

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН



ТОО «АЛМАТЫПРОЕКТЭНЕРГОСТРОЙ»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**Строительство ветровой электрической станции
ТОО «Аргест» мощностью 100 МВт и ТОО «Beta Wind» мощностью 100 МВт
в Актыбинской области, Хромтауского района, близ п.Акжар.
«ВЭС BetaWind»**

**Общая пояснительная записка
ВЕТ.24.WPP/EXP**

Астана 2025

010000, Қазақстан Республикасы
Астана қ. Есіл ауданы, Достық көшесі,
20 ғимарат, 12 қабат, 1203 офис
«Санкт Петербург» БО
БСН 061 040 012 086
Тел./факс: +7 7172 53 98 28
E-mail: info@apes-ltd.kz

010000, Республика Казахстан
г.Астана, Есильский район,
ул.Достық, зд.20, эт.12, офис 1203
БЦ «Санкт-Петербург»
БИН 061 040 012 086
Тел./ факс: +7 7172 53 98 28
E-mail: info@apes-ltd.kz

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН



ТОО «АЛМАТЫПРОЕКТЭНЕРГОСТРОЙ»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**Строительство ветровой электрической станции
ТОО «Аргест» мощностью 100 МВт и ТОО «Beta Wind» мощностью 100 МВт
в Актюбинской области, Хромтауского района, близ п.Акжар.
«ВЭС BetaWind»**

**Общая пояснительная записка
ВЕТ.24.WPP/EXP**

Генеральный директор



Ковехов В.В.

Главный инженер проекта

Айткужанов А.С.

Астана 2025

010000, Қазақстан Республикасы
Астана қ. Есіл ауданы, Достық көшесі,
20 ғимарат, 12 кабат, 1203 офис
«Санкт Петербург» БО
БСН 061 040 012 086
Тел./факс: +7 7172 53 98 28
E-mail: info@apes-ltd.kz

010000, Республика Казахстан
г.Астана, Есильский район,
ул.Достық, зд.20, эт.12, офис 1203
БЦ «Санкт-Петербург»
БИН 061 040 012 086
Тел./ факс: +7 7172 53 98 28
E-mail: info@apes-ltd.kz

3. КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Климат

Климат района строительства относится к типу климатов степей и полупустынь бореального типа. Общими чертами климата района являются резкие температурные контрасты, холодная суровая зима и жаркое лето, быстрый переход от зимы к лету и короткий весенний период, неустойчивость и дефицитность атмосферных осадков, низкая влажность воздуха, интенсивность процессов испарения, неустойчивость климатических показателей во времени (из года в год) и большое количество солнечной радиации. Для района характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды. Годовое количество часов солнечного сияния составляет 2326 (СП РК 2.04-01-2017, табл. 3.11, г. Актобе).

Климатическая характеристика и основные климатические параметры для района строительства приводятся по данным многолетних наблюдений метеостанции Актобе, с учетом требований СП РК 2.04-01-2017.

Ниже приведены климатические данные по метеостанции Актобе – нормативные данные и данные согласно письму № 21-01-18/792 от 17.11.2021 года от филиала РГП «Казгидромет» по Актыбинской области.

По метеостанции Новороссийское – данные представлены от филиала РГП «Казгидромет» по Актыбинской области, № 03-3-05/1783 6233146838104CC4 от 24.06.2022г. и № 03-3-05/1887 859FA85719EC421D от 07.07.2022г. от РГП «Казгидромет».

Температура воздуха.

Температурные климатические характеристики проектируемого участка приведены ниже в таблицах.

Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С.

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
мс Актобе												
-13,3	-12,9	-5,7	7,0	15,2	20,7	22,8	20,5	14,0	5,2	-3,3	-9,6	5,1
мс Новороссийское												
-13,9	-13,3	-6,5	5,6	14,1	19,7	21,2	19,9	13,0	5,0	-4,7	-11,2	4,1

Средняя за месяц и год амплитуда температуры воздуха, °С.

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
мс Актобе												
5,2	5,8	6,2	7,1	7,0	6,7	6,8	7,2	6,9	6,3	5,4	4,9	6,3
мс Новороссийское												
7,8	8,5	8,2	10,9	13,5	14,0	13,8	14,3	13,5	10,9	7,1	7,4	10,8

Таблица 2.3. Среднее за год число дней с температурой воздуха ниже и выше заданных пределов, °С.

МС Актобе	Среднее число дней с минимальной температурой воздуха равной и ниже			Среднее число дней с максимальной температурой воздуха равной и ниже		
	-35°C	-30°C	-25°C	25°C	30°C	34°C
	0,5	3,5	14,6	92,6	43,6	14,5

Таблица 2.4. Средние продолжительность (сут.) и температура воздуха (°С) периодов со средней суточной температурой воздуха, 0С, не выше.

МС Новороссийское	0				8				15			
	осень	весна	продолжительность	температура	осень	весна	продолжительность	температура	осень	весна	Продолжительность	температура
	02.11	03.04	152	-9,8	05.10	22.04	199	-6,7	29.09	27.04	210	-5,7

Таблица 2.5. Климатические параметры холодного периода года.

Таблица 2.5.1

Температура воздуха, °С					
Абсолютная минимальная	Наиболее холодных суток обеспеченностью		Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью		Обеспеченностью 0,94
		0,98	0,92	0,98	
-48,5	-37,0	-32,9	-34,2	-29,9	-18,2

Таблица 2.5.2.

Средние продолжительность (сут.) и температура воздуха (°С) периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше						Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8 °С)	
0		8		10			
продолжительность	температура	продолжительность	температура	продолжительность	температура	начало	конец

Таблица 2.5.3.

Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль	Средняя месячная относительная влажность, %		Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март, мм	Среднее месячное атмосферное давление на высоте установки барометра за январь, гПа
	в 15 ч наиболее холодного месяца (января)	за отопительный период		
2	75	78	131	996,2

Таблица 2.5.4.

Ветер			
преобладающее направление за декабрь-февраль	средняя скорость за отопительный период, м/с	максимальная из средних скоростей по румбам в январе, м/с	среднее число дней со скоростью ≥ 10 м/с при отрицательной температуре воздуха
Ю	2,5	7,3	4

Таблица 2.6. Климатические параметры тёплого периода года.

Таблица 2.6.1.

Атмосферное давление на высоте установки барометра, гПа	Высота барометра над уровнем моря, м	Температура воздуха обеспеченностью, °С
среднее за год		

среднее месячное за июль			0,95	0,96	0,98	0,99
984,1	992,5	219,1	28,3	29,1	31,6	33,5

Таблица 2.6.2.

Температура воздуха, °С		Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца (июля), %	Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь, мм
средняя максимальная наиболее теплого месяца года (июля)	абсолютная максимальная		
29,9	42,9	37	202

Таблица 2.6.3.

Суточный максимум осадков за год, мм		Преобладающее направление ветра (румбы) за июль-август	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле, м/с	Повторяемость штилей за год, %
средний из максимальных	наибольший из максимальных			
27	59	СЗ	1,6	17

Таблица 2.7. Среднее месячное количество осадков, мм (мс Новороссийское).

Месяц												Год	XI-III	IV-X
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
28,0	25,2	29,4	28,3	36,1	27,6	34,7	23,2	19,4	30,9	28,6	31,8	343,2	143,0	200,2
Наибольшее суточное количество осадков, мм														
МС Новороссийское			Среднее из макс.						Наибольшее из макс.					
			25мм						71мм					

Таблица 2.8. Средняя за месяц и год относительная влажность, %.

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
м/с Актобе												
81	79	79	66	57	54	55	54	58	69	80	82	68
м/с Новороссийское												
87	85	85	72	60	53	56	54	60	71	85	86	72

Таблица 2.9. Среднее число дней с атмосферными явлениями за год.

Явления	МС Актобе
пыльная буря	8,5
туман	18,0
метель	26,0
гроза	21,0

Таблица 2.10. Средняя за месяц и за год продолжительность солнечного сияния, часы.

мс Актобе	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	77	118	167	123	306	328	332	292	221	134	73	55	

Таблица 2.11. Среднее месячное атмосферное давление на уровне станции, мб.

МС Новороссийское	Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Давление	971,6	973,3	972,8	969,6	967,7	963,6	962,2	965,2	968,6	970,9	973,0	972,0

Таблица 2.12. Характеристики снежного покрова.

Средняя высота из наибольших декадных за зиму, см	Максимальная высота из наибольших декадных, см	Максимальная суточная высота за зиму на последний день декады, см	Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, дни
МС Актобе			
32,7	65,0	35,0	134,0
МС Новороссийское			
34,0	77,0		

Тип местности по характеру и степени увлажнения – 1.

Значение веса гололедного отложения возможное 1 раз 10 лет, составляет – 190 г/м².

Характерное значение снеговой нагрузки на грунт с годовой вероятностью превышения 0,02 (1 раз в 50 лет) составляет – 2,4 кПа (236 кгс/м²).

Снеговой район по снеговой нагрузке на грунт с годовой вероятностью превышения 0,02 (1 раз в 50 лет) – V район.

Характерное значение толщины стенки гололеда с годовой вероятностью превышения 0,1 (1 раз в 10 лет) составляет – 25 мм.

Характерное значение толщины стенки гололеда с годовой вероятностью превышения 0,04 (1 раз в 25 лет) составляет – 28,5 мм.

Характерное значение толщины стенки гололеда с годовой вероятностью превышения 0,02 (1 раз в 50 лет) составляет – 32 мм.

Район по толщине стенки гололеда с годовой вероятностью превышения 0,04 (1 раз в 25 лет) – V район.

Нормативные данные:

Проектная территория относится к V снеговому району, нормативное значение веса снежного покрова – 2,4 кПа (согласно НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 Приложение В.

Район по толщине стенки гололеда – V (согласно предоставленным данным РГП «Казгидромет»).

Таблица 2.13. Глубина промерзания грунтов.

Нормативная глубина промерзания грунтов, м		
Для суглинков и глин	Для песков мелких	Для дресвяно-щебенистых грунтов и глинистой коры выветривания.
1,54	1,87	2,28

Примечание.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определяется по формуле, приведённой в п.4.4.3 (СП РК 5.01-102-2013. Основания зданий и сооружений) с использованием данных по метеостанции г. Актобе (СП РК 2.04-01-2017. Строительная климатология, табл. 3.3).

Таблица 2.14. Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт, см.

(Рис. А.2 СП РК 2.04-01-2017).

Максимум обеспеченностью	
0,90	0,98
> 200	> 250

Таблица 2.15. Ветровые характеристики.

Холодный период года				
мс Актобе	Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	Средняя скорость за отопительный период, м/с	Максимальная из средних скоростей по румбам в январе, м/с	Среднее число дней со скоростью ≥ 10 м/с при отрицательной температуре
	Ю	2.5	7.3	4
Тёплый период года				
мс Актобе	Преобладающее направление ветра за июнь-август	Минимальная из средних скоростей по румбам в июле, м/с		Повторяемость штилей за год, %
	СЗ	1.6		17

Таблица 2.16. Повторяемость направлений ветра и штилей, %, за год.

мс Новороссийское	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
	5	10	18	11	9	16	19	12	15

Роза ветров.

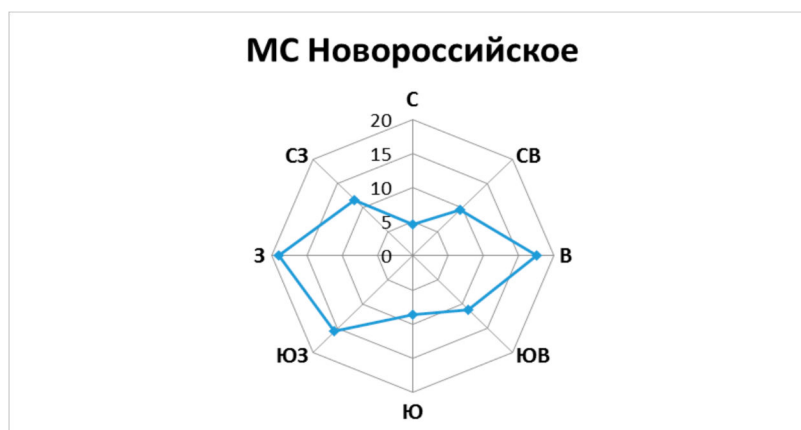


Таблица 2.17. Повторяемость направлений ветра и штилей, %, холодный период года (XI-III).

мс Новороссийское	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
	2	7	19	11	9	19	25	8	14

Роза ветров



Таблица 2.18. Повторяемость направлений ветра и штилей, %, тёплый период года (IV-X).

мс Новоросийское	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
	7	12	16	11	9	12	18	15	15

Роза ветров



Климатические данные по МС Новоросийское (Актюбинская область Хромтауский район) приведены согласно письму от РГП «Казгидромет» в таблице 2.19.

Таблица 2.19.

Наименование показателя	мс Новоросийское
Среднее число дней с грозой	18.
Среднее число дней с пыльной бурей	3
Среднее число дней с туманом	61
Среднее число дней с метелью	41
Число дней с устойчивым снежным покровом	136
Абсолютный минимум температуры воздуха	-44 °С (2006 г.)
Абсолютный максимум температуры воздуха	41 °С (2019 г.)
Средняя скорость ветра за год	3,2
Средняя скорость ветра (зима)	3,7
Средняя скорость ветра (весна)	3,5
Средняя скорость ветра (лето)	2,8

Средняя скорость ветра (осень)	3,0
Среднее число дней со скоростью 15 м/с	56,1 дн.

Данные с метеостанции Новороссийское представлены согласно письмам от РГП «Казгидромет»:

Характерное значение базовой скорости ветра с годовой вероятностью превышения 0,1 (1 раз в 10 лет) составляет – 23 м/с;

Характерное значение ветрового давления с годовой вероятностью превышения 0,1 (1 раз в 10 лет) составляет – 0.32 кПа;

Характерное значение ветрового давления с годовой вероятностью превышения 0,04 (1 раз в 25 лет) составляет – 0.43 кПа;

Характерное значение ветрового давления с годовой вероятностью превышения 0,02 (1 раз в 50 лет) составляет – 0.53 кПа;

Ветровой район по базовой скорости ветра с годовой вероятностью превышения 0,02 (1 раз в 50 лет) – III район.

Геологическое и гидрогеологическое строение района.

Геологическое строение района

В геологическом строении района принимают участие разновозрастные отложения и характеризуются они весьма сложной стратиграфией, обусловленной его географическим положением – на стыке таких крупных уральских структур, как Центрально-Уральский мегантиклинорий и Тагильско-Магнитогорский мегасинклинорий.

Наиболее древние образования района – это вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы докембрия и палеозоя – связаны пространственно с южной оконечностью Урала. Эти древние породы слагают крупнейшие региональные антиклинальные структуры: Центрально-Уральское и Восточно-Уральское поднятия, первому из которых соответствует Орь-Илекская возвышенность.

Древние метаморфические породы Орь-Илекской возвышенности приурочены к сводовой части Кемпирсайского (Орь-Илекского) антиклинория, лежащего на южном продолжении Уралтауского мегантиклинория, в центральной части которого расположен крупный Кемпирсайский массив гипербазитов. Все породы претерпели региональный метаморфизм, они интенсивно рассланцованы, вплоть до образования сланцев, не сохранивших реликтов исходных структур, смяты в серию изоклинальных складок, опрокинутых на восток, с углами падения крыльев 60...80°. Общая мощность их достигает 2 000 м.

Кембрийские породы развиты на западном крыле Кемпирсайского антиклинория, сложены диабазами, диабазовыми порфиритами и спилитами мощностью 400...500 м.

Отложения ордовикской системы распространены в пределах Орь-Илекской возвышенности в Кемпирсайском антиклинории, представлены толщей осадочных пород, лежащих трансгрессивно, с угловым несогласием на метаморфических породах верхнего протерозоя. В нижней части разреза толща представлена слабо метаморфизованными кварцевыми и аркозовыми песчаниками и алевролитами, с прослоями гравелитов, серого, зеленовато-серого и желтовато-серого цвета, с прослоями кварцитов белого и розового цвета, мощностью 800...1 000 м. Верхняя часть разреза (100...150 м) сложена часто переслаивающимися песчаниками и алевролитами

«Строительство ветровой электрической станции ТОО «Аргест» мощностью 100 МВт и ТОО «Beta Wind» мощностью 100 МВт в Актюбинской области, Хромтауского района, близ п.Акжар. «ВЭС BetaWind»

серо-зеленого, зеленовато-серого, реже – голубовато-серого цвета, а также желтовато-серыми тонкослоистыми сланцами.

Полоса развития девонских отложений получила большое распространение в пределах Орь-Илекской возвышенности (Косистекский район и в Бакайской синклинали). Представлены конгломератами, песчаниками, туфами и рифовыми известняками, порфиритами, туфопесчаниками, конгломератами, глинистыми сланцами известняками, мощностью около 1 700 м.

Отложения пермской системы сохранились на очень небольших площадях и отмечены в южной части Орь-Илекской возвышенности, где слагают центральную часть Бакайской синклинали. Представлены они красноцветными конгломератами на карбонатном цементе, песчаниково-алевролитовой пачкой пород и глинами.

Отложения меловой системы на Орь-Илекской возвышенности широко распространены, особенно в ее южной пониженной части, а также они слагают наиболее высокие участки в восточной части Урало-Илекского водораздела, покрывают узкой полосой восточный склон Орь-Илекской возвышенности, в ее южной пониженной части, а вдоль восточной границы района образуют сплошной покров в пределах Киргельдинского и Орского грабенов, причем в последнем меловые отложения почти полностью перекрыты.

На различных горизонтах меловых отложений и, также с угловым несогласием, на палеозойских и протерозойских породах залегают отложения палеогеновой системы, представленные морскими палеоцен-эоценовыми отложениями. Ранее морские палеоцен-эоценовые отложения покрывали огромную территорию. В настоящее время они сохранились у северной границы района, в окрестностях пос. Новороссийск и в пределах развития Орского грабена. В основании этих отложений залегает базальный галечник, состоящий из гальки кремнистых пород и кварца. Выше по разрезу залегают светло-серые и зеленовато-серые плотные алевритистые, песчанистые, иногда карбонатные глины с прослойками песчаника и однородных серых опок. Общая мощность палеоцен-эоценовых отложений достигает 70 м.

На Орь-Илекской возвышенности обнаженность древних метаморфических пород в разных местах различна. Кроме продуктов древней коры выветривания водораздельные пространства перекрыты отложениями мезозоя и кайнозоя. Поэтому обнажения наблюдаются в основном по береговым обрывам и по склонам приречного мелкосопочника.

Генетически четвертичные отложения представлены широким спектром типов от аллювиальных до делювиальных и эоловых, имеющих на разных участках изменчивое строение и литологический состав. Мощность их по территории участка работ изменяется в пределах 0,5...2,2 м, возможно больше в пределах тальвеговых зон крупных логов временных водотоков и ручьев. В литологическом отношении по водоразделам развиты суглинки и супеси, в понижениях – песчаные грунты, часто с включением мелкой гальки и гравия.

Гидрогеологические условия

Подземные воды района приурочены к различным стратиграфическим и литолого-фаціальным комплексам пород, залегающим на разных глубинах и в разнообразных геологических условиях.

В соответствии с гидрогеологическим районированием Западного Казахстана, исследуемая территория входит в состав Уралтау-Мугоджарского гидрогеологического района, который разделяет собой две крупные системы артезианских бассейнов: Прикаспийскую – на западе и Тургайскую – на востоке.

Описываемая территория – это район гидрогеологической складчатой области, в пределах которой водоносные горизонты и комплексы приурочены к четвертичным, палеогеновым, меловым, среднеюрским, палеозойским и докембрийским образованиям.

В его пределах развиты грунтовые и межпластовые подземные воды, приуроченные к мезо-кайнозойским покровным отложениям и зонам трещиноватости пород кристаллического фундамента домезозойского возраста. По условиям циркуляции в породах выделяются поровые, трещинные (зон выветривания), трещинно-карстовые и трещинно-жильные подземные воды.

Отложения протерозоя являются самыми древними в районе. Развиты они в пределах Орь-Илекского междуречья, и выходят по периферии Кемпирсайского гипербазитового массива.

Интрузии ультраосновного состава на исследуемой территории занимают преимущественное положение по отношению к другим геологическим комплексам и выделены в Кемпирсайский гипербазитовый массив. Породы этого массива обнажаются на дневной поверхности или местами прикрыты маломощным покровом четвертичных образований и занимают относительно превышающее высотное положение по отношению к бортам массива и его южному погружению.

Внутренняя тектоника массива сложная и характеризуется переплетением пликативных форм с разломами, тектоническими нарушениями надвигового и сбросового характера. Нарушения имеют меридианальное и широтное простирание. Помимо крупных разломов массив раздроблен густой сетью более мелких тектонических трещин и трещин выветривания. Интенсивная трещиноватость пород сформировала благоприятные условия для инфильтрации атмосферных осадков непосредственно в глубь массива коренных пород, а также, для накопления и циркуляции подземных вод в них.

Кемпирсайский гипербазитовый массив занимает водораздельное плато и является областью питания не только поверхностных водотоков, но и подземных вод осадочных пород, слагающих борта массива.

Подземные воды, циркулирующие по трещинам пород, составляют первый от поверхности безнапорный водоносный горизонт. По породам гипербазитового массива широко развита кора выветривания. Общая мощность её достигают 30...50 м.

На площади Кемпирсайского гипербазитового массива в районе пос. Бадамшинский притоки воды в карьеры составляют от 40 до 255 м³/час, или 11,1...70,8 л/с.

По периферии Кемпирсайского гипербазитового массива развиты отложения протерозоя, которые являются самыми древними в районе. Литологически они представлены серицит-хлорит-кварцевыми, альбит-кварцевыми, актинолитовыми, кварц-альбит-амфиболовыми сланцами. Трещиноватыми являются все разновидности пород. Зона интенсивной трещиноватости распространена до глубины 70 м. Подземные воды протерозоя в основном безнапорные, за исключением небольших напоров в местах развития мощной коры выветривания, мощностью до 40 м, кроме того, они

4. «ВЭС BETAWIND»

Рабочий проект объекта «Строительство ветровой электрической станции ТОО «Аргест» мощностью 100 МВт и ТОО «Beta Wind» мощностью 100 МВт в Актюбинской области, Хромтауского района, близ п.Акжар». «ВЭС BetaWind». разработан на основании действующих строительных норм и правил.

Генеральный план и транспорт

Исходные данные для проектирования

Вспомогательные автомобильные дороги предназначены как для строительномонтажных работ, так и для обслуживания ветряных электрических установок (ВЭУ) при дальнейшей эксплуатации.

Для сообщения с дорогами общего пользования рабочим проектом предусматривается строительство подъездных дорог, которые примыкают к существующей автомобильной дороге. Примыкания к существующим дорогам запроектировано согласно требованиям технических условий.

Внутриплощадочные автомобильные дороги

Проект подъездных автомобильных дорог выполнен согласно СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт», конструкция дорожных одежд рассчитана согласно СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа»

Категория автомобильных дорог принята IV-в, в соответствии с СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Дорожная одежда принята - переходного типа.

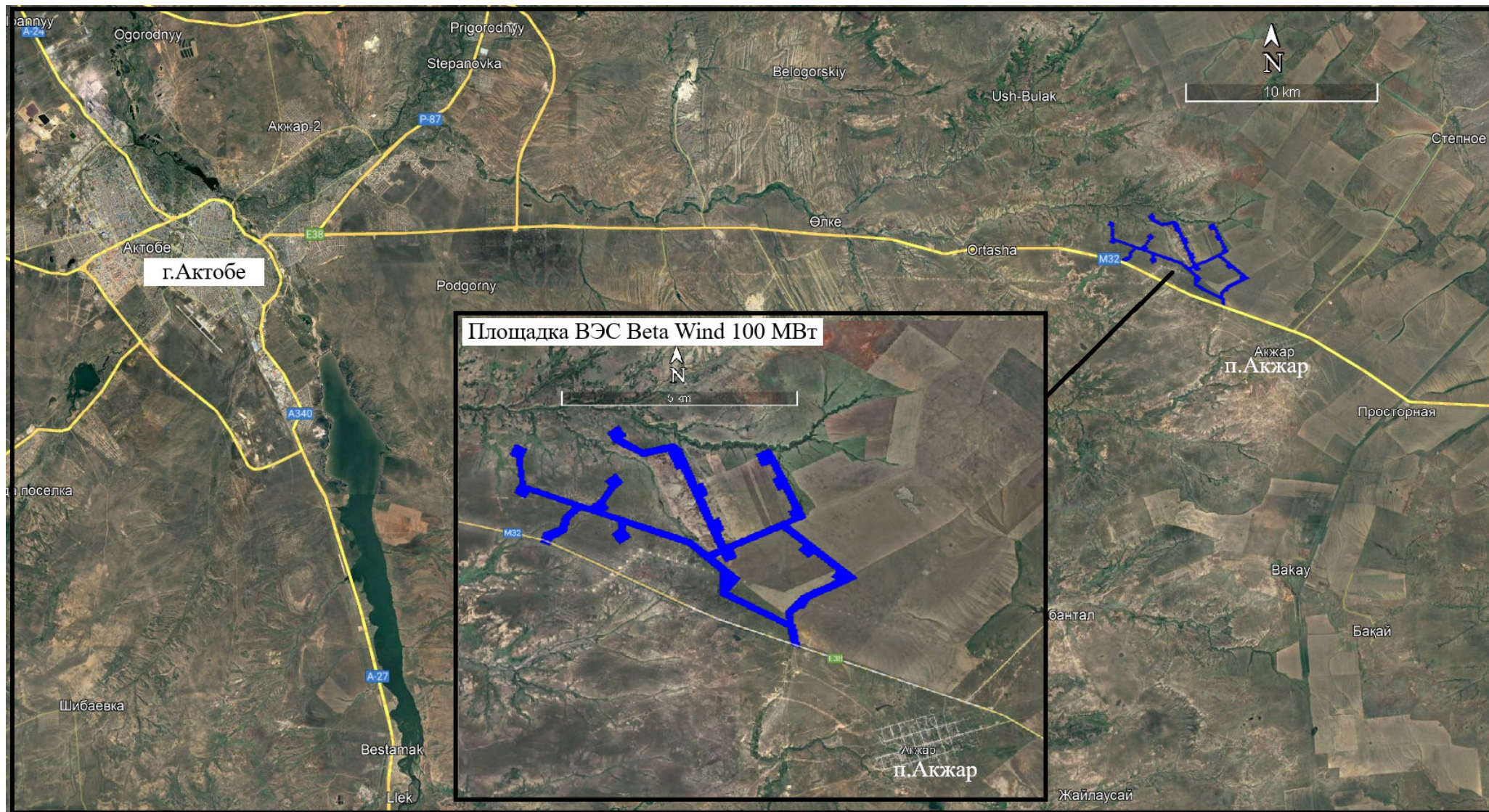
Общая протяженность автомобильных дорог –17 467м, в т.ч.:

Основные технические показатели отражены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателей	Единицы измерения		Принятые параметры
1	Категория дорог	-	IV-в	IV-в
2	Общая протяженность дорог	м	-	17 467
3	Расчетная скорость движения	км/час	30	30
4	Число полос движения	шт	1	1
5	Ширина проезжей части	м	4,5	4,5
6	Поперечный уклон проезжей части	‰	35	35
7	Ширина обочины	м	1,0	1,0
8	Поперечный уклон обочины	‰	40	40
9	Наибольший продольный уклон	‰	100	94

План трасс внутриплощадочных дорог и КЛ 35 кВ



Принятые проектом элементы продольного профиля автомобильных дорог удовлетворяют требованиям СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» и обеспечивают расчетную скорость – 30 км/час.

Для производства минимального объема земляных работ, линии продольного профиля спроектированы преимущественно в малой насыпи.

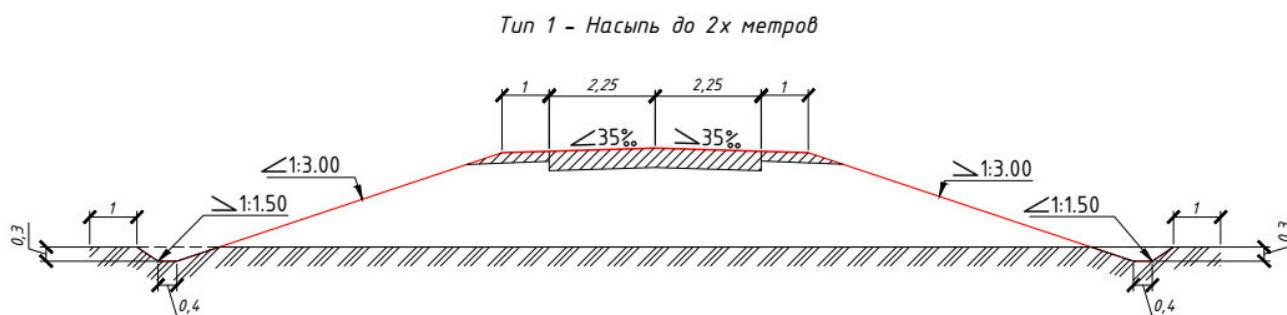
Земляное полотно

Земляное полотно и водоотвод запроектированы в увязке с генпланом.

Высотные отметки верха покрытия совмещены с высотными отметками существующей кромки автомобильной дороги на примыкании и проектных отметок верха покрытия площадки электростанции.

Поперечный уклон поверхности проезжей части – двускатный и соответствует 35‰ для дорог с переходным типом покрытия в IV дорожно-климатической зоне согласно СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

В проекте применяется 2 типовых поперечных профиля, Тип 1 - насыпь до 2х метров:



Насыпь до 2х метров. С кюветами.

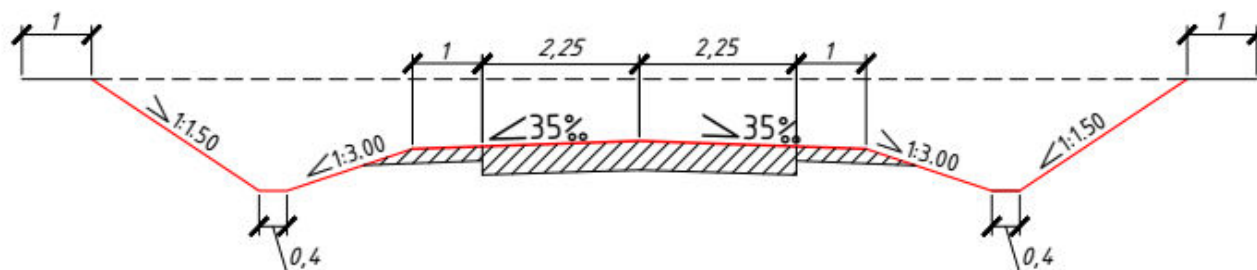
Ширина проезжей части 4,5 м. Поперечные уклоны проезжей части 35‰

Обочина 1,0 м. Поперечный уклон обочины 35‰.

Уклон откоса насыпи 1:3

Тип 2 – выемка до 1 метра:

Тип 2 - Выемка до 1 метра



Выемка до 1 метра

Ширина проезжей части 4,5 м. Поперечные уклоны проезжей части 35‰

Обочина 1,0 м. Поперечный уклон обочины 35%.
Уклон откоса выемки 1:1,5.

Грунты.

В грунтовом основании исследуемой площадки, по результатам бурения и лабораторных исследований проб грунта, выделены нижеследующие инженерно-геологические элементы:

ИГЭ-2. Суглинок тяжелый твердый. Массив грунта состоит из связных грунтов - глины и суглинка твердых, полутвердых, коричневого цвета, с включением дресвы и щебня до 10%, с прослойками песка до 5см, с пятнами ожелезнения.

Элювий по палеозойским породам (кора выветривания, е (Pz)).

ИГЭ-3. Элювий по палеозойским породам: Глина тяжелая твердая. Массив грунта состоит из связных грунтов - глин твердых и полутвердых, местами тугопластичных и мягкопластичных, тяжелых, местами представлен суглинком твердым, полутвердым, серовато-коричневых, зеленоватых, розово-оранжевых и белых цветов, с включением песка, дресвы и щебня до 10-15%, с прослоями песка, супеси и суглинка, с пятнами ожелезнения.

ИГЭ-4. Элювий по палеозойским породам: Песок средней крупности маловлажный. Массив грунта состоит из песчаных грунтов - песков средней крупности и крупных, средней плотности, белых, сероватых, желтоватых и серо-коричневых цветов, с прослоями супеси, глины и суглинка, с пятнами ожелезнения.

Почвенно-растительный слой – 0,1-0,4м. Слой представлен преимущественно суглинками коричневыми, с корнями растений.

КОНСТРУКЦИЯ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

Расчет конструкций

При назначении конструкции дорожной одежды и ее расчете исходили из наличия местных дорожно-строительных материалов, степени их пригодности, интенсивности движения и состава транспортных средств, требований, предъявляемых к одежде в отношении прочности, долговечности, морозоустойчивости согласно СП РК 3.03-104-2014.

Расчет дорожной одежды выполняется согласно требований СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа» по двум критериям прочности со следующими исходными данными:

Конструкция дорожной одежды переходного типа.

- категория дороги – IV-в (согласно СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»);
- дорожно-климатическая зона – IV;
- тип местности по характеру и степени увлажнения – 1;
- нагрузка автомобиля группы А1
- среднее давление колеса на покрытие $P=0,6$ Мпа,
- диаметр колеса $D= 37$ см. нагрузка на ось 100 кН.
- продолжительность межремонтного срока 5 лет;
- грунт земляного полотна – глина твердая, $E = 46$ Мпа.

Требуемый модуль упругости принят согласно табл.4 СП РК 3.03-104-2014 - $E_{тр}=80$ Мпа.

Описание конструкции дорожной одежды:

- слой покрытия – Щебень фр.40-80 уложенный по методу заклинки мелким щебнем 5-20мм СТ РК 1284, СТ РК 781, $h=10$ см;
- слой основания - природная песчано-гравийная смесь ГОСТ 23735-2014 , $h=30$ см.

Расчеты конструкции дорожной одежды выполнены с использованием программного комплекса «IndorCAD Pavement» и представлены в приложении. Чертежи конструкции для подъездной дороги представлены на Лист 5 «Конструкция дорожной одежды»

ОБУСТРОЙСТВО ДОРОГИ.

Организация и безопасность движения

Для организации движения транспорта и обеспечения безопасности движения предусматриваются мероприятия по обустройству. В его состав входит установка дорожных знаков.

В основу разработки данного раздела положены требования СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги», СН РК 3.03-01-2013, СТ РК 1412-2017 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения» (введен взамен ГОСТ 23457-86), СТ РК 1124-2019 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Технические требования», СТ РК 1125-2021 «Знаки дорожные. Общие технические условия».

Организация дорожного движения позволяет избежать дорожно-транспортные происшествия на автомобильных дорогах. Разметка, дорожные знаки, порядок

«Строительство ветровой электрической станции ТОО «Аргест» мощностью 100 МВт и ТОО «Beta Wind» мощностью 100 МВт в Актыбинской области, Хромтауского района, близ п.Акжар. «ВЭС BetaWind»

дорожного движения, организуют движение транспортных средств.

Схемы организации движения разработаны исходя из условий движения, конфигураций примыкания, направлений движения потоков.

Высоту установки знаков (расстояние от нижнего края знаков до поверхности покрытия) следует принимать от 2,0 до 4,0 м. Расстояние от кромки проезжей части до ближайшего края знака должно быть от 0,5 до 2,0 м. При размещении над проезжей частью высоту принимать от 5,0 до 6,0 м. Знаки устанавливать III (третьего) типоразмера.

В Проекте предусмотрено установка знаков в количестве 48 шт. 3- типоразмера:

A700 (треугольник) – 14 шт;
 B600 (квадрат) – 20 шт;
 700x700 – 14 шт.

Выбор типоразмеров, применяемой световозвращающей пленки и расстановка дорожных знаков на светофорных объектах выполнена в соответствии с СТ РК 1412-2017, СТ РК 1125-2021.

ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ.

Участок проектирования представлен извилистым рельефом, встречаются русла рек, водотоки, суходолы, арыки и траншеи. На данных участках проектом предусмотрены водопропускные трубы. Проектные трубы приведены ниже в:

Ведомость водопропускных труб

№ п.п.	Адрес трубы		диаметр	количество очков	длина трубы	Ширина зем полотно, м
	ПК+	ось			с оголов.	
					L	
Ось №1						
1	ПК12+20	№1	0,5	1	10,47	6,5
2	ПК42+70	№1	1,0	1	11,51	6,5
3	ПК60+30	№1	1,5	1	11,51	6,5
4	ПК60+62	№1	1,5	2	11,51	6,5
Ось №2						
5	ПК3+30	№2	0,5	1	11,50	6,5
Ось №3						
6	ПК2+00	№3	0,5	1	10,47	6,5
7	ПК9+30	№3	0,5	1	11,50	6,5
Ось №4						
8	ПК13+56	№4	0,5	1	10,47	6,5
9	ПК23+27	№4	0,5	1	10,47	6,5
10	ПК48+03	№4	0,5	1	10,47	6,5
11	ПК60+70	№4	0,5	1	10,47	6,5
12	ПК81+30	№4	0,5	1	10,47	6,5
13	ПК85+7	№4	0,5	1	10,47	6,5
14	ПК91+40	№4	0,5	1	11,50	6,5
15	ПК104+25	№4	1,0	2	11,51	6,5
16	ПК107+00	№4	0,5	1	11,50	6,5

17	ПК110+7	№4	0,5	1	11,50	6,5
Ось №5						
18	ПК0+66	№5	0,5	1	11,50	6,5
19	ПК4+00	№5	0,5	1	10,47	6,5
Ось №6						
20	ПК17+00	№6	0,5	1	10,47	6,5
Ось №8						
21	ПК6+88	№8	0,5	1	10,47	6,5
Ось №9						
22	ПК3+45	№9	0,5	1	10,47	6,5
23	ПК10+87	№9	1,0	2	11,51	6,5
24	ПК12+30	№9	0,5	2	11,50	6,5
25	ПК36+83	№9	0,5	1	11,50	6,5

Общее количества труб - 25 шт, общая длина - 279,19 с оголовками, из них:

- 1x0,5	- 19 шт	- 206,14 м;
- 2x1,0	- 1 шт	- 11,50 м;
- 1,0	- 1 шт	- 11,51 м;
- 2x1,0	- 2 шт	- 23,02 м;
- 1x1,5	- 1 шт	- 11,51 м;
- 2x1,5	- 1 шт	- 11,51 м.

ПЕРЕСЕКАЕМЫЕ КОММУНИКАЦИИ

На участке проектируемые дороги пересекают существующие инженерные сети. Данные пересекаемых сетей приведены ниже в таблице:

Ведомость пересекаемых инженерных сетей

№	Адрес ПК+	Наименование коммуникации	Параметры	Мероприятия
Ось №1				
1	ПК43+24	Газопровод подземный д.530		Защита футляром
2	ПК43+57,7	Газопровод подземный д.530		Защита футляром
3	ПК43+71	ЛЭП 10кВ 3 пр	Нпровис=7,5м	
4	ПК43+93	Газопровод подземный д.720		
5	ПК56+52,5	ЛЭП 10кВ 3 пр	Нпровис=4,9м	Наращивание высоты
Ось №2				
6	ПК4+74,7	ЛЭП 10кВ 3 пр	Нпровис=4,6м	Наращивание высоты
Ось №3				
7	ПК8+94	ЛЭП 35кВ 3 пр	Нпровис=13,79м	
Ось №4				
8	ПК129+71	Водопровод подземный		
9	ПК130+06,5	Газопровод подземный д.110		Защита футляром
10	ПК130+12	Газопровод подземный д.225		Защита футляром

Охрана окружающей среды.

Мероприятия по ослаблению негативного воздействия автомобильной дороги и проезжающего транспорта на окружающую среду

Не смотря на то, что при строительстве автомобильной дороги предполагаются незначительные негативные воздействия на окружающую среду, настоящим проектом разработаны различные мероприятия, позволяющие избежать негативные воздействия на природу или ослабить их.

Контроль за выполнением этих мероприятий должен производить Заказчик и Государственные службы по экологии и охране окружающей среды.

Подрядчик обязан уделять вопросам охраны окружающей среды первостепенное значение, соблюдать требования Проекта и выполнять разработанные мероприятия.

Мероприятия по ослаблению негативного воздействия на воздушную среду.

С целью ослабления воздействия на воздушную среду при выполнении строительных работ необходимо организовать производство работ таким образом, чтобы свести к минимуму образование пыли. При перевозке пылящих материалов в кузовах автомобилей, материал не должен нагружаться выше бортов автомобиля и должен быть накрыт брезентовым покрытием в хорошем состоянии.

Штабеля хранящихся сыпучих материалов (грунт, щебень, ГПС и др.) в сухую и ветреную погоду должны быть закрыты брезентом. Не допускается, чтобы пыль во время сильных ветров разносилась на расстояние более 200 м от места производства работ. С этой целью при производстве строительных работ в сухую и ветреную погоду и доставки сыпучих материалов необходимо производить их орошение.

Для снижения токсичности автомобильных выбросов при эксплуатации автодороги проектом рекомендуется выполнение следующих мероприятий:

- контролирование соответствия характеристик используемого топлива паспортным данным двигателей автомобилей и дорожных машин;
- обеспечение качества дорожного покрытия;
- организация дорожного движения, благоприятствующая исключению частых торможений и ускорений движения транспорта, что способствует снижению выбросов вредных веществ в атмосферу;
- систематический контроль за техническим состоянием топливного оборудования дизельных двигателей, выхлопные газы которых содержат много сажи.

Конструктивные меры по уменьшению выбросов токсичных веществ основаны на совершенствовании проектирования автомобильных дорог.

Принятые при проектировании автодороги продольные уклоны, радиусы кривых в плане и профиле обеспечивают равномерное движение по трассе транспортных средств, требуемыми для принятой категории дороги скоростями, обеспечивающими наименьшие выбросы вредных веществ в атмосферу.

Мероприятия по ослаблению негативного воздействия на поверхностные и грунтовые воды при реконструкции дороги

При выполнении работ необходимо выполнить следующие требования для ослабления воздействия на поверхностные и грунтовые воды:

- территория, где вода используется регулярно для уменьшения пылеобразования, должны быть оборудованы водоотводными системами слива воды в специальные емкости для отстаивания твердых частиц. После отстаивания вода может использоваться повторно для обеспыливания и промывки;
- запрещается сваливать и сливать какие-либо материалы и вещества, получаемые при выполнении работ в водные источники и пониженные

места рельефа;

- все постоянные и временные водотоки и водосбросы на строительной площадке и за ее пределами необходимо содержать в чистоте, а также свободными от мусора и отходов;
- все загрязненные воды и отработанные жидкости со строительной площадки должны быть собраны и перемещены в специальные емкости или захоронены таким образом, чтобы не допустить загрязнения и отравления вод и почвы.

Расчет расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды во время ремонтных работ определен на основании нормативного срока строительства, количества рабочих на объекте и количества расхода воды на одного работающего, согласно справочным данным на строительство автомобильных дорог.

Общий расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется проектом.

Вода для хозяйственно-бытовых нужд должна транспортироваться к месту потребления в автоцистернах, предназначенных только для этих целей. .

Необходимость воды для технических нужд при ремонте автомобильной дороги связана с технологией производства работ и нужна для обеспыливания поверхностей. Вода испаряется в окружающую атмосферу без загрязнения.

Количество канализационного стока равно количеству потребляемой воды на хозяйственно-бытовые нужды. Канализационный сток для технических нужд не предусмотрен в виду его отсутствия, связанного с технологией производства работ. Подрядчик обязан предусмотреть место для слива воды, которая используется для хозяйственно-бытовых нужд в вахтовом поселке, дальнейшую очистку и утилизацию воды.

Мероприятия по ослаблению негативного воздействия на почву

Требования для предотвращения загрязнения почв горюче-смазочными материалами:

- все хранилища топлива, битума, химических веществ, должны храниться в емкостях и располагаться на водонепроницаемом фундаменте на охраняемой и огороженной территории. Дно, стены и верх емкостей и цистерн для хранения этих материалов должны быть непроницаемы и иметь объем для размещения в них 100% общего требуемого объема топлива или вещества; залив и слив ГСМ должны строго контролироваться в соответствии с официальными правилами;
- в случае утечки топлива и масла необходимо срочно принять меры по ликвидации последствий и удалению пролитого вещества таким образом, чтобы не воздействовать отрицательно на окружающую среду (воду, почвы, воздух);
- все шланги, краны, заправочные «пистолеты» должны быть защищены от неправомерного доступа к ним и вандализма. После использования должны отключаться и надежно запираться;
- содержимое всех емкостей, бункеров и складов должно быть четко обозначено соответствующими надписями; запрещается слив любых загрязняющих веществ в воду и почву.

Мероприятия по ослаблению негативного воздействия на фауну при реконструкции автодороги

Строительство автодороги не окажет существенного воздействия на фауну, так как в районе проложения автодороги отсутствуют места размножения, питания и отстоя животных и пути их миграции.

ветрового колеса, системы передачи, системы выработки электроэнергии, системы рыскания, гидравлической и тормозной системы, системы охлаждения и смазки, башни и фундамента, системы управления и защиты, системы связи и так далее.

Лопасть и ступицы в сборе соединены, образуют ветровое колесо для захвата ветроэнергии. Ветровое колесо соединено с фланцем главного вала, а другой конец главного вала соединен с входным валом коробки шестерни с помощью термоусадочной втулки. После ускорения установки коробкой шестерни, блок передает крутящий момент на генератор с помощью муфты, преобразует ветроэнергию в механическую энергию и, наконец, в электрическую энергию.

Чтобы обеспечить прямое направление установки к направлению ветра в любых условиях работы, максимально поглощать ветроэнергию, ветроэнергетическая установка принимает форму активного рыскания. Система рыскания соединена с башней, приводится в действие несколькими группами двигателей. Блок управляет мощностью выработки электроэнергии установки с помощью изменения скорости и изменения шага, а система измерения шага управляет углом лопастей с помощью привода изменения шага и подшипник изменения шага, чтобы выполнить изменение шага.

Ротор генератора с двойным питанием подключен к электросети через двусторонний преобразователь для реализации двустороннего потока энергии. В соответствии с изменениями скорости ветра и частоты вращения генератора преобразователь осуществляет постоянное частотное регулирование устройства путем регулировки текущей частоты и фазы ротора генератора. Система выработки электроэнергии и трансформатор, состоящий из генератора и преобразователя, гарантируют, что ветроэнергетическая установка всегда может стабильно подавать энергию в энергосистему.

Ветроэнергетическая установка оснащена двумя комплектами независимых тормозных систем: главный тормоз и вспомогательный тормоз. Главный тормоз является тремя комплектами независимых систем изменения шага, а вспомогательный тормоз является механическим дисковым тормозным устройством высокоскоростного вала, установленным на коробке шестерни, чтобы обеспечить безопасную остановку установки в любых условиях.

Разные части установки используют разные формы смазки: коробка шестерни использует смазку собственного принудительного распыления, генератор использует централизованную автоматическую смазку, автоматически периодически заправляет смазкой на оба конца генератора. Подшипник изменения шага использует прогрессивную систему централизованной смазки, для смазки зубчатой поверхности подшипника изменения шага и двигателя оснащено смазочными маленькими шестернями; центральная смазка подшипника главного вала и подшипника рыскания является опцией, и используется прогрессивная система смазки, для смазки зубчатой поверхности подшипника рыскания и двигателя рыскания оснащено смазочными маленькими шестернями, которые равномерно распределяют смазку по зубчатой поверхности.

Башня ветроэнергетической установки является конической стальной башней или бетонно-стальной башней, используется для установки ветрового колеса ветроэнергетической установки и основных частей в машинном отделении, является основным несущим элементом ветроэнергетической установки. Фундамент используется для установки и поддержки ветроэнергетической установки и башни, а также воспринимает различные нагрузки, возникающие при работе ветроэнергетической установки, чтобы обеспечить безопасную и стабильную работу установки.

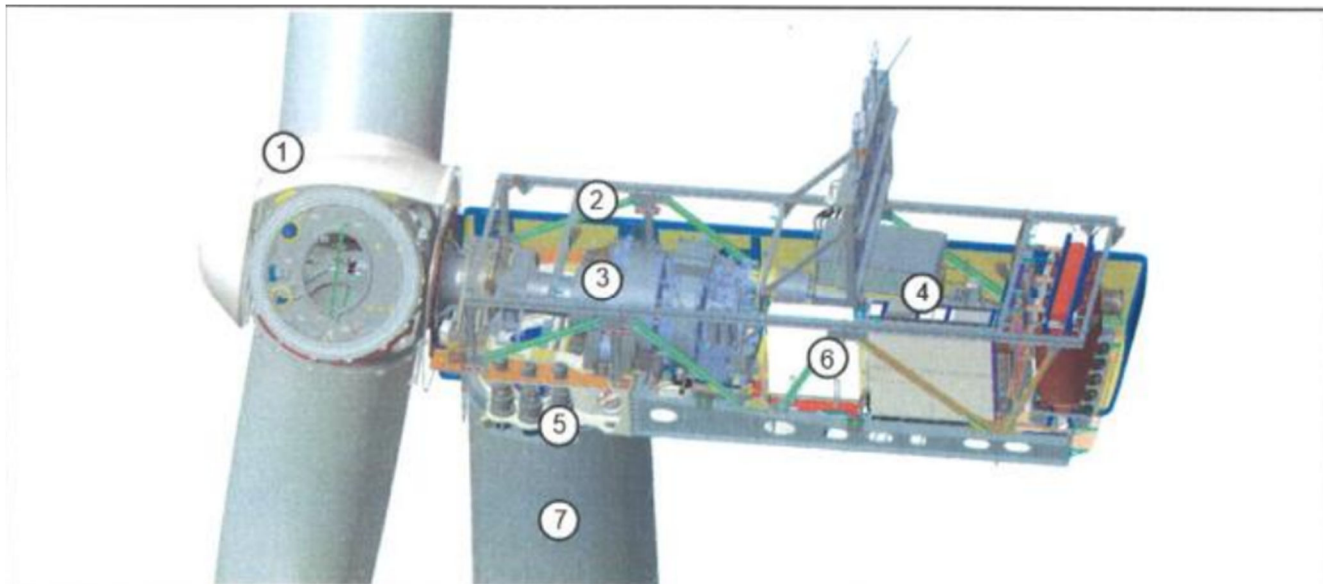
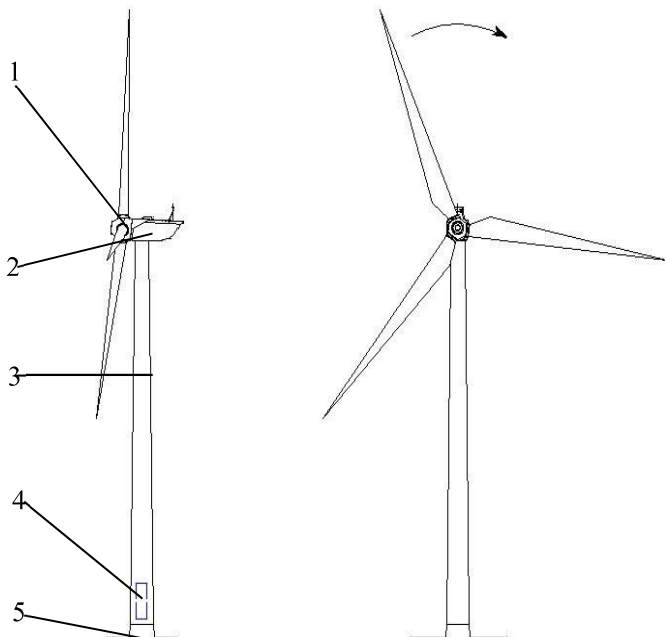


Рисунок 1 - Принципиальная схема общей структуры агрегата

1. Система ротора
2. Система машинного отделения
3. Система передачи
4. Система производства электроэнергии
5. Система рыскания
6. Система управления
7. Башенная система



Основные параметры ветроэнергетической установки

Стартовая (начальная) скорость ветра	3 м/с
Предельная скорость ветра	25 м/с
Номинальная скорость ветра	14,2 м/с
Номинальная скорость генератора	1760 об/мин
Уровень условия ветра	IEC-S(according to IEC-1:2019-08)
Расчетный срок службы	20 год

Экстремальная скорость ветра раз в 50 лет	59.5 m/s
Диапазон рабочих температур	-30~+40 °С
Диапазон температур выживания	-40~+50 °С
Высота над уровнем	0~2000m
Плотность воздуха	1.225kg/m ³
Максимальная относительная влажность воздуха	95%
Интенсивность солнечного излучения	1000W/m ²
Требования к системе питания	
Частота	50Hz
Трехфазная несбалансированность	≤2%
Максимальная продолжительность отключения сети	7 дней
Количество прерываний сети	≤20 раз/год
Цикл автоматического повторного включения	В соответствии с IEC61400-1-2019 и GB/T18451.1-2012: Время первого повторного включения составляет от 0.1s до 5s, а время второго повторного включения составляет от 10s до 90s.
Внешность симметрии и асимметрии. Характеристики состояния в период неисправностях	В соответствии с IEC61400-1-2019 и GB/T 19963-2011: 1. Напряжение неисправности: а) Напряжение в точке подключения к электросети ветровой электростанции падает до 20% от номинального напряжения 625ms; б) Напряжение в точке подключения к электросети ветровой электростанции падает до 90% от номинального напряжения 2s. 2. Виды неисправности: а) трехфазное короткое замыкание, б) двухфазное короткое замыкание, с) однофазное замыкание на землю.
Напряжение в сети	1140V±10%
Другие условия окружающей среды	
Обледенение	Нет
Молниезащита	Учитывать в соответствии с IEC61400-1:2019
Химическое активное вещество	Нет
Частицы механического действия	Нет
Землетрясение	Нет
Соленость	Нет

Для организации системы SCADA ВЭС, в здании ОПУ установлено следующее оборудование: WPP SCADA (SCADA ВЭС), Forecast system (Система прогнозирования), CCTV (система видеонаблюдения), AGC/AVC (Система управления ветровой энергией). Для электроснабжения оборудования используется источник бесперебойного питания на 10 кВт, который предусмотрен в разделе ВЕТ.24_SUB.TEL.SYS.

Для передачи данных от ветроустановок на диспетчерский пункт SCADA ВЭС, используется волоконно-оптический кабель, который предусмотрен в разделе ВЕТ.24.WPP/FOCL. Кабель расключается в шкафу SCADA ВЭС, в оптокроссе.

Архитектурно-строительные решения

Данный проект «Строительство ветровой электрической станции ТОО «Аргест» мощностью 100 МВт и ТОО «Beta Wind» мощностью 100 МВт в Актыбинской области, Хромтауского района, близ п.Акжар». «ВЭС BetaWind» был адаптирован с китайского проекта (POWER CHINA JIANGXI ELECTRIC POWER ENGINEERING CO., LTD. «BETest 100MW Wind Power Project in AKTOBE Region, Kazakhstan») для тринадцати фундаментов под ветряные турбины к моделям ветроустановок SI-19580-7.7MW. Исходные данные для проектирования приведены в таблице показателей климатических и геологических характеристик района строительства.

Таблица показателей климатических и геологических характеристик

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя
1.	Расчетная температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 °С	минус 29,9
2.	Скоростной напор ветра по III ветровому району, согласно СП РК EN 1991-1-4:2005/2011 "Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-4. Общие воздействия. Ветровые воздействия". кПа	0,56
3.	Вес снегового покрова на 1м ² горизонтальной поверхности земли по V району, согласно СП РК EN 1991-1-3:2003/2011 "Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-3. Общие воздействия. Снеговые нагрузки". кПа	2,4
4.	Сейсмичность района строительства, (СП РК 2.03-30-2017), - по ОСЗ-2/475 баллов - по ОСЗ-2/2475 баллов	6 7
5.	Нормативная глубина промерзания (СП РК 5.01-102-2013), м - для суглинков и глин - для песков пылеватых и мелких - для дресвяно-щебенистых грунтов	1,54 1,87 2,28
6.	Установившаяся глубина залегания грунтовых вод, (вскрыты только в скважинах № А1-1-30, А4-1-30, А9-1-30, А9-2-20, А16-1-30, А16-2-20, А16-3-20), м	15,0-23,1

Согласно отчету по инженерно-геологическим изысканиям, выполненным ТОО «КазГеоплюс» в октябре-ноябре 2024г., основанием дна котлована служат инженерно-геологические элементы ИГЭ-2, ИГЭ-3а, ИГЭ-3б, ИГЭ-3с, ИГЭ-4 со следующими физико-механическими характеристиками:

ИГЭ-2. Глина легкая песчанистая твердая. Массив грунта состоит из связных грунтов - суглинка и глины твердых, полутвердых и супеси твердой, коричневого цвета, с включением дресвы и щебня до 10%.

- Удельный вес грунта $\gamma = 17,9 \text{ кН/м}^3$;
- Угол внутреннего трения $\varphi_1 = 15,9^\circ$, $\varphi_2 = 17,5^\circ$;
- Модуль деформации $E = 5,5 \text{ МПа}$.
- Удельное сцепление $C_1 = 0,025^\circ$, $C_2 = 0,029^\circ$

ИГЭ-3а. Глина легкая песчанистая, твердая и полутвердая. Местами представлен суглинком твердым и полутвердым. Массив грунта серовато-коричневых, зеленоватых и желтых цветов, с включением песка, дресвы и щебня до 10%.

- Удельный вес грунта $\gamma = 17,4 \text{ кН/м}^3$;
- Угол внутреннего трения $\varphi_1 = 13,1^\circ$, $\varphi_2 = 15,1^\circ$;
- Модуль деформации $E = 6,1 \text{ МПа}$.
- Удельное сцепление $C_1 = 0,025^\circ$, $C_2 = 0,037^\circ$

ИГЭ-3б. Глина легкая песчанистая, твердая и полутвердая. Местами представлен суглинком твердым и полутвердым. Массив грунта серовато-коричневых, зеленоватых и желтых цветов, с включением песка, дресвы и щебня до 10%.

- Удельный вес грунта $\gamma = 18,5 \text{ кН/м}^3$;
- Угол внутреннего трения $\varphi_1 = 14,6^\circ$, $\varphi_2 = 14,9^\circ$;
- Модуль деформации $E = 6,4 \text{ МПа}$.
- Удельное сцепление $C_1 = 0,035^\circ$, $C_2 = 0,036^\circ$

ИГЭ-3с. Глина легкая песчанистая, твердая и полутвердая. Местами представлен суглинком твердым и полутвердым. Массив грунта серовато-коричневых, зеленоватых и желтых цветов, с включением песка, дресвы и щебня до 10%.

- Удельный вес грунта $\gamma = 18,6 \text{ кН/м}^3$;
- Угол внутреннего трения $\varphi_1 = 14,8^\circ$, $\varphi_2 = 15,1^\circ$;
- Модуль деформации $E = 6,4 \text{ МПа}$.
- Удельное сцепление $C_1 = 0,034^\circ$, $C_2 = 0,035^\circ$

ИГЭ-4. Песок мелкий. Массив грунта состоит из песчаных грунтов - пылеватого и мелкого песка маловлажных и водонасыщенных, средней плотности, сероватых, зеленоватых и серо-коричневых цветов.

- Удельный вес грунта $\gamma = 17,6 \text{ кН/м}^3$;
- Угол внутреннего трения $\varphi_1 = 29,8^\circ$, $\varphi_2 = 30,2^\circ$;
- Модуль деформации $E = 28,0 \text{ МПа}$.
- Удельное сцепление $C_1 = 0,0007^\circ$, $C_2 = 0,001^\circ$

Основания фундаментов для одного ветрогенератора А9 принято естественное основание (ИГЭ-4), основания из песчано-гравийной подушки толщиной 1м.

Произвести уплотнение дна котлована трамбовками или виброкатком до плотности грунта (объемный вес скелета грунта) $\gamma_{\text{уск}} = 1,8 \text{ т/м}^3$. Подушку из песчано-гравийной смеси выполнить, слоями 200-300мм, с послойной трамбовкой виброкатком

Наименование сооружений	Краткая техническая характеристика (основные материалы)	Примечание
1	2	3
1.Фундаменты под ветряные турбины	1. Анкерные крепления, верхняя и нижняя анкерные плиты, опора фиксатор нижней анкерной плиты, метизы, материалы антикоррозионной защиты – поставка завода производителя; 2. Арматурная сталь классов А240 и А400 по ГОСТ 34028-2016; 3. Товарный бетон классов С30/37, С20/25 и С12/15 W8 F150	Внимание: Приобретение строительных материалов должно производиться строго по согласованию с заказчиком и проектной организацией!

Внутриплощадочные КЛ-35 кВ сбора мощности

Данным разделом проекта учтены электрические сети кабельного исполнения переменного тока напряжением 35 кВ, которые предназначены для сбора мощности с ветрогенераторов с последующей передачей на шины 35 кВ повысительной ПС 35/220 кВ "ВЭС BetaWind". Распределительные устройства 35 кВ соединены с 13 турбинами ВЭС трехжильными силовыми кабелями с токоведущей жилой из алюминиевого сплава, с изоляцией из сшитого полиэтилена, бронированного стальной лентой, полиэтиленовой наружной оболочкой и оболочкой из алюминиевого сплава марки ZC-YJLNHLY23-26/35kV. Сечение составляет: 3x120, 3x240, 3x400 мм². Делится на 4 группы (по 3-4 комплекта в одной группе).

Протяженность проектируемых коллекторных линий составляет:

Общая 35,5км

Участки коллекторных линий А2, А3, А4 на переходах через балки выполнены воздушной линией (ВЛ). Протяженность каждой ВЛ 35 кВ - 0,251 км; Марка провода АС240/56; Троса - ТК-9,1. На опорах ВЛ 35 кВ подвешивается ОКСН марки ДПТс-П-24У(3x8)-12кН.

Опоры на ВЛ 35 кВ - анкерно-угловые металлические УС110-3.

Проектом предусматривается запас кабеля 35 кВ в размере 7 % (на змейку, углы поворота и отходы).

Прокладка кабеля должна выполняться с учетом требований инструкции завода, изготовляющего кабель, а также действующих нормативных документов в соответствии с ППР.

Минимальная глубина заложения кабеля 35 кВ составляет 1,0 м от окончательно спланированной поверхности. Для защиты кабеля 35 кВ от механических повреждений сверху слоя засыпки укладываются плиты типа П1-8.

При пересечении инженерных сооружений, проектируемых дорог укладывают металлический кожух D = 426 мм и полиэтиленовую электротехническую трубу D = 160 или 180 мм.

Кабели находятся в кабельной траншее, по 2,3,4 кабеля в одной траншее (траншея Т1-Т4 см. черт. ВЕТ.24.WPP/CL, листы 11-14). Оптическое волокно и силовой кабель прокладываются рядом в одной кабельной траншее, а кабельная линия 35 кВ и волоконно-оптическая линия должны быть маркированы сигнальной лентой.

«Строительство ветровой электрической станции ТОО «Аргест» мощностью 100 МВт и ТОО «Beta Wind» мощностью 100 МВт в Актыбинской области, Хромтауского района, близ п.Акжар. «ВЭС BetaWind»

Минимальный радиус изгиба кабеля должен быть не менее 15-кратного диаметра кабеля.

Кабели укладываются на песчаную подушку в кабельной траншее, Песчаный грунт следует использовать для обратной засыпки до уровня защитных плит. Грунт обратной засыпки не должен содержать мелкие и твердые частицы, а также строительный мусор, камни и т.д.. Грунт засыпки не должен вызывать коррозию внешнего защитного слоя кабеля.

При пересечении КЛ 35 кВ с дренажной канавой, конец полиэтиленовой трубы должны быть заделаны мягкой глиной на глубину 1000 мм.

Для обозначения кабельных трасс на местности предусматривается установка опознавательных знаков (пикетов) на углах поворота трассы, местах установки муфт и переходах. Там, где невозможно установить пикет, опознавательные знаки наносятся краской, в основном, на стенах существующих построек и заборе с привязкой к существующим постройкам.

Над подземными кабельными линиями в соответствии с действующими "Правилами охраны электрических сетей" устанавливаются охранные зоны в размере площадки над кабелями напряжением выше 1000 В по 1 м с каждой стороны от крайних кабелей. В пределах охранной зоны не допускается производство земляных работ и укладка других коммуникаций без согласования с организацией, эксплуатирующей кабельную линию, сбрасывать большие тяжести, выливать кислоты щелочи, устраивать различные свалки (снег, шлак, мусор).

Железобетонные изделия (плиты) гидроизолируются за счет нанесения на поверхность двух слоев полимерной смазки, на основе лака ХП-734, что соответствует ГОСТ 2.01-19-2004.

Подземную часть опознавательных знаков (на высоту 0,6 м от основания) покрыть гидроизоляционной мастикой на основе лака ХП-734.

При строительстве КЛ вблизи действующих электроустановок выполнять мероприятия по технике безопасности в соответствии СН РК 1.03-05-2017 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

Монтажные работы по прокладке кабелей и монтажу кабельных изделий (адаптеров, соединительных муфт) производить в соответствии с инструкцией заводов-изготовителей.

Радиус изгиба принят не менее 15D по трассе и при вводе в ячейки ПС.

Монтаж кабеля выполняется по проходимой трассе. Уклон местности на трассе КЛ составит 1-2°.

Переход через балку Бахчевая выполнен методом прокола ГНБ:

Трехжильные кабели в отдельных ПЭ трубах Ø200 мм (три рабочих + резерв, ВОЛС) прокладывается под сухим руслом, смонтированными методом горизонтально направленного бурения (от рабочего до приемного котлованов). Каждая цепь и ВОЛС прокладываются в отдельной ПЭ трубе.

При монтаже муфт необходимо руководствоваться инструкцией производителя муфты, приложенной к комплекту муфты.

Обратную засыпку котлованов производить местным грунтом с добавлением 30% ПГС и послойным уплотнением.

Фундаменты под стальные анкерно-угловые опоры приняты наклонные Ф5-Ам-Р из сборного железобетона по ГОСТ 13015-2003, выпускаемые заводом ТОО «Темирбетон» (г.Талдыкорган).

Установочные чертежи приведены в разделе ВЕТ.24.WPP/CL листы 28. Разработку котлованов выполнять в соответствии с указаниями на чертеже ВЕТ.24.WPP/CL, лист 21 «Общие примечания к ведомости опор и фундаментов». При установке на фундамент металлических опор ВЛ должно быть обеспечено плотное прилегание башмаков основания опоры к плоскости подножников, исключая зазор между ними. Недопустимо смещение элементов опорной конструкции относительно проектных положений (несоосность взаимной установки элементов).

Все фундаментные элементы, а также стойки опор, учитывая сильную агрессивность грунтов, приняты на портландцементе.

Железобетонные ригели, плиты, фундаменты, покрыть гидроизоляционным составом на основе лака ХП-734 в соответствии с инструкцией по его применению.

Стальные конструкции опор изготавливаются из углеродистой стали марки С345 по ГОСТ 27772-2021 для фасонного и листового проката и Ст3 по ГОСТ 535-2005 - для сортового проката.

Антикоррозийная защита стальных опор выполняется оцинковкой горячим способом в соответствии со СНиП РК 2.01-19-2004.

Ведомость основных объемов строительных и монтажных работ по КЛ-ВЛ 35 кВ приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Ведомость основных объемов строительных и монтажных работ по КЛ-ВЛ 35 кВ

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Ед.	Кол-во
1	Оцинкованная стальная труба ЭСВ д.426x10	м	493
2	Труба полиэтиленовая электротехническая двухслойная со структурированной стенкой, со стойкостью к сжатию 750 Н, жесткая, нормальная (N) DN/OD 200	м	280
3	Труба полиэтиленовая электротехническая с внутренним слоем не распространяющим горение, с усилением протяжки F3, тип N 1250H DN/OD 180	м	1093
4	Труба полиэтиленовая электротехническая с внутренним слоем не распространяющим горение, с усилением протяжки F3, тип N 1250H DN/OD 160	м	102
5	Сигнальная лента	м	47622
6	Плита железобетонная П1-8	шт.	62228
7	Муфта концевая внутренней установки, холодной усадки, для кабеля 35 кВ типа ZC-YJLHNL23-26/35kV-3x400	Комп.	8
8	Муфта концевая внутренней установки, холодной усадки, для кабеля 35 кВ типа ZC-YJLHNL23-26/35kV-3x240	Комп.	12
9	Муфта концевая внутренней установки, холодной усадки, для кабеля 35 кВ типа ZC-YJLHNL23-26/35kV-3x120	Комп.	20

10	Муфта соединительная холодной усадки для кабеля 35 кВ типа ZC-YJLNHLY23-26/35kV-3x400	Комп.	34
11	Муфта соединительная холодной усадки для кабеля 35 кВ типа ZC-YJLNHLY23-26/35kV-3x240	Комп.	16
12	Муфта соединительная холодной усадки для кабеля 35 кВ типа ZC-YJLNHLY23-26/35kV-3x120	Комп.	15
13	Кабельный предупреждающий столбик	шт.	281
14	Кабель силовой 35 кВ трехжильный с алюминиевыми жилами, бронированный ZC-YJLNHLY23-26/35kV-3x120	м	15323
15	То же ZC-YJLNHLY23-26/35kV-3x240	м	13325
16	То же ZC-YJLNHLY23-26/35kV-3x400	м	22665
17	Глина	м ³	2,22
18	Шнур джутовый	кг	83,25
19	Бетон С7,5	м ³	0,66
20	Лак ХП-734	кг	7384
21	Лак ХП-799	кг	27692
22	Эмаль цветная (белая, черная, красная)	кг	24
23	ПГС состава 1:1 (гравий мелкий Ø2 см)	м ³	12788
Участок ВЛ 35 кВ			
1	Протяженность каждой ЛЭП 35 кВ	км	0,251
2	Сборка и установка стальных опор оцинкованных:	шт/т	12/65,976
3	Установка ж/б фундаментов	м ³	120
4	Монтаж провода АС240/56	км/т	2,7/2,99
5	Монтаж троса ТК-9,1	км/т	0,8/0,334
6	Монтаж кабеля оптического ДПТ-П-24У(3x8)-12кН	м	660
7	Изоляторы ПС70Е	шт.	570
8	Изоляторы ПС120Б	шт.	190
9	Устройство заземления опор, электроды, доп. материалы	т	0,976
10	Лак ХП-734	кг	120
11	Лак ХП-799	кг	450
12	Щебень	м ³	55
13	ПГС	м ³	964

6. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

При выполнении работ необходимо руководствоваться следующими Нормами и Правилами:

СНиП 3.02.07-2009 «Земляные работы. Правила производства и приемки работ»;
Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ;
Правила устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов;
Правила устройства электроустановок (ПУЭ-РК), 2015 г.;

ППБ-05-86 «Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ».

Погрузочно-разгрузочные работы на железнодорожной станции и на строительной площадке должны производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.009-76 и «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», а также «Правилами по технике безопасности и производственной санитарии при погрузочно-разгрузочных работах на железнодорожном транспорте».

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

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

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

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

В пределах охранной зоны не разрешается выполнение каких-либо строительных работ без разрешения эксплуатирующей ВЛ 220 кВ организации.

При производстве строительных и монтажных работ при пересечении и сближении с действующими электроустановками необходимо соблюдать требования СН РК 1.03.-14.2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Профилактические мероприятия санитарно-эпидемиологических требований

Профилактические мероприятия выполнять согласно Главе 3 Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» Санитарно-эпидемиологических требований к объектам и организациям строительства на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина

149. Объекты и организации строительства работают согласно графику работы, обеспечивающему бесперебойное функционирование производства в соответствии с технологическим процессом.

150. Доставка работников на предприятие и с предприятия осуществляется на личном, служебном или общественном транспорте при соблюдении масочного режима и заполняемости не более посадочных мест.

151. Водитель транспортного средства обеспечивается антисептиком для обработки рук и средствами индивидуальной защиты (медицинские (тканевые) маски и

перчатки, средства защиты для глаз и (или) защитные экраны), с обязательной их сменой с требуемой частотой.

152. Проводится дезинфекция салона автомобильного транспорта перед каждым рейсом с последующим проветриванием.

153. Вход и выход работников осуществляется при одномоментном открытии всех дверей в автобусе (микроавтобусе).

154. Допускаются в салон пассажиры в медицинских (тканевых) масках в количестве, не превышающем посадочных мест.

155. В случае, если работники проживают в гостинице, в том числе мобильных, на территории строительной площадки и (или) промышленного предприятия, соблюдаются необходимые санитарно-эпидемиологические требования и меры безопасности в целях предупреждения заражения инфекционными и паразитарными заболеваниями, в том числе коронавирусной инфекцией.

156. Обработка рук осуществляется средствами, предназначенными для этих целей (в том числе с помощью установленных дозаторов), или дезинфицирующими салфетками и с установлением контроля за соблюдением этой гигиенической процедуры.

157. Осуществляется проверка работников при входе бесконтактной термометрией и на наличие симптомов респираторных заболеваний, для исключения допуска к работе лиц с симптомами острой респираторной вирусной инфекции и гриппа, а для лиц с симптомами, не исключаящими коронавирусную инфекцию (сухой кашель, повышенная температура, затруднение дыхания, одышка) обеспечивается изоляция и немедленное информирование медицинской организации.

158. Медицинское обслуживание на объектах предусматривает:

1) наличие медицинского пункта (здравпункта) с изолятором на средних и крупных предприятиях, постоянное присутствие медицинского персонала для обеспечения осмотра сотрудников, нуждающихся в медицинской помощи, в том числе имеющих симптомы не исключаящие коронавирусную инфекцию;

2) обеззараживание воздуха медицинских пунктов (здравпунктов) и мест массового скопления людей с использованием кварцевых, бактерицидных ламп и (или) рециркуляторов воздуха, согласно прилагаемой инструкции. Использование кварцевых ламп осуществляется при строгом соблюдении правил, в отсутствие людей, с проветриванием помещений. Использование рециркуляторов воздуха допускается в присутствии людей;

3) обеспечение медицинских пунктов (здравпунктов) необходимым медицинским оборудованием и медицинскими изделиями (термометрами, шпателями, медицинскими масками и другие);

4) обеспечение медицинских работников медицинского пункта (здравпункта) средствами индивидуальной защиты и средствами дезинфекции.

159. До начала рабочего процесса предусматривается:

1) проведение инструктажа среди работников о необходимости соблюдения правил личной (общественной) гигиены, а также отслеживание их неукоснительного соблюдения;

2) использование медицинских (тканевых) масок и (или) респираторов в течение рабочего дня с условием их своевременной смены;

3) наличие антисептиков на рабочих местах, неснижаемого запаса дезинфицирующих, моющих и антисептических средств на каждом объекте; 4) проверка работников в начале рабочего дня бесконтактной термометрией;

5) ежедневное проведение мониторинга выхода на работу;

6) максимальное использование автоматизации технологических процессов для внедрения бесконтактной работы на объекте;

7) наличие разрывов между постоянными рабочими местами не менее 2 метров

«Строительство ветровой электрической станции ТОО «Аргест» мощностью 100 МВт и ТОО «Beta Wind» мощностью 100 МВт в Актюбинской области, Хромтауского района, близ п.Акжар. «ВЭС BetaWind»

(при возможности технологического процесса);

8) исключение работы участков с большим скоплением работников (при возможности пересмотреть технологию рабочего процесса);

9) влажная уборка производственных и бытовых помещений с дезинфекцией средствами вирулицидного действия не менее 2 раз в смену с обязательной дезинфекцией дверных ручек, выключателей, поручней, перил, контактных поверхностей (столов, стульев работников, оргтехники), мест общего пользования (гардеробные, комнаты приема пищи, отдыха, санузлы);

10) бесперебойная работа вентиляционных систем и систем кондиционирования воздуха с проведением профилактического осмотра, ремонта, в том числе замена фильтров, дезинфекции воздухопроводов), обеспечивает соблюдение режима проветривания.

160. Питание и отдых на объектах предусматривает:

1) организацию приема пищи в строго установленных местах, исключающих одновременный прием пищи и скопление работников из разных производственных участков. Не исключается доставка еды в зоны приема пищи (столовые) при цехах (участках) с обеспечением всех необходимых санитарных норм;

2) соблюдение расстояния между столами не менее 2 метров и рассадки не более 2 рабочих за одним стандартным столом либо в шахматном порядке за столами, рассчитанными на более 4 посадочных мест;

3) использование одноразовой посуды с последующим ее сбором и удалением;

4) при использовании многоразовой посуды – обработка посуды в специальных моечных машинах при температуре не ниже 65 градусов Цельсия либо ручным способом при той же температуре с применением моющих и дезинфицирующих средств после каждого использования;

5) оказание услуг персоналом столовых (продавцы, повара, официанты, кассиры и другие сотрудники, имеющие непосредственный контакт с продуктами питания) в медицинских (тканевых) масок (смена масок не реже 1 раза в 2 часа);

6) закрепление на пищеблоках и объектах торговли, предприятия ответственного лица за инструктаж, своевременную смену средств защиты, снабжение и отслеживание необходимого запаса дезинфицирующих, моющих и антисептических средств, ведение журнала по периодичности проведения инструктажа, смены средств защиты и пополнения запасов дезинфицирующих средств;

7) количество одновременно обслуживаемых посетителей не превышает 5 человек с соблюдением дистанцирования;

8) проведение проветривания и влажной уборки помещений с применением дезинфицирующих средств путем протирания дезинфицирующими салфетками (или растворами дезинфицирующих средств) ручек дверей, поручней, столов, спинок стульев (подлокотников кресел), раковин для мытья рук при входе в обеденный зал (столовую), витрин самообслуживания по окончании рабочей смены (или не реже, чем через 6 часов);

9) проведением усиленного дезинфекционного режима – обработка столов, стульев каждый час специальными дезинфекционными средствами.

Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 17 июня 2021 года № 23075.

При производстве работ на строительной площадке соблюдать правила согласно СН РК 1.03-00-2011 (с изменениями от 08.09.2020 года) «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве». 4. Организационно-технологическая схема строительства

На выполнение работ по благоустройству территории генподрядчиком должен быть разработан проект производства работ (ППР), предусматривающий технологию

«Строительство ветровой электрической станции ТОО «Аргест» мощностью 100 МВт и ТОО «Beta Wind» мощностью 100 МВт в Актюбинской области, Хромтауского района, близ п.Акжар. «ВЭС BetaWind»

производства работ и обеспечивающий безопасность ведения строительно-монтажных работ. Работы ведутся поточным методом. Строительство объекта разбивается на два периода – подготовительный и основной.

Одновременное выполнение на строительной площадке монтажных, строительных и специальных работ допускается в соответствии с календарным графиком производства работ, разрабатываемым генподрядной организацией и согласованным со всеми участниками строительства. Ответственность за соблюдением графика совмещенных работ лежит на генподрядчике.

