

Заказчик – ООО «ДЕВЯТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»

«Покровская ВЭС».

«Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги».

Этап 3. «Покровская ВЭС»: ВЭУ №№ 5-15 (код ГТП генерации GVIE0648)

максимальной мощностью 50,05 МВт.

Проектная документация

Раздел 1 «Пояснительная записка»

ВЭС000107.356.2.1.3-ПЗ

ТОМ 2

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

ООО «ЕРСМ Сибири»

Заказчик – ООО «ДЕВЯТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»

«Покровская ВЭС».

«Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги».

Этап 3. «Покровская ВЭС»: ВЭУ №№ 5-15 (код ГТП генерации GVIE0648)

максимальной мощностью 50,05 МВт.

Проектная документация

Раздел 1 «Пояснительная записка»

ВЭС000107.356.2.1.3-ПЗ

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Технический директор

Лушников А.А.

Главный инженер проекта

Бондарчук А.Н.

Содержание тома


Содержание тома.....	2
Состав проектной документации.....	3
Справка главного инженера проекта.....	4
а) реквизиты документа, на основании которого принято решение о разработке проектной документации	5
б) исходные данные и условия для подготовки проектной документации на линейный объект а также реквизиты утвержденной в установленном порядке документации по планировке территории (проекта планировки территории и проекта межевания территории).....	6
в) сведения о климатической, географической и инженерно-геологической характеристике района, на территории которого предполагается осуществлять строительство линейного объекта	8
г) описание вариантов маршрутов прохождения линейного объекта по территории района строительства (далее - трасса), обоснование выбранного варианта трассы	12
д) сведения о линейном объекте с указанием наименования, назначения и месторасположения начального и конечного пунктов линейного объекта	13
е) технико-экономическую характеристику проектируемого линейного объекта (категория, протяженность, проектная мощность, пропускная способность, грузонапряженность, интенсивность движения, сведения об основных технологических операциях линейного объекта в зависимости от его назначения, основные параметры продольного профиля и полосы отвода и др.).....	15
ж) сведения, указанные в подпунктах "з" - "л", "н", "п" и "с" пункта 10 Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию.....	18
з) описание принципиальных проектных решений, обеспечивающих надежность линейного объекта, последовательность его строительства, намечаемые этапы строительства и планируемые сроки ввода их в эксплуатацию	24

Согласовано

Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						ВЭС000107.356.2.1.3-ПЗ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			
ГИП		Бондар-				«Покровская ВЭС» «Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги» Этап 3. «Покровская ВЭС». ВЗУ №9 № 5-15 (код ГТП генерации GVIE0648) максимальной мощностью 50,05 МВт. Пояснительная записка		
Н.контр.		Пирогова						
Нач. отд.								
Пров.		Ковжун						
Разраб.		Бондарчук						
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	1
						 ЕРСМ Сибири <small>Engineering Procurement Construction Management</small>		

Состав проектной документации представлен в томе 1 шифр:
ВЭС000107.356.1.1.3-СП


Справка главного инженера проекта

В настоящем проекте все технические решения по сооружениям, конструкциям, оборудованию и технологической части приняты и разработаны в полном соответствии с проектом планировки и межевания территории, заданием на проектирование, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, с соблюдением технических условий и с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами, включая правила пожарной безопасности.

При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности и пожарной безопасности, эксплуатация сооружений по данному проекту безопасна.

Главный инженер проекта

Бондарчук А. Н

Взам. инв. №	Подп. и дата								
Инв. № подл.							ВЭС000107.356.2.1.3-ПЗ-СГИ		
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			
	ГИП		Бондарчук				«Покровская ВЭС». «Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги» Этап 3 «Покровская ВЭС». ВЗУ №№ 5-15 (код ГТП генерации GVIE0648) максимальной мощностью 50,05 МВт. Справка главного инженера проекта		
	Н.контр.		Пирогова						
	Нач. отд.								
Пров.		Ковжун							
Разраб.		Бондарчук							
		Стадия	Лист	Листов					
		П	1	1					
		 ЕПСМ Сибирь <small>Engineering Procurement Construction Management</small>							

а) реквизиты документа, на основании которого принято решение о разработке проектной документации

Настоящая проектная документация разработана для линейного объекта по титулу: «Покровская ВЭС». «Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги». Этап 3. «Покровская ВЭС»: ВЭУ №№ 1-11 (код ГТП генерации GVIE0647) максимальной мощностью 50,05 МВт».

Основанием для разработки проектной документации является Решение Застройщика. Заказчиком разработки проектной документации является ООО «ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ».

Инв. № подл.	ВЭС000107.356.2.1.3-ПЗ						Лист
							2
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Подп. и дата							
Взам. инв. №							

б) исходные данные и условия для подготовки проектной документации на линейный объект, а также реквизиты утвержденной в установленном порядке документации по планировке территории (проекта планировки территории и проекта межевания территории)

Основанием для проектирования являются:

- Договор: № 244/2020-ВФРВ от «22» декабря 2020 г., между ООО «ДЕВЯТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ» и ООО «ЕРСМ Сибири»;
- Приложение №4 к Техническому заданию – задание на проектирование на разработку проекта «Покровская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги».

Исходными данными для разработки проектной документации служат:

- технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий, выполненный ООО «ЕРСМ Сибири» в 2021 году (шифр ВЭС000107.356.2-ИГДИ);
- технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий, выполненный ООО «ЕРСМ Сибири» в 2021 году (шифр ВЭС000107.356.2-ИГИ);
- технический отчет по результатам геофизических исследований, выполненный ООО «ЕРСМ Сибири» в 2021 году (шифр ВЭС000107.356.2-ИГФИ);
- технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий, выполненный ООО «ЕРСМ Сибири» в 2021 году (шифр ВЭС000107.356.2-ИГМИ);
- технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий выполненный ООО «ЕРСМ Сибири» в 2021 году (шифр ВЭС000107.356.2-ИЭИ);
- документация по планировке территории, выполненная ООО «ЕРСМ Сибири» в 2021 году:
 - ВЭС000107.356.2.1-ППТ-ОЧП-ГЧ,
 - ВЭС000107.356.2.1-ППТ-ОЧП,
 - ВЭС000107.356.2.1-ППТ-МО-ГЧ,
 - ВЭС000107.356.2.1-ППТ-МО-ТЧ,
 - ВЭС000107.356.2.1-ППТ-МО-ТЧ,
 - ВЭС000107.356.2.1-ПМТ-ОЧП-ГЧ,
 - ВЭС000107.356.2.1-ПМТ-ОЧП-ТЧ,
 - ВЭС000107.356.2.1-ПМТ-МО
- Технические условия на присоединение объекта к электрическим сетям ПАО «ФСК ЕЭС»;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВЭС000107.356.2.1.3-ПЗ

Лист

3

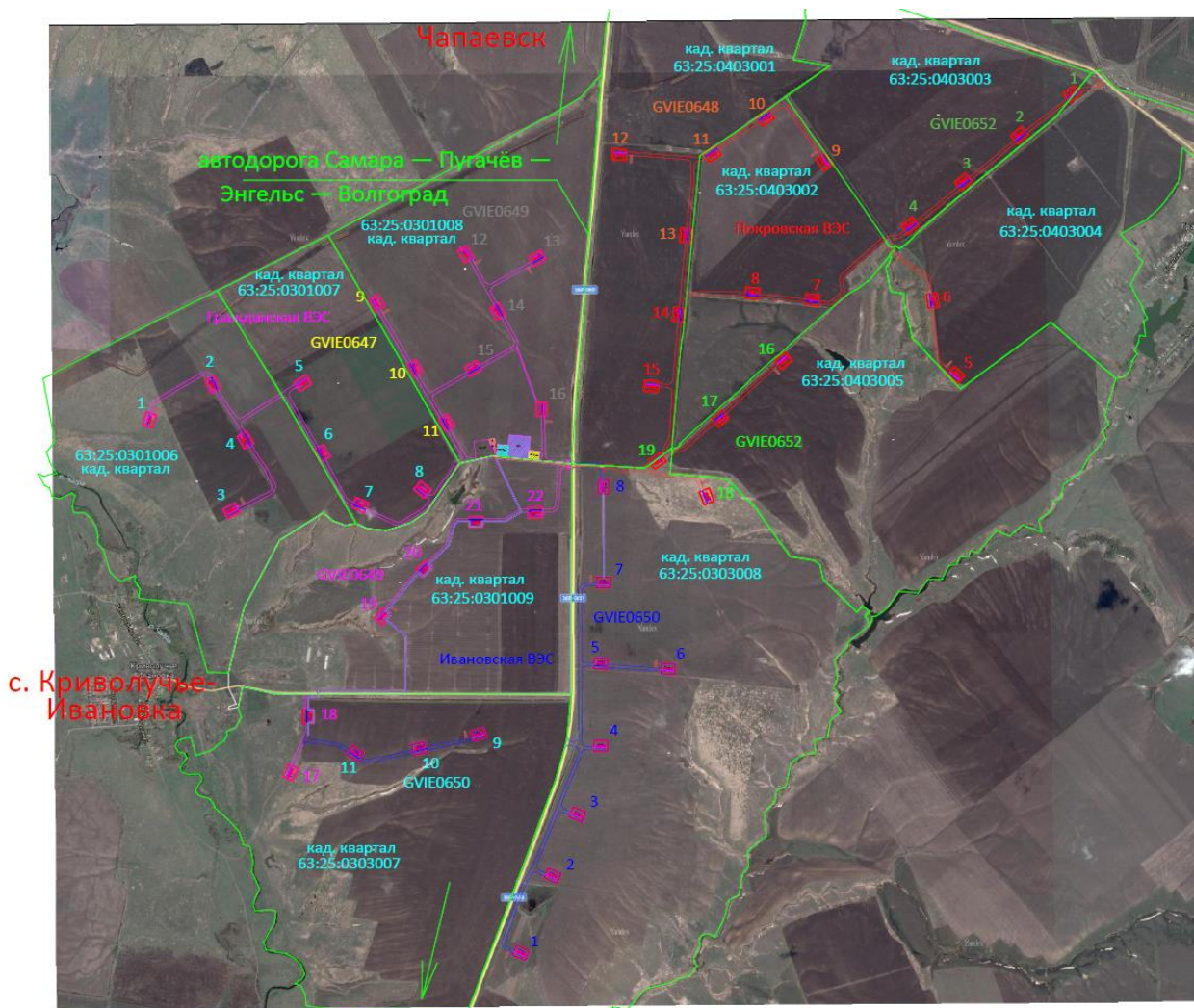
- Схема выдачи мощности объекта согласованные ПАО «ФСК ЕЭС» и АО «СО ЕЭС»;
- Согласование ФАВТ о размещении высотных объектов (ВЭУ) №Исх-17.7717/ПМТУ от 29.12.2020;
- Общее описание ВЭУ V126-4.55 MW от 17.09.2020 № 0088-9090 V04

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС000107.356.2.1.3-ПЗ				Лист
										4

в) сведения о климатической, географической и инженерно-геологической характеристике района, на территории которого предполагается осуществлять строительство линейного объекта

Участок представляет собой свободную от застройки территорию.

Категория земель - земли сельскохозяйственного назначения.



Административно участок работ расположен в Самарской области.

Самарская область (до 1992 года — Куйбышевская область) — субъект Российской Федерации, входит в состав Приволжского федерального округа. Административный центр - город Самара. Граничит на западе с Саратовской и Ульяновской областями, на юго-востоке с Оренбургской областью, на севере с Республикой Татарстан, а также на юге с Казахстаном в единственной точке. Из-за близости Западно-Казахстанской области Казахстана часть Большечерниговского района имеет статус приграничной территории.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВЭС000107.356.2.1.3-ПЗ

Лист

5

Рельеф.

Будучи лесостепным по характеру краем, Самарская область на севере покрыта хвойными и широколиственными лесами, а ее юг и восток занимают преимущественно степные районы. Крупнейшим горным массивом области и одновременно одним из красивейших мест России являются Жигулевские горы, расположенные непосредственно в излучине Самарской Луки. Правобережье занято Приволжской возвышенностью, пересечённой оврагами и балками. В северной части Самарской Луки - горы Жигули (высота до 370 м). В левобережье, на север-западе расположено Низкое Заволжье, на северо-востоке - Высокое Заволжье (Сокские, Соколы, Кинельские Яры). На юге - пологоволнистая равнина (Средний Сырт, Каменный Сырт), переходящая на юго-востоке в Общий Сырт.

Почвы.

Область характеризуется значительной неоднородностью почвенного покрова, что связано с ее расположением в двух природных зонах - лесостепной и степной, каждая из которых занимает примерно половину ее территории. Почвенный покров лесостепной зоны представлен в основном выщелоченными и типичными черноземами (73,3% территории), среди последних значительные площади занимают остаточно-карбонатные. Относительно небольшое распространение имеют оподзоленные черноземы и серые лесные почвы. Основной фон почвенного покрова степной зоны образуют обыкновенные и южные черноземы. Южнее р. Б. Ирғиз в почвенном покрове появляются элементы сухой степи с темно-каштановыми, преимущественно карбонатными почвами.

Растительность.

Территорию Самарской области делят на две части: северную – лесостепную и южную – степную, граница между ними проходит по реке Самаре.

Лесов на территории области немного. Средняя лесистость области равна 12%.

Леса распределены по территории области неравномерно. На правом берегу Волги, на Самарской Луке, где условия увлажнения более благоприятны, лесистость превышает 50%. К северу от реки Самара, лесистость несколько выше среднего значения по области и составляют 14%. В степной части (южнее реки Самары), леса встречаются по речным долинам, оврагам и балкам (около 4% площади). Часть насаждений в области представлена лесными полосами (искусственные насаждения).

В лесостепной зоне растительный покров представлен участками широколиственных лесов, которые чередуются с луговыми степями. Кроме широколиственных лесов, в области встречаются хвойные леса. Хвойные леса занимают 12 % от всей лесопокрытой территории Самарской области и представлены сосной обыкновенной. Сосновые леса имеются в Сергиевском и Клявлинском районах.

Неотделимым элементом лесостепного ландшафта являются луговые степи. Обычно они сопровождают леса, образуя поляны и опушки. Они распространены

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС 000107.356.2.1.3-ПЗ	Лист
							6

в Кинельском, Сергиевском, Кинель-Черкасском, Похвистневском и Клявлинском районах.

Климат.

Климат Самарской области умеренно континентальный. Антициклональный тип погоды господствует в среднем 58 % дней в году. Крайний юг области зимой и ранней весной пересекает ось Воейкова, оказывающая влияние на местный климат. Радиационный баланс с октября по март отрицательный. Количество суммарной радиации составляет 99 - 104 ккал/см².

Среднемесячная температура июля 20,7 °С, января –13,8 °С. Среднегодовая температура - 3,8 °С. Средняя относительная влажность воздуха 73 %. Среднегодовое количество осадков составляет 372 мм. Средняя многолетняя высота снежного покрова составляет 35—75 см. Для климата области характерны холодная зима, короткая весна, жаркое и сухое лето, достаточно дождливая и прохладная осень. Продолжительность зимы составляет 150—155 дней, а лета 140—147 дней. Весна — 1 месяц (апрель) и осень — 1 месяц (октябрь).

Климатическая характеристика для рассматриваемого района определена по параметрам ближайшего пункта с аналогичными условиями, по данным гидрометеорологической станции Самара.

Климат в районе работ континентальный. Температура воздуха имеет резко выраженный годовой ход. Зима устанавливается в конце октября. Весна наступает во второй декаде апреля. Лето устанавливается, в первой половине мая. Средняя температура января -6,7 °С, июля +25,9 °С. Средняя продолжительность безморозного периода 159 дней. Абсолютная минимальная температура воздуха минус 43 °С, абсолютная максимальная температура плюс 39°С. Среднегодовое количество осадков составляет 480 мм, из них на летний период приходится 303 мм. Неравномерность поступления осадков приводит к довольно частой повторяемости засух и периодов затяжных осадков. Засухи наиболее часты во второй и третьей декадах мая и первой декаде июня, затяжные осадки - чаще всего в январе и первой и второй декадах февраля, а также во второй половине октября - первой декаде ноября. Средний покров снега 40 см. В холодное время года преобладают юго-восточные ветры. В теплое время года преобладают западные ветры. Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца 84%, наиболее жаркого - 63%.

Упругость водяного пара, содержащегося в воздухе, зависит от температуры воздуха. Наименьших значений она достигает зимой (2,2-3,0 мб), наибольших летом (15-12,2-14,7 мб). По схематической карте климатического районирования для строительства площадка относится к зоне II В.

Все климатические параметры приведены в соответствии со СП 131.13330.2018 для ближайшего нормируемого населенного пункта (г. Самара).

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС 000107.356.2.1.3-ПЗ	Лист
							7

Инженерно-геологические условия.

Геолого-литологический разрез территории до исследованной глубины 40 м представлен толщей делювиальных отложений перекрытыми почвенно-растительным слоем.

По результатам буровых работ, до глубины 40,0 м выделено четыре стратиграфо-генетических комплекса (СГК):

СГК – I. Современные элювиальные образования (eQIV):

Слой – П - почвенно-растительный слой. Распространен на участках, не вовлеченных в хозяйственную деятельность человека. Мощность изменяется от 0,5 до 0,7 м.

СГК – II. Делювиальные отложения плейстоцена (dQII-III)

Делювиальные отложения на площадке изысканий представлены грунтами в интервале глубин от 0,5-0,7 м до 19,2-40,0 м суглинками и глинами желто-бурыми, тяжелыми, твердыми, с включениями карбонатов до 5 %. Данный грунт, представляет собой лессовый чехол площадки. Развит широко. Ниже по разрезу, в интервале глубин от 19,20-38,10 до 40,0 м вскрыты пески от желто-бурого до серого цвета, мелкие, малой степени водонасыщения.

В пределах участка работ до глубины 40,0 выделено 6 инженерно-геологических элементов (ИГЭ) и один слой. Выделение инженерно-геологических элементов и слоев произведено по результатам бурения и лабораторных исследований грунтов с учетом генезиса, и стратиграфического положения, номенклатурного вида и общности физико-механических свойств.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									8	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС 000107.356.2.1.3-ПЗ	

г) описание вариантов маршрутов прохождения линейного объекта по территории района строительства (далее - трасса), обоснование выбранного варианта трассы

Ветроэнергетическая станция, включающая ветроэнергетические установки, кабельные трассы, внутриплощадочные автомобильные дороги запроектированы в границах отведенного землеотвода, согласно, проекта планировки и проекта межевания территории. Вариантное проектирование заданием на проектирование не предусматривалось и проектом не рассматривалось.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									9	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС 000107.356.2.1.3-ПЗ	

д) сведения о линейном объекте с указанием наименования, назначения и месторасположения начального и конечного пунктов линейного объекта

Настоящая проектная документация предусматривают размещение части линейного объекта «Покровская ВЭС». Участок производства работ расположен на территории Российской Федерации, Самарская область, вблизи сельского поселения Гражданский. Сельское поселение Гражданский — муниципальное образование в Красноармейском районе Самарской области России.

Красноармѣйский район — административно-территориальная единица (район) и муниципальное образование (муниципальный район) на юге Самарской области России. Административный центр — село Красноармейское, находится в 77 километрах от областного центра.

Назначение планируемого объекта - выработка электрической энергии.

ВЭУ производят электричество за счёт энергии перемещающихся воздушных масс – ветра. Они преобразуют энергию ветра в механическую энергию вращающегося ветроколеса, а затем в электрическую энергию.

Объект не относится к объектам федерального, регионального или местного значения и является инвестиционным проектом.

По своему местоположению участок строительства занимает свободную от застройки территорию.

В границах объекта - «Ветровая электрическая станция», планируется строительство 11 ветроэнергетической установки (далее ВЭУ) с единичной мощностью каждой ВЭУ —4,55 МВт, позволяющих рационально использовать территорию площадки строительства и ветровой потенциал, осуществлять выработку электроэнергии с высокими технико-экономическими показателями. В данном проекте отражается третий этап строительства – устройство площадок размещения ВЭУ №№ 5-15 (код ГТП генерации GVIE0648) максимальной мощностью 50,05 МВт.

Величина установленной мощности генерирующего оборудования электростанции определяется по результатам комплексного опробования в соответствии с Приказом Минэнерго №90 от 11.02.2019 г. «Об утверждении правил испытаний и определения общесистемных параметров и характеристик генерирующего оборудования».

В соответствии с согласованным отчетом «Этап 2. Разработка схемы выдачи мощности Гражданской ВЭС (вариант 220-3 с ВЭУ 4,55 МВт) с уточнением требуемых капитальных вложений» регулирование реактивной мощности на Покровской ВЭС не требуется, при этом в расчетах максимального рабочего тока ВЭУ учитывается полная мощность ВЭУ.

Для связи площадок ВЭУ между собой проектом первого этапа строительства предусмотрено устройство внутриплощадочных автомобильных дорог. Для обеспечения транспортных связей «Покровская ВЭС» с дорогами общего пользования предусмотрено примыкание к автомобильной дороге общего пользования регионального или муниципального значения Самарской области «Самара - Волгоград» - Гражданский км 4+846 (справа).

Расположение каждой из ВЭУ определено Заказчиком исходя из имеющихся исходных данных о силе и направлении ветра на данной площадке.

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС000107.356.2.1.3-ПЗ	Лист
							10

Для подключения «Покровской ВЭС» к РУ 220 кВ прокладывается одна кабельная линия 35 кВ. РУ 220 кВ выполняется по отдельному проекту.

Ветроэнергетические установки, а также иное оборудование, входящее в состав ветровой электрической станции, не являются объектом капитального строительства, в связи с тем, что их конструктивные характеристики позволяют осуществить их перемещение и (или) демонтаж и последующую сборку без несоразмерного ущерба их функциональному назначению и без изменения их основных характеристик.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									11	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС000107.356.2.1.3-ПЗ	

е) технико-экономические характеристики проектируемого линейного объекта (категория, протяженность, проектная мощность, пропускная способность, грузонапряженность, интенсивность движения, сведения об основных технологических операциях линейного объекта в зависимости от его назначения, основные параметры продольного профиля и полосы отвода и др.)

Ветроэнергетическая установка (ВЭУ) типа V126-4.55 MW производства Vestas с единичной мощностью 4,55 МВт поставляются комплектно с генераторами, преобразователями частоты, силовыми трансформаторами 35 0,72 кВ, обеспечением собственных нужд ВЭУ и комплектным распределительным устройством элегазовым (КРУЭ) 35 кВ.

Ветроэнергетические установки (ВЭУ) типа V126-4.55 MW производства Vestas представляют собой технологическое оборудование «башенного» типа. Высота от уровня планировки до оси ротора приблизительно 87 м, диаметр ротора с лопастями 126 м (длина лопасти без ротора – 61,66 м, ориентировочная масса лопасти - 14,481 т). На башне устанавливается ветровая турбина. Башня состоит из трех металлических круглых секций (ориентировочная масса 1-й секции — 65,573 т, 2-й секции – 34,956 т, 3-й секции – 59,881 т). Все устанавливаемое оборудование сертифицировано.

ВЭУ являются ветровыми турбинами, регулируемые в зависимости от воздушного потока, с изменяемым углом наклона лопастей и трехлопастным ротором ВЭУ предусматривается с пакетом низких температур, тип лопастей V126 (с пилообразной кромкой). Пакет низких температур позволяет расширить диапазон функционирования ветровых турбин к заданному низкотемпературному диапазону °С. Подогреватель расширяет диапазон рабочих температур ВЭУ на 10 градусов — до минус 30 м. Подогреватель поддерживает определенную температуру масла в аккумуляторе гидравлической системы, который установлен во вращающейся ступице.

Ветровая турбина оснащена ротором, состоящим из трех лопастей и ступицы. Угол наклона лопастей регулируется микропроцессорной системой контроля угла наклона OptiTip®. В зависимости от условий ветра угол наклона лопастей непрерывно изменяется и поддерживается на оптимальном уровне.

Турбина предназначена для использования на высотах до 1000 м над уровнем моря в стандартном варианте.

Вся гидравлическая система ВЭУ представляет собой герметичный необслуживаемый контур, исключая воздействие с окружающей средой не являющийся источником воздействия на окружающую среду. Подогреватель представлен электрическими ТЭНами, которые технологически встроены непосредственно в гидравлическую систему ВЭУ.

Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв. № подл.						
<p>цы. Угол наклона лопастей регулируется микропроцессорной системой контроля угла наклона OptiTip®. В зависимости от условий ветра угол наклона лопастей непрерывно изменяется и поддерживается на оптимальном уровне.</p> <p>Турбина предназначена для использования на высотах до 1000 м над уровнем моря в стандартном варианте.</p> <p>Вся гидравлическая система ВЭУ представляет собой герметичный необслуживаемый контур, исключаяющий воздействие с окружающей средой не являющийся источником воздействия на окружающую среду. Подогреватель представлен электрическими ТЭНам, которые технологически встроены непосредственно в гидравлическую систему ВЭУ.</p>						
						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

ВЭС000107.356.2.1.3-ПЗ

12

Все масло, заправленное в гидравлическую систему рассчитано на весь срок эксплуатации ВЭУ (20-25 лет). При техническом обслуживании слив масле не предусмотрен. При нормальной эксплуатации выбросы в атмосферный воздух от гидравлического контура и подогревателей отсутствует.

Ветровая турбина оснащена ротором, состоящим из трёх лопастей и ступицы. Угол наклона лопастей регулируется микропроцессорной системой контроля угла наклона OptiTip®. В зависимости от условий ветра угол наклона лопастей непрерывно изменяется и поддерживается на оптимальном уровне.

Турбина предназначена для использования на высотах до 1000 м над уровнем моря в стандартном варианте.

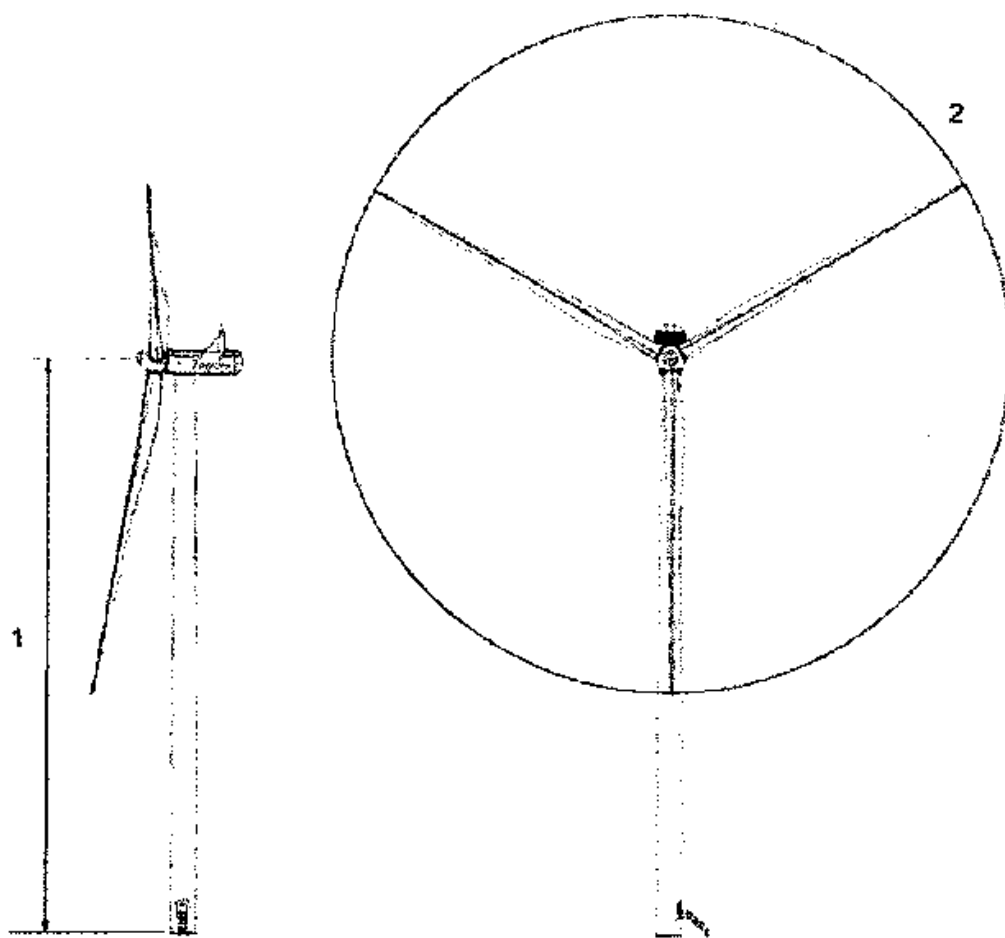


Рисунок 1- Габариты конструкции ВЭУ

1 Высота оси турбины 87 м

2 Диаметр: 126 м

Выдача мощности ветряной электрической станции будет осуществляться силовыми кабелями на электроподстанцию (сооружаемой по отдельному проекту) через ПКУ в составе Модуля управления ВЭС.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВЭС000107.356.2.1.3-ПЗ

Лист

13

Технико-экономические показатели объектов инфраструктуры линейного объекта
Таблица 1

№п.п.	Наименование показателя	Единица измерения	Количество
1.	ВЭУ-5		
1.1	Площадь участка в границах проектирования	м ²	2258,8
2.	ВЭУ-6		
2.1	Площадь участка в границах проектирования	м ²	2155.4
3.	ВЭУ-7		
3.1	Площадь участка в границах проектирования	м ²	2250
4.	ВЭУ-8		
4.1	Площадь участка в границах проектирования	м ²	2162,6
5	ВЭУ-9		
5.1	Площадь участка в границах проектирования	м ²	2262
6	ВЭУ-10		
6.1	Площадь участка в границах проектирования	м ²	2226.2
7	ВЭУ-11		
7.1	Площадь участка в границах проектирования	м ²	2151.8
8	ВЭУ-12		
8.1	Площадь участка в границах проектирования	м ²	2143.3
9	ВЭУ-13		
9.1	Площадь участка в границах проектирования	м ²	2197.9
10	ВЭУ-14		
10.1	Площадь участка в границах проектирования	м ²	2213.8
11	ВЭУ-15		
11.1	Площадь участка в границах проектирования	м ²	2085.4

Таблица 2

№п.п.	Наименование показателя	Единица измерения	Количество
1	ВЭУ № с 5 по 15, модель Vestas V126-4,55 МВт – технологическое оборудование комплектной поставки башенного типа (мощность одной ВЭУ 4,55 МВт). Каждая ВЭУ монтируется на монолитный железобетонный фундамент	шт.	11
2	Максимальная электрическая мощность	МВт	50,05
3	Протяженность кабельных линий 35 кВ	м	17750
4	Протяженность ВОЛС	м	31967
5	Выходная мощность инверторной установки (преобразователя) ВЭУ при коэффициенте мощности равном 1 (В соответствии с документацией завода-изготовителя ВУЭ – фирмы Vestas» Дания)	МВт	4,55

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВЭС 000107.356.2.1.3-ПЗ

Лист

14

Категория земель исходного земельного участка	Типы сооружения	Площадь земельного участка для размещения объекта*	Площадь временного отвода под планируемое размещение кабельных линий на период строи- тельства		
		Площадь, га	Длина полосы, м	Ширина полосы, м	Площадь полосы, га
63:25:0000000:3У1(7)					
Земли сельскохозяйственного назна- чения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,0423	14	2	0,0028
			Всего:		0,0028
63:25:0403001:200:3У1(1)					
Земли сельскохозяйственного назна- чения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	16,0336	1929	2	0,3858
			675	3	0,2025
			871	2,35	0,2047
			844	2,35	0,1983
			Всего:		0,9913
63:25:0000000:3У1(9)					
Земли сельскохозяйственного назна- чения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,0249	18	2,35	0,0042
			Всего:		0,0042
63:25:0000000:3У2(1)					
Земли сельскохозяйственного назна- чения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	1,1708	32	2,35	0,0075
			Всего:		0,0075
63:25:0303008:2:3У1(2)					
Земли сельскохозяйственного назна- чения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	3,6880	129	2,35	0,0303
			Всего:		0,0303
63:25:0000000:48:3У1					
Земли сельскохозяйственного назна- чения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,0223	7,8	2,35	0,0018
			Всего:		0,0018
63:25:0303008:2:3У1(1)					
Земли сельскохозяйственного назна- чения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,5078	84	2,35	0,0197
			Всего:		0,0197
63:25:0000000:3У2(2)					
Земли сельскохозяйственного назна- чения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,0792	30	2,35	0,0071
			Всего:		0,0071
63:25:0000000:3У1(12)					
Земли сельскохозяйственного назна- чения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,0476	21	2,35	0,0049
			Всего:		0,0049
63:25:0403001:200:3У1(2)					
Земли сельскохозяйственного назна- чения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,0356	62	2,35	0,0146
			Всего:		0,0146
63:25:0403001:3У2					
Земли сельскохозяйственного назна- чения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,1025	66	2,35	0,0155
			Всего:		0,0155
63:25:0403001:200:3У1					
Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, те- левидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельно- сти, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,2239	150	2,35	0,0353
			47	2,35	0,0110
			Всего:		0,0463
63:25:0403001:3У1(1)					
Земли сельскохозяйственного назна- чения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,2027	47	2,35	0,0110
			Всего:		0,0110
63:25:0000000:2909/чзУ1					
Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, те- левидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельно- сти, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,1057	4,4	2,35	0,0010
			Всего:		0,0010

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВЭС000107.356.2.1.3-ПЗ

Лист

Категория земель исходного земельного участка	Типы сооружения	Площадь земельного участка для размещения объекта*	Площадь временного отвода под планируемое размещение кабельных линий на период строи- тельства		
		Площадь, га	Длина полосы, м	Ширина полосы, м	Площадь полосы, га
63:25:0000000:350/чзу 2 (63:25:0303008:6 входит в состав ЕЗП)					
Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,5659	11	2,35	0,0026
			Всего:		0,0026
63:25:0000000:350/чзу1(1) (63:25:0303008:6 входит в состав ЕЗП)					
Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,5878	18	2,35	0,0042
			Всего:		0,0042
63:25:0000000:2901:чзу1(1)					
Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,1274	5	2,35	0,0012
			Всего:		0,0012
63:25:0301008:3У1(1)					
Земли сельскохозяйственного назначения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,2830	10	2,35	0,0024
			Всего:		0,0024
63:25:0301008:21:3У1					
Земли сельскохозяйственного назначения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,1311	67	2,35	0,0157
			Всего:		0,0157
63:25:0301008:21:3У1(1)					
Земли сельскохозяйственного назначения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	3,1167	81	2,35	0,0190
			406	2,35	0,0954
			18	2,35	0,0042
			Всего:		0,1187
63:25:0000000:3У1(3)					
Земли сельскохозяйственного назначения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	1,4794	74	2,35	0,0174
			36	2,35	0,0085
			2	2	0,0004
			Всего:		0,0263
63:25:0301008:21:3У3					
Земли сельскохозяйственного назначения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,2651	20	2,35	0,0047
			45	3	0,0135
			Всего:		0,0182
63:25:0301008:21:3У2					
Земли сельскохозяйственного назначения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	2,25	39	3	0,0117
			32	4	0,0128
			Всего:		0,0245
63:25:0000000:3У1(8)					
Земли сельскохозяйственного назначения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,2784	57	2	0,0114
			Всего:		0,0114
63:25:0000000:2456:3У1(2)					
Земли сельскохозяйственного назначения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	8,2251	2247	2	0,4494
			20	2	0,0040
			Всего:		0,4534
63:25:0000000:3У1(2)					
Земли сельскохозяйственного назначения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,0628	7	2	0,0014
			6,4	2	0,0013
			Всего:		0,0027

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

ВЭС 000107.356.2.1.3-ПЗ

Лист

17

Категория земель исходного земельного участка	Типы сооружения	Площадь земельного участка для размещения объекта*	Площадь временного отвода под планируемое размещение кабельных линий на период строи- тельства		
		Площадь, га	Длина полосы, м	Ширина полосы, м	Площадь полосы, га
63:25:0000000:2607:3У1					
Земли сельскохозяйственного назна- чения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	11,0253	138	2	0,0276
			Всего:		0,0276
63:25:0403002:4:3У1					
Земли сельскохозяйственного назна- чения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,1817	41	2	0,0082
			Всего:		0,0082
63:25:0403004:2:3У1					
Земли сельскохозяйственного назна- чения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,0279	15	2	0,0030
			Всего:		0,0030
63:25:0000000:3У1(4)					
Земли сельскохозяйственного назна- чения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,0412	15	2	0,0030
			Всего:		0,0030
63:25:0403004:1:3У1(1)					
Земли сельскохозяйственного назна- чения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,9318	270	2	0,0540
			Всего:		0,0540
63:25:0000000:3У1(5)					
Земли сельскохозяйственного назна- чения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	0,0912	49	2	0,0098
			Всего:		0,0098
63:25:0000000:2589:3У1					
Земли сельскохозяйственного назна- чения	КЛ 35кВ, ВОЛС (3 этап)	4,9548	1159	2	0,2318
			10	2	0,0020
			Всего:		0,2338
Итого					2,5252
Примечания:					
* Площадь земельного участка, сформированная для размещения объекта (ВЭУ, а/дороги, кабельные линии) до начала проектирования					

Расположение трассы обусловлено коридором в границах оформленных земель под строительство внутриплощадочных автомобильных дорог, примыканий внутриплощадочных автомобильных дорог, площадок обслуживания ВЭУ и кабельных линий, в соответствии с Проектами планировки и межевания территории.

Трасса проектируемых кабельных линий по Проекту и площадок обслуживания ВЭУ проходит по землям сельскохозяйственного назначения в границах земельных участков отведенных под строительство сооружений ВЭС в соответствии таблицей тома ВЭС000107.356.2.1-ПМТ-ОЧП-ТЧ.

Прохождение проектируемого линейного объекта по землям лесного, водного фонда или землям особо охраняемых природных территорий, в соответствии с Проектами планировки и межевания территории, не предусматривается.

Сведения о размере средств, требующихся для возмещения правообладателям земельных участков и (или) расположенных на таких земельных участках объектов недвижимого имущества, - в случае их изъятия для государственных или муниципальных нужд

Сведения не приводятся.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

										Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС000107.356.2.1.3-ПЗ				18

Сведения о размере средств, требующихся для возмещения правообладателям земельных участков и (или) расположенных на таких земельных участках объектов недвижимого имущества убытков и (или) в качестве платы правообладателям земельных участков, - в случае установления сервитута, публичного сервитута в отношении таких земельных участков

Возмещение убытков правообладателям земельных участков не требуется.

Сведения об использованных в проекте изобретениях, результатах проведенных патентных исследований

Проектирование объекта выполнено на базе требований, действующих СНиП и Норм технологического проектирования электростанций. В проекте применяются проверенные в эксплуатации технические решения, технологии и оборудование, обладающие патентной чистотой в отношении патентообладателей в РФ и за рубежом. Проверка оборудования на патентную чистоту производится его изготовителем на стадии разработки (ГОСТ Р 15.011-96). В связи с этим, нет необходимости в дополнительных исследованиях для проверки проектной документации на патентную чистоту.

Для исключения рисков, связанных с нарушением авторских прав, заказ и закупка оборудования для объекта (включая оборудование иностранных изготовителей) должны производиться Заказчиком при условии подтверждения изготовителями оборудования выполнения требований патентного законодательства РФ.

Сведения о наличии разработанных и согласованных специальных технических условий - в случае необходимости разработки таких условий

Сведения не приводятся.

Сведения о компьютерных программах, которые использовались при выполнении расчетов конструктивных элементов зданий, строений и сооружений

При выполнении проектных работ использованы следующие программные продукты:

- программный комплекс AutoCAD Civil 3D;
- программный комплекс AutoCAD 2017;
- программные комплексы MS Office «Word 2007» и «Excel 2007»;
- определение сметной стоимости строительства в программном комплексе «Гранд-СМЕТА версия 8.1».

Сведения о предполагаемых затратах, связанных со сносом зданий и сооружений, переселением людей, переносом сетей инженерно-технического обеспечения (при необходимости)

При проектировании установлено, что реализуемая КЛ 35 кВ пересекают небольшое количество инженерных сооружений. Все пересечения выполнены с соблюдением требований ПУЭ. Пересекаемые инженерные сооружения по КЛ 35 кВ приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Ведомость пересекаемых инженерных коммуникаций

Наименование пересекаемого объекта	Координаты (система координат МСК 63 зона 1)	Необходимость переустройства пересекаемого объекта
ВЛ-35 кВ	X=338597,56 Y=1339498,82	Не требуется
ВОЛС	X=338623,77 Y=1339427,74	Не требуется
ВЛ-35 кВ	X=338659,50 Y=1339117,32	Не требуется
ВЛ-10 кВ	X=338692,14 Y=1339049,24	Не требуется
ВЛ-10 кВ	X=338690,15 Y=1339049,24	Не требуется
Федеральная трасса	X=338692,58 Y=1339001,54	Не требуется
Федеральная трасса	X=338690,60 Y=1339001,53	Не требуется
ВОЛС	X=338693,05 Y=1338955,79	Не требуется
ВОЛС	X=338691,05 Y=1338955,79	Не требуется
ВЛ-6 кВ	X=338692,80 Y=1338920,02	Не требуется
ВОЛС	X=338692,08 Y=1338905,35	Не требуется

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									20
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС000107.356.2.1.3-ПЗ

з) описание принципиальных проектных решений, обеспечивающих надежность линейного объекта, последовательность его строительства, намечаемые этапы строительства и планируемые сроки ввода их в эксплуатацию

В проекте строительства ветровой электрической станции «Покровская ВЭС»: №№ 5-15 (код ГТП генерации GVIE0648 (50,05 МВт) максимальной мощностью 50,05 МВт (установка 11 ВЭУ типа V126-4,55 MW фирмы «Vestas» (Дания) с единичной 4,55 МВт, поставляемых комплектно с генераторами с мощностью 4,8 МВт (с $\cos\phi = 0,88$), преобразователями частоты, силовыми трансформаторами 35/0,72 кВ, оборудованием собственных нужд ВЭУ и комплектным распределительным устройством с элегазовой изоляцией (КРУЭ) 35 кВ), в соответствии с ТУ на ТП, выполняются 2 этапа технологического присоединения в составе III этапа строительства:

II этап:

– строительство одиннадцати фундаментов под ВЭУ (№№ 5-15), строительство КЛ 35 кВ, строительство сетей связи и монтаж технологического оборудования ВЭУ башенного типа комплектной поставки единичной мощностью 4,55 МВт, код ГТП генерации GVIE0648 (50,05 МВт);

– проведение пуско-наладочных работ и комплексных испытаний ветроэнергетических установок с выдачей мощности в электрическую сеть до 50,05 МВт;

III этап:

– комплексное опробование и ввод в работу ВЭУ №№ 5-15 с выдачей мощности в электрическую сеть до 50,05 МВт (без мероприятий по основному (первичному) электротехническому оборудованию);

Суммарная максимальная мощность Покровская ВЭС на данном этапе строительства составляет 50,05 МВт.

В комплект поставки ВЭУ типа V126-4,55 MW производства Vestas с выходной мощностью 4,55 МВт входит следующее основное электротехническое оборудование:

- асинхронный генератор мощностью 4,8 МВт (с $\cos\phi = 0,88$);
- выпрямитель мощностью 5,1 МВА;
- инвертор мощностью 5,1 МВА;
- силовой трансформатор 35/0,72 кВ мощностью 5,15 МВА;
- комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией (КРУЭ) 35 кВ;
- оборудование собственных нужд ВЭУ.

В модуле управления ВЭС устанавливаются ячейки 35 кВ для подключения ВЭУ.

Выдача мощности ветровой электрической станции Покровская ВЭС в сеть будет осуществляться по одной кабельной линии 35 кВ через РУ 35 кВ РУ 220 кВ Гражданской ВЭС (не проектируется по данному титулу).

Прокладка инженерных сетей в пределах площадок обслуживания ВЭУ, модуля управления ВЭС и ДЭС отражена на чертежах ВЭС000107.356.2.1.3-ИЛО1, план организации рельефа и сводный план инженерных сетей.

Взам. инв. №	<p>инвертор мощностью 3,1 МВА;</p> <p>- силовой трансформатор 35/0,72 кВ мощностью 5,15 МВА;</p> <p>-комплектное распределительной устройство с элегазовой изоляцией (КРУЭ) 35 кВ;</p> <p>- оборудование собственных нужд ВЭУ.</p> <p>В модуле управления ВЭС устанавливаются ячейки 35 кВ для подключения ВЭУ.</p> <p>Выдача мощности ветровой электрической станции Покровская ВЭС в сеть будет осуществляться по одной кабельной линии 35 кВ через РУ 35 кВ РУ 220 кВ Гражданской ВЭС (не проектируется по данному титулу).</p> <p>Прокладка инженерных сетей в пределах площадок обслуживания ВЭУ, модуля управления ВЭС и ДЭС отражена на чертежах ВЭС000107.356.2.1.3-ИЛО1, план организации рельефа и сводный план инженерных сетей.</p>					
	ВЭС000107.356.2.1.3-ПЗ					
Подп. и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						21

В связи с отсутствием нормативной базы по определению сроков строительства ВЭС, отсутствием ССР, рассчитать срок выполнения работ не представляется возможным. Срок выполнения работ по этапам определен директивно в соответствии с заданием на проектирование, графиком производства работ, графику поставки оборудования.

Начало строительства – июнь 2021, но не ранее даты получения разрешения на строительство. Продолжительность строительства - до 01.12.2022. (согласно ЗП на разработку проекта «Покровская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги»).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									22	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС 000107.356.2.1.3-ПЗ	