ОРАЛ ЭКСПЕРТИЗА

«Заречная» ШС, «Степная» ШС, «Южная» ШС, «Городская» ШС-да резисторлар арқылы бейтарап желіні жерге тұйықтау»
жұмыс жобасы бойынша

31.10.2023 ж. № ОЭ-0050/23

ҚОРЫТЫНДЫ
(Оң)

ТАПСЫРЫСШЫ:
АҚ «Астана-Аймақтық Электржелілік Компаниясы»

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
ЖШС «Каз Центр Проект»

Орал қ.

АЛҒЫ СӨЗ

«Заречная» ШС, «Степная» ШС, «Южная» ШС, «Городская» ШС-да резисторлар арқылы бейтарап желіні жерге тұйықтау»
жұмыс жобасы бойынша осы жиынтық қорытындысы
«Орал Экспертиза» ЖШС-нен берілді.

«Орал Экспертиза» ЖШС рұқсатынсыз осы жиынтық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ОРАЛ ЭКСПЕРТИЗА

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
(Положительный)

№ ОЭ-0050/23 от 31.10.2023 г.

по рабочему проекту
«Заземление нейтрали сети через резисторы на ПС «Заречная», ПС «Степная», ПС «Южная», ПС «Городская»

ЗАКАЗЧИК:
АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Каз Центр Проект»

г. Уральск

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее сводное заключение по рабочему проекту **«Заземление нейтрали сети через резисторы на ПС «Заречная», ПС «Степная», ПС «Южная», ПС «Городская»** выдано ТОО «Орал Экспертиза» г. Уральск.

Данное сводное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения ТОО «Орал Экспертиза»

1. НАИМЕНОВАНИЕ: Рабочий проект «Заземление нейтрали сети через резисторы на ПС «Заречная», ПС «Степная», ПС «Южная», ПС «Городская» разработан в 2023 году.

Настоящее заключение выполнено на основании договора от 25 сентября 2023 года №ОЭ-0050-01 между ТОО «Орал Экспертиза» и АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания».

1.1. Категория: IV Категория

1.2. Класс опасности: Не классифицируемый

1.3. Уровень ответственности: 2 уровень технически не сложный (30 рабочих дней)

1.4. Ссылка на окончательную версию ПСД:

2. ЗАКАЗЧИК: АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания».

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Каз Центр Проект» (Лицензия №22005983 от 29 марта 2022 года, выданная Коммунальным Государственным учреждением «Управлением государственного архитектурно-строительного контроля и лицензирования акимата Северо-Казахстанской области». Акимат Северо-Казахстанской области. II категория.).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: негосударственные инвестиции.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1. Основание для разработки:

задание на проектирование от 28 февраля 2023 года, утвержденное Заказчиком;

инвестиционная программа АО «Астана-РЭК» на 2023 год;

письмо ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Астаны» Акимат города Астаны от 03 марта 2023 года - касательно выдачи АПЗ;

мотивированный отказ №KZ52VUA00991550 от 05 октября 2023 года выданный ГУ «Управлением архитектуры, градостроительства и земельных отношений г. Астаны» - касательно выдачи АПЗ;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) землепользования на земельный участок 0,4167га, кадастровый №21-319-014-831 (эксплуатация подстанции ПС-110/10кВ «Городская»);

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) землепользования на земельный участок 0,8639га, кадастровый №21-320-128-719 (эксплуатация подстанции ПС-110/10кВ «Заречная»);

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) землепользования на земельный участок 0,4158га, кадастровый №21-318-063-261 (эксплуатация подстанции ПС-110/10кВ «Степная»);

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) землепользования на земельный участок 0,1973га, кадастровый №21-320-068-243 (эксплуатация подстанции ПС-110/10кВ «Южная»);

акт обследования подстанций от 06 марта 2023 года, утвержденный Заказчиком (перечень демонтируемого оборудования);

дефектный акт от 13 марта 2023 года, утвержденный Заказчиком;

письмо Заказчика №13-18132 от 19 мая 2023 года – о сроках начала строительства;

письмо Заказчика №13-31935 от 20 сентября 2023 года – об источнике финансирования;

заключение об инженерно-геологических условиях участка (ПС-110/10кВ «Южная»), выданное ТОО «ИзыскаиеПлатинум» в 2023 году (Государственная лицензия №20004191 от 04 марта 2020 года);

заключение об инженерно-геологических условиях участка (ПС-110/10кВ «Заречная»), выданное ТОО «ИзыскаиеПлатинум» в 2023 году (Государственная лицензия №20004191 от 04 марта 2020 года);

заключение об инженерно-геологических условиях участка (ПС-110/10кВ «Городская»), выданное ТОО «ИзыскаиеПлатинум» в 2023 году (Государственная лицензия №20004191 от 04 марта 2020 года);

заключение об инженерно-геологических условиях участка (ПС-110/10кВ «Степная»), выданное ТОО «ИзыскаиеПлатинум» в 2023 году (Государственная лицензия №20004191 от 04 марта 2020 года);

технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям, выполненных на объекте ПС-110/10кВ «Городская». Инженерные изыскания выполнены компанией ТОО «КазЦентрПроект»

технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям, выполненных на объекте ПС-110/10кВ «Заречная». Инженерные изыскания выполнены компанией ТОО «КазЦентрПроект»

технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям, выполненных на объекте ПС-110/10кВ «Степная». Инженерные изыскания выполнены компанией ТОО «КазЦентрПроект»

технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям, выполненных на объекте ПС-110/10кВ «Южная». Инженерные изыскания выполнены компанией ТОО «КазЦентрПроект»

Технические условия:

АО «Астана-Региональная Электросетевая Компания» ТУ №5164 от 06 мая 2021 года - на проектирование «Заземление нейтрали сети через резисторы на ПС «Заречная», ПС «Степная», ПС «Южная», ПС «Городская» (Инвестиционная программа АО «Астана-РЭК» на 2023 год).

5.2. Перечень документации, представленной на экспертизу:

ТОМ 1		2023-18-ПП	Паспорт проекта
ТОМ 2	Альбом 1	2023-18-ИД	Исходные данные
ТОМ 2	Альбом 2	2023-18-ОПЗ	Общая пояснительная записка
ТОМ 3		2023-18-ЭС	Электроснабжение
	Книга 1	2023-18-СД	Сметная документация
	Книга 2	2023-18-ПОС	Проект организации строительства
		2023-18-РООС	Раздел охраны окружающей среды
		2023-18-ИИ	Инженерные изыскания

5.3. Цель и назначение объекта строительства

Данным проектом предусматривается заземление нейтрали сети через резисторы на ПС «Заречная», ПС «Степная», ПС «Южная», ПС «Городская».

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1. Место размещения объекта и характеристика участка строительства:

ПС «Заречная» находится в городе Астана Есильского района на территории Damyty Ortaligi, ул. Алихана Бокейханова, 1а Музей Первого президента, Астана 010000.

Объект со всех сторон граничит с административными и жилыми зданиями.

Ближайшая жилая зона расположена на расстоянии более 100 метров с южной стороны. На отведенном участке не имеются зеленые насаждения.

ПС «Степная» находится в городе Астана Абайского района вдоль ул. Мустафина.

Объект со всех сторон граничит с административными и жилыми зданиями.

Ближайшая жилая зона расположена на расстоянии более 100 метров с южной стороны. На отведенном участке не имеются зеленые насаждения.

ПС «Южная» находится в городе Астана Есильского района вдоль ул. Мустафина.

Объект со всех сторон граничит с административными и жилыми зданиями.

Ближайшая жилая зона расположена на расстоянии более 1000 метров.

На отведенном участке не имеются зеленые насаждения.

ПС «Городская» находится в городе Астана Сарыаркинского района. Объект со всех сторон граничит с административными и жилыми зданиями. Ближайшая жилая зона расположена на расстоянии более 100 метров с южной стороны. На отведенном участке не имеются зеленые насаждения.

Природно-климатические условия района строительства:

климатический район (СП РК 2.04-01-2017) - I В;
район по снеговой нагрузке (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017) - III (sk=1,5кПа);
район по базовой скорости ветра (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017) - IV (qb=0,77 кПа);
расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 (СП РК 2.04-01-2017) - минус 31,2 ºС.
абсолютная минимальная температура воздуха - минус 51,6ºС;
абсолютный максимум температуры воздуха - + 41,6°С;
нормативная глубина промерзания грунта - 219 см
максимальная высота снежного покрова - 42 см
господствующие ветры:
в холодный период – юго-западные, в теплый период – северо-восточные.
сейсмичность района строительства - не сейсмичен

Инженерно-геологические условия площадки строительства:

Инженерно-геологические изыскания выполнены ТОО «ИзысканиеПлатинум» в 2023 году.

ПС «Заречная»

В геолого-литологическом строении принимают участие озерное отложения верхнечетвертично-современного возраста (*l*QIII-IV) и элювиальные образования коры выветривания пород нижнего карбона (eC1).

На участке работ с поверхности земли до глубины 0,5-3,1м залегает суглинок просадочный (*l*QIII-IV), бурого и темно-коричневого цвета с различными оттенками, от твердой до тугопластичной консистенций, с точечными вкраплениями карбонатов, с трещинами, покрытыми по стенкам гидроокислами железа и марганца, с прослойками песка мелкого толщиной до 20 см, с включениями щебня до 10%, с корнями растений до глубины 0,50 м.

Ниже до разведанной глубины 5,0 м залегает дресвяно-щебенистый грунт бурого и серо-зеленого цветов, с содержанием щебня до 48%, дресвы до 53% и заполнителя до 25%. Заполнитель - суглинок бурый и серо-зеленый, полутвердый и твердый, с

трещинами, покрытыми по стенкам гидроокислами железа и марганца.

Подземные воды на участке работ не вскрыты.

В пределах сжимаемой толщи грунтов выделены два инженерно-геологических элемента:

ИГЭ-1 – слой суглинка просадочного, (*l*QIII-IV), вскрытой мощностью 0,4-2,4 м;

ИГЭ-2 – слой дресвяно-щебенистого грунта, е(С1), вскрытой мощностью 2,4-5,0 м.

Выделение инженерно-геологических элементов производилось по литологическим особенностям и физико-механическим свойствам грунтов.

Нормативные характеристики физических свойств и расчетные значения деформационных характеристик определены по лабораторным данным, расчетные значения прочностных характеристик приняты по табл.А.1 и А.2, и в соответствии п.4.3.14 СП РК 5.01-102-2013.

По содержанию сухого остатка, равного 0,238-0,564%, грунты от незасоленного досреднезасоленного. Тип засоления хлоридно-сульфатный и сульфатно-хлоридный. Грунты от слабоагрессивной до сильноагрессивной к портландцементу по ГОСТ 10178-76, неагрессивные к портландцементу по ГОСТ 10178-76 с содержаниемС3S не более 65%,С3А не более 7%, С3А+С4AF не более 22% и шлакопортландцементу и к сульфатостойким цементам по ГОСТ 22266-76. По содержанию хлоридов – слабоагрессивные и среднеагрессивные к портландцементу, шлакопортландцементу по ГОСТ 10178-76 и сульфатостойким цементам по ГОСТ 22266-76;

Коррозионная активность по отношению к углеродистой стали – высокая;

Глинистые грунты при динамическом воздействии от землеройной техники способны к тиксотропии (разжижению), а в зимнее время – пучению;

Глинистые грунты при промерзании сильнопучинистые согласно табл. Б.27 СТ 25100-2002;

Исходная расчетная сейсмичность в соответствии с СП РК 2.03-30-2017 составляет 5 баллов. Согласно таблицы 6.1 СП РК 2.03-30-2017 грунтовые условия площадки строительства по сейсмическим свойствам относятся к II типу (глинистые грунты с показателем текучести ≤0,5 при коэффициенте пористости е <0,9).

ПС «Степная»

В геолого-литологическом строении принимают участие озерное отложения верхнечетвертично-современного возраста (lQIII-IV) и элювиальные образования коры выветривания пород нижнего карбона (еС1).

На участке работ с поверхности земли до глубины 0,5-3,1м залегает суглинок просадочный (lQIII-IV), бурого и темно-коричневого цвета с различными оттенками, от твердой до тугопластичной консистенций, с точечными вкраплениями карбонатов, с трещинами, покрытыми по стенкам гидроокислами железа и марганца, с прослойками песка мелкого толщиной до 20 см, с включениями щебня до 10%, с корнями растений до глубины 0,50 м.

Ниже до разведанной глубины 5,0 м залегает дресвяно-щебенистый грунт бурого и серо-зеленого цветов, с содержанием щебня до 48%, дресвы до 53% и заполнителя до 25%. Заполнитель - суглинок бурый и серо-зеленый, полутвердый и твердый, с трещинами, покрытыми по стенкам гидроокислами железа и марганца.

Подземные воды на участке работ не вскрыты.

В пределах сжимаемой толщи грунтов выделены два инженерно-геологических элемента:

ИГЭ-1 – слой суглинка просадочного, (lQIII-IV), вскрытой мощностью 0,5-2,8 м;

ИГЭ-2 – слой дресвяно-щебенистого грунта, е(С1), вскрытой мощностью 2,8-5,0 м.

Выделение инженерно-геологических элементов производилось по литологическим

особенностям и физико-механическим свойствам грунтов.

Нормативные характеристики физических свойств и расчетные значения деформационных характеристик определены по лабораторным данным, расчетные значения прочностных характеристик приняты по табл.А.1 и А.2, и в соответствии п.4.3.14 СП РК 5.01-102-2013.

По содержанию сухого остатка, равного 0,238-0,564%, грунты от незасоленного до среднезасоленного. Тип засоления хлоридно-сульфатный и сульфатно-хлоридный. Грунты от слабоагрессивной до сильноагрессивной к портландцементу по ГОСТ 10178-76, неагрессивные к портландцементу по ГОСТ 10178-76 с содержаниемC3S не более 65%,C3A не более 7%, C3A+C4AF не более 22% и шлакопортландцементу и к сульфатостойким цементам по ГОСТ 22266-76. По содержанию хлоридов – слабоагрессивные и среднеагрессивные к портландцементу, шлакопортландцементу по ГОСТ 10178-76 и сульфатостойким цементам по ГОСТ 22266-76;

Коррозионная активность по отношению к углеродистой стали – высокая;

Глинистые грунты при динамическом воздействии от землеройной техники способны к тиксотропии (разжижению), а в зимнее время – пучению;

Глинистые грунты при промерзании сильнопучинистые согласно табл. Б.27 СТ 25100-2002;

Исходная расчетная сейсмичность в соответствии с СП РК 2.03-30-2017 составляет 5 баллов. Согласно таблицы 6.1 СП РК 2.03-30-2017 грунтовые условия площадки строительства по сейсмическим свойствам относятся к II типу (глинистые грунты с показателем текучести ≤0,5 при коэффициенте пористости е <0,9).3

ПС «Южная»

В геолого-литологическом строении принимают участие озерное отложения верхнечетвертично-современного возраста (*l*QIII-IV) и элювиальные образования коры выветривания пород нижнего карбона (eC1).

На участке работ с поверхности земли до глубины 0,5-3,1м залегает суглинок просадочный (*l*QIII-IV), бурого и темно-коричневого цвета с различными оттенками, от твердой до тугопластичной консистенций, с точечными вкраплениями карбонатов, с трещинами, покрытыми по стенкам гидроокислами железа и марганца, с прослойками песка мелкого толщиной до 20 см, с включениями щебня до 10%, с корнями растений до глубины 0,50 м.

Ниже до разведанной глубины 5,0 м залегает дресвяно-щебенистый грунт бурого и серо-зеленого цветов, с содержанием щебня до 48%, дресвы до 53% и заполнителя до 25%. Заполнитель - суглинок бурый и серо-зеленый, полутвердый и твердый, с трещинами, покрытыми по стенкам гидроокислами железа и марганца.

Подземные воды на участке работ не вскрыты.

В пределах сжимаемой толщи грунтов выделены два инженерно-геологических элемента:

ИГЭ-1 – слой суглинка просадочного, (*l*QIII-IV), вскрытой мощностью 0,3-2,5 м;

ИГЭ-2 – слой дресвяно-щебенистого грунта, е(С1), вскрытой мощностью 2,5-5,0 м.

Выделение инженерно-геологических элементов производилось по литологическим особенностям и физико-механическим свойствам грунтов.

По содержанию сухого остатка, равного 0,238-0,564%, грунты от незасоленного до среднезасоленного. Тип засоления хлоридно-сульфатный и сульфатно-хлоридный. Грунты от слабоагрессивной до сильноагрессивной к портландцементу по ГОСТ 10178-76, неагрессивные к портландцементу по ГОСТ 10178-76 с содержаниемC3S не более 65%,C3A не более 7%, C3A+C4AF не более 22% и шлакопортландцементу и к сульфатостойким цементам по ГОСТ 22266-76. По содержанию хлоридов –

слабоагрессивные и среднеагрессивные к портландцементу, шлакопортландцементу по ГОСТ 10178-76 и сульфатостойким цементам по ГОСТ 22266-76;

Коррозионная активность по отношению к углеродистой стали – высокая;

Глинистые грунты при динамическом воздействии от землеройной техники способны к тиксотропии (разжижению), а в зимнее время – пучению;

Глинистые грунты при промерзании сильнопучинистые согласно табл. Б.27 СТ 25100 Исходная расчетная сейсмичность в соответствии с СП РК 2.03-30-2017 составляет 5 баллов. Согласно таблицы 6.1 СП РК 2.03-30-2017 грунтовые условия площадки строительства по сейсмическим свойствам относятся к II типу (глинистые грунты с показателем текучести ≤0,5 при коэффициенте пористости е <0,9).-2002;

ПС «Городская»

В геолого-литологическом строении принимают участие озерное отложения верхнечетвертично-современного возраста (*l*QIII-IV) и элювиальные образования коры выветривания пород нижнего карбона (еС1).

На участке работ с поверхности земли до глубины 0,5-3,1м залегает суглинок просадочный (*l*QIII-IV), бурого и темно-коричневого цвета с различными оттенками, от твердой до тугопластичной консистенций, с точечными вкраплениями карбонатов, с трещинами, покрытыми по стенкам гидроокислами железа и марганца, с прослойками песка мелкого толщиной до 20 см, с включениями щебня до 10%, с корнями растений до глубины 0,50 м.

Ниже до разведанной глубины5,0 м залегает дресвяно-щебенистый грунт бурого и серо-зеленого цветов, с содержанием щебня до 48%, дресвы до 53% и заполнителя до 25%. Заполнитель - суглинок бурый и серо-зеленый, полутвердый и твердый, с трещинами, покрытыми по стенкам гидроокислами железа и марганца.

Подземные воды на участке работ не вскрыты.

В пределах сжимаемой толщи грунтов выделены два инженерно-геологических элемента:

ИГЭ-1 – слой суглинка просадочного, (*l*QIII-IV), вскрытой мощностью 0,3-3,7 м;

ИГЭ-2 – слой дресвяно-щебенистого грунта, е(С1), вскрытой мощностью 3,7-5,0 м.

Выделение инженерно-геологических элементов производилось по литологическим особенностям и физико-механическим свойствам грунтов.

По содержанию сухого остатка, равного 0,238-0,564%, грунты от незасоленного до среднезасоленного. Тип засоления хлоридно-сульфатный и сульфатно-хлоридный. Грунты от слабоагрессивной до сильноагрессивной к портландцементу по ГОСТ 10178-76, неагрессивные к портландцементу по ГОСТ 10178-76 с содержаниемС3S не более 65%,С3А не более 7%, С3А+С4AF не более 22% и шлакопортландцементу и к сульфатостойким цементам по ГОСТ 22266-76. По содержанию хлоридов – слабоагрессивные и среднеагрессивные к портландцементу, шлакопортландцементу по ГОСТ 10178-76 и сульфатостойким цементам по ГОСТ 22266-76;

Коррозионная активность по отношению к углеродистой стали – высокая;

Глинистые грунты при динамическом воздействии от землеройной техники способны к тиксотропии (разжижению), а в зимнее время – пучению;

Глинистые грунты при промерзании сильнопучинистые согласно табл. Б.27 СТ25100-2002;

Исходная расчетная сейсмичность в соответствии с СП РК 2.03-30-2017 составляет 5 баллов. Согласно таблицы 6.1 СП РК 2.03-30-2017 грунтовые условия площадки строительства по сейсмическим свойствам относятся к II типу (глинистые грунты с показателем текучести ≤0,5 при коэффициенте пористости е <0,9).-2002;

6.2. Электротехнические решения:
Электроснабжение (ЭС)
ПС «Заречная»

На ПС «Заречная» предусмотрен следующий объем работ по установке резисторов (на каждой ПС-110кВ):

демонтаж существующих УДГР и КЛ-10кВ от ячейки 10кВ ЗРУ-10кВ до камеры УДГР в количестве - 4 штук;

транспортировка демонтированного оборудования до места хранения в количестве 4 штуки;

замена нейтралеобразующих трансформаторов;

установка и монтаж Резистора УРЗН-15-10 УХЛ в количестве - 4 штук;

монтаж ошиновки (медные шины расчетного сечения) для соединения трансформатора и резистора в количестве - 4 штук;

прокладка КЛ-10кВ от ячейки 10кВ ЗРУ-10кВ до камер резистора с подключением к адаптерам ячеек 10кВ в количестве - 4 штук;

проверка обтеканий током трансформаторов тока ячеек 10кВ в количестве 4 штук.

выставление уставок согласно паспортных данных нейтралеобразующего трансформатора в количестве - 4 штуки.

В состав устройства УРЗН-15-10 УХЛ1 входит:

- Резистор РЗ-15-2223-10
- Маслонаполненный нейтралеобразующий трансформатор типа ТМГ-1000/10
- Трансформатор тока ТОЛ-10
- Защитный металлический кожух

Расчет и выбор шин

Выбор по номинальному напряжению сводится к сравнению номинального напряжения установки и номинального напряжения установки электрооборудования, то есть должно быть соблюдено условие Uном. уст. вык. больше или равно Uном. уст. , 10кВ равно 10кВ.

Выбор по номинальному току Iном. электр. больше или равно Iмакс. расч. , Iмакс. 165А , Iном. шин медн.3х50х4000.=700А , 700А больше 385А.

ПС «Степная»

На ПС «Степная» предусмотрен следующий объем работ по установке резисторов (на каждой ПС-110кВ):

демонтаж существующих УДГР и КЛ-10кВ от ячейки 10кВ ЗРУ-10кВ до камеры УДГР в количестве - 4 штук;

Транспортировка демонтированного оборудования до места хранения в количестве - 4 штуки;

замена нейтралеобразующих трансформаторов;

установка и монтаж Резистора УРЗН-20-10 УХЛ4 в количестве 4 штук;

монтаж ошиновки (медные шины расчетного сечения) для соединения трансформатора и резистора в количестве 4 штук;

прокладка КЛ-10кВ от ячейки 10кВ ЗРУ-10кВ до камер резистора с подключением к адаптерам ячеек 10кВ в количестве - 4 штук;

проверка обтеканий током трансформаторов тока ячеек 10кВ в количестве - 4 штук.

выставление уставок согласно паспортных данных нейтралеобразующего трансформатора в количестве - 4 штуки.

В состав устройства УРЗН-20-10 УХЛ1 входит:

- Резистор РЗ-20-1667-10
- Маслонаполненный нейтралеобразующий трансформатор типа ТМГ-630/10

- Трансформатор тока ТОЛ-10
- Защитный металлический кожух

Расчет и выбор шин

Выбор по номинальному напряжению сводится к сравнению номинального напряжения установки и номинального напряжения установки электрооборудования, то есть должно быть соблюдено условие Uном. уст. вык. больше или равно Uном. уст. ,10 кВ равно 10 кВ.

Выбор по номинальному току Iном. электр. больше или равно Iмакс. расч. , Iмакс. 165 А , Iном. шин медн.3х50х4000.=700 А , 700 А больше 289А.

ПС «Южная»

На ПС «Южная» предусмотрен следующий объем работ по установке резисторов (на каждой ПС-110кВ):

демонтаж существующих УДГР и КЛ-10кВ от ячейки 10кВ ЗРУ-10кВ до камеры УДГР в количестве - 2 штук;

транспортировка демонтированного оборудования до места хранения в количестве 2 штуки;

установка и монтаж Резистора УРЗН-60-10 УХЛ в количестве - 2 штук;

монтаж ошиновки (медные шины расчетного сечения) для соединения трансформатора и резистора в количестве - 2 штук;

прокладка КЛ-10кВ от ячейки 10кВ ЗРУ-10кВ до камер резистора с подключением к адаптерам ячеек 10кВ в количестве - 2 штук;

проверка обтеканий током трансформаторов тока ячеек 10кВ в количестве - 2 штук.

выставление уставок согласно паспортных данных нейтралеобразующего трансформатора в количестве - 2 штуки.

В состав устройства УРЗН-60-10 УХЛ1 входит:

- Резистор РЗ-60-559-10
- Маслонаполненный нейтралеобразующий трансформатор типа ТМГ-400/10
- Трансформатор тока ТОЛ-10
- Защитный металлический кожух

Расчет и выбор шин

Выбор по номинальному напряжению сводится к сравнению номинального напряжения установки и номинального напряжения установки электрооборудования, то есть должно быть соблюдено условие Uном. уст. вык. больше или равно Uном. уст. , 10кВ равно 10кВ.

Выбор по номинальному току Iном. электр. больше или равно Iмакс. расч. , Iмакс. 165А , Iном. шин медн.3х20х4000.=275А , 275А больше 96А.

Выбор трансформаторов тока на ПС «Южная»

по напряжению: Номинальное напряжение Uуст10кВ=Uном=10кВ

по номинальному току: Iном, А устройства УРЗН-60-10-УХЛ 96А принята в соответствии с коммерческим предложением ООО «Болид»

Предварительно выбираем трансформатор тока на номинальный первичный ток 300А и вторичный 5А.

Демонтируются трансформаторы тока на ячейках №22 с ТТ100/5, №37 с ТТ100/5, №306 150/5, №406 с ТТ 50/5.

Устройства УРЗН-60-10 УХЛ одинаковые для двух секции с номинальным током 96А. На ячейках №22, №37 установить трансформатор тока с одинаковым коэффициентом ТОЛ10 300/5.

ПС «Городская»

На ПС «Городская» предусмотрен следующий объем работ по установке резисторов

(на каждой ПС-110кВ):

демонтаж существующих УДГР и КЛ-10кВ от ячейки 10кВ ЗРУ-10кВ до камеры УДГР в количестве - 4 штук;

транспортировка демонтированного оборудования до места хранения в количестве 4 штуки;

замена нейтралеобразующих трансформаторов;

установка и монтаж Резистора УРЗН-35-10 УХЛ в количестве - 4 штук;

монтаж ошиновки (медные шины расчетного сечения) для соединения трансформатора и резистора в количестве - 4 штук;

прокладка КЛ-10кВ от ячейки 10кВ ЗРУ-10кВ до камер резистора с подключением к адаптерам ячеек 10кВ в количестве - 4 штук;

проверка обтеканий током трансформаторов тока ячеек 10кВ в количестве - 4 штук.

выставление уставок согласно паспортных данных нейтрале-образующего трансформатора в количестве - 4 штуки.

В состав устройства УРЗН-35-10 УХЛ1 входит:

- Резистор РЗ-35-953-10
- Маслонаполненный нейтралеобразующий трансформатор типа ТМГ-400/10
- Трансформатор тока ТОЛ-10
- Защитный металлический кожух

Расчет и выбор шин

Выбор по номинальному напряжению сводится к сравнению номинального напряжения установки и номинального напряжения установки электрооборудования, то есть должно быть соблюдено условие Uном. уст. вык. больше или равно Uном. уст. , 10кВ равно 10кВ.

Выбор по номинальному току Iном. электр. больше или равно Iмакс. расч. , Iмакс. 165А , Iном. шин медн.3х20х4000.=275А , 275А больше 165А.

Выбор трансформаторов тока на ПС «Городская»

по напряжению: Номинальное напряжение Uуст10кВ=Uном=10кВ

по номинальному току: Iном, А устройства УРЗН-35-10-УХЛ 165А принята в соответствии с коммерческим предложением ООО «Болид»

Предварительно выбираем трансформатор тока на номинальный первичный ток 300А и вторичный 5А.

Демонтируются трансформаторы тока на ячейках №107 с ТТ200/5, №207 с ТТ400/5, №306 150/5, №406 с ТТ 50/5.

Устройства УРЗН-35-10 УХЛ одинаковые для четырех секции с номинальным током 165А. На ячейках №107, №207, №306, №406 установить трансформатор тока с одинаковым коэффициентом ТОЛ10 300/5.

Основные технические показатели: «Городская» «Заречная» «Степная» «Южная»

Устройство резисторного заземления нейтрали УРЗН-35-10 УХЛ1	4шт			
Устройство резисторного заземления нейтрали УРЗН-15-10 УХЛ1 -	4шт			
Устройство резисторного заземления нейтрали УРЗН-20-10 УХЛ1	4 шт			
Устройство резисторного заземления нейтрали УРЗН-60-10 УХЛ1	2 шт			
Кабель силовой АСБ-10кВ 3х95	800м	800м	800м	400м
Кабель контрольный КВВГЭнг 4х4	800м	800м	800м	400м

Энергоэффективность

Сечение силовых кабелей и проводов выбрано по допустимой токовой нагрузке и потере напряжения в нормальном и аварийном режимах.

Сеть электроснабжения построена с учетом обеспечения минимальных потерь.

6.3. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывоопасных ситуаций

В целях обеспечения пожарной безопасности при проектировании предусмотрены следующие мероприятия:

планировка территории обеспечивает свободный проезд пожарных машин;

двери на пути эвакуации открываются по направлению выхода из здания;

Разработка дополнительных инженерно-технических мероприятий по предупреждению чрезвычайных и взрывоопасных ситуаций настоящим проектом не предусматривается.

6.4. Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Рабочий проект «Заземление нейтрали сети через резисторы на ПС «Заречная», ПС «Степная», ПС «Южная», ПС «Городская» выполнен в соответствии с Кодексом РК «О здоровье народа и системе здравоохранения» и требований Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека" Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2.

Согласно Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека" Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 данный вид деятельности не классифицируется.

Согласно критериев оценки степени риска и проверочных листов в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения, утвержденного совместным приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 27 июня 2017 года № 463 и Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 июля 2017 года № 285 объект не относится к объекту с высокой степенью риска и не подлежит контролю со стороны органов Государственного санитарно-эпидемиологического надзора по особому порядку.

6.5. Организация строительства

Строительство должно осуществляться в соответствии со СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

При организации строительного производства должны обеспечиваться:

согласованная работа всех участников строительства объекта с координацией их деятельности генеральным подрядчиком в соответствии с утвержденными планами и графиками работ;

комплектная поставка материальных ресурсов из расчета, предусмотренными календарными планами и графиками работ;

выполнение строительных, монтажных и специальных строительных работ с соблюдением технологической последовательности технически обоснованного совмещения;

строительно-монтажными организациями должны быть разработаны и утверждены в установленном порядке рабочие инструкции по технике безопасности, по видам работ и профессиям применительно к местным условиям;

соблюдение правил техники безопасности;

соблюдение требований по охране окружающей природной среды.

Расчет продолжительности строительства выполнен согласно СН РК 1.03-02-2014 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений, часть II».

Нормативный срок продолжительности строительства на ПС «Заречная», ПС «Степная», ПС «Южная», ПС «Городская» составляет 2,0 месяцев.

6.6. Сметная документация

Согласно письмо Заказчика №13-31935 от 20 сентября 2023 года – об источнике финансирования, строительство осуществляется за счет собственных средств Заказчика.

Сметная документация составлена 1 территориальному району г Астана.

Сметная документация разработана в соответствии с «Нормативным документом по ценообразованию в строительстве», утвержденным приказом КДС и ЖКХ МИИР РК от 01.12.2022 г. № 223-нқ, на основании государственных сметных нормативов, задания на проектирования и принятых проектных решений.

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 2023.9) по выпуску сметной документации в текущих ценах 2023 года.

При составлении смет использованы:

НДЦС РК 8.01-08-2022 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан»;

НДЦС РК 8.04-03-2022 «Единичные сметные цены на строительно-монтажные работы. Сборник 1. Здания. Выпуск 1. Здания жилищно-гражданского назначения»;

НДЦС РК 8.04-03-2022 «Единичные сметные цены на строительно-монтажные работы. Сборник 2. Линейные сооружения. Выпуск 1. Автомобильные дороги»;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы, ЭСН РК 8.04-01-2022;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы, ЭСН РК 8.04-02-2022;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на ремонтно-строительные работы, ЭСН РК 8.05-01-2022;

ССЦ РК 8.04-08-2022 «Сборники сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции» в текущем уровне 2023 года;

сборники сметных цен в текущем уровне 2023 года на инженерное оборудование объектов строительства, ССЦ РК 8.04-09-2022;

сборник сметных цен в текущем уровне 2023 года на эксплуатацию строительных машин и механизмов, СЦЭМ РК 8.04-11-2022;

сборник сметных цен на затраты труда в строительстве, СЦЗТ РК 8.04-13-2022;

сборник сметных цен в текущем уровне 2023 года на перевозку грузов для строительства, СЦПГ РК 8.04-12-2022 Отдел 1. Автомобильные перевозки;

сборник сметных цен в текущем уровне 2023 года на перевозку грузов для строительства, СЦПГ РК 8.04-12-2022 Отдел 1. Железнодорожные перевозки.

В сводной сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

НДЦС РК 8.04-09-2022 «Сметные нормы дополнительных затрат. Затраты на организацию и управление строительством» 8,4%;

сметная прибыль в размере 5 % от сметной стоимости строительно-монтажных работ от итога глав 1-8 сводного сметного расчета стоимости строительства (НДЦС РК 8.01-08-2022);

Нормы непредвиденных работ и затрат применяются в зависимости от вида строительства от итога глав 1-8 сводного сметного расчета стоимости строительства (НДЦС РК 8.01-08-2022) 3%;

Сметная стоимость строительства определена в ценах 2024 года.

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

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1. Дополнения и изменения, внесенные в рабочий проект в процессе экспертизы:

В процессе рассмотрения по замечаниям ТОО «Орал Экспертиза» в рабочий проект внесены следующие изменения и дополнения:

Общие замечания

1. Представлено письмо ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Астаны» Акимат города Астаны от 03 марта 2023 года - касательно выдачи АПЗ;

2. Раздел ОВОС. Откорректированы продолжительность строительства в соответствие с паспортами проекта на каждую подстанцию.

Разделы ЭС (по каждой ПС)

1. Листы ЭС-1. Внесены действующие нормативные документы.

Раздел ЭС (ПС «Степная»)

1. Откорректирован тип резисторного заземления.

Пояснительная записка

1. Лист ОПЗ-10 (п.3.4.) Внесена корректировка объемов работ по установке резисторов.

Паспорт проекта (ПС «Заречная»)

1. Устройства резисторного заземления приведены в соответствие с листом ЭС-4.

Паспорт проекта (ПС «Степная»)

1. Откорректирован тип устройства резисторного заземления.

Паспорт проекта (ПС «Южная»)

1. Откорректирован тип устройства резисторного заземления и их кол-во 2шт.

Раздел СМ.

Общие замечания.

1. Виды и объемы работ в локальных сметах приведены в соответствие с откорректированными спецификациями и чертежами проекта после внесения изменений по замечаниям экспертов других разделов.

2. Откорректированы расценки в локальных сметах в соответствии с проектными решениями.

3. Предоставлена транспортная схема утвержденная Заказчиком.

4. Представлен утвержденный Заказчиком перечень материалов и оборудования отсутствующих в НБ с приложением прайс листов.

7.2. Оценка проектных решений:

В соответствии с приказом Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015 года № 165 «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» разработчиком проекта установлен II уровень ответственности, технически не сложный объект.

Рабочий проект выполнен в полном объеме в соответствии с заданием на проектирование.

Состав и комплектность представленных материалов соответствует требованиям СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Принятые конструктивные решения обеспечивают прочность, устойчивость и долговечность несущих конструкций.

Наружные ограждающие конструкции приняты из условия энергосбережения, с учетом требований СН РК 2.04-21-2004.

Принятые проектные решения с учетом внесенных изменений по п. 7.1 соответствуют нормативным требованиям по санитарной, экологической и пожарной безопасности, функциональному назначению объекта.

В проекте применены местные строительные материалы и изделия, а также продукция, изготовляемая на предприятиях Республики Казахстан.

Основные технико-экономические показатели

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			заявленные	рекомендуемые к утверждению
1	Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2023–2024 г. всего в том числе: СМР оборудование прочие затраты	млн. тенге	525,600 77,844 378,541 69,215	529,187 94,825 363,182 71,180
2	Из них: 2023 год 2024 год	млн. тенге	7,089 518,511	8,421 520,766
3	Нормативная продолжительность строительства	мес.	2,0	2,0

Соответствие разделов проекта строительства требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан приведено ниже.

Таблица 2

№	Раздел	Эксперт	Специализация эксперта	Номер аттестата	Результат
1	Ведущий эксперт Электроснабжение	Егоров Юрий Михайлович	инженерные сети и системы. Электротехни-ческие, слаботочные	KZ18VJE00033629	Соответст-вует
2	Сметная документация	Морунова Любовь Николаевна	Сметная часть	KZ87VJE00073612	Соответст-вует
3	Санитарно-эпидемио-логический раздел	Казиева Динара Гашиховна	санитарно-эпидемиоло-гическая часть	KZ14VJE00030015	Соответст-вует
4	Охрана окружающей среды	Жақсылықова Еңлік Берікқалиқызы	Экологическая часть	KZ13VJE00044486	Соответст-вует

8. ВЫВОДЫ:

8.1. С учетом внесенных изменений и дополнений, рабочий проект «Заземление нейтрали сети через резисторы на ПС «Заречная», ПС «Степная», ПС «Южная», ПС «Городская» соответствует требованиям законодательных актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется к утверждению в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2023–2024 г. г.		
всего	529,187	млн. тенге
в том числе: СМР	94,825	млн. тенге
оборудование	363,182	млн. тенге
прочие затраты	71,180	млн. тенге
Из них:		
2023 год	8,421	млн. тенге
2024 год	520,766	млн. тенге
Нормативная продолжительность строительства	2,0	мес.

8.2. При представлении на утверждение и выдаче на производство работ рабочий проект подлежит проверке на соответствие его с настоящим заключением экспертизы.

8.3. При реализации проекта максимально применять оборудование, строительные материалы и конструкции Казахстанского производства согласно требованиям пункта 5 Протокольного решения Правительства РК от 2 февраля 2010 года № 15-56/005-1689-12.

8.4. Настоящее экспертное заключение выдано на основании исходных данных и утвержденных Заказчиком материалов для проектирования, достоверность которых гарантирована АО «Астана-Региональная Электросетевая Компания» в соответствии с договором №ОЭ-0050-01 от 25 сентября 2023 года.

8. ТҰЖЫРЫМДАР:

8.1. Енгізілген өзгертулер мен толықтыруларды ескере отырып, «Заречная» ШС, «Степная» ШС, «Южная» ШС, «Городская» ШС-да резисторлар арқылы бейтарап желіні жерге тұйықтау» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіпте келесідей негізігі техника-экономикалық көрсеткіштермен бекітілуге ұсынылады:

2023-2024 ж.ж. ағымдағы және болжамды бағалардағы құрылыстың жалпы сметалық құны		
барлығы	529,187	млн. теңге
оның ішінде: ҚМЖ	94,825	млн. теңге
құрал-жабдықтар	363,182	млн. теңге
басқа шығындар	71,180	млн. теңге
Оның ішінде:		
2023 жыл	8,421	млн. теңге
2024 жыл	520,766	млн. теңге
Құрылыстың нормативтік ұзақтығы	2,0	ай

8.2. Тапсырысшы жобалау ұйымынан жоба бойынша құжаттаманы қабылдап алу кезінде оның осы жиынтық қорытындысына сәйкестігін тексерсін.

8.3. Тапсырыс беруші жобаны іске асыру кезінде қазақстандық тауар өндірушілерінің жабдықтарын, материалдар мен құрастырмаларын барынша пайдалансын.

8.4. Осы жиынтық қорытындысы жобалау үшін тапсырысшы бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2023 жылғы 25 қыркүйектегі №ОЭ-0050-01 шартының талаптарына сәйкес АҚ «Астана-Аймақтық Электржелілік Компаниясы» кепілдік етеді.

Оразғалиев А.Ж. (Директор)

Жақсылықова Е.Б. (Эксперт)

Казиева Д.Г. (Эксперт)

Егоров Ю.М. (Эксперт)

Морунова Л.Н. (Эксперт)