

**Общество ограниченной ответственности «АрхиГрад»**

(Свидетельство № 0109.02-2009-5190149478-П-031 от 29.05.2012г. )

***Строительство воздушной линии электропередач 0,4кВ отпайкой от опоры № 20,  
существующей воздушной линии 0,4кВ Л-12/5, до границы участка заявителя***

Адрес: п. Никель, район «Заречье», ул. Халтурина (кадастровый номер земельного участка 51:03:0080201:5)

**РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Основной комплект рабочих чертежей

**Электроснабжение**

4/01-20-ЭС

Главный инженер проекта

А. В. Красных

**Мурманск  
2020**

Ведомость рабочих чертежей

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	Принципиальная однолинейная схема подключения проектируемого участка ВЛИ-0,4кВ к сетям РЧ-0,4кВ ТП-12	
4	План прокладки сетей 0,4 кВ (начало)	
5	План прокладки сетей 0,4 кВ (продолжение)	
6	План прокладки сетей 0,4 кВ (окончание)	
7	Перечень материалов для устройства сетей 0,4 кВ (начало)	
8	Перечень материалов для устройства сетей 0,4 кВ (окончание)	
9	План заземляющего контура опоры	

## Эксплуатационные показатели

Наименование	Количество
Категория электроснабжения	III
Напряжение сети кВ	0,4
Расчётная мощность заявителя кВт	5,0
Коэффициент мощности	0,94
Потери напряжения в питающей линии 0,4кВ %	2,27

ВСЕ ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ В ДАННОМ ПРОЕКТЕ МАТЕРИАЛЫ,  
ИЗДЕЛИЯ, КОНСТРУКЦИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ  
ТЕХНИЧЕСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО НА ПРИМЕНЕНИЕ  
ИХ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
(Постановление РФ №1636 от 27.12.1997г.)

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта  /Красных А.В./

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
4/01-20-ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и матери- алов по электроснабжению.	
ТП 11.0016-02	Промежуточные одноцепные деревянные опоры Пд7 и Пд71. Общий вид.	2 листа
ТП 11.0016-10	Угловые промежуточные одноцепные деревянные опоры УПд9 и УПд91. Общий вид.	2 листа
ТП 11.0016-19	Анкерные (концевые) деревянные одноцепные опоры Ад7 и Ад71. Общий вид.	3 листа
ТП 11.0016-24	Угловые анкерные двухцепные деревянные опоры УАд8 и УАд81. Общий вид.	3 листа
	Ссылочные документы	
А10-93	Защитное заземление и зануление электрообо- рудования.	
НК 19.8-99	Арматура для силовых кабелей	
ТП 11.0016	Одноцепные, двухцепные и переходные деревянные опоры ВЛИ 0,4 кВ с проводами СИП-2 и линейной арматурой ООО "НИЛЕД-ТД"	

						4/01-20-ЭС			
						Строительство воздушной линии электропередач 0,4кВ отпайкой от опоры № 20, существующей воздушной линии 0,4кВ Л-12/5, до границы участка заявителя			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Адрес: п. Никель, район «Заречье», ул. Халтурина (кадастровый номер земельного участка 51:03:0080201:5)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Красных				02.2020г		Р	1	9
ГИП	Красных								
Н.контр.	Красных					Общие данные (начало)	ООО "АрхиГрад"		

## Общие данные

Проект строительства нового участка линии ВЛИ-0,4кВ (Л-12/5) выполнен на основании технического задания АО "МЭС" (Приложение №1 к дог. №4Б-20-15 от 10.01.202г.) в соответствии со всеми нормативными документами: ПУЭ (7-е изд.), СП 256.1325800.2016, комплекса ГОСТ Р 50571, СП 76.13330.2016.

### Категория надёжности электроснабжения – III.

Схема внешнего электроснабжения принята с учетом действующих норм ПУЭ, СНиП и СП, а также с учетом минимизации затрат на расходные материалы и оптимизации схемы электроснабжения.

Подключение вновь строящегося участка линии ВЛИ-0,4кВ (фидер "Ф12/5-1") производится от концевой опоры №20 существующей линии ВЛИ-0,4кВ (фидер "Л-12/5"), и является её продолжением.

Источником питания существующей линии ВЛИ-0,4кВ (фидер "Л-12/5") служит существующая трансформаторная подстанция ТП-12.

Проектом предусматривается частичная реконструкция существующей линии ВЛИ-0,4кВ (фидер "Л-12/5") путём усиления существующей опоры №20 при помощи дополнительного подкоса опоры, образуя тем самым опору анкерного типа. В качестве подкоса опоры №20 применяется деревянная стойка  $\phi 180-200\text{мм}$  ( $L=9,5\text{м}$ ), которая закрепляется в грунте.

Проектом предусматривается устройство нового участка распределительной сети 0,4кВ территории дачного товарищества, выполненной в виде ВЛИ-0,4кВ.

В качестве опор для ВЛИ-0,4кВ применяются деревянные опоры (высотой 9,5 метров), которые устанавливаются в грунт. Закрепление опор в грунте предусмотрено без ригеля, с применением открытой разработки грунта, при помощи механизированной техники (котлован глубиной 2,2 м и габаритным размером 1,5х1,5 м). Обратная засыпка котлованов производится вынутым при производстве работ грунтом, послойно уплотненным с доведением его плотности до 1,7 т/м<sup>3</sup>.

Устанавливаемые опоры подразделяются на четыре основных вида:

- Промежуточные одностоечные опоры;
- Узловые анкерные опоры - применяются при повороте основной трассы ВЛИ-0,4кВ (угол

- Угловые промежуточные опоры - применяются в случае поворота основной трассы ВЛИ-0,4кВ (угол поворота не более 20°).

- Анкерные опоры - устанавливаются в местах окончания трассы ВЛИ-0,4кВ, а так же в

местах ответвлений от основной трассы ВЛИ-0,4кВ.

Тип устанавливаемых опор и способ их крепления уточнить при монтаже.

Расстояние между устанавливаемыми опорами ВЛИ-0,4кВ в нормальных условиях должно составлять не более 35м.

Монтаж ВЛИ-0,4кВ, а так же установку опор выполнить в соответствии с типовым проектом серии ТП 11.0016.

В качестве провода для ВЛИ-0,4кВ используется провод марки СИП-2 (для магистральных линий) и СИП-4 (для ответвлений к конечным потребителям).

Монтаж ВЛИ-0,4кВ к опорам осуществляется при помощи специальной монтажной арматуры для проводов типа СИП-2, изготовленной предприятием "НИЛЕД". Данная арматура крепится к опорам при помощи бандажной ленты.

Ответвления от ВЛИ-0,4кВ к домам потребителей выполняются 2-мя способами:

- воздушным способом при помощи СИП-4;
- скрытым способом, путём прокладки кабеля в земле по участку потребителя. Данный тип

прокладки выполняется силами потребителя, по его желанию.

Ответвления выполняются по факту и согласованию с владельцами сетей и домов.

Со стороны новых потребителей предусматривается установка вводного устройства потребителя (ВРУ), в котором предусматривается установка вводного автомата и прибора учёта. Место установки ВРУ определяется потребителем по согласованию с сетевой организацией, а монтаж ВРУ – производится силами потребителя.

Проектом предусматривается система заземления типа TN-C-S в которой применяется: на головном участке питающей сети совмещённый нулевой защитный и рабочий проводник (PEN), а в остальной части электроцепи – отдельный нулевой защитный проводник (PE). Разделение совмещённого PEN-проводника на отдельные PE- и N-проводники произвести в ВРУ потребителей.

Согласно ГОСТ 32144–2013 “Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения”, к показателям качества электроэнергии относятся: отклонение напряжения, отклонение частоты, провал напряжения, временное перенапряжение, ответственность за качество которых лежит на энергоснабжающих организациях. А также колебания и несинусоидальность напряжения, ответственность за качество которых лежит на потребителе.

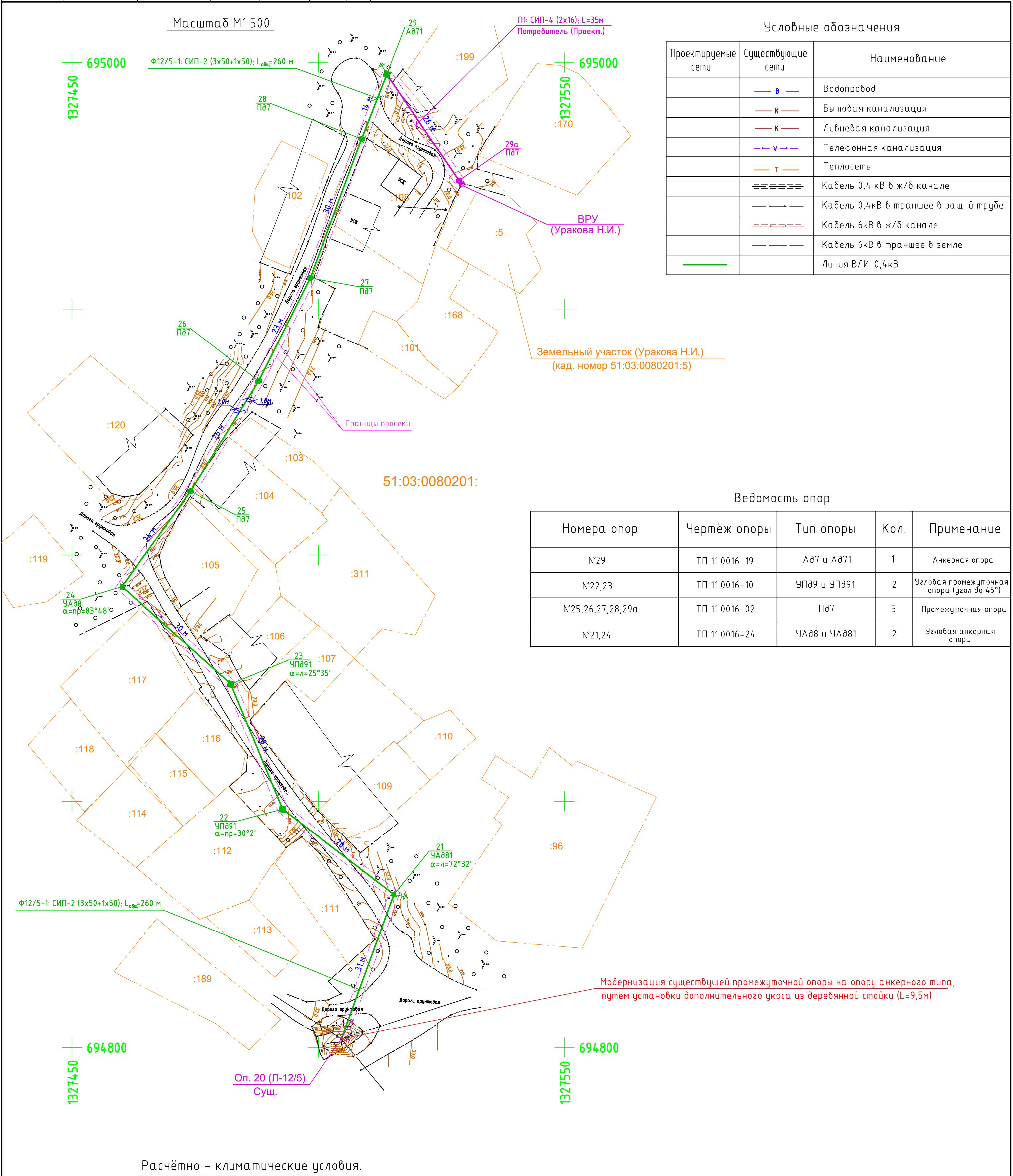
Мероприятия по компенсации реактивной мощности проектом не предусматриваются.

Проектируемыми потребителями в данном проекте являются частные жилые дома, которые формируют "бытовой" характер нагрузки, который компенсации не подлежит (в соответствии с п. 5.2.9 (РД 34.20.185-94) и п.6.33 (СП31-110-2003)).

						4/01-20-ЭС			
						Строительство воздушной линии электропередач 0,4кВ отпайкой от опоры № 20, существующей воздушной линии 0,4кВ Л-12/5, до границы участка заявителя			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Адрес: п. Никель, район «Заречье», ул. Халтурина (кадастровый номер земельного участка 51:03:0080201:5)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Красных			02.2020г.		Р	2	
ГИП		Красных							
Н.контр.		Красных				Общие данные (окончание)	ООО "Архиград"		



		Лозгасовано					
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. N					



Модернизация существующей промежуточной опоры на опору анкерного типа, путём установки дополнительного укоса из деревянной стойки (L=9,5м)

						4/01-20-ЭС		
						Строительство воздушной линии электропередач 0,4кВ отпайкой от опоры № 20, существующей воздушной линии 0,4кВ Л-12/5, до границы участка заявителя		
Изм. Колуч	Лист № док	Подп.	Дата	Адрес: п. Никель, район «Заречье», ул. Халтурина (кадастровый номер земельного участка 51:03:0080201:5)		Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Красных		02.2020г			Р	4	
ГИП	Красных			План прокладки сетей 0,4 кВ (начало)		ООО "АрхиГрад"		
Н.контр.	Красных							

Ведомость объёмов работ.

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Линия ВЛИ-0,4кВ			
1	Общая протяжённость ВЛИ-0,4кВ	м	260
2	Тип местности:	м	--
	- ненаселённая местность	м	260
3	Общее количество силового распределительного провода СИП-2,		
	в том числе:	м	260
	- СИП-2 (3х50+1х50)	м	260
4	Общее количество силового распределительного провода СИП-4 для		
	присоединения потребителей, в том числе:	м	35
	- СИП-4 (4х16)	м	--
	- СИП-4 (2х16)	м	35
5	Устройство просеки для строительства ВЛИ-0,4кВ (очистка площадей		
	от кустарника и мелколесья), в том числе:	м²/мн	520/2,0
	- Мелкая поросль	м²/мн	--
	- Средняя поросль	м²/мн	520/2,0
	- Высокая поросль	м²/мн	--
Установка деревянных опор			
6	Установка деревянных опор, в том числе:	шт	10
	- промежуточная опора (ПД7)	шт	5
	- анкерная (концевая) опора (АД7, АД71)	шт	1
	- угловая промежуточная опора (УПД9, УПД91)	шт	2
	- угловая анкерная опора (УАД8, УАД81)	шт	2
7	Разработка грунта для устройства котлованов под	м³	85,0
	установку опор, в том числе:		
	- Механизированная разработка грунта	м³	76,5
	- Ручная разработка грунта	м³	8,5
8	Обратная засыпка грунта для установки опор,	м³	84,0
	в том числе:		
	- Механизированная засыпка грунта	м³	75,5
	- Ручная засыпка грунта	м³	8,5
	- Уплотнение (трамбовка) грунта	м³	84,0
9	Устройство заземления опоры	шт	2

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Пусконаладочные работы			
10	Замер полного сопротивления цепи "фаза-нуль"	мокопр.	1
11	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (опоры)	точка	2
12	Фазировка электрической линии 0,4кВ с сетью напряжением до 1 кВ	шт	2
Дополнительные работы			
13	Усиление существующей опоры №20 (Л-12/5) путём установки подкоса, который выполняется из деревянной стойки Ø180-200мм (L=9,5м)	шт	1

						4/01-20-ЭС			
						Строительство воздушной линии электропередач 0,4кВ отпайкой от опоры № 20, существующей воздушной линии 0,4кВ Л-12/5, до границы участка заявителя			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Адрес: п. Никель, район «Заречье», ул. Халтурина (кадастровый номер земельного участка 51:03:0080201:5)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Красных				02.2020г.		Р	5	
ГИП	Красных					План прокладки сетей 0,4 кВ (продолжение)	ООО "Архиград"		
Н.контр.	Красных								

	Взаим. инв. N				
	Подп. и дата				
	Инв N подл.				

Проектом предусматривается устройство распределительной сети 0,4 кВ, выполненной в виде ВЛИ-0,4 кВ, подключение которой осуществляется от существующей опоры №20 (Л-12/5).

В качестве опор для ВЛИ-0,4кВ применяются деревянные опоры (высотой 9,5 метров), которые устанавливаются в грунт. Проектом так же предусмотрена возможность установки части опор на опорную поверхность земли при помощи специализированных бетонных оснований "подпятников". В этом случае, в качестве опор для монтажа в бетонных основаниях, применяются деревянные опоры высотой 7 метров. Данный тип монтажа предусматривается в местах, где невозможно установить опору в грунт по разным причинам. Необходимость данного типа монтажа уточняется по месту, перед производством работ.

Закрепление опор в грунте предусмотрен без ригеля, с применением открытой разработки грунта, при помощи механизированной техники (котлован глубиной 2,2 м и габаритным размером 1,5х1,5 м). Обратная засыпка котлованов производится вынутым при производстве работ грунтом, послойно уплотненным с доведением его плотности до 1,7 т/м3.

Устанавливаемые опоры подразделяются на четыре основных вида: промежуточные одностоечные опоры, анкерные опоры, угловые анкерные и угловые промежуточные опоры. Угловые промежуточные опоры применяются в случае поворота основной трассы ВЛИ-0,4кВ (угол поворота не более 45°). Угловые анкерные опоры применяются при повороте основной трассы ВЛИ-0,4кВ (угол поворота до 90°). Анкерные опоры устанавливаются в местах окончания трассы ВЛИ-0,4кВ, а так же в местах ответвлений от основной трассы ВЛИ-0,4кВ.

Тип устанавливаемых опор и способ их крепления уточнить при монтаже.

Расстояние между устанавливаемыми опорами ВЛИ-0,4кВ в нормальных условиях должно составлять не более 35м.

Монтаж ВЛИ-0,4кВ, а так же установку опор выполнить в соответствии с типовым проектом серии ТП 11.0016.

Монтаж ВЛИ-0,4кВ к опорам осуществляется при помощи специальной монтажной арматуры для проводов типа СИП-2 и СИП-4, изготовленной предприятием "НИЛЕД".

Данная арматура крепится к опорам при помощи бандажной ленты.

В качестве провода для ВЛИ-0,4кВ используется провод марки СИП-2 (для магистральных линий) и СИП-4 (для ответвлений к конечным потребителям).

Проектом предусматривается прокладка следующих линий ВЛИ-0,4кВ:

Магистральные линии ВЛИ-0,4кВ:


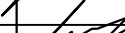

- фидер "Ф12/5-1": выполняется проводом СИП-2 (3х50+1х50) общей длиной 260 м, и предназначен для подключения существующих и проектируемых потребителей (продолжение существующей линии Л-12/5).

Ответвления от ВЛИ-0,4кВ к домам потребителей выполняются 2-мя способами:

- воздушным способом при помощи СИП-4;
- скрытым способом, путём прокладки кабеля в земле по участку потребителя.

Ответвления выполняются по факту и согласованию с владельцами сетей и домов.

Со стороны новых потребителей предусматривается установка вводного устройства потребителя (ВРУ), в котором предусматривается установка вводного автомата и прибора учёта. Установка данного ВРУ производится силами потребителя.

						4/01-20-ЭС			
						Строительство воздушной линии электропередач 0,4кВ отпайкой от опоры № 20, существующей воздушной линии 0,4кВ Л-12/5, до границы участка заявителя			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Адрес: п. Никель, район «Заречье», ул. Халтурина (кадастровый номер земельного участка 51:03:0080201:5)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Красных			02.2020г		Р	6	
ГИП		Красных				План прокладки сетей 0,4 кВ (окончание)	ООО "Архиград"		
Н.контр.		Красных							

[illegible]

Инв N подл.	Подп. и дата	Взам. инв.N

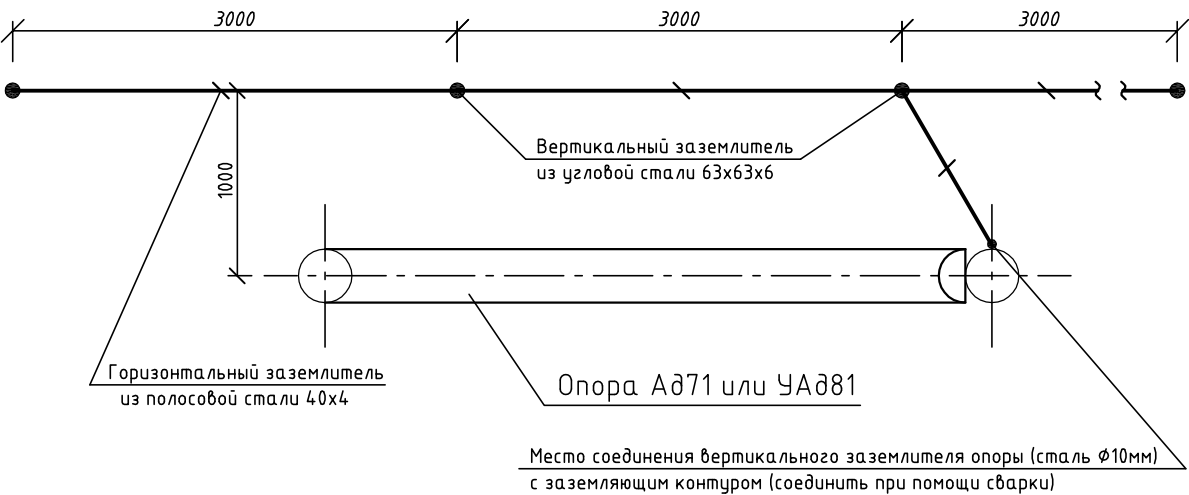
						4/01-20-ЭС			
						Строительство воздушной линии электропередач 0,4кВ отпайкой от опоры № 20, существующей воздушной линии 0,4кВ Л-12/5, до границы участка заявителя			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Адрес: п. Никель, район «Заречье», ул. Халтурина (кадастровый номер земельного участка 51:03:0080201:5)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Красных			02.2020г		Р	7	
						Перечень материалов для устройства сетей 0,4 кВ (начало)	ООО "Архиград"		
ГИП		Красных							
Н.контр.		Красных							



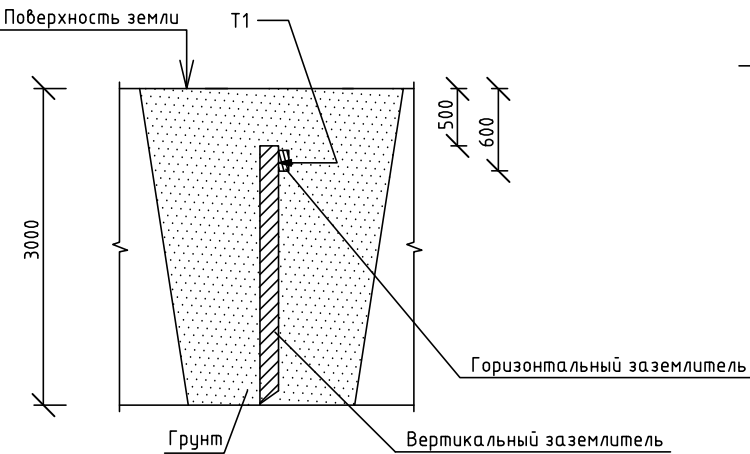
[illegible]

2  
-  
3  
3  
2  
2  
1  
3  
-  
-  
2  
2  
1

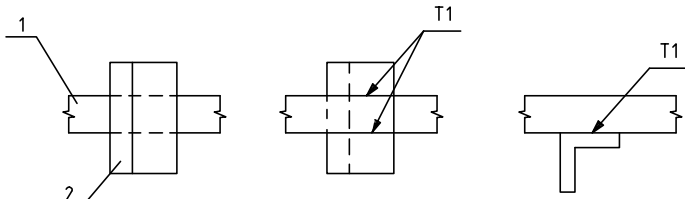
План заземляющего контура опоры (М1:50).



Установка заземлителей



Соединение горизонтального заземлителя (1) с вертикальным заземлителем (2)



Сварку стыков (Т1) выполнить по ГОСТ 5264.

Спецификация материала

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Контур заземления опоры (на 1 опору)	2	компл.
1	Ст. пол. 40x4	Прокат полосовой 40x4	11	м
2	Ст.угл. 63x63x6	Электрод заземления (L=2,5м)	4	шт
3	Траншея (размер 0,4x0,6 м)	Траншея для заземляющего контура	10	м.п.
4	Ст. круг. Ø10 мм	Прокат стальной круглый Ø10 мм (заземляющий спуск)	8	м

Ведомость объёмов работ по устройству заземляющего контура опор.

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Общее количество грунта для устройства траншеи ручным способом	м <sup>3</sup>	4,8
2	Обратная засыпка	м <sup>3</sup>	4,8

Согласно ПУЭ, требуемая величина сопротивления заземляющего устройства опор не должна превышать 10 Ом.

Искусственное заземляющее устройство предполагается выполнить из вертикальных заземлителей (сталь угловая размером 63х63х6 мм, длиной 2,5 м) и соединённых между собой горизонтальным заземлителем (полосовая сталь 40х4 мм) на расстоянии 3,0 м.

При принятом удельном сопротивлении равном 200 Ом, расчётное количество вертикальных заземлителей составляет 4 шт, а общая длина горизонтальных заземлителей составит 11 м. Таким образом площадь для размещения выносного контура заземления составит 9 м<sup>2</sup>.




Выносной элемент контура защитного заземления расположить на свободном участке земли с учётом того, что наименьшее расстояние от вертикальных заземлителей до фундаментов и проложенных в земле инженерных сетей должно быть не менее 1м.

Для заземления электрооборудования опоры (разъединители, разрядники о ОПНы) и кабельных муфт устанавливаемых на опоре, проектом предусматривается подключение данных устройств к заземляющему контуру, при помощи вертикального заземлителя опоры, выполненного из круглой стали Ø 10мм, который соединяется с заземляющим контуром опоры при помощи сварки.

В случае если после проведения измерительных испытаний общее сопротивление контура будет выше нормативного показателя (более 10 Ом), то проектом предусматривается добавление количества вертикальных и горизонтальных заземлителей, установку которых определить по месту.

Примечание:

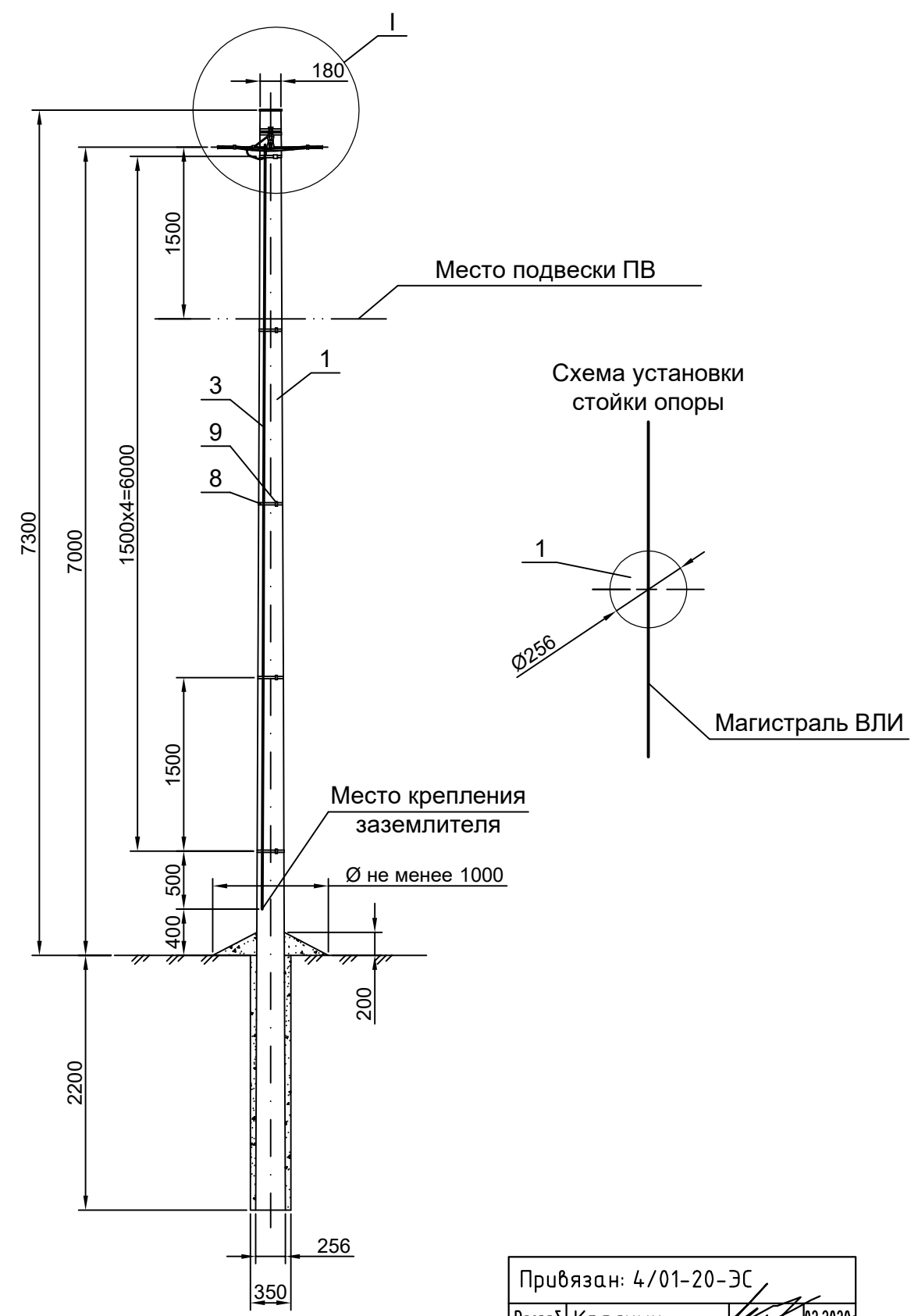
1. Длина вертикальных заземлителей может быть изменена, в случае если при производстве работ обнаружится в месте расположения заземлителя тяжёлых грунтов (каменистая или скальная породы). В этом случае, допускается уменьшение длины вертикальных заземлителей, при условии увеличения их числа. Данные мероприятия выполняются по месту, при условии согласования с сетевой организацией.

						4/01-20-ЭС			
						Строительство воздушной линии электропередач 0,4кВ отпайкой от опоры № 20, существующей воздушной линии 0,4кВ Л-12/5, до границы участка заявителя			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Адрес: п. Никель, район «Заречье», ул. Халтурина (кадастровый номер земельного участка 51:03:0080201:5)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Красных			02.2020г		Р	9	
ГИП		Красных							
Н.контр.		Красных				План заземляющего контура опоры	ООО "АрхиГрад"		

<div>Лист № 01</div> <div>Лист № 02</div> <div>Лист № 03</div> <div>Лист № 04</div> <div>Лист № 05</div> <div>Лист № 06</div> <div>Лист № 07</div> <div>Лист № 08</div> <div>Лист № 09</div> <div>Лист № 10</div> <div>Лист № 11</div> <div>Лист № 12</div> <div>Лист № 13</div> <div>Лист № 14</div> <div>Лист № 15</div> <div>Лист № 16</div> <div>Лист № 17</div> <div>Лист № 18</div> <div>Лист № 19</div> <div>Лист № 20</div>	Пози- ция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудова- ния, изделия, материала	Завод- изготовитель	Еди- ница изме- рения	Коли- чество	Масса единицы, кг	Примечание	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Воздушные линии ВЛИ-0,4кВ								
		Опоры								
	1	Промежуточная опора, выполненная на базе деревянной стойки Ø180-200мм	Пд7							
		(L=9,5 м)	Типовой проект 11.0016-02			компл.	5		Уточнить по месту	
	2	Анкерная опора, выполненная на базе 2-х деревянных стоек Ø220-240мм	Ад7, Ад71							
		(L=9,5 м), в том числе:	Типовой проект 11.0016-19			компл.	1		Уточнить по месту	
		Доп. элементы конструкции на 1 опору:								
		- Кронштейн	У102			шт	1	11,38	ТП 11.0016-44	
		- Стяжка	Х102			шт	1	8,01	ТП 11.0016-47	
		- Шпилька	Шд1			шт	1	1,05	ТП 11.0016-49	
	3	Угловая промежуточная опора, выполненная на базе 2-х деревянных стоек	УПд9, УПд91							
		Ø220-240мм (L=9,5 м), в том числе:	Типовой проект 11.0016-10			компл.	2		Уточнить по месту	
		Доп. элементы конструкции на 1 опору:								
		- Шпилька	Шд2			шт	2	1,5	ТП 11.0016-50	
		- Канат (L=2000 мм)	ГОСТ 3064-80	12,0-СС-140		шт	1	2,2	Уточнить по месту	
		- Зажим	ТУ34-13.10273-88	ПС-2		шт	4	0,25	Уточнить по месту	
	4	Угловая анкерная опора, выполненная на базе 3-х деревянных стоек	УАд8, УАд81							
	Ø220-240мм (L=9,5 м), в том числе:	Типовой проект 11.0016-24			компл.	2		Уточнить по месту		
	Доп. элементы конструкции на 1 опору:									
	- Кронштейн	У102			шт	2	11,38	ТП 11.0016-44		
	- Стяжка	Х102			шт	1	8,01	ТП 11.0016-47		

Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------





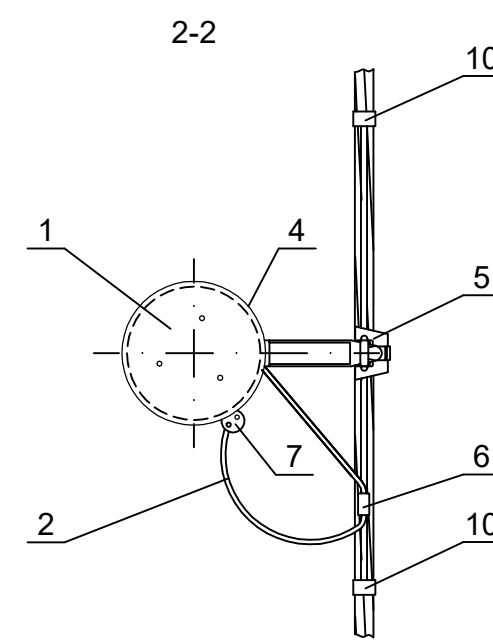
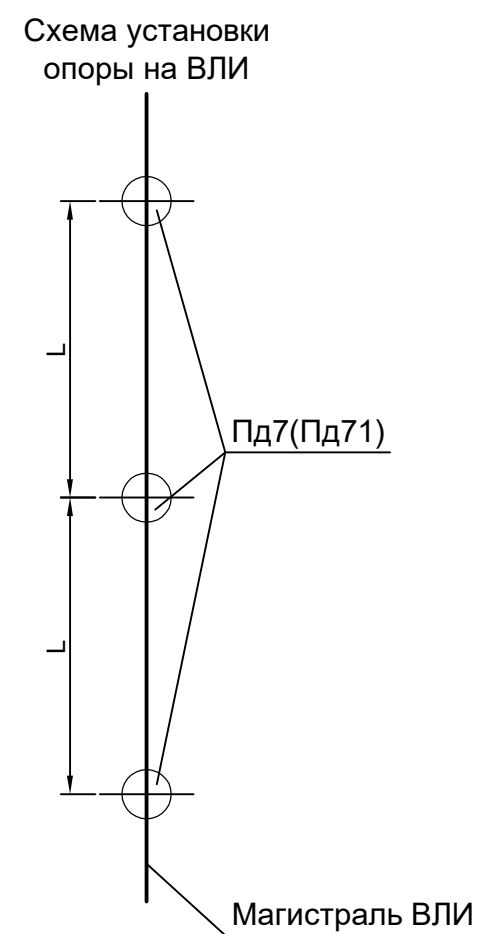
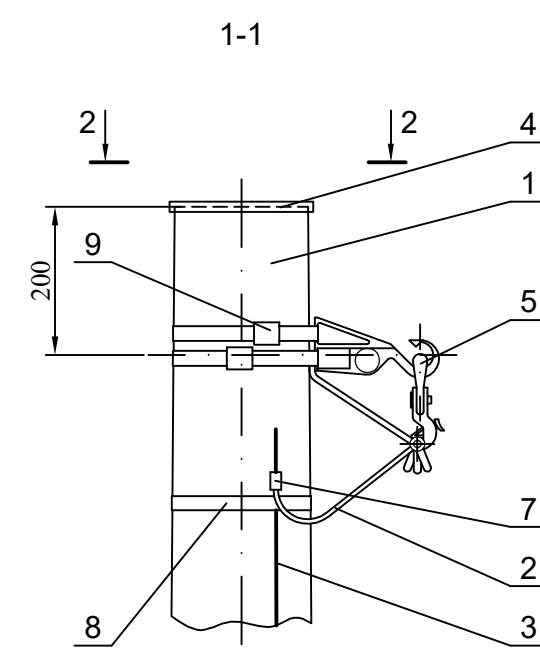
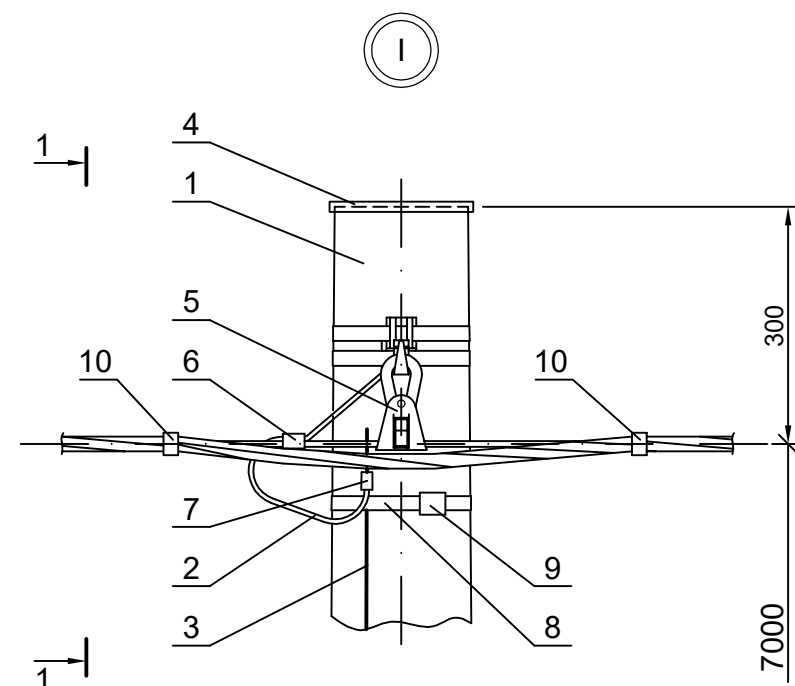
Привязан: 4/01-20-ЭС			
Разраб.	Красных		02.2020г.
ГИП	Красных		02.2020г.
Инв. №			

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.		Масса ед., кг	Примечание
			Пд7	Пд71		
		Деревянные элементы				
1	11.0016-40	Стойка С1, L=9500, дв=180	1	1		
		Металлические изделия				
2	11.0016-52	Заземляющий проводник				
		ЗП6, L=500		1	0,25	
3		Проводник заземления				
		Круг В10 ГОСТ2590-71, L=6600		1	4,06	
		Линейная арматура				
4		Крышка пластиковая				
		для опоры	1	1		
5		Комплект промежуточной				
		подвески ES 1500	1	1	0,65	
6		Зажим Р 72 для ЗП6		1	0,11	
7		Плашечный зажим CD35		1	0,06	
8		Металлическая лента F207	2	7	0,078	м
9		Скрепа NC20	2	7	0,01	
10		Стяжной хомут E778 (E260 - для				
		фазных жил сечением больше 70 мм²)	2	2	0,015	

1. Устройство ответвления от ВЛИ 0,4 кВ к вводам см. документ 11.0016-31.  
2. Опора Пд71 устанавливается в случаях, где, согласно ПУЭ, требуется выполнять повторные заземления и заземления для защиты от атмосферных перенапряжений.  
3. Чертеж выполнен на 2х листах, узел I см. лист 2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						11.0016-02				
						Одноцепные, двухцепные и переходные деревянные опоры ВЛИ 0,4 кВ с проводами СИП-2 с линейной арматурой ООО "НИЛЕД"				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Промежуточные одноцепные деревянные опоры Пд7 и Пд71		Стадия	Лист	Листов
								Р	1	2
ГИП		Жирнов				Общий вид Схемы установки Спецификация		ОАО "НИИЦ МРСК"		
Н. контр.		Скородумов								
Пров.		Жирнов								
Разраб.		Кутьев								



Привязан: 4/01-20-ЭС			
Разраб.	Красных		02.2020г.
ГИП	Красных		02.2020г.
Инв. №			

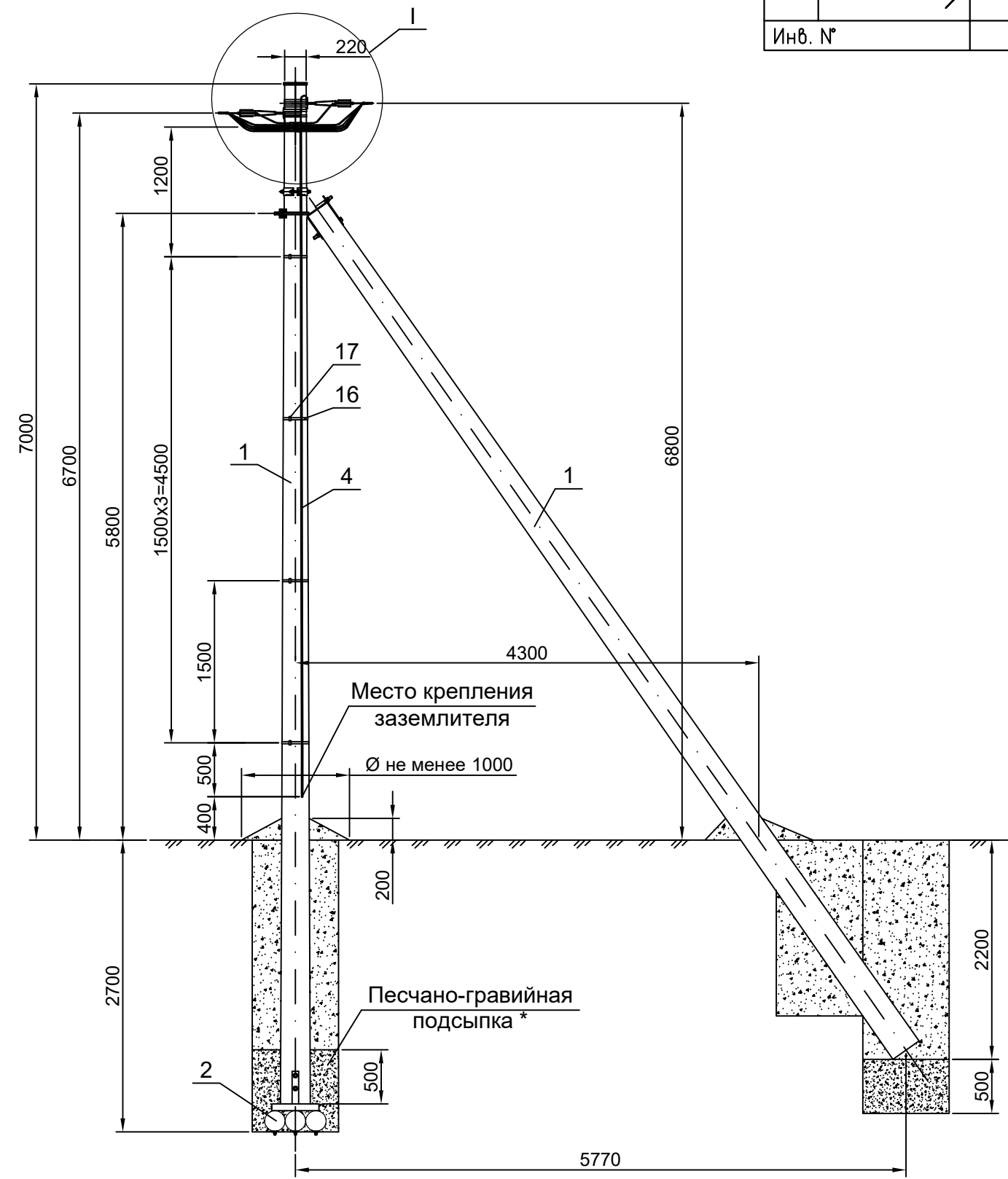
4. Спецификацию и общий вид см. лист 1.  
5. Пролет L и область применения опоры см. докум. 11.0016-ПЗ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11.0016-02

Привязан: 4/01-20-ЭС			
Разраб.	Красных		02.2020г.
ГИП	Красных		02.2020г.
Инв. №			



\* Необходимость песчано-гравийной подсыпки см. документ 11.0016-ПЗ.

Схема основных котлованов для установки стойки и подкоса опоры

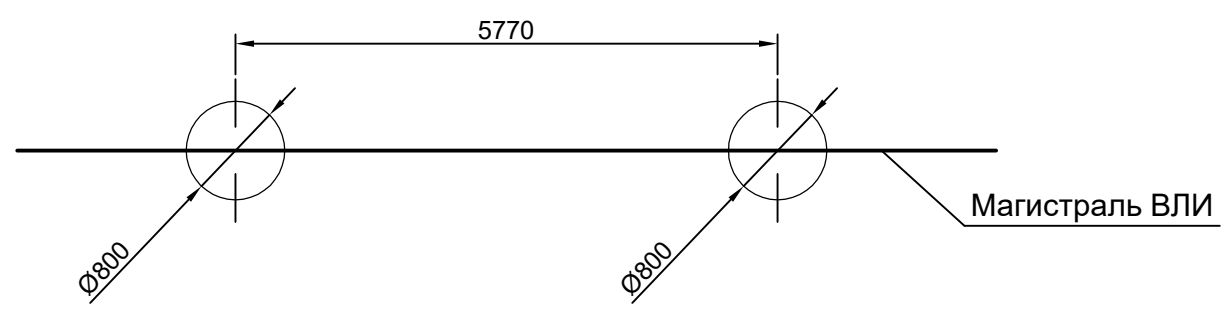
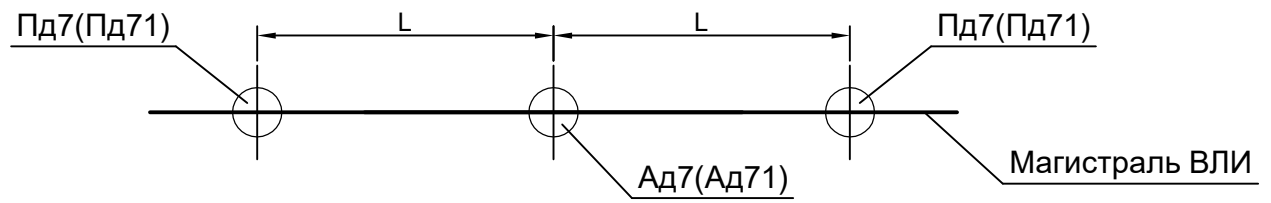


Схема установки опоры на ВЛИ



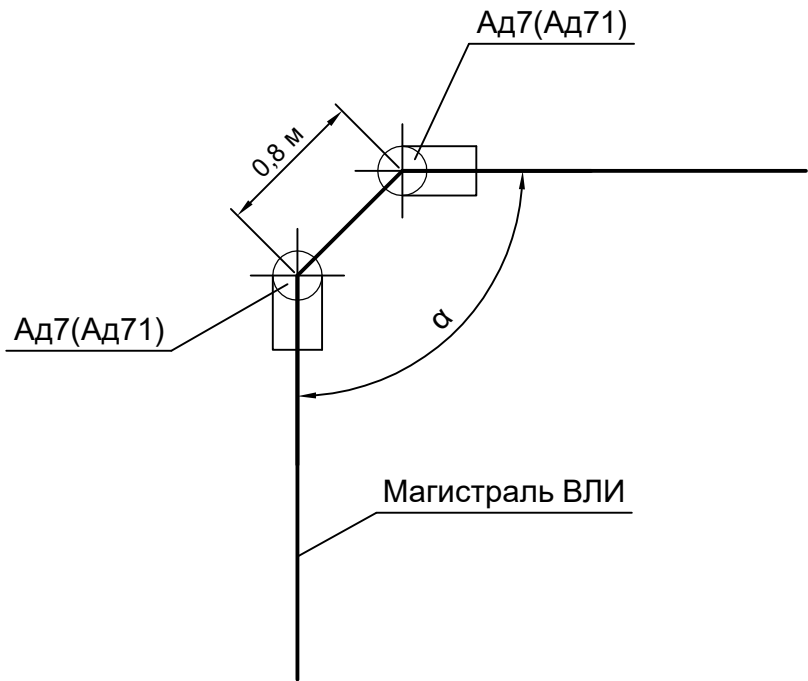
- 1. Устройство ответвления от ВЛИ 0,4 кВ к вводам см. документ 11.0016-32.
- 2. Опора Ад71 устанавливается в случаях, где, согласно ПУЭ, требуется выполнять повторные заземления и заземления для защиты от атмосферных перенапряжений.
- 3. Чертеж выполнен на 3х листах, спецификацию см. лист 2, узел I см. лист 3.
- 4. Пролёт L и область применения опоры см. докум. 11.0016-ПЗ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						11.0016-19					
						Одноцепные, двухцепные и переходные деревянные опоры ВЛИ 0,4 кВ с проводами СИП-2 с линейной арматурой ООО "НИЛЕД"					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Анкерные (концевые) деревянные одноцепные опоры Ад7 и Ад71	Стадия	Лист	Листов		
							Р	1	3		
ГИП		Жирнов					Общий вид Схемы установки Спецификация				
Н. контр.		Скородумов				ОАО "НИИЦ МРСК"					
Пров.		Жирнов									
Разраб.		Кутьев									



Вариант поворота ВЛИ на угла до 90°  
с использованием анкерных (концевых) опор



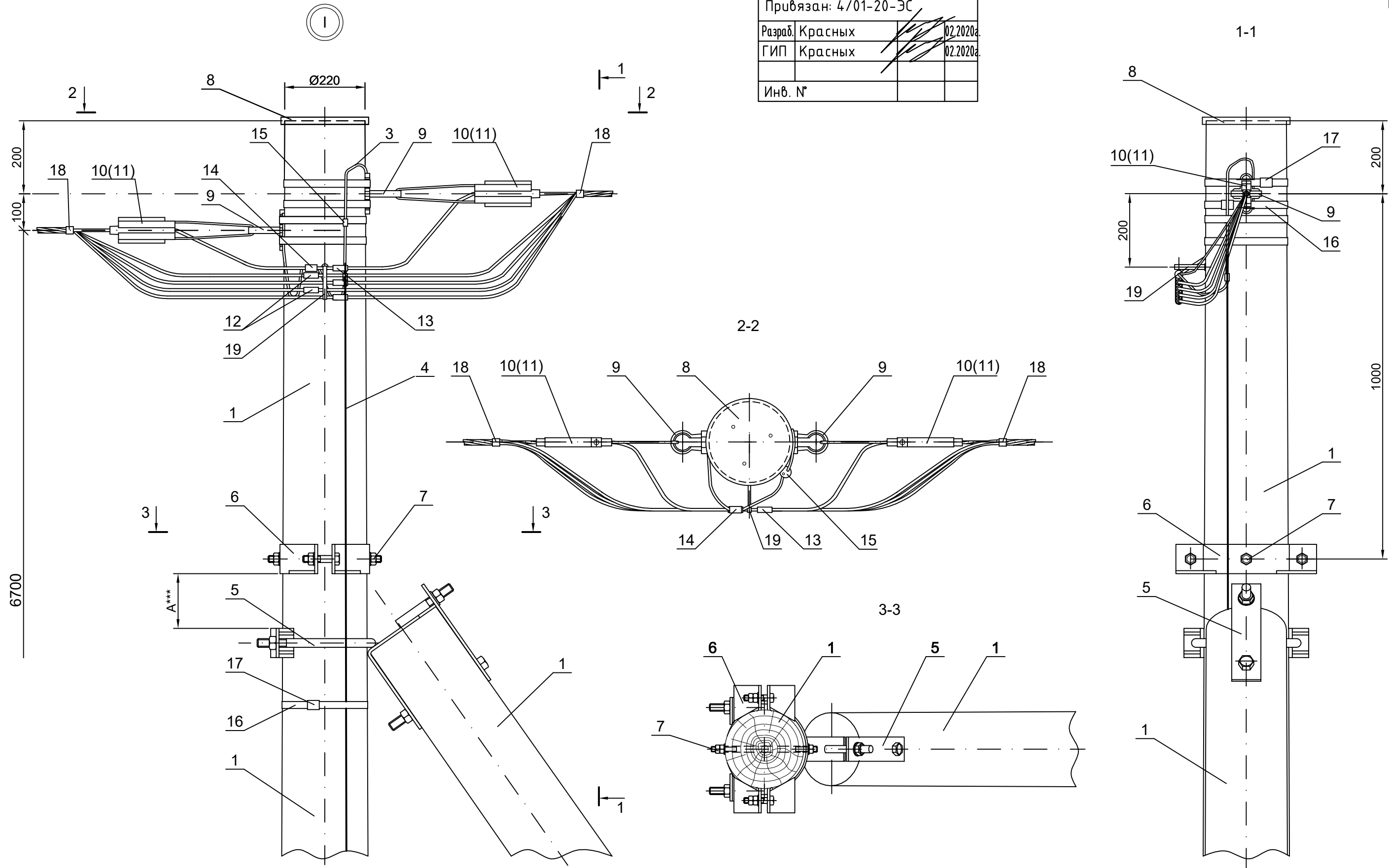
Привязан: 4/01-20-ЭС			
Разраб.	Красных		02.2020г.
ГИП	Красных		02.2020г.
Инв. №			

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.		Масса ед.,кг	Приме- чение
			Ад7	Ад71		
		Деревянные элементы				
1	11.0016-40	Стойка С2, L=9500, дв=220	2	2		
2	11.0016-41	Анкерная деревянная плита ДА-4	1	1	67,6	При слабых грунтах
		Металлические изделия				
3	11.0016-52	Заземляющий проводник ЗП6, L=800		1	0,4	
4		Проводник заземления				
		Круг В10 ГОСТ2590-71, L=6200		1	3,81	
5	11.0016-44	Кронштейн У102	1	1	11,38	
6	11.0016-47	Стяжка Х102	1	1	8,01	
7	11.0016-49	Шпилька Шд1	1	1	1,05	
		Линейная арматура				
8		Крышка пластиковая для опоры	1	1		
9		Анкерный кронштейн CS10.3	2	2	0,3	
10		Анкерный зажим РА 1500 для				
		СИП с сечением нулевой жилы 50-70 мм²	2	2	0,46	
11		Анкерный зажим РА 2200 для				
		СИП с сечением нулевой жилы 95 мм²	2	2	0,58	
12		Зажим Р 70 для фазных жил СИП	4	4	0,18	
13		Зажим Р 70 для нулевой жилы СИП	1	1	0,18	
14		Зажим Р 72 для ЗП6		1	0,11	
15		Плашечный зажим CD35		1	0,06	
16		Металлическая лента F207	4	9	0,078	м
17		Бугель NB20	4	9	0,02	
18		Стяжной хомут E778 (E260 - для				
		фазных жил сечением больше 70 мм²)	2	2	0,015	
19		Фасадное крепление для СИП SF50	1	1	0,07	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						11.0016-19	Лист
							2
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Привязан: 4/01-20-ЭС					
Разраб.	Красных			02.2020г.	
ГИП	Красных			02.2020г.	
Инв. №					

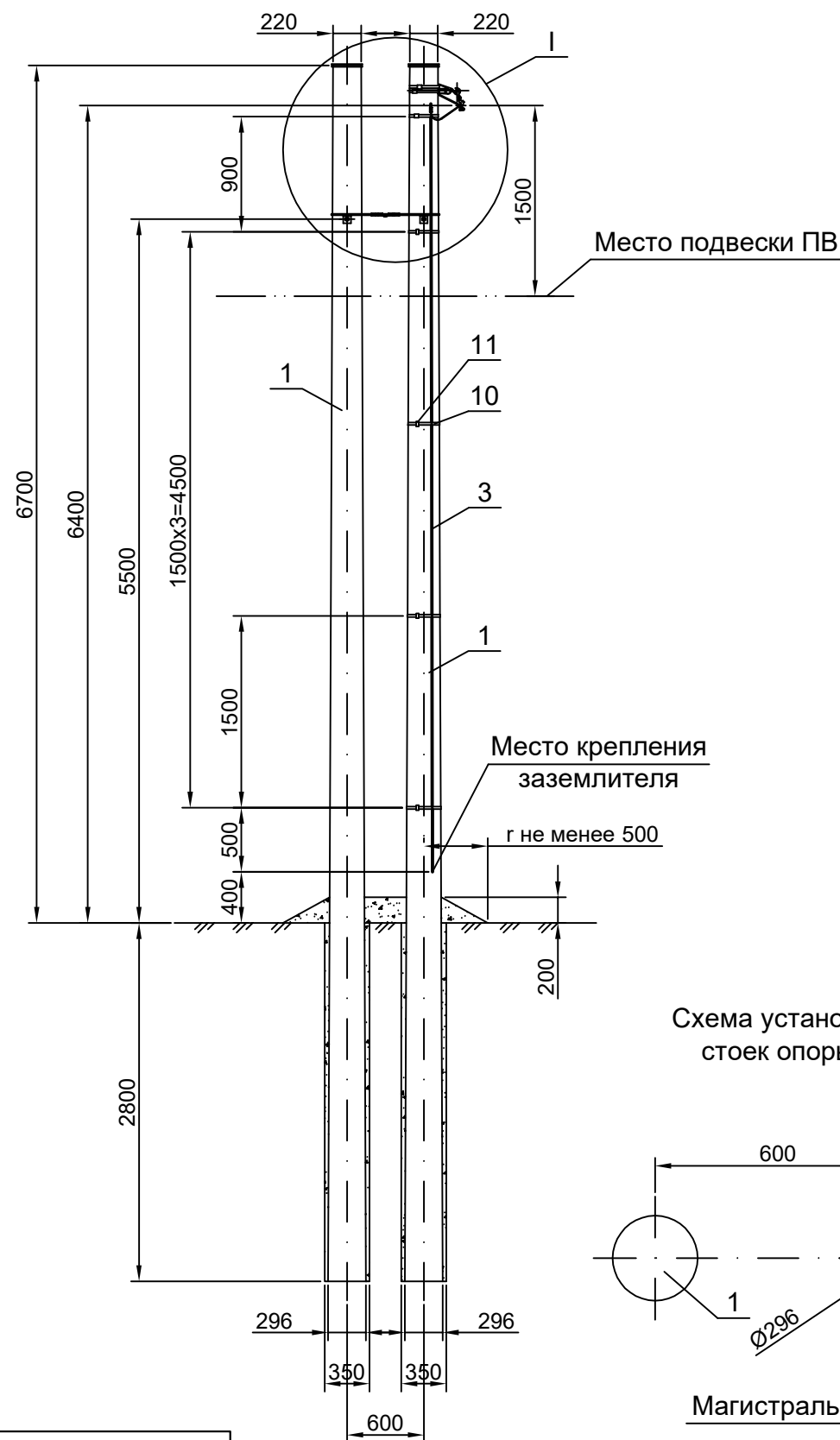


\*\*\* При  $A > 250$  - следует выполнить демонтаж подкоса, выполнить подсыпку котлована подкоса, выполнить трамбование дна этого котлована и установить подкос заново.  
При  $A > 160$  - установить дополнительно 2 шт. поз. 6.  
При  $80 < A < 160$  - установить дополнительно 1 шт. поз. 6.  
При  $A < 80$  - не устанавливать дополнительно поз. 6.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11.0016-19



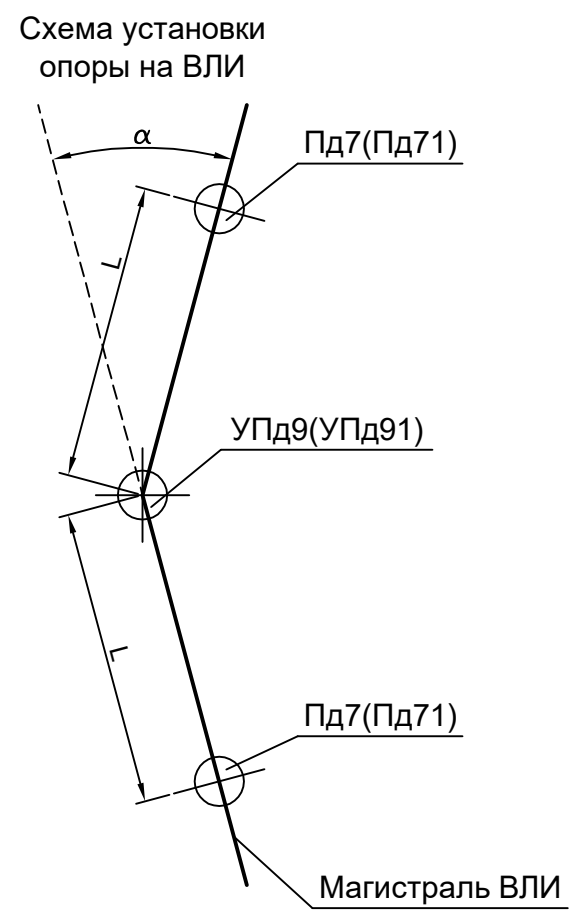
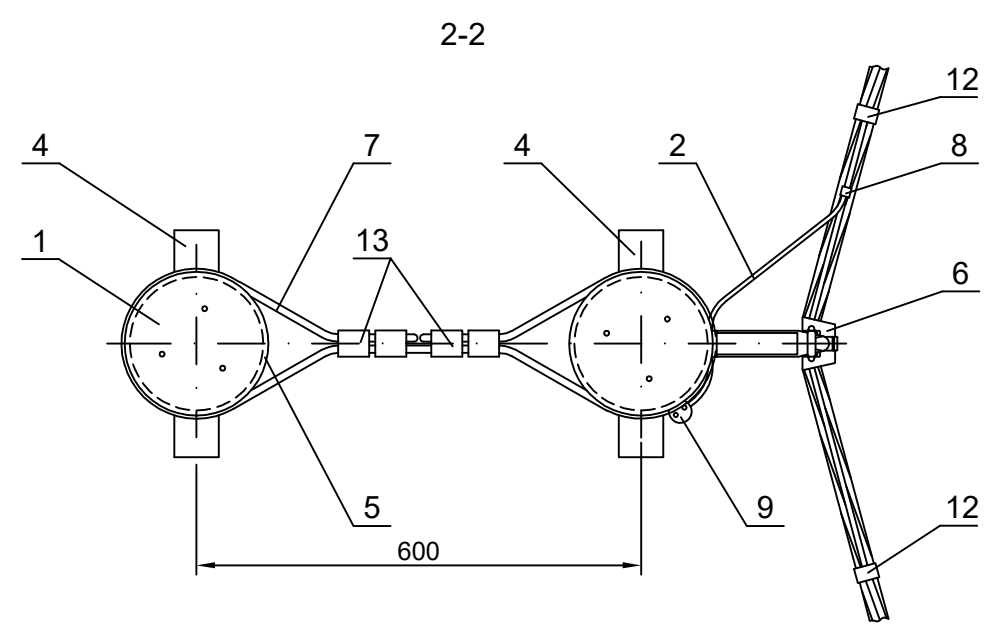
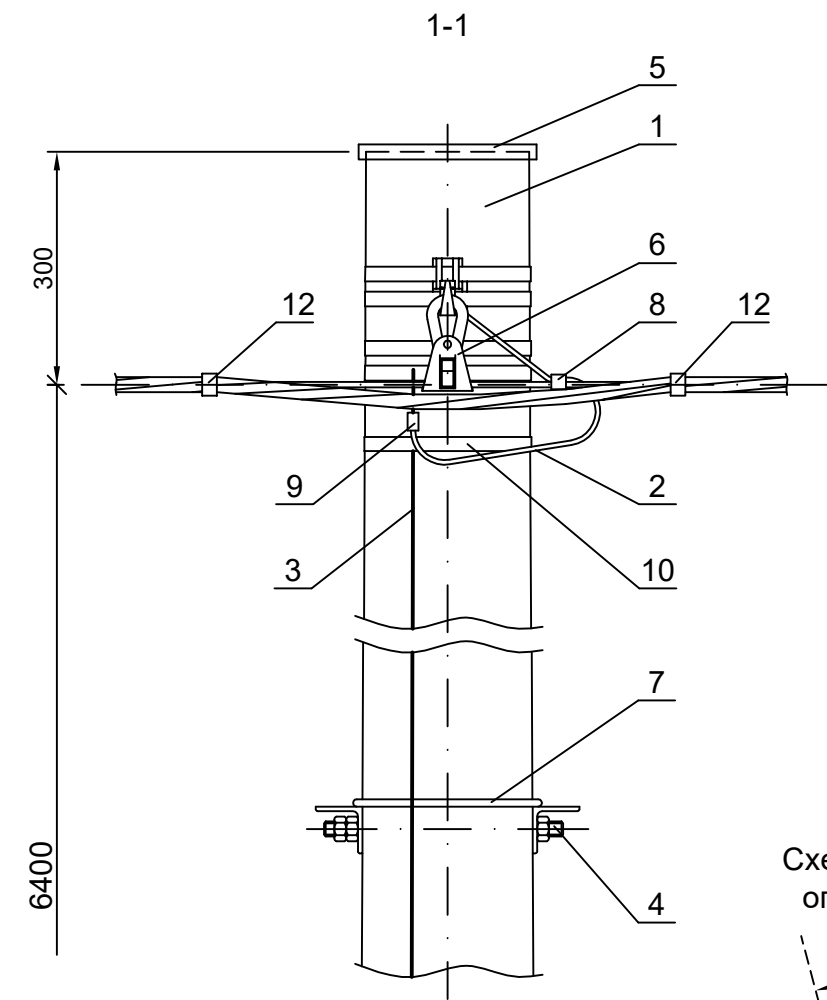
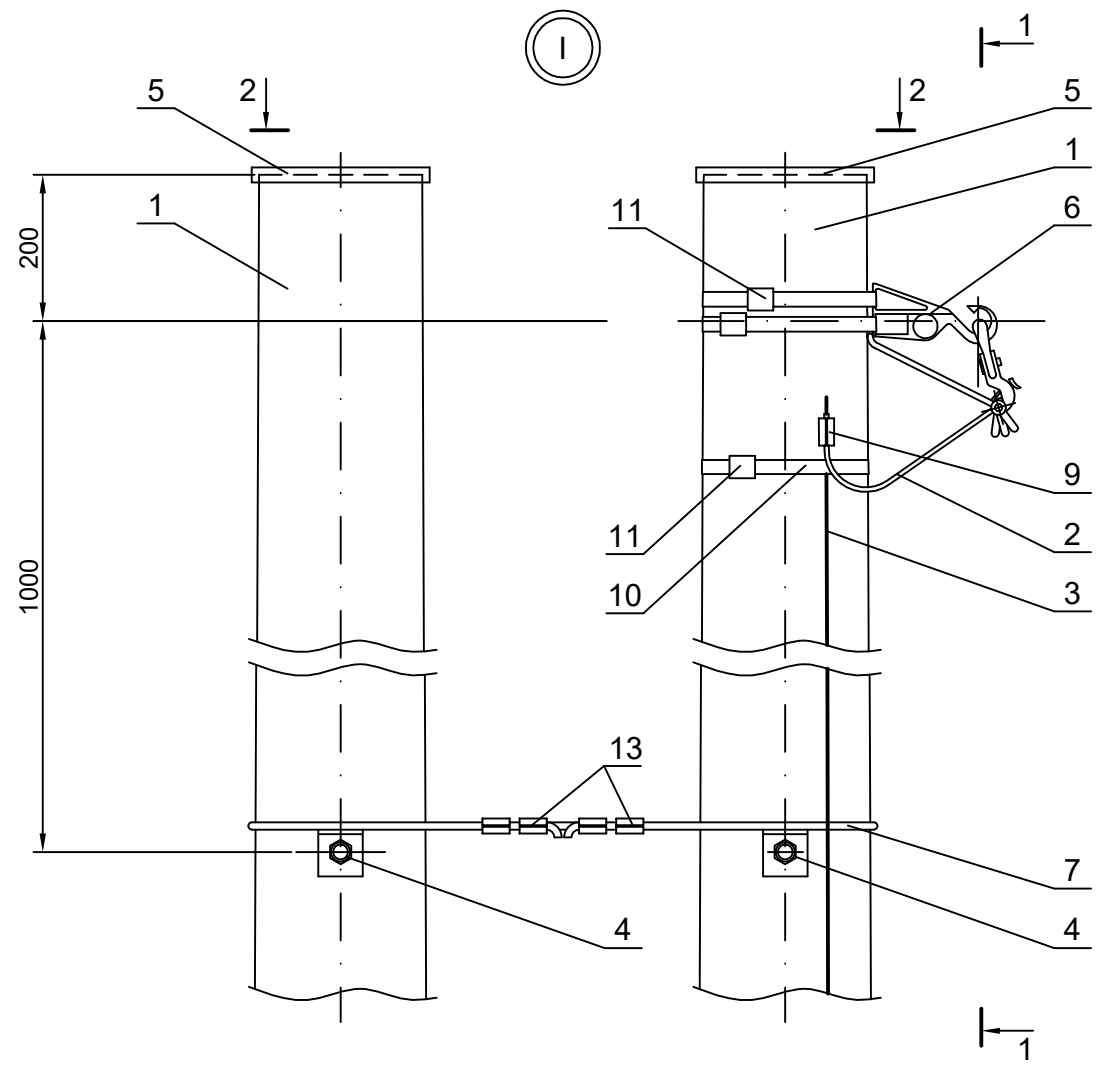
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.		Масса ед., кг	Приме- чание
			УПд9	УПд91		
		Деревянные элементы				
1	11.0016-40	Стойка С2, L=9500, дв=220	2	2		
		Металлические изделия				
2	11.0016-52	Заземляющий проводник				
		ЗП6, L=800		1	0,4	
3		Проводник заземления				
		Круг В10 ГОСТ2590-71, L=6000		1	3,69	
4	11.0016-50	Шпилька Шд2	2	2	1,50	
		Линейная арматура				
5		Крышка пластиковая для опоры	2	2		
6		Комплект промежуточной				
		подвески ES 1500	1	1	0,65	
7		Канат 12,0-СС-140ГОСТ3064-80	1	1	2,2	L=2000
8		Зажим Р 72 для ЗП6		1	0,11	
9		Плашечный зажим CD35		1	0,06	
10		Металлическая лента F207	2	7	0,078	
11		Скрепка NC 20	2	7	0,01	
12		Стяжной хомут E778 (E260 - для				
		фазных жил сечением больше 70 мм²)	2	2	0,015	
13		Зажим ПС-2 ТУ34-13.10273-88	4	4	0,25	

1. Устройство ответвления от ВЛИ 0,4 кВ к вводам см. документ 11.0016-31.
2. Опора УПд91 устанавливается в случаях, где, согласно ПУЭ, требуется выполнять повторные заземления и заземления для защиты от атмосферных перенапряжений.
3. Максимально допустимый угол ( $\alpha$ ) поворота ВЛИ 45°.
4. Чертеж выполнен на 2х листах, узел I см. лист 2.

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Привязан: 4/01-20-ЭС			
Разраб.	Красных		02.2020г.
ГИП	Красных		02.2020г.
Инв. №			

						11.0016-10			
						Одноцепные, двухцепные и переходные деревянные опоры ВЛИ 0,4 кВ с проводами СИП-2 с линейной арматурой ООО "НИЛЕД"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Угловые промежуточные одноцепные деревянные опоры УПд9 и УПд91	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	2
ГИП		Жирнов					ОАО "НИИЦ МРСК"		
Н. контр.		Скородумов							
Пров.		Жирнов							
Разраб.		Кутьев				Спецификация			



5. Спецификацию и общий вид см. лист 1.  
6. Пролет L и область применения опоры см. докум. 11.0016-ПЗ.

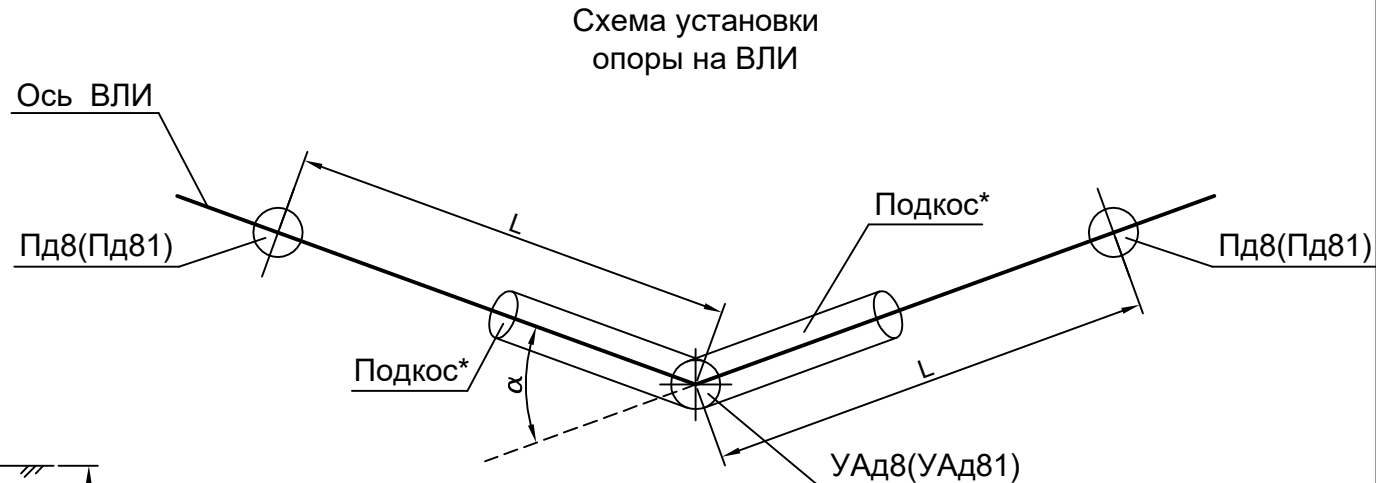
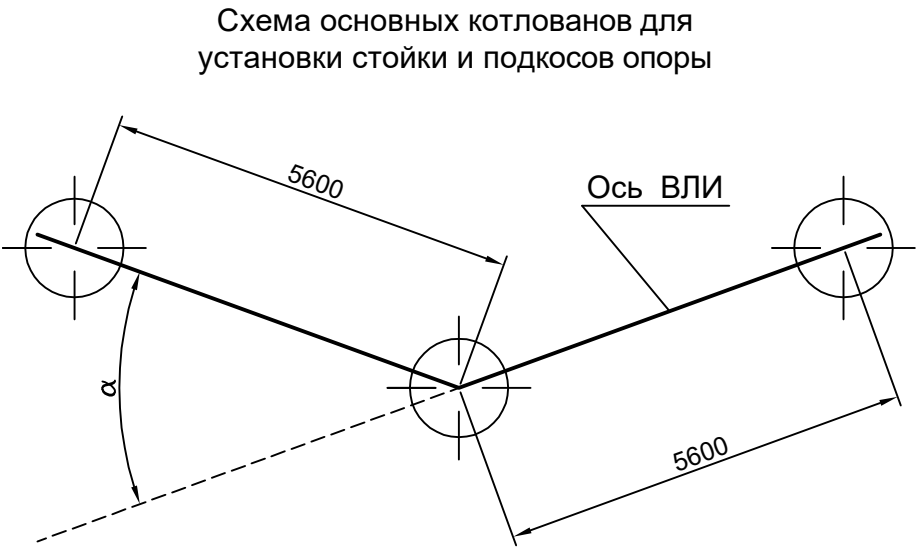
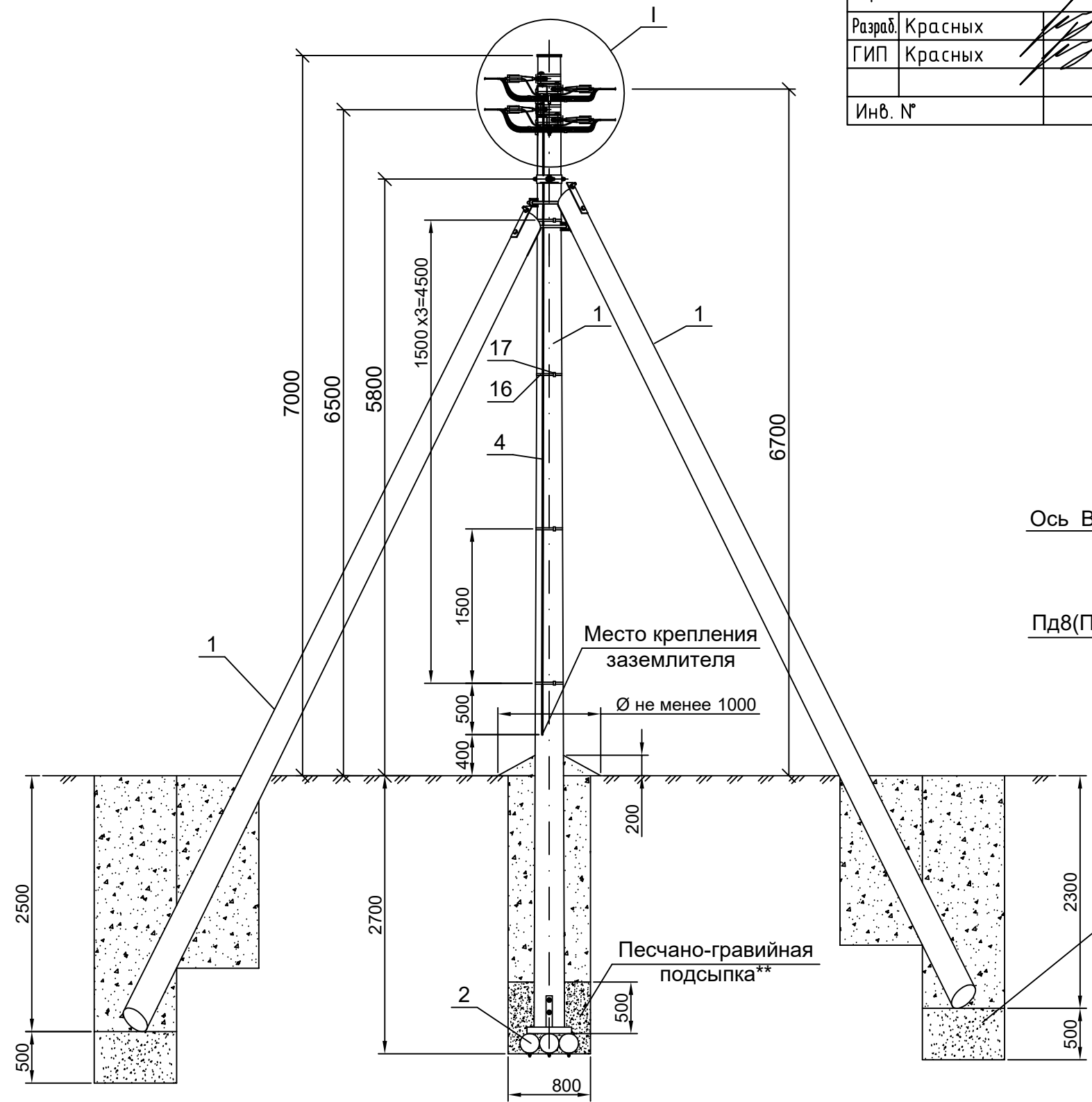
Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Привязан: 4/01-20-ЭС		
Разраб.	Красных	02.2020г.
ГИП	Красных	02.2020г.
Инв. №		

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11.0016-10

Привязан: 4/01-20-ЭС					
Разраб.	Красных			02.2020г.	
ГИП	Красных			02.2020г.	
Инв. №					



Песчано-гравийная подсыпка\*\*

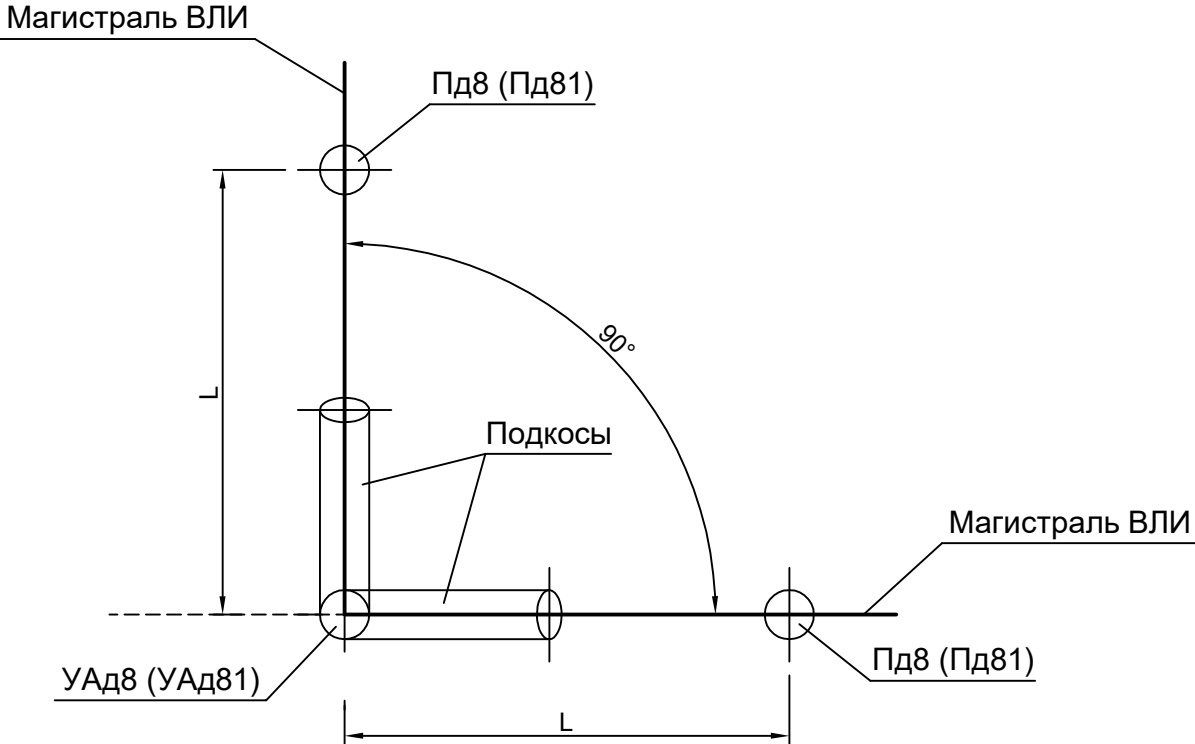
1. Устройство ответвления от ВЛИ 0,4 кВ к вводам см. докум. 11.0016-32.
2. Опора УАд81 устанавливается в случаях, где, согласно ПУЭ, требуется выполнять повторные заземления и заземления для защиты от атмосферных перенапряжений.
3. Максимально допустимый угол  $\alpha$  поворота ВЛИ 90°.
4. Чертеж выполнен на 3х листах: спецификацию см. лист 2, узел I см. лист 3.
5. Пролёт L и область применения опоры см. докум. 11.0016-ПЗ.

\* Подкосы устанавливаются по оси ВЛИ.  
\*\* Необходимость песчано-гравийной подсыпки см. докум. 11.0016-ПЗ.

						11.0016-24			
						Одноцепные, двухцепные и переходные деревянные опоры ВЛИ 0,4 кВ с проводами СИП-2 с линейной арматурой ООО "НИЛЕД"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Угловые анкерные двухцепные деревянные опоры УАд8 и УАд81	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	3
ГИП		Жирнов							
Н. контр.		Скородумов				Общий вид Схемы установки Спецификация	ОАО "НИИЦ МРСК"		
Пров.		Жирнов							
Разраб.		Кутьев							

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Вариант поворота ВЛИ на угол 90°

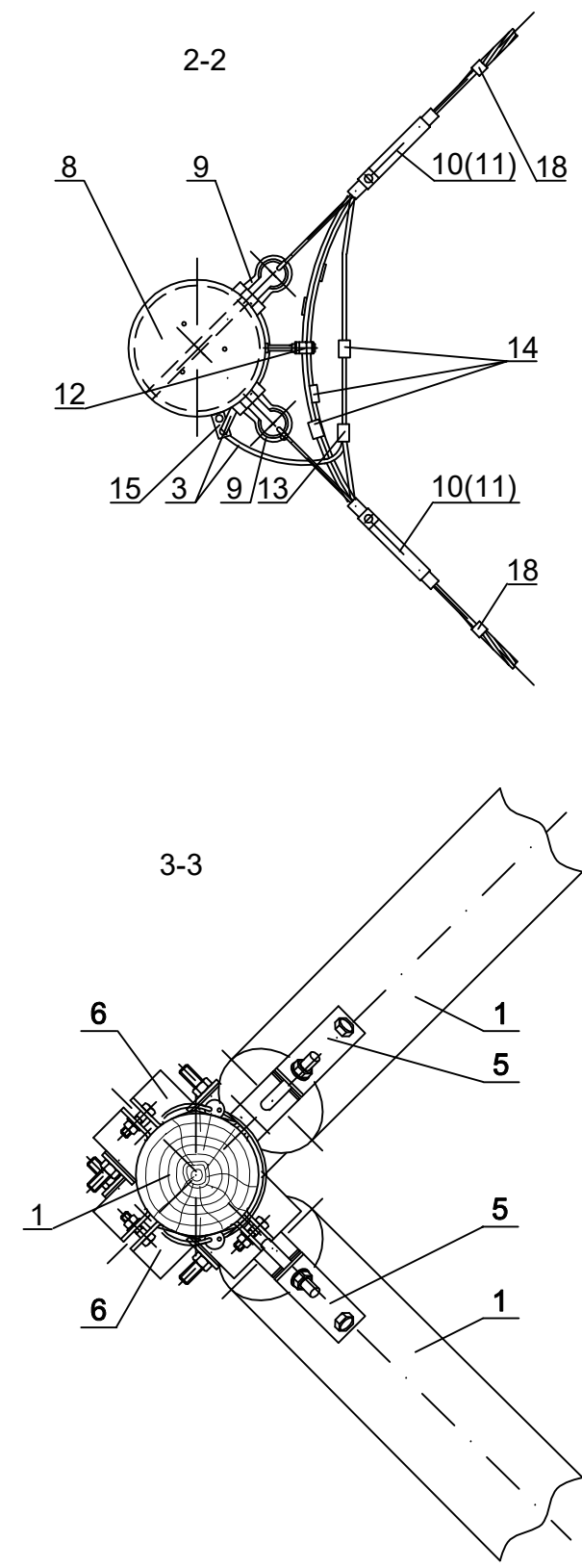
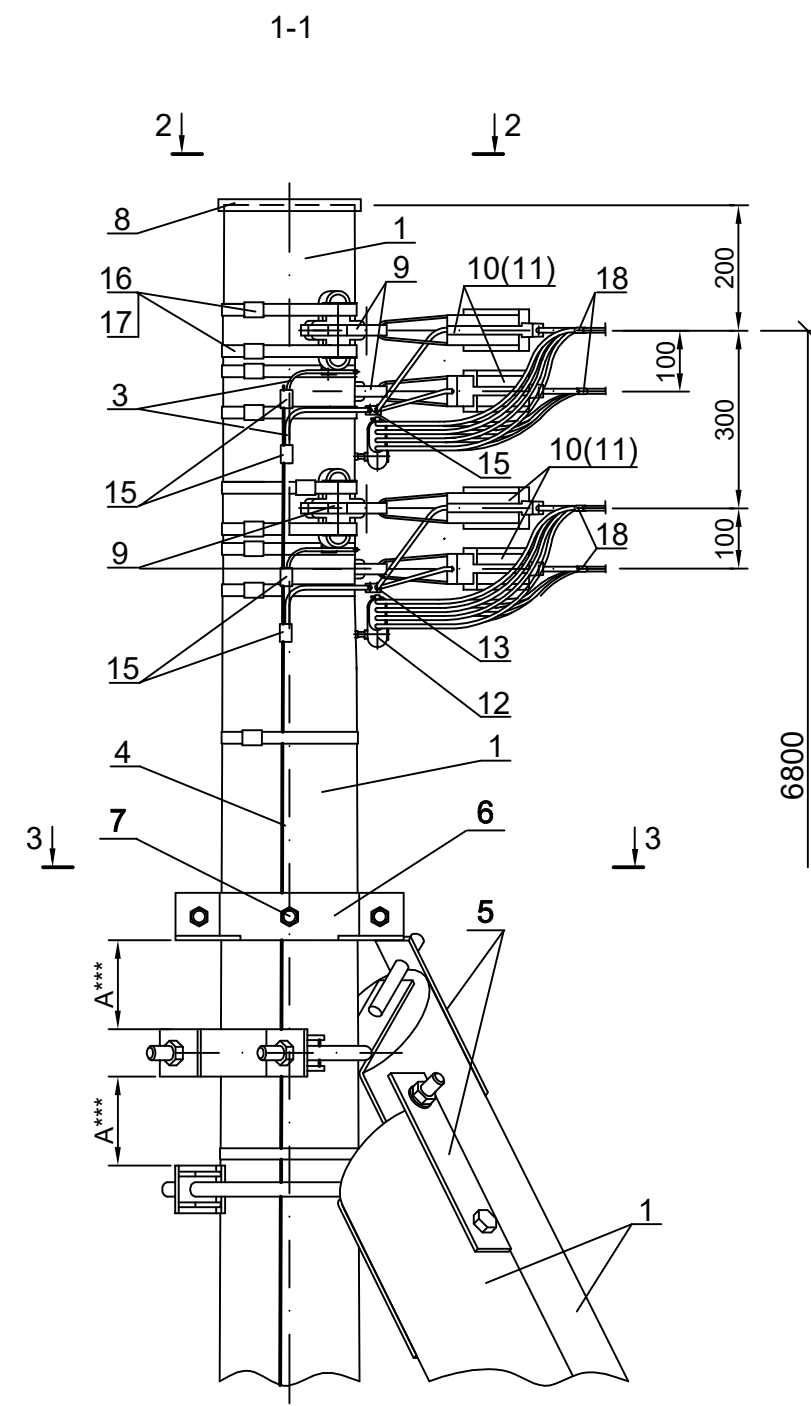
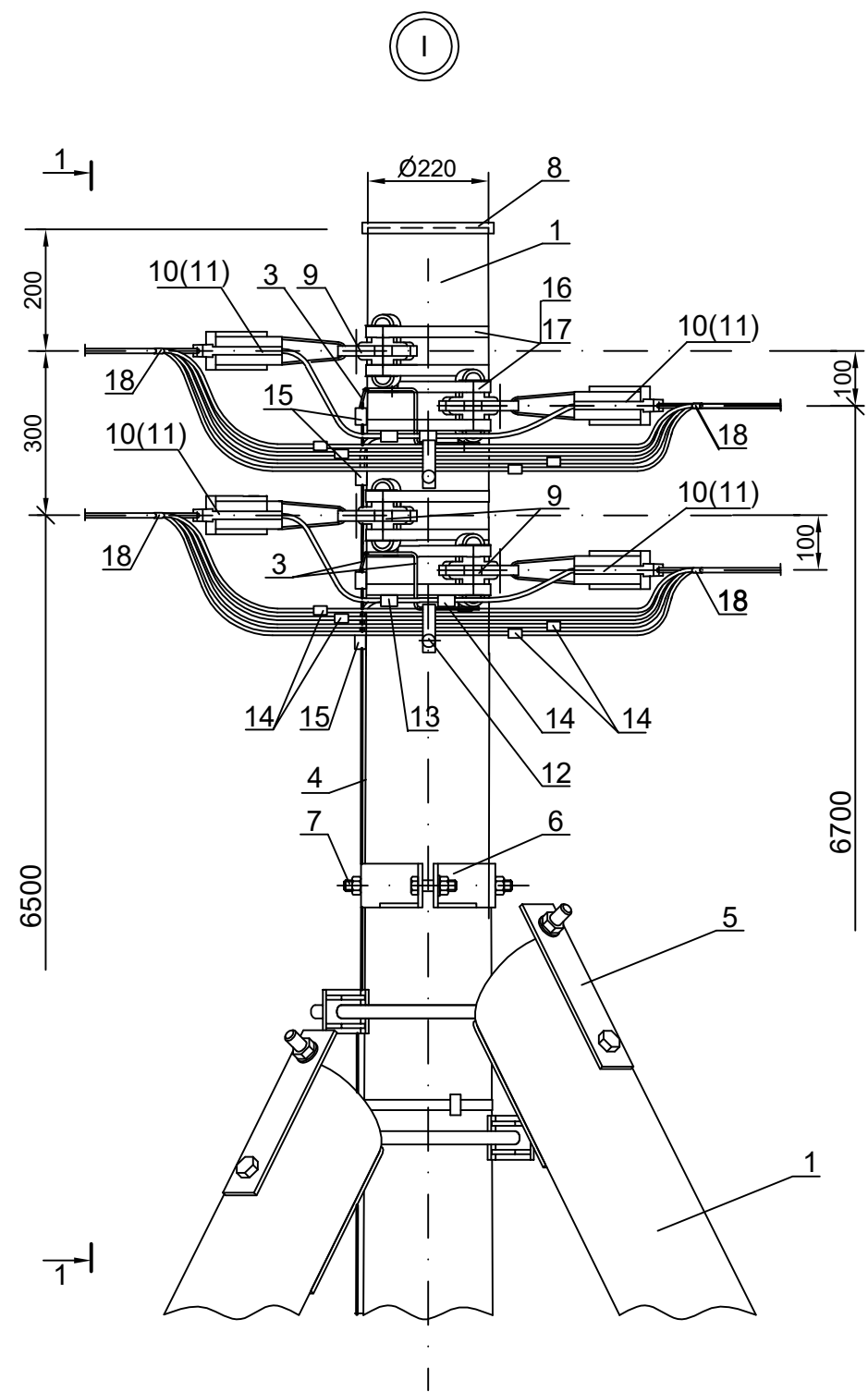


Привязан: 4/01-20-ЭС			
Разраб.	Красных		02.2020г.
ГИП	Красных		02.2020г.
Инв. №			

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.		Масса ед., кг	Приме- чание
			УАд8	УАд81		
		Деревянные элементы				
1	11.0016-40	Стойка С2, L=9500, дв=220	3	3		
2	11.0016-41	Анкерная деревянная плита ДА-4	1	1	67,6	При слабых грунтах
		Металлические изделия				
3	11.0016-52	Заземляющий проводник ЗП6, L=1500		1	0,75	
4		Проводник заземления				
		Круг В10 ГОСТ2590-71, L=5800		1	3,56	
5	11.0016-44	Кронштейн У102	2	2	11,38	
6	11.0016-47	Стяжка Х102	1	1	8,01	
7	11.0016-49	Шпилька Шд1	1	1	1,05	
		Линейная арматура				
8		Крышка пластиковая для опоры	1	1		
9		Анкерный кронштейн СС10.3	4	4	0,3	
10		Анкерный зажим РА 1500 для				
		СИП с сечением нулевой жилы 50-70 мм²	4	4	0,46	
11		Анкерный зажим РА 2200 для				
		СИП с сечением нулевой жилы 95 мм²	4	4	0,58	
12		Фасадное крепление для СИП SF50	2	2	0,07	
13		Зажим Р 72 для ЗП6		2	0,11	
14		Зажим Р 70 для жил СИП	10	10	0,18	
15		Плашечный зажим CD35		4	0,06	
16		Металлическая лента F207	8	13	0,078	
17		Бугель NB20	8	13	0,02	
18		Стяжной хомут E778 (E260 - для				
		фазных жил сечением больше 70 мм²)	4	4	0,015	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						11.0016-24	Лист
							2
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



\*\*\* При  $A > 250$  - следует выполнить демонтаж подкоса, выполнить подсыпку котлована подкоса, выполнить трамбование дна этого котлована и установить подкос заново.  
При  $A > 160$  - установить дополнительно 2 шт. поз. 6.  
При  $80 < A < 160$  - установить дополнительно 1 шт. поз. 6.  
При  $A < 80$  - не устанавливать дополнительно поз. 6.

Привязан: 4/01-20-ЭС		
Разраб.	Красных	02.2020г.
ГИП	Красных	02.2020г.
Инв. №		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11.0016-24