Бекітемін
"Мемсараптама" РМК
Бас директор
Т.Ж. Қарағойшин

«Павлодар облысының Ақсу қаласында қалалық жылу қазандығын салу»
жұмыс жобасы бойынша

17.05.2017 ж. № 01-0232/17
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫС БЕРУШІ:
«Ақсу қаласының құрылыс бөлімі» ММ,
Ақсу қаласы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
ҚЖК «Градцентр» ЖШС,
Астана қаласы

Астана қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Павлодар облысының Ақсу қаласында қалалық жылу қазандығын салу» жұмыс жобасы бойынша осы сараптама қорытындысы «Мемсараптама» РМК-мен берілді.

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

Утверждаю
Генеральный директор
РГП "Госэкспертиза"
Карагойшин Т.Д.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 01-0232/17 от 17.05.2017 г.
(положительное)

по рабочему проекту
«Строительство городской отопительной котельной города Аксу Павлодарской области»

ЗАКАЗЧИК:
ГУ «Отдел строительства города Аксу»,
г. Аксу

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «ПСК «Градцентр»,
г. Астана

г. Астана

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Строительство городской отопительной котельной города Аксу Павлодарской области»** выдано РГП «Госэкспертиза».

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

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Строительство городской отопительной котельной города Аксу Павлодарской области».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 27 февраля 2017 года № 041240006263/170038/00(38).

2. ЗАКАЗЧИК: ГУ «Отдел строительства города Аксу», г. Аксу.

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «ПСК «Градцентр», г. Астана (лицензия от 5 мая 2014 года № 14006378, выданная Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан, I категория).

ГИП – Бондаренко А. С. (приказ № 43 от 8 января 2015 года).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: государственные инвестиции.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование, утвержденное заказчиком от 15 февраля 2017 года;

архитектурно-планировочное задание, утвержденное ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства города Аксу» от 2 октября 2013 года № 122;

постановление акимата города Аксу о предоставлении ГУ «Отдел строительства города Аксу» земельного участка для строительства городской отопительной котельной от 20 сентября 2013 года № 663/4;

акт выбора земельного участка для строительства котельной от 8 августа 2013 года;

акт на право постоянного землепользования для строительства котельной, выполненный Аксуским городским отделением Павлодарского филиала РГП «Научно-производственный центр земельного кадастра» Комитета по управлению земельными ресурсами Министерства регионального развития Республики Казахстан от 18 октября 2013 года № 87;

постановление акимата города Аксу о предоставлении ГУ «Отдел строительства города Аксу» земельного участка для размещения и обслуживания железнодорожного пути к городской отопительной котельной от 5 марта 2014 года № 158/1;

акт на право постоянного землепользования для размещения и обслуживания железнодорожного пути, выполненный Аксуским городским отделением Павлодарского филиала РГП «Научно-производственный центр земельного кадастра» Комитета по управлению земельными ресурсами Министерства регионального развития Республики Казахстан от 28 марта 2014 года № 137;

постановление акимата города Аксу о предоставлении ГУ «Отдел строительства города Аксу» земельного участка для размещения и обслуживания автодороги к городской отопительной котельной от 13 апреля 2015 года № 266/4;

акт выбора земельного участка под строительство автодороги с планом земельного участка от 24 февраля 2015 года № 15;

земельно-кадастровый план земельного участка для строительства, размещения и обслуживания автодороги к городской отопительной котельной, выданный ГУ «Отдел земельных отношений города Аксу» от 27 марта 2015 года № 19;

постановление акимата города Аксу о предоставлении ГУ «Отдел строительства города Аксу» земельного участка для размещения и обслуживания сети водоснабжения к городской отопительной котельной от 13 апреля 2015 года № 268/4;

акт выбора земельного участка под строительство сети водоснабжения с планом земельного участка от 24 февраля 2015 года № 19;

земельно-кадастровый план земельного участка для строительства, размещения и обслуживания сети водоснабжения городской отопительной котельной, выданный ГУ «Отдел земельных отношений города Аксу» от 27 марта 2015 года № 23;

постановление акимата города Аксу о предоставлении ГУ «Отдел строительства города Аксу» земельного участка для размещения и обслуживания сети канализации к городской отопительной котельной от 13 апреля 2015 года № 267/4;

акт выбора земельного участка под строительство сети канализации с планом земельного участка от 24 февраля 2015 года № 16;

земельно-кадастровый план земельного участка для строительства, размещения и обслуживания сети канализации к городской отопительной котельной, выданный ГУ «Отдел земельных отношений города Аксу» от 27 марта 2015 года № 20;

постановление акимата города Аксу о предоставлении ГУ «Отдел строительства города Аксу» земельного участка для размещения и обслуживания сети телефонизации к городской отопительной котельной от 13 апреля 2015 года № 269/4;

акт выбора земельного участка под строительство сети телефонизации с планом земельного участка от 24 февраля 2015 года № 20;

земельно-кадастровый план земельного участка для строительства, размещения и обслуживания сети телефонизации к городской отопительной котельной, выданный ГУ «Отдел земельных отношений города Аксу» от 27 марта 2015 года № 24;

постановление акимата города Аксу о предоставлении ГУ «Отдел строительства города Аксу» земельного участка для размещения и обслуживания электрических сетей городской отопительной котельной от 13 апреля 2015 года № 265/4;

акт выбора земельного участка под строительство электрических сетей с планом земельного участка от 24 февраля 2015 года № 17;

земельно-кадастровый план земельного участка для строительства, размещения и обслуживания электрических сетей к городской отопительной котельной, выданный ГУ «Отдел земельных отношений города Аксу» от 27 марта 2015 года № 21;

постановление акимата города Аксу о предоставлении ГУ «Отдел строительства города Аксу» земельного участка для строительства, размещения и обслуживания золошлакового трубопровода и трубопровода осветленной воды от 22 августа 2016 года № 728/8;

акт выбора земельного участка от котельной к приемной емкости багерной насосной 2 подъема полигона золошлаковых отходов электростанции АО «ЕАК» от 20 июня 2016 года № 551;

земельно-кадастровый план земельного участка строительства, размещения и обслуживания золошлакового трубопровода и трубопровода осветленной воды, выданный ГУ «Отдел земельных отношений города Аксу» от 15 августа 2016 года № 234;

технико-экономическое обоснование «Строительство городской отопительной котельной города Аксу Павлодарской области» (заключение РГП «Госэкспертиза» от 16 мая 2014 года № 01-0247/14);

эскизный проект, утвержденный ГУ «Отдел архитектуры города Аксу» и согласованный ГУ «Отдел строительства города Аксу» в 2013 году;

письмо ГУ «Отдел строительства города Аксу» об источнике финансирования от 30 октября 2015 года № 1-18/520;

письмо ГУ «Отдел строительства города Аксу» о сроках строительства от 13 февраля 2017 года № 1-18/62;

ситуационная схема размещения земельного участка, выполненная ТОО «GeoPlan» в 2016 году и согласованная ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства города Аксу» и заказчиком.

Технические условия:

Павлодарская областная дирекция телекоммуникаций АО «Казахтелеком» от 29 октября 2015 года № 5-101-15/Л с продлением письмом от 28 июня 2016 года № 14-11/2747 на прокладку кабеля ОКБ-8;

АО «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания» от 29 августа 2016 года № 1908-16-АЭЖ/АЭС на присоединение объекта к электрическим сетям;

АО «Евроазиатская энергетическая компания» письмом от 23 июня 2016 года № 5282-К на подключение золошлакопроводов;

«Дирекция магистральной сети» филиала АО «НК «Қазақстан темір жолы» от 20 июля 2016 года № ЦЖС/6017-и на примыкание железнодорожного подъездного пути;

КГП «Аксу Су Арнасы» от 31 января 2017 года № 4 на водоснабжение и канализацию;

КГП «Теплосервис-Аксу» от 23 июня 2016 года на подключение к тепловой сети со схемой;

письмо технического отдела «Павлодарское отделение дороги» АО «НК «Қазақстан темір жолы» от 13 ноября 2013 года № Р2ДТО-3/72-662 касательно места присоединения подъездного железнодорожного пути с ситуационной план-схемой.

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

ГУ «Отдел строительства города Аксу» - согласование рабочего проекта от 30 октября 2015 года № 1-18/521;

ГУ «Отдел строительства г. Аксу» - согласование ситуационного плана примыкания автодороги к существующей автодороге «Павлодар-Аксу-Большой Акжар» от 12 июня 2016 года № 1-18/358;

Аксуское городское отделение ПФ РГП «НПЦ Зем» - заключения на земельный участок под строительство автодороги, сети водоснабжения, сети канализации, сети телефонизации, электрических сетей от 17 февраля 2017 года;

ГКП «Теплосервис-Аксу» - заключение на рабочий проект под строительство электрических сетей от 17 февраля 2017 года;

Аксуское предприятие электрических сетей - заключение на рабочий проект под строительство электрических сетей от 17 февраля 2017 года;

Городская комиссия по предоставлению земельных участков в собственность и землепользование города Аксу – заключение на земельный участок для котельной от 28 марта 2013 года № 28;

ГУ **«**Управлением административной полиции ДВД Павлодарской области» – согласование организации и безопасности дорожного движения в августе 2016 года № 5.4/35/5-6745;

РГУ «Департамент Комитета индустриального развития и промышленной безопасности по Павлодарской области» - согласование рабочего проекта в части промышленной безопасности от 4 декабря 2015 года № KZ94VQR00001280;

Павлодарский областной филиал АО «НК «ҚазАвтоЖол» - согласование пересечения проектируемой железной дороги с автомобильной дорогой от 22 сентября 2015 года № 03-1/1979;

РГУ «Департамент по защите прав потребителей Павлодарской области» - санитарно-эпидемиологическое заключение от 14 марта 2017 года № S1-0004/17;

РГУ «Департамент экологии по Павлодарской области Комитета экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан» - заключение государственной экологической экспертизы от 14 апреля 2017 года № S01-0016/17.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

Книга 1. Паспорт рабочего проекта.

Книга 2. Пояснительная записка.

Книга 3. Чертежи:

120/2014-ГП. Генплан и транспорт.

Тепломеханическая часть. Котельное хозяйство.

120/2014-1-ТМ/КХ.001. Развернутая тепловая схема водогрейной котельной.

120/2014-1-ТМ/КХ.002. Трубопроводы сетевой воды.

120/2014-1-ТМ/КХ.003. Трубопроводы подпитки теплосети.

120/2014-1-ЗУ. Облицовка каналов ГЗУ. Трубопроводы смывной и орошающей воды.

120/2014-1-ТМ/КХ.004. Вспомогательные трубопроводы в главном корпусе.

120/2014-1-ТМ/КХ.005. Сборочные чертежи главного корпуса водогрейной котельной.

120/2014-1-ТМ/ВО.001. Блок ХВО. Тепломеханический. Водоочистка.

Главный корпус.

120/2014-1-ОВ.001. Отопление и вентиляция.

120/2014-1-ВК. Водопровод и канализация.

120/2014-1-ОВ.004. Отопление и вентиляция. Аспирация.

120/2014-1-АПС.001. Автоматическая пожарная сигнализация.

120/2014-1-КХ. Кабельное хозяйство.

120/2014-1-ЭМ. Электрооборудование.

120/2014-1-ЭВС. Вторичная коммутация.

120/2014-1-ЭО. Освещение и сварочная сеть.

120/2014-1-АР.001. Строительные чертежи.

120/2014-1-КМ.001. Строительные чертежи.

120/2014-1-КЖ.001. Строительные чертежи.

120/2014-1-КЖ. Каналы ГЗУ. Строительные чертежи.

120/2014-1-ХВО.АТМ. Блок ХВО. Автоматизация тепломеханических решений.

120/2014-1-АТМ. Автоматизация тепломеханических решений.

Тракт топливоподачи

120/2014-2-ОВ.003. Отопление и вентиляция. Аспирация.

120/2014-2-ОВ. Отопление и вентиляция.

120/2014-2-ВК. Водопровод и канализация.

120/2014-2-ПТ. Автоматическое пожаротушение (дренчерные завесы).

120/2014-2-АПС. Автоматическая пожарная сигнализация. Тракт топливоподачи. Галерея.

120/2014-2-ТМ/ТП. Тепломеханическая часть (Альбом 001, 002, 003, 004).

<u>Ленточный конвейер № 1</u>

120/2014-2-ЭЛ. Электроснабжение.

120/2014-2-КЖ.002. Строительные чертежи тракта топливоподачи. Ленточный конвейер №1.

120/2014-2-КМ.002. Строительные чертежи тракта топливоподачи. Ленточный конвейер №1.

120/2014-2-КМ.001. Строительные чертежи тракта топливоподачи. Загрузочные бункера №1,2.

120/2014-2-КЖ.001. Строительные чертежи тракта топливоподачи. Загрузочные бункера №1,2.

<u>Дробильный корпус</u>

120/2014-2-АПС. Автоматическая пожарная сигнализация. Тракт топливоподачи. Дробильный корпус.

120/2014-2-ЭЛ. Электроснабжение.

120/2014-2-АР.003. Строительные чертежи тракта топливоподачи. Дробильный корпус.

120/2014-2-КМ/КЖ.003. Строительные чертежи тракта топливоподачи. Дробильный корпус.

120/2014-2-КЖ.003. Строительные чертежи тракта топливоподачи. Дробильный корпус.

<u>Ленточный конвейер № 2</u>

120/2014-2-ЭЛ. Электроснабжение.

120/2014-2-КЖ.004. Строительные чертежи тракта топливоподачи. Ленточный конвейер № 2.

120/2014-2-КМ.004. Строительные чертежи тракта топливоподачи. Ленточный конвейер № 2.

Административно-бытовой корпус

120/2014-3-ЭЛ. Электроснабжение.

120/2014-3-ОВ. Отопление и вентиляция.

120/2014-3-АПС. Автоматическая пожарная сигнализация.

120/2014-3-ВК.001. Водопровод и канализация.

120/2014-3-АС. Строительные чертежи АБК.

120/2014-3-КЖ. Строительные чертежи АБК.

Боксы для бульдозеров

120/2014-4-ОВ.001. Отопление и вентиляция.

120/2014-4-АПС. Автоматическая пожарная сигнализация.

120/2014-4-ЭЛ. Электроснабжение.

120/2014-4-ВК. Водопровод и канализация.

120/2014-4-АС.001. Строительные чертежи.

КПП

120/2014-5-АПС. Автоматическая пожарная сигнализация.

120/2014-5-ЭЛ. Электроснабжение.

120/2014-5-ОВ. Отопление и вентиляция.

120/2014-5-АС. Строительные чертежи.

Резервуары запаса водопроводной воды 2 х V=1000 м^3

120/2014-6-ВК. Водопровод и канализация.

120/2014-6-КЖ.001. Строительные чертежи.

Водопроводная насосная станция

120/2014-6а-ЭЛ. Электроснабжение.

120/2014-6а-ВК. Водопровод и канализация.

120/2014-6а-АТМ. Автоматизация тепломеханических решений.

120/2014-6а-ОВ. Отопление и вентиляция.

120/2014-6а-АПС. Автоматическая пожарная сигнализация.

120/2014-6а-АС.001. Строительные чертежи.

Баки запаса подпиточной воды 2xV=200 м^3

120/2014-7-ТМ /КХ.007. Тепломеханический раздел.

120/2014-7-АС. Строительные чертежи.

Багерная насосная

120/2014-8-ТХ. Технологическая часть.

120/2014-8-АПС. Автоматическая пожарная сигнализация.

120/2014-8-ЭЛ. Электроснабжение.

120/2014-8-АТМ. Автоматизация тепломеханических решений.

120/2014-8-ОВ. Отопление и вентиляция.

120/2014-8-АР. Строительные чертежи.

Золоулавливающая установка и дымовые трубы

120/2014-9-КВО. Котельно-вспомогательное оборудование (КВО).

Склад мокрого хранения соли

120/2014-10-ТМ/ВО.002. Тепломеханический раздел.

120/2014-10-ОВ. Отопление и вентиляция.

120/2014-10-АС. Строительные чертежи.

Ограждение площадки.

Внутриплощадочные инженерные сети

120/2014-12-ВН. Система видеонаблюдения.

120/2014-12-АПС. Автоматическая пожарная сигнализация.

120/2014-12-СС. Внутриплощадочные сети связи.
120/2014-12-АТМ. Сети системы автоматизации.
120/2014-12-НВК. Внутриплощадочные сети водопровода и канализации.
120/2014-12-ЭС. Внутриплощадочные сети электроснабжения.
120/2014-12-ЭС.002. Комплектная трансформаторная подстанция.
120/2014-12-ТС. Внутриплощадочные тепловые сети.
120/2014-12-ТС/КМ. ТС - Строительные чертежи.

Внеплощадочные инженерные сети

120/2014-13-ТС. Наружные тепловые сети.
120/2014-13-ТС/КЖ. Наружные тепловые сети. Конструкции железобетонные.
120/2014-13-ТС/КМ. Наружные тепловые сети. Конструкции металлические.
120/2014-13-НВ. Наружные сети водоснабжения.
120/2014-13-НК. Наружные сети канализации.
120/2014-13-ШЗУ/ГР. Шлакозолоудаление/ГР.
120/2014-13-ШЗУ/КЖ. ШЗУ - Строительные чертежи.
120/2014-13-ЭС. Внешнее электроснабжение.
120/2014-13-НСС. Наружные сети связи.
120/2014-13-ТС. Внеплощадочные тепловые сети.
120/2014-АД. Автодорога.
Подъездная железная дорога:
120/2014-ПЖ. Пути железнодорожные.
120/2014-ИС. Искусственные сооружения, переезды.

Канализационная насосная станция

120/2014-18-ВК. Водопровод и канализация.

Железнодорожная весовая

120/2014-21-АПС. Автоматическая пожарная сигнализация.
120/2014-21-ЭЛ. Электроснабжение.
120/2014-21-АС. Строительные чертежи.
120/2014-21-КЖ. Строительные чертежи.
Книга 4. Оценка воздействия на окружающую среду.
Книга 5. Сметная документация.
Книга 6. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Технический отчет на инженерно-геологические изыскания, выполненным ТОО Казахстанский проектно-исследовательский институт «Казахстанпроект» в 2017 году.

Технический отчет о топографо-геодезических работах, выполненный ТОО «Нур-Курылыс-80» в 2017 году.

Перечень оборудования, материалов и изделий, с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный заказчиком от 15 мая 2017 года.

5.4 Цель и назначение объекта, необходимость и целесообразность его строительства

Основной целью строительства нового теплоисточника является обеспечение населения г. Аксу централизованным теплоснабжением и горячей водой.

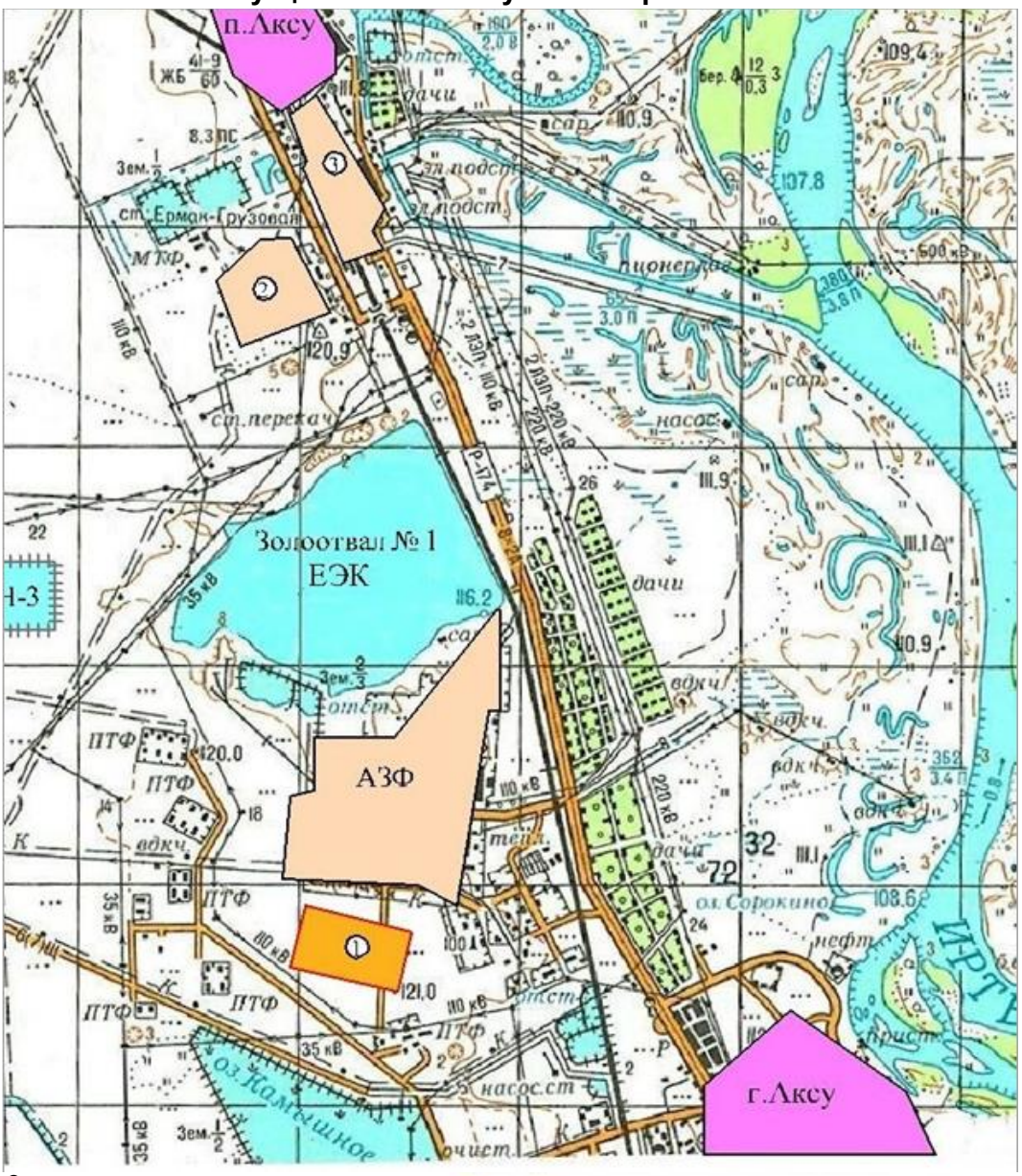
6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Площадка котельной расположена севернее г. Аксу Павлодарской области, юго-западнее и западнее Аксусского ферросплавного завода, в 6,5 км к востоку от площадки протекает реки Иртыш.

В геоморфологическом отношении исследованная территория приурочена к поверхности второй надпойменной террасы реки Иртыш.

Ситуационная схема участка строительства



Экспликация:
1 – территория котельной. 2 – территория недействующего ЗМК. 3 – ЭС АО «ЕЭК».

Природно-климатические условия района строительства:

климатический подрайон	- IВ;
нормативное значение ветрового давления	- 38 кгс/м^2;
нормативный вес снегового покрова	- 70 кгс/м^2;
температура воздуха наиболее холодной пятидневки	- минус 37 °С;
среднегодовое количество осадков	- 210 мм;
нормативная глубина промерзания грунтов	- 2,05 м.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Согласно отчету об инженерно-геологических изысканиях, выполненных ТОО Казахстанский проектно-исследовательский институт «КАЗАХСТАНПРОЕКТ» в январе 2017 года, в геологическом строении принимают участие:

современные отложения, представленные почвенно-растительным слоем и насыпным грунтом;

эолово-делювиальные отложения верхнечетвертичного и современного возрастов, представленные супесью и суглинком;

аллювиальные отложения второй надпойменной террасы реки Иртыш, представленные песками разной крупности с гравием и галькой;

озерно-аллювиальные отложения калкаманской свиты неогена, представленные глиной.

В разрезе площадки строительства выделены следующие разновидности инженерно-геологических элементов:

насыпной грунт мощностью 0,4 м;

почвенно-растительный слой, супесь слабогумусированная, мощностью 0,2÷0,3 м;

супесь коричневая цвета, от твердой до текучей консистенции, с прослойками суглинка и песка, не обладает просадочными свойствами при бытовых и дополнительных нагрузках, залегает под почвенно-растительным и насыпным слоем, мощностью слоя 0,5÷1,5 м,

ρ_{II} = 1,96 г/см^3, C_{II} = 8,0 кПа, φ_{II} = 25°, E = 12,0 МПа;

суглинок светло-коричневого и серого цвета, от твердой до мягкопластичной консистенции, с частыми прослойками песка и супеси, залегает под почвенно-растительным, насыпным слоем и супесью, мощностью слоя 1,7÷2,3 м,

ρ = 1,98 г/см^3, C_{II} = 23,0 кПа, φ_{II} = 21°, E = 8,0 МПа;

песок крупный, плотный, вскрытой мощностью от 0,5 м до 3,7 м,

ρ_{II} = 1,74 г/см^3, C_{II} = 0,8 кПа, φ_{II} = 38°, E = 40,0 МПа;

песок гравелистый, плотный, вскрытой мощность от 0,5 м до 2,3 м,

ρ_{II} = 1,78 г/см^3, C_{II} = 0,8 кПа, φ_{II} = 38°, E = 40,0 МПа;

глина зеленовато-серого цвета, ожелезненной, с вкраплением гидроокислов марганца и включением мергеля в виде конкреций и отдельных кристаллов, тугопластичной и полутвердой консистенции. Глина обладает набухающими свойствами. По величине относительной деформации набухания без нагрузки глина классифицируется как грунт от слабо набухающего до не набухающего. Слой глины, по данным региональных исследований достигает мощности 120,0÷150,0 м. На глубине 30,0÷50,0 м встречаются прослои мелких и пылеватых водонасыщенных песков,

ρ_{II} = 1,86 г/см^3, C_{II} = 64,0 кПа, φ_{II} = 7°, E = 7,0 МПа.

Грунты, слагающие площадку иысканий, относятся к незасоленным.

Степень агрессивности грунтов по отношению к железобетонным конструкциям - сильноагрессивные. Степень коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стальным конструкциям – средняя (до глубины 3,0 м), высокая, к алюминиевой и свинцовой оболочке кабеля – высокая.

Грунтовые воды на момент изыскания (январь 2017 года) вскрыты на глубине 1,5÷3,5 м (абсолютные отметки 118,8÷122,0 м). Амплитуда сезонного колебания уровня грунтовых вод составляет ±0,8 м, в отдельных скважинах до глубины 5,0 м грунтовые воды не вскрыты.

Питание водоносный горизонт получает за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка происходит в пойму р. Иртыш, расположенную на восток от изучаемого

участка. Следует отметить, что в промышленной зоне г. Аксу расположены многочисленные пруды накопители, золо- и шламонакопители и другие поверхностные водоемы. Фильтрационные воды из этих сооружений в сочетании с изменением гидрогеологических условий в период строительства и эксплуатации объекта будут служить основными факторами подтопления территории.

Территория проектируемой городской отопительной котельной классифицируется как подтопленная в техногенно измененных условиях, где регулярно происходит техногенное воздействия (сбросы промстоков, утечки из водонесущих коммуникаций).

Водовмещающими породами, в большей части, являются эолово-делювиальные супеси, суглинки и пески разной крупности.

Водоупором служат глины калкаманской свиты неогена.

По отношению к бетонам марки по водонепроницаемости W4 на портландцементе грунтовые воды обладают от сильной до слабой агрессией, к арматуре железобетонных конструкций – слабо и среднеагрессивные при периодическом смачивании.

Агрессивность грунтовых вод по отношению к свинцовой оболочке кабеля – от низкой до высокой, алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

6.2 Проектные решения

В состав зданий и сооружений на площадке котельной входит:

главный корпус;

топливоподача в составе: загрузочные бункера № 1,2, дробильное отделение, галереи конвейера ЛК 1, 2, 3;

административно-бытовой корпус;

бокс для бульдозеров;

емкость для хранения соли;

дымовая труба (6 шт.);

контрольно-пропускной пункт;

подъездной железнодорожный путь;

насосная станция;

резервуары противопожарного запаса воды емкостью 1000 м^3 (2 шт.);

багерная насосная;

золоулавливающая установка и дымовые трубы;

склад угля;

канализационная насосная станция;

автостоянка;

площадка для мусоросборных контейнеров;

комплектная трансформаторная подстанция;

комплектная дизельная электростанция;

инженерные сети.

В рабочем проекте рассмотрены магистральные тепловые сети от котельной и до точки врезки в существующие сети в районе насосной станции НП-1.

6.2.1 Генеральный план и транспорт

Земельный участок городской отопительной котельной с северной и восточной сторон граничат с Аксуским заводом ферросплавов и с действующей котельной, что обеспечивает наличие инфраструктуры, инженерных коммуникаций и транспортных путей.

Схема генплана

Городская отопительная котельная расположена в промрайоне с юго-западной стороны от существующей автодороги с предусмотренным автодорожным подъездом.

По периметру участка предусмотрена санитарно-защитная зона котельной (СЗЗ) равная 500 м и полоса озеленения древесно-кустарниковыми насаждениями шириной равной 50 м со стороны жилой и общественно-деловой зон.

Генеральный план разработан на основе топографической съемки в масштабе 1:500 выполненной ТОО «ГеоСервис-ЭК» в 2017 году. Городская котельная расположена на свободной от застройки территории с благоприятным рельефом и хорошими инженерно-геологическими данными. Система координат - местная. Система высот – Балтийская.

Проектное решение генерального плана городской отопительной котельной согласовано ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства города Аксу» и заказчиком. Планировочная структура предусматривает рациональное использование земельного участка, зонирование территории с размещением технологических площадок, зданий и сооружений, включая технологическую линию топливоподачи. Учтены принципиальные решения и размещение прилегающих территорий, расположенных рядом с городской отопительной котельной.

В границах проектируемого участка строительства городской отопительной котельной предусмотрены следующие основные здания, сооружения и технологические площадки:

главный корпус;

тракт топливоподачи, в том числе:
загрузочные бункера № 1, 2;
галерея первого подъема (ЛК 1);
дробильный корпус;
галерея второго подъема (ЛК 2);
административно-бытовой корпус (АБК);
бокс для бульдозеров;
КПП;
железнодорожная весовая;
резервуары емкостью 2х1000 м^3;
водопроводная насосная станция;
баки запаса подпиточной воды емкостью 2х200 м^3;
багерная насосная станция;
золоулавливающая установка и дымовая труба;
емкость для хранения соли;
открытый склад угля запас на 14 суток;
открытая площадка для бульдозеров;
аварийный выход;
площадка для установки мусорных контейнеров;
автостоянка общей вместимостью 40 м/м.

Транспортная схема принята на основе ПДП промрайона города Аксу и данного района. Пути, дороги и проезды обеспечивают удобные транспортные связи с учётом требуемых противопожарных, технологических и санитарно-гигиенических разрывов между основными зонами, зданиями и сооружениями.

Предусмотрены отдельные въезды для автомобильного и железнодорожного транспорт, расположенные с южной стороны границы участка со стороны подъездной автодороги. При въездах на территорию расположены контрольно-пропускной пункт для въезда автотранспорта, въезд для железнодорожного транспорта оснащен зданием весовой с вагонными весами. В зоне автомобильного въезда на территорию рядом с КПП и административно-бытовым корпусом (АБК) предусмотрена зона автостоянок общей вместимостью 40 машиномест.

Предусмотрено железобетонное ограждение по периметру территории из сборных железобетонных плит высотой 2,5 м оборудованное воротами и калитками. На верхней кромке ограждения территории котельной с внутренней стороны дополнительно установлен «козырек» из колючей проволоки типа «Егоза» высотой 0,5 м. Ограждение усилено противоподкопным цоколем.

В местах расположения въездных пунктов, со стороны подъездной автодороги и железнодорожной весовой решено примыкание ограждения к зданию КПП, воротам и калиткам.

Свободная от застройки территория благоустраивается и озеленяется. Покрытие проездов и тротуаров из асфальтобетона. На территории установлено переносное оборудование - скамьи, урны предусмотрено наружное освещение.

Предусмотрена зона отдыха работников административного здания, оборудованная малыми формами (скамьи, урны). Выполнено освещение территории уличными светильниками. Предусмотрено озеленение вспомогательной зоны зелеными насаждениями, районированными с учетом местных климатических условий. Озеленение производственной зоны выполнено путем устройства газонов из многолетних трав.

Вертикальная планировка разработана с учетом обеспечения водоотвода от зданий и входов в них, а также допустимого уклона по территории промплощадки.

Основные показатели генплана

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество в границах участка	Количество за границей земельного участка
1	Общая площадь земельного участка	га	10,0	0,1590
2	Площадь застройки зданий, всего в том числе: котельная	$м^2$	7 749,0 3 235,6	55,0
3	Площадь открытых площадок и сооружений	$м^2$	18 941,3	70,3
4	Площадь покрытия	$м^2$	22 860,5	1 464,7
5	Площадь утрамбованного грунта	$м^2$	29 502,5	-
6	Площадь озеленения	$м^2$	20 946,7	-

Автомобильная дорога

В соответствии с заданием на проектирование запроектирована подъездная автодорога от примыкания к существующей автодороге «Павлодар-Аксу-Большой Акжар», проходящей по территории Аксуского ферросплавного завода, до территории городской котельной г. Аксу. Ситуационный план примыкания автодороги к существующей автодороге «Павлодар-Аксу-Большой Акжар» согласован ГУ «Отдел строительства г. Аксу» от 12 июня 2016 года № 1-18/358.

На основании технического задания для проектирования принята IV категория с параметрами по СНиП РК 3.03-09-2006*.

Технические показатели

Таблица 2

№ п/п	Наименование параметров	Нормативы	
		по СНиП РК 3.03-09-2006*	принятые
1	Категория дороги	IV	IV
2	Расчетная скорость движения, км/ч	80	80
3	Число полос движения, шт.	2	2
4	Ширина полосы движения, м.	3,0	3,0
5	Ширина проезжей части, м.	6,0	6,0
6	Ширина обочины, м.	2,0	2,0
7	Наименьшая ширина укрепленной части обочины, м	0,5	0,5
8	Ширина земляного полотна, м	10,0	10,0
9	Поперечный уклон проезжей части, ‰	20	20
10	Поперечный уклон обочины, ‰	40	40
11	Поперечный уклон на виражах, ‰	40	40
12	Наименьшее расстояние видимости, м для остановки встречного автомобиля	 150 250	 150 250
13	Наименьшие радиусы кривых, м		
	а) в плане	300	300
	выпуклые	5000	5000
	вогнутые	2000	2000

План трассы

Трасса подъездной внешней автодороги запроектирована по СНиП РК 3.03-09-2006* для IV категории.

Начало трассы соответствует ПК 0+00,00, конец трассы ПК 23+53,26.

Протяженность автомобильной дороги – 2 353 м (ПК 0+00– ПК 23+53,26), имеются 4 угла поворота, с устройством круговой кривой с радиусами от 300,0 м. Прямые вставки запроектированы согласно таблицы 5.3.1 СНиП РК 3.03-09-2006*.

Круговые кривые радиусом 300,0 м устроены с переходными кривыми согласно таблицы 5.2.2 СНиП РК 3.03-09-2006*.

Высота существующей насыпи автомобильной дороги удовлетворяет условиям снегонезаносимости – 0,5 м.

Видимость в плане и продольном профиле на проектируемом участке обеспечена.

Основные показатели трассы

Длина трассы (проектная)	- 2,353 км.
Количество углов поворота	- 4 угла.
Общая длина прямых	- 1 174,54 м.
Общая длина кривых	- 1178,72 м.
Минимальный радиус кривой	- 300 м.

Продольный и поперечный профили

Основные показатели:

Наибольший продольный уклон на участке	- 35 ‰.
Наименьшие радиусы выпуклых кривых	- 5000 м.
Наименьшие радиусы вогнутых кривых	- 2000 м.
Поперечный профиль проезжей части двускатный	- 20 ‰.

Примыкания и съезды

На проектируемом участке дороги запроектировано одно примыкание по т.п. 503-0-51.89.

Для обеспечения видимости параметров проезжей части, а также безопасности движения, на данных примыкании и пересечениях предусмотрена установка сигнальных столбиков согласно СТ РК 1412 – 2010 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств».

Примыкания на ПК 206+42,20, ПК 206+74,60 смещены относительно друг друга на 32,0 м.

Земляное полотно

Типовые поперечные профили запроектированы с учетом требований СНиП РК 3.03-09-2006* и СТ РК 1413-2005. Ширина проектируемого земляного полотна 10,0 м.

Земляное полотно насыпей предусмотрено из грунтов притрассовых (боковых) резервов.

Поперечный уклон земляного полотна принят двускатным 20‰ согласно таблицы 5.1.4 СНиП РК 3.03-09-2006*.

Кювет-резервы имеют как одностороннее, так и двустороннее размещение в притрассовой границе насыпей. Минимальная глубина кювет-резервов - 0,3 м.

По окончании работ предусмотрена обратная надвижка срезанного растительного слоя на проектные откосы и придорожную полосу (возврат ПРС), а также засев многолетних трав.

Отвод поверхностных вод предусмотрен на прилегающую территорию.

Искусственные сооружения не предусмотрены.

Дорожная одежда

Конструкция дорожной одежды запроектирована по СН РК 3.03-19-2006 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа».

Принята следующая конструкция дорожной одежды облегченного типа:

поверхностная обработка битумом с применением черного щебня (ШПО);

покрытие из холодной асфальтобетонной смеси тип Бх, марки I на битуме СГ 130/200 толщиной 7 см;

основание из щебня фракционированного 5-20 мм, 40-70 мм, устроенного методом заклинки толщиной 15 см;

подстилающий слой из песка толщиной 15 см по ГОСТ 8736-93.

Укрепление обочин из щебня естественного толщиной 7 см.

Организация и безопасность движения

Организация движения транспорта по проектируемой дороге предусмотрена согласно СТ РК 1412-2010 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения».

Организация и безопасность движения дорог обеспечиваются принятыми проектными решениями в отношении плана, продольного и поперечного профилей, конструкции и ширины дорожной одежды, устройства примыканий.

Предусмотрена установка дорожных знаков на присыпной берме II типоразмера, устанавливаемых на металлических стойках СКМ, в соответствии СТ РК 1125-2002 «Знаки дорожные. Общие технические условия».

В пределах кривых в продольном профиле и на подходах к ним при высоте насыпи не менее 2-х м установлены направляющие сигнальные столбики согласно п. 10.18 СНиП РК 3.03-09-2006*.

Раздел организация и безопасность дорожного движения согласован Управлением административной полиции ДВД Павлодарской области в августе 2016 года № 5.4/35/5-6745.

Пути железнодорожные

В соответствии с заданием на проектирование, техническими условиями, выданными АО НК «ҚТЖ» от 30 июня 2014 года № 2336-И, техническими условиями, выданными Павлодарским областным филиалом АО «Национальная компания «ҚазАвтоЖол» от 22 сентября 2015 года № 03-1/1979, согласно СНиП 2.05.07-91* «Промышленный транспорт» и согласованному схематическому плану Электрической сигнализации по ст. Аксу-2 шифр 120/2014-АТД на станции Аксу-2 Павлодарского отделения АО «Қазақстан темір жолы» было запроектировано два приемо-отправочных пути с полезными длинами 1050 м, а также строительство вытяжного пути в нечетной горловине станции с полезной длиной 550 м.

Данное путевое развитие облегчит технологический процесс на станции Аксу-1 ввиду нехватки станционных путей и смены локомотивной тяги с электро на теплотягу. Станция Аксу-2 по характеру работы является промежуточной, отнесена к пятому классу и предназначена для приема-отправления, скрещения грузовых и пассажирских поездов и данное развитие облегчит работу как станцию Аксу-2 так и участок Аксу-Дегелен.

Земляное полотно предусмотрено устраивать в насыпях до 1,0 м бульдозерами. Наименьшая ширина земляного полотна принята – 6,5 м. Грунты земляного полотна уплотняются с коэффициентом уплотнения 0,95.

Верхнее строение пути устраивается на щебеночный балласт. Ширина балластной призмы составляет 3,1 м, толщина – 0,25 м.

По щебеночному балласту устраиваются деревянные шпалы, на которых уложены рельсы Р65.

Технические показатели

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Грузооборот	млн. т/год	0,046
2	Категория участка железной дороги		III
3	Уклон на продольном профиле	‰	0,0
4	Тип рельса		Р-65С
5	Тип шпал		деревянные
6	Подъездной путь № 1:		
	строительная длина ж/д путей на ст. Аксу-2	м	4 469,0
	строительная длина ж/д путей на котельную	м	5 932,0
	общая длина ж/д пути	м	10 401,0
	ширина земляного полотна	м	6,5
	ширина железнодорожной колеи	мм	1520
	количество шпал на 1 км пути	шт.	1600/1840
	вид балласта		щебеночный
	ширина балластной призмы	м	3,1
	толщина балластной призмы	м	0,25
	путевой деревянный упор	компл.	1

Предусмотрено строительство подъездного железнодорожного пути к проектируемой городской котельной. Подъездной ж/д путь выполнен в плане на прямых и максимальной кривой радиусом 500,0 м. В конце ж/д пути предусмотрено строительство металлического путевого упора. Отсыпка земляного полотна предусмотрена дренирующим грунтом. В основании земляного полотна предусмотрена срезка растительного грунта. Земляное полотно запроектировано шириной 6,5 м, индивидуального поперечного очертания. С наружной стороны кривой ширина земляного полотна уширяется на 0,3 м. Крутизна откосов насыпи 1:1,5 с креплением посевом многолетних трав по слою растительной земли. Обочины насыпи крепятся щебнем толщиной 5 см. Принятый тип верхнего строения железнодорожного пути характеризуется следующими данными:

стрелочный перевод типа Р–65 марки 1/9 на деревянных брусьях;

рельсы новые по ГОСТ 51685 – 2000 г типа Р-65 длиной 25,0 м;

на кривом участке ж/д пути радиусом 200,0 м шпалы новые деревянные II типа с эпюрой 1840 шт/км;

на прямом участке пути шпалы железобетонные со скреплением КБ;

балласт щебеночный по ГОСТ 7392 – 2002 толщиной 25 см под шпалой;

противоугоны пружинные из расчета 28 пар на звено пути длиной 25,0 м и 44 пары на один стрелочный перевод.

На территории котельной по соединительному пути запроектировано ответвление от стрелки № 1 четвертого пути на разгрузочную повышенную эстакаду. Далее начинается путевое развитие из двух приемоотправочных путей для выставления груженных, вновь

прибывших вагонов и выставления опорожненных вагонов. Полезные длины трех путей в сумме составляет 931,0 м, что обеспечивает прием состава из 45 вагонов их разгрузку на эстакаде и выставление опорожненных для отправки на карьер «Восточный».

Земляное полотно на всем протяжении проектируемого участка представлено в насыпи, высота которой составляют от 1,0 до 5,0 м. Ширина земляного полотна принята равной – 5,8 м. Уширение земляного полотна на кривых до 0,3 м.

На эстакаде путь проектируется из рельсов Р-65 на железобетонных шпалах при эпюре 1600 штук на 1 км пути. Длина рельсовых звеньев 12,5 м.

По подъездному пути предусмотрены водопропускные трубы Ø1,0 м на ПК 7+82,42, ПК 32+00,00 и ПК 39+33,28.

Предусмотрены оборудованные железнодорожные переезды через пересекаемые автомобильные дороги на ПК 13+46.27, ПК 21+41.39, ПК 33+82.56, ПК 37+05.67.

6.2.2 Технико-технологические решения

Мощность, производственная программа

Мощность котельной:
установленная – 210 МВт (180,0 Гкал/ч);
располагаемая – 210 МВт (180,0 Гкал/ч).

Потребность в основных видах ресурсов

Топливо – Экибазстуский каменный уголь разреза «Восточный».

Котельная

Для покрытия тепловых нагрузок, повышения надежности и эффективности теплоснабжения г. Аксу, предусмотрено строительство котельной с котлами типа F-30 теплопроизводительностью – 35 МВт (30,0 Гкал/ч) каждый.

Теплоноситель для отопления, вентиляции и горячего водоснабжения – горячая вода с расчетными температурами по отопительному графику 150-70°С.

По надежности отпуска тепла котельная относится к I категории.

Установленная тепловая мощность котельной была определена на основании представленных и утвержденных заказчиком расчетных максимально-часовых тепловых нагрузок.

Тепловая схема

Циркуляция теплоносителя в теплосети предусмотрена сетевыми насосами (5 насосов рабочих, 1 резервный) производительностью 400,0 м^3/час и напором 95,0 м с частотно-регулируемыми приводами.

Для качественно-количественного регулирования теплоносителя предусмотрен перепуск части сетевой воды из обратного трубопровода в подающий.

Подпитка сети предусмотрена химически подготовленной водой в блоке химводоочистке. Химочищенная вода после деаэрации поступает в бак подпиточной воды, откуда с помощью подпиточных насосов (1 рабочий, 1 резервный) производительностью 125,0 м^3/час и напором 62,0 м подается в контур подпитки. Дегазация подпиточной воды осуществляется в вакуумном деаэраторе. Предусмотрена аварийная подпитка химически необработанной и недеаэрированной водой в размере 2% от емкости воды в трубопроводах тепловой сети.

Предусмотрена перемычка между подающим и обратным трубопроводами с установкой рециркуляционных насосов производительностью 190,0 м^3/час и напором 39,0 м, обеспечивающих подачу теплоносителя в котлы с температурой не ниже 50°С.

Деэарированная вода может подаваться в баки-акккумуляторы, из баков подается на всас сетевых насосов.

На входе и выходе тепловой сети из котельной предусмотрены приборы учета тепла.

Трубы предусмотрены стальными электросварными по ГОСТ 10704-91.

Основное и вспомогательное оборудование

Состав основного оборудования котельной:

6 водогрейных котлов F30 теплопроизводительностью 35 МВт (30,0 Гкал/ч) с рабочим давлением 0,6 МПа с топкой форсированного низкотемпературного кипящего слоя в комплекте: растопка котлов (УКР);

Воздухоподогреватель производительностью 45 000 м^3/час;

циклон производительностью 45 000 м^3/час с эффективностью очистки 70%;

дымосос производительностью 115 000 м^3/час;

дутьевой вентилятор производительностью 60 000 м^3/час;

вспомогательный дутьевой вентилятор производительностью 10 000 м^3/час;

сухой фильтр очистки дымовых газов с эффективностью очистки 99%.

Каждый котел оснащен автоматикой безопасности, обеспечивающей автоматическое регулирование процессов горения топлива и питания котлов. Система управления котлов полностью автоматизирована.

Котельно-вспомогательное оборудование состоит из водоподготовки, деаэрационно-подпиточной установки, сетевых, рециркуляционных, подпиточных, исходной воды, рабочей воды насосов, бака запасов воды.

Водоподготовка

Установка водоподготовки предназначена для подготовки умягченной воды для питания котлов и подпитки тепловых сетей. Проектная производительность установки – 117,7 м^3/ч.

Рабочим проектом предусмотрена подготовка умягченной воды методом одноступенчатого натрий-катионирования, согласно п. 11.15 СНиП РК 4.02-08-2003. Приняты Na-катионитные фильтры I ступени диаметром 2000 мм – 4 шт полной заводской готовности.

Предусмотрены баки запаса подпиточной воды объемом 200 м^3- 2 шт., емкости мокрого хранения соли объемом 50 м^3- 2 шт.

Топливоснабжение

В качестве топлива принят уголь Экибазстуского бассейна АО «ЕАК» Разреза «Восточный» теплотворной способностью Qн=3700 ккал/кг. Запас топлива на открытом складе угля предусмотрен на 14 суток.

Топливо для розжига водогрейных котлов - дизельное топливо. Топливо доставляется автотранспортом. Теплотворная способность дизтоплива – 10 386 ккал/кг. Схема подачи дизтоплива следующая:

топливный бак объемом 1,0 м^3, установленный в котельной, заполняется топливом;

из топливного бака топливо по трубопроводу самотеком подается в форсунку топки для розжига угля.

Топливо в расходный бак подается встроенным автонасосом автотранспорта.

Топливопроводы – стальные электросварные по ГОСТ 10704-91.

Расход дизтоплива на растопку котлов – 150-250 кг/час.

Система механизированной топливоподачи состоит из следующего:

открытого склада угля с погрузчиком-бульдозером;

загрузочных бункеров;

дробильного корпуса;

башня пересыпки в главном корпусе;

ленточных конвейеров топливоподачи № 1,2,3.

Доставка угля на территорию котельной предусмотрена железнодорожным транспортом. Разгрузка железнодорожных вагонов осуществляется на эстакаде после взвешивания на железнодорожной весовой – топливо ссыпается на площадку угля по обе стороны от эстакады. Уголь при помощи бульдозеров равномерно распределяется по площадке склада угля. Топливо со склада при помощи бульдозеров поступает в загрузочные бункера № 1 и 2 с качающимися питателями, подающими топливо на ленточный конвейер № 1 (нитки А и Б) основного тракта топливоподачи. Далее уголь поступает в дробильный корпус.

Отбор металлических включений производится с помощью приводного электромагнитного железоотделителя, расположенного в галереях конвейеров № 1.

Дробильное устройство оборудовано двумя молотковыми дробилками. Производительность дробильных устройств - 100 т/час каждый.

Из дробильного отделения ленточный конвейер № 2 второго подъема транспортирует уголь в башню пересыпки на ленточные конвейеры № 3 в котельной. Разгрузка ленточного конвейера № 3 над бункерами осуществляется с помощью плужковых сбрасывателей и через головной барабан.

Максимальный расход топлива на один котел – 8,3 т/час.

Система золоудаления и газоудаления

Система золоудаления – гидравлическая. Золовая пульпа удаляется при помощи багерной насосной станции на существующий золоотвал ТЭС АО «ЕЭК». Золошлаковая пульпа с площадки котельной отводится по 2-м ниткам золошлакопроводов (1 рабочая, 1 резервная).

Для смыва золовой пульпы используется осветленная вода, возвращаемая от существующего золоотвала. Осветленная вода из золоотвала поступает от существующей насосной станции осветленной воды.

Для смыва золовой пульпы предусмотрены:

подача осветленной воды на орошение золосмывных аппаратов с установкой двух насосов смывной воды (1 рабочий, 1 резервный) производительностью 100 м^3/час и напором 32,0 м;

подача воды на побудительные сопла для исключения возникновения застойных участков в каналах ГЗУ (1 рабочий, 1 резервный) производительностью 180 м^3/час и напором 74,0 м.

Трубы предусмотрены стальные электросварные по ГОСТ 10704-91.

Отходящие дымовые газы от котлов проходят через воздухоподогреватель, циклон, рукавный фильтр и при помощи дымососов удаляются через дымовые трубы. Воздухоподогреватель предусмотрен для нагрева воздуха, направляемого в топку котла, за счет тепла отходящих дымовых газов. Дымовые газы, поступающие в циклон, отводятся на дальнейшую очистку в рукавном фильтре. Отделенные твердые частицы в циклоне попадают в зольник, оттуда при помощи транспортера автоматически выводятся из помещения котельной. Очищенный газ проходит внутрь рукавов фильтра и выходят в чистую камеру и далее направляются к дымососам. Для каждого котла предусмотрена своя дымовая труба диаметром в устье 1,5 м и высотой 30,0 м.

Мероприятия по энергосбережению

В рабочем проекте предусмотрен комплекс мероприятий, направленных как на предотвращение, или ограничение потерь энергии, так и на обеспечение ее рационального использования.

Эффективность технологических циклов котельной повышается за счет:

устанавливается основное и вспомогательное оборудование, отличающееся высокими технико-экономическими и экологическими показателями, надежностью и ремонтопригодностью;

применяемая технология сжигания топлива (форсированный низкотемпературный кипящий слой) и использование температуры уходящих газов в шахте водяного экономайзера;

применение в котлоагрегатах система автоматического регулирования в работы;

высокотемпературные поверхности оборудования и трубопроводов покрываются тепловой изоляцией, обмуровка котлоагрегатов выполнена в заводских условиях.

Технические решения по сокращению выбросов вредных веществ в окружающую среду

Технические решения по сокращению выбросов вредных веществ в окружающую среду включают в себя:

высококачественное сжигание углей в кипящем слое;

многоступенчатая система очистки дымовых газов - очистка в циклоне со степенью очистки 70% и в сухом фильтре со степенью очистки 99%;

для уменьшения генерации шумов и вибрации от оборудования и трубопроводов предусмотрены специальные мероприятия: тепловая и теплоакустическая изоляция, дополнительные кожухи (обшивки), прокладки, самостоятельные (индивидуальные) фундаменты, пружинные опоры и подвески.

Производственная безопасность – оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и решения по их предотвращению

Аварийные ситуации на тепломеханическом оборудовании котельной могут возникнуть из-за нарушения механической целостности отдельных агрегатов, механизмов, установок, ошибочных действий персонала.

В котельной предусмотрены следующие инженерно-технические мероприятия, относящиеся как непосредственно к области предупреждения аварийных ситуаций, так и к режиму безопасности труда персонала:

производится обучение, проверка знаний и стажировка персонала;

проверка знаний ПТБ, ППБ, должностных и производственных инструкций, противоаварийные и противопожарные тренировки;

устанавливается основное и вспомогательное оборудование, выпускаемое заводами, которые положительно зарекомендовали себя с практической стороны. Оборудование отличается надежностью, высокими технико-экономическими и экологическими показателями, оно, большей частью, отработано в производстве и эксплуатации;

устанавливаемое вспомогательное оборудование выбирается с учетом его надежности и экономичности;

управление технологическим оборудованием предусматривается со щитов управления, где сконцентрированы контрольно-измерительные приборы, устройства защиты, управления и сигнализации. При отклонении параметров от заданных значений срабатывает технологическая сигнализация, блокировки и защиты;

устанавливаемые котлы оснащены предохранительными клапанами;

для защиты трубопроводов от повышения давления сверх допустимого, предусматривается установка предохранительных клапанов со сбором избыточного давления, в место недоступное для обслуживающего персонала;

компоновка основного и вспомогательного оборудования обеспечивает возможность свободного прохода людей при его обслуживании или эвакуации. Расположение арматуры на трубопроводах предусматривается в местах, удобных для управления, технического обслуживания и ремонта. Оборудование и трубопроводная арматура снабжаются в необходимом количестве стационарными площадками обслуживания, лестницами, переходными мостиками, а здания и сооружения - выходами и проемами;

технологические приямки, а также проемы в площадках обслуживания перекрываются съемными и стационарными настилами или огораживаются;

для заполнения, опорожнения и предотвращения гидроударов трубопроводы снабжаются в необходимом количестве воздушниками и дренажами;

горячие поверхности оборудования и трубопроводов покрываются тепловой изоляцией;

предусмотрено индивидуальное пожаротушение основного пожароопасного оборудования котельной, элементов систем топливоподачи и топливоприготовления;

техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования осуществляется, в основном, с помощью грузоподъемных механизмов, талей;

помещения с постоянным обслуживающим персоналом оборудуются стационарным освещением, отоплением, вентиляцией, кондиционированием воздуха, средствами связи, а также санузлами и эвакуационными выходами.

Организационная структура управления предприятием и отдельными производствами, численность профессионально-квалификационного состава работающих

Организационная структура управления новой котельной принята в соответствии с СНиП РК 4.02-08-2003 «Котельные установки».

При эксплуатации котельная войдет в состав КГП «Теплосервис-Аксу».

Обслуживание ЦТП и тепловых сетей осуществляется персоналом котельной.

Руководство котельной осуществляет начальник котельной. Организационно-производственная структура управления включает в себя следующие подразделения:

производственный персонал, обеспечивающий эксплуатацию котельной;

ремонтный персонал, обеспечивающий текущий ремонт технологического оборудования.

В отопительный период эксплуатация котельного оборудования ведется в 2 смены.

Оперативное управление всем дежурным эксплуатационным персоналом котельной в течение смены осуществляют мастер смены.

Непосредственно управление работой котлов осуществляется с соответствующих щитов управления машинистом - оператором котлов.

Оперативный надзор за работой вспомогательного оборудования и его обслуживание выполняет старший машинист.

Для оперативного устранения мелких неисправностей имеются слесари по ремонту тепломеханического оборудования, электромонтеры и слесари.

Управление и контроль за работой оборудования ведется персоналом с центрального теплового щита.

Обязанности каждого из членов эксплуатационного персонала определены границами его рабочего места - зоной обслуживания.

При определенной численности персонала котельной принято, что капитальный ремонт оборудования производится специализированными организациями.

Работа предусмотрена в три смены. Численность всех рабочих и служащих котельной - 89 человек: ИТР - 12 человек, рабочих – 77 человек. Численность работающих: 1 смена –31 человек, 2 смена – 28 человек, 3 смена – 26 человек.

Санитарно-гигиенические условия труда работающих

Для обеспечения санитарно-гигиенических условий труда, создания хорошей среды для кратковременного отдыха работников, предусмотрено озеленение и благоустройство территории.

Мероприятия по охране и технике безопасности

Технологические процессы в котельной сопровождаются образованием и выделением ряда вредностей, отрицательно влияющих на работоспособность и здоровье обслуживающего персонала.

Выполнение требований техники безопасности и создание благоприятных условий труда для производственного персонала определяются:

устанавливаемое оборудование защитные устройства и другие технические средства, которые обеспечивают стабильную и безопасную работу, пуск и останов агрегатов и механизмов, предупреждают возникновение аварийных ситуаций, в том числе обеспечивают взрывопожаробезопасность;

устанавливаемое основное и вспомогательное оборудования имеет защитные устройства и системы, автоматическое управление и регулирование, а также иные технические средства, предупреждающие возникновение и развитие аварийных ситуаций и повышающие безопасность эксплуатации;

применением защитных средств и устройств;

максимальным использованием средств механизации при обслуживании оборудования;

созданием комфортных микроклиматических условий и освещения в производственных помещениях;

созданием условий для должной подготовки и повышения квалификации кадров.

управление основной частью технологического оборудования осуществляется со щита управления, где сконцентрированы контрольно-измерительные приборы, устройства защиты, управления и сигнализации, сокращающих до минимума необходимость нахождения персонала вблизи оборудования, представляющего потенциальную опасность для персонала;

компоновка основного и вспомогательного оборудования обеспечивает свободный проход людей, оснащены постоянными площадками, переходными мостиками и лестницами;

техническое обслуживание оборудования предусматривает возможность работать стационарными и передвижными грузоподъемными механизмами - талями, лебедками, автотранспортом, тележками и т.п.;

горячие поверхности оборудования и трубопроводов покрываются тепловой изоляцией таким образом, чтобы температура на поверхности изоляции в зонах постоянного обслуживания не превышала 45°С;

выполняются мероприятия по снижению уровней шумов от оборудования и трубопроводов, в том числе за счет применения оборудования с уровнем шумов, не превышающим нормативных значений, применения теплоакустической и тепловой изоляции, применения персоналом средств индивидуальной защиты органов слуха;

при работе с опасными и токсичными веществами персонал обязан применять средства индивидуальной защиты;

Персонал должен уметь оказывать пострадавшим первую медицинскую помощь, знать пути эвакуации, которые должны быть четко обозначены, знать расположение противопожарных постов, знать и правильно применять средства индивидуальной защиты, в установленные сроки проходить медицинское освидетельствование и т.д.

Тепловые сети

Согласно задания на проектирование предусмотрены следующие тепловые сети:
внутриплощадочные тепловые сети;
магистральные тепловые сети.
Теплоноситель - вода с параметрами:
150-70^{0}С – для магистральных сетей;
95-70^{0}С – для внутриплощадочных сетей.
Категория трубопроводов - IV.

Внутриплощадочные тепловые сети

Внутриплощадочные тепловые сети предусмотрены для теплоснабжения объектов, расположенных на площадке котельной.

Система теплоснабжения - закрытая четырехтрубная.

Прокладка тепловой сети выполнена надземная на низких и высоких опорах. При переходе через автомобильные проезды расстояние от отметки полотна дороги до низа конструкции составляет не менее 5,0 м.

Компенсация тепловых удлинений предусмотрена за счет П-образных компенсаторов и углов поворота трассы.

Тепловые сети для теплоснабжения объектов площадки котельной предусмотрены из предизолированных труб в спиральновитой оболочке из оцинкованной стали по ГОСТ 30732-2006.

В верхних точках трасс трубопроводов предусмотрены воздушники, в нижних – спускники для воды.

Магистральные тепловые сети

Прокладка магистральных трубопроводов тепловых сетей от котельной до точки врезки в существующую тепломагистраль 2Ду800 мм в точке НП-1 принята надземным способом, преимущественно на низких отдельно стоящих опорах и, частично, на высоких опорах (при пересечениях с автодорогами) по территории, не подлежащей застройке и подземно (при пересечении железнодорожного подъездного пути).

Система теплоснабжения – закрытая двухтрубная.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов предусмотрена за счет углов поворота трассы, П- образных компенсаторов.

В нижних и в верхних точках трубопроводов тепловых сетей предусмотрены штуцера с запорной арматурой для спуска воды и выпуска воздуха.

Трубы надземной прокладки предусмотрены из предизолированных труб в спиральновитой оболочке из оцинкованной стали по ГОСТ 30732-2006. Трубы при подземной прокладке предусмотрены в ППУ-изоляции с полиэтиленовой оболочкой.

Трубопроводы оснащены встроенной системой оперативно-дистанционного контроля (СОДК), предназначенной для контроля состояния изоляционного слоя из пенополиуретана.

Протяженность труб – 1 797,0 м.

Система оперативного дистанционного контроля трубопроводов теплосети

Трубопроводы тепловой сети оборудованы системой оперативного дистанционного контроля (ОДК) для обнаружения участков с повышенной влажностью теплоизоляционного слоя.

В состав системы ОДК входят:

проводники-индикаторы, закладываемые в пенополиуретановую тепловую изоляцию труб;

прибор для фиксирования увлажнения теплоизоляции;

прибор для определения координат места (по длине трубопровода) возникновения увлажнения теплоизоляции;

узлы ввода-вывода проводников-индикаторов из теплоизоляции труб;

сопутствующие подключающие устройства, кабели.

Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУТП)

Для управления оборудованием котельной предусматривается микропроцессорная автоматизированная система управления технологическими процессами.

Система предназначена для:

дистанционного наблюдения и управления работой оборудования с автоматизированного рабочего места оператора;

автоматического ведения технологического режима котельной (регулирование, функционально-групповое управление, блокировки) в соответствии с технологическим регламентом;

защиты технологического оборудования.

архивирования информации с целью последующего использования для анализа и формирования отчетной документации.

Состав системы:

автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора котельной и инженера АСУТП, размещенные в помещении операторной главного корпуса;

станции управления котлами;

станция управления общекотельным оборудованием;

управляющая сеть АСУТП.

Станция управления строится на базе оборудования Siemens SIMATIC S7-300 и включает в себя модули ввода/вывода дискретных и аналоговых сигналов, интерфейсные и коммуникационные модули, а также вспомогательное оборудование (наборы клемм, автоматы питания, кнопки и т.д.), источники бесперебойного питания.

Станция управления смонтирована в шкафу управления и устанавливается в помещении операторной главного корпуса.

К модулям ввода/вывода контроллера станции управления подключаются:

аналоговые и дискретные датчики температуры, давления, расхода;

дискретные сигналы управления исполнительными механизмами, запорной и регулирующей арматурой;

дискретные сигналы состояния исполнительных механизмов, запорной и регулирующей арматуры.

Связь между РСУ, АРМ и шкафами управления котлоагрегатами осуществляется по сети Ethernet.

Объекты автоматизации

Водогрейные котлы поставляются комплектно с АСУТП котла на микропроцессорных технических средствах. Котлы в соответствии с ГОСТ 21563-93 оснащаются контрольно-измерительными приборами и устройствами автоматического управления, технологической защиты, блокировки и предупредительной сигнализации.

В котлах поставщиком предусматриваются места для отбора импульсов к датчикам давления газа, воздуха, сетевой воды, разрежения в топке (для котлов с уравновешенной тягой), температуры и точки отбора проб дымовых газов на анализ.

Крупные насосные агрегаты комплектуются приборами теплового контроля.

Система топливоподачи, а также установки отопления и вентиляции укомплектованы системами контроля и управления.

В состав объектов автоматизации входит следующее оборудование:
главный корпус (вспомогательное оборудование):
насосы сетевой воды;
насосы рециркуляции;
насосы рабочей воды;
насосы баков запаса подпиточной воды;
насосы подпиточной воды;
насосы дренажного бака;
насосы орошающей воды;
насосы смывной воды;
блок химводоочистки и емкости мокрого хранения соли:
фильтры Na-катионитные;
баки регенерационного раствора соли;
бак сбора регенеративных вод и взрыхляющий промывки фильтров;
бак крепкого раствора соли;
насосы подачи промывочной воды на промывку фильтров;
насосы подачи регенерационного раствора соли;
насосы подачи крепкого раствора соли;
емкости мокрой соли;
багерная насосная:
багерные насосы;
насосы уплотнения сальников;
дренажные насосы;
водопроводная насосная станция:
комплектная насосная установка производственных насосов;
комплектная насосная установка пожарных насосов;
комплектная насосная установка хозяйственно-питьевых насосов.

Объем автоматизации
Главный корпус (вспомогательное оборудование)
Измерение давления:
в трубопроводах прямой и обратной сетевой воды;
в трубопроводе исходной воды;
до и после насосов;
исходной воды до теплообменника;
химочищенной воды после теплообменника.
Измерение температуры в трубопроводах прямой и обратной сетевой воды.
Управление и сигнализация:
насосы сетевой воды;
насосы рециркуляции;
насосы рабочей воды;
насосы баков запаса подпиточной воды;
насосы подпиточной воды;
насосы дренажного бака.

Блок химводоочистки и емкости мокрого хранения соли
Предусмотрены:
индикация показания температуры в трубопроводах прямой и обратной сетевой воды (греющей) от котельной, трубопроводе исходной воды с передачей на АРМ оператора;

индикация показания давления в трубопроводах прямой и обратной сетевой воды (греющей) от котельной, трубопроводе исходной воды, с передачей на АРМ оператора оборудования;

насосы подачи крепкого раствора соли 1, 2: отключение насосов по нижнему уровню в баке крепкого раствора соли по сигналу уровнемера;

насосы подачи регенерационного раствора соли 1,2: отключение насосов по нижнему уровню в баках 1, 2 регенерационного раствора соли по сигналам уровнемеров;

насосы промывочной воды 1, 2: отключение насосов по нижнему уровню в баке отмывочной воды по сигналу уровнемера;

кран шаровый: закрытие по верхнему уровню в емкостях 1, 2 мокрой соли по сигналам уровнемеров.

Багерная насосная

Режим работы багерных насосов зависит от уровня пульпы в приемном резервуаре, включение насосов автоматически и по месту.

Насос уплотнения сальников включается автоматически в зависимости от включения багерных насосов, с открытием электромагнитного клапана на линии подачи воды на уплотнение сальника, работающего багерного насоса.

Дренажные насосы работают в зависимости от уровня воды в приямке, включение насосов автоматически и по месту.

Управление работой клапанов уплотнения сальников насосов автоматически и вручную.

Водопроводная насосная станция

Измерение уровня в баках запаса водопроводной воды.

Измерение давления:

в производственном водопроводе;

в противопожарном водопроводе;

в хозяйственно-питьевом водопроводе.

Управление и сигнализация:

комплектной насосной установкой производственных насосов;

комплектной насосной установкой пожарных насосов;

комплектной насосной установкой хозяйственно-питьевых насосов.

6.2.3 Архитектурно-планировочные решения

Главный корпус (Котельная)

Здание котельной состоит из трех сблокированных разновысотных разноэтажных блоков, разделенных деформационными швами.

Здание котельной – прямоугольной формы в плане с общими размерами в осях 115,0х26,5 м с техническим этажом на отметке 16,0 м. В осях 1-5 (размером 25,5х12,0 м) здания предусмотрена 2-х этажная встроенная часть здания для размещения служебных, санитарно-бытовых и технических помещений. На отметках 7,2, 12,6, 14,5, 16,0 м главного корпуса - расположены технологические площадки и технические помещения.

Высота котельного зала составляет 22,0 м до низа несущих конструкций, высота зала химводоочистки равна - 8,4 м. Высота этажей встроенной 2-х этажной служебной части здания - 3,6 м.

Главный корпус оснащен грузоподъемными механизмами:

котельный зал - кран мостовой электрический подвесной однобалочный грузоподъемностью 3,2 т, с высотой подъема 24 м;

помещение химводоочистки - кран мостовой электрический подвесной однобалочный грузоподъемностью 3,2 т, с высотой подъема 10 м;

в бункерной галерее - кран-балка электрическая грузоподъемностью 3,2 т, таль ручная грузоподъемностью 2,0 т, высотой 6 м и высотой 12 м, таль ручная грузоподъемностью 3,2 т, высотой 8 м.

На 1 этаже (отметка 0,000 м) размещен котельный зал, зал химводоочистки, трансформаторная подстанция, склад оборудования, трубопроводный этаж, ремонтный участок, тепловой пункт, электрощитовая, КИП, склад фильтрующих материалов, экспресс-лаборатория, женская и мужская гардеробные, санузлы, душевые, помещения обогрева и отдыха, кладовые чистого и грязного белья.

На 2 этаже (отметка 3,600 м) главного корпуса предусмотрены ремонтные участки, обслуживающие площадки, операторная управления котельной. Операторная соединена смотровой площадкой главным залом котельной.

Во встроенной части здания на отметке 3,600 расположены служебные кабинеты, помещение КИП, операторская управления котлоагрегатами, инвентарная.

На 3 этаже (отметка 7,200 м) предусмотрены технологические площадки и технические помещения, бункерное отделение.

На отметке 12,600 м размещены технологические площадки и ходовые мостики для обслуживания и осмотра бункеров сырого угля, помещение компрессорной.

На отметке 14,500 м расположены технологические площадки для обслуживания и осмотра котлов.

На отметке 16,000 м размещена надбункерная галерея ленточного конвейера № 3 в буквенных осях здания А-Б.

На отметке 22,000 м размещена башня пересыпки ленточного конвейера № 2 в осях здания А-Б и в осях 6-9.

В котельном зале и помещении водоподготовки предусмотрены полы с гидроизоляцией и уклонами в сторону лотков.

Для эвакуации предусмотрены две рассредоточенные лестничные клетки типа Л1 с естественным освещением через оконные проемы в наружных стенах. Для выхода с технологических площадок котельного зала в торце здания предусмотрена наружная эвакуационная пожарная лестница типа П3.

Предусмотрен выход на кровлю и пожарные лестницы типа П1 на перепаде высотных отметок по кровле.

За относительную отметку 0,000 м принят уровень планировки, что соответствует абсолютной отметке 124,400. Вокруг здания выполнена отмостка шириной 1,5 м из асфальтобетона.

Архитектурное и цветовое решение отделки фасадов соответствуют утвержденному эскизному проекту.

Наружная отделка:

стены наружные - из сэндвич-панелей с покраской в заводских условиях;

кровля – из сэндвич-панелей;

окна в котельном зале – металлические с одинарным остеклением;

окна – металлопластиковые двухкамерный стеклопакет;

двери, ворота - индивидуальные металлические.

При подборе материалов для внутренней отделки помещений учтены санитарные требования для объекта.

Стены и перегородки штукатурятся с последующей отделкой по санитарным требованиям для помещений согласно их назначению.

Внутренняя отделка:

стены - окраска водоэмульсионной, масляной краской, керамическая плитка;

потолок - окраска водоэмульсионной краской, подшивной потолок;

полы - керамическая плитка, бетонные, линолеум.

Технические показатели:
площадь застройки – 3 235,6 м^2;
общая площадь здания – 5 696,6 м^2;
строительный объем – 66 983,5 м^3.

Тракт топливоподачи
В состав тракта топливоподачи входят:
загрузочные бункера № 1,2;
галерея первого подъема (ЛК 1);
дробильный корпус;
галерея второго подъема (ЛК 2).

Загрузочные бункера, галереи ленточных конвейеров топливоподачи
Сооружения приемного устройства (загрузочные бункера № 1, 2) выполнены в двух уровнях состоят из подземных бункеров эвакуационных выходов и соединяющих галерей разделенные деформационными швами. Предусмотрены две полузаглубленные наклонные галереи ленточных конвейеров топливоподачи: ЛК 1 от приемного устройства в дробильный корпус, ЛК 2 из здания дробильного корпуса в здание котельной. Наружные стены и покрытия надземной части галерей выполнены из сэндвич-панелей.

Загрузочные бункера № 1, 2
Приемный бункер в составе загрузочных бункеров № 1 и 2 представляет собой комплекс подземных сооружений, выполненных из монолитного железобетона. В здании размещены помещения: загрузки конвейеров, галереи топливоподачи, эвакуационные галереи. Бункера оснащены грузоподъемными механизмами таль ручная грузоподъемностью 1,5 т, высотой 6 м, в количестве 2 шт.
Внутренняя отделка приемного устройства - водоэмульсионное покрытие, полы - бетонные с гидроизоляцией.
За относительную отметку 0,000 м принят уровень планировки, что соответствует абсолютной отметке 124,400.

Технические показатели:
площадь застройки – 711,6 м^2;
общая площадь – 638,5 м^2;
строительный объем – 441,9 м^3;

Галерея первого подъема (ЛК 1)
Галерея в плане прямоугольной формы длиной 42,7 и шириной 6,6 м. Галерея переходит с отметки 0,790 м с наклоном к отметке 9,500 м. Представляет собой сводчатую галерею, образованную железобетонным лотком шириной 6 м, с ограждающими конструкциями закрытой арочной галереи из панелей типа «сэндвич» по металлическому каркасу.
За относительную отметку 0,000 м принят уровень планировки, что соответствует абсолютной отметке 124,400.

Технические показатели:
площадь застройки – 277,6 м^2;
общая площадь – 267,9 м^2;
строительный объем – 1 321,7 м^3;

Дробильный корпус

2 этажное отдельно стоящее здание прямоугольной формы в плане общими размерами в осях 12,0х18,0 м. Здание имеет 2 этажную встроенную часть. Производственные перекрытия выполнены на отметках 4,55 и 9,35 м.

На 1-ом этаже здания размещены технические помещения и электрощитовая. Для связи помещений технического этажа предусмотрена открытая металлическая лестница.

В здании дробильного корпуса размещено:

на отметке 0,000 м - помещения конвейера, приемочная;

на отметке 4,700 м - помещения дробилки;

на отметке 9,500 м - помещения пересыпки угля, электрощитовая;

на отметке 11,900 м - площадка обслуживания.

Выход на кровлю предусмотрен по наружным пожарным лестницам типа П1, с высоты 10 м предусмотрены дуги через каждые 0,7 м. За относительную отметку 0,000 м принят уровень планировки, что соответствует абсолютной отметке 124,400.

Функциональная связь дробильного корпуса с полузаглубленным зданием приемного устройства и зданием котельной предусмотрена по галереям ленточных конвейеров топливоподачи, надземная часть которых предусмотрена из сэндвич-панелей.

Дробильный корпус оснащен краном мостовым электрическим однобалочным грузоподъемностью 3,2 т, с высотой подъема 18,0 м, четырьмя талями ручными грузоподъемностью 3,2 т, высотой равной 6,0 м и двумя талями ручными грузоподъемностью 3,2 т, высотой 12,0 м.

Наружная отделка:

стены - из панелей типа «сэндвич»;

кровля - из панелей типа «сэндвич», водосток наружный неорганизованный;

внутренняя отделка - водоэмульсионное водостойкое покрытие;

полы - бетонные с гидроизоляцией;

окна – металлопластиковые;

двери, ворота – индивидуальные металлические.

Технические показатели:

площадь застройки – 246,6 м^2;

общая площадь здания – 535,0 м^2;

строительный объем – 3 287,1 м^3.

Галерея второго подъема (ЛК 2)

Галерея в плане прямоугольной формы длиной 109,7 и шириной 6,6 м. Галерея переходит с отметки нуля с наклоном к отметке 22,000 м. Представляет собой сводчатую галерею, образованную железобетонным лотком шириной 6 м, с ограждающими конструкциями закрытой арочной галереи из панелей типа сэндвич по металлическому каркасу.

За относительную отметку 0,000 м принят уровень планировки, что соответствует абсолютной отметке 124,400.

Технические показатели:

площадь застройки – 560,7 м^2;

общая площадь – 675,3 м^2;

строительный объем – 3 150,9 м^3;

Административно-бытовой корпус

Административно-бытовое здание - 2 этажное, прямоугольной формы в плане размерами в осях 24,0х15,0 м с чердаком и техподпольем.

Высота помещений 1 и 2 этажей здания составляет 3,0 м. Высота помещений техподполья равна 1,8 м. Схема планировки - коридорная.

На 1 этаже в административном здании размещены – гардеробные верхней одежды, гардеробные мужская и женская с душевыми, сушильное помещение для хранения спец. одежды, склад для хранения спец. одежды, комната приема пищи, санузлы, инвентарная, тепловой пункт. Помещение теплового узла выполнено с изолированным входом.

На 2 этаже расположены – кабинет начальника котельной с комнатой отдыха и санузлом, кабинет начальника смены, служебные кабинеты, санузлы.

Для вертикальной связи выполнена лестница типа Л1. Для эвакуации проектом предусмотрен эвакуационный выход через коридор наружу. Со второго этажа эвакуационный выход выполнен по металлической лестнице.

За относительную отметку 0,000 м принят уровень планировки, что соответствует абсолютной отметке 125,000.

Наружная отделка:

стены – облицовка кирпичом;

цоколь - керамогранитная плитка;

кровля – металлочерепица с наружным организованным водостоком;

окна – ПВХ профиль ГОСТ 30674-99 с двухкамерным стеклопакетом;

двери – металлические.

Внутренняя отделка:

стены, потолок - известковая побелка, окраска водоэмульсионной краской, облицовка керамической плиткой;

полы – керамическая плитка, линолеум, бетонные.

Технические показатели:

площадь застройки - 366,5 м²;

общая площадь - 568,6 м²;

строительный объем - 3 026,8 м³.

Боксы для бульдозеров

Здание стоянки техники – 1, 2 этажное без подвала прямоугольное в плане с размерами в осях 21,0х27,0 м. Предусмотрен встроенный блок второго этажа для служебно-бытовых помещений с доступом по наружной металлической лестнице размерами 12,0х27,0 м. Высота помещений боксов переменная до низа несущей конструкции равна 7,0 и 5,9 м.

На 1 этаже в здании размещены следующие помещения – два бокса для стоянки грузового автотранспорта, два бокса для стоянки бульдозеров, в отдельном отсеке ремонтный бокс с смотровой ямой, мастерская, тепловой пункт. Тепловой пункт имеет изолированный выход наружу.

Высота встроенных помещений 2 этажа равна 3,2 м до низа подвесного потолка.

На 2 этаже размещены – офис, кабинеты, гардеробная с душевыми и санузлами, комната обогрева и приема пищи, склад спецодежды, инвентарная.

Снаружи здания предусмотрена открытая уличная автостоянка для бульдозеров.

Каждый отсек стоянки техники оборудован распашными воротами размером 6,0х4,2 м в комплекте с эвакуационными калитками для эвакуации людей. Ремонтный бокс оборудован кран-балкой грузоподъемностью 7 т и огорожен металлической смотровой площадкой на отметке 5,88 м.

Вокруг здания устроена бетонная отмостка шириной 0,8 м. За относительную отметку 0,000 м принят уровень чистого пола первого этажа дробильного корпуса, что соответствует абсолютной отметке 124,200 по генплану.

Наружная отделка:
стены – керамический кирпич;
цоколь – керамогранитная плитка;
кровля – плоская, с организованным внутренним водостоком;
ворота, двери – металлические;
окна – деревянные с двойным остеклением ГОСТ 11214-86.
Внутренняя отделка:
стены – окраска водоэмульсионной и акриловой краской, керамическая плитка;
потолок – подвесной гипсокартонный (служебный блок);
двери – деревянные ГОСТ 6629-88, металлические;
полы – линолеум, керамическая плитка, бетонные.

Технические показатели:
площадь застройки – 591,3 м^2;
общая площадь здания – 833,6 м^2;
строительный объем – 5 455,1 м^3.

Емкость для хранения соли

Монолитное полузаглубленное сооружение прямоугольное в плане с размерами в осях 6,0х7,8 м. Емкости бункеров "мокрого" хранения соли выполнены, с возможностью вывода на зачистку одного из бункеров.

За относительную отметку 0,000 м принят уровень планировки, что соответствует абсолютной отметке 124,40.

Технические показатели:
площадь застройки – 53,1 м^2;
общая площадь здания – 34,5 м^2;
строительный объем – 432,0 м^3.

Багерная насосная

Багерная насосная отдельно стоящее здание прямоугольной формы общими размерами в плане 12,0х10,0 м.

В здании на отметке нуля размещены смотровая площадка и разгрузочная площадка. Высота этажа до низа кран балки составляет 5,0 м. На отметке 0,900 м размещена технологическая площадка.

Насосный зал заглублен и размещен на отметке минус 4,200 м. Высота этажа насосного зала равна 9,2 м. Здание багерной насосной оснащено краном мостовым электрическим однобалочным грузоподъемностью 3,2 т с высотой подъема 9 м.

За относительную отметку 0,000 м принят уровень планировки, что соответствует абсолютной отметке 124,050.

Наружная отделка:
стены - из панелей типа сэндвич;
кровля - из панелей типа сэндвич, водосток наружный неорганизованный.
Внутренняя отделка:
внутренняя отделка - водоэмульсионное водостойкое покрытие;
полы - бетонные с гидроизоляцией;
окна – металлопластиковые;
двери – индивидуальные металлические.

Технические показатели:
площадь застройки – 138,5 м^2;
общая площадь здания – 131,1 м^2;
строительный объем – 858,7 м^3.

Контрольно-пропускной пункт (КПП)

Здание КПП – одноэтажное без подвала прямоугольное в плане с размерами в осях 4,5х6,0 м. Высота помещений равна 2,7 м.

Контрольно-пропускной пункт расположен в зоне автомобильного въезда на территорию котельной. В здании КПП размещены следующие помещения - проходная, помещение караульного и тамбур.

По периметру здания предусмотрена бетонная отмостка шириной 1,0 м. За условную отметку 0,000 м принят уровень чистого пола здания, соответствующий абсолютной отметке 124,100.

Наружная отделка:
стены – облицовка керамическим кирпичом;
кровля – рулонная, с неорганизованным водостоком;
двери внутренние – деревянные ГОСТ 24698-81;
двери наружные – металлические;
окна – металлопластиковые.
Внутренняя отделка:
стены – окраска водоэмульсионной краской;
двери – деревянные ГОСТ 6629-88;
полы – линолеум, керамическая плитка.

Технические показатели:
площадь застройки – 38,7 м^2;
общая площадь здания – 25,1 м^2;
строительный объем – 120,3 м^3.

Железнодорожная весовая

Здание одноэтажное имеет прямоугольную форму в плане с размерами в осях 4,5х6,0 м. Высота помещения равна 2,7 м. В здании расположена комната дежурного по переезду.

За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола здания, соответствующий абсолютной отметке 124,550. По периметру здания предусмотрена бетонная отмостка шириной 1,5 м.

Наружная отделка:
стены – облицовка керамическим кирпичом;
кровля – совмещенная, утепленная, рулонная;
двери – индивидуальные металлические;
окна – металлопластиковые.
Внутренняя отделка:
стены - окраска водоэмульсионной краской;
полы - линолеум.

Технические показатели:
площадь застройки – 38,7 м^2;
общая площадь здания – 25,9 м^2;
строительный объем – 120,3 м^3.

Водопроводная насосная станция

Здание, прямоугольной формы общими размерами в плане 13,0х5,0 м.

В здании на отметке нуля размещены смотровая площадка с металлическим ограждением и стремянкой. Высота этажа до низа кран балки составляет 3,0 м. Насосный зал заглублен размещен на отметке минус 4,000 м. Высота этажа насосного зала равна 7,0 м. В здании насосной станции предусмотрена таль ручная грузоподъемностью 3,2 т с высотой подъема 9 м.

За относительную отметку 0,000 м принят уровень планировки, что соответствует абсолютной отметке 123,500.

Наружная отделка:

стены - кирпичные;

кровля - из рулонных материалов, водосток наружный неорганизованный.

Внутренняя отделка:

внутренняя отделка - водоэмульсионное водостойкое покрытие;

полы - бетонные с гидроизоляцией;

окна – металлопластиковые;

двери – индивидуальные металлические.

Технические показатели:

площадь застройки – 73,5 м^2;

общая площадь здания – 76,9 м^2;

строительный объем – 253,7 м^3.

6.2.4 Конструктивные решения

Главный корпус

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – II.

Конструктивная схема здания – металлический каркас. Прочность, устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой колонн с балками и фермами покрытия, выполненные в виде жестких рам, горизонтальных и вертикальных связей, а также жесткими узлами сопряжения колонн с фундаментами.

Здание главного корпуса имеет сложную конфигурацию по высоте, вследствие этого разбито поперек (между осями 5-6 и 14-15) и вдоль (между осями Б-В) деформационными швами. В пределах осей 1-5 сетка колонн принята: в осях А-В – 8,5х6,0 м, в осях В-Г – 6,0х6,0 м, в осях Г-Е – 12,0х6,0 м. В пределах осей 6-22 сетка колонн принята: в осях А-Б – 7,5х6,0 м (балочная клетка), в осях В-Е – 18,0х6,0 м.

Расчеты несущих железобетонных конструкций каркаса и фундаментов выполнены ТОО «ПСК Градцентр» в 2015 году на сочетания нагрузок согласно требований СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», СНиП РК 5.01-01-2002 «Основания зданий и сооружений», СНиП РК 5.03-34-2005 «Бетонные и железобетонные конструкции», СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции. Нормы проектирования». При расчете несущих конструкций использован программный комплекс «ЛИРА-САПР».

Фундаменты – столбчатые монолитные железобетонные высотой ступеней 400 мм из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В25, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F50. Армирование нижней зоны плиты подошвы сечения принято сеткой из стержней Ø14, 16 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 200х200 мм, подколонника из стержней Ø14, 22 А-III ГОСТ 5781-82*. Из фундаментов выпущены фундаментные болты ГОСТ 24379.0-2012 для крепления с колоннами.

Под фундаментом предусмотрена из щебня толщиной 100 мм, пропитанная битумом до полного насыщения. Основанием фундаментов служат пески гравелистые со следующими физико-механическими характеристиками: ρ_{II}=1,78 г/см^3, C_{II}=0,8 кПа, φ_{II}=38°, E=40,0 МПа.

Цокольные стены – монолитные железобетонные толщиной 300 мм из бетона на сульфатостойком цементе класса В25, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F75. Армирование выполнено сетками в нижней и верхней зоне сечения стен из стержней Ø12 А-III шагом 200х200 мм. Диаметры, шаг, анкеровка стержней арматуры, параметры железобетонных конструкций приняты по результатам расчетов и конструктивным требованиям.

Поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, покрыты гидроизоляцией на основе лака ХП-734 ТУ 6-02-1152-82 в два слоя. Горизонтальная гидроизоляция выполнена на отметке 0,870 м из цементно-песчаного раствора состава 1:2 толщиной 30 мм.

Колонны – металлические двутаврового сечения сварные из прокатных листов ГОСТ 19903-74*: стенки 630х10 мм, полки 560х18, 500х16 мм, а также прокатного двутавра № 35К1 СТО АСЧМ 20-93.

Балки перекрытия и покрытия – металлические из прокатных двутавров № 40Б1, 45Ш1, 55Б1, 60Ш1 СТО АСЧМ 20-93 и второстепенные балки в балочной клетке из прокатных швеллеров № 33У, 24У.

Стропильные фермы пролетом 18 м – металлические из спаренных уголков ГОСТ 8509-93* сечением: нижний пояс – 110х7 мм; верхний пояс – 125х10 мм; раскосы – 125х10, 110х7 мм; стойки – 63х5, 50х5 мм. Опорная стойка фермы принята из прокатного двутавра № 45Ш1 СТО АСЧМ 20-93.

Вертикальные связи и распорки между колоннами – металлические из гнутого профиля сечением 110х5 мм ГОСТ 30245-2003, между фермами – металлические из спаренных уголков ГОСТ 8509-93*.

Горизонтальные связи между фермами – металлические из гнутого профиля сечением 140х5, 110х5 мм ГОСТ 30245-2003.

Прогоны – металлические из прокатного швеллера № 22У ГОСТ 8240-97 с шагом расстановки 1,5÷1,6 м.

Перекрытия – монолитные железобетонные плиты из бетона класса В25 по несъемной опалубке из профилированных листов ГОСТ 24045-2010 общей толщиной 150 мм. Основное армирование плит выполнено сеткой из стержней Ø10 А-III шагом 200 мм в двух направлениях.

Покрытие – трехслойные кровельные панели типа «Сэндвич».

Наружное ограждение - трехслойные стеновые панели типа «Сэндвич».

Наружные лестницы – металлические: стойки квадратного сечения 450х450 мм из прокатных листов ГОСТ 19903-74*; косоуры из прокатного двутавра № 40Б1 СТО АСЧМ 20-93; балки площадок из прокатного двутавра № 40Б1 СТО АСЧМ 20-93 и швеллеров № 30У, 12У ГОСТ 8240-97. Ступени наружных лестниц – монолитные железобетонные плиты из бетона класса В20 толщиной 75 мм. Армирование плит выполнено сеткой из стержней Ø8 А-III шагом 150 мм в двух направлениях. Ограждение лестниц – металлические из прокатных уголков ГОСТ 8509-93*.

Отмостка – асфальтобетонная по периметру здания шириной 1000 мм.

В здании предусмотрены подъемно-транспортное оборудование грузоподъемностью 3,2 тс.

Топливоподача

Топливоподача представляет собой комплекс, состоящий из следующих зданий и сооружений:

дробильный корпус;

загрузочные бункера № 1 и № 2;

ленточные конвейеры № 1 и № 2, № 3.

Дробильный корпус

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – II.

Конструктивная схема – металлический каркас. Прочность, устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечена совместной работой системы колонн, балок перекрытия и покрытия, а также горизонтальных дисков монолитных ребристых перекрытий и покрытия. Расчетный пролет 12,0 м, шаг колонн – 6,0 м.

Конструкции и материалы приняты следующие:

фундамент – столбчатый монолитный железобетонный размером подошвы 3,0x3,0 м, 1,8x1,8 м из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В15, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F100. Армирование плиты подошвы принято сетками в нижней и верхней зонах сечения из стержней Ø10, 14 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 200x200 мм, подколонник армирован пространственным каркасом из продольных стержней Ø25, 22, 16 А-III ГОСТ 5781-82* и поперечных стержней в виде хомутов из стержней Ø6, 8 А-I ГОСТ 5781-82* шагом 150 мм. Под фундаментами предусмотрена подготовка из щебня толщиной 100 мм, пропитанного битумом до полного насыщения. Основанием фундаментов служат пески гравелистые со следующими физико-механическими характеристиками: ρ_{II} = 1,78 г/см^3, C_{II} = 0,8 кПа, φ_{II} = 38°, E = 40,0 МПа;

балки фундаментные по периметру здания – монолитные железобетонные сечением 400x1000(h) мм из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В15, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F100, армированные пространственным каркасом из стержней Ø25, 18, 12 А-III ГОСТ 5781-82* и поперечных стержней в виде хомутов из стержней Ø8 А-I ГОСТ 5781-82* и шпилек из стержней Ø6 А-I ГОСТ 5781-82* шагом 300 мм.

фундамент под оборудование – монолитная железобетонная ребристая плита толщиной плиты 200 мм, ребра – 1000 мм, из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В15, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F100, армированная сеткой по ГОСТ 23279-85 из стержней Ø10 А-III ГОСТ 5781-82* и Ø6 Вр-I шагом 150x150 мм;

гидроизоляция – поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны горячим битумом в два слоя;

колонны – металлические из прокатного двутавра № 35К1 и 20Ш1 СТО АСЧМ 20-93;

вертикальные связи между колоннами и распорки – металлические из прокатных уголков по ГОСТ 8509-93;

балки перекрытия и покрытия – металлические из прокатного двутавра № 70Ш1, 50Ш1, 55Б1, 40Б1, 35Б1, 30Б1 и СТО АСЧМ 20-93;

прогоны – металлические из прокатного двутавра № 25Б1, 25Б2 и СТО АСЧМ 20-93;

перекрытия на отметках 4,700 и 9,500 м – монолитные железобетонные плиты по несъемной опалубке из профилированных листов ГОСТ 24045-2010 общей толщиной 150 мм, из бетона класса В25, армированные сеткой из стержней Ø12 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 200x200 мм;

колонны под плиту бункеров – монолитные железобетонные сечением 400х400 мм, из бетона класса по прочности В25, армированные пространственными каркасами из арматурных стержней Ø22 А-III ГОСТ 5781-82* и поперечной арматуры в виде хомутов Ø8 А-I ГОСТ 5781-82* шагом 150, 200 мм;

плиту бункеров на отметке 4,700 м – балочная монолитная железобетонная толщиной 200 мм выполнена из бетона класса В25, основное армирование принято сетками нижней и верхней зонах сечения из стержней Ø12 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 200х200 мм, дополнительное верхнее и нижнее армирование – у отверстий под бункер из отдельных стержней Ø16 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 200 мм;

балки перекрытия бункеров – монолитные железобетонные сечением 300х600(h) мм, из бетона класса по прочности В25, армированные пространственными каркасами из арматурных стержней Ø20, 32 А-III ГОСТ 5781-82* и поперечной арматуры в виде хомутов Ø8 А-I ГОСТ 5781-82* шагом 100, 200 мм;

лестницы – металлическая из прокатных стальных элементов;

наружные стены ограждения – из стеновых панелей типа «Сэндвич» с утеплителем из минераловатных плит;

покрытие – из кровельных панелей типа «Сэндвич» с утеплителем из минераловатных плит;

отмостка – асфальтобетонная по периметру здания.

В здании предусмотрены подъемно-транспортное оборудование грузоподъем-ностью 3,2 тс.

Загрузочные бункера № 1 и № 2

Конструкции сооружений загрузочного бункера № 1 и № 2 с галереей № 1 и № 2 для конвейера, эвакуационной галереей 1А и 1Б и аварийным выходом выполнены в подземном исполнении из монолитного железобетона. Сооружения разделены между собой деформационными швами.

Конструкции и материалы приняты следующие:

фундамент – монолитная железобетонная плита днища толщиной 700 (загрузочного бункера №1 и №2), 300 (галерея 1 и 2), 250 (эвакуационная галерея 1А и 1Б) мм из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В15, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F100. Армирование принято сетками в нижней и верхней зонах Ø12, 14, 16, 20 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 200х200 мм. Под плитой днища предусмотрена подготовка из бетона класса В12,5 толщиной 100 мм с обмазочной гидроизоляцией. Основанием фундаментов служат пески гравелистые со следующими физико-механическими характеристиками: ρ_{II}=1,78 г/см^3, C_{II}=0,8 кПа, φ_{II}=38°, E=40,0 МПа;

стены – монолитные железобетонные толщиной 350 (загрузочного бункера № 1 и № 2), 300 (галерея 1 и 2), 250 (эвакуационная галерея 1А и 1Б) мм из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В15, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F100. Армирование принято сетками по граням сечения из стержней Ø12, 14, 18, 16, 20, 22, 25 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 200х200 мм. С внутренней грани стены облицованы кислотоупорным кирпичом марки М200 ГОСТ 474-90 толщиной 120 мм;

покрытие – монолитные железобетонные плиты толщиной 300 (загрузочного бункера № 1 и № 2), 300 (галерея 1 и 2), 250 (эвакуационная галерея 1А и 1Б) мм из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В25, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75. Армирование принято сетками в нижней и верхней зонах из стержней Ø14, 16, 18 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 200х200 мм;

гидроизоляция – оклеечная из пяти слоев гидроизола на битумной мастике с прижимной стенкой из керамического кирпича толщиной 120 мм по серии 1.010.1.

Ленточные конвейеры № 1 и № 2

Ленточный конвейер представляет собой линейное сооружение шириной 6,0 м для подъема сыпучих материалов. Прочность, устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечена совместной работой системы металлических колонн, балок, горизонтальных связей, а также горизонтальных дисков монолитного покрытия. Максимальный пролет – 10,0 м (ленточный конвейер №1), 26,0 м (ленточный конвейер № 2).

Конструкции и материалы приняты следующие:

фундамент – столбчатый монолитный железобетонный размером подошвы 2,0х2,0 м (ленточный конвейер №1), 2,2х2,2 м (ленточный конвейер № 2) из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В20, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F100. Армирование принято сетками в нижней и верхней зонах из стержней Ø12, 14, 16 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 200х200 мм. Под плитой днища предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм с обмазочной гидроизоляцией. Основанием фундаментов служат пески гравелистые со следующими физико-механическими характеристиками: ρ_{II}=1,78 г/см^3, C_{II}=0,8 кПа, φ_{II}=38°, Е=40,0 МПа;

колонны – металлические, состоящая из двух стоек расположенных на расстоянии 6,0 м и связей между ними сложной конфигурации. Стойки приняты из прокатного двутавра № 50Ш2 СТО АСЧМ 20-93, связи – из прокатных уголков сечением 140х9, 110х8, 50х5 мм ГОСТ 8509-93;

балки – металлические из прокатного двутавра № 70Ш5 СТО АСЧМ 20-93 (ленточный конвейер №1), сварного двутавра из прокатных листов ГОСТ 19903-74* сечением: стенка –12х800 мм, полки – 18х500, 16х400 мм; стенка –12х1500 мм, полки – 22х500, 22х400 мм (ленточный конвейер № 2);

вертикальные связи между балками – из прокатных двутавра № 30Б1 СТО АСЧМ 20-93 и спаренных уголков сечением 90х6, 63х6 мм ГОСТ 8509-93;

горизонтальные связи между балками – из прокатных спаренных уголков сечением 80х6 мм ГОСТ 8509-93;

плита под конвейером с бортами высотой 1,0 м – монолитная железобетонная по несъемной опалубке общей толщиной 250 мм из бетона класса В25. Основное армирование принято сетками в верхней и нижней зонах сечения из стержней Ø12 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 200х200 мм;

ограждение – в виде панелей полуцилиндрической формы из профилированных листов ГОСТ 24045-94 с каркасом прокатных швеллеров ГОСТ 8240-97 и уголков ГОСТ 8509-93.

<u>Боксы для бульдозеров</u>

Уровень ответственности зданий – II.

Степень огнестойкости зданий – II.

Конструктивная схема – монолитный железобетонный каркас. Прочность, устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечена совместной работой системы монолитных фундаментов, колонн, перекрестных балок перекрытия и покрытия, а также горизонтальных дисков монолитных ребристых перекрытий и покрытия. Основная сетка колонн – 9,0х9,0 и 9,0х12,0 м.

Конструкции и материалы приняты следующие:

фундамент – столбчатый монолитный железобетонный размером подошвы 3,0х3,0 м, 2,5х2,5 м, 2,0х2,0 м из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В15, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F100. Армирование плиты подошвы принято сетками в нижней и верхней зонах сечения из стержней Ø18 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 200х200 мм, подколонник армирован пространственным каркасом из продольных стержней Ø32 А-III ГОСТ 5781-82* и поперечных стержней в виде хомутов из

стержней Ø8 А-I ГОСТ 5781-82* шагом 150 мм. Под фундаментами предусмотрена подготовка из щебня толщиной 100 мм, пропитанного битумом до полного насыщения. Основанием фундаментов служат пески гравелистые со следующими физико-механическими характеристиками: ρ_{II}=1,78 г/см^3, C_{II}=0,8 кПа, φ_{II}=38°, E=40,0 МПа;

балки фундаментные по периметру здания – монолитные железобетонные сечением 500х1420(h) мм, армированные пространственным каркасом из стержней Ø32, 18, 12 А-III ГОСТ 5781-82* и поперечных стержней в виде хомутов из стержней Ø8 А-I ГОСТ 5781-82* и шпилек из стержней Ø6 А-I ГОСТ 5781-82* шагом 300 мм.

гидроизоляция – поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны горячим битумом в два слоя;

колонны – монолитные железобетонные сечением 500х500 мм, из бетона класса по прочности В25, армированные пространственными каркасами из арматурных стержней Ø32 А-III ГОСТ 5781-82* и поперечной арматуры в виде хомутов Ø8, 10 А-I ГОСТ 5781-82* шагом 100, 200 мм;

перекрытия и покрытие – монолитные железобетонные ригельные плиты с ребрами с шагом расположения 4,0÷4,5 м. Плита толщиной 200 мм выполнена из бетона класса В25, основное армирование принято сетками нижней и верхней зонах сечения из стержней Ø14 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 200х200 мм, дополнительное верхнее армирование – из отдельных стержней Ø12 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 200 мм;

балки – монолитные железобетонные сечением 400х900(h), 400х700(h) мм, из бетона класса по прочности В20, армированные пространственными каркасами из арматурных стержней Ø28, 32 А-III ГОСТ 5781-82* и поперечной арматуры в виде хомутов Ø12 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 100, 200 мм;

ребра перекрытия – монолитные железобетонные сечением 300х400(h) мм, из бетона класса по прочности В20, армированные пространственными каркасами из арматурных стержней Ø20, 22, 28 А-III ГОСТ 5781-82* и поперечной арматуры в виде хомутов Ø8 А-I ГОСТ 5781-82* шагом 100, 200 мм;

лестницы – металлическая из прокатных стальных элементов;

наружные ограждающие стены – кладка из керамического кирпича по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе с утеплителем из минераловатных плит толщиной 380 мм;

перегородки – кладка из керамического кирпича по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе толщиной 250, 120 мм, гипсокартонные листы по металлическому каркасу толщиной 100 мм;

перемычки – сборные железобетонные по серии 1.038.1-1;

кровля – плоская, совмещенная, из рулонных материалов;

отмостка – асфальтобетонная по периметру здания.

В здании предусмотрены подъемно-транспортное оборудование грузоподъемностью 7,0 тс.

Административно-бытовой корпус

Уровень ответственности зданий – II.

Степень огнестойкости зданий – II.

Конструктивная схема – монолитный железобетонный каркас. Прочность, устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечена совместной работой системы монолитных фундаментов, колонн, перекрестных балок перекрытия и покрытия, а также горизонтальных дисков сборных перекрытий и покрытия. Основная сетка колонн – 9,0х6,0 м.

Конструкции и материалы приняты следующие:

фундамент – ленточный монолитный железобетонный шириной 1,2 м из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В15, марки по водонепроницаемости W6,

марки по морозостойкости F75. Армирование принято в виде пространственного каркаса из продольных стержней Ø18, 14 А-III ГОСТ 5781-82* и поперечной арматуры в виде хомутов из стержней Ø10 А-I ГОСТ 5781-82* шагом 200 мм. Под фундаментами предусмотрена подготовка из бетона класса В5 толщиной 100 мм. Основанием фундаментов служат пески гравелистые со следующими физико-механическими характеристиками: ρ_{II}=1,78 г/см^3, C_{II}=0,8 кПа, φ_{II} = 38°, Е = 40,0 МПа;

стены подвала – бетонные блоки по ГОСТ 13579-78 на цементно-песчаном растворе толщиной 400 мм. Поверх бетонных блоков предусмотрен монолитный пояс в виде обвязки высотой 250 мм;

гидроизоляция – поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны горячим битумом в два слоя;

колонны – монолитные железобетонные сечением 400х400 мм, из бетона класса по прочности В25, армированные пространственными каркасами из арматурных стержней Ø28, 25, 22 А-III ГОСТ 5781-82* и поперечной арматуры в виде хомутов Ø8, 10 А-I ГОСТ 5781-82* шагом 100, 200 мм;

балки – монолитные железобетонные сечением 250х450(h) мм, из бетона класса по прочности В20, армированные пространственными каркасами из арматурных стержней Ø22 А-III ГОСТ 5781-82* и поперечной арматуры в виде хомутов Ø8, 10 А-I ГОСТ 5781-82* шагом 100, 200 мм, на опорах и в пролете уложена дополнительная арматура из стержня Ø25 А-III ГОСТ 5781-82*;

перекрытия и покрытие – сборные железобетонные многопустотные плиты по СТ РК 949-92*, уложенные на цементно-песчаный раствор;

лестницы – сборные железобетонные ступени по ГОСТ 8717.0-84 по металлическим косоурам из прокатных швеллеров по ГОСТ 8240-97;

наружные ограждающие стены – кладка из керамического кирпича по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе с утеплителем из минераловатных плит внутри кладки толщиной 380 мм с облицовкой из керамического кирпича по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе толщиной 120 мм;

перегородки – кладка из керамического кирпича по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе толщиной 250, 120 мм;

перемычки – сборные железобетонные ГОСТ 948-84;

кровля – скатная из металлочерепицы по деревянной обрешетке;

отмостка – асфальтобетонная по периметру здания шириной 1000 мм.

Резервуар хозяйственно-питьевой противопожарной воды емкостью 1000 м^3

Резервуар хозяйственно-питьевой противопожарной воды принят полуподземного исполнения из монолитного железобетона размером в осях 24,0х12,0 м. Прочность, устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечена совместной работой системы монолитных плиты днища, стен, колонн, перекрестных балок покрытия, а также горизонтальных дисков покрытия. Основной шаг колонн – 6,0х6,0 м.

Конструкции и материалы приняты следующие:

фундамент – монолитная железобетонная плита днища толщиной 300 мм из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В25, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75. Армирование принято сетками в нижней и верхней зонах Ø16, 12 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 150х150 мм, вдоль колонн стержни объединены в пространственный каркас с помощью поперечной арматуры в виде хомутов из стержней Ø8 А-I ГОСТ 5781-82* шагом 150 мм. Под плитой днища предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм, с гидроизоляцией из литого асфальта и полиэтиленовой пленки. Основанием фундаментов служат пески гравелистые со следующими физико-механическими характеристиками: ρ_{II} = 1,78 г/см^3, C_{II} = 0,8 кПа, φ_{II} = 38°, Е = 40,0 МПа;

стены резервуара – монолитные железобетонные толщиной 200 мм из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В25, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75. Армирование принято сетками по граням сечения из стержней Ø12 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 150х150 мм;

колонны – монолитные железобетонные сечением 400х400 мм, из бетона класса по прочности В25, армированные пространственными каркасами из арматурных стержней Ø16 А-III ГОСТ 5781-82* и поперечной арматуры в виде хомутов Ø8 А-I ГОСТ 5781-82* шагом 100, 150, 200 мм;

балки – монолитные железобетонные сечением 400х500(h) мм, из бетона класса по прочности В25, армированные пространственными каркасами из арматурных стержней Ø25 А-III ГОСТ 5781-82* и поперечной арматуры в виде хомутов Ø8, 10 А-I ГОСТ 5781-82* шагом 100, 200 мм;

покрытие – монолитные железобетонные плиты толщиной 200 мм из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В25, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75. Армирование принято сетками в нижней и верхней зонах Ø12 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 150х150 мм;

гидроизоляция – поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны горячим битумом в два слоя.

Склад мокрого хранения соли

Склад мокрого хранения соли принят полуподземного исполнения из монолитного железобетона размером 7,8х6,8 м. Прочность, устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечена совместной работой системы монолитных плиты днища, стен, колонн, перекрестных балок покрытия, а также горизонтальных дисков покрытия. Расчетный пролет – 3,4 м.

Конструкции и материалы приняты следующие:

фундамент – монолитная железобетонная плита днища толщиной 300 мм из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В15, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование принято сетками в нижней и верхней зонах Ø10 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 200х200 мм. Под плитой днища предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм, с гидроизоляцией из литого асфальта и полиэтиленовой пленки. Основанием фундаментов служат пески гравелистые со следующими физико-механическими характеристиками: ρ_{II} = 1,78 г/см^3, C_{II} = 0,8 кПа, φ_{II} = 38°, E = 40,0 МПа;

стены склада – монолитные железобетонные толщиной 400 (наружные), 250 (внутренние) мм из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В15, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование принято сетками по граням сечения из стержней Ø12 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 200х200 мм. С внутренней грани стены облицованы кислотоупорным кирпичом марки М200 ГОСТ 474-90 толщиной 120 мм;

покрытие – монолитные железобетонные плиты толщиной 150 мм из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В25, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75. Армирование принято сетками в нижней и верхней зонах из стержней Ø8 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 200х200 мм;

гидроизоляция – поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны горячим битумом в два слоя.

отмостка – асфальтобетонная по периметру сооружения.

Водопроводная насосная станция

Уровень ответственности зданий – II.

Степень огнестойкости зданий – II.

Конструктивная схема – стеновая ниже отметки 0,000 м принята из монолитного железобетона, выше отметки 0,000 м – из керамического кирпича. Прочность, устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечена совместной работой перекрестных стен и горизонтального диска сборного покрытия, а также фундаментов. Расчетный пролет – 5,0 м.

Конструкции и материалы приняты следующие:

фундамент – монолитная железобетонная плита толщиной 300 мм из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В25, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75. Армирование фундамента принято сетками в нижней и верхней зонах сечения из стержней Ø12 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 150х150 мм. Под фундаментами предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. Основанием фундаментов служат пески гравелистые со следующими физико-механическими характеристиками: ρ_{II} = 1,78 г/см^3, C_{II} = 0,8 кПа, φ_{II} = 38°, Е = 40,0 МПа;

стены ниже отметки 0,000 м – монолитные железобетонные толщиной 300 мм из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В25, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75. Армирование стен принято сетками по граням сечения из стержней Ø12 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 150х150 мм. Сетки объединены в пространственный каркас из стержней Ø6 А-I ГОСТ 5781-82* шагом 450 мм в шахматном порядке.

гидроизоляция – поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны горячим битумом в два слоя;

наружные стены ниже отметки 0,000 м – кладка из керамического кирпича марки КР-р-по 250х120х65/1НФ/100/1,8/25/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе марки М50 толщиной 380 мм;

покрытие – монолитные железобетонные плиты толщиной 200 мм из бетона класса В25, армированная сетками в верхней и нижней зонах сечения из стержней Ø12 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 150х150 мм;

перегородки – кладка из керамического кирпича по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе толщиной 120 мм;

перемычки – сборные железобетонные по серии 1.038.1;

кровля – плоская совмещенная из рулонных материалов;

отмостка – асфальтобетонная по периметру здания шириной 1000 мм.

В здании предусмотрено подъемное оборудование грузоподъемностью 1 тс.

<u>Багерная насосная</u>

Уровень ответственности зданий – II.

Степень огнестойкости зданий – II.

Конструктивная схема – ниже отметки 0,000 м принята стеновой из монолитного железобетона, выше отметки 0,000 м – металлический каркас. Прочность, устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечена совместной работой колонн, балок покрытия, горизонтальных и вертикальных связей, а также жестким сопряжением колонн с железобетонными конструкциями ниже отметки 0,000 м. Максимальный расчетный пролет – 10,0 м.

Конструкции и материалы приняты следующие:

фундамент – монолитная железобетонная плита толщиной 400 мм из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В20, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F100. Армирование фундамента принято сетками в нижней и верхней зонах сечения из стержней Ø12 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 200х200 мм. Под фундаментами предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. Основанием фундаментов служат пески гравелистые со следующими физико-механическими характеристиками: ρ_{II}=1,78 г/см^3, C_{II}=0,8 кПа, φ_{II}=38°, Е=40,0 МПа;

стены ниже отметки 0,000 м – монолитные железобетонные толщиной 300 мм с уеличением сечения подколонны, из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В20, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F100. Армирование стен принято сетками по граням сечения из стержней Ø12 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 200х200 мм. Сетки объединены в пространственный каркас из стержней Ø6 А-I ГОСТ 5781-82* шагом 400 мм в шахматном порядке.

гидроизоляция – поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны горячим битумом в два слоя;

колонны – металлические двутаврового сечения из прокатных двутавра № 25К2 СТО АСЧМ 20-93 и квадратного сечения из спаренных прокатных швеллеров № 24 ГОСТ 8240-97;

балки покрытия – металлические из прокатных двутавров № 20Ш1, 25К2, 30Б2, 45Б1 СТО АСЧМ 20-93;

вертикальные связи и распорки между колоннами – металлические из спаренных уголков сечением 63х5 мм ГОСТ 8509-93;

горизонтальные связи между балками – металлические из спаренных уголков сечением 75х6 мм ГОСТ 8509-93;

прогоны – металлические из прокатного швеллера № 20 ГОСТ 8240-97 с шагом расстановки 4,5 м;

Покрытие – трехслойные кровельные панели типа «Сэндвич».

Наружное ограждение - трехслойные стеновые панели типа «Сэндвич».

В здании предусмотрено подъемное оборудование грузоподъемностью 3,2 тс.

Железнодорожная весовая

Уровень ответственности зданий – II.

Степень огнестойкости зданий – II.

Конструктивная схема – стеновая. Прочность, устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечена совместной работой перекрестных стен и горизонтального диска сборного покрытия, а также фундаментов. Расчетный пролет – 6,0 м.

Конструкции и материалы приняты следующие:

фундамент – ленточный из сборных бетонные блоки по ГОСТ 13579-78 на цементно-песчаном растворе толщиной 500 мм. Под фундаментами предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. Основанием фундаментов служат пески гравелистые со следующими физико-механическими характеристиками: ρ_{II} = 1,78 г/см^3, C_{II} = 0,8 кПа, φ_{II} = 38°, Е = 40,0 МПа;

гидроизоляция – поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны горячим битумом в два слоя;

наружные стены – кладка с внутренним слоем из керамического кирпича марки КР-р-по 250х120х65/ 1НФ/100/1,8/25/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе марки М50 с утеплителем из минераловатных плит и облицовкой из керамического кирпича марки КР-л-по 250х120х65/1НФ/125/1,4/50/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе общей толщиной 560 мм;

покрытие – сборные железобетонные многопустотные плиты по серии 1.141-1, уложенные на цементно-песчаный раствор;

перегородки – кладка из керамического кирпича по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе толщиной 120 мм;

перемычки – сборные железобетонные по серии 1.038.1;

кровля – плоская совмещенная из рулонных материалов;

отмостка – асфальтобетонная по периметру здания шириной 1000 мм.

Контрольно-пропускной пункт (КПП)

Уровень ответственности зданий – II.

Степень огнестойкости зданий – II.

Конструктивная схема – стеновая. Прочность, устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечена совместной работой перекрестных стен и горизонтального диска сборного покрытия, а также фундаментов. Расчетный пролет – 6,0 м.

Конструкции и материалы приняты следующие:

фундамент – ленточный из сборных бетонные блоки по ГОСТ 13579-78 на цементно-песчаном растворе толщиной 500 мм. Под фундаментами предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. Основанием фундаментов служат пески гравелистые со следующими физико-механическими характеристиками: ρ_{II} = 1,78 г/см^3, C_{II} = 0,8 кПа, φ_{II} = 38°, E = 40,0 МПа;

гидроизоляция – поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны горячим битумом в два слоя;

наружные стены – кладка с внутренним слоем из керамического кирпича марки КР-р-по 250х120х65/ 1НФ/100/1,8/25/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе марки М50 с утеплителем из минераловатных плит и облицовкой из керамического кирпича марки КР-л-по 250х120х65/1НФ/125/1,4/50/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе общей толщиной 560 мм;

покрытие – сборные железобетонные многопустотные плиты по серии 1.141-1, уложенные на цементно-песчаный раствор;

перегородки – кладка из керамического кирпича по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе толщиной 120 мм;

перемычки – сборные железобетонные по серии 1.038.1;

кровля – плоская совмещенная из рулонных материалов;

отмостка – асфальтобетонная по периметру здания шириной 1000 мм.

Баки запаса подпиточной воды емкостью 2х200 м^3

Баки запаса воды приняты вертикальными цилиндрическими комплектной заводской поставки. Баки расположены на специально подготовленной огороженной площадке с узлом управления задвижками.

Фундамент выполнен ленточным по периметру бака из монолитного железобетон сечением 800х530(h) мм из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В15, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75. Армирование фундамента принято пространственным каркасом из продольных Ø12, 18 шагом 160 мм и поперечных стержней Ø10, 12 шагом 400 мм А-III ГОСТ 5781-82*.

Под фундаментами предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. Поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны горячим битумом в два слоя. Основанием фундаментов служат пески гравелистые со следующими физико-механическими характеристиками: ρ_{II} = 1,78 г/см^3, C_{II} = 0,8 кПа, φ_{II} = 38°, E = 40,0 МПа.

Ограждение площадки – из бетонных блоков по ГОСТ 13579-85* толщиной 400 мм.

Переход через ограждение – металлическое с лестничным маршем и ограждением по серии 1.450.3-6/92.

Помещение узла управления выполнен из металлического каркаса со стойками и прогонов из гнутого профиля сечением 120х6 мм, распорок – из гнутых швеллеров сечением 120х80х5 мм.

Фундамент – ленточный монолитный железобетонный толщиной 380 мм из бетона на сульфатостойком цементе класса В15, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75.

Ограждение – стеновые панели типа «Сэндвич».

Кровля – кровельные панели типа «Сэндвич».

Канализационно-насосная станция

Канализационно-насосная станция полной заводской готовности комплектной поставки.

Фундамент – монолитная железобетонная плита размером 8,0х8,0 м толщиной 400 мм из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности В20, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75. Армирование фундамента принято сетками в нижней и верхней зонах сечения из стержней Ø12 А-III ГОСТ 5781-82* шагом 200х200 мм.

Под фундаментами предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. Поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны горячим битумом в два слоя. Основанием фундаментов служат пески гравелистые со следующими физико-механическими характеристиками: ρ_{II} = 1,78 г/см^3, C_{II} = 0,8 кПа, φ_{II} = 38°, E = 40,0 МПа.

Защитные мероприятия

Защита строительных конструкций от коррозии выполнена в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии» и СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии», в том числе:

для боковых поверхностей фундаментов, соприкасающихся с грунтом, предусмотрена обмазка горячим битумом в два слоя по подготовленной поверхности;

под фундаментами предусмотрено устройство подготовки, стойкой к воздействию агрессивной среды;

стальные конструкции покрыты эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76 в два слоя по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы

Отопление, вентиляция и кондиционирование

Главный корпус. Дробильное отделение. Галереи конвейеров № 1,2,3. Административно-бытовой корпус. Контрольно-пропускной пункт. Водопроводная насосная станция. Багерная насосная

Отопление

Присоединение систем отопления зданий предусмотрено по зависимой схеме.

В здании главного корпуса предусмотрено следующие системы отопления:

двухтрубная горизонтальная с тупиковым движением теплоносителя для котельного зала и помещения химводоочистки (дежурное отопление);

двухтрубная горизонтальная с верхней разводкой с тупиковым движением теплоносителя для тепловых завес;

двухтрубная с верхней разводкой подающего трубопровода с тупиковым движением теплоносителя для помещения установки конвейеров на отметке 22,000м;

двухтрубная с верхней разводкой подающего трубопровода с тупиковым движением теплоносителя для надбункерной галереи на отметке 16,000м;

двухтрубная горизонтальная с тупиковым движением теплоносителя для вспомогательных помещений.

В помещениях КИП и электрощитовой предусмотрено электрическое отопление. В качестве отопительных приборов предусмотрены электроконвекторы.

В дробильном отделении предусмотрен общий узел управления на тракт топливоподачи. От узла управления дробильного корпуса предусмотрено теплоснабжение систем отопления дробильного корпуса, галереи № 1, 2 и 3, загрузочные бункера № 1,2. Системы отопления – двухтрубные с верхней разводкой подающего трубопровода.

В здании административно-бытовом корпусе система отопления поэтажная двухтрубная с попутным движением теплоносителя.

В боксе для бульдозеров, КПП, в водопроводной насосной, в багерной насосной станции система отопления двухтрубная с тупиковым движением теплоносителя.

Теплоноситель - горячая вода с параметрами:

110-700ºС - для дежурного отопления в главном корпусе и для воздушно-тепловых завес;

95-700ºС - для остальных зданий и помещений главного корпуса.

В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы, регистры из гладких труб. Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов предусмотрено шаровыми кранами. Удаление воздуха из систем отопления осуществлено воздушными кранами, установленными в верхних точках отопительных приборов и воздухосборниками, установленными в высших точках систем отопления.

Трубопроводы системы отопления приняты из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75 и из стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91.

В системе отопления предусмотрены балансировочные клапана для регулирования систем отопления и спускники для опорожнения систем.

Трубопроводы теплового узла, распределительных гребенок изолированы, остальные трубы и отопительные приборы окрашены краской.

Вентиляция

Вентиляция помещений главного корпуса, дробильного отделения, галерей № 1,2 и 3 предусмотрена приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Воздухообмен рассчитан на подачу в помещения свежего воздуха согласно санитарным нормам, из расчета ассимиляции тепло-влаго поступлений.

Вентиляция котельного зала предусмотрена приточно-вытяжная с естественным побуждением, рассчитанная на растворение теплоизбытков. Подача приточного воздуха в котельное отделение предусмотрена:

в теплый период - через фрамуги, расположенные в нижнем ярусе;

в зимний период – через фрамуги, расположенные в верхнем ярусе.

Вытяжка из котельного отделения предусмотрена:

в теплый период года – дутьевыми вентиляторами, подсосами через неплотности обмуровки котла, дефлекторами;

в холодный период года – через приставные воздуховоды, подсосами через неплотности обмуровки котла.

Вытяжка из зала химводоподготовки, вспомогательных помещений – естественная.

Предусмотрен местный отсос от вытяжного шкафа химлаборатории.

В помещении электрощитовой и КИП приточный воздух подается и удаляется осевыми вентиляторами.

Аспирационные установки предусмотрены:

в помещении углеподачи;

в местах пересыпки угля в бункера;

а местах пересыпки с одного ленточного конвейера на другой.

Запыленный воздух очищается в пылеулавливающем фильтре со встроенным вентилятором и вентилятором подается обратно в помещение. Очистка наружной части карманов, где осаждается уловленная пыль, предусмотрена в автоматическом режиме путем подачи сжатого воздуха. Осажденная пыль сбрасывается на конвейер. Для воздухоснабжения предусмотрен компрессор, входящий в комплект пылеулавливающего фильтра. Воздух подается с интервалом, определяемым контролером давления. Работа аспирационных систем сблокирована с работой технологического оборудования.

В здании административно-бытового корпуса, в боксе для бульдозеров, в водопроводной насосной станции, в багерной насосной, в КПП предусмотрена вентиляция с естественным побуждением. Приток неорганизованный. Вытяжка из помещений предусмотрена при помощи приставных воздуховодов.

Водоснабжение и канализация

Расчетные расходы воды

Расчетные расходы:

хоз-питьевые нужды – 2,55 м^3/час;

горячее водоснабжение – 2,25 м^3/час;

производственное водоснабжение – 117,70 м^3/час;

хозяйственно-бытовая канализация – 60,30 м^3/час;

производственная канализация (гидрозолошлакоудаление) – 295 м^3/час;

оборотное водоснабжение – 295 м^3/час.

Расход воды на наружное пожаротушение (на один пожар) и количество одновременных пожаров согласно Приложения 6 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» приняты: количество одновременных пожара 1; расчетный расход воды на пожаротушение - 30 л/с. Противопожарный объем воды хранится в регулирующих резервуарах объемом 1152 м^3 - 2 шт. Расчетная продолжительность тушения пожара 3 часа.

Расход воды на внутреннее пожаротушение принят согласно СНиП РК 3.02-02-2001 и составляет две струи по 7,0 л/с на пожарные краны и 6,0 л/с на дренчары.

Пожаротушение предусмотрено через пожарные гидранты, устанавливаемые на кольцевой водопроводной сети (п. 107 Технический регламент), а также устройством стационарной системы орошения (дренчерная система), пожарных кранов и размещением первичных средств пожаротушения.

Водоснабжение

Водоснабжение котельной предусмотрено от существующих сетей водоснабжения города Аксу, согласно техническим условиям КГП «Аксу Су Арнасы» от 31 января 2017 года № 4, точка подключения – действующие сети водопровода диаметром 600 мм.

Система водоснабжения - I категории.

На площадке котельной предусмотрены 4 раздельные системы водоснабжения:

хозяйственно-питьевой водопровод;

противопожарный водопровод;

производственный водопровод;

оборотное водоснабжение (осветленные стоки).

Сети противопожарного водопровода предусмотрены кольцевыми.

Водопроводная насосная станция

Категория насосной станции - I.

Для учета расхода воды на вводе водопровода установлен водомерный узел с прибором учета расхода воды. На водомерном узле предусмотрена обводная линия с задвижкой электроприводом.

В насосной станции предусмотрена установка 3-х групп насосов: 3 группа насосов - для хоз-питьевых нужд: насос Q=4,67 м³/час, напор 30 м, мощностью 11 кВт- 3 шт. (2 рабочих +1 резервный), в комплекте со шкафом управления, контрольно-измерительными приборами и частотным преобразователем;

2 группа насосов - для нужд пожаротушения: насос Q=180 м³/ч напор 75 м, мощность 55 кВт – 3 шт. (2 рабочих +1 резервный) в комплекте со шкафом управления;

3 группа насосов – для производственных нужд: насос Q=60 м³/ч, напор 45 м, мощность 11 кВт – 3 шт. (2 рабочих +1 резервный), в комплекте со шкафом управления, контрольно-измерительными приборами и частотным преобразователем.

Резервуары чистой воды

Предусмотрено строительство производственно-противопожарного регулирующего резервуара объемом 1152 м^3- 2 шт. В резервуаре предусмотрено хранение 9-ти часового аварийного запаса воды для противопожарно-производственных нужд.

Водопроводные сети

Предусмотрено строительство:

внешний водовод Ø250 мм протяженностью 2967,0 м;

хозяйственно-питьевой водопровод Ø25-325 мм общей протяженностью 583,5 м;

противопожарный водопровод Ø90-225 мм протяженностью 1073,3 м;

производственный водопровод Ø225 мм протяженностью 208,3 м.

Водопроводные сети предусмотрены из полиэтиленовых труб по ГОСТ18599-2001 и из стальных труб по ГОСТ 10704-91.

Колодцы на сети запроектированы из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14.

Водоотведение

На площадке котельной предусмотрены системы водоотведения:

хозяйственно-бытовая канализация;

производственная канализация.

Отведение сточных вод от котельной предусмотрен в существующий, действующий коллектор КК1 Ø200 мм г. Аксу согласно техническим условиям, выданным КГП «Аксу Су Арнасы» от 31 января 2017 года № 4.

Система золоудаления принята гидравлическая, оборотная. Производственные стоки от гидрозолоудаления, обмывки котлов, гидроуборки котельного цеха отводятся в существующий золоотвал АО «ЕЭК» и осветленные стоки – обратно в котельную (технические условия АО «ЕЭК» от 21 июня 2016 года).

Канализационные сети

Для котельной предусмотрено строительство:

внешние сети от котельной в городские сети города Аксу общей протяженностью 2248,0 м, в том числе напорные сети Ø110 мм протяженностью 1722 м и самотечные - Ø110- Ø200 мм протяженностью 526,0 м;

внутриплощадочные сети канализации общей протяженностью 439,25 м, в том числе Ø160 мм протяженностью 312,2 м, Ø100-150 мм протяженностью 127,05 м;

производственные сети (гидроуборка) Ø63-75 мм протяженностью 381,1 м;

производственные сети золоудаления и осветленной воды Ø273 мм протяженностью 16 650 м на низких и высоких опорах, в теплоизоляции и Ø273 мм протяженностью 50,5 м – подземная прокладка.

Канализационные сети: самотечные - из гофрированных двухслойных труб из полипропилена по ТУ 2248-001-73011750-2005: напорные – из по ГОСТ18599-2001 (техническая). Колодцы на сети приняты по типовому проекту 902-09-22.84 из сборных железобетонных элементов.

Производственные сети- стальные трубы по ГОСТ 10704-91.

Канализационная насосная станция (КНС)

КНС отвода сточных вод от котельной предусмотрена комплектная, полного заводского исполнения, с погружными насосами. В комплект входит: резервуар с утепленной крышкой, насосы, сороудерживающая корзина, напорные трубы, запорная арматура, сервисная площадка, лестница, вентиляция. Погружные насосы со шкафами управления.

В комплекте КНС предусмотрены 3 насоса (2 рабочих+1 резервный на складе), Q=5 м^3/ч, напор 21,98 м, мощность 4,2 кВт.

Отвод сточных вод от котельной предусмотрен в существующий, действующий коллектор КК1 Ø200 мм города Аксу, согласно техническим условиям, выданным КГП «Аксу Су Арнасы» от 31 января 2017 года № 4.

Багерная насосная станция и осветленные стоки

Багерная насосная станция расположена на площадке котельной. В багерную насосную поступает пульпа от шести котлов и насосами по 2-м золошлакопроводам пульпа отводится к аварийной существующей емкости АО «ЕЭК». Из аварийной емкости совместно с пульпой электрической станции АО «ЕЭК» - в золоотвал АО «ЕЭК». Осветленная вода с золоотвала возвращается обратно для золошлакоудаления котельной.

В багерной насосной станции устанавливаются насосы Q=225 м^3/ч, напор 67 м со шкафами управления.

Внутренний водопровод и канализация

Внутренний водопровод

В котельной предусмотрена раздельная хозяйственно-питьевая и противопожарная система водоснабжения.

Прокладка сети – тупиковая, с разводкой по стенам на крепёжных опорах.

Трубы сетей холодного и горячего водопровода – пропиленовые Ø15-50 мм по ГОСТ Р 52134-2010.

Внутреннее противопожарное водоснабжение

Внутреннее пожаротушение котельной предусмотрено от пожарных кранов и автоматических систем орошения (дренчерная система).

Пожарные краны в котельной приняты угловые с муфтой и цапкой диаметром 65 мм, оборудованы пожарными рукавами длиной 20 м. Пожарные краны в котельной установлены на высоте 1,35; 4,95; 8,20; 17,0; 23,0 м и размещены в шкафчиках, имеющих отверстия для проветривания, приспособленных для опломбирования и визуального осмотра без вскрытия.

Тракт топливоподачи - в качестве оросителей приняты щелевые дренчерные оросители для водяных завес. Оросители монтируются на отм.2,500 от ленты тракта топливоподачи. Установки автоматического пожаротушения приняты водозаполненными.

Система пожаротушения состоит из подводящего, питающего, распределительного трубопроводов, узлов управления, пожарных кранов, дренчарных оросителей с легкоплавкими замками, запорно-регулирующей арматуры и электрозадвижек на вводах в здание.

Внутренняя канализация

Канализация – раздельная, для отведения хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод самотеком во внутриплощадочную сеть.

Бытовая канализация предусматривает отвод стоков от санитарных приборов.

Производственная канализация предусматривает отвод производственных стоков (гидрозолошлакоудаление, обмывка котлов, гидроуборка котельного цеха).

Для прочистки сетей канализации предусмотрены прочистки и ревизии. Вентиляция канализационной сети предусмотрена через вентиляционные стояки, присоединенные к высшим точкам трубопроводов.

Канализационная сеть бытовой канализации – пластмассовые трубы Ø50-110 мм по ГОСТ 22689.2-89.

Производственная сеть– стальные трубы Ø32-108 мм по ГОСТ 10704-91*.

Электротехнические решения

Сети электроснабжения

Электроснабжение котельной предусмотрено в соответствии с техническими условиями на присоединение объекта к электрическим сетям АО «Павлодарская распределительная Электросетевая Компания» от 29 августа 2016 года № 1908-16-АЭЖ/АЭС.

По степени надежности электроснабжения объект согласно классификации ПУЭ относится ко II категории.

Установленная мощность - 7755 кВт.

Расчетная мощность - 4110 кВт.

Источник питания - ПС 110/35/10 кВ «Ермаковская ПТФ».

Точки подключения – ячейки №16 и №26 РУ-10кВ ПС 110/35/10 кВ «Ермаковская ПТФ».

Согласно техническим условиям на ПС 110/35/10 кВ «Ермаковская ПТФ» предусмотрена замена двух ячеек 10 кВ № 16 и 26 типа К-XII с установкой приборов коммерческого учета.

Рабочим проектом предусмотрена прокладка двух КЛ-10 кВ от ячеек № 16 и № 26 РУ-10 кВ ПС 10/35/10 кВ до РУ-10кВ проектируемой комплектной трансформаторной подстанции 4КТПГ-10/0,4 кВ. Для прокладки предусмотрен бронированный кабель с алюминиевыми жилами марки АСБ-10-3х240. Протяженность трассы 2КЛ-10 кВ – 1,1 км.

Предусмотрена прокладка взаиморезервирующих кабельных линий 0,4 кВ кабелями марки АВБбШв расчетного сечения от РУ-0,4 кВ проектируемой 4КТПГ-10/0,4 кВ до шкафов управления силовых электроприемников (насосы сетевой воды 200 кВт, дымососы 315 кВт, дутьевые вентиляторы 355 кВт) и распределительного щита 0,4 кВ технологического оборудования (секции CSO1, CSO2), расположенных в главном корпусе, ВРУ (установленного в боксе бульдозеров), ВРУ-ДК (в дробильном корпусе), ВРУ-Н (в насосной станции), ВРУ-АБК (в административном корпусе), ЩСН (в багерной насосной), ЩС ленточных конвейеров и к другим электроприемникам, расположенным на территории котельной.

Для электроприемников I категории надежности электроснабжения (водопроводная насосная станция) предусмотрено подключение кабельной линией 0,4 кВ от резервного источника питания – комплектной дизельной электростанции с генератором мощностью 120 кВт, 380 В, 50Гц.

Прокладка кабелей предусмотрена в траншеях согласно типовых проектных решении серии А5-92. В местах пересечения с подземными коммуникациями, кабель защищается ПНД трубами.

Комплектная трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ

Размещение РУ-10 кВ, РУ-0,4 кВ № 1, РУ-0,4 кВ № 2, силовых трансформаторов 4КТПГ-10/0,4 кВ предусмотрено в отдельных помещениях блочно-модульного здания. Исходя из расчетной мощности объекта с учетом режима пуска и самозапуска электродвигателей с короткозамкнутым ротором, к установке приняты четыре сухих трансформатора мощностью 3150 кВА. Предусмотрено устройство кабельных вводов 10 и 0,4 кВ.

На напряжение 10 кВ принята одинарная секционированная на две секции система сборных шин. РУ-10 кВ комплектуется десятью камерами сборными одностороннего обслуживания серии КСО2-10, 1000А, с вакуумными выключателями, трансформаторами тока, трансформаторами напряжения, ограничителями перенапряжении, микропроцессорными приборами РЗиА и учета.

На напряжение 0,4 кВ принята система сборных шин, секционированная автоматическими выключателями на четыре секции. Питание шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключенных к щиту 0,4 кВ через автоматические выключатели. РУ-0,4кВ комплектуется распределительными панелями ЩО70. Присоединение распределительных линий к шинам 0,4 кВ предусматривается через автоматические выключатели. На шинах 0,4 кВ предусмотрен автоматический ввод резерва (АВР).

Питание сети электроосвещения, обогрева, вентиляции 4КТПГ-10/0,4кВ принято от ящиков собственных нужд ЯСН-М.

Для питания цепей релейной защиты предусмотрен шкаф оперативного тока с аккумуляторной батареей.

Предусматривается компенсация реактивной мощности на напряжении 0,4 кВ, устанавливается четыре комплекта конденсаторных установок КРМ-0,4-600-60У3, оснащенных автоматическим регулятором, который осуществляет автоматическое включение и отключение ступеней.

Заземляющее устройство принято общим для напряжения 10 и 0,4 кВ. Предусмотрены внутренний контур заземления и наружное заземляющее устройство. Сопротивление заземляющего устройства не более 4 Ом в любое время года. В качестве заземляющего устройства использовано искусственное заземляющее устройство в виде замкнутого контура вокруг здания 4КТПГ-10/0,4кВ. Искусственное заземляющее устройство выполнено стальными вертикальными заземлителями, соединенными стальной полосой.

Электросиловое оборудование

Основными потребителями электроэнергии является технологическое оборудование котельной, которое включает в себя механическое, вентиляционное и насосное оборудование. К установке приняты электродвигатели с короткозамкнутым ротором. Технические данные электродвигателей приняты по теплотехнической и сантехнической частям рабочего проекта.

Для основных механизмов котлоагрегатов и вспомогательного оборудования предусмотрено частотное регулирование скорости электродвигателей. Для установки электротехнического оборудования в котельной, предусмотрено помещение, где установлены панели частотного регулирования приводов и щит станций управления насосами.

Внутреннее электроснабжение здании и сооружении выполняется от распределительных щитов, напряжение сети 0,4 кВ. Управление электроприводами осуществляется

от шкафов управления, поставляемых комплектно с оборудованием. Оборудование выбрано с учетом среды помещений и требований электробезопасности.

Управление, релейная защита и автоматика предусмотрена в объёме, соответствующим требованиям ПУЭ РК, нормам технологического проектирования и руководящим указаниям.

Пусковыми аппаратами приняты: шкафы управления, ящики управления, поставляемые комплектно с оборудованием и магнитные пускатели.

Для электродвигателей механизмов котлов и основных насосов предусматривается дистанционное управление со щитов КИП и аварийный останов по месту.

Для электродвигателей насосов, имеющих резервные единицы, предусматривается автоматическое включение резервного насоса при выходе из строя рабочего, а для сетевых подпиточных и питательных насосов, также при падении давления в напорных трубопроводах.

Для всех электродвигателей управляемых со щита КИП, предусматривается световая сигнализация положения пусковых аппаратов, световая и звуковая сигнализация аварийного отключения электродвигателей и срабатывания АВР, для электродвигателей дымососов – измерение тока.

Распределительные силовые сети выполняются кабелем марки ВВГнг и АВВГ в ПВХ трубах открыто, скрыто, по конструкциям и в подготовке пола.

Для оборудования КИПиА, связи и пожарной сигнализации предусмотрены устройства бесперебойного питания с аккумуляторными батареями.

Электроосвещение и сварочная сеть

Электрическое освещение предусматривается в соответствии с действующими нормами и руководящими указаниями. Освещенность отдельных помещений, зданий и территории принята в соответствии со строительными нормами «Естественное и искусственное освещение» СНиП РК 2.04-05-2002*.

Предусматриваются следующие виды сети освещения:

рабочее освещение и аварийное освещение на напряжение 220 В переменного тока, ремонтное освещение – на напряжение 36 В переменного тока, запитываемое от понижающих трансформаторов.

Осветительное оборудование выбрано с учетом среды помещений и в котором оно установлено. В помещениях и зонах с повышенной опасностью поражения электрическим током применяется напряжение 36 В, для переносных светильников – 12 В.

Управление рабочим освещением предусматривается ручное централизованное с автоматическим включением сети аварийного освещения.

Сварочная сеть в главном корпусе на напряжение 380/220 В переменного тока выполнена кабелем АВВГнг расчетного сечения с прокладкой в трубах по металлоконструкциям до ящиков с рубильниками и предохранителями, предусмотренными для подключения сварочного аппарата.

Наружное освещение

Наружное освещение территории котельной выполнено на напряжение 380/220 В. Для электроосвещения проездов приняты светильники консольные с лампами ДНаТ-250 на опорах высотой 8,0 м. Электроснабжение и управление сети освещения предусмотрено от электрощитка Щ-НО, установленного в 4КТПГ-10/0,4кВ. Сети освещения выполняются пятижильными кабелями с алюминиевыми жилами. Кабель прокладывается в траншее на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли. При пересечении проездов кабели защищаются трубами ПНД.

Протяженность трассы наружного освещения 1500 м.

Мероприятия по заземлению (занулению) и молниезащите

В качестве мероприятий по защите персонала от поражения электрическим током в случае повреждении изоляции, применены в сочетании следующие меры защиты при косвенном прикосновении:

защитное заземление;

зануление;

автоматическое отключение питания;

уравнивание потенциалов.

Все электрическое и технологическое оборудование, металлоконструкции, трубопроводы присоединяются к проектируемому внутреннему и наружному контурам заземления.

В электроустановках напряжением 0,4 кВ в сетях с глухозаземленной нейтралью для защиты от поражения электрическим током выполняется зануление открытых проводящих частей электрооборудования. Зануление кабельных конструкций и конструкций для установки электрооборудования выполняется присоединением к внешним РЕ зажимам электрооборудования. Защитное зануление выполняется специальной третьей жилой в однофазных линиях и пятой жилой в трехфазной.

Для защиты от прямых ударов молнии зданий, сооружений и наружных установок используются молниеприемники и токоотводы. В качестве молниеприемников используются стержневые молниеприемники сооружений и металлическая кровля, присоединенные к заземляющему устройству.

Технические показатели:

Напряжение питающей сети переменного тока – 10 кВ, 380/220 В.

Категория надежности электроснабжения – I, II.

Установленная мощность – 7 755 кВт.

Расчетная мощность – 4110 кВт.

Протяженность трассы 2КЛ-10 кВ – 1,1 км.

Комплектная трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ - 4х3150 кВА.

Комплектная дизельная электростанция 380 В, 50 Гц – 120 кВт.

Системы связи и сигнализации

Системы связи

Рабочим проектом предусмотрены оперативно-технологическая телефонная, диспетчерская громкоговорящая и командно-поисковая громкоговорящая виды связи.

Наружные сети связи предусмотрены согласно техническим условиям на прокладку кабеля со схемой прокладки телефонной канализации Павлодарской областной дирекции телекоммуникаций от 30 октября 2015 года № 5-101-15/Л (с продлением от 28 июня 2016 года № 14-11/2747).

Согласно техническим условиям по наружным сетям связи (НСС) предусмотрены:

строительство одноотверстной телефонной канализации из полиэтиленовых труб диаметром 110 мм от ближайшего существующего телефонного колодца № 105 до потребителя с установкой сборных ж/б колодцев ККС-3;

прокладка бронированного волоконно-оптического кабеля марки ОКБ-4 от ОРШ-502 до главного корпуса котельной по существующей частично занятым каналом и вновь проектируемой телефонной канализации;

оборудование смотровых устройств консолями, кронштейнами, запорными устройствами.

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

Протяженность трассы телефонной канализации, всего - 5 350,0 м, в том числе:
по существующей телефонной канализации - 2 106,0 м,
по проектируемой 1-но отверстной телефонной канализации - 3 244,0 м.

Для устройства внутриплощадочных сетей связи предусмотрена прокладка кабелей:

бронированного волоконно-оптического кабеля марки ОКБ-2 в АБК ответвлением от ОКБ-4 (НСС);

кабелей ТПП10х2 от УПАТС до распределительных коробок в зданиях багерной насосной, боксов для бульдозеров, КПП.

В качестве цифровой учрежденческой автоматической телефонной станции (УПАТС) с программным управлением предусматривается установка телекоммуникационной системы «МиниКом DX-500-compact», которая предназначена для применения в распределенных сетях в качестве АТС малой емкости.

В помещении диспетчера установлены цифровые настольные пульты диспетчера модульного типа, которые позволяют через громкоговорители или переговорные устройства произвести общее или зональное оповещение (вызов) абонентов.

В качестве абонентских устройств громкоговорящей связи приняты всепогодные цифровые переговорные устройства с встроенным усилителем, к которым присоединены всепогодные рупорные громкоговорители.

На каждом переговорном устройстве одна из связей предназначена для вызова диспетчера, другая - для вызова группы абонентов, в которую входит переговорное устройство по производственной структуре. Как дополнительное средство оповещения предусмотрены рупорные громкоговорители.

Распределительные сети от головного оборудования до мест установки переговорных устройств выполнены оптическим и медным кабелем. Кабели прокладываются в соответствии с условиями прокладки в кабельных каналах или трубах ПВХ.

Технические показатели:

Протяженность трассы телефонной канализации, всего - 5 350,0 м, в том числе:
по существующей телефонной канализации - 2 106,0 м,
по проектируемой 1-но отверстной телефонной канализации - 3 244,0 м.

Автоматическая пожарная сигнализация

Согласно СН РК 2.02-11-2002* «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре» здания и сооружения котельной оборудованы системой автоматической пожарной сигнализации (АПС) предназначенной для автоматического обнаружения возгораний в помещениях с помощью пожарных извещателей и выдачи сигнала тревоги с целью оповещения людей о пожаре. Система строится на базе адресной системы «Болид».

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

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

Для взаимодействия с системой пожаротушения и дистанционного управления дренчерными завесами из помещения операторной предусмотрена установка пожарных извещателей в галерее тракта топливоподачи.

На объекте принят 2-й тип системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией. Оповещение людей о пожаре выполнено на базе светозвуковых оповещателей. При возникновении пожара срабатывает пожарный извещатель, сигнал с которого поступает на прибор контроля и управления. Прибор согласно запрограммированной логике выдает сигнал на запуск системы оповещения, которая включает устройство звукового оповещения.

Шлейфы пожарной сигнализации и оповещения выполняются кабелем КПСнг(А)-FRLS 2х2х0,5 в защитных трубах. Вывод сигналов АПС из зданий площадки котельной предусмотрен в помещение операторной главного корпуса (с круглосуточным пребыванием персонала) по наружным сетям пожарной сигнализации кабелями марки КВВбШв 7х1,5 и Герда КВК 2х2х0,5 с прокладкой в траншее.

Проектируемая система рассчитана на круглосуточный режим работы и обеспечивает постоянный автоматический контроль работоспособности подключенного оборудования.

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники автоматической системы пожарной сигнализации и системы оповещения людей при пожаре относятся к I категории. Резервные источники питания (аккумуляторы) обеспечивают при отключении централизованного электроснабжения нормальную работу АПС не менее 24-часов в дежурном режиме и трех часов в режиме тревоги.

Видеонаблюдение

Предусмотрена система охранного видеонаблюдения за периметром объекта. В качестве средств видеонаблюдения предусмотрены всепогодные видеокамеры SCO-2080RHP с функцией день-ночь, с детектором движения. Видеокамеры в количестве 26 шт. устанавливаются на ограждении по периметру территории через каждые 50,0 м. Данные с видеокамер передаются на установленные в КПП видеорегистраторы с возможностью одновременной записи, наблюдения, архивирования и воспроизведения видеоинформации. Сеть видеонаблюдения выполнена витой парой кабелем FTP 5 cat. Предусмотрены резервированные источники питания на 12V «Скат-1200» запитываемые кабелем ШВВП-2х0,75.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

В основу предлагаемых противопожарных мероприятий положены принципы, изложенные в ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность». Общие требования», СН 3.01-01-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий», Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности (постановление Правительства РК от 16 января 2009 года № 14), Правил пожарной безопасности (постановление Правительства РК от 9 октября 2014 года № 1077) в соответствии с которыми, пожарная безопасность объекта на стадии проектирования должна обеспечиваться: системой предотвращения пожара; системой противопожарной защиты; организационно-техническими мероприятиями.

Пожарная безопасность на объекте представляет собой комплекс инженерно- технических и объемно-планировочных решений, направленных на выполнение следующих условий:

обеспечение пожарной безопасности людей и материальных ценностей;

предотвращение воздействия опасных факторов пожара;

предотвращение вторичных появлений факторов пожара.

Защиты персонала и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера предусмотрена:

размещением проектируемых зданий и сооружений на безопасном расстоянии в соответствии с нормативными противопожарными разрывами;

конструктивными решениями зданий и сооружений (защита от коррозии, специальные покрытия, надежные конструкции фундаментов, использование блочно-комплектных устройств);

планировочными решениями;

комплексом мероприятий по взрывопожарной и пожарной безопасности;

организацией оповещения персонала об угрозе возникновения или возникших аварийных и стихийных бедствиях.

Размещение зданий и сооружений на схеме генерального плана произведено в соответствии с требованиями нормативных документов, с соблюдением противопожарных разрывов, что обеспечивают пожарную безопасность проектируемого объекта. На объекте предусмотрены инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, которые охватывают мероприятия, направленные на предупреждение чрезвычайных ситуаций и уменьшения риска их возникновения, обеспечение защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, а также от опасностей, возникающих при ведении военных действий, диверсий или террористических актов.

Раздел рабочего проекта рассмотрен и согласован РГУ «Департамент Комитета индустриального развития и промышленной безопасности по Павлодарской области» от 4 декабря 2015 года № KZ94VQR00001280.

6.4 Охрана окружающей среды

Рабочий проект рассмотрен и получены следующие заключения:

РГУ «Департамент по защите прав потребителей Павлодарской области КЗПП МНЭ РК» - санитарно-эпидемиологическое заключение от 14 марта 2017 года № S1-0004/17;

РГУ «Департамент экологии по Павлодарской области Комитета экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан» - заключение государственной экологической экспертизы от 14 апреля 2017 года № S01-0016/17.

6.5 Организация строительства

Производственная база строительства

На строительных площадках в подготовительный период выполняется:

планировка площадок строительства со строительством подъездных автодорог и площадок складирования;

установка временных мобильных зданий и сооружений с определением их целевого назначения;

определения территории для обустройства площадки «Стройдвора».

Прием и складирование оборудования, поставляемого с заводов-изготовителей, возможно организовать на площадках укрупнительной сборки и хранения на стройдворе.

Для доставки оборудования и конструкций на площадку железнодорожным транспортом возможно использование существующего железнодорожного пути и существующих автомобильных дорог.

Обеспечение строительства конструкциями, изделиями и материалами предусматривается осуществлять по железной дороге и автомобильным транспортом с предприятий стройиндустрии и промстройматериалов из различных регионов.

Временное энерго-, водо- стройплощадки организуется от действующих сетей по временной схеме.

Земляные работы

Котлованы выполняются со съездами в торце для спуска машин и механизмов. Разработку грунта в котлованах под фундаменты каркаса выполняется при помощи экскаваторов с емкостью ковша 0,5 м^3, с погрузкой в автотранспорт и вывозом во временный отвал.

До начала устройства фундаментов должны быть выполнены следующие работы:

организован отвод поверхностных вод от площадки;

устроены подъездные пути и автодороги;

обозначены пути движения механизмов, места складирования, укрупнения арматурных сеток и опалубки, подготовлена монтажная оснастка и приспособления;

завезены арматурные сетки, каркасы и комплекты опалубки в необходимом количестве;

выполнена необходимая подготовка под фундаменты;

произведена геодезическая разбивка осей и разметка положения фундаментов в соответствии с проектом.

Производство строительно-монтажных работ при строительстве котельной предлагается организовать на 3-х захватках (главный корпус, дробильное отделение, отделение приема угля) тремя монтажными кранами с учетом работы по обустройству 2-х котлов, вспомогательные объекты сооружаются параллельно.

Основной формой организации строительства сетей является поточный метод с широким использованием индустриализации монтажных работ (базовая изоляция труб и деталей, блочные крановые узлы). При перевозке труб и плетей необходимо руководствоваться «Правилами дорожного движения», утвержденные МВД РК.

Продолжительность строительства

Расчет продолжительности строительства и расчет задела по годам выполнены согласно СН РК 1.03-02-2014 и СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. часть 2» и СП РК 1.03-101-2016 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 1».

Общая продолжительность строительства составляет 24 месяца, в том числе подготовительный период.

Начало строительство – 2 квартал 2017 года, согласно письма заказчика от 15 февраля 2017 года. № 1-18/72.

Заделы по годам 2017 год – 32%; 2018 год – 50%; 2019 год – 18%.

6.6 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии со 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 Республики Казахстан» на основании сборников сметных норм и расценок и принятых проектных решений.

Сметная документация составлена с использованием программного комплекса АВС-4 по выпуску сметной документации в ценах 2001 года.

Сметная стоимость строительства в сметной документации определена базисно - индексным методом, который основан на использовании текущих индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне цен 2001 года и согласно пунктов 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 1-29;

сборники сметных норм и расценок на строительные работы (СН РК 8.02-05-2002), 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;

сборник сметных норм и расценок на эксплуатацию строительных машин (СН РК 8.02-03-2002) с учетом изменений и дополнений выпуски 1-17;

сборник сметных цен на перевозку грузов для строительства (СН РК 8.02-04-2002);

перечень оборудования, материалов, изделий с приложенным основным и альтернативным вариантом прайс-листов и ценовых предложений, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденные заказчиком от 15 мая 2017 года согласно пункту 9.3.14 СН РК 1.02-03-2011, пунктам 4.3.5 и 4.3.8 СН РК 8.02-02-2002.0

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы на строительные, монтажные и специальные строительные работы по приложению № 1 к 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 (СН РК 8.02-09-2002);

дополнительные затраты на производство 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 к текущей и прогнозной сметной стоимости строительства от базовых цен 2001 года выполнен через индексы изменения месячного расчетного показателя на период 2014-2019 годах (протокол РБК от 31 августа 2016 года № 29).

Налоги, сборы и обязательные платежи начислены согласно действующему законодательству в размере 2%.

Налог на добавленную стоимость принят в размере, установленном законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от расчетной стоимости строительства в текущих ценах с учетом налогов, сборов и обязательных платежей.

7. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ПРИНЯТЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

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

В процессе рассмотрения по замечаниям РГП «Госэкспертиза» в рабочий проект «Строительство городской отопительной котельной города Аксу Павлодарской области» внесены следующие изменения и дополнения:

Тепломеханическая часть

1. Предусмотрены теплообменники для систем теплоснабжения зданий на площадке котельной, для снижения параметров тепловой сети со 150-70°С на 95-70°С.

2. Предусмотрены теплообменники для системы горячего водоснабжения, т.к. принято проектное решение о централизованном обеспечении зданий горячей водой из котельной.

3. Предусмотрена дополнительная аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной водой в размере 2% объема воды в трубопроводах тепловой сети согласно п.6.17 МСН 4.02-02-2004.

4. В расчетах расход подпиточной воды принят в размере 0,75% объема воды в трубопроводах согласно п.6.16 МСН 4.02-02-2004.

Генеральный план

5. Выполнена стыковка с отметками прилегающей территории, дано проектное решение с нулевыми отметками работ по границе участка.

6. Представлено проектное решение по ограждению участка поз. 16 по ведомости зданий и сооружений, лист ГП-3. Выполнена спецификация материалов.

Автомобильная дорога

7. Представлено согласование раздела с УАП ДВД Павлодарской области.

8. Откорректированы чертежи и пояснительная записка раздела.

Архитектурно-планировочные решения

9. Для здания АБК выполнены технические показатели.

10. В соответствии норм при размещении санузлов выполнено условие п.5.2.26 СНиП РК 3.02-04-2009, вход в уборную для персонала через тамбур-шлюз.

11. В соответствии проектным решениям вспомогательных зданий и сооружений, предусмотренных в РП – выполнены технические показатели (площадь застройки, общая площадь, строительный объем), указаны габаритные размеры и общие данные в ОПЗ.

Конструктивные решения

12. Сечение арматуры железобетонной балки принято в соответствие с результатами расчета.

13. Представлены чертежи КЖ и КМ здания багерной насосной.

14. Представлены чертежи фундаментов под здания КНС.

Внеплощадочные тепловые сети

15. Диаметры арматуры для спуска воздуха приняты согласно СН РК 4.02-11-2003 таблица 8.

16. Исключен отвод воды из дренажных колодцев в ливневую канализацию, т.к. на площадке котельной отсутствует ливневая канализация.

17. Откорректировано расстояние между неподвижными опорами.

18. Углы поворота более 120° закреплены неподвижными опорами.

Водоснабжение и канализация

19. Откорректированы расчетные расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды и на противопожарные нужды.

20. Представлены требования к качеству котловой воды котлов от завода-изготовителя котлов согласно п. 11.7 СНиП РК 4.02-08-2003.

21. Обоснованы расчетами принятые резервуары производственно-противопожарного запаса воды.

22. Представлены расчетные количественные и качественные показатели бытовых и производственных сточных вод.

Автоматизированная система управления технологическими процессами

23. Представлено утвержденное техническое задание от 4 апреля 2017 года № 120/2014-ТЗ «Автоматизированная система управления технологическими процессами отопительной котельной города Аксу. Техническое задание» и раздел выполненный в стадии «Рабочий проект».

Электротехнические решения

24. В полном объеме переработан раздел рабочего проекта.

Системы связи и сигнализации

25. Переработаны альбомы рабочего проекта по видеонаблюдению и пожарной сигнализации.

Сметная документация

26. Объемы работ в сметной документации приведены в соответствие с проектными решениями.

7.2 Оценка проектных решений

Рабочий проект разработан в необходимом объеме в соответствии с заданием на проектирование, исходными данными, техническими условиями и требованиями.

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

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, согласно имеющимся возможностям, применены импортозаменяющие местные строительные материалы и изделия, а также продукция, изготавливаемая на предприятиях Республики Казахстан.

Принятые решения с учетом внесенных изменений по п. 7.1 соответствуют государственным нормативным требованиям по санитарной, экологической, пожарной, взрывной, производственной безопасности, функциональному назначению объекта.

Уровень ответственности объекта – I (повышенного).

Основные технико-экономические показатели

Таблица 4

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			постпроектные	постэкспертные
1	Тепловая мощность котельной: установленная располагаемая	МВт (Гкал/час)	210,0 (180,0) 210,0 (180,0)	210,0 (180,0) 210,0 (180,0)
2	Водогрейные котлы	кол. / тип	6 / F-30	6 / F-30
3	Топливо	каменный уголь	разрез «Восточный»	разрез «Восточный»
4	Температурный график теплосети от котельной для магистральных сетей	°С	150-70	150-70
5	Температурный график теплосети на площадке котельной	°С	95-70	95-70
6	Площадь участка котельной в ограде	га	10,0	10,0
7	Площадь застройки, всего в том числе котельная	$м^2$	7 749,0 3 235,6	7 749,0 3 235,6
8	Протяженность магистральной тепловой сети	м	1 797,0	1 797,0
9	Протяженность путей железнодорожных	м	10 401,0	10 401,0
10	Протяженность автомобильной дороги	м	2 353,0	2 353,0
11	Общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 г., всего в том числе: СМР оборудование прочие	млн. тенге	3 842,646 2 358,558 1 483,995 0,093	3 050,684 1 907,376 1 116,927 26,381
12	Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2014, 2017-2019 гг., всего в том числе: СМР оборудование прочие	млн. тенге	13 655,774 7 235,625 4 552,625 1 867,524	11 017,713 5 865,071 3 434,487 1 718,155
13	Из них ценах по годам: 2014 год (ПИР) 2017 год 2018 год 2019 год	млн. тенге		172,659 3 309,625 5 466,796 2 068,633
14	Продолжительность строительства	мес.	24	24

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Строительство городской отопительной котельной города Аксу Павлодарской области» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется к утверждению со следующими технико-экономическими показателями:

тепловая мощность котельной:	
установленная	- 210,0 МВт (180 Гкал/час);
располагаемая	- 210,0 МВт (180 Гкал/час);
площадь застройки, всего	- 7 749,0 м^2,
в том числе котельная	- 3 235,6 м^2;
протяженность магистральной тепловой сети	- 1 797,0 м;
протяженность путей железнодорожных	- 10 401,0 м;
протяженность автомобильной дороги	- 2 353,0 м;
общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 г., всего	- 3 050,684 млн. тенге,
в том числе: СМР	- 1 907,376 млн. тенге,
оборудование	- 1 116,927 млн. тенге,
прочие	- 26,381 млн. тенге;
общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2014, 2017-2019 гг., всего	- 11 017,713 млн. тенге,
в том числе: СМР	- 5 865,071 млн. тенге,
оборудование	- 3 434,487 млн. тенге,
прочие	- 1 718,155 млн. тенге;
продолжительность строительства	- 24 мес.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ГУ «Отдел строительства города Аксу» в соответствии с условиями договора от 27 февраля 2017 года № 041240006263/170038/00(38).

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

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

8. ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып «Павлодар облысының Ақсу қаласында қалалық жылу қазандығын салу» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілердің және мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіпте келесі негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштермен бекітілуге ұсынылады:

қазандықтың жылу қуаттылығы:|	
белгіленген	- 210,0 МВт (180,0 Гкал/час),
қолда бар	- 210,0 МВт (180,0 Гкал/час);
құрылыс салу алаңы, барлығы	- 7 749,0 м^2,
оның ішінде қазандық	- 3 235,6 м^2;
магистралдық жылу желісінің ұзындығы	- 1 797,0 м,
темір жол жолдарының ұзындығы	- 10 401,0 м;
автомобиль жолының ұзындығы	- 2 353,0 м;
2001 ж. базадағы бағалардағы құрылыстың жалпы сметалық құны, барлығы	- 3 050,684 млн. теңге,
оның ішінде: ҚМЖ	- 1 907,376 млн. теңге,
жабдық	- 1 116,927 млн. теңге,
өзгелер	- 26,381 млн. теңге;

2014, 2017-2019 ж.ж. ағымдағы және болжамды
бағалардағы құрылыстың
жалпы сметалық құны, барлығы: - 11 017,713 млн. теңге,
оның ішінде: ҚМЖ - 5 865,071 млн. теңге,
жабдық - 3 434,487 млн. теңге,
өзгелер - 1 718,155 млн. теңге;
құрылыс ұзақтығы - 24 ай.

2. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырыс беруші бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2017 жылғы 27 ақпандағы № 041240006263/170038/00(38) шарттың талаптарына сәйкес «Ақсу қаласының құрылыс бөлімі» ММ кепілдік етеді.

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

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

Жоламан А.Ж.

Руководитель сектора

Шапатин Е.А.

Эксперт

Ибраимов К.О.

Эксперт

Артекова Г.К.

Эксперт

Искаков Б.Б.

Эксперт

Искалиев А.Н.

Эксперт

Стригина Н.Ю.

Эксперт

Телконуров К.М.

Эксперт

Кажиякбарова И.Т.

Начальник отдела

Жексенбай А.

Начальник производственного отдела

Иманбаев С.Б.

Начальник управления экспертизы проектов

Хван К.А.

Советник Генерального директора

Балтынова Г.А.

Руководитель экспертной группы

Омельченко Т.

Главный специалист