«Қуаты 48 МВт Бадамша жел электр станциясы (2-фаза). 2-кезек»
жұмыс жобасы бойынша
14.05.2021 ж. № 04-0131/21
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Arm Wind» ЖШС,
Нұр-Сұлтан қаласы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Казахстанский научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт топливно-энергетических систем «Энергия» АҚ,
Алматы қаласы

Ақтөбе қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Қуаты 48 МВт Бадамша жел электр станциясы (2-фаза). 2-кезек» жұмыс жобасы бойынша осы сараптама қорытындысы «Мемсараптама» РМК Ақтөбе және Батыс Қазақстан облыстары бойынша филиалымен берілді.

«Мемсараптама» РМК Ақтөбе және Батыс Қазақстан облыстары бойынша филиалының рұқсатынсыз осы сараптама қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 04-0131/21 от 14.05.2021 г.
(положительное)
по рабочему проекту
«Ветровая электростанция Бадамша (Фаза 2) мощностью 48 МВт. 2 - очередь»

ЗАКАЗЧИК:
ТОО «Arm Wind»,
город Нур-Султан

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
АО «Казахстанский научно-исследовательский
и проектно-изыскательский институт
топливно-энергетических систем «Энергия»,
город Алматы

город Актобе

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение на рабочий проект **«Ветровая электростанция Бадамша (Фаза 2) мощностью 48 МВт. 2 - очередь»** выдано филиалом РГП «Госэкспертиза» по Актюбинской и Западно-Казахстанской областям.

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения филиала РГП «Госэкспертиза» по Актюбинской и Западно-Казахстанской областям.

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Ветровая электростанция Бадамша (Фаза 2) мощностью 48 МВт. 2 - очередь».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором №01-0388 от 09.03.2021 г., между РГП «Госэкспертиза» и ТОО «Arm Wind».

2. ЗАКАЗЧИК: ТОО «Arm Wind», город Нур-Султан.

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: АО «Казахстанский научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт топливно-энергетических систем «Энергия», государственная лицензия ГСЛ №000257 от 03.04.1995 года, выданная Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, приложение к лицензии от 05.11.2012, категория лицензии – I.

ПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Zeinet & SSE» (Зейнет энд ССИ), лицензия ГСЛ №02525 от 21.10.2020 года, выданная КГУ «Управление градостроительного контроля города Алматы», категория лицензии – II.

ПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «GOLD Проект Холдинг», государственная лицензия №17014135 от 08.08.2017 года, выданная ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Астаны», категория лицензии – III.

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: негосударственные инвестиции.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование, утвержденное директором ТОО «Arm Wind» от 15.01.2021 года;

постановление акимата Актюбинской области №223 от 05.06.2019 года о предоставлении права временного возмездного землепользования земельным участком общей площадью 22,4 га для строительства и эксплуатации линии электропередач;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) №0156125 от 09.07.2019 года с кадастровым номером 02-028-029-148, площадью 22,4000 га;

акт на право постоянного землепользования №0014114 от 06.03.2000 года с кадастровым номером 02-028-029-002, площадью 4,4718 га;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) №0157833 от 11.08.2020 года с кадастровым номером 02-028-018-140, площадью 569,7510 га;

архитектурно-планировочное задание №KZ77VUA00256034 от 07.08.2020 года, утвержденное и.о. руководителя ГУ «Каргалинский районный отдел архитектуры, градостроительства и строительства»;

перечень оборудования, материалов, изделий и конструкций, принятых для проектирования, утвержденный заказчиком от 06.05.2021 года;

отчет по комплексным работам (топографо-геологическим работам, инженерно-геологическим работам) №4342-372-02-т.1 от 2020 года, выполненный АО «КазНИПИИТЭС «Энергия» (ГСЛ №000257 от 03.04.1995 года, приложение к лицензии от 28.05.2012 года);

отчет по комплексным работам (топографо-геологическим работам, инженерно-геологическим работам) №4342-372-02-т.2 от 2020 года, выполненный АО «КазНИПИИТЭС «Энергия» (ГСЛ №000257 от 03.04.1995 года, приложение к лицензии от 28.05.2012 года);

протокол дозиметрического контроля №1 от 15.05.2020 года, подписанный начальником Каргалинского районного отделения филиала РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» ККККБТУ МЗ РК по Актюбинской области;

протокол №1 от 15.05.2020 года измерений содержания радона и продуктов его распада в воздухе помещений, подписанный начальником Каргалинского районного отделения филиала РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» ККККБТУ МЗ РК по Актюбинской области;

протокол общественных слушаний по рабочему проекту «Ветровая электростанция Бадамша (Фаза 2) мощностью 48 МВт. 2-очередь», проведенных в форме видеоконференцсвязи от 26.02.2021 года;

заключение №2067 от 25.08.2020 года о соответствии строительства ветровой электростанции Бадамша (фаза 2) мощностью 48 МВт вблизи с. Бадамша Актюбинской области требованиям норм в части взаиморасположения и ограничения высот препятствий относительно аэродрома г. Актобе, выданное АО «НИПИИ «КазАэроПроект» и утвержденное президентом АО «НИПИИ «КазАэроПроект» (ГСЛ №000771 от 13.07.1997 года, приложение к лицензии от 21.01.2013 года);

заключение №283 от 16.10.2020 года о том, что деятельность заявителя не представляет угрозу на безопасность полетов гражданской и государственной авиации в районе города Актобе, выданное АО «Международный аэропорт Актобе» и утвержденное Председателем Правления;

письмо №28-28/3096 от 20.11.2020 года о направлении заключения комиссии на осуществление деятельности по реализации рабочего проекта «Ветровая электрическая станция Бадамша (фаза 2), мощностью 48 МВт с приложенным заключением о принятом решении разрешения на осуществление деятельности по строительству объекта», выданное РГУ «Комитет гражданской авиации МИИР РК»;

заключение энергетической экспертизы №09-01-51/23 от 18.02.2021 года, выданное филиалом ТОО «Казэнергоэкспертиза» г. Уральск;

отчет от 2020 года, об обследовании территории и прилегающих участков проекта «Ветровая электростанция Бадамша мощностью 48 МВт (фаза 2) в Каргалинском и Хромтауском районах Актюбинской области», выполненный ТОО «Archaeology-KZ» (ГСЛ №15006760 от 13.04.2015 года);

заключение археологического обследования от 2020 года об отсутствии памятников истории, археологии и этнографии, подпадающих под охранную зону, на обследованной территории в период с 1 по 4 июня 2020 года, проведенное ТОО «Archaeology-KZ» (ГСЛ №15006760 от 13.04.2015 года);

письмо №74 от 24.06.2020 года об отсутствии археологических и этнографических памятников согласно археологического заключения, в ходе обследования территории ветровой электростанции мощностью 48 МВт вблизи села Бадамша Каргалинского района и согласовании строительных работ, выданное ГУ «Управление культуры, архивов и документации Актюбинской области»;

письмо №AW/O-20210416-003 от 16.04.2021 года о затратах на управление проектом, выданное заказчиком;

письмо №AW/O-20210218-003 от 18.02.2021 года о том, что источник финансирования проекта: частные инвестиции, без участия государства, выданное заказчиком;

письмо №AW/O-20210430-004 от 30.04.2021 года о начале реализации проекта в мае месяце 2021 года, выданное заказчиком.

Технические условия:

№01-24-02-05/4717 от 15.07.2019 года с приложением на присоединение ветровой электростанции Бадамша (фаза 2) мощностью 48 МВт к ОРУ-110 кВ ПС-220 кВ Кемпирсай, выданные АО «KEGOC»;

письмо №01-24-02-05/7539 от 31.10.2019 года о продлении до 31.12.2022 года действия технических условий №01-24-02-05/4717 от 15.07.2019 года, выданное АО «KEGOC»;

№01-15-03-05/7545 от 16.10.2020 года на подключение АСКУЭ ВЭС Бадамша (фаза 2) мощностью 48 МВт к АСКУЭ АО «KEGOC», выданные АО «KEGOC»;

письмо №01-24-02-05/9770 от 25.12.2020 года об исключении п. 1.2.1 из технических условий №01-24-02-05/4717 от 15.07.2019 года, выданное АО «KEGOC»;

письмо №01-24-02-05/1009 от 10.02.2021 года о внесении изменений в технические условия №01-24-02-05/4717 от 15.07.2019 года в части подпунктов 1.1.1, 1.1.2 и 1.1.3, выданное АО «KEGOC»;

№1-02-2/1397 от 20.12.2020 года на пересечение проектируемой ЛЭП-110 кВ с автомобильной дорогой «Донское-Бадамша-Актобе» на 45,35 км, выданные ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог Актюбинской области»;

№1-02-2/752 от 28.07.2019 года на укладку проектируемой ВОЛС вдоль автодороги, выданные ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог Актюбинской области»;

№2/2021 от 11.01.2021 года на пересечение и параллельное следование проектируемых ЛЭП-110 кВ и ВОЛС с существующим кабелем связи, выданные Актюбинским ТУМС ЗРДТ АО «Казахтелеком».

5.2 Согласования заинтересованных организаций:

письмо-согласование №2-21/ЮЛА-75 от 22.04.2021 года рабочего проекта и о том, что географические точки участков объекта находятся вне территории государственного лесного фонда и особо охраняемых природных территорий, выданное РГУ «Актюбинская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира Комитета лесного хозяйства и животного мира МЭГПР РК»;

письмо №1-02-2/1398 от 20.12.2020 года по вопросу вырубки зеленых насаждений и о согласовании размеров и мест посадки после выездных осмотров, выданное ГУ «Управление ПТ и АД Актюбинской области»;

результат согласования №KZ56VNW00003937 от 04.09.2020 года, выданный РГУ «Западно-Казахстанский межрегиональный департамент геологии Комитета геологии МЭГПР Республики Казахстан «Запказнедра»;

согласование №KZ14VRC00009512 от 13.01.2021 года размещения предприятий и других сооружений, а также условий производства строительных и других работ на водных объектах, водоохранных зонах и полосах, выданное РГУ «Жайык-Каспийская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов»;

письмо №01-24-02-05/7910 от 29.10.2020 года о согласовании отсутствия необходимости установки основных защит типа ДЗЛ/ДФЗ по рабочему проекту строительства ВЭС Бадамша-2 в рамках реализации технических условий АО «KEGOC» №01-24-02-05/4717 от 15.07.2019 года «На присоединение ветровой электростанции Бадамша (фаза 2) мощностью 48 МВт к ОРУ-110 кВ ПС-220 кВ Кемпирсай», выданное АО «KEGOC»;

письмо №01-24-02-05/8523 от 17.11.2020 года о согласовании структурных схем организации каналов РЗ, ПА, связи и передачи данных, выполненных в рамках реализации технических условий АО «KEGOC» №01-24-02-05/4717 от 15.07.2019 года «На

присоединение ветровой электростанции Бадамша (фаза 2) мощностью 48 МВт к ОРУ-110 кВ ПС-220 кВ Кемпирсай», выданное АО «KEGOC»;

письмо-согласование №01-15-03-05/9929 от 29.12.2020 года ТЗ АСКУЭ ВЭС «Бадамша-2», выданное АО «KEGOC»;

письмо-согласование №01-24-02-05/235 от 14.01.2021 года проекта АСКУЭ ВЭС «Бадамша-2», выданное АО «KEGOC»;

письмо-согласование №01-24-02-05/1200 от 17.02.2021 года рабочего проекта, выданное АО «KEGOC»;

письмо-согласование №01-24-02-05/139 от 11.01.2021 года объема предоставляемой информации по протоколу IEC 60870-5-104 согласно п. 5.2 технических условий АО «KEGOC» №01-24-02-05/4717 от 15.07.2019 года, выданное АО «KEGOC»;

письмо-согласование №01-15-03-05/1578 от 02.03.2021 года программы ОПИ АСКУЭ ВЭС «Бадамша-2», выданное АО «KEGOC»;

письмо №04-14-06/1349 от 15.12.2020 года о рассмотрении уставок защит силового трансформатора 110/35 кВ ПС «Бадамша-2», выданное филиалом АО «KEGOC» «Актюбинские межсистемные электрические сети»;

письмо-согласование №04-10-14/78 от 19.01.2021 года технических характеристик, трассы прохождения и необходимости согласования захода КЛ-110 кВ на ОРУ-100 кВ ПС-220 кВ «Кемпирсай» с АО «KEGOC», выданное филиалом АО «KEGOC» «Актюбинские межсистемные электрические сети»;

письмо №AW/O-20201230-002 от 30.12.2020 года о заполнении пожарных резервуаров на ПС-110/35 кВ ВЭС «Бадамша-2» привозной водой, выданное заказчиком;

письмо KPO-WFB2-LET-OUT-0134 от 09.02.2021 года о необходимости применения в качестве противопожарных – резервуаров из полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) на проектируемой ПС-110/35 кВ ВЭС «Бадамша-2», выданное ТОО «KAZPACO»;

письмо-согласование №1-02-2/5 от 05.01.2020 года пересечения ЛЭП-110 кВ автомобильной дороги «Донское-Бадамша-Актобе» на 45,35 км, выданное ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог Актюбинской области»;

письмо-согласование №1-02-2/219 от 01.03.2020 года проекта пересечения автомобильной дороги «Донское-Бадамша-Актобе» на 45,35 км, выданное ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог Актюбинской области»;

письмо-согласование №1-02-2/1396 от 20.12.2020 года пересечения проектируемой ВОЛС с автомобильной дорогой «Донское-Бадамша-Актобе», выданное ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог Актюбинской области»;

письмо-согласование №04-11/460 от 25.12.2020 года обзорного плана, выданное ГУ «Каргалинский районный отдел архитектуры, градостроительства и строительства»;

чертежи (планы) трассы проектируемых ЛЭП-110 кВ и ВОЛС согласованы с ГУ «Каргалинский районный отдел архитектуры, градостроительства и строительства»;

чертеж (план) перехода трассы водопроводов проектируемой ЛЭП-110 кВ согласован с ГУ «Каргалинский районный отдел архитектуры, градостроительства и строительства;

чертеж (план) перехода трассы водопроводов проектируемой ЛЭП-110 кВ согласован с главным инженером КГП «Бадамша-Сервис»;

письмо-согласование №1-02/861 от 18.08.2020 года примыкания к автомобильной дороге «Донское – Бадамша – «Актобе – Орск»), выданное ГУ «Управление ПТ и АД Актюбинской области»;

генеральный план ПС-110/35 кВ ВЭС Бадамша-2 согласован с ГУ «Каргалинский районный отдел архитектуры, градостроительства и строительства».

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу:

Перечень основных комплектов рабочих чертежей

Общие материалы

Релейная защита и автоматика. K002-6020-KP-EL-TRT-10252/291720CEDB10252 (4342-309-15-т.1);

ПС-110/35 кВ ВЭС Бадамша-2

ОРУ-110 кВ. Электротехнические решения. K002-6020-KP-EL-GDT-10713/ 291720CEEX10713 (4342-113-23-ЭП л.1);

ЗРУ-35 кВ, совмещенное с ОПУ. Электротехнические решения. K002-6020-KP-EL-GDT-10396/291720CEEX10396 (4342-049-23-ЭП л.1);

Управление и автоматизация подстанции. ВЛ-110 кВ ПС Кимперсай. K002-6020- KP-EL-WRD-10323/291720CEFU10323 (4342-022-УП-Е01 л.1);

Управление и автоматизация подстанции. Трансформатор Т1. K002-6020-KP-EL-DRW-10264/291720CEDQ10264 (4342-022-35-УП-Е01Т л.1);

Управление и автоматизация подстанции. КРУЭ-35 кВ. K002-6020-KP-EL-DRW-10263/291720CEDQ10263 (4342-022-35-УП-Н00 л.1);

Управление и автоматизация подстанции. УГДР. K002-6020-KP-EL-WRD-10345/ 291720CEFU10345 (4342-022-35-УП-L1H л.1);

Управление и автоматизация подстанции. Постоянный ток. K002-6020-KP-EL-WRD-10340/291720CEFU10340 (4342-022-35-УП-DC л.1);

Кабельное хозяйство. Журнал и раскладка. K002-6020-KP-EL-GDT-10397/ 291720CEEX10397 (4342-027-23-ЭП л.1);

Насосная станция пожаротушения. Управление подстанции K002-6020-VDR- EL-DED-11100/291720CEDQ11100 (4342-070-35-УП);

Управление и автоматизация подстанции. Спецификация оборудования, изделий и материалов. K002-6030-KP-EL-MTO-10357/291730CEEB10357 (4342-022-35-УП.СО т.1);

Система мониторинга и управления SICAM AK3. K002-6020-KP-KP-GDT-10580/291720CIEX10580 (4342-109-13-АСУ л.1);

Учет и измерения. K002-6020-KP-KP-GDT-10579/291720CIEX10579 (4342-109-10-АСУ л.1);

Структурированная кабельная система. K002-6020-KP-KP-GDT-10665/ 291740CIEX10665 (4342-109-14-СКС);

Системы связи. K002-6020-KP-KP-GDT-10585/291720CIEX10585 (4342-108-14-СС л.1);

ВОЛС ПС Бадамша-2 – ПС ВЭС Бадамша-1 K002-6020-KP-KP-GDT-10599/ 291720CIEX10599 (4342-108-14-СС1 л.1);

Генеральный план.K002-6020-KP-KG-GP-DRW-10034/291720CADQ10034 (4342-033-24-ГТ л.1);

ОРУ. Архитектурно-строительные решения. K002-6020-KP-KG-AR-DRW-10036/ 291720CADQ10036 (4342-113-22-АС л.1);

Резервуары для воды емкостью 2х54 м². Архитектурно-строительные решения. K002-6020-KP-KG-AR-DRW-10035/291720CADQ10035 (4342-077-22-9-АС л.1);

Маслосборник емкостью 22 м². Архитектурно-строительные решения. K002-6020-KP-KG-AR-DRW-10037/291720CADQ10037 (4342-067-22-10-АС л.1);

Наружные внутриплощадочные сети водоснабжения и канализации K002-6020-KP-KG-WSS-DRW-10038/291720CADQ10038 (4342-113-36-НВК л.1);

Выгреб производительностью 0,98 м²/сут. K002-6020-KP-KG-DRW-10039/ 291720CADQ10039 (4342-062-22-11-АС л.1);

Ведомость технической документации. K002-6020-KP-EL-LIS-10247/ 291720CEEP10247;

Расширение ОРУ-110 кВ ПС-220 кВ Кемпирсай

ОРУ-110 кВ. Электротехнические решения. K002-6040-KP-EL-GDT-10398/ 291740CEEX10398 (910/7-113-23-ЭП л.1);

Кабельное хозяйство. Журнал. K002-6040-KP-EL-GDT-10399/291740CEEX10399 (910/7-027-23-ЭП л.1);

Учет и измерения. K002-6040-KP-KP-DED-10577/291740CIDB10577 (910/7-109-10-АИС);

Системы связи. K002-6040-KP-KP-GDT-10587/291720CIEX10587 (910/7-108-14-СС л.1);

Генеральный план. K002-6040-KP-KG-ПЗ- DED-10030/291720CADQ10030 (910/7-033-24-ГП л.1);

ОРУ. Архитектурно-строительные решения. K002-6040-KP-KG-AR-DRW-10029/ 291720CADB10029 (910/7-113-22-АС л.1);

Ведомость технической документации. K002-6040-KP-KP-LIS-10452/ 291740CIEP10452/11-11-2020;

ЛЭП-110 кВ ПС-110 кВ ВЭС Бадамша-2 – ПС-220 кВ Кемпирсай

Основные комплекты ЛЭП. K002-6030-KP-EL-DRW-10268/291730CEDQ10268 (4342-360-26-ЛЭП);

РДЦ филиала АО «KEGOC» Актюбинские МЭС

Система связи. K002-6040-KP-KP-GDT-10624/291720CIEX10624 (4342-108-14-СС л.1);

Перечень документации, не входящей в основные комплекты рабочих чертежей

Общие материалы

Паспорт проекта. K002-6020-KP-EL-PSP-10250/291720CEPC10250 (4342-01-т.1);

Проект организации строительства. K002-0020-KP-EL-PZ-10708/291720CEPC10708 (4342-01-т.2);

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). K002-6000-KP-ENV- REP-10070/291700CFRV10707 (4342-01-т.3);

Ведомость полного комплекта ПСД. K002-0000-KP-EL-SPE-10707/ 291720CEGS10707 (4342-207-т.1);

Материалы изысканий. Отчет по комплексным работам. K002-6000-KP-GD- SOW-10031/291700CGRB10031 (4342-372-02-т.1);

Сводный сметный расчет. 4342-203-28-Т.5;

ПС-110/35 кВ ВЭС Бадамша-2

Пояснительная записка и чертежи. K002-6020-KP-EL-PZ-10257/ 291720CERV102572917;

АСКУЭ ВЭС «Бадамша-2». Техническое задание. K002-6020-KP-KP-GDT-10578/ 291720CIEX10578 (4342-109-10-АИС.т.1);

АСКУЭ ВЭС «Бадамша-2». Рабочий проект. K002-6020-KP-KP-GDT-10576/ 291720CIEX10576 (4342-109-10-АИС.т.2);

Задание на изготовление КРУЭ-35 кВ. Опросный лист на шкафы 8DAB10. 4342-266-23-ЭП л.1;

Задание на изготовление панелей реле и управления. ВЛ-110 кВ ПС Кимперсай. K002-0000-KP-EL-SPE-10710/291720CEGS10710 (4342-271-35-УП-Е01);

Задание на изготовление панелей управления и управления. Трансформатор Т1. K002-0000-KP-EL-SPE-10711/291720CEGS10711 (4342-271-35-УП-Е01Т);

Задание заводу на изготовление БМЗ для ЗРУ-35 кВ, совмещенного с ОПУ. K002-6020-KP-EL-DRW-10374/291740CEDQ10374 (4342-261-23-ЭП л.1÷5);

Задание на изготовление панелей реле и управления. Постоянный ток. K002-0000-KP-EL-GDT-10244/291720CEDB10244 (4342-271-35-УП-DC);

Задание заводу на изготовление БМЗ служебных помещений. K002-6020- KP-EL-DRW-10374/291740CEDQ10374 (4342-451-23-ЭП.ОЛ л.1÷2);

Задание заводу на изготовление БМЗ насосной станции. 4342-070-36-ТХ.ОЛ;

Объектные и локальные сметы на строительные работы. 4342-203-28-т.1;

Объектные и локальные сметы на приобретение и монтаж электрооборудования. 4342-203-28-т.2;

Реконструкция ОРУ-110 кВ ПС-220 кВ Кемпирсай

Пояснительная записка и чертежи. K002-0000-KP-EL-PZ-10709/291720CEPC10709;

Объектные и локальные сметы на строительные работы. 910/7-203-28-т.12;

Объектные и локальные сметы на приобретение и монтаж электрооборудования. 910/7-203-28-т.13;

ЛЭП-110 кВ ПС-110 кВ ВЭС Бадамша-2 – ПС-220 кВ Кемпирсай

Пояснительная записка и чертежи. K002-6040-KP-EL-DRW-10269/ 291740CEDQ10269 (4342-373-01-т.1);

Заказная спецификация на строительные конструкции K002-6030-KP-EL-MTO-10355/291730CEDQ10375 (4342-395-25-т.1);

Объектные и локальные сметы. 4342-374-28-т.3;

ВОЛС ВЭС Бадамша-2 – ПС ВЭС Бадамша-2

Материалы изысканий. Отчет по комплексным работам. K002-6000-KP-GD- SOW-10032/291700CGRB10032 (4342-372-02-т.2);

Объектные и локальные сметы. 4342-108-28-т.4.

5.4 Цель и назначение объекта строительства:

Увеличение генерируемых мощностей электроэнергии в Актюбинской области за счет применения технологий возобновляемой «зеленой» энергетики для электроснабжения промышленных объектов и населенных пунктов в результате строительства ветровой электростанции Бадамша (фаза 2) мощностью 48 МВт, 2 очередь.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства:

Территория строительства площадок ВЭС и ПС-110/35 кВ Бадамша-2 расположена в 3 км к юго-западу от села Бадамша, в 80 км к северо-востоку от города Актобе, административного центра Актюбинской области. Ветровая электростанция Бадамша-2 расположена между ветровой электростанцией Бадамша-1 и с.Бадамша. Граница с Россией проходит в 40 км к северо-востоку.

Природно-климатические условия района строительства:

преобладающее направление ветра	- З;
расчетная максимальная скорость ветра повторяемостью 1 раз в 10 лет	- 40 м/с;
район по гололедности и толщина гололеда повторяемостью 1 раз в 10 лет	- III р-н, 40 мм;
зимняя расчетная температура воздуха (наиболее холодной пятидневки)	- минус 33 ºС;
продолжительность периода с отрицательной	

среднесуточной температурой воздуха	- 159 дней;
годовая сумма осадков	- 327 мм;
высота снега (средняя из наибольшей за зиму)	- 34 см;
число дней с грозой	- 18;
годовая продолжительность гроз	- 48 часов;
нормативная глубина промерзания грунта:	
(для суглинков и глин)	- 179 см;
(для супесей, песков мелких и пылеватых)	- 218 см;
(для песков гравелистых крупных и средней крупности)	- 232 см;
(для крупнообломочных грунтов)	- 265 см;
максимальная глубина промерзания:	
(для суглинков и глин)	- 251 см;
(для супесей, песков мелких и пылеватых)	- 305 см;
(для песков гравелистых, крупных и средней крупности)	- 325 см;
(для крупнообломочных грунтов)	- 371 см;
сейсмичность района строительства	- 5 баллов.

Инженерно-геологические условия площадки строительства:

Согласно отчета об инженерно-геологических изысканиях №4342-372-02-т.1 от 2020 года, выполненного АО «КазНИПИИТЭС «Энергия», на участке изысканий пробурены 15 скважин глубиной от 5,0 м до 12,0 м, инженерно-геологические условия характеризуются следующими грунтами:

насыпной грунт, мощность слоя 0,6-1,2 м (ПС Кемпирсай);

почвенно-растительный слой мощностью 0,2-0,3 м, насыпной грунт мощностью 0,3-0,6 м (вдоль трассы КЛ и ВЛ);

ИГЭ №1 – суглинок текучепластичной консистенции, мощность слоя 1,4 -1,5 м;

ИГЭ №2 – глина (просадочная 1 типа), от твердой до тугопластичной консистенции, мощность слоя 8,2 м;

ИГЭ №3 – серпентиниты сильно выветрелые, сильно трещиноватые, залегают в массиве в виде разновеликих обломков различной фракции (от глыбовых до щебенистых), с частичным сохранением спаянности между ними, заполнены суглинисто-дресвяным материалом, мощность слоя 0,6-5,0 м;

ИГЭ №4 – серпентиниты трещиноватые, массивные, трещины хаотичного ориентирования, по прожилкам заполнен опаловидным кварцем реже кварцитом, вскрытая мощность слоя 2,6-9,5 м.

Физико-механические характеристики грунтов (нормативные): суглинки (ИГЭ №1) угол внутреннего трения – 19°; модуль деформации – 17,0 МПа; удельное сцепление – 25 кПа; плотность – 1,92 г/см^3; глины (ИГЭ №2) угол внутреннего трения – 30°; модуль деформации – 12,1 МПа; удельное сцепление – 92 кПа; плотность – 1,98 г/см^3; серпентиниты (ИГЭ №3) – плотность – 2,3 г/см^3, коэффициент Пуассона – 0,27, модуль упругости – 96,9 МПа; серпентиниты (ИГЭ №4) плотность – 2,355 г/см^3, коэффициент Пуассона – 0,26, модуль упругости – 25,46 ГПа.

Основанием фундаментов служат грунты глины (ИГЭ №2), серпентиниты (ИГЭ №3).

Коррозийная активность грунтов к углеродистой стали «высокая», к алюминиевым оболочкам кабелей «средняя», к свинцовым оболочкам кабелей «средняя».

Засоленность грунтов – не засоленные.

Грунты обладают сильной сульфатной агрессивностью к бетонам на портландцементе и неагрессивные к бетонам на сульфатостойком цементе. Хлоридная агрессивность грунтов характеризуется: грунты среднеагрессивные к арматуре железобетонных конструкций.

Грунтовые воды вскрыты на глубине 8,5-8,8 м от дневной поверхности, максимальный прогнозируемый уровень поднятия грунтовых вод возможен на глубине 4,0-4,5 м.

Согласно отчета №4342-372-02-т.2 об инженерно-геологических изысканиях от 2020 года, выполненного АО «КазНИПИИТЭС «Энергия», на участке изысканий трассы ВОЛС пробурены 10 скважин глубиной от 3,0 м до 5,0 м, инженерно-геологические условия характеризуются следующими грунтами:

почвенно-растительный слой мощностью 0,2-0,3 м, насыпной грунт мощностью 0,3-0,6 м;

ИГЭ №1 – суглинок легкий, песчанистый, твердый, мощность слоя 0,4-0,7 м;

ИГЭ №2 – серпентиниты сильно выветрелые, сильно трещиноватые, залегают в массиве в виде разновеликих обломков различной фракции (от глыбовых до щебенистых), с частичным сохранением спаянности между ними, заполнены суглинисто-дресвяным материалом, мощность слоя 0,4-3,0 м;

ИГЭ №3 – серпентиниты трещиноватые, массивные, трещины хаотичного ориентирования, по прожилкам заполнен опаловидным кварцем реже кварцитом, вскрытая мощность слоя 2,6-9,5 м.

Физико-механические характеристики грунтов (нормативные): суглинки (ИГЭ №1) угол внутреннего трения - 22°; модуль деформации - 14,0 МПа; удельное сцепление - 22 кПа; плотность – 1,92 г/см^3; серпентиниты (ИГЭ №2) плотность - 2,3 г/см^3, коэффициент Пуассона - 0,27, модуль упругости – 96,9 МПа; серпентиниты (ИГЭ №3) плотность - 2,355 г/см^3, коэффициент Пуассона -0,26, модуль упругости – 25,46 ГПа.

Основанием фундаментов служат грунты серпентиниты (ИГЭ №2).

Коррозийная активность грунтов к углеродистой стали «средняя», к алюминиевым оболочкам кабелей «средняя», к свинцовым оболочкам кабелей «средняя».

Засоленность грунтов – не засоленные.

Грунты не обладают сульфатной агрессивностью к бетонам. Хлоридная агрессивность грунтов характеризуется: грунты слабоагрессивные к арматуре железобетонных конструкций.

Грунтовые воды вскрыты на глубине 0,9 м от дневной поверхности.

6.2 Проектные решения

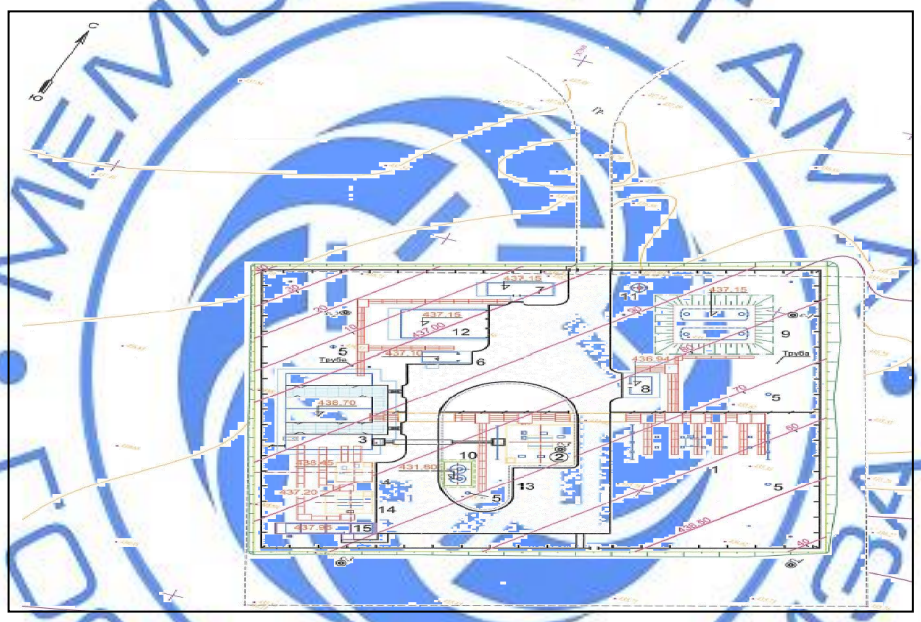
6.2.1 Генеральный план

Участок строительства ветровой электрической станции мощностью 48 МВт (2-очередь) расположен на территории вблизи с.Бадамша Каргалинского района Актюбинской области. Генеральный план выполнен в масштабе М 1:1000 на топографо-геодезической основе, выполненной АО «КазНИПИИТЭС «Энергия», и в соответствии с заданием на проектирование. Система высот – Балтийская, система координат – местная.

Генеральным планом на участке ПС-110/35 кВ Бадамша 2 предусмотрены: ОРУ- 110 кВ; трансформатор силовой ТМН-63000/110-У1; ЗРУ-35 кВ, совмещенное с ОПУ в БМЗ; дугогасящий агрегат АЗДЛМ-150-35; прожекторная мачта с молниеотводом (4 шт.); ДГУ 250 кВт-0,4 кВ; помещение дежурного персонала; насосная станция пожаротушения; резервуары для воды емкостью 2х54 м^3; маслосборник емкостью 22 м^3; выгреб 0,98 м^3; складские контейнеры; площадки для ревизии трансформаторов; трансформатор силовой ТД-16000/35; контейнер УКРМ. Участок ровный, не сложный с открытой видимостью и без

препятствий. Территория – открытая травянистая степь с разбросанными водоемами и без существенных препятствий. Рельеф участка имеет уклон с юга на север, что в свою очередь обеспечивает сток паводковых вод с территории проектируемого объекта. Проект вертикальной планировки обеспечивает правильную посадку сооружения относительно рельефа. Рабочим проектом предусмотрена вертикальная планировка отведенного участка. Вертикальная планировка выполнена методом проектных горизонталей с учетом отметок существующего рельефа. Общий проектный уклон твердого покрытия площадки направлен в пониженные места.

Благоустройством предусмотрено гравийно-песчаное покрытие уплотненным грунтом проездов и дорожки по площадке. Ограждение на ПС 110/35 кВ ВЭС Бадамша 2 металлическое сетчатое внутреннее высотой 1,6 м и внешнее высотой 3,01 м с воротами и калиткой. Плодородный верхний слой на участке срезается, после проведения планировочных и строительных работ возвращается на участки благоустройства.

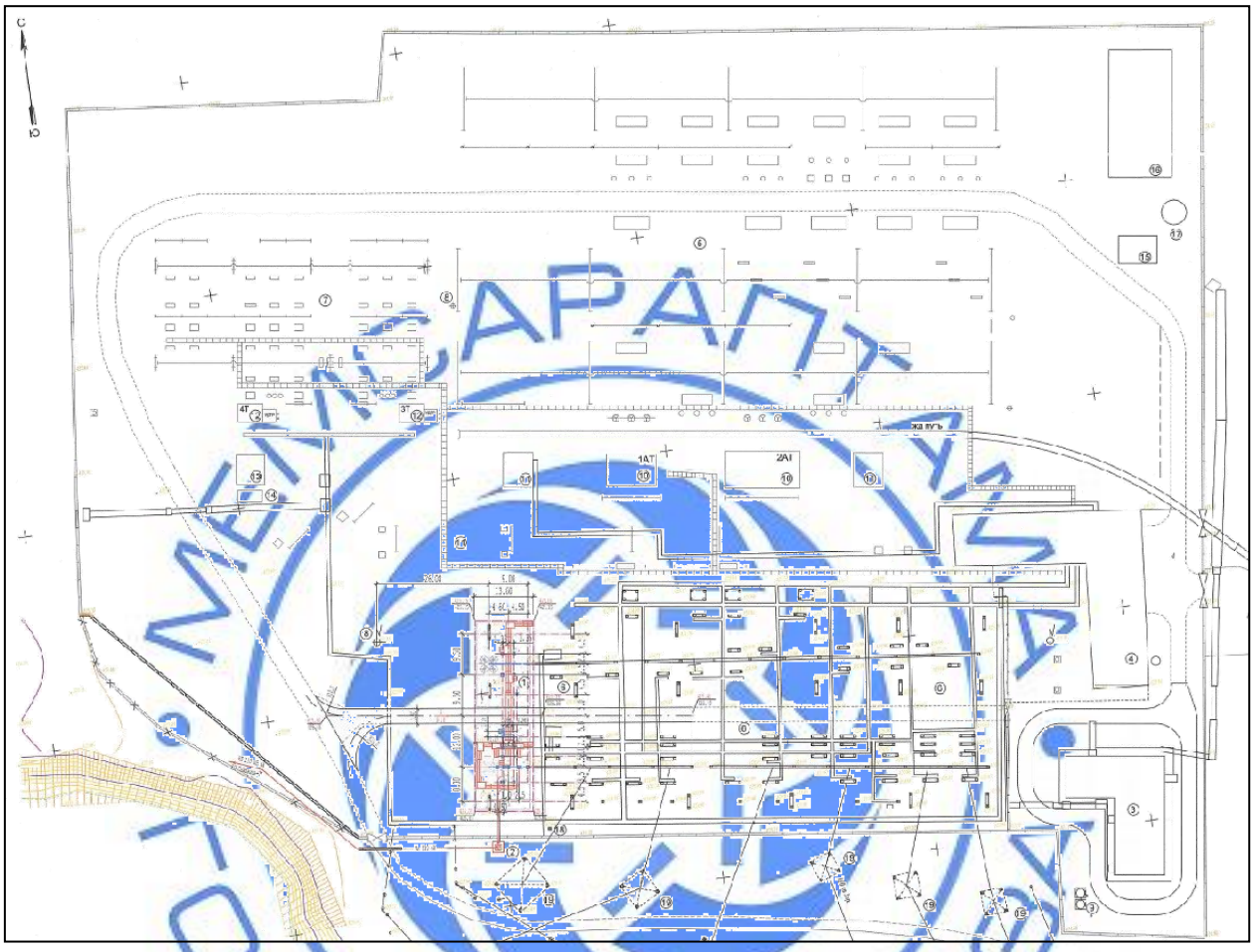


Условные обозначения: 1- ОРУ-110 кВ; 2- трансформатор силовой ТМН-63000/110-У1; 3- ЗРУ-35 кВ, совмещенное с ОПУ в БМЗ; 4- дугогасящий агрегат АЗДЛМ-150-35; 5- прожекторная мачта с молниеотводом (4 шт.); 6- ДГУ 250 кВт-0,4 кВ; 7- помещение дежурного персонала; 8- насосная станция пожаротушения; 9- резервуары для воды емкостью 2х54 м^3; 10- маслосборник емкостью 22 м^3; 11- выгреб 0,98 м^3; 12- складские контейнеры; 13- площадки для ревизии трансформаторов; 14- трансформатор силовой ТД-16000/35; 15- контейнер УКРМ.

Рис.1 - Ситуационная схема генерального плана ПС-110/35 кВ ВЭС Бадамша-2

На участке расширения ОРУ-110 кВ ПС-220 кВ Кемпирсай предусмотрены: расширение ОРУ-110 кВ и существующие здания и сооружения: ЗРУ совмещенное с ОПУ; ОРУ-220 кВ; ОРУ-110 кВ; ОРУ-35 кВ; прожекторная мачта; септик-выгреб емк. 3,29 м^3; трансформатор силовой; ЛТДН; трансформатор; реакторная; ВУКН; аппаратная маслохозяйства; открытый склад масла; подземный маслоуловитель; отдельно стоящий молниеотвод; концевые опоры 110 кВ. Расширение ОРУ-110 кВ выполнено на существующей спланированной территории, вертикальная планировка не предусматривается. Выполнена микропланировка в местах размещения вновь устанавливаемых сооружений с максимальным приближением к отметкам существующей планировки.

Благоустройством предусмотрена реконструкция асфальтобетонных покрытий. Предусмотрены демонтаж и монтаж железобетонного ограждения высотой 2,0 м.



Условные обозначения: 1- расширение ОРУ-110 кВ; 2- приямок для выполнения закрытого перехода ГНБ; существующие зданий и сооружений: 3- ЗРУ совмещенное с ОПУ; 4- здание ЗВН; 5- ОРУ-220 кВ; 6- ОРУ-110 кВ; 7- ОРУ-35 кВ; 8-прожекторная мачта; 9- септик-выгреб емк. 3,29 м^3; 10- трансформатор силовой; 11- ЛТДН; 12- трансформатор; 13-реакторная; 14- ВУКН; 15- аппаратная маслохозяйства; 16- открытый склад масла; 17- подземный маслоуловитель; 18-отдельно стоящий молниеотвод; 19- концевые опоры-110 кВ.

Рис.2 - Ситуационная схема генерального плана
Расширение ОРУ-110 кВ ПС-220 кВ Кемпирсай

Основные технические показатели ПС-110/35 кВ ВЭС Бадамша 2

Таблица №6.1

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
1	Площадь участка подстанции в пределах ограды	м²	5616,0
2	Площадь застройки	м²	994,2
3	Площадь внутриплощадочных проездов и площадок	м²	1174,5
4	Площадь пешеходных дорожек	м²	11,0
5	Площадь лотков	м²	414,13
6	Прочие площади	м²	3022,17

Основные технические показатели
расширения ОРУ-110 кВ ПС-220 кВ Кемпирсай

Таблица №6.2

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
1	Площадь участка подстанции в пределах ограды	м²	44258,0
2	Площадь застройки	м²	600,0
3	Площадь застройки существующих зданий и сооружений	м²	25301,7
4	Площадь реконструируемых проездов	м²	344,0
5	Площадь существующих дорог и покрытий	м²	2820,0
6	Прочие площади	м²	15192,0

6.2.2 Конструктивные решения

Расширение ОРУ 110 кВ ПС 220 кВ Кемпирсай

Элементы кабельного хозяйства (блоки, лотки, плиты и бруски), также узлы приняты по серии 3.407.1-157 вып.1.

Линейный портал ПСТ-110Л1 металлический, стойки ТС-14, 18, траверса ТС-3, тросостойка ТС-4 и молниеотвод ТС-5 приняты по серии 3.407.2-162.4.

Антикоррозийная защита металлических конструкций предусмотрена лакокрасочным покрытием из эмали типа ПФ-115 ГОСТ 6465-76 за два раза по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

Фундаменты под стойку линейного портала сборные железобетонные Ф-1,5х1,5-2 по серии 3.407.1-144. Под фундаменты предусмотрена песчаная подготовка толщиной 100 мм по уплотненному грунту основания.

Бетон для бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающийся с грунтом, принят на сульфатостойком портландцементе. Бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом толщиной 1,5 мм.

Основанием фундаментов служат глины (ИГЭ №2) с нормативными физико-механическими характеристиками: угол внутреннего трения - 30°; модуль деформации - 12,1 МПа; удельное сцепление - 92 кПа; плотность – 1,98 г/см^3.

В основании фундаментов предусмотрено уплотнение грунта тяжелыми трамбовками.

Вокруг стоек предусмотрена бетонная отмостка из бетона класса С8/10, W6, F150 толщиной 200 мм, шириной 1500 мм по щебеночной подготовке и утрамбованному грунту, уклон 3 %.

Опора типа МО-110-В под выключатель принят металлический. Стойки из труб 219х6 мм ГОСТ 10705-80 и металлических пластин ГОСТ 19903-2015, полки приняты из швеллеров №16П ГОСТ 8240-97. Сталь марки С245 ГОСТ 27772-2015.

Фундаменты под опоры – монолитные железобетонные, столбчатые, размером в подошве 1000х1000х400(h) мм, 1500х1500х400(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150 на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 16А400, хомуты приняты диаметром 10А240 с шагом 200 мм. Анкерные болты приняты типа 1.1М30х1000 по ГОСТ 24379.1-2012.

Площадка обслуживания с лестницей – металлическая из просечно-вытяжной стали, швеллеров №16 ГОСТ 8240-97, из уголков 50х4 мм, 75х6 мм ГОСТ 8509-93, стальные листы приняты по ГОСТ 19903-2015. Ограждение принято из уголков 50х5 мм, 25х3 мм ГОСТ 8509-93. Сталь марки С245 ГОСТ 27772-2015.

Опора типа МО-110-Р1 под разъединитель 3-х полюсный принят металлический. Стойки из труб 219х6 мм ГОСТ 10705-80 и металлических пластин ГОСТ 19903-2015, полки

приняты из швеллеров №22П ГОСТ 8240-97, из уголков 63х5 мм ГОСТ 8509-93. Сталь марки С245 ГОСТ 27772-2015.

Фундаменты под опоры – монолитные железобетонные, столбчатые, размером в подошве 1500х1500х400(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 16А400, хомуты приняты диаметром 10А240 с шагом 200 мм. Анкерные болты приняты типа 1.1М30х1000 по ГОСТ 24379.1-2012.

Опора типа МО-110-Р2 под разъединитель 3-х полюсный принят металлический. Стойки из труб 219х6 мм ГОСТ 10705-80 и металлических пластин ГОСТ 19903-2015, полки приняты из швеллеров №22П ГОСТ 8240-97, из уголков 63х5 мм ГОСТ 8509-93. Сталь марки С245 ГОСТ 27772-2015.

Фундаменты под опоры – монолитные железобетонные, столбчатые, размером в подошве 1500х1500х400(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 16А400, хомуты приняты диаметром 10А240 с шагом 200 мм. Анкерные болты приняты типа 1.1М30х1000 по ГОСТ 24379.1-2012.

Опора типа МО-110-ТТ под три трансформатора тока принят металлический. Стойки из труб 219х6 мм ГОСТ 10705-80 и металлических пластин ГОСТ 19903-2015, полки приняты из швеллеров №16П ГОСТ 8240-97, связи приняты из уголков 63х5 мм ГОСТ 8509-93. Сталь марки С245 ГОСТ 27772-2015.

Фундаменты под опоры – монолитные железобетонные, столбчатые, размером в подошве 1500х1500х400(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 16А400, хомуты приняты диаметром 10А240 с шагом 200 мм. Анкерные болты приняты типа 1.1М30х1000 по ГОСТ 24379.1-2012.

Опора типа МО-110-ОПН-ТН под ограничитель перенапряжений и трансформатор напряжения принят металлический. Стойки из труб 219х6 мм ГОСТ 10705-80 и металлических пластин ГОСТ 19903-2015, полки приняты из швеллеров №16П ГОСТ 8240-97, распорки приняты из уголков 63х5 мм, 50х5 мм ГОСТ 8509-93. Сталь марки С245 ГОСТ 27772-2015.

Фундаменты под опоры – монолитные железобетонные, столбчатые, размером в подошве 1500х2500х400(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 16А400, хомуты приняты диаметром 10А240 с шагом 200 мм. Анкерные болты приняты типа 1.1М30х1000 по ГОСТ 24379.1-2012.

Опора типа МО-110-ОПН под ограничитель перенапряжений принят металлический. Стойки из труб 219х6 мм ГОСТ 10705-80 и металлических пластин ГОСТ 19903-2015, полки приняты из швеллеров №16П ГОСТ 8240-97. Сталь марки С245 ГОСТ 27772-2015.

Фундаменты под опоры – монолитные железобетонные, столбчатые, размером в подошве 900х900х400(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 16А400, хомуты приняты диаметром 10А240 с шагом 200 мм. Анкерные болты приняты типа 1.1М30х1000 по ГОСТ 24379.1-2012.

Опора типа ШО под шинную принят металлический. Стойки из труб 219х6 мм ГОСТ 10705-80 и металлических пластин ГОСТ 19903-2015, полки приняты из швеллеров №16П ГОСТ 8240-97. Сталь марки С245 ГОСТ 27772-2015.

Фундаменты под опоры – монолитные железобетонные, столбчатые, размером в подошве 1500х1500х400(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром

16А400, хомуты приняты диаметром 10А240 с шагом 200 мм. Анкерные болты приняты типа 1.1М30х1000 по ГОСТ 24379.1-2012.

Под площадку и фундаменты предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм и щебень, пролитый битумом толщиной 100 мм по уплотненному грунту.

Бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом толщиной 1,5 мм.

Основанием фундаментов служат глины (ИГЭ №2) с нормативными физико-механическими характеристиками: угол внутреннего трения - 30°; модуль деформации - 12,1 МПа; удельное сцепление - 92 кПа; плотность – 1,98 г/см^3.

В основании фундаментов предусмотрено уплотнение грунта тяжелыми трамбовками.

ПС 110/35 кВ ВЭС Бадамша 2

ОРУ 110 кВ

Фундаменты под оборудования – монолитные железобетонные, столбчатые, размером в подошве 1500х1500х400(h) мм, бетонные размером в подошве 400х400х650(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 16А400, хомуты приняты диаметром 10А240 с шагом 200 мм. Анкерные болты приняты типа 1.1М30х1000 по ГОСТ 24379.1-2012.

Под фундаменты предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм по уплотненному грунту.

Бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом толщиной 1,5 мм.

Основанием фундаментов служат серпентиниты (ИГЭ №3) с нормативными физико-механическими характеристиками: плотность - 2,3 г/см^3, коэффициент Пуассона -0,27, модуль упругости – 96,9 МПа.

Все элементы кабельных лотков, также узлы приняты по серии 4.407-268 вып.2.

Линейный портал ПЖС-110Л1 принят из железобетонной стойки СЦП 140 и подпятника П 1-3 по типу ГОСТ 22687.2-85, траверса ТС-3, тросостойка ТС-4 и доборный элемент ТС-6 приняты по серии 3.407.1-137 вып.2, оголовок принят из стальных листов ГОСТ 19903-2015. Стойка заделывается в пробуренный котлован диаметром 0,8 м глубиной 3,3 м. Ригели анкеровки приняты РЦ 3,0-6 по серии 3.407.9-158.1.

Ячейковый портал ПЖС-110Я1 принят из железобетонной стойки СЦП 140 и подпятника П 1-3 по типу ГОСТ 22687.2-85, траверса ТС-3 принят по серии 3.407.1-137 вып.2, оголовок принят из стальных листов ГОСТ 19903-2015. Стойка заделывается в пробуренный котлован диаметром 0,8 м глубиной 3,3 м. Ригели анкеровки приняты РЦ 3,0-6 по серии 3.407.9-158.1.

Бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом толщиной 1,5 мм.

Основанием стойки служат серпентиниты (ИГЭ №3) с нормативными физико-механическими характеристиками: плотность - 2,3 г/см^3, коэффициент Пуассона- 0,27, модуль упругости – 96,9 МПа.

Антикоррозийная защита металлических конструкций предусмотрена лакокрасочным покрытием из эмали типа ПФ-115 ГОСТ 6465-76 за два раза по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

Опора типа МО-110-В под выключатель принят металлический. Стойки из труб 219х6 мм ГОСТ 10705-80 и металлических пластин ГОСТ 19903-2015, полки приняты из швеллеров №16П ГОСТ 8240-97. Сталь марки С245 ГОСТ 27772-2015.

Фундаменты под опоры – монолитные железобетонные, столбчатые, размером в подошве 1000х1000х400(h) мм, 1500х1500х400(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 16А400, хомуты приняты диаметром 10А240 с шагом 200 мм. Анкерные болты приняты типа 1.1М30х1000 по ГОСТ 24379.1-2012.

Площадка обслуживания с лестницей – металлическая, из просечно-вытяжной стали, швеллеров №16 ГОСТ 8240-97, из уголков 50х4 мм, 75х6 мм ГОСТ 8509-93, стальные листы приняты по ГОСТ 19903-2015. Ограждение принято из уголков 50х5 мм, 25х3 мм ГОСТ 8509-93. Сталь марки С245 ГОСТ 27772-2015.

Опора типа МО-110-Р2 под разъединитель 3-х полюсный принят металлический. Стойки из труб 219х6 мм ГОСТ 10705-80 и металлических пластин ГОСТ 19903-2015, полки приняты из швеллеров №22П ГОСТ 8240-97, из уголков 63х5 мм ГОСТ 8509-93. Сталь марки С245 ГОСТ 27772-2015.

Фундаменты под опоры – монолитные железобетонные, столбчатые, размером в подошве 1500х1500х400(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 16А400, хомуты приняты диаметром 10А240 с шагом 200 мм. Анкерные болты приняты типа 1.1М30х1000 по ГОСТ 24379.1-2012.

Опора типа МО-110-ТТ под три трансформатора тока принят металлический. Стойки из труб 219х6 мм ГОСТ 10705-80 и металлических пластин ГОСТ 19903-2015, полки приняты из швеллеров №16П ГОСТ 8240-97, связи приняты из уголков 63х5 мм ГОСТ 8509-93. Сталь марки С245 ГОСТ 27772-2015.

Фундаменты под опоры – монолитные железобетонные, столбчатые, размером в подошве 1500х1500х400(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 16А400, хомуты приняты диаметром 10А240 с шагом 200 мм. Анкерные болты приняты типа 1.1М30х1000 по ГОСТ 24379.1-2012.

Опора типа МО-110-ТН под три трансформатора напряжения принят металлический. Стойки из труб 219х6 мм ГОСТ 10705-80 и металлических пластин ГОСТ 19903-2015, полки приняты из швеллеров №16П ГОСТ 8240-97, связи приняты из уголков 63х5 мм, 50х5 мм ГОСТ 8509-93. Сталь марки С245 ГОСТ 27772-2015.

Фундаменты под опоры – монолитные железобетонные, столбчатые, размером в подошве 1500х1500х400(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 16А400, хомуты приняты диаметром 10А240 с шагом 200 мм. Анкерные болты приняты типа 1.1М30х1000 по ГОСТ 24379.1-2012.

Опора типа МО-110-ОПН под ограничитель перенапряжений принят металлический. Стойки из труб 219х6 мм ГОСТ 10705-80 и металлических пластин ГОСТ 19903-2015, полки приняты из швеллеров №16П ГОСТ 8240-97. Сталь марки С245 ГОСТ 27772-2015.

Фундаменты под опоры – монолитные железобетонные, столбчатые, размером в подошве 1000х1000х400(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 16А400, хомуты приняты диаметром 10А240 с шагом 200 мм. Анкерные болты приняты типа 1.1М30х1000 по ГОСТ 24379.1-2012.

Под площадку и фундаменты предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм и щебеночно-песчано-гравийная смесь толщиной 500 мм по уплотненному грунту.

Бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом толщиной 1,5 мм.

Основанием фундаментов служат серпентиниты (ИГЭ №3) с нормативными физико-механическими характеристиками: плотность - 2,3 г/см^3, коэффициент Пуассона- 0,27, модуль упругости – 96,9 МПа.

Трансформатор ТМН

Площадка железобетонная размером в плане 9,4х9,8 м, по периметру ограждена бортиками высотой 400 мм, толщиной 150 мм. Бетон площадки толщиной 200 мм принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 10А400 с ячейкой 200х200 мм. Покрытие площадки из промытого гравия толщиной 250 мм, уклонообразующий слой толщиной 20-80 мм принят из цементно-песчаной стяжки. На бетонной площадке предусмотрены деформационные швы и железобетонный приямок размером 1000х1000х1000(h) мм.

Фундамент– монолитный железобетонный, размером 3500х3500х600(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 16А400. Закладные детали приняты по серии 1.400-15 и индивидуального изготовления.

Элементы фундаментов (накладки, стяжки и рельсы) приняты по серии 3.407.1-148.

Опоры для крепления кабеля приняты металлические, стойки из труб 219х6 мм ГОСТ 10705-80, полки и закладные детали приняты из швеллеров 12П, 16П ГОСТ 8240-97, уголков 63х5 мм ГОСТ 8509-93 и металлических пластин ГОСТ 19903-2015. Сталь марки С245 ГОСТ 27772-2015.

Бетонные блоки приняты сборные по ГОСТ 13579-78.

Фундаменты под опоры – монолитные железобетонные, столбчатые, размером в подошве 1000х1000х400(h) мм, бетонные размером в подошве 400х400х650(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 16А400, хомуты приняты диаметром 10А240 с шагом 200 мм. Анкерные болты приняты типа 1.1М30х1000 по ГОСТ 24379.1-2012.

Под площадку и фундаменты предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм и щебеночно-песчано-гравийная смесь толщиной 500 мм по уплотненному грунту.

Бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом толщиной 1,5 мм.

Основанием фундаментов служат серпентиниты (ИГЭ №3) с нормативными физико-механическими характеристиками: плотность - 2,3 г/см^3, коэффициент Пуассона- 0,27, модуль упругости – 96,9 МПа.

ЗРУ-35 кВ совмещенное с ОПУ

Здание блочно-модульное устанавливается на монолитные железобетонные, столбчатые фундаменты. Площадки обслуживания с лестницей – металлические из просечно-вытяжной стали, двутавров 20К2, 20Б1 СТО АСЧМ, швеллеров №16П ГОСТ 8240-97, из уголков 50х4 мм, 75х6 мм ГОСТ 8509-93, стальные листы приняты по ГОСТ 19903-2015. Ограждение принято из уголков 50х5 мм, 25х3 мм ГОСТ 8509-93. Сталь марки С255, С245 ГОСТ 27772-2015.

Фундаменты – монолитные железобетонные, столбчатые, размером в подошве 900х900х400(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 16А400, хомуты приняты диаметром 10А240 с шагом 200 мм. Закладные детали приняты по серии 1.400-15.

Под фундаменты предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм по уплотненному грунту.

Бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом толщиной 1,5 мм.

Основанием фундаментов служат серпентиниты (ИГЭ №3) с нормативными физико-механическими характеристиками: плотность - 2,3 г/см^3, коэффициент Пуассона- 0,27, модуль упругости – 96,9 МПа.

Дугогасящий агрегат

Площадка - железобетонная размером в плане 5,0х5,0 м, по периметру ограждена бортиками высотой 400 мм, толщиной 150 мм. Бетон площадки толщиной 200 мм принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 10А400 с ячейкой 200х200 мм. Покрытие площадки из промытого гравия толщиной 250 мм, уклонообразующий слой толщиной 20-80 мм принят из цементно-песчаной стяжки. На бетонной площадке предусмотрены деформационные швы и железобетонный приямок размером 1000х1000х1000(h) мм.

Фундаменты – монолитные железобетонные, столбчатые, размером в подошве 900х900х400(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 16А400, хомуты приняты диаметром 10А240 с шагом 200 мм. Закладные детали приняты по серии 1.400-15, и из двутавров 20К2 СТО АСЧМ и швеллеров 12П ГОСТ 8240-97. Сталь марки принят С255, С245 ГОСТ 27772-2015.

Опоры для крепления кабеля приняты металлические, стойки из труб 219х6 мм ГОСТ 10705-80, металлические пластины по ГОСТ 19903-2015, полки приняты из швеллеров 12П ГОСТ 8240-97. Сталь марки С245 ГОСТ 27772-2015.

Бетонные блоки приняты сборные по ГОСТ 13579-78.

Фундаменты под опоры – монолитные железобетонные, столбчатые, размером в подошве 1000х1000х400(h) мм, бетонные размером в подошве 400х400х650(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 16А400, хомуты приняты диаметром 10А240 с шагом 200 мм. Анкерные болты приняты типа 1.1М30х1000 по ГОСТ 24379.1-2012.

Под площадку и фундаменты предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм и щебеночно-песчано-гравийная смесь толщиной 500 мм по уплотненному грунту.

Бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом толщиной 1,5 мм.

Основанием фундаментов служат серпентиниты (ИГЭ №3) с нормативными физико-механическими характеристиками: плотность - 2,3 г/см^3, коэффициент Пуассона- 0,27, модуль упругости – 96,9 МПа.

Прожекторная мачта с молниеотводом

Прожекторная мачта с молниеотводом высотой Н=22,81 м запроектирована из железобетонной стойки СК26.1-1.0 и подпятника П2 по ГОСТ 22687.3-85. Тросотойка, молниеотвод, площадка с лестницей и ограждение приняты из металлических конструкций. Стойка заделывается в пробуренный котлован диаметром 0,8 м глубиной 3,3 м. Ригели анкеровки приняты РЦ 3,0-6 по серии 3.407.9-158.1.

Бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом толщиной 1,5 мм.

Основанием стойки служат серпентиниты (ИГЭ №3) с нормативными физико-механическими характеристиками: плотность - 2,3 г/см^3, коэффициент Пуассона- 0,27, модуль упругости – 96,9 МПа.

Антикоррозийная защита металлических конструкций предусмотрена лакокрасочным покрытием из эмали типа ПФ-115 ГОСТ 6465-76 за два раза по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

Дизельный генератор, помещение дежурного персонала, насосная станция пожаротушения

Сооружения - блочно-модульные устанавливаются на фундаменты из сборных железобетонных плит марки 2П18.15-10, 2П18.18-30, 2П35.28-30 по ГОСТ 21924.0-84.

Резервуары для воды емкостью 2х54 м^3 – полимерные, устанавливаются подземно, вокруг резервуара и под резервуары предусмотрен песок средней крупности. По верху резервуара толщина обваловки песком составляет 900 мм, под резервуары толщиной 350 мм.

Маслосборник емкостью 22 м^3

Маслосборник представляет собой заглубленную в землю железобетонную емкость диаметром 2,0 м из сборных железобетонных конструкций по серии 3.900.1-14, предусмотрена естественная вентиляция. Горловина перекрывается чугунным люком по ГОСТ 3634-2019. Вокруг горловины предусмотрена обваловка местным грунтом шириной 0,5 м.

Боковые поверхности бетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячей битумной мастикой толщиной 1,5 мм, с внутренней стороны предусмотрена цементно-песчаная штукатурка с железнением.

Под плитами днища предусмотрена щебеночная подготовка толщиной 100 мм, пролитая битумом до полного насыщения и уплотненный грунт.

Основанием днища маслосборника служат серпентиниты (ИГЭ №3) с нормативными физико-механическими характеристиками: плотность - 2,3 г/см^3, коэффициент Пуассона - 0,27, модуль упругости – 96,9 МПа.

Выгреб

Выгреб представляет собой заглубленную в землю железобетонную емкость диаметром 2,0 м из сборных железобетонных конструкций по серии 3.900.1-14. В выгребе предусмотрена естественная вентиляция. Горловина перекрывается чугунным люком по ГОСТ 3634-2019. Вокруг горловины предусмотрена обваловка местным грунтом шириной 0,5 м.

Боковые поверхности бетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячей битумной мастикой толщиной 1,5 мм, с внутренней стороны предусмотрена цементно-песчаная штукатурка с железнением.

Под плитами днища предусмотрена щебеночная подготовка толщиной 100 мм, пролитая битумом до полного насыщения и уплотненный грунт.

Основанием днища выгреба служат серпентиниты (ИГЭ №3) с нормативными физико-механическими характеристиками: плотность - 2,3 г/см^3, коэффициент Пуассона-0,27, модуль упругости – 96,9 МПа.

Складские контейнеры, контейнер УКРМ

Сооружения - блочно-модульные устанавливаются на фундаменты из сборных железобетонных плит марки 2П35.28-30 по ГОСТ 21924.0-84.

Трансформатор ТД

Площадка - железобетонная размером в плане 5,5х6,5 м, по периметру ограждена бортиками высотой 400 мм, толщиной 150 мм. Бетон площадки толщиной 200 мм принят класса С20/25, W6, F150 на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 10А400 с ячейкой 200х200 мм. Покрытие площадки из промытого гравия толщиной 250 мм, уклонообразующий слой толщиной 20-80 мм принят

из цементно-песчаной стяжки. На бетонной площадке предусмотрены деформационные швы и железобетонный приямок размером 1000х1000х1000(h) мм.

Фундамент – монолитный железобетонный, размером 3500х3500х600(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 16А400. Закладные детали приняты по серии 1.400-15 и индивидуального изготовления.

Элементы фундаментов (накладки, стяжки и рельсы) приняты по серии 3.407.1-148.

Опоры для крепления кабеля приняты металлические, стойки из труб 219х6 мм ГОСТ 10705-80, полки и закладные детали приняты из швеллеров 12П, 16П ГОСТ 8240-97, уголков 63х5 мм ГОСТ 8509-93 и металлических пластин ГОСТ 19903-2015. Сталь марки С245 ГОСТ 27772-2015.

Бетонные блоки приняты сборные по ГОСТ 13579-78.

Фундаменты под опоры – монолитные железобетонные, столбчатые, размером в подошве 1000х1000х400(h) мм, бетонные размером в подошве 400х400х650(h) мм. Бетон фундаментов принят класса С20/25, W6, F150, на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 34028-2016 диаметром 16А400, хомуты приняты диаметром 10А240 с шагом 200 мм. Анкерные болты приняты типа 1.1М30х1000 по ГОСТ 24379.1-2012.

Под площадку и фундаменты предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм и щебеночно-песчано-гравийная смесь толщиной 500 мм по уплотненному грунту.

Бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом толщиной 1,5 мм.

Основанием фундаментов служат серпентиниты (ИГЭ №3) с нормативными физико-механическими характеристиками: плотность - 2,3 г/см^3, коэффициент Пуассона- 0,27, модуль упругости – 96,9 МПа.

Специальные инженерные мероприятия

Антикоррозионная защита строительных конструкций выполнена в соответствие с требованиями СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Стальные конструкции и выступающие из бетона части закладных деталей окрашиваются эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76 в два слоя по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82 в один слой.

Бетон для бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающийся с грунтом, принят на сульфатостойком портландцементе, марка бетона по водонепроницаемости принята W6.

Бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом толщиной 1,5 мм.

Под подошвы сборных железобетонных фундаментов предусмотрена песчаная подготовка по уплотненному грунту.

Под подошвы монолитных железобетонных фундаментов предусмотрена бетонная (щебеночная) подготовка по уплотненному грунту.

В основании фундаментов, в которых служат просадочные глины (ИГЭ №2,) предусмотрено уплотнение грунта тяжелыми трамбовками.

В основании фундаментов, в которых служат серпентиниты (ИГЭ №3), предусмотрена бетонная подготовка и щебеночно-песчано-гравийная смесь толщиной 500 мм по уплотненному грунту.

Вокруг стоек и опор для отвода атмосферных осадков предусмотрена уширенная бетонная отмостка (1500 мм) по щебеночной подготовке и утрамбованному грунту, уклон 3%.

Обратная засыпка пазух котлована принята неагрессивным, непросадочным грунтом без строительного мусора, до оптимальной влажности, с послойным уплотнением тяжелыми трамбовками массой 5 т, толщиной не более 20 см, коэффициент уплотнения $К_у$=0,95.

6.2.3 Инженерное обеспечение, сети и системы

Водоснабжение и канализация

Основные решения по водоснабжению и канализации

Водоснабжение подстанции предусмотрено привозной водой.

Расчетные расходы воды составляют: 0,31 л/с; 0,54 м^3/час; 0,98 м^3/сут.

Питьевое водоснабжение предусмотрено привозной бутилированной водой.

Для хозяйственно-бытовых нужд в блочно-модульном помещении дежурного персонала установлена прямоугольная пластиковая емкость объемом 2000 л. К санитарно-техническим приборам вода из пластиковой емкости подается насосом производительностью Q=0,54 м^3/ч, напором Н=15 м.

Горячее водоснабжение (с расходами 0,47 м^3/сутки, 0,32 м^3/час, 0,21 л/с) осуществляется от электрического накопительного водонагревателя емкостью 100 л, установленного в душевой.

Сброс бытовых стоков от помещения дежурного персонала предусмотрен в выгреб, так как в районе строительства ВЭС Бадамша 2 отсутствуют централизованные сети канализации.

Объем стоков составляет 0,98 м^3/сутки.

Опорожнение выгреба производится периодически ассенизационным транспортом.

Сеть канализации принята из двухслойных гофрированных труб по ГОСТ Р 54475-2011.

Системы водоснабжения и канализации в блочно-модульном помещении дежурного персонала выполняет завод-изготовитель.

Системы отопления и вентиляции в блочно-модульном помещении дежурного персонала и насосной станции пожаротушения выполняет завод-изготовитель.

Наружные противопожарные сети водоснабжения

Противопожарные мероприятия и пожарная защита выполнены в соответствии с «Правилами пожарной безопасности для энергетических предприятий», утвержденными приказом №123 от 20.02.2015 года Министра энергетики Республики Казахстан.

Для устанавливаемого трансформатора напряжением 110 кВ мощностью 63 МВА предусмотрено наружное пожаротушение на основании п.950 ПУЭ РК 2015 г. с расходом воды 10 л/с.

Сеть противопожарного водопровода принята тупиковой с установкой двух пожарных резервуаров емкостью 55 м³ каждый и насосной станции пожаротушения производительностью 36 м³/час.

В помещении насосной станции пожаротушения устанавливаются два пожарных насоса (один рабочий, один резервный) производительностью Q=36 м^3/ч, Н=35 м.

По степени обеспеченности подачи воды и надежности электроснабжения насосная станция пожаротушения относится к I категории (согласно п.10.1 примеч.1 и п.16.1.1 СНиП РК 4.01-02-2009).

Объем воды в резервуарах принят из условия обеспечения пожаротушения из наружного пожарного гидранта в течение трех часов (п. 59 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденного приказом №439 от 23.06 2017 года МВД РК).

Заполнение пожарных резервуаров предусмотрено привозной водой в течении 36 часов (п. 82, подпункт 2 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»).

Сеть противопожарного водопровода и напорные трубопроводы приняты из стальных электросварных труб расчетным диаметром 108х3,0 мм по ГОСТ 10704-91, всасывающие трубопроводы из стальных электросварных труб диаметром 133х4,0 мм по ГОСТ 10704-91.

Установку пожарных насосов и их обвязку в блочно-модульном здании насосной станции пожаротушения выполняет завод-изготовитель.

Блочно-модульные помещения дежурного персонала и насосная станция пожаротушения относятся к II степени огнестойкости, категории Д по пожарной и взрывопожарной опасности, со строительными объемами менее 1000 м^3. Категория производства и класс помещений по взрывной и пожарной опасности определены в соответствии с Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденным приказом №439 от 23.06 2017 года МВД РК.

Внутреннее и наружное пожаротушение этих зданий не требуется согласно п. 4.2.7 СП РК 4.01-101-2012 и п.55 (подпункт 3) Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденного приказом №439 от 23.06 2017 года МВД РК.

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении трансформатора или дугогасящего реактора предусмотрена сеть маслоотводов со сбросом масла в закрытый маслосборник емкостью 22 м^3, рассчитанный на прием полного объема масла от трансформатора (в дугогасящем реакторе вес масла меньше, чем в трансформаторе).

Расход масла составляет 12,1 л/с.

Опорожнение маслосборника производится периодически передвижными средствами эксплуатации.

Сеть масло-отводов предусмотрена из керамических труб диаметрами 150 мм и 200 мм по ГОСТ 286-82.

Электротехнические решения

Рабочий проект выполнен на основании:

задания на проектирование, утвержденного заказчиком;

технических условий №01-24-02-05/4717 от 15.07.2019 года на присоединение ветровой электростанции Бадамша (фаза 2) мощностью 48 МВт к ОРУ-110 кВ Кемпирсай, выданных АО «KEGOC».

Рабочий проект разработан на основании материалов изысканий, выполненных АО «КазНИПИИТЭС «Энергия» в 2020 году.

Строительство ЛЭП-110 кВ «ПС-110/35 кВ ВЭС Бадамша-2 – ПС-220 кВ Кемпирсай»

Рабочим проектом предусмотрено сооружение одноцепной ЛЭП-110 кВ от ПС-110 кВ ВЭС Бадамша-2 до ПС-220 кВ Кемпирсай. Протяженность ВЛ-110 кВ составляет 1,782 км.

На проектируемой линии электропередач ВЛ-110 кВ «ПС-110/35 кВ ВЭС Бадамша-2 – ПС-220 кВ Кемпирсай» к подвеске принят сталеалюминиевый провод марки АС-240/56 по СТ АО 19938105-2008 АО «Казэнергокабель» с номинальным сечением алюминиевой части 241,0 мм^2 и стального сердечника 56,3 мм^2 по одному проводу в фазе, соотношение алюминиевой части к стальному сердечнику 4,29 для района с толщиной стенки гололеда более 20 мм. Данное сечение достаточно по условию короны. Допустимые напряжения в проводе составляют при максимальной нагрузке и минимальной температуре – 9,5 даН/мм^2, напряжение при среднегодовой температуре принято – 6,3 даН/мм^2

соответственно. От концевой опоры до портала на ПС-110 кВ ВЭС Бадамша-2 напряжение в проводе при максимальной нагрузке и минимальной температуре равно 0,6 даН/мм^2.

Подвеска проводов на промежуточных опорах осуществлена посредством крепления их в глухих зажимах типа ПГН-5-3 (с прокладкой К). На анкерно-угловых опорах провода крепятся в натяжных прессуемых зажимах типа НАС-330-1. Транспозиция проводов на линии не требуется. Соединение проводов в пролетах осуществлено соединительными зажимами типа САС-240-3, в шлейфах анкерно-угловых опор – термитной сваркой с последующим опрессованием в корпусе соединительного зажима. Защита проводов от вибрации предусмотрена во всех пролетах. Для провода АС-240/56 приняты унифицированные гасители вибрации типа ГВУ-1,2-1,6-11-450/3 «ОРГРЭС». Места установки гасителей вибрации провода определены расстоянием от выхода провода из зажима до середины гасителя. Места расположения гасителей вибрации определены расстояниями S_1 и S_2, где S_2 – расстояние от места крепления провода (троса) в начале пролета, S_1 – расстояние от места крепления провода (троса) в конце пролета. При установке гасителей вибрации тяжелый груз устанавливается у опоры, легкий – в сторону пролета.

В соответствии с главой 2.5 п. 2.5.62 ПУЭ РК при выборе изоляторов для ВЛ-110 кВ коэффициент запаса при максимальных нормативных нагрузках на изолятор превышает 2,7 к его гарантированной электромеханической прочности и 5,0 к нагрузке при среднегодовой температуре и при отсутствии ветра и гололеда. Изоляция на проектируемой ВЛ принята, исходя из удельной длины пути утечки 2,0 см/кВ (2 СЗА по таблице 101 ПУЭ РК). В качестве изоляторов для принятых климатических условий и по механической прочности приняты изоляторы с нормируемой разрушающей силой при растяжении 70 кН типа ПС-70Е и 120 кН типа ПС-120Б. Принятые подвески комплектуются:

поддерживающая подвеска из изоляторов 10хПС-70Е;

натяжная подвеска из изоляторов 11хПС-120Б;

натяжная двухцепная подвеска из изоляторов 2х11хПС-120Б.

В анкерных пролетах до 200 м в натяжных подвесках с одной стороны пролета дополнительно предусмотрено промежуточное звено – талреп, для точного визирования величин стрел провеса провода или троса регулировкой длины провода или троса в пролете. В пролете опор на пересечении с автодорогой предусмотрены двухцепные подвески с количеством изоляторов 2х11хПС-120Б.

На проектируемом участке ВЛ-110 кВ защита линий электропередачи от прямых ударов молнии осуществлена подвеской одного грозозащитного троса со встроенным волоконно-оптическим кабелем, который используется также для организации каналов связи, телемеханики, релейной защиты и передачи данных и подвеской второго троса, стального каната, по всей длине линии. Кабель принят «Prysmian Group». На основании проведенных расчетов с учетом термического воздействия тока КЗ на проектируемой ВЛ принят волоконно-оптический кабель марки OPGW 14A40z 24ов (ref: 6556). Для принятого кабеля термическое воздействие тока короткого замыкания составляет 37,6 кА^{2}с, допустимый ток КЗ в течении 0,3 с – 13,7 кА. Принятый трос проверен на термическую стойкость при протекании максимального однофазного тока короткого замыкания. Допустимые напряжения в тросе марки OPGW 14A40z 24ов приняты по условию механической прочности анкерно-угловых опор и составляют при максимальной нагрузке и минимальной температуре – 33,0 даН/мм^2, 31,4 даН/мм^2 и при среднегодовой температуре – 14,8 даН/мм^2, 14,1 даН/мм^2 соответственно. Трос OPGW 14A40z 24ов заводится на порталы ОРУ-110 кВ ПС ВЭС Бадамша-2.

В качестве второго троса, подвешенного на всем участке ВЛ-110 кВ, принят многопроволочный стальной канат ТК-9,1-Г-I-Ж-Н-1370 (140) ГОСТ 3063-80 с наибольшим расчетным напряжением 45,0 даН/мм^2.

Принятые напряжения в тросе выбраны исходя из обеспечения расстояния между проводом и тросом, необходимого по условиям защиты от грозовых перенапряжений, механической прочности опор и при этом стрела провеса троса OPGW, ТК-9,1 меньше стрелы провеса провода. Рабочим проектом предусмотрена изолированная подвеска троса ТК-9,1-Г-I-Ж-Н-1370 (140) ГОСТ 3063-80 к анкерно-угловым опорам с помощью одного стеклянного изолятора типа ПС-70Е, трос ТК-9,1 заземлен на каждой опоре через специальную заземляющую перемычку.

Подвеска троса OPGW 14A40z 24ов предусмотрена неизолированной, трос заземлен на каждой опоре ВЛ с помощью специальной перемычки.

Подвеска грозозащитного троса ТК-9,1 осуществлена посредством крепления его в натяжных зажимах типа НКК-1-1Б на анкерно-угловых опорах. Соединение троса ТК-9,1 в пролете осуществлена прессуемыми соединительными зажимами типа СВС-50-3. Защита троса ТК-9,1 от вибрации выполнена гасителями вибрации ГВУ-0,6-0,8-9,1-400/1 во всех пролетах.

Натяжные и поддерживающие крепления троса OPGW 14A40z 24 ов приняты по чертежам Prysmian Group, при необходимости с изменением узла крепления к опорам. Соединение строительной длины OPGW 14A40z 24 ов выполнено на анкерно-угловых опорах с помощью концевых муфт Prysmian-EWMJ/B/S. Муфты поставляются Prysmian Group с комплектом крепления к телу опоры. Крепление кабеля при его спуске по опоре к муфтам выполнено в специальных зажимах, поставляемых фирмой. Шаг между зажимами 1-2 м. Высота крепления муфт на опорах должна быть не менее 10 м от поверхности земли.

Излишек кабеля OPGW при монтаже муфт закрепляется на опоре и портале ПС с помощью четырех аккумулирующих зажимов, которые монтируются на опоре в виде круга или ромба, так чтобы диаметр кольца составлял около 1 м. Необходимость защиты троса OPGW от вибрации, количество, тип и расстояния установки гасителей вибрации определяет фирма производителя кабеля Prysmian Group.

Защита изоляции от обратных перекрытий осуществлена путем заземления всех опор. Величины сопротивлений заземляющих устройств опор выбраны в зависимости от удельного сопротивления грунтов и выполнены протяженными заземлителями из круглой стали диаметром 18 мм. Величины сопротивления заземляющих устройств опор приняты в соответствии с ПУЭ РК и составляют 15-20 Ом.

На своем следовании проектируемая ВЛ-110 кВ пересекает следующие инженерные сооружения:

автодорога – 1 пересечение;
водопровод – 4 пересечения;
кабель АО «Казахтелеком» – 1 пересечение;
грунтовая дорога – 2 пересечения.

Все пересечения выполнены с соблюдением действующих норм и документов РК.

В пролете пересечения на переходе через автодорогу Донское-Бадамша-Актобе (переход №1) крепление проводов выполнено в двухцепных подвесках.

На месте пересечения проектируемой ВЛ-110 кВ с существующим кабелем связи ВОЛС АО «Казахтелеком» согласно технических условий №2/2021 от 11.01.2021 года, выданных ЗРДТ АО «Казахтелеком» (приложение Е), рабочим проектом выполнены мероприятия по защите кабеля связи от электромагнитного влияния. Защита существующего кабеля от влияния проектируемой ВЛ-110 кВ выполнена швеллером.

Швеллер предусмотрен под проводами проектируемой ВЛ-110 кВ плюс по 15 м от крайних проводов.

В качестве анкерно-угловых опор приняты стальные одностоечные одноцепные опоры с горизонтальным расположением проводов шифра 1У110-5, 1У110-5+5, 1У110-5+10, 1У110-5+15 по типовому проекту №3.407.2-156.3.

Промежуточные опоры приняты двухстоечные шифра 2ПСБ110-1 исп.01 на центрифугированных железобетонных стойках СК22.4-2.3 по типовому проекту серии 3.407.1-152 с подвеской одного троса ТК-9,1 и одного троса OPGW. На одной стойке двухстоечной опоры 2ПСБ110-1 для крепления троса OPGW предусмотрен удлиненный тросодержатель типа С9а для исключения касания троса OPGW тела опоры. Опоры установлены с учетом подвески троса OPGW справа от ПС-220 кВ Кемпирсай.

Всего опор – 21 шт., в том числе шифра 1У110-5 – 3 шт., 1У110-5+5 –3 шт., 1У110-5+10 – 1 шт., 1У110-5+15 – 2 шт., 2ПСБ110-1 –12 шт.

Верхняя длинная траверса анкерно-угловых опор с поддерживающими гирляндами для обводки шлейфа на углах поворота ВЛ установлена с внутренней стороны угла поворота линии.

Для опоры №1 шифра 1У110-5+10 предусмотрена кабельная площадка с установкой концевых кабельных муфт и ограничителей перенапряжения для перехода воздушной линии в кабельную. Кроме того, на опоре предусмотрена балка марки БМ1.

Для железобетонного портала на ПС Бадамша-2 предусмотрены металлоконструкции для спусков оптико-волоконного кабеля по стойке и установки муфты.

Стальные опоры, кабельная площадка, балка, металлоконструкции железобетонных опор и спусков оптико-волоконного кабеля изготовлены из углеродистой стали для строительных конструкций по ГОСТ 27772-2015 для листового и фасонного проката и ГОСТ 535-2005 для сортового проката. Марки стали указаны на чертежах паспортов опор.

Металлоконструкции железобетонных опор сварные (траверсы, тросодержатель). При наличии болтовых соединений и при отсутствии в них пружинных шайб или контргаек в типовых конструкциях крепление от самоотвинчивания гаек принято закерниванием резьбы болта на глубину не менее 3 мм. Железобетонные стойки поставляются на пикет с установленными на заводе подпятниками. Болты приняты класса прочности 5.8, гайки класса прочности 4.

Фундаменты под стальные анкерно-угловые опоры приняты типов Ф2х2,3-А, Ф2х3,6-А по типовому проекту серии 3.407.1-144. Фундаменты представляют собой составные подножники, собираемые из раздельно изготавливаемых железобетонных стоек и плит. На месте строительства стойки и плиты соединяются с помощью двух горизонтальных шпонок, которые устанавливаются в двух пазах, образуемых между уголками закладных деталей плиты и стойки.

Разработка котлованов под фундаменты стальных опор и стойки железобетонных опор (в копаных котлованах) ведется после снятия плодородного слоя на площади, занимаемой котлованами. Плодородный слой укладывается после полной засыпки котлована и устройством отмостки по верху.

Промежуточные железобетонные опоры установлены в копаные котлованы в соответствии с ЭСН РК 8.04-01-2015 по трудности разработки грунтов, которые не подлежат разработке бурильно-крановыми машинами с ригелями типа РЦ3,5-6 и крепятся к стойкам деталями крепления типа Д-14 по типовому проекту 3.407.9-158. Количество ригелей определено в зависимости от грунтовых условий. Установка ригелей на железобетонных стойках (их привязка и ориентация относительно оси опоры) производится в строгом соответствии с чертежом закрепления опор. Ригели

устанавливаются перпендикулярно оси траверс, на опорах, ограничивающих пролет пересечения, ригели устанавливаются и параллельно оси траверс.

При установке на фундаменты стальных опор ВЛ обеспечено плотное прилегание башмаков основания опоры к плоскости подножников, исключающее зазор между ними. Недопустимо смещение элементов опорной конструкции относительно проектных положений (несоосность взаимной установки элементов). Установка опор на фундаменты, не законченные сооружением и не полностью засыпанные грунтом, запрещается. После завершения монтажа проводов и троса производится дополнительная трамбовка грунта вокруг опор. При подъеме стальных опор на фундаменты предусмотрена установка упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия. При креплении стальной опоры на фундаменте при необходимости допускается устанавливать между пятой опорой и верхней плоскостью фундамента не более четырех стальных прокладок общей толщиной до 40 мм. Геометрические размеры прокладок в плане не менее размеров пяты опоры. Прокладки соединены между собой и пятой опорой сваркой.

При монтаже проводов на анкерно-угловых опорах тяговый механизм расположен в пролете смежном с монтируемым на расстоянии не менее 2,5 h от опоры, где h – высота подвеса на опоре монтируемого провода.

Устройство котлованов в скальных грунтах VI-VII строительных групп предусмотрено с предварительным рыхлением гидромолотом, исключающее производство буровзрывных работ. Обратную засыпку котлована в скальных грунтах (где скальный грунт выходит на поверхность) выполняют привозной песчано-глинистой смесью (30%) и местным разрыхленным скальным грунтом без глыбовых обломков (70%). Обратная засыпка котлованов для всех опор производится слоями с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса не менее 1,55 т/м³ и контролем влажности грунта. Запрещается применение для обратной засыпки дерна, торфа, растительных, илистых и других грунтов с примесями органических веществ.

Вокруг всех опор по верху выполнена утрамбованная глиняная отмостка во избежание подтопления и исключения возможности замачивания грунтов основания поверхностными и техническими водами. Отмостка имеет уклон от центра опоры не менее 1:3,5 и на 0,3 м шире засыпаемых пазух котлована, обеспечивающих отвод атмосферных вод.

При установке фундаментов предусмотрено устройство щебеночной подготовки толщиной 0,1 м с тщательным трамбованием. Фракция щебня 20/40 мм марки М-1000. Все работы по разработке котлованов, засыпке, планировке указаны на установочных чертежах фундаментов и чертежах закрепления промежуточных опор.

Фундаментные элементы и железобетонные стойки приняты из бетона на портландцементе. При частичном повреждении заводской гидроизоляции покрытие восстановлено на пикете путем окраски поврежденных мест.

Антикоррозионная защита стальных опор, металлоконструкций железобетонных опор, деталей крепления выполнена оцинковкой горячим способом, метизы оцинкованы гальваническим способом. Места с поврежденным цинковым покрытием на металлоконструкциях защищаются от коррозии нанесением цинкового покрытия способом распыления или окрашиваются краской БТ177 по ГОСТ 5631-79 в два слоя.

Кабельный заход линии 110 кВ выполнен от опоры №1 с кабельной площадкой, на которой установлены концевые муфты и ОПН. При монтаже муфт на опоре выполняется параллельное присоединение шлейфов провода на ограничитель перенапряжения. КЛ-110 кВ выполнена кабелем одножильным силовым с медной герметизированной жилой сечением 1х185 мм^2, медным экраном сечением 25 мм^2, водоблокирующей электропроводящей лентой с изоляцией из пероксидно сшитого полиэтилена (высокой

плотности полиэтиленовая оболочка), кабелем типа HXCHBMK 1x185/25-64/110 кВ «Prysmian Group». Кабель 110 кВ уложен в траншее в лотках типа Л2-15 на глубину 1,5 м и перекрывается плитами П3-5. Пересечение дороги предусмотрено в защитных трубах повышенной термостойкости типа Протектор Флекс СТ 125/10,7 SN64 F80 открытым способом. ВОЛС на пересечении с дорогой – в трубах типа Протектор Флекс СТ 110/9,4 SN64 F62 открытым способом в траншее.

Пересечение кабельного канала 6 кВ на территории ПС-220 кВ «Кемпирсай» – методом горизонтально-направленного бурения с помощью защитных труб повышенной термостойкости типа Протектор Флекс СТ 125/10,7 SN64 F80, метод ГНБ выполняется с устройством приямков в начале перехода для установки механизма по проталкиванию труб 2,5x4x2,9 и приемного приямка 2,5x2,0x2,9. ВОЛС на пересечении с кабельным каналом 6 кВ – в трубах типа Протектор Флекс СТ 110/9,4 SN64 F62.

На подходе к опорам с концевыми кабельными муфтами и ОПН на ОРУ ПС-220 кВ «Кемпирсай» кабель проходит в гофрированных трубах повышенной термостойкости типа Протектор Флекс ПК 110/7,0 SN6 «ЭнергоТЭК». На концы труб перед протягиванием в них силового кабеля и ВОЛС устанавливаются воронки типа ВЗК соответствующего диаметра и толщины трубы. Трубы плотно заделываются уплотнителями типа УВК «ЭнергоТЭК».

На подходе к ОРУ ПС-220 кВ «Кемпирсай» установлен на линии железобетонный приямок в качестве смотрового колодца, который закрывается железобетонной плитой с отверстием размером 1,0x1,0 м. Отверстие закрывается крышкой с антивандальным замком и ручкой. Железобетонный приямок выполнен с отверстиями в боковых стенках при помощи вставки квадратных профилей для прохода кабелей. Смотровой колодец предусмотрен для осуществления эксплуатации данной линии 110 кВ.

Кабель 110 кВ поднимается в гофрированной трубе диаметром 110 мм до концевой муфты на опорной конструкции МО-110-ОПН-М ОРУ ПС-220 кВ «Кемпирсай» и крепится с помощью кабельных зажимов типа HVCA-CABCLAMP- ST100-130. На кабельную опору типа 1У110-5+10 кабель поднимается в защитном кожухе, в виде короба. ВОЛС поднимается в защитной стальной трубе диаметром 102 мм, которая крепится к телу опоры сваркой. Концы трубы уплотнены уплотнителями типа RDSS-100 «Tyco Electronics Rayhem». В траншее с силовым кабелем 110 кВ проходит ВОЛС на расстоянии в свету 500 мм в соответствии с ПУЭ РК.

Треугольное расположение фаз кабельных цепей обеспечивается креплением хомутами с интервалом 1 м, в трубах – по 1,5 м. По всей длине кабельных линий в траншеи предусмотрена прокладка над кабелем сигнальной ленты на расстоянии 250 мм от их наружных покровов. Экраны кабелей заземлены с двух сторон линии с помощью шкафов заземления.

На кабельной опоре заземление экранов кабеля выполнено с помощью ОПН. На ОРУ ПС-220 кВ «Кемпирсай» – экраны кабеля глухо заземлены.

Наименьший радиус изгиба кабелей не менее 0,945 м. Перед устройством кабельной линии основание траншеи утрамбовывается, в виду просадочности грунтов. В качестве устройства постели под лотки предусмотрена песчано-гравийная смесь, кабель в лотках засыпается песчано-гравийной смесью до плит перекрытия. Остальной объем траншеи засыпается местным грунтом без камней и мусора. Плодородный поверхностный слой, встреченный от опоры № 1 в сторону ПС-220 кВ «Кемпирсай» на протяжении 196 м трассы КЛ, подлежит рекультивации. Кабель прокладывается в сухую траншею.

Для обозначения кабельной трассы на местности предусмотрена установка опознавательных знаков (пикетов) на углах поворота. Опознавательные знаки окрашиваются краской БТ 177 в два слоя.

Железобетонные лотки и плиты приняты по типовым проектам серий 3.006.1-2.87.1-3 и 3.006.1-2.87.2-3.

Ведомость основного оборудования, железобетонных элементов, материалов и других изделий на ЛЭП-110 кВ

Таблица №6.3

№ п/п	Наименование показателей	Количество
1	Протяженность ВЛ-110 кВ, км	1,782
2	Провод марки АС-240/56 по ГОСТ 839-80, т	6,1
2.1	Провод марки АС-240/56 для спусков на опоре, т	0,055
3	Трос стальной марки ТК-9,1-Г-I-Ж-Н-1370 (140), ГОСТ 3063-80, т	0,8
4	Кабель OPGW 14A40z 24ов (ref.6556), м	1930
5	Изолятор стеклянный подвесной двукрылый ПС-70Е, шт.	610
6	Изолятор стеклянный линейный подвесной ПС-120Б, шт.	650
7	Муфта концевая (EWMJ/B/S), шт.	2
8	Кабель НХСНВМК 1х185/25 – 64/110 кВ, м	955
9	Муфта концевая наружной установки ОТС-145, шт.	6
10	Ограничитель перенапряжения BOW-PCA3108L5E2M4, шт.	3
11	Шкаф для заземления экранов кабеля HVLB-SICO-GND-3E-SEP, шт.	1
12	Шкаф для заземления экранов кабеля HVLB-SICO-CRO-OUT-6-SEP, шт.	1
13	Опоры, всего, в том числе, шт.:	21
13.1	Стальные анкерно-угловые, шт./т	9/58,181
13.2	Железобетонные центрифугированные опоры, шт./м^3	12/43,848
14	Металлоконструкции центрифугированных железобетонных опор, т	6,937
15	Железобетонные фундаментные элементы, м^3	70,12
16	Детали крепления, т	0,411
17	Сталь для заземления опор (круглая диаметром 18 мм), т	2,286
17.1	Сталь для заземления муфт и ОПН (круглая диаметром 18 мм), т	0,0625

Сооружение подстанции ПС-110/35 кВ ВЭС Бадамша-2

Данным рабочим проектом для обеспечения выдачи мощности ВЭС Бадамша (фаза-2) предусмотрено сооружение ПС-110/35 кВ ВЭС Бадамша-2. Максимальная рабочая мощность ВЭС Бадамша (фаза-2) составляет 48 МВт.

Согласно требованию АО «KEGOC» ВЭС обеспечивается диапазон регулирования реактивной мощности в пределах (-0,5) до (0,65) от максимальной генерируемой активной мощности. Режим работы с максимальной генерацией 2000 часов в году. К установке предусмотрен трансформатор 110/35 кВ мощностью 1х63 МВА. В нормальном режиме максимальной выдачи мощности максимальная загрузка трансформатора составит 48 МВт или 57 МВА, что соответствует 90% и удовлетворяет требованиям по допустимым загрузкам трансформаторов.

Присоединение ПС ВЭС Бадамша-2 к существующим сетям предусмотрено по одноцепной ЛЭП-110 кВ к ПС-220/110/35 кВ Кемпирсай.

В административном отношении ПС-110/35 кВ ВЭС Бадамша-2 расположена в Каргалинском районе Актюбинской области на 1,8 км юго-западнее с. Бадамша.

На площадке ПС предусмотрено размещение следующих основных зданий и сооружений:

открытое распределительное устройство 110 кВ;

трансформатор ТМН-6300/110-У1;

БМЗ ЗРУ- 35 кВ, совмещенное с ОПУ;
дугогасящий реактор АЗДПМ-1250-35;
прожекторная мачта с молниеотводом (4 шт.);
дизельный генератор 250 кВт, 0,4 кВ;
помещение дежурного персонала;
насосная станция пожаротушения;
резервуары для воды емкостью 55 м^3 (2 шт.);
подземный маслосборник емкостью 60 м^3;
выгреб производительностью 0,98 м^3 /сутки;
складские контейнеры;
площадка для ревизии трансформаторов.

В соответствии с заданием на проектирование, утвержденным заказчиком, рабочим проектом на ПС-110/35 кВ ВЭС Бадамша-2 предусмотрены:

установка одного трансформатора 110/35 кВ мощностью 63 МВА;
открытое распределительное устройство (ОРУ) 110 кВ;
установка дугогасящего агрегата АЗДПМ-1250/35 У1;
закрытое распределительное устройство с элегазовой изоляцией КРУЭ-35 кВ, расположенное в здании ЗРУ, совмещенного с общеподстанционным пунктом управления (ОПУ) типа БМЗ;
установка дизельного генератора мощностью 250 кВА;
насосная станция пожаротушения;
помещение для дежурного персонала.

В соответствии с типовыми проектными решениями (407-03-456.87), учитывая количество присоединений, приняты следующие принципиальные схемы распределительных устройств:

ОРУ-110 кВ по схеме «Блок (линия трансформатор) с выключателем» (схема 110-3Н);

комплектное распределительное устройство элегазовое (КРУЭ-35 кВ) по нетиповой схеме «Одна рабочая, система шин».

Расчет токов короткого замыкания (ТКЗ) выполнен применительно к схеме сети, ожидаемой на 2030 год. Значения токов трехфазных (однофазных) КЗ составляют: на стороне 110 кВ – 4,66 (5,86) кА; 35 кВ – 6,6 кА.

Компоновка ОРУ 110 кВ принята типовая с шагом ячейки 9 м. Шаг ячейки соответствует размеру линейного портала 110 кВ.

Рабочим проектом предусмотрена установка 8 шкафов КРУЭ 35 кВ внутренней установки типа 8DAB10, в том числе:

1 – вводный шкаф с выключателем;

3 – линейных фидера с выключателем для подключения приходящих КЛ-35 кВ от ветровых электрических установок (ВЭУ);

2 – линейных фидера с выключателем для подключения трансформаторов собственных нужд;

1 – линейный фидер с выключателем для подключения дугогасящего агрегата;

1 – ячейка для подключения трансформатора напряжения.

Питание собственных нужд предусмотрено от двух сухих трансформаторов (ТСН) напряжением 35/0,4 кВ мощностью по 250 кВА каждый, установленных в отдельных помещениях БМЗ.

На ПС принят оперативный постоянный ток с питанием от аккумуляторной батареи емкостью 490 А*час.

На напряжение 380/220 В предусмотрена установка щита собственных нужд (СН), состоящего из двух секций, работающих раздельно, с секционным автоматом, оборудованным устройством АВР (автоматический ввод резерва).

Для размещения шкафов КРУЭ-35 кВ, ТСН 1, 2, аккумуляторной батареи, систем управления, релейной защиты, автоматики, телемеханики, панелей собственных нужд переменного и постоянного токов рабочим проектом предусмотрена установка блочно-модульного здания ЗРУ-35 кВ, совмещенного с ОПУ, состоящего из четырех блочно-модульных зданий заводского изготовления (БМЗ):

помещения оборудования СН (КРУЭ-35 кВ);

помещения оборудования НН и ТСН 1, 2;

помещения ИБП и аккумуляторной;

комнаты управления и операторной.

Модули представляют собой транспортабельные блоки заводского изготовления. Блоки монтируются на фундамент. Здания БМЗ оснащены освещением, обогревом, кондиционированием, вентиляцией и пожарно-охранной сигнализацией.

Для ограничения емкостных токов в сети 35 кВ рабочим проектом предусмотрена установка дугогасящего агрегата.

Площадка проектируемой подстанции расположена в районе со 2 степенью загрязненности атмосферы (СЗА) по ПУЭ РК.

Согласно ПУЭ РК нормированная удельная эффективная длина пути утечки подвесной и внешней изоляции электрооборудования распределительных устройств составляет: не менее 2,0 см/кВ для 110 кВ и 2,35 см/кВ для 35 кВ.

Распределительное устройство 110 кВ предусмотрено открытым с использованием оборудования с удельной эффективной длиной пути утечки не менее 2,0 см/кВ.

Защита территории ПС от прямых ударов молнии осуществлена при помощи молниеотводов, устанавливаемых на отдельно стоящих прожекторных мачтах. Защита от перенапряжений, приходящих с ВЛ, осуществлена ограничителями перенапряжений.

Заземляющее устройство (ЗУ) ПС запроектировано по норме на допустимую величину сопротивления растекания в виде сетки из медного провода М70 диаметром 10,7 мм.

Наружное освещение территории подстанции - прожекторное. Прожекторы установлены на прожекторных площадках отдельно стоящих молниеотводов и на стойках на БМЗ-ЗРУ, совмещенного с ОПУ и на здании дежурного персонала.

По взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности все помещения в блочно-модульном здании ЗРУ 35 кВ, совмещенным с ОПУ, относятся к III степени огнестойкости к категории – Д. Дизельный генератор в контейнере относится к III-а степени огнестойкости к категории Д.

Для устанавливаемого трансформатора напряжением 110 кВ мощностью 63 МВА предусмотрено наружное пожаротушение на основании п. 950 ПУЭ РК с расходом воды 10 л/с. Сеть противопожарного водопровода принята тупиковая с установкой двух пожарных резервуаров емкостью 55 м³ каждый и насосной станции пожаротушения производительностью 36 м³/час. В помещении насосной станции пожаротушения установлены два пожарных насоса (один рабочий, один резервный) производительностью Q=36 м^3/ч, Н=35 м. По степени обеспеченности подачи воды и надежности электроснабжения насосная станция пожаротушения относится к I категории.

Расширение ОРУ-110 кВ ПС-220/110/35 кВ Кемпирсай

В настоящее время на ПС 220/110/35/6 кВ Кемпирсай установлены:

два силовых автотрансформатора напряжением 220/110/35 кВ мощностью 63 МВА каждый;

два силовых трансформатора напряжением 35/6 мощностью 10 МВА каждый;

два трансформатора собственных нужд напряжением 6/0,4 кВ, мощностью 400 кВА;

открытое распределительное устройство (ОРУ) 220 кВ, выполненное по схеме «Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин» (схема №220-12)

ОРУ-110 кВ, выполненное по схеме «Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин» (схема №110-12);

ОРУ-35 кВ, выполненное по схеме «Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин»;

РУ-10 кВ по схеме «Одна одиночная, секционированная выключателем, система шин» (схема №6-1);

здание ОПУ;

здание ЗРУ-6 кВ.

В соответствии с заданием на проектирование, утвержденного заказчиком, техническими условиями и протоколом обследования ПС Кемпирсай настоящим рабочим проектом на ПС-220 кВ Кемпирсай предусмотрено расширение ОРУ-110 кВ на одну линейную ячейку в пределах существующей ограды для захода ЛЭП-110 кВ с проектируемой ПС-110/35 кВ ВЭС Бадамша-2.

В соответствии с типовыми проектными решениями (407-03-456.87), учитывая количество присоединений, на ПС Кемпирсай сохраняется принципиальная схема распределительного устройства ОРУ-110 кВ – «Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин» (схема №110-12).

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 (однофазного) К.З. соответственно составят на шинах 110 кВ-4,8 (6,1) кА.

К установке принято основное высоковольтное оборудование Siemens.

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

Для питания СН на ПС имеются два трансформатора 6/0,4 кВ мощностью по 400 кВА каждый.

На напряжение 380/220 В сохраняется существующий щит СН (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.

Существующая площадка ПС расположена в районе со 2 степенью загрязненности атмосферы (СЗА) по ПУЭ РК. Нормированная удельная эффективная длина пути утечки подвесной изоляции и внешней изоляции электрооборудования распределительного устройства 110 кВ для 2 СЗА составляет не менее 2,0 см/кВ.

В соответствии со степенью загрязненности атмосферы и учитывая опыт эксплуатации, расширяемая часть ОРУ-110 кВ выполнена открытой с использованием оборудования с длиной пути утечки не менее 2,0 см/кВ.

Защита расширяемой части ОРУ 110 кВ от прямых ударов молнии осуществлена при помощи существующих и вновь устанавливаемых молниеотводов на конструкциях ОРУ-110 кВ, также существующего молниеотвода на отдельно стоящей прожекторной мачте.

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

Заземляющее устройство (ЗУ) расширяемой части подстанции запроектировано по типу существующего по норме на допустимую величину сопротивления растекания в виде сетки из круглой оцинкованной стали диаметром 16 мм. Вновь прокладываемый контур заземления присоединен к существующему контуру ЗУ не менее, чем в двух местах. Сечение заземляющих проводников соответствуют условиям термической стойкости и коррозионной устойчивости. Наружное освещение расширяемой части подстанции – прожекторное существующее.

Автоматика

ПС-110 кВ ВЭС Бадамша-2. Управление и автоматизация

В ПС-110/35 кВ ВЭС Бадамша-2 предусмотрена современная комплексная система управления, автоматики, сигнализации на основе многофункциональных микропроцессорных устройств релейной защиты автоматики.

Система управления предусматривает:

местное и дистанционное управление выключателями 110, 35 кВ;

оперативную блокировку разъединителей;

автоматическое регулирование напряжения;

сигнализацию положения выключателей 110, 35 кВ ;

сигнализацию положения разъединителей 110, 35 кВ и их заземляющих ножей;

аварийно-предупредительную сигнализацию о работе и неисправности установленного оборудования;

автоматику АЧР и ЧАПВ на отходящих линиях 35 кВ;

измерение напряжения на стороне 110, 35 кВ;

измерение тока нагрузки на присоединениях 110, 35 кВ;

учет электроэнергии на многофункциональных микропроцессорных счетчиках электроэнергии.

Сбор, первичная обработка и архивирование эксплуатационно-технологических и аварийных параметров, принято в объеме цифровых устройств РЗиА. Шкафы управления, автоматики, защиты присоединений 110 кВ выполнены на оборудовании фирмы Siemens.

Оперативный ток – постоянный, напряжением 220 В от системы гарантированного питания (ИБП) Энергия Казахстан, имеет в своем составе:

малообслуживаемую, вентилируемую никель-кадмиеваемую батарею 1 комплект, UP1M490, общей емкостью 490 А*ч, расположенную на стеллажах в помещении аккумуляторной батареи;

модули AC/DC – DC/DC со стабилизацией выходного напряжения 220 ±1%, пульсацией < 0,5% и суммарным выходным током 100 А;

модули инверторов DC/AC/AC напряжением 220/380/220 В со стабилизацией выходного напряжения 220 В переменного тока ±2%, частоты 0,1 % и суммарной выходной мощностью 50 кВА;

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

схему автоматического переключения на систему аварийного освещения;

систему контролируемого разряда батареи с регистрацией параметров батареи и сигнализацией;

компьютер для системы оперативного постоянного тока.

Шкафы системы гарантированного питания (ИБП) расположены в помещении для ИБП.

Панель учета и измерений, шкафы защиты и автоматики ВЛ и трансформатора 110 кВ, шкаф УДГР 35 кВ установлены в НН помещении.

Для сборки схем вторичных соединений в ОРУ 110 кВ установлен шкаф зажимов типа DC-4. К нему от блоков управления выключателя, шкафов управления моторными приводами разъединителей и их заземляющих ножей поступает необходимый объем информации в схемы РЗА, управления, сигнализации, оперативной блокировки разъединителей. Оперативная блокировка разъединителей – электромагнитная.

Ящик зажимов типа DC-4 установлен в ячейке в зоне безопасного обслуживания.

Для ТН -10 кВ в ОРУ-110 установлен шкаф наружной установки типа ШНУ.

Силовой трансформатор ТМН-63000/110 У1 Asia-Trafo оборудован автоматикой регулирования напряжения под нагрузкой. Для приведения в действие переключающего устройства трансформатора, фиксации его положения и мониторинга процесса переключения использован моторный привод CMA7. Шкаф привода оборудован всеми необходимыми электрическими и механическими устройствами для осуществления переключения переключающего устройства. Переключения производятся по принципу ступенчатого управления.

КРУЭ-35 кВ Siemens укомплектованы цифровыми приборами защиты и автоматики фирмы Siemens.

Работа сети 35 кВ подстанции предусмотрена с заземленной через дугогасящий реактор нейтралью, который оборудован устройством автоматики компенсации емкостного тока замыкания на «землю».

Также рабочим проектом предусмотрен объем автоматики управления насосной станцией пожаротушения. В насосной станции установлены два пожарных насоса. Любой из пожарных насосов поставлен в режим рабочего или резервного. Управление насосами осуществлено из шкафа управления, установленного в насосной.

На ПС для цепей вторичных соединений предусмотрена прокладка контрольных экранированных кабелей с медными жилами с наружной оболочкой, не поддерживающей горение и пониженным дымовыделением, типа NYCY KABEX.

Расширение ОРУ-110 кВ ПС-220/110/35/6 кВ Кемпирсай

Релейная защита и автоматика подстанции

На ПС-220/110/35/6 кВ «Кемпирсай» предусмотрено расширение ОРУ-110 кВ на одну ячейку, соответственно установлен один шкаф защиты и управления ВЛ-110 кВ с микропроцессорными устройствами защиты «Siemens».

Шкаф защиты ВЛ-110 кВ выполнен с применением двух микропроцессорных (МП) устройств дистанционной защиты типа 7SA611. Функция управления коммутационным оборудованием ОРУ-110 кВ выполнена на базе МП устройства типа 7SJ635. Также предусмотрен модуль присоединения дифференциальной защиты шин МП – устройство типа 7SS525, идентичный существующим устройствам ДЗШ.

В рабочем проекте предусмотрены все необходимые кабели для цепей защиты, управления и сигнализации вновь проектируемой ВЛ-110 кВ. Также выполнена привязка к существующим цепям: ТН-110 кВ, ДЗШ-110 кВ, ОВ-110 кВ к цепям постоянного и переменного оперативного тока. Предусмотрен перевод цепей и управления к цепям ОВ-110 кВ.

В рабочем проекте применены экранированные (от наводок) и не распространяющие горение контрольные кабели, по аналогии с существующим типом кабелей. Выполнен расчет выбора трансформаторов тока и сечения жил кабелей токовых цепей.

Система мониторинга и управления подстанции

В части системы мониторинга и управления ПС-220/110/35/6 кВ «Кемпирсай» в рабочем проекте предусмотрено расширение на одну ячейку, соответственно выполнены работы по изменению в программной части по интеграции новой ВЛ-110 кВ и

общеподстанционной блокировке (ОБР), также выполнено изменение в существующих проектах СМиУ. В рабочем проекте предусмотрены все необходимые кабели для измерительных и оптических цепей.

Противоаварийная автоматика подстанции

В части противоаварийной автоматики ПС-220/110/35/6 кВ «Кемпирсай» в рабочем проекте предусмотрено расширение на одну ячейку, соответственно выполнены изменения существующих проектов ПА с учетом требований ПУЭ РК и технической спецификации.

Расширение АСКУЭ

Контроль качества электроэнергии ВЛ-110 кВ от ПС Бадамша-2

Настоящим разделом рабочего проекта для присоединения ВЛ-110 кВ в сторону ВЭС Бадамша-2 предусмотрены следующие мероприятия:

расширение АСКУЭ ПС на 1 точку учета;

организация измерений параметров качества электроэнергии.

Рабочим проектом предусмотрена установка в ОПУ ПС в шкафу №7 («Учет 110 кВ) счетчика класса 0,2 – A1802-RAL-P4G-DW-4 и подключение его к УСПД по существующей шине интерфейса RS-485 после счетчика ячейки 110 кВ (Бадамша-1). Передача данных на УСПД предусмотрена в протоколе ANSI.

Первичным источником сигнала для счетчика являются существующий трансформатор напряжения CCV-123 («AREVA T&D Transformateurs de Mesure S.A.») и вновь устанавливаемый трансформатор тока (ТТ) IOSK-123.

Для организации измерений параметров качества электроэнергии рабочим проектом предусмотрена установка в ОПУ ПС в шкафу №7 («Учет 110 кВ) – многоцелевого устройства учета и измерения качества электроэнергии (МЦУ) класса 0,2 - 7KG8551-0AA01-2AA0/CC («Siemens»).

Подключение МЦУ к локальной сети подстанции организовано кабелем через вновь устанавливаемый Ethernet-коммутатор DIS-100E-8W (D-Link Corporation) в порт 14 маршрутизатора Akt-3-R-1 в шкафу ЗССС в ЛАЗе ПС.

Таким образом обеспечен удаленный доступ персонала РДЦ Актюбинских МЭС (г. Актобе) к базе данных указанного прибора.

Система SCADA

Системы КИПиА и автоматизации ветровой электростанции представлены различными системами управления, мониторинга, учета электроэнергии, а также системой безопасности. Оборудование систем расположено на территории подстанции Бадамша-2 в нескольких модулях, также на территории подстанции Бадамша-1. Также модифицирована система управления на стороне подстанции Кемпирсай и центра управления КЕГОК в г. Актобе, соответствующее оборудование также установлено и там. Оборудование расположено преимущественно в модуле комнаты управления (Control Room) в отдельных шкафах. Данная система имеет удаленный доступ для мониторинга работы объекта ENI из гг. Нур-Султан и Милан посредством веб-клиента.

Также на подстанции установлена система управления ветрогенераторами WindSCADA, включающая следующие основные подсистемы:

локальная сеть ветряных электростанций (SCADA LAN) – волоконно-оптическая сеть, которая соединяет все ветрогенераторы (WTG) GE, находящиеся на ветряной электростанции со шкафом WindSCADA, который расположен на подстанции в комнате управления. Локальная сеть также соединяет дополнительную систему управления WindCONTROL с системой WindSCADA;

система реального времени WindSCADA – набор приложений, которые собирают данные с ветрогенераторов (WTG) и вспомогательных систем (WindCONTROL) и

представляют их в режиме реального времени клиентским интерфейсам. Приложения работают на выделенных серверах и расположены в отдельном шкафу в комнате управления;

исторический сервер WindSCADA включает в себя базу данных с оперативными данными станции и сервисы, которые собирают исторические записи из ветрогенераторов и вспомогательных систем, также сервис отчетов.

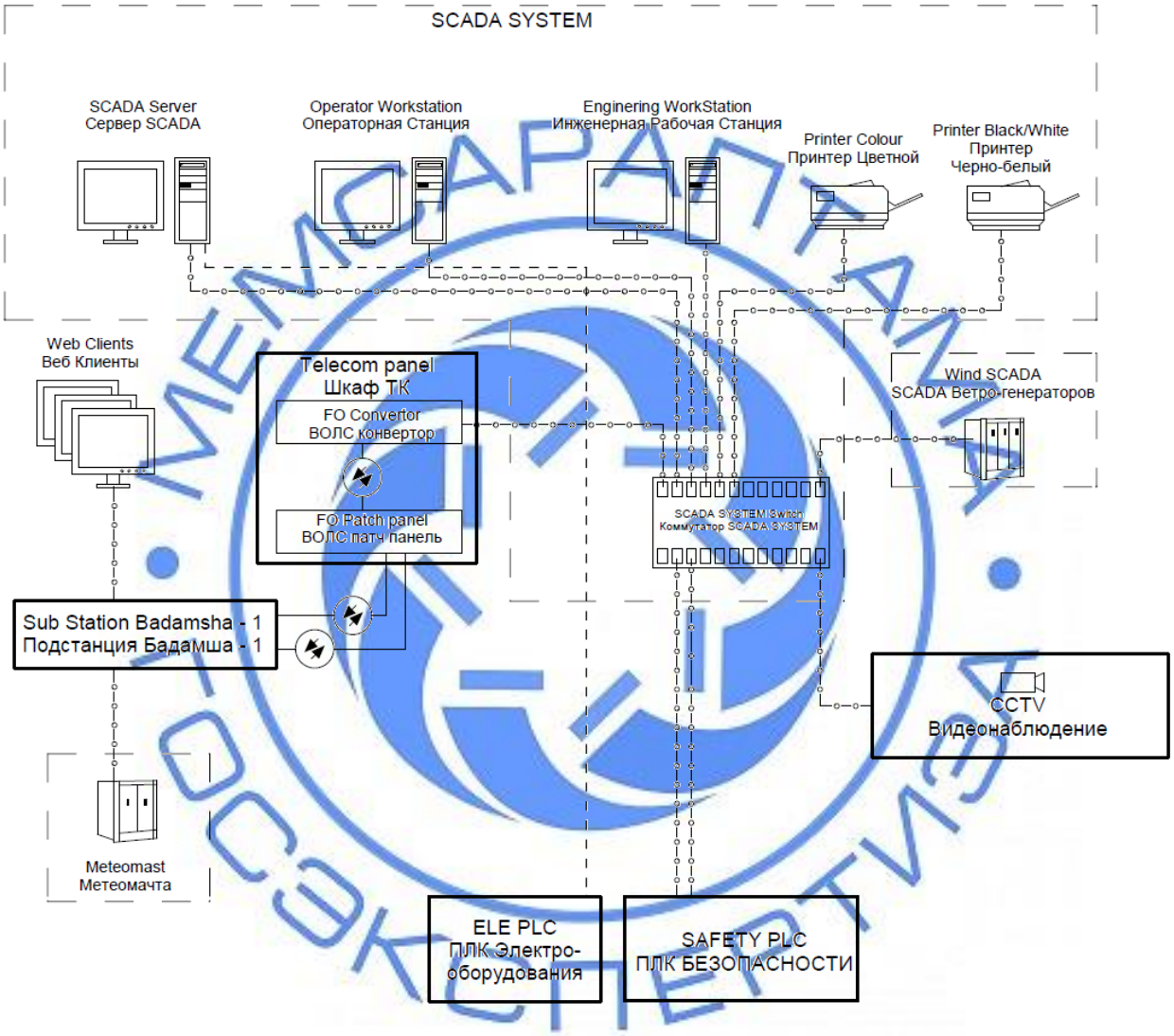


Рис.3 - Структурная схема комплекса технических устройств

SCADA система состоит из следующего перечня технических средств:
инженерная рабочая станция (EWS);
сервер SCADA;
рабочая станция оператора (OWS);
коммуникационное оборудование;
принтеры.

Для обмена данными со смежными системами использованы протоколы сетевого взаимодействия TCP/IP и связаны между собой через сетевые коммутаторы. Также через данные сетевые коммутаторы система обменивается информацией с:

системой пожаротушения (FACP) по протоколу Modbus TCP/IP;

системой управления ВЭС (GE WIND SCADA) через промышленную сеть взаимодействия OPC UA;

системами удаленного мониторинга через межсетевой экран (FIREWALL ICS, Web Navigator, ZABBIX, CCTV, Web Client и т. д);

с системой противоаварийной защиты (ПЛК Безопасности и контроллером управления подстанцией (ELE PLC)).

Информация выводимая на OWS, в том числе: текущие данные, исторические данные, тренды – может выводится на печать через принтеры, подключенные по локальной сети к коммутаторам.

Наблюдение за оборудованием ВЭС осуществляется при помощи рабочей станции оператора (OWS) с загруженным интерфейсом «HMI».

С помощью инженерной рабочей станции (EWS) осуществляется контроль, управление и при необходимости внос изменений в SCADA систему ВЭС. При этом информация о работе ВЭС выводится как на дисплей рабочей станции оператора, так и на дисплей инженерной рабочей станции, к которому реализован удаленный доступ посредством WEB-клиента для наблюдения за работой ВЭС.

Сервер SCADA осуществляет автоматический сбор и хранение необходимых данных, функции которого сконфигурированы и настроены заранее для данной станции и не требуют дополнительного вмешательства.

Для хранения исторических данных использован сервер SCADA с резервированным (массив RAID 5) хранилищем, объемом 2 Тб, где использованы 3 физических жестких диска. В случае неисправности одного из физических жестких дисков система позволяет осуществить его «горячую» замену в процессе работы сервера. При этом после замены жесткого диска, нельзя извлекать второй жесткий диск до его полной синхронизации с первым.

Все оборудование системы представлено в виде блоков для монтажа в 19" стойку.

Система противоаварийной защиты (ПАЗ)

Система ПАЗ реализована на базе резервированного ПЛК, к которому подключены датчики, извещатели и динамики, также панели управления пожарной сигнализации для обнаружения и оповещения об аварийных ситуациях. Система ПАЗ установлена внутри аппаратного помещения в комнате управления и включает следующие основные компоненты:

операторский и инженерный интерфейс;

система безопасности;

подсистема связи.

Интерфейс оператора для системы ПАЗ осуществлен через интерфейс оператора общей системы управления SCADA. Инженерные рабочие станции, включая ноутбук, поставляются отдельно для выполнения дополнительных функции (загрузка и выгрузка программного обеспечения, модификация прикладного программного обеспечения, мониторинг состояния входных/выходных сигналов и прочее).

Архитектура системы управления предусматривает, что система ПАЗ интегрируется как узел управления в систему SCADA с использованием промышленных протоколов передачи данных (Modbus TCP/IP, OPC, S7 connection и т. д.). В свою очередь ПЛК имеет подключения к системе управления электрической подстанцией Electrical SCADA и системе контроля ветрогенераторов GE WindCONTROL.

В случае аварийной ситуации система ПАЗ активирует систему оповещения и сигнализации (световую и звуковую сигнализации), также выдает аварийные сигналы подключенным системам управления.

Через интерфейсы ввода-вывода система ПАЗ имеет подключения к системе аварийной пожарной сигнализации, которая включают в себя детекторы дыма, ручные точечные пожарные извещатели, звуковые и световые средства сигнализации, которые установлены на территории подстанции. Также ПАЗ имеет подключения к панелям управления пожарной сигнализации в блочно-модульных зданиях подстанции.

Автоматическая система управления противоаварийной защитой подстанции Бадамша (2 фаза) (в дальнейшем – система АСУ ПАЗ ВЭС) предназначена для сбора, хранения, обработки и отображения информаций от контролируемых объектов и сопрягаемых систем.

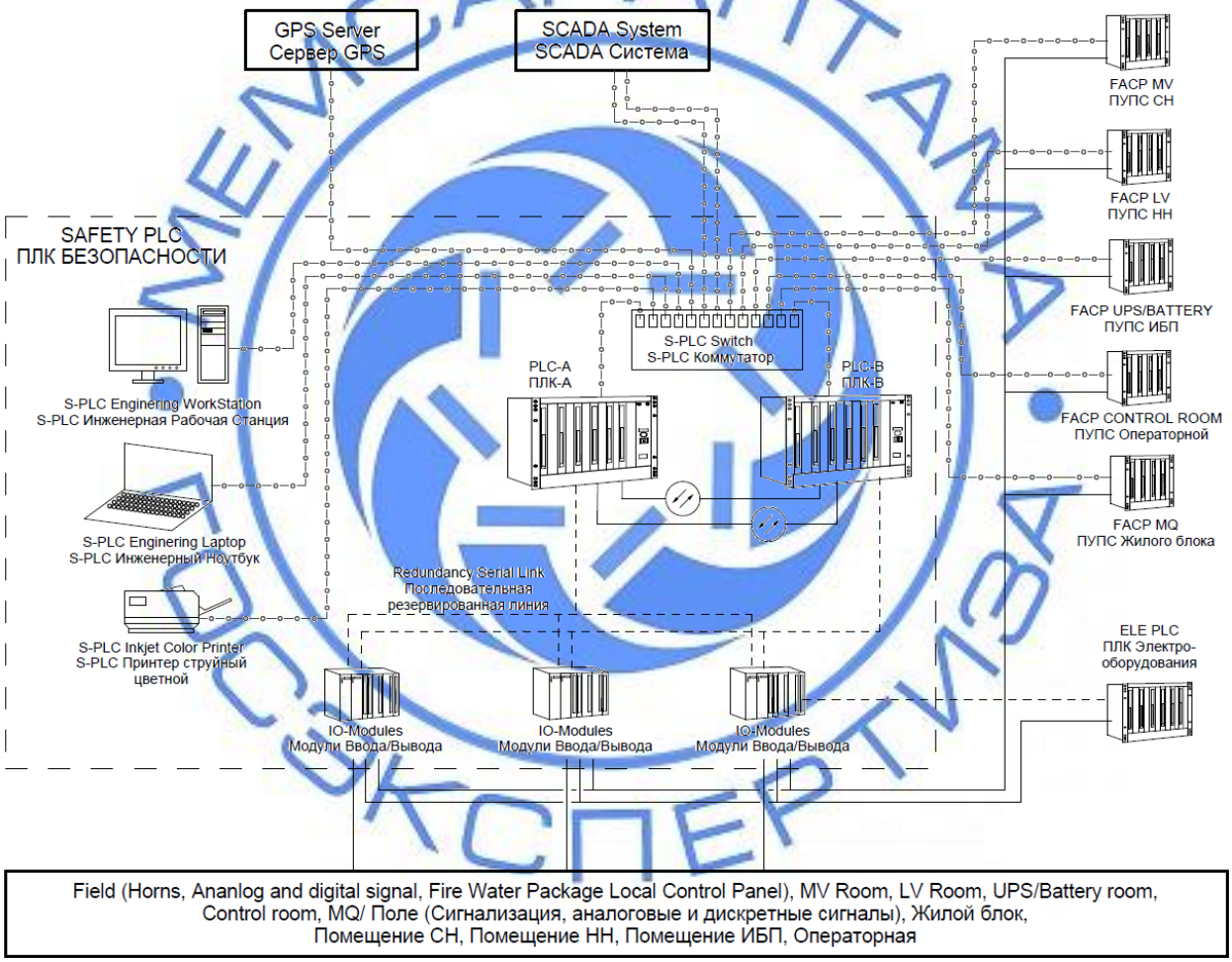


Рис. 4 - Структурная схема комплекса технических средств

Система спроектирована на базе программно-технического комплекса (в дальнейшем – ПТК) SIMATIC S7-400FH серии с применением технологий резервирования (H) и отказоустойчивости (F) SIEMENS, конфигурация которых удовлетворяет требованиям технического задания по количественному и функциональному назначению. Основной задачей систем противоаварийной защиты и автоматики безопасности (F-систем) является

своевременное обнаружение ошибок и перевод технологического оборудования в состояния, исключающие возможность травмирования и гибели людей, загрязнение окружающей природной среды, массовую порчу выпускаемой продукции, повреждение машин и установок и т. д. Также, использована станция ET 200M, укомплектованная отказоустойчивыми F-модулями ввода-вывода, способная работать в системах распределенного ввода-вывода F-систем. В зависимости от способов подключения такие системы соответствуют требованиям уровней полноты безопасности SIL2 или SIL3 (согласно IEC61508, IEC61511).

По функциональным признакам структура ПАЗ ВЭС подразделяется на следующие системы:

система ПАЗ;

система мониторинга ПАЗ.

Система противоаварийной защиты ВЭС предназначена для аварийного отключения технологического оборудования при возникновении аварийной ситуации. Уровень безопасности ПЛК, используемого в ПАЗ (Safety PLC), выше, чем у PLC для технологических процессов. Во время аварийного отключения при обычных условиях не требуется вмешательство человека. Система безопасности проверяет работоспособность устройств в режиме реального времени.

Система предназначена для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 60°С и относительной влажности до 80% при 35°С и более низких температурах без конденсации влаги.

Система предназначена для установки вне взрывоопасных помещений и наружных установок, но имеет исполнения с входными и выходными искробезопасными электрическими цепями уровня $i_в$ и маркировкой ExibIIC, соответствующими требованиям ГОСТ Р 51330.10-99, для подключения аналоговых датчиков, устанавливаемых во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно п. 7.3 ПУЭ РК. Взрывозащищенность электрических цепей системы обеспечивается модулями ввода аналоговых сигналов серии S7-300 или барьерами искробезопасности.

Система состоит из следующих функциональных узлов:

устройства противоаварийной защиты ПАЗ ВЭС;

стойки расширения модулей ввода-вывода ПАЗ ВЭС;

устройства представления информации.

Система конструктивно размещена в приборном шкафу. Технические средства системы представляют собой конструктивно законченные изделия, закрепленные на несущих профилях. Электрический монтаж между блоками и платами выполнен проводами и ленточными жгутами, уложенными в специальные короба. Подключение к элементам системы осуществлено посредством разъемов и зажимов. Короба имеют быстросъемные крышки, что позволяет оперативно вносить, при необходимости, дополнения в электрический монтаж.

Объектовые кабели заводятся в блок-бокс снизу, после разделки кабеля провода укладываются в предназначенные для этого короба.

Шина защитного заземления PE размещена в нижней части стенки, к ней подсоединяются выводы заземления источников питания и фильтров, также все металлические части.

Шина инструментального заземления IE размещена в нижней части стенки, к ней подсоединяются экраны заземления сигнальных кабелей измерительных устройств.

Слаботочные устройства, связь и сигнализация

Системы связи

ПС-110/35 кВ ВЭС Бадамша-2

ВОЛС ПС ВЭС Бадамша-2 – ПС ВЭС Бадамша-1

В разделе «Системы связи» рабочего проекта предусмотрена организация следующих каналов связи:

основного и резервного каналов передачи команд и сигналов релейной защиты (РЗ) и противоаварийной автоматики (ПА) по ВЛ-110 кВ ПС-110 кВ ВЭС Бадамша-2 – ПС-220 кВ Кемпирсай;

основного и резервного каналов диспетчерской голосовой связи и передачи данных телеинформации на направлении ПС ВЭС-110 кВ Бадамша-2 – РДЦ филиала АО «KEGOC» Актюбинские МЭС (г. Актобе);

основного и резервного каналов передачи данных АСКУЭ на направлении ПС-110 кВ ВЭС Бадамша-2 – НДЦ СО РК (г. Нур-Султан);

канал голосовой технологической связи на направлении ПС-110 кВ ВЭС Бадамша-2 – ПС-220 кВ Кемпирсай;

канал голосовой технологической связи на направлении ПС-110 кВ ВЭС Бадамша-2 – ПС-110 кВ ВЭС Бадамша-1.

Для организации перечисленных каналов настоящим рабочим проектом предусмотрены:

строительство волоконно-оптической линии связи технологии OPGW на 24 оптических волокна, стандарта G.652D по проектируемой ВЛ-110 кВ ПС-110 кВ ВЭС Бадамша-2 – ПС-220 кВ Кемпирсай. На подходе к ПС-220 кВ Кемпирсай выполнен переход OPGW 24ОВ в оптический кабель OPSYCOM KVT 24ОВ, прокладываемый в земле в одной траншее с электрическим кабелем 110 кВ;

строительство двух независимых волоконно-оптических линий связи ПС-110 кВ ВЭС Бадамша-2 – ПС-110 кВ ВЭС Бадамша-1, технологии DUCT (оптический кабель в земле). Для строительства ВОЛС ПС ВЭС Бадамша-2 – ПС ВЭС Бадамша-1 использован бронированный оптический кабель типа ДКН (А)-HF-7-6Z-4/24, по 24 ОВ каждый.

Оптические кроссы для всех предусматриваемых ВОЛС установлены в помещении CONTROL ROOM, в «шкаф ОВ-панель».

Для связи помещения CONTROL ROOM и помещения LV ROOM рабочим проектом предусмотрена прокладка двух оптических линий с применением бронированного оптического кабеля типа ДКН (А)-HF-7-6Z-4/12 по 12 ОВ каждый.

В помещении LV ROOM оптический кросс на 24 ОВ установлен в кроссировочном шкафу, место 7.

Для организации всех требуемых каналов, в помещении LV ROOM рабочим проектом предусмотрен шкаф системы связи (УПАСК) Siemens, в который установлено следующее телекоммуникационное оборудование:

устройство передачи аварийных сигналов и команд SWT 3000, основной и резервный комплект;

панель коммутации и сигнализации CSP 3000, основной и резервный комплект;

сетевой коммутатор CISCO Catalyst 3560, основной и резервный комплект для организации голоса и передачи данных телеинформации на РДЦ филиала АО «KEGOC» Актюбинские МЭС;

сетевой коммутатор MOXA EDS-108A-S-SC для организации голосового технологического канала на ПС-220 кВ Кемпирсай;

VoIP-шлюзы Cisco SPA122 для организации аналоговых голосовых каналов.

В «шкаф ОВ-панель» установлено оборудование Cisco Catalyst C-1000-8FP-2G-L для организации голосового канала на ПС ВЭС Бадамша-1 и CISCO Catalyst 3560 для каналов АСКУЭ.

На ПС ВЭС Бадамша-1 предусмотрено следующее оборудование связи:

модуль расширения MM-2GE-CU-SFP для CISCO 4221;

Cisco Catalyst C-1000-8FP-2G-L для организации голосового канала на ПС ВЭС Бадамша-2;

оптические кроссы на 24ОВ для двух ВОЛС Бадамша-1 – Бадамша-2.

Все предусматриваемое оборудование на ПС ВЭС Бадамша-1 установлено в шкафу ВОЛС 970-QA-001, телефон – на стол дежурного подстанции.

Организация основного и резервного голосовых каналов диспетчерской связи, также основного и резервного каналов передачи телеинформации с ПС-110 кВ ВЭС Бадамша-2 на РДЦ филиала АО «KEGOC» Актюбинские МЭС предусмотрено следующим образом:

основной тракт:

ВОЛС-1 ПС ВЭС Бадамша-1 – ПС ВЭС Бадамша-2;

аренда канала связи IP VPN емкостью 128 кБит/с на направлении Бадамша-1 – РДЦ филиала АО «KEGOC» Актюбинские МЭС у провайдера связи АО «Казахтелеком». Так как на данном направлении аренда канала IP VPN уже существует, для ПС ВЭС Бадамша-2 потребуется дополнительный договор на увеличение емкости канала IP VPN на 128 кБит/с.

резервный тракт:

ВОЛС-2 ПС ВЭС Бадамша-1 – ПС ВЭС Бадамша-2;

аренда канала связи IP VPN емкостью 128 кБит/с на направлении Бадамша-1 – РДЦ филиала АО «KEGOC» Актюбинские МЭС у провайдера связи АО «KazTransCom». Так как на данном направлении аренда канала IP VPN уже существует, для ПС ВЭС Бадамша-2 потребуется дополнительный договор на увеличение емкости канала IP VPN на 128 кБит/с.

Организация каналов АСКУЭ с ПС ВЭС Бадамша-2 на НДЦ СО РК предусмотрена следующим образом:

основной тракт

ВОЛС-1 ПС ВЭС Бадамша-1 – ПС ВЭС Бадамша-2;

выход в сеть Интернет через провайдера связи АО «Казахтелеком» на направлении Бадамша-1 – НДЦ СО РК.

резервный тракт:

ВОЛС-2 ПС ВЭС Бадамша-1 – ПС ВЭС Бадамша-2;

выход в сеть Интернет через провайдера связи АО «KazTransCom» на направлении Бадамша-1 – НДЦ СО РК.

Для выделения каналов на РДЦ филиала АО «KEGOC» Актюбинские МЭС использовано существующее оборудование. Организация каналов передачи данных SCADA выполнена путем программных настроек оборудования.

Для подключения голосовых диспетчерских каналов с ПС ВЭС Бадамша-2 к существующей АТС РДЦ филиала АО «KEGOC» Актюбинские МЭС предусмотрен UTP кабель.

Электропитание шкафа системы связи осуществлено от РЩ ИБП постоянного тока (панель №20-900-0-ED-003, автоматический выключатель SF6, 25 А) и от РЩ ИБП переменного тока (панель №20-900-0-ED-004, автоматический выключатель SF8, 20 А).

ПС-220/110/35/6 кВ Кемпирсай. Системы связи

Целью данного раздела является организация основного и резервного каналов передачи команд и сигналов релейной защиты (РЗ) и противоаварийной автоматики (ПА) и канала голосовой технологической связи на направлении ПС-110 кВ ВЭС Бадамша-2 – ПС-220 кВ Кемпирсай.

В качестве основного канала использована ВОЛС технологии OPGW (оптический кабель в грозотросе) на 24 оптических волокна, стандарта G.652D по проектируемой ВЛ-110 кВ ПС ВЭС Бадамша-2 – ПС-220 кВ Кемпирсай. На подходе к ПС-220 кВ Кемпирсай, выполнен переход OPGW 24ОВ в оптический кабель, прокладываемый в земле – OPSYCOM KVT 24ОВ. Кабель ВОЛС OPSYCOM KVT 24ОВ от соединительной муфты OPGW/ OPSYCOM KVT проложен совместно с электрическим кабелем 110 кВ.

Резервный тракт передачи сигналов релейной защиты и противоаварийной автоматики организован по кольцу:

проектируемая ВОЛС ПС ВЭС Бадамша-2 – ПС ВЭС Бадамша-1;

существующая ВОЛС ПС ВЭС Бадамша-1 – ПС-220 кВ Кемпирсай.

Для организации оптического кольца на ПС ВЭС Бадамша-1 выполнен переприем оптических волокон от существующего оптического кросса до проектируемого оптического кросса.

В качестве оборудования передачи команд и сигналов РЗ и ПА предусмотрена аппаратура SWT-3000 с оптическим интерфейсом SIEMENS. Оборудование SWT 3000 размещено в проектируемом телекоммуникационном шкафу, который установлен в помещении ОПУ подстанции, место №56.

Для электропитания шкафа SWT 3000 по постоянному току 220 В на щите постоянного тока предусмотрен автоматический выключатель $I_{ном}$ – 20 А, установленный на месте №BUS22SF5.

Для электропитания шкафа SWT 3000 по переменному току 220 В на щите переменного тока предусмотрен автоматический выключатель $I_{ном}$ – 16 А, установленный на месте №1-СШ1SF2.

ПС-110/35 кВ ВЭС Бадамша-2

Автоматическая пожарная сигнализация

Система автоматической пожарной и газовой сигнализации предусмотрена для раннего обнаружения пожара с включением по этим сигналам оповещателей о пожаре и наличии концентрации взрывоопасных газов.

Системой автоматической пожарной и газовой сигнализации защищены следующие здания и сооружения:

модуль распределительного устройства низкого напряжения;

комната управления;

модуль распределительного устройства помещений ИБП и батарейного отсека;

модуль распределительного устройства среднего напряжения;

жилой блок.

Система предназначена для адресного обнаружения пожара в начальной стадии его развития, наличия концентрации взрывоопасных газов и передачи сигналов тревоги на ППК. Основой для системы обнаружения пожара является следующее:

обнаружение пожара на раннем этапе;

наличие концентрации взрывоопасных газов;

включение световой и звуковой сигнализации для предупреждения персонала об опасности;

передача сигналов в соответствии с перечнем информационных сигналов от системы АПС и ГО.

Состав оборудования системы автоматической пожарной сигнализации:

прибор приемно-контрольный (ППК) – контроль извещателей, модулей системы и линий передачи данных;

резервный прибор приемно-контрольный (ППК) – контроль извещателей, модулей системы и линий передачи данных;

автоматические пожарные извещатели – для обнаружения возгорания в зданиях и сооружениях, в зависимости от назначения защищаемого объекта и его категории, установлены соответствующие типы извещателей;

ручные извещатели – при обнаружении пожара персоналом активизируется один из ручных извещателей для оповещения дежурного оператора и обслуживающего персонала;

пожарные оповещатели – при пожаре включаются световые и звуковые пожарные оповещатели, установленные в защищаемых помещениях и по территории;

извещатели газа – для обнаружения концентрации взрывоопасного газа H2 на ранней стадии.

Для противопожарной защиты объекта предусмотрен прибор приемно-контрольный пожарной сигнализации (ППК) EQ3XXX, устанавливаемый в комнате управления. Прибор приемно-контрольный имеет возможность программирования и контроля причинно-следственных связей работы оборудования. Встроенная база данных позволяет проводить тестирование и анализ состояния отдельных компонентов комплекса технических средств, при отказе любого из компонентов работа всей системы не нарушается.

Контроллер выполняет все функции коммуникаций, управления и контроля в системе. Характерные особенности контроллера:

способность работать в режиме с резервированием;

наличие кнопок для управления;

применение текстового дисплея, индуцирующего текущее состояние системы;

наличие восьми программируемых неконтролируемых входов;

наличие восьми программируемых неконтролируемых релейных выходов;

интерфейс RS-485 Modbus RTU, поддерживающий связь с дискретными входными устройствами, регистрами и т. д.

Контроллеры в режиме с резервированием конфигурируются как резервная пара. Схема работы с резервированием представляет собой систему «горячего резерва», которая предлагает следующие основные особенности:

автоматическая конфигурация резервного контроллера;

безотказная передача контроля системы резервному контроллеру;

принудительное и автоматическое переключение контроллеров;

непрерывный контроль во время замены одного из контроллеров;

возможность расширения системы.

Во время нормального режима один из контроллеров выполняет роль главного (Master) контроллера, другой работает в режиме «горячего резерва» (Standby). В резервный контроллер поступают все входные сигналы, но отсутствует контроль над выходными цепями, и пользовательская логика не функционирует. Резервный контроллер получает обновленную информацию от главного контроллера для обеспечения бесперебойной передачи, при необходимости, управления системой резервному контроллеру.

Линии передачи данных включают в себя:

шлейфы пожарной сигнализации;

шину передачи данных.

К шлейфу пожарной сигнализации подключены адресные пожарные извещатели, адресные модули входов/выходов (для адресации групповых пожарных извещателей и приборов оповещения). Шлейф пожарной сигнализации является кольцевым. Таким

образом, при обрыве шлейфа система продолжает функционировать по двум «полукольцам». Шлейф выполнен медным кабелем, сечением жил 1,5 мм².

По шине передачи данных производится передача информации в систему управления технологическим процессом через протокол Modbus RTU.

Автоматическое газовое пожаротушение

Для тушения возможного пожара в защищаемых помещениях приняты установки автоматического газового пожаротушения с использованием огнетушащего вещества HFC-227ea.

Огнетушащий газовый агент HFC-227ea – чистый газ, не проводит электричество, без цвета и запаха, не способствует образованию коррозии, не образует осадка, экологически чистый и биологически безопасный, предназначен для тушения пожаров всех классов.

Плотность HFC-227ea в 5,8 раза превышает плотность воздуха.

Хладон 227 относится к негорючим, невзрывоопасным и малотоксичным сжиженным газам с озоноразрушающим потенциалом 0.

Хладон 227 представляет собой чистый реагент под давлением. Поскольку данный газ эффективен при тушении электронной аппаратуры и компьютерного оборудования, для тушения возможных возгораний рабочим проектом принята модульная установка газового пожаротушения на основе использования огнетушащего газового агента HFC-227-ea.

Принимая во внимание, что огнетушащий газовый агент наиболее подходит для тушения пожаров в помещениях, где находится большое количество источников опасности, и то, что они располагаются по всему объему помещений, рабочим проектом предусмотрен способ объемного тушения.

Газовый агент HFC-227ea поставляется и хранится в стандартных стальных контейнерах (баллонах) в сжиженном состоянии.

Установки автоматического газового пожаротушения состоят из систем:

автоматического обнаружения пожара;

автоматического оповещения о пожаре;

автоматического тушения пожара MINIMAX.

Система автоматического обнаружения пожара состоит из:

тепловых пожарных извещателей;

приемно-контрольного прибора.

Система автоматического оповещения о пожаре состоит из:

световых индикаторов на приборах сигнализации;

световых табло «Газ – уходи!», «Газ – не входить!»;

сирен над входом в защищаемое помещение.

Модули автоматического газового пожаротушения расположены в защищаемых помещениях и закреплены к стене и полу на кронштейнах в вертикальном положении.

Расстояние от баллонов с газом до приборов отопления и других источников тепла – не менее 1 м. Баллоны с газом не подвергаются механическому, химическому или иному повреждению и прямому воздействию солнечных лучей.

Расчетное количество газа в установке достаточно для обеспечения его нормативной огнетушащей концентрации. Кроме расчетного количества газа в установке на объекте имеется 100% запас. Хранение модулей с запасом предусмотрено на складе объекта. Расчетное время восстановления работоспособности модульной установки не превышает нормативное.

Установка газового пожаротушения обеспечивает задержку выпуска огнетушащего вещества в защищаемое помещение при автоматическом и дистанционном пуске на время, необходимое для эвакуации из помещения людей, отключения системы вентиляции и

равное 32 с от момента включения устройств оповещения. Установка обеспечивает нормативную инерционность не более 10 с и обеспечивает подачу не менее 95% массы огнетушащего вещества в защищаемое помещение.

Огнетушащая концентрация газа в основном помещении не представляет опасности для обслуживающего персонала.

Трубопроводы выполнены из стальных горячедеформированных бесшовных труб (по ГОСТ 8732-78), с установкой насадков – распылителей для выпуска огнетушащего вещества. Трубопровод крепится жестко к стенам металлическими кронштейнами у мест расположения отводов, тройников, насадков, а также на прямых участках трубопроводов.

Система креплений обеспечивает надежную фиксацию трубопроводов и достаточную жесткость сети при динамических нагрузках, возникающих при прохождении огнетушащего газа.

Расстояние между креплениями трубопроводов не превышает 1,5 м. В точках крепления насадков – расстояние от последнего крепления трубопровода до насадка не превышает 0,1 м.

В точках выпуска огнетушащего газа на трубопровод установлены стандартные стальные насадки с углом распыла 360 градусов для равномерного распределения огнетушащего газа в защищаемом объеме.

Соединения насадков с трубопроводами – резьбовые.

Соединения трубопроводов в системе – сварные, либо резьбовые.

Трубы защищены от коррозии нанесением двухслойного покрытия эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76 по слою грунтовки ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

Трубопроводы установок должны быть заземлены (занулены). Знак и место заземления согласно ГОСТ 21130-75*.

Опоры и крепления оборудования и трубопроводов выполняются при монтаже по месту.

Система видеонаблюдения замкнутого контура (СВЗК)

Сеть видеонаблюдения запроектирована для контроля перемещения людей и соответствующего оборудования и т. д. во внешних зонах зданий, относящихся к установкам ветровой электрической станции.

Система видеонаблюдения предназначена для мониторинга и включает в себя свойства видеозаписи.

Система видеонаблюдения состоит из 10 видеокамер, работающих по протоколу IP, внешнего исполнения, распределенных по всей внутренней зоне периметра зданий/трансформаторов, в дополнение к оборудованию, расположенному в операторной, а именно, рабочая станция оператора с монитором и джойстиком. Для подключения видеокамер на территории подстанции использован волоконно-оптический кабель, расключенный в оптическом кроссе на территории подстанции, который в свою очередь соединен с оптическим кроссом в контрольной комнате через ВОК.

Все кабели от видеокамер наружной зоны зданий системы СВЗК расключены в распределительных коробках с классом защиты IP 66, размещенных на опорах, на которых установлены каждая из камер.

Оборудование и устройства, относящиеся к системе СВЗК предназначены для работы во внешних средах (на открытом воздухе) с учетом погоды на соответствующих участках, где они установлены.

В диспетчерской Бадамша-2 установлена станция мониторинга для обеспечения соответствующих интерфейсов между камерами и оператором. Записывающие устройства и оборудование для хранения, коммутатор для организации собственной сетевой инфраструктуры расположены в диспетчерской в шкафу СВЗК.

Система видеонаблюдения отвечает следующим характеристикам:

автоматически непрерывно отслеживает 24 часа в сутки, различные наружные зоны и устройства, представляющие интерес, например, входные двери и силовой трансформатор через стационарные камеры;

система распознает движения персонала, работающего и передвигающегося по территории ВЭС;

система записывает видеопоток, поступающий со всех камер и хранит записи 1 месяц с возможностью проигрывания из архива.

Система обладает следующими функциями: расширяемость, модульность, надежность и доступность.

Все камеры СВЗК имеют следующее:

технологию передачи питания по кабелю Ethernet;

корпус, устойчивый к ультрафиолетовому излучению (УФ);

джойстик, совместимый с камерами СВЗК.

Для системы видеонаблюдения установлена отдельная ЛВС. ЛВС системы видеонаблюдения имеет соединение с ЛВС подстанции с целью мониторинга через систему, отвечающую за управление сетью.

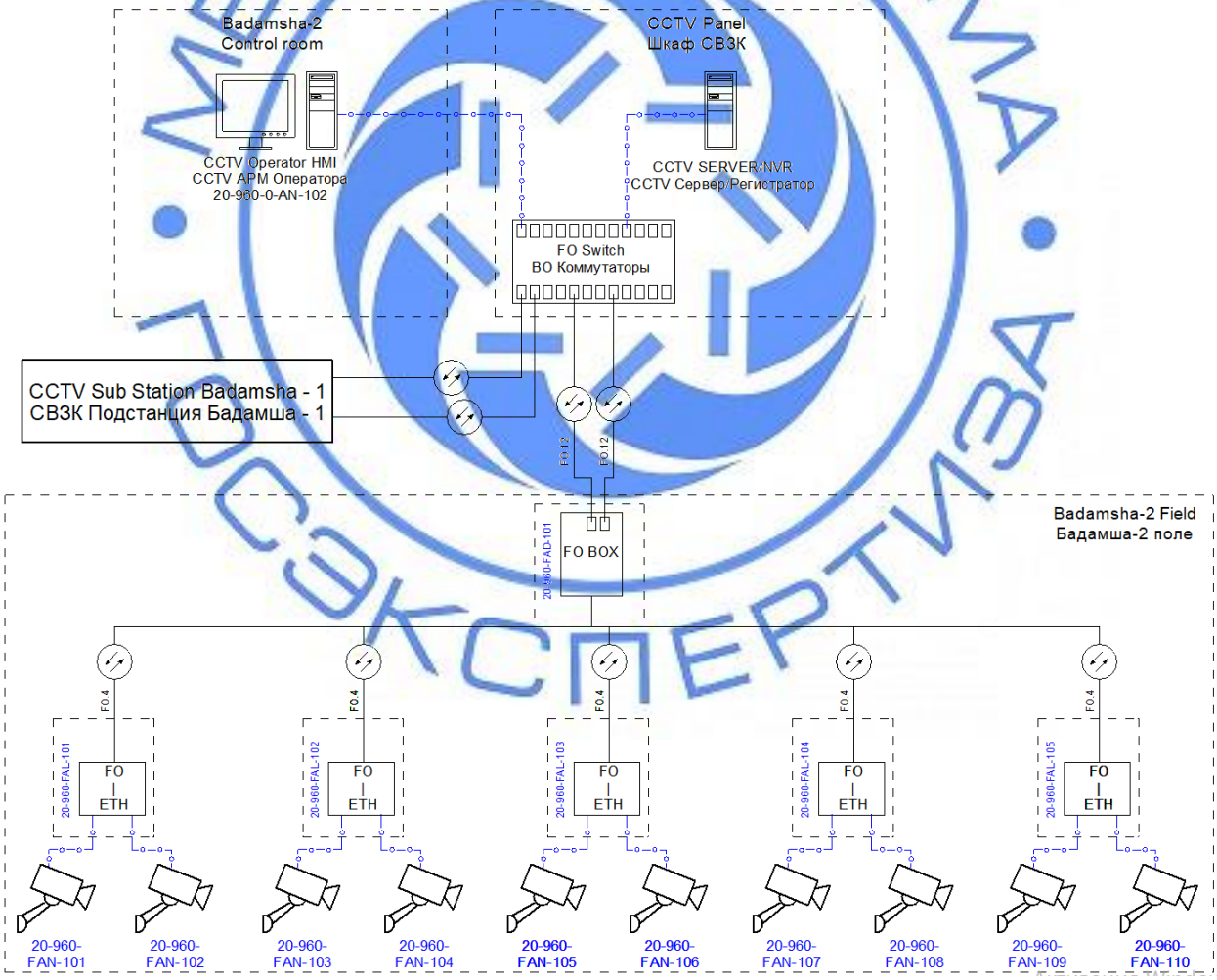


Рис. 5 - Структурная схема системы СВЗК

Распределение технических средств в структуре КТС выполнено в соответствии с выполняемыми функциями.

Общая структура ПТС

Таблица №6.4

Сокращение	Обозначение	Функция
Уровень 0	Полевые приборы	Камеры СВЗК, Медиаконверторы (Ethernet/Fiberoptic)
Уровень 1	Сервер VMS(NVR)	Выполнение записи видеопотоков со всех камер (24/7x1 мес.)
Уровень 2	Уровень SCADA	Представление видеопотока в реальном времени оператору, просмотр архивных видео

Уровень 0

Подсистемы уровня 0 предназначены для контроля периметра и важного оборудования на объекте, получения видеоданных для передачи на верхние уровни.

Подсистемы уровня 0 включают в себя:

камеры видеонаблюдения;

инфракрасные прожекторы, для дополнительного освещения в ночное время;

коммутатор с SFP-модулями для преобразования сигнала Ethernet в световой поток, для дальнейшей передачи его по линии ВОЛС.

Уровень 1

Уровень 1 обеспечивает запись видеопотока, получаемого с камер видеонаблюдения в формате 24/7, архивацию записей в хранилище, которые, при необходимости, можно воспроизвести на уровне 2.

Подсистемы уровня 1 включают в себя:

сервер VMS;

сетевой коммутатор;

Медиаконверторы для обратного преобразования оптического сигнала, полученного по ВОЛС от камер видеонаблюдения в сигнал Ethernet.

На уровне 1 организована связь между системами Бадамша-1 и Бадамша-2 по средствам ВОЛС. Оператор, работающий на станции Бадамша-2, имеет возможность видеть видеопоток с камер, находящихся на станции Бадамша-1. Запись видеопотока с камер Бадаша-1 осуществляется существующим оборудованием на станции Бадамша-1

Уровень 2

Уровень 2 решает комплекс задач систем класса SCADA, связанных с визуализацией информации для оператора. Одной из главных задач элементов данного уровня является обеспечение оператора необходимым и достаточным количеством информации о ситуационной обстановке на станции, на основе которой оператор принимает корректное решение в тех или иных ситуациях.

Уровень 2 составляют:

рабочая станция оператора с монитором;

джойстик с клавиатурой;

Подсистема визуализации обеспечивает непрерывный мониторинг за всеми секторами, охваченными камерами видеонаблюдения. Основную часть подсистемы составляет человеко-машинный интерфейс, который предназначен для непосредственной связи оператора с системой видеонаблюдения. Порядок расположения камер на экране оператор может изменять по необходимости и важности зоны контроля. Оператор имеет доступ к архивным записям на сервере. Удаление архивных записей ограничено правами доступа для оператора.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Противопожарные мероприятия определяются ПУЭ РК.

Грузоподъемные машины, грузозахватные устройства, средства контейнеризации и пакетирования, применяемые при выполнении погрузочно-разгрузочных работ удовлетворяют требованиям государственных стандартов и техническим условиям на них.

При транспортировании строительных грузов соблюдаются «Правила дорожного движения» и «Правила техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта».

Территория строительной площадки в темное время суток освещается прожекторами, установленными на временных опорах. Временные сооружения, также подсобные помещения обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с типовыми правилами пожарной безопасности на весь период строительства.

Вдоль линии электропередачи назначается охранная зона в размере участка земли и пространства, ограниченного вертикальными плоскостями, проходящими через параллельные прямые, отстоящие от крайних проводов (при не отклоненном положении) на расстоянии 25 м.

В пределах охранной зоны коммуникаций не разрешается выполнение каких-либо строительных работ без разрешения эксплуатирующей организации.

Охранные мероприятия на подстанции ПС-110/35 кВ ВЭС Бадамша-2 предусмотрены в следующем объеме:

ограда по периметру ПС;

наружное освещение, включаемое при необходимости;

система видеонаблюдения.

Для устанавливаемого трансформатора напряжением 110 кВ мощностью 63 МВА предусмотрено наружное пожаротушение.

В соответствии с ПУЭ РК на ПС-220 кВ Кемпирсай предусмотрены:

установка элегазового выключателя на ОРУ 110 кВ, не содержащего масло;

применение контрольных и силовых кабелей с изоляцией и оболочкой, не поддерживающих горение и с низким дымо- и газовыделением.

6.4 Оценка воздействия на окружающую среду

Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду разработан ТОО «ЭКО2», г. Усть-Каменогорск.

Атмосферный воздух

Источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период строительства являются: источник 0001– компрессор, источник 0002 – ДЭС, источник 6001 – земляные работы, источник 6002 – склад инертных материалов, источник 6003 – электросварочные работы, источник 6004 – малярные работы, источник 6005– газорезательные работы, источник 6006 – паяльные работы, источник 6007 – буровые работы, источник 6008 – сварка полиэтиленовых труб, источник 6009 – механическая обработка материалов, источник 6010 – пересыпка сухих строительных смесей, источник 6011 – битумные работы, источник 6012 – автотранспортная техника.

При строительстве объекта определены 14 источников, из них: 2- организованные, 12 – неорганизованных источников.

В период эксплуатации не предполагается выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Выбросы загрязняющих веществ по проектируемому объекту составляют:

при строительстве – 3,5902468 т/пер.

Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по предприятию

Таблица №6.5

Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на период строительства		
	г/с	т/пер.
Всего:	0.745715	3.5902468

Расчет рассеивания загрязняющих веществ при строительстве объекта выполнен по программе ЭРА v 1.7.

Анализ расчетов приземных концентраций по веществам показывает, что планируемые приземные концентрации при строительстве соответствуют критериям качества атмосферного воздуха.

Для снижения воздействия на состояние атмосферного воздуха в период строительства предусмотрены следующие мероприятия: содержание специальной и автотранспортной техники в надлежащем техническом состоянии, пылеподавление с использованием поливомоечной машины, движение автотранспорта по доступным организованным подъездным путям и площадкам.

Проектируемый объект согласно ст.40 Экологического кодекса Республики Казахстан относится к IV категории.

Водные ресурсы

Проектируемая волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС) пересекает реку Шиликты вторая. Согласно Правил установления водоохранных зон и полос (Приказ Министра сельского хозяйства РК от 18.05.2015 года №19-1/446) минимальная ширина водоохранной полосы по каждому берегу – 35 м (пункт 4), водоохранной зоны – 500 м (пункт 11 «для малых рек (длиной до 200 км)».

Строительно-монтажные работы предусмотрены на расстоянии 50 м с каждой стороны от русла реки. Объект проектирования находится в водоохранной зоне, вне водоохранной полосы. Представлено письмо-согласование РГУ «Жайык-Каспийская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» от 13.01.2021 года №KZ14VRC00009512 на размещение объекта, также производство работ по проектной документации «Ветровая электростанция Бадамша (фаза 2) мощностью 48 МВт. 2 – очередь».

По материалам изысканий грунтовые воды вскрыты на глубине 8,5-8,8 м от дневной поверхности, максимальный прогнозируемый уровень поднятия грунтовых вод возможен на глубине 4,0-4,5 м.

Вода на нужды строителей предусмотрена привозная из ближайших центральных инженерных сетей по договору с эксплуатирующей организацией.

На стройплощадке предусматривается устройство надворного туалета с водонепроницаемой выгребной ямой или мобильных туалетных кабин «Биотуалет».

Водоснабжение подстанции предусмотрено привозной водой из ближайших центральных инженерных сетей по договору с эксплуатирующей организацией. Для хозяйственно-бытовых нужд в блочно-модульном помещении дежурного персонала установлена прямоугольная пластиковая емкость объемом 2000 л. Горячее водоснабжение осуществляется от электрического накопительного водонагревателя емкостью 100 л. Сброс бытовых стоков от помещения дежурного персонала предусмотрен в водонепроницаемый выгреб.

В целях охраны поверхностных и подземных вод предусмотрены следующие мероприятия: заправка специальной и автотранспортной техники производятся на

организованных АЗС и ТО за пределами рассматриваемого объекта, использовать маслоулавливающие поддоны и другие приспособления, не допускающие потерь ГСМ из агрегатов строительных механизмов в процессе монтажа, осуществить своевременный сбор строительных и бытовых отходов, по мере накопления отходы подлежат утилизации, выполнение строительных работ строго в границах отведенных площадок, исключить любой сброс сточных и других вод на рельеф местности.

Отходы производства и потребления

При производстве строительных работ образуются: жестяные банки из-под краски, огарки сварочных материалов, твердые бытовые отходы.

При эксплуатации объекта образуются отработанное трансформаторное масло, твердые бытовые отходы.

Нормативы размещения отходов производства и потребления

Таблица №6.6

	Образование, т/год	Размещение, т/год	Передача сторонним организациям, т/год
Нормативы размещения отходов производства и потребления на период строительства			
Всего:	2.8947	-	2.8947
Нормативы размещения отходов производства и потребления на период эксплуатации			
Всего:	0.905	-	0.905

Все образующиеся в результате строительства и эксплуатации объекта отходы производства и потребления временно хранятся в соответствующих контейнерах и передаются сторонним организациям на основании соответствующих договоров. Неблагоприятного воздействия на компоненты окружающей среды отходов производства и потребления в местах их образования, на этапах сбора, временного хранения и транспортировки не ожидается. Проектом исключается прямое воздействие отходов на прилегающую территорию.

Недра

Потребность рассматриваемого объекта в минеральных и сырьевых ресурсах в период эксплуатации отсутствует.

Представлено письмо РГУ «Западно-Казахстанский межрегиональный департамент геологии Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан «Запказнедра» от 04.09.2020 года №KZ56VNW00003937 о том, что на основании сохраненных материалов геологических запасов территориального департамента на территории объекта по строительству ветровой электростанции Бадамша (Фаза 2) мощностью 48 МВт, расположенный в Каргалинском районе Актюбинской области отсутствуют твердые, общераспространенные полезные ископаемые, углеводородное сырье и подземные воды.

Физические воздействия

В разделе ОВОС отмечается, что тепловое воздействие на окружающую среду находится в пределах допустимых норм. Дополнительного теплового влияния после реализации проекта на окружающую среду оказываться не будет. Электромагнитное воздействие на окружающую природную среду не превышает допустимые нормы, а следовательно, и значительное электромагнитное влияние не оказывается. Промышленное оборудование и автотранспортные средства, привлекаемые предприятием для производства работ и перевозки грузов, изготовляются серийно, а уровень шума и вибрации при их работе соответствует допустимым уровням. В процессе эксплуатации оборудование своевременно проходит технический осмотр и ремонтируется, периодически контролируется уровень шума и вибрации, не допуская их увеличения выше

нормы. Уровень звукового давления от технологического оборудования не превысит допустимые санитарными нормами уровни звука, следовательно, значительное шумовое воздействие не оказывается.

Ближайшая жилая зона расположена на значительном расстоянии от участка проектирования (330 м), что исключает возможные физические воздействия.

Представлены протоколы дозиметрического контроля и измерений содержания радона и продуктов его распада в воздухе помещений. Использование радиоактивных источников не предусматривается.

В разделе ОВОС отмечается, что при проектировании технологического оборудования приняты все необходимые меры по снижению шума и вибрации, воздействующих на человека на рабочих местах, до значений не превышающих допустимые.

Земельные ресурсы и почвы

В целях охраны и предотвращения воздействия на плодородный слой почвы на участках проведения проектируемых работ и на прилегающей территории рабочим проектом предусмотрены следующие мероприятия: снятие плодородного слоя почвы на период строительства, движение специализированной и автотранспортной техники по доступным существующим и вновь построенным в рамках данного проекта дорогам, сбор и вывоз хозяйственно-питьевых сточных вод спецавтотранспортом, устранение временных (сезонных) водотоков и условий их образования. При реализации проекта и всех предложенных мероприятий уровень воздействия на земельные ресурсы и почвы будут сведены к минимуму.

Растительность и животный мир

Предполагаемое воздействие проектируемого объекта на растительный мир сведено к следующему: деградация растительного покрова в результате проведения земляных работ и технической рекультивации, сокращение площади местообитания за счет изъятия земель для объектов инфраструктуры.

В период строительства предполагается временное нарушение целостности естественных сообществ, сформированных на данной территории, однако в процессе рекультивации, проводимой после завершения всех строительно-монтажных работ, производится восстановление естественного плодородного слоя, растительного покрова, и как следствие, место обитания фауны.

Рабочим проектом предусмотрен снос зеленых насаждений на площади 0,2957 га (916 штук). Порода деревьев, попадающих под снос – карагач.

Представлено письмо-согласование ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог Актюбинской области» от 01.03.2021 года №1-02-2/219 на проект пересечения автомобильной дороги «Донское-Бадамша» - «Актобе-Орск» на 45 км+355 м. В письме указано, что согласно постановлению Правительства Республики Казахстан от 31 мая 2007 года №441 «Об утверждении базовых ставок для исчисления размеров вреда, причиненного нарушением лесного законодательства Республики Казахстан» вырубка зеленых насаждений с последующей компенсацией 1:10 вдоль дороги областного значения «Донское-Бадамша»-«Актобе-Орск» возле с. Бадамша, Каргалинского района.

В целях защиты птиц от поражения электрическим током предусмотрено размещение на столбах и опорах ЛЭП антиприсадных шипов, препятствующих нахождению и гнездованию пернатых. Мероприятия по сохранению и восстановлению целостности естественных сообществ: проведение рекультивационных работ по окончанию строительно-монтажных работ, перемещение оборудования только по доступным существующим дорогам, размещение оборудования строго в пределах рассматриваемого участка, осуществление своевременного сбора строительных и

бытовых отходов. По мере накопления отходов осуществляется вывоз на переработку и утилизацию, осуществление жесткого контроля нерегламентированной добычи животных, сохранение биологического разнообразия и целостности сообществ животного мира в состоянии естественной свободы, контроль за недопущением разрушения и повреждения гнезд, сбором яиц без разрешения уполномоченного органа, установка информационных табличек в местах гнездования птиц, ареалов обитания животных, воспитание (информационная кампания) для персонала и населения в духе гуманного и бережного отношения к животным, пропаганда задач и путей охраны животных, установка вторичных глушителей выхлопа на специализированную технику и автотранспорт, регулярное техническое обслуживание производственного оборудования и его эксплуатация в соответствии со стандартами изготовителей, ограничение перемещения техники специально отведенными дорогами, сохранение среды обитания, условий размножения, путей миграции и мест концентрации объектов животного мира.

Представлено письмо-согласование РГУ «Актюбинская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира» от 22.04.2021 года №2-21/ЮЛА-75, о том, что, рассмотрев рабочий проект «Ветровая электростанция Бадамша (фаза 2) мощностью 48 МВт. 2 – очередь» сообщает, что по представленным географическим координатам точки участков находятся вне территории государственного лесного фонда и особо охраняемых природных территорий. На данной территории из животного мира, занесенных в Красную книгу Республики Казахстан обитают такие представители отряда пернатых, как степной орел, филин и журавль-красавка, в том числе перелетные водоплавающие краснозобая казарка, лебедь-кликун.

Экологический риск намечаемой деятельности

Строгое соблюдение природоохранных мероприятий, предусмотренных в разделе «Охрана окружающей среды» при строительстве и эксплуатации проектируемого объекта, позволяет максимально снизить негативные последствия для окружающей среды, связанные с реализацией проектных решений.

Представлен отчет об исследовании территории и прилегающих участков проекта «Ветровая электростанция Бадамша (фаза 2) мощностью 48 МВт (фаза 2) в Каргалинском и Хромтауском районах Актюбинской области», выполненный ТОО Archaeology-KZ». Обследование территории проводились в период 1-4 июля 2020 года. В отчете указано, что на запрашиваемой территории памятников истории, археологии и этнографии, подпадающих под охранную зону не обнаружено.

Представлено письмо-согласование ГУ «Управление культуры, архивов и документации Актюбинской области» от 24.06.2020 года №74 об отсутствии памятников истории, археологии и этнографии, на участке проектируемой ветровой электростанции мощностью 48 МВт, расположенный около с. Бадамша Каргалинского района Актюбинской области.

Представлен протокол общественных слушаний в форме видеоконференсвязи от 26 февраля 2021 года по рабочему проекту «Ветровая электростанция Бадамша (Фаза 2) мощностью 48 МВт. Очередь 2». Общественные слушания организованы ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Актюбинской области» и проведены по онлайн платформе для проведения видеоконференции Zoom. Представлен список участников общественных слушаний.

Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» по рабочему проекту «Ветровая электростанция Бадамша (фаза 2) мощностью 48 МВт. 2 – очередь» соответствует требованиям Экологического кодекса РК и Инструкции по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую

среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации, утвержденной приказом Министра ООС РК от 28 июня 2007 года № 204-п.

6.5 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Рабочим проектом предусмотрено строительство ЛЭП-110 кВ ПС-220 кВ Кемпирсай – ПС-110/35 кВ Бадамша-2, ПС-110/35 кВ ВЭС Бадамша-2, расширение ОРУ-110 кВ на одну линейную ячейку на ПС-220 кВ Кемпирсай в Каргалинском районе Актюбинской области.

Ближайшая жилая зона расположена на расстоянии в 330 м в восточном направлении от участка проектирования.

В соответствии с требованиями санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденных приказом Министра национальной экономики РК от 20 марта 2015 года №237 (далее – Санитарные правила), размер санитарно-защитной зоны для объектов электроснабжения не регламентирован. Также согласно требовании п.34 Санитарных правил санитарный разрыв для линии электропередач 110/35 кВ не регламентирован.

Бытовой городок имеет все необходимые инженерные сети и коммуникации: электроснабжение, водоснабжение, канализацию, автодороги и площадки. На участке строительства выделяются временные мобильные бытовые здания (контора, диспетчерская, гардеробная, умывальная, душевая, биотуалеты, помещение для обогрева, помещение для приема пищи). Рабочим и инженерно-техническому персоналу выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты. На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи. На рабочих местах размещаются устройства питьевого водоснабжения. Питание работников организовано в специально оборудованном помещений.

Рабочий проект «Ветровая электростанция Бадамша (Фаза 2) мощностью 48 МВт. 2-очередь» соответствует требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденных приказом Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015 года №174.

6.6 Организация строительства

Рабочим проектом определены объемы основных строительно-монтажных работ: потребность в основных строительных материалах, механизмах и транспортных средствах, трудоемкость и сроки строительства. Срок продолжительности строительства определен согласно СП РК 1.03-102-2014 и составляет 8 месяцев. Начало реализации проекта – май 2021 года согласно письма заказчика №AW/O-20210430-004 от 30.04.2021 года.

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 проектирование и принятых проектных решений.

Сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком в соответствии с Правилами утверждения проектов (технико-экономических обоснований и

проектно-сметной документации), предназначенных для строительства объектов за счет бюджетных средств и иных форм государственных инвестиций, 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 (версия 2021.1.1) по выпуску сметной документации в текущих ценах 2021 года.

При составлении смет использованы:

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы, ЭСН РК 8.04-01-2015 изменения и дополнения, выпуски 1-20;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы, ЭСН РК 8.04-02-2015 изменения и дополнения, выпуски 1-20;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на ремонтно-строительные работы, ЭСН РК 8.05-01-2015 изменения и дополнения, выпуски 1-20;

сборники сметных цен в текущем уровне 2020 года на строительные материалы, изделия и конструкции, ССЦ РК 8.04-08-2020, 17 сборников;

сборники сметных цен в текущем уровне 2021 года на инженерное оборудование объектов строительства, ССЦ РК 8.04-09-2020;

сборник сметных цен в текущем уровне 2021 года на эксплуатацию строительных машин и механизмов, (СЦЭМ РК 8.04-11-2020)2021;

сборник тарифных ставок в строительстве (СТС РК 8.04-07-2020) на 2021 год;

сборник сметных цен в текущем уровне на перевозку грузов для строительства. Отдел 1 Автомобильные перевозки (СЦПГ РК 8.04-12-2020) 2021 год;

сборник сметных цен в текущем уровне на перевозку грузов для строительства. Отдел 2 Железнодорожные перевозки (СЦПГ РК 8.04-12-2020) 2021 год;

сборники укрупненных показателей сметной стоимости конструктивов и видов работ (МАФ) УСН РК 8.02-03-2020;

перечень оборудования, материалов и изделий, с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный заказчиком от 06.05.2021 года, согласно пункту 9.3.14 СН РК 1.02-03-2011, 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 2021 года.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, устанавливаемом законодательством Республики Казахстан на период соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Дополнения и изменения, внесенные в рабочий проект в процессе проведения экспертизы

Общая часть

1. Представлена государственная лицензия ТОО «GOLD Проект Холдинг».

2. Представлено согласование уполномоченным органом генплана ПС-110/35 кВ ВЭС «Бадамша-2» (фаза 2, 2-я очередь).

Генеральный план

Расширение ОРУ-110 кВ ПС-220 кВ Кемпирсай

3. №910-/7-033-24-ГП, основные показатели ГП приведены в соответствие СН РК 1.02-03-2011 и ГОСТ 21.508-93.

4. На плане благоустройства приведена ведомость объемов работ покрытия согласно п. 9 ГОСТ 21.508-93.

ПС-110/35 кВ ВЭС Бадамша-2

5. 4342-033-24-ГП, основные показатели ГП приведены в соответствие СН РК 1.02-03-2011 и ГОСТ 21.508-93.

6. На плане благоустройства приведена ведомость объемов работ покрытия согласно п. 9 ГОСТ 21.508-93.

7. На рабочем чертеже ГП не действующие ГОСТы, марки и серии заменены на действующие согласно АГСК.

Инженерно-геологические изыскания

Отчет №4342-372-02-т.1, отчет №4342-372-02-т.2

8. В отчете проставлена печать организации и приведена в соответствие требований СН РК 1.02-03-2011.

9. Отчет дополнен указанием плотности грунта ИГЭ№1 (суглинка), коррозийной активностью грунтов: к алюминиевым и свинцовым оболочкам кабелей.

Конструктивные решения

ПС-110/35 кВ ВЭС Бадамша-2

10. В соответствии требований СН РК 1.02-03-2011 на электронный портал представлены рабочие чертежи опор крепления кабеля, фундаментов под трансформаторы ФТН-1, линейных и ячейковых порталов (листы с АС7 по АС12), фундаментов под трансформаторы ФТН-2 (листы АС80, 81), выполненные в соответствие требований ГОСТ 21.501-2011.

ПЗ

11. Конструктивная часть ПЗ дополнена с учетом выданных замечаний.

Инженерное обеспечение, сети и системы

Водоснабжение и канализация

12. Обоснована прокладка водопроводных сетей из стальных труб.

13. Предоставлены паспорта и схемы по модульным зданиям.

Электротехнические решения

14. Указаны ГОСТ(ы) на материалы в спецификациях альбомов.

15. Альбомы рабочих чертежей электротехнической части дополнены титульными листами.

16. Систематизирован и на портал в ПСД раздела электротехнической части вложен полный комплект документации согласно ведомости полного комплекта.

17. Согласно технических условий №01-24-02-05/4717 от 15.07.2019 года проектная документация согласована АО «KEGOC».

Автоматика

18. Альбом 910/7-109-10-АИС (лист 10) и альбом ЛЭП приведены в соответствие.

19. Альбомы 4342-022-35-УП.СО_DC4, 4342-022-35-УП.СО_TV1G оформлены в соответствие ГОСТ 21.101-97.

20. В штампах рабочих чертежей альбомов СМиУ, РЗиА, ПАА исправлено наименование организации исполнителя.

21. Согласно технических условий №01-24-02-05/4717 от 15.07.2019 года, проектная документация по автоматизированной системе мониторинга и управления (СМиУ), релейной защите и автоматике (РЗиА), противоаварийной автоматике (ПАА) согласована с АО «KEGOC».

Слаботочные устройства, связь и сигнализация

22. Указаны ГОСТ(ы) на материалы в спецификациях альбомов.

Оценка воздействия на окружающую среду

23. Представленные в расчетах выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при строительстве виды работ, расходы материалов, объем земляных работ, перечень и количество строительной техники приведены в соответствие со сметной документацией.

24. Источник выброса – компрессор исправлен как организованный источник.

25. Представлен расчет приземных концентраций загрязняющих веществ при строительстве.

26. В разделе «Оценка воздействия на водные ресурсы» отражены наличие грунтовых вод на проектируемом участке, оценка влияния объекта в период строительства и эксплуатации на качество подземных вод. Приведены в соответствие с пп.2 п.26 Инструкции по проведению оценки воздействия на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации (далее - Инструкция), утвержденной приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 28 июня 2007 года №204-п.

27. Расчеты водопотребления, образования ТБО приведены в соответствие с количеством человек, задействованных в строительстве и продолжительностью строительства, рассчитанных в проекте организации строительства.

28. Раздел ОВОС откорректирован после замечаний технической части.

29. Заявление об экологических последствиях откорректировано в соответствии с внесенными поправками в раздел ОВОС и заверено заказчиком (подпись, печать), приведено в соответствие п. 2 ст. 41 Экологического кодекса Республики Казахстан.

30. Представлено письмо-согласование РГУ «Актюбинская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира» от 22.04.2021 года №2-21/ЮЛА-75, о том, что, рассмотрев рабочий проект «Ветровая электростанция Бадамша (фаза 2) мощностью 48 МВт. 2 – очередь» сообщает, что по представленным географическим координатам точки участков находятся вне территории государственного лесного фонда и особо охраняемых природных территорий. На данной территории из животного мира, занесенных в Красную книгу Республики Казахстан обитают такие представители отряда пернатых, как степной орел, филин и журавль-красавка, в том числе перелетные водоплавающие краснозобая казарка, лебедь-кликун.

31. Представлено письмо РГУ «Западно-Казахстанский межрегиональный департамент геологии Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан «Запказнедра» от 04.09.2020 года №KZ56VNW00003937 о том, что на основании сохраненных материалов геологических запасов территориального департамента на территории объекта по строительству ветровой электростанции Бадамша (Фаза 2)

мощностью 48 МВт, расположенный в Каргалинском районе Актюбинской области отсутствуют твердые, общераспространенные полезные ископаемые, углеводородное сырье и подземные воды.

32. Представлено письмо-согласование ГУ «Управление культуры, архивов и документации Актюбинской области» от 24.06.2020 года №74 об отсутствии памятников истории, археологии и этнографии, на участке проектируемой ветровой электростанции мощностью 48 МВт, расположенный около поселка Бадамша Каргалинского района Актюбинской области.

Организация строительства

33. ПОС откорректирован согласно замечаний по технической части.

Ценовые предложения по сметной документации

34. Стоимость оборудования, изделий и материалов, отсутствующих в действующей сметно-нормативной базе и принятых по прайс-листам, обоснована и согласована заказчиком в соответствии с Нормативным документом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, утвержденным приказом Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 14 ноября 2017 года №249-нқ, также СН РК 1.02-03-2011 (перечень прайс-листов и ценовых предложений (265 - позиций), утвержденный заказчиком).

Сметная документация

35. Сметная документация откорректирована согласно замечаний по технической части.

36. Представлено письмо от заказчика о затратах на управление проектом AW/O-20210416-003 от 16.04.2021 года.

7.2 Оценка принятых решений

В соответствии с Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан №165 от 28 февраля 2015 года, разработчиком проекта установлен технически сложный II (нормальный) уровень ответственности.

Рабочий проект разработан в соответствии с заданием на проектирование и требованиями нормативных документов.

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

Принятые проектные решения с учетом внесенных изменений по п.7.1 соответствуют требованиям нормативных правовых документов в области охраны окружающей среды и в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения, обеспечивают безопасную эксплуатацию объекта.

Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту

Таблица №7.1

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			заявленные	рекомендуемые к утверждению
ЛЭП-110 кВ				
1	Протяженность воздушной линии	км	1,782	1,782
2	Протяженность кабельной линии	км	0,276	0,276
ПС-110 кВ ВЭС Бадамша-2				
3	Площадь застройки в пределах ограды	м²	5 616,0	5 616,0
4	Площадь застройки	м²	994,2	994,2
5	Площадь проездов и площадок с покрытием	м²	1 174,5	1 174,5
6	Площадь лотков	м²	414,13	414,13
7	Прочие площади	м²	3 022,17	3 022,17
8	Количество трансформатора 63 МВА	шт.	1	1
Расширение ОРУ-110 кВ ПС Кемпирсай				
9	Площадь расширения подстанции	м²	600,0	600,0
10	Протяженность ограждения	м	83,0	83,0
11	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2021 года в том числе: СМР оборудование прочие затраты	млн. тенге	4 043,151 1 297,815 2 116,338 628,998	3 553,513 792,959 2 200,062 560,492
12	Продолжительность строительства	мес.	9	8

8. ВЫВОДЫ:

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Ветровая электростанция Бадамша (Фаза 2) мощностью 48 МВт. 2 - очередь» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется к утверждению со следующими технико-экономическими показателями:

ЛЭП-110 кВ
протяженность воздушной линии - 1,782 км;
протяженность кабельной линии - 0,276 км;
ПС-110 кВ ВЭС Бадамша-2
площадь застройки в пределах ограды - 5 616,0 м²;
площадь застройки - 994,2 м²;
площадь проездов и площадок с покрытием - 1 174,5 м²;
площадь лотков - 414,13 м²;
прочие площади - 3 022,17 м²;
количество трансформатора 63 МВА - 1 шт.;
Расширение ОРУ-110 кВ ПС Кемпирсай
площадь расширения подстанции - 600,0 м²;
протяженность ограждения - 83,0 м;
общая сметная стоимость строительства
в текущих ценах 2021 года - 3 553,513 млн. тенге;
в том числе: СМР - 792,959 млн. тенге;
оборудование - 2 200,062 млн. тенге;
прочие затраты - 560,492 млн. тенге;

продолжительность строительства - 8 месяцев.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «Arm Wind» в соответствии с условиями договора от 09.03.2021 года №01-0388.

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.

5. Заказчику перед началом строительства получить разрешение на вырубку деревьев в уполномоченном органе и предусмотреть компенсационную посадку в десятикратном размере согласно п.30 «Правил содержания и защиты зеленых насаждений, Правил благоустройства территорий городов и населенных пунктов Актюбинской области», утвержденных решением Актюбинского областного маслихата от 11 декабря 2015 года №349.

8. ТҰЖЫРЫМДАР:

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, «Қуаты 48 МВт Бадамша жел электр станциясы (2-фаза). 2 - кезек» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілер мен мемлекеттік нормативтер талаптарына сәйкес келеді және келесі техникалық-экономикалық көрсеткіштерімен бекітуге ұсынылады:

ЭЖЖ-110 кВ

әуе желісінің ұзындығы - 1,782 км;
кабельдік желінің ұзындығы - 0,276 км;

Бадамша-2 ЖЭС 110 кВ қосалқы станциясы

қоршау ішіндегі құрылыс салынатын алаң - 5 616,0 м²;
құрылыс салынатын алаң - 994,2 м²;
кірме жолдар мен төселген алаңдардың ауданы - 1 174,5 м²;
науалардың ауданы - 414,13 м²;
басқа алаңдар - 3 022,17 м²;
63 МВА трансформатордың саны - 1 дана;

Кемпірсай қосалқы станциясының 110 кВ ашық тарату қондырғысын кеңейту

қосалқы станцияның кеңейту аймағы - 600,0 м²;
қоршаудың ұзындығы - 83,0 м;

2021 жылғы ағымды бағадағы
құрылыстың жалпы сметалық құны, - 3 553,513 млн. теңге;
оның ішінде: ҚМЖ - 792,959 млн. теңге;
жабдықтар - 2 200,062 млн. теңге;
өзге шығындар - 560,492 млн. теңге;
құрылыс ұзақтығы - 8 ай.

2. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырыс беруші бекіткен бастапқы материалдар (деректер) ескеріле отырып орындалды, олардың дұрыстығына 09.03.2021 жылғы №01-0388 шарт талаптарына сәйкес «Arm Wind» ЖШС 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.

5. Тапсырыс беруші құрылыс басталар алдында уәкілетті органда ағаштарды кесуге рұқсат алсын және Ақтөбе облыстық мәслихатының 2015 жылғы 11 желтоқсандағы №349 шешімімен бекітілген «Жасыл екпелерді күтіп-ұстау және қорғау қағидаларының, Ақтөбе облысының қалалары мен елді мекендерінің аумақтарын абаттандыру қағидаларының» 30-тармағына сәйкес он еселенген мөлшерде өтемдік отырғызу көзделсін.
Ботенбаев Ж.Ж.

Директор

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Актюбинской и Западно-Казахстанской областям

Кандыгулов К.К.

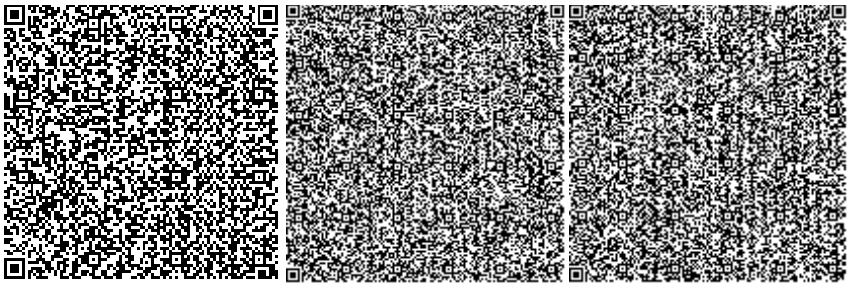
Начальник производственного отдела

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Актюбинской и Западно-Казахстанской областям

Бойченко Д.А.

Эксперт

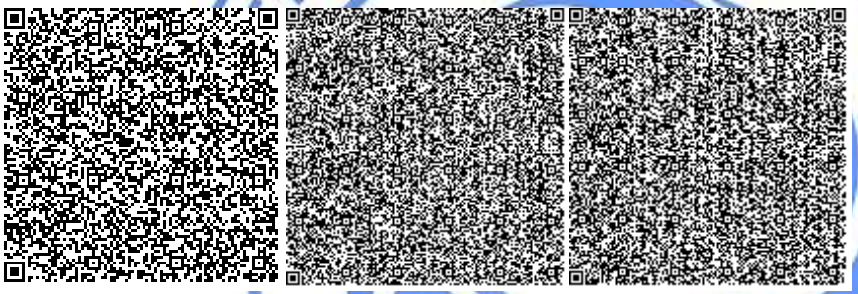
Филиал РГП «Госэкспертиза» по Актюбинской и Западно-Казахстанской областям



Турмаганбетова А.Ю.

Эксперт

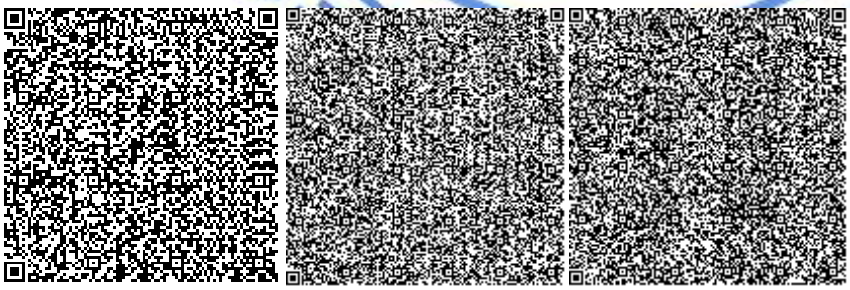
Филиал РГП «Госэкспертиза» по Актюбинской и Западно-Казахстанской областям



Умирзаков Е.А.

Главный специалист по рассмотрению ценовых предложений по сметной документации

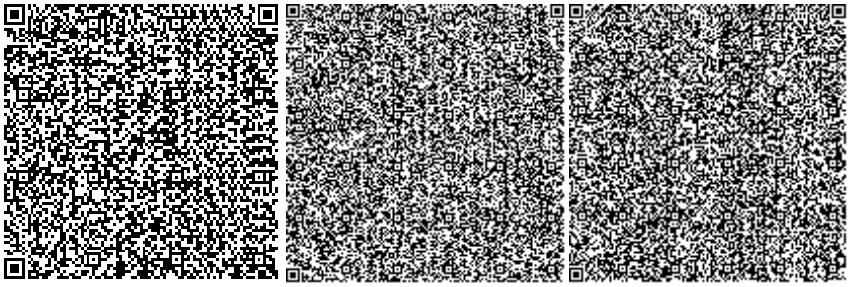
Филиал РГП «Госэкспертиза» по Актюбинской и Западно-Казахстанской областям



Алтаева А.Г.

Эксперт

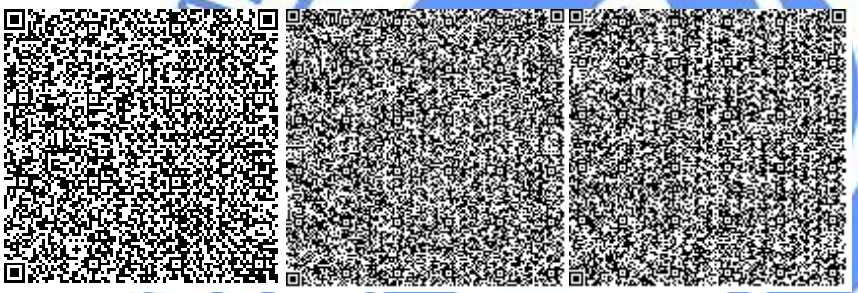
Филиал РГП «Госэкспертиза» по Актюбинской и Западно-Казахстанской областям



Бердимагамбет М.Н.

Эксперт

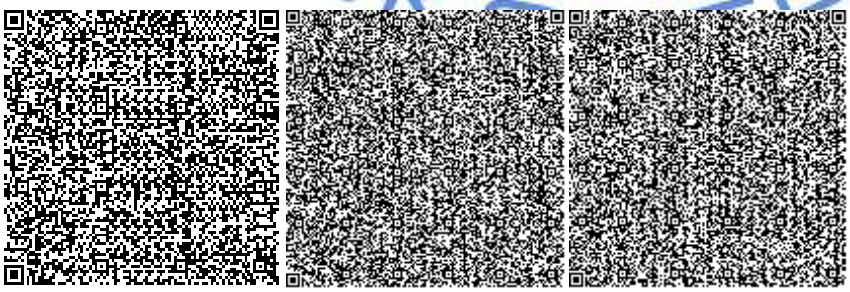
Филиал РГП «Госэкспертиза» по Актюбинской и Западно-Казахстанской областям



Досмуратов Б.К.

Эксперт

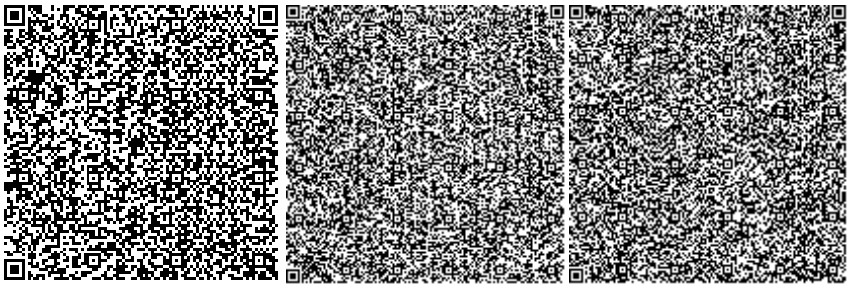
Филиал РГП «Госэкспертиза» по Актюбинской и Западно-Казахстанской областям



Калменов Б.К.

Эксперт

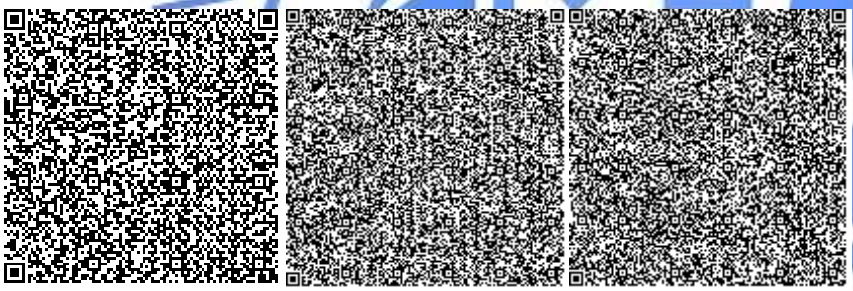
Филиал РГП «Госэкспертиза» по Актюбинской и Западно-Казахстанской областям



Табылдин Т.Ж.

Заместитель начальника производственного отдела

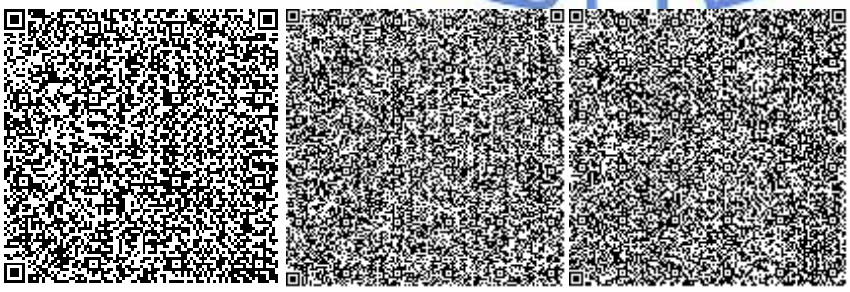
Филиал РГП «Госэкспертиза» по Актюбинской и Западно-Казахстанской областям



Каражаков А.С.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Актюбинской и Западно-Казахстанской областям



Ссылка на окончательную редакцию ПСД

Номер: KZ17VDD00165748

Акимат Актюбинской области

Государственное Учреждение «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Актюбинской области»

РАЗРЕШЕНИЕ

на эмиссии в окружающую среду для объектов IV категории

Наименование природопользователя:

Товарищество с ограниченной ответственностью "Arm Wind" Z05H9K3, Республика Казахстан, Акмолинская область, Есильский район, г.Есиль, улица Достық, дом № 16, 2

(индекс, почтовый адрес)

Индивидуальный идентификационный номер/бизнес-идентификационный номер: 130240000459

Наименование производственного объекта: РП "Ветровая электростанция Бадамша (фаза 2) мощностью 48 МВт. 2 - очередь" (на период строительства)

Местонахождение производственного объекта:

Актюбинская область, Каргалинский район ,

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.

И.о. руководителя управления Кубенов Асхат Иванович

(подпись) Фамилия, имя, отчество (отчество при наличии)

Место выдачи: г.Актобе **Дата выдачи:** 12.05.2021 г.

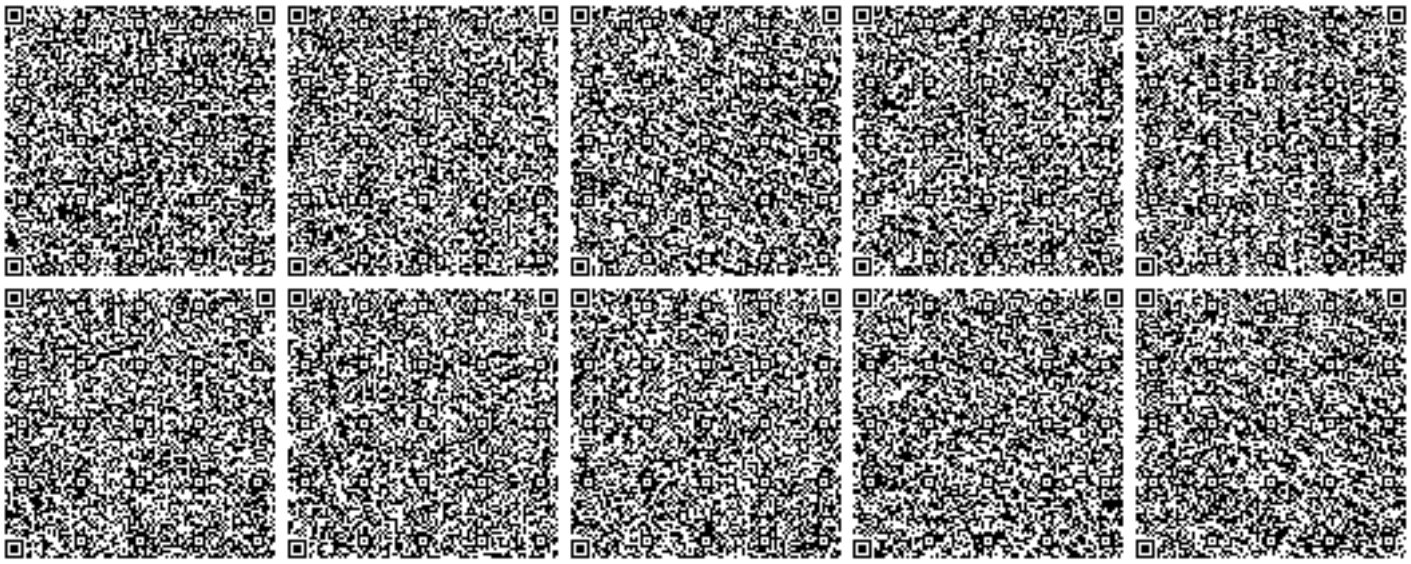
Приложение № 1 к разрешению на эмиссии в окружающую среду

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:	0,745715	3,5902468
РП "Ветровая электростанция Бадамша (фаза 2) мощностью 48 МВт. 2 - очередь"	0,745715	3,5902468
в т.ч. по ингредиентам:		
Сера диоксид	0,00021	0,00646
Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	0,00005	0,00005
Уайт-спирит	0,014	0,19534
Скипидар (в пересчете на углерод)	0,00065	0,00177
Пыль абразивная	0,0028	0,0004
Пыль (неорганическая) гипсового вяжущего из фосфогипса с цементом	0,0064	0,00003
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)	0,431021	2,490911
Пыль древесная	0,118	0,2166
Циклогексанон	0,00028	0,00097
Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор):	0,000104	0,000105
Этанол	0,00556	0,0212
Этановая кислота	0,000025	0,000004
Углерод	0,0001	0,00324
Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С)	0,0401	0,001
Фториды неорганические плохо раст- воримые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,000597	0,000466
Углерод оксид	0,003007	0,019059
Пропан-2-он	0,00361	0,01915
Бутан-1-ол	0,00013	0,00007
Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/	0,00556	0,02348
Взвешенные частицы	0,01268	0,05863
Бутилацетат	0,00167	0,00801
2-Этоксиэтанол	0,00043	0,00005
2-Метилпропан-1-ол	0,00013	0,00007
Азота (IV) диоксид	0,001418	0,02066
Азот (II) оксид	0,00079	0,02494
Метилбензол	0,00861	0,04037

Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,001	0,0011208
Полиэтилен	0,000025	0,000004
Олово оксид (в пересчете на олово)	0,00003	0,00003
Кальций оксид	0,007	0,000151
Железо (II, III) оксиды	0,010288	0,012436
Ксилол (смесь изомеров о-, м-, п-)	0,04167	0,28847
Керосин	0,02777	0,135
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. Содержание территории в соответствии с природоохранными и санитарно-гигиеническим требованиям
2. В своей деятельности соблюдать нормы Экологического Кодекса РК
3. Вести учет образования отходов, их временное хранения и вывоз через специализированные предприятия
4. Принимать меры по сокращению объемов образования отходов
5. Представлять отчет по условиям природопользования в ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования по Актюбинской области». Срок исполнения: ежеквартально до 10 числа месяца следующего за отчетным кварталом.
6. Предоставлять отчет по фактическим эмиссиям в окружающую среду в ГУ «Департамент экологии по Актюбинской области». Срок исполнения: ежеквартально не позднее 10 рабочих дней следующего за отчетным кварталом.
7. Представлять отчет по программе производственного экологического контроля в ГУ «Департамент экологии по Актюбинской области». Срок исполнения: ежеквартально не позднее 10 рабочих дней следующего за отчетным кварталом.
8. По окончанию работ направить в ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования по Актюбинской области» письменное обращение об аннулировании разрешения.