Бекітемін
«Мемсараптама» РМК-ның Шығыс өңірі бойынша филиалы
Директор
Е.А. Тикибаев

«11 ҚС бастап Ахмирово ҚС, 110 кВ-ӘЖ дейінгі, Ахмириово ҚС бастап Центральная ҚС дейінгі 110/10-10 кВ Ахмирово, 10 кВ ӘЖ қосалқы станцияларын салу**»**
жұмыс жобасы бойынша
(оң)

02.12.2016 ж. № 06-0217/16

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Шығыс Қазақстан аймақтық энергетикалық компаниясы» АҚ
Өскемен қаласы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«ЭнергоСтройПроект» ЖШС
Алматы қаласы

Өскемен қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«11 ҚС бастап Ахмирово ҚС, 110 кВ-ӘЖ дейінгі, Ахмириово ҚС бастап Центральная ҚС дейінгі 110/10-10 кВ Ахмирово, 10 кВ ӘЖ қосалқы станцияларын салу» жұмыс жобасы бойынша осы сараптау қорытындысы «Мемсараптама» РМК-ның Шығыс өңірі бойынша филиалымен берілді.

«Мемсараптама» РМК-ның Шығыс өңірі бойынша филиалының рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

Утверждаю
Директор
Филиал по Восточному региону РГП «Госэкспертиза»
Тикибаев Е.А.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 06-0217/16 от 02.12.2016 г.
(положительное)

по рабочему проекту
«Строительство подстанции 110/10-10кВ Ахмирово, ВЛ 110кВ от ПС 11 до ПС Ахмирово, ВЛ-110 кВ от Ахмирово до ПС Центральная**»**

ЗАКАЗЧИК:
АО «ВК РЭК»,
город Усть-Каменогорск

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «ЭнергоСтройПроект»
город Алматы

город Усть-Каменогорск

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Строительство подстанции 110/10-10кВ Ахмирово, ВЛ 110кВ от ПС 11 до ПС Ахмирово, ВЛ-110 кВ от Ахмирово до ПС Центральная»** выдано филиалом по Восточному региону РГП «Госэкспертиза».

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

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Строительство подстанции 110/10-10кВ Ахмирово, ВЛ 110кВ от ПС 11 до ПС Ахмирово, ВЛ-110 кВ от Ахмирово до ПС Центральная».

Годы разработки – 2013-2016.

Настоящее заключение выполнено согласно договору № 06-0152 от 16.08.2016 г. на проведение экспертизы по рабочему проекту «Строительство подстанции 110/10-10кВ Ахмирово, ВЛ 110кВ от ПС 11 до ПС Ахмирово, ВЛ-110 кВ от Ахмирово до ПС Центральная».

2. ЗАКАЗЧИК: АО «Восточно-Казахстанская региональная энергетическая компания» (АО «ВК РЭК»).

3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО "ЭнергоСтройПроект",

- государственная лицензия ГСЛ № 05079 от 20.05.2005 г. на занятие проектной деятельностью по 2 категории выдана Агентством РК по делам строительства и ЖКХ;
- государственная лицензия ГСЛ № 05079 от 20.05.2005 г. на занятие изыскательской деятельностью выдана Агентством РК по делам строительства и ЖКХ.

ГИП – Каменская Л.Л., приказ № 33/1-П от 28.09.2012 г. ТОО «ЭнергоСтройПроект».

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: собственные средства, письмо № 02-36/2826 от 26.07.2016 г. АО «ВК РЭК»

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

- задание на проектирование объекта от 16.05.2013 г., утвержденное заказчиком – АО «ВК РЭК»;
- письмо № 02-36/2826 от 26.07.2016 г. АО «ВК РЭК» о строительстве объекта за счет собственных средств заказчика;
- постановление № 3815 от 20.02.2014 г. акимата г. Усть-Каменогорска о предоставлении АО «ВК РЭК» права временного возмездного землепользования на земельные участки для проектирования и строительства ВЛ-110 кВ общей площадью 30,0669 га в районе перевала Чечек сроком на три года;
- распоряжение № 41 от 10.12.2013 г. акима Усть-Каменогорского сельского округа Уланского района о предоставлении АО «ВК РЭК» права временного возмездного землепользования на земельные участки для проектирования и строительства ВЛ-110 кВ общей площадью 0,1359 га в районе села Макеевка сроком на три года;
- постановление № 181 от 20 декабря 2013 г. акима Уланского района о предоставлении АО «ВК РЭК» права временного возмездного землепользования на земельные участки для проектирования и строительства ВЛ-110 кВ общей площадью 1,1031 га сроком на три года;
- земельно-кадастровый план № 085050 на земельный участок площадью 2,5977 га (кадастровый номер 05-085-121-1331) с правом временного возмездного землепользования для проектирования и строительства ПС 110/10 кВ «Ахмирово»;
- архитектурно-планировочное задание № 14 от 02.06.2014 г., выданное ГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства Уланского района»;
- архитектурно-планировочное задание № 157/0-15 от 25.12.2015 г., выданное ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства г. Усть-Каменогорска»;

- архитектурно-планировочное задание № ЮЛ-В-103 от 03.06.2014 г., выданное ГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства Глубоковского района»;
- акт № 01-2016 от 12.07.2016 г. обследования технического состояния ВЛ-110 кВ Л-105 от УК ГЭС до ПС № 22, выполненное ТОО «ЭлектроМонтажЭкспертиза» (свидетельство об аккредитации СА № 000056 от 25.06.2015 г. выдано МЭ РК)
- письмо № 16/114 от 03.30.2016 г. ГУ «Отдел ЖКХ, пассажирского транспорта и автомобильных дорог Уланского района» с разрешением на вырубку;
- письмо № 02-36/4168 от 15.11.2016 г. АО «ВК РЭК» о начале строительства - апрель 2017 г.;
- письмо № 64.19/1799 от 04.06.2013 г. АО «ВК РЭК» о проектировании сетей водопровода в пределах площадки ПС;
- письмо № 02-36/4651 от 30.11.2016 г. АО «ВК РЭК» о том, что внеплощадочные сети будут построены до момента ввода ПС в эксплуатацию.

Технические условия:

- письмо № 02-36/4033 от 04.11.2016 г. АО «ВК РЭК» о том, что выданные ими техусловия от 2012 г. носят рекомендательный характер и о необходимости руководствоваться заданием на проектирование;
- № 02-36/4051 от 04.11.2016 г. АО «ВК РЭК» об отсутствии необходимости техусловий от ВК ОДТ.

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

- письмо № 40 от 25.01.2016 г. ГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства Глубоковского района» с согласованием рабочего проекта;
- согласование ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства г. Усть-Каменогорска», поставленное на плане трассы объекта;
- письмо № 20-09-03-08/6257 от 09.12.2013 г. ГУ «Инспекция транспортного контроля по ВКО2 о том, что согласование переходов через Иртыш не предусмотрено в законе «О внутреннем водном транспорте»;
- письмо № 4316-и от 19.12.2014 г. АО «НК «КТЖ» о согласовании перехода через железную дорогу;
- письмо № 519 от 13.08.2014 г. АО «Досжан темир жолы» о согласовании воздушных переходов;
- письмо № 18-02-24/171 от 08.02.2016 г. ВКОФ АО «НК «КазАвтоЖол» о согласовании размещения проектируемой ВЛ;
- письмо № 64.19/1477 от 21.05.2014 г. АО «ВК РЭК» с согласованием переходов ВЛ 110кВ;
- письмо № 64.19/3626 от 16.10.2014 г. АО «ВК РЭК» с согласованием переходов ВЛ 110кВ, ВЛ35 кВ; ВЛ 10 кВ, ВЛ 0,4 кВ;
- письмо № 02-36/3662 от 18.11.2015 г. АО «ВК РЭК» с согласованием переходов ВЛ 110кВ и ВЛ 10 кВ;
- письмо № 29-15-02/6973 от 18.11.2014 г. ВК ОДТ о согласовании схем переустройства линий связи;
- письмо № 79 от 08.08.2014 г. ГУ «Отдел земельных отношений» Глубоковского района» о согласовании рабочего проекта;
- письмо № 04-03/7634 от 10.08.2016 г. РГУ «Департамент по защите прав потребителей ВКО Комитета по ЗПП МНЭ РК» об отсутствии необходимости в согласовании объекта;

- письмо № F4-0073/16 от 21.10.2016 г. ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования ВКО» с согласованием рабочего проекта;
- - письмо № 02-36/4140 от 14.11.2016 г. АО «ВК РЭК» о согласовании проектных решений.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу:

Ведомость полного комплекта ПСД.

Пояснительная записка и основные чертежи:

−генеральный план и транспорт.

−технологические решения.

−диспетчерское и технологическое управление.

−релейная защита и автоматика.

−конструктивно-строительные решения.

−инженерное оборудование, сети и системы.

Проект организации строительства.

Паспорт рабочего проекта:

ПРедОВОС.

Сметная документация. Перечень оборудования, утвержденный заказчиком.

Заключение об инженерно-геологических условиях (ВЛ10 кВ УГ9 –ПС «Ахмирово» - ПС11), выполненное ТОО «ВК ГИИИз» в 2013 г.

5.4 Цель и назначение объекта строительства

Реализация представленного проекта необходима для обеспечения электроснабжения растущих нагрузок коммунально-бытовых потребителей левобережной части города Усть-Каменогорска

Целесообразность строительства определена заказчиком.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Трасса ВЛ 110кВ проектируется вдоль автодороги г. Усть-Каменогорск - г. Семей с поворотом на п. Глубокое в 2 км северо-западнее с. Донское Уланского района.

Далее трасса проектируется в северо-восточном направлении, пересекает р. Иртыш и проходит до ПС11 «Глубокое» в п Глубокое, ВКО.

Трасса пересекает речные долины левобережных боковых притоков р. Иртыша (реч. Уланка, реч. Дресвянка), протоку р. Иртыша Лебяжья. После поворота за с. Донское трасса спускается в долину р. Иртыш, представленную надпойменной и пойменной террасами. Рельеф поверхности трассы до поворота в долину р. Иртыш пересеченный. Абсолютные отметки поверхности склонов изменяются в пределах 293,0-338,0 м.

Поверхность надпойменной террасы с уклоном на северо-запад, т.е. в сторону р. Иртыш. Поверхность пойменной террасы изрезана протоками, старицами, поросла кустарниками, луговой растительностью.

Абсолютные отметки изменяются в пределах 260,0¬264,0 м.

Природно-климатические условия района строительства:

- расчетная зимняя температура наружного воздуха – минус 39°С;
- скоростной напор ветра – 0,38 кПа;
- вес снегового покрова – 1,50 кПа;
- сейсмичность района строительства – 7 баллов;
- район строительства – IВ.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Согласно заключения об инженерно-геологических условиях, выполненная ТОО «ВК ГИИИз», учитывая, что в геолого-литологическом строении трассы ВЛ 110кВ принимают участие близкие по строительным свойствам грунты, выделение их в инженерно- геологические элементы (или слои) проведено в целом по трассе изысканий с учетом их физико-механических свойств в пределах 260,0-264,0 м.

Супеси, суглинки иловатые аллювиальные темно-серые, серые, интенсивно ожелезненные, с тонкими прослоями 1-2 см суглинка, песка мелкого и средней крупности. Развиты в долине р. Уланки под почвенным слоем с глубины 1,0 м (ПК 71+80, скв. № 65), в толще гравийных грунтов с глубины 5,2-5,4 м; в долине р. Дресвянки (скв. № 96, ПК154-14), в толще песков гравелистых с глубины 2,0 м; на пойменной террасе р. Иртыша ПК 286+49 - ПК 312 (скв. № 138, 138а, 140 - 145) под почвенным слоем с глубины 0,3-1,2 м. Мощность слоя 0,2-2,2 м.

Грунты классифицируются как суглинки, консистенция их при природной влажности от твердой до текучей, суглинки просадочными свойствами не обладают.

Нормативное значение компрессионного модуля деформации иловатых суглинков природной влажности 2,8 МПа (28кгс/см).

Грунты при природной влажности от практически непучинистых до сильнопучинистых и чрезмернопучинистых, не засоленые.

По содержанию водорастворимых сульфатов степень агрессивности грунтов по отношению к бетонам марки по водонепроницаемости W4 на портландцементах по ГОСТ 10178-85 от слабой до сильной, по содержанию водорастворимых хлоридов по отношению к железобетонным конструкциям агрессивными свойствами не обладают.

Коррозийная агрессивность грунтов к углеродистой стали, определенная вблизи скважины № 65 средняя.

Расчетное сопротивление суглинков: R = 180кПа (1,8 кгс/см).

Пески - серые, средней крупности, полимиктовые, реже мелкие, маловлажные, влажные и водонасыщенные, с тонкими (1-3 см) прослоями суглинка, с включением гальки до 5%. Вскрыты преимущественно на пойменной террасе р. Иртыша ПК 162 - ПК164 (скв. № 96) и ПК 290+50 - ПК296+50 (скв. № 139, 140) под суглинками иловатыми с глубины 1,6-2,1 м; ПК 305 - ПК 308+38, ПК 310 - 312 под почвенным слоем с глубины 0,5-0,7 м (скв. № 144, 146). Мощность слоя 0,35-1,0 м.

Пески средней крупности, средней плотности. Угол внутреннего трения, приравненный к углу естественного откоса под водой, равен 32°.

Расчетное сопротивление песков средних: R = 400кПа (4,0кгс/см).

Пески гравелистые - (гальки 15-30%), местами крупные серые, полимиктовые, заглинизированные, с прослоями 3-5 см и гнездами суглинка, маловлажные и водонасыщенные. Местами замещаются, переслаиваются гравийными грунтами с песчаным заполнителем до 40-45%. Вскрыты в долине р. Уланка скв. №№ 58-64, 66 под лессовидными грунтами с глубины 0,7-2,5 м, в долине р. Дресвянка скв. № 91, 92 под лессовидными грунтами с глубины 0,7-4,3 м и под почвенным слоем скв. № 93 с глубины 0,7 м. Пройденная мощность грунтов 0,8-7,6 м.

Грунты классифицируются как пески гравелистые. Пористость - 33%, коэффициент пористости - 0,47. Нормативное значение плотности грунтов по лабораторным данным составляет 1,93г/см3.

Угол внутреннего трения, приравненный к углу естественного откоса под водой, равен 33°.

Расчетное сопротивление гравелистых песков Ro=500кПа (5,0 кгс/см2).

Галечниковые грунты - с песчаным заполнителем, маловлажные и водонасыщенные, местами заглинизированные. Вскрыты в долинах рек Уланка, Дресвянка и р. Иртыш в пределах пойменной и надпойменных террас под лессовидными и иловатыми грунтами с глубины 0,90-5,20 м. Галька мелкая и средняя, округлой и уплощенной формы, крепкая, представлена гранитоидами, кварцитами, песчаниками, сланцами. Пройденная мощность 0,30 - 5,05 м.

Грунты в соответствии классифицируются как галечниковые. Заполнитель - песок крупный (25%). Пористость заполнителя - 31,4%, коэффициент пористости - 0,46. Нормативное значение плотности грунтов составляет 2,08г/см3.

Угол внутреннего трения, приравненный к углу естественного откоса под водой, равен 33°.

Расчетное сопротивление галечниковых грунтов с песчаным заполнителем: Ro=600 кПа (6,0кгс/см2).

Суглинки лессовидные просадочные делювиально-пролювиальные - реже супеси серовато-желтого, серовато-коричневого, коричневого цветов, макропористые, карбонатизированные, с гнездами и прослоями до 7 см песка, с дресвой до 20%. О

Отнесены они к единому элементу по ГОСТ 20522-96 ввиду близких значений основных показателей физико-механических свойств. Развиты на участке проектируемой трассы ВЛ 110кВ под почвенным слоем с глубины 0,3-1,0 м. Пройденная мощность слоя 0,2 - 9,6 м.

Грунты классифицируются как суглинки от твердой до мягкопластичной консистенции. В водонасыщенном состоянии суглинки от текучепластичных до текучих.

Суглинки природной влажности от практически непучинистых до сильно- и чрезмерно пучинистых, при полном водонасыщении сильно и чрезмерно пучинистые.

Грунты проявили просадочные свойства. Возможная величина просадки от собственного веса грунтов составляет 3,4-26,8 см.

Грунтовые условия территории трассы с развитием лессовидных грунтов соответствуют I и II типам по просадочности.

К I типу отнесены лессовидные грунты, развитые на территории между пикетами: ПК54+72 - ПК70, ПК117+52 - ПК122+39, ПК126+70 - ПК130+90, ПК196+75 - ПК234+35, ПК239+20 - ПК264.

Ко II типу отнесены лессовидные грунты, развитые на территории между пикетами: ПК99 - ПК117+52, ПК122+39 - ПК126+70, ПК130+90 - ПК149, ПК156 - ПК160 +75, ПК165+67 - ПК196+75, ПК264 - ПК286.

По содержанию сульфатов грунты от неагрессивных до сильноагрессивных к бетонам на портландцементе, по содержанию хлоридов от неагрессивных до среднеагрессивных.

Коррозийная агрессивность грунтов к углеродистой стали, определенная вблизи выработок, от низкой до высокой. Грунты незасоленные.

Расчетное сопротивление суглинков в водонасыщенном состоянии: R = 190кПа (1,9кгс/см2).

Суглинки, реже супеси, лессовидные непросадочные делювиально-пролювиальные, развитые на участке проектируемой трассы ВЛ 110кВ, вскрыты выработками по всей трассе под почвенным слоем с глубины 0,4-1,1 м и под лессовидными просадочными грунтами с глубины 2,1-9,0 м. Суглинки, супеси светло-коричневые, желтовато-коричневые, серовато-желтые, с прослоями 3-5 см и гнездами песка средней крупности, местами с включением дресвы до 15%. Вскрытая мощность слоя 0,2-6,4 м.

Грунты классифицируются как суглинки твердой и текучей консистенции, от непучинистых до сильно- и чрезмернопучинистых, при полном водонасыщении сильно- и чрезмерно пучинистые.

Суглинки просадочных свойств не проявили.

По данным водных вытяжек (прил. 7.9) плотный остаток на 100г грунта составил 0,218-0,264%. В соответствии с табл.Б.26 ГОСТ 25100-95 грунты незасоленные.

Расчетное сопротивление грунтов согласно СНиП РК 5.01-01-2002 табл.3 прил.3 при¬нимается равным R = 240кПа (2,4кгс/см).

Пески дресвянистые делювиально-пролювиальные) серые, полимиктовые, заглинизированные, маловлажные, с гнездами суглинка, местами замещаются дресвяными с песчаным заполнителем до 40% и маломощными слоями щебенистых грунтов (закоп. №№ 148, 149 щебня до 80%). Вскрыты с поверхности, под почвенным слоем и лессовидными грунтами скв. № 57 (ПК43+46 - ПК46+88), скв. № 120 (ПК231+62 - ПК233+96), скв. № 129 (ПК257+70 - ПК259+61), закоп. №№ 148, 149 (ПК318+55 - ПК318+95) с глубины 0,4 -6,4 м. Вскрытая мощность слоев 0,4-0,9 м.

Грунты классифицируются как пески дресвянистые. Пористость песков - 36.4, коэффициент пористости - 0,58. Нормативное значение плотности грунтов по лабораторным данным составляет 2,00г/см3.

Угол внутреннего трения, приравненный к углу естественного откоса под водой, равен 35°30'.

Расчетное сопротивление песков дресвянистых: Кю=400кПа (4,0кгс/см).

Суглинки, супеси элювиальные - дисперсная зона коры выветривания гранодиоритов темно-серых, сланцев углисто-глинистых, хлорито-серицитовых – серовато-зеленые, темно-серые, с прожилками карбонатов, со щебнем сильновыветрелых пород, с сохранившейся материнской структурой. Вскрыты под почвенным слоем с глубины 0,4 м скв. № 52 (ПК28-ПК32), под лессовидными грунтами скв. №№ 9, 50, 78, 108, 109 (ПК0- ПК1+45, ПК22+75 - ПК23+26, ПК108 - ПК111+15, ПК 198 -ПК203) с глубины 0,8-9,7 м, под щебенистыми грунтами с глубины 1,0 м, скв.№ 57 (ПК44 - ПК48+51). Вскрытая мощность слоя 0,3-2,0 м.

Грунты классифицируются как супеси. Консистенция их от твердой до пластичной, в водонасыщенном состоянии от твердой до пластичной, просадочными свойствами не обладают.

По отношению к железобетонным конструкциям агрессивными свойствами не обладают, по содержанию водорастворимых сульфатов степень агрессивности грунтов по отношению к бетонам марки по водонепроницаемости W4 на портландцементах по от слабой до сильной.

Коррозийная агрессивность грунтов к углеродистой стали низкая.

Расчетное сопротивление элювиальных суглинков в водонасыщенном состоянии: Ro=0,23 МПа (2,3кгс/см2).

Дресвяные грунты элювиальные, местами замещаются щебенистыми, - обломочная зона коры выветривания гранодиоритов, сланцев хлорито-серицитовых и углисто-глинистых, местами метаморфизованных, с песчаным и супесчаным заполнителями, с сохранившейся материнской структурой. Вскрыты скв. № 108 (ПК196 - ПК202) в толще элювиальных связных грунтов с глубины 1,50 м и скв. № 122 (ПК238+20 - ПК239+80) под лессовидными грунтами с глубины 2,9 м. Вскрытая мощность слоя 2,5-2,75 м.

Грунты классифицируются как дресвяные, заполнитель - песок крупный (29,9%). Пористость заполнителя - 36,8, коэффициент пористости - 0,59. Нормативное значение плотности грунтов по лабораторным данным составляет 2,04г/см3.

Угол внутреннего трения, приравненный к углу естественного откоса под водой, равен 37°.

Расчетное сопротивление элювиальных дресвяных грунтов: Ro=0,4МПа (4,0кгс/см).

Гранодиориты сильновыветрелые мелко- и среднезернистые. Породы сильнотрещиноватые, по трещинам ожелезненные, сильновыветрелые (разбуриваются до рухляковых дресвы и щебня, реже до крепких обломков). Вскрыты в районе ПС "Ахмирово", в виде высыпок, плит, глыб под почвенным слоем, лессовидными и элювиальными грунтами. Распространены до ПК 5 с глубины 0,1-3,1 м. Вскрытая мощность сильновыветрелых скальных грунтов 0,1-2,9 м.

Плотность сильновыветрелых гранодиоритов от 2,22 до 2,49г/см3, нормативное значение плотности - 2,36г/см3.

Коэффициент выветрелости 0,76, т.е. грунты сильновыветрелые.

Предел прочности на одноосное сжатие сильновыветрелых скальных грунтов в водо-насыщенном состоянии Rc < 5,0МПа (50кгс/см2).

Сланцы углисто-глинистые, хлорито-серицитовые, песчаники окварцованные сильновыветрелые - сланцы тонкослоистые, песчаники мелкозернистые, окварцованные; сильнотрещиноватые, по трещинам ожелезненные, сильновыветрелые (разбуриваются до песка дресвы и щебня рухляковых), вскрыты между скв. №№ 49-57, (ПК19+20 - ПК48+15, скв. №78, 79 (ПК107+87 - ПК115), скв. №№ 127, 128 (ПК253+14 - ПК257+90). Вскрыты под почвенным слоем, лессовидными и элювиальными грунтами с глубины 0,2-6,8 м. Вскрытая мощность сильновыветрелых скальных грунтов 0,4-2,05 м.

Плотность сильновыветрелых сланцев от 2,22 до 2,48/см3. Нормативное значение плотности - 2,35г/см3.

Плотность частиц по лабораторным данным - 2,93 г/см3,

Коэффициент выветрелости 0.75, т.е. грунты сильновыветрелые.

Предел прочности на одноосное сжатие сильновыветрелых скальных грунтов в водонасыщенном состоянии Rc < 2,5МПа (25кгс/см2).

Сланцы углисто-глинистые, хлорито-серицитовые, песчаники выветрелые - метаморфизованные, трещиноватые, разбуриваются до крепкого щебня.

Вскрыты скв. №№ 46-58 (ПК5 - ПК51), скв. № 128 (ПК255 - ПК257+24), закоп.№№ 148, 149 (ПК318+54 - ПК319), в обн. 149а - 152 (ПК319 - ПК324+59), скв. №155 (ПК331+73) с поверхности, под почвенным слоем, лессовидными, сильновыветрелыми породами с глубины 0,2-7,8 м. Пройденная мощность выветрелых скальных грунтов 0,1-4,0 м.

Плотность выветрелых скальных грунтов изменяется в пределах от 2,54 до 2,74г/см3.

Нормативное значение плотности 2,64г/см3.

Коэффициент выветрелости 0,89, т. е грунты выветрелые.

Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии выветрелых скальных грунтов 5МПа (50кгс/см 2)^Rc^8МПа(80кгс/см2).

Подземные воды, вскрытые в отложениях на территории проектируемой ВЛ 110кВ, грунтового типа, приуроченные к разным геоморфологическим элементам (пойменной террасе р. Иртыша; долинам речек Уланка и Дресвянка; делювиально-пролювиальному склону левобережной части долины р. Иртыш) в период изысканий вскрыты на трассе ВЛ 110кВ:

1. на пойменной террасе р.Иртыш, приурочены к иловатым и галечниковым грунтам и представляют собой единый водоносный горизонт, имеющий тесную гидравлическую связь с поверхностными водами р. Иртыш. Вскрыты скважинами №№ 96,

138, 139, 140, 141, 142 143, 144, 145, 146 на глубине 1,40-2,0 м (абс. отм, 261,70-263,93 м, ПК160+87-ПК165.15, ПК 286+12 - ПК 317+78).

Амплитуда сезонного колебания уровней грунтовых вод целиком зависит от попусков УК ГЭС. Ориентировочно может составить 0,70-1,0 м.

По химическому составу грунтовые воды аллювиального горизонта сульфатно-гидрокарбонатно - натриево-калиевые и общей жесткостью 4,3-8,25мгэкв/л. Реакция воды от кислой до нейтральной (pH = 6,4-7,0).

По отношению к бетонам и арматуре железобетонных конструкций подземные воды по содержанию сульфатов и хлоридов неагрессивные к бетонам марки W4 водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-76, по водородному показателю от неагрессивных до слабоагрессивных.

2. в долинах речек Уланка, Дресвянка приурочены к аллювиальным отложениям (пескам и гравийным грунтам). Вскрыты в долине реч. Уланки скважинами №№ 63, 64, 65, 66, 67 на глубине 2,2-6,5 м (абс. отм. 275,81- 278,65 м, ПК 65-79); в долине реч. Дресвянки вскрыты скважиной № 93 (абс. отм 267.75м, ПК149+83 - ПК160).

Амплитуда сезонного колебания уровня грунтовых вод может ориентировочно составить 1,0-1,5м.

Грунтовые воды аллювиального горизонта речек сульфатно-гидрокарбонатно - натриево-калиевые, общей жесткостью 5.5-8.25 мгэкв/л. Реакция воды нейтральная (pH = 7.0).

По отношению к бетонам и арматуре железобетонных конструкций подземные воды по содержанию сульфатов и хлоридов неагрессивные к бетонам марки W4 водонепроницаемости на портландцементе.

3. на делювиально-пролювиальном склоне левобережной части долины р. Иртыш приурочены к лессовидным супесям, суглинкам. Вскрыты скважинами №№ 71-74 (ПК 79-100+ПК 61); №№ 118, 119, 122, 123 (ПК227-ПК244); №№ 127, 128, 130 (ПК252+86-ПК290+35) на глубине 3,9-7,0 м (абс.отм. 274,70-330,20 м).

Амплитуда сезонного колебания уровня грунтовых вод может ориентировочно составить 1,0 м.

По химическому составу грунтовые воды делювиально-пролювиального склона сульфатно-гидрокарбонатно - натриево-кальциевая, общей жесткостью 12,9 мгэкв/л. Реакция воды слабокислая (pH = 6.4).

По отношению к бетонам и арматуре железобетонных конструкций подземные воды по содержанию сульфатов и хлоридов неагрессивные к бетонам марки W4 водонепроницаемости на портландцементе, по водородному показателю слабоагрессивные.

Нормативная глубина сезонного промерзания составляет для:

суглинков – 1,78 м,

супесей, песков крупных, дресвянистых, дресвяных, щебенистых и сильновыветрелых и выветрелых скальных грунтов (по аналогии с крупнообломочными грунтами) -2,63 м.

Категория грунтов по сейсмическим свойствам II.

Уточненная сейсмичность площадки строительства -7 баллов.

6.2 Проектные решения

6.2.1 Генеральный план

Генплан участка разработан в соответствии с заданием на проектирование, выданным Заказчиком и разработан на основе топографической съёмки, выполненной ТОО «ВК ГИИЗ» в 2013 году.

Строительство подстанции осуществляется в левобережной зоне г. Усть-Каменогорска, по левую сторону от трассы Усть- Каменогорск – Таврия, вблизи 28 района. в соответствии с Актом отвода земель под строительство подстанции.

Площадь предоставленного земельного участка составляет 2,5977 га. Поверхность площадки относительно ровная, характеризуется абсолютными отметками от 320,40 м до 323,90 м. Перепад отметок составляет 3,50 м.

Генеральный план подстанции выполнен с учетом ситуационных условий строительства, подъездов к подстанции и заходов высоковольтных линии электропередачи 110 кВ.

Плановая привязка зданий и сооружений выполнена от точек, закрепленных на местности. Все размеры даны в метрах.

Рабочим проектом на площадке предусмотрены следующие сооружения:

открытое распределительное устройство ОРУ 110 кВ;
площадки под трансформаторы (2 шт);
закрытое распределительное устройство ЗРУ;
общеподстанционный пункт управления ОПУ;
шинный мост;
прожекторная мачта с молниеотводом (3 шт);
площадка для ревизии трансформаторов;
трансформаторы собственных нужд (3 шт);
маслоприемник закрытый объемом 45 м^3;
септик – выгреб объемом 0,75 м^3;
насосная станция;
резервуары для воды емк. 100 м^3 (2 шт);
надворная уборная;
концевая опора;
противопожарный щит и ящик с песком.

Планировка проездов учитывает технологические и противопожарные требования, удобство маневрирования.

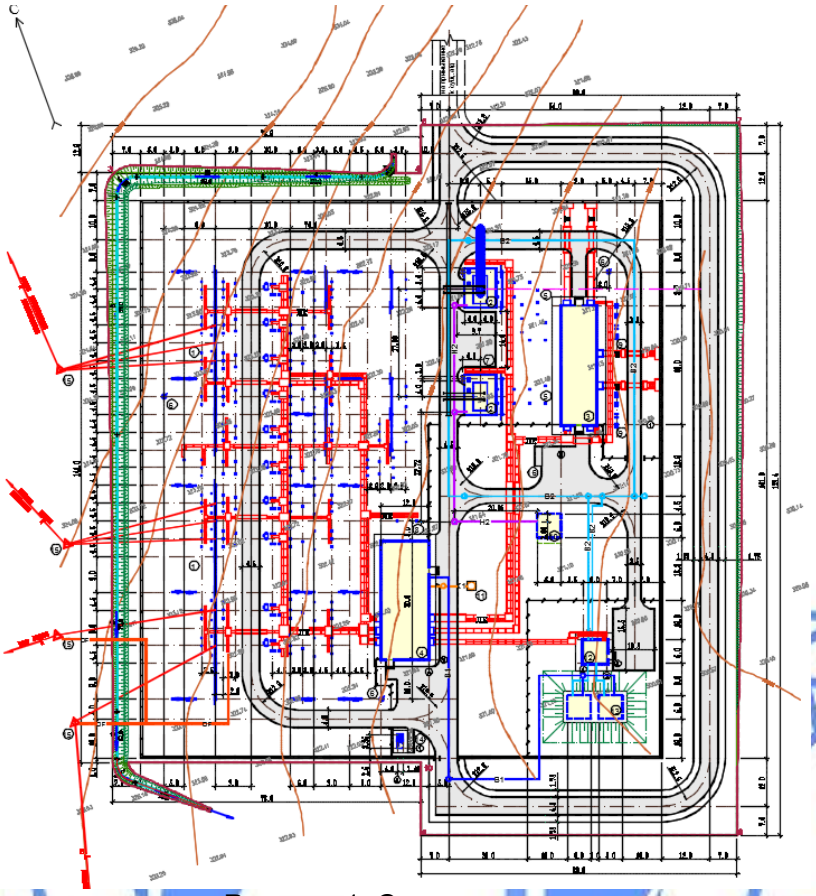

Рисунок 1. Схема участка.

Экспликация зданий и сооружений:

1. открытое распределительное устройство ОРУ 110 кВ;
2. площадки под трансформаторы (2 шт);
3. закрытое распределительное устройство ЗРУ;
4. общеподстанционный пункт управления ОПУ;
5. шинный мост;
6. прожекторная мачта с молниеотводом (3 шт);
7. площадка для ревизии трансформаторов;
8. трансформаторы собственных нужд (3 шт);
9. маслоприемник закрытый, объемом 45 м^3;
10. septik – выгреб объемом 0,75 м^3;
11. насосная станция;
12. резервуары для воды емк. 100 м^3 (2 шт);
13. надворная уборная;
14. концевая опора;
15. противопожарный щит и ящик с песком.

На территорию предусмотрены два въезда со стороны существующего проезда. Обеспечена возможность проезда пожарных машин. Для доставки тяжеловесного и крупногабаритного оборудования запроектирована внешняя подъездная дорога для движения трейлера однополосная, шириной 4,5м с укрепленной обочиной 1,75м.

Конструкция дорожной одежды технологического проезда к подстанции принята с асфальтобетонным покрытием. Основные параметры элементов поперечного профиля проезжей части приняты в соответствии со СН РК 3.03-19-2006 табл.5.1 для автодорог местного значения V-категории.

Схема организации проездов на территории соответствует требованиям Закона РК «О пожарной безопасности» и позволяет обеспечить со всех сторон подъезд пожарных машин к зданиям и сооружениям. Радиусы закругления проездов и размеры разворотных площадок отвечают требованиям безопасной организации движения.

Вертикальная планировка участка выполнена методом проектных отметок и предусматривает взаимоувязку его с существующим рельефом территории вокруг участка и устройством выездов с участка на прилегающую дорогу.

План организации рельефа выполнен в срезке и насыпи.

Водоотвод на проектируемом участке открытого типа, осуществляется за счёт поперечных и продольных уклонов по тротуарам и проездам, с дальнейшим выпуском за пределы подстанции в пониженные места рельефа.

Проектные уклоны территории участка, проездов, конструкции проездов обеспечивают отвод поверхностных вод от стен зданий и сооружений.

Поперечные и продольные уклоны на проездах соответствуют требованиям СНиП РК 3.01-01-2008*.

Высотные отметки даны в метрах.

Для закрепления верхнего слоя планировки вся свободная от застройки территория подстанции отсыпается щебнем толщиной слоя 10 см с последующим уплотнением.

С нагорной стороны подстанции предусмотрена водоотводящая канава с водозащитной дамбой. Откосы укрепляются посевом многолетних трав.

По периметру подстанции предусмотрено внешнее железобетонное ограждение высотой 2,0 м с устройством двух ворот шириной 4,86 м и двух калиток, на территории участка устраивается внутреннее ограждение из сетчатых панелей высотой 1,8 м с устройством двух ворот шириной 4,72 м и калитки.

Инженерные сети запроектированы с учетом застройки по кратчайшим расстояниям. Рабочим проектом предусмотрена подземная прокладка сетей водоснабжения, канализации и маслопроводов, сетей электропередач – воздушно и в наземных кабельных каналах.

Территория участка освещена светильниками наружного освещения, по периметру ограждения выполнено видеонаблюдение и охранное освещение.

Условной отметке 0,000 соответствует уровень чистого пола здания ЗРУ с абсолютной отметкой 322,20 м на генплане, здания общеподстанционного пункта управления ОПУ с абсолютной отметкой 322,70 м.

Условной отметке 0,000 соответствует отметка верха рельса фундаментов площадок трансформаторов с абсолютной отметкой 322,80 м на генплане.

Высотные отметки даны в метрах.

Система высот- Балтийская.

Система координат – местная.

Характер рельефа – спокойный.

В период инженерной подготовки площадки под строительство подстанции выполняется снятие насыпного грунта и срезка плодородного слоя.

Основные технические показатели по разделу Таблица 1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол
1	Общая площадь выделенных участков	га	33,9036
2	Площадь выделенного участка для подстанции:	га	2,5977
3	площадь подстанции в пределах ограды	га	1,8612
4	площадь застройки	м²	9312,30
5	площадь покрытий	м²	3070,00
6	площадь территории подсыпанной щебнем	м²	6229,70

6.2.2 Технологический раздел

Электротехнические решения

Рабочий проект по строительству понизительной подстанции (ПС) -110/10/10 кВ Ахмирово, ВЛ 110 кВ от ПС № 11 до ПС Ахмирово, ВЛ 110 кВ от ПС Ахмирово до ПС Центральная запроектирован на основании задания на проектирование в соответствии нормативно-техническиv документам и ПУЭ РК.

В объем настоящего рабочего проекта входит:

строительство понизительной подстанции ПС-110/10-10 кВ Ахмирово;

строительство ВЛ 110 кВ от ПС Ахмирово до ПС Центральная;

строительство ВЛ 110 кВ от ПС № 11 до ПС Ахмирово.

В южном и юго-западном планировочных районах города в соответствии с Генеральным планом развития города будет осуществляться строительство жилых массивов с индивидуальной и общественной застройкой. Суммарные нагрузки коммунально-бытовых потребителей по жилым массивам рассматриваемой части города составляют в настоящее время около 40 МВт, с учетом перспективы на уровне 2020 года - 154 МВт.

Для обеспечения электроснабжения растущих нагрузок коммунально-бытовых потребителей левобережной части города Усть-Каменогорска в соответствии с Генеральным планом развития города предполагается сооружение ПС 110/10-10 кВ Ахмирово, ПС 110/10-10 кВ Центральная, ВЛ 110 кВ УКГЭС-ПС Центральная, ВЛ 110 кВ ПС №11 –ПС Ахмирово, ВЛ Ахмирово –Центральная.

ПС-110/10-10 кВ Ахмирово

Строительство ПС 110/10-10 кВ Ахмирово принята по типовой схеме «110-13Н - две рабочих и одна обходная система сборных шин с одним выключателем на цепь, с фиксацией за первой и второй системами сборных шин, с секционным и обходным выключателем 110 кВ».

На ПС предусмотрено:

установка двух трансформаторов 110/10-10 кВ, мощностью 63 мВА;

открытое распределительное устройство 110 кВ (ОРУ-110 кВ);

установка 4-х управляемых дугогасящих реакторов 10 кВ, 300 кВАр, комплектно с фильтром нулевой последовательности.

одноэтажное здание обще подстанционного пункта управления 30х12 м (ОПУ);

закрытое распределительное устройство 10 кВ (ЗРУ-10кВ);

На ПС принята установка двух трехобмоточных трансформаторов ТРДН-110/10-10 кВ мощностью по 63 МВА каждый с масляным охлаждением.

В нормальном режиме загрузка трансформаторов мощностью 63 МВА составит около 70 %. В режиме отключения одного трансформатора, загрузка оставшегося трансформатора не превысит 140 %.

Распределительное устройство РУ-110 кВ принята открытого типа с установкой элегазовых выключателей колонкового исполнения на напряжение 110 кВ и разъединителями с заземляющими ножами.

Прием и распределения электрической энергии и коммутационное оборудование на ПС выбраны с учетом пропускной способности в нормальных и аварийных режимах работы и предусмотрена:

на напряжение 110 кВ, гибкой ошиновкой с применением провода АС-240/32;

на напряжение 10 кВ, гибкой ошиновкой проводом АС-500/64;

отходящие линии для подключения дугогасящих реакторов от ЗРУ-10 кВ, кабельными линиями, кабелями марки АПвВнг-LS 10 кВ сечением 3х150/70 мм2.

Изоляция оборудования выбрана по IV – степени загрязнения атмосферы. Согласно «Инструкции по выбору изоляции электроустановок» (РД 34.51.101-90) нормированная удельная эффективная длина пути утечки подвесной изоляции 110 кВ и внешней изоляции электрооборудования ОРУ-110 кВ для IV СЗА составляет не менее 2,25 см/кВ.

Ошиновка ОРУ запроектирована подвесными изоляторами марки ПСД-70Е, шинными изоляторами в комплекте с опорными зажимами на 110 кВ и опорными изоляторами марки ИОС-35.

Устанавливаемые на ОРУ-110 кВ разъединители 110 кВ и элегазовые выключатели 110 кВ имеют местное и дистанционное управление. Местное управление предусмотрено со шкафов управления, располагаемых непосредственно на блоках с разъединителями и шкафов привода выключателей.

Дистанционное управление запроектировано с АРМ диспетчера системы диспетчерского телеуправления и со шкафов РЗА в ОПУ.

Компоновка 110 кВ принята типовая с шагом ячеек 9,0 м.

На ОРУ-110 кВ запроектирована установка силовых ящиков АС, для электропитания обогрева приводов вновь устанавливаемых выключателей и разъединителей, питание обогрева

шкафов управления вновь устанавливаемых выключателей и питание приводов вновь устанавливаемых разъединителей.

Питание ящиков АС принято выполнить по кольцевой схеме от щита собственных нужд переменного тока ЩСН.

Для питания приводов устанавливаемых выключателей и оперативных цепей управления разъединителей, на ОРУ-110 кВ предусмотрена установка ящиков зажимов DC, подключенные по кольцевой схеме от щита собственных нужд постоянного тока ЩПТ.

Компенсация емкостного тока замыкания на землю в ЗРУ-10 кВ принята управляемыми дугогасящими реакторами 10 кВ, 300 кВАр, комплектно с фильтром нулевой последовательности для каждой секции шин.

Распределительное устройство 10 кВ принято закрытым из комплектных типовых ячеек КРУ-10 кВ в кирпичном здании по схеме «10-2».

Ячейки распределительных устройств 10 кВ предусмотрены с вакуумными выключателями и аппаратами на соответствующее напряжение. КРУ-10 кВ состоит из ячеек на базе КМ-1 КФ. Аппаратура защиты и управления ячеек расположена на лицевой части.

В ЗРУ-10 кВ предусмотрена установка 64 ячеек КРУ, в том числе:

4 – вводная;

4 – трансформаторы напряжения;

2 – трансформаторы собственных нужд (ТСН);

4 – управляемый заземляющий реактор 10 кВ;

2 – секционный выключатель;

2 – секционный разъединитель;

46 – линейных выключателей.

Выключатели ЗРУ-10 кВ позволяют осуществлять местное и дистанционное управление. Дистанционное управление осуществляется непосредственно с АРМ диспетчера системы диспетчерского телеуправления. Для исключения ошибочных действий при переключениях оборудования ОРУ-110 кВ и ЗРУ-10 кВ предусмотрена оперативная блокировка.

Оборудование ЗРУ-10 кВ выбрано по номинальному напряжению и токовым нагрузкам с учетом допустимых перегрузок и перспективного роста потребления электроэнергии и проверено по результатам расчётов токов короткого замыкания.

Для питания собственных нужд предусмотрена установка 2-х трансформаторов собственных нужд 10/0,4 кВ, мощностью по 250 кВА, подключаемых к шинам 10 кВ через выключатели.

Нагрузки собственных нужд переменного тока 380/220 В включают в себя нагрузку основного технологического оборудования (приводов, оперативного тока, вентиляции), электроосвещения, электроотопления, питания устройств связи, пожарной сигнализации, видеонаблюдения.

На ПС предусмотрена установка щита собственных нужд 380/220 В, состоящего из двух секций, работающих раздельно, с секционным автоматом, оборудованным устройством АВР (автоматическое включение резерва).

На проектируемой ПС принят постоянный оперативный ток, напряжением 220 В. Предусмотрена установка необслуживаемой герметизированной стационарной аккумуляторной батареи емкостью 150А/час и щита постоянного тока с зарядным агрегатом и инверторами. Нагрузки постоянного тока включают в себя питание приводов РУ-110 кВ, и ЗРУ-10 кВ, оперативный ток, цепи аварийного освещения и цепей охранно-пожарной сигнализации и видеонаблюдения.

Для размещения аккумуляторных батарей, панелей систем управления, автоматики, релейной защиты, телемеханики, панелей собственных нужд переменного и постоянного тока предусмотрено строительство здания ОПУ с размерами в плане 12х36 м.

Для защиты от атмосферного и коммутационного перенапряжения приняты ограничители перенапряжении нелинейные, типа ОПН.

Освещение территории ПС принята прожекторами с лампами ДРЛ-400, устанавливаемые на прожекторной мачте типа ПМЖ-22,8. Электроосвещение ОПУ и ЗРУ-10 кВ принята светильниками с люминесцентными и компактно-люминесцентными лампами рабочего и авариного освещения подключенные от типовых щитов марки ПР11-3045, ОЩВ -6 запитанные от щитов собственных нужд ПС.

Защита ПС от прямых ударов молнии запроектирована с помощью молниеотводов, установленных на прожекторной мачте ПМЖ-22,8 и молниеотводами, устанавливаемые на порталах ОРУ-110 кВ, присоединяемой к общему контуру заземления ГПП.

Заземляющее устройство (ЗУ) запроектировано по норме на допустимую величину сопротивления. Расчетное сопротивление ЗУ в проекте не превышает 0,5 Ом. Наружный контур ЗУ предусмотрен из стальной полосы сечением 40х4 мм по ГОСТ 103-2006, вертикальные электроды – из круглой стали диаметром 16 мм длиной 5,0 м.

Для ограничения импульсных высокочастотных помех во вторичных цепях устройств с применением интегральных микросхем или ЭВМ, на ПС перед раскладкой кабельных лотков по ОРУ вдоль, под ними принято проложить по две стальные полосы и

присоединить эти полосы через каждые 50-60 м к общему контуру заземления подстанции.

Энергосбережение

В соответствии с Законом Республики Казахстан основными направлениями энергосбережения являются:

оптимизация режимов производства, распределения и потребления энергии;

реализация проектов по внедрению энергоэффективного оборудования и передовых технологий.

Примененные в проекте элегазовые выключатели 110 кВ отличаются малым потреблением электроэнергии за счет принципиально другой схемы электропривода с использованием пружинных приводов и низким электропотреблением на подогрев привода и шкафа управления, автоматика обогрева которых расположена внутри шкафов (около 800–1000 кВт*ч в год). Годовая экономия электроэнергии в расчете на один выключатель составит около 75-80 тысяч кВт*ч.

Кроме того, в проекте предусмотрен следующий объем мероприятий по ограничению потерь электроэнергии:

установка управляемых дугогасительных реакторов 10 кВ;

автоматика управления отоплением и вентиляцией;

применение современных микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики, интегрированных в систему SCADA;

измерение электропотребления на стороне 110 кВ и 10 кВ электронными счетчиками с включением в комплекс АСКУЭ;

установка мультиплексора, позволяющего организовать необходимое количество каналов связи с требуемыми интерфейсами: голосовые каналы, каналы передачи телеинформации, а также каналы перспективного внедрения АСКУЭ.

Строительство ВЛ 110 кВ от ПС Ахмирово до ПС Центральная

За начало трассы проектируемой одноцепной ВЛ 110 кВ по данному проекту, принята опора У110-2+5 установленный на уг. № 9 ВЛ 110 кВ УК ГЭС-ПС Центральная.

Проектируемая ВЛ 110 кВ проходит по землям г. Усть-Каменогорск, как по выгонным землям, так и по пашне.

Общая протяженность трассы составляет 18,925 км, трасса содержит 15 углов поворота и более 10 пересечений через инженерные сооружения. На своем следовании ВЛ 110 кВ пересекает следующие инженерные сооружения: автодорогу, железную дорогу, ВЛ 10, 35, 110 кВ, кабели связи, водопровод, кладбище.

Проектом предусмотрено переустройство существующих ВЛ:

ВЛ 10 кВ (с понижением проводов в месте пресечения);

ВЛ 110 кВ № 154, заменой опор путем установки двух опор типа У110-2П;

ВЛ 110 КВ № 414 заменой опор путем установки двух опор типа УС110-3 (с горизонтальным расположением проводов с молниеотводом);

На переходе через автомобильную дорогу республиканского значения (уг.4 – уг.5) на опорах, ограничивающих пролет пересечения проектом предусмотрено подвеска двух цепных гирлянд из 2х11хПСВ120Б.

На проектируемой ВЛ 110 кВ приняты опоры по типовому проекту серии № 5713тм-т3 следующего типа:

анкерно-угловые опоры типа У110-1, У110-1+5, У110-1+9;

промежуточные опоры типа ПС110-9, ПБ110-15.

Общее количество опор – 84 шт.

Расчетные пролеты для промежуточных опор ПС110-9 устанавливающиеся в горных районах (уг.9 - уг.4):

Lрас. = 350, 320 метров (в зависимости от напряжения в проводе);
Lветр. = 400 метров; Lвес =490 метров.
для опор ПБ110-5 (уг.4 – ПС Ахмирово):
Lрас. = 275, 230 метров (в зависимости от напряжения в проводе).
Lветр. = 245 метров.

Проектом предусмотрен заход-выход существующей ВЛ 110 кВ № 407-408 на ПС Ахмирово с установкой двухцепных опор. Для этого в проекте предусмотрены следующие опоры:

У110-2 в количестве 2 шт; У110-2+5 – 2 шт, ПБ110-8 – 1шт.

На проектируемой ВЛ 110 кВ принят сталеалюминевый провод марки АС 240/32 по ГОСТ 839-80. Данное сечение достаточно по условиям короны. Допустимые напряжения в проводе приняты при максимальной нагрузке и минимальной температуре - 12,2 дан/мм2, среднегодовой температуре - 8,1 дан/ мм2. На отдельных участках трассы напряжение в проводе принято ослабленным по условию прочности опор.

Изоляция на проектируемой ВЛ 110 кВ выбиралась в соответствии с МЭК 815-86 и принята 2,25 см/кВ. В проекте применены стеклянные изоляторы типа ПСД 70 Е и ПСВ120 Б в зависимости от механических нагрузок.

Подвеска проводов на промежуточных опорах осуществлено посредством крепления их в глухих зажимах типа ПГН-5-3. На анкерно-угловых опорах провода крепятся в натяжных болтовых зажимах НБН-3-6Б. Соединение проводов в пролете предусмотрено соединительными зажимами САС-240-1, в шлейфах анкерно-угловых опор термитной сваркой с последующей прессовкой места соединения в корпусе соединительного зажима. Предусмотрена защита провода от вибрации при помощи виброгасителей типа ГПГ-1,6-11-450/23.

Защита линий от прямых ударов молнии запроектирована подвеской грозозащитного троса со встроенным волоконно-оптическим кабелем, который используется для организации каналов диспетчерского и технологического управления. Трос OPGW принят по условию прочности анкерно-угловых опор и с учётом термического воздействия тока КЗ на проектируемой линии. От угла № 9 до концевой опоры подвешивается трос OPGW -24 волокна.

Соединение строительных длин кабеля OPGW предусмотрено на анкерно-угловых опорах с помощью соединительных муфт. Установка гасителей вибрации на тросе OPGW принята с обеих сторон по два гасителя у анкерно-угловой опоры и по одному – у промежуточной. Трос OPGW заземляется на каждой опоре.

Заземление опор принято по типовому проекту 3602 тм. Величины сопротивлений заземляющих устройств опор выбраны в зависимости от удельного сопротивления грунтов и выполняются протяженными электродами из круглой стали диметром 12 мм. На участках трассы, где скальные грунты выходят на поверхность прокладка протяженных заземлителей предусматривается в стробе с заливкой цементным раствором. Сопротивление заземляющих устройств составляет 10-20 Ом.

В связи с необходимостью недозаглубления опор предусмотрена отсыпка банкетки высотой 1,0 и 0,5 м, привозным гравийно-щебенистым грунтом.

Предусмотрена дневная маркировка на опорах № 1 – № 29 горизонтальными чередующимися полосами шириной 0,5-0,6 м в два цвета-красный и белый на 1/3 от верха опор. На верху опор принято установить светоограждение заградительные огни белого цвета, работающие в проблесковом режиме. Для этой цели запроектирована система 1АСС-55-2 комплектной поставки.

Строительство ВЛ 110 кВ от ПС № 11 до ПС Ахмирово

На основании задания на проектирование предусмотрено строительство ВЛ 110 кВ от ПС № 11 до ПС Ахмирово с использованием типовых опор в габаритах 220 кВ.

Трасса ВЛ 110 кВ проходит по землям г. Усть-Каменогорск и Уланского района ВКО, как по выгонным землям, так и по пашне.

Началом трассы является портал на вновь проектируемой ПС Ахмирово, далее трасса проходит приблизительно в 100-150 метрах от линии ВЛ 110 кВ. Рельеф равнинный со степной растительностью.

Для захода проектируемой ВЛ 110 кВ на портал ПС № 11, предусмотрено переустройство существующей ВЛ 110 кВ № 127 (существующая опора типа У110-1+5 демонтируются, устанавливается опора типа У220-2+5, с нее выполнен заход на ОРУ 110 кВ в ячейку № 127).

Общая протяженность трассы составляет 33,396 км. Трасса содержит 25 углов поворота. Проектируемая ВЛ 110 кВ пересекает существующие ВЛ 0,4, 10, 35, 110 кВ, автомобильные дороги Республиканского значения, реки Уланка и Иртыш, линии связи, кабель связи, железнодорожный переезд.

На проектируемой ВЛ 110 кВ принят сталеалюминевый провод марки АС 240/32 по ГОСТ 839-80. Данное сечение достаточно по условиям короны. Допустимые напряжения в проводе приняты при максимальной нагрузке и минимальной температуре– 12,2 дан/мм2, среднегодовой температуре 8,1 дан/ мм2. На отдельных участках трассы напряжение в проводе принято ослабленным по условию прочности опор.

Изоляция на проектируемой ВЛ 110 кВ выбиралась в соответствии с МЭК 815-86 и принята 2,25 см/кВ. В проекте применены стеклянные изоляторы типа ПСД 70 Е и ПСВ120 Б в зависимости от механических нагрузок. Поддерживающие гирлянды комплектуются из 15хПСД70Е, натяжные гирлянды – из 16хПСВ120Б. На переходах через автомобильные дороги республиканского значения подвешивается натяжные двухцепные гирлянды, комплектующиеся из 2х17хПСВ120Б.

Защита линий от прямых ударов молнии запроектирована подвеской грозозащитного троса со встроенным волоконно-оптическим кабелем, который используется для организации каналов диспетчерского и технологического управления. Трос OPGW принят по условию прочности анкерно-угловых опор и с учётом термического воздействия тока КЗ на проектируемой линии. От угла № 9 до концевой опоры подвешивается трос OPGW -24 волокна.

Соединение строительных длин кабеля OPGW предусмотрено на анкерно-угловых опорах с помощью соединительных муфт. Установка гасителей вибрации на тросе OPGW принята с обеих сторон по два гасителя у анкерно-угловой опоры и по одному – у промежуточной. Трос OPGW заземляется на каждой опоре.

Заземление опор принято по типовому проекту 3602 тм. Величины сопротивлений заземляющих устройств опор выбраны в зависимости от удельного сопротивления грунтов и выполняются протяженными электродами из круглой стали диметром 16 мм. На участках трассы, где скальные грунты выходят на поверхность прокладка протяженных заземлителей предусматривается в стробе с заливкой цементным раствором. Сопротивление заземляющих устройств составляет 10-20 Ом.

В связи с необходимостью недозаглубления опор предусмотрена отсыпка банкетки высотой 1,0 и 0,5 м, привозным гравийно-щебенистым грунтом.

Проектом предусмотрено переустройство существующих ВЛ:

ВЛ 10 кВ (с понижением проводов в месте пресечения);

ВЛ 35 кВ № 17/68, путем установки двухцепной металлической опоры № 15а типа У35-2т; двух металлических опор типа УС35-3; одного железобетонного портала типа ПЖС-110-Л1;

ВЛ 110 КВ № 407/408 – путем установки опор типа У110-2П (в количестве 4-х штук);

ВЛ 35 кВ Л-46 путем установки 2-х опор типа УС35-3 в количестве 2шт.

На проектируемой ВЛ 110 кВ приняты стальные свободностоящие анкерно-угловые и концевые опоры по типовым проектам серии №5713тм-т3, 3080тм, 3081тм, 92.53тм следующего типа:

анкерно-угловые опоры типа У220-1, У220-1т, У220-1+5, У220-1т+5, У220-1+9, У220-1т+9, У220-2т+5, У220-3+5, У220-3+14, У220-1т+14. На переходе через р. Иртыш приняты опоры с подставками типа У220-1т+14, У220-3+14, У220-3+5. На переходе через р. Иртыш кроме OPGW подвешен второй трос ТК-11 (пролеты 300, 513м), а также на переходе подвешены двухцепные гирлянды.

промежуточные опоры типа ПБ220-1, ПС220-5, П220-3, ПС220-5т, ПБ 220-1т .

В результате выполненных расчетов были определены расчетные пролеты для промежуточных опор типа ПБ220-1 на конкретные климатические условия проектируемой ВЛ, ветровые – исходя из прочности опор и габаритные – исходя из допустимых габаритов до земли согласно ПУЭ РК:

Lрас. = 238, 265, 244 метров (в зависимости от напряжения в проводе).

Lветр. = 280 метров.

Фундаменты под стальные опоры приняты из сборных железобетонных элементов по типовому проекту №7271тм (серия 3.407-115) типов Ф3-Ам-Р, Ф5-Ам-Р, Ф2-А-Р, Ф4-2-Р, Ф5-4-Р с наклонными и вертикальными стойками.

Основные показатели по разделу Таблица 2

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Количество и мощность силовых трансформаторов 110/10-10 кВ	к-т./кВА	2 / 63000
Выключатель элегазовый, колонковый 110 кВ, 1600 А, 40 кА	к-т.	10
Трансформаторы тока 110 кВ	шт	30
Трансформаторы напряжения 110 кВ	шт.	7
Разъединитель 110 кВ с 1 з.н, 1250 А, 40 кА	к-т.	17
Разъединитель килевой установки 110 кВ с 1 з.н, 1250 А, 40 кА	к-т.	8
Разъединитель 110 кВ с 2 з.н, 1250 А, 40 кА	к-т.	13
Разъединитель килевой установки 110 кВ с 2 з.н, 1250 А, 40 кА	к-т.	1
Ограничитель перенапряжения 110 кВ	шт	12
Шинная опора комплектно с опорными зажимами 110 кВ	шт	36
Управляемые дугогасительные реакторы с фильтром нулевой последовательности	к-т.	4
Ячейки КРУ-10 кВ	к-т.	64
Общая протяженность одноцепной ВЛ 110 кВ (ПС Центральная – ПС Ахмирово)	км	18,925
Общая протяженность одноцепной ВЛ 110 кВ (ПС № 11 – ПС Ахмирово)	км	33,396

Релейная защита и автоматика

Раздел релейной защиты и автоматики (РЗиА) запроектирован на основании задания на проектирование, в соответствии с учетом требовании нормативно-технических документов и ПУЭ РК.

РЗиА предусмотрена для оборудований всех уровней напряжении с использованием микропроцессорных устройств. Микропроцессорные устройства при объединении в специализированную локальную вычислительную сеть позволяют выполнять функции устройств нижнего уровня в системах АСУ ТП, телесигнализации, телеизмерения и телеуправления.

Микропроцессорные устройства объединяются кабельными каналами связи использованием контрольных кабелей NYCYнг-0,66 обеспечивая передачу аналоговых и дискретных сигналов между оборудованием и ОПУ.

Для ПС принято обеспечить следующее основное оборудование для шкафов защиты присоединений 10-110 кВ:

ВЛ-110кВ с двухсторонним питанием, присоединенная к шинам ОРУ-110 кВ с типовой схемой «110-13»;

Понижающий трансформатор 110/10-10 кВ присоединенный к шинам ОРУ-110 кВ с типовой схемой «110-13»;

Обходной выключатель ОВ-110 кВ, присоединенный к шинам ОРУ-110 кВ с типовой схемой «110-13»;

Шиносоединительный выключатель ШСВ-110 кВ, присоединенный к шинам ОРУ-110 кВ с типовой схемой «110-13»;

вводные выключатели РУ-10 кВ с типовой схемой «10-2»;

СВ-10кВ, присоединенный к шинам РУ-10кВ с типовой схемой «10-2»;

ТН-10кВ, присоединенный к шинам РУ-10кВ с типовой схемой «10-2»;

ТСН-10/0,4кВ, присоединенный к шинам РУ-10кВ с типовой схемой «10-2».

Дополнительные функции терминала: приём/передачи информации между терминалами по каналам связи или Ethernet; приём/передачи телеинформации; приём команд телеуправления; мониторинг нагрузочного режима; осциллограф аварийных процессов.

Питание МП устройств РЗиА в шкафах защиты/управления предусмотрено постоянным оперативным током напряжением 220В от аккумуляторной батареи через распределительное устройство ЩПТ ПС.

Собственные нужды переменного тока шкафов защиты и приводов выключателей/разъединителей принято запитать через распределительный ЩСН-380/220В.

Моторные привода разъединителей, использующие переменный и/или постоянный оперативный ток и возможность выбора (для оперативного персонала) режимов местного/дистанционного управления с помощью ручных переключателей, располагаемых в соответствующих ячейках ОРУ-110кВ.

Дистанционное управление выключателями 10-110 кВ и разъединителями ячеек 110 кВ запроектировано с АРМ дежурного оператора ПС «Ахмирово» или непосредственно с переднего интерфейса МП устройств защиты/управления (клавиатура, ЖК дисплей) присоединений ПС.

Управление «по месту» разъединителями ячеек 110 кВ принято с помощью кнопок/переключателей местного управления, располагаемых в пределах указанных ячеек.

Во всех случаях местного/дистанционного управления коммутационного ячеек 110 кВ, предусматривается использование оперативной блокировки разъединителей,

реализованной в программируемой логике МП устройств защиты/управления соответствующих присоединений ПС с использованием прямого обмена данными между микропроцессорными устройствами управления присоединений ОРУ-110кВ, либо электромагнитной блокировки.

Для целей безопасного выполнения операций по переключению высоковольтного коммутационного оборудования в ЗРУ-10кВ ПС «Центральная», предусмотрено оперативная блокировка разъединителей традиционного (электромагнитного) типа.

Телемеханика и АСУ ТП

Проектом предусмотрено использование терминалов релейной защиты в качестве полевых устройств систем телемеханики и АСУ ТП в виде взаимоувязанных систем, обеспечивающих централизованное или дистанционное автоматизированное (автоматическое) управление станцией. Для выполнения указанных функций принята объединение всех устройств РЗиА в специализированную вычислительную сеть SCADA.

Для организации связи с верхним уровнем системы телемеханики и АСУ ТП запроектирована установка устройства сбора и передачи данных по ВОЛС шкаф SCADA с программным комплексом управления технологическим оборудованием системы Pacys. Общая протяженность ВОЛС кабелем OPWG 15F30ZRef (24 волокна) для ПС Центральная – ПС Ахмирово составляет – 20,062 км, для ПС № 11 – ПС Ахмирово – 35,496 км.

Система обеспечивает выполнение следующих функций:

сбор, обработка, накопление, хранение и отображение данных (ток, напряжение, частота, мощность, энергия и т. д.) от терминалов релейной защиты и телемеханики;

сбор, обработка, накопление, хранение и отображение аварийных осциллограмм;

поддержание единого системного времени в терминалах релейной защиты и телемеханики, с целью обеспечения синхронных измерений и пусков осциллографа;

отображение показаний индикаторов терминалов;

передача информации по физическим линиям, по коммутируемым или выделенным каналам связи в системы верхнего уровня;

защита программного обеспечения, параметров настроек и информации от несанкционированного доступа;

контроль работоспособности оборудования;

конфигурирование терминалов и системы в целом;

самостоятельное восстановление работоспособности после рестарта (отключения питания);

самодиагностика;

ведение журналов событий;

математическую обработку данных релейной защиты и определение места повреждения.

Система диспетчерского и технологического управления

Проектом предусмотрена система диспетчерского и технологического управления (СДТУ).

Основной целью СДТУ, является:

оперативный контроль и управление оборудованием ПС;

предотвращение и ликвидация аварийных ситуаций, возникающих из-за неправильных действий оперативного и ремонтного персонала, а также за счет своевременного определения отклонений в режиме работы технологического оборудования;

организация автоматизированного учета и контроля, распределения и потребления электроэнергии.

СДТУ позволяет:

отображать в реальном времени и архивировать всю собранную информацию телеизмерений;

протоколировать и сохранять информацию по действиям оперативного персонала и аварийным событиям;

отображать состояние оборудования и результаты измерений в реальном времени на мониторе автоматизированного рабочего места оператора.

В состав проекта СДТУ входит:

автоматизированная система управления энергоснабжением, которая производит телеуправление, телеизмерения и телесигнализацию средствами и методами телемеханики;

автоматизированная система контроля и учёта энергоресурсов (АСКУЭ).

Для передачи и обмена данными между ПС, ГЭС и ЦДП АО «ВК РЭК» по РЗиА и противоаварийной автоматики в качестве основного канала, принято использовать мультиплексор FOX-615, в качестве резервного – ВЧ каналы связи по проектируемым ВЛ линиям.

Программно-технические средства верхнего уровня включают в себя сервер СДТУ, сервер АСКУЭ, шкафы ВЧ связи, АТС и АРМ оператора, размещенные в ОПУ ПС.

Проектом предусмотрен приём телесигнализации о состоянии приводов выключателей, разъединителей, положении заземляющих ножей, сигналов, формируемых терминалами РЗиА и ЦС, через подключения в общую локальную сеть по интерфейсу RS-485.

Для организации работы СДТУ проектом запроектировано использование программного обеспечения системы Pacys. Комплекс опрашивает устройства телемеханики, сохраняет собранную информацию в базе данных, позволяет диспетчерам просматривать на экранах рабочих станций оперативные схемы с реальными значениями телесигналов и телеизмерений, производить телеуправление. Пользователи комплекса могут создавать, редактировать и удалять мнемосхемы, бланки переключений, оперативные журналы, текстовые документы, а также создавать отчетные формы и выводить их на печать.

Все действия персонала по управлению электрооборудованием фиксируются в "журнале событий" и архиве SCADA. Средствами SCADA обеспечивается подготовка оперативно-диспетчерской и технологической информации, используемой высшими уровнями диспетчерского и технологического управления, и передача подготовленной информации соответствующим абонентам как в режиме циклической передачи данных и передачи данных по событию, так и по запросу, поступившему с определенного уровня иерархии управления.

Программное обеспечение устанавливается на АРМ оператора, обеспечивая визуальное отображение данных телеметрии и информации из баз данных. АРМ оператора состоит из системного блока, двух мониторов и лазерного принтера.

Оборудование передачи данных, обеспечивает обмен данных с диспетчерским пунктом АО «ВК РЭК».

Учет и измерение

Для контроля потребления электрической энергии, на проектируемой ПС проектом предусмотрено создание автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) и автоматизированной системы технического учета электроэнергии (АСТУЭ).

АСКУЭ представляет собой комплекс программно-технических средств, состоящий из:

первичных преобразователей – измерительных трансформаторов тока и напряжения;

вторичных цепей между измерительными трансформаторами и счетчиками электроэнергии;

первичных средств учета – микропроцессорных счетчиков электроэнергии;

устройства синхронизации системного времени;

средств программного обеспечения счетчиков, АРМ.

Объектами сбора учетной информации являются счетчики электроэнергии, установленные в ячейках на ОРУ-110 кВ, КРУ-10 кВ. Электронные счетчики подключаются к портам RS-485 Ethernet-сервера МОХА.

6.2.3 Конструктивные решения

Подстанция 110-10/10 кВ «Центральная»

ОРУ 110 кВ (поз. 1)

Стойки порталов, молниеотводов и опор под оборудование – из сборных железобетонных элементов по сер. 3.407-102 вып. 1 и металлических элементов, на которые устанавливается электротехническое оборудование. Опирание стоек предусмотрено на сборные железобетонные подножники по сер. 3.407-102 вып. 1.

Шинные и линейные порталы – стойки сборные железобетонные по ГОСТ 22687.1-85, по чертежам ТОО «Темирбетон», с металлическими траверсами.

Прожекторная мачта – стойка сборная железобетонная по ГОСТ 22687.1-85, с металлическими элементами индивидуального изготовления.

Установка порталов, молниеотводов и стоек опор предусмотрена в отрытые котлованы.

Фундаменты под трансформаторы – монолитные, из бетона класса В15, на сульфатостойком цементе.

Прокладка кабелей на ОРУ предусмотрена в сборных железобетонных наземных кабельных лотках и полуподземных каналах, перекрываемых железобетонными плитами. Сборные железобетонные элементы приняты по серии 3.407.1-157 вып. 1 и по сер. 3.006.1-2.87.

Укладка кабельных лотков предусмотрена на железобетонные бруски, которые устанавливаются на тщательно утрамбованный грунт с добавкой щебня.

Под фундаментами предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм, на сульфатостойком цементе.

Отмостка вокруг стоек порталов и опор под оборудование – асфальтобетонная по щебеночному основанию.

Проектом предусмотрено уплотнение грунта основания тяжелыми трамбовками до коэффициента уплотнения 0,95, плотность сухого грунта не менее 1,65 г/см^3.

ЗРУ 10 кВ (поз. 3)

ОПУ (поз. 4)

Насосная станция (поз. 12)

Уровень ответственности зданий – II.

Степень огнестойкости – II.

Здание ЗРУ – одноэтажное, прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 9,30х30,0 м. Высота помещения – 3,90 м (от пола до низа несущих конструкций).

Здание ОПУ – одноэтажное, прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 12,0х30,0 м. Высота помещения – 3,05 м (от пола до низа несущих конструкций).

Здание насосной – одноэтажное, квадратной формы в плане, с размерами в осях 6,0х6,0 м. Высота помещения – 3,00 м (от пола до низа несущих конструкций).

В составе помещений ОПУ предусмотрены: помещение панелей, диспетчерский пункт, комната отдыха, помещение связи, аккумуляторная, помещение ремонтной бригады, душевая, санузел, подсобное помещение, коридор, тамбур.

В составе помещений насосной предусмотрены машинный зал, помещение ремонтников. Для обслуживания оборудования предусмотрено подъемно-транспортное оборудование – таль электрическая канатная ТЭ-100-5130-3ПТО по ГОСТ 22584-96 грузоподъемностью 1 т. Монорельс – двутавровая балка 24М по ГОСТ 19425-74.

Здания из кирпича, наружные стены толщиной 510 мм.

Двери (ОПУ, насосная) – деревянные по ГОСТ 24698-81, ГОСТ 14624-84, ГОСТ 6629-88.

Двери (ЗРУ) – металлические, утепленные, индивидуального изготовления.

Окна (ОПУ, насосная) – металлопластиковые, ГОСТ 30674-99.

Наружная отделка: стены – штукатурка, окраска фасадными красками; цоколь – штукатурка, окраска силикатной краской.

Внутренняя отделка (ЗРУ): потолок и стены - водоэмульсионная окраска.

Внутренняя отделка (ОПУ): потолок - водоэмульсионная окраска; стены – водоэмульсионная окраска, масляная окраска, глазурованная плитка.

Внутренняя отделка (насосная): потолок – известковая побелка, стены – водоэмульсионная окраска.

Полы (ОПУ) – виниловое покрытие, линолеум, керамическая плитка, мозаичный пол.

Полы (ЗРУ) – линолеум, решетчатый настил.

Полы (насосная) – линолеум, керамическая плитка.

Крыша – плоская, совмещенная, с покрытием из рулонных материалов (4 слоя рубероида). Утеплитель – теплоизоляционные плиты «STYROFOAM Solimate» плотностью 36 кг/м^3, толщиной 100 мм.

Водосток - наружный организованный.

Конструктивная схема здания (ОПУ) – неполный каркас, с опиранием крайних ригелей на стены из кирпичной кладки. Пространственная конструктивная система из несущих кирпичных стен, колонн и ригелей, объединенных для совместной работы горизонтальным диском покрытия, воспринимающая всю совокупность вертикальных и горизонтальных нагрузок.

Конструктивная схема зданий (ЗРУ, насосная) – продольно-стеновая. Пространственная конструктивная система из несущих продольных кирпичных стен, объединенных для совместной работы горизонтальным диском покрытия, воспринимающая всю совокупность вертикальных и горизонтальных нагрузок.

Колонны (ОПУ) – сборные железобетонные, сечением 400х400 мм, по серии 1.020.1-2с/89 в. 2-1.

Ригели (ОПУ) – сборные железобетонные, по серии 1.020.1-2с/89 в. 3-1.

Фундаменты под колонны (ОПУ) – сборные железобетонные, серии 1.020.1-2с/89 в. 1-1.

Фундаменты под стойки рамы (ЗРУ) - монолитные железобетонные, из бетона класса В25, на сульфатостойком цементе.

Фундаменты под стены ОПУ, ЗРУ и насосной – ленточные, из фундаментных блоков ФБС по ГОСТ 13579-78*. Отметка низа столбчатых фундаментов - минус 1,25 м (ОПУ), минус 2,43 м (ЗРУ); ленточных фундаментов – минус 1,83 м (ОПУ), минус 2,43 м (ЗРУ, насосная). В основании фундаментов предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса В7,5, толщиной 100 мм. Основанием фундаментов зданий служат глины неогеновые, непросадочные, от слабонабухающих до средненабухающих с R_0 = 250 кПа.

Предусмотрены мероприятия по устранению набухающих свойств грунта: после отрытия котлована предусмотреть предварительное замачивание на глубину не менее 1,0 м. Работы по устройству фундаментов необходимо выполнять через 7-10 дней после замачивания грунтов.

Все бетонные и железобетонные конструкции нулевого цикла предусмотрены из бетона марки W4, F75, на сульфатостойком цементе.

Стены - из керамического кирпича Кр-р-по/1НФ/2,0/50 по ГОСТ 530-2012 на растворе М50, с утеплением теплоизоляционными плитами «Пеноплекс» с последующей штукатуркой по сетке.

Рамы, заменяющие поперечные стены (ЗРУ) – монолитные железобетонные, из бетона класса В20, состоящие из колонн сечением 400х400 мм и балок сечением 400х500 (h) мм.

Перегородки (ОПУ, насосная) – кирпичные, из керамического кирпича Кр-р-по/1НФ/2,0/50 по ГОСТ 530-2012 на растворе М50, армированные, толщиной 120 и 250 мм.

Покрытие (ОПУ, насосная) – сборные железобетонные многопустотные плиты по сер. 1.041.1-3 вып. 1.

Покрытие (ЗРУ) – сборные железобетонные многопустотные плиты по СТ РК 949-92.

Перемычки – монолитные железобетонные, из бетона класса В25.

Для отвода от фундамента дождевых и талых вод, вокруг здания предусмотрена бетонная отмостка (бетон класса В7,5) шириной 1500 мм.

Каналы и приямки – из бетона класса В10, В15, на сульфатостойком цементе. Перекрытие каналов и приямков – рифленая сталь.

Антисейсмические мероприятия для зданий предусмотрены в соответствии с требованиями СНиП РК 2.03-30-2006:

- в уровне плит покрытия предусмотрен антисейсмический железобетонный пояс (бетон В20), с непрерывным армированием. В уровне покрытия антисейсмический пояс связан с кладкой вертикальными выпусками арматуры;
- для кирпичной кладки принята цепная система перевязки;
- в сопряжениях кирпичных стен предусмотрена укладка горизонтальных арматурных сеток через 700 мм по высоте;
- значение временного сопротивления кирпичной кладки осевому растяжению по неперевязанным швам для несущих стен не менее 120 кПа;
- предусмотрено армирование перегородок укладкой арматурных стержней через 5 рядов кладки;
- крепление кирпичных перегородок к стенам и перекрытию, с учетом обеспечения раздельной работы перегородок и несущих строительных конструкций;
- по верху сборных ленточных фундаментов предусмотрена укладка армированного слоя раствора М100 (ОПУ) или монолитная железобетонная обвязка из бетона класса В25 (ЗРУ);
- укладка фундаментных блоков предусмотрена на растворе М50, с обеспечением перевязки кладки в каждом ряду, а также во всех углах и пересечениях на глубину не менее 1/3 высоты блока.

Закрытый маслосборник емк. 45 м^3 (поз. 8)

Резервуары для воды емк. 100 м^3 (поз. 13)

Уровень ответственности сооружений – II.

Маслосборник, резервуары – монолитные железобетонные емкости, заглубленные в грунт, с обсыпкой грунтом, обеспечивающим теплоизоляцию, размерами в плане 6,0х6,0

м, из бетона класса В25. Толщина стен -250 мм, днища – 200 мм. Высота (в свету) маслосборника – 2,1 м, резервуара- 4,0 м.

Перекрытие – монолитная железобетонная плита, из бетона класса В25, толщиной 200 мм.

Бетон для железобетонных конструкций принят марки W4, F75-F100, на сульфатостойком цементе.

Основанием маслосборника служат глины неогеновые, непросадочные, от слабонабухающих до средненабухающих с R_0 = 250 кПа. Предусмотрены мероприятия по устранению набухающих свойств грунта: после отрытия котлована предусмотреть предварительное замачивание на глубину не менее 1,0 м. Работы по устройству фундаментов необходимо выполнять через 7-10 дней после замачивания грунтов.

Основанием резервуаров служат супеси и суглинки (элювий гранитов, гранодиоритов) с R_0 = 250 КПа.

Септик-выгреб производительностью 0,75 м^3/сут (поз. 9)

Уровень ответственности сооружения – II.

Септик-выгреб представляет собой сборную железобетонную емкость, утопленную в грунт, обеспечивающий теплоизоляцию.

Элементы сооружения выполнены из сборных железобетонных элементов по серии 3.900-1-14 вып. 1. Бетон для железобетонных конструкций принят марки по морозостойкости F75, на сульфатостойком цементе.

Основанием сооружения служат глины неогеновые, непросадочные, от слабонабухающих до средненабухающих с R_0 = 250 кПа. Предусмотрены мероприятия по устранению набухающих свойств грунта: после отрытия котлована предусмотреть предварительное замачивание на глубину не менее 1,0 м. Работы по устройству фундаментов необходимо выполнять через 7-10 дней после замачивания грунтов.

Надворная уборная на 1 очко (поз. 14)

Стены - из керамического кирпича КР-р-по 1,4НФ/100/2,0/25 ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе марки 50.

Фундаменты – монолитные железобетонные ленточные из бетона класса В7,5.

Крыша – скатная, с покрытием из асбестоцементных волнистых листов по деревянной обрешетке.

Двери – деревянные, по ГОСТ 14624-84.

Отмостка – асфальтобетонная.

Охранное освещение

Опоры охранного освещения – из сборных железобетонных элементов по сер. 3.407-136 вып. 1, 3.407-115 вып. 5, с металлическими элементами для крепления оборудования.

Основанием фундаментов опор служат супеси, суглинки лессовидные просадочные 1 типа. Предусмотрены мероприятия по устранению просадочных свойств грунта: уплотнение грунта основания тяжелыми трамбовками до коэффициента уплотнения 0,95, плотность сухого грунта не менее 1,7 г/см^3.

Для отвода дождевых и талых вод вокруг опор предусмотрена асфальтобетонная отмостка.

Пути перекатки

Рельсовые пути перекатки трансформаторов приняты по типовому проекту ТП407-0-162. Рельсы приняты по ГОСТ 7174-65. Рельсовые пересечения запроектированы на плитах НСП-35.15 по серии 3.407.1-157.1 на балласт из щебня и песка, который укладывается послойно, с тщательным уплотнением каждого слоя.

Продольные и поперечные рельсовые пути предусмотрены на сборных железобетонных шпалах по серии 3.407.1-157.1.

ВЛ 110кВ от ПС 11 до ПС Ахмирово, ВЛ-110 кВ от Ахмирово до ПС Центральная

Анкерно-угловые опоры типа У110, УС110, У220, УС35, У35 промежуточные опоры типа ПС, П – металлические, разработанные на основе типовых проектов 3079тм, 3078тм, 3080тм, 3081тм.

Железобетонные промежуточные опоры типа ПБ, подсечные опоры типа ПС приняты из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 22687.0-85*, ГОСТ 22687.3-85, серии 3.407.1-131, 3.407.1-136. Для железобетонных сток принят бетон класса В40, марки W6, F150.

Фундаменты под стойки опор – сборные железобетонные, приняты по серии 3.407-115. Железобетонные элементы фундаментов предусмотрены из бетона класса В30, В25 (подножники), В15 (плиты разгрузочные), марки W4, F150.

Молниеотводы – из металлических элементов.

Линейные порталы – стойки сборные железобетонные по чертежам ТОО «Темирбетон» с металлическими траверсами.

Фундаментные конструкции устанавливаются на щебеночную подготовку толщиной 100 мм, в просадочных суглинистых грунтах – толщиной 200 мм.

Антикоррозионные мероприятия назначены в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19-2004. Все бетонные и железобетонные конструкции нулевого цикла приняты из бетона марки по водонепроницаемости W4, на сульфатостойких цементах. Горизонтальная гидроизоляция – из цементного раствора состава 1:2 толщиной 50 мм. Вертикальная гидроизоляция бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, предусмотрена обмазкой полимерным покрытием на основе лака ХП-734, покрытием гидроизоляционной мастикой БМЗЭС. Металлические конструкции предусмотрено окрасить лакокрасочным покрытием. На участках с высоким уровнем грунтовых вод предусмотрены мероприятия по водопонижению.

Основные показатели по разделу Таблица 3

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
	ОПУ (поз. 4)		
1	Площадь застройки	кв.м	387,0
2	Общая площадь	кв.м	335,9
3	Строительный объем	куб.м	1470,6
	ЗРУ (поз. 3)		
1	Площадь застройки	кв.м	308,7
2	Общая площадь	кв.м	261,0
3	Строительный объем	куб.м	1145,8
	Насосная станция (поз. 12)		
1	Площадь застройки	кв.м	51,0
2	Общая площадь	кв.м	34,4
3	Строительный объем	куб.м	193,4

6.2.4 Инженерные системы

Отопление и вентиляция

Закрытое распределительное устройство

Рабочий проект отопления и вентиляции ЗРУ разработан на основания задания на проектирования и в соответствие с СНиП РК 4.02-42-2006 "Отопление, вентиляция и кондиционирование".

Для поддержания заданной температуры в помещении ЗРУ установлены электрические печи типа ПЭТ-4, мощностью 1,0 кВт каждая.

В ЗРУ предусмотрена система вытяжной аварийной вентиляции, рассчитанная на пятикратный воздухообмен в час. Вытяжка выполнена осевыми вентиляторами, включение производится от кнопки, расположенной снаружи у входа помещения.

Оперативный пункт управления

Рабочий проект отопления и вентиляции ОПУ разработан на основания задания на проектирования и в соответствие с СНиП РК 4.02-42-2006 "Отопление, вентиляция и кондиционирование".

Для поддержания внутри помещения ОПУ заданной температуры установлены электроконвекторы типа ЭВНБ-1,5 и ЭВНБ-2,0, мощностью 1,5 и 2,0 кВт.

Вентиляция помещений ОПУ - естественная. Приток воздуха в помещения выполнен за счет инфильтрации через дверные проемы. Воздуховоды приняты от тонколистовой стали по ГОСТ 19903-74*.

Для создания нормальных метеорологических условий в производственных помещениях установлены бытовые кондиционеры. В помещении связи установлен полупромышленный кондиционер.

Насосная станция

Рабочий проект отопления и вентиляции в насосной разработан на основания задания на проектирования и в соответствие с СНиП РК 4.02-42-2006 "Отопление, вентиляция и кондиционирование".

Для поддержания заданной температуры в помещении насосной установлены электрические печи типа ПЭТ-4, мощностью 1,0 кВт каждая. Управление электропечами предусмотрено ручное и автоматическое. Автоматическое управление предусмотрено от датчиков температур, установленных в верхних зонах помещений.

Вентиляция – естественная. Приток воздуха в помещения выполнен за счет инфильтрации через дверные проемы.

Воздухообмен машинного зала принят из расчета ассимиляции тепловыделений от электродвигателей насосов. Воздуховоды приняты от тонколистовой стали по ГОСТ 19904-90.

Основные показатели по разделу ОВ Таблица 4

Наименование здания	Периоды года при tн, °С	Расход тепла, Вт				Установ. мощность эл.двиг. кВт
		на отопление	на вентиляцию	на ГВС	общий	
ЗРУ	- 39^0	34500	-	-	34500	0,24
ОПУ		27200	-	-	27200	-
Насосная станция		8500	-	-	8500	-

Водоснабжение и канализация

Сети водоснабжения и водоотведения запроектированы согласно задания на проектирование. Согласно письма заказчика в рабочем проекте предусмотрены

внутриплощадочные сети. Внеплощадочные сети будут выполнены до момента строительства внутриплощадочных сетей.

Здание ОПУ (поз. 4)

Запроектированы следующие системы:

- хозяйственно-питьевой водопровод В1;
- горячее водоснабжение Т3;
- бытовая канализация К1.

Водопровод запитан от проектируемого ввода диаметром 32 мм. Учет воды водомерным узлом с обводной линией и водомером диаметром 15 в колодце наружной сети.

Расход воды на внутреннее пожаротушение здания (объем до 5 тыс.м3, категория Д, степень пожароопасности II) не предусмотрен, п. 4.3.7 СНиП РК 4.01-41-2006*.

Горячее водоснабжение запроектировано от водонагревателей.

Внутренняя сеть систем В1, Т3 запроектирована условным диаметром 15-32 мм из стальных водогазопроводных оцинкованных труб с окраской эмалевой краской в два слоя по грунтовке.

В здании предусмотрена система бытовой канализации для отвода стоков от санприборов.

Вентиляция систем канализации предусмотрена через вытяжную часть стояков, выведенную на 0,5 м выше кровли.

Прокладка трубопроводов системы К1 принята из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 22689-89.

Основные показатели по разделу ВК Таблица 5

Наименование системы	Требуемый напор, м	Расчетный расход воды или количество сточных вод		
		$м^3$/сут	$м^3$/час	л/сек
Хозяйственно-питьевой водопровод, в т. ч.:	10,0	0,75	0,69	0,46
- горячее водоснабжение		0,45	0,27	0,30
Бытовая канализация		0,75	0,69	2,06

Насосная станция пожаротушения (поз. 12)

Насосная станция предназначена для пожаротушения зданий с расходом 10 л/с.

Источником водснабжения для нее являются два проектируемых пожарных резервуара емкостью по 100 м3 каждый.

Категория насосной – первая.

В помещении насосной предусмотрена установка двух пожарных консольных насосов К 80-65-160* (1 рабочий, 1 резервный). Подача насоса составляет 36 м3/час, напор 35 м, мощность электродвигателя - 7,5 кВт.

Пуск насосв принят при открытых задвижках на напором трубопроводе.

Обслуживание насосов и задвижек предусмотрено с пола, монтаж и демонатаж – ручной талью.

Отвод случайных вод запроектирован при помощи дренажного насоса ТМ 32/7 с подачей 4,0 м3/час, напором 5 м, мощность электродвигателя – 0,32 кВт.

Внутреннее пожаротушение насосной не запроектировано, предусмотрены два ручных пенных огнетушителя.

Трубопроводы в наососной станции запроектированы из стальных электросварных труб диаметром 108х2,8 мм по ГОСТ 10704-91 с окраской двумя слоями эмали по грунтовке.

Пожарные резервуары (поз. 13)

Объем пожарных резервуаров принят не менее трехчасового расхода воды на пожар. При расходе воды на пожар 10 л/с требуемый объем составит 108 м3.

К установке приняты два пожарных резервуара емкостью по 100 м3 каждый.

Заполнение резеруаров - от проектируемой водопроводной сети.

На площадке объекта запроектированы сети:

- хозпитьевого водопровода;
- противопожарного водопровода;
- бытовой канализации.

Хозпитьевой водопровод запитан от водопроводной сети, выполненной отдельным проектом.

Сеть хозпитьевого водопровода запроектирована диаметром 32х3,0 мм из напорных полиэтиленовых труб SDR17.6 ПЭ80 по ГОСТ 18599-2001 и диаметром 57х3,0 мм из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 с весьма усиленной изоляцией. Протяженность сети хозпитьевого водопровода – 140,0 м.

В колодце диаметром 2,0 м запроектирована установка водомерного узла.

Противопожарное водоснабжение подстанции предусмотрено, поскольку подстанция по мощности силовых трансформаторов отнесена ко 2 группе, п. 11.15 РД 153-34.0-49.101-2003.

Сеть противопожарного водопровода выполнена диаметром 100 мм из стальных электросварных труб по ГОСТ 10740-91 и напорных полиэтиленовых труб ПЭ100 по ГОСТ 10704-91. Протяженность сети противопожарного водопровода – 322,0 м.

На кольцевой сети установлены пожарные гидранты.

На сетях хозпитьевого и противопожарного водопровода предусмотрена установка необходимой арматуры.

Бытовая канализация предусмотрена для отвода стоков от санитарных приборов.

Стоки поступают в проектируемый выгреб объемом 6,59 м3, откуда по мере накопления откачиваются и вывозятся в места, согласованные с инспектирующими организациями.

Прокладка наружной сети канализации принята подземная диаметром 160 мм из труб полиэтиленовых по СТ РК ИСР 8772-2004.

Колодцы на сетях водопровода и канализации запроектированы из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90.

На площадке также предусмотрены маслоотводы из труб асбоцементных диаметром 200 мм по ГОС 1829-80* для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении трансформаторов. Сброс масла - в закрытый маслосборник, рассчитанный на прием полного объема масла от большого трансформатора.

Предусмотрены антисейсмические мероприятия согласно требований СНиП РК 4.01-41-2006*, СНиП РК 4.01-02-2009:

- заделка зазора между трубой и отверстием для пропуска трубы принята эластичным несгораемым материалом;
- в швы между сборными элементами колодцев предусмотрена закладка стальных соединительных элементов, а на сопряжении нижнего кольца с днищем - сплошная обойма из монолитного бетона класса В15.

В качестве антипросадочных мероприятий предусмотрено уплотнение грунта в основании труб и колодцев на глубину 0,3 м

Протяженность сетей:

- водопровода – 462,0 м;

- канализации – 6,0 м.

Связь и сигнализация

Раздел системы связи и сигнализации запроектирован на основании задания на проектирование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов и ПУЭ РК.

Для организации каналов связи и передачи данных запроектирована волоконно-оптическая линия связи, встроенного в грозозащитный трос. Прямая оперативно-диспетчерская телефонная связь между дежурным персоналом ПС Ахмирова и ЦДП АО «ВК РЭК» принята применением оборудования мультиплексирования FOX-615 по технологии VoIP. В качестве резервного канала связи предусмотрена радиорелейная линия связи через мультиплексор FOX-615.

В целях маршрутизации голосового трафика, трафика передачи информации SCADA, АСКУЭ и других приложении предусмотрено использование роутера CISCO 891-K9.

Для преобразования интерфейсов RS-485 в Ethernet предусмотрена установка оборудования преобразователей интерфейсов Synch 3000.

Охранно-пожарная сигнализация и видеонаблюдение

Комплекс охранно-пожарной сигнализации (ОПС) предназначен для круглосуточного контроля за оперативной пожарной и охранной обстановкой в помещении здания ОПУ и ЗРУ-10 кВ и на территории ПС. Комплекс ОПС является самостоятельной системой, решающей задачи контроля за ситуацией на объекте и предусмотрено передача информации по каналам АСУ ТП на верхний уровень диспетчеризации.

Для приема и передачи сигналов от извещателей предусмотрен прибор приема и контроля охранно-пожарный (ППКОП) марки «Гранит-16» с установкой в помещении ОПУ.

В качестве извещателей для функции определения пожара приняты: ручные извещатели, дымовые и тепловые извещателей. Для охранной сигнализации предусмотрены: оптико-электронные датчиков изменения объема; магнитоконтактные извещателей; светозвуковые оповещателей.

Электропитание систем сигнализации и оповещения приборов предусмотрено по I – категории надежности электроснабжения согласно ПУЭ РК от двух источников питания:

основное электропитание - от внешнего источника;

резервное электропитание - от встроенных аккумуляторов «РИП-12».

На путях эвакуации и у выходов в соответствии со СНиП РК 2.02-11-2002 устанавливаются ручные пожарные извещатели ИПР-И.

В целях оповещения людей о пожаре на улице и внутри здания, проектом предусмотрена установка световых сигнальных устройств «ВЫХОД», монтируемых над входными дверями и звуковых оповещателей марки ООПЗ-027-7.

Охранная сигнализация на территории ПС предусмотрена проводноволновыми ПРД и ПРМ. На входные двери в помещении и на калитку ворот устанавливаются магнитоконтактные датчики ИО 102.

При обнаружении проникновения по периметральной зоне предусмотрена увязка на включения светодиодного охранного освещения соответствующей зоны наблюдения.

Шлейфы пожарной сигнализации запроектированы кабелями марки КПСЭнг(А)-FRLS-2х2х0,75 мм2, проложенными открыто отдельно от силовых и осветительных кабелей в кабельных каналах из ПВХ. Шлейфы охранной сигнализации предусмотрены кабелями марок КРВПМ, система домофона - КСПВ.

Проектом предусмотрено установка системы видеонаблюдения и регистрации.

Технические средства системы видеонаблюдения обеспечивают: круглосуточное наблюдение за периметром подстанции; просмотр изображения от любой видеокамеры; круглосуточную видеозапись от всех видеокамер с регистрацией времени, даты, номера видеокамеры; воспроизведение видеозаписи для просмотра.

Для наблюдения за периметром ПС, подъездами к ней на стенах здания принято установить цветные уличные видеокамеры.

Питание видеокамер запроектировано кабелем ВВГнг 3х1,5 мм2, передача информации на сервер, установленный в ОПУ, кабелем марки Belden 7919A. Считывание и обработку данных с видеокамер и записи видео информации производит системный контроллер с передачей визуалной информацию на мониторы видеонаблюдения АРМ оператора в ОПУ.

В целях электробезопасности оборудование ППКОП и видеонаблюдение принято с помощью РЕ-жилы, питающих кабелей - заземлить.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

В проекте учтены требования СНиП РК 2.02-05-2009 «Противопожарная безопасность зданий и сооружений», технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности".

Главная схема электрических соединений, схемы собственных нужд и схемы оперативного тока, управление оборудованием и компоновка оборудования запроектированы таким образом, что при возникновении пожаров в кабельном хозяйстве или вне его исключается одновременная потеря взаимно резервирующих присоединений.

Трассы кабельных лотков на открытой части подстанции предусмотрены таким образом, чтобы исключить прокладку в одном лотке присоединений разных напряжений и тем самым избежать, в случае возникновения пожара в отдельной кабельной магистрали, отключение присоединений различных функциональных групп потребителей.

Для прохода кабелей через строительные конструкции, в последних предусмотрены отрезки стальных или асбестоцементных труб. После прокладки кабелей в соответствии с ПУЭ п.2.3.135 все отверстия должны быть заделаны огнезащитным составом с пределом огнестойкости не ниже огнестойкости строительных конструкций, но не менее 0,75 часа.

В соответствии с ПУЭ РК и СН РК 2.02-11-2002 предусмотрена система пожарной сигнализации в помещении ОПУ.

Примененные силовые и контрольные кабели с изоляцией и оболочкой не поддерживающих горение.

На площадке предусмотрены пожарные резервуары, пожарная насосная и пожарные гидранты.

6.4 Охрана окружающей среды

Строительство объекта не предусматривает крупных строительных работ, в ходе которых было бы оказано заметное воздействие на окружающую среду.

Приняты определённые мероприятия по сведению до минимума нагрузки на окружающую среду в процессе строительства и эксплуатации объекта.

Проектом предусматривается срезка плодородного слоя с последующим перемещением для улучшения пахотных земель.

Проектируемая подстанция не имеет вредных выбросов в атмосферу.

Прием бытовых стоков на ПС предусмотрен в выгреб.

Для предотвращения растекания масла при повреждении трансформаторов выполняется сеть маслоотводов. Сброс масла производится в закрытый маслосборник, рассчитанный на прием полного объема масла от большого трансформатора.

Принят установка элегазовых выключателей 110 кВ и вакуумных выключателей 10 кВ, не содержащих масла.

Проект выполнен в соответствии с санитарными правилами и нормами (СанПиН) РК 3.01.036-97 «Защита населения от воздействия электрического поля, создаваемого высоковольтными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты».

Деятельность объекта на окружающую природную среду оценена как допустимая.

По рабочему проекту получено положительное заключение государственной экологической экспертизы от 21.10.2016 г. № F4-0073/16 ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования ВКО».

6.5 Организация строительства

Строительство объекта не имеет сооружений со сложной технологией производства работ и не требует специальной техники и приспособлений.

Генподрядчик, совместно с Заказчиком, до начала работ обязан разработать и утвердить мероприятия по технике безопасности (ТБ) и производственной санитарии, обязательные для всех организаций-участников строительства.

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должна обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ.

При организации строительной площадки, размещении участков работ опасных производственных рабочих мест, проездов строительных машин и транспортных средств, проходов для людей следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные факторы. Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

В темное время суток площадка производства работ должна иметь общее освещение за счет установки мощного светильника на существующих зданиях или передвижных прожекторных установках.

Складирование материалов и установка опор для осветительных линий электропередачи должны производиться за пределами призмы обрушения грунта выемки (котлована, траншеи).

Проходы с уклоном более 20° должны быть оборудованы трапами или лестницами с ограждением. Ширина проходов к рабочим местам для рабочих должна быть не менее 0,6 м. Рабочие места и проходы к ним на высоте 1,3 м и более и расстояние менее 2 м от границы перепада по высоте должны быть ограждены временными ограждениями. Рабочие места в зависимости от условий работ должны быть обеспечены согласно нормокомплектам, соответствующими по назначению, средствами технологической оснастки и средствами коллективной защиты, а также средствами связи и сигнализации. Подавать материалы, строительные конструкции и узлы оборудования на рабочие места необходимо в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Складировать материалы и оборудование на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не стесняли проходы. Лакокрасочные, изоляционные, отделочные и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, должны храниться на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.

Пылевидные материалы надлежит хранить в закрытых емкостях. Материалы, содержащие вредные или взрывоопасные растворители, необходимо хранить в герметически закрытой таре.

Эксплуатация строительных машин, включая техническое обслуживание, должна осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.033-84 «Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации».

Эксплуатация грузоподъемных машин, кроме того, должна производиться с учетом «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденных Госгортехнадзором РК.

Начало строительства согласно письма заказчика № 02-36/4168 от 15.11.2016 года – апрель 2017 года.

Поставка оборудования и материалов предусматривается осуществлять предприятиями Республики Казахстан.

Доставка строительных материалов на площадку строительства осуществляется автотранспортом.

Монтажные работы выполняются методами, обеспечивающими непрерывное и равномерное их выполнение.

Продолжительность строительства объекта «Строительство подстанции 110/10-10кВ Ахмирово, ВЛ 110кВ от ПС 11 до ПС Ахмирово, ВЛ-110 кВ от Ахмирово до ПС Центральная» посчитана согласно СНиП РК 1.04.03-2008 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» и составляет 11,0 месяцев, в том числе подготовительный период 0,5 месяца.

6.6 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии со СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» и СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан» на основании сборников сметных норм и расценок и принятых проектных решений.

Сметная документация составлена с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 5.5.2.1) по выпуску сметной документации в ценах 2001 года, 6 территориальный район.

Сметная стоимость строительства в сметной документации определена базисно-индексным методом, который основан на использовании текущих индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне цен 2001 года и согласно п.2.1 и 5.1 СН РК 8.02-02-2002 служит ориентиром (в качестве максимальной цены) при осуществлении закупа подрядных строительных услуг заказчиком.

При составлении смет использованы:

- сборники сметных цен на строительные материалы, изделия и конструкции (СН РК 8.02-04-2002, книги 1-5), с учетом дополнений и изменений выпуски 1-28;
- сборники сметных цен и расценок на строительные работы (СН РК 8.02-05-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-16;
- сборники расценок на монтаж оборудования (СН РК 8.02-06-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-10;
- сборники сметных норм затрат на оборудование и инвентарь (СН РК 8.02-13-2004);
- сборник сметных норм и расценок на эксплуатацию строительных машин (СН РК 8.02-03-2002) с учетом изменений и дополнений выпуски 1-16;

- сборник сметных цен на перевозку грузов для строительства (СН РК 8.02-04-2002);

- перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный заказчиком (администратором бюджетной программы) согласно п.9.3.14 СН РК 1.02-03-2011, пунктам 4.3.5 и 4.3.8 СН РК 8.02-02-2002.

Объемы строительно-монтажных работ определены по чертежам соответствующей части разделов проекта.

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

- накладные расходы на строительные, монтажные и специальные строительные работы по приложению №1 к СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан»;

- ненормируемые и непредвиденные затраты приняты в размере 6% от суммы прямых затрат и накладных расходов согласно СН РК 8.02-02-2002;

- средства на временные здания и сооружения (СН РК 8.02-09-2002), с учетом дополнений и изменений выпуск 15;

- дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время по СН РК 8.02-07-2002 (НДЗ-2001), с учетом изменений и дополнений выпуск 2;

- затраты на дополнительные отпуска и выслугу лет (СН РК 8.02-02-2002);

- затраты на дополнительную оплату труда и социальную поддержку населения, проживающих в зонах радиационного риска (СН РК 8.02-02-2002).

В соответствии с постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 сентября 2007 года № 791 переход к текущей и прогнозной сметной стоимости строительства от базовых цен 2001 года выполнен через индекс изменения месячного расчетного показателя, на период 2016 год согласно «Прогноза социально-экономического развития Республики Казахстан на 2016-2020 годы одобренного на заседании Правительства Республики Казахстан (протокол № 47 от 17 ноября 2015 года)».

Налоги, сборы и обязательные платежи начислены согласно действующему законодательству в размере 2%.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, установленный законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства в текущих и прогнозных ценах с учетом налогов, сборов и обязательных платежей.

Основные показатели по сметной документации Таблица 6

№ п/п	Наименование показателя	Ед изм	Количество
1	Общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 г.	млн. тенге	1450,541
	в том числе:		
1.1	СМР	млн. тенге	600,492
1.2	оборудование	млн. тенге	836,145
1.3	Прочие затраты	млн. тенге	13,904
2	Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2012, 2016-2018 г.г.	млн. тенге	5026,529
	в том числе:		

2.1	СМР	млн. тенге	1779,160
2.2	оборудование	млн. тенге	2477,361
2.3	Прочие затраты	млн. тенге	770,008

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Оценка проектных решений

В соответствии с «Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утвержденными приказом Министра НЭ РК от 28.02.2015 г. № 165, разработчиком проекта установлен II технически сложный уровень ответственности объекта.

Состав и комплектность представленных материалов приведены в соответствие требованиям СН РК 1.02-03-2011. Проектная документация разработана согласно утвержденному заданию на проектирование и исходным данным.

Проектные решения выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.

Проектно-сметная документация разработана согласно утвержденному заданию на проектирование и исходным данным.

Сметная документация составлена в соответствии с требованиями СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» и «Государственным нормативом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан…».

В результате проведенной экспертизы доработаны разделы ГП, КР, ЭС, СС, А, ОВ, ВК, откорректирована сметная документация.

7.2 Дополнения по исходно-разрешительным документам и изменения, внесенные в рабочий проект в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям филиала РГП «Госэкспертиза» по Восточному региону в рабочий проект «Строительство подстанции 110/10-10кВ Ахмирово, ВЛ 110кВ от ПС 11 до ПС Ахмирово, ВЛ-110 кВ от Ахмирово до ПС Центральная» внесены следующие изменения и дополнения:

Инженерно-геологические изыскания

1. На рассмотрение представлены совмещенный план-профиль трассы ВЛ 110кВ с инженерно-геологическими выработками и разрезом (арх. № с/п 18022, арх. № с/п 18018).

Конструктивные решения

2. В пояснительной записке дано описание объемно-планировочных и конструктивных решений по всем проектируемым зданиям и сооружениям, с учетом замечаний по чертежам.
3. В разделе ГП нанесены выработки инженерно-геологических изысканий.

Подстанция 110/10-10 кВ «Ахмирово»

4. ОРУ (поз. 1 по ГП). Лист АС-1:

- уточнены указания по отмостке;
- предусмотрено устранение просадочных свойств грунта, п. 7.13 СНиП РК 2.03-30-2006;
- уточнен ГОСТ для кирпича.

5. Лист АС-5:

- уточнена абсолютная отметка, принятая за условную отметку 0,000, согласно раздела ГП;
- уточнены указания по грунту обратной засыпки. Тоже для листов АС-18 и т.д.

6. Лист АС-41. В спецификации уточнено, что бетон В7,5 на сульфатостойком цементе. То же для листов АС-42 и т.д.

7. ОПУ (поз. 4 по ГП). Лист АС-2:

- технические показатели дополнены показателем общей площади;
- уточнен показатель строительного объема.

8. Лист АС-3:

- уточнена маркировка кирпича по ГОСТ 530-2012;
- исключено выполнение облицовки из силикатного кирпича, п. 5.1.6 СП РК 5.02-01-2009. Тоже для листов АС-7, АС-8;
- для кирпичной кладки стен указана принятая система перевязки, п. 7.87 СНиП РК 2.03-30-2006;
- учтены требования раздела «Ненесущие ограждающие стены и перегородки» СНиП РК 2.03-30-2006 для кирпичной кладки перегородок.

9. Лист АС-5. Указан ГОСТ, по которому приняты металлопластиковые окна.

10. Листы АС-6, АС-АС-10. Толщина теплоизоляционного слоя в стенах и покрытии принята в соответствии с теплотехническим расчетом.

11. Лист АС-10. Согласно п. 2.9 прил. 2 С РК 2.04-01-2009, исключено утепление наружных стен с внутренней стороны, предусмотрено снаружи с последующей штукатуркой по сетке.

12. Лист АС-17:

- откорректированы грунты в основании фундаментов, согласно геологии;
- обоснована разница глубины заложения ленточных и столбчатых фундаментов;
- уточнена толщина бетонной подготовки, п. 12.8.6 МСП 5.01-102-2002;
- уточнены указания по грунту обратной засыпки;
- даны указания по перевязке фундаментных блоков, п. 7.18 СНиП РК 2.03-30-2006.

13. Лист АС-22:

- для продольной арматуры антисейсмического пояса принят класс А-III вместо А-I для улучшения совместной работы бетона и раствора;
- сечения по монолитному поясу доработаны по типу узлов Альбома типовых узлов и деталей для зданий со стенами из кирпичной армированной кладки (прил. 2 СП РК 5.02-01-2009).

14. Согласно табл. 1 СНиП РК 3.02-06-2009, исключено выполнение чердачной крыши для производственного здания, заменена на плоскую совмещенную.

15. ЗРУ 10 кВ (поз. 3). По чертежам ЗРУ откорректированы замечания, аналогичные выданным по чертежам ОПУ (поз. 4 по ГП).

16. Закрытый маслосборник емк. 45 м^3 (поз. 10). Лист АС-1:

- абсолютная отметка, принятая за условную отметку 0,000, приведена в соответствие с разделом ГП;
- уточнены грунты в основании сооружения, согласно материалов инженерной геологии;
- уточнены указания по грунту обратной засыпки.

17. Лист АС-5. В спецификации уточнено применение сульфатостойкого цемента. То же для листов АС-6 и т.д.

18. Септик-выгреб производительностью 0,75 м^3/сут (поз. 11). Лист АС-1. Уточнены грунты в основании сооружения, согласно материалов инженерной геологии.

19. Насосная станция (поз. 12). По чертежам насосной станции откорректированы замечания, аналогичные выданным по чертежам ОПУ (поз. 4 по ГП).

20. Резервуары для воды емк. 100 м^3 (поз. 13). Лист АС-1:

- уточнены грунты в основании сооружения, согласно материалов инженерной геологии;
- уточнены указания по антикоррозийным мероприятиям;
- уточнены указания по грунту обратной засыпки.

21. Лист АС-6. В спецификации уточнено применение сульфатостойкого цемента. То же для листов АС-7 и т.д.
22. Ограждение. Даны указания по обратной засыпке.
23. Лист АС-2. Указан расход кирпича в спецификации.
24. Лист АС-5. Предусмотрена подготовка в основании фундаментов.
25. Охранное освещение. Лист АС-3:

- уточнена ширина отмостки;
- уточнены указания по грунту обратной засыпки.

Рельсовые пути для перекатки трансформаторов

26. Уточнено количество листов в альбоме, приведено в соответствие с ведомостью рабочих чертежей основного комплекта.

Электротехнические решения

27. Представлены ТУ № 3687 от 25.04.2012 г., указанные в задании на проектирование и письмо заказчика № 02-36/4033 от 04.11.2016 г.
28. Представлено согласование ПСД с заказчиком, письмом № 02-36/4140 от 14.11.2016 г.
29. Представлены опросные листы для заказа высоковольтного оборудования.
30. Спецификацию оборудования выполнена в соответствии с ГОСТ21.110-2013.
31. Уточнено питание аварийного освещения согласно п.7.5.1 СН РК 2.04-01-2011.
32. Добавлен раздел по «Сейсмозащите» согласно п.6.1 СН РК 3.02-19-2001.
33. Лампы накаливания согласно п.п.1, п.1, статьи 13 Закона РК «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» в 11026-032-23, 11026-049-23-ЭП, 11026-060-23-ЭП, заменены на энергосберегающие и светодиодные.
34. Представлена техническая характеристика кабелей для питания охранного освещения согласно п.386 ПУЭ РК в 11027-032-23.
35. Учтены электротехнические оборудования отечественного производства с указанием в спецификации оборудования.
36. Поставлена подпись ГИП-а согласно п.5.10 СН РК 1.02-03-2011* в 11027-330-26-ЭВ1.
37. Представлены чертежи профиля проектируемой ВЛ-110 кВ от оп. № 1 – оп. № 20 в 11027-330-26-ЭВ1.
38. Уточнено расстояние между пересекаемыми проводами на переходе № 6 согласно таблице 2.5.20 ПУЭ в 11027-330-26-ЭВ1.
39. Уточнена глубина закладки заземлителей опор ВЛ согласно п.2.5.81 по пахотным землям указанных в постановлении Акима Уланского района за № 181 от 20.12.2013 г., в 11027-330-26-ЭВ.2.
40. Представлены согласование на пересечения и переустройство ВЛ-110 кВ, ВЛ-35 кВ, ВЛ-10 кВ, ВЛ-0,4 кВ с эксплуатирующими организациями.
41. Представлено согласование на пересечение сетей связи, проектируемой ВЛ 110 кВ, ТУСМ и ТУ ВК ОДТ «Казахтелеком» на переустройство.
42. Уточнено выполнение п.9.1 и п.9.2 СН РК 3.02-19-2001.

Автоматика (РЗА, СДТУ, АСУ ТП, АСКУЭ)

43. Учтены электротехнические оборудования отечественного производства с указанием в спецификации оборудования.

Связь и сигнализация (Охранное освещение, Видеонаблюдение, Связь)

44. Лампы накаливания согласно п.п.1, п.1, статьи 13 Закона РК «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» в разделе «Охранное освещение», заменены на энергосберегающие и светодиодные.

45. Уточнено применение извещателей согласно п.1.7 СН РК 2.02-11-2002* в 11027-070-23-ЭП, 11027-060-23-ПС.

46. Уточнено применение кабеля для шлейфа ПС и ОС в 11026-070-23-ПС, 11027-070-23-ЭП и в ЗРУ.

47. Представлено письмо заказчика о телефонизации № 02-36/4051 от 04.11.2016г.

48. Учтены оборудования отечественного производства с указанием в спецификации оборудования.

Отопление и вентиляция

49. Уточнена установленная мощность электродвигателей.

Водоснабжение и канализация

50. Выполнен расчет емкости противопожарных резервуаров. Расход на пожаротушение обоснован конкретными пунктами нормативов.

51. ВК. Указана высота вытяжки, п. 8.2.17 СНиП РК 4.01-41-2006*.

52. Обосновано отсутствие внутреннего пожаротушения конкретными нормативами и данными по зданию.

53. НВК1. Дана ссылка на письмо заказчика об отсутствии внеплощадочных сетей.

54. Металл для усиления колодцев учтен в спецификации.

55. Уточнено, что для К1 принят накопитель.

56. Уточнены отметки трубы, указанные в ТХ и на профилях (вход-выход из насосной).

57. Насосная пожаротушения. ТХ1. Для дренажного насоса указаны характеристики (подача, напор).

58. Спецификация. В пределах насосной приняты исключительно стальные трубы.

59. Уточнены номера позиций на схеме и в спецификации.

Организация строительства

60. Уточнено начало строительства, согласно письма заказчика апрель 2017 года.

Сметный раздел

Сводный сметный расчет стоимости строительства:

61. Уточнены затраты на проектные работы.

62. Уточнены затраты на экспертизу проекта.

63. Уточнен период реализации проекта.

Сметный расчет стоимости строительства:

64. Уточнены затраты по главе 8 с учетом изменений и дополнений выпуск 15 к СН РК 8.02-09-2002.

65. Уточнены затраты на зимнее удорожание.

66. Включен расчет средств на дополнительную оплату труда и социальную поддержку населения проживающих в зонах радиационного риска.

67. Исключены командировочные затраты.

ЛС №1-1-1:

68. Локальная смета откорректирована согласно проектных решений.

ЛС №1-1-2:

69. На демонтажные работы представлена ведомость. Представлена транспортная схема, согласованная заказчиком.

ЛС №1-2-1:

70. Представлена ведомость по рекультивации.

ЛС №2-1-1:

71. Даны пояснения по навесной системе охлаждения ДДЦ.
72. Уточнены затраты на ввод для трансформатора.
73. Уточнены затраты по монтажу трансформатора на 250 кВа.
74. Уточнен объем масла на трансформатор ТМ 250/10.
75. Уточнена длина прокладки провода АС – 5,32/3=1,774 км и 0,3/3=0,1 км.
76. Уточнены вес и ширина шин с проектом.
77. Исключены затраты по такелажу трансформаторов принятые по УСН.

ЛС №2-1-2:

78. Даны пояснения по количеству аккумуляторов.

ЛС №2-1-3:

79. Представлена ведомость строительных работ.
80. Включена стоимость муфт СЛ-М 4 шт.

ЛС №2-1-4:

81. Уточнена длина подвески провода АС 1,34/3=0,447 км.
82. Включена стоимость стойки СВ105.

ЛС №2-1-5:

83. Уточнено сечение кабеля по проекту 4х2,5 мм2.

ЛС № 2-1-6:

84. Представлена ведомость строительных работ. Представлен расчет водоотлива.
85. Исключены затраты на разработку чертежей АСИ.
86. Уточнен вес изделия МО 6.
87. Даны пояснения по армированию фундамента ФМ 1. Уточнен вес сетки из ВР-1 диаметром 3 мм.

ЛС №2-2-1:

88. Уточнены затраты на устройство вертикального заземлителя.
89. Уточнен вес досок АЦЕИД.
90. Заказаны в спецификации лампы освещения к светильникам.
91. Уточнена длина кабель канала.

ЛС №2-1-8:

92. Представлена ведомость строительных работ.
93. Представлен расчет объема бетонной подготовки под фундамент.
94. Уточнена марка бетона блоков.
95. Уточнен вес изделий ОС1 и ОС2.
96. Уточнены затраты на установку плит покрытия.
97. Уточнены затраты в проекте - простая окраска.
98. Уточнены с проектом – штукатурка простая, шпаклевка не предусмотрена, окраска простая.
99. Кровля включены затраты на устройство примыканий из оцинкованной стали.
100. Уточнены затраты на устройство отмостки.

ЛС №2-3-1:

101. Уточнен вес досок АЦЕИД.
102. В спецификацию заказаны лампы для светильников
103. Уточнена длина кабель канала.

ЛС №2-3-2:

104. Уточнены затраты на установку извещателя.

ЛС №2-3-3:

105. Представлена ведомость строительных работ.

106. Уточнена марка бетона блоков ФБС.
107. Уточнен вес арматурной сетки С-7 по проекту 201,9 кг, а не тонн.
108. Уточнен объем ригелей.
109. Уточнен вес арматуры диаметром 6мм -34,56 кг, а диаметром 12 мм -303,252 кг.
110. Уточнены затраты на установку плит покрытия с опиранием на две стороны.
111. Уточнено остекление внутренней перегородке в диспетчерской.
112. Окраска приведена в соответствие с проектным решением - простая.
113. Исключены затраты на устройство обрешетки -учтено в п.154.
114. Уточнены затраты на устройство отмостки.

ЛС №2-3-5:

115. Уточнена длина трубопроводов согласно спецификации.

ЛС №4-1-1:

116. Уточнена длина подвески проводов с учетом в три провода.
117. Уточнены затраты на подвеску кабеля, встроенного в грозотрос.

ЛС №4-1-2:

118. Представлена таблица строительной группы грунтов с методом разработки согласно СНиП РК 8.02-05-2000.
119. Представлена ведомость на демонтаж, представлена утвержденная заказчиком транспортную схему.
120. Уточнен вес монтаж металлоконструкций опор.
121. Уточнено количество молниеотводов.

ЛС №4-1-3

122. Представлена таблица строительной группы грунтов с методом разработки согласно СНиП РК 8.02-05-2000.
123. Уточнен вес круглой стали для заземления диаметром 16 мм.

ЛС №4-1-7

124. Уточнен тип оптического кабель 12 волоконный.
125. Уточнены затраты на установку ПВХ муфты для трубы.
126. Уточнена длина прокладки оптического кабеля.

ЛС №4-2-1

127. Заказана спецификация на устройство светоограждения.

ЛС №4-2-6

128. Уточнен тип оптоволоконного кабеля- 24 волокон.

ЛС №5-1-1

129. Исключены необоснованные затраты по электрической проверке станций телефонных интегральных квазиэлектронных.

ЛС №5-1-3

130. Уточнены затраты на установку программных обеспечений.
131. Уточнено количество блоков АВР.

ЛС №6-1-1

132. Представлена ведомость строительных работ.
133. Уточнена площадь маслосборника.

ЛС №6-1-2

134. Уточнена с проектировщиками марка бетона В7,5. на подготовку.
135. Уточнено количество слоев изоляции.
136. Расписаны элементы колодца по маркам.

ЛС №6-1-3

137. Представлена ведомость строительных работ.

ЛС №6-1-4.

138. Уточнена длина трубопроводов ПЭ диаметром 32 мм - 47м.
139. Уточнен тип трубы по проекту ПНД.
140. Расписан элементы колодцев по маркам.
141. Уточнено количество отводов.
142. Уточнен диаметром трубы – 100 мм.

ЛС №6-2-1.

143. Уточнена длина кабель канала.
144. В спецификацию заказаны лампы для светильников освещения.

ЛС №6-2-2.

145. Представлена ведомость строительных работ.
146. Уточнен объем бетонной подготовки.
147. Уточнена марка бетона блоков ФБС.
148. Уточнена длина трубы диаметром 50 мм.
149. Уточнены затраты на монтаж монорельса.

Локальная смета 7-1-4:

150. Представлена ведомость строительных работ.
151. Уточнена площадь противоподкопных сеток.

Технико-экономические показатели по рабочему проекту Таблица 7

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели		Примечание (+ увелич. - уменьш.)
			заявленные до экспертизы	рекомендуемые к утверждению	
1	Общая площадь выделенных участков	га	33,9036	33,9036	-
2	Количество трансформаторов 110/10-10 кВ	к-т	2	2	-
3	Мощность трансформаторов 110/10-10 кВ	кВА	63000	63000	-
4	Протяженность одноцепной ВЛ 110 кв (ПС Центральная – ПС Ахмирово)	км	18,925	18,925	-
5	Протяженность одноцепной ВЛ 110 кв (ПС № 11 – ПС Ахмирово)	км	33,396	33,396	-
6	Общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 года,	млн. тенге	1607,564	1450,541	- 157,023
	в том числе:				
	СМР		705,365	600,492	- 104,873
	оборудование		848,728	836,145	- 12,583
	прочие		53,471	13,904	39,567
7	Общая сметная стоимость строительств в текущих ценах 2012, 2016-2018 годов,	млн. тенге	6857,799	5026,529	-1831,270
	в том числе:				
	СМР		2047,616	1779,160	- 268,456
	оборудование		2463,785	2477,361	+ 13,576
	прочие		2346,398	770,008	-1576,39
8	Из них:	млн. тенге			
	в 2015 году (ПИР)			54,543	
	в 2016 году (экспертиза)			2,471	
	в 2017 году			3925,959	

	в 2018 году			1043,556	
9	Продолжительность строительства	мес.	11,0	11,0	-

Примечание:

В результате уточнения проектно-сметной документации произошло уменьшение сметной стоимости строительства на 1831,270 млн. тенге.

8. ВЫВОДЫ:

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект **«Строительство подстанции 110/10-10кВ Ахмирово, ВЛ 110кВ от ПС 11 до ПС Ахмирово, ВЛ-110 кВ от Ахмирово до ПС Центральная»** соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется к утверждению со следующими основными технико-экономическими показателями:

Общая площадь выделенных участков	33,9036	га
Количество трансформаторов 110/10-10 кВ	2	к-т
Мощность трансформаторов 110/10-10 кВ	63000	кВА
Протяженность одноцепной ВЛ 110 кв (ПС Центральная – ПС Ахмирово)	18,925	км
Протяженность одноцепной ВЛ 110 кв (ПС № 11 – ПС Ахмирово)	33,396	км
Общая сметная стоимость строительства в ценах 2001 г.	1450,541	млн. тенге
в том числе:		
СМР	600,492	млн. тенге
оборудование	836,145	млн. тенге
прочие затраты	13,904	млн. тенге
Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2012,2016-2018 г.г.,	5026,529	млн. тенге
в том числе:		
СМР	1779,160	млн. тенге
оборудование	2477,361	млн. тенге
прочие затраты	770,008	млн. тенге
Продолжительность строительства	11,0	месяцев

2. Заказчику во исполнение пункта 5 Протокольного решения заседания Правительства Республики Казахстан от 2 февраля 2010 года № 17-56/005-1689, 05-12 при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

3. При представлении на утверждение и выдаче рабочего проекта на производство работ, рабочий проект подлежит проверке на соответствие его с настоящим заключением экспертизы.

4. До начала производства работ рабочий проект подлежит утверждению в установленном порядке в течение 3 месяцев.

5. Настоящее экспертное заключение выдано на основании исходных данных и утвержденных заказчиком материалов для проектирования, достоверность которых гарантирована АО «Восточно-Казахстанская региональная энергетическая компания» (АО «ВК РЭК») в соответствии с условиями договора от 16.08.2016 г. № 06-0152.

8. ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, **«11 ҚС бастап Ахмирово ҚС, 110 кВ-ӘЖ дейінгі, Ахмириово ҚС бастап Центральная ҚС дейінгі 110/10-10 кВ Ахмирово, 10 кВ ӘЖ қосалқы станцияларын салу»** жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында әрекет ететін нормативтік құқықтық актілер мен мемлекеттік нормативтер талаптарына сәйкес келеді, және белгіленген тәртіппен келесі негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштермен бекітуге ұсынылады:

Белгіленген жер телімдерінің ауданы	33,9036	га
110/10-10 кВ трансформаторлар саны	2	ж-қ
110/10-10 кВ трансформаторларының қуаттылығы	63000	кВА
Бір тізбектік 110 кВ ӘЖ ұзындығы (Орталық ҚС-Ахмирово ҚС)	18,925	шақырым
Бір тізбектік 110 кВ ӘЖ ұзындығы (№11 ҚС-Ахмирово ҚС)	33,396	шақырым
2001 ж. базалық бағадағы құрылыстың жалпы сметалық құны,	1450,541	млн.теңге
соның ішінде:		
ҚМЖ	600,492	млн.теңге
жабдық	836,145	млн.теңге
басқада шығын	13,904	млн.теңге
2012,2016-2018 жылдардың ағымдағы бағадағы құрылыстың жалпы сметалық құны,	5026,529	млн.теңге
соның ішінде:		
ҚМЖ	1779,160	млн.теңге
жабдық	2477,361	млн.теңге
басқада шығын	770,008	млн.теңге
Құрылыс ұзақтығы	11,0	ай.

2. Қазақстан Республикасы Үкіметі отырысының 2010 жылғы 2 ақпандағы № 17-56/005-1689, 05-12 хаттама шешімінің 5 бөлімінің орындалу мақсатында тапсырысшы, құрылыс кезінде отандық тауар өндірушілердің құрал-жабдықтарын, материалдар мен конструкцияларын барынша көп қолдансын.

3. Бекітілуге ұсынылғанда және өндіріс жұмыстарына берілген кезде жұмыс жобаны бұл сараптаманың қорытындысымен сәйкестігіне тексеру керек.

4. Өндірістік жұмыстар басталмай тұрып жұмыс жоба 3 айдың ішінде белгіленген тәртіппен бекітілуге тиісті.

5. Осы сараптау қорытындысы жобалау үшін тапсырысшы бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 16.08.2016 жылғы № 06-0152 шарттың талаптарына сәйкес «Шығыс Қазақстан аймақтық энергетикалық компаниясы» АҚ («ШҚАЭК» АҚ) кепілдік етеді.

Мосиенко Т.Г.

Начальник производственного отдела

Карманова Н.Л.

Эксперт

Абылханов М.К.

Эксперт

Кузьмина Е.Б.

Эксперт

Оконешникова Т.Н.

Эксперт

Жетимеков М.А.

Эксперт

Ракишева Ж.Т.

Ведущий специалист

Текеев С.Е.

Эксперт