) и технической документацией заводов-изготовителей комплектующих изделий.

Автоматизированная система управления инженерным оборудованием

Внутриплощадочные сети КИПиА

В данном рабочем проекте разработан план расположения кабелей КИП по внутриплощадочным сетям от перечисленных объектов автоматизации до главного корпуса котельной.

Для защиты от механических повреждений кабели по внутриплощадочным сетям прокладываются в траншеях на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли, в защитных трубах. Кабели также прокладываются по технологическим эстакадам в кабельных лотках или защитных трубах, расположенных на кабельных конструкциях, предусмотренных в архитектурной части проекта.

Не допускается прокладка измерительных слаботочных кабелей рядом с силовыми кабелями.

Автоматизация технологических процессов

Главный корпус

Объектами автоматизации в главном корпусе является следующее оборудование:

проектируемые четырёх горелочные водогрейные котлы;

реконструируемый существующий шести горелочный водогрейный котёл;

вспомогательное оборудование котельной, состоящее из сетевых, подпиточных, питательных насосов, общекотельных газопроводов и паромазутопроводов котельной; водоподготовительная установка, насосная, приточная установка наружного воздуха;

газораспределительный пункт (ГРП).

Система контроля и управления (СКУ) предназначена для реализации функций автоматизированного контроля и управления оборудованием котельной в безаварийном режиме.

Система автоматизированного управления осуществляет:

мониторинг технологического процесса котельной и технологических параметров на мониторах персональных компьютеров в помещении операторной;

контроль технологических параметров: состояния запорной арматуры, насосного оборудования, регулирующих клапанов в режиме реального времени;

управление работой насосного, запорного и регулирующего оборудования в котельной в автоматизированном или ручном режиме с компьютера в операторной;

поддержание заданной температуры в прямом трубопроводе теплосети;

поддержание заданного давления в подпиточном и сетевом трубопроводе с помощью насосов с частотным регулированием;

срабатывание технологических защит и блокировок; автоматическая остановка котлового и вспомогательного оборудования в аварийных ситуациях;

безопасный розжиг котлов по месту со щитов горелок или с компьютера в операторной. Розжиг горелок осуществлён через блоки газооборудования типа БГ8.00; БГ9.00 с предохранительными отсечными клапанами; системой продувки и опрессовки, клапанами безопасности и регулирования давления газа горелки;

предупредительную светозвуковую сигнализацию при утечке газа свыше 10 %.

Управляющие функции реализуются на уровне контроллерного оборудования и их прикладных программ.

В рабочем проекте предусмотрена автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП) котельной, которая представляет собой многоуровневую систему.

Полевой уровень АСУ ТП

Технической базой полевого уровня являются:

манометры и биметаллические термометры;

напоромеры типа НМП-52;

тягонапоромеры типа ТНМП-52, НМП-52 ;

датчики давления с выходным сигналом 4-20 мА – типа АИР-10Н, АИР-20/М2-Н, Элемер-100;

датчики температуры с выходным сигналом 4-20 мА – типа ТСПУ-0104, ТСМУ-0104;

датчики температуры и вибрации дымососов, дутьевых вентиляторов и насосов);

расходомеры газа - вихревой;

расходомеры мазута - роторные;

расходомеры воды - ультразвуковые;

уровнемеры - датчики-реле уровня типа РИС; РОС; гидростатические.

Верхний уровень АСУ ТП разбит на участки по объёму технологических объектов.

В состав верхнего уровня входит:

резервированный сервер повышенной производительности;

сервер диспетчеризации;

программное обеспечение;

автоматизированные рабочие места (АРМ операторов):

водогрейных котлов № 1…№ 4;

вспомогательного оборудования;

диспетчера передачи данных на «ЦАТЭП» (в теплоснабжающую организацию).

Каждое автоматизированное рабочее место оператора (АРМ) состоит из промышленного компьютера и общего принтера.

Контроллеры нижнего уровня осуществляют сбор и обработку технологических параметров, формируют управляющие воздействия.

Компьютеры верхнего уровня осуществляют отображение и хранение информации о технологических процессах, происходящих в котельной.

Внутренний информационный обмен между управляющим процессорным модулем и местными щитами с контроллерным оборудованием ведётся по интерфейсному кабелю типа RS-485 по протоколу «Profibus DP».

В рабочем проекте предусмотрена диспетчеризация. Для передачи данных используется сеть «Internet». При пуско-наладочных работах перечень передаваемых параметров согласовывается с эксплуатирующей организацией.

Для размещения оборудования АСУ ТП котельной предусмотрено помещение операторной на отм. 7,200 м.

Шкафы контроллерные, шкафы питания для четырёх котлов, вспомогательного оборудования и серверный шкаф располагаются в операторной над существующим кабельным каналом на месте демонтируемых щитов КИПиА.

Щиты горелок водогрейных котлов № 1 - № 4 со станциями сбора данных располагаются непосредственно у горелок каждого котла.

Рабочим проектом предусмотрены местные шкафы с контрольными приборами, передающие дискретные и аналоговые сигналы на шкаф ШВО:

шкафы расходомеров (ШР1…ШР4);

шкаф расходомеров и теплосчетчика (ШРТ);

шкаф уровнемеров (ШУР).

Для питания оборудования автоматизации предусмотрен шкаф распределения питания ШРП (установлен в операторной).

К шкафу ШРП подаётся ввод электропитания напряжением 380 В от пункта распределительного ЗПР с аварийным вводом резерва (АВР), спроектированного в электротехнической части проекта марки ЭМ.

Для защиты контроллерных и компьютерных программ в системе АСУ ТП при кратковременном отсутствии электроэнергии, рабочим проектом предусмотрены малогабаритные блоки бесперебойного питания в каждом контроллерном шкафу и для персональных компьютеров и серверов.

Водоподготовительная установка

Система автоматизации и контроля водоподготовительной установки предусматривает местный и дистанционный контроль за оборудованием:

подогревателей сырой воды;

подогревателей химочищенной воды;

баков-мерников раствора соли;

бака отмывочной воды;

Na-катионитных фильтров;

фильтров I ступени;

насосов сырой воды;

водомерных узлов.

На нижнем уровне системы автоматизации предусматривается местный контроль и передача информации об основных технологических параметрах на верхний уровень АСУ ТП.

Для измерения и контроля температуры предусматривается:

по месту - биметаллические термометры типа БТ;

дистанционно - термопреобразователи;

Для измерения и контроля давления предусматриваются:

по месту - показывающие приборы давления: манометры ТМ.

Для измерения и контроля уровня воды в баках-мерниках раствора соли № 1 и № 2 и в баке отмывочной воды на отводящих трубопроводах предусматриваются:

датчики дифференциального давления.

Для измерения расхода воды на фильтры предусматриваются:

электромагнитные расходомеры счетчики.

Для измерения расхода сырой воды к насосам предусматриваются:

ультразвуковые расходомеры счетчики.

Для измерения расхода воды в водомерных узлах предусматриваются:

счетчики холодной воды с передачей показаний в снабжающую организацию по GPRS и на контроллер по интерфейсу RS485/ModBus.

Уровнемер типа УРСВ-422ц устанавливается на двери шкафа водоподготовительной установки ШВПУ, там же монтируются измерители-регуляторы для отображения показаний датчиков давления и температуры. Расходомеры с индикатором устанавливаются на трубопроводы в колодцах.

Информация о состоянии датчиков полевого уровня передается в шкаф вспомогательного оборудования ШВО и на АРМ оператора вспомогательного оборудования котельной для визуализации процессов, происходящих в водоподготовительной установке. В зависимости от полученной информации о состоянии датчиков полевого уровня система автоматизации поддерживает параметры процесса в установленных пределах.

Кабельные трассы цепей измерения и сигнализации выполнены контрольными кабелями с медными жилами типа МКЭШв и КВВГ. Прокладка кабелей от датчиков до шкафов ШВПУ, ШВО предусмотрена в коробах и в защитных трубах.

Показывающие приборы, датчики, отборные устройства устанавливаются непосредственно на технологическом оборудовании с помощью закладных монтажных деталей и изделий, учтенных в марке ВК.

Электропитание системы автоматизации

К шкафу водоподготовительной установки ШВПУ, установленному в помещении главного корпуса на 2-м этаже (оси Б-6), подается напряжение ~220 В от шкафа распределения питания ШРП (в операторной).

Системы отопления и вентиляции

Оборудование систем воздушного отопления, подлежащее автоматизации:

вентиляторы осевые, установленные в помещениях ТП1, ТП2, работают по температуре в верхней зоне. Включение-отключение осуществляется датчиками температуры ДТКБ-46;

агрегаты воздушного отопления, установлены в котельном зале, работают на включение и отключение от комнатного термостата. Каждый агрегат поставляется с 2-х ходовым клапаном в комплекте с электроприводом.

Управление агрегатами осуществляется со шкафов систем автоматического управления ША1...ША6.

Узел управления водяным отоплением котельной, в котором устанавливаются:

погодный регулятор температуры воды ECL 210C;

теплосчетчик-регистратор «Взлёт ТСР-М».

Для установки регулятора и теплосчетчика предусмотрен шкаф учета тепла ШУТ, устанавливаемый в помещении котельного зала на отметке плюс 7,200 м. Питание шкафа ШУТ осуществляется от шкафа распределения питания ШРП.

Датчики и шкафы управления приточными системами входят в комплекты автоматики приточных систем, заказанных в проекте марки ОВ.

Шкафы управления приточными системами 1-ШУП...4-ШУП, устанавливаются в непосредственной близости от приточных систем.

Монтаж приборов и средств автоматизации выполнен в соответствии с требованиями монтажно-эксплуатационных инструкций на устанавливаемые приборы.

Мазутонасосная. Резервуары хранения мазута 2х500 м³

Объектами автоматизации является следующее технологическое оборудование:

резервуары хранения мазута 1, 2;

трубопровод мазута в котельную;
фильтры тонкой очистки;
фильтры грубой очистки;
подогреватели;
насосы №1...3 подачи мазута в котельную I ступени;
насосы №1, 2 подачи мазута в котельную II ступени;
насосы дренажные;
трубопроводы прямой и обратной (греющей) воды;
приточная система П1.

На нижнем уровне системы автоматизации предусматривается местный контроль и передача информации об основных технологических параметрах на верхний уровень на АРМ оператора вспомогательного оборудования в операторной главного корпуса.

Для измерения температуры предусматриваются:
по месту биметаллические термометры БТ;
термопреобразователи ТСПУ (Pt100).

Для измерения давления предусматриваются:
показывающие приборы давления: манометры ТМ;
датчики избыточного давления типа АИР.

Для измерения расхода воды в хозяйственно-питьевом, производственном водопроводе предусматривается счетчик холодной воды с выходным интерфейсом RS485 (Modbus) и GSM-телеметрией.

Для измерения уровня предусматриваются:
в двух резервуарах хранения мазута - радарные уровнемеры;
в дренажном приямке - датчик-индикатор уровня типа РИС 101М1 со стержневым изолированным чувствительным элементом.

Прибор типа РИС 101М1 устанавливается на двери шкафа мазутонасосной ШМН.

Уровнемеры устанавливаются на крышках резервуаров хранения мазута в специальных люках.

Для визуального контроля температуры (в верхнем и нижнем уровне) и контроля уровня в резервуарах хранения мазута, на дверце шкафа ШМН устанавливаются показывающие приборы ТРМ-1.

Электронные регуляторы для регулирования температуры мазута в резервуарах и на выходах из подогревателей II ступени размещаются в шкафу регуляторов мазутонасосной ШРМ. Информация от регуляторов по цифровому интерфейсу Modbus передается в шкаф мазутонасосной ШМН.

В помещении операторной мазутонасосной установлены:
навесной контроллерный шкаф ШМН,
навесной шкаф с прозрачной дверью ШРМ.

Станция распределенного ввода-вывода SIMATIC ET 200MP верхнего уровня, и коммуникационная аппаратура размещены в шкафу ШМН. Далее по цифровому интерфейсу Profibus информация передается в шкаф вспомогательного оборудования ШВО и на АРМ оператора вспомогательного оборудования (операторная котельной) для визуализации технологических процессов в мазутонасосной.

В рабочем проекте предусмотрена автоматизированная приточная система с комплектными датчиками и шкафом управления.

Кабельные трассы цепей измерения и сигнализации выполнены контрольными кабелями с медными жилами типа МКЭШв и КВВГ. Прокладка кабелей от датчиков до шкафа ШМН предусмотрена в кабельных каналах, коробах и в защитных трубах.

Показывающие приборы, датчики, отборные устройства устанавливаются непосредственно на технологическом оборудовании с помощью закладных монтажных деталей и изделий.

К шкафу мазутонасосной ШМН, установленному в помещении операторной мазутонасосной, подается напряжение ~220 В от щита 3ЩС.

Шкаф регуляторов мазутонасосной ШРМ запитывается от шкафа ШМН напряжением ~220 В.

Для питания контроллерного оборудования предусмотрен блок бесперебойного питания, установленный в шкафу ШМН.

Склад мокрого хранения соли

Система автоматизации и контроля предусматривает местный и дистанционный контроль за технологическим оборудованием:

бункеры мокрого хранения соли - 2 шт.;

солерастворители - 2 шт.;

насосы подачи крепкого раствора соли - 2 шт.

Система контроля

Местный контроль давления (непосредственно на оборудовании) - манометрами ТМ.

Дистанционный контроль: - уровень в бункерах мокрого хранения соли и дренажном приямке - сигнализаторами уровня.

Приборы сигнализаторов уровня установлены в шкафу уровней ШУ.

Сигнализаторы уровней передают предупредительную сигнализацию об отклонении уровней от нормы на контроллер, установленный в шкафу вспомогательного оборудования ШВО. Уровни от сигнализаторов сблокировать с работой насосов подачи крепкого раствора соли № 1, № 2.

Все показания с контроллера выведены на автоматизированное рабочее место оператора вспомогательного оборудования АРМ ВО.

Шкаф уровней ШУ установлен в удобном месте для обслуживания с металлической площадки в помещении склада мокрого хранения соли.

Питание к шкафу ШУ подведено от пункта распределительного 4ПР.

Прокладка кабели от датчиков уровня выполнена в защитных трубах.

Автоматизация и контроль

Баки-аккумуляторы

Система автоматизации и к контроля предусматривает дистанционный контроль за баками - аккумуляторами № 1, № 2.

В соответствии с этим рабочим проектом предусматривается измерение температуры воды от баков - аккумуляторов:

местное - биметаллическими термометрами БТ;

дистанционное - термопреобразователями.

Измерение давления воды в баках-аккумуляторах предусматривается:

местное - манометрами ТМ.

Измерение уровня воды в баках-аккумуляторах предусматривается:

дистанционное-датчиками гидростатического давления.

Наблюдение за показаниями уровней, температуры в баках-аккумуляторах и управление задвижками осуществляется с АРМ оператора вспомогательного оборудования в главном корпусе котельной. Показания уровней продублированы на показывающих приборах типа ОВЕН ТРМ1, установленных на двери шкафа ШБА в камере задвижек. При отклонении уровней в баках аккумуляторов от нормы подается предупредительная светозвуковая сигнализация оператору вспомогательного

оборудования. При достижении нижнего предельного уровня воды в баках-аккумуляторах, отключаются насосы горячего водоснабжения, расположенные в главном корпусе.

Показывающие приборы, датчики, отборные устройства устанавливаются непосредственно на технологическом оборудовании с помощью закладных монтажных деталей и изделий.

Приборы и средства автоматизации заземлены.

Кабельные трассы цепей измерения и сигнализации выполнены контрольными кабелями с медными жилами типа МКЭШв. Прокладка кабелей осуществляется в защитных трубах и металлорукавах по корпусу баков и в помещении камеры задвижек до шкафа ШБА.

Насосная станция пожаротушения

Автоматизации и контролю подлежит оборудование:

насосы пожаротушения - 2 шт.;

технологические трубопроводы;

дренажный приямок - 1 шт.;

Система автоматизированного контроля осуществляет мониторинг технологических параметров насосной станции пожаротушения.

Для измерения давления предусматривается:

по месту - контроль давления манометрами;

дистанционный контроль - датчиками избыточного давления;

дистанционная сигнализация предельного аварийного уровня в дренажном приямке - сигнализатором уровня.

В систему АСУ ТП вспомогательной котельной передаются сигналы о работе насосной станции пожаротушения в шкаф ШВО расположенном в операторной главного корпуса:

два аналоговых сигнала о давлении в двух пожарных водоводах к котельной;

один дискретный сигнал об предельном аварийном уровне в дренажном приямке.

Прибор сигнализации уровня САУ-М6 установлен на стене в удобном для эксплуатации месте. Питание прибора выполнено с щита 12ЩС.

Деаэраторная этажерка

Автоматизации и контролю подлежит оборудование:

насосы рабочей воды - 4 шт.;

охладители рабочей воды - 2 шт.;

технологические трубопроводы, расположенные в деаэраторной;

баки рабочей воды - 2 шт.;

эжекторы водоструйные - 2 шт.;

деаэраторы вакуумные - 2 шт.

Система автоматизации и управления предназначена для реализации функции автоматического контроля и управления оборудованием вакуум-деаэраторов в безаварийном режиме и осуществляет мониторинг технологического процесса с операторной главного корпуса.

На технологическом оборудовании предусмотрены следующий контуры регулирования:

регуляторы расхода холодной воды на входе в вакуум-деаэраторы 1,2 - 2 шт.;

регуляторы t воды после вакуум-деаэраторов 1,2 - 2 шт.;

регуляторы уровней (расхода) в вакуум-деаэраторах 1,2 - 2 шт.;

регуляторы уровня в баках рабочей воды 1,2 - 2 шт.;

регуляторы вакуума в вакуум-деаэраторах 1,2 - 2 шт.

Разработанная в данном рабочем проекте АСУ ТП имеет 3-х уровневую иерархическую структуру.

Первый уровень (полевой) - предусматривает местный контроль и передачу информации от основных технологических параметров на верхний уровень.

Для измерения температуры предусматривается:

по месту - биметаллические термометры БТ;

для дистанционной передачи показаний - термопреобразователи сопротивления;

Для измерения давления предусматриваются:

по месту - манометры типа ТМ510, БТ;

дистанционный контроль разрежения в деаэраторах № 1, 2 - датчиками разрежения;

дистанционный контроль давления - датчиками избыточного давления.

Для дистанционного контроля уровня предусматривается:

уровень в баках рабочей воды № 1, 2 - датчик дифференциального давления.

Для дистанционного контроля расхода прямой сетевой и химочищенной воды к деаэраторам № 1, 2 предусматриваются ультразвуковые расходомеры.

Второй уровень - состоит из:

шкафа деаэраторной этажерки ШДЭ, который выполняет функцию станции сбора для передачи на контроллерный шкаф ШВО в главном корпусе. Шкаф состоит их сигнальных, коммуникационных и интерфейсных контроллерных модулей;

аналоговых модулей для измерительных сигналов 4-20 мА технологических параметров, таких как температура, разряжение и расход;

дискретных модулей ввода/вывода - для сигнализации состояния и управления насосами и задвижками;

коммуникационного модуля - для управления исполнительными механизмами регуляторов по сетевой шине, протокол Modbus;

интерфейсного модуля для обмена данных в режиме реального времени между шкафом ШДЭ и шкафом ШВО по сетевой шине, протокол Profibus.

Третий уровень - автоматизированное рабочее место оператора АРМ.

Передача информации о работе деаэрационной установки с отображением мнемосхемы на мониторе АРМ вспомогательного оборудования предусмотрена в помещение операторной главного корпуса.

Системы воздушного отопления подлежащие автоматизации:

агрегаты воздушного отопления, установленные в помещении деаэраторной этажерки, работают от включения/отключения комнатного термостата. Каждый агрегат поставляется с 2-х ходовым клапаном в комплекте с электроприводом.

Управление агрегатами осуществляется со шкафов систем автоматического управления ШСАУ1, ШСАУ2.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

В соответствии с «Правилами и критериями отнесения городов к группам, организаций и объектов к категориям по гражданской обороне», утверждёнными постановлением Правительства Республики Казахстан от 22 сентября 2005 года № 942:

город не относится к группе категорированных городов по гражданской обороне;

объект «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы» относится к категорированным объектам по гражданской обороне и находится в границах зоны сильных возможных разрушений (приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 11 декабря 2007 года № 22, Приложение 1).

В состав комплекса котельной входят здания и сооружения, относящиеся к различным категориям и классам производств по взрывопожарной и пожарной опасности.

Основные технические решения, принятые при разработке рабочего проекта, сводят к минимуму вероятность возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций в помещениях комплекса котельной.

Рабочим проектом предусматриваются специальные мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций, в частности:

осуществляется надзор за технологическими процессами с помощью контрольно-измерительных приборов;

выполняется система обнаружения огня;

разработаны противопожарные системы и определено противопожарное оборудование;

должны быть получены разрешения компетентных организаций для включения в работу отдельного оборудования, трубопроводов и систем.

Предотвращение возможной аварийной ситуации и проведение спасательных работ достигается следующими мероприятиями:

конструктивные и объёмно-планировочные решения, которые препятствуют распространению опасных факторов по помещению, между помещениями, между группами помещений различного функционального назначения, а также между зданиями;

обеспечение помещений с постоянным обслуживающим персоналом стационарным освещением, отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха, санузлами и эвакуационными выходами;

ограничение пожарной опасности строительных материалов, которые используются в поверхностных слоях конструкций зданий (кровель, отделок и облицовок фасадов, помещений и путей эвакуации);

устройство наружных пожарных лестниц, ограждение рабочих площадок и рабочих зон;

устройство пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники, специальных и совмещённых с функциональными проездами и подъездами.

Сооружения размещаются на нормативных безопасных расстояниях от проектируемых и существующих промышленных и гражданских сооружений, инженерных сетей.

Применяемое оборудование, арматура и трубопроводы по техническим характеристикам обеспечивают безопасную эксплуатацию технологических установок.

Показания контрольно-измерительных приборов, находящихся на щите, дублируются в необходимом объёме приборами, установленными непосредственно на установках.

Для предотвращения воздействия молний на оборудование и людей предусмотрена внешняя и внутренняя системы молниезащиты.

Мероприятия при пожаре на объекте

Назначение системы обнаружения пожара состоит в выявлении выделений огня, запуске системы аварийного останова оборудования, включении системы водяного пожаротушения и системы орошения, отключении систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, включении звуковых сигналов тревоги.

Для своевременного предупреждения о пожарной ситуации, здания и сооружения, в зависимости от категории защищаемого помещения, оборудованы детекторами обнаружения пожара.

Основой проекта системы обнаружения пожара является:

обнаружение пожара на возможно более раннем этапе;

включение визуальной и звуковой сигнализации;

включение систем противопожарной защиты.

Система оповещения и связи

Для оповещения о пожаре и других чрезвычайных ситуациях на предприятии используется поисковая громкоговорящая связь.

Система оповещения работает в течение расчётного времени эвакуации персонала.

Специальное соединение этой системы с системой обнаружения возгораний и загазованности даёт возможность транслировать различные тревоги автоматически.

Система оповещения, обращённая к конкретному рабочему месту, или общая система оповещения может быть задействована и по телефонной сети при помощи набора специального номера.

Проектирование автоматизации

Для контроля за технологическими параметрами оборудования, а также за их отклонениями от нормальных значений предусматривается установка приборов, контролирующих температуру, давление, расход, уровень заполнения и т.д.

Приборы контроля, средства автоматизации и управления технологическими процессами выбираются в соответствии с категориями и группами установок по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности.

Особенно жёсткие требования применяются к техническим средствам, действующим на останов основного оборудования.

Решения по предотвращению аварийных ситуаций

Для повышения надёжности работы оборудования и систем, предотвращения аварийных ситуаций предусматриваются следующие основные технологические мероприятия:

к установке принято основное и вспомогательное оборудование, отличающееся надёжностью, экологической чистотой, высокими экономическими показателями;

работа основного и вспомогательного оборудования автоматизирована;

вспомогательное оборудование, выход которого из строя может нанести ущерб работе котельной, и тем самым нанести экологический и иной вред, зарезервировано;

система топливоснабжения оборудована всеми необходимыми устройствами и приборами, согласно требованиям соответствующих норм;

сооружения и коммуникации системы топливоснабжения размещаются на площадке котельной с соблюдением нормативных требований.

Надёжность работы основного и вспомогательного оборудования в части максимального исключения возможности создания аварийных и чрезвычайных ситуаций определяется тем, что на котельной работа всех противоаварийных систем направлена, в первую очередь, на предупреждение возможности возникновения аварийных ситуаций.

Решения по светомаскировке

В зависимости от режимов работы котельной, в период действия сигнала «Воздушная тревога», предусматривается один из следующих способов светомаскировки:

В режиме частичного затемнения:

Наружное освещение отключается на всех зданиях и сооружениях комплекса котельной.

Для обслуживания технологического оборудования используются переносные взрывобезопасные фонари, удовлетворяющие требованиям п. п. 2.4 и 2.5 СНиП 2.01.53-84.

Освещённость помещений снижается до уровней, предусмотренных СНиП 2.01-53-84, путём перехода на местное освещение с помощью настольных ламп.

На дымовой трубе отключаются заградительные огни.

В режиме полного затемнения наружное освещение и светильники над входами в здания комплекса котельной отключаются.

Управление наружным освещением - местное, из помещения щитовой котельной.

Светильники, устанавливаемые у входов, снабжены наружными выключателями с целью их отключения при соответствующих режимах затемнения.

ТОО «Татра Консалт Сервис» в 2016 году выполнено экспертное заключение на соответствие требованиям действующих норм в области промышленной безопасности Республики Казахстан по рабочему проекту «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы».

6.4 Охрана окружающей среды

Рабочим проектом предусматриваются следующие мероприятия по охране окружающей среды:

к установке предусмотрен водогрейный котлоагрегат с повышенным КПД;

за счёт применения в проекте более совершенных процессов сжигания топлива в топке котла снижаются вредные выбросы в атмосферу;

используемое основное и вспомогательное оборудование отличается высокой надёжностью, хорошими технико-экономическими и экологическими показателями.

С целью повышения эффективности технологических циклов установок и повышения экологических показателей применяются следующие технические решения:

предусмотрены регуляторы, поддерживающие основные режимы работы котла, а также заслонки и клапаны на воздухе и дымовых газах с дистанционным управлением;

осуществляется контроль расхода сетевой и подпиточной воды;

использование оборудования с низкими удельными нормами водопотребления и водоотведения;

использование оборотных систем охлаждения оборудования;

чистые холодные дренажи установок и трубопроводов собираются и направляются для дальнейшего использования;

для уменьшения генерации шумов и вибрации от оборудования и трубопроводов применяются специальные мероприятия: тепловая и теплоакустическая изоляция, дополнительные кожухи (обшивки) и прокладки, индивидуальные фундаменты, пружинные опоры и подвески и др.

Для исключения влияния на поверхностные и подземные воды предусмотрены все необходимые мероприятия.

Сброс хозяйственно-бытовых и производственных стоков предусмотрен в городскую канализацию.

Подъезды и вся территория, свободная от застройки и зелёных насаждений, выполняются с асфальтовым покрытием.

Участки озеленения (открытого грунта) обрамляются бортовым камнем.

Организация рельефа площадки принята сплошная, с учётом выполнения условий, необходимых для обеспечения нормальной работы технологических и канализационных систем, а также для отвода поверхностных вод.

Отвод поверхностных сточных вод предусмотрен открытым способом по спланированной поверхности, проездам и искусственным покрытиям за габариты участка в арычную сеть города.

Отвод замазученных стоков с эстакады автослива мазута запроектирован в водосборный канал с подачей загрязнённых дождевых стоков на очистные сооружения дождевых сточных вод.

После очистки сточные воды отводятся в дренажный колодец с отводом перелива в арычную сеть города.

Отвод солесодержащих стоков от ВПУ предусмотрен в бак-усреднитель с дозированным отпуском стоков в сеть производственно-бытовой канализации.

Сточные воды химической промывки котлов сбрасываются в бак-отстойник, усреднитель.

Отстоенные и усреднённые сточные воды сбрасываются в сеть производственно-бытовой канализации.

Для предотвращения попадания горячей воды на территорию котельной в случае аварии, с территории баков-аккумуляторов запроектирована подпорная стенка вокруг баков с устройством щитового затвора с электроприводом.

В случае пролива горячей воды щитовой затвор автоматически, по датчику температуры, закрывается.

После охлаждения вода сливается в колодец с отводом в арычную сеть или используется на полив территории.

Для защиты почвы от возможных проливов нефтепродуктов на предприятии предусмотрен ряд мероприятий:

слив топлива в резервуары предусмотрен через сливные устройства, исключающие случайные проливы мазута;

устроен смотровой колодец с асфальтовой отмосткой по асбоцементному покрытию;

применены герметичные продуктопроводы из высоколегированных сталей, с укладкой их в асбоцементных кожухах;

имеется антикоррозионная изоляция усиленного типа для наземных топливопроводов с окраской их битумной мастикой;

установлены предохранительные клапаны и гидроамортизаторы на внутриплощадочных топливопроводах;

обеспечено высокое качество сварных швов с проведением контроля физическими методами при проведении ремонтных работ.

Предусмотрен ряд мероприятий с целью защиты почвенно-растительного слоя почвы:

вертикальной планировкой территории решён отвод атмосферных осадков, что исключает водную эрозию почвы;

организация рельефа площадки принята сплошная, с учётом выполнения условий, необходимых для обеспечения нормальной работы технологических и канализационных систем, а также для отвода поверхностных вод;

предусмотрено устройство искусственных асфальтобетонных покрытий площадок и автодорог с усиленной цементной стяжкой из высокопрочных материалов с устройством бордюра из камня, который герметически соединён с асфальтобетонным покрытием площадки с целью исключения загрязнения почвы и подземных вод;

устройство газонов посевом многолетних трав с подсыпкой растительного грунта.

На период эксплуатации котлоагрегатов предусмотрены следующие природоохранные мероприятия:

контроль за точным соблюдением технологического регламента работы котлоагрегатов и вспомогательного оборудования по режимным картам;

использование в качестве основного топлива природного газа;

ежегодный мониторинг окружающей среды, с инструментальным контролем за выбросами загрязняющих веществ в атмосферу от котлоагрегатов, разработанный предприятием и утверждённый в территориальных органах ООС и СЭС;

проведение планово-предупредительных работ с целью поддержания необходимого технического состояния котельного оборудования;

производить раздельный сбор всех видов отходов;

сбор и хранение (до вывоза) твёрдых бытовых отходов в специальных контейнерах, размещённых на площадке с твёрдым покрытием;

производить своевременный вывоз и утилизацию всех видов отходов с площадки котельной.

Получено санитарно-эпидемиологическое заключение к рабочему проекту «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы» № А1-0190/16 от 25 ноября 2016 года, выданное Департаментом по защите прав потребителей г. Алматы Комитета по защите прав потребителей Министерства Национальной экономики Республики Казахстан и письмо РГУ «Департамент по защите прав потребителей города Алматы Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан» от 21 декабря 2016 года № есо/А1-03/01033/2, о том, что выдача санитарно-эпидемиологических заключений по «РП Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы (согласование сметной документации)» по месту расположения: Республика Казахстан, Алматы, Бостандыкский район – не требуется;

Получено заключение государственной экологической экспертизы к рабочему проекту «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы» № А4-0221/16 от 30 сентября 2016 года, выданное КГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования города Алматы» и письмо КГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования города Алматы» от 15 декабря 2016 года № есо/А4-03/01060/2, о том, что по проекту «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы» ранее была проведена государственная экологическая экспертиза и выдано заключение от 30 сентября 2016 года № А4-0221/16, дополнительного отраслевого заключения не требуется.

6.5 Организация строительства

Проект организации строительства разработан на основании задания на проектирование, проектно-сметной документации, СН РК 1.03-00-2011* «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», введенного в действие приказом Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан, от 1 июля 2013 года № 137-нқ, «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» (СНиП РК 1.04.03-2008).

На строительной площадке проектом организации строительства предусмотрены инвентарные здания (административные, санитарно-бытовые) и производственные площадки складского, вспомогательного и бытового назначения для нужд строительства, с учётом выполнения максимального объема работ вне строительной площадки, путем поставки материалов и конструкций с предприятий строительной индустрии Республики Казахстан.

Нормативная продолжительность строительства определена согласно СНиП РК 1.04.03-2008 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» и принимается 21 мес.

Начало строительства - II квартал 2017 года согласно письму КГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства города Алматы» от 13 декабря 2016 года № 04.1-29/и-2147.

Технические показатели:

Нормативная продолжительность строительства - 21 мес.

Норма задела по годам строительства:
2017 год – 43 %;
2018 год – 57 %.

6.6 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» и СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан» на основании сборников сметных норм и расценок, задания на проектирование, принятых проектных решений и утвержденного дефектного акта.

Сметная документация составлена с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 5.5.3) по выпуску сметной документации в базовых ценах 2001 года.

Сметная стоимость строительства в сметной документации определена базово-индексным методом, который основан на использовании текущих индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне цен 2001 года и согласно пунктам 2.1 и 5.1 СН РК 8.02-02-2002 служит ориентиром (в качестве максимальной цены) при осуществлении закупа подрядных строительных услуг заказчиком.

При составлении смет использованы:

сборники сметных цен на строительные материалы, изделия и конструкции (СН РК 8.02-04-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-28;

сборники сметных цен и расценок на строительные, ремонтно-строительные работы (СН РК 8.02-02-2002, СН РК 8.02-05-2002 и СН РК 8.02-03-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-17;

сборники расценок на монтаж оборудования (СН РК 8.02-06-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-10;

сборники сметных норм затрат на оборудование и инвентарь (СН РК 8.02-13-2004);

сборник сметных цен на перевозку грузов для строительства (СН РК 8.02-04-2002);

прейскурант на элементы внешнего благоустройства зданий и сооружений (СН РК 8.02-15-2007);

перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный заказчиком от 27 января 2017 года, согласно п. 9.3.14 СН РК 1.02-03-2011, пунктам 4.3.5, 4.3.8 СН РК 8.02-02-2002.

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы на строительные, монтажные и специальные строительные работы согласно приложению № 1 СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан»;

ненормируемые и непредвиденные затраты в размере 6 % (СН РК 8.02-02-2002);

средства на временные здания и сооружения согласно (СН РК 8.02-09-2002);

дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время по НДЗ-2001 (СН РК 8.02-07-2002), с учетом изменений и дополнений выпуск 2;

затраты на дополнительные отпуска и выслугу лет (СН РК 8.02-02-2002).

Переход от базовых цен 2001 года в текущий (прогнозный) уровень цен на каждый год строительства осуществлен через индекс изменения месячного расчетного показателя, установленного в соответствии, со статьей 10 п. 4 Закона Республики Казахстан «О республиканском бюджете на 2014-2016 годы» от 3 декабря 2013 года № 148-V, со

статьей 11 п. 4 Закона Республики Казахстан «О республиканском бюджете на 2016-2018 годы» от 30 ноября 2015 года № 426-V, со статьей 7 п. 4 Закона Республики Казахстан «О республиканском бюджете на 2017-2019 годы» от 29 ноября 2016 года № 25-VI:

2015 год – 1 982 тенге;
2016 год – 2 121 тенге;
2017 год – 2 269 тенге;
2018 год – 2 405 тенге.

Налоги, сборы и обязательные платежи начислены согласно действующему законодательству в размере 2 %.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, устанавливаемом законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости в текущем уровне с учетом налогов, сборов, обязательных платежей.

7 РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Оценка принятых проектных решений

В соответствии с Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165, с изменениями, введенными в действие приказами от 3 ноября 2015 года № 685, от 28 июля 2016 года № 335 и от 20 декабря 2016 года № 517 заказчиком рабочего проекта установлен I (повышенный) уровень ответственности.

Рабочий проект разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, заключениям по результатам обмерных и обследовательских работ для установления технического состояния и выработки рекомендаций по реконструкциям зданий и сооружений для Южной районной котельной в г. Алматы. Альбомы № 1-4, выполненным и утвержденным ТОО «КАНКОР-Проект» и иными исходными данными.

Принятое проектное решение по реконструкции существующих зданий и сооружений соответствует рекомендуемой техническим заключением принципиальной схеме усиления и представляет собой оптимальный комплекс мероприятий, обеспечивающих сейсмическую надежность зданий и сооружений при расчетных сейсмических нагрузках.

Материалы инженерных изысканий содержат достаточные данные, необходимые для разработки проектной документации.

Принятые проектные решения соответствуют государственным нормативным требованиям по санитарной, взрывной и пожарной безопасности, охране труда, надежности и устойчивости функционирования объекта.

В рабочем проекте учтены современные требования по качеству и рациональности конструктивных и других проектных решений.

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

В рабочем проекте применены импортозамещающие местные строительные материалы и изделия, а также продукция, изготавливаемая на предприятиях Республики Казахстан.

7.2 Дополнения и изменения, внесенные в рабочий проект, в процессе проведения экспертизы

В процессе рассмотрения, по замечаниям и предложениям филиала в городе Алматы РГП «Госэкспертиза» в рабочий проект «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы», внесены следующие изменения и дополнения:

Организация строительства

1) Откорректирован расчет норм задела согласно СНиП РК 1.04.03-2008 «Нормы продолжительности строительств и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Сметная документация

2) Откорректирована сметная документация согласно приказу РГУ «Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства национальной экономики Республики Казахстан» № 249-нқ от 14 декабря 2016 года и № 245-нқ от 08 декабря 2016 года «Об утверждении нормативно-технических документов по ценообразованию и сметам» (программный комплекс АВС-4 редакция 5.5.3 от 04 января 2017 года).

3) Откорректирован размер затрат на услуги технадзора, согласно приказу Агентства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 02 мая 2012 года № 170.

4) Представлена карточка учета применения в сметной документации отечественных строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования согласно СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» приложение К.

5) Стоимость материалов и оборудования принята по данным нормативной базы 2001 года.

6) Стоимость материалов и оборудования, отсутствующих в нормативные базы определена по данным «Прайс-листов», утвержденных заказчиком.

7) Коэффициент 1,15 к нормам затрат труда, основной заработной плате рабочих, затратам на эксплуатацию машин на условия производства работ принят на основании проектных решений и приложения 4 СН РК 8.02-05-2002.

8) Откорректированы расценки на ремонтные работы, согласно сборнику СН РК 8.02-05-2002.

9) Откорректированы объемы работ, согласно проектным решениям и изменениям в проектных решениях по замечаниям Филиала в городе Алматы РГП «Госэкспертиза» и утвержденному дефектному акту.

Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту представлены в Таблице 23.

Таблица 23

Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели		+ Увеличение - Снижение
			Заявленные	Рекомендуемые к утверждению	
1	Установленная мощность котельной после реконструкции	МВт	215,16	215,16	-
2	Увеличение мощности котельной в результате реконструкции	МВт	69,78	69,78	-
3	Количество котлоагрегатов,	шт.	4	4	-
	в том числе:				
	существующие		1	1	-
	проектируемые		3	3	-
4	Общая площадь участка	га	2,6429	2,6429	-
5	Площадь застройки	$м^2$	9690,52	9690,52	-
6	Коэффициент застройки	%	36,7	36,7	-
7	Общая численность работающих,	чел.	62	62	-
	в том числе рабочих	чел.	55	55	-

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели		+ Увеличение - Снижение
			Заявленные	Рекомендуемые к утверждению	
8	Общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 года	млн. тенге	1 825,69	1 809,99	-15,70
	в том числе:				
	строительно-монтажные работы	млн. тенге	689,30	675,69	-13,61
	оборудование	млн. тенге	1 126,95	1 125,10	-1,85
	прочие	млн. тенге	9,44	9,20	-0,24
9	Общая сметная стоимость строительства в текущем (прогнозном) уровне цен 2014, 2016, 2017, 2018 годов	млн. тенге	6 569,26	6 519,88	-49,38
	в том числе:				
	строительно-монтажные работы	млн. тенге	2 087,03	2 045,83	-41,20
	оборудование	млн. тенге	3 412,14	3 406,55	-5,59
	прочие	млн. тенге	1 070,09	1 067,50	-2,59
	В том числе сметная стоимость строительства по годам:				
9.1	в текущем уровне цен 2015 года с МРП – 1 982 тенге (стоимость ПИР)	млн. тенге	181,36	181,36	-
9.2	в текущем уровне цен 2016 года с МРП 2 121 тенге	млн. тенге	3,78	3,78	-
9.3	в текущем уровне цен 2017 года с МРП 2 269 тенге	млн. тенге	2 655,46	2 635,12	-20,34
9.4	в прогнозном уровне цен 2018 года с МРП 2 405 тенге	млн. тенге	3 728,66	3 699,62	-29,04
10	Нормативная продолжительность строительства	мес.	21	21	-

В результате экспертизы:

улучшено качество исполнения проектной документации;

общая сметная стоимость строительства в текущем уровне цен 2015, 2016, 2017 годов и в прогнозном уровне цен 2018 годов снижена на 49,38 млн. тенге.

Снижение сметной стоимости строительства произошло за счет исключения необоснованно принятых объемов работ и затрат.

8 ВЫВОДЫ

8.1 С учетом внесенных изменений и дополнений, рабочий проект «Реконструкция Южной районной котельной в г. Алматы» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

Установленная мощность котельной после реконструкции	- 215,16 МВт.
Увеличение мощности котельной в результате реконструкции	- 69,78 МВт.
Количество котлоагрегатов	- 4 шт.,
в том числе:	
существующие	- 1 шт.;
проектируемые	- 3 шт.
Общая площадь участка	- 2,6429 га.
Площадь застройки	- 9690,52 м^2.
Коэффициент застройки	- 36,7 %.
Общая численность работающих	- 62 чел.,
в том числе рабочих	- 55 чел.
Общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 года	- 1 809,99 млн. тенге,
в том числе:	
строительно-монтажные работы	- 675,69 млн. тенге;
оборудование	- 1 125,10 млн. тенге;
прочие	- 9,20 млн. тенге.
Общая сметная стоимость строительства в текущем (прогнозном) уровне цен 2015, 2016, 2017, 2018 годов	- 6 519,88 млн. тенге,
в том числе:	
строительно-монтажные работы	- 2 045,83 млн. тенге;
оборудование	- 3 406,55 млн. тенге;
прочие	- 1 067,50 млн. тенге.
Нормативная продолжительность строительства	- 21 мес.

8.2 Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «Казахский Сантехпроект» в соответствии с условиями договора от 23 декабря 2016 года № 02-0274.

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

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

8 ТҰЖЫРЫМДАР

8.1 Енгізілген өзгерістері мен толықтырулары ескерілген «Алматы қаласындағы Оңтүстік аудандық қазандығын қайта құрылымдау» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасындағы қолданылымдағы нормативтік құқықтық актілер мен мемлекеттік нормативтер талаптарына сәйкес келеді және келесі негізгі техника-экономикалық көрсеткіштерімен белгіленген тәртібі бойынша бекітілуге ұсынылады:

Қайта құрылымдаудан кейін	
қазандықтың белгіленген қуаттылығы	- 215,16 МВт.
Қайта құрылымдау нәтижесіндегі	
қазандық қуаттылығының ұлғайюы	- 69,78 МВт.
Қазандық агрегаттарының саны	- 4 дана,
соның ішінде:	
қолданыстағы	- 1 дана;
жобаланатын	- 3 дана.
Жер учаскесінің жалпы алаңы	- 2,6429 га.
Құрылыс алаңы	- 9690,52 м^2.
Құрылыс коэффициенті	- 36,7 %.
Жұмыскерлердің жалпы саны	- 62 адам,
соның ішінде жұмысшылар	- 55 адам.
2001 жылғы базалық бағамен алынған	
құрылыстың жалпы сметалық құны	- 1 809,99 млн. теңге,
соның ішінде:	
құрылыс-монтаж жұмыстары	- 675,69 млн. теңге;
жабдықтар	- 1 125,10 млн. теңге;
басқа шығындар	- 9,20 млн. теңге.
2015, 2016, 2017, 2018 жылдардағы	
ағымдағы (болжамды) деңгейдегі	
бағамен алынған құрылыстың	
соның ішінде:	
жалпы сметалық құны	- 6 519,88 млн. теңге,
құрылыс-монтаж жұмыстары	- 2 045,83 млн. теңге;
жабдықтар	- 3 406,55 млн. теңге;
басқа шығындар	- 1 067,50 млн. теңге.
Құрылыстың нормативті ұзақтығы	- 21 ай.

8.2 Осы сараптамалық қорытынды 2016 жылғы 23 желтоқсандағы № 02-0274 шарттағы ережелерге сәйкес, дұрыстығы «Қазақ Сантехжобалау» ЖШС кепілденген және тапсырысшымен бекітілген жобалауға арналған бастапқы материалдарды (деректерді) есепке ала отырып орындалды.

8.3 Тапсырыс беруші құрылыс кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдарын және құралымдарын барынша көбірек пайдалансын.

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

Курмангалиев М.Б.

Начальник производственного отдела

Аргимбаев Д.Б.

Эксперт

Омарова З.А.

Эксперт

Крутов А.А.

Эксперт

Смагулова Л.Т.

Эксперт

Кожакулов Б.К.

Эксперт

Гоголь О.А.

Главный специалист

Коновалова Л.А.

Эксперт

Литовник В.А.

Эксперт