"Ақмола облысы, Целиноград ауданы, Қабанбай батыр кентінің маңында қуаты 100 Мвт күн электр станциясын салу"
жұмыс жобасы бойынша
29.12.2017 ж. № 12-0539/17
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
"KB ENTERPRISES" ЖШС
Астана қаласы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Алматыпроектэнергострой» ЖШС
Астана қаласы

Петропавл қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

"Ақмола облысы, Целиноград ауданы, Қабанбай батыр кентінің маңында қуаты 100 Мвт күн электр станциясын салу" жұмыс жобасы бойынша осы жинақтау қорытындысы «Мемсараптама» РМК-нің Солтүстік өңірі бойынша филиалымен берілді.

Бұл жинақтау қорытынды «Мемсараптама» РМК-нің Солтүстік өңірі бойынша филиалының рұқсатынсыз осы қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 12-0539/17 от 29.12.2017 г.
(положительное)

по рабочему проекту
"Строительство солнечной электростанции мощностью 100 МВт в районе поселка Кабанбай батыра, Целиноградского района Акмолинской области"

ЗАКАЗЧИК:
ТОО "KB ENTERPRISES"
г. Астана

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Алматыпроектэнергострой»
г. Астана

г. Петропавловск

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное сводное заключение на рабочий проект **"Строительство солнечной электростанции мощностью 100 МВт в районе поселка Кабанбай батыра, Целиноградского района Акмолинской области"** выдано филиалом РГП «Госэкспертиза» по Северному региону.

Данное сводное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения филиала РГП «Госэкспертиза» по Северному региону.

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект "Строительство солнечной электростанции мощностью 100 МВт в районе поселка Кабанбай батыра, Целиноградского района Акмолинской области".

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 20 октября 2017 года №01-2011.

2. ЗАКАЗЧИК: ТОО "KB ENTERPRISES", г. Астана

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Алматыпроектэнергострой», г. Астана (государственная лицензия от 27 июня 2001 года ГСЛ №005652, проектная деятельность – I категория, выдана Комитетом по делам строительства и ЖКХ МРР РК).

ГИП – Голиков А.Л., приказ от 13 июля 2017 года №59-П-17.

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: негосударственные инвестиции

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование рабочего проекта "Строительство солнечной электростанции мощностью 100 МВт в районе поселка Кабанбай батыра, Целиноградского района Акмолинской области" утверждено директором ТОО "KB ENTERPRISES" 19 июля 2017 года - обновлено;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) (кадастровый №01-011-037-676) площадью 300,0га изготовлен Целиноградским районным отделением департамента «Научно-производственного центра земельного кадастра» филиала некоммерческого АО «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по Акмолинской области 08 июня 2016 года №89;

постановление акима Целиноградского района Акмолинской области от 08 декабря 2015 года №А-1/576 о разрешении на проектирование и строительство солнечной электростанции;

постановление акима Целиноградского района Акмолинской области от 25 февраля 2016 года №А-1/99 о согласовании предоставления права временного возмездного долгосрочного землепользования на земельный участок сроком на 25 лет ТОО "KB ENTERPRISES";

архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование солнечной электростанции мощностью 100 МВт от 28 октября 2016 года №01-20/115 утверждено и.о. главного архитектора Цлиноградского района;

топографическая съемка в М1:500 выполнена ТОО «Гео Изыскания» 17 августа 2017 года (государственная лицензия от 24 сентября 2014 года №14014170, изыскательская деятельность, выдана Комитетом по делам строительства и ЖКХ МРР РК);

отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненных на объекте "Строительство солнечной электростанции мощностью 100 МВт в районе поселка Кабанбай батыра, Целиноградского района Акмолинской области" выполнен ТОО "TPS-Эксперт" в 2017 году (государственная лицензия от 04 сентября 2013 года № 13014554, изыскательская деятельность выдана Комитетом по делам строительства и ЖКХ МРР РК);

протокол дозиметрического контроля от 08 декабря 2017 года №1958/718 выполнен филиалом РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КООЗ МЗ РК по городу Астана (аттестат аккредитации от 13 июня 2017 года №KZ.T.01.0509 выдан МЗ РК);

справка о государственной перерегистрации юридического лица ТОО "KB ENTERPRISES" от 18 марта 2016 года №10100221307393 выдана Управлением юстиции Есильского района Департамента юстиции города Астаны;

протокол общественных слушаний по объекту "Строительство солнечной электростанции мощностью 100 МВт в районе поселка Кабанбай батыра, Целиноградского района Акмолинской области" от 10 августа 2017 года;

перечень оборудования, материалов, изделий и конструкций, принятых для проектирования утвержден директором ТОО "KB ENTERPRISES" 27 декабря 2017 года;

акт исследования территории на предмет наличия объектов историко-культурного наследия от 04 февраля 2016 года №1 выдан КГУ «Центр по охране и использованию историко-культурного наследия».

письма:

ТОО "KB ENTERPRISES" от 06 декабря 2017 года №NOV/01/009 – согласование рабочего проекта;

ТОО "KB ENTERPRISES" от 06 декабря 2017 года №NOV/01/049 – о финансировании (частные инвестиции);

ТОО "KB ENTERPRISES" от 06 декабря 2017 года №NOV/01/050 – после ввода в эксплуатацию остается на балансе ТОО "KB ENTERPRISES";

ТОО "KB ENTERPRISES" от 06 декабря 2017 года №NOV/01/051 – разработка проекта ВЛ-110кВ будет отдельным проектом;

ТОО "KB ENTERPRISES" от 06 декабря 2017 года №NOV/01/052 – о комплектности оборудования ЗРУ И ОПУ (блочно-модульное здание);

ТОО "KB ENTERPRISES" от 28 декабря 2017 года №DEC/02/012 – о сроках производства работ;

ТОО "KB ENTERPRISES" от 21 декабря 2017 года №DEC/02/011 – о вертикальной планировке;

АО «Астана РЭК» 06 декабря 2017 года №13-11094 – согласование разделов рабочего проекта АСКУЭ, СМиУ и РЗА (другие разделы не согласовываются в связи с тем что в дальнейшем передача с баланс на баланс объекта не происходит);

Филиал РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КООЗ МЗ РК по городу Астана от 13 декабря 2017года №08/2188 – проведение измерений содержания радона и продуктов его распада не производится на замершем грунте.

Технические условия:

АО «Астана-Региональная Электросетевая Компания» от 02 ноября 2015 года №5-СЭС-3930 на проектирование и строительство солнечной электростанции мощностью 100 МВт в районе поселка Кабанбай батыра, Целиноградского района Акмолинской области и подключение ее к КРУЭ-110кВ ПС-220/110/10кВ «Достык» (срок действия - нормативная продолительность строительства);

АО «Астана-Региональная Электросетевая Компания» от 21 июля 2017 года №5-СЭС-3302 (изменения в ТУ от 02 ноября 2015 года №5-СЭС-3930) – читается совместно с ТУ от 02 ноября 2015 года №5-СЭС-3930;

5.2 Согласования заинтересованных организаций:

АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» «KEGOC» от 19 сентября 2017 года №01-24-02-07/5527 – расчет установок релейной защиты и автоматики.

ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства Целиноградского района» 2017 год – генеральный план и транспорт.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу:

Том 1 ПЗ Пояснительная записка;
Том 2 Солнечная электростанция.
Часть 1 СЭС:
Альбом 1 ГП1 Генплан и транспорт;
Альбом 2 АС1 Архитектурно-строительные решения;
Альбом 3 КМ1 Конструкции металлические;
Альбом 4 КЖ1 Конструкции железобетонные;
Альбом 5 КЖ2 Конструкции железобетонные;
Альбом 6 ЭП1 Электрическая подстанция 0,4/20 кВ;
Альбом 7 ЭГ Заземление;
Альбом 8 ЭС1 Сети электроснабжения переменного тока;
Альбом 9 ЭС2 Сети электроснабжения постоянного тока;
Альбом 10 ОС.ВН Охранная сигнализация. Видеонаблюдение;
Альбом 11 НВ Наружные сети водоснабжения.
Часть 2 ЦПУ:
Альбом 1 АР Архитектурные решения;
Альбом 2 КЖ3 Конструкции железобетонные;
Альбом 3 КМ2 Конструкции металлические;
Альбом 4 ЭС4 Электроснабжение;
Альбом 5 ОВ. ВК Отопление, вентиляция. Водоснабжение, канализация;
Альбом 6 ЭМ Электрооборудование;
Альбом 7 ПС Охранно-пожарная сигнализация.
Том 3 Электрическая подстанция:
Альбом 1 ГП2 Генплан и транспорт;
Альбом 2 АС2 Архитектурно-строительные решения;
Альбом 3 ЭП2 Электротехнические решения;
Альбом 4 РЗА Релейная защита и автоматика;
Альбом 5 СДТУ Средства диспетчерского телеуправления;
Альбом 6 СМиУ Система мониторинга и управления;
Альбом 7 АСКУЭ Автоматизированная система контроля учета электроэнергии;
Альбом 8 ВК Водопровод, канализация;
Альбом 9 НК Наружные сети канализации;
Альбом 10 ЭС3 Сети электроснабжения 10 кВ.
Том 4 Сметная документация.
Том 5 ПОС Проект организации строительства.
Том 6 ПП Паспорт проекта.
Комплект прайс-листов;
Технические расчеты;
ОВОС оценка воздействия на окружающую среду и заявление об экологических последствиях.

5.4 Цель и назначение объекта строительства:

Строительство солнечной электростанции является экологически чистым производством. Солнечная энергия общедоступный и возобновляемый источник энергии в связи с чем, не требуется подключение к центральной энергосети.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства:

Строительство Солнечной электрической станции (СЭС) предусмотрено в Целиноградском районе Акмолинской области в районе поселка Кабанбай батыра.

Площадка для размещения СЭС расположена на обособленном участке.

На территории отведённого земельного участка отсутствуют: площади залегания полезных ископаемых, зоны санитарной охраны источников водоснабжения, памятники историко-культурного наследия.

Территорию участка строительства не пересекают железные и автомобильные дороги общей сети, участок свободен от зданий, сооружений, инженерных сетей, элементов благоустройства и озеленения. Рельеф участка и растительный слой не нарушены.

Существующая транспортная инфраструктура представлена грейдерной дорогой, расположенной в 200 метрах севернее участка строительства и ведет к поселку Нура в западном направлении и к поселку Сарыадырь в южном направлении.

По функциональному использованию территория участка строительства используется для размещения производственной зоны солнечной электростанции (СЭС) мощностью 100МВт и расположенной при въезде на территорию входной группы, на которой расположены центральный пункт управления и открытая подстанция ПС 20/110кВ мощностью 2х125МВА

Природно-климатические условия площадки строительства:

Рабочий проект разработан для участка строительства со следующими природно-климатическими условиями:

расчетная температура наиболее холодной пятидневки -35°С;

расчетное значение веса снегового покрова для III района - 140кг/м²;

нормативное значение веса снегового покрова для III района - 100кг/м²;

нормативное значение ветрового давления - 0,38кПа.

Проект разработан для строительства в летнее время.

Климатический район - I.

Климатический подрайон - IВ.

Инженерно-геологические условия площадки строительства:

Согласно отчету об инженерно-геологических изысканиях, выполненных ТОО «TPS-Эксперт» г. Астана 2017г.

Геолого-геоморфологическое строение

В геоморфологическом отношении участок проектирования приурочен к междуречной равнине. Поверхность участка проектирования и прилегающей территории носит характер мелкосопочной равнины. Характерной чертой участка проектирования является наличие многочисленных замкнутых понижений, являющихся естественными водосборниками для талых и дождевых вод. Абсолютные отметки в пределах участка проектирования 318,16-:-339,50 (по устьям скважин).

В геологическом строении участка на исследованную глубину 6,0м принимают участие аллювиально-пролювиальные отложения средне- верхнечетвертичного возраста представленные супесями твердой консистенции, которые залегают на кровле

мезозойских эллювиальных образований представленных суглинками и глинами набухающими от твердой до мягкоплсатичной консистенции, местами дресвяными (дисперсная зона коры выветривания) и дресвой в коренном залегании (крупнообломочная зона коры выветривания).

Современные образования представлены растительным слоем почвы.

Категория сложности инженерно-геологических условий – II.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, см:

суглинки и глины - 184

Супеси, пески мелкие и пылеватые – 255

Пески средние, крупные и гравелистые -241

Крупнообломочные грунты – 273

Среднегодовое количество осадков -326мм, в том числе в холодный период -88мм.

Сейсмичность района работ: согласно СНиП РК 2.03-30-2006 – район не сейсмоактивен.

Гидрогеологические условия

Подземные воды (типа верховодка) на исследуемом участке вскрыты на глубине 0,0-:-5,5м. Абсолютные отметки установившегося уровня 313,30-:-332,20м. Распространение грунтовых вод носит спорадических характер.

Водоносный горизонт в глинистых грунтах приурочен к линзам песка, к трещинам и скоплениям дресвы.

Грунтовые воды безнапорные, в условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: ожидаемый максимальный подъем уровня грунтовых вод в паводковый период (начало мая), минимальный конец января начало февраля. Максимальный уровень грунтовых вод в весенний период следует ожидать на 1,0м выше замеренного при изысканиях (июль-август 2017г.)

Основное питание подземные воды получают за счет инфильтрации атмосферных осадков и в весенний период за счет поглощения паводкового стока.

Величины коэффициентов фильтрации грунтов приведены в ведомости физико-механических свойств грунтов.

По химическому составу подземные воды, преимущественно, гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатные и гидрокарбонатно-сульфато-хлоридные натриевые, с минерализацией 953-:-6006мг/л, жесткие, среднеминерализированные, реакция среды по РН от кислой до слабощелочной.

Согласно СНиП РК 2.01-19-2004 подземные воды по отношению к бетону на портландцементе марок W4-W8 по водонепроницаемости от слабоагрессивных до сильноагрессивных по содержанию агрессивной углекислоты и сульфатов, к бетону на сульфатостойком цементе неагрессивные, к арматуре железобетонных конструкций толщиной до 250мм при периодическом смачивании от слабо-до сильноагрессивных.

Согласно изысканий выделено 7 инженерно-геологических элементов:

Современные образования

ИГЭ 0 – растительный слой почвы, мощностью слоя 0,1-:0,3м.

ИГЭ-1 – суглинок коричневого цвета от твердой до тугопластичной консистенции, с прослоями песка мелкого.

с=18 кПа; φ =16°; ρ=1,91 г/см3.

ИГЭ-2 – супесь темно-коричневого цвета от твердой до пластичной консистенции, с прослоями песка мелкого.

Элювиальные мезозойские образования

ИГЭ-4 –суглинок пестроцветный от твердой до мягкопластичной консистенции, от сильно- до слабонабухающего.

с=18 кПа; φ =16°; ρ=1,89 г/см3.

ИГЭ 4-1 – суглинок пестроцветный от твердой до полутвердой консистенции, средненабухающий, с включениями дресвы 25%.

с=51 кПа; φ =21°; ρ=1,93 г/см3.

ИГЭ-5 – глина пестроцветная от твердой до полутвердой консистенции, сильно – слабонабухающая.

ИГЭ-6 – дресва в коренном залегании, сильновыветрелая, малопрочная.

6.2 Проектные решения

6.2.1 Генеральный план и транспорт

Генеральный план разработан согласно задания на проектирование, на топографической съемке М 1:2000, выполненной ТОО «Гео Изыскания» в 2017 году.

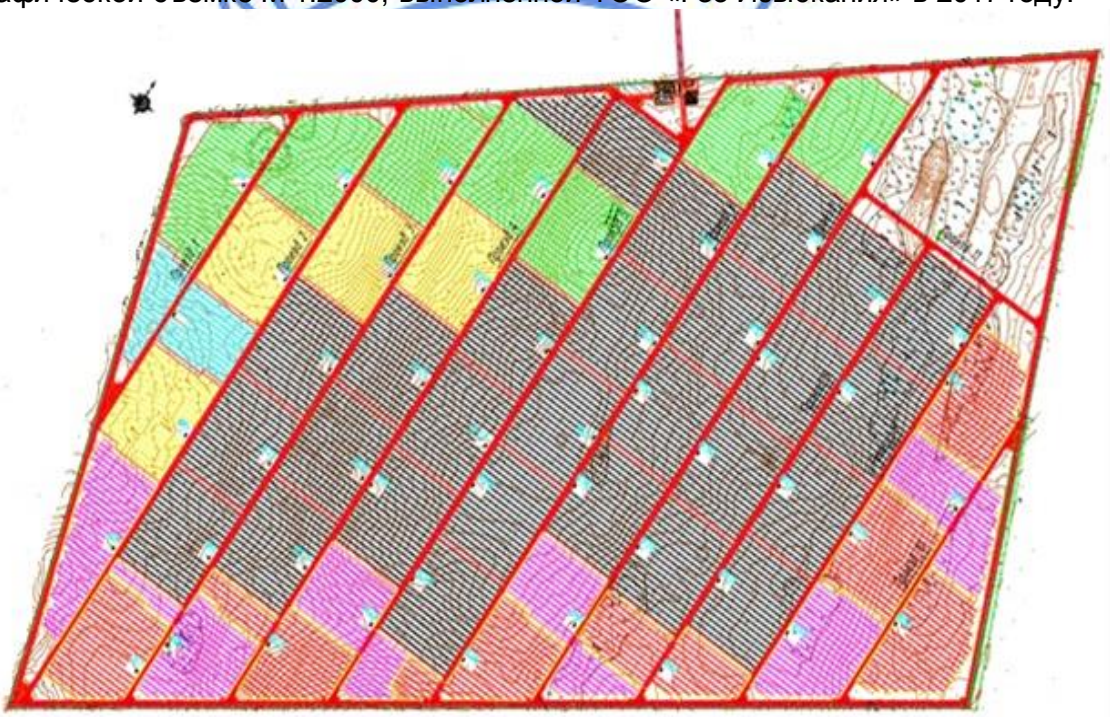

Рис.1 – Схема генплана

Производственная площадка СЭС

Производственная площадка СЭС представляет собой участок, на котором запроектировано 11 технологических проездов с организацией по периметру участка проездов для патрульной машины.

Между технологическими проездами расположены опорные столы на каждом из которых расположено по 36 солнечных панелей. Общее количество опорных столов – 10101шт. Функционально опорные столы сгруппированы по блокам, для каждого блока предусмотрен преобразовательный пункт. Общее количество блоков – 52 шт.

Все проезды приняты полевого профиля с покрытием из щебня, шириной проезжей части 4,5 м. Радиусы поворотов приняты 15 м. Средняя высота насыпи дорог – 0,30 м.

По периметру производственной площадки предусмотрено ограждение в два контура с распашными воротами и калиткой.

Наружное ограждение ОГН предусмотрено сетчатое. Высота ограждения – 2,55 м. По всему периметру ограждения предусмотрен барьер «Егоза».

Внутреннее ограждение ОГВ – сетчатое с монолитным цоколем. Высота ограждения 2,0 м. По всему периметру ограждения на высоте 2,0 м предусмотрен барьер «Егоза» высотой 500 мм.

Пребывание на территории проектируемого объекта маломобильных групп населения не предусмотрено.

Входная группа

При въезде на территорию СЭС с северо-западной стороны участка расположена входная группа, на которой расположены центральный пункт управления, открытая подстанция ПС 20/110 кВ мощностью 2х125 МВА, два пожарных резервуара емкостью 100 м куб. каждый.

Расстояния между сооружениями, технологическими установками и инженерными сетями предусмотрены с учётом: степени огнестойкости, размещения инженерных сетей, на основании нормативных технологических требований.

Расстояния от края проезжей части проездов и площадок до стен технологических сооружений предусмотрены с учётом нормативных требований. Ширина проектируемых проездов предусмотрена с учётом их рационального размещения, а так же размещения инженерных сетей.

Внутриплощадочные автодороги приняты полевого профиля с покрытием из щебня, шириной проезжей части 4,5 м. Площадка по периметру здания ЦПУ предусмотрена с покрытием из тротуарной плитки, по краю площадки запроектированы бортовые камни марки БР 100.25.10 по ГОСТ 6665-91.

Перед входами в здание и на площадках предусмотрена установка урн и скамеек. Малые архитектурные формы приняты по УСН РК 8.02-3.01-2016. Так же на участке предусмотрена установка ящиков с песком, щитов с пожарным инвентарем.

Проектом предусмотрены площадки для стоянки автотранспорта. Параметры стоянки определены с учётом: площади участка для стоянки одного автомобиля; ширины проездов между рядами автомобилей на стоянке. Расстояния от автопарковки до здания ЦПУ предусмотрены в соответствии с нормативными требованиями.

По периметру трансформаторной подстанции предусмотрено ограждение с распашными воротами и калитками по серии 3.017-3, тип М1В высотой 1,6 м. По всей длине ограждения, по верхней кромке каркаса створок ворот и по верхней кромке секции над калиткой предусмотрен спиральный барьер безопасности, типа «Егоза».

Условной отметке 0,000 соответствует уровень чистого пола с абсолютной отметкой на генплане здания ЦПУ – 388,90 м.

Согласно письма заказчика ТОО «KB Enterprises» за №DES/02/011 от 21.12.2017 года вертикальное планирование территории не предусматривать.

Генеральный план согласован ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства Целиноградского района» и заказчиком ТОО «KB Enterprises».

Система высот – Балтийская.

Система координат – местная.

Основные показатели по генеральному плану приведены в таблице №1.

Таблица №1

Основные показатели по генеральному плану

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
1	Общая площадь отведённого земельного участка, всего	га	300,0
2	Площадь участка, отведенная под производственную площадку СЭС,	м.кв	2 990 625
	в том числе: площадь проездов	м.кв	103987
	прочие площади	м.кв	2886,638
3	Площадь участка, отведенная под входную группу,	м.кв	9 375
	в том числе: площадь застройки	м.кв	1059,0
	площадь покрытий	м.кв	2347,0
	прочие площади	м.кв	5969,0

6.2.2 Технологические решения

Мощность, производственная программа

Рабочим проектом предусматривается строительство солнечной электростанции (СЭС) мощностью 100 МВт с повышающими трансформаторными подстанциями напряжением 0,315/20 кВ и 20/110 кВ для передачи электроэнергии по сетям АО «Астана РЭК».

Рабочий проект выполнен на основании задания на проектирование и технических условий №5-СЭС-3930 от 02.11.2015 г., выданных АО «Астана РЭК».

Технология производства

На площадке СЭС предусматривается размещение следующих объектов: солнечная электростанция мощностью 100 МВт; открытая ПС 20/110 кВ мощностью 2х125 МВА; центральный пункт управления.

Основными составными частями СЭС является: фотоэлектрические модули (PV модули), преобразующие солнечную энергию в электрическую; инверторы, преобразующие постоянный ток фотоэлектрических PV модулей в переменный ток; повышающие трансформаторы 0,315/20 кВ и кабельные линии напряжением 20 кВ, которые связывают повышающие трансформаторы с распределительным устройством напряжением 20 кВ (РУ-20) повышающей подстанции напряжением 20/110 кВ. От ПС-20/110 кВ по двухцепной воздушной линии 110 кВ предусмотрена передача выработанной электроэнергии на существующую ПС 220/110/10 кВ «Достык». Строительство ВЛ-110 кВ предусмотрено выполнить отдельным проектом.

Инверторы располагаются на несущих конструкциях а трансформаторы располагаются в трансформаторных подстанциях (ТП).

Весь процесс преобразования осуществляется без движущихся частей, шума, загрязнения окружающей среды и излучений. Из-за характера первичной энергии фотоэлектрические установки будут работать только днем.

Управление СЭС - автоматическое.

Для обеспечения необходимой мощности СЭС на площадке строительства устанавливается 363636 фотоэлектрических панелей производства Phonosolar. Панели устанавливаются на специальные металлические конструкции - опорные столы. На один стол предполагается разместить 36 панелей. Таким образом, общее количество опорных столов составляет 10101 шт.

Для удобства распределения и передачи вырабатываемой электроэнергии фотоэлектрические панели разделены на 52 блока, по 2 МВт каждый. Для каждого такого

блока предусматривается преобразовательный пункт производства ABB, состоящий из: блочного здания из сэндвич-панелей, оснащенного системами отопления, освещения и кондиционирования; 2-х блоков инвертора по 1 МВт каждый; повысительного трансформатора 0,315/20 кВ с расщепленной обмоткой НН; распределительного устройства 20 кВ, состоящего из трех ячеек.

Преобразовательные пункты посредством кабельных связей между распределительными устройствами 20 кВ соединяются в цепи по 7-8 пунктов и присоединяются к РУ-20 кВ на ПС 20/110 кВ. Всего предполагается организация 8 таких цепей, для чего в РУ-20 кВ подстанции 20/110 кВ предусматривается 8 ячеек.

Связь между преобразовательным пунктом и солнечными панелями выполняется путем кабельных связей с применением промежуточных распределительных щитов - combiner box. Один распределительный щит способен принять до 16 блоков по 18 фотоэлектрических панелей. Для 363636 солнечных панелей предусмотрена установка 1318 combiner box. Для монтажа солнечных панелей используется кабель марки PV1-F - 1x4 мм^2

Кабель для строительства КЛ постоянного тока принят марки ZRC-YJHLV22 сечением от 2x70 до 2x185 мм^2. Общая длина кабелей постоянного тока составляет 241,332 км.

Кабель прокладывается в траншее, по конструкциям панелей. Перед укладкой кабеля в траншее выполняется подготовка из просеянной земли на высоту 100 мм. Для обеспечения необходимого запаса кабели укладываются «змейкой» с запасом 2%. Засыпка траншеи выполняется местным грунтом, не содержащим камней, строительного мусора, шлака. При пересечении проектируемых КЛ с инженерными коммуникациями и проездами для автотранспорта прокладку кабелей выполняют в ПНД трубах.

Для СЭС предусматривается строительство 52-х ТП-0,315/20 кВ, строительство кабельных линий переменного тока напряжением 20кВ, прокладка ВОЛС.

Кабель для строительства КЛ 20 кВ принят марки АНХСМК-WTC-20 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена с алюминиевыми жилами сечением от 1x150/95 до 1x400/95 мм2. Кабель прокладывается в ПНД трубе диаметром 160 мм, в траншеях от проектируемых ТП-0,315/20 кВ до ПС 20/110 кВ. Общая длина кабелей переменного тока составляет 52,626 км.

Для организации канала связи предусматривается прокладка оптического кабеля совместно с силовыми кабелями от проектируемых ТП до проектируемой ПС 20/110 кВ. Оптический кабель принят марки FY0VD2PMU 4x6 SML. Общая длина оптического кабеля составляет 18,085 км.

В целях соблюдения суточного графика генерации мощности предусматриваются следующие мероприятия: установка на территории СЭС двух метеопунктов для точного прогнозирования объема выработки электроэнергии; заключение долгосрочного договора с РГП «Казгидромет» на предоставление почасового прогноза погоды; заключение договора с одной из станций генерации электроэнергии на покрытие разницы по поставке электроэнергии в случае недостаточного выработки силами СЭС.

Режим работы СЭС предусматривает устойчивую работу (без автоматического отключения от сети) в случае отклонения частоты в сети от номинальной величины в пределах частотных диапазонов и периодов времени приведены в таблице №2.

Таблица №2

Режим работы СЭС

Частотный диапазон, Гц	Минимальное время работы
45,0	1 сек
46,0	2 сек
47-49	120 минут
49-51	Не ограничено
51-51,5	90 минут

СЭС оснащается автоматикой регулирования генерации активной мощности, обеспечивающей участие в первичном регулировании частоты (при отклонении частоты сети, как в сторону снижения, так и в сторону повышения относительно номинальной величины). Зона нечувствительности автоматики 0,15 Гц, статизм регулирования должен находиться в пределах 4,5 - 6,0 %.

СЭС оснащается автоматикой для контроля скорости набора генерируемой активной мощности.

Режим работы СЭС позволяет ей оставаться подключенной к сети при падениях линейного (междуфазного) напряжения в точке подключения к сети, вызванных асинхронным режимом в прилегающей сети или близкими короткими замыканиями (симметричными и ассиметричными).

СЭС оснащается автоматикой, обеспечивающей регулирование генерации реактивной мощности: в режиме регулирования напряжения; в режиме регулирования реактивной мощности; в режиме регулирования коэффициента мощности. СЭС обеспечивает диапазон регулирования реактивной мощности в пределах, указанных в технических условиях.

Выбор установки режима регулирования будет определен Системным оператором. После ввода в эксплуатацию СЭС предполагает работу в режиме регулирования напряжения с вставкой 115кВ.

СЭС оснащается системой автоматического управления, позволяющей по сигналу диспетчера или АСУ ТП ограничить величину генерируемой мощности СЭС. Система управления СЭС позволяет снижение генерируемой активной мощности до 20% номинальной мощности со скоростью изменения не менее 20% $P_н$ в минуту.

Основные показатели:

установленная мощность СЭС – 100,0 МВт;

общее количество устанавливаемых фотоэлектрических модулей - 363636 шт.

6.2.3 Архитектурно-планировочные решения

Здание ЦПУ одноэтажное, прямоугольной формы в плане с размерами в осях 21,4 х 6,2 м. Высота помещений до низа выступающих конструкций – 2,5 м.

Планировочные решения проектируемого здания следующие: проходная, операторская, комната отдыха с сан.узлом и душевой. Проходная имеет сквозной проход. Отдельным блоком предусмотрен блок административных помещений: кабинет директора, комната переговоров, сан.узел.

Планировочные решения, предусмотренные проектом, выполнены согласно задания на проектирование, СП РК 4.04-113-2014 «Проектирование солнечных электростанций».

Кровля – двухскатная из кровельных панелей типа «Сэндвич» с неорганизованным водостоком.

Оконные блоки - из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 23166-99 с тройным остеклением.

Дверные блоки – стальные по ГОСТ 31173-2003, из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30970-2002, деревянные по ГОСТ 6629-88.

Наружная отделка

Стены наружные – сэндвич-панели: основной фон белого цвета (RAL 9016), декоративные элементы синего цвета (RAL 5005).

Окна – металлопластиковые с белой лицевой поверхностью.

Двери – полимерная окраска серого цвета (RAL 7015).

Цоколь – сплиттерная плитка серого цвета (RAL 7015).

Площадка и ступени крылец – облицовка керамической плиткой с антискользящей обработкой серого цвета.

Крыша – сэндвич-панели с полимерным покрытием синего цвета (RAL 5005).

Внутренняя отделка

Потолки – подвесной потолок «Армстронг».

Стены из сэндвич-панелей – полимерная окраска белого цвета.

Перегородки из гипсокартона: штукатурка гипсовыми смесями, окраска водоэмульсионной краской, облицовка керамической плиткой.

Полы – из керамической плитки по ГОСТ 6787-2001, ламината по ГОСТ 32304-2013.

Основные показатели по разделу АР приведены в таблице №3.

Таблица №3

Основные показатели по разделу АР

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	Показатели
1	Этажность		1
2	Площадь застройки	кв.м	146,73
3	Общая площадь	кв.м	138,2
4	Полезная площадь	кв.м	135,54
5	Строительный объем	куб.м	484,21

6.2.4 Конструктивные решения

Центральный пункт управления

Здание центрального пункта управления представляет собой одноуровневый металлический каркас с основными вертикальными несущими элементами из профильной трубы квадратного сечения 200х5мм по ГОСТ 8239-89 и горизонтальными элементами в виде балок двутаврового сечения №20 по ГОСТ 8239-89. Основными горизонтальными связями, обеспечивающими жесткость и устойчивость здания служат второстепенные балки, выполненные из швеллера №20 по ГОСТ 8240-89 жестко закрепленные в теле балок двутаврового сечения.

Конструктивные элементы, предусмотренные для создания оконных и дверных проемов, также предающие дополнительную устойчивость зданию, выполнены из металлической профильной трубы квадратного сечения 100х5мм.

Фундаментами здания служат отдельно стоящие монолитные железобетонные фундаменты с сечением подошвы 1200х1200мм, выполненные из бетона класса В20, F75, W6 на сульфатостойком цементе. Армирование нижней зоны подошвы выполнено из арматуры диаметром 12 А-III, установленной с шагом 200мм в обоих направлениях. Под подошвой фундамента предусмотрена щебеночная подготовка толщиной 300мм. Армирование ствола фундамента выполнено из стержней арматуры диаметром 12 А-III с

переменным шагом 100-200мм. Для крепления колонн в фундаменте предусмотрены закладные детали в виде анкеров М20х710.

Опорный стол для установки солнечных панелей

Конструкция опорного стола представляет собой металлический каркас. Вертикальными элементами каркаса служат металлические трубы Ø60мм, горизонтальными – профиль ЛС125х55х15 t=1,5мм по ТУ 1121-009-46216359-2010. Вертикальными связями в продольном направлении служат крестовые связи, выполненные из уголка 63х5 по ГОСТ 8509-93.

Фундаментами опорного стола служат двухлопастные винтовые сваи с диаметром ствола 76мм длиной 4,5м и диаметром лопасти 250мм. На каждой свае предусмотрены пластины 30х60х3 для крепления заземления.

Все элементы опорного стола закреплены между собой болтовыми соединениями. Расчет каркаса опорного стола выполнен ТОО «Алматыпроектэнергострой» в программе SCAD v11.5.

Фундаменты под инверторы

Фундаментом для инвертора (блочно-модульного здания) служат стойки УСО-5А. Стойки устанавливаются на щебеночное основание толщиной 100мм в сверленые котлованы с диаметром скважин 500мм и высотой 1870мм. Для фиксации стоек УСО в проектном положении скважина, после установки стойки, заполняется бетоном В15, F100, W6 на высоту 800мм. Оставшаяся часть скважины засыпается местным непучинистым грунтом с послойным трамбованием.

Выступающая из земли часть фундамента облицовывается керамическим кирпичом КР-л-по 250х120х65 /1НФ/200/2,0/50. Также устанавливается оцинкованный фартук по всему периметру.

Поверх стоек УСО выполняется обвязка из швеллера №16 по ГОСТ 8240-97 необходимая для установки блочно-модульного здания.

Под блочно-модульным зданием предусмотрено устройство кабельных лотков Л-9 по серии 3.006.1-2.87, необходимых для подведения и отвода кабелей из инвертора. Лотки устанавливаются на щебеночное основание толщиной 100мм и выступают из земли на 200мм во избежание затопления.

Пожарный резервуар, V=100м³

Пожарный резервуар представляет собой монолитное железобетонное сооружение квадратное в плане с размерами в осях 6,0х6,0м, высотой 3,7м выполненное из бетона В25, F150, W6 на сульфатостойком цементе. Под днищем резервуара предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100мм из бетона класса В7,5. Во избежание замерзания воды в зимний период, проектом предусмотрено утепление резервуара пенополистеролом по наружному контуру. Для доступа в пожарный резервуар предусмотрен люк-лаз, принятый по серии 4.901-18. Утепление лаза также предусмотрено.

Армирование днища выполнено в верхней и нижней зоне из арматуры диаметром 12 А-III, установленной с шагом 200мм в двух направлениях. Для установки рабочей арматуры в проектное положение предусмотрены фиксаторы из стержней арматуры диаметром 6 А-I в шахматном порядке с шагом 600мм. Для усиления угловых стыков предусмотрено дополнительное армирование в виде стержней Г-образной формы, выполненных из арматуры диаметром 12 А-III.

Стены пожарного резервуара армированы по граням стен сетками с вертикальной и горизонтальной рабочей арматурой диаметром 12 А-III с шагом 200мм. Шпильки диаметром 8 А-I установлены в шахматном порядке с шагом 600мм. В сопряжении стен установлена Г-образная арматура диаметром 12 А-III с шагом 200мм.

Покрытие резервуара представляет собой жесткую монолитную железобетонную конструкцию, состоящую из ригелей постоянного сечения 200х300мм; 200х200мм и плиты сечением 120мм.

Армирование верхней и нижней зоны ригелей выполнено стержнями арматуры от диаметром 12 до 25 А-III. Хомуты выполнены из стержней диаметром 8 А-I и 10 А-I и установлены с шагом 150мм.

Армирование плиты в верхней и нижней зоне принято из арматуры диаметром 12 А-III с шагом 200мм в двух направлениях. Для установки рабочей арматуры в проектное положение предусмотрены фиксаторы диаметром 6 А-I с шагом 600мм в шахматном порядке.

Антикоррозионная защита

Центральный пункт управления; фундаменты под инверторы

Все металлические элементы окрасить эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 за 2 раза по 1 слою грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-82. Степень очистки конструкций перед нанесением покрытия II по ГОСТ 9.402-80.

Опорный стол

Все металлические элементы каркаса опорного стола покрыть горячим цинкованием по ГОСТ 9.307-89.

Винтовые сваи должны быть покрыты следующими составами: двухкомпонентная, отверждаемая полиамидным аддуктом, высокоструктурированная эпоксидная краска с высоким содержанием нелетучих веществ.

Пожарный резервуар

Работы выполняются согласно СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии». Защитные слои арматуры монолитных железобетонных конструкций приняты в соответствии со СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции». Вертикальная и горизонтальная гидроизоляция стен резервуара, соприкасающихся с грунтом, выполнена путем обмазки горячей битумной мастикой за 2 раза.

6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы

Отопление, вентиляция, кондиционирование

Данный раздел рабочего проекта выполнен на основании задания на проектирование и в соответствии с действующими нормативными документами: СНиП РК4.02-42-2006* «Отопление, вентиляция и кондиционирование», СНиП РК 3.02-04-2009 «Административные и бытовые здания», СНиП РК 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы».

Теплоснабжение здания предусмотрено от электроэнергии.

Расчетная температура наружного воздуха -35°С.

Отопление

Источники теплоснабжения для системы отопления – масляные радиаторы ZASS имеющие три ступени нагрева. Мощность масляных радиаторов 2,0квт и 1,5квт.

Управление радиаторами предусмотрено как ручное, так и автоматическое от датчиков температур.

Горячее водоснабжение ЦПУ предусмотрено от электронагревателя.

Расход тепла составляет 25423ккал/час (29444квт/час), в том числе:

на отопление - 15297ккал/час (17787квт/час);

на горячее водоснабжение 10126ккал/час (11774квт/час).

Вентиляция

В помещениях ЦПУ предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением.

Из санузлов, душевой и хозяйственно-бытового помещения предусмотрена вытяжка системами ВЕ1-ВЕ3, через вентиляционные решетки и воздуховоды из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ14918-80* толщиной 0,5мм и 0,7мм. Из операторской, комнаты отдыха, кабинета директора и комнаты переговоров предусмотрена вытяжка вентсистемами ВЕ4 и ВЕ5, через вентиляционные решетки и воздуховоды из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ14918-80* толщиной 0,5мм и 0,7мм.

Приток во все помещения неорганизованный и осуществляется через открывающиеся фрамуги окон, двери и неплотности в строительных конструкциях.

Для обеспечения комфортных условий в летнее время в кабинете директора, комнате переговоров и операторской предусмотрены кондиционеры системы К1-К3.

Монтаж систем отопления и вентиляции производить согласно СНиП 3.05.01-85*.

Наружные сети водопровода и канализации

Наружная канализация. Маслоотводы

Сброс масла из маслоприемников под трансформаторами осуществляется в подземный маслосборник емк. 36 м³.

Емкость маслосборника рассчитана на задержание полного объема масла одного трансформатора.

Опорожнение маслосборника производится периодически передвижными средствами эксплуатации.

Сеть маслоотводов запроектирована из полиэтиленовых труб диаметром 315х7,7 мм ПЭ100 SDR41 СТ РК ИСО 4427-2012. Протяженность 28 п.м.

На углах поворотов трассы маслотоков для прочистки и ревизии предусмотрены колодцы из сборных железобетонных элементов, устанавливаемых на цементно-песчаном растворе.

Наружное водоснабжение

Расход воды на наружное пожаротушение принят согласно Технического регламента, прилож. 8, табл. 1, для здания II степени огнестойкости, категории В1 по взрывопожарной и пожарной безопасности.

Запас воды на противопожарные нужды хранится в двух железобетонных резервуарах емкостью 100 м³. В резервуарах хранится трехчасовой запас воды при расходе пожарной струи 15 л/сек.

Забор воды на нужды наружного пожаротушения осуществляется через мокрый колодец.

Заполнение резервуаров осуществляется привозной водой через люк-лаз. Время заполнения 24 часа. Вода доставляется из канала Нура-Ишим, расположенного в 5-ти километрах от подстанции автомобильным транспортом. Водопроводная сеть монтируется из стальных электросварных труб диаметром 219х7мм ГОСТ 10704-91*.

Протяженность сети – 35 п.м. Трубопроводы изолируются «весьма усиленной» гидроизоляцией

Внутренее водоснабжение и канализация

Водоснабжение

Питьевая вода поставляется бутылями по 20 л.

Техническое водоснабжение ЗРУ совмещенного с ОПУ, осуществляется привозной водой из бака емкостью 0,5 м^3, установленного в санузле. Ёмкость бака 0,5м^3 обеспечивает двухсуточный запас воды на хозяйственно-бытовые нужды. Бак оснащен поплавковым запорным клапаном, указателем уровня, переливным, дыхательным трубопроводами, поддоном из оцинкованной стали. Подача воды в санитарные приборы осуществляется при помощи самовсасывающего насоса Wilo HWJ 50L 202.

Трубопровод В1 и подводки к санитарным приборам запроектированы из полиэтиленовых труб. Подводки к санитарным приборам прокладываются на высоте 300 мм от уровня пола.

Горячее водоснабжение предусмотрено от электрического водонагревателя «ARISTON» емкостью 10 л. Для горячего водоснабжения приняты полипропиленовые трубы тип «Рандом сополимер». Подводки к санитарным приборам прокладываются на высоте 400 мм от уровня пола.

Водоснабжение ЦПУ осуществляется привозной водой из бака емкостью 1м^3, установленного в техническом помещении. Емкость бака 1м^3 обеспечивает двухсуточный запас воды на хоз-питьевые нужды. Бак оснащен поплавковым запорным клапаном, указателем уровня, переливным, дыхательным трубопроводами, поддоном из оцинкованной стали. Подача воды в санитарные приборы осуществляется при помощи самовсасывающих насосов Wilo HWJ 50L 202.

Трубопровод В1 и подводки к санитарным приборам запроектированы из полиэтиленовых труб, прокладываются открыто на высоте 300 мм от уровня пола.

Горячее водоснабжение предусмотрено от электрических водонагревателей «ARISTON» емкостью 50л и 10л. Для горячего водоснабжения приняты полипропиленовые трубы тип «Рандом сополимер» Подводки к санитарным приборам прокладываются на высоте 400мм от уровня пола.

Канализация

Канализационные стоки из санузла, расположенного в ЗРУ, совмещенном с ОПУ отводятся в проектируемый накопитель сточных вод V=3 м^3.

Внутренние сети канализации предусмотрены из канализационных полиэтиленовых труб и фасонных частей к ним Ду110, Ду50мм ГОСТ 22689-89.

Канализационные стоки от здания ЦПУ отводятся в проектируемый накопитель сточных вод V=3 м^3.

Внутренние сети канализации прокладываются из канализационных полиэтиленовых труб и фасонных частей к ним Ду110, Ду50 мм ГОСТ 22689-89.

Для обслуживания сети канализации предусмотрены прочистки диаметром 100 мм. Для отвода случайных стоков в техническом помещении установлен трап диаметром 100мм.

Санитарное оборудование принято согласно действующим нормативным требованиям.

Вытяжная часть канализационного стояка выведена на высоту 0,5 м выше уровня кровли.

Автоматическое пожаротушение

В соответствии с СН РК 2.02-11-2002* «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре» солнечные электростанции мощностью 100 МВт не оборудуются автоматическими установками пожаротушения.

Электротехнические решения

Наружные сети электроснабжения

Согласно техническим условиям № 5-СЭС-3930 от 02.11.2015 г., выданным АО «Астана-РЭК» для солнечной электростанции (СЭС) мощностью 100 МВт в районе поселка Кабанбай батыра предусматривается строительство трансформаторной подстанции (ПС) напряжением 20/110 кВ с двумя трансформаторами 20/110 кВ мощностью по 125000 кВА каждый.

ПС-20/110кВ принята открытого типа с применением КРУЭ-110 кВ, трансформаторов 20/110 кВ наружной установки и ЗРУ-20 кВ совмещенного с ОПУ в блочно-модульном здании комплектной поставки.

В соответствии с техническими условиями №5-СЭС-3930 от 02.11.2015 г., выданными АО «Астана-РЭК», приняты следующие принципиальные электрические схемы распределительных устройств подстанции: РУ-110 кВ по схеме №110-4АН «Два блока с выключателями и автоматической перемычкой со стороны линии»; РУ-20 кВ по схеме № 20-2 «Две секционированные выключателями системы шин».

На подстанции предусмотрено применение комплектных распределительных устройств с элегазовой изоляцией (КРУЭ) наружной установки, состоящих из малогабаритных ячеек. Применение компактных ячеек КРУЭ позволяет уменьшить площади распределительных устройств и общую площадь подстанции.

ВРУ 110 кВ и РУ 20 кВ предусматриваются ячейки КРУЭ. Силовой трансформатор предусматривается типа ТДН-125000/110-У1 (KTPU/T 123 NC 125000), 125 МВА.

Выбор оборудования произведен по номинальным напряжениям, по нагрузкам цепей с учетом допустимых перегрузок и с проверкой по токам короткого замыкания.

РУ 110 кВ подстанции предусматривается открытого исполнения с использованием КРУЭ 110 кВ наружного исполнения. РУ 20 кВ совмещенное с ОПУ выполняется в блочно-модульном здании, поставляемом комплектно с системами жизнеобеспечения обслуживающего персонала.

На территории ОРУ 110 кВ размещаются: приемный портал; ОПН-110 кВ; КРУЭ-110 кВ; трансформатор силовой повышающий 20/110 кВ мощностью 125 МВА.

В здании ЗРУ-20 кВ совмещенном с ОПУ размещаются: помещение РУ-20; помещение ОПУ; аккумуляторная; помещение дежурного; комната отдыха для обслуживающего персонала; помещение ОВБ; санузел.

Рядом с ЗРУ-20 кВ размещаются: заземлитель нейтрали трансформатора; ОПН-20 кВ; кабельная связь 20 кВ; трансформатор собственных нужд 20/0,4 кВ мощностью 400 кВА; дизель-генератор мощностью 320 кВт; КТП 10/0,4 кВ от внешнего источника питания (ВЛ 10 кВ).

РУ 110 кВ выполняется открытого типа с применением КРУЭ 110 кВ наружного исполнения. Количество ячеек пять, в том числе: вводы к Т1, Т2 - 2 шт.; СВ - 1 шт.; отходящие линии - 2 шт.

Ячейки КРУЭ-110 кВ устанавливаются на специальной опорной металлической конструкции, установленной на винтовых сваях.

Подключение вводных ячеек КРУЭ к силовому трансформатору осуществляется открыто сталеалюминевыми проводами.

Подключение ячеек отходящих линий 110 кВ к ячейкам КРУЭ осуществляется открыто сталеалюминевыми проводами АС-240/32. Для захода провода ВЛ 110 кВ на подстанцию предусматриваются приемные линейные порталы.

Помещение ЗРУ-20 кВ располагается в блочном здании совмещенном с ОПУ. В помещении ЗРУ устанавливаются ячейки КРУЭ-20 кВ 1 и 2 секции. Проектом предусматривается установка 16 шкафов КРУЭ, в том числе: вводные - 2 шт.; СВ - 1 шт.; СР - 1 шт.; трансформатор напряжения - 2 шт.; отходящие линии - 8 шт.; отходящие линии для ТСН - 2 шт.

Все отходящие от ЗРУ-20 кВ линии - кабельные. Для вывода кабелей 20 кВ из ЗРУ предусматриваются кабельные каналы, при помощи которых предусматриваются организованные выходы кабелей из здания ЗРУ совмещенного с ОПУ наружу до забора.

Трансформаторы 20/110 кВ устанавливаются на железобетонные фундаменты на буронабивных сваях. Между трансформаторами устраивается противопожарная перегородка.

Подключение ввода 110 кВ трансформатора к вводу КРУЭ-110 кВ выполняется в открыто сталеалюминевыми проводами АС-240/32. Ошиновка стороны 20 кВ выполняется одножильными алюминиевыми кабелями напряжением 20 кВ сечением 630 мм^2.

Для питания потребителей собственных нужд переменного тока 380/220 В на подстанции предусмотрена установка двух сухих трансформаторов мощностью 400 кВА, напряжением 20/0,4 кВ, устанавливаемых открыто на отдельностоящих фундаментах.

Работа трансформаторов собственных нужд предусматривается по схеме неявного резерва с АВР на напряжении 380/220 В.

Для подключения потребителей собственных нужд предусматривается щит собственных нужд переменного тока, устанавливаемый в помещении ОПУ и поставляемы комплектно со ЗРУ совмещенным с ОПУ. Щит состоит из панелей отходящих линий с автоматами и панелей вводов от ТСН № 1 и № 2 и секционного автомата с АВР. Подключение панели вводов к трансформаторам С.Н. выполняется кабелем. Для обеспечения собственных нужд подстанции и обеспечения нормальной жизнедеятельности персонала в темное время суток, в условиях отсутствия выработки электроэнергии солнечными панелями предусматривается внешний источник электроснабжения — одноцепная ВЛ 10 кВ, выполненная отпайкой от ВЛ 10 кВ от ПС «Рождественка» к поселку Нура. Данная ВЛ 10кВ выполняется согласно техническим условиям АО «АРЭК» № 08-06/4442 от 18.08.2017 г. и письму АО «АРЭК» № 08-06/4886 от 05.09.2017 г.

Для обеспечения резерва электроснабжения собственных нужд подстанции в ночное время на территории подстанции устанавливается дизель-генератор мощностью 320 кВт.

В качестве оперативного тока для питания устройств управления, релейной защиты и автоматики на подстанции принята система оперативного постоянного тока (СОПТ) напряжением 220 В. Источником постоянного тока является система гарантированного бесперебойного питания оперативного тока 22 0В DC и 220 В АС, состоящая из: аккумуляторных батарей (АБ) и зарядных устройств (ЗУ); щита постоянного тока (ЩПТ).

Аккумуляторные батареи состоят из двух комплектов. Количество батарей в каждом комплекте - 18, напряжение каждой батареи - 12 В, емкость 150 А /ч. АБ устанавливаются на двух стеллажах в отдельном помещении аккумуляторной.

ЩПТ состоит из двух шкафов с ЗВУ, шкаф инверторов не предусматривается. В каждом шкафу ЗВУ устанавливается 16 автоматов. ЩПТ устанавливается в помещении ОПУ. Соединение АБ с ЩПТ осуществляется кабелем.

Помещение ОПУ располагается в центральной части здания ЗРУ совмещенного с ОПУ. В помещении ОПУ устанавливается 7 панелей управления, релейной защиты, автоматики и SCADA, 3 панели собственных нужд переменного тока и 2 панели постоянного тока

Релейная защита, автоматика и сигнализация

На подстанции предусматривается современная система релейной защиты, автоматики, сигнализации на основе многофункциональных микропроцессорных устройств (МПУ) фирмы ABB.

Для защиты оборудования подстанции, согласно требованиям Правил устройства электроустановок (ПУЭ) и нормативных и руководящих материалов предусматривается:

На силовых трансформаторах: продольная дифференциальная защита; максимальная токовая защита (МТЗ) с пуском по напряжению с выдержкой времени на сторонах 110, 20 кВ; газовая защита трансформатора и РПН; УРОВ (устройство резервирования отключения выключателя); сигнализация о понижении уровня масла; сигнализация о повышении температуры масла; сигнализация о перегрузке на стороне 20 кВ; автоматическое повторное включение (АПВ) на стороне 20 кВ; автоматическое регулирование напряжения под нагрузкой.

На секционном выключателе 20 кВ: МТЗ с выдержкой времени; логическая защита шин (ЛЗШ); УРОВ; автоматическое включение резерва (АВР).

На отходящих линиях 20 кВ: МТЗ с выдержкой времени; токовая отсечка; защита от замыканий на землю; ЛЗШ; УРОВ; АПВ; автоматическая частота разгрузка (АЧР).

На линиях 110кВ: дистанционная защита линии от междуфазных к.з.; дистанционная защита линии от к.з. на землю; токовая ступенчатая направленная защита линии нулевой последовательности; токовая ступенчатая защита от междуфазных к.з.; токовая ступенчатая защита от к.з. на землю; контроль синхронизма; автоматическое повторное включение (АПВ); блокировка при качаниях; УРОВ; логика приема или передачи телесигналов; определение места повреждения; защита минимального напряжения (ЗМН); защита от повышения напряжения.

На шиносоединительном (секционном) выключателе 110 кВ: двухступенчатая токовая защита от многофазных к.з.; трехступенчатая токовая защита нулевой последовательности от замыканий на землю; УРОВ.

Управление, измерение и учет электроэнергии

На объекте предусматривается современная комплексная система управления, автоматизации, и учета электроэнергии на основе многофункциональных микропроцессорных устройств и приборов учета.

Система управления предусматривает: местное и дистанционное управление выключателями 110 и 20 кВ; местное и дистанционное управление разъединителями 110 кВ и их заземляющими ножами; оперативную блокировку разъединителей; автоматическое регулирование напряжения; сигнализацию положения выключателей 110 и 20; сигнализацию положения разъединителей 110 кВ и их заземляющих ножей; сигнализацию положения заземляющих ножей сборных шин, вводов и СВ ячеек КРУЭ-20 кВ; сигнализацию о неисправности установленного оборудования; автоматику АЧР и ЧАПВ на отходящих линиях 20 кВ; вывод информации на дисплей компьютера; сбор,

первичная обработка и архивирование эксплуатационно-технологических и аварийных параметров, в объеме цифровых устройств РЗиА.

Шкафы КРУЭ-20 кВ укомплектованы выключателями с электромагнитными приводами постоянного тока напряжением 220 В. Релейные шкафы ячеек КРУЭ-20 кВ укомплектовываются цифровыми приборами защиты и автоматики.

Ячейки КРУЭ – 110 кВ укомплектованы выключателями с пружинным приводом с заводкой включающей пружины электродвигателем. Разъединители 110 кВ и их заземляющие ножи - с моторным приводом. Силовые трансформаторы - с устройством РПН и автоматическим регулированием напряжения под нагрузкой. Оперативная блокировка разъединителей - электромагнитная. Сборка схем вторичных соединений в РУ – 110 кВ выполнена в шкафах управления, входящих в состав монтажных блоков ячеек КРУЭ-110 кВ.

В рабочем проекте предусматривается автоматизированная система диспетчерского контроля и управления (SCADA).

Предусмотрена организация сбора телеметрической информации присоединений КРУЭ-110кВ, трансформаторов 20/110 кВ, КРУ-20 кВ, ТП-20 кВ, инверторов, шкафов защит, распределительных щитов постоянного тока (combiner box) и метеостанций в шкаф управления и мониторинга RTU560 производства ABB в объеме информации передаваемой в ЦДП АО «Астана-РЭК» и ЦДП АО «KEGOC».

Осуществляется сбор следующей информации: телесигнализация положения коммутационной аппаратуры присоединений КРУЭ-110 кВ, КРУ-20 кВ, ТП-20 кВ (дискретные сигналы от блок-контактов выключателей присоединений, разъединителей и заземляющих ножей); телесигнализация неисправностей и аварии на КРУЭ-110 кВ, трансформатора 110 кВ, КРУ-20 кВ, ТП-20 кВ, инверторов, шкафов защит, щитов постоянного тока (combiner box) и метеостанций (цифровой сигнал с терминалов защит присоединений); телеизмерение текущих токов присоединений КРУЭ-110 кВ, КРУ-2 кВ, измерение протекающей активной (P), реактивной (Q) и полной (S) мощностей (цифровой сигнал с датчиков измерений); телеизмерение уровня напряжений на I с.ш, II с.ш (цифровой сигнал с датчиков измерений напряжений для I и II с.ш., измерение уровня напряжения, цифровой сигнал с терминалов защиты).

Сбор и передача телеметрической информации КРУЭ-110 кВ, трансформатора 110 кВ, КРУ- 20 кВ, ТП-20 кВ, инверторов, шкафов защит, щитов постоянного тока (combiner box), метеостанций и передачи в ЦДП АО «Астана-РЭК» и ЦДП АО «KEGOC» предусмотрен в следующем объеме: сигналы телесигнализации (ТС) - 2191; сигналы телеизмерении (ТИ) - 2097.

Включение терминалов защит присоединений осуществляется оптическими кабелями типа FYOVD2PMU-4x6xSML. В качестве резервной сети передачи данных предусматривается включение терминалов инвертора и щитов постоянного тока (combiner box) к полевой шине RS- 485 кабелями типа ZRC-DJYP2VP2-22-1x2x1 мм^2. Датчики измерений метеостанций подключается к полевой шине RS-485 кабелями BELDEN9842. Протокол передачи информаций с терминалов защит и датчиков измерений МЭК 60870-5-104.

Контрольные кабели предусматриваются типа КВВГЭнг. Кабели организации полевой шины RS-485 предусматриваются типа BELDEN9842 и ZRC-DJYP2VP2-22-1x2x1 мм^2.

На электрической подстанции организуется автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) нижнего уровня, предназначенная для сбора информации со счетчиков и передачи данных на верхний уровень. Для организации АСКУЭ предусмотрено следующее основное оборудование: счетчики типа

Альфа А1805; устройство сбора и передачи данных типа УСПД ЭКОМ-3000; шкаф металлический 600x800x250 мм; терминал сотовый Teleofis WRX 700; радиостанция Motorola CM140; терморегулятор; источник бесперебойного питания; модем Спектр 48 MSK.

Сбор информации осуществляется со следующих присоединений: 2 счетчика на вводных ячейках 110 кВ; 2 счетчика на ячейках отходящих линий 110 кВ; 2 счетчика на вводных ячейках 20 кВ; 8 счетчиков на ячейках отходящих линий 20 кВ.

Для сбора информации со счетчиков и перенаправления ее на верхний уровень, на электрической подстанции устанавливается устройство сбора и передачи данных типа УСПД ЭКОМ- 3000.

Связь с сервером осуществляется по волоконно-оптической линии связи с использованием мультиплексора FOX 515, который устанавливается на электрической подстанции. Так же предусмотрены резервные каналы передачи данных по следующему оборудованию: шкаф металлический 600x800x250 мм; GPRS роутер IRZ RUH2b; Терморегулятор; источник питания, аккумуляторная батарея, реле выбора фаз.

Связь с сервером осуществляется по GPRS каналу с использованием GPRS-роутера IRZ RUH2b. Резервирование канала передачи данных осуществляется за счет возможности переключении роутера между 2-мя SIM-картами. Шкаф GPRS связи устанавливается в помещении дежурного оператора, питание его производится от АС шкафа переменного тока. Шкаф АСКУЭ устанавливается в помещении дежурного его габариты 600x800x250, питание его производится от ПСН постоянного тока.

Система связи

Передача информации на верхний уровень осуществляется через мультиплексор FOX-515 по оптоволоконному кабелю встроенному в грозотрос (OPGW) по протоколу IEC 60870-5-101. К мультиплексору система управления присоединяется по интерфейсу Ethernet. Для включения проектируемого мультиплексора в существующую систему ТВОСПИ (телекоммуникационная волоконно-оптическая система передачи информации) АО «Астана-РЭК», на подстанции Достык мультиплексор необходимо доукомплектовать оптическим лазером SFP L1.2 и патч-кордами.

Для передачи сигналов релейной защиты и противоаварийной автоматики (РЗиПА) с ПС СЭС на ПС Достык в мультиплексор на ПС Достык устанавливаются два модуля TEBIT.

В настоящее время мультиплексоры на подстанциях Батыс и Достык соединены между собой низкоскоростными оптическими модулями TUPON (поток E2). В связи добавлением новой проектируемой подстанции ПС СЭС и увеличением транзита информации на данном направлении в сторону ДП Астана-РЭК, проектом предусматривается организация высокоскоростного оптического тракта передачи информации посредством оптических модулей SYN4E (поток STM-1). Для этого существующие на подстанциях Батыс и Достык модули SYN4E дооснащаются оптическими лазерами SFP L1.2. (по одному на подстанцию) и патч-кордами.

Для приема информации с проектируемой подстанции ПС СЭС, мультиплексор на ДП АО «Астана-РЭК» доукомплектовывается модулем доступа VC-12 SYNAC, высокоскоростным Ethernet модулем NEBRO и универсальным модулем передачи данных DATAS с кабелями и плинтами для их расшивки.

Передача технологической информации (АСКУЭ, телемеханика и др.) в РДЦ АО «KEGOC» организуется по волоконно-оптической линии связи по маршруту ПС СЭС - ПС Достык - ПС Батыс - РДЦ АО «KEGOC». В существующем на РДЦ АО «KEGOC»

мультиплексоре имеются интерфейсы для принятия телемеханической информации и информации АСКУЭ по протоколу IEC 60870-5-104.

Для подачи телефонного номера от АТС РДЦ АО «KEGOC» на ПС СЭС в мультиплексор на РДЦ АО «KEGOC» устанавливается модуль FXO/FXS EXLAN.

Молниезащита и заземление ПС-20/110 кВ

Молниезащита подстанции выполняется путем установки металлических молниеотводов на приемных порталах и установки отдельно стоящего молниеотвода на железобетонной стойке. Высота молниеотвода, установленного на приемном портале — 19350 мм, установленного на отдельно стоящей стойке — 27050 мм. Высота защищаемого оборудования — 5530 мм (верхняя точка ЗРУ совмещенного с ОПУ и верхняя точка вывода 110 кВ трансформатора 20/110 кВ). Молниеотвод присоединяется к контуру заземления подстанции в не менее чем трех точках.

Заземляющее устройство (ЗУ) ПС запроектировано с соблюдением требований к его сопротивлению (п. 184 ПУЭ РК-2015. Сопротивление заземляющего устройства принято не более 0,5 Ом в любое время года (п.186 ПУЭ РК(2015). Заземляющий контур подстанции укладывается на глубине 1 м. К заземляющему контуру должны быть присоединены все имеющиеся естественные заземлители, предусмотренные ПУЭ (в том числе, фундаменты здания).

В здании ЗРУ совмещенном с ОПУ по внутреннему периметру помещений, где имеется подлежащее заземлению оборудование, прокладываются заземляющие магистрали, к которым присоединяются все оборудование. Магистрали заземления, прокладываемые по стенам здания, соединяются не менее чем двумя вертикальными магистралями заземления, прокладываемыми по стенам здания.

Сеть заземления выполняется стальной полосой сечением 40х4 мм, выбранной по условиям термической стойкости при максимально допустимом токе короткого замыкания.

Все заземляющие проводники соединяются между собой сваркой.

Электрическое освещение ПС

На подстанции предусматривается рабочее, аварийное, охранное и ремонтное освещение, поставляемое комплектно со зданием ЗРУ совмещенным с ОПУ.

Рабочее освещение запитывается от щита собственных нужд, напряжение сети освещения 220В (фаза-ноль). Рабочее освещение выполняется с использованием подвесных и настенных светильников. У входов в здание устанавливаются светильники наружного освещения.

Ремонтное освещение выполняется от переносного понижающего трансформатора 220/12В, включаемого в штепсельную сеть переменного тока 220В. В ЗРУ 20кВ для ремонтного освещения используются переносные лампы, включаемые в специально предусмотренные в шкафах РЗиА штепсельные розетки.

Аварийное освещение запитывается от независимого источника, щита постоянного тока. Все светильники аварийного освещения устанавливаются так, что позволяют найти выход из любого помещения ЗРУ.

Для внутреннего освещения здания подстанции в проекте приняты светильники со светодиодными лампами в целях снижения потребления электроэнергии.

Охранное освещение территории подстанции осуществляется светодиодными светильниками, устанавливаемыми на стойке отдельно стоящего молниеотвода и на приемных порталах.

Кабельная линия 0,4 кВ

Электроснабжение центрального пункта управления предусмотрено на напряжении 0,4 кВ от щита собственных нужд ПС 20/110 кВ кабелем АПвБбШп -4х70 мм^2 с изоляцией из сшитого полиэтилена, бронированным. Концевые муфты приняты типа "Raychem".

Кабель 0,4кВ прокладывается в траншее по серии А5-92, в защитной полиэтиленовой трубе диаметром 110 мм. Общая протяженность кабеля составляет 0,108 км.

Воздушная линия 10 кВ

Строительство воздушной линии 10 кВ предусмотрено согласно технических условий №08-06/6442 от 18.08.2017 г., выданных АО "АРЭК".

Согласно технических условий предусмотрено: замена существующих изоляторов ШФ-10 и ЛФ-10 на изоляторы марки ШС-10Д и ПС - 70Е на участке от опоры № 1 до опоры № 166 существующей ВЛ-10 кВ № 8; замена существующих деревянных опор №№ 159-162 (4 шт.) на опоры с железобетонной стойкой СВ 110-3,5; замена существующей аварийной опоры № 93 на новую со стойкой СВ 110-3,5; замена существующего разъединителя на опоре № 57 на новый типа РЛНД-10; замена существующей промежуточной опоры № 58 на анкерную типа А10-2 по т.п. 3.407.1-143; установка вакуумного реклоузера на проектируемой опоре № 57а для секционирования существующей ВЛ-10 кВ; строительство новой ВЛ-10 кВ от существующей опоры № 163 ВЛ10 кВ № 8 ПС "Рождественка" до проектируемой трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ типа КТП-400, устанавливаемой на ПС 20/110 кВ.

Строительство воздушной линии предусматривается проводом АС50/8 на железобетонных опорах со стойками СВ 110-3,5 по т.п. 3.407.1-143, выпуск 2. Строительная длина новой ВЛ-10 кВ составляет 2,21 км.

Ввод 10 кВ в КТП-10/0,4 кВ принят кабельным. Марка принятого кабеля - ААБл-10 кВ, сечение - 3х70 мм^2. Строительная длина КЛ-10 кВ составляет 0,028 км.

Электроосвещение и силовое оборудование

Электроснабжение центрального пункта управления (ЦПУ) предусматривается от щита собственных нужд трансформаторной подстанции 20/110 кВ по кабельной линии 0,4кВ. По надежности электроснабжения здание ЦПУ относится к III категории, кроме систем центральной системы безопасности и пожарной сигнализации, которые относятся к I категории. Для электроснабжения электроприемников I категории предусмотрен щит бесперебойного питания с аккумуляторными батареями.

На вводе устанавливается щит ввода, учета и распределения электроэнергии типа ЩУРН.

Расчетная нагрузка на вводе, а также нагрузки в основных звеньях питающей и групповой электросети, приняты в соответствии с СН РК 4.04-23-2004*.

Внутреннее электрооборудование выбрано с учетом среды помещений и требований электробезопасности.

В здании ЦПУ предусматривается система общего рабочего освещения на напряжение 220В и система аварийного (эвакуационного) освещения на напряжение 220В. Выбор типов светильников и источников света произведен в соответствии с назначением помещений и условиями окружающей среды. К установке приняты светодиодные светильники и светильники с компактными люминесцентными лампами. Нормы освещенности приняты согласно СНиП РК 2.04.05-2002*. Светильники аварийного освещения выбраны из числа светильников рабочего освещения и питаются отдельной групповой линией.

Управление освещением осуществляется выключателями, установленными по месту. Высота установки выключателей, кнопок и аппаратов управления - 0,8 м от пола, розеток - 0,3 м от пола.

Групповые линии освещения выполняются кабелем ВВГ-3х1,5 мм^2, прокладываемым в пустотах плит перекрытия и по стенам скрыто в слое штукатурки.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением подлежат заземлению путем присоединения к PE-проводу питающей сети.

На вводе в здание выполняется система уравнивания потенциалов. Для этого защитные проводники питающей электросети присоединяются к главной заземляющей шине.

В душевой предусматривается дополнительная система уравнивания потенциалов, путем присоединения металлического корпуса поддона душевой кабины к шине дополнительного уравнивания потенциалов проводом ПВ3-1х2,5 мм^2, прокладываемым в полиэтиленовой трубе в конструкции пола.

Основные показатели:

установленная мощность – 99,5 кВт;

расчетная мощность – 89,55 кВт.

Сети связи и телевидения, видеонаблюдения.

Система безопасности

Система безопасности объекта включает в себя следующие компоненты: система охранной сигнализации на основе чувствительного кабеля; вторая линия периметра охраны - радио-лучевая сигнализация; система видеонаблюдения.

Фиксированные камеры видеонаблюдения в количестве 180 шт. устанавливаются на 90 опорах с интервалом 80 м. Камеры на опорах направлены в противоположные стороны. Камеры видеонаблюдения дополняются ИК-прожекторами в количестве 180 шт. Система видеонаблюдения функционирует под управлением сетевых видеорегистраторов и дисковых массивов (видеоархивов). Поворотные камеры с дополнительной камерой ночного видения в количестве 12 шт. устанавливаются на тех же опорах и равномерно рассредоточены по периметру. Возможности оптического увеличения позволяют просматривать также внутреннюю территорию объекта.

Въезды центрального пункта управления оснащается антитаранным барьером и шлагбаумом. Проходная оснащается турникетом в пешеходной зоне (функционирует в связке со СКУД), камерами внутри центрального пункта управления, рамкой. Пешие наряды охраны оснащаются дополнительным досмотровым оборудованием для досмотра днищ автомобилей.

Рабочее место охранника оснащается рабочей станцией, на которую выводится план территории и сигналы от систем охраны периметра. В помещении охранника монтируется видеостена из 8-ми панелей (4х2 м), управляемая системным контроллером с клавиатурой PTZ, серверная стойка с оборудованием систем, а также 2 стойки с источниками бесперебойного питания.

По периметру территории выполняется трубная кабельная канализация с необходимым количеством колодцев. Кабели питания видеокамер, оптические кабели и кабели "витая пара" прокладываются в разных трубах. Глубина траншеи для кабельной канализации составляет 0,8 м, ширина - 0,5 м.

Шкафы с оборудованием приняты в количестве 30шт. Исполнение шкафов - для установки на опоры. Трубы к шкафам и к мачтам, удаленным от шкафов, заводятся

непосредственно в фундаменты опор.

Сеть передачи данных организована на базе волоконно-оптической линии связи и соответствующих коммутаторов. Для повышения надежности предусмотрено организовать 3 независимых "кольца".

Пожарная сигнализация

Для помещений ЦПУ предусмотрена пожарная сигнализация, в соответствии с СН РК 2.02-11-2002*, на базе прибора приемно-контрольного (ППК) ВЭРС-ПК8.

Электроснабжение системы автоматической пожарной сигнализации предусмотрено по I категории надежности. Электропитание приемно-контрольного прибора предусмотрено от силового щита на напряжении 220 В. В качестве резервированного источника электропитания использован блок питания ИВЭПР 12-5, обеспечивающий питание в течение 24 ч в дежурном режиме и 8 ч в режиме "Пожар". Приемно-контрольный прибор устанавливается в помещении оператора на стене, на высоте 1,5 метра от пола.

В качестве пожарных датчиков приняты точечные дымовые извещатели типа ИП-212-45 и ручные извещатели ИР-1. Шлейфы пожарной сигнализации выполняются кабелем КСПВ 1х2х0,5 мм. Извещатели пожарные дымовые устанавливаются на расстоянии не более 9 метров друг от друга и на расстоянии не более 4,5 метров от извещателя до стены. Извещатели пожарные ручные устанавливаются на высоте 1,5 метра от пола. Прокладка сетей пожарной сигнализации и оповещения выполняется скрыто в бороздах стен под слоем штукатурки, за подвесным полотком в гофрированных ПВХ трубах диаметром 20 мм.

Для оповещения о пожаре используются светозвуковые оповещатели M21R, устанавливаемые внутри здания на высоте 2,2 метра от пола и ВМ 4001, устанавливаемые снаружи здания на высоте 2,2 метра от земли. Сеть оповещения о пожаре выполняется кабелем ВВГнг-3х1,5 мм^2.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Рабочий проект подстанции выполнен в соответствии с требованиями:

Правила устройства электроустановок (ПУЭ) РК (2015);

Нормы технологического проектирования ПС с высшим напряжением 35-750 кВ;

Типовых и руководящих материалов для проектирования;

Правил Противопожарных и взрывобезопасных норм проектирования зданий и сооружений.

Поэтому компоновочные, конструктивные, защитные решения, принятые в проекте, обеспечивают надежную, безопасную и рациональную эксплуатацию при неукоснительном выполнении действующих норм и правил, регламентирующих безопасное обслуживание оборудования и устройств и соблюдением «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок». Для исключения ошибочных действий персонала при производстве оперативных подключений в распределительных устройствах на ПС предусмотрена электромагнитная блокировка разъединителей и высоковольтных выключателей.

Электробезопасность на ПС обеспечивается путем применения следующих мероприятий;

надлежащей изоляции;

соответствующих разрывов до токоведущих частей;

защитное ограждение;

осуществления контроля за состоянием изоляции;

защитное заземляющее устройство;

предупредительной сигнализации, надписей и плакатов;
индивидуальных и групповых защитных средств;
применением герметичных КРУЭ - 110, 20 кВ.

Пожаротушение подстанции предусматривается в соответствии с требованиями «Инструкции по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий». Для обеспечения оперативной пожарной бригады водой в целях пожаротушения на территории электростанции предусматривается два железобетонных пожарных резервуара объемом 100 м3 каждый.

6.4 Оценка воздействия на окружающую среду

Исполнитель Оценки воздействия на окружающую среду: ТОО «TITECO»

Объект относится к 4 категории (ст. 40 Экологического кодекса РК).

Воздействие на атмосферный воздух

Период строительства.

На период проведения строительных работ предполагается 9 неорганизованных источников выбросов загрязняющих веществ, включающих в себя следующие виды работ: работа строительной техники (ист. №6001), стоянка строительной техники (ист. №6002), земляные работы (ист. №6003), перевозка строительных материалов (ист. №6004), ссыпка песка (ист. №6005), ссыпка щебня (ист. №6006), сварочные работы (ист. №6007), гидроизоляционные работы (ист. №6008), лакокрасочные работы (ист. №6009). Валовый выброс загрязняющих веществ на период строительства от данных источников составляет 137,947 тонн.

Выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников загрязнения атмосферного воздуха в соответствие со статьей 28 Экологического кодекса РК при установлении нормативов ПДВ не учитывались.

Обоснованные нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на период строительства приведены в таблице №4.

Таблица №4

Обоснованные нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на период строительства

Производство, цех, участок Код и наименование ЗВ	Номер источника выбросов	Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу						Год достижения ПДВ
		СП		период СМР		ПДВ		
		г/сек	т/год	г/сек	т/год	г/сек	т/год	
Неорганизованные источники								
(0123) Железо (II, III) оксиды								
Сварочные работы	6007	-	-	0,37	2,24	0,37	2,24	период СМР
(0143) Марганец и его соединения								
Сварочные работы	6007	-	-	0,0399	0,2415	0,0399	0,2415	период СМР
(0203) Хром								
Сварочные работы	6007	-	-	0,0571	0,345	0,0571	0,345	период СМР

(0342) Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/								
Сварочные работы	6007	-	-	0,0000399	0,0002415	0,0000399	0,0002415	период СМР
(0344) Фториды неорганические плохо растворимые								
Сварочные работы	6007	-	-	0,0599	0,362	0,0599	0,362	период СМР
(0616) Ксилол								
Лакокрасочные работы	6009	-	-	3,68930265	19,93854406	3,68930265	19,93854406	период СМР
(0621) Метилбензол (Толуол)								
Лакокрасочные работы	6009	-	-	0,00790232	0,0500936	0,00790232	0,0500936	период СМР
(1042) Бутиловый спирт								
Лакокрасочные работы	6009	-	-	0,000457	0,13645837	0,000457	0,13645837	период СМР
(1061) Этиловый спирт								
Лакокрасочные работы	6009	-	-	0,00016614	0,0006033	0,00016614	0,0006033	период СМР
(1071) Гидроксибензол								
Лакокрасочные работы	6009	-	-	0,00000833	0,000033	0,00000833	0,000033	период СМР
(1119) Этилцеллозольв								
Лакокрасочные работы	6009	-	-	0,00011028	0,03447599	0,00011028	0,03447599	период СМР
(1210) Бутилацетат								
Лакокрасочные работы	6009	-	-	0,0026201	0,0435554	0,0026201	0,0435554	период СМР
(1240) Этилацетат								
Лакокрасочные работы	6009	-	-	0,00005706	0,00022428	0,00005706	0,00022428	период СМР
(1401) Пропан-2-он (Ацетон)								
Лакокрасочные работы	6009	-	-	0,00496626	0,03748931	0,00496626	0,03748931	период СМР
(2732) Керосин								
Гидроизоляционные работы	6008	-	-	0,0066544	0,00058362	0,0066544	0,00058362	период СМР
(2741) Гептановая фракция								
Лакокрасочные работы	6009	-	-	0,000267	0,128349	0,000267	0,128349	период СМР
(2752) Уайт-спирит								
Лакокрасочные работы	6009	-	-	1,0503729	4,5792534	1,0503729	4,5792534	период СМР
(2908) Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния								
Земляные работы	6003	-	-	15,63	94,5	15,63	94,5	период СМР
Перезов строительных материалов	6004	-	-	1,260766	7,61799	1,260766	7,61799	период СМР

Ссыпка песка	6005	-	-	1,119	6,79	1,119	6,79	период СМР
Ссыпка щебня	6006	-	-	0,14114	0,9007	0,14114	0,9007	период СМР
Итого:		-	-	18,150906	109,80869	18,150906	109,80869	
Всего по предприятию:		-	-	23,44073034	137,9470948	23,44073034	137,9470948	

С целью снижения выбросов загрязняющих веществ в период строительных работ на складах сыпучих материалов и при земляных работах применяется пылеподавление с помощью поливочной машины. Эффективность средств пылеподавления составляет 80 %.

На период эксплуатации предусматривается устройство автопарковки. Выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников загрязнения атмосферного воздуха в соответствие со статьей 28 Экологического кодекса РК при установлении нормативов ПДВ не учитывались.

Кроме того предусмотрена эксплуатация аварийного дизельного генератора. Согласно п. 4 Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду (утв. Приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 16 апреля 2012 года № 110-ө) выбросы загрязняющих веществ от источников аварийных выбросов не нормируются.

Воздействие на воздушный бассейн на период строительства ожидается не значительное.

Водные ресурсы

Участок проведения строительных работ не входит в водоохранные полосы и водоохранные зоны водных объектов.

Водопотребление в ходе выполнения работ по строительству проектируется на хозяйственно-питьевые и технические нужды. В ходе выполнения работ по строительству водопотребление будет осуществляться бутилированной водой. Водоотведение осуществляется в туалет.

На этапе эксплуатации водопотребление и водоотведение будет осуществляться посредством существующих сетей.

Воздействие на водные ресурсы ожидается не значительное.

Земельные ресурсы

Участок проведения работ по строительству ранее не освоен. На участке планируется снятие, складирование, сохранение и дальнейшее использование при рекультивации нарушенных участков, плодородного слоя почвы.

Хозяйственная деятельность не приведет к изменению землеустройства и не влечет за собой изъятия земель. После завершения строительно-монтажных работ строительный мусор удаляется, а территория благоустраивается.

Воздействие на земельные ресурсы ожидается не значительное.

Оценка воздействия на недра

На период строительства и эксплуатации воздействие на недра и геологические структуры не предусматривается.

Отходы производства и потребления

На период строительства предусмотрены объемы образования отходов производства и потребления, указанные в таблице №5.

Таблица №5

Обоснованные нормативы образования отходов производства и потребления на период строительства

Наименование отходов	Образование, т/период	Размещение, т/период	Передача сторонним организациям, т/период
Всего	15054,4813	-	15054,4813
в т.ч. отходов производства	15004,0813	-	15004,0813
отходов потребления	50,4	-	50,4
Янтарный уровень опасности			
Жестяные банки из-под ЛКМ (AD070)	0,3318	-	0,3318
Промасленная ветошь (AD060)	0,127	-	0,127
Зеленый уровень опасности			
Твердо-бытовые отходы (GO060)	50,4	-	50,4
Мусор строительный (GG170)	15000	-	15000
Огарки сварочных электродов (GA090)	3,6225	-	3,6225
Красный уровень опасности			
-	-	-	-

Обоснованные нормативы образования отходов производства и потребления на период эксплуатации приведены в таблице №6.

Таблица №6

Обоснованные нормативы образования отходов производства и потребления на период эксплуатации

Наименование отходов	Образование, т/период	Размещение, т/период	Передача сторонним организациям, т/период
Всего	1,758	-	1,758
в т.ч. отходов производства	0,298	-	0,298
отходов потребления	1,46	-	1,46
Янтарный уровень опасности			
Лампы люминисцентные (AA100)	0,298	-	0,298
Зеленый уровень опасности			
Твердо-бытовые отходы (GO060)	1,46	-	1,46
Красный уровень опасности			
-	-	-	-

Для сбора и временного хранения отходов предусматриваются специальные емкости и площадки. Своевременный сбор, организация временного хранения утилизация отходов способствуют минимуму воздействию на окружающую среду.

На предприятии собственные полигоны хранения отходов отсутствуют. Все образующиеся в процессе строительства отходы будут временно храниться, а затем передаваться по договору специализированным организациям для утилизации и переработки, либо уничтожения.

Воздействие отходов на окружающую среду будет оказываться незначительное.

Растительный и животный мир

Территория строительства объекта расположена вне границ населенного пункта. На территории, редко встречающихся видов растений, занесенных в Красную книгу, не зарегистрировано.

В ходе проведения работ по строительству снос зеленых насаждений не предусматривается.

Реализация проекта не влияет на условия для обитания диких животных и птиц, так как на данной территории отсутствуют пути миграции птиц и скопления крупных животных.

Отрицательное воздействие на растительный и животный мир не ожидается.

Социально-экономическая среда

Реализация проектируемого объекта будет способствовать увеличению поступлений денежных средств в местный бюджет за счет налоговых отчислений, увеличению занятости местного населения, за счет создания новых рабочих мест, внедрению новых технологий, улучшению экологической ситуации, снижению выбросов загрязняющих веществ.

Оценка экологического риска намечаемой деятельности

В период строительства объекта воздействие носит временный характер и не вызывает возникновение и развитие необратимых природных процессов и явлений.

Предлагаемые проектные решения, включающие систему организационно–технических подходов проведения работ и мероприятия по охране окружающей среды, обеспечивают высокую промышленно-экологическую безопасность намечаемой деятельности, что делает маловероятным значительные экологические нарушения окружающей среды в районе работ.

В случае возникновения аварийных ситуаций на объекте должно быть обеспечено оперативное оповещение лиц, ответственных за безопасность. Для выяснения причин и устранения последствий аварий должны быть приняты безотлагательные меры.

6.5 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Ближайшая жилая зона – посёлок Нура - расположена в западном направлении на расстоянии 1.2км.

Санитарно-защитная зона (далее - СЗЗ) для объектов – солнечная электростанция мощностью 100МВт, аварийная дизельная электростанция мощностью 320кВт, - по результатам расчетов рассеивания загрязнения атмосферного воздуха и физических воздействий на атмосферный воздух (шум, вибрация, неионизирующее излучение), в соответствии с требованиями пункта 46 санитарных правил (далее – СП) № 237 от 20.03.2015г, «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-

защитной зоны производственных объектов» на период строительства СЗЗ 100м, на период эксплуатации СЗЗ 0м, так как на период эксплуатации отсутствуют стационарные источники выбросов загрязняющих веществ.

Установление санитарного разрыва для двух парковочных площадок на 14 и 9 машиномест согласно требованиям пункта 25 и Приложения 2 СП № 237 от 20.03.2015г. – 15м.

Санитарный разрыв для ПС 20/110кВ, ПС СЭС 110/35кВ, ВЛ выдачи мощности 110кВ, ВЛ электроснабжения 10кВ, трансформатора 20/110кВ, комплектной трансформаторной подстанции КТП 10/0,4кВт согласно санитарным правилам (далее – СП) №237 от 20.03.2015г. «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» не создаётся.

В связи с отсутствием в зоне строительства необходимой инфраструктуры, подведение центральных сетей водопровода и канализации не планируется. Вода необходимая для хозяйственно-бытовых нужд заводится специализированной организацией, питьевая вода поставляется бутылями по 20 литров, а хозяйственно-фекальная канализация организуется путем устройства канализационного выгреба.

Для обеспечения работников СЭС питьевой воды предусматривается бутилированная вода, которая находится в комнате дежурного подстанции и комнате отдыха центрального пункта управления, что соответствует требования пунктов 99, 100 СП № 174 от 28.02.2015г. «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения».

В здании ЦПУ предусматривается электрическое отопление. Источники теплоснабжения для отопления - масляные радиаторы. Отопление здания ЗРУ совмещенного с ОПУ изготавливается, монтируется и поставляется комплектно со зданием заводом-изготовителем.

Вентиляция помещений здания ЗРУ совмещенного с ОПУ изготавливается, монтируется и поставляется комплектно со зданием заводом-изготовителем.

В здании ЦПУ предусмотрена вентиляция с естественным побуждением. Из санузлов, душевой и хозяйственно-бытового помещения предусмотрена вытяжка через вентиляционные решетки и воздуховоды с выводом на кровлю. Приток во все помещения неорганизованный и осуществляется через открывающиеся фрамуги окон, двери и неплотности в строительных конструкциях. Для обеспечения комфортных условий в летнее время в кабинете директора, комнате переговоров и операторской предусмотрены кондиционеры.

В помещениях ремонтных бригад, служебной, душевой, санузле, кладовой, коридорах, водомерном узле предусматривается естественная вентиляция. Водоснабжение ЗРУ совмещенного с ОПУ осуществляется привозной водой из бака емкостью 0,5м^3, установленного в санузле. Ёмкость бака обеспечивает двухсуточный запас воды на хозяйственные нужды. Горячее водоснабжение предусмотрено от электрического водонагревателя емкостью 10л. Водоснабжение ЦПУ осуществляется привозной водой из бака емкостью 1м^3, установленного в техническом помещении. Трубопровод В1 и подводки к санитарным приборам запроектированы из полиэтиленовых труб. Горячее водоснабжение предусмотрено от электрических водонагревателей емкостью 50л и 10л. Канализационные стоки из здания ЦПУ и санузла, расположенного в блочно-модульном здании распределительного устройства 20кВ отводят в проектируемый септик объёмом 3м^3.

В помещениях предусматриваются уровни искусственной освещенности, отвечающие требованиям Приложения 3 «Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека» № 169 от 28.02.2015г.

Основные транспортные пути и площадки погрузки асфальтируются. Вдоль дорог проектируются пешеходные тротуары.

Вся свободная от застройки и транспортных коммуникаций территория также озеленяется

с организацией газонов и посадкой деревьев и кустарников. Пешеходные подходы к зданиям и территория вокруг них выполняются с мощением плиткой, брусчаткой и благоустраиваются при помощи малых архитектурных форм, декоративных светильников, озеленения.

Стирка и ремонт специальной одежды работников СЭС будут организованы в специализированной организации, с которой будет заключён договор, в соответствии с требованиями пунктов 108-111 СП № 174 от 28.02.2015г.

Курение на территории СЭС категорически запрещено в соответствии с требованиями противопожарной безопасности.

В проекте представили сведения об обеспечении санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, работающих, занятых на строительстве, что соответствует требованиям пунктов 123 – 133, 135 СП № 177 от 28.02.2015г.

6.6 Организация строительства

Проект организации строительства разработан в соответствии с экологическими, санитарно-гигиеническими, противопожарными требованиями и другими нормами и правилами, обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении требований, предусмотренных рабочими чертежами. Состоит из следующих разделов:

общие данные;

краткая характеристика площадки и условий строительства;

основные характеристики принятых проектных решений;

методы производства основных строительно-монтажных работ;

мероприятия по охране труда, техника безопасности при строительстве, пожарная безопасность и сохранение окружающей природной среды;

контроль качества основных строительных работ;

потребность в энергоресурсах и воде;

строительный генеральный план;

физические и ресурсные показатели строительства;

основные технико-экономические показатели.

Продолжительность строительства определена согласно СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 1», составляет 7 месяцев. Производство строительно-монтажных работ планируется, согласно письму заказчика от 28 декабря 2017 года №DEC/02/012 о начале строительства на январь 2018 года.

6.7 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с Государственным нормативом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, утвержденным приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 03 июля 2015 года №235-нқ, на основании государственных сметных нормативов и принятых проектных решений.

Постэкспертная сметная стоимость строительства подлежит утверждению

заказчиком и является основанием для определения лимита средств, при реализации проектов за счет государственных инвестиций в строительство в соответствии с пунктом 17 Государственного норматива по определению сметной стоимости в Республике Казахстан

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программных комплексов АВС-4 редакция 5.5.6 от 01.10.2017 по выпуску сметной документации в текущих ценах 4 квартала 2017 года.

При составлении смет использованы:

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы, ЭСН РК 8.04-01-2015 (изменения и дополнения выпуск 9);

сборники сметных цен в текущем уровне 2017 года на строительные материалы, изделия и конструкции ССЦ РК 8.04-08-2017 (Выпуск 3);

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы ЭСН РК 8.04-02-2015 (изменения и дополнения выпуск 9);

сборники сметных цен в текущем уровне на инженерное оборудование объектов строительства ССЦ РК 8.04-09-2017 (выпуск 2);

сборник сметных цен в текущем уровне 2017 года на эксплуатацию строительных машин и механизмов СЦЭМ РК 8.04-11-2017 (Выпуск 1);

сборник тарифных ставок в строительстве 2017 года СТС РК 8.04-07-2017;

сборник сметных цен в текущем уровне 2017 года на перевозки грузов для строительства СЦПГ РК 8.04-12-2017 (Выпуск 1);

перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующих сборниках цен, утвержденный заместителем директором ТОО «KB ENTERPRISES» 27.12.2017 года , согласно пункту 24 Государственного норматива по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы, определённые в соответствии с Государственным нормативом по определению величины накладных расходов в строительстве (приложение 2 к приказу от 3 июля 2015 года №235-нқ);

сметная прибыль в размере 8% от суммы прямых затрат и накладных расходов (п.79, приложение 1 к приказу от 3 июля 2015 года №235-нқ);

резерв средств заказчика на непредвиденные работы и затраты в размере 2% от общей суммы средств по позициям 1-7 сводного сметного расчета (п.91, приложение 1 к приказу от 3 июля 2015 года №235-нқ);

затраты на строительство временных зданий и сооружений (НДЗ РК 8.04-05-2015);

дополнительные затраты на производство строительно-монтажных работ в зимнее время (НДЗ РК 8.04-06-2015).

Сметная стоимость строительства определена в ценах 4 квартала 2017 года с учетом норм задела объема инвестиций и прогнозного уровня инфляции по годам строительства, согласно прогноза социально-экономического развития Республики Казахстан на текущий 2017 и прогнозный 2018 годы установленные в приложении 1 к Прогнозу социально-экономического развития Республики Казахстан на 2017-2021 годы по протоколу №7 от 13 февраля 2017 года.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, установленном 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 экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям филиала РГП «Госэкспертиза» по Северному региону в рабочий проект "Строительство солнечной электростанции мощностью 100 МВт в районе поселка Кабанбай батыра, Целиноградского района Акмолинской области" внесены следующие изменения и дополнения:

Технологические решения

1. Разработаны принципиальные схемы подключения солнечных батарей и инверторов.
2. Представлены чертежи установки солнечных батарей, столов и инверторов.
3. Запас кабеля на «змейку» принят 2 %.
4. Планы прокладки кабелей постоянного тока и связи по территории СЭС согласованы с заказчиком.
5. Для кабельных журналов приведены таблицы потребности кабелей.
6. План прокладки кабелей переменного тока по территории СЭС согласован с заказчиком.

Архитектурно-планировочные решения

Здание ЦПУ

7. АР-1. Наименование объекта КПП переименовано в центральный пункт управления согласно СП РК 4.04-113-2014 п.5.1.20.
8. АР-1. Уточнена абсолютная отметка 0,000 согласно листов марки ГП.
9. АР-2. В разделах «Противопожарные мероприятия» и «Антикоррозионная защита» актуализированы номера нормативной литературы.
10. АР-2. В помещениях с мокрым и влажным режимом работы предусмотрен влагостойкий ГКЛВ согласно серии 1.031.9-2.00.
11. АР-3. Выполнена таблица «Ведомость отделки фасадов» согласно ГОСТ 21.501-2011 форма 9.
12. АР-3. Предусмотрены козырьки над входами в здание согласно п.7.15 СНиП РК 3.02-02-2009.
13. АР-5. На разрезах сечения фундаментов показаны согласно цокольного узла на листе АС-4, даны ссылки на узлы крепления сэндвич-панелей.
14. АС-7. В таблице «Экспликация полов» откорректирован ГОСТ на керамическую плитку, покрытие в комнате отдыха, кабинете директора, комнате переговоров предусмотрено из ламината, указаны объемы по плинтусам.
15. АР-7. В таблице «Ведомость отделки помещений» указана цветовая гамма «Сэндвич-панелей».
16. АР-8. В таблице «Спецификация элементов заполнения проемов» маркировка окон предусмотрена согласно ГОСТ 23166-99, маркировка стальных дверей ГОСТ 31173-2003.
17. Представлено письмо заказчика за №NOV/01/052 от 06.12.2017 года о поставке блочно-модульного здания полной заводской готовности, включая отделку.

Конструктивные решения

18. Откорректирована толщина линий в проекте.
19. Откорректировано значение ветрового давления.
20. Представлен геологический разрез с принятым в проекте фундаментом.
21. Откорректированы ведомости основных комплектов рабочих чертежей.
22. Выполнено конструктивное армирование и анкеровка бетонных столбиков.

23. На схемах фундаментных балок указаны размеры и высотные отметки.
24. Предусмотрены мероприятия по утеплению пожарного резервуара с наружной стороны.
25. Представлена общая компоновочная схема с необходимыми фрагментами.
26. Откорректировано сечение и профиль вертикальных связей.

Отопление и вентиляция

27. «Основные показатели по чертежам ОВ» исправлены расходы тепла. Исправлена установленная мощность электродвигателей.
28. Откорректированы и указаны мощность нагревательных приборов, указаны ГОСТы и толщина на оцинкованные воздуховоды 4. ОВ-1.
29. На плане указаны номера системы кондиционирования.
30. В помещениях операторской, комнаты отдыха, кабинета директора и комнаты переговоров выполнена вытяжная вентиляция.
31. Вытяжная система ВЕ-3 исправлен воздухообмен.
32. Откорректирована общая пояснительная записка.

Водоснабжение и канализация

33. В таблице «колодцы канализационные» колодец 2 выполнено требование СН РК 4.01-03-2011 п.7.4.7. Предусмотрен диаметр горловины 1000 мм.
34. В таблице «колодцы водопроводные» предусмотрены стеновые кольца на горловине колодцев.
35. Представлен чертеж сечения траншеи.
36. Материалы и арматура предусмотрены казахстанских производителей, согласно приказа Министерства по инвестициям развитию Республики Казахстан от 29 апреля 2017г. №255.

ВК ЦПУ

37. Проект согласован с заказчиком. Раздел «ВК» представлен отдельным томом.
38. В «основных показателях» исключен потребный напор на вводе.
39. Указано расстояние от ближайшей оси до выпуска канализации на плане.
40. Устранены разночтения в объемах бака запаса воды в разных разделах.
41. Представлена информация о заполнении емкости запаса воды.

ВК здания ЗРУ

42. В «основных показателях» исключен потребный напор на вводе.
43. Указано расстояние от ближайшей оси до выпуска канализации на плане.
44. Представлена информация о заполнении емкости запаса воды.

Электротехнические решения

Наружное электроснабжение

45. Представлено письмо заказчика № NOV/01/051 от 06.12.2017 г. о том, что проект ВЛ-110 кВ будет разработан отдельно.
46. На схеме ПС-20/110 кВ (л. ЭП2-2) указана марка для трансформаторов перед вводными выключателями.
47. На плане ПС-20/110 кВ для КТП-10/0,4 кВ с.н. откорректирована позиция.
48. В томе 3 (раздел ЭП2) добавлены опросные листы ЭП2.ОЛ1 - ЭП2.ОЛ3.
49. Для проектируемой ВЛ-10 кВ (раздел ЭС3) приведена принципиальная схема электроснабжения.
50. В спецификации оборудования РЗА.СО для шкафов управления и защиты (поз. 1 - 5) заполнена графа 3 "Тип, марка...".
51. На экспертизу представлены согласования разделов РЗА, СМиУ, АСКУЭ с АО "АРЭК".

52. Для проектируемой КЛ-0,4 кВ к ЦПУ приведена принципиальная схема электроснабжения.
53. План трассы КЛ-0,4 кВ согласован с заказчиком.

Внутренние сети электроснабжения

54. В общих указаниях приведены мероприятия по уравниванию электрических потенциалов в здании ЦПУ.
55. На вводе в здание ЦПУ предусмотрено повторное заземление защитного проводника.
56. Для помещений № 4, 8, 12 ЦПУ управление 3-мя и более светильниками предусмотрено сдвоенным выключателем в соответствии с п. 8.7 СН РК 4.04-23-2004.

Сети связи и телевидения, видеонаблюдения

57. Предусмотрена установка ручных пожарных извещателей на выходах из здания ЦПУ.
58. Подключение ручных пожарных извещателей предусмотрено отдельным шлейфом.
59. Для шлейфов пожарной сигнализации принят кабель КСПВ с жилами диаметром 0,5 мм.
60. В общих указаниях на л. ОС.ВН-1 откорректирован габарит кабельного колодца.
61. Увеличено количество кабельных колодцев в 2 раза.

Охрана окружающей среды

62. Предоставлены расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух с учетом объемов и видов работ, предусмотренных в проектно-сметной документации в соответствие с требованиями ст. 27 Экологического кодекса РК.
63. Предоставлена таблица нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и таблица нормативов размещения отходов производства и потребления, выполненные в соответствие с Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду (утв. Приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 16 апреля 2012 года № 110-ө).
64. Выполнен расчет объемов образования твердых бытовых отходов на период строительства с учетом численности персонала, предусмотренной в проектно-сметной документации и периода проведения строительных работ.
65. Выполнен расчет и оценка воздействия всех видов отходов, образующихся на объекте на период строительства в соответствие с пп. 11-2 п. 1 ст. 41 Экологического Кодекса РК. Классификация всех видов отходов выполнена согласно Классификатора отходов (утв. Приказом Министра охраны окружающей среды РК 31 мая 2007 года N 169-п).
66. Предоставлено согласование с РГУ «Нура-Сарысуская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам МСХ РК» исх. №19-11-5-8/107 от 02.02.2016 г. об отсутствии необходимости согласования проекта в связи с отсутствием водных объектов.

Санитарно-эпидемиологический раздел

67. Предоставлен Протокол № 1957/717 от 08.12.2017г. дозиметрического контроля на выделенном под строительство земельном участке.
68. Представили проектные материалы по организации стирки и ремонту спецодежды работникам солнечной электростанции.
69. Указаны сведения по организации питьевого режима работникам солнечной электростанции.
70. Предусмотрены перед входом в производственные здания и сооружения металлические решетки и другие приспособления для очистки обуви.

71. Представлены проектные материалы по установлению санитарного разрыва для двух парковочных площадок на 14 и 18 машиномест.
72. Представлены проектные материалы по установлению санитарно-защитной зоны (далее – СЗЗ) для объектов - солнечная электростанция мощностью 100 МВт, дизельная электростанция мощностью 320кВт - при отсутствии в классификации по результатам расчетов рассеивания загрязнения атмосферного воздуха и физических воздействий на атмосферный воздух (шум, вибрация, неионизирующее излучение) по утвержденным в установленном порядке методикам.
73. Проектные материалы по установлению СЗЗ для объекта - солнечная электростанция мощностью 100 МВт - представлены.
74. Граница СЗЗ установлена от границы промышленной площадки.
75. Указали сведения об организации питьевого водоснабжения, питания, стирки спецодежды работающих, занятых на строительстве, что соответствует требованиям пунктов 105 – 106, 136, 141 СП № 177 от 28.02.2015г. «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства».
76. Представили сведения о выдаче рабочим и инженерно-техническому персоналу, занятым на строительстве, специальной одежды, специальной обуви в соответствии с порядком и нормами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью, что соответствует требованиям пунктов 108 – 110 СП № 177 от 28.02.2015г.

Поpект организации строительства

77. Откорректирована ведомость потребности в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах по техническим характеристикам.
78. Учтен и обоснован транспорт строительных материалов и оборудования.

Сметная документация

79. Неверно учтенные объемы работ приведены в соответствие с рабочими чертежами.
80. Неверно определённые общие стоимости и составляющие по отдельным расценкам приведены в соответствие с действующими нормативными сборниками.
81. Стоимость материалов и оборудования (отсутствующая в нормативной базе) откорректирована согласно утвержденным прайс-листам.

Мониторинг цен в строительстве

82. Максимально приняты цены на ресурсы по сметно-нормативной базе.

7.2 Оценка принятых проектных решений

В соответствии с Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденными приказом Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015 года №165 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 20.12.2016г.) разработчиком рабочего проекта установлен II (второй) технически сложный уровень ответственности.

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

Материалы инженерных изысканий содержат достаточные данные, необходимые для разработки проектной документации.

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

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

Принятые проектные решения с учетом замечаний по п. 7.1 соответствуют государственным нормативным требованиям по санитарной, экологической и пожарной безопасности, обеспечивают надежное функционирование объекта.

Рабочий проект с оценкой воздействия на окружающую среду соответствует Экологическому кодексу Республики Казахстан от 9 января 2007 года, Инструкции по проведению оценки воздействия на окружающую среду от 28 июня 2007 года № 204-п.

Рабочий проект «Строительство солнечной электростанции мощностью 100 МВт в районе поселка Кабанбай батыра, Целиноградского района Акмолинской области» соответствует требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015г. № 174, «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20.03.2015г. № 237, гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 27.02.2015г. № 155, «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015г. № 176, «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015г. № 177, «Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека», утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015г. № 169.

Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту приведены в таблице №7.

Таблица №7

Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			Постпроектные	Постэкспертные
1	Мощность солнечной электростанции	МВт	100,0	100,0
	Мощность ПС-20/110 кВ	МВА	125,0	125,0
	Площадь проектируемого участка	га	300,0	300,0
2	Этажность здания ЦПУ	шт	1	1
3	Общая площадь здания ЦПУ	$м^2$	138,2	138,2
4	Площадь застройки здания ЦПУ	$м^2$	146,73	146,73
5	Строительный объем здания ЦПУ	$м^3$	484,21	484,21

Продолжение таблицы №7

6	Общая сметная стоимость	млн.		

	строительства в текущих ценах 4 квартала 2017года и прогнозных ценах 2018 года всего в т. ч.: СМР оборудование прочие затраты	тенге	99160,049 32134,254 54169,381 12856,414	63965,829 12957,977 42373,889 8633,963
	В том числе: 2017г (ПИР, Экспертиза) 2018г	млн. тенге		209,193 63756,636
7	Продолжительность строительства	Мес.	7,0	7,0

Примечание: Уменьшение сметной стоимости вызвано приведением объемов и расценок согласно откорректированным рабочим чертежам, утвержденным прайс-листам и нормативной базе.

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект "Строительство солнечной электростанции мощностью 100 МВт в районе поселка Кабанбай батыра, Целиноградского района Акмолинской области" соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан и рекомендуется к утверждению со следующими техническими показателями:

мощность солнечной электростанции – 100,0 МВт;
мощность ПС-20/110 кВ – 125 МВА;
площадь проектируемого участка – 300 га;
этажность здания – 1 этаж;
общая площадь здания ЦПУ – 138,2 м^2;
площадь застройки здания ЦПУ – 146,73 м^2;
строительный объем здания ЦПУ – 484,21 м^3;
Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 4 квартала 2017года и прогнозных ценах 2018 года
всего – 63965,829 млн. тенге
в т. ч.: СМР – 12957,977 млн. тенге
оборудование – 42373,889 млн. тенге
прочие затраты – 8633,963 млн. тенге
продолжительность строительства – 7,0 мес.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО "KB ENTERPRISES" в соответствии с условиями договора от 20 октября 2017 года №01-2011.

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

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

8. ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгертулер мен толықтыруларды ескере отырып, "Ақмола облысы, Целиноград ауданы, Қабанбай батыр кентінің маңында қуаты 100 Мвт күн электр станциясын салу" жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданыстағы нормативтік құқықтық актілер мен мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және келесі техникалық көрсеткіштерімен бекітуге ұсынылады:

күн электр станциясының қуаттылығы	– 100,0 МВт;
ПС-20/110 кВ қуаттылығы	– 125 МВА;
жобаланған учаскенің ауданы	– 300 га;
ғимараттың қабаттылығы	– 1 қабат;
ЦПУ ғимаратының жалпы ауданы	– 138,2 м^2;
ЦПУ ғимаратының құрылыс ауданы	– 146,73 м^2;
ЦРУ ғимаратының құрылыс көлемі	– 484,21 м^3;
2017 жылғы 4 тоқсандағы ағымдағы бағада және 2018 жылғы болжамдағы бағада салудың жалпы сметалық құны, барлығы	– 63965,829 млн. теңге
соның ішінде ҚМЖ	– 12957,977 млн. теңге
жабдық	– 42373,889 млн. теңге
басқа шығындар	– 8633,963 млн. теңге
салу ұзақтығы	– 7,0 ай.

2. Осы сараптау қорытындысы жобалау үшін тапсырысшы бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2017 жылғы 20 қазандағы №01-2011 шарттың талаптарына сәйкес "KB ENTERPRISES" ЖШС кепілдік етеді.

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

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

Омарбеков Т.К.

Директор

Радченко Л.В.

Заместитель директора

Гаврик А.А.

Эксперт

Ткаченко В.В.

Эксперт

Ни М.В.

Эксперт

Некрошевич А.А.

Эксперт

Евстафьева Е.П.

Эксперт

Маубасова Б.Ж.

Эксперт

Галай Е.А.

Главный специалист

Кобеева Г.Г.

Эксперт

Сапрыгина Л.И.

И.о. начальника производственного отдела

Шершнев А.Д.

Ведущий специалист