

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬ

Казюра Е.И.

675000 Амурская область, г. Благовещенск, пер. Релочный, 3

тел/факс: 52-57-93, e-mail: ew.kaziura@yandex.ru

Регистрационный номер МРП-0490-2016-280112018130-01

**Распределительные сети 10-0,4 кВ г. Белогорска
(строительство, реконструкция), филиал АЭС
(ЛЭП-0,4 кВ, выход с ТП-84)**

Заказчик: АО «ДРСК» филиал «Амурские ЭС»

Рабочая документация

Электроснабжение.

04-21/2017-ЭС

Директор

/И. И. Забродин/

Проект выполнен в соответствии с действующими Нормами и Правилами.

г. Благовещенск
2017 г.

Ведомость рабочих чертежей комплекта ЭС

| Лист | Наименование | Примечание |
|------|---|------------|
| 2 | Пояснительная записка | 6 листов |
| 8 | План ЛЭП-0,4 кВ | |
| 9 | Ведомость узлов прокладки кабелей. Кабельный журнал | |
| 10 | Эскиз траншеи кабельной | |
| 11 | Пересечение проектируемой КЛ с коммуникациями | |
| 12 | Пересечение ВЛИ-0,4 кВ с дорогой | |
| 13 | Узел ввода кабеля | |
| 14 | Однолинейная схема питающей сети ВРУ | |
| 15 | Заземление опор | |
| 16 | Закрепление опор ВЛИ-0,4 кВ в грунте | |

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, договором аренды земельного участка, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта

А. В. Жгилёв

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение | Наименование | Примеч. |
|-------------------|--|---------|
| | Ссылочные документы | |
| ПУЭ | Правила устройства электроустановок, 7 издание. | |
| ГОСТ Р 53769-2010 | Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ | |
| ГОСТ 32144-2013 | Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения | |
| A5-92 | Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях | |
| A11-2011 | Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в трубах | |
| 25.0017 | Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2А с линейной арматурой ООО «Нилед» | |
| 21.0045 | Четырёхцепные опоры ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами | |
| 24.0067 | Расчётные пролёты для одноцепных и многоцепных железобетонных опор ВЛ 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами по ПУЭ 7 издания (дополнение к проектам опор ВЛ) | |
| | Прилагаемые документы | |
| | Ведомость объемов работ | 3 листа |
| | Спецификация оборудования | 1 лист |
| | Ведомость вводов к жилым домам | 1 лист |

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.

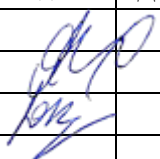
1. При строительстве ЛЭП вблизи действующих линий электропередачи строго выполнять мероприятия, приведенные в пояснительной записке.
2. На электромонтажные работы в местах, недоступных для контроля, должны быть составлены акты освидетельствования скрытых работ согласно обязательному приложению 6 СНиП 3.01.01-85 (Организация строительства работ).

| | | | | | | | | | |
|------------|--------|---------------|-------|---------|------|---|--------------------------------|------|--------|
| | | | | | | 04-21/2017-ЭС | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док. | Подпись | Дата | | | | |
| | | | | | | Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №84. Амурская область, г. Белогорск | Стадия | Лист | Листов |
| ГИП | | Жгилёв А.В. | | | | | РД | 1 | 20 |
| Проверил | | Жгилёв А.В. | | | | | | | |
| Разработал | | Воробьев Ю.А. | | | | Общие данные | ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Содержание

1. Общие данные
2. Проект организации строительства.
3. Сеть 0,4 кВ
 - 3.1. Выбор кабелей
 - 3.2. Выбор аппаратов защиты в РУ-0,4 кВ КТП
4. Строительные решения ЛЭП-0,4 кВ
5. Защита от перенапряжений. Заземление.
6. Охрана труда и техники безопасности
7. Охрана окружающей среды
8. Организация эксплуатации
9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

| | | | | | | | | |
|------------|---------|---------------|-------|---|------|-----------------------------------|------|--------|
| | | | | | | 04-21/2017-ЭС.ПЗ | | |
| | | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата | | | |
| ГИП | | Жгилёв А.В. | |  | | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Жгилёв А.В. | | | | РД | 2 | 20 |
| Разработал | | Воробьев Ю.А. | | | | ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск | | |
| | | | | | | | | |

1. Общие данные

Проект ЛЭП-0,4 кВ по адресу: мкр. Южный 5, 6, 7, 9, г. Белогорск, Амурская область, разработан на основании:

- технического задания выданного ФАО «ДРСК» «Амурские ЭС»;
- действующих нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей;
- указания по обеспечению нормативных уровней надёжности электроснабжения потребителей.

На основании отчета №724/61 от 08.08.2008 г. «Уточнение карт климатического районирования территории Амурской области, Еврейской автономной области, Алданского и Нерюнгринского районов республики Саха (Якутия) по ветровому давлению, ветровой нагрузке при гололеде, толщине стенки гололеда, среднегодовой продолжительности гроз», приняты следующие климатические условия:

- нормативная толщина стенки гололёда (1 р.г.) – 10 мм;
- нормативное ветровое давление (1 р.в.) – 400 Па (25 м/с);
- продолжительность гроз – от 20 до 30 час.

ЛЭП-0,4 кВ проектируется для электроснабжения жилых домов относящихся к потребителям второй категории по надёжности электроснабжения.

В состав проектируемых сооружений входят:

- сети 0,4 кВ в кабельном исполнении общей длиной 0,041 км;
- сети 0,4 кВ в воздушном исполнении общей длиной 0,144 км.

Необходимые данные для выполнения строительно-монтажных работ приведены в пояснительной записке, рабочих чертежах и спецификациях.

Объёмы работ и материалов по подключению жилых домов приведены в отдельной ведомости.

2. Проект организации строительства.

Организационно-техническая подготовка и осуществление строительства обеспечивается выполнением требований СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».

Проектируемая ЛЭП-10-0,4 кВ, как объект строительства не имеет сложной и неосвоенной технологии и по принятой в ВСН 33-82 классификации относится к несложным объектам.

Все работы следует выполнять в соответствии с технологическими картами и типовой схемой по производству работ:

- КЛ-0,4 кВ прокладка в земле – типовая технологическая карта (ТТК) производства работ по прокладке кабеля;
- ВЛ 0,4 кВ на железобетонных опорах – ТК-1-1-0,4 ÷ ТК-1-4-0,4;
- заземляющие устройства – ТК-ГЗУ, ВЗУ, КЗУ, 0,4-35.

Строительно-монтажные работы по сооружению ЛЭП должны выполняться строительно-монтажной организацией, оснащенной необходимыми строительными машинами и механизмами для производства работ.

Работы в ТП-10/0,4 кВ ведутся после отключения ТП.

Порядок выполнения работ определяется ППР, разрабатываемым подрядчиком и согласованным с энергоснабжающей организацией.

Доставка конструкций, материалов и оборудования осуществляется автотранспортом по существующим автомобильным дорогам.

Погрузочно-разгрузочные работы, развозка конструкций и их установка осуществляется механизмами и транспортными средствами строительной организации.

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|---------|------|-------------------------|------|
| | | | | | | 04-21/2017-ЭС.ПЗ | Лист |
| | | | | | | | 3 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата | | |

3. Сеть 0,4 кВ

План ЛЭП-0,4 кВ с указанием марки, сечения и протяженности кабельной линии см. чертеж лист №8.

Низковольтные сети выполняются кабелем марки АВБбШв и проводом СИП-2А.

3.1. Выбор кабелей и проводов

По низкой стороне проектом принят кабель сечением 95 мм² марки АВБбШв проложенные в земле и в подвале жилого дома и провода СИП2-А сечением 70 и 95 мм².

Сечение выбрано в соответствии с ПУЭ и ГОСТ 13109-97, по допустимому длительному току нагрузки, с учетом отклонения напряжения у потребителей, термической стойкости токам КЗ и условий срабатывания защиты при однофазных КЗ.

3.2. Выбор аппаратов защиты в РУ-0,4 кВ КТП

На отходящих линиях в РУ-0,4 кВ КТП установить автоматические выключатель типа ВА, с номинальным током в соответствии с нагрузкой.

Расчет токов короткого замыкания произведен в соответствии с ГОСТ 28249-93 и РД 153.34.0-20.527-98.

ВРУ (ж/д Южный 6). $I_{y.a.}=250$ А, провод сечением 70 мм².

Однофазный ток короткого замыкания $I_{kз} = 2648$ А.

Кратность $I_{kз}/I_{yn}=2648/250=10,5$.

ВРУ (ж/д мкр. Южный 5). $I_{y.a.}=250$ А, кабель сечением 95 мм².

Однофазный ток короткого замыкания $I_{kз} = 3602$ А.

Кратность $I_{kз}/I_{yn}=3602/250=14,4$.

ВРУ (ж/д Южный 7). $I_{y.a.}=315$ А, провод сечением 70 мм².

Однофазный ток короткого замыкания $I_{kз} = 2396$ А.

Кратность $I_{kз}/I_{yn}=2396/315=7,6$.

На основании полученных данных и времятоковых характеристик аппарата защиты, время отключения эл.магнитного расцепителя составляет менее 5 сек., что соответствует требованиям ПУЭ.

4. Строительные решения ЛЭП-0,4 кВ

Жилые дома подключить двумя линиями ЛЭП-0,4 кВ от разных секций шин РУ-0,4 кВ ТП-10/0,4 кВ №84.

Жилой дом по ул. мкр. Южный 5 подключить двумя кабелями марки АВБбШв-4х95 мм² проложенным в земле, в доме – по подвалу в лотке.

Для питания жилых домов проектируется строительство двух и четырех цепной ВЛИ-0,4 кВ на железобетонных опорах типа СВ105-5 с навеской провода марки СИП-2А. Укосы к существующим опорам выполнить на стойках СВ95-3,5.

Жилые дома по ул. мкр. Южный 6, 7, 9 запитать проводом марки СИП-2А 3х70+1х70 и СИП-2А 3х95+1х95 подвешенным по проектируемым и существующим опорам.

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|---------|------|------------------|------|
| | | | | | | 04-21/2017-ЭС.ПЗ | Лист |
| | | | | | | | 4 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата | | |

Кабели проложить в земле на глубине 0,7 м. При пересечении кабельной линии с автодорогой, парковочными местами для автотранспорта, заездами на дворовую территорию кабель прокладывается в двустенной гофрированной ПНД трубе на глубине 1 м. Кабель на концах труб уплотнить.

Перед прокладкой кабеля необходимо сделать подсыпку из песка на дно траншеи, а сверху проложенного кабеля засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора, шлака. Толщина слоя земли для подсыпки, а так же для засыпки кабеля должна быть не менее 400 мм.

До начала производства работ уточнить отметку пересечений проектируемого кабеля с существующими коммуникациями. Рытьё траншеи при выходе из ТП и при пересечении с коммуникациями производить вручную.

Кабели следует прокладывать с запасом 3%, который достигается укладкой «змейкой». Укладка запаса в виде колец (витков) запрещается. Ввод в подстанцию показан условно, точку ввода уточнить по месту.

Расстояние от кабеля до фундамента здания должно быть не менее 0,6 м.

Поверх кабеля, где он проложен вне трубы, уложить сигнальную ленту.

Расстановку опор по трассе ВЛ производить исходя из расчётного пролёта и с учетом удобства выполнения установки и подхода к КТП-10/0,4 кВ и жилым домам.

Расчётные пролёты приняты, исходя из района климатических условий.

При пересечении проектируемой ВЛИ-0,4 кВ с дорогой, расстояние от проводов до полотна дороги должно составлять не менее 5 м.

5. Защита от перенапряжений. Заземление

Кабели с металлическими оболочками или броней, должны быть заземлены.

При заземлении металлических оболочек силовых кабелей оболочка и броня должны быть соединены гибким медным проводом между собой и с корпусами муфт.

PEN-проводник проектируемой ВЛИ-0,4 кВ с помощью зажимов Р72 присоединить к арматуре стоек и подкосов на каждой опоре.

На опорах ВЛИ-0,4 кВ должны быть выполнены заземляющие устройства, предназначенные для защиты от грозовых перенапряжений.

Для замера напряжения и наложения защитного заземления, на первой и крайней опорах, установить зажимы для наложения защитного заземления РС 481.

Суммарное сопротивление заземляющих устройств опор должно быть не более 10 Ом. Для заземления опоры применяются круглые стержни из стали, диаметром 16 мм и длиной по 3 м, с опорой стержни соединяются кругом диаметром 10 мм проложенном в земле на глубине 0,5 м.

Заземление опор выполнить по типовой серии 3.407-150.

6. Охрана труда и техники безопасности

Охрана труда и техники безопасности в строительстве и эксплуатации обеспечены принятием всех проектных решений в строгом соответствии со СНиП 12-04-2002, СНиП 12-03-2001, требования которых учитывают условия безопасности труда, пожаров и взрывов.

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|---------|------|-------------------------|------|
| | | | | | | 04-21/2017-ЭС.ПЗ | Лист |
| | | | | | | | 5 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата | | |

К работам должны допускаться лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью применительно к выполняемой работе с присвоением соответствующей группой электробезопасности и не имеющие медицинских противопоказаний, установленных Министерством здравоохранения Российской Федерации.

Строительные, монтажные и наладочные работы производились в соответствии с Правилами техники безопасности, «Правилами безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» РД.153-343-03.285-2002, ГОСТ 12.3.032-84 «Работы электромонтажные. Общие требования безопасности».

Персонал, проводящий электромонтажные работы, не должен выполнять работы, относящиеся к эксплуатации электроустановок.

Лица, участвующие в электромонтажных работах, должны пройти инструктаж по безопасности труда согласно ГОСТ 12.0.004-2015.

Средства защиты, применяемые для предотвращения или уменьшения воздействия опасных и вредных производственных факторов, возникающих при электромонтажных работах, должны соответствовать ГОСТ 12.4.011-89 и стандартам ССБТ на конкретные средства защиты.

Лица, занятые в электромонтажном производстве, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты в соответствии с отраслевыми нормами, утвержденными в установленном порядке.

Проведение работ при монтаже и эксплуатации электрооборудования должно производиться в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

7. Охрана окружающей среды

Настоящий раздел проекта разработан с учётом требований законодательства об охране природы и основ земельного законодательства РФ.

Целью разработки раздела является выполнение принятых проектных решений в соответствии с требованиями экологической безопасности Федерального закона «Об охране окружающей природной среды» от 10.01.2001.

В соответствии с Законом Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» при проектировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации и снятии с эксплуатации предприятий, зданий и сооружений, необходимо предусматривать мероприятия по охране природы, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, а также выполнять требования экологической безопасности проектируемых объектов и охраны здоровья населения.

Проектируемая ЛЭП сооружается для передачи и распределения электроэнергии на напряжение 0,4 кВ. Проектируемая комплектная трансформаторная подстанция предназначена для трансформации высокого напряжения на низкое и распределение электроэнергии между потребителями. Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую среду (как воздушную, так и водную).

В соответствии с «СанПиН 2971-84 Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты (РД 34.03.601)», защита населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты напряжением 0,4 кВ, не требуется.

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|---------|------|-------------------------|------|
| | | | | | | 04-21/2017-ЭС.ПЗ | Лист |
| | | | | | | | 6 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата | | |

При производстве земляных работ верхний слой почвы необходимо снять и складировать во специально отведенном месте. По окончании строительных работ, снятый верхний слой почвы использовать для благоустройства территории. В период строительства источниками выброса вредных примесей в атмосферный воздух могут строительные механизмы и транспортные средства. В результате их работы в атмосферу выбрасываются: углекислый газ, окислы азота, сернистый ангидрид, углеводороды, пыль.

При выполнении работ в технологической последовательности, на площадках могут находиться не более трёх механизмов, что позволит избежать повышения концентрации вредных веществ выше ПДК. Кроме того, автотранспорт, задействованный при строительстве, должен проходить регулярный технический осмотр и соответствовать установленным нормам по концентрации выбросов.

8. Организация эксплуатации.

Технический надзор за производством работ, проверка соответствия выполненных работ с утвержденной технической документацией (ПТЭЭП) определяется заказчиком.

После окончания строительства, ЛЭП-0,4 кВ принимается комиссией в порядке установленном СНиП 3.01.04-87.

Техническое обслуживание должно осуществляться лицами электротехнического персонала или сторонними организациями имеющими право выполнять данный вид работ.

Граница балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности устанавливается соответствующим актом раздела границ балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности между Заказчиком и Энергоснабжающей организацией.

В целях обеспечения сохранности КЛ-0,4 кВ, создания нормальных условий её эксплуатации и предотвращения несчастных случаев вдоль КЛ-0,4 кВ устанавливается охранный зона – 1 м.

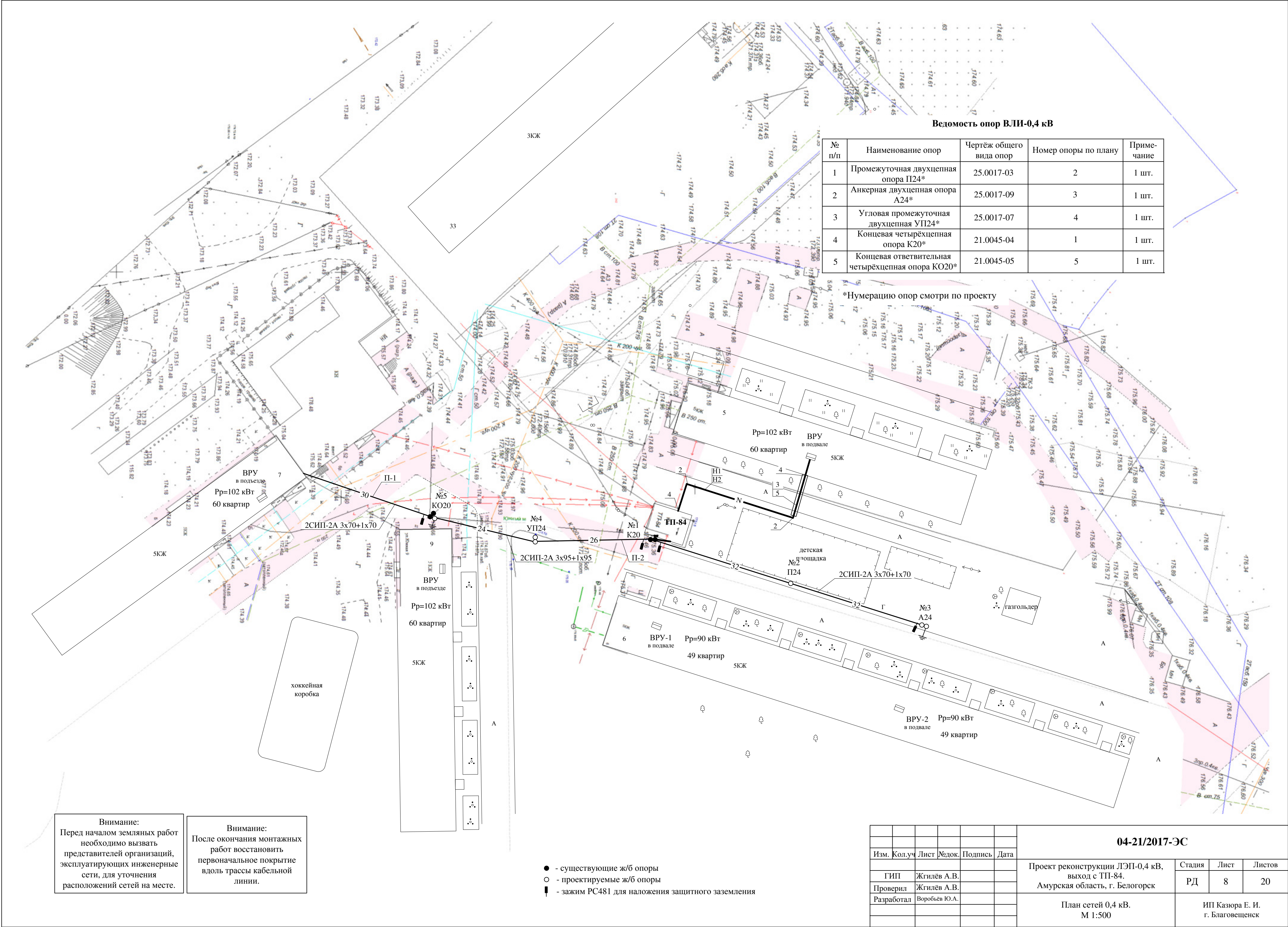
9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Пожарная безопасность ЛЭП обеспечивается применением несгораемых конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания, заземлением опор, применению изолированных проводов исключающих их схлестывания.

В процессе монтажа электроустановок необходимо выполнять правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ и правила пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ.

Очень большой ущерб окружающей среде наносят пожары, обычно возникающие в весенне-летний период. Поэтому при сооружении ЛЭП значительное внимание следует уделять противопожарным мероприятиям. Необходимо, чтобы просеки строящихся ЛЭП были расчищены от сухого валежника, хвороста, кустарника и других горючих материалов, места разведения костров -окопаны канавами, а не вывезенные штабеля древесины и порубочных остатков - окаймлены минерализованной полосой шириной 1 м (с полностью удаленным до минеральных слоев почвы растительным грунтом). В жилых поселках, на территориях складов и мест стоянок машин и механизмов необходимо иметь полные комплекты средств пожаротушения (огнетушители, помпы, багры, ведра и др.).

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|---------|------|-------------------------|------|
| | | | | | | 04-21/2017-ЭС.ПЗ | Лист |
| | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата | | 7 |



Ведомость опор ВЛП-0,4 кВ

| № п/п | Наименование опор | Чертёж общего вида опор | Номер опоры по плану | Примечание |
|-------|---|-------------------------|----------------------|------------|
| 1 | Промежуточная двухцепная опора П24* | 25.0017-03 | 2 | 1 шт. |
| 2 | Анкерная двухцепная опора А24* | 25.0017-09 | 3 | 1 шт. |
| 3 | Угловая промежуточная двухцепная УП24* | 25.0017-07 | 4 | 1 шт. |
| 4 | Концевая четырёхцепная опора К20* | 21.0045-04 | 1 | 1 шт. |
| 5 | Концевая ответвительная четырёхцепная опора КО20* | 21.0045-05 | 5 | 1 шт. |

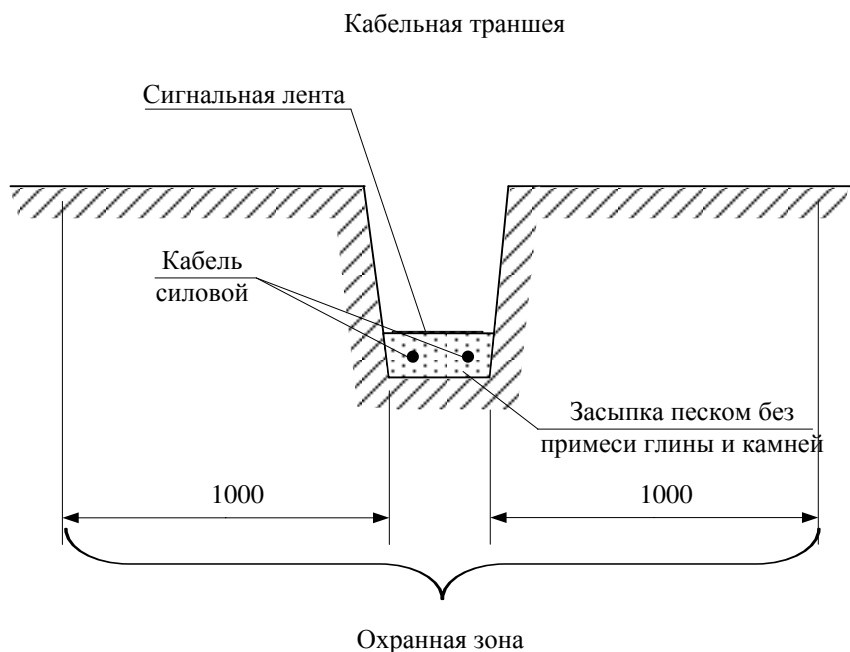
*Нумерацию опор смотри по проекту

Внимание:
Перед началом земляных работ необходимо вызвать представителей организаций, эксплуатирующих инженерные сети, для уточнения расположений сетей на месте.

Внимание:
После окончания монтажных работ восстановить первоначальное покрытие вдоль трассы кабельной линии.

- - существующие ж/б опоры
- - проектируемые ж/б опоры
- - зажим РС481 для наложения защитного заземления

| | | | | | | | | |
|------------|---------------|------|--------|---------|--|----------------------------|------|--------|
| | | | | | 04-21/2017-ЭС | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, выход с ТП-84. Амурская область, г. Белогорск | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | РД | 8 | 20 |
| Гип | Жгилёв А.В. | | | | | План сетей 0,4 кВ. М 1:500 | | |
| Проверил | Жгилёв А.В. | | | | | | | |
| Разработал | Воробьев Ю.А. | | | | ИП Казюра Е. И. г. Благовещенск | | | |

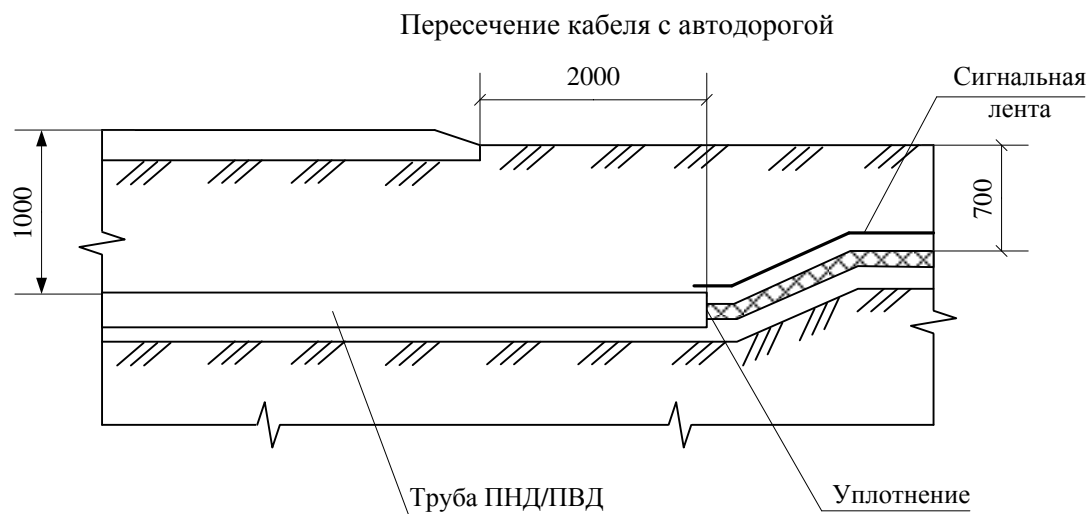


Глубина траншеи задана от поверхности земли окончательно спланированной территории. Охранная зона выделяется для кабельных линий, в пределах которой запрещается сбрасывать большие тяжести, выливать кислоты и щелочи, устраивать различные свалки (в том числе свалки шлака или снега). В пределах охранной зоны укладка других коммуникаций без согласования с организацией, эксплуатирующей кабельную линию, не допускается

Ведомость объемов строительных
и монтажных работ

| № строки | Наименование работ | Ед. изм. | Количество |
|---------------------|--|----------------|------------|
| Строительные работы | | | |
| 1 | Разборка асфальтового покрытия | м ³ | 0,28 |
| 2 | Разборка отмостки, бетонной | м ³ | 0,09 |
| 3 | Рытье траншеи в грунте II категории в ручную | м ³ | 18,5 |
| 4 | Прокладка трубы гофрированной ПНД/ПВД | м | 18 |
| 5 | Укладка сигнальной ленты в траншею | м | 32 |
| 6 | Обратная засыпка траншеи обычным грунтом | м ³ | 18,5 |
| 7 | Укладка асфальта | м ² | 2,0 |
| 8 | Укладка отмостки, бетонной | м ² | 0,6 |
| Монтажные работы | | | |
| 9 | Прокладка кабеля в траншее | м | 64 |
| 10 | Прокладка кабеля в трубе | м | 18 |
| 11 | Установка концевой муфты внутренней установки 0,4 кВ | шт | 4 |

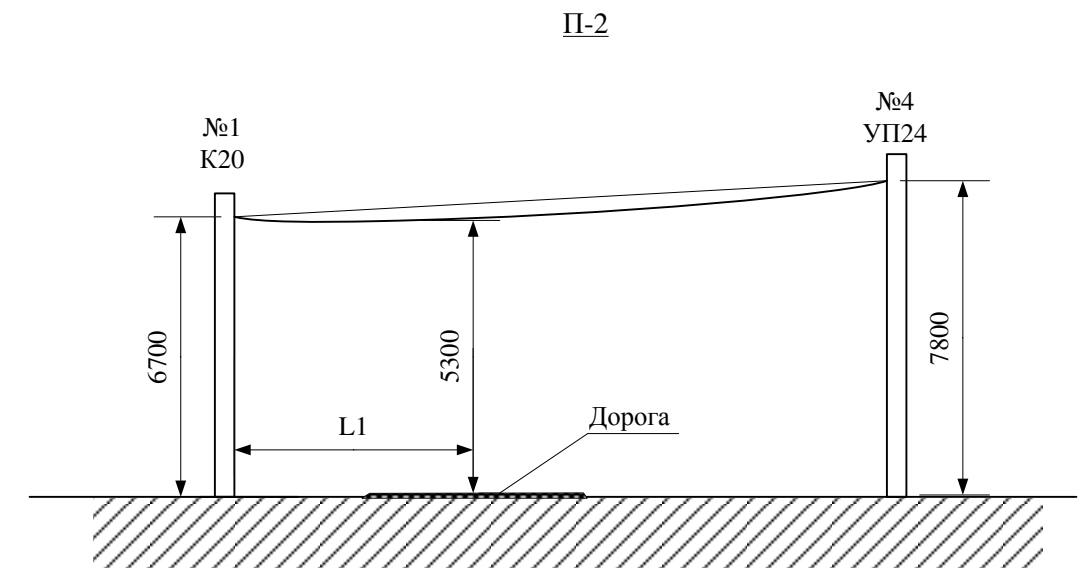
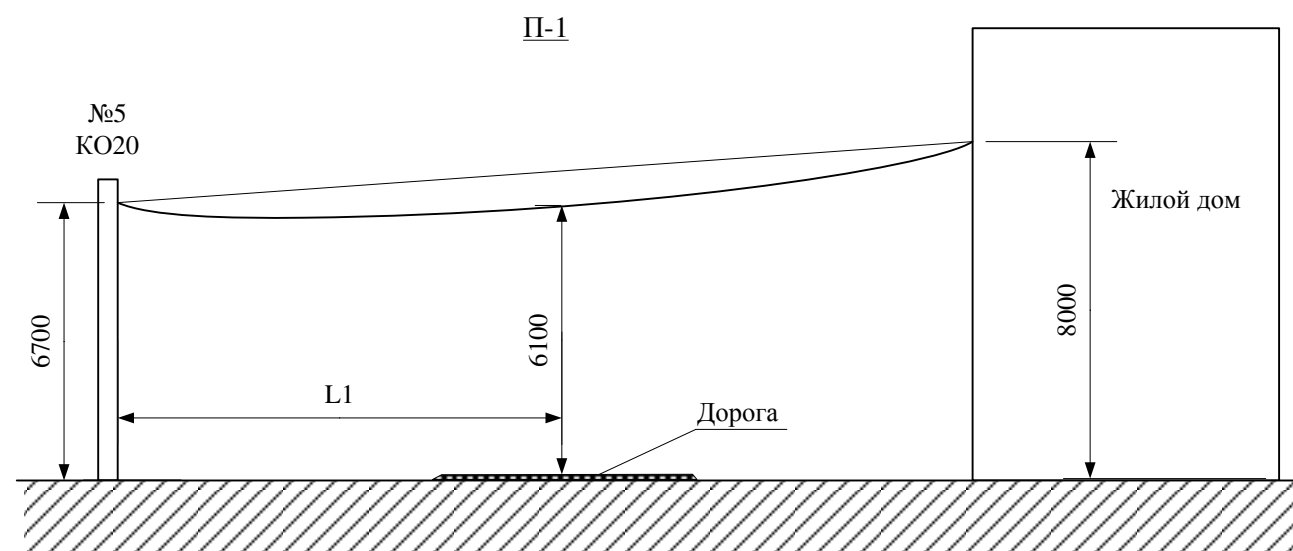
| | | | | | | | | | |
|------------|--------|---------------|-------|---------|------|---|-----------------------------------|------|--------|
| | | | | | | 04-21/2017-ЭС | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док. | Подпись | Дата | | | | |
| | | | | | | Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №84. Амурская область, г. Белогорск | Стадия | Лист | Листов |
| ГИП | | Жгилёв А.В. | | | | | РД | 10 | 20 |
| Проверил | | Жгилёв А.В. | | | | | | | |
| Разработал | | Воробьев Ю.А. | | | | Эскиз траншеи кабельной | ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск | | |
| | | | | | | | | | |



| | | | | | | | | | |
|------------|--------|---------------|--------|---------|------|---|-----------------------------------|------|--------|
| | | | | | | 04-21/2017-ЭС | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | | | | |
| | | | | | | Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №84. Амурская область, г. Белогорск | Стадия | Лист | Листов |
| ГИП | | Жгилёв А.В. | | | | | РД | 11 | 20 |
| Проверил | | Жгилёв А.В. | | | | | | | |
| Разработал | | Воробьев Ю.А. | | | | Пересечение проектируемой КЛ с коммуникациями | ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Расчётная таблица

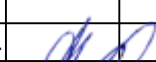
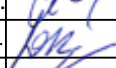
| № ПС/ № ВЛ | № э с к и з а | Проектируемая ВЛИ-0,4 кВ | | | | | | | | | | Пересекаемый объект | | | | |
|---------------|------------------------------|--|-------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|--|--|------------------------------------|-------------|--------------|--|-------------------------------------|-------------|-----------------------------------|-----------------|
| | | Номер, тип опоры и высота подвеса провода | | Длина пролёта, L, м | Расстоя- ние L1, м | Марка и сечение провода | Расчёт- ная темпе- ратура град.С | Стрела провеса в середине пролёта fc, м | Нормат ивный габарит С, м | Грозозащита | Наименование | Кратчайшее расстояние от опоры до проводов ВЛ | Мероприятие по переустройству | Грозозащита | Сопротивление грунта Ом * м | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Ближайшей, м |
| | П-1 | 1 | №5, КО20 6,7 м | Ж/дом 8,0 м | 30 | 15 | СИП-2А 3х70+1х70 | 40 | 1,24 | 5,0 | Заземление | Дорога | --- | --- | --- | |
| | П-2 | 2 | №1, К20 6,7 м | №4, УП24 7,8 м | 26 | 6 | СИП-2А 3х95+1х95 | 40 | 1,33 | 5,0 | Заземление | Дорога | --- | --- | --- | |

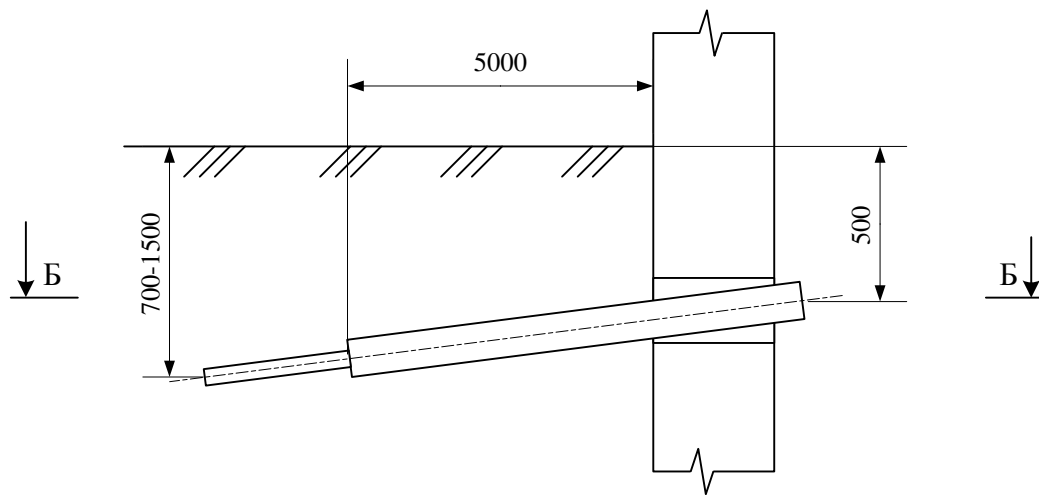


Нормативное ветровое давление $W_0=400$ Па
Нормативная толщина стенки гололёда $b_9=10$ мм

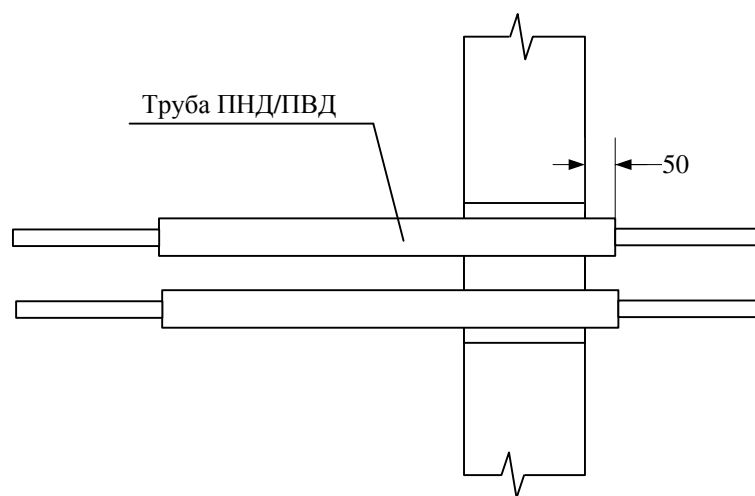
| Расчётный пролёт, м | Провод марки СИП2А 3х70+1х70 | | | | | | |
|------------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | Стрелы провиса, м | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | | | |
| 27 | 0,97 | 1,03 | 1,05 | 1,09 | 1,13 | 1,14 | 1,20 |
| 29 | 0,97 | 1,04 | 1,06 | 1,11 | 1,15 | 1,17 | 1,22 |
| 31 | 0,97 | 1,05 | 1,07 | 1,12 | 1,17 | 1,19 | 1,25 |
| 33 | 0,97 | 1,06 | 1,08 | 1,14 | 1,19 | 1,21 | 1,28 |
| 35 | 0,97 | 1,07 | 1,09 | 1,15 | 1,21 | 1,23 | 1,31 |
| 37 | 0,97 | 1,07 | 1,10 | 1,17 | 1,24 | 1,26 | 1,34 |
| 39 | 0,97 | 1,08 | 1,11 | 1,18 | 1,26 | 1,28 | 1,37 |

| Расчётный пролёт, м | Провод марки СИП-2 3х95+1х95 | | | | | | |
|------------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | Стрелы провиса, м | | | | | | |
| | -40 | -20 | -15 | 0 | +15 | +20 | +40 |
| 22 | 1,14 | 1,18 | 1,19 | 1,21 | 1,24 | 1,25 | 1,28 |
| 26 | 1,14 | 1,19 | 1,20 | 1,24 | 1,27 | 1,28 | 1,33 |
| 28 | 1,14 | 1,20 | 1,21 | 1,25 | 1,29 | 1,30 | 1,35 |
| 30 | 1,14 | 1,21 | 1,22 | 1,27 | 1,31 | 1,33 | 1,38 |
| 34 | 1,14 | 1,22 | 1,24 | 1,30 | 1,35 | 1,37 | 1,44 |
| 36 | 1,14 | 1,23 | 1,25 | 1,32 | 1,38 | 1,39 | 1,47 |

| | | | | | | | | | | | |
|------------|--------|---------------|-------|---|---|---|-----------------------------------|--|--------|--------------------------------------|--------|
| | | | | | | 04-21/2017-ЭС | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док. | Подпись | Дата | | | | | | |
| | | | |  | | Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №84. Амурская область, г. Белогорск | | | Стадия | Лист | Листов |
| ГИП | | Жгилёв А.В. | | | | | | | РД | 12 | 20 |
| Проверил | | Жгилёв А.В. | | |  | | Пересечение ВЛИ-0,4 кВ с дорогой. | | | ООО «ЭНЕРГОЦЕНТР» г. Благовещенск | |
| Разработал | | Воробьев Ю.А. | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

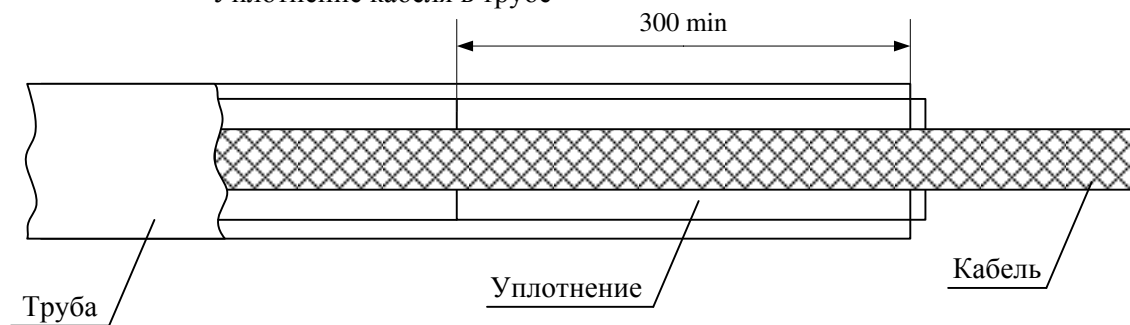


Б – Б

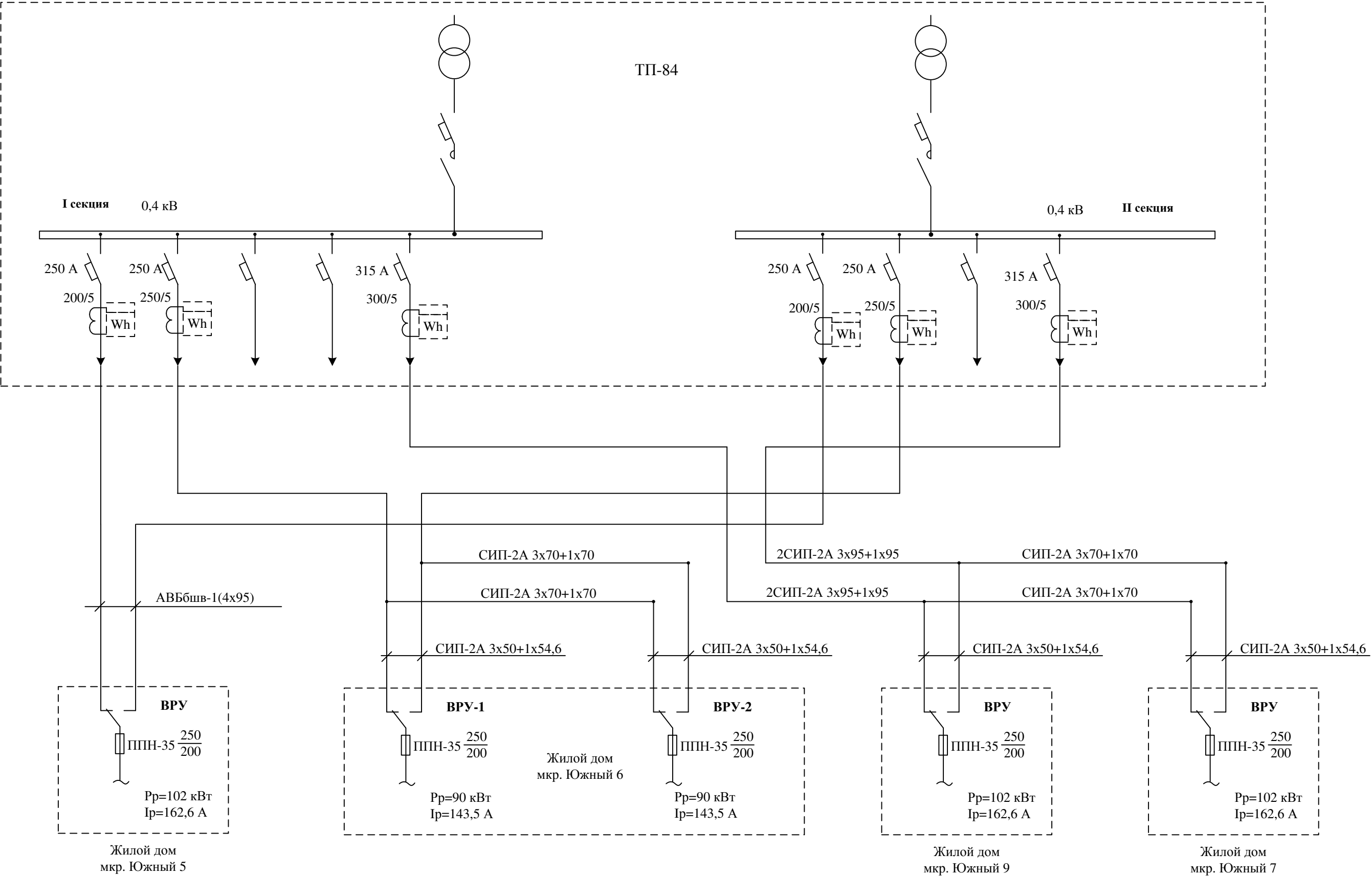


1. Вводы кабелей в здания, кабельные сооружения и другие помещения должны быть выполнены в трубе двустенной гофрированной ПНД/ПВД.
2. После ввода труб в здания или кабельное сооружение необходимо восстановить гидроизоляцию стен.
3. Кабели в трубах уплотнить с двух сторон. Уплотнитель кабеля в трубе выполнить из джутовых плетённых шнуров, покрытых водонепроницаемой (мятой) глиной.

Уплотнение кабеля в трубе

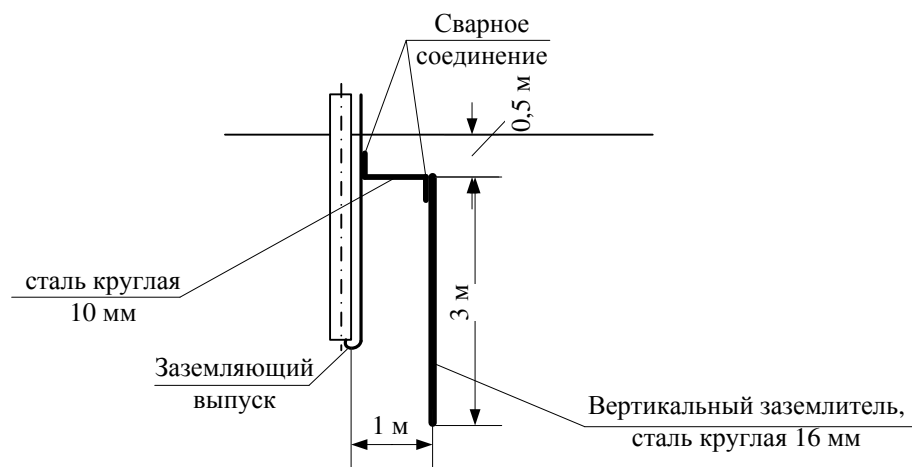


| | | | | | | | | | |
|------------|--------|---------------|-------|---------|------|---|-----------------------------------|------|--------|
| | | | | | | 04-21/2017-ЭС | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док. | Подпись | Дата | | | | |
| ГИП | | Жгилёв А.В. | | | | Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №84. Амурская область, г. Белогорск | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Жгилёв А.В. | | | | | РД | 13 | 20 |
| Разработал | | Воробьёв Ю.А. | | | | Узел ввода кабеля | ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск | | |
| | | | | | | | | | |



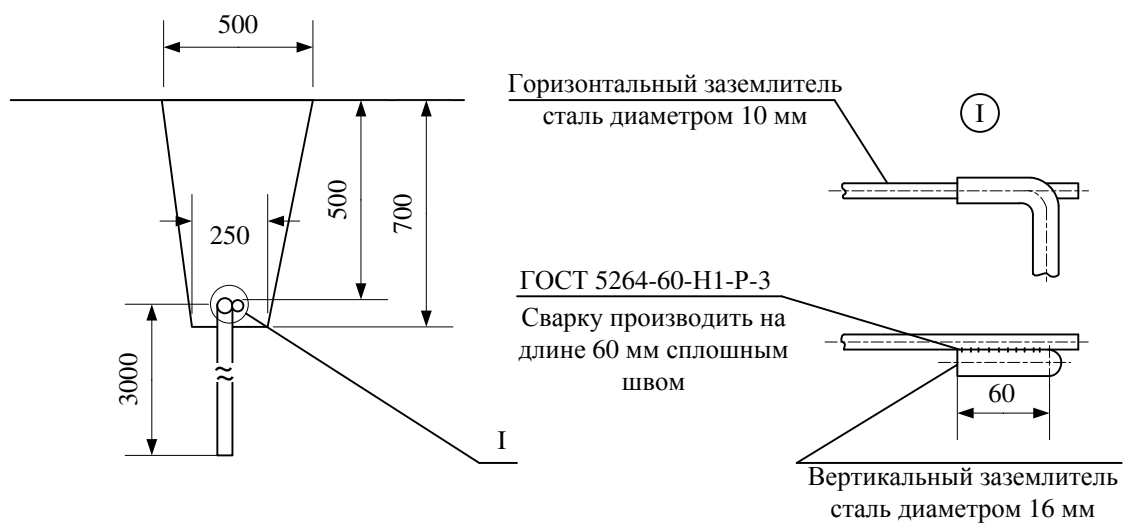
| | | | | | | | | | |
|------------|--------|---------------|-------|---------|------|---|-----------------------------------|------|--------|
| | | | | | | 04-21/2017-ЭС | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док. | Подпись | Дата | | | | |
| | | | | | | Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №84. Амурская область, г. Белогорск | Стадия | Лист | Листов |
| ГИП | | Жгилёв А.В. | | | | | РД | 14 | 20 |
| Проверил | | Жгилёв А.В. | | | | | | | |
| Разработал | | Воробьев Ю.А. | | | | Однолинейная схема питающей сети ВРУ | ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Заземлитель для железобетонных опор



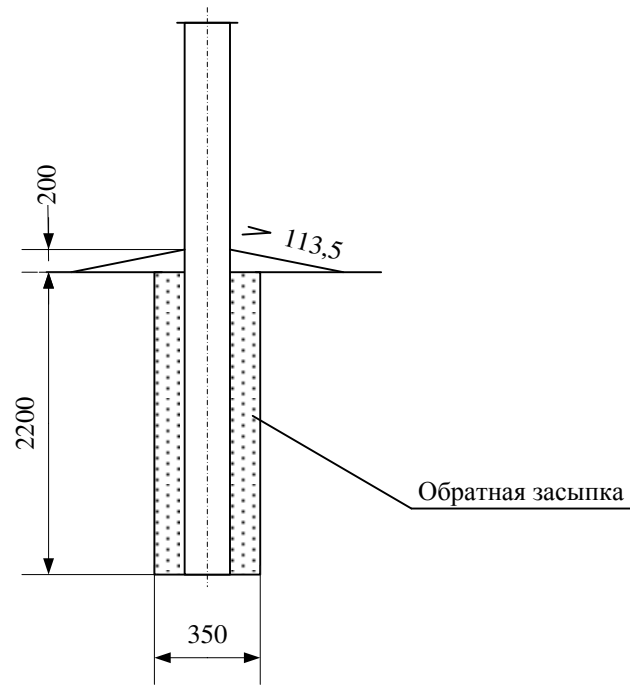
1. Материал элементов заземления сталь.
2. Электроды и шину окрашивать не допускается.
3. Шину с электродами соединить сваркой. Сварку производить на длине 60 мм сплошным швом
4. Сварные швы покрыть битумным лаком для защиты от коррозии.
5. Траншею для заземлителей следует засыпать однородным грунтом, не содержащим камней, щебня и строительного мусора. Засыпка должна производиться с утрамбовкой грунта.
6. После монтажа контура повторного заземления выполнить замеры сопротивления.

Эскиз заземлителя

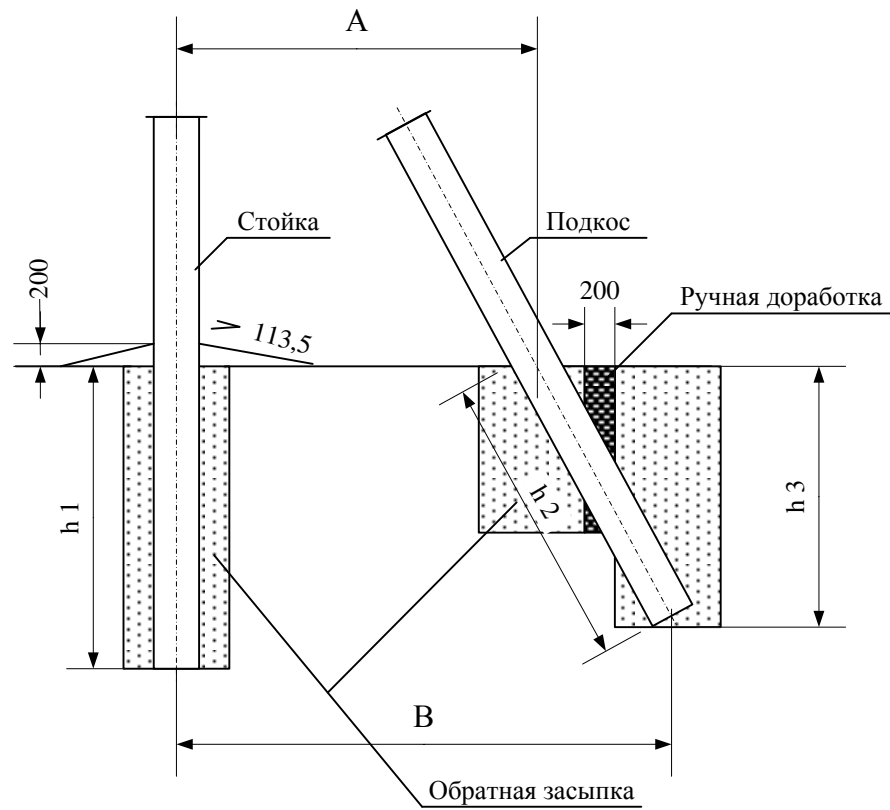


| | | | | | | | | | |
|------------|---------|---------------|--------|---------|------|---|--|--|--|
| | | | | | | 04-21/2017-ЭС | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №84. Амурская область, г. Белогорск | | | |
| ГИП | | Жгилёв А.В. | | | | | | | |
| Проверил | | Жгилёв А.В. | | | | Заземление опор | | | |
| Разработал | | Воробьёв Ю.А. | | | | | | | |
| | | | | | | ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск | | | |

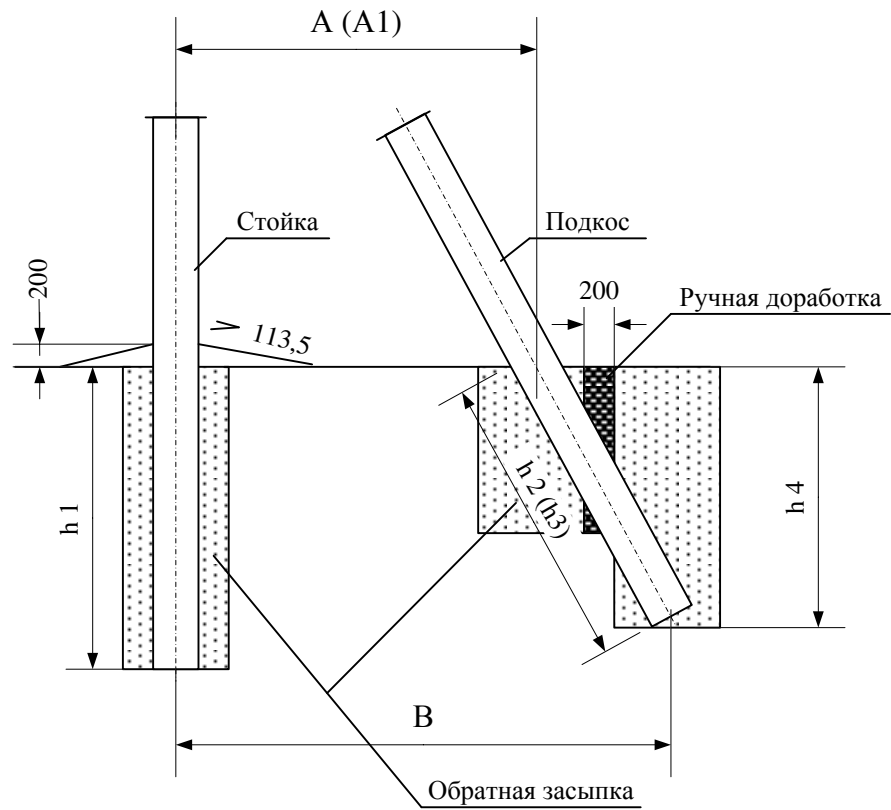
Промежуточная
опора



Двухстоечная
опора



Трёхстоечная
опора



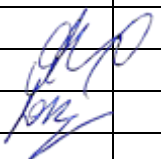
| Марка опоры | Глубина заложения стойки h1, м | Глубина заложения подкоса h2, м | Глубина бурения h3, м | Расстояние между стойками A, м | Расстояние между стойками B, м |
|-------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| A24 | 2,3 | 2,1 | 2,05 | 4,05 | 5,0 |
| K20 | 2,5 | 2,2 | 2,5 | 3,5 | 4,77 |
| УП24 | 2,5 | 2,3 | 2,15 | 3,9 | 4,8 |

| Марка опоры | Глубина заложения стойки h1, м | Глубина заложения 1 подкоса h2, м | Глубина заложения 2 подкоса h3, м | Глубина бурения, h4 (1 подкос/2 подкос), м | Расстояние между стойками A/A1, м | Расстояние между стойками B, м |
|-------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|--------------------------------|
| КО20 | 2,5 | 2,5 | 2,8 | 2,5/2,8 | 3,5 /3,35 | 4,77 |

Обратную засыпку кольцевой пазухи выполнять местным грунтом. Не разрешается использовать для этой цели растительный грунт, торф.

| | | | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|---------|------|---|--------|--------------------------------|--------|
| | | | | | | 04-21/2017-ЭС | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | | | | |
| | | | | | | Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №84. Амурская область, г. Белогорск | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | РД | 16 | 20 |
| | | | | | | Закрепление опор ВЛИ-0,4 кВ в грунте | | ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск | |
| | | | | | | | | | |

| № п/п | Наименование работ | Ед. изм | Кол-во | Примечание |
|------------------------------------|---|----------------|--------|----------------|
| Подготовительные работы | | | | |
| 1. | Вырезка ветвей деревьев лиственных пород деревьев диаметром до 350 мм при количестве срезанных ветвей до 15 | шт. | 1 | |
| 2. | Погрузка порубочных остатков | т | 0,2 | |
| 3. | Вывоз на свалку | т | 0,2 | |
| 4. | Разгрузка порубочных остатков | т | 0,2 | |
| 5. | Сдача на городскую свалку | м ³ | 3 | |
| Монтажные работы ЛЭП-0,4 кВ | | | | |
| Ж/дом мкр. Южный 5 | | | | |
| 6. | Разборка покрытий и оснований асфальтобетонных | м ³ | 0,28 | 4х0,5х0,15 |
| 7. | Разборка бетонной отмостки | м ³ | 0,09 | 1,2х0,5х0,15 |
| 8. | Разработка грунта под кабель вручную | м ³ | 18,5 | 41х0,5х0,9 |
| 9. | Устройство постели при одном кабеле в траншее | м | 41 | |
| 10. | Устройство постели на последующий кабель | м | 41 | |
| 11. | Прокладка ПНД трубы Ø 110 мм | м | 18 | 2 шт. х 9 м |
| 12. | Прокладка кабеля до 35 кВ в трубе ПНД | м | 18 | 2 шт. х 9 м |
| 13. | Прокладка кабеля до 35 кВ в траншее | м | 64 | 2 шт. х 32 м |
| 14. | Ввод кабеля в ТП | шт | 2 | |
| 15. | Кабель до 35 кВ по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы, масса 1 м кабеля до 6 кг (применительно) | м | 8 | 2 шт. х 4 м |
| 16. | Покрытие кабеля сигнальной лентой | м | 32 | |
| 17. | Засыпка траншеи под кабель | м ³ | 18,5 | 41х0,5х0,9 |
| 18. | Ремонт асфальтобетонного покрытия дорог | м ² | 2 | |
| 19. | Восстановление бетонной отмостки | м ² | 0,6 | |
| 20. | Пробивка отверстий в бетонных стенах до 500 см ² | отверстие | 7 | толщина 100 мм |
| 21. | Заделка отверстий в стенах бетонных | м ³ | 0,028 | |
| 22. | Установка лотков перфорированных | м | 6 | |
| 23. | Подвес для крепления лотков | шт | 12 | |
| 24. | Прокладка кабелей по лоткам | м | 12 | 2х6=12 |
| 25. | Прокладка кабелей с креплением скобами | м | 8 | 2х4=8 |
| 26. | Установка муфты концевой внутренней установки | шт | 4 | |
| 27. | Подключение КЛ 0,4 кВ (четыре жилы) | шт | 2 | АВБбШв 4х95 |

| | | | | | | | | | |
|------------|---------|---------------|-------|---|------|-----------------------------------|----|------|--------|
| | | | | | | 04-21/2017-ЭС | | | |
| | | | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата | | | | |
| ГИП | | Жгилев А.В. | |  | | Стадия | | Лист | Листов |
| Проверил | | Жгилев А.В. | | | | РД | 17 | 20 | |
| Разработал | | Воробьев Ю.А. | | | | ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|------|--|----------------|-------|------------------|----------------------|--|------|
| | Ж/дом мкр. Южный 6, 7, 9 | | | | | | |
| 28. | Развозка по трассе одностоечных ж/б стоек | шт | 5 | | | | |
| 29. | Развозка по трассе материалов оснастки простых опор | шт | 2 | | | | |
| 30. | Развозка по трассе материалов оснастки сложных опор | шт | 3 | | | | |
| 31. | Установка промежуточной ж/б опоры П24 ВЛИ 0,4 кВ без подкосов | шт | 1 | | | | |
| 32. | Установка укоса к существующей ж/б опоры П24 ВЛИ 0,4 кВ | шт | 1 | | | | |
| 33. | Установка угловой промежуточной ж/б опоры УП24 ВЛИ 0,4 кВ с одним подкосом | шт | 1 | | | | |
| 34. | Установка анкерной (концевой) ж/б опоры А24 ВЛИ 0,4 кВ с одним подкосом | шт | 1 | | | | |
| 35. | Разработка грунта под горизонтальный заземлитель | м ³ | 0,3 | 0,15-заземлитель | | | |
| 36. | Забивка вертикальных заземлителей (до 3м) | шт | 2 | | | | |
| 37. | Монтаж горизонтального заземления | м | 2 | | | | |
| 38. | Засыпка траншеи под горизонтальный заземлитель | м ³ | 0,3 | | | | |
| 39. | Подвеска самонесущего изолированного провода СИП2А 3х95+1х95 | км | 0,1 | 2х0,05=0,1 | | | |
| 40. | Подвеска самонесущего изолированного провода СИП2А 3х70+1х70 | км | 0,184 | 2х0,092=0,184 | | | |
| 41. | Подвеска самонесущего изолированного провода СИП2А при переходе через дорогу | шт | 4 | | | | |
| 42. | Подключение ВЛ-0,4 кВ (четыре провода) СИП2А | шт | 2 | до 120мм | | | |
| 43. | Подключение ВЛ-0,4 кВ (четыре провода) СИП2А | шт | 4 | до 70 мм | | | |
| 44. | Подключение зажимов РС481 | шт | 32 | | | | |
| 45. | Комплекс пусконаладочных работ для ввода объекта в эксплуатацию | компл. | 1 | | | | |
| | Материалы | | | | | | |
| | Ж/дом мкр. Южный 5 | | | | | | |
| 1. | Кабель силовой с алюминиевыми жилами, бронированный 1 кВ, АВББШв-4 х 95 | м | 120 | | | | |
| 2. | Муфта термоусаживаемая внутренней установки 4КВтп-1-(70-120) | шт | 4 | | | | |
| 3. | Двустенная гофрированная труба ПНД наружный диаметр 110 мм | м | 18 | | | | |
| 4. | Лента сигнальная ЛСЭ-350 | м | 32 | | | | |
| 5. | Лоток перфорированный 60х150х3000 | шт | 2 | | | | |
| 6. | Поворот на 90° 60х150 | шт | 1 | | | | |
| 7. | Разделительная перегородка h60 | шт | 3 | | | | |
| 8. | Держатель горизонтальный VH200 | шт | 6 | | | | |
| 9. | Держатель потолочный DR | шт | 12 | | | | |
| 10. | Песок | м ³ | 5,1 | | | | |
| | Ж/дом мкр. Южный 6, 7, 9 | | | | | | |
| 11. | Стойка железобетонная СВ105-5 | шт | 5 | | | | |
| 12. | Стойка железобетонная СВ95-3,5 | шт | 1 | | | | |
| 13. | Крепление подкоса У1 | шт | 2 | | | | |
| 14. | Крепление подкоса У4 | шт | 1 | | | | |
| 15. | Заземляющий проводник ЗП6 | м | 6,5 | | | | |
| 16. | Зажим Р 72 | шт | 12 | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | 04-21/2017-ЭС | | Лист |
| | | | | | | | 18 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата | | |

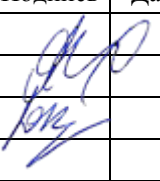
| | | | | |
|-----|---|------|-------|-----------------|
| 17. | Анкерный кронштейн CS10.3 | шт | 12 | |
| 18. | Анкерный кронштейн СВ600 | шт. | 6 | |
| 19. | Натяжной зажим РА1500 | шт | 18 | |
| 20. | Комплект промежуточной подвески ES 1500E | шт | 4 | |
| 21. | Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 2007 | шт | 32 | |
| 22. | Скрепа А 200 | шт | 32 | |
| 23. | Зажим ответвительный Р 95 | шт | 8 | |
| 24. | Плашечный зажим CD35 | шт | 6 | |
| 25. | Зажим для наложения защитного заземления РС 481 | шт | 32 | |
| 26. | Хомут стяжной Е 778 | шт | 40 | |
| 27. | Колпачки СЕ 25.150 | шт | 24 | |
| 28. | Самонесущий изолированный провод СИП-2А 3x95+1x95 | м | 115 | |
| 29. | Самонесущий изолированный провод СИП-2А 3x70+1x70 | м | 200 | |
| 30. | Наконечник СРТАУР 95 | шт | 4 | |
| 31. | Наконечник СРТАУР 70 | шт | 4 | |
| 32. | Круг Ø 16 | м/кг | 6/9,6 | 1м=1,6 кг |
| 33. | Круг Ø 10 | м/кг | 3/1,8 | 1м=0,62 кг |
| 34. | ПГС | м³/т | 3/4,8 | 1м³=1,6т |
| 35. | Сварочные электроды МР-3 | кг | 0,25 | 1 стойка=0,05кг |
| 36. | Краска МА-015, ПФ-014 | кг | 0,15 | 1 стойка=0,03кг |

Работы выполняются в охранной зоне ВЛ в черте города

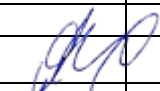
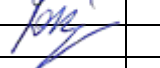
| | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|---------|------|---------------|------|
| | | | | | | 04-21/2017-ЭС | Лист |
| | | | | | | | 19 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | | |

| № п/п | Наименование работ | Ед. изм | Кол-во | Примечание |
|-------------------------|--|----------------|--------|----------------|
| Монтажные работы | | | | |
| 1. | Устройство ответвлений от ВЛИ к домам, четыре провода | шт | 6 | |
| 2. | Подключение ответвления к СИП | шт | 24 | 4 провода |
| 3. | Провод СИП по установленным конструкциям с креплением на поворотах и в конце трассы, (применительно) | км | 0,06 | |
| 4. | Прокладка трубы стальной до Ø 63 мм | м | 16 | |
| 5. | Прокладка трубы гофрированной до Ø 63 мм | м | 20 | |
| 6. | Прокладка СИПа до 35 кВ в трубе | м | 36 | |
| 7. | Пробивка отверстий в бетонных стенах до 500 см ² | отверстие | 20 | толщина 100 мм |
| 8. | Заделка отверстий в стенах бетонных | м ³ | 0,8 | |
| 9. | Комплекс пусконаладочных работ для ввода объекта в эксплуатацию | компл. | 1 | |
| Материалы | | | | |
| 1. | Труба стальная Дн=63 мм | м | 16 | |
| 2. | Труба гофрированная Дн=63 мм | м | 20 | |
| 3. | Анкерный кронштейн CS10.3 | шт | 6 | |
| 4. | Анкерный кронштейн СВ600 | шт | 6 | |
| 5. | Анкерный кронштейн СТ600 | шт. | 4 | |
| 6. | Натяжной зажим РА1500 | шт | 16 | |
| 7. | Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 2007 | шт | 12 | |
| 8. | Скрепка А 200 | шт | 12 | |
| 9. | Фасадное крепление SF50 | шт. | 84 | |
| 10. | Зажим ответвительный Р 95 | шт | 24 | |
| 11. | Самонесущий изолированный провод СИП-2А 3x50+1x54,6 | м | 190 | |
| 12. | Наконечник СРТАУР 50 | шт | 24 | |
| 13. | Наконечник СРТАУР 54,6 | шт | 8 | |

Работы выполняются в охранной зоне ВЛ в черте города

| | | | | | | | | |
|------------|---------|---------------|-------|---|------|--|------|--------|
| | | | | | | 04-21/2017-ЭС | | |
| | | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата | Ведомость монтажных работ ответвлений к домам (ЛЭП-0,4 кВ, ТП-84) | | |
| ГИП | | Жгилев А.В. | |  | | | | |
| Проверил | | Жгилев А.В. | | | | | | |
| Разработал | | Воробьев Ю.А. | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | РД | 19Д | 20 |
| | | | | | | ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск | | |

| Поз. | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа опросного листа | Код продукции | Поставщик | Ед. изме-рения | Кол. | Масса 1 ед., кг | Приме-чание |
|------|--|---|---------------|-----------|-------------------|-------|-----------------------|-------------|
| 1. | Кабель силовой с алюминиевыми жилами, бронированный 1 кВ, | АВБбШв-4 х 95 | | | м | 120 | | |
| 2. | Муфта термоусаживаемая внутренней установки | 4КВтп-1-(70-120) | | | шт | 4 | | |
| 3. | Двустенная гофрированная труба ПНД наружный диаметр 110 мм | ТУ 2248-019-47022248-2008 | 160912 | DKC | м | 18 | | |
| 4. | Лента сигнальная ЛСЭ-350 | ЛСЭ-350 | | | м | 32 | | |
| 5. | Лоток перфорированный 60х150х3000 | CLP10-060-150-070-3 | IEK | | шт | 2 | | |
| 6. | Поворот на 90 ⁰ 60х150 | CLP1P-060-150 | IEK | | шт | 1 | | |
| 7. | Разделительная перегородка h60 | CLP1F-060-2 | IEK | | шт | 3 | | |
| 8. | Держатель горизонтальный VH200 | CLW10-VH-100 | IEK | | шт | 6 | | |
| 9. | Держатель потолочный DR | CLW10-DR | IEK | | шт | 12 | | |
| 10. | Стойка железобетонная | CB105-5 | | | шт | 5 | | |
| 11. | Стойка железобетонная | CB95-3,5 | | | шт | 1 | | |
| 12. | Крепление подкоса | У1 | | | шт | 2 | | |
| 13. | Крепление подкоса | У4 | | | шт | 1 | | |
| 14. | Заземляющий проводник | ЗП6 | | | м | 6,5 | | |
| 15. | Зажим | P 72 | | | шт | 12 | | |
| 16. | Анкерный кронштейн | CS10.3 | | | шт | 12 | | |
| 17. | Анкерный кронштейн | CB600 | | | шт. | 6 | | |
| 18. | Натяжной зажим | PA1500 | | | шт | 18 | | |
| 19. | Комплект промежуточной подвески | ES 1500E | | | шт | 4 | | |
| 20. | Металлическая лента 20х0,7х1000 мм | F 2007 | | | шт | 32 | | |
| 21. | Скрепа | A 200 | | | шт | 32 | | |
| 22. | Зажим ответвительный | P 95 | | | шт | 8 | | |
| 23. | Плашечный зажим | CD35 | | | шт | 6 | | |
| 24. | Зажим для наложения защитного заземления | PC 481 | | | шт | 32 | | |
| 25. | Хомут стяжной | E 778 | | | шт | 40 | | |
| 26. | Колпачки | CE 25.150 | | | шт | 24 | | |
| 27. | Самонесущий изолированный провод | СИП-2А 3х95+1х95 | | | м | 115 | | |
| 28. | Самонесущий изолированный провод | СИП-2А 3х70+1х70 | | | м | 200 | | |
| 29. | Наконечник | СРТАUP 95 | | | шт | 4 | | |
| 30. | Наконечник | СРТАUP 70 | | | шт | 4 | | |
| 31. | Круг Ø 16 | ГОСТ 2590-71 | | | м/кг | 6/9,6 | 1,6 кг | |
| 32. | Круг Ø 10 | ГОСТ 2590-71 | | | м/кг | 3/1,8 | 0,62 кг | |
| 33. | ПГС | | | | м ³ /т | 3/4,8 | 1м ³ =1,6т | |
| 34. | Песок | | | | м ³ | 5,1 | | |
| 35. | Сварочные электроды | MP-3 | | | кг | 0,25 | | |
| 36. | Краска | МА-015, ПФ-014 | | | кг | 0,15 | | |

| | | | | | | | | | |
|------------|---------|---------------|-------|---|------|------------------------------|-----------------------------------|------|--------|
| | | | | | | 04-21/2017-ЭС.СП | | | |
| | | | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата | Спецификация оборудования | Стадия | Лист | Листов |
| ГИП | | Жгилёв А. В. | |  | | | РД | 20 | 20 |
| Проверил | | Жгилёв А.В. | | | | | ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск | | |
| Разработал | | Воробьев Ю.А. | |  | | | | | |
| | | | | | | | | | |