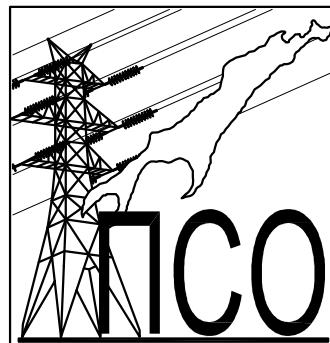


*Министерство энергетики Российской Федерации  
Публичное акционерное общество  
«САХАЛИНЭНЕРГО»*



**Проектно-сметный отдел**

*Ассоциация "Энергопроект" СРО - П - 068 - 02122009  
Номер реестровой записи 379 от 17.12.2018г.*

*Одноцепные деревянные опоры с ж/б приставками  
ВЛ 0,4кВ с проводом СИП-4 для нужд  
ПАО "Сахалинэнерго"*

*Опоры и конструктивные элементы опор  
Рабочие чертежи*

**ФРС.ТП001.ВЛ04.ДБ. 01.вып.1**

**T2**

*Министерство энергетики Российской Федерации  
Публичное акционерное общество  
«САХАЛИНЭНЕРГО»*

**Проектно-сметный отдел**

*Ассоциация "Энергопроект" СРО - П - 068 - 02122009  
Номер реестровой записи 379 от 17.12.2018г.*

**Одноцепные деревянные опоры с ж/б приставками  
ВЛ 0,4кВ с проводом СИП-4 для нужд  
ПАО "Сахалинэнерго"**

*Опоры и конструктивные элементы опор  
Рабочие чертежи*

**ФРС.ТП001.ВЛ04.ДБ. 01.вып.1**

**T2**

*Главный инженер ФРС*

*Главный инженер проекта*

*Винц -  
Ким*

*Бураков В.А.*

*Ким С.А.*

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

№ листов.	Наименование	Примечание
1	Общие данные	на 4-х листах
2	Промежуточная опора Г-ДБ0,4-1	
3	Угловая промежуточная опора УП-ДБ0,4-1 на угол поворота до 20°	
4	Концевая (анкерная) опора К(А)-ДБ0,4-1	
5	Анкерная (концевая) опора А(К)-ДБ0,4-2	на 2-х листах
6	Угловая анкерная опора УА-ДБ0,4-1 (угол до 90°)	на 2-х листах
7	Ответвительная промежуточная опора ОГ-ДБ0,4-1	на 2-х листах
8	Сопряжение железобетонных ригелей с приставкой ПТ 45	
9	Припасовочный хомут Х-14, Х13	
10	Закрепление в грунтах промежуточных и анкерно-угловых опор	
11	Узлы сопряжения стойки с подкосом и ж/б приставкой ПТ 45	

Настоящий проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации здания (сооружения).

*Жаныбек* (Күм С.А.)

1

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссыпочные документы</u>	
20.0148 АООТ "РОСЭП"	Одноцепные антисептированные цельностоечные бесподкосные деревянные опоры ВЛи 0,4кВ	
серия 3.407.5-141	Деревянные опоры ВЛ 0,38кВ	
серия 3.407-57/87	Ж/б приставки для ВЛ напряжением до 35кВ	
серия 4.407-253	Закрепление в грунтах ж/б опор и деревянных опор с ж/б приставками	
Пособие, кн.1, Редакция 4	Пособие по проектированию ВЛ электропередачи напряжением 0,38-20кВ с самонесущими изолированными и защищенными проводами	
серия 3.407-85, альбом VII	Унифицированные деревянные опоры ВЛ напряжением 0,4, 6-10,20кВ	
ПУЭ седьмое издание	Правила устройства электроустановок	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
1628 - ПЗ. л.6 (Таблица №1)	Региональная таблица ветровых и гололедных районов о. "Сахалин"	
1628 - ПЗ. л.7 (Таблица №2)	Расчетные пролеты деревянных опор с ж/б приставками	
Приложение №2 (1628 - ПЗ, Т1)	Монтажные таблицы защищенных проводов СИП-4 для подвески на деревянных опорах ВЛи 0,4кв	на 49 -и листах
Протокол №1/18 от 22.11.2018г	Протокол технического совещания по обсуждению типового проекта ВЛи 0,4кВ (шифр 1628-ГП)	
	Касательно основных замечаний к проекту	
	Корректировка проекта согласно решениям техн. совещания (протокол №1/18 от 22.11.18г)	в контр. экз.
	Корректировка проекта согласно дополнительным замечаниям к рабочей документации "Одноцепные деревянные опоры с ж/б приставками ВЛи 0,4кВ с проводом СИП-4 для нужд ПАО "Сахалинэнерго"	

ФРС.ТП001.Вл 04.ДБ.01.Вып.1

Одноцепные деревянные опоры с ж/б приставками ВЛ 0,4кВ с проводом СИП - 4 для нужд ПАО "Сахалинэнерго"

## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Проект одноцепных деревянных опор с ж/б приставками для ВЛИ 0,4кВ с подвесом провода СИП-4 без несущего элемента разработан согласно плана работ ПСО филиала "Распределительные сети" ПАО "Сахалинэнерго".

Необходимость разработки типового проекта линий электропередач напряжением 0,4кВ, сооружаемых в ненаселенной и населенной местности на деревянных опорах с ж/б приставками с подвеской проводов СИП-4, возникла в связи с отсутствием типовых решений ВЛИ 0,4кВ для ветровых и гололедных районов выше IV.

Рассмотренная область применения опор включает III-VII районы по скоростному напору ветра и IV-VII района по гололеду, согласно ГУЭ, издание седьмое, переработанное и дополненное.

Целью данной работы является:

- сокращение сроков проектирования;

- возможность использования подрядчиком при строительстве или реконструкции ВЛИ небольшой протяженности.

Типовое решение разрабатывалось на базе имеющихся типовых проектов:

- 20.0148 АООТ "РОСЭП" - "Одноцепные антисептизованные цельностоечные бесподкосные деревянные опоры ВЛИ 0,4кВ";

- 3.407.5-141 - "Деревянные опоры ВЛ 0,38кВ";

- 3.407-57787 - "Железобетонные приставки для ВЛ напряжением до 35кВ";

- 4.407-253 - "Закрепление в грунтах железобетонных опор и деревянных опор на железобетонных приставках ВЛ 0,4-20кВ";

- Пособие по проектированию ВЛ электропередачи напряжением 0,38-20кВ с самонесущими изолированными и защищенными проводами, кн.1, редакция 4 (Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1кВ без отдельного несущего элемента").

Проект содержит рабочие чертежи составных промежуточных, концевых и анкерных деревянных опор на ж/б приставках для строительства ВЛИ 0,4кВ с подвеской проводов СИП-4.

Все расчеты по определению максимальных ветровых и габаритных пролетов для данной серии типовых конструкций по базовым и сетевым районам ФРС выполнены в программном комплексе Energy CS Line. Расчеты представлены в томе №1 настоящего проекта и хранятся в архиве ПСО филиала "Распределительные сети".

Согласно выполненным расчетам - расчетный пролет для промежуточных опор определен (взят) как наименьший из величин ветрового пролета, вычисленного из условия прочности промежуточной опоры, и габаритного пролета, рассчитанного с учетом прочности провода СИП-4 и прочности опор анкерного типа.

Промежуточные опоры рассчитаны на одновременное воздействие поперечной ветровой нагрузки на провод и на конструкцию опоры в безгололедном или гололедным режимах и на весовые нагрузки на стрелах противба опор.

Расчетные пролеты для составных промежуточных опор ВЛИ 0,4кВ по сетевым и базовым районам ФРС представлены в таблице №2 (см. прилагаемые документы).

Рассмотренная область применения опор включает:

- III- VII районы по скоростному напору ветра и гололеду согласно ГУЭ издание 7.

## Конструкции опор и материалов.

Нормальные деревянные опоры для подвески проводов СИП-4 разработаны в соответствии с требованиями ГУЭ изд. 7 на базе деревянных стоек длиной 8,5м и ж/б приставок ГТ-45 длиной 4,5м с расчетным изгибающим моментом 4,0тс.м.

Для районов по ветру и гололеду IV и выше опоры должны изготавливаться из древесины лиственницы зимней рубки.

Согласно п.5 решения технического совещания по обсуждению разрабатываемого типового проекта ВЛИ- 0,4кВ (протокол №1/18 от 22.11.2018г) для изготовления опор во всех районах ФРС приняты стойки диаметром 180-200мм по верхнему комплю на основании опыта эксплуатации:

- промежуточных опор одностоечной конструкции для IV района - 180 мм, V-VII - 200мм;
- анкерных опор - IV-VII - 200мм.

В проекте разработаны следующие типы опор:

- П-ДБ0,4 -1 - промежуточная;
- УП-ДБ0,4 -1 - угловая анкерная -допускает угол поворота ВЛ до 20°.
- К(А) - ДБ0,4-1 - анкерная опора устанавливается на концах анкерных пролетов и на прямых участках ВЛИ при смене сечения проводов или при изменении их количества. Не следует применять эту опору, как концевую, около подстанции.
- А(К) - ДБ0,4 -2 анкерная опора с подкосом. Подкос устанавливается со стороны большей величины тяжения в линии.

- УА-ДБ0,4-1 - угловая анкерная с подкосом, допускает угол поворота ВЛ до 90°.

Подкос устанавливается по биссектрисе внутреннего угла.

На угловой опоре возможна смена сечений или количества проводов с суммарной разностью тяжения не более 1400Н.

- ОА-ДБ0,4 -1 - ответвительная промежуточная , устанавливается в местах где необходимо выполнить ответвление участка ВЛИ от основной магистрали без изменения количества проводов на магистрали. Подкос устанавливается по оси ответвления.

Шифр опоры состоит из вида (П, А, УА,OA), материала опоры (ДБ) и напряжения(0,4кВ)

указывающих:

- промежуточная, Д - деревянная, Б - ж/б приставка.
- деревянная, А - деревянная, Б - ж/б приставка.

## Сборка опор и подготовка стоек для сборки.

Все опоры разработаны на базе деревянных стоек с вершиной комля 180+200мм.

Подготовку стоек для составных опор начинают с обработки верхушки на конус или клин. Для плотного сопряжения ж/б приставки со стойкой затесывают на длину припасовки согласно чертежа л.11. Если стойка имеет кривизну, припасовку выполняют так, чтобы кривизна стойки была направлена вдоль оси ВЛ.

Для более надежного сопряжения стойки с укосом необходимо выполнить:

- подготовку укоса перед началом производства работ для его более плотного сопряжения со стойкой - затесать верхнюю часть укоса на длину припасовки с последующим выполнением врубки в укосе под стойку опоры.
- присоединить укос к стойке 2-я болтами согласно чертежа л.11.

При сборке опор все детали должны быть плотно при的姿态и друг к другу. Зазор в местах врубок и стыков не должен превышать 4мм. Обработку стоек следует выполнять таким образом, чтобы стык был совершенно плотным, без просветов. Древесина в местах стыков должна быть без сучков и трещин.

Зарубы, затесы и откоты выполняются на глубину не более 10% диаметра бревна. Рабочие поверхности врубок должны быть выполнены сплошным пропилом (без долблежки). Сплошные щели в стыках рабочих поверхностей не допускаются. Заполнение клиньями щелей или других неплотностей между рабочими поверхностями не допускается.

Отверстие для крюка, высушенное в опоре, должно иметь диаметр, равный внутреннему диаметру нарезки крюка, и глубину - 0,75 длины нарезной части крюка. Крюк должен быть ввернут в тело опоры всей нарезной частью плюс 10-15мм. Отверстия в опорах должны быть просверлены.

Прожигание отверстий нагретыми стержнями запрещается.

Горцы стоек и места сопряжений, затесов, отверстий покрыть слоем битумной мастики

Технология №24 или №31.

Изм.	Кол.ч.	Лист	Недок	Подпись	Дата
					ФРС.ТП001.ВЛ 04.ДБ.01.вып.1

### Провода, линейная арматура.

Провод СИП-4 без отдельного несущего элемента состоит из проводников одинакового сечения, покрытых изоляционной оболочкой и скрученных между собой. Все проводники, в том числе и нулевой, изготавливаются из алюминия. Подвеска жгута на промежуточных опорах и закрепление на анкерных осуществляется за все проводники одновременно.

При совместной подвеске на общих опорах двух или более ВЛИ расстояние между жгутами СИП должно быть не менее 0,3м.

Для подвески и соединения провода СИП предусмотрено использование арматуры компании ENSTO, закупаемой ОМТС ФРС.

Крепление, соединение СИП и присоединение к СИП необходимо производить с помощью поддерживающих, натяжных, прокалывающих, прессуемых и соединительных зажимов.

Для замера напряжения и защитного заземления при выполнении монтажных работ в начале и конце каждой магистрали ВЛИ устанавливается стационарно комплект зажимов переносного заземления ST208 на фазных и N проводниках. Комплект ST208 состоит из 4 прокалывающих зажимов типа SLIP22.1 и 4 изогнутых скоб ST208.1.

Изолированная скоба ST208.1 служит для подключения к ней переносных заземлений различных марок. Свободный конец скобы не имеет изоляции и закрыт резиновым колпачком.

Допустимая механическая нагрузка металлоконструкций (крюков, стальных бандажных лент..), должна быть больше нагрузки, создаваемой тяжением и весом провода при конкретных расчетных условиях.

Расчетные усилия в поддерживающих и натяжных зажимах, узлах крепления и кронштейнах в нормальном режиме выбраны с учетом не превышения 40% от механической разрушающей нагрузки - 28,3кН(41,9; 53,2; 65,2кН) для проводов сечением 50мм (70,95, 120мм) соответственно.

Соединение проводов в пролете ВЛИ следует производить при помощи соединительных зажимов, обеспечивающих механическую прочность не менее 90% разрывного усилия провода - 7,3кН (41,9; 53,2; 65,2кН) для проводов сечением 50, 70, 95, 120мм<sup>2</sup> соответственно.

В одном пролете ВЛИ допускается не более одного соединения на каждый провод. В пролетах пересечений ВЛ с инженерными сооружениями соединение проводов не допускается.

Расстояние от проводов ВЛИ 0,4кВ до поверхности земли - 5м (ПУЭ, п.2.4.55). В зависимости от ветровых и гололедных нагрузок в таблице № 2 приведены максимально допустимые расстояния пролеты для расстановки опор в сетевых и базовых районах ФРС.

Натяжку проводов при строительстве ВЛ следует выполнять в соответствии с величинами монтажных стрел провеса или напряжений, приведенными в приложении согласно региональной таблицы ветровых и гололедных нагрузок о. Сахалин для среднего пролета на данном анкерном участке ВЛ.

В таблицах принятые следующие условные обозначения для расчетных режимов проводов:

"В1"- ветер при гололеде на проводах,

"В" - максимальный ветер, гололед отсутствует,

"-5 (-10)" - провода покрыты гололедом, ветер отсутствует, температура минус -5°(10) С, издание, и "Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок".

### Заземление опор

Согласно п.2.4.41 ПУЭ изд.7 крюки и штыри деревянных опор ВЛ при подвеске на них СИП с изолированным несущим проводником или со всеми несущими проводниками жгута заземлению не подлежат, за исключением крюков и штырей на опорах, где выполнены повторные заземления и заземления для защиты от атмосферных перенапряжений.

#### Закрепление опор в грунте

В связи с отсутствием физико-механических характеристик грунта по трассе строительства проектом предусматривается закрепление опор в суглинистых грунтах, как преобладающих на территории острова, в пробуренных котлованах согласно рекомендациям ТП серии 4.407-253 "Закрепление в грунтах жб опор и деревянных опор на ж/б приставках" и ТП 3.407.5 -141 "деревянные опоры ВЛ 0,38кВ".

- для промежуточных опор - Ø=350мм с глубиной погружения 2,0м;
- для анкерных опор - Ø=650 - 800мм.

Закрепление подкосных опор в грунте осуществляется с помощью ригелей или без них в зависимости от грунтов и действующих на эти опоры нагрузок.

В случае выявления слабых грунтов при производстве земляных работ (пески пылеватые, рыхлые, обводненные; глинистые грунты пластичные) для закрепления опор в грунте устанавливаются ригели по согласованию с проектной организацией.

Конструкция, размеры и унификация ригелей назначаются проектировщиком исходя из физико-механических характеристик грунта (пористость, текучесть/пластичность и т.д.).

В отдельном случае допускается замена ригеля на устройство банкетки - искусственного упрочнения основания путем устраивания насыпи или замещения грунта на глубину до 0,7 м. Контроль качества уплотнения осуществляется в обязательном порядке.

Обратную засыпку котлованов производить:

- местным грунтом, в случае отсутствия морозного пучения;
- крупнозернистым песком или песчано-гравийной смесью, для предотвращения возможного морозного пучения грунта;

При засыпке котлованов должно производиться уплотнение грунта слоями не более 20-25см с помощью трамбовки до получения плотности грунта засыпки не менее 1,7т/м<sup>3</sup>.

Приставки деревянных опор ПТ45 защищить в 2 слоя битумной гидроизоляционной мастикой ТехноНИКОЛЬ №24 или №31, нанесенной в подземной и на 0,6м надземной части согласно СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

Ориентировочный расход гидроизоляционной мастики на приставку ПТ-45 (2м<sup>2</sup>) - 12кг.

Температура применения, °С мастики ТЕХНОНИКОЛЬ:

- №24 - от -20 до +40
- №31 - от +5 до +30

Строительные, монтажные работы следует производить в строгом соответствии с требованиями ПУЭ, 7 издание, и "Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок".

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подлок	Подпись	Дата	2017

## Охрана окружающей среды

В период строительства ВЛ источниками выброса вредных примесей в атмосферу, могут быть строительные механизмы и транспортные средства. В результате их работы в окружающую среду выбрасываются: углекислый газ, окислы азота, сернистый ангидрид, углеводороды, пыль.

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

С целью минимизации нарушения земель следует соблюдать следующие мероприятия:

- ведение строительных работ строго на отведённых участках;
  - движение строительной техники по существующим дорогам;
  - монтаж проводов под тяжением;
  - не допущения повреждения лесных насаждений, растительного покрова и почв за пределами отведенной территории под строительство ВЛ;
  - скигание порубочных остатков в пожаробезопасный период года;
  - обслуживание, заправка и мойка строительных машин и механизмов на специально оборудованных площадках с соблюдением мер безопасности.

После окончания работ произвести рекультивацию отводимого земельного участка в случае его нарушения при проведении работ:

- восстановление верхнего плодородного слоя земли;
  - очистку рекультивируемой территории от производственных отходов с вывозом их в специально отведенные места для свалок:

Строительные, монтажные работы следует производить в строгом соответствии с требованиями:

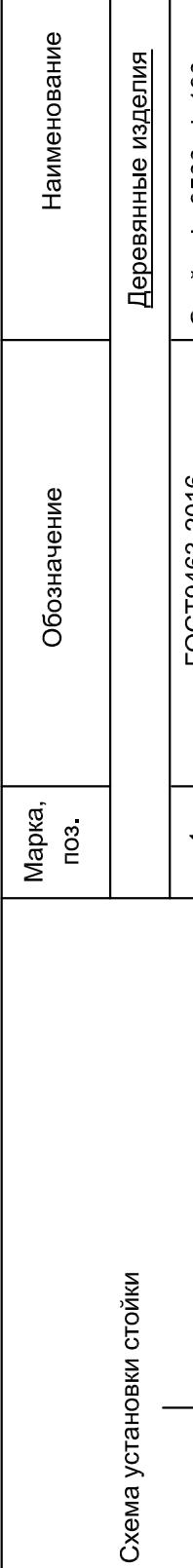
- "Правила устройства электроустановок", 7-е издание, 2003г;
- "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок", 2016г;
- "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство" СНиП 12-04-2002;
- "Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ" ГОСТ 23407-78;

При сдаче объекта подрядной организации предъявить заказчику следующую документацию:  
- акты освидетельствования всех видов скрытых работ согласно РД-11-02-2006 с изменениями вступившими в силу в 2018г..

- общий и специальные журналы работ согласно РД 11-05-2007г.
  - акты приемно- сдаточной документации по эл. монтажным работам в соответствии с инструкцией И1.13.07.
  - сертификаты, технические паспорта или другие документы, удостоверяющие качество примененных материалов.

-комплект рабочих чертежей на строительство предъявляемого к приемке объекта, разработанных ПСО, с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или внесенным в них изменениям, сделанными лицами, ответственными за производство строительно-монтажных работ, согласованными с авторами проекта;

- документы о согласовании отступлений от проекта при строительстве.



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Объем, м <sup>3</sup> или масса ед.кг	Примечание
<u>Деревянные изделия</u>					
1 см. прим.2	ГОСТ9463-2016	Стойка L=8500, d=180	1	0,3	м <sup>3</sup>
	ГОСТ9463-2016	Стойка L=8500, d=200	1	0,36	м <sup>3</sup>
<u>Железобетонные изделия</u>					
2	серия 3.407-577/87	Приставка ПТ45	1	0,203	м <sup>3</sup>

Арматура магистрали 0,4 кВ	
3	Крюк сквозной
4	Зажим поддерживающий
5	Заземляющий проводник
6	Зажим плашечный
7	Кожух защитный
9	Дистанционный фиксатор***
10	Проводник заземления

Прочие материалы	
8	л.9

Примечания

\*Закрепление опор в грунте выполняется с соответствием с рекомендациями раздела общих данных.  
\*\* Высота подвеса провода СИП-4 принята 8600м согласно выполненных расчетов.

- Согласно П. 2.5.35 ПУЭ расстояние от земли до нижнего торца стойки должно быть не менее 1м., поэтому в местах прохождения ВЛ, где возможны низовые пожары, при заглублении приставки в грунт на глубину более 2,0м необходимо предусмотреть одну из следующих мер:

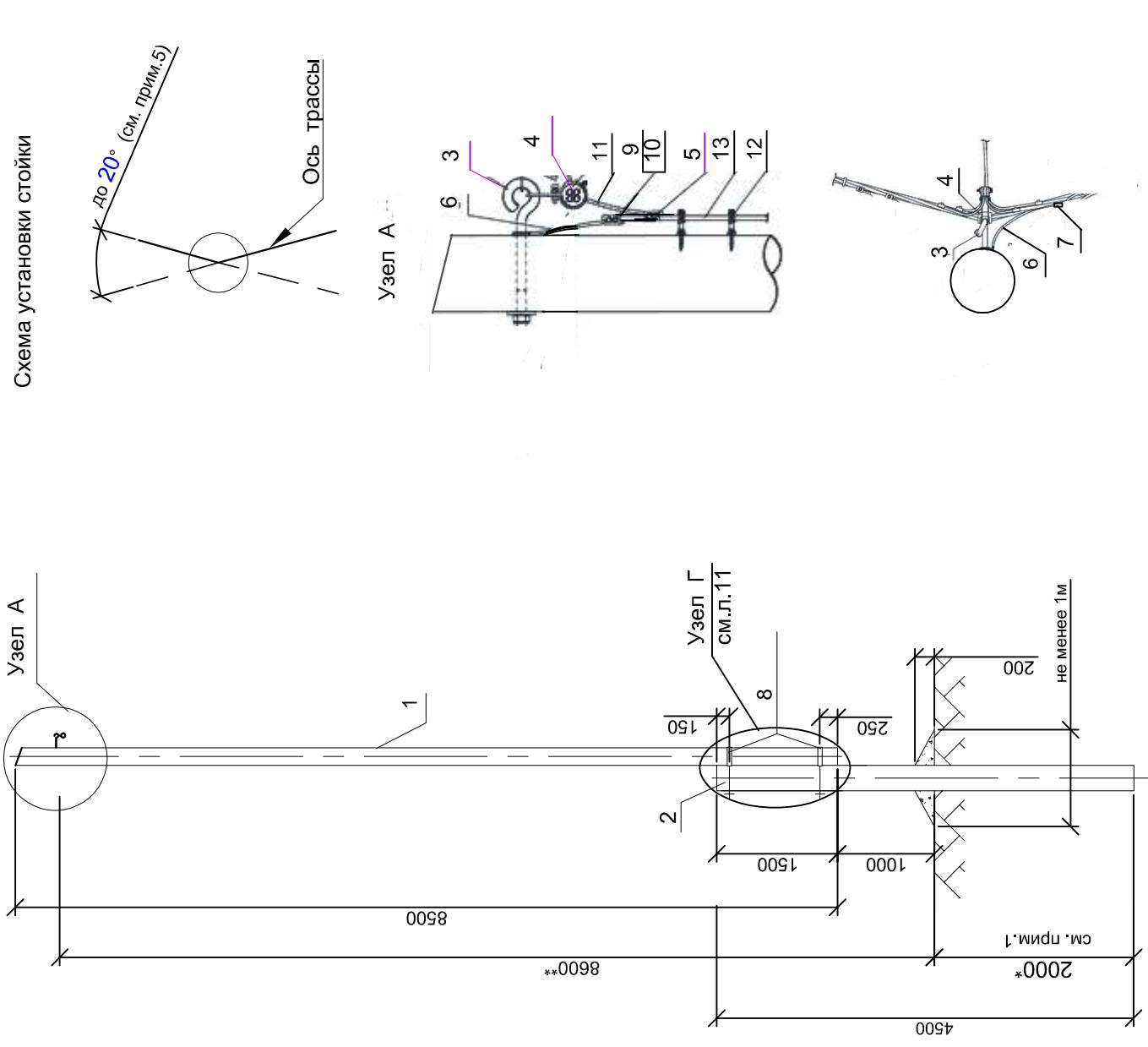
- устройство канавы глубиной 0,4м и шириной 0,6м на расстоянии 2м вокруг каждой стойки;
  - уничтожение травы и кустарника и очистка от них площадки радиусом 2м вокруг каждой опоры.
- Минимальный диаметр вершинки (комля) принимается в зависимости от района строительства:
    - для IV района - 180 мм, для V-VII - 200мм.

- Момент затяжки болта не менее 10кг.м. Закрепление гаек от самоотвертывания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3мм.
- Позиции 5,6,7,9,10 применяются при выполнении повторного заземления нулевого провода на опоре.
- Торцы стоек и места сопряжений, затесов, отверстий покрыть слоем битумной мастики ТехноНиколь №24 или №31.

\*\*\* Дистанционный фиксатор SO70.11 рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7м.

ФРС.ТП001.ВЛ04.ДБ.01.вып.1	Одноцепные деревянные опоры с ж/б приставками ВЛ 0,4кВ с проводом СИП - 4 для нужд ПАО "Сахалинэнерго"		
Изм. Кол.уч. Лист. Недок. Подпись Дата	Рабочие чертежи	Стадия	Лист Г листов
Начальник Ким С.А. <i>А.Ким</i>	Рабочие чертежи	РД	2 11
разработал Лохвицкая В. <i>Лохвицкая</i>	Промежуточная опора	ПАО "Сахалинэнерго"	ПСО
Проверил			
Н. контр.			

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Объем, м <sup>3</sup> или масса ед.кг	Примечание
<u>Деревянные изделия</u>					
1	ГОСТ9463-2016	Стойка L=8500, d=200	1	0,36	м <sup>3</sup>
<u>Железобетонные изделия</u>					
2	серия 3.407-57/87	Приставка ГТ45	1	0,203	м <sup>3</sup>
<u>Арматура магистрали 0,4кВ</u>					
3	Крюк сквозной	SOT 21.1	1	1,32	
4	Зажим поддерживающий	SO130	1	0,3	
5	Зажим ответвительный	SLIP22.12	1	0,12	
6	Заземляющий проводник	ЭП6	1	0,5	м
7	Зажим ответвительный	SLIP22.1	1	0,124	
9	Зажим плашечный	SL37.1	1	0,055	
10	Кожух защитный	SP19	1	0,030	
11	Провод изолированный***	СИП-4	0,5	м	
12	Дистанционный фиксатор ****	SO 70.11	10	0,035	
13	Проводник заземления	D10	7	м	
<u>Прочие материалы</u>					
8	Л.9	Хомут Х14	2	5,63	



\*Закрепление опор в грунте выполнять в соответствии с рекомендациями раздела общих данных.

\*\* Высота подвеса провода СИП-4 принята 8600мм.

1. Согласно п.2.5.35 ПУЭ расстояние от земли до нижнего торца стойки должно быть не менее 1м., поэтому в местах прохождения ВЛ, где возможны низовые пожары, при заглублении приставки в грунт на глубину более 2,0м необходимо предусмотреть одну из следующих мер:

- устройство канавы глубиной 0,4м и шириной 0,6м на расстоянии 2м вокруг каждой стойки,
- уничтожение травы и кустарника и очистка от них площадки радиусом 2м вокруг каждой опоры.

2. Момент затяжки болта не менее 10кгс.м. Закрепление гаек от самоотвертывания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3мм.

3. Позиции 6,7,9,10,11,12,13 применяются при выполнении повторного заземления нулевого провода на опоре.

4. Торцы стоек и места сопряжений, затесов, отверстий покрыты слоем битумной мастики ТехноНИКОЛЬ №24 или №31.

5. В связи с уменьшением глубины погружения в грунт ж/б приставки с 2250мм до 2000мм (2250мм - для IV ветрового и гололедного района) принято решение ограничить угол поворота трассы с 30° до 20°.

\*\*\* Сечение изолированного провода СИП-4 определяется в соответствии с п.2.4.48 и п.1.7.226 ПУЭ 7 издания.

\*\*\*\* Дистанционный фиксатор SO70.11 рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7м.

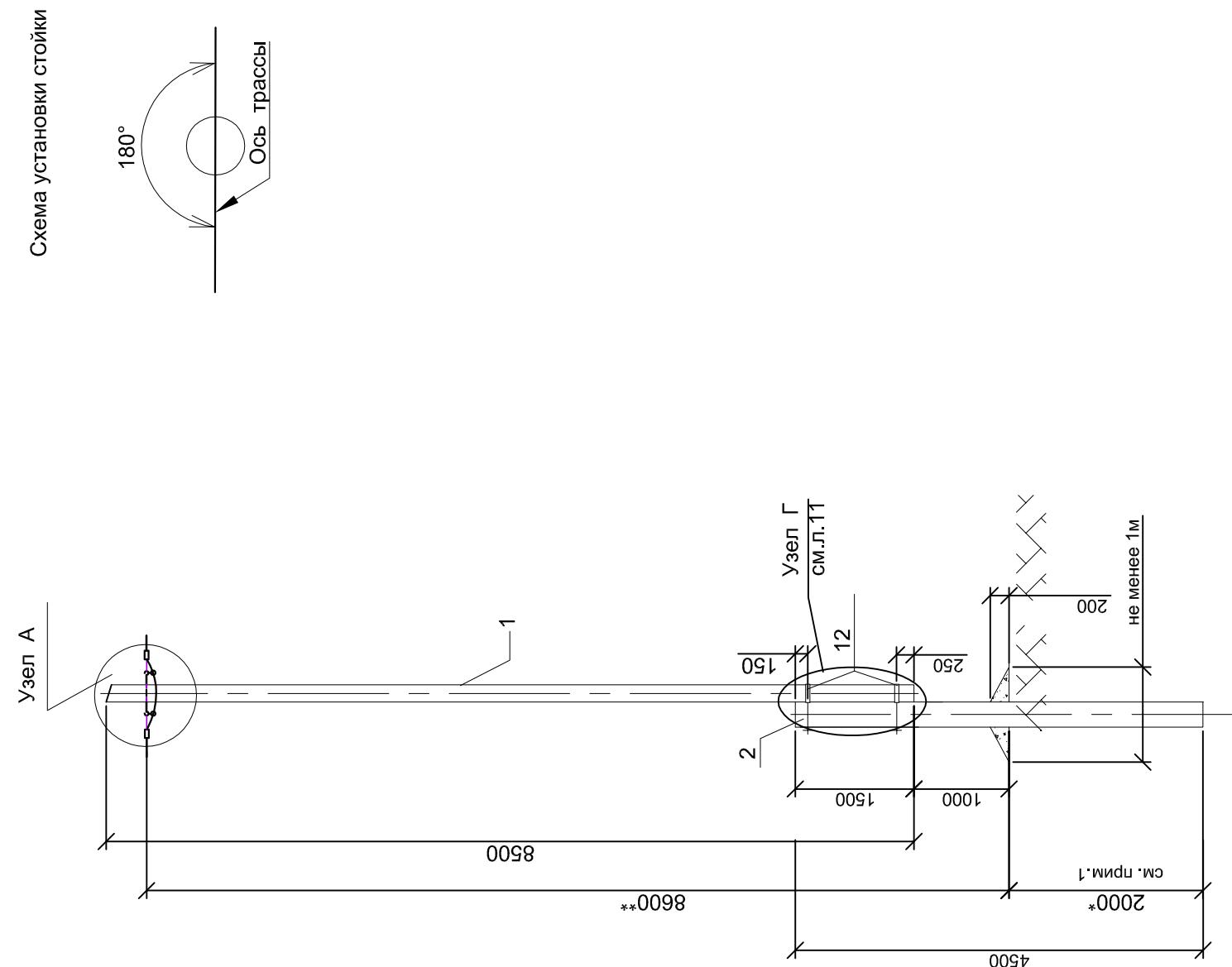
ФРС.ТП001.ВЛ04.ДБ.01.вып.1

Одноцепные деревянные опоры с ж/б приставками ВЛ 0,4кВ  
с проводом СИП - 4 для НУД ГАО "Сахалинэнерго"

Изм.	Кол.усл.	Лист.	Надок.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Начальник	Ким С.А.	<i>А.А. Ким</i>						
разработал	Лохвицкая В.	<i>В.Лохвицкая</i>						
Проверил								
Н. контр.								

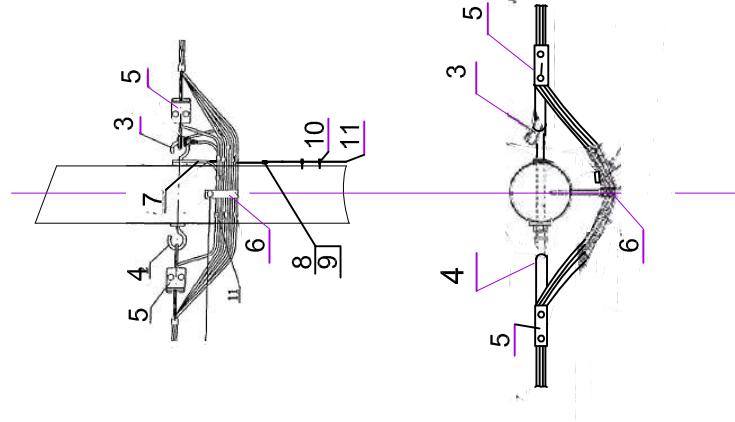
Рабочие чертежи

Угловая промежуточная опора  
УП-ДБ0,4-1 до 20°  
ПАО "Сахалинэнерго"  
ПСО



Узел А

Схема установки стойки



\*Закрепление опор в грунте выполняется в соответствии с рекомендациями раздела общих данных.

\*\* Высота подвеса провода СИП-4 прията 8600мм.

\*\*\* Дистанционный фиксатор SO70.11 рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7м.  
1. Согласно П. 2.5.35 ПУЭ расстояние от земли до нижнего торца стойки должно быть не менее 1м.,  
поэтому в местах прохождения ВЛ, где возможны  
низовые пожары, при заглублении приставки в грунт  
на глубину более 2,0м необходимо предусмотреть одну из следующих мер:

- устройство канавы глубиной 0,4м и шириной 0,6м на расстоянии 2м вокруг каждой стойки;
  - уничтожение травы и кустарника и очистка от них площадки радиусом 2м вокруг каждой опоры.
2. Момент затяжки болта не менее 10кг.м. Закрепление гаек от самоотвертывания производить  
закерниванием резьбы на глубину не менее 3мм.
3. Позиции 7, 8, 9, 10, 11 применяются при выполнении повторного заземления нулевого провода на опоре.
4. Торцы стоеч и места сопряжений, затесов, отверстий покрыть слоем битумной мастики  
Техничниколь №24 или №31.
5. Спецификация изделияй и материалов дана на листе 4.2

Данную опору не следует применять  
как концевую около подстанции

ФРС.ТП001.ВЛ04.ДБ. 01.вып.1			
Одноцепные деревянные опоры с ж/б приставками ВЛ 0,4кВ с проводом СИП - 4 для нужд ПАО "Сахалинэнерго"			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	Недок.
			Подпись Дата
Начальник	Ким С.А.		Рабочие чертежи
разработал	Лохвицкая В.		Концевая (анкерная) опора К(А)-ДБ0,4-1
Проверил			ПАО "Сахалинэнерго" ПСО
Н. контр.			

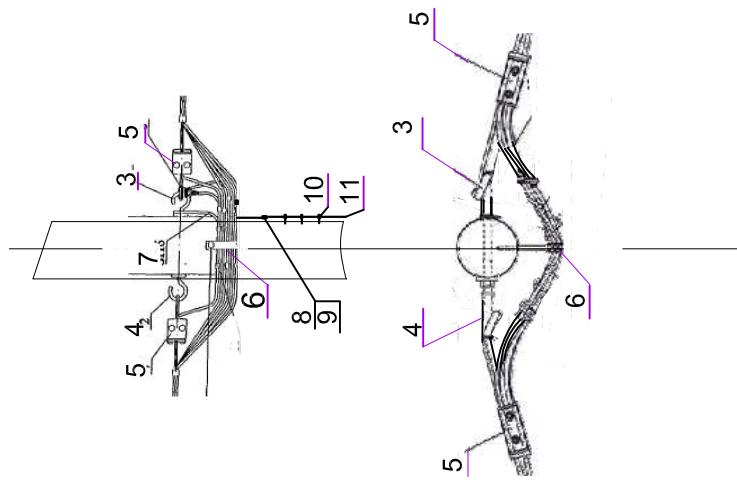
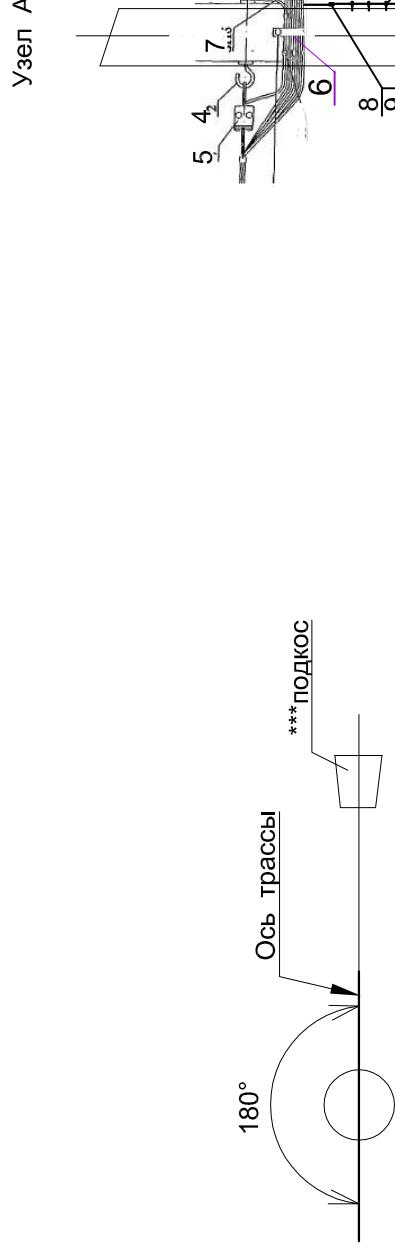
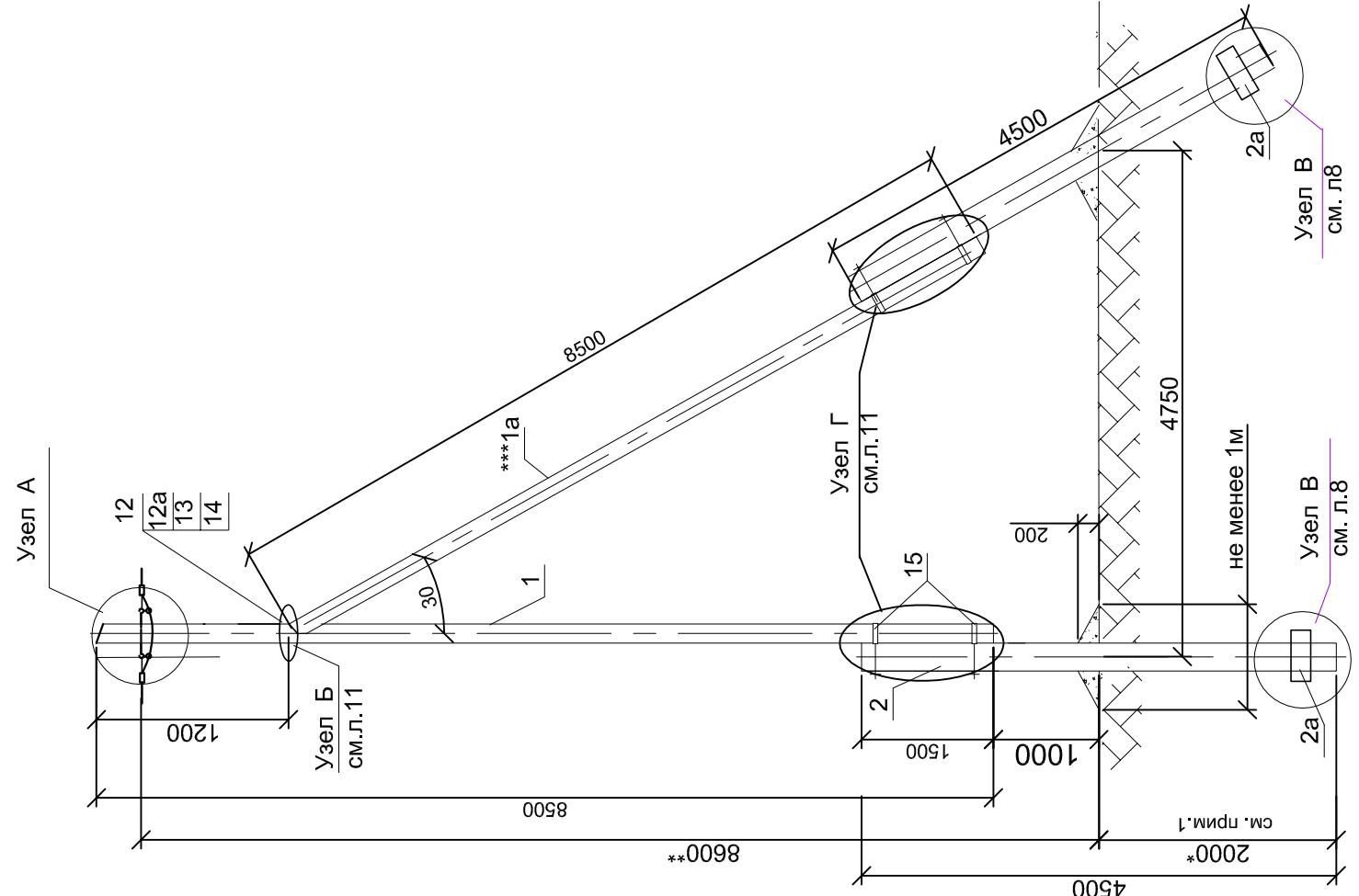
Стадия Р Лист 11

П 4.1

Листов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Объем, м <sup>3</sup> или масса ед.кг	Примечание
	<u>Деревянные изделия</u>				
1	ГОСТ9463-2016	Стойка L=8500, d=200	1	0,36	м <sup>3</sup>
2	серия 3.407-57/87	Приставка ПТ45	1	0,203	м <sup>3</sup>
3	Крюк сквозной	SOT 21.1	1	1,32	
4	Крюк накручивающийся	P D2.2	1	0,55	
5	Зажим натяжной	SO234S	2	1,3	
6	Фиксатор дистанционный	SO71	1	0,051	кг
7	Заземляющий проводник	3П6	1	0,5	См. прим.3
8	Зажим плашечный	SL37.1	1	0,055	
9	Кожух защитный	SP19	1	0,030	
10	Дистанционный фиксатор***	SO 70.11	10	0,035	
11	Проводник заземления	D10	7	м	
<u>Прочие материалы</u>					
12	л.9	Хомут X14	2	5,63	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	2019	ФРС.ТП001.ВЛ04.ДБ.01.вып.1	Лист 4.2
------	---------	------	------	---------	------	------	----------------------------	----------



Документы

\*Закрепление опор в грунте выполнять в соответствии с рекомендациями раздела общих данных.

\*\*\* Высота подвеса провода СИП-4 принятая 8600мм.

\*\*\* Полкок устанавливается со стороны большого тяжения в гинии

- \*\*\*\* Дистанционный фиксатор SO70.11 рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7м.

  1. Согласно П. 2.5.35 ГУЭ расстояние от земли до нижнего торца стойки должно быть не менее 1м., поэтому в местах прохождения ВЛ, где возможны низовые пожары при заглублении приставки в грунт на глубину более 2,0м необходимо предусмотреть одну из следующих мер:
    - устройство канавы глубиной 0,4м и шириной 0,6м на расстоянии 2м вокруг каждой стойки;
    - уничтожение травы и кустарника и очистка от них площадки радиусом 2м вокруг каждой опоры.
  2. В скобках указан объем подкоса  $d = 200\text{мм}$ .
  3. Момент затяжки болта не менее 10кгс.м. Закрепление гаек от самоотвертывания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3мм.
  4. Позиции 7,8,9,10,11 применяются при выполнении повторного заземления нулевого провода на опоре.
  5. Спецификация изделий и материалов дана на листе 5.2
  6. Торцы стоек и места сопряжений, затесов, отверстий покрыть слоем битумной мастики

экономикой №24 или №3.

7. Для замера напряжения и защитного заземления при выполнении монтажных работ в

Начале и конце каждой магистрали ВЛИ устанавливается стационарно комплект зажимов переносного

заземления ST208 на фазных и N проводниках.

Комплект ST208 состоит из 4 прокалывающих зажимов типа SI | P22: 1 и 4 изолированных скоб ST208:1

Изогипсованная скоба ST2081 служит для закрепления к ней переносных заземлений

наиболее распространенным в Европе является кольцо из трех звеньев, соединенных в форме буквы  $\wedge$ .

расширенных марок. Свои собственные скопии не имеют искажения и замены результативным компонентом

ΦΕΚ ΤΕΥΧΟΥ ΒΡΟΝΤΗ ΚΑΙ ΣΙΓΗ 1

ФРС: 110011.Б1104ДВ.01.ВЫН.:|

ANSWER

Одноцепные деревянные опоры с ж/б приставками ВЛ

С проводом СИП - 4 для нужд ПАО "Сахалинэнерго"

Изм.	Кол.уч.	Лист.	Недок.	Подпись	Дата
------	---------	-------	--------	---------	------

Стадия Лист

Рабочие чертежи

П Р 5.1

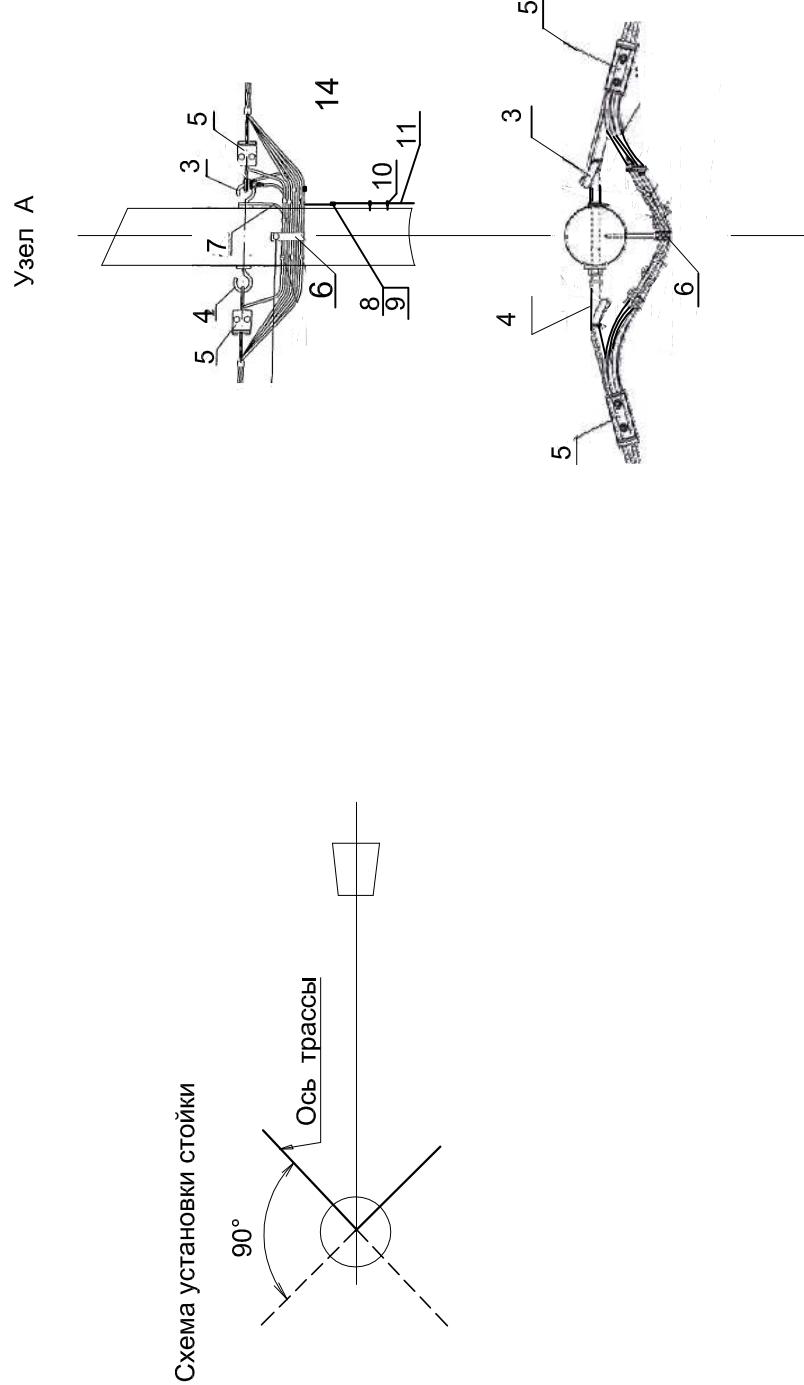
разработал Пахвицкая В

Гравюра на дереве (багдадская) Бенгальская Амуря

ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. Государственный стандарт Российской Федерации

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Объем, м <sup>3</sup> или масса ед.кг	Примечание
<u>Деревянные изделия</u>					
1	ГОСТ9463-2016	Стойка L=8500, d=200	1	0,36	м <sup>3</sup>
***1a	ГОСТ2708-75	Подкос L=8500, d=180(200)	1	0,3(0,36)	м <sup>3</sup> см. прим.2
<u>Железобетонные изделия</u>					
2	серия 3.407-57/87	Приставка ПТ45	2	0,203	м <sup>3</sup>
2a	серия 4.407-253 л.3	Ригель Р-1Ж	4	0,008	м <sup>3</sup>
<u>Арматура магистрали 0,4 кВ</u>					
3	Крюк сквозной	SOT 21.1	1	1,32	
4	Крюк накручивающийся	P D2.2	1	0,55	
5	Зажим натяжной	SO234S	2	1,3	
6	Фиксатор дистанционный	SO71	1	0,051	кг
7	Заземляющий проводник	ЗП6	1	0,5	м
8	Зажим плашечный	SL37.1	1	0,055	
9	Кожух защитный	SP19	1	0,030	
10	Дистанционный фиксатор ****	SO 70.11	10	0,035	
11	Проводник заземления	D10	7	м	
<u>Дополнительная арматура ВЛИ 0,4 кВ</u>					
	Скоба изолированная	ST208.1	4		См. прим.7
	Зажим прокалывающий	SLIP22.1	4		
<u>Прочие материалы</u>					
15	л.9	Хомут X14	4	5,63	
12	3.407.5-141-74	Болт M20x600	1	1,56	
12a	3.407.5-141-74	Болт M20x450	1	1,2	
13	ГОСТ5915-70	Гайка M20	2	0,063	
14	3.407.5-141-75	Шайба 20	4	0,17	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	ФРС.ТП001.ВЛ04.ДБ. 01.вып.1	Lист
					2019		5.2



**Примечания**  
Изображение опор в грунте выполнять в соответствии с рекомендациями

\*\*\*\*\*  
Дистанционный фиксатор SO/011 рекомендуется устанавливать каждый 0,5-0,7 м.  
1. Согласно П. 2.5.35 ПУЭ расстояние от земли до нижнего торца стойки должно быть не менее 1м поэтому в местах прохождения ВЛ, где возможны низовые пожары, при заглублении приставки в грунт на глубину более 2,0м необходимо предусмотреть одну из следующих мер:

- устройство канавы глубиной 0,4м и шириной 0,6м на расстоянии 2м вокруг каждой стойки;
- уничтожение травы и кустарника и очистка от них площадки радиусом 2м вокруг каждой опоры.

2. Установите промежуточную опору 3, так чтобы расстояние от опоры до конца болта было не менее 200мм.
3. Момент затяжки болта не менее 10кгс м. Закрепление гаек от самоотвествтвания производить

При движении машины впереди нее на расстоянии 10-15 м. от машины устанавливается тяжелый кирпич, который в момент застывания машины должен быть разбит машиной.

4. Позиции 7,8,9,10,11 применяются при выполнении повторного заземления нулевого провода опоре.

## 5. Спецификация изделий и материалов дана на листе 6.2.

6. Торцы стоек и места сопряжений, затесов, отверстий покрыть слоем битумной мастики хнониколь №24 или №31.

Ф.С.:1001/104/АБ:У/ВЧИЛ

ANSWER

Одноцепные деревянные опоры с ж/б приставками ВЛ 0,4кв

С проводом СИП - 4 для нужд ГДАО "Сахагинэнерго"

Лист. № док. Подпись дата

Стадия лист лн

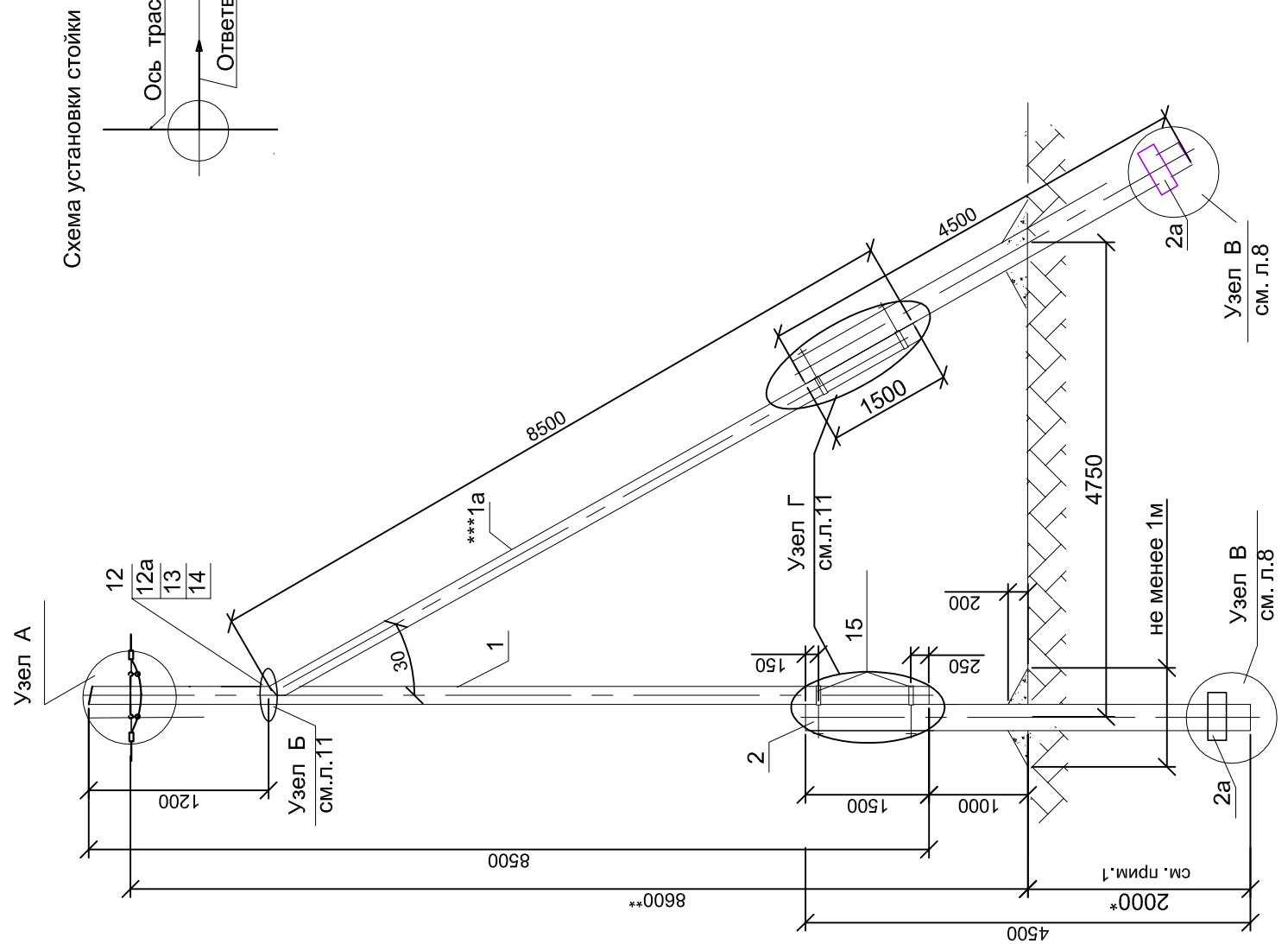
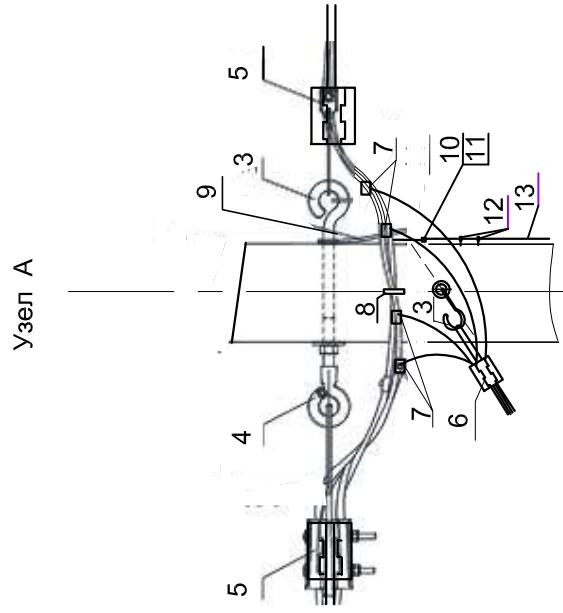
Рабочие центра

Рабочие чертежи

## Рабочие чертежи

## Рабочие чертежи

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Объем, м <sup>3</sup> или масса ед.кг	Примечание
<u>Деревянные изделия</u>					
1	ГОСТ9463-2016	Стойка L=8500, d=200	1	0,36	м <sup>3</sup>
***1a	ГОСТ2708-75	Подкос L=8500, d=180(200)	1	0,3(0,36)	м <sup>3</sup> см. прим.2
<u>Железобетонные изделия</u>					
2	серия 3.407-57/87	Приставка ПТ45	2	0,203	м <sup>3</sup>
2a	серия 4.407-253 л.3	Ригель Р-1Ж	4	0,008	м <sup>3</sup>
<u>Арматура магистрали 0,4 кВ</u>					
3	Крюк сквозной	SOT 21.1	1	1,32	
4	Крюк накручивающийся	P D2.2	1	0,55	
5	Зажим натяжной	SO234S	2	1,3	
6	Фиксатор дистанционный	SO71	1	0,051	кг
7	Заземляющий проводник	ЗП6	1	0,5	м См. прим.4
8	Зажим плашечный	SL37.1	1	0,055	
9	Кожух защитный	SP19	1	0,030	
10	Дистанционный фиксатор****	SO 70.11	10	0,035	
11	Проводник заземления	D10	7	м	
<u>Прочие материалы</u>					
15	л.9	Хомут X14	4	5,63	
12	3.407.5-141-74	Болт M20x600	1	1,56	
12a	3.407.5-141-74	Болт M20x450	1	1,2	
13	ГОСТ5915-70	Гайка M20	2	0,063	
14	3.407.5-141-75	Шайба 20	4	0,17	



Примечания

\*Закрепление опор в грунте выполнять в соответствии с рекомендациями раздела общих данных.  
\*\* Высота полвесь проволока СИП-4 при мяты 860мм

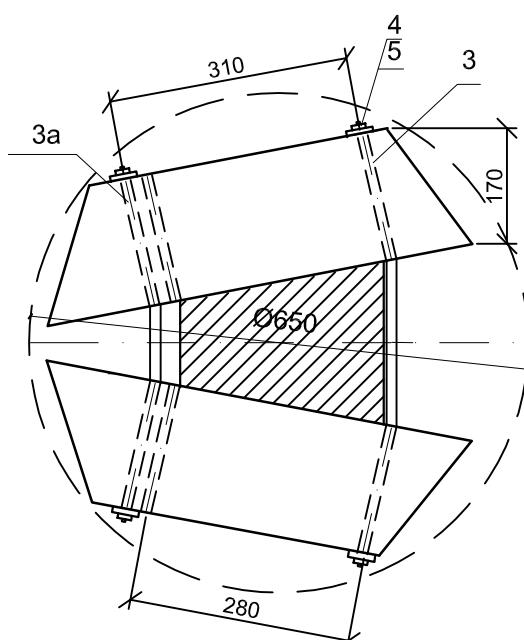
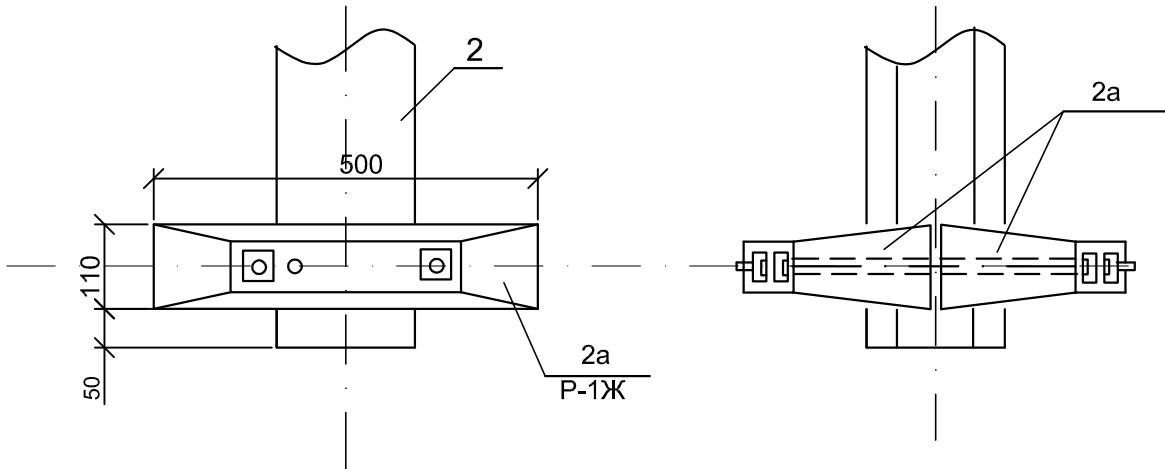
Высота подвеса привода СИЛ-4 прията соотвтс.  
\*\*\*\*Подкос устанавливается по оси ответвления.

- \*\*\*\* Дистанционный фиксатор SO70.11 рекомендуется устанавливать каждые 0,5-0,7м.

  1. Согласно П. 2.5.35 ПУЭ расстояние от земли до нижнего торца стойки должно быть не менее 1м, поэтому в местах прохождения ВЛ, где возможны низовые пожары при заглублении приставки в грунт на глубину более 2,0м необходимо предусмотреть дно из следующих мер:
    - устройство канавы глубиной 0,4м и шириной 0,6м на расстоянии 2м вокруг каждой стойки;
    - уничтожение травы и кустарника и очистка от них площадки радиусом 2м вокруг каждой опоры.
  2. В скобках указан объем подкюса  $d = 200\text{мм}$ .
  3. Момент затяжки болта не менее 10кг.с.м. Закрепление гаек от самоотвертывания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3мм.
  4. Позиции 9,10,11,12,13 применяются при выполнении повторного заземления нулевого провода на опоре.
  5. Спецификация изделий и материалов дана на листе 7.2.
  6. Торцы стоек и места сопряжений, затесов, отверстий покрыть слоем битумной мастики ТехноНИКОЛЬ №24 или №31.

С. ГОРДЫ СЮЕК И МЕДА СИЛЛАЖЕНИИ, ЗАТЕСОВ, ОБЕРСИИ ПОНЯТЫ В СЮЕМ ОПУМНОИ МАСИИ

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Объем, м <sup>3</sup> или масса ед.кг	Примечание
<u>Деревянные изделия</u>					
1	ГОСТ9463-2016	Стойка L=8500, d=200	1	0,36	м <sup>3</sup>
***1a	ГОСТ2708-75	Подкос L=8500, d=180(200)	1	0,3(0,36)	м <sup>3</sup> см. прим.2
<u>Железобетонные изделия</u>					
2	серия 3.407-57/87	Приставка ПТ45	2	0,203	м <sup>3</sup>
2a	серия 4.407-253 л.3	Ригель Р-1Ж	4	0,008	м <sup>3</sup>
<u>Арматура магистрали 0,4 кВ</u>					
3	Крюк сквозной	SOT 21.1	2	1,32	
4	Крюк накручивающийся	P D2.2	1	0,55	
5	Зажим натяжной	SO234S	2	1,3	
6	Зажим натяжной	SO243	1	1,07	
7	Зажим соединительный	SLIP22.1	5	0,124	
8	Фиксатор дистанционный	SO71	1	0,051	кг
9	Заземляющий проводник	ЗП6	1	0,5	м
10	Зажим плашечный	SL37.1	1	0,055	
11	Кожух защитный	SP19	1	0,030	
12	Дистанционный фиксатор****	SO 70.11	10	0,035	
13	Проводник заземления	D10	7	м	
<u>Прочие материалы</u>					
15	л.9	Хомут Х14	4	5,63	
12	3.407.5-141-74	Болт M20x600	1	1,56	
12a	3.407.5-141-74	Болт M20x450	1	1,2	
13	ГОСТ5915-70	Гайка M20	2	0,063	
14	3.407.5-141-75	Шайба 20	4	0,17	
См. прим.4					



## Примечания

1. При монтаже ж/б ригелей шпилька поз. 3 устанавливается в плотную к приставке.
  2. При затяжке шпилек должен быть создан крутящий момент не менее  $196,1\text{Нм}(20\text{kГм})$ .
  3. Фиксация гаек при затяжке может выполняться раскерновкой шпилек или другими методами.
  4. Торец ригеля с двумя отверстиями установить у узкой грани приставки.

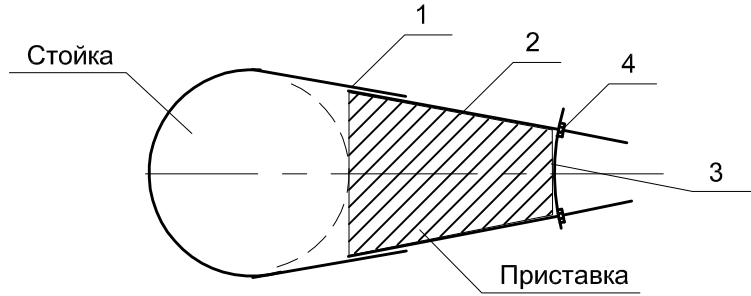
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Объем, м <sup>3</sup> или масса ед.кг	Примечание
2	серия 3.407-57/87	Приставка ПТ45	1	0,203	
2а	серия 4.407-253 л.3	Ригель Р-1Ж	2	0,008	
3	серия 4.407-85,л.32, альбом VII	Шпилька М20, L=760, l=100	1	1,88	
3а		Шпилька М20, L=660, l=100	1	1,63	
4	ГОСТ5915-70	Гайка М20	4	0,064	
5		Шайба 60x60x6, отв.Ø22	4	0,17	

ФРС.ТП001.ВЛ04.ДБ. 01.вып.1

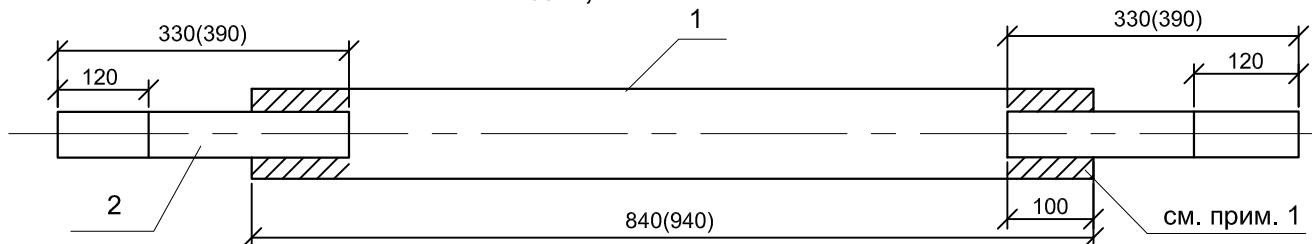
## Одноцепные деревянные опоры с ж/б приставками ВЛ 0,4кВ с проводом СИП - 4 для нужд ПАО "Сахалинэнерго"

Изм.	Кол.уч.	Лист.	Недок.	Подпись	Дата	С предложением СПДК - Дир. служб ГАПО "Сахалинэнерго"
						Рабочие чертежки
Начальник	Ким С.А.	<i>С.Ким</i>				
разработал	Лохвицкая В	<i>В.Лохвицкая</i>				P 8 11
Проверил						Сопряжение железобетонных ригелей с приставкой ПТ 45
Н. контр.						ПАО "Сахалинэнерго" ПСО

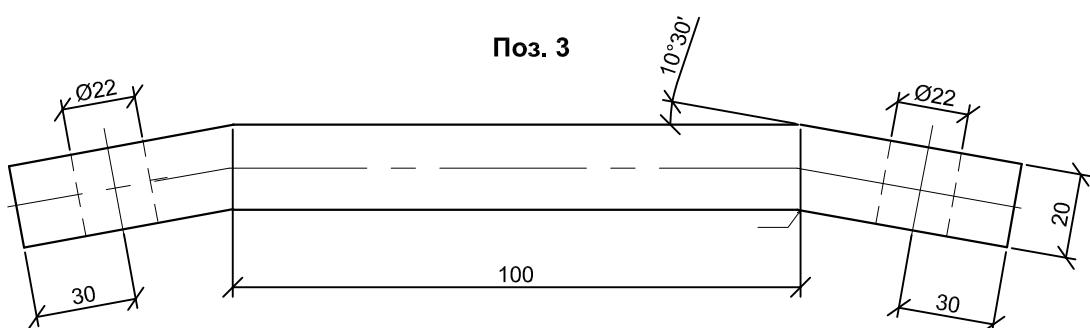
Схема припасовки



Поз. 1,2



Поз. 3



Примечания

1. Данные, указанные в скобках, даны для хомута Х13.
2. Шпильки к полосе варить электродом Э-42 по ГОСТ9467-75, высота катета 3мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	К-во шт(м)	Масса ед. кг	Примеч.
1	Полоса <sup>5x60 ГОСТ 103-2006</sup> <sub>Ст3 ГОСТ 535-88</sub> L=840(940)	Полоса	1	1,98(2,22)	
2	Круг <sup>20 ГОСТ 2590-88</sup> <sub>Ст.3 ГОСТ 535-88</sub> , L=330(390)	Шпилька	2	1,64(1,94)	
3	Полоса <sup>20x60 ГОСТ 103-2006</sup> <sub>Ст3 ГОСТ 535-88</sub> L=200	Полоса	1	1,88	
4	ГОСТ5915-70	Гайка М20	2	0,128	

				2019г.	ФРС.ТП001.ВЛ04.ДБ. 01.вып.1  Одноцепные деревянные опоры с ж/б приставками ВЛ 0,4кВ с проводом СИП - 4 для нужд ПАО "Сахалинэнерго"
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	
Начальник	Ким С.А.	<i>А.Ким</i>			Рабочие чертежи
разработал	Лохвицкая В.	<i>В.Лохвицкая</i>			
Проверил					Припасовочный хомут Х-14, Х13
Н. контр.					
					ПАО "Сахалинэнерго" ПСО

Схема разработки котлованов под угловую анкерную опору с ригелями

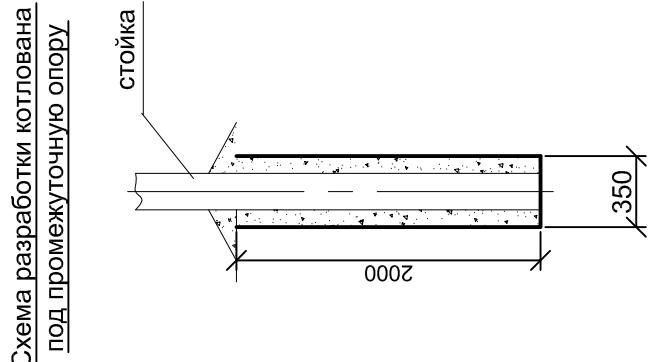


Схема разработки котлованов под угловую анкерную опору без ригеля с использованием наклонного бурения под укос

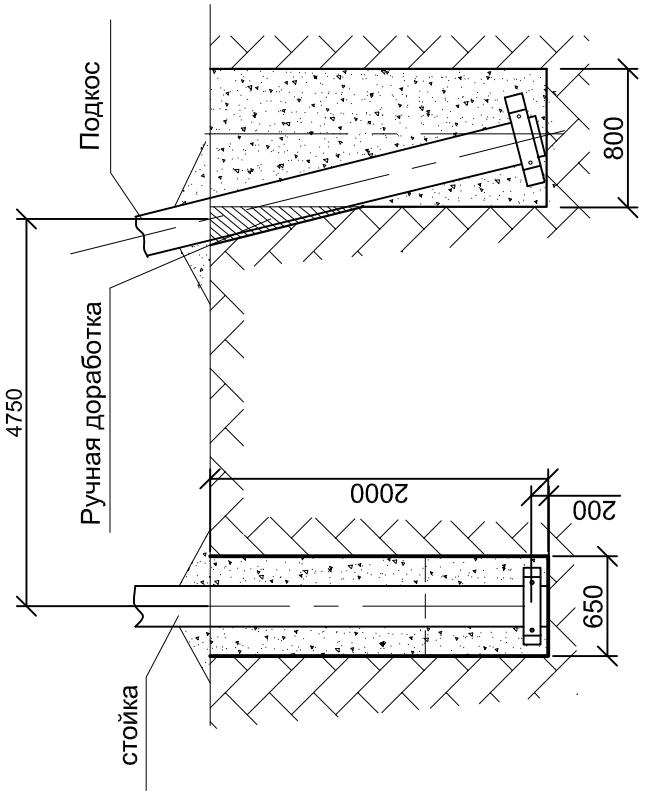
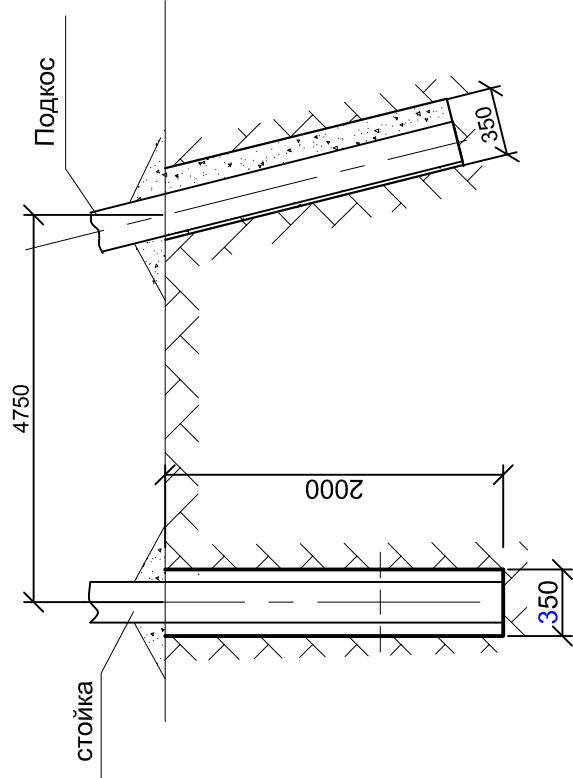


Схема разработки котлованов  
под угловую анкерную опору без ригеля  
с использованием наклонного бурения под укос



## Примечания:

1. Перед установкой опоры уплотнить грунт на дне котлована.
  2. Обратную засыпку котлована произвести с трамбованием грунта слоями не более 20-25 см доведением его плотности до  $1,7\text{т}/\text{м}^3$ :
    - местным грунтом, в случае отсутствия морозного пучения;
    - крупнозернистым песком или песчано-гравийной смесью, для предотвращения возможного морозного пучения грунта;

3. В случае выявления слабых грунтов при производстве земляных работ (пески пылеватые, рыхлые, обводненные; глинистые грунты пластичные) для закрепления опор в грунте устанавливаются ригели по согласованию с проектной организацией.

4. Конструкция, размеры и унификация ригелей назначаются проектировщиком исходя из физико-механических характеристик грунта (пористость, текучесть/

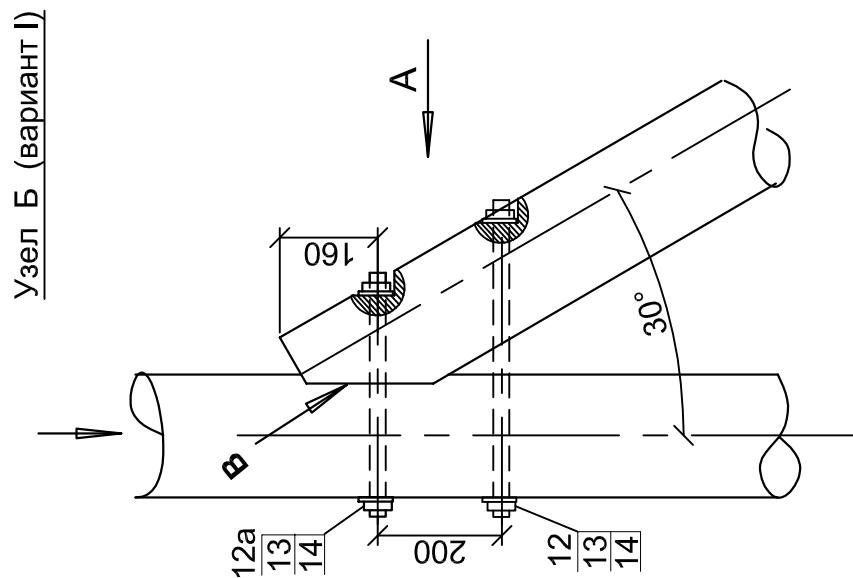
5. В отдельном случае допускается замена ригеля на устройство банкетки - искусственного упрочнения основания путем устройства насыпи или замещения грунта на глубину до 0,7 м пластичность и т.д.).

ФРС.ТП001.ВЛ04.ДБ.01.вып.1

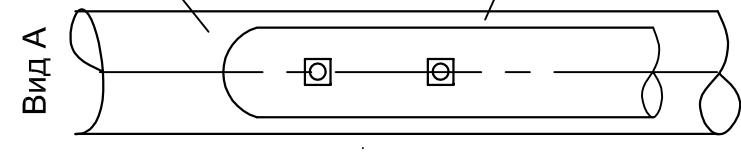
Одноцепные деревянные опоры с ж/б приставками ВЛ 0,4кВ с проводом СИП - 4 для нужд ПАО "Сахалинэнерго"

Узел Б сопряжения стойки с подкосом

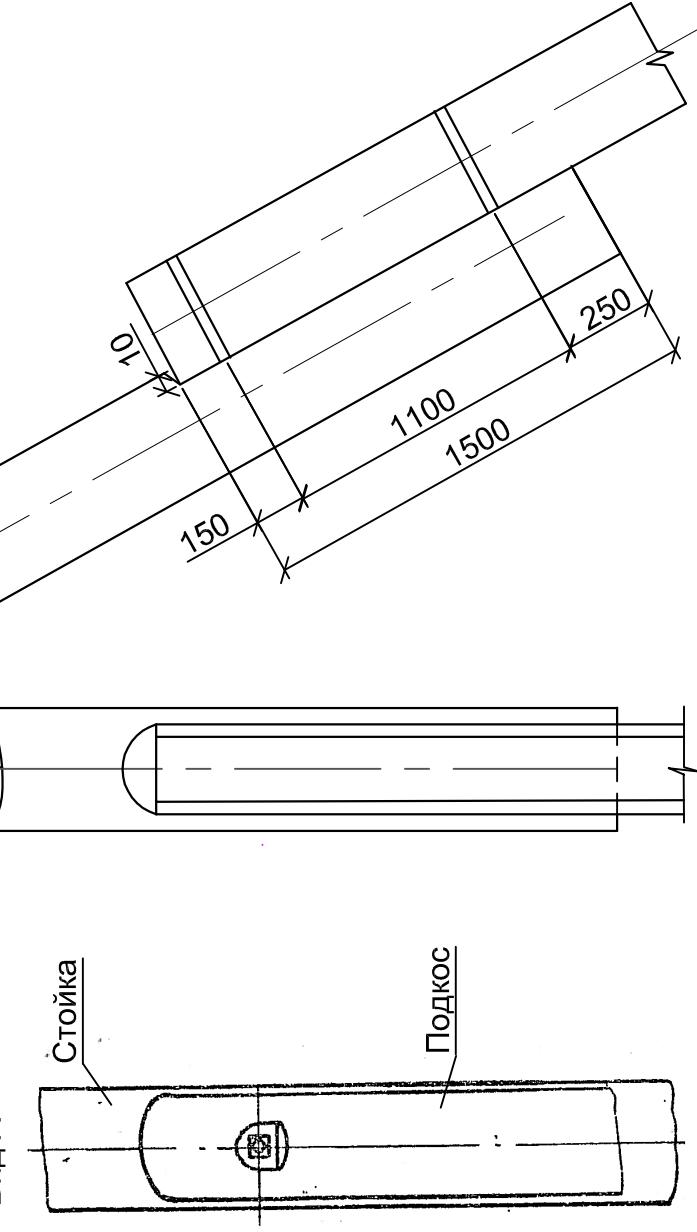
см. примечание 1



Узел Б (вариант II)



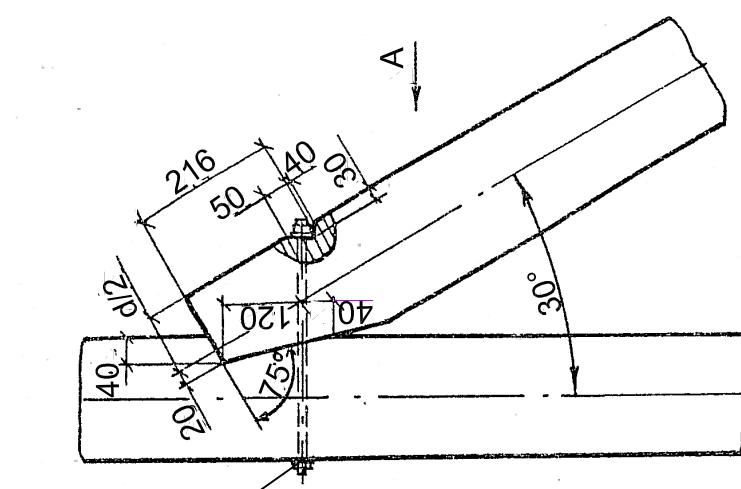
Узел Г сопряжения стойки с ж/б.



Узел Г сопряжения стойки с подкосом

приставкой ПГ45

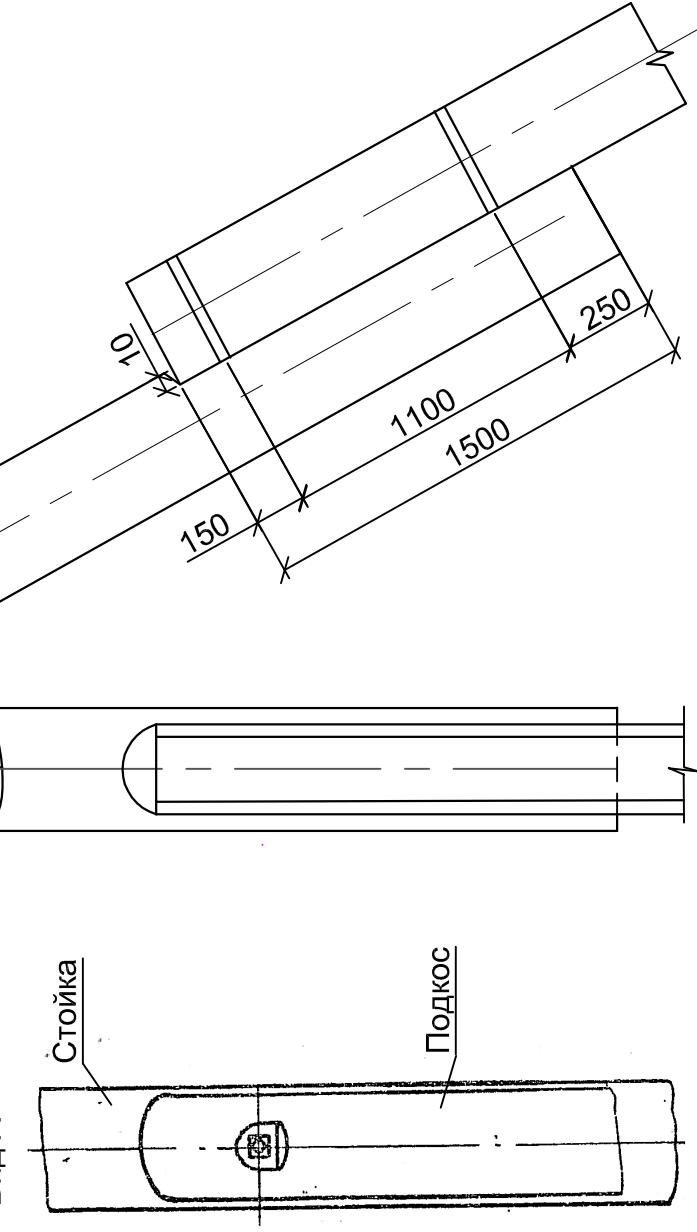
Узел Б сопряжения стойки с подкосом (вариант II)



Вид А

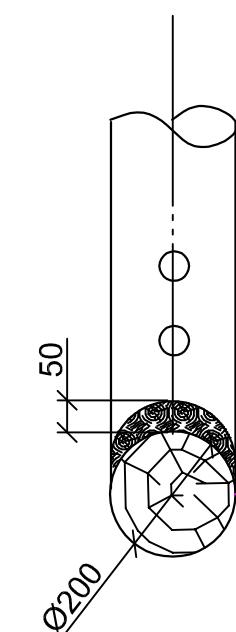
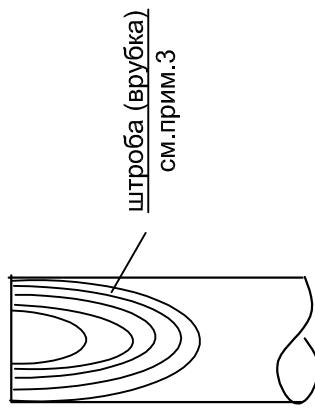
Вид Б

Узел Г сопряжения стойки с подкосом



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Объем, м <sup>3</sup> или масса ед.кг	Примечание
Узел Б сопряжения стойки с подкосом (вариант 1)					
12	3.407.5-141-74	Болт М20х600	1	1,56	
12а	3.407.5-141-74	Болт М20х450	1	1,2	
13	ГОСТ5915-70	Гайка М20	2	0,063	
14	3.407.5-141-75	Шайба 20	4	0,17	
Узел Б сопряжения стойки с подкосом (вариант 2)					
12	3.407.5-141-74	Болт М20х600	1	1,56	
13	ГОСТ5915-70	Гайка М20	1	0,063	
14	3.407.5-141-75	Шайба 20	2	0,17	

Вид В  
на подкос



Примечание

1. В связи с тем, что рассмотренная область применения опор включает III-VII районы по скоростному напору ветра и IV-VII районы по гололеду, проектом предусматривается два варианта сопряжения стойки с подкосом:
- вариант 2 применяется для III - IV района по ветру и гололеду;
  - для более надежного соединения стойки и подкоса (климатический район выше IV) необходимо применять вариант 1.

2. Для более надежного сопряжения стойки с укосом необходимо выполнить подготовку укоса перед началом производства работ для его более плотного сопряжения со стойкой - затесать верхнюю часть укоса на длину припасовки с последующим выполнением врубки в укосе под стойку опоры.

3. Штробу выполнить под наклоном ~ 30°.

4. Торцы стоеч и места сопряжений, затесов, отверстий покрыть слоем битумной мастики ТехноНиколь №24 или №31.

Узлы сопряжения стойки с подкосом и ж/б приставкой

Изм.	Кол.уч.	Лист.	Недок.	Подпись	Дата
Начальник разработал Проверил Н. контр.	Ким С.А. <i>А.С.Ким</i>	Рабочие чертежи <i>А.С.Ким</i>			2018г.
Стадия	Лист	Лист			
P	11	11			

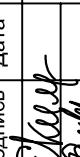
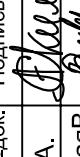
ФРС.ТП001.ВЛ04.ДБ. 01.вып.1	
Одноцепные деревянные опоры с ж/б приставками ВЛ 0,4кВ с проводом СИП - 4 для нужд ГАО "Сахалинэнерго"	

Узлы сопряжения стойки с подкосом и ж/б приставкой	ПАО "Сахалинэнерго" ПСО
--	----------------------------

Таблица 1

Сетевые и базовые сетевые районы		ЮССР		АСР		КСР		ДСР		ЮЗБСР		ЗБСР		ЦБСР		ВБСР	
Район по ветру	III	IV	IV	III	IV	VII	IV	VII	III	VII	V	V	VII	VI	IV	VI	IV
Нормативное ветровое давление $W_0$ , Па (скорость ветра $V_0$ , м/с)	650(32)	800(36)	650(32)	800(36)	800(36)	1500(49)	650(32)	1500(49)	1000(40)	1250(45)	1500(49)	650(32)	800(36)	1250(45)	650(32)	800(36)	
Район по гололеду	V	VI	VI	VI	VI	IV	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VII	IV	VII	VI	IV
Нормативная толщина стенки гололеда $b_3$ , мм	30	35	35	35	35	25	40	40	40	40	40	40	25	40	35	25	

\* Таблица составлена на основании региональных карт ветровых и гололедных нагрузок о. "Сахалин", разработанных по приказу Минэнерго СССР кафедрой метеорологии Дальневосточного государственного университета (ДВГУ) в 1990г.

1628-П3 Т1			
Изм. Кол.уч.	Лист. №док.	Подпись	Дата
нач. ПСО	КимС.А.		2017г.
Разработал	Лохвицкая В.		
Проверил			
Н. контр.			

\* Региональная таблица ветровых и гололедных районов о. "Сахалин"

ПАО "Сахалинэнерго"  
ПСО

