**ООО “ВИК Проект”**

Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

№ 0154.02-2012-7810863960-П-169 от 10.07.13

«Проектно-изыскательские работы по объектам электросетевого хозяйства для технологического присоединения энергопринимающих устройств МОБУ ДОД «Сертоловская ДШИ» по адресу: Ленинградская область,

г. Сертолово, мкр. Сертолово-1, Восточно-Выборгское шоссе, д. 29 (ДОГОВОР № 125-ТП/13 от 20.12.2013г.)»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел «Система электроснабжения»**

**061-П-14.ЭС**

**Том 1**

**Санкт-Петербург**

**2015 г.**

**ООО “ВИК Проект”**

Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

№ 0154.02-2012-7810863960-П-169 от 10.07.13

«Проектно-изыскательские работы по объектам электросетевого хозяйства для технологического присоединения энергопринимающих устройств МОБУ ДОД «Сертоловская ДШИ» по адресу: Ленинградская область,

г. Сертолово, мкр. Сертолово-1, Восточно-Выборгское шоссе, д. 29 (ДОГОВОР № 125-ТП/13 от 20.12.2013г.)»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел «Система электроснабжения»**

**061-П-14.ЭС**

**Том 1**

|  |  |
| --- | --- |
| Генеральный директор | Костенко В. Ю. |

**Санкт-Петербург**

**2015 г.**

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта.

| Лист | Наименование | Примечание |
| --- | --- | --- |
|  | Общие данные |  |
|  | План КЛ-0,4кВ М1:500 |  |
|  | Продольные профили КЛ-0,4кВ |  |
|  | Схема электроснабжения |  |
|  | Кабельный журнал |  |

Технические решения, принятые в данном проекте электроснабжения соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивающих безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Настоящий проект разработан в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами, так же предусматривает мероприятия обеспечивающие охрану окружающей среды и пожаробезопасность при эксплуатации электрических сетей 0,4кВ.

ГИП \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Береза П.В.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов.

| Обозначение | Наименование | Примечание |
| --- | --- | --- |
|  | Ссылочные документы |  |
| ПУЭ изд.7 | Правила устройства электроустановок |  |
| ГОСТ 30331.1-2013 | Электроустановки низковольтные. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения |  |
| ГОСТ Р 50571.5.52-2011 | Электроустановки зданий. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки |  |
| СНиП 3.05.06-85 | Электротехнические устройства |  |
| Типовой проект шифр А5-92 | Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях |  |
| СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03 | Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация объектов |  |
| ГОСТ 28249-93 | Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ |  |
| ГОСТ 31996-2012 | Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3кВ. Общие технические условия |  |
|  | Прилагаемые документы |  |
| 086-П-14.ЭС.1.ВР | Ведомость объёмов работ | 2 листа |
| 086-П-14.ЭС.1.СО | Спецификация оборудования и материалов |  |
|  | Ведомость пересечений с подземными коммуникациями |  |
| Приложение А | Техническое задание ООО «УСК» | 3 листа |
| Приложение Б | Технические условия ООО «УСК» | 2 листа |
| Приложение В | Свидетельство СРО №0154.02-2012-7810863960-П-169 | 5 листов |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Приложение Г | Письмо ЗАО " Невские магистрали", исх. № 82/4 от 30 июля 2015г. об изменении точки подключения | 1 лист |
| Приложение Д | Письмо МО "Всеволожский Муниципальный район" № 5028/1015 от 24.08.2015 | 1 лист |
| Приложение Е | Согласование МКУ "Единая служба заказчика", письмо исх. № 919 от 20.10.2015 | 1 лист |
| Приложение Ж | Согласование ОАО "Ростелеком" от 23.06.2015 | 1 лист |
| Приложение З | Согласование ООО "Сертоловские коммунальные системы", письмо исх.№ 627 от 06.07.2015 | 1 лист |
| Приложение И | Согласование Филиала АО "ЛОЭСК""Пригородные элетрические сети" от 16.11.2015 | 1 лист |

**ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.**

1. **Введение.**

Рабочая документация для присоединения объекта электросетевого хозяйства для технологического присоединения энергопринимающих устройств МОБУ ДОД «Сертоловская детская школа искусств, расположенная по адресу: Ленинградская область, г. Сертолово, мкр. Сертолово-1, Восточно-Выборгское ш., д.29:

— технического задания ООО «УСК»;

— действующих норм и правил.

Напряжение сети: 0,4кВ.

Источник питания: основной ПС-537 через ф. 537-310;

Резервный ПС-537 через ф. 537-602.

Точка подключения: ГРЩ в МОБУ ДОД «Сертоловская детская школа искусств».

Климатические условия района:

Согласно «Региональным картам нормативных гололедных и ветровых нагрузок» на территории Ленинградской области:

- нормативная толщина стенки гололеда на проводах 15мм;

- нормативное ветровое давление – до 500 Па;

- скорость ветра - 29 м/с;

- среднегодовая длительность гроз 20-40 ч;

- минимальная температура - -40°С;

- максимальная температура - +35°С;

- среднегодовая температура - 0°С;

- температура образования гололеда - -5°С;

- удельное сопротивление грунта 100 Ом•м.

1. **Система электроснабжения.**

**2.1** **Характеристика источников электроснабжения**

 В качестве источника электроснабжения служит существующая трансформаторная подстанция ТП-8381, владелец АО «ЛОЭСК». Подключение осуществляется по стороне напряжения 0,4кВ к существующим панелям №1 и №6 (не входят в объем данной документации и выполняются сетевой организацией) к разъединителям-предохранителям FU1.1 и FU2.4.

**2.2 Обоснование принятой схемы электроснабжения**

 Данная схема электроснабжения разработана в соответствии с выданным техническим заданием и техническими условиями ООО «УСК».

 В соответствии с техническими условиями требуется проектирование 2-х кабельных линий 0,4кВ для обеспечения II категории надежности электроснабжения потребителей детской школы искусств.

Место прохождения КЛ 0,4 кВ – населенная местность.

Применяется четырёхжильные бронированные кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена АПвБбШп 4х240мм2, проложенные в траншее. Глубина прокладки кабеля составляет 0,7 м от поверхности земли, при пересечении дорог и проездов – 1м. Защита кабеля осуществляется с помощью полнотелого глиняного кирпича. При пересечении трассы кабельной линии с подземными инженерными коммуникациями и улицами кабельная линия прокладывается в полиэтиленовой трубе ПЭ80 SDR17 диаметром 125мм. Каждый кабель прокладывается в своей трубе. При пересечениях дорог, проездов предусмотрен запас по трубам в размере 50% (одной резервной трубы).

Строительная длина КЛ 0,4кВ для электроснабжения детской школы искусств – 93м и 92м.

На концы кабельных линий устанавливаются концевые кабельные муфты типа 4ПКВНтпБ-в-150/240.

**2.3 Информация о потребляемой мощности.**

Мощность электроприемников принята в сооответствии с ТУ ООО «УСК» и составляет 179,9кВт по II категории надёжности. Учет электрической энергии организовывается в ГРЩ детской школы искусств.

**2.4 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии**

 Категория электроснабжения - II.

 Перерывы в работе потребителей электроэнергии допускаются на период переключения питания по вводам оперативным персоналом.

Качество электроэнергии должно соответствовать ГОСТ 13109-97 «Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения».

Ответственность за качество электроэнергии, поставляемой Потребителю, несет энергоснабжающая организация (ГК РФ, часть II, ст.542, п.1). Устройство компенсации реактивной мощности не предусматривается ввиду того, что нагрузка потребляет электрическую энергию с достаточно высоким коэффициентом мощности.

 **2.5 Компенсация реактивной мощности.**

Подключение устройств компенсации реактивной мощности (для получения коэффициента реактивной мощности tgφ не более 0,35) осуществляется по уровню напряжения 0,4кВ в ГРЩ детской школы искусств (расчеты требуемых устройств компенсации реактивной мощности выполняются в проектах внутреннего электроснабжения и в рамках данной рабочей документации не рассматривается).

 **2.6 Учёт электрической энергии.**

Организация узла учета электрической энергии предусматривается на границе балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности в ГРЩ детской школы искусств. Состав узла учёта проработан отдельным проектом и в данной рабочей документации не рассматривается.

1. **Перечень выполняемых работ при строительстве системы электроснабжения**.

При строительстве новой линии от ТП до ГРЩ ДШИ следующие виды работ:

* + 1. Разработка траншей для прокладки кабельных линий;
		2. Затягивание кабельных линий в полиэтиленовые трубы;
		3. Укладка кабеля и труб в траншеи, обратная засыпка траншей;
		4. Установка на кабели концевых муфт;
		5. Подключение кабелей к РУ-0,4кВ и ГРЩ.

Перечень строительно-монтажных работ, подлежащих освидетельствованию с составлением актов скрытых работ

* устройство траншей;
* Устройство песчаной подушки;
* укладка труб;
* укладка кабеля в траншею;
* прокладка кабеля в трубах;
* песчаная подсыпка кабеля.
1. **Организация строительства.**

При организации строительного производства должны обеспечиваться:

- согласованная работа всех участников строительства объекта;

- комплектная поставка материальных ресурсов в сроки, предусмотренные календарным планом и графиком работ;

- выполнение строительных, монтажных и специальных строительных работ с соблюдением правил техники безопасности и требований по охране окружающей природной среды.

 До начала выполнения строительно-монтажных работ, в том числе подготовительных, работ на объекте подрядчик обязан получить в установленном порядке ордер на выполнение земляных работ. Выполнение работ без указанного разрешения запрещается.

Строительство должно вестись в технологической последовательности в соответствии с календарным планом (графиком) с учетом обоснованного совмещения отдельных видов работ.

При производстве строительно-монтажных работ в обязательном порядке необходимо за три рабочих дня вызвать представителей всех организаций, коммуникации которых расположенных в зоне производства работ.

Календарный план отражает развитие монтажного процесса во времени и совмещения работы кранов, бурильно-крановых машин (если их больше одного) и в пространстве.

Календарный план выполняется в виде линейного графика. В целом его можно разделить на три части:

I часть - исходные данные: наименование работ, объемы работ; трудоемкость операций, чел.-дн.; количество машино-смен, необходимых для монтажа конструкций;

II часть - плановые показатели: наименование (тип) машин, количество машин, количество смен работы машин в сутки, состав исполнителей, продолжительность (дней), монтажа конструкций.

III часть - линейный график выполнения операций в виде параллельных штрихов и сплошных линий.

При организации строительного производства необходимо предусмотреть своевременное строительство подъездных путей, создание складского хозяйства, развитие производственной базы строительных организаций и подготовку помещений жилищного, социально-бытового назначения и коммунального хозяйства в объеме, необходимом для нужд строительства.

На объекте строительства надлежит вести общий журнал работ, составлять акты освидетельствования скрытых работ, испытания и опробования оборудования.

Продолжительность строительства определяется в соответствии со СНиП 1.04.03-85 и составляет 1 месяц.

После окончания строительства КЛ принимаются комиссией в порядке установленном СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения».

1. **Охрана труда и пожарная безопасность**

Охрана труда и техника безопасности при строительстве и эксплуатации проектируемых КЛ обеспечивается принятием всех проектных решений в строгом соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 (часть 1 и часть 2) «Безопасность труда при строительстве», ПОТЭУ 2014 «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», в соответствии с правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

- использование технически совершенных изделий;

- использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, в конструкции которых заложены принципы охраны труда;

- высокая степень механизации строительно-монтажных работ;

Машины и механизмы, необходимые для производства работ:

- Лебедки;

- Грузовой транспорт (в том числе длинномеры);

- Экскаватор;

Полный перечень специальных приспособлений, устройств, инструментов для монтажа кабеля уточняется производственным отделом и приобретается электромонтажной организацией в соответствии с перечнем, предлагаемым фирмами производителями.

Пожарная безопасность КЛ обеспечивается свойством нераспространения горения изоляции КЛ и автоматическим отключением КЛ от токов короткого замыкания.

1. **Граница балансовой пренадлежности и эксплуатационной ответственности.**

После окончания строительства КЛ 0,4кВ, построенный объект принимаются комиссией в порядке установленном СНиП 3.01.04-87.

Эксплуатация возведённых объектов будет осуществляться АО «ЛОЭСК».

Границы балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности между электроснабжающей организацией (АО «ЛОЭСК») и потребителями, запитанными от ТП-8381, устанавливаются на основании «Акта разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности» и проходит по наконечникам входящих в ГРЩ детской школы искусств линий Л1 и Л2. Эксплуатация электрических сетей и электроприёмников осуществляется специально обученным персоналом с соблюдением требований ПУЭ, ПТЭЭП, Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок ПОТЭУ 2014 и инструкции заводов изготовителей по эксплуатации электрооборудования.

Измерение сопротивления изоляции, испытание непрерывности защитных проводников и проверка автоматического отключения питания должны выполняться в установленные сроки специалистами, имеющими лицензию на право выполнения указанных работ.

Ответственность за техническое состояние и безопасную эксплуатацию электроустановок, электропроводки, электрооборудования объектов частной собственности возлагается на ее владельца (потребителя).

1. **Перечень скрытых работ, предъявляемых заказчику**

При проведении монтажных работ по прокладке кабельной линии заказчику предъявляются следующие типы скрытых работ, оформляемые актами:

* устройство траншей;
* Устройство песчаной подушки;
* укладка труб;
* укладка кабеля в траншею;
* прокладка кабеля в трубах;
* песчаная подсыпка кабеля.
1. **Перечень мероприятий по охране окружающей среды**

Строительство проектируемых объектов для передачи и распределения электроэнергии напряжением 0,4кВ является безотходным технологическим процессом и не сопровождается вредными выбросами в окружающую среду. Кабельные линии 0,4кВ не подпадают под требования СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03 о выделении санитарно-защитных зон.

1. **Проверка выбранного кабеля**

Проверка по расчетному току нагрузки

осуществляется по условию: Iн <Iдоп

Расчетный ток, протекающий по кабелю в аварийном режиме равен

Iн = 179,9 / (√3\*0,4) = 272,58А.

В соответствии с данными производителя наибольший допустимы ток кабеля АПвБбШп 4х240 при прокладке в земле составляет 379А, в воздухе 453А. С учетом применения понижающего коэффициента 0,9 при прокладке кабеля в трубах получаем допустимы ток кабеля равным Iдоп = 397 \* 0,9 = 357,3А

272,58 <357,5 – условие соблюдается.

Проверка по термической стойкости к току КЗ

Проверка осуществляется из условия: Iном т.с. ≥ Iкз \* √(tп/t ном т.с.)

Допустимый ток односекундного короткого замыкания для кабеля АПвБбШп 4х240 составляет 21,7кА. В соответствии с расчетами максимальный ток трехфазного КЗ на шинах ТП-8381 составляет 11760А, время срабатывания предохранителя, определённое по кривым составляет 0,015с. Соответственно

21700 ≥ 11760 \* √(0,015/1) = 1140А – условие соблюдается.

Проверка по экономической плотности тока

Проверка осуществляется по сечению из условия S ≥ Sэк = Iн / Jэк

Нормированное значение плотности тока принимается 1,6 А/мм².

240 мм² ≥ 272,58 / 1,6 = 170,36 мм² - условие соблюдается.

Проверка по падению напряжения

Проверка осуществляется из условия не превышения величины падения напряжения в кабельной линии значения в 5%

Расчет падения ΔU = 0,125 \* 0,093 \* 272,58 \* 100 / 400 = 0,79% < 5% - условие соблюдается.

1. **Расчет токов короткого замыкания**

Расчет токов КЗ сведен в виде таблицы:

Расчет токов короткого замыкания. Таблица 1

