«Жамбыл облысы Қордай ауданында «Қордай 220» ҚС-тан бастап пайдаланудағы 110 кВ ҚС-қа дейін 110 кВ ӘЖ сала отырып, Қордай ауылына дейін 220 кВ ӘЖ және Қордай ауылында «Қордай 220» ҚС салу»

жұмыс жобасы бойынша

17.11.2020 ж. № 01-0543/20

(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫС БЕРУШІ:

«Жамбыл облысы әкімдігінің Энергетика және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық басқармасы» КММ,
Тараз қаласы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:

«Энергия» Қазақстандық отын-энергетика жүйелерін ғылыми-зерттеу және жобалау-іздестіру институты (ҚазОЭЖҒЗЖІИ)» АҚ,
Алматы қаласы

Нұр-Сұлтан қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Жамбыл облысы Қордай ауданында «Қордай 220» ҚС-тан бастап пайдаланудағы 110 кВ ҚС-қа дейін 110 кВ ӘЖ сала отырып, Қордай ауылына дейін 220 кВ ӘЖ және Қордай ауылында «Қордай 220» ҚС 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.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 01-0543/20 от 17.11.2020 г.
(положительное)

по рабочему проекту
«Строительство ВЛ 220 кВ до с.Кордай и ПС «Кордай 220» в с.Кордай со строительством ВЛ 110 кВ от ПС «Кордай 220» до существующих ПС 110 кВ в Кордайском районе Жамбылской области»

ЗАКАЗЧИК:
КГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства акимата Жамбылской области»,
г. Тараз

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
АО «Казахстанский научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт топливно-энергетических систем (КазНИПИИТЭС) «Энергия»,
г. Алматы

г. Нур-Султан

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Строительство ВЛ 220 кВ до с.Кордай и ПС «Кордай 220» в с.Кордай со строительством ВЛ 110 кВ от ПС «Кордай 220» до существующих ПС 110 кВ в Кордайском районе Жамбылской 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 ВЛ 220 кВ до с.Кордай и ПС «Кордай 220» в с.Кордай со строительством ВЛ 110 кВ от ПС «Кордай 220» до существующих ПС 110 кВ в Кордайском районе Жамбылской области».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 10 сентября 2020 года № 070340004392/200062/00 (62).

2. ЗАКАЗЧИК: КГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства акимата Жамбылской области», г. Тараз.

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: АО «Казахстанский научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт топливно-энергетических систем (КазНИПИИТЭС) «Энергия», г. Алматы (государственная лицензия на проектную деятельность ГСЛ № 000257 от 3 апреля 1995 года, выданная Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства», I категории).

ГИП – Е.А. Ищенко.

ПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «КАЗГИДРОБУРПРОЕКТ» г. Алматы (государственная лицензия на проектную деятельность ГСЛ от 18 декабря 2013 года № 13019974, выданная Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан Министерства регионального развития Республики Казахстан, III категория).

ПРОЕКТИРОВЩИК: ИП Джунусова Г.А., г. Алматы (государственная лицензия на природоохранное проектирование от 30 января 2008 года № 0042261 (01729 Р), выданная Министерством охраны окружающей среды, I категории).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: областной бюджет (письмо от 19 июня 2020 года № 3-2094).

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основания для разработки:

задание на проектирование, утвержденное заказчиком от 05 июня 2018 года;

архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование, утвержденное ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства Кордайского района» от 22 мая 2020 года № KZ31VUA00218159;

предпроектная работа «Схема присоединения ПС 220 кВ Кордай к электрическим сетям Кордайского района Жамбылской области», выполненная АО КазНИПИИТЭС «Энергия» в 2019 году;

решение акима Сарыбулакского аульного округа Кордайского района Жамбылской области о предоставлении права постоянного землепользования на земельный участок для обслуживания подстанции «Благовещенка 110/35/10» от 20 мая 2020 года № 13;

решение акима Отарского аульного округа Кордайского района Жамбылской области о предоставлении права постоянного землепользования на земельный участок для обслуживания подстанции «Отар-1» от 13 мая 2020 года № 24;

решение акима Кордайского аульного округа Кордайского района Жамбылской области о предоставлении права постоянного землепользования на земельный участок для обслуживания подстанции «ДСУ110/35/10» от 15 мая 2020 года № 214;

решение акима Кордайского аульного округа Кордайского района Жамбылской области о предоставлении права постоянного землепользования на земельный участок для обслуживания подстанции «Георгиевка» от 15 мая 2020 года № 215;

постановление акимата Кордайского района о предоставлении права постоянного землепользования на земельный участок для обслуживания подстанции «ДСУ110/35/10» от 18 мая 2020 года № 246;

акт на право постоянного землепользования на земельный участок для обслуживания подстанции «Отар-1 110/35/10» от 11 июня 2020 года № 922407;

акт на право постоянного на земельный участок для обслуживания подстанции «Благовещенка 110/35/10» от 11 июня 2020 года № 922406;

акт на право постоянного землепользования на земельный участок для обслуживания подстанции «Кордай 220/110/10 кВ» от 11 июня 2020 года № 922403;

акт на право постоянного землепользования на земельный участок для обслуживания подстанции «Георгиевка 110/35/10 кВ» от 11 июня 2020 года № 922404;

акт на право постоянного землепользования на земельный участок для обслуживания подстанции «ДСУ 110/35/10» от 11 июня 2020 года № 922405;

ТОО «ЖЭС» - акт обследования ПС 110 кВ Отар-1; ПС 110 кВ Георгиевка; ПС 110 кВ ДСУ; ПС 110 кВ Благовещенка по объекту «Строительство ВЛ 220 кВ до с.Кордай и ПС «Кордай 220» в с. Кордай со строительством ВЛ 110 кВ от ПС «Кордай 220» до существующих ПС 110 кВ в Кордайском районе Жамбылской области», утвержденный 06 сентября 2018 года;

дефектный акт на демонтажные работы по 730/1 «Реконструкция ПС 110/35/10 кВ Георгиевка», выданный ТОО «ЖЭС» от 15 октября 2020 года;

дефектный акт на демонтажные работы по 1526/1 «Реконструкция ПС 110/35/10 кВ Отар-1», выданный ТОО «ЖЭС» от 15 октября 2020 года;

дефектный акт на демонтажные работы по 4285 «Реконструкция ПС 110/35/10 кВ Благовещенка», выданный ТОО «ЖЭС» от 15 октября 2020 года;

дефектный акт на демонтажные работы по 4286 «Реконструкция ПС 110/35/10 кВ ДСУ», выданный ТОО «ЖЭС» от 15 октября 2020 года;

дефектная ведомость на демонтаж оборудования по объекту «Реконструкция ПС 110/35/10 Георгиевка», выданная КГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства акимата Жамбылской области» от 15 октября 2020 года;

дефектная ведомость на демонтаж оборудования по объекту «Реконструкция ПС 110/35/10 Отар-1», выданная КГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства акимата Жамбылской области» от 15 октября 2020 года;

дефектная ведомость на демонтаж оборудования по объекту «Реконструкция ПС 110/35/10 Благовещенка», выданная КГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства акимата Жамбылской области» от 15 октября 2020 года;

дефектная ведомость на демонтаж оборудования по объекту «Реконструкция ПС 110/35/10 ДСУ», выданная КГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства акимата Жамбылской области» от 15 октября 2020 года;

письмо АО «Казахтелеком» от 17 мая 2019 года № 54-08/2321 о наличии технической возможности организации IP VPN;

письмо АО «KEGOC» от 17 июля 2019 года № 01-24-02-05/4778 по вопросу установки шкафа системы связи ПС 220 кВ Кордай;

письмо АО «Казахтелеком» от 19 июня 2019 года № 04-25-10/3120 о технической возможности организации IP VPN;

письмо АО «KEGOC» от 03 октября 2019 года № 01-24-02-05/6685 о частичном согласовании разделов ПА и АРЧМ;

АО «Энергоинформ» от 23 октября 2019 года № 16-05/1698 о направлении разрешения использования каналов частот.

Технические условия:

АО «KEGOC» от 05 сентября 2019 года № 01-24-02-05/5994 на присоединение ПС 220 кВ Кордай к ВЛ-220 кВ Шу - Главная по схеме «заход-выход»;

ТОО «ЖЭС» от 02 марта 2018 года № 228-27-18 (с дополнениями от октября 2020 года № 1394/13) на строительство в Кордайском районе ВЛ-110 кВ от проектируемой ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» до ОРУ-110 кВ: - ПС110/35/10 кВ «Благовещенка»; - ПС110/35/10 кВ «Отар-1»; - ПС110/35/10 кВ «Георгиевка» с отпайкой на ПС 110/35/10 кВ «ДСУ»; - ПС-110/35/10 кВ «Трудовик»;

АО «KEGOC» от 03 мая 2019 года №01-09-08/3002 на пересечение ВЛ 500 кВ Л-5343 «Алматы-Шу»;

АО «Интергаз Центральная Азия» от 01 июля 2019 года № 2-62-1157 на пересечение МГ «БГР-ТБА»;

Жамбылский филиал АО НК «КазАвтоЖол» от 21 мая 2019 года №KZ05VAQ00000546 на пересечение автодорог республиканского значения;

Жамбылский филиал АО НК «КазАвтоЖол» от 16 июня 2020 года №KZ59VAR00000463 на примыкание к автодороге республиканского значения;

АО «KazTransCom» от 08 ноября 2019 года № 31 на пересечение с ВОЛС Алматы-Кордай;

АО «KazTransCom» от 22 мая 2020 года № 7 на пересечение с ВОЛС Алматы-Кордай;

АО «НК «Қазақстан Темір Жолы» от 28 февраля 2019 года № ЦУДИ/371-и на пересечение железной дороги;

ТОО «Азиатский газопровод» от 14 июня 2019 года № OP/TO/LE/43.1-122 на пересечение МГ «Казахстан - Китай»;

ТУСМ-1 ОДС филиал АО «Казахтелеком» № 01-1070-6/2019 на пересечение кабелей связи.

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

РГУ «Шу-Таласская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» КВР МЭГПР РК» – согласование проекта проектируемых скважин (письмо от 20 мая 2020 года № KZ84VRC00007573);

РГУ «Шу-Таласская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» КВР МЭГПР РК» – согласование рабочего проекта с разделом ОВОС (письмо от 22 октября 2020 года № KZ84VRC00008737);

ТОО «Археологическая экспертиза» – заключение камеральной археологической экспертизы от 16 октября 2020 года № AR-10/240-20;

КГУ «Управление культуры, архивов и документации акимата Жамбылской области» - письмо от 23 октября 2020 года № 3Т-П-36 о подтверждении заключения камеральной археологической экспертизы ТОО «Археологическая экспертиза» от 16 октября 2020 года № AR-10/240-20;

РГУ «Жамбылская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира КЛХиЖМ МЭГПР РК» - письмо о расположении участка вне территории государственного лесного фонда и частично проходит через особо охраняемую территорию государственного природного заказника местного значения и охотничьего хозяйства «Чу-Кастек» и согласовании рабочего проекта от 26 октября 2020 года № 02/992;

РГУ «Кордайское районное УКККБТУ ДККБТУ Жамбылской области КККБТУ МЗ РК» – санитарно-эпидемиологическое заключение от 28 октября 2020 года №Н.04.Х.KZ00VBZ00020907;

РГУ «Жамбылская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира КЛХиЖМ МЭГПР РК» – согласование рабочего проекта (письмо от 21 октября 2020 года № 04/977);

КГУ «Кордайское учреждение по охране лесов и животного мира управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области» – согласование рабочего проекта (письмо от 02 ноября 2020 года № 215);

КГУ «Отдел ЖКХ ПТ и АД акимата Кордайского района» – согласование вырубки деревьев и компенсационной посадке деревьев (письмо от 23 октября 2020 года № 1-936);

АО «Интергаз Центральная Азия» – согласование пересечения МГ «БГР-ТБА» письмо от 05 ноября 2019 года № 46-02-46-20-820;

АО «НК «Қазақстан Темір Жолы» – согласование проекта пересечения железной дороги письмо от 23 мая 2019 года № 1491-И;

РГУ «Гвардейская РЭЧ» – согласование трассы ВЛ 110 кВ письмо от 03 мая 2019 года № 1167;

Департамент полиции Жамбылской области – согласование проекта подъездной автодороги на ПС Кордай (письмо от 13 марта 2020 года № 5-5-581-1-1321);

РГП «КазВодХоз» – согласование пересечения канала «Георгиевский» (письмо от 13 августа 2019 года № 18-17-25-989-04);

АО НК «КазАвтоЖол» – согласование пересечения автодорог (письмо от 28 июля 2020 года № 23-02-627-и);

АО НК «КазАвтоЖол» – согласование проекта примыкания автодороги письмо от 13 июля 2020 года № 23-02-588-и;

КГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства акимата Кордайского района» – согласование трасс ВЛ 110 кВ (письмо от 15 апреля 2019 года № 01-467);

КГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства акимата Кордайского района» – согласование проектов дорог, генеральных планов письмо от 03 августа 2020 года № 01-1122;

ГУ «Отдел ЖКХ ПТ и АД» – согласование пересечения автомобильных дорог (письмо от 29 июля 2019 года № 1-3239);

ТОО «Central Asia Gold» – согласование пересечения ВЛ 10 кВ письмо от 24 сентября 2019 года № 191-19;

ТОО «TNS-plus» – согласование пересечения ВОЛС письмо от 11 ноября 2019 года № 00233/19-и27;

ТОО «Азиатский газопровод» – согласование проекта пересечения МГ «Казахстан – Китай» письмо от 24 декабря 2019 года № OP/TO/LE/43.1-403;

ТОО «Ветроинвест» – согласование трассы ВЛ 110 кВ письмо от 12 сентября 2019 года № 566;

КДЦ «Энергия», г. Ташкент – согласование рабочего проекта (письмо от 16 октября 2020 года № 07-16/385);

ОАО «НЭС Кыргызстана» – согласование рабочего проекта от 29 октября 2020 года № 27-7/В-783;

ТОО «АВВ (ЭйБиБи)» - письмо о сроках сертификации ТТ, ТН от 13 марта 2020 года № 140;

филиал Алматинские МЭС АО «KEGOC» Алматинские МЭС – согласование установки шкафа АКСТ РЗПА «Линия-Ц» (письмо от 20 августа 2019 года № 05-11-13 /881);

КГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства акимата Жамбылской области» – согласование схемы связи для подстанций письмо от 12 апреля 2019 года № 31-п-119;

ТОО «ЖЭС» – согласование схемы организации связи для подстанций (письмо от 03 апреля 2019 года № 478/11).

5.3 Перечень представленных на рассмотрение материалов проекта

4279-01-т.1 Паспорт рабочего проекта.

4279-202-01-т.1 Общая пояснительная записка и чертежи по подстанциям.

Приложения к общей пояснительной записке. Основные исходные данные.

4279-207-01-т.1 Ведомость полного комплекта проектно-сметной документации.

4279-01-т.3 Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).

4279-203-28-т.4 Сводный сметный расчет стоимости строительства.

ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220»

4279-033-24-ГТ Генеральный план и транспорт.

4279-045-23-ЭП ОРУ 220 кВ. Электротехнические решения.

4279-113-23-ЭП ОРУ. Электротехнические решения.

4279-049-23-ЭП ЗРУ 10 кВ. Электротехнические решения.

4279-060-23-ЭП ОПУ. Электротехнические решения.

4279-027-23-ЭП Кабельное хозяйство. Журнал и раскладка.

4279-008-16-т.1 Противоаварийная автоматика. Пояснительная записка и чертежи.

4279-007-15-т.1 Релейная защита и линейная автоматика. Пояснительная записка и чертежи.

4279-007-15-т.2 Релейная защита и линейная автоматика. Расчет уставок РЗА.

4279-207-01-т.2 Ведомость технической документации. Управление и автоматизация подстанции.

4279-109-10-т.1 АСКУЭ ПС 220 кВ Кордай. Паспорт проекта.

4279-109-10-т.2 АСКУЭ ПС 220 кВ Кордай. Техническое задание.

4279-109-10-т.3 АСКУЭ ПС 220 кВ Кордай. Рабочий проект.

4279-109-13-АСУ Система мониторинга и управления.

4279-024-13-АСУ Телемеханизация. АРЧМ.

4279-070-23-ЭП Насосная станция пожаротушения. Электротехнические решения.

4279-070-35-УП Насосная станция пожаротушения. Управление и автоматизация подстанции.

4279-109-10-АИС Учет и измерение.

4279-108-14-СС Системы связи.

4279-109-13-РАС Регистратор аварийных событий.

4279-032-14-ОС Охранная сигнализация.

4279-032-14-ВН Видеонаблюдение.

4279-022-35-ПС Пожарная сигнализация.

4279-045-22-АС ОРУ 220 кВ. Архитектурно-строительные решения.

4279-113-22-АС ОРУ. Архитектурно-строительные решения.

4279-049-22-АС ЗРУ 10 кВ. Архитектурно-строительные решения.

4279-060-22-АС ОПУ. Архитектурно-строительные решения.

4279-070-22-АС Насосная станция пожаротушения. Архитектурно-строительные решения.

4279-077-22-АС Резервуары для воды емк. 2х100 м^3. Архитектурно-строительные решения.

4279-067-22-АС Подземный маслосборник емк. 60 м^3. Архитектурно-строительные решения.

4279-062-22-АС Выгреб.

4279-037-22-АС Ограждение ПС. Архитектурно-строительные решения.

4279-049-36-ОВ ЗРУ 10 кВ. Отопление и вентиляция.

4279-060-36-ОВ ОПУ. Отопление и вентиляция.

4279-070-36-ОВ Насосная станция пожаротушения. Отопление и вентиляция.

4279-060-36-ВК ОПУ. Водопровод и канализация.

4279-045-22-КМ ОРУ 220 кВ. Конструкции металлические.

4279-113-22-КМ ОРУ. Конструкции металлические.

4279-049-22-КМ ЗРУ 10 кВ. Конструкции металлические.

4279-060-22-КМ ОПУ. Конструкции металлические.

4279-113-36-НВК Наружные сети водопровода.

4279-070-36-ТХ Насосная станция пожаротушения. Технологические решения.

4279-072-36-ТХ Насосная станция на скважине с насосом ЭЦВ. Технологические решения.

4279-077-36-ТХ Резервуары для воды емк.2х100 м^3. Технологические решения.

4279-267-23-ЭП Задание на изготовление КРУ 10 кВ.

4279-207-01-т.3 Ведомость технической документации. Задание на изготовление панелей реле и управления.

4279-АД Подъездная автомобильная дорога.

4279-01-т.2 Организация строительства. Пояснительная записка и чертежи.

4279-203-28-т.1 Объектные и локальные сметы на строительные работы.

4279-203-28-т.2 Объектные и локальные сметы на приобретение и монтаж электрооборудования.

<u>Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»:</u>

730/1-033-24-ГП Генеральный план.

730/1-113-23-ЭП ОРУ. Электротехнические решения.

730/1-027-23-ЭП Кабельное хозяйство. Журнал.

730/1-007-15-т.1 Релейная защита и линейная автоматика. Пояснительная записка и чертежи.

730/1-022-35-УП Управление и автоматизация подстанции.

730/1-109-10-АИС Учет и измерение.

730/1-108-14-СС Системы связи.

730/1-113-22-АС ОРУ. Архитектурно-строительные решения.

730/1-067-22-АС Маслосборник емк. 17 м^3. Архитектурно-строительные решения.

730/1-037-22-АС Ограждение. Архитектурно-строительные решения.

730/1-113-36-НК Маслоотводы.

730/1-262-23-ЭП Задание заводу на изготовление блочно-модульного здания РЩ.

730/1-271-35-УП Задание на изготовление панелей реле и управления.

730/1-01-т.2 Организация строительства. Пояснительная записка и чертежи.

730/1-203-28-т.1 Объектные и локальные сметы на строительные работы.

730/1-203-28-т.2 Объектные и локальные сметы на приобретение и монтаж электрооборудования.

<u>Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»:</u>

1526/1-033-24-ГП Генеральный план.

1526/1-113-23-ЭП ОРУ. Электротехнические решения.

1526/1-027-23-ЭП Кабельное хозяйство. Журнал.

1526/1-007-15-т.1 Релейная защита и линейная автоматика. Пояснительная записка и чертежи.

1526/1-022-35-УП Управление и автоматизация подстанции.

1526/1-109-10-АИС Учет и измерение.

1526/1-108-14-СС Системы связи.

1526/1-113-22-АС ОРУ. Архитектурно-строительные решения.

1526/1-037-22-АС Ограждение. Архитектурно-строительные решения.

1526/1-113-36-НК Маслоотводы.

1526/1-271-35-УП Задание на изготовление панелей реле и управления.

1526/1-01-т.2 Организация строительства. Пояснительная записка и чертежи.

1526/1-203-28-т.4 Объектные и локальные сметы на строительные работы.

1526/1-203-28-т.5 Объектные и локальные сметы на приобретение и монтаж электрооборудования.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка»:

4285-033-24-ГП Генеральный план.

4285-113-23-ЭП ОРУ. Электротехнические решения.

4285-027-23-ЭП Кабельное хозяйство. Журнал.

4285-007-15-т.1 Релейная защита и линейная автоматика. Пояснительная записка и чертежи.

4285-022-35-УП Управление и автоматизация подстанции.

4285-109-10-АИС Учет и измерение.

4285-108-14-СС Системы связи.

4285-113-22-АС ОРУ. Архитектурно-строительные решения.

4285-067-22-АС Маслосборник емк. 15 м³. Архитектурно-строительные решения.

4285-037-22-АС Ограждение. Архитектурно-строительные решения.

4285-113-36-НК Маслоотводы.

4285-262-23-ЭП Задание на изготовление блочно-модульного здания ОПУ.

4285-271-35-УП Задание на изготовление панелей реле и управления.

4285-01-т.2 Организация строительства. Пояснительная записка и чертежи.

4285-203-28-т.1 Объектные и локальные сметы на строительные работы.

4285-203-28-т2. Объектные и локальные сметы на приобретение и монтаж электрооборудования.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «ДСУ»:

4286-033-24 ГП Генеральный план.

4286-113-23-ЭП ОРУ.

Электротехнические решения.

4286-027-23-ЭП Кабельное хозяйство. Журнал.

4286-007-15-т.1 Релейная защита и линейная автоматика. Пояснительная записка и чертежи.

4286-022-35-УП Управление и автоматизация подстанции.

4286-109-10- АИС Учет и измерение.

4286-108-14-СС Системы связи.

4286-113-22-АС ОРУ. Архитектурно-строительные решения.

4286-063-22-АС Уборная на одно очко. Архитектурно-строительные решения.

4286-037-22-АС Ограждение. Архитектурно-строительные решения.

4286-113-36-НК Маслоотводы.

4286-262-35-ЭП Задание на изготовление блочно-модульного здания ОПУ.

4286-271-35-УП Задание на изготовление панелей реле и управления.

4286-01-т.2 Организация строительства. Пояснительная записка и чертежи.

4286-203-28-т.1 Объектные и локальные сметы на строительные работы.

4286-203-28-т.2 Объектные и локальные сметы на приобретение и монтаж электрооборудования.

ПС 500 кВ «Шу»:

1742/15-027-23-ЭП Кабельное хозяйство. Журнал.

1742/15-109-13-АСУ ч.2 Рабочие чертежи СМиУ.

1742/15-109-13-АСУ ч.3 Схема кабельных связей. Таблицы подключения кабелей СМиУ.

1742/15-108-14-СС Системы связи.

Строительство одноцепной ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»

1526/1-332-26-ВЛ Расстановка опор, пересечения и монтажная часть ВЛ.

1526/1-302-25-ВЛ Опоры и фундаменты.

1526/1-372-02-т.1 Материалы изысканий. Отчет по комплексным работам.

1526/1-373-01-т.1 Пояснительная записка и чертежи.

1526/1-395-25-т.1 Заказные спецификации на строительные конструкции.

1526/1-374-28-т.6 Объектная и локальные сметы.

Строительство одноцепной ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка»

4285-332-26-ВЛ Расстановка опор, пересечения и монтажная часть ВЛ.

4285-302-25-ВЛ Опоры и фундаменты.

4285-372-02-т.1 Материалы изысканий. Отчет по комплексным работам.

4285-373-01-т.1 Пояснительная записка и чертежи.

4285-395-25-т.1 Заказные спецификации на строительные конструкции.

4285-374-28-т. Объектная и локальные сметы.

Строительство одноцепной ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»

730/1-332-26-ВЛ Расстановка опор, пересечения и монтажная часть ВЛ.

730/1-302-25-ВЛ Опоры и фундаменты.

730/1-372-02-т.1 Материалы изысканий. Отчет по комплексным работам.

730/1-373-01-т.1 Пояснительная записка и чертежи.

730/1-395-25-т.1 Заказные спецификации на строительные конструкции.

730/1-374-28-т.3 Объектная и локальные сметы.

Ответвление ВЛ 110 кВ на ПС 110/35/10 кВ «ДСУ» от одноцепной ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»

4286-332-26-ВЛ Расстановка опор, пересечения и монтажная часть ВЛ.

4286-302-25-ВЛ Опоры и фундаменты.

4286-372-02-т.1 Материалы изысканий. Отчет по комплексным работам.

4286-373-01-т.1 Пояснительная записка и чертежи.

4286-395-25-т.1 Заказные спецификации на строительные конструкции.

4286-374-28-т.3 Объектная и локальные сметы.

Заход выход ВЛ 220 кВ ПС 500/220/110/10 кВ «Шу» - ПС 220/110 кВ «Главная» (Кыргызстан) на ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220»

4279-373-01-т.1 Пояснительная записка и чертежи.

4279-395-25-т.1 Заказные спецификации на строительные конструкции.

4279-374-28-т.3 Объектная и локальные сметы.

Материалы изысканий. Отчет по комплексным работам:

строительство новой ПС 220/110/10 кВ «Кордай» (№ 4285-372-02-т.1);

реконструируемая ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка» и трасса ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка» (№ 4285-372-02-т.1);

реконструируемая ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка» и трасса ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка» (№ 730/1-372-02-т.1);

реконструируемая ПС 110/35/10 кВ «Отар-1» и трасса ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Отар-1» (№ 1526/1-372-02-т.1);

реконструируемая ПС 110/35/10 кВ «ДСУ» и трасса ответвления ВЛ 110кВ на ПС 110/35/10 кВ «ДСУ» от ВЛ 110кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка» (№ 4286-372-02-т.1).

Протокол дозиметрического контроля, выданный филиалом РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КККБТУ МЗ РК по Жамбылской области от 22 октября 2020 года № 07848 № РО-20-04601 6/32.

Протокол измерений содержания радона и продуктов его распада в воздухе (измерений плотности потока радона с поверхности грунта), выданный филиалом РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КККБТУ МЗ РК по Жамбылской области от 22 октября 2020 года № 07848 № РО-20-04601 6/32;

Письмо КГУ «Управление ветеринарии акимата Жамбылской области» от 20 октября 2020 года № 1068 об отсутствии на отводимом земельном участке скотомогильников, пунктов почвенных очагов стационарно-неблагополучных по сибирской язве.

Акт обследования зеленых насаждений, выданный КГУ «Отдел ЖКХ ПТ и АД акимата Кордайского района» от 1 сентября 2020 года.

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 12 ноября 2020 года.

5.4 Цель и назначение объекта строительства

Строительство электросетевых объектов - ПС 220/110/10 кВ «Кордай 220» с питающими ВЛ 220 кВ и отходящими ВЛ 110 кВ до существующих ПС 110 кВ в Кордайском районе Жамбылской области» предусмотрено для усиления Кордайского энергоузла.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Новая ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220», реконструируемые ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка, «Георгиевка», «Отар-1», «ДСУ» и трассы ВЛ 110 кВ ПС «Кордай» – ПС «Отар-1», ПС «Кордай» – ПС «Благовещенка», ПС «Кордай» – ПС «Георгиевка» и трасса ответвления ВЛ 110 кВ на ПС «ДСУ» расположены на территории Кордайского района Жамбылской области.

По характеру рельефа район принадлежит Кендыктасскому нагорью, Копинской депрессии и северной части Чуйской впадины.

Кендыктасское нагорье представляет собой слабовсхолмленную равнину, где холмы плавно сочленяются с широкими и неглубокими долинами. Копинская межгорная тектоническая впадина с двух сторон ограничена вертикальными уступами. Чуйская впадина представляет собой слабонаклонную равнину, расчлененную множествами оврагов. В центральной части впадины с юго-востока на северо-запад протекает река Шу. Широко развита ирригационная система в виде каналов, водохранилищ, прудов.

Природно-климатические условия района строительства:

климатический подрайон	- IVГ;
температура наружного воздуха:	
абсолютная максимальная	- 40,4°С;
абсолютная минимальная	- минус 37,8°С;
наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98	- минус 22,5°С;
наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92	- минус 19,5°С;
наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98	- минус 26,2°С;
наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92	- минус 24,0°С;
средняя максимальная теплого периода	- 29,1°С;
нормативная снеговая нагрузка для II района	- 0,7 кПа;
нормативное ветровое давление для III района	- 0,38 кПа;
толщина стенки гололеда:	
ПС «Кордай»	- 15 мм,
ПС «Георгиевка»	- 15 мм,
ПС «Отар-1»	- 10 мм,
ПС «Благовещенка»	- 10 мм,
ПС «ДСУ»	- 10 мм,
трасса ВЛ 110 кВ ПС «Кордай» – ПС «Отар-1»	- 10-30 мм,
трасса ВЛ 110 кВ ПС «Кордай» – ПС «Благовещенка»	- 10-15 мм,
трасса ВЛ 110 кВ ПС «Кордай» – ПС «Георгиевка»	- 15 мм,
трасса ответвления ВЛ 110кВ на ПС «ДСУ»	- 10 мм;
нормативная глубина промерзания грунтов:	
ПС «Кордай»:	
глины и суглинки	- 1,02 м;
супеси, пески мелкие и пылеватые	- 1,26 м;
крупнообломочные грунты	- 1,52 м;
ПС «Георгиевка»	
глины и суглинки	- 0,98 м;
крупнообломочные грунты	- 1,45 м;
ПС «Отар-1»	
глины и суглинки	- 1,02 м;
крупнообломочные грунты	- 1,52 м;
ПС «Благовещенка»	
глины и суглинки	- 1,02 м;
супеси, пески мелкие и пылеватые	- 1,26 м;
крупнообломочные грунты	- 1,52 м;
ПС «ДСУ»	
глины и суглинки	- 0,98 м;
крупнообломочные грунты	- 1,45 м;
трасса ВЛ 110 кВ ПС «Кордай» – ПС «Отар-1»	
глины и суглинки	- 1,02 м;
крупнообломочные грунты	- 1,52 м;
трасса ВЛ 110 кВ ПС «Кордай» – ПС «Благовещенка»	
глины и суглинки	- 1,02 м;
супеси, пески мелкие и пылеватые	- 1,26 м;
крупнообломочные грунты	- 1,52 м;
трасса ВЛ 110 кВ ПС «Кордай» – ПС «Георгиевка»	
глины и суглинки	- 0,98 м;

крупнообломочные грунты - 1,45 м;
трасса ответвления ВЛ 110кВ на ПС «ДСУ»
глины и суглинки - 0,98 м;
крупнообломочные грунты - 1,45 м;
сейсмичность района - 8, 9 баллов.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

В рамках строительства ВЛ 220 кВ до села Кордай и ПС «Кордай 220» в селе Кордай со строительством ВЛ 110 кВ от ПС «Кордай 220» до существующих ПС 110 кВ в Кордайском районе Жамбылской области инженерно-геологические изыскания проводились на участках:

строительство новой ПС 220/110/10 кВ «Кордай» (материалы изысканий № 4285-372-02-т.1),

реконструируемая ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка» и трасса ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка» (материалы изысканий № 4285-372-02-т.1),

реконструируемая ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка» и трасса ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка» (материалы изысканий № 730/1-372-02-т.1),

реконструируемая ПС 110/35/10 кВ «Отар-1» и трасса ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Отар-1» (материалы изысканий № 1526/1-372-02-т.1),

реконструируемая ПС 110/35/10 кВ «ДСУ» и трасса ответвления ВЛ 110 кВ на ПС 110/35/10 кВ «ДСУ» от ВЛ 110кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка» (материалы изысканий № 4286-372-02-т.1).

<u>ПС 220/110/10 кВ «Кордай»</u>

Площадка подстанции отличается изрезанным рельефом, относительные превышения достигают 2,5-3,0 м. Центральная часть площадки спланирована. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 651,7 до 656,9 м.

В геологическом строении площадки принимают участие аллювиально-пролювиальные отложения верхнечетвертичного и современного возраста (apQ_{III-IV}), представленные галечниковыми грунтами, которые перекрываются суглинистыми отложениями мощностью 0,2-2,9 м. С поверхности отложения перекрыты грунтом растительного слоя мощностью 0,1-0,2 м.

По данным «Отчета по комплексным работам «ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка». «ПС 220/110/10 кВ «Кордай» и ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка», выполненного в 2019 г. АО КазНИПИИТЭС «Энергия» (№ 4285-372-02-т.1), площадка строительства сложена следующими грунтами (напластования сверху-вниз):

Почвенно-растительный слой.

ИГЭ-1. Суглинок серо-коричневого цвета, до глубины 0,2 м гумусированный, твердой консистенции:

ρ=1,48/1,86 г/см^3, c_{II}=29/14 кПа, φ_{II}=30/14°, E=16/3,5 МПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-2. Галечниковый грунт с супесчаным и суглинистым заполнителем с включением валунов в объеме до 10%:

R_0=450 кПа.

ИГЭ-1 относятся к просадочным грунтам (I и II типа просадочности по грунтовым условиям).

Грунты незасолены, сумма водорастворимых солей не превышает 0,45%. Исключение составляет западный угол площадки подстанции, где грунты характеризуются средней степенью засоления, сумма водорастворимых солей 2,16%. Тип засоления грунтов сульфатный.

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе марки W4 – от слабой до сильной. Содержание сульфат-иона в грунтах в пределах 576-13248 мг/кг.

По содержанию хлоридов грунты не агрессивны по отношению к арматуре железобетонных конструкций на бетоны марок W4 и W6. Содержание хлор-иона в грунтах в пределах 69-552 мг/кг.

Коррозионная активность грунтов к стальным конструкциям – высокая.

Подземные воды на площадке подстанции не вскрыты.

Сейсмичность района по СП РК 2.03-30-2017, оценивается в 9 баллов. Сейсмичность площадки 9 балов.

ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»

Площадка существующей подстанции находится в пределах аккумулятивной равнины, примыкающей к долине реки Шу. Поверхность площадки ровная, относительные высоты не превышают 0,2 м.

В геологическом строении площадки принимают участие верхнечетвертичные-современные отложения аллювиально-пролювиального и аллювиального генезиса. Осадки представлены суглинками мощностью 5,3-5,4 м, которые подстилаются галечниковыми отложениями.

По данным «Отчета по комплексным работам «ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка». «ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка», выполненного в 2019 г. АО КазНИПИИТЭС «Энергия» (№ 730/1-372-02-т.1), площадка строительства сложена следующими грунтами (напластования сверху-вниз):

ИГЭ-2. Суглинок светло-коричневого цвета, твердой консистенции:

ρ=1,75 г/см^3, c_{II}=34 кПа, φ_{II}=30°, E=38 МПа.

ИГЭ-2а. Суглинок светло-коричневого цвета, твердой консистенции с включением гальки до 20%:

ρ=1,75 г/см^3, c_{II}=34 кПа, φ_{II}=30°, E=38 МПа.

ИГЭ-3. Галечниковый грунт с суглинистым заполнителем в объеме до 25%:

R_0=450 кПа.

ИГЭ-2 и ИГЭ-2а относятся к просадочным грунтам (I тип просадочности по грунтовым условиям).

Грунты незасолены, сумма водорастворимых солей не превышает 0,19%.

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе марки W4 – сильная. Содержание сульфат-иона в грунтах в пределах 1824 мг/кг.

По содержанию хлоридов грунты слабоагрессивны по отношению к арматуре железобетонных конструкций на бетоны марок W4 и W6. Содержание хлор-иона в грунтах в пределах 345 мг/кг.

Коррозионная активность грунтов к стальным конструкциям высокая.

Подземные воды на площадке подстанции не вскрыты.

Сейсмичность района по СП РК 2.03-30-2017, оценивается в 9 баллов. Сейсмичность площадки 9 балов.

ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»

Площадка существующей подстанции находится на территории межгорной тектонической впадины, на стыке с горами Кулжабасы. Поверхность площадки ровная, с небольшим уклоном на юго-восток.

В геологическом строении площадки принимают участие среднечетвертичные-современные отложения делювиально-пролювиального генезиса. Разрез площадки представлен дресвяными грунтами, перекрытыми маломощным чехлом суглинков. Поверхность площадки покрыта насыпным грунтом (щебень с суглинистым заполнителем) мощностью 0,1-0,3 м.

По данным «Отчета по комплексным работам «ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Отар». «ПС 110/35/10 кВ «Отар-1», выполненного в 2019 г. АО КазНИПИИТЭС «Энергия» (№ 1526/1-372-02-т.1), площадка строительства сложена следующими грунтами (напластования сверху-вниз):

Насыпной грунт.

ИГЭ-2. Суглинок светло-коричневого цвета, твердой консистенции, с включениями дресвы и щебня в объеме более 10%:

ρ=1,76/2,15 г/см^3, c_{II}=31 кПа, φ_{II}=24°, E=22 МПа.

ИГЭ-4. Дресвяный грунт с суглинистым и супесчаным заполнителем в объеме до 35%:

R_0=400/350 кПа.

Грунты незасолены, сумма водорастворимых солей не превышает 0,18%.

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе марки W4 – слабоагрессивная. Содержание сульфат-иона в грунтах в пределах 576-672 мг/кг.

По содержанию хлоридов грунты не агрессивны по отношению к арматуре железобетонных конструкций на бетоны марок W4 и W6. Содержание хлор-иона в грунтах до 138 мг/кг.

Коррозионная активность грунтов к стальным конструкциям высокая.

Подземные воды на площадке подстанции не вскрыты.

Сейсмичность района по СП РК 2.03-30-2017, оценивается в 8 баллов. Сейсмичность площадки 8 балов.

<u>ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка»</u>

Площадка подстанции ровная, осложненная множеством электротехнических сооружений. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 508,2 до 509,1 м.

В геологическом строении площадки принимают участие аллювиально-пролювиальные отложения верхнечетвертичного и современного возраста (apQ_{III-IV}), представленные суглинками и супесями с прослоями мелких песков.

По данным «Отчета по комплексным работам «ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка». «ПС 220/110/10 кВ «Кордай» и ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка», выполненного в 2019 г. АО КазНИПИИТЭС «Энергия» (№ 4285-372-02-т.1), площадка строительства сложена следующими грунтами (напластования сверху-вниз):

ИГЭ-1. Суглинок светло-коричневого цвета и серо-коричневого цвета от твердой до текучей консистенции с тонкими прослойками песка, гумусированный до глубины 0,1-0,2 м:

ρ=1,63/1,97 г/см^3, c_{II}=37/19 кПа, φ_{II}=30/17°, E=34/8 МПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-2. Супесь светло-коричневого цвета и серо-коричневого цвета от твердой до пластичной консистенции с тонкими прослойками песка:

ρ=2,06/2,14 г/см^3, c_{II}=25/14 кПа, φ_{II}=30/26°, E=44/19,5 МПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-2а. Песок мелкий серо-коричневый, средней плотности, влажный до насыщенного водой с прослойками суглинков и супесей:

ρ=1,87/1,98 г/см^3, c_{II}=25 кПа, φ_{II}=30°, E=44 МПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-1 и ИГЭ-2 относятся к просадочным грунтам (I типа просадочности по грунтовым условиям).

Грунты незасолены, сумма водорастворимых солей не превышает 0,41%.

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе марки W4-W8 –сильная. Содержание сульфат-иона в грунтах в пределах 3042 мг/кг.

По содержанию хлоридов грунты слабоагрессивны по отношению к арматуре железобетонных конструкций на бетонах марок W4 и W6. Содержание хлор-иона в грунтах в пределах 276 мг/кг.

Коррозионная активность грунтов к стальным конструкциям высокая.

Подземные воды на площадке подстанции вскрыты на глубине 4,5 м. Максимальный прогнозируемый уровень предполагается на глубине 2,4 м.

Содержание сульфатов в грунтовых водах составляет 1805,9 мг/л, гидрокарбонатов – 10 мг-экв/л, хлоридов – 141,7 мг/л. По содержанию сульфатов грунтовые воды проявляют сильную агрессию по отношению к бетонам марки W4 на портландцементе.

Сейсмичность района по СП РК 2.03-30-2017, оценивается в 8 баллов. Сейсмичность площадки 9 балов.

<u>ПС 110/35/10 кВ «ДСУ»</u>

Площадка существующей подстанции находится в пределах аккумулятивной равнины, примыкающей к долине реки Шу. Поверхность площадки ровная, относительные высоты не превышают 0,07 м.

В геологическом строении площадки принимают участие нижневерхнечетвертичные отложения аллювиально-пролювиального и аллювиального генезиса. Осадки отличаются фациально неустойчивым составом отложений как по глубине, так и по простиранию и представлены суглинками с линзами гравелистых песков.

По данным «Отчета по комплексным работам «Ответвление ВЛ 110 кВ на ПС 110/35/10 кВ «ДСУ» от ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка». «ПС 110/35/10 кВ «ДСУ», выполненного в 2019 г. АО КазНИПИИТЭС «Энергия» (№ 4286-372-02-т.1), площадка строительства сложена следующими грунтами (напластования сверху-вниз):

ИГЭ-1. Суглинок светло- и серо-коричневого цвета, твердой консистенции лессовидный, до глубины 0,1-0,2 м гумусированный:

ρ=1,47/1,89 г/см^3, c_{II}=32/19 кПа, φ_{II}=30/20°, E=19/3 МПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-2. Суглинок светло-коричневого цвета, лессовидный, твердой консистенции, гумуссированный с поверхности до 0,1-0,2 м:

ρ=1,64/1,95 г/см^3, c_{II}=22/18 кПа, φ_{II}=26/17°, E=26/6 МПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-2а. Суглинок желто-коричневого цвета, твердой консистенции с включением гальки и гипса до 10%:

ρ=1,89/2,06 г/см^3, c_{II}=28 кПа, φ_{II}=21°, E=23/20 МПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-5. Песок гравелистый серого цвета неоднородного состава, средней плотности, маловлажный:

ρ=1,72/2,0 г/см^3, c_{II}=0 кПа, φ_{II}=38°, E=30 МПа.

ИГЭ-2 относятся к просадочным грунтам (II тип просадочности по грунтовым условиям).

Грунты характеризуются сульфатным типом засоления, сумма водорастворимых солей не превышает 1,0-1,6%.

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе марки W4 – слабая и средняя. Содержание сульфат-иона в грунтах в пределах 6432-9984 мг/кг.

По содержанию хлоридов грунты слабоагрессивны по отношению к арматуре железобетонных конструкций на бетоны марок W4 и W6. Содержание хлор-иона в грунтах в пределах 276 мг/кг.

Коррозионная активность грунтов к стальным конструкциям высокая.

Подземные воды на площадке подстанции не вскрыты.

Сейсмичность района по СП РК 2.03-30-2017, оценивается в 9 баллов. Сейсмичность площадки 9 балов.

<u>ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»</u>

Трасса ВЛ 110 кВ пересекает аллювиально-пролювиальную равнину, предгорья, Кендыктасское нагорье, Копинскую впадину. Рельеф трассы равнинный и горный.

В геологическом строении трассы принимают участие скальные породы палеозоя и четвертичные отложения аллювиально-пролювиального и делювиального генезиса. При пересечении трассой ВЛ горного участка наблюдаются скальные породы, представленные песчаниками, сланцами, гранитами, сиенитами. Аллювиально-пролювиальную долину занимают галечники, перекрытые лессовидными суглинками. Геологический разрез Копинской впадины сложен дресвяно-щебенистыми грунтами, на которых маломощным слоем залегают суглинки с включениями дресвы и щебня.

По данным «Отчета по комплексным работам «ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Отар». «ПС 110/35/10 кВ «Отар-1», выполненного в 2019 г. АО КазНИПИИТЭС «Энергия» (№ 1526/1-372-02-т.1), трасса строительства ВЛ 110 кВ сложена следующими грунтами:

ИГЭ-1. Суглинок светло-коричневого цвета и серо-коричневого цвета твердой консистенции лессовидный, гумусированный до глубины 0,1-0,2 м, распространены на равнинных участках вскрытая мощность 7,0 м:

ρ=1,49/1,88 г/см^3, c_{II}=48/14 кПа, φ_{II}=27/14°, E=19/3,5 МПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-2. Суглинок светло-коричневого цвета, твердой консистенции, с включениями дресвы и щебня в объеме более 10%, гумусированный с поверхности до глубины 0,1-0,2 м, встречены на конечном участке трассы у ПС «Отар-1» и в горных районах, где они плащеобразно перекрывают крупнообломочные отложения, мощность отложений 0,5-1,8 м:

ρ=1,76/2,15 г/см^3, c_{II}=31 кПа, φ_{II}=24°, E=22 МПа.

ИГЭ-3. Галечниковый грунт с суглинистым заполнителем в объеме до 25%; данные грунты распространены на аллювиально-пролювиальной равнине, вскрываются на глубине 0,5-2,9 м под слоем суглинков ИГЭ-1, вскрытая мощность составляет 2,1-6,0 м:

R_0=450/400 кПа.

ИГЭ-4. Дресвяный грунт с суглинистым и супесчаным заполнителем в объеме до 30-45%, маломощным чехлом перекрывают скальные породы, на территории Копинской депрессии отложения встречены на площадке ПС «Отар-1» и на подходе к ПС, вскрытая мощность достигает 7,7 м:

R_0=400/350 кПа.

ИГЭ-5. Щебенистый грунт с суглинистым и супесчаным заполнителем в объеме до 25%, маломощным чехлом перекрывают коренные породы, и на территории Копинской депрессии, вскрытая мощность достигает 6,2 м:

R_0=450/400 кПа.

ИГЭ-6. Граниты, сиениты, гранитоиды трещиноватые прочные занимают наиболее возвышенные участки Кендыктасских гор в виде массивов, встречаются по трассе под слоем выветрелых грунтов ИГЭ-6а.

ИГЭ-6а. Граниты, сиениты, гранитоиды трещиноватые выветрелые средней прочности отмечены на участках развития пород ИГЭ-6 и перекрывают их маломощным слоем, встречены как на поверхности, так и под слоем крупнообломочных грунтов.

ИГЭ-7. Песчаники, туфопесчаники, сланцы трещиноватые средней прочности; скальные породы отмечены на поверхности горных участков трассы ВЛ, а также под слоем выветрелых грунтов ИГЭ-7а.

ИГЭ-7а. Песчаники, туфопесчаники, сланцы трещиноватые выветрелые малопрочные вскрыты на глубине 1,0-1,3 м под слоем крупнообломочных грунтов, вскрытая мощность достигает 4,0 м.

ИГЭ-1 относятся к просадочным грунтам (I и II типа просадочности по грунтовым условиям).

Грунты незасолены, сумма водорастворимых солей не превышает 0,34%.

В пределах трассы ВЛ содержание сульфатов в грунтах подвергается большим изменениям: в горном районе на возвышенных участках наблюдается незначительное количество сульфат-ионов (384-480 мг/кг); на равнинных участках и межгорных понижениях содержание сульфатов увеличивается до 576-9312 мг/кг, в связи с чем грунты проявляют от слабой до сильной степени агрессивности на батон марки W4 по отношению к портландцементам, от неагрессивных до сильноагрессивных свойств проявляют грунты на батон марки W4 по отношению к шлакопортландцементам и от неагрессивных до среднеагрессивных свойств на бетон марки W4 по отношению сульфатостойким цементам.

По содержанию хлор-иона отложения, в основном, не являются агрессивной средой по отношению к арматуре железобетонных конструкций (Cl=69-207 мг/кг) и на локальных участках характеризуются слабой степенью агрессивности (Cl=276 мг/кг).

Коррозионная активность грунтов к стальным конструкциям от низкой до высокой.

Появление грунтовых вод возможно на локальном участке в районе Угла 24 протяженностью 1,0 км, где встречаются родниковые проявления.

Содержание сульфатов в грунтовых водах составляет 1805,9 мг/л, гидрокарбонатов – 10 мг-экв/л. По содержанию сульфатов грунтовые воды проявляют сильную агрессию по отношению к бетонам марки W4 на портландцементе, на шлакопортландцемент -слабая, на сульфатостойкие цементы – среда не агрессивная. По содержанию хлоридов (Cl=141,7 мг/л) воды не агрессивные на арматуру железобетонных конструкций.

Сейсмичность района по СП РК 2.03-30-2017, оценивается в 8 баллов, небольшой по протяженности участок на подходе ПС «Кордай» составляет 9 баллов.

<u>ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка»</u>

Трасса ВЛ 110 кВ пересекает аллювиально-пролювиальную равнину, предгорья и Кендыктасские горы. Рельеф трассы равнинный и холмистый. Относительные превышения в районе гор и предгорий составляют 10-30 м.

В геологическом строении трассы принимают участие скальные породы палеозоя и четвертичные отложения аллювиально-пролювиального и делювиально-пролювиального генезиса. Горный участок трассы сложен скальными породами, часто перекрытыми маломощным чехлом суглинистых и щебенистых грунтов. Аллювиально-пролювиальную равнину занимают галечники, перекрытые лессовидными суглинками.

По данным «Отчета по комплексным работам «ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка». «ПС 220/110/10 кВ «Кордай» и ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка», выполненного в 2019 г. АО КазНИПИИТЭС «Энергия» (№ 4285-372-02-т.1), трасса строительства ВЛ 110 кВ сложена следующими грунтами:

ИГЭ-1. Суглинок светло-коричневого цвета и серо-коричневого цвета твердой консистенции лессовидный, гумусированный до глубины 0,1-0,2 м, вскрытая мощность 7,0 м:

ρ=1,48/1,86 г/см^3, c_{II}=29/14 кПа, φ_{II}=30/14°, E=16/3,5 МПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-1а. Суглинок красно-коричневого цвета и серо-коричневого цвета с включением щебня в объеме до 25%, твердый, ниже уровня грунтовых вод до текучей консистенции, распространены в центральной части трассы ВЛ, часто чередуясь со слоем суглинков ИГЭ-1, вскрытая мощность 2,7 м:

ρ=1,75 г/см^3, c_{II}=34 кПа, φ_{II}=30°, E=38 МПа.

ИГЭ-2. Супесь светло-коричневого цвета и серо-коричневого цвета от твердой до пластичной консистенции с тонкими прослойками песка, супеси вскрыты на площадке ПС «Благовещенка» и на подходе к ней трассы ВЛ, вскрытая мощность 7,5 м:

ρ=2,06/2,14 г/см^3, c_{II}=25/14 кПа, φ_{II}=30/26°, E=44/19,5 МПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-2а. Песок мелкий серо-коричневый, средней плотности, влажный до насыщенного водой с прослойками суглинков и супесей, вскрыты на площадке ПС «Благовещенка» на глубине 2,7 м, мощность составляет 1,3 м:

ρ=1,87/1,98 г/см^3, c_{II}=1 кПа, φ_{II}=30°, E=23 МПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-3. Галечниковый грунт с супесчаным и суглинистым заполнителем с включением валунов в объеме до 10%; данные грунты распространены на предгорной равнине, в межгорных впадинах и долинах рек, вскрываются на глубине 0,5-2,5 м под слоем суглинков ИГЭ-1, вскрытая мощность составляет 5,0-8,0 м:

R_0=450/400 кПа.

ИГЭ-4. Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем, распространен преимущественно в центральной горной части трассы ВЛ, часто перекрыт слоем суглинков, вскрытая мощность достигает 2,5 м:

R_0=450/400 кПа.

ИГЭ-5. Песчаники, туфы, конгломераты с прослоями сланцев и аргиллитов, выветрелые, трещиноватые, малопрочные; скальные породы отмечены в центральной гористой части трассы ВЛ, часто перекрыты слоем суглинков и щебенистых грунтов, вскрытая мощность достигает 2,5 м.

ИГЭ-5а. Песчаники, туфы, конгломераты с прослоями сланцев и аргиллитов, трещиноватые, средней прочности; скальные породы отмечены на поверхности горных участков трассы ВЛ, а также под слоем выветрелых грунтов ИГЭ-5, вскрытая мощность достигает 3,5 м.

ИГЭ-6а. Гранитоиды, эффузивы основного состава, кремнистые сланцы, мелкозернистые кварцитовидные песчаники трещиноватые прочные занимают наиболее возвышенные участки Кендыктасских гор, встречаются обычно под слоем выветрелых грунтов ИГЭ-6.

ИГЭ-6. Гранитоиды, эффузивы основного состава, кремнистые сланцы, мелкозернистые кварцитовидные песчаники трещиноватые выветрившиеся средней прочности отмечены на участках развития пород ИГЭ-6а и перекрывают их маломощным слоем, встречены как на поверхности, так и под слоем крупнообломочных грунтов, вскрытая мощность 1,7 м.

ИГЭ-1 и ИГЭ-2 относятся к просадочным грунтам (I типа просадочности по грунтовым условиям).

Грунты незасолены, сумма водорастворимых солей не превышает 0,25%.

В пределах трассы ВЛ содержание сульфатов в грунтах подвергается большим изменениям: в горном районе на наиболее возвышенных участках, где развиты крепкие скальные породы, наблюдается незначительное количество сульфат-ионов (384 мг/кг) и грунты не проявляют агрессивных свойств к бетонам; на равнинных участках и межгорных понижениях содержание сульфатов увеличивается до 672-8064 мг/кг, в связи с чем грунты проявляют слабую, среднюю и сильную степень агрессивности на бетон марки W4 по отношению к портландцементам, от неагрессивных до сильноагрессивных свойств проявляют грунты на бетон марки W4 по отношению к шлакопортландцементам и от неагрессивных до среднеагрессивных свойств на бетон марки W4 по отношению сульфатостойким цементам.

По содержанию хлор-иона отложения, в основном, не являются агрессивной средой по отношению к арматуре железобетонных конструкций (Cl=138-207 мг/кг) и на локальных участках характеризуются слабой и средней степенью агрессивности (Cl=483-621 мг/кг).

Коррозионная активность грунтов к стальным конструкциям от низкой до высокой.

Подземные воды вскрыты на глубине 4,5 м при подходе к ПС «Благовещенка». Также появление грунтовых вод возможно на двух локальных участках в долинах рек Кагуты и Какпатас. Максимальный прогнозируемый уровень грунтовых вод будет наблюдаться, в основном, на глубине 1-3 м.

Содержание сульфатов в грунтовых водах составляет 1805,9 мг/л, гидрокарбонатов – 10 мг-экв/л. По содержанию сульфатов грунтовые воды проявляют сильную агрессию по отношению к бетонам марки W4 на портландцементе.

Сейсмичность района по СП РК 2.03-30-2017, оценивается в 8 баллов, небольшой по протяженности участок на подходе ПС «Кордай» составляет 9 баллов.

<u>ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»</u>

Трасса ВЛ 110 кВ проходит по аллювиально-пролювиальной равнине, которая имеет наклон к долине реки Шу. Относительные превышения достигают 15,0 м.

В геологическом строении трассы принимают участие четвертичные отложения аллювиально-пролювиального генезиса. Геологический разрез трассы представлен галечниками, которые перекрыты лессовидными суглинками различной мощности.

По данным «Отчета по комплексным работам «ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка». «ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка», выполненного в 2019 г. АО КазНИПИИТЭС «Энергия» (№ 730/1-372-02-т.1), трасса строительства ВЛ 110 кВ сложена следующими грунтами:

ИГЭ-1. Суглинок светло-коричневого цвета и серо-коричневого цвета твердой консистенции лессовидный, гумусированный до глубины 0,1-0,2 м, вскрытая мощность 7,0 м:

ρ=1,47/1,89 г/см^3, c_{II}=32/19 кПа, φ_{II}=30/20°, E=19/3 МПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-2. Суглинок светло-коричневого цвета, твердой консистенции, лессовидный; встречены на поверхности площадки ПС «Георгиевка» и на подходе ВЛ к ПС, мощность отложений 1,2-3,6 м:

ρ=1,75/2,14 г/см^3, c_{II}=34/20 кПа, φ_{II}=30/18°, E=38/7 МПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-2а. Суглинок светло-коричневого цвета, твердой консистенции с включением гальки до 20%; вскрыты на глубине 0,4-3,6 м на площадке ПС «Георгиевка» и на подходе ВЛ к ПС, мощность отложений 1,5-5,1 м:

ρ=1,75 г/см^3, c_{II}=34 кПа, φ_{II}=30°, E=38 МПа.

ИГЭ-3. Галечниковый грунт с суглинистым заполнителем в объеме до 25%; встречаются повсеместно, вскрыты на глубине 0,3-5,5 м под слоем суглинков ИГЭ-1 и ИГЭ-2, мощность отложений 1,5-6,7 м:

R_0=450 кПа.

ИГЭ-1, ИГЭ-2 и ИГЭ-2а относятся к просадочным грунтам (I и II типа просадочности по грунтовым условиям).

Грунты незасолены, сумма водорастворимых солей не превышает 0,2%.

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе марки W4 –от слабой до сильной. Содержание сульфат-иона в грунтах в пределах 576-5952 мг/кг.

По содержанию хлоридов грунты неагрессивны и слабоагрессивны по отношению к арматуре железобетонных конструкций на бетонах марок W4 и W6. Содержание хлор-иона в грунтах в пределах138-276 мг/кг.

Коррозионная активность грунтов к стальным конструкциям высокая.

Подземные воды на трассе ВЛ не вскрыты.

Сейсмичность района по СП РК 2.03-30-2017, оценивается в 9 баллов.

<u>«Ответвление ВЛ 110 кВ на ПС 110/35/10 кВ «ДСУ» от ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»</u>

Трасса ВЛ 110 кВ пересекает аллювиально-пролювиальную равнину, предгорья и отроги Кендыктасского нагорья. Рельеф трассы равнинный и холмистый. Относительные превышения в районе гор и предгорий составляют 10-15 м.

В геологическом строении трассы принимают участие скальные породы палеозоя и четвертичные отложения аллювиально-пролювиального и аллювиального генезиса. На большей части трассы развиты лессовидные суглинки, которые подстилаются галечниками. На локальном участке трасса пересекает отроги гор, сложенные порфиритами карбона.

По данным «Отчета по комплексным работам «Ответвление ВЛ 110 кВ на ПС 110/35/10 кВ «ДСУ» от ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» – ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка». «ПС 110/35/10 кВ «ДСУ», выполненного в 2019 г. АО КазНИПИИТЭС «Энергия» (№ 4286-372-02-т.1), трасса строительства ВЛ 110 кВ сложена следующими грунтами:

ИГЭ-1. Суглинок светло-коричневого цвета и серо-коричневого цвета твердой консистенции лессовидный, гумусированный до глубины 0,1-0,2 м, имеют наибольшее распространение в районе, вскрытая мощность 7,0 м:

ρ=1,47/1,89 г/см^3, c_{II}=32/19 кПа, φ_{II}=30/20°, E=19/3 МПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-2. Суглинок светло-коричневого цвета, твердой консистенции, лессовидный, гумусированный до глубины 0,1-0,2; встречены на площадке ПС «ДСУ» и на подходе ВЛ к ПС, мощность отложений 4,0-6,0 м:

ρ=1,64/1,95 г/см^3, c_{II}=22/18 кПа, φ_{II}=26/17°, E=19/3 МПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-2а. Суглинок желто-коричневого цвета, твердой консистенции, непросадочный с включением гальки и гипса в объеме до 10%; вскрыты под слоем суглинков ИГЭ-2 на ПС «ДСУ», мощность отложений 2,0-6,0 м:

ρ=1,89/2,06 г/см^3, c_{II}=28 кПа, φ_{II}=21°, E=23/20 МПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-3. Галечниковый грунт с суглинистым заполнителем в объеме до 25%; распространены на предгорной равнине, вскрыты на глубине 3,2-4,8 м под слоем суглинков ИГЭ-1, мощность отложений 2,2-3,8 м:

R_0=450 кПа.

ИГЭ-4. Порфириты пироксенового состава темно-серого цвета трещиноватые средней прочности, отмечены локально в отрогах Кендыктасских гор как на поверхности, так и под слоем суглинков.

ИГЭ-5. Песок гравелистый серого цвета неоднородного состава, средней плотности, маловлажный, занимают подчиненное положение, вскрыты на площадке ПС «ДСУ» в виде линз среди суглинков ИГЭ-2, мощность линз составляет 0,6-0,7 м:

ρ=1,72/2,0 г/см^3, c_{II}=0 кПа, φ_{II}=38°, E=30 МПа.

ИГЭ-1 и ИГЭ-2 относятся к просадочным грунтам (II типа просадочности по грунтовым условиям).

Грунты незасолены, сумма водорастворимых солей не превышает 0,2%.

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе марки W4 –от средней до сильной. Содержание сульфат-иона в грунтах в пределах 1056-9984 мг/кг.

По содержанию хлоридов грунты неагрессивны и слабоагрессивны по отношению к арматуре железобетонных конструкций на бетонах марок W4 и W6. Содержание хлор-иона в грунтах в пределах138-276 мг/кг.

Коррозионная активность грунтов к стальным конструкциям высокая.

Подземные воды на трассе ВЛ не вскрыты.

Сейсмичность района по СП РК 2.03-30-2017, оценивается в 9 баллов.

6.2 Проектные решения

Рабочим проектом предусмотрены:

строительство ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220»;

строительство одноцепных ВЛ-220 кВ для присоединения ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» к ВЛ-220 кВ ПС 500 кВ «Шу» - ПС 220 кВ «Главная» по схеме «заход-выход»;

установка средств ПА и связи на ПС 500/220/110/10-6 кВ «Шу»;

реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»;

реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка»;

реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»;

реконструкция ПС 110/35/10 кВ «ДСУ»;

строительство одноцепной ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»;

строительство одноцепной ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10кВ «Благовещенка»;

строительство одноцепной ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»;

ответвление ВЛ 110 кВ на ПС 110/35/10 кВ «ДСУ» от одноцепной ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»;

вынос участка ВЛ 110 кВ ПС «Георгиевна – ВЭС Кордай (Л131) с территории застройки ПС «Кордай-220».

6.2.1 Генеральный план и транспорт

Новая ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» и реконструируемые ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка, «Георгиевка», «Отар-1», «ДСУ» находятся в Кордайском районе Жамбылской области.

Строительство ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220»

Проектируемая ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» расположена на землях с. Кордай Кордайского района Жамбылской области.

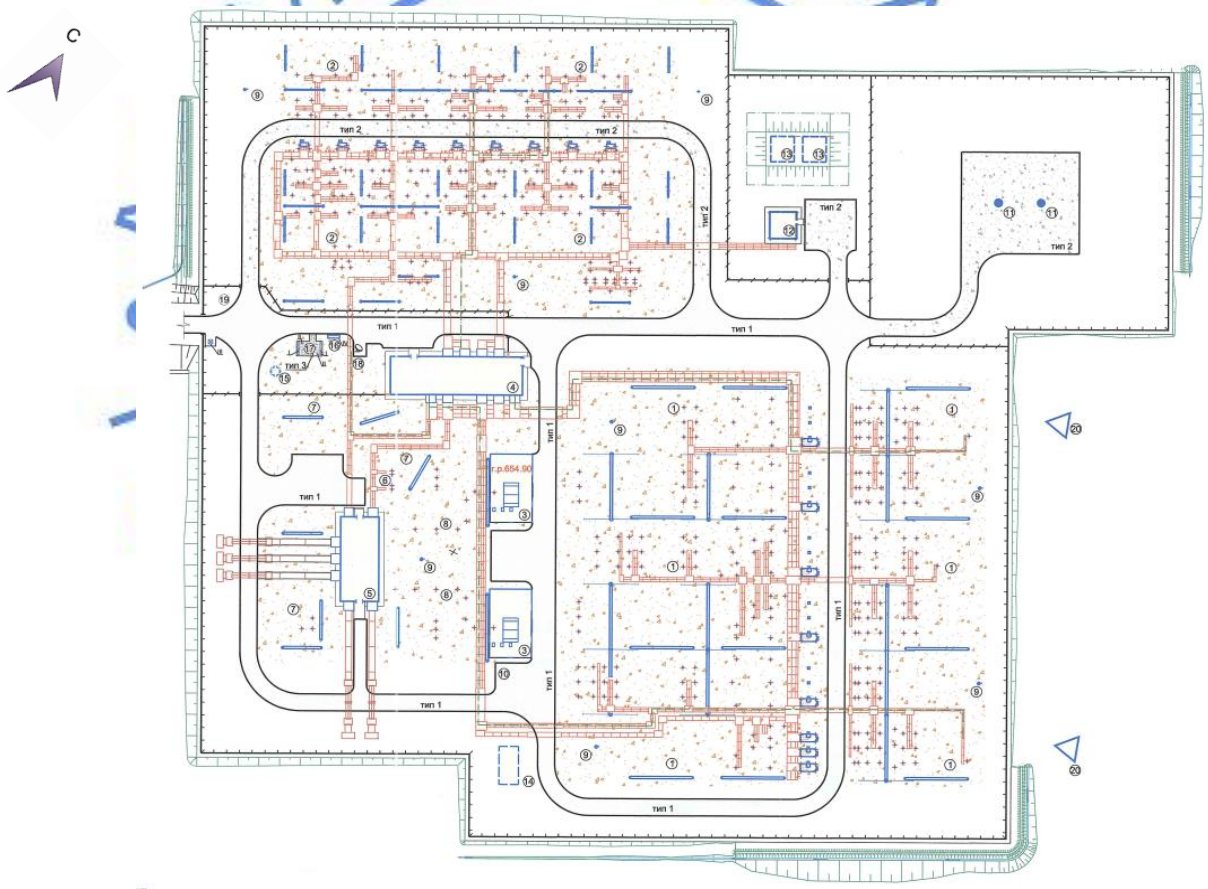

Рис.1. Схема генплана ПС 220/110/10 кВ «Кордай»

По участку проходит ВЛ-110 кВ, подлежащая выносу до начала строительства ПС.

На проектируемом участке расположен комплекс зданий и сооружений, последовательно расположенных и технологически увязанных между собой. Проектом предусмотрены следующие основные здания и сооружения:

открытое распределительное устройство 220 кВ;
открытое распределительное устройство 110 кВ;
автотрансформатор АТДЦТН-63000/230/121/10,5-У1 -2 шт.;
здание ЗРУ-10 кВ;
здание ОПУ;
трансформатор собственных нужд - 2 шт.;
площадка для ревизии автотрансформаторов – 2 шт.;
шинный мост;
гибкий токопровод – 2 шт.;
прожекторная мачта с молниеотводом ПМЖ-22,8 – 8 шт.;
подземная насосная станция на скважине с насосом ЭЦВ – 2 шт.;
насосная станция пожаротушения;
резервуары для воды емк. 2х108 м^3;
подземный маслосборник емк. 78 м^3;
выгреб;
площадка размещения под спутниковую антенну;
площадка размещения пожарных щитов с инвентарем;
площадка для отдыха;
площадка под мусорный контейнер.

Генеральный план разработан на основании материалов изысканий, выполненных АО КазНИПИИТЭС «Энергия» в 2019 году. Система высот и координат – условная.

На участке предусмотрены кольцевые проезды шириной 4,0 м с асфальтобетонным и щебеночно-гравийным покрытием. Трассировка технологических проездов по участку ПС предусматривает возможность подъезда к основным и служебным входам, доступ ко всем сооружениям на участке. Тротуары приняты с щебеночно-гравийным покрытием.

Территория ОРУ 220 и 110 кВ отсыпается щебеночно-гравийной смесью толщиной слоя 0,1 м с последующим уплотнением.

По периметру участка ПС «Кордай» запроектировано ограждение высотой 2,6 м из сетчатых панелей в рамках по железобетонным столбам. Внутренне ограждение принято высотой 1,6 м из сетчатых панелей в рамках по железобетонным столбам. В ограждении предусмотрены ворота и калитки.

Вертикальная планировка выполнена в насыпи и выемке в увязке с отметками прилегающей территории. Отвод поверхностных стоков производится открытым способом, по спланированной территории. Для защиты площадки от затопления талыми и ливневыми водами рабочим проектом предусмотрены водоотводящие канавы с водозащитной дамбой со стороны прилегающих склонов.

Основные показатели генплана ПС 220/110/10 кВ «Кордай»

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Площадь территории (в ограде)	га	3,6489
2	Площадь застройки	м^2	20 226,0
3	Площадь покрытия проездов, площадок, тротуаров	м^2	5 030,0
4	Площадь свободная от застройки	м^2	11 233,0

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»

Проектом предусмотрена реконструкция существующей ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка» со строительством новых сооружений. Реконструируемая ПС расположена на северной окраине с. Кордай (Георгиевка) Кордайского района Жамбылской области.

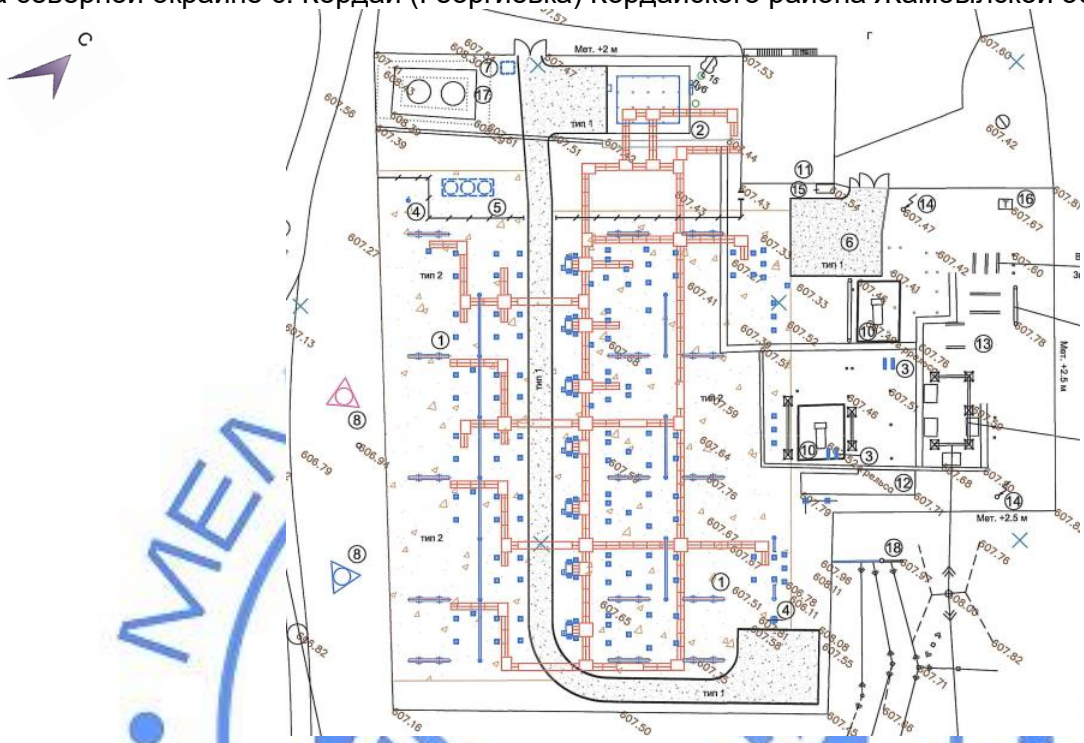

Рис. 2. Схема генплана ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»

На ПС сохраняются следующие существующие здания и сооружения:
трансформатор – 2 шт.;
ОПУ;
КРУН 10 кВ;
ОРУ 35 кВ;
прожекторная мачта – 2 шт.;
площадка размещения пожарных щитов;
туалет;
маслохозяйство.

По периметру участка имеется металлическое ограждение высотой 2,5 м.

Реконструкцией ПС предусмотрен демонтаж части существующих сооружений, инженерных коммуникаций и оборудования, строительство новых. Демонтируемые объекты приведены в Ведомости демонтажных работ, утвержденной заказчиком.

В результате реконструкции на проектируемой территории предусмотрен комплекс зданий и сооружений, последовательно расположенных и технологически увязанных между собой и существующими сооружениями. Проектом предусмотрены следующие проектируемые основные здания и сооружения:

ОРУ 110 кВ;
трансформатор собственных нужд - 2 шт.;
здание БМЗ РЩ;
прожекторная мачта – 2 шт.;

площадка для ревизии трансформаторов;
подземный маслосборник емк. 17,0 м^3;
площадка под мусорный контейнер.

Генеральный план разработан на основании материалов изысканий, выполненных АО КазНИПИИТЭС «Энергия» в 2018 году. Система высот и координат – условная. Разбивка осей проектируемых сооружений выполнена от существующего ОПУ.

На территории ПС предусмотрен проектируемый технологический проезд шириной 3,5 м с разворотной площадкой. Трассировка проезда по участку ПС предусматривает возможность подъезда к проектируемым сооружениям на участке. Покрытие проезда и площадок принято гравийно-песчаной смесью.

Территория ОРУ отсыпается песчано-гравийной смесью толщиной слоя 0,1 м с последующим уплотнением.

Запроектировано внутреннее ограждение высотой 1,6 м из сетчатых панелей в рамках по железобетонным столбам. В ограждении предусмотрены ворота и калитка.

Выборочная вертикальная планировка выполняется в местах размещения вновь проектируемых сооружений из объема вытесненного грунта. Отвод поверхностных стоков производится открытым способом, по спланированной территории.

Основные показатели генплана ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Площадь участка (по отводу), в том числе в ограде	га	0,8423 0,8018
2	Площадь застройки, всего в том числе проектируемой	м^2	5 260,4 3 854,5
3	Площадь покрытия проездов, площадок	м^2	820,0
4	Площадь прочая	м^2	1 937,6

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»

Рабочим проектом предусмотрена реконструкция существующей ПС 110/35/10 кВ Отар-1 со строительством новых сооружений. Реконструируемая ПС расположена в западной окраине г. Отар Кордайского района Жамбылской области.

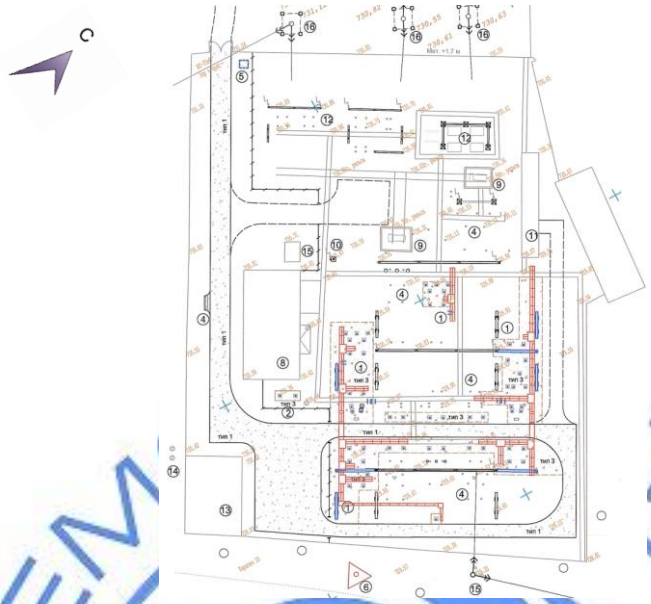

Рис. 3. Схема генплана ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»

На ПС сохраняются следующие существующие здания и сооружения:
трансформаторы – 2 шт.;
ОРУ 110 кВ;
ОРУ 35 кВ;
ОПУ;
прожекторная мачта;
КРУН 10 кВ;
маслохозяйство;
маслосборник;
здание (КН).

По периметру участка имеется металлическое ограждение высотой 1,7 м.

Реконструкцией ПС предусмотрен демонтаж ОРУ-110 кВ и ТСН, строительство новых сооружений. Ведомость демонтажных работ утверждена заказчиком.

В результате реконструкции на проектируемой территории предусмотрен комплекс зданий и сооружений, последовательно расположенных и технологически увязанных между собой и существующими сооружениями. Проектом предусмотрены следующие проектируемые основные здания и сооружения:
расширение ОРУ 110 кВ;
трансформатор собственных нужд - 2 шт.;
прожекторная мачта;
площадка размещения пожарных щитов.

Генеральный план разработан на основании материалов изысканий, выполненных АО КазНИПИИТЭС «Энергия» в 2019 году. Система высот и координат – условная. Разбивка осей проектируемых сооружений выполнена от существующего портала 110 кВ.

На территории ПС предусмотрен технологический проезд шириной 4,5 м с кольцевым проездом шириной 3,5 м через площадку ОРУ. Трассировка проезда по участку ПС предусматривает возможность подъезда к проектируемым сооружениям на участке. Покрытие проезда и площадок принято гравийно-песчаной смесью.

Территория ОРУ отсыпается гравийно-песчаной смесью толщиной слоя 0,1 м с последующим уплотнением.

Запроектировано внутреннее ограждение высотой 1,6 м из сетчатых панелей в рамках по железобетонным столбам с воротами.

Выборочная вертикальная планировка выполняется в местах размещения вновь проектируемых сооружений из объема вытесненного грунта. Отвод поверхностных стоков производится открытым способом, по спланированной территории.

Основные показатели генплана ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Площадь участка (по отводу), всего в том числе в ограде	га	0,9733 0,9720
2	Площадь застройки, всего в том числе проектируемой	$м^2$	5 896,0 1 504,0
3	Площадь покрытия проездов, площадок	$м^2$	1 900,9
4	Площадь прочая	$м^2$	1 923,1

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка»

Рабочим проектом предусмотрена реконструкция существующей ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка» с расширением территории и строительством новых сооружений. Реконструируемая ПС расположена на землях поселка Кайнар (Благовещенка) Кордайского района Жамбылской области.

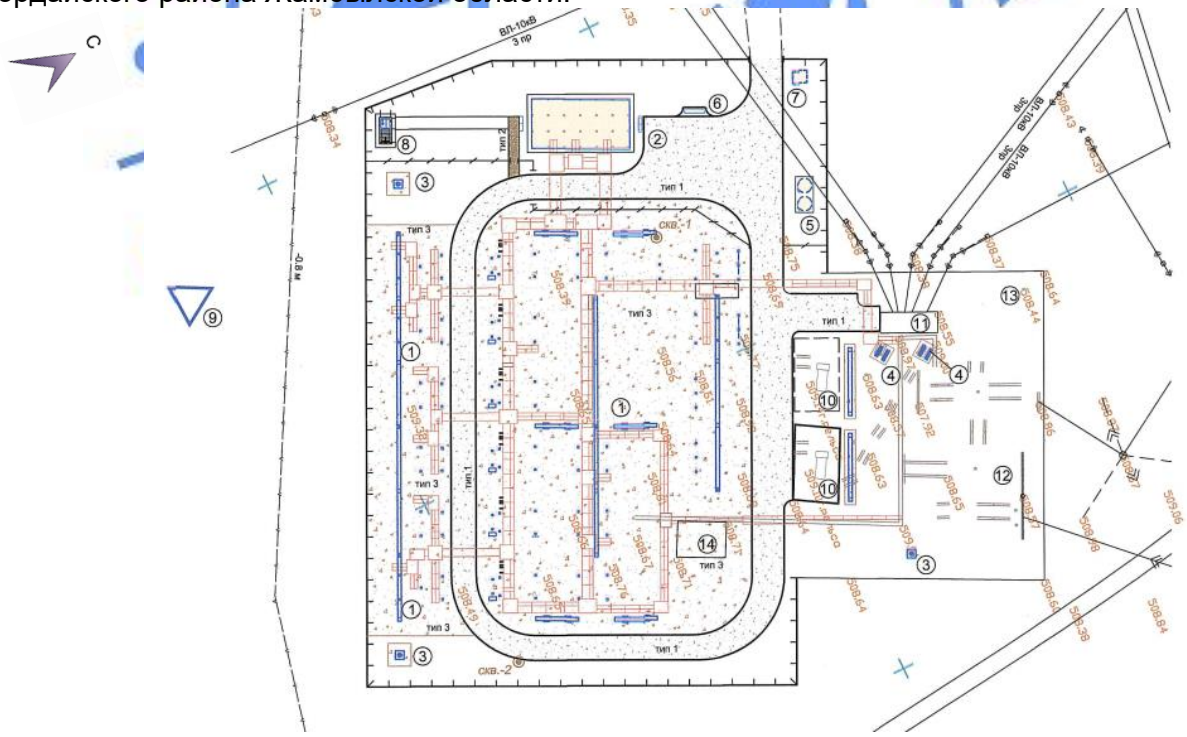

Рис.4. Схема генплана ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка»

На ПС сохраняются следующие существующие здания и сооружения:

ОРУ 35 кВ;
КРУН 10 кВ;
ОПУ;
трансформаторы – 2 шт.;
прожекторная мачта.

Реконструкцией ПС предусмотрен частичный демонтаж существующих и строительство новых сооружений. Ведомость демонтажных работ утверждена заказчиком.

В результате реконструкции на территории расширения предусмотрен комплекс зданий и сооружений, последовательно расположенных и технологически увязанных между собой и существующими сооружениями. Проектом предусмотрены следующие проектируемые основные здания и сооружения:

открытое распределительное устройство 110 кВ;
трансформатор собственных нужд - 2 шт.;
ОПУ в БМЗ;
прожекторная мачта – 3 шт.;
подземный маслосборник емк. 15,0 м^3;
площадка размещения пожарных щитов;
уборная на 1 очко.

Генеральный план разработан на основании материалов изысканий, выполненных АО КазНИПИИТЭС «Энергия» в 2019 году. Система высот и координат – условная. Разбивка осей проектируемых сооружений выполнена от существующего портала 35 кВ.

На территории ПС предусмотрен кольцевой технологический проезд шириной 3,5 м. Трассировка проезда по участку ПС предусматривает возможность подъезда к проектируемым сооружениям на участке. Покрытие проезда и площадок принято гравийно-песчаной смесью.

Территория ОРУ отсыпается гравийно-песчаной смесью толщиной слоя 0,1 м с последующим уплотнением.

Запроектировано наружное ограждение высотой 2,6 м из сетчатых панелей в рамках по железобетонным столбам и внутренне ограждение высотой 1,6 м из сетчатых панелей в рамках по железобетонным столбам. В ограждении предусмотрены ворота и калитки.

Выборочная вертикальная планировка выполняется в местах размещения вновь проектируемых сооружений из объема вытесненного грунта. Отвод поверхностных стоков производится открытым способом, по спланированной территории.

Основные показатели генплана ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка»

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Площадь участка (по отводу), всего в том числе: расширяемой территории в пределах ограды	га	0,7202 0,4143 0,68383
2	Площадь застройки, всего в том числе проектируемой	м^2	4 259,13 3 213,93
3	Площадь покрытия проездов, площадок	м^2	1 232,10
4	Площадь прочая	м^2	1 447,07

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ ДСУ

Рабочим проектом предусмотрена реконструкция существующей ПС 110/35/10 кВ ДСУ со строительством новых сооружений. Реконструируемая ПС расположена в южной окраине с. Кордай (Георгиевка) Кордайского района Жамбылской области.

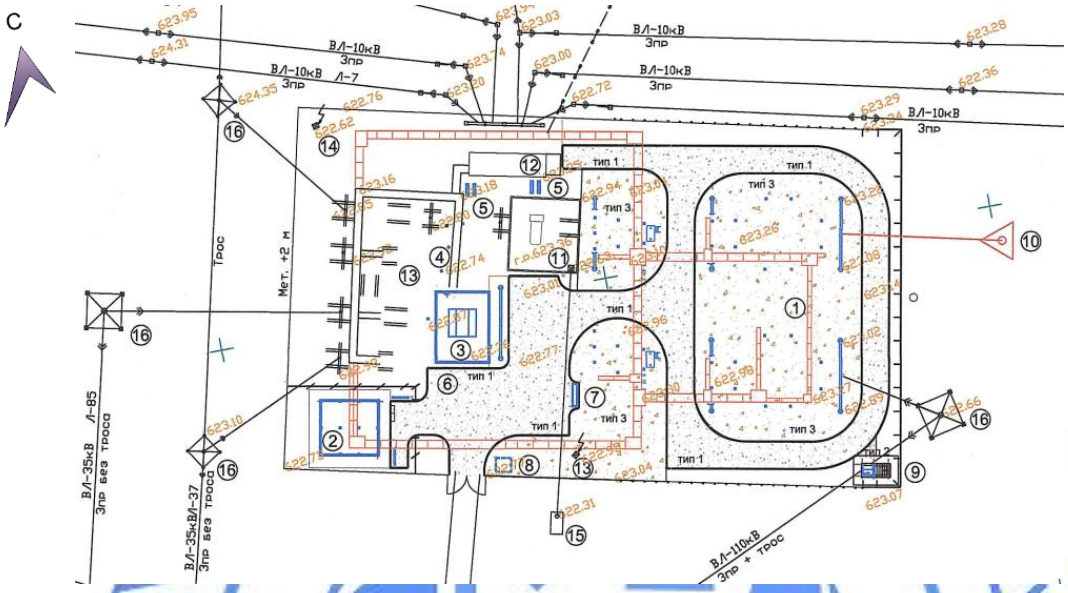

Рис. 5. Схема генплана ПС 110/35/10 кВ «ДСУ»

Реконструкцией ПС предусмотрен демонтаж части существующих сооружений и оборудования и строительство новых сооружений. Ведомость демонтажных работ утверждена заказчиком.

В результате реконструкции на проектируемой территории и части расширяемой территории предусмотрен комплекс зданий и сооружений, последовательно расположенных и технологически увязанных между собой и существующими сооружениями.

На ПС сохранены существующие здания и сооружения:

трансформатор;

ОРУ 35 кВ;

КРУН 10 кВ;

прожекторная мачта с молниеотводом – 2 шт.;

подземный маслосборник.

По периметру участка имеется существующее металлическое и бетонное ограждение высотой 2,0 м.

Проектом предусмотрены следующие проектируемые основные здания и сооружения:

открытое распределительное устройство 110 кВ;

ОПУ в БМЗ;

трансформатор силовой ТДТН-10000-110/35/10 кВ УХЛ1;

гибкий токопровод;

трансформатор собственных нужд - 2 шт.;

площадка для ревизии трансформаторов;

площадка размещения пожарных щитов;

площадка под мусорный контейнер;

уборная на 1 очко.

Генеральный план разработан на основании материалов изысканий, выполненных АО КазНИПИИТЭС «Энергия» в 2019 году. Система высот и координат – условная. Разбивка осей проектируемых сооружений выполнена от существующего портала 110 кВ.

На территории ПС предусмотрен кольцевой технологический проезд шириной 3,5 м с площадкой для ревизии трансформаторов. Трассировка проезда по участку ПС предусматривает возможность подъезда к проектируемым сооружениям на участке. Покрытие проезда и площадок принято гравийно-песчаной смесью.

Территория ОРУ отсыпается гравийно-песчаной смесью толщиной слоя 0,1 м с последующим уплотнением.

На участке расширения ПС предусмотрен перенос и строительство наружного бетонного ограждения высотой 2,0 м. Запроектировано внутреннее ограждение высотой 1,6 м из сетчатых панелей в рамках по железобетонным столбам с воротами.

Выборочная вертикальная планировка выполняется в местах размещения вновь проектируемых сооружений из объема вытесненного грунта. Отвод поверхностных стоков производится открытым способом, по спланированной территории.

Основные показатели генплана ПС 110/35/10 кВ «ДСУ»

Таблица 5

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Площадь участка (по отводу), всего в том числе участок расширения	га	0,3839 0,0280
2	Площадь территории в ограде	га	0,35884
3	Площадь застройки, всего в том числе проектируемой	м^2	1 878,7 1 224,2
4	Площадь покрытия проездов, площадок	м^2	856,4
5	Площадь прочая	м^2	853,3

Строительство подъездной автомобильной дороги к ПС «Кордай 220»

Согласно задания на проектирование рабочим проектом предусмотрено строительство подъездной автомобильной дороги к ПС «Кордай 220» IV технической категории и примыкание к автомобильной дороге II категории "Подъезд к границе Кыргызстана (Карасу)».

Основные принятые параметры дороги

Таблица 6

№ п/п	Наименование параметров	Ед. изм.	Согласно СП РК 3.03-101-2013	Принятые в рабочем проекте
1	Протяженность	км	4,316	
2	Категория дороги	-	IV	IV
3	Расчётная скорость	км/час	80	80
4	Число полос движения	шт.	2	2
5	Ширина полосы движения	м	3,0	3,0
6	Ширина обочины	м	2,0	2,0
7	Ширина укрепленной части обочины	м	0,5	0,5
8	Ширина проезжей части	м	6,0	6,0
9	Тип дорожной одежды	-	облегченный	
10	Вид покрытия	-	асфальтобетонный	
11	Поперечный уклон проезжей части	‰	20	20
12	Наименьший радиус выпуклой кривой	м	5000	5000

13	Наименьший радиус вогнутой кривой	м	2000	5000
14	Наибольшие продольные уклоны	‰	60	31,57

План трассы и продольный профиль

Начало трассы (ПК0+00) принято от оси дороги II категории "Подъезд к границе Кыргызстана (Карасу)", км 3+288. Конец трассы (ПК 43+16,52) примыкает к площадке проектируемой подстанции. Трасса имеет северо-восточное направление.

Протяженность проектируемой подъездной автомобильной дороги – 4316,52 м. В план трассы входят 11 углов поворота. Максимальный радиус в плане – 2500 м, минимальный радиус – 200 м (с переходной кривой).

Примыкание к автомобильной дороге II категории запроектировано согласно технических условий Жамбылского филиала АО НК «КазАвтоЖол» на примыкание к автодороге республиканского значения от 16 июня 2020 года № KZ59VAR00000463 и типового проекта 503-0-51.89 «Пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне». Угол примыкания 79º. Радиус закругления (R) – 25 м.

Продольный профиль подъездной дороги запроектирован согласно СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги» в программе Robur.

Максимальный продольный уклон подъездной дороги к подстанции – 31,57‰. минимальный радиус выпуклой кривой – 5000 м, вогнутой – 5000 м.

Земляное полотно

Проектируемая дорога проходит преимущественно в насыпи. Для возведения земляного полотна используется грунт из выемки в полном объеме, а также привозной грунт.

Ширина земляного полотна составляет 10 м. Снятие растительного слоя, согласно, геологического обследования предусмотрено на толщину 0,15 м.

Рабочим проектом принято 4 типа поперечных профилей:

тип I «Насыпь до 2-х метров» откосы земляного полотна 1:3, кюветы глубиной 0,4м, внешний откос кювета 1:2;

тип II «Насыпь от 2 до 6 метров» откосы земляного полотна 1:1,5 без устройства кюветов;

тип III «Выемка до 1 метра» откосы земляного полотна 1:3, ширина дна кювета 0,4м, внешний откос кювета 1:6;

тип IV «Выемка от 1 до 2 метров» откосы земляного полотна 1:3, ширина дна кювета 0,4 м, внешний откос кювета 1:1,5.

Поперечный профиль дороги двускатный, уклон проезжей части - 20‰, уклон обочины – 40‰.

Дорожная одежда

Для данного объекта приняты две конструкции дорожной одежды: на подъездной дороге – облегченного типа, на примыкании по типу основной проезжей части – капитального типа, согласно СП РК 3.03-104-2014/СН РК 3.03-04-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа».

Исходные данные для расчета конструкции дорожной одежды на подъездной дороге:

категория дороги IV;

дорожно-климатическая зона – V;

тип местности по характеру и степени увлажнения – 1;

интенсивность движения 27 авт./сут.;

нагрузка автомобиля группы А1, P=0,6 Мпа, D = 37 см. нагрузка на ось 100 кН.

продолжительность срока службы 14 лет;

грунт земляного полотна – суглинок тяжелый пылеватый, Е = 72 МПа. (Купл.0,95)

В результате расчета требуемый модуль упругости Е = 137 МПа.

Расчет конструкции дорожной одежды представлен в приложении 4 – «Расчет конструкции дорожной одежды на подъездной дороге».

Согласно расчету на основной дороге принят следующий тип конструкции дорожной одежды:

покрытие из холодной асфальтобетонной смеси типа Бх, по СТ РК 1225-2013 на битуме СГ 70/130, толщиной 0,08 м;

верхний слой основания из щебеночной/гравийной смеси (С) покрытий непрерывной гранулометрии при максимальном размере зерен С4-80 мм, по ГОСТ 25607-2009, толщиной 0,18 м;

нижний слой основания из природной песчано-гравийной смеси, по ГОСТ 23735-2014, толщиной 0,22 м.

Укрепление откосов осуществляется засевом трав, толщиной 150 мм, укрепление обочин предусмотрено из природной песчано-гравийной смеси толщиной 0,12 м.

Исходные данные для расчета конструкции дорожной одежды на примыкании:

категория дороги - II;

дорожно-климатическая зона – V;

тип местности по характеру и степени увлажнения – 1;

нагрузка автомобиля группы А1, Р=0,6 МПа, D = 37 см. нагрузка на ось 100кН.

продолжительность срока службы 20 лет;

грунт земляного полотна – суглинок тяжелый пылеватый, Е = 68 МПа. (Купл.0,95).

В результате расчета требуемый модуль упругости Е = 220 МПа.

Согласно расчету на примыкании принят следующий тип конструкции дорожной одежды:

верхний слой покрытия из ЩМА-20 (щебеночно-мастичный асфальтобетон) по СТ РК 2373-2013, толщиной 0,05 м;

нижний слой покрытия из пористой горячей асфальтобетонной смеси тип Б, марки I, на битуме марки БНД 70/100 по СТ РК 1225-2013, толщиной 0,10 м;

верхний слой основания из высокопористой горячей крупнозернистой асфальтобетонной смеси марки I, на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1225-2013, толщиной 0,13 м;

нижний слой основания из щебеночной/гравийной смеси (С) непрерывной гранулометрии при максимальном размере зерен С4-80 мм по ГОСТ 25607-2009, толщиной 0,20 м;

дополнительный слой основания из природной песчано-гравийной смеси, по ГОСТ 23735-2014, толщиной 0,25 м.

Укрепления откосов осуществляется засевом трав, толщиной 150 мм, укрепление обочин предусмотрено из щебеночно-песчано-гравийной смеси толщиной 0,15 м.

Водопропускные сооружения

На подъездной дороге IV категории, проектом предусмотрены железобетонные трубы Ø1,0 м с плоским опиранием в пониженных местах для пропуска воды через дорогу, согласно типового альбома серия 3.501.1-144 «Трубы водопропускные круглые железобетонные сборные для железных и автомобильных дорог». Выпуск 0-2 «Трубы водопропускные железобетонные круглые с плоским опиранием для автомобильных дорог в обычных климатических условиях. Количество железобетонных труб – 5 шт.

Защита коммуникаций

Проектируемая подъездная дорога пересекает подземную линию связи, в рабочем проекте предусмотрена её защита дорожными ж/б плитами ПДН, размерами 2,0х6,0 м, в количестве 4 шт.

Обустройство и организация дорожного движения

Расстановка дорожных знаков предусмотрена согласно СТ РК 1125-2002 «Знаки дорожные» и СТ РК 1412-2010 «Технические средства организации дорожного движения».

Дорожные знаки по основной дороге приняты типоразмера II.

Конструкция знаков принята с металлическими щитками на металлических стойках согласно типовому проекту 3.503.9-80 «Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах». Опоры типа СКМ на монолитном фундаменте (0,5х0,5х0,5).

Для указания водителям направления автомобильной дороги, границы обочин (преимущественно в темное время суток и при неблагоприятных погодных условиях) устанавливаются направляющие столбики со светоотражателями согласно СТ РК 1412-2017 «Технические средства регулирования дорожного движения» и ГОСТ 33151-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Технические требования. Правила применения».

Дорожная разметка проезжей части автодороги выполняется согласно СТ РК 1124-2003 «Разметка дорожная» и СТ РК 1412-2017 «Технические средства регулирования дорожного движения». Разметка наносится эмалью белого цвета.

6.2.2 Технологические решения

Проектирование выполнено согласно технических решении предпроектной работы «Схема присоединения ПС 220 кВ Кордай к электрическим сетям Кордайского района Жамбылской области», выполненная АО КазНИПИИТЭС «Энергия» в 2019 году и следующей исходно-разрешительной документации:

ТОО «ЖЭС» - акт обследования ПС 110 кВ Отар-1; ПС 110 кВ Георгиевка; ПС 110 кВ ДСУ; ПС 110 кВ Благовещенка по объекту «Строительство ВЛ 220 кВ до с.Кордай и ПС «Кордай 220» в с. Кордай со строительством ВЛ 110 кВ от ПС «Кордай 220» до существующих ПС 110 кВ в Кордайском районе Жамбылской области», утвержденный 06 сентября 2018 года;

ТОО «ЖЭС» - дефектные акты на демонтажные работы при реконструкции ПС 110/35/10 кВ;

КГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства акимата Жамбылской области» - дефектные ведомости на демонтаж оборудования.

технические условия:

АО «KEGOC» - на присоединение ПС 220 кВ Кордай к ВЛ-220 кВ Шу - Главная по схеме «заход-выход» от 05 сентября 2019 года № 01-24-02-05/5994;

ТОО «ЖЭС» - на строительство в Кордайском районе ВЛ-110 кВ от проектируемой ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» до ОРУ-110 кВ: - ПС110/35/10 кВ «Благовещенка»; - ПС110/35/10 кВ «Отар-1»; - ПС110/35/10 кВ «Георгиевка» с отпайкой на ПС 110/35/10 кВ «ДСУ»; - ПС-110/35/10 кВ «Трудовик», от 02 марта 2018 года № 228-27-18 (с дополнениями от октября 2020 года № 1394/13);

АО «KEGOC» - на пересечение ВЛ 500 кВ Л-5343 «Алматы-Шу» от 03 мая 2019 года № 01-09-08/3002;

АО «Интергаз Центральная Азия» на пересечение МГ «БГР-ТБА» от 01 июля 2019 года № 2-62-1157.

Жамбылский филиал АО НК «КазАвтоЖол» - на пересечение автодорог республиканского значения от 21 мая 2019 года № KZ05VAQ00000546;

АО «KazTransCom» - на пересечение с ВОЛСАлматы-Кордай от 08 ноября 2019 года № 31;

АО «KazTransCom» - на пересечение с ВОЛС Алматы-Кордай от 22 мая 2020 года № 7;

АО «НК «Қазақстан Темір Жолы» - на пересечение железной дороги от 28 февраля 2019 года № ЦУДИ/371-и;

ТОО «Азиатский газопровод» - на пересечение МГ «Казахстан - Китай» от 14 июня 2019 года № OP/TO/LE/43.1-122;

ТУСМ-1 ОДС филиал АО «Казахтелеком» - на пересечение кабелей связи № 01-1070-6/2019.

Рабочим проектом предусмотрены:

строительство ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220»;

реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»;

реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка»;

реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»;

реконструкция ПС 110/35/10 кВ «ДСУ»;

установка средств ПА и связи на ПС 500/220/110/10-6 кВ «Шу».

На подстанциях приняты принципиальные схемы распределительных устройств в соответствии с типовыми проектными решениями (407-03-456.87), учитывая количество присоединений.

Компоновка ОРУ-220 кВ и ОРУ-110 кВ ПС принята типовая с шагом ячейки 15,4 м и 9,0 м соответственно.

В ОРУ-220 кВ и ОРУ-110 кВ ПС устанавливаются элегазовые выключатели, разъединители с моторными приводами, трансформаторы тока, трансформаторы напряжения,

Технические характеристики электрооборудования и ошиновки приняты согласно выполненных расчетов токов короткого замыкания (ТКЗ).

Площадки ПС расположены в районе с 3 степенью загрязненности атмосферы (СЗА) по ПУЭ РК. В соответствии с ГОСТ 9920-89 «Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ» ошиновка и высоковольтное электрооборудование ОРУ-220 кВ и ОРУ-110 кВ приняты с удельной эффективной длиной пути утечки внешней изоляции не менее 2,5 см/кВ.

В проектируемых ячейках ОРУ-220 кВ и ОРУ-110 кВ предусмотрена установка силовых ящиков переменного тока АС. От данных ящиков предусматривается питание обогрева приводов устанавливаемых выключателей и разъединителей, питание обогрева шкафов управления выключателей и питание приводов разъединителей. Питание ящиков АС предусмотрено выполнить по кольцевой схеме от существующих и проектируемых щитов собственных нужд переменного тока (ЩСН).

Оперативный ток на ПС принят постоянный, напряжением 220 В. В ячейках ОРУ-220 кВ и ОРУ-110 кВ предусмотрена установка ящиков зажимов DC. От данных ящиков предусмотрено питание приводов выключателей и оперативных цепей управления разъединителей. Питание ящиков зажимов предусматривается выполнить по кольцевой схеме от щита собственных нужд постоянного тока, размещенного в ОПУ.

Панели управления, автоматики, релейной защиты, телекоммуникационные шкафы размещаются в зданиях ОПУ.

Местное управление выключателями и разъединителями с заземляющими ножами ОРУ-220 кВ и ОРУ-110 кВ осуществляется с комплектных шкафов привода, которые включают в себя все необходимые устройства контроля и управления, а также с промежуточного ящика DC. Дистанционное управление производится с автоматизированного рабочего места (АРМ) дежурного ПС.

На ПС предусмотрена прокладка силовых кабелей и контрольных экранированных кабелей с медными жилами, с изоляцией и оболочкой не поддерживающих горение, с низким дымо- и газовыделением.

Наружное освещение территории ПС прожекторное. Прожектора устанавливаются на прожекторных площадках отдельностоящих молниеотводов.

Защита от перенапряжений, приходящих с ВЛ, осуществляется ограничителями перенапряжений.

Заземляющее устройство (ЗУ) ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» запроектировано, по норме на допустимую величину сопротивления растекания в виде сетки из круглой стали. Сечение заземляющих проводников соответствует условиям термической стойкости и коррозионной устойчивости.

ЗУ реконструируемой части всех ПС 110/35/10 кВ запроектированы по типу существующего, по норме на допустимую величину сопротивления растекания в виде сетки из круглой стали. Вновь прокладываемые полосы заземления присоединяются к существующему ЗУ с сохранением замкнутого контура заземления ПС.

Защита от прямых ударов молнии осуществляется отдельностоящими молниеотводами (прожекторные мачты) и молниеотводами, устанавливаемыми на линейных порталах ОРУ-220 кВ и ОРУ-110 кВ.

Строительство ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220»

Рабочим проектом на ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» предусмотрены:

два автотрансформатора 220/110/10 кВ мощностью по 63 МВА каждый;

ОРУ-220 кВ с элегазовыми выключателями – 6 ячеек;

ОРУ-110 кВ с элегазовыми выключателями – 9 ячеек;

батарея статических конденсаторов (БСК) 110 кВ, мощностью 26 МвАр для компенсации реактивной мощности и поддержания допустимого уровня напряжения на шинах 110 кВ;

КРУ-10 кВ (8 шкафов) размещенное в здании ЗРУ-10 кВ с резервными местами под установку шкафов на перспективу развития;

здание ОПУ для размещения панелей управления, релейной защиты, автоматики, СДТУ, щитов собственных нужд переменного и постоянного токов);

два трансформатора собственных нужд (ТСН) 10/0,4 кВ, мощностью 400 кВА;

насосная станция пожаротушения;

подземная насосная станция на скважине с насосом ЭЦВ.

Приняты следующие принципиальные схемы распределительных устройств ПС:

ОРУ-220 кВ – «Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин» (схема № 220-12);

ОРУ-110 кВ – «Две рабочие и обходная системы шин» (схема № 110-13);

КРУ-10 кВ – «Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин» (схема № 10-1);

Расчет токов короткого замыкания (ТКЗ) выполнен для режима параллельной работы трансформаторов на напряжении 220 кВ и раздельной на сторонах 110, 10 кВ. Значения токов трехфазных (однофазных) КЗ составляют: на шинах 220 кВ – 7,5 (6,3) кА, на шинах 110 кВ – 7,3 (7,4) кА, на шинах 10 кВ – 13 кА соответственно.

Для питания нагрузок собственных нужд (С.Н.) ПС на напряжении 380/220 В предусмотрена установка ЩСН, состоящего из двух секций, работающих раздельно, с секционным автоматом, оборудованным устройством АВР (автоматический ввод резерва).

Управление и автоматизация

Рабочим проектом на ПС 220/110/10 кВ Кордай предусмотрена комплексная система управления, автоматизации и учета электроэнергии на основе многофункциональных микропроцессорных устройств релейной защиты, автоматики, приборов учёта и системы мониторинга и управления (СМиУ):

Система мониторинга и управления предусматривает:

местное и дистанционное управления выключателями 220 кВ, 110 кВ и 10 кВ;

оперативную блокировку разъединителей;

автоматическое регулирование напряжения;

сигнализацию положения выключателей 220 кВ, 110 кВ и 10 кВ;

сигнализацию положения разъединителей 220 кВ, 110 кВ и их заземляющих ножей;

сигнализацию положения элементов КРУ-10 кВ, заземляющих ножей сборных шин 10 кВ;

аварийно-предупредительную сигнализацию о работе и неисправности установленного оборудования;

измерение напряжения на стороне 220 кВ, 110 кВ и 10 кВ;

измерение тока нагрузки на присоединениях 220 кВ, 110 кВ и 10 кВ;

учет электроэнергии с установкой многофункциональных микропроцессорных счётчиков электроэнергии на присоединениях 220 кВ, 110 кВ и 10 кВ;

сбор, первичную обработку и архивирование эксплуатационно-технологических и аварийных параметров, в объёме цифровых устройств РЗиА.

На ПС принят оперативный ток – постоянный, напряжением 220 В от системы гарантированного питания, имеющей в своем составе:

две необслуживаемые герметизированные аккумуляторные батареи каждая емкостью 150 А•час;

модули AC/DC – DC/DC со стабилизацией выходного напряжения 220 В Е1% и пульсацией < 0,5%;

модули инверторов DC/AC/AC напряжением 220/380/220 В со стабилизацией выходного напряжения 220 В переменного тока ±2% и частоты ±0,1 %;

систему контроля изоляции, автоматику технологического управления и контроля, измерение и сигнализацию;

схему автоматического переключения на систему аварийного освещения;

систему контролируемого разряда батареи с регистрацией параметров батареи и сигнализацией BR1;

систему контроля щита переменного тока 0,4 кВ;

компьютер для системы оперативного постоянного тока и щита переменного тока 0,4 кВ.

В ОПУ устанавливаются шкафы защиты и автоматики, учёта присоединений 220 кВ, 110 кВ, противоаварийной автоматики (УФОЛ ВЛ-220 кВ), регистратора аварийных событии (РАС).

Для сборки схем вторичных соединений в ОРУ-220 кВ, ОРУ-110 кВ устанавливаются шкафы зажимов типа DC. К ним от блоков управления выключателя, шкафов управления моторными приводами разъединителей и их заземляющих ножей поступает необходимый объём информации в схемы РЗА, управления, сигнализации, оперативной блокировки разъединителей.

Оперативная блокировка разъединителей - электромагнитная.

Для ТН 220 кВ, 110 кВ на ОРУ-220, ОРУ-110 кВ устанавливаются шкафы наружной установки типа ШНУ.

Автотрансформаторы укомплектованы автоматикой регулирования напряжения под нагрузкой с электронным регулятором.

Шкафы КРУ-10 кВ укомплектованы вакуумными выключателями типа ВВ-АЕ с пружинным приводом и приборами защиты и автоматики.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»

Существующее положение

В настоящее время на ПС 110/35/10 кВ «Отар-1» установлены:

два силовых трансформатора напряжением 110/35/10 кВ, мощностью 16 МВА каждый;

ОРУ-110 кВ выполненное по нетиповой схеме с тремя выключателями;

два ТСН 10/0,4 кВ, мощностью 160 кВА, подключенных к шинам 10 кВ через предохранители;

здание ОПУ.

Проектные решения

В соответствии с заданием на проектирование, техническими условиями и актом обследования ПС рабочим проектом на ПС 110/35/10 кВ «Отар-1» предусмотрены:

расширение ОРУ-110 кВ на одну линейную ячейку для подключения ВЛ-110 кВ от ПС 220/110/10 кВ Кордай;

расширение ОРУ-110 кВ на ячейку для секционного выключателя;

замена выносных трансформаторов тока 110 кВ в двух линейных ячейках и в ячейке обходного выключателя;

замена ошиновки всех сборных шин ОРУ-110 кВ, спусков к оборудованию, подвесной изоляции и сцепной арматуры;

замена ошиновки в ячейке обходного выключателя 110 кВ;

установка однофазных трансформаторов напряжения 110 кВ в ячейке обходного выключателя и в линии от ПС 220 кВ Кордай;

перенос существующих трансформаторов напряжения (ТН) 110 кВ на новое место и установка разъединителей для подключения ТН к 1 и 2 секции шин;

замена существующих ТСН с заменой питающих и отходящих кабелей;

замена кабельных конструкций в существующих кабельных каналах.

Для 4-х существующих ячеек, подлежащих реконструкции и двух ячеек расширения ОРУ-110 кВ принята принципиальная схема «Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин» с подключением существующих трансформаторов через существующие присоединения (схема №110-12).

Расчет ТКЗ выполнен для режима параллельной работы трансформаторов на напряжении 110 кВ и раздельной на стороне 35, 10 кВ. Значения токов трехфазного К.З. составят на шинах 110 кВ – 3,5 (2,4) кА, на шинах 35 кВ – 2,0 кА, на шинах 10 кВ – 4,8 кА.

Для питания СН предусмотрены два трансформатора 10/0,4 кВ мощностью по 250 кВА каждый, устанавливаемых на ОРУ и подключаемых к шинам 10 кВ через предохранители.

Оперативный ток на подстанции – постоянный 220 В от существующего щита управления оперативным током.

На напряжении 380/220 В сохраняется существующий ЩСН, состоящий из двух секций, работающих раздельно, с секционным автоматом, оборудованным устройством АВР (автоматический ввод резерва). Для питания вновь устанавливаемых нагрузок на ЩСН предусмотрена установка дополнительных автоматов на секциях по месту на свободных местах.

Новые шкафы управления, релейной защиты и оперативной блокировки устанавливаются в существующем ОПУ на свободные согласованные места.

Управление и автоматизация

Рабочим проектом реконструкции ПС 110/35/10 кВ «Отар-1» предусмотрено переустройство вторичных соединений существующего ОРУ-110 кВ.

Для присоединений 110 кВ предусматривается современная комплексная система управления, релейной защиты, автоматики, измерения, учета электроэнергии и сигнализации на основе многофункциональных микропроцессорных устройств релейной защиты, автоматики, приборов учёта ЦЭ6850М и существующей системы управления.

Оперативный ток – постоянный 220 В от существующего щита управления оперативным током.

Для сборки схем вторичных соединений присоединений 110 кВ в ОРУ-110 кВ предусмотрена установка шкафов распределения и зажимов постоянного тока типа DC. К ним от приводов управления выключателями, приводов управления разъединителями и их заземляющими ножами поступает необходимый объём информации в схемы РЗА, управления, сигнализации и оперативной блокировки разъединителей.

Управление выключателями, разъединителями и их заземляющими ножами предусмотрено местное и дистанционное из ОПУ.

Для ТН 110 кВ в ОРУ-110 кВ устанавливаются шкафы наружной установки типа ШНУ.

Новые шкафы защиты и управления ОВ, СВ, ДЗШ, ВЛ 110 кВ, оперативной блокировки разъединителей устанавливаются в существующем ОПУ на резервные, согласованные места.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка»

Существующее положение

В настоящее время на ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка» установлены:

два силовых трансформатора напряжением 110/35/10 кВ, мощностью 10 МВА каждый;

два ТСН 10/0,4 кВ, мощностью 63 кВА, подключенные к низкой стороне силовых трансформаторов;

ОРУ-110 кВ, выполненное по нетиповой схеме с двумя выключателями;

ОРУ-35 кВ типа КТПБ выполненное по нетиповой схеме;

РУ-10 кВ по нетиповой схеме, состоящее из шкафов КРУН;

здание ОПУ.

Проектные решения

В соответствии с заданием на проектирование, техническими условиями и актом обследования ПС рабочим проектом на ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка» предусмотрены:

демонтаж существующего электрооборудования ОРУ-110 кВ вместе со строительной частью с поочередным отключением существующих силовых трансформаторов 110/35/10 кВ.

сооружение нового ОРУ-110 кВ;

замена существующих ТСН 10/0,4 кВ на трансформаторы мощностью 160 кВА;

установка БМЗ ОПУ.

Принята принципиальная схема ОРУ-110 кВ «Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин» (схема № 110-12 без обходной системы шин) – 6 ячеек.

Расчет токов короткого замыкания (К.З.) выполнен для режима параллельной работы трансформаторов на напряжении 110 кВ и раздельной на стороне 35, 10 кВ. Значения

токов трехфазного К.З. составят на шинах 110 кВ – 3,8 (2,6) кА, на шинах 35 кВ – 1,4 кА, на шинах 10 кВ – 3,2 кА.

Для питания СН предусмотрены два трансформатора 10/0,4 кВ мощностью по 160 кВА каждый, устанавливаемые в отдельностоящих ячейках с подключением к низкой стороне силовых трансформаторов через предохранители.

Оперативный ток – постоянный 220 В от нового щита управления оперативным током имеющего в своём составе две необслуживаемые герметизированные аккумуляторные батареи емкостью 100 А•ч каждая.

На напряжении 380/220 В предусмотрена установка нового ЩСН, состоящего из двух секций, работающих раздельно, с секционным автоматом, оборудованным устройством АВР.

Для размещения шкафов релейной защиты и автоматики, щита постоянного тока, щита СН переменного тока, предусмотрена установка блочно-модульного здания (БМЗ ОПУ). БМЗ ОПУ полной заводской готовности оснащено освещением, обогревом, кондиционированием, вентиляцией и пожарно-охранной сигнализацией.

Управление и автоматизация

Рабочим проектом реконструкции ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка» для присоединений нового ОРУ-110 кВ предусмотрена современная комплексная система управления, релейной защиты, автоматики, измерения, учета электроэнергии и сигнализации на основе многофункциональных микропроцессорных устройств релейной защиты, автоматики, приборов учёта и существующей системы управления.

Оперативный ток – постоянный 220 В от нового щита управления оперативным током.

Для сборки схем вторичных соединений присоединений в ОРУ-110 кВ предусмотрена установка шкафов распределения и зажимов постоянного тока типа DC. К ним от приводов управления выключателями, приводов управления разъединителями и их заземляющими ножами поступает необходимый объём информации в схемы РЗА, управления, сигнализации, оперативной блокировки разъединителей.

Управление выключателями, разъединителями и их заземляющими ножами предусмотрено местное и дистанционное из ОПУ.

Для ТН 110 кВ в ОРУ 110 устанавливаются шкафы наружной установки типа ШНУ.

В новом БМЗ ОПУ устанавливаются шкафы ЩПТ, оперативной блокировки, защиты, автоматики и РПН трансформаторов Т1, Т2, ВЛ, СВ и ДЗШ, ТН 110 кВ, шкаф учёта (УСПД) 110 кВ.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»

Существующее положение

В настоящее время на ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка» установлены:

два силовых трансформатора напряжением 110/35/10 кВ, мощностью 16 МВА и 10 МВА;

два ТСН 10/0,4 кВ, мощностью 160 кВА, подключенных к низкой стороне силовых трансформаторов;

ОРУ-110 кВ выполненное по нетиповой схеме с тремя выключателями;

ОРУ-35 кВ типа КТПБ выполненное по схеме «Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин» (схема № 35-9);

КРУН -10 кВ по схеме «Одна одиночная, секционированная выключателем, система шин» (схема № 10-1);

ОПУ, расположенное в здании диспетчерского пункта Кордайского РЭС.

Проектные решения

В соответствии с заданием на проектирование, техническими условиями и актом обследования ПС рабочим проектом на ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка» предусмотрены:

демонтаж существующего электрооборудования ОРУ-110 кВ вместе со строительной частью с поочередным отключением существующих силовых трансформаторов 110/35/10 кВ.

сооружение нового ОРУ-110 кВ – 7 ячеек;

демонтаж и монтаж существующего ЗОН 110 кВ «Т2» с разрядниками на новое место;

замена существующих ТСН 10/0,4 кВ на трансформаторы мощностью 250 кВА;

установка БМЗ РЩ.

Принята принципиальная схема ОРУ-110 кВ «Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин» (схема № 110-12).

Расчет ТКЗ выполнен для режима параллельной работы трансформаторов на напряжении 110 кВ и раздельной на стороне 35, 10 кВ. Значения токов трехфазного (однофазного) К.З. соответственно составят на шинах 110 кВ – 7,1 (5,9) кА, на шинах 35 кВ – 2,2 кА, на шинах 10 кВ – 5,0 кА.

Для питания СН предусмотрены два ТСН 10/0,4 кВ мощностью по 250 кВА каждый, устанавливаемые в отдельностоящих ячейках с подключениями к низкой стороне силовых трансформаторов через предохранители.

Оперативный ток на подстанции – постоянный 220 В от существующего щита управления оперативным током.

На напряжении 380/220 В сохраняется существующий ЩСН, состоящий из двух секций, работающих раздельно, с секционным автоматом, оборудованным устройством АВР. Для питания вновь устанавливаемых нагрузок на ЩСН предусмотрена установка дополнительных автоматов на секциях по месту на свободных местах.

Для размещения новых шкафов защиты, управления и оперативной блокировки предусмотрена установка блочно-модульного здания (БМЗ) Здание БМЗ полной заводской готовности оснащено освещением, обогревом, кондиционированием, вентиляцией и пожарно-охранной сигнализацией.

Управление и автоматизация

Рабочим проектом реконструкции ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка» для присоединений нового ОРУ-110 кВ предусмотрена современная комплексная система управления, релейной защиты, автоматики, измерения, учета электроэнергии и сигнализации на основе многофункциональных микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики, приборов учёта и существующей системы управления.

Оперативный ток – постоянный 220 В от существующего щита управления оперативным током.

Для сборки схем вторичных соединений присоединений 110 кВ в ОРУ-110 кВ предусмотрена установка шкафов распределения и зажимов постоянного тока типа DC. К ним от приводов управления выключателями, приводов управления разъединителями и их заземляющими ножами поступает необходимый объём информации в схемы РЗА, управления, сигнализации и оперативной блокировки разъединителей.

Управление выключателями, разъединителями и их заземляющими ножами предусмотрено местное и дистанционное из ОПУ.

Для ТН 110 кВ в ОРУ-110 кВ устанавливаются шкафы наружной установки типа ШНУ.

Новые шкафы защиты и управления трансформаторов Т1, Т2, ОВ, СВ, ДЗШ, ВЛ, ТН 110 кВ, оперативной блокировки устанавливаются в новом БМЗ.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «ДСУ»

Существующее положение

В настоящее время на ПС 110/35/10 кВ «ДСУ» установлены:

силовой трансформатор (Т-1) напряжением 35/10 кВ, мощностью 6,3 МВА;

силовой трансформатор (Т-2) напряжением 110/35/10 кВ, мощностью 10 МВА;

два ТСН 10/0,4 кВ, мощностью 25 кВА;

ОРУ-110 кВ, выполненное по схеме блок (линия- трансформатор) с выключателем (схема № 110-3Н);

ОРУ-35 кВ типа КТПБ выполненное по схеме «Одна рабочая, секционированная выключателем система шин (схема № 35-9);

КРУН-10 кВ по схеме, «Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин (схема № 10-1).

Проектные решения

В соответствии с заданием на проектирование, техническими условиями и актом обследования ПС рабочим проектом на ПС 110/35/10 кВ «ДСУ» предусмотрены:

замена силового трансформатора (Т-1) 35/10 кВ мощностью 6,3 МВА на силовой трансформатор напряжением 110/35/10 кВ, мощностью 10 МВА;

демонтаж существующего оборудования ОРУ-110 кВ вместе со строительной частью;

сооружение нового ОРУ-110 кВ;

установка разъединителя 35 кВ на блоке КТПБ выключателя ввода Т-1;

замена ТСН;

сооружение шинного моста 10 кВ от Т-1 до шкафа КРУН №11;

установка ОПУ в БМЗ.

Принята принципиальная схема ОРУ-110 кВ – «Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий» (схема № 110-4Н) – 2 ячейки.

Расчет токов короткого замыкания (К.З.) выполнен для режима параллельной работы трансформаторов на напряжении 110 кВ и раздельной на стороне 35, 10 кВ. Значения токов трехфазного К.З. составят на шинах 110 кВ – 5,3 (3,9) кА, на шинах 35 кВ – 1,4 кА, на шинах 10 кВ – 3,2 кА.

Для питания СН предусмотрены два трансформатора 10/0,4 кВ мощностью 63 кВА каждый, устанавливаемые в отдельностоящих ячейках и подключаемые к низкой стороне силовых трансформаторов через предохранители.

Для питания нагрузок С.Н. подстанции на напряжении 380/220 В предусматривается установка ЩСН, состоящего из двух секций, работающих раздельно, с секционным автоматом, оборудованным устройством АВР.

Для размещения новых шкафов защиты, управления, оперативной блокировки, СДТУ, щитов собственных нужд переменного и постоянного токов, предусмотрена установка блочно-модульного здания (БМЗ) Здание БМЗ полной заводской готовности оснащено освещением, обогревом, кондиционированием, вентиляцией и пожарно-охранной сигнализацией.

Управление и автоматизация

Рабочим проектом реконструкции ПС 110/35/10 кВ «ДСУ» для присоединений нового ОРУ-110 кВ предусмотрена современная комплексная система управления, релейной защиты, автоматики, измерения, учета электроэнергии и сигнализации на основе многофункциональных микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики, приборов учёта и существующей системы управления.

Оперативный ток – постоянный 220 В от нового щита управления оперативным током, имеющего в своём составе две необслуживаемые герметизированные аккумуляторные батареи емкостью 100 А•ч каждая.

Для сборки схем вторичных соединений присоединений 110 кВ в ОРУ-110 кВ предусмотрена установка шкафов типа DC. К ним от приводов управления выключателями, приводов управления разъединителями и их заземляющими ножами поступает необходимый объём информации в схемы РЗА, управления, сигнализации и оперативной блокировки разъединителей.

Управление выключателями, разъединителями и их заземляющими ножами предусмотрено местное и дистанционное из ОПУ.

Для ТН 110 кВ в ОРУ-110 кВ устанавливаются шкафы наружной установки типа ШНУ.

В новом БМЗ ОПУ устанавливаются шкафы ЩПТ, оперативной блокировки, защиты, автоматики и РПН трансформаторов Т1, Т2, шкаф ТН 110 кВ, шкаф учёта 110 кВ.

Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ)

В соответствии с распределением оборудования по способу оперативно-диспетчерского управления основное коммутационное оборудование ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» будет находиться в оперативном управлении диспетчера подстанции и оперативном ведении диспетчера РДЦ «Алматинские МЭС» АО «KEGOC» (г. Алматы).

Для осуществления оперативно-диспетчерского и технологического управления энергообъектами предусмотрено обеспечение:

оперативно-диспетчерской телефонной связи между диспетчерским персоналом РДЦ и дежурным персоналом существующих и проектируемой подстанции путем сохранения существующих, а также создания новых каналов связи, удовлетворяющих современным требованиям оперативно-диспетчерской и технологической связи, передачи данных;

предоставления персоналу подстанций оперативной информации о состоянии (телесигнализация) и режимах работы (телеизмерение) основного коммутационного оборудования классов напряжения 220 кВ,110 кВ и 10 кВ;

осуществления оперативным персоналом подстанций телеуправления основным коммутационным оборудованием присоединений 220 кВ, 110 кВ и 10 кВ управляемых подстанций;

передачи в SCADA РДЦ необходимого объема информации о состоянии (телесигнализация) и режимах работы (телеизмерение) основного коммутационного оборудования управляемых подстанций;

сбора и передачи на сервер АСКУЭ информации коммерческого и технического учета электроэнергии по присоединениям 220 кВ, 110 кВ, 10 кВ;

организацию локальных вычислительных сетей (ЛВС) на подстанциях для обеспечения взаимодействия различных информационных приложений всех АРМ пользователей, находящихся на подстанциях и ЛВС филиала РДЦ «Алматинские МЭС» АО «KEGOC»;

каналов передачи сигналов и команд релейной защиты и противоаварийной автоматики между подстанциями;

мониторинга параметров и состояния волоконно-оптических линий связи и мультиплексорного оборудования ВОЛС.

Для решения выше перечисленных задач, предусмотрено на существующих подстанциях при необходимости расширить, а на новой - создать следующие информационные системы, обеспечивающие эффективное оперативно-диспетчерское управление:

СМиУ - предназначена для контроля и управления электротехническим оборудованием подстанции, сбора данных о текущем состоянии оборудования и передачи информации на верхний уровень диспетчерского управления - РДЦ «Алматинские МЭС» АО «KEGOC» и ТОО «ЖЭС».

АСКУЭ - автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии;

каналы связи и передачи данных, обеспечивающие обмен информацией вышеперечисленных информационных приложений, оперативно-диспетчерскую и технологическую телефонную связь, а также передачу между энергообъектами сигналов релейной защиты и противоаварийной автоматики.

Система мониторинга и управления (СМиУ)

ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220»

СМиУ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» обеспечивает сбор информации о состоянии коммутационных аппаратов, измерения электрических величин, управление коммутационными аппаратами, а также обмен необходимым объемом телеинформации с системой управления диспетчерского пункта РДЦ «Алматинские МЭС» АО «KEGOC». Объем передаваемой информации (ТС, ТИ, ТУ) определен в соответствии с «Руководящими указаниями по выбору объемов информации, проектированию систем сбора и передачи в энергосистемах».

При нормальных условиях, постоянный мониторинг, контроль и управление ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» осуществляется дежурным персоналом подстанции с помощью АРМ СМиУ. РДЦ «Алматинские МЭС» выполняет мониторинг и контроль распределительных сетей высокого напряжения и осуществляют координацию работы энергосистемы.

Установка средств ПА и связи на ПС 500/220/110/10-6 кВ «Шу»

На ОРУ 220 кВ ПС 500/220/110/10-6 кВ «Шу» предусмотрены:

установка оборудования ВЧ связи в ячейке ВЛ 220 кВ (Л-2163) в фазе А и В в сторону ПС 220 кВ Кордай;

реконструкция вторичных соединений для подключения средств противоаварийной автоматики (ПА) и связи.

Рабочим проектом реконструкции СМиУ SICAM SAS выполнена привязка средств СМиУ, установленных в ходе реализации I этапа модернизации НЭС РК (существующий рабочий проект), к реконструируемому оборудованию противоаварийной автоматики и оборудованию связи на ПС 500 кВ «Шу».

В соответствии с требованиями технических условий АО «KEGOC» на присоединение ПС 220 кВ Кордай к ВЛ 220 кВ Шу-Главная по схеме «заход-выход» (письмо №01-24-02-05/5995 от 05.09.2019 года) проект расширения СМиУ выполняется в 2 этапа:

На 1-м этапе выполняется изменение в графической части проекта:

принципиально-монтажные и монтажные схемы шкафов СМиУ;

кабельный журнал.

2-й этап - должен быть выполнен непосредственно перед началом пуско-наладочных работ и представлен на согласование в АО «KEGOC» за 30 календарных дней до даты начала работ на подстанции, в следующем объеме:

актуализация ранее согласованных разделов проекта;

внесение изменений в Раздел 1. «Пояснительная записка»: экраны HMI (включая функциональное описание меню пользователя, переключателей и др.); чертежи CFC-логики SICAM SAS; перечни сигналов, команд, измерений (signal list, формат .xls);

разработка файлов конфигурации для обоих шкафов SICAM SAS (главный и резервный);

разработка файлов конфигурации WInCC управления подстанцией (Сервер №1. Сервер № 2).

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ)

ПС 220/110/10кВ «Кордай-220»

Для создания АСКУЭ ПС 220 кВ «Кордай» предусмотрены:

установка счетчиков электроэнергии присоединении 220 кВ, 110 кВ в шкафах учета с подключениями к цепям ТТ и ТН;

установка счетчиков электроэнергии комплектно в шкафах КРУ-10 кВ с подключениями к цепям ТТ и ТН;

сервер АСКУЭ;

устройство синхронизации системного времени (УССВ);

оборудование локальной вычислительной сети (ЛВС).

Данные со счетчиков электроэнергии передаются на сервер АСКУЭ по ЛВС по шине RS-485.

Данные с сервера АСКУЭ передаются на сервер АСКУЭ СО РК - АО «KEGOC» по основному и резервному каналам связи.

ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»

На ПС 110/35/10 кВ Отар-1 предусмотрено расширение АСКУЭ, включающее следующие мероприятия:

установку счетчика электроэнергии присоединения ВЛ 110 кВ Кордай в ОПУ в существующей панели учета 110 кВ;

подключение счетчика к цепям ТТ 110 кВ и ТН 110 кВ;

подключение нового и существующего счетчика к существующему УСПД (устройство сбора и передачи данных) и организацию передачи данных на сервер АСКУЭ ЦДС ТОО «ЖЭС» по существующим каналам связи.

ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка»

На ПС 110/10 кВ «Благовещенка» для создания АСКУЭ предусмотрены:

установка счетчика электроэнергии присоединения ВЛ 110 кВ Кордай в ОПУ в существующей панели учета;

подключение счетчика к цепям ТТ 110 кВ и ТН 110 кВ;

установка УСПД в помещении ОПУ;

подключение к УСПД нового и существующих счетчиков и организацию передачи данных на сервер АСКУЭ ЦДС ТОО «ЖЭС» по существующим каналам связи.

ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»

На ПС 110/10 кВ «Георгиевка» предусмотрено расширение АСКУЭ, включающее следующие мероприятия:

установку новых счетчиков (ВЛ 110 кВ Кордай и ОВ110 кВ) в ОПУ в существующей панели учета;

подключение счетчиков к цепям ТТ 110 кВ и ТН 110 кВ;

установку УСПД;

подключение новых и существующих счетчиков к УСПД и организацию передачи данных на сервер АСКУЭ ЦДС ТОО «ЖЭС» по существующим каналам связи.

ПС 110/35/10 кВ «ДСУ»

На ПС 110/10 кВ «ДСУ» для создания АСКУЭ предусмотрены:

установка счетчика электроэнергии ЦЭ6850М присоединения ВЛ 110 кВ Кордай в шкафу учета 110 кВ в помещении БМЗ ОПУ;

подключение счетчика к цепям ТТ 110 кВ и ТН 110 кВ;

установка УСПД в помещении БМЗ ОПУ;

подключение счетчика к УСПД и организация передачи данных на сервер АСКУЭ ЦДС ТОО «ЖЭС» по существующим каналам связи.

Организация каналов связи

ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220»

По структуре диспетчерского управления голосовые и диспетчерские каналы передачи данных с ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» предусмотрены на РДЦ филиала АО «KEGOC» Алматинские МЭС. Канал передачи данных АСКУЭ организован на НДЦ СО г. Нур-Султан по основному и резервному трактам.

Канал передачи доаварийной информации на направлении ПС 220 кВ Кордай – ЦС АРЧМ НДЦ СО г Нур-Султан организован по основному и резервному трактам.

Врезка новой ПС 220 кВ Кордай нарушает работоспособность быстродействующих защит каналов РЗ и ПА. АВПА, АНКА.

Для восстановления тракта передачи команд ПА и РЗ, работающих по ВЛ-2163 предусмотрены:

на ПС 500 кВ Шу на аппаратуре ПВЗУ-Е предусмотрена замена линейного фильтра на линейный фильтр 600660,5 кГц (выполнена ТОО «КИТР»);

на ПС 500 кВ аппаратура УПК-Ц заменена на аппаратуру АКСТ РЗПА – Линия Ц, установленную в ОПУ-1 ПС 500 кВ Шу;

на ПС 220 кВ Кордай для канала быстродействующих защит в сторону ПС Главная предусмотрен новый приемопередатчик ПВЗУ-Е, который работает с существующим ПВЗ-90.

на ПС 220 кВ Кордай предусмотрена установка приемопередатчиков аппаратуры АВАНТ, которые работают с аппаратурой АВПА, АНКА на ПС Главная.

Комплекты ВЧ аппаратуры включают аппаратный модуль, предназначенный для передачи сигналов РЗ и ПА и ВЧ обработку ВЛ-220 кВ, состоящую из ВЧ заградителей, фильтра присоединения конденсаторов связи и радиочастотного кабеля.

Канал передачи доаварийной информации на направлении ПС 220 кВ Кордай – ЦС АРЧМ НДЦ СО г. Нур-Султан организован по основному и резервному трактам.

Организация передачи телеинформации с ПС 220 кВ Кордай на РДЦ филиала АО «KEGOC» Алматинские МЭС предусмотрена по:

основному тракту ВОЛС, встроенного в грозотрос ВЛ-110 кВ ПС Кордай - ПС Георгиевка, арендованному у АО «Казахтелеком» выделенного канала связи.

Для организации каналов связи предусмотрены маршрутизаторы CISCO. Голосовые каналы передаются на РДЦ филиала АО «KEGOC» Алматинские МЭС.

Резервный тракт диспетчерского голосового и канала передачи телеинформации (SCADA) ПС 220 кВ Кордай – РДЦ филиала Алматинские МЭС предусмотрен по спутниковой связи «ASTEL» с установкой земной станции спутниковой связи.

Технологический голосовой канал в направлении ПС 220 кВ Кордай – ТОО «ЖЭС» предусмотрен по многолинейному телефону.

Организация каналов ПС 220 кВ Кордай - НДЦ СО РК передачи данных АСКУЭ выполнена по основному и резервному трактам по сети Internet. Основной тракт по спутниковой сети, резервный - GSM модем с использование сети Internet.

Телекоммуникационное оборудование размещается в сетевых шкафах в ОПУ.

ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»

ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка» находится в обслуживании Кордайского РЭС. Диспетчерский пункт находится на ПС 110 кВ Георгиевка.

По структуре диспетчерского управления голосовые и диспетчерские каналы с ПС Георгиевка организованы на ЦДС ТОО «ЖЭС» по основному и резервным каналам. Канал передачи данных АСКУЭ организован на ЦДС ТОО «ЖЭС» по основному и резервным каналам (в настоящее время АСКУЭ организован по системе спутниковой связи).

Рабочим проектом предусмотрено строительство ВОЛС на 24 оптических волокна, встроенный в грозотрос проектируемой ВЛ-110 ПС 220 кВ Кордай – ПС 110 кВ Георгиевка с ответвлением на ПС 110 кВ ДСУ.

Для организации каналов связи предусмотрен арендованный канал IP VPN АО «Казахтелеком» с ПС Георгиевна на ЦДС ТОО «ЖЭС» г. Тараз.

Выход всех ПС 110/35/10 кВ осуществляется через ПС Георгиевка, на которую собирается информация по проектируемым ВОЛС.

ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»

ПС 110/35/10 кВ «Отар-1» находится в обслуживании Красногорского РЭС. По структуре диспетчерского управления голосовой диспетчерский канал и канал передачи данных АСКУЭ с ПС 110 кВ Отар-1 организованы на ЦДС ТОО «ЖЭС» по основному и резервному трактам. Голосовой канал с ПС Отар-1 на ДП Красногорского РЭС осуществляется через ЦДС ТОО «ЖЭС».

В настоящее время с ПС Отар и ЦДС ТОО «ЖЭС» существует голосовой диспетчерский канал и канал передали АСКУЭ организован спутниковый канал связи.

Для организации второго тракта передачи голоса и информации с ПС до ЦДС предусмотрено строительство ВОЛС, встроенного в гроозотрос ВЛ-110 кВ.

Каналы с ПС Отар-1 на ЦДС ТОО «ЖЭС» организованы следующим образом:

ВОЛС OPGW ПС 110 кВ Отар-1 – ПС 220 кВ Кордай,

ВОЛС OPGW ПС 220 кВ Кордай – ПС 110 кВ Георгиевка;

Для организации требуемых каналов связи применяется выделенный арендованный канал IP VPN у АО «Казахтелеком на направлении ПС 110 кВ Георгиевка - ЦДС ТОО «ЖЭС»

В качестве сетевого оборудования предусмотрены коммутаторы Zelax. Для организации голосовых каналов применены коммутаторы FXS/FXO. Для голосовых каналов предусмотрена установка многолинейного телефона.

Телекоммуникационное оборудование размещается в телекоммуникационном шкафу.

ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка»

ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка» находится в обслуживании Кордайского РЭС, расположенного в с. Кордай. Диспетчерский пункт Кордайского РЭС находится при ПС 110 кВ Георгиевка.

По структуре диспетчерского управления голосовые диспетчерские каналы с ПС Благовещенка организованы на ЦДС ТОО «ЖЭС» по основному и резервному трактам, а также на Кордайский РЭС. Канал передачи данных АСКУЭ организован на ЦДС ТОО «ЖЭС» по основному и резервному трактам.

В настоящее время с ПС 110 кВ Благовещенка на ЦДС ТОО «ЖЭС» существует голосовой диспетчерский канал и канал передачи данных АСКУЭ, организованные по спутниковой системе связи.

Для создания второго тракта передачи голоса и информации с ПС Благовещенка на ЦДС ТОО «ЖЭС» данной работой предусмотрено строительство ВОЛС, встроенной в грозозащитный трос ВЛ-110 кВ.

Для организации требуемых каналов связи предусмотрен выделенный арендованный канал IP VPN у АО «Казахтелеком». На ПС Георгиевка имеется выход на каналы связи АО «Казахтелеком», техническая возможность организации выделенного канала IP VPN на направлении ПС 110 кВ Георгиевка с. Кордай - ЦДС ТОО «ЖЭС» г. Тараз.

Каналы с ПС Благовещенка на ЦДС ТОО «ЖЭС» организованы следующим образом:

ВОЛС ПС 110 кВ Благовещенка – ПС 220 кВ Кордай;

ВОЛС ПС 220 кВ Кордай – ПС 110 кВ Георгиевка;

аренда канала IP VPN на направлении ПС 110 кВ Георгиевка - ЦДС ТОО «ЖЭС».

Голосовой канал с ПС Благовещенка на Кордайский РЭС организован по

ВОЛС ПС 110 кВ Благовещенка – ПС 220 кВ Кордай;

ВОЛС ПС 110 кВ Кордай – ПС 110 кВ Георгиевка (ДП Кордайского РЭС).

В качестве сетевого оборудования ВОЛС применяются коммутаторы производства компании Zelax. Для организации голосовых каналов применяются маршрутизаторы со встроенными модулями FXS/FXO. Телекоммуникационное оборудование размещается в телекоммуникационном шкафу.

ПС 110/35/10 кВ ДСУ

ПС 110 кВ ДСУ находится в обслуживании Кордайского РЭС. Диспетчерский пункт Кордайского РЭС находится при ПС 110 кВ Георгиевка.

По структуре диспетчерского управления голосовые диспетчерские каналы с ПС ДСУ организованы на ЦДС ТОО «ЖЭС» по основному и резервному трактам, а также на ДП Кордайского РЭС. Канал передачи данных АСКУЭ организован на ЦДС ТОО «ЖЭС» по основному и резервному трактам.

В настоящее время с ПС 110 кВ ДСУ на ЦДС ТОО «ЖЭС» существует голосовой диспетчерский канал и канал передачи данных АСКУЭ, организованные по спутниковой системе связи.

Для создания второго тракта передачи голоса и информации с ПС ДСУ на ЦДС ТОО «ЖЭС» предусмотрено строительство ВОЛС, встроенной в грозозащитный трос проектируемой ВЛ 110 кВ.

Для организации требуемых каналов связи предусмотрен выделенный арендованный канал IP VPN у АО «Казахтелеком». На ПС Георгиевка имеется выход на каналы связи АО «Казахтелеком», техническая возможность организации выделенного канала IP VPN на направлении ПС 110 кВ Георгиевка с. Кордай - ЦДС ТОО «ЖЭС» г. Тараз.

Воздушные линии электропередачи

Рабочим проектом предусмотрены:

строительство одноцепных ВЛ-220 кВ для присоединения ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» к ВЛ-220 кВ ПС 500 кВ «Шу» - ПС 220 кВ «Главная» по схеме «заход-выход»;

вынос участка ВЛ 110 кВ ПС «Георгиевна – ВЭС Кордай (Л131) с территории застройки ПС «Кордай-220»;

строительство одноцепной ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»;

строительство одноцепной ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10кВ «Благовещенка»;

строительство одноцепной ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»;

ответвление ВЛ 110 кВ на ПС 110/35/10 кВ «ДСУ» от одноцепной ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка».

Расчетные климатические параметры приняты повторяемостью 1 раз в 25 лет.

Трассы ВЛ проходят в 2-м районе по степени загрязненности атмосферы, уровень изоляции принят с удельной длиной пути утечки 2,0 см/кВ.

Вся линейная, сцепная, крепежная, защитная и соединительная арматура предусмотрена стандартная.

Защита проводов и троса от вибрации выполнена с помощью гасителей вибрации.

Защита изоляции от обратных перекрытий осуществляется путем заземления опор. Величины сопротивлений заземляющих устройств опор выбраны в зависимости от удельного сопротивления грунтов и выполняются протяженными оцинкованными заземлителями из круглой стали.

Пересечения проектируемых линий электропередачи с ВЛ-500 кВ, ВЛ-110 кВ, ВЛ-35, ВЛ-10 кВ, автомобильными дорогами, железнодорожного пути, магистральными газопроводами, магистральными линиями связи предусмотрены с соблюдением требований соответствующих нормативных документов на их проектирование.

Строительство одноцепных ВЛ-220 кВ для присоединения ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» к ВЛ-220 кВ ПС 500 кВ «Шу» - ПС 220 кВ «Главная» по схеме «заход-выход»

Электроснабжение ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» предусмотрено врезкой от существующей линии Л-2163. Для выполнения захода-выхода в створ существующей ВЛ-220 кВ (Л-2163) устанавливаются новые опоры №115а и 116а на место существующих №115 и 116. В пролетах существующих опор №№114-117 провода и тросы разрезаются и анкеруются на землю. Существующие опоры 115 и 116 демонтируются. ВЛ-220 кВ заходит на порталы проектируемой ПС 220 кВ опорами №1 усл. и №2 усл.

На проектируемой ВЛ-220 кВ заход-выход принят к подвеске сталеалюминиевый провод марки АС300/39 по СТ АО 19938105-2008 для района с толщиной стенки гололеда до 20 мм.

В составе натяжных изолирующих подвесок предусмотрены 15 изоляторов ПС120Б, в составе поддерживающих изолирующих подвесок - 16 изоляторов ПСД70Е.

На ВЛ 220 кВ предусмотрен подвес грозозащитных проводов ТК-11-Г-I-Ж-Н-1370 ГОСТ 3063-80.

Протяженность трассы захода-выхода ВЛ-220 кВ - 0,662 км.

Вынос участка ВЛ 110 кВ ПС «Георгиевна – ВЭС Кордай (Л131) с территории застройки ПС «Кордай-220»

На участке выноса рабочим проектом предусмотрен подвес проводов марки АС 95/16 по СТ АО 19938105-2008. Грозотрос принят марки ТК9,1-Г- I-Ж-Н-1370 ГОСТ 3063-80.

Протяженность проектируемой трассы при выносе участка ВЛ 110 кВ - 0,685 км.

Строительство одноцепной ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»

На проектируемой одноцепной ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Отар-1» предусмотрена подвеска проводов марки АС150/34 и АС150/24 по

ГОСТ 839-80* и грозозащитного троса со встроенным оптоволокном марки OPGW05A36z 24 ов. Протяженность трассы 67,267 км

В пролетах опор на пересечениях с автодорогами предусмотрены двухцепные подвески с изоляторами 2х11хПС120Б. На промежуточных опорах №№ 35,271,282,294,299 для устойчивости подвесок подвески приняты с балластом БЛ-400-5.

Соединение строительной длины кабеля OPGW 05A36z 12ов выполняется на анкерно–угловых опорах соединительными муфтами. Концевые муфты устанавливаются на порталах ОРУ110 кВ ПС Кордай и ПС Отар-1.

На участке от опоры №112 до № 187 снимается трос и предусмотрена навивка оптоволоконного кабеля SW-24HA4 на фазе С. На всех опорах данного участка предусмотрена установка молниеотводов.

На участках в связи с невозможностью прохождения грозотроса в пролетах пересечений (опоры № 2-№ 3, № 274-№ 275) по допустимым габаритам трос OPGW переводится в кабельное исполнение. Кабельные вставки выполнены кабелем OPSYCOM KVT 24 ов. Кабель проложен в земле в пластиковой трубе Ø40 мм на глубине 1,4 м методом задувки.

Протяженность трассы ВЛ110 кВ - 67,267 км.
Протяженность троса OPGW05A36z - 54,740 км.
Протяженность троса ТК-9,1 - 0,412 км.
Протяженность ВОК для навивки SW-24HA4 - 16,995 км.
Протяженность ВОЛС в траншее - 0,3 км.

<u>Строительство одноцепной ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10кВ «Благовещенка»</u>

На проектируемой ВЛ-110 кВ предусмотрена подвеска проводов марки АС150/24 по ГОСТ 839-80* и грозозащитного троса со встроенным оптоволокном марки OPGW05A36z 24 оВ. Протяженность трассы 67,713 км.

На пересечениях с дорогами предусмотрены двухцепные подвески изоляторов 2х11хПС120Б. На промежуточных опорах №№ 23, 29, 35, 36, 40, 45, 63, 65, 67, 72, 91, 94, 100, 105, 108, 113, 120, 126, 129, 156, 166, 211, 230 для устойчивости поддерживающих подвесок приняты балласты БЛ-400-5.

В связи с расширением ПС Благовещенка предусмотрено переустройство существующих ВЛ 110 кВ Л139 и Л139а и перезавод на новые ячейки.

На ВЛ 110 кВ защита проводов и троса от вибрации выполнена во всех пролетах. В составе натяжных изолирующих подвесок предусмотрены 11 ПС70Е изоляторов, в составе поддерживающих изолирующих подвесок - 10 изоляторов ПС70Е.

Протяженность трассы – 67,713 км
Длина троса OPGW – 71,850 км.

<u>Строительство одноцепной ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»</u>

Рабочим проектом предусмотрено строительство одноцепной ВЛ-110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка» протяженностью 6,994 км.

На проектируемой ВЛ110 кВ предусмотрен подвес волоконно-оптического кабеля марки ORGW 05A36z на 24 ОВ, длиной 7,460 км.

Предусмотрено переустройство двух одноцепных ВЛ-110 кВ ПС 110/35/10 «Георгиевка» - ВЭС Кордай (Л131) и ВЛ110 кВ ПС 110/35/10 «Георгиевка» - ПС Главная» (Л130).

На переустройстве ВЛ-110 кВ ПС Георгиевка – ПС Главная Л-130 предусмотрена подвеска проводов марки АС120/19. Опора № 35 является единой для основной линии 110 кВ и для переустройства линий Л130 и Л131.

На ВЛ-110 кВ предусмотрена подвеска проводов марки АС150/2 по ГОСТ 839-80*

В составе натяжных изолирующих подвесок предусмотрены 11 изоляторов ПС120Б, в составе поддерживающих изолирующих подвесок - 10 изоляторов ПД70Е.

Защита на проектируемом участке от прямых ударов молнии выполнена применением грозотроса марки ТК9,1-Г- I-Ж-Н-1370 ГОСТ 3063-80.

Предусмотрено переустройство участков, существующих ВЛ-10 кВ Л1, Л2, Л3 в кабельные. Рабочим проектом предусмотрена установка концевых опор с кабельными муфтами. На линии Л1 существующий провод переходит в бронированный кабель с алюминиевыми жилами марки ААлШп-3х70. На линиях Л2 и Л3 существующий провод переходит в кабель марки ААлШп-3х95 в соответствии токовой нагрузке. Прокладка кабелей выполнена в траншеях на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли и укладкой сигнальной ленты.

Протяженность трассы КЛ-10 кВ: Л1 - 0,205 м; Л2 - 0,115 м; Л3 - 0,050 м.

Ответвление ВЛ 110 кВ на ПС 110/35/10 кВ «ДСУ» от одноцепной ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»

Ответвление выполнено от ответвительной опоры № 20/1 между опорами № 19 и 21 в створ одноцепной ВЛ110 кВ. На проектируемой ВЛ принят провод марки АС 150/24 ГОСТ 839-80* и грозозащитного троса со встроенным оптоволокном марки OPGW05A36z 24 оВ.

Протяженность трассы ВЛ-110 кВ- 9,801 км, OPGW -10,445 км.

Протяженность трассы проектируемых ВЛ-220 кВ и ВЛ-110 кВ

Таблица 7

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Протяженность трассы
1	Одноцепные ВЛ-220 кВ для присоединения ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» к ВЛ-220 кВ ПС 500 кВ «Шу» - ПС 220 кВ «Главная» по схеме «заход-выход»	км	0,662
2	Одноцепная ВЛ-110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»	км	67,267
3	Одноцепная ВЛ-110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10кВ «Благовещенка»	км	67,713
4	Одноцепная ВЛ-110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»	км	6,994
5	Ответвление ВЛ-110 кВ на ПС 110/35/010 ДСУ от ВЛ ПС Кордай – ПС Георгиевка.	км	9,801
6	Вынос участка ВЛ-110 кВ ПС «Георгиевна – ВЭС Кордай (Л131) с территории застройки ПС «Кордай»	км	0,685

6.2.3 Конструктивные решения ПС 220/110/10 кВ «Кордай»

Сооружения открытого распределительного устройства 220 кВ (ОРУ 220 кВ)

Все бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, из бетона на портландцементе, марки по водопроницаемости W4, марки по морозостойкости F75. Для конструкций принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016 и проволока холоднотянутая по ГОСТ 6727-80.

Под подошвой бетонных и железобетонных фундаментов выполнена подготовка из песка средней крупности толщиной 100 мм.

Фундамент под трансформатор монолитный железобетонный отдельно стоящий с уширенной подошвой. Размеры фундамента в плане 3500х5640 мм, общая высота фундамента 1800 мм. Размер нижней ступени подошвы 4100х6240 мм, высотой 300 мм.

Для устранения просадочных свойств грунта основания ИГЭ-1 производится устройство грунтовой подушки из песка средней крупности в основании фундамента толщиной 2,13 м до плотности в сухом состоянии 1,7 тс/м³ с $k_{упл}$=0,95.

Фундамент выполнен из монолитного железобетона класса по прочности В15. Подошва фундамента армирована сеткой из арматуры Ø12 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях. В теле фундамента устанавливается пространственный каркас, выполненный из плоских сеток, устанавливаемых по периметру фундамента у наружных граней, в нижней, верхней и средней части фундамента. Плоские сетки, устанавливаемые у наружных стен, из арматуры Ø12 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях. Плоская горизонтальная сетка, устанавливаемая в верхней части фундамента, из арматуры Ø8 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях. В теле фундамента в трех уровнях устанавливаются отдельные стержни, образующие крестообразную пространственную конструкцию, из арматуры Ø10 А400 и Ø10 А240 с шагом 600 мм по высоте. В верхней части фундамента устанавливаются закладные детали из проката сортового стального горячекатаного круглого по ГОСТ 2590-2006 для крепления рельс по серии 3.407.1-148, вып.2. Под фундаментом предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. Вокруг фундамента устроена площадка размером 9800х15000 мм покрытая просеянным гравием крупностью 30-50 мм толщиной 250 мм по цементно-песчаной стяжке толщиной 50 мм. Цементная стяжка выполнена с уклоном 1:200 к месту расположения маслоприемника. По периметру площадки устраивается ограждение высотой 500 мм из железобетонных плит по серии 3.407.1-157, вып.1 с устройством грунтовой отмостки под уклоном от верха ограждения шириной 800 мм. Площадка устраивается с уклоном 1:200 в сторону маслоприемника. Приямок маслоприемника из бетона класса В7,5. Размеры приямка в плане 1200х1200 мм в верхней части и 600х600 мм в основании, глубиной 350 мм. Приямок перекрыт решеткой с рамой из уголков стальных равнополочных по ГОСТ 8509-93 решеткой из проката сортового стального горячекатаного круглого по ГОСТ 2590-2006 с шагом 200 мм в двух направлениях.

Стойки прожекторной мачты и порталов – из сборных железобетонных унифицированных элементов, устанавливаемые в копаные котлованы.

Обратная засыпка пазух котлованов прожекторной мачты и порталов выполнена песком средней крупности слоями толщиной 15-20 см с уплотнением каждого слоя с коэффициентом Ку=0,95. Характеристика песка обратной засыпки: ρ=1,85 г/см³, c_{II}=0,1 т/м², φ_{II}=35°, плотность песка в сухом состоянии 1,7 т/м³. Под стойками прожекторной мачты и порталов выполнена подготовка из песка толщиной 100 мм.

Вокруг стоек выполнена отмостка шириной 1000 мм из бетона класса В7,5 толщиной от 180 до 80 мм.

Стойка прожекторной мачты – по ГОСТ 22687.1-85.

Подпятники прожекторной мачты – по ГОСТ 22687.3-85.

Стальные конструкции мачты – по серии 3.407.9-172, вып.2.

Стойки шинных порталов – по ГОСТ 22687.2-85.
Подпятники шинных порталов – по ГОСТ 22687.3-85.
Стальные конструкции шинных порталов – по серии 3.407.9-149, вып.3.
Трансформаторный портал – по ГОСТ 22687.2-85.
Подпятники трансформаторных порталов – по ГОСТ 22687.3-85.
Стальные конструкции трансформаторных порталов – по серии 3.407.9-149, вып.3.
Стойки линейных порталов – по ГОСТ 22687.1-85.
Опорные плиты линейных порталов – по серии 3.407.9-158, вып.1.
Анкерные плиты линейных порталов – по серии 3.407-115, вып.5.
Стальные конструкции линейных порталов – по серии 3.407.9-149, вып.3.
Стойки ячейковых порталов – по ГОСТ 22687.2-85.
Опорные плиты ячейковых порталов – по серии 3.407.9-158, вып.1.
Анкерные плиты ячейковых порталов – по серии 3.407-115, вып.5.
Подпятники ячейковых порталов – по ГОСТ 22687.3-85.
Стальные конструкции ячейковых порталов – по серии 3.407.9-149, вып.3.
Крепление стоек – ригели по серии 3.407.9-158, вып.1.

Опоры под оборудование устанавливаются на металлоконструкциях, смонтированных на сборных железобетонных стойках СОН. Площадка обслуживания выключателя – из швеллеров стальных горячекатаных по ГОСТ 8240-97 и уголков стальных горячекатаных равнополочных по ГОСТ 8509-93. Стойки СОН по серии 3.407.1-157, вып.1 площадки устанавливаются на фундаменты по серии 3.407.1-157, вып.1. Для монтажа оборудования выполнены столбчатые монолитные железобетонные фундаменты из бетона класса В15, F50, W4. Размеры подошвы в плане 2500х2500 мм, высота подошвы 500 мм, высота подколонника 2800 мм. Подошва армирована двумя сетками из арматуры Ø12 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях, подколонник армирован плоскими каркасами из вертикальной арматуры Ø25 А400 и поперечной арматуры Ø8 А240 с шагом 200 мм. Поверх подколонника установлена закладная деталь из проката листового по ГОСТ 19903-2015. Под фундаментами выполнена подготовка из бетона класса В10 толщиной 100 мм.

Стойки СОН устанавливаются в копаные котлованы на железобетонный фундамент с заделкой бетоном класса В15 на мелком заполнителе (тип крепления «П»).

Стойки СОН – по серии 3.407.1-157, вып.1.

Фундаменты СОН – по серии 3.407.1-157, вып.1.

Ригели – из швеллеров стальных горячекатаных по ГОСТ 8240-97 и уголков стальных горячекатаных равнополочных по ГОСТ 8509-93.

Прокладка кабелей по ОРУ 220 кВ предусматривается в железобетонных наземных кабельных лотках, перекрываемых железобетонными плитами. Кабельные лотки наземные укладываются на железобетонные бруски по спланированной поверхности по проекту вертикальной планировки. Под брусками грунт утрамбовывается щебнем, втрамбованным в грунт без рытья траншей. Под брусками щебеночная подготовка пролита битумом.

Кабельные конструкции – лотки, плиты и бруски из сборных железобетонных элементов по серии 3.407.1-157, вып.1.

Торцы лотков и нестандартные участки заложены кирпичом КР-р-по 250х120х65 1НФ/100/2,0/25 по ГОСТ 530-2012.

<u>Сооружения открытого распределительного устройства 110 кВ (ОРУ 110 кВ)</u>

Все бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, из бетона на портландцементе, марки по водопроницаемости W4, марки по морозостойкости F75. Для конструкций принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016 и проволока холоднотянутая по ГОСТ 6727-80.

Под подошвой бетонных и железобетонных фундаментов выполнена подготовка из песка средней крупности толщиной 100 мм.

Стойки прожекторной мачты и порталов – из сборных железобетонных унифицированных элементов, устанавливаемые в копаные котлованы.

Обратная засыпка пазух котлованов прожекторной мачты и порталов выполнена песком средней крупности слоями толщиной 15-20 см с уплотнением каждого слоя с коэффициентом Ку=0,95. Характеристика песка обратной засыпки: ρ=1,85 г/см^3, c_{II}=0,1 т/м^2, φ_{II}=35°, плотность песка в сухом состоянии 1,7 т/м^3. Под стойками прожекторной мачты и порталов выполнена подготовка из песка толщиной 100 мм.

Вокруг стоек выполнена отмостка шириной 1000 мм из бетона класса В7,5 толщиной от 180 до 80 мм.

Стойка прожекторной мачты – по ГОСТ 22687.1-85.

Подпятники прожекторной мачты – по ГОСТ 22687.3-85.

Стальные конструкции мачты – по серии 3.407.9-172, вып.2.

Стойки шинных порталов – по ГОСТ 22687.2-85.

Подпятники шинных порталов – по ГОСТ 22687.3-85.

Стальные конструкции шинных порталов – по серии 3.407.1-137, вып.2.

Стойки линейных порталов – по ГОСТ 22687.2-85.

Подпятники линейных порталов – по ГОСТ 22687.3-85.

Стальные конструкции линейных порталов – по серии 3.407.1-137, вып.2.

Стойки ячейковых порталов – по ГОСТ 22687.2-85.

Подпятники ячейковых порталов – по ГОСТ 22687.3-85.

Стальные конструкции ячейковых порталов – по серии 3.407.1-137, вып.2.

Крепление стоек – ригели по серии 3.407.9-158, вып.1.

Опоры под оборудование устанавливаются на металлоконструкциях, смонтированных на сборных железобетонных стойках СОН. Площадка обслуживания выключателя – из швеллеров стальных горячекатаных по ГОСТ 8240-97 и уголков стальных горячекатаных равнополочных по ГОСТ 8509-93. Стойки СОН по серии 3.407.1-157, вып.1 площадки устанавливаются на фундаменты по серии 3.407.1-157, вып.1.

Стойки СОН устанавливаются в копаные котлованы на железобетонный фундамент с заделкой бетоном класса В15 на мелком заполнителе (тип крепления «П»).

Стойки СОН – по серии 3.407.1-157, вып.1.

Фундаменты СОН – по серии 3.407.1-157, вып.1.

Ригели – из швеллеров стальных горячекатаных по ГОСТ 8240-97 и уголков стальных горячекатаных равнополочных по ГОСТ 8509-93.

Прокладка кабелей по ОРУ 110 кВ предусматривается в железобетонных наземных кабельных лотках, перекрываемых железобетонными плитами. Кабельные лотки наземные укладываются на железобетонные бруски по спланированной поверхности по проекту вертикальной планировки. Под брусками грунт утрамбовывается щебнем, втрамбованным в грунт без рытья траншей. Под брусками щебеночная подготовка пролита битумом.

Кабельные конструкции – лотки, плиты и бруски из сборных железобетонных элементов по серии 3.407.1-157, вып.1.

Торцы лотков и нестандартные участки заложены кирпичом КР-р-по 250х120х65 1НФ/100/2,0/25 по ГОСТ 530-2012.

<u>Здание ОПУ</u>

Уровень ответственности – II.

Степени огнестойкости – II.

Здание ОПУ одноэтажное с размерами в плане 9х31 м. Высота до верха плиты покрытия 4,35 м.

Конструктивная схема здания – железобетонный каркас рамно-связевый, состоящий из колонн с балочным перекрытием. Прочность, устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечена совместной работой системы колонн, горизонтального диска балочного перекрытия и фундаментов.

Проверочный расчет монолитных фундаментов выполнен в программном комплексе «Фундамент».

Для устранения просадочных свойств грунта основания ИГЭ-1 производится устройство грунтовой подушки из местного суглинистого грунта в основании фундамента толщиной 0,9 м до плотности в сухом состоянии 1,7 тс/м³ с $k_{упл}$=0,95.

Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании из бетона класса В15, W4, F75. Размеры подошвы 2100х2700х500(h) и 2800х2700х500(h). Размеры подколонников 900х900х900(h) и 1550х900х900(h). Для фундаментов принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016. Армирование подошвы выполняется двумя сетками из одиночной арматуры. Нижняя сетка из арматуры Ø16, 25 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях. Верхняя сетка из арматуры Ø12 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях, на торцах стержни загнуты на 90°. Армирование подколонников фундаментов выполняется пространственным каркасом из вертикальной арматуры Ø16 А400, стержни объединяются в пространственный каркас хомутами и шпильками из арматуры Ø8 А240 с шагом 300 мм. Из фундаментов предусмотрены выпуски арматуры на всю высоту колонн рабочими стержнями Ø25 А400, объединенные в теле фундамента хомутами Ø8 А240. Под фундаментом предусмотрена подготовка из монолитного бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Фундаментные балки – монолитные железобетонные сечением 300х450(h) из бетона класса по прочности В15. Для фундаментных балок принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016. Армирование фундаментных балок выполнено пространственными каркасами из одиночной арматуры Ø14, 20 А400 в верхней и нижней зоне, объединенной в пространственный каркас двухсрезными хомутами Ø8 А240 с шагом 300 мм.

Кабельные каналы и приямки – монолитные из бетона класса В15 по подготовке из монолитного бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. Для кабельных каналов и приямков принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016. Армирование днища толщиной 150 мм выполнено сеткой из арматуры Ø8 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях. Армирование стенок толщиной 200 мм выполнено двойными сетками из арматуры Ø8 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях. В стенах сетки объединены шпильками из арматуры Ø6 А400 с шагом 400 мм в шахматном порядке. Приямки и кабельные каналы перекрываются щитами из листов стальных с рифлением по ГОСТ 8568-77 с рамой из уголков стальных равнополочных по ГОСТ 8509-93. В кабельных каналах и приямках установлены закладные детали по серии 1.400-15, вып.1, швеллеров стальных горячекатаных по ГОСТ 8240-97 и профилей стальных квадратных по ГОСТ 30245-2012.

Колонны – монолитные железобетонные сечением 500х500 мм из бетона класса по прочности В25. Для колонн принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016. Поперечная арматура принята в виде хомутов диаметром Ø8 А240 с переменным шагом 100 мм у опор и 200 мм в пролете. В верхней части колонн над телом балок на отметке 4,350 установлены анкерные шайбы из проката листового по ГОСТ 19903-2015.

Ригели покрытия – монолитные железобетонные сечением 350х900(h) мм по цифровым осям и 350х500(h) мм по буквенным осям из бетона класса по прочности В25. Для

ригелей принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016. Армирование ригелей выполнено пространственными каркасами из одиночной арматуры Ø18 А400 в верхней зоне, Ø18, 28 А400 в нижней зоне, Ø12 А400 в средней зоне, объединенной в пространственный каркас двухсрезными хомутами и шпильками Ø8 А240 с шагом 100 мм в опорной зоне и 200 мм в пролете. На торцах ригелей установлены П-образные стержни из арматуры Ø18 А400.

Плита покрытия – монолитная железобетонная толщиной 150 мм из бетона класса по прочности В25. Для плиты покрытия принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016:

армирование плиты производится двумя сетками в верхней и нижней зонах арматурой Ø10 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях,

в торцах плит концы стержней имеют загиб на 90º на величину 90 мм и анкерованы в тело ригелей на 300 мм,

для поддержания верхней сетки установлены фиксаторы из арматуры Ø8 А240 с шагом 400 мм в шахматном порядке.

Наружные стены – толщиной 300 мм из газобетонных блоков Блок I/600x300x250/D600/B2,5/F25 ГОСТ 31360-2007, кладка блоков выполняется на клеевой смеси (с утеплением и наружной отделкой по решениям раздела АР). Кладка блоков выполняется с дополнительным усилением швеллерами стальными гнутыми равнополочными по ГОСТ 8278-83, установленных с шагом 1500-1800 мм, закрепленных к ригелям и работающими совместно с кладкой.

Крыльцо из бетона класса В15 толщиной 270 мм, армированная сеткой из арматуры Ø10 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях, по песчано-гравийной смеси. Поверх бетона уложен бетон класса В20 на мраморной крошке толщиной 30 мм.

Козырек из профилей стальных квадратных по ГОСТ 30245-2012, швеллеров стальных гнутых равнополочных по ГОСТ 8278-83, уголков стальных горячекатаных равнополочных по ГОСТ 8509-93 и покрытием из профилей стальных листовых гнутых с трапециевидными гофрами по ГОСТ 24045-2010.

Пандус – из асфальтобетона толщиной 50 мм по подготовке из бетона класса В15 толщиной 150-300 мм, армированной сеткой из арматуры Ø8 А400, по утрамбованному щебнем грунту.

Отмостка – из асфальтобетона толщиной 30 мм по подготовке из щебня толщиной 100 мм, по утрамбованному грунту.

Крыша – совмещенная, кровля рулонная (из ПВХ-мембраны по решениям раздела АР).

<u>Здание ЗРУ 10 кВ</u>

Уровень ответственности – II.

Степени огнестойкости – II.

Здание ОПУ одноэтажное с размерами в плане 9x20 м. Высота до верха плиты покрытия 4,35 м.

Конструктивная схема здания – железобетонный каркас рамно-связевый, состоящий из колонн с балочным перекрытием. Прочность, устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечена совместной работой системы колонн, горизонтального диска балочного перекрытия и фундаментов.

Проверочный расчет монолитных фундаментов выполнен в программном комплексе «Фундамент».

Для устранения просадочных свойств грунта основания ИГЭ-1 производится устройство грунтовой подушки из местного суглинистого грунта в основании фундамента толщиной 0,7 м до плотности в сухом состоянии 1,7 тс/м³ с $k_{упл}$=0,95.

Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании из бетона класса В15, W4, F75. Размеры подошвы 2100х2700х500(h). Размеры подколонников 900х900х900(h). Для фундаментов принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016. Армирование подошвы выполняется двумя сетками из одиночной арматуры. Нижняя сетка из арматуры Ø16, 25 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях. Верхняя сетка из арматуры Ø12 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях, на торцах стержни загнуты на 90°. Армирование подколонников фундаментов выполняется пространственным каркасом из вертикальной арматуры Ø16 А400, стержни объединяются в пространственный каркас хомутами и шпильками из арматуры Ø8 А240 с шагом 300 мм. Из фундаментов предусмотрены выпуски арматуры на всю высоту колонн рабочими стержнями Ø25 А400, объединенные в теле фундамента хомутами Ø8 А240. Под фундаментом предусмотрена подготовка из монолитного бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Фундаментные балки – монолитные железобетонные сечением 300х450(h) из бетона класса по прочности В15. Для фундаментных балок принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016. Армирование фундаментных балок выполнено пространственными каркасами из одиночной арматуры Ø14, 20 А400 в верхней и нижней зоне, объединенной в пространственный каркас двухсрезными хомутами Ø8 А240 с шагом 300 мм.

Кабельные каналы и приямки – монолитные из бетона класса В15 по подготовке из монолитного бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. Для кабельных каналов и приямков принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016. Армирование днища толщиной 150 мм выполнено сеткой из арматуры Ø8 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях. Армирование стенок толщиной 200 мм выполнено двойными сетками из арматуры Ø8 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях. В стенах сетки объединены шпильками из арматуры Ø6 А400 с шагом 400 мм в шахматном порядке. Приямки и кабельные каналы перекрываются щитами из проката листового по ГОСТ 19903-2015 с рамой из швеллеров стальных гнутых равнополочных по ГОСТ 8278-83. В кабельных каналах и приямках установлены закладные детали по серии 1.400-15, вып.1, швеллеров стальных горячекатаных по ГОСТ 8240-97.

Колонны – монолитные железобетонные сечением 500х500 мм из бетона класса по прочности В25. Для колонн принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016. Поперечная арматура принята в виде хомутов диаметром Ø8 А240 с переменным шагом 100 мм у опор и 200 мм в пролете. В верхней части колонн над телом балок на отметке 4,350 установлены анкерная плита из проката листового по ГОСТ 19903-2015.

Ригели покрытия – монолитные железобетонные сечением 350х900(h) мм по цифровым осям и 350х500(h) мм по буквенным осям из бетона класса по прочности В25. Для ригелей принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016. Армирование ригелей выполнено пространственными каркасами из одиночной арматуры Ø20 А400 в верхней зоне, Ø20, 28 А400 в нижней зоне, Ø16 А400 в средней зоне, объединенной в пространственный каркас двухсрезными хомутами и шпильками Ø10 А240 с шагом 100 мм в опорной зоне и 200 мм в пролете. На торцах ригелей установлены П-образные стержни из арматуры Ø20 А400.

Плита покрытия – монолитная железобетонная толщиной 150 мм из бетона класса по прочности В25. Для плиты покрытия принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016:

армирование плиты производится двумя сетками в верхней и нижней зонах арматурой Ø10 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях,

в торцах плит концы стержней имеют загиб на 90º на величину 90 мм и анкерованы в тело ригелей на 300 мм,

для поддержания верхней сетки установлены фиксаторы из арматуры Ø8 А240 с шагом 400 мм в шахматном порядке.

Наружные стены – толщиной 300 мм из газобетонных блоков Блок I/600x300x250/D600/B2,5/F25 ГОСТ 31360-2007, кладка блоков выполняется на клеевой смеси (с утеплением и наружной отделкой по решениям раздела АР). Кладка блоков выполняется с дополнительным усилением швеллерами стальными гнутыми равнополочными по ГОСТ 8278-83, установленных с шагом 1500-1800 мм, закрепленных к ригелям и работающими совместно с кладкой.

Пандусы – из асфальтобетона толщиной 50 мм по подготовке из бетона класса В15 толщиной 150-300 мм, армированной сеткой из арматуры Ø8 А400, по утрамбованному щебнем грунту.

Отмостка – из асфальтобетона толщиной 30 мм по подготовке из щебня толщиной 100 мм, по утрамбованному грунту.

Крыша – совмещенная, кровля рулонная (из ПВХ-мембраны по решениям раздела АР).

<u>Подземная насосная станция на скважине с насосом ЭЦВ</u>

Подземная насосная станция – сооружение, состоящее из вертикальной емкости (рабочей камеры), установленной на монолитный фундамент.

Все бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, из бетона на портландцементе, марки по водопроницаемости W8, марки по морозостойкости F75. Железобетонные конструкции насосной станции изготовлены с комплексной добавкой в бетон «Лахта». Масса добавки составляет 5% от массы цемента в бетонной смеси.

Для конструкций принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016 и проволока холоднотянутая по ГОСТ 6727-80.

Основанием фундамента является галечниковый грунт ИГЭ-2 с R_0=450 кПа.

Фундамент насосной станции диаметром 2400 мм и толщиной 800 мм из бетона класса В15 устанавливается на подготовку из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Рабочая камера – сборные железобетонные стеновые и опорные кольца по серии 3.900.1-14, вып.1.

Перекрытие камеры – железобетонные плиты перекрытия по серии 3.900.1-14, вып.1.

Горловина – сборные железобетонные стеновые кольца по серии 3.900.1-14, вып.1.

Люк – чугунный по ГОСТ 3634-99.

Вертикальная гидроизоляция наружных стен насосной станции выполнена горячим битумным покрытием толщиной 2-3 мм.

По периметру горловины выполнена отмостка шириной 500 мм от края люка из бетона класса В7,5 толщиной 30-140 мм по уплотненному грунту.

<u>Насосная станция пожаротушения</u>

Уровень ответственности – II.

Степени огнестойкости – II.

Здание Насосной станции пожаротушения одноэтажное с размерами в плане 6х6 м. Высота до низа плиты покрытия 3,0 м.

Конструктивная схема здания – железобетонный каркас рамно-связевый, состоящий из колонн с балочным перекрытием. Прочность, устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечена совместной работой системы колонн, горизонтального диска балочного перекрытия и фундаментов.

Расчет выполнен на основе сочетания нагрузок, в соответствии с заданием на проектирование и требованиями СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», СНиП РК 5.03-34-2005 «Бетонные и железобетонные конструкции», СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах (зонах) Республики Казахстан».

Расчет производился методом конечных элементов с помощью программного комплекса LIRA SAPR. Конечными результатами расчетов являются данные по напряженно-деформируемому состоянию и армированию несущих железобетонных конструкций элементов каркаса и фундаментов. В соответствии с заданными нагрузками, все принятые сечения конструкций удовлетворяют условиям прочности, устойчивости и гибкости, а также прогибы и перемещения не превышают допустимых значений. Проверочный расчет монолитных фундаментов выполнен в программном комплексе «Фундамент».

Основанием фундамента является галечниковый грунт ИГЭ-2 с R_0=450 кПа.

Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании из бетона класса В15, W4, F75. Размеры подошвы 2200х2200х500(h). Размеры подколонников 900х900х800(h). Для фундаментов принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016. Армирование подошвы выполняется двумя сетками из одиночной арматуры. Нижняя и верхняя сетка из арматуры Ø16 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях, на торцах стержни верхней сетки загнуты на 90°. Армирование подколонников фундаментов выполняется пространственным каркасом из вертикальной арматуры Ø12 А400, стержни объединяются в пространственный каркас хомутами и шпильками из арматуры Ø8 А240 с шагом 300 мм. Из фундаментов предусмотрены выпуски арматуры на всю высоту колонн рабочими стержнями Ø16 А400, объединенные в теле фундамента хомутами Ø8 А240. Под фундаментом предусмотрена подготовка из монолитного бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Фундаментные балки – монолитные железобетонные сечением 300х450(h) из бетона класса по прочности В15. Для фундаментных балок принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016. Армирование фундаментных балок выполнено пространственными каркасами из одиночной арматуры Ø16 А400 в верхней и нижней зоне, объединенной в пространственный каркас двухсрезными хомутами Ø8 А240 с шагом 200 мм.

Фундамент под оборудование размером в плане 600х1180 мм и толщиной 300 мм из бетона класса В15 устанавливается на подготовку из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Колонны – монолитные железобетонные сечением 500х500 мм из бетона класса по прочности В25. Для колонн принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016. Поперечная арматура принята в виде хомутов диаметром Ø8 А240 с переменным шагом 100 мм у опор и 200 мм в пролете. В верхней части колонн над телом балок на отметке 3,150 установлены анкерные элементы из проката листового по ГОСТ 19903-2015.

Ригели покрытия – монолитные железобетонные сечением 350х600(h) мм из бетона класса по прочности В25. Для ригелей принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016. Армирование ригелей выполнено пространственными

каркасами из одиночной арматуры Ø16 А400 в верхней, нижней и средней зоне, объединенной в пространственный каркас двухсрезными хомутами и шпильками Ø8 А240 с шагом 100 мм в опорной зоне и 200 мм в пролете. На торцах ригелей установлены П-образные стержни из арматуры Ø16 А400.

Плита покрытия – монолитная железобетонная толщиной 150 мм из бетона класса по прочности В25. Для плиты покрытия принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016:

армирование плиты производится двумя сетками в верхней и нижней зонах арматурой Ø10 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях,

в торцах плит концы стержней имеют загиб на 90º на величину 80 мм и анкерованы в тело ригелей на 300 мм,

вокруг отверстия установлены дополнительные стержни из арматуры Ø10 А400 с шагом 50 мм,

для поддержания верхней сетки установлены фиксаторы из арматуры Ø8 А240 с шагом 400 мм в шахматном порядке,

для крепления железобетонного стакана установлены закладные детали по серии 1.400-15, вып.1,

по верх плиты установлен железобетонный стакан по серии 1.494-24, вып.1.

Монорельс из двутавра стального горячекатаного по ГОСТ 8239-89.

Наружные стены – толщиной 300 мм из газобетонных блоков Блок I/600x300x250/D600/B2,5/F25 ГОСТ 31360-2007, кладка блоков выполняется на клеевой смеси (с утеплением и наружной отделкой по решениям раздела АР). Кладка блоков выполняется с дополнительным усилением швеллерами стальными гнутыми равнополочными по ГОСТ 8278-83, установленных с шагом 1200-1500 мм, закрепленных к ригелям и работающими совместно с кладкой.

Крыльцо из бетона класса В15 толщиной 150 мм, армированная сеткой из арматуры Ø10 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях, по подготовке из щебня толщиной 240 мм. Поверх бетона уложен бетон класса В20 толщиной 40 мм.

Отмостка – из асфальтобетона толщиной 30 мм по подготовке из щебня толщиной 100 мм, по утрамбованному грунту.

Крыша – совмещенная, кровля рулонная (из ПВХ-мембраны по решениям раздела АР).

<u>Резервуар для воды емкостью 108 м^3</u>

Уровень ответственности – II.

Резервуар для воды – монолитная емкость, заглубленная в грунт и обсыпанная грунтом толщиной 1000 мм по защитному слою из мелкозернистого бетона класса В7,5 толщиной 20 мм. Грунт обсыпки укладывается на гидроизоляцию из полиэтиленовой пленки, уложенной на теплоизоляцию из экструдированного пенополистирола «Пеноплекс» толщиной 50 мм по трем слоям асфальтовой мастики «Хамаст» толщиной 12 мм по плите покрытия резервуара. Размеры в плане в осях – 5,5x6,0 м. Высота от дна резервуара до низа плиты покрытия составляет 4,0 м.

Основанием фундамента является галечниковый грунт ИГЭ-2 с R_0=450 кПа.

Железобетонные конструкции резервуара изготовлены с комплексной добавкой в бетон «Лахта». Масса добавки составляет 5% от массы цемента в бетонной смеси.

Все конструкции резервуара выполнены из бетона класса В25, W6, F50. Резервуар устанавливается на подготовку из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Для конструкций резервуара принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016.

Плита днища – железобетонная монолитная с размерами в плане 5950х6450 мм и толщиной 200 мм:

армирование плиты производится двумя сетками в верхней и нижней зонах арматурой Ø14 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях,

в торцах плит концы стержней имеют загиб на 90º на величину 120 мм,

для поддержания верхней сетки установлены фиксаторы из арматуры Ø8 А240 с шагом 600 мм,

для армирования стен установлены выпуски на всю высоту стен из арматуры Ø16 А400 с шагом 200 мм.

Стены наружные – железобетонные монолитные толщиной 250 мм:

стены армируются двумя сетками из вертикальной арматуры выпусков из фундамента и горизонтальной арматуры Ø14 А400 с шагом 200 мм,

вертикальные стержни загнуты в тело фундаментной плиты и плиты покрытия на 250 и 300 мм,

сетки объединяются шпильками из арматуры Ø8 А240 с шагом 400 мм в шахматном порядке,

в углах стен устанавливаются дополнительные хомуты из арматуры Ø8 А240 с шагом 200 мм по вертикали,

концы горизонтальной арматуры сеток объединены П-образными стержнями из арматуры Ø14 А400 с шагом 200 мм.

Плита покрытия – железобетонная монолитная толщиной 200 мм:

армирование плиты производится двумя сетками в верхней и нижней зонах арматурой Ø14 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях,

в торцах плит концы стержней имеют загиб на 90º на величину 230 мм в тело стен,

для поддержания верхней сетки установлены фиксаторы из арматуры Ø8 А240 с шагом 600 мм,

в плите установлены закладные детали из проката листового по ГОСТ 19903-2015 и арматуры Ø10 А400,

вокруг отверстия дополнительная рабочая арматура Ø14 А400 укладывается с шагом 50 мм.

Для доступа в резервуар и обслуживания камеры приборов контроля уровня воды устанавливаются колпаки по серии 3.900.3-15.

Люк-лаз по серии 4.901-18.

Стремянка по серии 1.450.3-7.94.

Горловины люка камеры приборов и люка-лаза обетонированы бетоном класса В15.

<u>Маслосборник ёмкостью 78 м^3</u>

Уровень ответственности – II.

Маслосборник – монолитная емкость, заглубленная в грунт и обсыпанная грунтом толщиной 1000 мм по защитному слою из цементно-песчаного раствора М200 толщиной 30 мм. Поверх стяжки и торкрет штукатурки стен выполнена обмазка горячим битумом толщиной 2-3 мм. Размеры в плане в осях – 4,5х9 м в осях, высота до несущих конструкций покрытия – 2,5 м.

Основанием фундамента является галечниковый грунт ИГЭ-2 с R_0=450 кПа.

Железобетонные конструкции маслосборника изготовлены с комплексной добавкой в бетон «Лахта». Масса добавки составляет 5% от массы цемента в бетонной смеси.

Все конструкции маслосборника выполнены из бетона класса В25, W8, F150. Маслосборник устанавливается на подготовку из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Для конструкций маслосборника принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016.

Плита днища – железобетонная монолитная с размерами в плане 5200х9700 мм и толщиной 200 мм:

армирование плиты производится двумя сетками в верхней и нижней зонах арматурой Ø124 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях,

в торцах плит концы стержней имеют загиб на 90º на величину 100 мм,

для поддержания верхней сетки установлены фиксаторы из арматуры Ø8 А240 с шагом 600 мм,

для армирования стен установлены выпуски на всю высоту стены из арматуры Ø14 А400 с шагом 200 мм.

Стены наружные – железобетонные монолитные толщиной 250 мм:

стены армируются двумя сетками из вертикальной арматуры выпусков из фундамента и горизонтальной арматуры Ø14 А400 с шагом 200 мм,

вертикальные стержни загнуты в тело фундаментной плиты и плиты покрытия на 250 и 300 мм,

сетки объединяются шпильками из арматуры Ø8 А240 с шагом 400 мм в шахматном порядке,

в углах стен устанавливаются дополнительные хомуты из арматуры Ø8 А240 с шагом 200 мм по вертикали,

концы горизонтальной арматуры сеток объединены П-образными стержнями из арматуры Ø14 А400 с шагом 200 мм.

Плита покрытия – железобетонная монолитная толщиной 200 мм:

армирование плиты производится двумя сетками в верхней и нижней зонах арматурой Ø14 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях,

в торцах плит концы стержней имеют загиб на 90º на величину 250 мм в тело стен,

для поддержания верхней сетки установлены фиксаторы из арматуры Ø8 А240 с шагом 600 мм в шахматном порядке,

вокруг отверстия дополнительная рабочая арматура Ø14 А400 укладывается с шагом 50 мм.

Для доступа в камеру маслосборника устанавливаются кольца стеновые и опорные по серии 3.900.1-14.

Люки – по ГОСТ 3634-99.

Вентиляционная колонка – трубы стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91.

Стремянка – из уголков стальных равнополочных по ГОСТ 8509-93 и проката стального горячекатаного круглого по ГОСТ 2590-88.

Вокруг люка-лаза выполнена отмостка из бетона класса В7,5 толщиной 30-90 мм по уплотненному.

<u>Выгреб</u>

Выгреб – сооружение, состоящее из вертикальной емкости (рабочей камеры).

Основанием фундамента является галечниковый грунт ИГЭ-2 с R_0=450 кПа.

Железобетонные конструкции выгреба изготовлены с комплексной добавкой в бетон «Лахта». Масса добавки составляет 5% от массы цемента в бетонной смеси.

Все конструкции выгреба выполнены из бетона класса В15, W8, F75. Выгреб устанавливается на подготовку из песка толщиной 100 мм.

Плита днища – по серии 3.900.1-14, вып.1.

Рабочая камера – сборные железобетонные стеновые и опорные кольца по серии 3.900.1-14, вып.1.

Перекрытие камеры – железобетонные плиты перекрытия по серии 3.900.1-14, вып.1.

Горловина – сборные железобетонные стеновые кольца по серии 3.900.1-14, вып.1.

Люк – чугунный по ГОСТ 3634-99.

Вентиляционная колонка – трубы полиэтиленовая канализационная по ГОСТ 22689.2-89.

Вертикальная гидроизоляция наружных стен выгреба выполнена обмазкой горячим битумом толщиной 2-3 мм.

По периметру горловины выполнена отмостка шириной 500 мм от края люка из бетона класса В7,5 толщиной 30-140 мм по уплотненному грунту.

Ограждение

Внешнее и внутреннее ограждение территории выполнено секциями из железобетонных стоек по серии 3.017-3.1-14 и металлических сетчатых панелей по серии 3.017-3.2-1. Высота секций 2,0 м для внешнего ограждения и 1,6 м – для внутреннего. Ворота по серии 3.017-3.5.

Столбы устанавливаются в пробуренные скважины с последующей заделкой бетоном класса В7,5, F100.

Изолирующие вставки выполняются из керамического кирпича КР-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М50, толщина стен 250 мм с последующей штукатуркой. Армирование кладки выполнено сеткой из проволоки Ø4 Вр-I по ГОСТ 6727-80. Под кирпичные вставки выполнен ленточный фундамент сечением 300х800 (h) мм из бетона класса В12,5, F100.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»

Сооружения открытого распределительного устройства (ОРУ)

Все бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, из бетона на портландцементе, марки по водопроницаемости W6, марки по морозостойкости F75. Для конструкций принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016.

Под подошвой бетонных и железобетонных фундаментов выполнена подготовка из песка средней крупности толщиной 100 мм.

В существующих фундаментах под трансформаторы выполняются приямки маслоприемника из бетона класса В7,5 армированные сеткой из проволоки Ø5 Вр-I по ГОСТ 6727-80. Размеры приямка в плане 1200х1200 мм в верхней части и 600х600 мм в основании, глубиной 350 мм. Приямок перекрыт решеткой с рамой из уголков стальных равнополочных по ГОСТ 8509-93 решеткой из проката сортового стального горячекатаного круглого по ГОСТ 2590-2006 с шагом 200 мм в двух направлениях.

Стойки прожекторной мачты и порталов – из сборных железобетонных унифицированных элементов, устанавливаемые в копаные котлованы.

Обратная засыпка пазух котлованов прожекторной мачты и порталов выполнена песком средней крупности слоями толщиной 15-20 см с уплотнением каждого слоя с коэффициентом Ку=0,95. Характеристика песка обратной засыпки: ρ=1,85 г/см^3, c_{II}=0,1 т/м^2, φ_{II}=35°, плотность песка в сухом состоянии 1,7 т/м^3. Грунты в основании фундаментов уплотнены тяжелыми трамбовками. Под стойками прожекторной мачты и порталов выполнена подготовка из песка толщиной 100 мм.

Вокруг стоек выполнена отмостка шириной 1000 мм из бетона класса В7,5 толщиной от 180 до 80 мм.

Стойка прожекторной мачты – по ГОСТ 22687.2-85.

Подпятники прожекторной мачты – по ГОСТ 22687.3-85.

Стальные конструкции мачты – по серии 3.407.9-172, вып.2.

Стойки шинных порталов – по ГОСТ 22687.2-85.

Подпятники шинных порталов – по ГОСТ 22687.3-85.

Стальные конструкции шинных порталов – по серии 3.407.1-137, вып.2.

Стойки линейных порталов – по ГОСТ 22687.2-85.

Подпятники линейных порталов – по ГОСТ 22687.3-85.

Стальные конструкции линейных порталов – по серии 3.407.1-137, вып.2.

Стойки ячейковых порталов – по ГОСТ 22687.2-85.

Подпятники ячейковых порталов – по ГОСТ 22687.3-85.

Стальные конструкции ячейковых порталов – по серии 3.407.1-137, вып.2.

Крепление стоек – ригели по серии 3.407.9-158, вып.1.

Опоры под оборудование устанавливаются на металлоконструкциях, смонтированных на сборных железобетонных стойках СОН. Площадка обслуживания выключателя – из швеллеров стальных горячекатаных по ГОСТ 8240-97 и уголков стальных горячекатаных равнополочных по ГОСТ 8509-93. Стойки СОН по серии 3.407.1-157, вып.1 площадки устанавливаются на фундаменты по серии 3.407.1-157, вып.1.

Стойки СОН устанавливаются в копаные котлованы на железобетонный фундамент с заделкой бетоном класса В15 на мелком заполнителе (тип крепления «П»).

Стойки СОН – по серии 3.407.1-157, вып.1.

Фундаменты СОН – по серии 3.407.1-157, вып.1.

Ригели – из швеллеров стальных горячекатаных по ГОСТ 8240-97 и уголков стальных горячекатаных равнополочных по ГОСТ 8509-93.

РЩ в блочно-модульном исполнении устанавливается на сборные железобетонные стойки СОН. Поверх стоек устроена металлическая рама из швеллеров стальных по ГОСТ 8240-97 с установкой в верхнем сечении опорных поясов из проката листового по ГОСТ 19903-2015 и уголков стальных равнополочных по ГОСТ 8509-93.

Прокладка кабелей по ОРУ предусматривается в железобетонных наземных кабельных лотках, перекрываемых железобетонными плитами. Кабельные лотки наземные укладываются на железобетонные бруски по спланированной поверхности по проекту вертикальной планировки. Под брусками грунт утрамбовывается щебнем, втрамбованным в грунт без рытья траншей. Под брусками щебеночная подготовка пролита битумом.

Кабельные конструкции – лотки, плиты и бруски из сборных железобетонных элементов по серии 3.407.1-157, вып.1.

Торцы лотков и нестандартные участки заложены кирпичом КР-р-по 250х120х65 1НФ/100/2,0/25 по ГОСТ 530-2012.

<u>Маслосборник емкостью 17 м^3</u>

Маслосборник емкостью 17 м^3 – сооружение, состоящее из 3-х, соединённых между собой, вертикальных емкостей (рабочих камер). Расстояние между осями камер 2500 мм.

Фундамент – железобетонные плиты днища по серии 3.900.1-14, вып.1 по подготовке из песка толщиной 100 мм. Грунт в основании фундаментов уплотнены тяжелыми трамбовками.

Основанием фундаментов является грунт ИГЭ-2а суглинок:

ρ=1,75 г/см^3, c_{II}=34 кПа, φ_{II}=30°, Е=38 МПа.

Рабочие камеры – сборные железобетонные стеновые кольца по серии 3.900.1-14, вып.1.

Перекрытие камер – железобетонные плиты перекрытия по серии 3.900.1-14, вып.1.

Горловины – сборные железобетонные стеновые кольца по серии 3.900.1-14, вып.1.

Перекрытие горловин – железобетонные плиты перекрытия по серии 3.900.1-14, вып.1.

Люк – чугунный по ГОСТ 3634-99.

Вентиляционная колонка – трубы стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91.

Стремянка – из уголков стальных равнополочных по ГОСТ 8509-93 и проката стального горячекатаного круглого по ГОСТ 2590-88.

Вертикальная гидроизоляция наружных стен маслосборника выполнена изнутри полимерным покрытием на основе лака ХП-734 толщиной 0,5-0,8 мм. Наружные поверхности оштукатурены цементно-песчаным раствором состава 1:3 с добавкой нитрата кальция толщиной 20 мм.

По периметру накопителя выполнена отмостка из асфальтобетона толщиной 50 мм по щебню, втрамбованному в грунт толщиной 50 мм.

Ограждение

Внутреннее ограждение территории выполнено секциями из железобетонных стоек по серии 3.017-3.1-14 и металлических сетчатых панелей по серии 3.017-3.2-1. Высота секций 1,6 м. Ворота по серии 3.017-3.5.

Столбы устанавливаются в пробуренные скважины с последующей заделкой бетоном класса В7,5, F100.

Изолирующие вставки выполняются из керамического кирпича КР-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М50, толщина стен 250 мм с последующей штукатуркой. Армирование кладки выполнено сеткой из проволоки Ø4 Вр-I по ГОСТ 6727-80. Под кирпичные вставки выполнен ленточный фундамент сечением 300х800 (h) мм из бетона класса В12,5, F100.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»

Сооружения открытого распределительного устройства (ОРУ)

Все бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, из бетона на портландцементе, марки по водопроницаемости W4, марки по морозостойкости F75. Для конструкций принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016.

Под подошвой бетонных и железобетонных фундаментов выполнена подготовка из бетона класса В7,5 по слою песка средней крупности толщиной 100 мм.

Стойки прожекторной мачты и порталов – из сборных железобетонных унифицированных элементов, устанавливаемые в копаные котлованы.

Обратная засыпка пазух котлованов прожекторной мачты и порталов выполнена песком средней крупности слоями толщиной 15-20 см с уплотнением каждого слоя с коэффициентом Ку=0,95. Характеристика песка обратной засыпки: ρ=1,85 г/см^3, c_{II}=0,1 т/м^2, φ_{II}=35°, плотность песка в сухом состоянии 1,7 т/м^3. Под стойками прожекторной мачты и порталов выполнена подготовка из песка толщиной 100 мм.

Вокруг стоек выполнена отмостка шириной 1000 мм из бетона класса В7,5 толщиной от 180 до 80 мм.

Стойка прожекторной мачты – по ГОСТ 22687.1-85.

Подпятники прожекторной мачты – по ГОСТ 22687.3-85.

Стальные конструкции мачты – по серии 3.407.9-172, вып.2.
Стойки шинных порталов – по ГОСТ 22687.2-85.
Подпятники шинных порталов – по ГОСТ 22687.3-85.
Стальные конструкции шинных порталов – по серии 3.407.1-137, вып.2.
Стойки линейных порталов – по ГОСТ 22687.2-85.
Подпятники линейных порталов – по ГОСТ 22687.3-85.
Стальные конструкции линейных порталов – по серии 3.407.1-137, вып.2.
Стойки ячейковых порталов – по ГОСТ 22687.2-85.
Подпятники ячейковых порталов – по ГОСТ 22687.3-85.
Стальные конструкции ячейковых порталов – по серии 3.407.1-137, вып.2.
Крепление стоек – ригели по серии 3.407.9-158, вып.1.

Опоры под оборудование устанавливаются на металлоконструкциях, смонтированных на сборных железобетонных стойках СОН. Площадка обслуживания выключателя – из швеллеров стальных горячекатаных по ГОСТ 8240-97 и уголков стальных горячекатаных равнополочных по ГОСТ 8509-93. Стойки СОН по серии 3.407.1-157, вып.1 площадки устанавливаются на фундаменты по серии 3.407.1-157, вып.1.

Стойки СОН устанавливаются в копаные котлованы на железобетонный фундамент с заделкой бетоном класса В15 на мелком заполнителе (тип крепления «П»).

Стойки СОН – по серии 3.407.1-157, вып.1.

Фундаменты СОН – по серии 3.407.1-157, вып.1.

Ригели – из швеллеров стальных горячекатаных по ГОСТ 8240-97 и уголков стальных горячекатаных равнополочных по ГОСТ 8509-93.

Прокладка кабелей по ОРУ предусматривается в железобетонных наземных кабельных лотках, перекрываемых железобетонными плитами. Кабельные лотки наземные укладываются на железобетонные бруски по спланированной поверхности по проекту вертикальной планировки. Под брусками грунт утрамбовывается щебнем, втрамбованным в грунт без рытья траншей. Под брусками щебеночная подготовка пролита битумом.

Кабельные конструкции – лотки, плиты и бруски из сборных железобетонных элементов по серии 3.407.1-157, вып.1.

Торцы лотков и нестандартные участки заложены кирпичом КР-р-по 250х120х65 1НФ/100/2,0/25 по ГОСТ 530-2012.

<u>Ограждение</u>

Внутреннее ограждение территории выполнено секциями из железобетонных стоек по серии 3.017-3.1-14 и металлических сетчатых панелей по серии 3.017-3.2-1. Высота секций 1,6 м. Ворота по серии 3.017-3.5.

Столбы устанавливаются в пробуренные скважины с последующей заделкой бетоном класса В7,5, F100.

Изолирующие вставки выполняются из керамического кирпича КР-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М50, толщина стен 250 мм с последующей штукатуркой. Армирование кладки выполнено сеткой из проволоки Ø4 Вр-I по ГОСТ 6727-80. Под кирпичные вставки выполнен ленточный фундамент сечением 300х800 (h) мм из бетона класса В12,5, F100.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка»

<u>Сооружения открытого распределительного устройства (ОРУ)</u>

Все бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, из бетона на сульфатостойком цементе, марки по водопроницаемости W6, марки по морозостойкости F75. Для конструкций принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016.

Под подошвой бетонных и железобетонных фундаментов выполнена подготовка из бетона класса В7,5 на сульфатостойком цементе по щебеночной подготовке толщиной 100 мм, пролитой горячим битумом до насыщения.

Стойки прожекторной мачты и порталов – из сборных железобетонных унифицированных элементов, устанавливаемые в копаные котлованы.

Обратная засыпка пазух котлованов прожекторной мачты и порталов выполнена песком средней крупности слоями толщиной 15-20 см с уплотнением каждого слоя с коэффициентом Ку=0,95. Характеристика песка обратной засыпки: ρ=1,85 г/см^3, c_{II}=0,1 т/м^2, φ_{II}=35°, плотность песка в сухом состоянии 1,85 т/м^3. Под стойками прожекторной мачты и порталов выполнена подготовка из песчано-гравийной смеси толщиной 400 – 450 мм, армированная гексогональной георешеткой TriAX TX 180.

Вокруг фундаментов и стоек выполнена отмостка шириной 1000 мм из бетона класса В7,5 на сульфатостойком цементе по уплотненному грунту толщиной от 180 до 80 мм.

Стойка прожекторной мачты – по ГОСТ 22687.1-85.

Подпятники прожекторной мачты – по ГОСТ 22687.3-85.

Стальные конструкции мачты – по серии 3.407.9-172, вып.2.

Стойки шинных порталов – по ГОСТ 22687.2-85.

Подпятники шинных порталов – по ГОСТ 22687.3-85.

Стальные конструкции шинных порталов – по серии 3.407.1-137, вып.2.

Стойки линейных порталов – по ГОСТ 22687.2-85.

Подпятники линейных порталов – по ГОСТ 22687.3-85.

Стальные конструкции линейных порталов – по серии 3.407.1-137, вып.2.

Стойки ячейковых порталов – по ГОСТ 22687.2-85.

Подпятники ячейковых порталов – по ГОСТ 22687.3-85.

Стальные конструкции ячейковых порталов – по серии 3.407.1-137, вып.2.

Крепление стоек – ригели по серии 3.407.9-158, вып.1.

Опоры под оборудование устанавливаются на металлоконструкциях, смонтированных на сборных железобетонных стойках СОН. Площадка обслуживания выключателя – из швеллеров стальных горячекатаных по ГОСТ 8240-97 и уголков стальных горячекатаных равнополочных по ГОСТ 8509-93. Стойки СОН по серии 3.407.1-157, вып.1 площадки устанавливаются на фундаменты по серии 3.407.1-157, вып.1.

Стойки СОН устанавливаются в копаные котлованы на железобетонный фундамент с заделкой бетоном класса В15 на мелком заполнителе (тип крепления «П» и «П-Б»).

Стойки СОН – по серии 3.407.1-157, вып.1.

Фундаменты СОН – по серии 3.407.1-157, вып.1.

Ригели – из швеллеров стальных горячекатаных по ГОСТ 8240-97 и уголков стальных горячекатаных равнополочных по ГОСТ 8509-93.

ОПУ в блочно-модульном здании устанавливается на сборные железобетонные стойки СОН. Поверх стоек устроена металлическая рама из швеллеров стальных по ГОСТ 8240-97 с установкой в верхнем сечении опорных поясов из проката листового по ГОСТ 19903-2015 и уголков стальных равнополочных по ГОСТ 8509-93.

Прокладка кабелей по ОРУ предусматривается в железобетонных наземных кабельных лотках, перекрываемых железобетонными плитами. Кабельные лотки наземные

укладываются на железобетонные бруски по спланированной поверхности по проекту вертикальной планировки. Под брусками грунт утрамбовывается щебнем, втрамбованным в грунт без рытья траншей. Под брусками щебеночная подготовка пролита битумом.

Кабельные конструкции – лотки, плиты, лежни и бруски из сборных железобетонных элементов по серии 3.407.1-157, вып.1.

Торцы лотков и нестандартные участки заложены кирпичом КР-р-по 250х120х65 1НФ/100/2,0/25 по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М50.

Подземный маслосборник емкостью 15 м^3

Маслосборник емкостью 15 м^3 – сооружение, состоящее из 2-х, соединённых между собой, вертикальных емкостей (рабочих камер). Расстояние между осями камер 2500 мм.

Фундамент – железобетонные плиты днища по серии 3.900.1-14, вып.1 по подготовке из бетона класса В15 на сульфатостойком цементе толщиной 100 мм по подушке из песчано-гравийной смеси. Грунт в основании фундаментов усилены геосотовым матрасом с армированием георешеткой TriAX TX 180. Между бетонной подготовкой и плитой днища выполнена укладка слоя гидроизола на битумной мастике и двух слоев полиэтиленовой пленки.

Основанием фундаментов является грунт ИГЭ-2 – супесь:

ρ=2,06/2,14 г/см^3, c_{II}=25/14 кПа, φ_{II}=30/26°, E=44/19,5 МПа.

Рабочие камеры – сборные железобетонные стеновые кольца по серии 3.900.1-14, вып.1.

Перекрытие камер – железобетонные плиты перекрытия по серии 3.900.1-14, вып.1.

Горловины – сборные железобетонные стеновые кольца по серии 3.900.1-14, вып.1.

Перекрытие горловин – железобетонные плиты перекрытия по серии 3.900.1-14, вып.1.

Люк – чугунный по ГОСТ 3634-99.

Вентиляционная колонка – трубы стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91.

Стремянка – из уголков стальных равнополочных по ГОСТ 8509-93 и проката стального горячекатаного круглого по ГОСТ 2590-88.

Вертикальная гидроизоляция наружных стен маслосборника выполнена изнутри полимерным покрытием на основе лака ХП-734 толщиной 0,5-0,8 мм. Наружные поверхности покрыты торкрет штукатуркой толщиной 20 мм, двумя слоями полиэтиленовой пленки, защищенной слом пергамина.

По периметру накопителя выполнена отмостка из асфальтобетона толщиной 50 мм по щебню, втрамбованному в грунт толщиной 50 мм.

Уборная на 1 очко

Туалет – отдельностоящее строение с размерами в осях 1,48х1,48 м. Высота до покрытия у задней стенки – 2,15 м. Конструктивная схема санблока – с самонесущими стенами из кирпича.

Фундамент, объединенный с выгребом – монолитный из бетона класса В15, F75, W4 на сульфатостойком цементе по подготовке из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм на сульфатостойком цементе. Основанием фундаментов является грунт ИГЭ-2 – супесь:

ρ=2,06/2,14 г/см^3, c_{II}=25/14 кПа, φ_{II}=30/26°, E=44/19,5 МПа.

Для фундамента с выгребом принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016. Армирование днища толщиной 140 мм выполнено сеткой из арматуры Ø12 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях. Армирование стенок толщиной 300 мм выполнено двойными сетками из арматуры Ø12 А400 с шагом 200 мм в двух

направлениях. В стенах сетки объединены шпильками из арматуры Ø8 А400 с шагом 400 мм в шахматном порядке. В углах установлены хомуты их арматуры Ø8 А400 с шагом 200 мм.

Стены – из керамического кирпича марки Кр-р-по 250/120/65/1НФ/100/2,0/50 по ГОСТ 530-2012 толщиной 250 мм.

Кровля – односкатная, выполнена по деревянным стропильным конструкциям с покрытием из хризотилцементных волнистых листов.

По периметру выполнена отмостка из бетона толщиной 30 мм и шириной 1000 мм по утрамбованному в грунт щебню.

Ограждение

Выполнен демонтаж сетчатого ограждения высотой 1,8 м. Длина демонтируемого ограждения 110 м, количество демонтируемых ворот ВМС 4,5х1,4 – 1 шт.

Внешнее и внутреннее ограждение территории выполнено секциями из железобетонных стоек по серии 3.017-3.1-14 и металлических сетчатых панелей по серии 3.017-3.2-1. Высота секций 2,0 м для внешнего ограждения и 1,6 м – для внутреннего. Ворота по серии 3.017-3.5.

Столбы устанавливаются в пробуренные скважины с последующей заделкой бетоном класса В7,5, F100 на сульфатостойком цементе.

Изолирующие вставки выполняются из керамического кирпича КР-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М50, толщина стен 250 мм с последующей штукатуркой. Армирование кладки выполнено сеткой из проволоки Ø4 Вр-I по ГОСТ 6727-80. Под кирпичные вставки выполнен ленточный фундамент сечением 300х800 (h) мм из бетона класса В12,5, F100 на сульфатостойком цементе.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «ДСУ»

Сооружения открытого распределительного устройства (ОРУ)

Все бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, из бетона на сульфатостойком цементе, марки по водопроницаемости W4, марки по морозостойкости F75. Для конструкций принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016.

Под подошвой бетонных и железобетонных фундаментов выполнена подготовка из песка средней крупности толщиной 100 мм.

Фундамент под трансформатор монолитный железобетонный отдельно стоящий с уширенной подошвой. Размеры фундамента в плане 3500х3500 мм, общая высота фундамента 1800 мм. Размер нижней ступени подошвы 4100х4100 мм, высотой 300 мм.

Для устранения просадочных свойств грунта основания ИГЭ-2 производится уплотнение грунта котлована тяжелыми трамбовками весом 4,0 т и диаметром 1,6 м на глубину 3,0 м. Плотность грунта в уплотненном слое составляет в сухом состоянии 1,7 тс/м³ с $k_{упл}$=0,95. Поверх уплотненного основания выполняется устройство грунтовой подушки из песка средней крупности толщиной 0,45 м до плотности в сухом состоянии 1,7 тс/м³ с $k_{упл}$=0,95.

Фундамент выполнен из монолитного железобетона класса по прочности В15. Подошва фундамента армирована сеткой из арматуры Ø12 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях. В теле фундамента устанавливается пространственный каркас, выполненный из плоских сеток, устанавливаемых по периметру фундамента у наружных граней, в нижней, верхней и средней части фундамента. Плоские сетки, устанавливаемые у наружных стен, из арматуры Ø12 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях. Плоская горизон-

тальная сетка, устанавливаемая в верхней части фундамента, из арматуры Ø8 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях. В теле фундамента в трех уровнях устанавливаются отдельные стержни, образующие крестообразную пространственную конструкцию, из арматуры Ø10 А400 и Ø10 А240 с шагом 600 мм по высоте. В верхней части фундамента устанавливаются закладные детали из проката сортового стального горячекатаного круглого по ГОСТ 2590-2006 для крепления рельс по серии 3.407.1-148, вып.2. Под фундаментом предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. Вокруг фундамента устроена площадка размером 6800х9000 мм покрытая просеянным гравием крупностью 30-50 мм толщиной 250 мм по цементно-песчаной стяжке толщиной 50 мм. Цементная стяжка выполнена с уклоном 1:200 к месту расположения маслоприемника. По периметру площадки устраивается ограждение высотой 500 мм из железобетонных плит по серии 3.407.1-157, вып.1 с устройством грунтовой отмостки под уклоном от верха ограждения шириной 800 мм. Площадка устраивается с уклоном 1:200 в сторону маслоприемника. Приямок маслоприемника из бетона класса В7,5. Размеры приямка в плане 1200х1200 мм в верхней части и 600х600 мм в основании, глубиной 350 мм. Приямок перекрыт решеткой с рамой из уголков стальных равнополочных по ГОСТ 8509-93 решеткой из проката сортового стального горячекатаного круглого по ГОСТ 2590-2006 с шагом 200 мм в двух направлениях.

Стойки порталов – из сборных железобетонных унифицированных элементов, устанавливаемые в копаные котлованы.

Обратная засыпка пазух котлованов порталов выполнена песком средней крупности слоями толщиной 15-20 см с уплотнением каждого слоя с коэффициентом Ку=0,95. Характеристика песка обратной засыпки: ρ=1,85 г/см^3, c_{II}=0,1 т/м^2, φ_{II}=35°, плотность песка в сухом состоянии 1,7 т/м^3. Под стойками порталов выполнена подготовка из песка толщиной 100 мм.

Вокруг стоек выполнена отмостка шириной 1000 мм из бетона класса В7,5 толщиной от 180 до 80 мм.

Стойки линейных порталов – по ГОСТ 22687.2-85.

Опорные плиты линейных порталов – по серии 3.407.9-158, вып.1.

Стальные конструкции линейных порталов – по серии 3.407.1-137, вып.2.

Стойки ячейковых порталов – по ГОСТ 22687.2-85.

Опорные плиты ячейковых порталов – по серии 3.407.9-158, вып.1.

Стальные конструкции ячейковых порталов – по серии 3.407.1-137, вып.2.

Крепление стоек – ригели по серии 3.407.9-158, вып.1.

Опоры под оборудование устанавливаются на металлоконструкциях, смонтированных на сборных железобетонных стойках СОН. Площадка обслуживания выключателя – из швеллеров стальных горячекатаных по ГОСТ 8240-97 и уголков стальных горячекатаных равнополочных по ГОСТ 8509-93. Стойки СОН по серии 3.407.1-157, вып.1 площадки устанавливаются на фундаменты по серии 3.407.1-157, вып.1.

Стойки СОН устанавливаются в копаные котлованы на железобетонный фундамент с заделкой бетоном класса В15 на мелком заполнителе (тип крепления «П» и «П-Б»).

Стойки СОН – по серии 3.407.1-157, вып.1.

Фундаменты СОН – по серии 3.407.1-157, вып.1.

Ригели – из швеллеров стальных горячекатаных по ГОСТ 8240-97 и уголков стальных горячекатаных равнополочных по ГОСТ 8509-93.

ОПУ в блочно-модульном здании устанавливается на сборные железобетонные стойки СОН. Поверх стоек устроена металлическая рама из швеллеров стальных по ГОСТ 8240-97 с установкой в верхнем сечении опорных поясов из проката листового по ГОСТ 19903-2015 и уголков стальных равнополочных по ГОСТ 8509-93.

Прокладка кабелей по ОРУ предусматривается в железобетонных наземных кабельных лотках, перекрываемых железобетонными плитами. Кабельные лотки наземные укладываются на железобетонные бруски по спланированной поверхности по проекту вертикальной планировки. Под брусками грунт утрамбовывается щебнем, втрамбованным в грунт без рытья траншей. Под брусками щебеночная подготовка пролита битумом.

Кабельные конструкции – блоки и бруски из сборных железобетонных элементов по серии 3.407.1-157, вып.1.

Уборная на 1 очко

Туалет – отдельностоящее строение с размерами в осях 1,48х1,48 м. Высота до покрытия у задней стенки – 2,15 м. Конструктивная схема санблока – с самонесущими стенами из кирпича.

Фундамент, объединенный с выгребом – монолитный из бетона класса В15, F75, W4 на сульфатостойком цементе по подготовке из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм на сульфатостойком цементе. Основанием фундаментов является грунт ИГЭ-2 суглинок:

ρ=1,64/1,95 г/см^3, c_{II}=22/18 кПа, φ_{II}=26/17°, Е=26/6 МПа.

Для фундамента с выгребом принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016. Армирование днища толщиной 140 мм выполнено сеткой из арматуры Ø12 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях. Армирование стенок толщиной 300 мм выполнено двойными сетками из арматуры Ø12 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях. В стенах сетки объединены шпильками из арматуры Ø8 А400 с шагом 400 мм в шахматном порядке. В углах установлены хомуты их арматуры Ø8 А400 с шагом 200 мм.

Стены – из керамического кирпича марки Кр-р-по 250/120/65/1НФ/100/2,0/50 по ГОСТ 530-2012 толщиной 250 мм.

Кровля – односкатная, выполнена по деревянным стропильным конструкциям с покрытием из хризотилцементных волнистых листов.

По периметру выполнена отмостка из бетона толщиной 30 мм и шириной 1000 мм по утрамбованному в грунт щебню.

Ограждение

Выполнен демонтаж железобетонного ограждения. Объем демонтируемых железобетонных элементов – 9,4 м^3, металлоконструкций – 8,0 кг.

Дополнительное внешнее ограждение территории выполнено секциями из железобетонных панелей по серии 3.017-3.1-7,1-8, устанавливаемых на железобетонные фундаменты по серии 3.017-3.1-10. Высота секций 2,0 м. Дополнительные вставки выполняются из керамического кирпича КР-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М50, толщина стен 250 мм с последующей штукатуркой. Армирование кладки выполнено сеткой из проволоки Ø3, 5 Вр-I по ГОСТ 6727-80. Под кирпичные вставки выполнен ленточный фундамент сечением 350х800 (h) мм из бетона класса В15, F100, W4 на сульфатостойком цементе.

Внутреннее ограждение территории выполнено секциями из железобетонных стоек по серии 3.017-3.1-12,14 и металлических сетчатых панелей по серии 3.017-3.2-1. Высота секций 1,6 м. Ворота по серии 3.017-3.5. Столбы устанавливаются в пробуренные скважины с последующей заделкой бетоном класса В7,5, F100, W4 на сульфатостойком цементе.

ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» - ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»

На участке строительства ВЛ 110 кВ в качестве анкерно-угловых и концевых опор приняты стальные одностоечные одноцепные опоры 1У110-3, 1У110-3+5, 1У110-3+10, 1У110-3+15 по серии 3.407.2-170.3 и опоры с горизонтальным расположением проводов шифра 1У110-5 по серии 3.407.2-156.3.

В качестве промежуточных опор приняты 1ПБ110-3а (исп.03) и 2ПБ110-5а (исп.03) на центрифугированных железобетонных стойках СК22.4-2.3 и СК22.4-3.3 по серии 3.407.1-175.

Анкерно-угловые стальные опоры напряжением 220 кВ приняты 1У220-3, 1У220-3+5, 1У220-3+10, 1У220-3+15 по серии 3.407.2-145.3 и с горизонтальным расположением проводов на участках с толщиной стенки гололеда более 20 мм – 1У220-5у, 1У220-5у+5, 1У220-5у+10, 1У220-5у+15 по серии 3.407.2-156.3.

Промежуточные стальные опоры приняты пониженные 2П220-1-6,8 и 2П220-11,5 по серии 3.407.2-145.1.

Металлические опоры изготавливаются из углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 27772-2015 для фасонного и листового проката и по ГОСТ 535-2005 для сортового проката.

Фундаменты под стальные анкерно-угловые опоры приняты Ф2х2,3-А, Ф2х3,6-А и Ф2,7х3,5-А, под стальные промежуточные опоры – Ф2х2,1-2 и Ф2х2,8-2 по т.п. 3.407.1-144. Фундаменты представляют собой составные подножники, собираемые из железобетонных стоек и плит.

Промежуточные железобетонные опоры устанавливаются в копанные котлованы с ригелями по серии 3.407.9-158.

Стальные анкерно-угловые опоры приняты с распорками, установленными на уровне башмаков опор и являющиеся поясами жесткости, связывающие между собой ноги опор и фундаменты.

Фундаменты и стойки устанавливаются на сухое выровненное основание. Для опор, устанавливаемых в галечниковом грунте с включением валунов (ИГЭ-3), обратная засыпка выполняется привозной песчано-гравийной смесью (10%) и местным грунтом (90%) без валунов.

Устройство котлованов в скальных грунтах и на крутых склонах выполняется рыхлением шпуровыми зарядами, обратная засыпка выполняется привозной песчано-глинистой смесью (30%) и местным разрыхленным скальным грунтом (70%).

Вокруг всех опор выполнена трамбованная глиняная отмостка с уклоном от центра опоры 1:3,5 и на 300 мм шире засыпаемых пазух котлованов.

Под фундаментами выполнена щебеночная подготовка толщиной 100 мм, в обводненных грунтах – 200 мм.

Для опор, установленных на просадочных грунтах I и II типа, отрывка котлована производится с недобором 300 мм с последующей трамбовкой основания до доведения объёмного веса скелета грунта до 1,7 т/м^3 на глубину 1,6 м. Обратная засыпка котлована выполняется послойным трамбованием тяжелыми трамбовками с доведением объемного веса грунта котлована 1,55 т/м^3 с контролем влажности.

На опорах, устанавливаемых на косогорах, выполняется укрепление откосов. Для укрепления откосов при осыпи грунта предусмотрена георешетка, которая укладывается на поверхность откосов с заполнением ячеек местным грунтом и растительным грунтом с послойным уплотнением. Георешетка крепится Г-образными анкерами длиной 1000 мм из арматуры Ø12 А240.

Железобетонные конструкции изготавливаются бетона на сульфатостойком цементе, марка бетона по водопроницаемости W4 для фундаментов и W8 – для железобетонных стоек.

ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» - ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка»

На участке строительства ВЛ 110 кВ в качестве анкерно-угловых и концевых опор приняты стальные одностоечные одноцепные опоры 1У110-3, 1У110-3+5, 1У110-3+10, 1У110-3+15 по серии 3.407.2-170.3.

В качестве промежуточных опор приняты 1ПБ110-3а (исп.03) и 2ПБ110-5а (исп.03) на центрифугированных железобетонных стойках СК22.4-2.3 и СК22.4-3.3 по серии 3.407.1-175.

Анкерно-угловые стальные опоры напряжением 220 кВ приняты 1У220-1, 1У220-1+5, 1У220-1+10 по серии 3.407.2-145.3.

Промежуточные стальные опоры приняты пониженные 2П220-1-6,8 и 2П220-11,5 по серии 3.407.2-145.1.

Металлические опоры изготавливаются из углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 27772-2015 для фасонного и листового проката и по ГОСТ 535-2005 для сортового проката.

Фундаменты под стальные анкерно-угловые опоры приняты Ф2х2,3-А, Ф2х3,6-А, под стальные промежуточные опоры – Ф2х2,1-2 и Ф2х2,8-2 по серии 3.407.1-144. Фундаменты представляют собой составные подножники, собираемые из железобетонных стоек и плит.

Промежуточные железобетонные опоры устанавливаются в копанные котлованы с ригелями по серии 3.407.9-158.

Стальные анкерно-угловые опоры приняты с распорками, установленными на уровне башмаков опор и являющиеся поясами жесткости, связывающие между собой ноги опор и фундаменты.

Фундаменты и стойки устанавливаются на сухое выровненное основание. Для опор, устанавливаемых в галечниковом грунте с включением валунов (ИГЭ-3), обратная засыпка выполняется привозной песчано-гравийной смесью (10%) и местным грунтом (90%) без валунов.

Устройство котлованов в скальных грунтах и на крутых склонах выполняется рыхлением шпуровыми зарядами, обратная засыпка выполняется привозной песчано-глинистой смесью (30%) и местным разрыхленным скальным грунтом (70%).

Вокруг всех опор выполнена трамбованная глиняная отмостка с уклоном от центра опоры 1:3,5 и на 300 мм шире засыпаемых пазух котлованов.

Под фундаментами выполнена щебеночная подготовка с трамбованием толщиной 200 мм в обводненных грунтах, для оснований опор в текучих грунтах – 500 мм и 100 мм в остальных грунтах.

Для опор, установленных на просадочных грунтах I и II типа, отрывка котлована производится с недобором 300 мм с последующей трамбовкой основания до доведения объёмного веса скелета грунта до 1,7 т/м^3 на глубину 1,6 м. Обратная засыпка котлована выполняется послойным трамбованием тяжелыми трамбовками с доведением объемного веса грунта котлована 1,55 т/м^3 с контролем влажности.

На опорах, устанавливаемых на косогорах, выполняется укрепление откосов. Для укрепления откосов при осыпи грунта предусмотрена георешетка, которая укладывается на поверхность откосов с заполнением ячеек местным грунтом и растительным грунтом с послойным уплотнением. Георешетка крепится Г-образными анкерами длиной 1000 мм из арматуры Ø12 А240.

Железобетонные конструкции изготавливаются бетона на сульфатостойком цементе, марка бетона по водопроницаемости W6 для фундаментов и W8 – для железобетонных стоек.

ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» - ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»

На участке строительства ВЛ 110 кВ в качестве анкерно-угловых и концевых опор приняты стальные одностоечные одноцепные опоры 1У110-3, 1У110-3+5, 1У110-3+10, 1У110-3+15 по серии 3.407.2-170.3. Стальные одностоечные одноцепные опоры 1У110-3, 1У110-3+5 по серии 3.407.2-170.3 и 1У110-5 по серии 3.407.2-156.3. Ответвительные опоры 1У110-7+5 и 1У110-8+5 по серии 3.407.2-166.2.

В качестве промежуточных опор приняты 1ПБ110-3а (исп.03) на центрифугированной железобетонной стойке СК22.4-2.3 по серии 3.407.1-175.

На переустройстве существующих линий ВЛ 110 кВ в качестве анкерно-угловых опор приняты опоры 1У110-2-15 и 1У110-2+10, в качестве концевой опоры принята опора 1У110-3+5 по серии 3.407.2-170.3.

На переустройстве ВЛ 10 кВ приняты концевые опоры А10-1 на вибрированных стойках СВ105 по серии 3.407-143.1. Опоры ВЛ 110 кВ устанавливаются в сверленный котлован.

В рамках реконструкции производится демонтаж существующего участка ВЛ 10 кВ возле ПС «Георгиевка»: П10-1 – 1 шт., УА10-1 – 5 шт., А10-1- 3 шт.

Для переустройства существующих линий ВЛ 110 кВ производится демонтаж опор ПБ110-2 – 2 шт., У110-2+5 – 1 шт., УБ110-1 – 1 шт.

Металлические опоры изготавливаются из углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 27772-2015 для фасонного и листового проката и по ГОСТ 535-2005 для сортового проката.

Фундаменты под стальные анкерно-угловые опоры приняты Ф2х2,3-А по серии 3.407.1-144. Фундаменты представляют собой составные подножники, собираемые из железобетонных стоек и плит.

Промежуточные железобетонные опоры устанавливаются в копанные котлованы с ригелями по серии 3.407.9-158.

Стальные анкерно-угловые опоры приняты с распорками, установленными на уровне башмаков опор и являющиеся поясами жесткости, связывающие между собой ноги опор и фундаменты.

Фундаменты и стойки устанавливаются на сухое выровненное основание. Обратная засыпка котлована для всех опор выполняется послойным уплотнением каждого слоя до объемного веса грунта котлована 1,55 т/м^3 с контролем влажности.

Вокруг всех опор выполнена трамбованная глиняная отмостка с уклоном от центра опоры 1:3,5 и на 300 мм шире засыпаемых пазух котлованов.

Для опор, установленных на просадочных грунтах II типа, отрывка котлована производится с недобором 300 мм с последующей трамбовкой основания до доведения объёмного веса скелета грунта до 1,7 т/м^3 на глубину 1,6 м. Обратная засыпка котлована выполняется послойным трамбованием тяжелыми трамбовками с доведением объемного веса грунта котлована 1,55 т/м^3 с контролем влажности.

На опорах, устанавливаемых на косогорах, выполняется укрепление откосов. Для укрепления откосов при осыпи грунта предусмотрена георешетка, которая укладывается на поверхность откосов с заполнением ячеек местным грунтом и растительным грунтом с послойным уплотнением. Георешетка крепится Г-образными анкерами длиной 1000 мм из арматуры Ø12 А240.

Железобетонные конструкции изготавливаются бетона на сульфатостойком цементе, марка бетона по водопроницаемости W6 для фундаментов и W8 – для железобетонных стоек.

Ответвление ВЛ 110 кВ на ПС 110/35/10 кВ «ДСУ» от ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» - ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»

Ответвление ВЛ 110 кВ осуществлено установкой опоры 1У110-7+5 в створ одноцепной ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай» - ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка».

В качестве анкерно-угловых и концевых опор приняты стальные одностоечные одноцепные опоры 1У110-3, 1У110-3+5, 1У110-3+10, 1У110-3+15 по серии 3.407.2-170.3.

В качестве промежуточных опор приняты 1ПБ110-3а (исп.03) на центрифугированной железобетонной стойке СК22.4-2.3 по серии 3.407.1-175.

Металлические опоры изготавливаются из углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 27772-2015 для фасонного и листового проката и по ГОСТ 535-2005 для сортового проката.

Фундаменты под стальные анкерно-угловые опоры приняты Ф2х2,3-А по серии 3.407.1-144. Фундаменты представляют собой составные подножники, собираемые из железобетонных стоек и плит.

Промежуточные железобетонные опоры устанавливаются в копанные котлованы с ригелями по серии 3.407.9-158.

Стальные анкерно-угловые опоры приняты с распорками, установленными на уровне башмаков опор и являющиеся поясами жесткости, связывающие между собой ноги опор и фундаменты.

Фундаменты и стойки устанавливаются на сухое выровненное основание. Обратная засыпка котлована для всех опор выполняется послойным уплотнением каждого слоя до объемного веса грунта котлована 1,55 т/м^3 с контролем влажности. Обратная засыпка котлована в скальных грунтах выполняется привозной песчано-глинистой смесью (30%) и местным разрыхленным скальным грунтом (70%).

Вокруг всех опор выполнена трамбованная глиняная отмостка с уклоном от центра опоры 1:3,5 и на 300 мм шире засыпаемых пазух котлованов.

Под фундаментами выполнена щебеночная подготовка толщиной 100 мм.

Для опор, установленных на просадочных грунтах II типа, отрывка котлована производится с недобором 300 мм с последующей трамбовкой основания до доведения объёмного веса скелета грунта до 1,7 т/м^3 на глубину 1,6 м. Обратная засыпка котлована выполняется послойным уплотнением тяжелыми трамбовками с доведением объемного веса грунта котлована 1,55 т/м^3 с контролем влажности.

На опорах, устанавливаемых на косогорах, выполняется укрепление откосов. Для укрепления откосов при осыпи грунта предусмотрена георешетка, которая укладывается на поверхность откосов с заполнением ячеек местным грунтом и растительным грунтом с послойным уплотнением. Георешетка крепится Г-образными анкерами длиной 1000 мм из арматуры Ø12 А240.

Железобетонные конструкции изготавливаются бетона на сульфатостойком цементе, марка бетона по водопроницаемости W4 для фундаментов и W8 – для железобетонных стоек.

Заход-выход ВЛ 220 кВ ПС 500 кВ «Шу» - ПС 220 кВ «Главная» на ПС 220/110/10 кВ «Кордай»

Для выполнения захода-выхода существующей ВЛ 220 кВ на ПС 220 кВ «Кордай» в створ устанавливаются новые опоры на место существующих. Существующие опоры №115 и №116 демонтируются.

В качестве анкерно-угловых и концевых опор на ВЛ 220 кВ приняты стальные одностоечные одноцепные опоры 1У220-5, 1У220-5+5 по серии 3.407.2-156.3.

Для трассы выноса участка ВЛ 110 кВ ПС 110 кВ «Георгиевка» - «ВЭС Кордай» с территории проектируемой ПС «Кордай» приняты стальные одностоечные одноцепные опоры 1У110-3 и 1У110-3+5 по серии 3.407.2-170.3 и 1У110-5 по серии 3.407.2-156.3.

Металлические опоры изготавливаются из углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 27772-2015 для фасонного и листового проката и по ГОСТ 535-2005 для сортового проката.

Фундаменты под стальные анкерно-угловые опоры приняты Ф2,7х3,5 и Ф2х2,3-А по серии 3.407.1-144. Фундаменты представляют собой составные подножники, собираемые из железобетонных стоек и плит. Цилиндрические анкеры и детали крепления по серии3.407.9-158.

Стальные анкерно-угловые опоры приняты с распорками, установленными на уровне башмаков опор и являющиеся поясами жесткости, связывающие между собой ноги опор и фундаменты.

Фундаменты и стойки устанавливаются на сухое выровненное основание. Обратная засыпка котлована и отсыпка банкеток опор выполняется послойным уплотнением каждого слоя до объемного веса грунта котлована 1,55 т/м^3 с контролем влажности. Отсыпка банкеток высотой 0,5 м из гравия или щебня (70%) и глины (30%) выполняется с тщательной трамбовкой.

Вокруг всех опор выполнена трамбованная глиняная отмостка с уклоном от центра опоры 1:3,5 и на 300 мм шире засыпаемых пазух котлованов.

Под фундаментами выполнена щебеночная подготовка толщиной 100 мм.

Антисейсмические мероприятия

Фундаменты под трансформаторы монолитные железобетонные отдельно стоящие с уширенной подошвой.

Обратная засыпка пазух котлованов прожекторных мачт и порталов выполнена песком средней крупности слоями толщиной 15-20 см с уплотнением каждого слоя с коэффициентом Ку=0,95. Характеристика песка обратной засыпки: ρ=1,85 г/см^3, c_{II}=0,1 т/м^2, φ_{II}=35°, плотность песка в сухом состоянии 1,7 т/м^3.

Для монтажа оборудования ОРУ выполнены столбчатые монолитные железобетонные фундаменты с уширенной подошвой.

Фундаменты под модульные здания выполнены с железобетонными стойками, объединенными металлическими балками в уровне верха фундаментов.

Конструктивная схема зданий ОРУ – монолитный железобетонный каркас рамно-связевый, состоящий из колонн с балочным перекрытием и столбчатыми фундаментами, объединенные монолитными фундаментными балками. Жесткие узлы сопряжения колонн и ригелей усилены анкеровкой вертикальных стержней армирования колонн в теле ригелей. Кладка наружных стен выполняется с дополнительным усилением стальными стойками, работающими совместно с кладкой.

Грунты в основании котлованов под фундаменты опор ВЛ уплотнены тяжёлыми трамбовками с доведением плотности грунта в сухом состоянии в уплотнённом слое до 1,7 т/м^3 на глубину 1,6 м.

Стальные анкерно-угловые опоры приняты с распорками, установленными на уровне башмаков опор и являющиеся поясами жесткости, связывающие между собой ноги опор и фундаменты.

Защита строительных конструкций

Защита строительных конструкций от коррозии выполнена по требованиям СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013, в том числе:

защита строительных конструкций от коррозии предусмотрена с применением коррозионностойких для данной среды материалов и выполнением конструктивных требований (первичная защита), нанесением на поверхности конструкций покрытий (вторичная защита);

все бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, из бетона сульфатостойком цементе;

боковые поверхности железобетонных стоек опор под оборудование выступающие над поверхностью земли, окрашены цементным молоком на основе белого цемента;

все металлоконструкции окрашены двумя слоями эмали ПФ-1189 по ТУ 6-10-1710-79 на заводе, общая толщина покрытия не менее 55-65мкм;

металлические детали, расположенные в грунте, дополнительно покрыты битумно-резиновым покрытием толщиной 9 мм в три слоя по 3 мм на строительной площадке;

все поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны горячим битумом за 2 раза;

железобетонные конструкции подземных сооружений изготовлены с комплексной добавкой в бетон «Лахта»;

предусмотрено покрытие фундаментов, ригелей, плит стальных опор, комлевой части железобетонных стоек на высоту выше уровня земли на 0,6 м лаком ХП-734 в заводских условиях;

антикоррозионная защита стальных опор выполняется оцинковкой горячим способом.

6.2.4 Инженерное обеспечение, сети и системы

Водоснабжение и водоотведение

Источником водоснабжения подстанции «Кордай» служат две расположенные на территории скважины (1 рабочая, 1 резервная) в соответствии с Проектом на бурение разведочно-эксплуатационных скважин № 8095 и 8096 для хозяйственно-питьевого водоснабжения объекта, выполненным в 2019 году ТОО «Казгидробурпроект» г. Алматы. Сети водопровода подстанции раздельные: хозяйственно-питьевая и противопожарная.

На скв. № 8095 и скв. № 8096 предусмотрены подземные насосные станции из сборных железобетонных колец диаметром 2000 мм для хозяйственно-питьевого водоснабжения с зоной санитарной охраны, предназначенные для подъема воды из скважины и подачи ее на хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды подстанции. В качестве водоподъемного оборудования в каждой насосной станции установлен центробежный скважинный погружной электронасос типа ЭЦВ 4-2,5-120. Производительность насоса принята из расчета заполнения пожарных резервуаров емкостью 108 м^3 в течении 36 часов согласно п.5.2.15 СНиП РК 4.01-02-2009. Автоматический режим работы скважинных насосов зависит от уровня воды в пластиковой емкости для хозяйственно-питьевых нужд объемом 1000 л, установленной на в здании насосной станции пожаротушения для уменьшения числа включений скважинных насосов.

Во избежание заиливания скважинных насосов, предусмотрена их поочередная работа - включение насосов в рабочий режим через каждые 24 часа. Для заполнения пожарных резервуаров предусмотрено ручное включение скважинного насоса. Для учета объема откачиваемой воды из скважины предусмотрен счетчик

Сеть хозяйственно-питьевого водопровода обеспечивает хозяйственно-питьевые нужды подстанции и заполнение пожарных резервуаров. Из скважин вода поступает на хозяйственно-питьевые нужды подстанции в прямоугольную пластиковую емкость объемом 1000 л. Из емкости вода подается в здание ОПУ насосной установкой производительностью 0,54 м^3/ч, напором 0,3 МПа. Для обеспечения безопасной в эпидемиологическом отношении питьевой воды, в здании насосной станции предусмотрена установка ультрафиолетового обеззараживания воды. Автоматический режим работы скважинных насосов, зависит от уровня воды в пластиковой емкости.

Сеть хозяйственно-питьевого водопровода тупиковая из стальных электросварных труб диаметром 32х2,0 и 57х3,0 мм по ГОСТ 10704-91 и пластмассовых питьевых труб диаметром 32 мм по ГОСТ 18599-2001.

Вода подводится к санитарным приборам подстанции. Горячее водоснабжение предусмотрено от электроводонагревателя. Внутренние сети холодного и горячего водоснабжения приняты из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75.

На противопожарные нужды подстанции вода из скважин подается в пожарные резервуары по хозяйственно-питьевому водопроводу, проходящему транзитом через здание насосной станции пожаротушения с выводом наружу соединительной головки для подключения пожарного рукава, по которому предусмотрена подача воды в пожарные резервуары. Сеть транзитного хозяйственно-питьевого водопровода выполнена из стальных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75, ввод от скважин и выход в здание ОПУ - из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.Сеть противопожарного водопровода принята кольцевой с установкой двух пожарных резервуаров емкостью 108 м³ каждый и насосной станции пожаротушения производительностью 36 м³/час. Объем воды в резервуарах принят из условия обеспечения пожаротушения из наружных пожарных гидрантов в течении трех часов. Трубопровод для заполнения пожарных резервуаров с соединительной головкой выведен наружу для подключения рукава, по которому предусмотрена подача воды в пожарные резервуары.

Кольцевая сеть противопожарного водопровода выполнена из пластмассовых технических труб диаметром 110 мм по ГОСТ 18599-2001; всасывающие и напорные трубопроводы - из стальных электросварных труб диаметрами 133х4.0, 108х4.0 мм по ГОСТ 10704-91.

Насосная станция с размерами по осям 6,0х6,0 м предназначена для противопожарного водоснабжения. По степени обеспеченности подачи воды и надежности электроснабжения насосная станция пожаротушения относится к I категории. В помещении насосной станции расположена насосная установка противопожарных нужд (1-рабочий, 1-резервный) производительностью 36 м^3/час и напором 0,45 МПа. Включение насосов местное, дистанционное и автоматическое. Дистанционное включение насосов предусмотрено от кнопок, установленных: на щите управления; в насосной станции; у пожарных гидрантов, расположенных на наружной кольцевой сети противопожарного водопровода. Автоматический пуск пожарного насоса предусмотрен при давлении в сети противопожарного водопровода 0,45 МПа. Работа насосной станции предусмотрена в автоматическом режиме без постоянного дежурного персонала.

Сброс бытовых сточных вод от здания ОПУ осуществляется в выгреб ввиду отсутствия централизованных сетей канализации. Опорожнение выгреба производится периодически ассенизационным транспортом. Сети канализации выполнены из двухслойных гофрированных труб типа «OPTIMA» диаметром 160 мм по ГОСТ Р 54475-2011.

Внутренние сети канализации для отвода стоков от санитарных приборов приняты из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 11689.2-89.

Сброс масла из маслоприемников под трансформаторами и воды после наружного пожаротушения на ПС «Кордай» предусмотрен в подземный маслосборник емкостью 78 м³, рассчитанный на прием полного объема масла от одного трансформатора и 20% расчетного объема воды от пожаротушения из гидрантов. Опорожнение маслосборника производится периодически передвижными средствами эксплуатации. Сеть маслоотводов выполнена из хризотилцементных труб диаметром 300 мм по ГОСТ 31416-2009.

В реконструируемой ПС «Отар-1» предусмотрен вынос существующих сетей маслоотводов диаметром 200 мм, попавших под пятно реконструируемого ОРУ. Сброс масла из

маслоприемников под существующими трансформаторами открытым складом масла осуществляется в существующий подземный маслосборник. Сеть перекладываемых маслоотводов принята из хризотилцементных безнапорных труб диаметром 200 мм по ГОСТ 31416-2009.

В реконструируемой ПС «Георгиевка» в связи с попаданием существующего маслосборника под пятно реконструируемого ОРУ, предусмотрена установка нового маслосборника. Сброс масла из маслоприемников под существующими трансформаторами осуществляется в проектируемый подземный маслосборник емкостью 17 м³, рассчитанный на прием полного объема масла от одного трансформатора. Сеть проектируемых маслоотводов выполнена из хризотилцементных безнапорных труб диаметром 150 мм по ГОСТ 31416-2009.

В реконструируемой ПС «ДСУ» сброс масла из маслоприемника под устанавливаемым трансформатором осуществляется в существующую сеть маслоотводов диаметром 150 мм. Сеть проектируемых маслоотводов предусмотрена из хризотилцементных безнапорных труб диаметром 150 мм по ГОСТ 31416-2009.

В реконструируемой ПС «Благовещенка» в связи с попаданием существующего маслосборника под пятно реконструируемого ОРУ предусмотрена установка нового маслосборника емкостью 15 м³, рассчитанный на прием полного объема масла от одного трансформатора. Сброс масла из маслоприемников под существующими трансформаторами осуществляется в проектируемый подземный маслосборник по сети маслоотводов из хризотилцементных безнапорных труб диаметром 150 мм по ГОСТ 31416-2009.

Теплоснабжение, отопление, вентиляция, кондиционирование

Отопление помещений здания ЗРУ на ПС «Кордай» для поддержания внутренней температуры 5^0С предусмотрено электрическими конвекторами с автоматическим регулированием температуры теплоотдающей поверхности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении.

В ЗРУ предусмотрена аварийная вентиляция из верхней и нижней зоны из расчета 5-ти кратного воздухообмена в час системами В1 и В2 производительностью 2000 м³/час каждый. Для удаления теплоизбытков от технологического оборудования установлены 4 кондиционера холодопроизводительностью 10 кВт каждый.

Отопление помещений здания ОПУ на ПС «Кордай» для поддержания внутренней температуры 18^0С предусмотрено электрическими конвекторами с автоматическим регулированием температуры теплоотдающей поверхности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении.

Вентиляция естественная. Для поддержания нормируемых условий в теплый период года в помещениях панелей установлены два кондиционера типа Сплит холодопроизводительностью 5,45 кВт каждый, в комнате дежурного и комнате отдыха установлен по одному кондиционеру типа Сплит холодопроизводительностью 2,5 кВт, в помещении узла связи установлен кондиционер холодопроизводительностью 11 кВт.

Отопление насосной станции пожаротушения ПС «Кордай» для поддержания внутренней температуры 5^0С предусмотрено электрическими конвекторами с автоматическим регулированием температуры теплоотдающей поверхности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении.

Вентиляция естественная из расчета теплопоступлений от электродвигателей насосов.

Отопление поземных насосных станций на скважинах № 8095 и № 8096 на ПС «Кордай» не предусмотрено. Вентиляция естественная из расчета теплопоступлений от электродвигателей насосов.

Электрооборудование и электроосвещение

ПС 220/110/10кВ «Кордай-220»

Основными потребителями электроэнергии здания ЗРУ, здания ОПУ, здания насосной станции пожаротушения являются сантехническое оборудование, электрообогрев, электроосвещение.

К установке в зданиях приняты распределительные шкафы, подключенные от ЩСН.

Кабельные сети от распределительных шкафов выполнены кабелями с медными жилами расчетного сечения с изоляцией и оболочкой, не распространяющими горение.

Цепи управления выполнены контрольными кабелями с медными жилами с изоляцией и оболочкой, не распространяющими горение.

Электроосвещение помещении предусмотрено рабочее, аварийное напряжением ~380/220 В и ремонтное напряжением ~12 В от ящиков с понижающим трансформатором. Нормы освещенности приняты согласно СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение».

Светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещений.

В качестве источников света приняты светодиодные светильники. Светильники аварийного освещения приняты со встроенным аккумулятором.

Питание групповых сетей освещения и розеточной сети выполнено раздельно.

Групповые сети от щитов электроосвещения выполнены кабелями с медными жилами расчетного сечения с изоляцией и оболочкой, не распространяющими горение.

Управление освещением помещений осуществляется с щитов освещения и выключателями по месту.

Системы связи и сигнализации

ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220»

Охранная сигнализация

На проектируемой ПС построена система периметровой охранной сигнализации.

Для создания охранной зоны предусмотрена установка извещателей приёмники и передатчики. При несанкционированном пересечении периметра изменение параметров сигнала, распространяющегося от передатчика к приемнику и при пересечении зоны обнаружения нарушителя, вызывает тревожное извещение.

Для контроля открытия въездных ворот проектом предусматривается установка концевых выключателей.

Сигналы с извещателей передаются на пульт контроля через приемно-контрольные приборы охранной сигнализации.

Для установки извещателей проектом предусмотрены опоры по периметру подстанции.

Система видеонаблюдения

Система охранного видеонаблюдения территории проектируемой ПС предусматривает наблюдение за центральным входом и технологическим входом в здание ОПУ, наблюдение за въездными воротами на территорию подстанции;

Вывод видеоинформации предусмотрен на монитор, расположенный в ОПУ в помещении дежурного и длительную цифровую запись на жесткий диск видеорегистратора.

Установка уличных камер видеонаблюдения предусмотрена на проектируемой опоре и снаружи на стене здания ОПУ.

Автоматическая пожарная сигнализация

Автоматическая пожарная сигнализация в зданиях ОПУ и ЗРУ 10 кВ организована на базе прибора ВЕРС-ПК-16М-02 предназначенного для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов пожарной сигнализации и управления устройствами оповещения людей о пожаре и инженерными системами объекта.

Для обнаружения возгорания в контролируемых зонах применены пожарные извещатели комбинированного типа. Вдоль путей эвакуации размещены ручные пожарные извещатели, которые включены в шлейфы АПС. Шлейфы пожарной сигнализации выполнены кабелем J-Y(St)Y.

Запроектированная 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 1 категории.

Оповещение выполнено охранно-пожарным звуковым ОПОП2-35.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Принятые рабочим проектом компоновочные, конструктивные, защитные решения и мероприятия выполнены в соответствии с требованиями:

правил устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК);

закона РК «О гражданской защите»;

норм технологического проектирования ПС с высшим напряжением 35-750 кВ.

Принятые технические решения обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении норм, предусмотренных рабочим проектом.

ЛЭП запроектированы на типовых опорах. Конструкции опор предусматривают возможность закрепления монтажных приспособлений для производства работ при строительстве и эксплуатации ВЛ.

При компоновке подстанции учтены следующие требования и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности:

установка элегазовых выключателей 220 кВ и 110 кВ, не содержащих масло;

установка КРУ-10 кВ с вакуумными выключателями;

главные схемы электрических соединений, схемы собственных нужд и схемы оперативного тока, управление оборудованием и компоновка оборудования выполнены таким образом, что при возникновении пожаров в кабельном хозяйстве или вне его исключается одновременная потеря резервирующих присоединений;

применение силовых и контрольных кабелей с изоляцией и оболочкой не поддерживающих горение.

6.4 Оценка воздействия на окружающую среду

Материалы «Оценки воздействия на окружающую среду» к рабочему проекту разработаны ИП Джунусова Г.А, г. Алматы, (ГЛ № 01729Р от 30 января 2008 года).

На период строительных работ выявлены следующие источники установлено загрязнения атмосферного воздуха:

строительство ПС 220/110/10 кВ Кордай: источник № 0001 – выхлопная труба дизельной электростанции, источник № 0002 – выхлопная труба компрессора, источник №0003 – выхлопная труба САГ, источник № 0004 – битумный котел, источник № 6001 – работа строительной техники, источник № 6002 – движение техники по стройплощадке,

источник № 6003 – земляные работы, источник № 6004 –- уплотнение трамбовками, источник № 6005 - участок разгрузки сыпучих строительных материалов, источник № 6006 - сварочный пост, источник № 6007 – гидроизоляция, источник № 6008 - лакокрасочные работы, источник № 6009 – медницкие работы, источник № 6010 - уплотнение щебеночного основания, источник № 6011 - укладка асфальта, источник № 6012 – установка ГНБ, источник № 6013 – распил древесины, источник № 6014 – слесарное оборудование;

реконструкция ПС 110/35/10 кВ Георгиевка: источник № 0101 – выхлопная труба дизельной электростанции, источник № 0102 – выхлопная труба компрессора, источник №0103 – выхлопная труба САГ, источник № 0104 – битумный котел, источник № 6101 – работа строительной техники, источник № 6102 – движение техники по стройплощадке, источник № 6103 – земляные работы, источник № 6104 –- уплотнение трамбовками, источник № 6105 - участок разгрузки сыпучих строительных материалов, источник № 6106 - сварочный пост, источник № 6107 – гидроизоляция, источник № 6108 - лакокрасочные работы, источник № 6109 – медницкие работы, источник № 6110 - уплотнение щебеночного основания, источник № 6111 - укладка асфальта, источник № 6112 – установка ГНБ, источник № 6113 – распил древесины, источник № 6114 – слесарное оборудование;

реконструкция ПС 110/35/10 кВ Отар-1: источник № 0201 – выхлопная труба компрессора, источник № 02012– выхлопная труба САГ, источник № 0203 – битумный котел, источник № 6201 – работа строительной техники, источник № 6202 – движение техники по стройплощадке, источник № 6203 – земляные работы, источник № 6204 –- уплотнение трамбовками, источник № 6205 - участок разгрузки сыпучих строительных материалов, источник № 6206 - сварочный пост, источник № 6207 – гидроизоляция, источник № 6208 - лакокрасочные работы, источник № 6209 – медницкие работы, источник № 6210 - уплотнение щебеночного основания, источник № 6211 - укладка асфальта, источник № 6212 – слесарное оборудование;

реконструкция ПС 110/35/10 кВ Благовещенка: источник № 0301 – выхлопная труба дизельной электростанции, источник № 0302 – выхлопная труба компрессора, источник №0303 – выхлопная труба САГ, источник № 0304 – битумный котел, источник № 6301 – работа строительной техники, источник № 6302 – движение техники по стройплощадке, источник № 6303 – земляные работы, источник № 6304, № 6110 –- уплотнение щебеночного основания, источник № 6305 - участок разгрузки сыпучих строительных материалов, источник № 6306 - сварочный пост, источник № 6307 – гидроизоляция, источник № 6308 - лакокрасочные работы, источник № 6309 – медницкие работы, источник № 6311 - укладка асфальта, источник № 6312 – слесарное оборудование;

реконструкция ПС 110/35/10 кВ ДСУ: источник № 0401 – выхлопная труба компрессора, источник № 0402 – выхлопная труба САГ, источник № 0403 – битумный котел, источник № 6401 – работа строительной техники, источник № 6402 – движение техники по стройплощадке, источник № 6403 – земляные работы, источник № 6404, № 6410 –- уплотнение щебеночного основания, источник № 6405 - участок разгрузки сыпучих строительных материалов, источник № 6406 - сварочный пост, источник № 6407 – гидроизоляция, источник № 6408 - лакокрасочные работы, источник № 6409 – медницкие работы, источник №6411 - укладка асфальта;

строительство ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ Кордай - ПС 110/35/10 кВ Георгиевка: источник № 0501 – выхлопная труба компрессора, источник № 0502 – выхлопная труба САГ, источник № 0503 – битумный котел, источник № 6501 – работа строительной техники, источник № 6502 – движение техники по стройплощадке, источник № 6503 – земляные работы, источник № 6504 –- уплотнение щебеночного основания, источник № 6505 - участок разгрузки сыпучих строительных материалов, источник № 6506 - сварочный пост, источник

№ 6507 – гидроизоляция, источник № 6508 - лакокрасочные работы, источник № 6509 – медницкие работы, источник № 6510 – установка ГНБ;

строительство ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ Кордай - ПС 110/35/10 кВ Отар-1: источник № 0601 – выхлопная труба дизельной электростанции, источник № 0602 – выхлопная труба компрессора, источник № 0603 – выхлопная труба САГ, источник № 0604 – битумный котел, источник № 6601 – работа строительной техники, источник № 6602 – движение техники по стройплощадке, источник № 6603 – земляные работы, источник № 6604 –- уплотнение щебеночного основания, источник № 6605 - участок разгрузки сыпучих строительных материалов, источник № 6606 - сварочный пост, источник № 6607 – гидроизоляция, источник № 6608 - лакокрасочные работы, источник № 6609 – медницкие работы, источник № 6610 – установка ГНБ, источник № 6611 – распил древесины, источник № 6612 – взрывные работы;

строительство ВЛ ПС ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ Кордай - ПС 110/35/10 кВ Благовещенка: источник № 0701 – выхлопная труба дизельной электростанции, источник №0702 – выхлопная труба компрессора, источник № 0703 – выхлопная труба САГ, источник № 0704 – битумный котел, источник № 6701 – работа строительной техники, источник №6702 – движение техники по стройплощадке, источник № 6703 – земляные работы, источник № 6704 –- уплотнение щебеночного основания, источник № 6705 - участок разгрузки сыпучих строительных материалов, источник № 6706 - сварочный пост, источник № 6707 – гидроизоляция, источник № 6708 - лакокрасочные работы, источник № 6709 – медницкие работы, источник № 6710 – установка ГНБ, источник № 6711 – распил древесины;

строительство ВЛ 110 кВ на ПС 110/35/10 кВ ДСУ: источник № 0801 – выхлопная труба дизельной электростанции, источник № 0802 – выхлопная труба компрессора, источник № 0803 – выхлопная труба САГ, источник № 6801 – работа строительной техники, источник № 6802 – движение техники по стройплощадке, источник № 6803 – земляные работы, источник № 6804 - участок разгрузки сыпучих строительных материалов, источник № 6805 - сварочный пост, источник № 6806 - лакокрасочные работы, источник № 6807 – медницкие работы, источник № 6808 – установка ГНБ, источник № 6809 – распил древесины, источник № 6810 – взрывные работы;

заход-выход ВЛ 220 кВ ПС 500 кВ Шу - ПС 220/110/10 кВ Кордай: источник № 0901 – выхлопная труба компрессора, источник № 0902 – выхлопная труба САГ, источник №6901 – работа строительной техники, источник № 6902 – движение техники по стройплощадке, источник № 6903 - участок разгрузки сыпучих строительных материалов, источник № 6904 - сварочный пост, источник № 6905 - лакокрасочные работы, источник № 6906 – установка ГНБ.

На период эксплуатации источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу отсутствуют.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы проведен с учетом фоновых концентраций с.Кордай (справка РГП на ПХВ «Казгидромет» «О фоновых концентрациях загрязняющих веществ» от 19 октября 2020 года № 26-02/1378). Анализ результатов расчета рассеивания вредных веществ в атмосферном воздухе показал, что максимальные приземные концентрации на границе жилой зоны составляют менее 1 ПДК и следовательно не оказывают существенного влияния на загрязнение атмосферного воздуха, величина выбросов этих веществ может быть принята в качестве обоснованных ПДВ.

Валовый выброс загрязняющих веществ от автотранспорта не нормируется и в общий объем выбросов вредных веществ не включается согласно ст. 28 Экологического кодекса РК.

Обоснованные нормативы предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на период строительства

Таблица 8

Наименование вещества	Выброс загрязняющих веществ на период строительства апрель 2021 год – август 2022 год	
	г/сек	т/период
Железа оксид (0123)	0,03869	0,066555
Марганец и его соединения (0143)	0,0047	0,009298
Олова оксид (0168)	0,03533	0,0002524
Свинец и его соединения (0184)	0,0656	0,0004744
Азота (IV) диоксид (0301)	1,3807922	6,61790442
Азота (II) оксид (0304)	0,2229437	1,07449935
Углерод (Сажа) (0328)	0,0704392	0,39798705
Сера диоксид (0330)	0,5352762	2,193126
Углерод оксид (0337)	1,7116058	7,13156836
Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор) (0342)	0,00144	0,002816
Фториды неорганические плохо растворимые (0344)	0,00061	0,00119216
Диметилбензол (Ксилол)(смесь о-, м-, п-изомеров) (0616)	0,844	4,7879
Метилбензол (Толуол) (0621)	0,969	0,2737
Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (0703)	0,000001464	0,0000097352
2-Этоксиэтанол (1119)	0,0231	0,000042
Бутилацетат (1210)	0,0744	0,0523
Формальдегид (Метаналь) (1325)	0,0218238	0,0818757
Ацетон (Пропан-2-он) (1401)	0,2075	0,1153
Циклогексанон (1411)	0,0068	0,000739
Уайт-спирит (2752)	0,4538	1,68084
Углеводороды предельные C_{12}-C_{19} (Алканы C_{12}-C_{19}) (2754)	0,5785145	2,0671023823
Взвешенные частицы (2902)	0,4588	0,9648337
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 20-70% (2908)	12,85779	245,12769454
Пыль абразивная (2930)	0,012	0,0000823
Пыль древесная (2936)	1,31	0,45336
Всего:	21,884956864	273,1014524975

Основными поверхностными водными объектами являются притоки р.Шу. Проектируемая трасса ВЛ на своем следовании пересекают следующие реки: Улькен-Жаналаш, Акчечек и р. Шолдамак, Ргайты, Калгуты, Кокадыр, Кызылкайнар, Жанылсай, Алтыайгыр, Капкатас. Работы по установке опор для ВЛ производятся на удалеии 50 метров от водных объектов.

Рабочий проект с разделом ОВОС согласован РГУ «Шу-Таласская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» КВР МЭГПР РК» (письмо от 22 октября 2020 года № KZ84VRC00008737).

На период строительства и эксплуатации намечаемого объекта воздействие на недра и геологические структуры не предусматривается.

Согласно заключению камеральной археологической экспертизы от 16 октября 2020 года № AR-10/240-20 ТОО «Археологическая экспертиза» на участке строительства выяв-

лено 13 объектов историко-культурного наследия (памятников археологии). КГУ «Управление культуры, архивов и документации акимата Жамбылской области» подтверждает заключение камеральной археологической экспертизы (письмо от 23 октября 2020 года № 3Т-П-36).

В период строительства и эксплуатации предусматривается образование отходов производства и потребления. Сбор и временное хранение отходов (не более 6 месяцев) предусматривается в контейнерах и емкостях с последующей передачей специализированным организациям по договору.

Обоснованные нормативы образования отходов производства и потребления на период строительства и период эксплуатации

Таблица 9

Наименование отхода	Количество, т/период	Размещение, т/период	Передача сторонним организациям, т/период
Период строительства			
Всего	42,150165	0	42,150165
в т.ч. отходов производства	7,140165	0	7,140165
отходов потребления	35,01	0	35,01
Янтарный уровень опасности			
Тара из-под лакокрасочных материалов (AD070)	1,263985	0	1,263985
Ветошь промасленная (AD060)	0,03958	0	0,03958
Отходы мойки колес автотранспорта (AE020)	0,7110	0	0,7110
Зеленый уровень опасности			
Твердые бытовые отходы (GO060)	35,01	0	35,01
Строительный мусор (GG170)	4,98	0	4,98
Огарки сварочных электродов (GA090)	0,1456	0	0,1456
Период эксплуатации			
Всего	17,245572	0	17,245572
в т.ч. отходов производства	16,645572	0	16,645572
отходов потребления	0,6	0	0,6
Зеленый уровень опасности			
Твердые бытовые отходы (GO 060)	0,6	0	0,6
Смет с территории (GO 060)	16,645	0	16,645
Отработанные светодиодные лампы (GE010)	0,000572	0	0,000572

Согласно акту обследования зеленых насаждений от 1 сентября 2020 года, с участием специалиста КГУ «Отдел ЖКХ ПТ и АД акимата Кордайского района», выявлено что под снос попадает 303 шт. деревьев (вяз мелколистный). КГУ «Отдел ЖКХ ПТ и АД акимата Кордайского района» согласовывает вырубку деревьев при условии компенсационной посадки 1:3 идентичной породы деревьев (письмо от 23 октября 2020 года № 1-936).

Участок строительства расположен вне территории государственного лесного фонда. Проектируемая ВЛ 110 кВ «ПС Кордай-ПС Отар» и ВЛ 110 кВ «ПС Кордай – ПС Георгиевка» частично проходит через особо охраняемую территорию государственного

природного заказника местного значения и охотничьего хозяйства «Чу-Кастек». На территории ООПТ проходят пути миграции диких животных, занесенных в Красную книгу РК.

КГУ «Кордайское учреждение по охране лесов и животного мира управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области» и РГУ «Жамбылская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира КЛХиЖМ МЭГПР РК» согласовывает рабочий проект (письмо от 21 октября 2020 года № 04/977 РГУ «Жамбылская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира КЛХиЖМ МЭГПР РК», письмо от 26 октября 2020 года № 02/992 РГУ «Жамбылская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира КЛХиЖМ МЭГПР РК», письмо от 2 ноября 2020 года № 215 КГУ «Кордайское учреждение по охране лесов и животного мира управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области»).

В соответствии ст.57-2 Экологического кодекса РК и «Правил проведения общественных слушаний», утвержденных приказом Министра ООС РК от 7 мая 2007 г. № 135-п проведены общественные слушания в виде открытых собраний по адресу: Жамбылская область, Кордайский район, с.Кордай, ул. Толе би, № 106. Представлен протокол общественных слушаний от 12 июня 2020 года.

6.5 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Для подстанции организация СЗЗ и санитарного разрыва не требуется. Для ВЛЭ напряжением 220 кВ устанавливается санитарный разрыв 20 м и для водопроводной сети 6 м, режим соблюдается.

Согласно измерениям дозиметрического контроля и плотности потока радона, проведенных филиалом РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КККБТУ МЗ РК по Жамбылской области земельный участок соответствует по радиационной безопасности, а также на участке отсутствуют скотомогильники, пункты почвенных очагов стационарно-неблагополучных по сибирской язве.

Питьевое водоснабжение предусмотрено от проектируемых скважин с организацией зон санитарной охраны на основании санитарно-эпидемиологического заключения от 28 октября 2020 года № Н.04.Х.KZ00VBZ00020907, выданного РГУ «Кордайское районное УККБТУ ДККБТУ Жамбылской области КККБТУ МЗ РК».

Организация строительства включает в себя создание необходимых санитарно-бытовых условий для строителей, а также санитарно-эпидемиологические мероприятия на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина.

6.6 Организация строительства

Продолжительности строительства

Расчет продолжительности строительства выполнен в соответствии СН РК 1.03-01-2016 и СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений», раздел «Электроэнергетика». Нормативная продолжительность строительства составляет – 17,0 месяцев, в том числе подготовительный период 8 месяцев.

Начало строительства с II квартала 2021 года, согласно письму заказчика КГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства акимата Жамбылской области» от 10 июня 2020 года № 3-1974.

Заделы по годам строительства составляет: 2021 год - 50%; 2022 год - 50%.

6.7 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с Нормативным документом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, утвержденным приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 14 ноября 2017 года № 249-нқ, на основании государственных сметных нормативов, задания на проектирования и принятых проектных решений.

Сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком в установленном законодательством порядке, для строительства объектов за счет бюджетных средств и иных форм государственных инвестиций в соответствии с Правилами утверждения проектов (технико-экономических обоснований и проектно-сметной документации), утвержденными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 2 апреля 2015 года № 304 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 10632), и является основанием для определения лимита средств заказчика (инвестора) на реализацию объектов строительства в соответствии с пунктом 14 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 2020.3.1) по выпуску сметной документации в текущих ценах 2020 года.

При составлении смет использованы:

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы, ЭСН РК 8.04-01-2015 изменения и дополнения 1-19;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы, ЭСН РК 8.04-02-2015 изменения и дополнения 1-19;

сборники сметных цен в текущем уровне 2020 года на строительные материалы, изделия и конструкции, ССЦ РК 8.04-08-2019. Выпуск 2;

сборники сметных цен в текущем уровне 2020 года на инженерное оборудование объектов строительства, ССЦ РК 8.04-09-2019. Выпуск 2;

сборник сметных цен в текущем уровне 2020 года на эксплуатацию строительных машин и механизмов, СЦЭМ РК 8.04-11-2019, изменения и дополнения 1-19;

сборник сметных тарифных ставок в строительстве, СТС РК 8.04-07-2019 изменения и дополнения 1-19;

сборник сметных цен в текущем уровне 2020 года на перевозку грузов для строительства, СЦПГ РК 8.04-12-2019;

сборники укрупненных показателей сметной стоимости конструктивов и видов работ. Элементы внешнего благоустройства зданий и сооружений. Малые архитектурные формы, УСН РК 8.02-03-2019 изменения и дополнения 1-15;

перечень оборудования, материалов и изделий, с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный заказчиком КГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства акимата Жамбылской области» от 12 ноября 2020 года, согласно, пунктам 61, 62, 65, 66, 67 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, (приказ КДСиЖКХ МИР РК от 14 ноября 2017 года № 249-нқ).

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы, определенные в соответствии с Нормативным документом по определению величины накладных расходов и сметной прибыли в строительстве (приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

сметная прибыль в размере 8 % от суммы прямых затрат и накладных расходов (п. 20, приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

средства на непредвиденные работы и затраты в размере 2% от стоимости строительно-монтажных работ по главам 1-9 сметного расчета стоимости строительства (п. 85, приложение 1 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

средства на временные здания и сооружения согласно НДЗ РК 8.04-05-2015;

дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время НДЗ РК 8.04-06-2015;

Сметная стоимость строительства определена в ценах 2020 года. Переход к прогнозной сметной стоимости строительства на 2021-2022 годы выполнен с учетом норм задела объема инвестиций по годам строительства, прогнозного уровня инфляции, установленного согласно приложению 1 «Прогноз социально-экономического развития Республики Казахстан на 2021–2025 годы», протокол заседания Правительства Республики Казахстан от 25 августа 2020 года № 29.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, устанавливаемом законодательством Республики Казахстан на период соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства.

7. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА 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 ВЛ 220 кВ до с.Кордай и ПС «Кордай 220» в с.Кордай со строительством ВЛ 110 кВ от ПС «Кордай 220» до существующих ПС 110 кВ в Кордайском районе Жамбылской области, внесены следующие изменения и дополнения:

Технологические решения

1. Представлены откорректированные и дополненные по выданным замечаниям материалы исходно-разрешительной документации (в соответствии с требованиями, указанными в пунктах 12, 17 и 19 параграфа 2 приказа министра энергетики Республики Казахстан от 25 февраля 2015 года № 143 об утверждении Правил пользования электрической энергией; пп. 19, 23 – 25 ПУЭ РК).

2. Согласно откорректированной исходно-разрешительной документации проектные решения по реконструкции ПС-35/10 кВ «Трудовик» со строительством ОРУ-110 кВ и присоединением по ВЛ-110 кВ от проектируемой ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» предусмотрено выполнить отдельным проектом.

4279-113-23-ЭП. ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220».

3. Согласно откорректированной исходно-разрешительной документации представлены откорректированные проектные решения по КРУ-10 кВ.

4. Согласно требований п. 17, п. 18 ПУЭ РК представлено обоснование принятых рабочим проектом количества ячеек ОРУ-110 кВ и мощности двух автотрансформаторов 220/110/10 кВ - по 63 МВА каждый, при максимальной мощности электропотребления 69,5 МВТ указанной в технических условиях АО «KEGOC» на присоединение ПС 220 кВ Кордай к ВЛ 220 кВ Шу-Главная по схеме «заход-выход» от 05 сентября 2019 года № 01-24-02-05/5994 - проектные решения выполнены согласно представленной предпроектной работы «Схема присоединения ПС 220 кВ Кордай к электрическим сетям Кордайского района Жамбылской области» выполненная АО КазНИПИИТЭС «Энергия» в 2019 году.

Электроснабжение

5. Представлены альбомы чертежей с внесенными по замечаниям дополнениями и корректировками.

Генеральный план

6. Представлены ведомости демонтажных работ по реконструируемым участкам ПС, утвержденные КГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства акимата Жамбылской области».

ПС 220/110/10 кВ Кордай

7. Замаркирована на генплане позиция 10.
8. Откорректирована площадь отсыпки ОРУ.
9. Откорректирована высота внутреннего ограждения в основных показателях по генплану согласно проекту.
10. Откорректирована ведомость земляных масс по замечаниям.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ ДСУ

11. Откорректирована площадь отсыпки ОРУ.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ Георгиевка

12. Откорректирована площадь отвода по участку ПС в таблице «Основные показатели» согласно постановлению акимата.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ Отар

13. Откорректирована площадь отвода в основных показателях по генплану.
14. Определено положение щита с пожарным инвентарем поз. 4 на генплане.

Автомобильные дороги

Строительство подъездной автомобильной дороги к ПС «Кордай 220»

15. В задании на проектирование указана категория проектируемой дороги и тип покрытие.
16. На продольном профиле указаны грунты согласно п. 6.4.1 СТ РК 1397-2005.
17. Представлена схема транспортировки основных ДСМ, согласованная заказчиком.
18. Представлен лабораторный подбор смеси на ЩПС С4.
19. Пояснительная записка дополнена разделом «Земляные работы», «Обустройство и организация движения».
20. План организации дорожного движения согласован с ДП ДВД.
21. Примыкание участка автомобильной дороги Алматы-Кордай согласовано с АО «НК «Казавтожол».

Конструктивные решения

ПС 220/110/10 кВ «Кордай»

ОРУ 220 кВ

22. Предоставлен расчет фундаментов здания ОПУ.
23. Предоставлен расчет фундаментов здания ЗРУ.
24. Предоставлен расчет фундаментов здания Насосной станции.
25. Приведены в соответствие размеры в плане фундамента ФТМ-1.
26. Для устранения просадочных свойств грунта основания под фундаментом ФТМ-1 выполнено устройство грунтовой подушки.
27. В рабочем проекте для фундамента ФТМ-1 выполнены инженерно-геологические разрезы с нанесением линии с уровнями дна котлована с абсолютными отметками фундаментов согласно Приложения 2 МСП 5.01-102-2002 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений».

Здание ОПУ

28. Для устранения просадочных свойств грунта основания под фундаментом выполнено устройство грунтовой подушки.
29. В рабочем проекте выполнены инженерно-геологические разрезы с нанесением линии с уровнями дна котлована с абсолютными отметками фундаментов согласно Приложения 2 МСП 5.01-102-2002 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений».

30. Приведено в соответствие расположение сеток в армировании подошвы фундамента ФМ1.

31. Приведено в соответствие обозначение ГОСТ 30245-2012 на профили стальные гнутые замкнутые квадратные и прямоугольные.

32. Приведено в соответствие обозначение ГОСТ 8568-77 на листы стальные с рифлением.

Здание ЗРУ 10 кВ

33. Для устранения просадочных свойств грунта основания под фундаментом выполнено устройство грунтовой подушки.

34. В рабочем проекте выполнены инженерно-геологические разрезы с нанесением линии с уровнями дна котлована с абсолютными отметками фундаментов согласно Приложения 2 МСП 5.01-102-2002 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений».

Резервуар для воды емкостью 108 м^3

35. Принят шаг 200 мм для П-образных деталей позиции «3» и хомутов армирования стен резервуара.

Ограждение территории

36. Указан класс бетона и марка по морозостойкости для бетона фундаментов под железобетонные столбы ограждения и фундаментов кирпичных вставок.

37. Исключено применение сульфатостойкого цемента для бетона заделки столбов и фундаментов кирпичных вставок.

38. Приведено в соответствие обозначение марки кирпича по ГОСТ 530-2012.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»

Ограждение территории

39. Указан класс бетона и марка по морозостойкости для бетона фундаментов под железобетонные столбы ограждения и фундаментов кирпичных вставок.

40. Исключено применение сульфатостойкого цемента для бетона заделки столбов и фундаментов кирпичных вставок.

41. Приведено в соответствие обозначение марки кирпича по ГОСТ 530-2012.

42. Указан материал сетки для армирования кладки, принята проволока по ГОСТ 6727-80.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»

Ограждение территории

43. Указан класс бетона и марка по морозостойкости для бетона фундаментов под железобетонные столбы ограждения и фундаментов кирпичных вставок.

44. Приведено в соответствие обозначение марки кирпича по ГОСТ 530-2012.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка»

45. Предоставлен на рассмотрение альбом 4285-113-22-АС.ОРУ 110 кВ.

46. Предоставлен на рассмотрение альбом 4285-067-22-АС. Подземный маслосборник емкостью 15 м^3.

47. Предоставлен на рассмотрение альбом 4285-063-22-АС. Уборная на 1 очко.

Ограждение территории

48. Указан класс бетона и марка по морозостойкости для бетона фундаментов под железобетонные столбы ограждения и фундаментов кирпичных вставок.

49. Приведено в соответствие обозначение марки кирпича по ГОСТ 530-2012.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «ДСУ»

ОРУ

50. Для устранения просадочных свойств грунта основания под фундаментом ФТМ-1 выполнено устройство грунтовой подушки.

51. В рабочем проекте выполнены инженерно-геологические разрезы с нанесением линии с уровнями дна котлована с абсолютными отметками фундамента согласно Приложения 2 МСП 5.01-102-2002 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений».

Водоснабжение и канализация

52. Выполнено согласование специалистами смежных разделов в том числе с разделом ЭС согласно СПДС.

53. Исключены из состава демонтажные работы согласно СПДС.

54. Обоснован принятый объем маслоприемника с учетом требований п. 920, п. 949 пп.6) ПУЭ РК.

Теплоснабжение, отопление, вентиляция, кондиционирование

55. Указана характеристика установленных электроконвекторов с учетом требований п. 6.3.7 СП РК 4.02-01-2011.

56. Предусмотрено отопление санузла и душевой ОПУ ПС «Кордай» с учетом тепловых потерь для поддержания нормируемых температур внутреннего воздуха.

57. Предусмотрена вентиляция помещения панелей ОПУ с учетом требований п. 980 ПУЭ РК и СНиП РК 3.02-10-2010.

Оценка воздействия на окружающую среду

58. Представлен откорректированный по замечаниям раздел ОВОС.

59. Представлено письмо от 22 октября 2020 года № KZ84VRC00008737 РГУ «Шу-Таласская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» КВР МЭГПР РК» о согласовании рабочего проекта с разделом ОВОС.

60. Представлено письмо от 26 октября 2020 года № 02/992 РГУ «Жамбылская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира КЛХиЖМ МЭГПР РК» о том, что участок строительства расположен вне территории государ-ственного лесного фонда и частично проходит через особо охраняемую территорию государственного природного заказника местного значения и охотничьего хозяйства «Чу-Кастек» и согласовании рабочего проекта.

61. Представлено письмо от 21 октября 2020 года № 04/977 РГУ «Жамбылская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира КЛХиЖМ МЭГПР РК» о согласовании рабочего проекта.

62. Представлено письмо от 2 ноября 2020 года № 215 КГУ «Кордайское учреждение по охране лесов и животного мира управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области» о согласовании рабочего проекта.

63. Представлен акт обследования зеленых насаждений от 1 сентября 2020 года КГУ «Отдел ЖКХ ПТ и АД акимата Кордайского района»,

64. Представлено письмо от 23 октября 2020 года № 1-936 КГУ «Отдел ЖКХ ПТ и АД акимата Кордайского района» о согласовании вырубки деревьев и компенсационной посадке деревьев.

Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

65. Представлено санитарно-эпидемиологическое заключение от 28 октября 2020 года № Н.04.Х.KZ00VBZ00020907, выданное РГУ «Кордайское районное УКККБТУ ДККБТУ Жамбылской области КККБТУ МЗ РК».

66. Представлено согласование от 22 октября 2020 года № KZ84VRC00008737 Шу-Таласской бассейновой инспекцией по регулированию использования и охране водных ресурсов.

67. В рабочем проекте бурения представлено письмо от 19 октября 2018 года №2712.05-10/3563 РГУ МД «Южказнедра» о присвоении регистрационных номеров для скважин № 8095, № 8096 п.Кордай Кордайского района Жамбылской области.

68. Представлен протокол заседания государственной комиссии по запасам полезных ископаемых РК от 08 декабря 2016 года № 1744-16-У. Отчет о результатах работ по

объекту: «Доразведка с целью переоценки запасов подземных вод Георгиевского месторождения в Жамбылской области».

69. В НВК обозначены границы санитарно-защитной полосы водопровода по обе стороны.

70. Предусмотрена дезинфекция водопроводных сетей с составлением Акта промывки и дезинфекции объектов водоснабжения в соответствии п. 156, п. 157, п. 158, п. 159 СП от 16 марта 2015 года № 209.

71. В соответствии с п. 149, приложение 1 СП от 28.02.2015 года № 177 предусмотрены санитарно-эпидемиологические требования на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина.

72. Внесено изменение в раздел АД по использованию строительных и отделочных материалов, имеющих документы, подтверждающие их качество и безопасность, а также безопасных в радиационном отношении;

73. Раздел ОВОС согласован с заказчиком, на ситуационной схеме обозначен санитарный разрыв 20 м в обе стороны для вновь проектируемой ВЛЭ 220кВ, а также исключены не действующие санитарные правила

74. Протокол дозиметрического контроля № 07848; № РО-20-04601 6/32 от 22 октября 2020 года, протокол измерений содержания радона и продуктов его распада в воздухе (измерений плотности потока радона с поверхности грунта) № 07848 № РО-20-04601 6/32 от 22 октября 2020 года проведены филиалом РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КККБТУ МЗ РК по Жамбылской области;

75. Представлено письмо от 20 октября 2020 года исх.№ 1068 КГУ «Управление ветеринарии акимата Жамбылской области» об отсутствии на отводимом земельном участке скотомогильников, пунктов почвенных очагов стационарно-неблагополучных по сибирской язве.

Сметная документация

76. Предоставлена сметная документация, сформированная на дату предоставления проекта в экспертизу.

77. Расценки приведены в соответствие с проектом и составом работ.

78. Объемы работ в сметной документации приведены в соответствие с принятыми проектными решениями, после замечания экспертов по техническим решениям.

7.2 Оценка принятых проектных решений

Рабочий проект разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, иными 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».

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

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

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

Проектные решения с учетом внесенных изменений по разделу 7.1 соответствуют нормативным требованиям, функциональному назначению объекта.

Уровень ответственности объекта – II (нормальный, технически сложный).

Рабочий проект с разделом «Оценка воздействия на окружающую среду» соответствует Экологическому кодексу Республики Казахстан от 9 января 2007 года,

«Инструкции по проведению оценки воздействия на окружающую среду», утвержденной приказом Министра ООС РК от 28 июня 2007 года № 204-п.

Рабочий проект соответствует требованиям Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения» от 23 апреля 1998 года № 219, «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденные Приказом МНЭ РК от 16 марта 2015 года № 209, «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденные Приказом МНЭ РК от 28 февраля 2015 года №177, «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденные Приказом МНЭ РК от 20 марта 2015 года № 237, «Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению санитарно-противоэпидемических, санитарно-эпидемиологических, санитарно-профилактических мероприятий по предупреждению особо опасных инфекционных заболеваний», утвержденных Приказом МЗ РК от 14 декабря 2018 года № ҚР ДСМ-40, гигиеническим нормативам «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные Приказом МНЭ РК от 27 февраля 2015 года № 155.

Основные технико-экономические показатели

Таблица 10

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			заявленные	рекомендуемые к утверждению
Строительство ПС 220/110/10кВ «Кордай-220»				
1	Площадь территории в ограде	га	3,6489	3,6489
2	Площадь застройки	м^2	20226,0	20226,0
3	Автотрансформатор трехфазный, трехобмоточный, номинальное напряжение 220/110/10 кВ, мощностью 63 МВА	компл.	2	2
4	ОРУ-220 кВ (по схеме 220-12)	ячейка	6	6
5	ОРУ-110 кВ (по схеме110-13)	ячейка	9	9
6	КРУ-10 кВ (по схеме 10-1)	шкаф	22	8
7	Подъездная автомобильная дорога	км	4,316	4,316
Одноцепные ВЛ-220 кВ для присоединения ПС 220/110/10кВ «Кордай-220» к ВЛ-220 кВ ПС 500 кВ «Шу» - ПС 220 кВ «Главная» по схеме «заход-выход»:				
8	Протяженность трассы ВЛ-220 кВ	км	0,662	0,662
Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»:				
9	Площадь участка по отводу, всего в том числе в ограде	га	0,9733 0,9720	0,9733 0,9720
10	Площадь застройки	м^2	5869,0	5869,0
11	ОРУ-110 кВ (по схеме 110-12) ячейки подлежащие реконструкции/ ячейки расширения	ячейка	4/2	4/2
Одноцепная ВЛ-110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»:				
12	Протяженность трассы ВЛ-110 кВ	км	67,267	67,267
Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка»:				
13	Площадь участка по отводу, всего в том числе: расширяемой территории	га	0,7202 0,4143	0,7202 0,4143

	в пределах ограды		0,68383	0,68383
14	Площадь застройки, всего в том числе проектируемой	м^2	4 259,13 3 213,93	4 259,13 3 213,93
15	ОРУ-110 кВ (по схеме 110-12 без обходной системы шин)	ячейка	6	6
16	Шкаф ТСН типа КРУН 10 кВ	шкаф	2	2
Одноцепная ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10кВ «Благовещенка»:				
17	Протяженность трассы ВЛ-110 кВ	км	67,713	67,713
Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»				
18	Площадь участка по отводу, всего в том числе в ограде	га	0,8423 0,8018	0,8423 0,8018
19	Площадь застройки	м^2	5260,4	5260,4
20	ОРУ-110 кВ (по схеме 110-12)	ячейка	7	7
Одноцепная ВЛ-110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»:				
21	Протяженность трассы ВЛ-110 кВ	км	6,994	6,994
Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «ДСУ»:				
22	Площадь участка по отводу, всего в том числе участок расширения	га	0,3839 0,0280	0,3839 0,0280
23	Площадь застройки	м^2	1878,7	1878,7
24	Силовой трансформатор трехфазный, трехобмоточный, номинальное напряжение 110/35/1 кВ, мощностью 10 МВА	компл.	1	1
	ОРУ-110 кВ (по схеме 110-4Н)	ячейка	2	2
Ответвление ВЛ-110 кВ на ПС 110/35/10 кВ «ДСУ» от одноцепной ВЛ-110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»				
25	Протяженность трассы ВЛ-110 кВ	км	9,801	9,801
Вынос участка ВЛ-110 кВ ПС «Георгиевна – ВЭС Кордай (Л131) с территории застройки ПС «Кордай-220»:				
26	Протяженность трассы ВЛ-110 кВ	км	0,685	0,685
27	Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2020-2022 гг., всего в том числе: СМР оборудование прочие	млн. тенге	27 672,689 17 860,466 6 276,563 3 535,660	21 327,821 12 317,010 6 226,304 2 784,507
28	Из них в ценах по годам: 2020 г. (ПИР и экспертиза) 2021 г. 2022 г	млн. тенге		98,971 10 405,800 10 823,050
29	Продолжительность строительства	мес.	17	17

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Строительство ВЛ 220 кВ до с.Кордай и ПС «Кордай 220» в с.Кордай со строительством ВЛ 110 кВ от ПС «Кордай 220» до существующих ПС 110 кВ в Кордайском районе Жамбылской области» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

<u>Строительство ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220»:</u>

площадь территории (в ограде) - 3,6489 га;

площадь застройки - 20 226,0 м^2;

автотрансформатор трехфазный, трехобмоточный,

номинальное напряжение 220/110/10 кВ,
мощностью 63 МВА - 2 компл.;
ОРУ-220 кВ (по схеме 220-12) - 6 ячеек;
ОРУ-110 кВ (по схеме110-13) - 9 ячеек;
КРУ-10 кВ (по схеме 10-1) - 8 шкафов;
подъездная автомобильная дорога - 4,316 км.

Одноцепные ВЛ-220 кВ для присоединения ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» к ВЛ-220 кВ ПС 500 кВ «Шу» - ПС 220 кВ «Главная» по схеме «заход-выход»:

протяженность трассы ВЛ-220 кВ - 0,662 км.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»:

площадь участка (по отводу), всего - 0,9733 га,
в том числе в ограде - 0,9720 га;
площадь застройки - 5 869,0 м^2;
ОРУ-110 кВ (по схеме 110-12)
ячейки подлежащие реконструкции/ ячейки
расширения - 4/2 ячеек.

Одноцепная ВЛ-110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Отар-1»:

протяженность трассы ВЛ-110 кВ - 67,267 км.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка»:

площадь участка (по отводу), всего - 0,7202 га,
в том числе:
расширяемой территории - 0,4143 га,
в пределах ограды - 0,68383 га;
площадь застройки, всего - 4 259,13 м^2,
в том числе проектируемой - 3 213,93 м^2;
ОРУ-110 кВ (по схеме 110-12 без обходной
системы шин) - 6 ячеек;
шкаф ТСН типа КРУН 10 кВ - 2 шкафа.

Одноцепная ВЛ 110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Благовещенка»:

протяженность трассы ВЛ-110 кВ - 67,713 км.

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»:

площадь участка (по отводу), всего - 0,8423 га,
в том числе участок расширения - 0,8018 га;
площадь застройки - 5 260,4 м^2;
ОРУ-110 кВ (по схеме 110-12) - 7 ячеек;

Одноцепная ВЛ-110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»:

протяженность трассы ВЛ-110 кВ - 6,994 км;

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «ДСУ»:

Площадь участка по отводу, всего - 0,3839 га;
площадь застройки - 1 878,7 м^2;
силовой трансформатор трехфазный, трехобмоточный,
номинальное напряжение 110/35/10 кВ,
мощностью 10 МВА - 1 компл.;
ОРУ-110 кВ (по схеме 110-4Н) - 2 ячейки.

Ответвление ВЛ-110 кВ на ПС 110/35/10 кВ «ДСУ» от одноцепной ВЛ-110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Кордай-220» - ПС 110/35/10 кВ «Георгиевка»:

протяженность трассы ВЛ-110 кВ - 9,801 км.

Вынос участка ВЛ-110 кВ ПС «Георгиевна – ВЭС Кордай (Л131) с территории застройки ПС «Кордай-220»:

протяженность трассы ВЛ-110 кВ - 0,685 км.
общая сметная стоимость строительства
в текущих и прогнозных ценах 2020-2022 гг., всего - 21 327,821 млн. тенге,
в том числе: СМР - 12 317,010 млн. тенге,
оборудование - 6 226,304 млн. тенге,
прочие - 2 784,507 млн. тенге;
продолжительность строительства - 17 мес.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована КГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства акимата Жамбылской области» в соответствии с условиями договора от 10 сентября 2020 года №070340004392/200062/00 (62).

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, "Жамбыл облысы Қордай ауданында "Қордай 220" ҚС-тан бастап пайдаланудағы 110 кВ ҚС-қа дейін 110 кВ ӘЖ сала отырып, Қордай ауылына дейін 220 кВ ӘЖ және Қордай ауылында "Қордай 220" ҚС салу" жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілердің және мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіппен келесі негізгі техникалық экономикалық көрсеткіштерімен бекіту үшін ұсынылады:

220/110/10 кВ «Қордай-220» ҚС салу:

аумақ ауданы (қоршаудағы) - 3,6489 га;
құрылыс салу ауданы - 20 226,0 м^2;
үш фазалы, үш орауышты автотрансформатор,
атаулы кернеуі 220/110/10 кВ, қуаты 63 МВА - 2 жиынтық;
АТҚ-220 кВ (220-12 схемасы бойынша) - 6 ұяшық;
АТҚ-110 кВ (110-13 схемасы бойынша) - 9 ұяшық;
ЖТҚ-10 кВ (10-1 схемасы бойынша) - 8 шкаф;
кірме автомобиль жолы - 4,316 км.

«кіріс-шығыс» схемасы бойынша 220/110/10 кВ «Қордай-220» ҚС-ты 500 кВ «Шу» ҚС - 220 кВ «Басты» ҚС 220 кВ ӘЖ-ге қосуға арналған бір тізбекті 220 кВ ӘЖ:

220 кВ ӘЖ трассасының ұзындығы - 0,662 км.

110/35/10 кВ «Отар-1» ҚС реконструкциялау:

учаскенің ауданы (бөлінген), барлығы - 0,9733 га,
соның ішінде қоршаудағы - 0,9720 га;
құрылыс салу ауданы - 5 869,0 м^2;
АТҚ-110 кВ (110-12 схемасы бойынша)
реконструкциялауға жататын ұяшықтар/ кеңейту ұяшықтары - 4/2 ұяшық.

220/110/10 кВ «Қордай-220» ҚС - 110/35/10 кВ «Отар-1» ҚС бір тізбекті 110 кВ ӘЖ

110 кВ ӘЖ трассасының ұзындығы - 67,267 км.

110/35/10 кВ «Благовещенка» ҚС реконструкциялау:

учаске ауданы (бөлінген), барлығы - 0,7202 га,
соның ішінде:

кеңейтілетін аумақ - 0,4143 га,
қоршау шегінде - 0,68383 га;
құрылыс салу ауданы, барлығы - 4 259,13 м^2,
соның ішінде жобаланатын - 3 213,93 м^2;
АТҚ-110 кВ (110-12 схемасы бойынша шиналардың айналма жүйесінсіз) - 6 ұяшық;
10 кВ СЖТҚ типіндегі ЖҚТ шкафы - 2 шкаф.

220/110/10 кВ «Қордай-220» ҚС - 110/35/10 кВ «Благовещенка» ҚС бір тізбекті 110 кВ ӘЖ

110 кВ ӘЖ трассасының ұзындығы - 67,713 км.

110/35/10 кВ «Георгиевка» ҚС реконструкциялау:

учаске ауданы (бөлінген), барлығы - 0,8423 га,
соның ішінде кеңейту учаскесі - 0,8018 га;
құрылыс салу ауданы - 5 260,4 м^2;
АТҚ-110 кВ (110-12 схемасы бойынша) - 7 ұяшық;

220/110/10 кВ «Қордай-220» ҚС - 110/35/10 кВ «Георгиевка» ҚС бір тізбекті 110 кВ ӘЖ:

110 кВ ӘЖ трассасының ұзындығы - 6,994 км;

110/35/10 кВ «ДСУ» ҚС реконструкциялау:

бөлінген учаске ауданы, барлығы - 0,3839 га;
құрылыс салу ауданы - 1 878,7 м^2;
үш фазалы, үш орауышты күш трансформаторы, атаулы кернеу 110/35/10 кВ, қуаты 10 МВА - 1 жиынтық;
АТҚ-110 кВ (110-4Н схемасы бойынша) - 2 ұяшық.

220/110/10 кВ «Қордай-220» ҚС - 110/35/10 кВ «Георгиевка» ҚС бір тізбекті 110 кВ ӘЖ-ден 110/35/10 кВ «ДСУ» ҚС-қа 110 кВ ӘЖ тармағы

110 кВ ӘЖ трассасының ұзындығы - 9,801 км.

«Қордай-220» ҚС құрылыс салу аумағынан «Георгиевка – ЖЭС Қордай (Л131) ҚС 110 кВ ӘЖ учаскесін шығару:

110 кВ ӘЖ трассасының ұзындығы - 0,685 км;
2020-2022 жж. ағымдағы және болжамдық бағалармен алғандағы құрылыстың жалпы сметалық құны, барлығы - 21 327,821 млн. теңге,
соның ішінде: ҚМЖ - 12 317,010 млн. теңге,
жабдық - 6 226,304 млн. теңге,
өзгелері - 2 784,507 млн. теңге;
құрылыстың ұзақтығы - 17 ай.

2. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырыс беруші бекіткен бастапқы материалдар (деректер) ескеріле отырып орындалды, олардың дұрыстығына 2020 жылғы 10 қыркүйектегі №070340004392/200062/00 (62) шарт талаптарына сәйкес «Жамбыл облысы әкімдігінің Энергетика және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық басқармасы» КММ кепілдік етеді.

3. Тапсырыс беруші жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдап алу кезінде оны осы сараптама қорытындысына сәйкестігіне тексеруі тиіс.

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

Карагойшин Т.Д.

Генеральный директор

РГП "Госэкспертиза"

Кажиякбарова И.Т.

Начальник отдела

РГП "Госэкспертиза"

Асанова Г.З.

Начальник отдела

РГП "Госэкспертиза"

Баширов Р.К.

Начальник производственного отдела

РГП "Госэкспертиза"

Иманбаев С.Б.

Начальник управления

РГП "Госэкспертиза"

Хван К.

Советник генерального директора по техническим вопросам

РГП "Госэкспертиза"

Жексенбай А.

Заместитель генерального директора по производству

РГП "Госэкспертиза"

Койшебаева Г.С.

Главный специалист

РГП "Госэкспертиза"

Баймамырова Г.Р.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Крупская С.В.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Сагандыков Р.К.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Орлова Н.Б.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Сулейменов М.К.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Ильяшенко Н.Ф.

Руководитель сектора

РГП "Госэкспертиза"

Заиченко Н.И.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Жармаханов Б.К.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Искалиев А.Н.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Кенеева А.М.

Главный специалист

РГП "Госэкспертиза"

Ссылка на окончательную редакцию ПСД

Номер: KZ21VDD00153939

Акимат Жамбылской области

Акимат Жамбылской области Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Жамбылской области

РАЗРЕШЕНИЕ

на эмиссии в окружающую среду для объектов IV категории

Наименование природопользователя:

Коммунальное государственное учреждение "Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства акимата Жамбылской области" улица Желтоксан, дом № 78

(индекс, почтовый адрес)

Индивидуальный идентификационный номер/бизнес-идентификационный номер: 070340004392

Наименование производственного объекта: Строительство ВЛ 220 кВ до с.Кордай и ПС "Кордай 220" в с.Кордай со строительством ВЛ 110 кВ от ПС "Кордай 220" до существующих ПС 110 кВ в Кордайском районе Жамбылской области

Местонахождение производственного объекта:

Жамбылская область, Кордайский район с. Кордай

Соблюдать следующие условия природопользования:

1. Не превышать лимиты эмиссий (выбросы, сбросы, отходы, сера), установленные в настоящем Разрешении на эмиссии в окружающую среду для объектов IV категории (далее - Разрешение для объектов IV категории) на основании нормативов эмиссий в окружающую среду, установленные и обоснованные расчетным или инструментальным путем и(или) положительными заключениями государственной экологической экспертизы нормативов эмиссий по ингредиентам (веществам) на проекты нормативов эмиссий в окружающую среду, материалы оценки воздействия в окружающую среду, проекты реконструкции или вновь строящихся объектов предприятий согласно приложению 1 к настоящему Разрешению для объектов IV категории.
2. Условия природопользования согласно приложению 2 к настоящему Разрешению для объектов IV категории.
Примечание:
* Лимиты эмиссий, установленные в настоящем Разрешении для объектов IV категории, по валовым объемам эмиссий и ингредиентам (веществам) действуют на период настоящего Разрешения для объектов IV категории и расчитываются по формуле, указанной в пункте 22 Правил заполнения форм документов для выдачи разрешений на эмиссии в окружающую среду.
Разрешение для объектов IV категории действительно до изменения применямых технологий и условий природопользования, указанных в настоящем Разрешении для объектов IV категории.
Приложения 1 и 2 являются неотъемлемой частью настоящего Разрешения для объектов IV категории.

Руководитель управления Оразбеков Аслан Уланович

(подпись) Фамилия, имя, отчество (отчество при наличии)

Место выдачи: г.Тараз **Дата выдачи:** 11.11.2020 г.

Приложение № 1 к разрешению на эмиссии в окружающую среду

Лимиты эмиссий в окружающую среду

Наименование загрязняющих веществ	Лимиты эмиссий в окружающую среду	
	г/сек	т/год
1	2	3
Лимиты выбросов загрязняющих веществ		
Всего, из них по площадкам:	21,884956864	273,1014524975
Строительство ВЛ 220 кВ до с.Кордай и ПС "Кордай 220" в с.Кордай со строительством ВЛ 110 кВ от ПС "Кордай 220" до существующих ПС 110 кВ в Кордайском районе Жамбылской области	21,884956864	273,1014524975
в т.ч. по ингредиентам:		
Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,0047	0,009298
Железо (II, III) оксиды	0,03869	0,066555
Диметилбензол (смесь о-,м-, п- изомеров)	0,844	4,7879
Пропан-2-он	0,2075	0,1153
Олово оксид (в пересчете на олово)	0,03533	0,0002524
Метилбензол	0,969	0,2737
Азота (IV) диоксид	1,3807922	6,61790442
Азот (II) оксид	0,2229437	1,07449935
2-Этоксиэтанол	0,0231	0,000042
Взвешенные вещества	0,4588	0,9648337
Бутилацетат	0,0744	0,0523
Бенз/а/пирен	0,000001464	0,0000097352
Пыль абразивная	0,012	0,0000823
Формальдегид	0,0218238	0,0818757
Углерод оксид	1,7116058	7,13156836
Углерод	0,0704392	0,39798705
Циклогексанон	0,0068	0,000739
Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор):	0,00144	0,002816
Фториды неорганические плохо раст- воримые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,00061	0,00119216
Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	0,0656	0,0004744
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %:70-20 (шамот, цемент, пыль, цементного производства - глина, глинистый сланец доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем, зола углей казахстанских месторождений)	12,85779	245,12769454
Пыль древесная	1,31	0,45336
Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С)	0,5785145	2,0671023823
Уайт-спирит	0,4538	1,68084

Сера диоксид	0,5352762	2,193126
Лимиты сбросов загрязняющих веществ		
Лимиты на размещение отходов производства и потребления		
Лимиты на размещение серы		

Приложение № 2 к разрешению
на эмиссии в окружающую среду

Условия природопользования

1. Соблюдать нормативы эмиссий – постоянно.
2. Представлять в управление природных ресурсов и регулирования природопользования отчет о выполнении условий природопользования – ежеквартально.