

РАО "ЕЭС России"

Открытое акционерное общество
по проектированию сетевых и энергетических объектов
ОАО "РОСЭП"

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ САХКА НА ВЛ 10КВ.

Шифр. 22.0076

Москва 2002 г.

РАО "ЕЭС России"

Открытое акционерное общество
по проектированию сетевых и энергетических объектов
ОАО "РОСЭП"

ТЕМА: "РАЗРАБОТАТЬ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ НА ВЛ 10КВ."

Шифр. 22.0076

Генеральный директор
ОАО "РОСЭП"

Директор НИЦ

Руководитель работы



В.И. Шевляков

А.С. Лисковец

В.Ф. Гоголев

Москва 2002 г.

№ п/п	Обозначение	Наименование	Страница
1	2	3	4
1	22.0076 00 ПЗ	Пояснительная записка	3
<u>Опоры</u>			
2	22.0076 01	Промежуточная опора ПВИ10-1	10
3	22.0076 02	Промежуточная опора ПВИ10-2	11
4	22.0076 03	Промежуточная опора ПВИ10-3	12
5	22.0076 04	Промежуточная опора ПВИ10-4	13
6	22.0076 05	Промежуточная опора ПВИ10-5	14
7	22.0076 06	Промежуточная опора ПВИ10-6	15
8	22.0076 07	Промежуточная опора ПДИ10-1	16
9	22.0076 08	Промежуточная опора ПДИ10-2	17
10	22.0076 09	Угловая промежуточная опора УПВИ10-1	18
9	22.0076 10	Угловая промежуточная опора УПВИ10-2	19
10	22.0076 11	Угловая промежуточная опора УПВИ10-3	20
11	22.0076 12	Угловая промежуточная опора УПВИ10-4	21
12	22.0076 13	Угловая промежуточная опора УПВИ10-5	22
13	22.0076 14	Угловая промежуточная опора УПВИ10-6	23
14	22.0076 15	Концевая опора КВИ10-1	24
15	22.0076 16	Концевая опора КВИ10-2	25
16	22.0076 17	Концевая опора КВИ10-3	26
17	22.0076 18	Концевая опора КВИ10-4	27
18	22.0076 19	Концевая опора КВИ10-5	28
19	22.0076 20	Концевая опора КВИ10-6	29

<u>Стойки</u>			
20	22.0076 21	Стойка СВ110-2с-1(2)	30
21	22.0076 21.01	Стойка СВ110-2с-1(2) Сетка С-1	31
22.0076 00 Д			
Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ.			
Изм.	Кол.лч.	Лист	№ док.
Утвердил	Гоголев	10/12/02	
Н. контр	Смирнова	10/12/02	
Провер	Гоголев	10/12/02	
Разраб	Холова	10/12/02	
Содержание			ОАО "РОСЭП" г. Москва

22	22.0076 21.02	Стойка СВ110-2с-1(2) Сетка С-2	32
23	22.0076 21.03	Стойка СВ110-2с-1(2) Спецификация	
		Выборка стали	32
24	22.0076 22	Стойка С112-2с-1(2)	33
25	22.0076 22.01	Стойка С112-2с-1(2) Каркас К-1	34
26	22.0076 22.02	Стойка С112-2с-1(2) Сетка С-1	35
27	22.0076 22.03	Стойка С112-2с-1(2) Сетка С-2	35
28	22.0076 22.04	Стойка С112-2с-1(2) Спецификация	
		Выборка стали	36
29	22.0076 00 ТО ₁	Деревянные детали опор	
		Техническое описание ТО ₁	37
30	22.0076 07.01	Стойки С10-2а, С11-3а	37
<u>Металлические конструкции</u>			
31	22.0076 00 ТО ₂	Техническое описание ТО ₂	38
32	22.0076 04.01	Крюк кронштейн КК24-к, КК24-кМ	39
33	22.0076 12.01	Крюк кронштейн КК27-к, КК27-кМ	40
34	22.0076 09.01	Крепление подкоса У52, У52-М	41
35	22.0076 01.01	Шойба Ш56, Ш56-М; Ш57, Ш57-М; Ш58, Ш58-М	42
36	22.0076 09.02	Заземляющий проводник ЗП75а, ЗП75а-М	42
37	22.0076 04.02	Болт Б56	43

22.0076 00 Д			
Изм.	Кол.лч.	Лист	№ док.
Содержание			ОАО "РОСЭП" г. Москва
			Лист 2

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Общая часть.

1.1 Альбом содержит разработанные технические решения по применению самонесущих изолированных проводов ВЛ 10 кВ на железобетонных и деревянных опорах, сооружаемых в ненаселенной и населенной местности.

1.2. Рассмотренная область применения технических решений включает:

- нормируемые проектом ПУЭ, издание седьмое, I-IV районы по скоростному напору ветра и I-III районы по гололеду с нормируемыми гл. 2.5 нагрузками.

- районы с расчетной температурой наружного воздуха равной:

- а) максимальная - плюс 40°C;
- б) минимальная - минус 40°C;
- в) при гололеде - минус 5°C;
- г) среднегодовая - 0°C;

- районы с условиями работы стоек при попеременном замораживании и оттаивании в водонасыщенном состоянии грунтов и в условиях эпизодического водонасыщения;

- районы строительства с неагрессивной, слабоагрессивной, среднеагрессивной и сильноагрессивной средами. Физическое состояние среды: газообразное, твердое и жидкое;

- районы с сейсмичностью площадки строительства до семи баллов включительно;

- районы с редкой и умеренной пляской проводов.

1.3 При использовании рекомендаций по применению опор следует учитывать указанные в п. 1.2 условия эксплуатации опор, и в зависимости от них в проектной документации на ВЛ следует указывать типы исполнения железобетонных стоек по действующему ТУ и исполнение стальных деталей согласно техническому описанию Т0₂.

Деревянные стойки допускаются к применению на линии только с обязательной консервацией или с антисептированием древесины и в необходимых случаях с нанесением покрытия лакокрасочными материалами согласно рекомендациям СНиП 2.03.11-85.

Детали опор рекомендуются к применению при расчетной температуре наружного воздуха (средней температуре наиболее холодной пятидневки района строительства согласно СНиП 2.01.01-82) до минус 55°C для железобетонных и деревянных изделий и до минус 50°C для стальных деталей.

Стальные детали, показанные на чертежах предложения предусмотрены для применения в районах с расчетной температурой воздуха до минус 40°C включительно.

1.4 Рекомендации по применению проводов и опор разработаны для сочетания климатических условий, указанных в п. 1.2, с использованием следующих нормативных документов:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ-98 и проект ПУЭ изд.7);
- ПУ ВЛЗ 6..20 кВ; 1998 г.;
- Строительные нормы и правила СНиП 2.02.01-83, 2.03.11-85

II-23-81 и 2.03.01-84;

- Руководство по проектированию опор и фундаментов линий электропередач, распределительных устройств подстанций напряжением выше 1 кВ, разделы 1, 2, 3, 4, 5 и 6, разработанные Энергосетьпроектом.

- Расчет проводов выполнен методом допустимых напряжений на расчетные нагрузки, определяемые согласно проекта ПУЭ(изд.7) для расчета опор. Нагрузки должны соответствовать их повторяемости 1 раз в 40-45 лет.

1.5. Нормируемые нагрузки приняты на основании указаний:

- Проекта правил устройства электроустановок, издание седьмое;
- СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия".

При применении изолированных проводов рекомендуется уточнять фактические расчетные нагрузки для данных РКУ на основе "Методических указаний по расчету климатических нагрузок на ВЛ и построению региональных карт с повторяемостью один раз в 25 лет", утвержденных Главэлектросетью Минэнерго СССР 30.11.90 г., или других разработанных ВНИИЭ указаний. Уточненные нагрузки позволяют определить фактический РКУ, нормируемый проектом ПУЭ изд.7, и принять величины расчетных пролетов по данным таблицы 1 настоящего проекта.

При наличии региональных карт, разработанных по приведенным выше методическим указаниям, фактические расчетные нагрузки могут определяться с их использованием.

1.6. Прогибы верхнего торца стоек определялись по схеме однопролетной балки с консолью по разработанной авторами проекта и согласованной НИИЖБ (письмо N 27/1-5254 от 25.11.83 г.) формуле:

$$f = \frac{l^2}{6n^2} \left[6 \sum_{i=1}^{n-1} \frac{1}{\rho_i} + (3n-1) \frac{1}{\rho_0} \right] + \frac{dl}{3} \cdot \frac{1}{\rho_0},$$

где $\frac{1}{\rho_i}$ - полная величина кривизны элемента в сечении "i" от нагрузки, при которой определяется прогиб;

$\frac{1}{\rho_0}$ - то же, в сечении на опоре у консоли;

n - четное число равных участков (в расчете принято 6), на которые разбивается консоль;

d - расстояние между опорами;

f - прогиб в месте приложения силы;

l - длина вылета консольной части стойки от ближайшей опоры до точки приложения силы.

						22.0076 00 ПЗ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Утвердил	Гоголев					СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Н.контр.	Смирнова						1	6
Проверил	Валявский					Пояснительная записка		
Разраб.	Холова					ОАО "РОСЭП" Москва 2002		

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл.

1.8. Шифры опор составлены из двух частей, соответственно указывающих:

- а) вид, материал опоры и напряжение ВЛ;
- б) типоразмер опоры.

Например: УПБИ10-1 - угловая промежуточная опора, железобетонная, с изолированными проводами, ВЛ 10 кВ, первый типоразмер;
 ПДИ10-2 - промежуточная опора, деревянная, с изолированными проводами, ВЛ 10 кВ, второй типоразмер.

2. Провода, расчетные пролеты и изоляторы.

2.1. Опоры разработаны с учетом подвески проводов "SAXKA" сечением 70 и 120 мм² фирмы Pirelli Cables and Systems Dy.

Максимальные расчетные тяжения в изолированных проводах ограничены величинами 1430 кг и 1150 кг для одноцепных ВЛ с применением проводов на опорах соответственно на крюках фирмы Pirelli и разработанных в настоящей теме. Максимальные расчетные тяжения обусловлены прочностью опор анкерного типа.

2.2. Расчетные пролеты для опор в РКУ с нормируемыми проектом ПУЭ изд.7 нагрузками приведены в таблице 1 и 1а.

Таблица 1а.

Марка провода	Нормативный скоростной напор ветра, даН/м ²								
	40 - 50			65			80		
	Нормативная толщина стенки гололеда, мм								
	5-10	15	20	5-10	15	20	5-10	15	20
Опора ПБИ10-1 на стойке СВ110-2									
SAXKA 3x70	$\frac{58(43)}{47}$	$\frac{49(37)}{47}$	$\frac{43(32)}{47}$	$\frac{58(43)}{30}$	$\frac{49(37)}{30}$	$\frac{43(32)}{30}$	$\frac{58(43)}{16}$	$\frac{49(37)}{16}$	$\frac{43(32)}{16}$
SAXKA 3x120	$\frac{53(39)}{43}$	$\frac{46(34)}{43}$	$\frac{41(31)}{43}$	$\frac{53(39)}{27}$	$\frac{46(34)}{27}$	$\frac{41(31)}{27}$	$\frac{53(39)}{15}$	$\frac{46(34)}{15}$	$\frac{41(31)}{15}$
Опора ПБИ10-2 на стойке СВ105-2									
SAXKA 3x70	$\frac{50}{51}$	$\frac{44}{51}$	$\frac{38}{51}$	$\frac{50}{32}$	$\frac{44}{32}$	$\frac{38}{32}$	$\frac{50}{19}$	$\frac{44}{19}$	$\frac{38}{19}$
SAXKA 3x120	$\frac{47}{47}$	$\frac{41}{47}$	$\frac{36}{47}$	$\frac{47}{30}$	$\frac{41}{30}$	$\frac{36}{30}$	$\frac{47}{17}$	$\frac{41}{17}$	$\frac{36}{17}$
Опора ПБИ10-3 на стойке С112-2									
SAXKA 3x70	$\frac{60(46)}{65}$	$\frac{51(41)}{65}$	$\frac{46(35)}{65}$	$\frac{60(46)}{44}$	$\frac{51(41)}{44}$	$\frac{46(35)}{44}$	$\frac{60(46)}{28}$	$\frac{51(41)}{28}$	$\frac{46(35)}{28}$
SAXKA 3x120	$\frac{55(43)}{59}$	$\frac{48(37)}{59}$	$\frac{43(33)}{59}$	$\frac{55(43)}{40}$	$\frac{48(37)}{40}$	$\frac{43(33)}{40}$	$\frac{55(43)}{26}$	$\frac{48(37)}{26}$	$\frac{43(33)}{26}$
Опора ПДИ10-1 на стойке С10-2а									
SAXKA 3x70	$\frac{45}{61}$	$\frac{39}{61}$	$\frac{34}{61}$	$\frac{45}{51}$	$\frac{39}{51}$	$\frac{34}{51}$	$\frac{45}{43}$	$\frac{39}{43}$	$\frac{34}{43}$
SAXKA 3x120	$\frac{42}{55}$	$\frac{36}{55}$	$\frac{32}{55}$	$\frac{42}{46}$	$\frac{36}{46}$	$\frac{32}{46}$	$\frac{42}{39}$	$\frac{36}{39}$	$\frac{32}{39}$
Опора ПДИ10-2 на стойке С11-3а									
SAXKA 3x70	$\frac{55(40)}{59}$	$\frac{48(35)}{59}$	$\frac{42(31)}{59}$	$\frac{55(40)}{49}$	$\frac{48(35)}{49}$	$\frac{42(31)}{49}$	$\frac{55(40)}{42}$	$\frac{48(35)}{42}$	$\frac{42(31)}{42}$
SAXKA 3x120	$\frac{51(37)}{53}$	$\frac{45(32)}{53}$	$\frac{40(29)}{53}$	$\frac{51(37)}{44}$	$\frac{45(32)}{44}$	$\frac{40(29)}{44}$	$\frac{51(37)}{38}$	$\frac{45(32)}{38}$	$\frac{40(29)}{38}$

В числителе указаны значения габаритных пролетов, в знаменателе - ветровых. Значения в скобках донны для населенной местности.

Таблица 1.

Марка провода	Нормативный скоростной напор ветра, даН/м ²	
	40 - 50	
	Нормативная толщина стенки гололеда, мм	
	5-10	15
ПБИ10-4 на стойке СВ110-2		
SAXKA 3x70	$\frac{49(35)}{47}$	$\frac{42(31)}{47}$
SAXKA 3x120	$\frac{45(33)}{42}$	$\frac{40(29)}{42}$
Опора ПБИ10-5 на стойке СВ105-2		
SAXKA 3x70	$\frac{42}{51}$	$\frac{37}{51}$
SAXKA 3x120	$\frac{40}{47}$	$\frac{35}{47}$
Опора ПБИ10-6 на стойке С112-2		
SAXKA 3x70	$\frac{50(39)}{65}$	$\frac{44(33)}{65}$
SAXKA 3x120	$\frac{48(37)}{59}$	$\frac{41(31)}{59}$

СОГЛАСОВАНО

Инь.№ подл.	Инь.№	Взам. инв.№	Подпись и дата

2.3. Крепление изолированных проводов к опоре рекомендуется выполнять при помощи подвесных зажимов XAR 3010, устанавливаемых на крюках XAR 1010 по ТУ фирмы PIRELLI. Могут также применяться крюки-кронштейны КК-24к, и КК-27к, разработанные в данной теме.

2.4. Для соединения проводов и несущего троса следует использовать зажимы марки XAHY и XAR 1120 по ТУ фирмы PIRELLI.

3. Конструкции опор.

3.1. При разработке чертежей рассмотрены промежуточные опоры на базе предварительно напряженных железобетонных стоек марок СВ105-2с, СВ110-2с, С112-2с и деревянных стоек длиной 10м и 11м по проекту шифр 22.0076.

В соответствии с накопленным за рубежом опытом строительства ВЛ с изолированными проводами комплекс опор настоящего альбома предусматривает для применения следующие унифицированные типы нормальных опор:

- промежуточные опоры;
- концевые опоры;
- угловые промежуточные опоры.

Комплекс опор включает опоры с двумя вариантами крепления проводов на опорах: опоры с крюками фирмы PIRELLI и с крюками, разработанными в настоящей теме. Опоры с разработанными крюками рекомендованы для применения в РКУ с более легкими нагрузками.

3.2 Промежуточные опоры разработаны одностоечной конструкции, опоры анкерного типа - подкосной конструкции, позволяющей выполнять их сборку и установку в пробуренные котлованы укрупненными монтажными блоками, состоящими из стойки и подкоса с установленными деталями опор.

На вершине стойки промежуточных опор и опор анкерного типа для крепления проводов предусмотрены крюки.

3.3. Требования к материалам элементов опор в зависимости от температурных условий, степени агрессивного воздействия среды и других условий эксплуатации приведены для стальных деталей в техническом описании Т₀₂ и для железобетонных деталей в ТУ на стойки. Защита деревянных деталей от агрессивного воздействия среды должна выполняться согласно СНиП 2.03.11-85 или Технических условий на данный вид деревянного изделия.

3.4. Монтаж опор предусматривается в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85 по сборочным схемам опор, где показаны разработка котлованов, отдельные узлы, расположение деталей и болтов.

4. Заземление опор.

4.1 Для заземления опор в верхней части стойки предусмотрен заземляющий проводник в нижней части - заземляющий выпуск. Заземляющие устройства привариваются к заземляющему выпуску на стойке.

Крюки и несущий трос должны иметь электрическое соединение с заземляющим проводником. Конструктивное выполнение элементов заземления показано на чертежах опор.

Соединение заземляющих деталей на опорах должно выполняться согласно ГОСТ 10434-82 "Соединения контактные, электрические. Общие технические требования" и ГОСТ 23792-79 "Соединения контактные, электрические, сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры."

4.2 Заземляющие устройства должны выполняться согласно указаниям типового проекта 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38, 6-10, 20 и 35 кВ", а также главы 2.5 ПУЭ-98.

5. Закрепление опор в грунте.

5.1. В настоящих рекомендациях предусматриваются способы закрепления опор в песчаных и глинистых грунтах в пробуренных котлованах диаметром 350-450мм. При этом учтена возможность использования местного грунта для засыпки пазух котлованов, а также учтено влияние грунта на деформативность оснований.

5.2. Рекомендации по закреплению опор даны для грунтов, классифицируемых СНиП 2.02.01-83 по физико-механическим характеристикам.

Способы закрепления опор разработаны для указанных грунтов, обобщенных в отдельные группы, физико-механические характеристики которых для промежуточных опор даны в таблице 2.

5.3. При использовании грунтов в качестве обратной засыпки прочностные и деформационные характеристики приняты на основании указаний РУП 3041тм-Т2 при условии уплотнения грунта с доведением объемного веса до 1,7 т/м³.

5.4. При толщине почвенного слоя менее 0,3 м закрепление промежуточных опор следует выполнять в соответствии с рекомендациями таблицы 2.

Закрепление опор анкерного типа (подкосных) в грунтах выполняется согласно рекомендациям серии 3.407.1-143 (см. таблицу 11 ПЗ 3.407.1-143) или серии 4.407-253; при этом выбор плит производится с учетом действующих в основании опор сил от расчетных тяжений в проводах, приведенных в таблице 3.

Рекомендации по закреплению опор анкерного типа даны для условий, когда грунты ниже дна котлована в пределах 0,5 м имеют физико-механические характеристики не менее прочные по сравнению с указанными в таблице 3.

5.5 Способы закрепления опор в более слабых грунтах (илы, заторфованные и др.), в структурных грунтах, в грунтовых условиях с большой толщиной почвенно-растительного слоя, регулярно обрабатываемого вспашкой и в районах с интенсивными атмосферными осадками в настоящей теме не рассмотрены. В этих случаях способы закрепления опор должны приниматься на основании данных дополнительно выполняемых расчетов. Расчет закреплений в районах с интенсивными атмосферными осадками должен выполняться с использованием характеристик грунтов, определяемых с учетом режима осадков и возможных колебаний уровня грунтовых вод.

5.6 При использовании рекомендаций по способам закрепления опор в грунте необходимо иметь в виду следующее:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

22.0076 00 ПЗ

ЛИСТ

3

а) Не допускается применение для обратной засыпки растительного, мерзлого и переувлажненного атмосферными осадками глинистого грунта. В этом случае засыпка котлованов должна выполняться гравийно-песчаной смесью;

б) Расчетная несущая способность и деформативность оснований имеет место только при тщательном уплотнении грунта обратной засыпки (с доведением его объемного веса до 1,7 т/м³), которое достигается трамбованием грунта слоями 20-25 см с помощью ручных трамбовок массой 5-8 кг с диаметром пяты 35-40 мм или механическим способом с помощью головки бура.

в) Необходимо тщательное уплотнение грунта дна котлована.

5.7. В целях повышения несущей способности, снижения деформативности и проверки несущей способности оснований опор анкерного типа необходимо выполнять сборку опор в соответствии с нижеследующими указаниями.

Подкасные опоры монтируются на пикете в процессе установки в грунт ее отдельных монтажных блоков с выполнением следующих технологических операций:

1. Выполняется показанный на монтажных схемах цилиндрический котлован и стойка с закрепленным на ней на расстоянии 600 мм от вершины тросом устанавливается в грунт с отклонением вершины на 0,3-0,35 м от вертикали в сторону от подкоса; котлован заполняется грунтом с послойным до 0,35 м уплотнением трамбовками.

2. Выполняется ступенчатый котлован, подкос со стальным узлом крепления на вершине устанавливается в грунт и выполняется предварительная затяжка гаек узла с обеспечением зазора до 3 мм между стойкой и упором узла; котлован заполняется грунтом послойно (до 1,2 м первый слой и далее до 0,5 м) с уплотнением головкой бура.

3. Выполняется нагружение опоры тросом с помощью буровой машины в направлении подкоса усилием примерно 0,4т с обеспечением перемещения узла крепления подкоса до проектного положения, которое заранее обозначается на стойке специальной меткой; образовавшиеся щели заполняются грунтом с уплотнением трамбовками. Затем нагрузка снимается.

4. Выполняется крепление подкоса на стойке затяжкой гаек узла до проектной величины и производится вторичное нагружение опоры в направлении подкоса усилием до 0,8т; образовавшиеся щели заполняются грунтом с уплотнением трамбовками.

Нагрузка выдерживается до прекращения деформации грунта, но не менее 5 мин. Загружение опоры следует прекращать при усилии менее 1,0т, если на растянутой грани стойки образовались волосяные трещины. Если при достижении контрольных нагрузок деформации продолжают и вершина стойки отклоняется от вертикали более 250 мм, необходимо на стойке и подкосе устанавливать дополнительные ригельные анкерные устройства согласно рекомендациям серии 4.407-253.

5.8. Закрепление в грунте опор анкерного типа принято в соответствии с рекомендациями темы N 1981 арх. N 9.0375, разработанной Сельэнергопроектом при участии ПО "Союзтехэнерго" и НИИОСП, и результатами расчетов по указаниям "Руководство по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций" (N 3041ТМ-Т2, раздел 6). Проверка несущей способности и деформативности оснований промежуточных опор выполнено по вышеуказанному "Руководству.." для условий работы опор в грунте естественного сложения.

Влияние на деформативность основания грунта обратной засыпки при безригельном закреплении промежуточных опор учтено введением повышающего коэффициента $K = 2,5$ на максимально допустимый вышеуказанным "Руководством..." угол поворота стоек в грунте.

При определении величины вышеуказанного коэффициента учтены рекомендации ПО "Союзтехэнерго". В расчетах принято пропорциональное изменение угла поворота стоек в зависимости от величины действующего опрокидывающего момента.

СОГЛАСОВАНО

И.в.Н. подл.	Подпись и дата	Взам. инв.Н

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

22.0076 00 ПЗ

ЛИСТ

4

Способы закрепления промежуточных опор в грунте

Таблица 2.

Наименование грунтов	Опоры ПБИ10-2, ПБИ10-6				Опоры ПБИ10-1, ПБИ10-3, ПБИ10-4, ПБИ10-5, ПБИ10-7, ПБИ10-8, ПБИ10-9, ПБИ10-11, ПБИ10-12, ПБИ10-13, ПБИ10-14.			
	Условный номер грунта	Характеристика грунта ^{*)}		Способ закрепления	Условный номер грунта	Характеристика грунта ^{*)}		Способ закрепления
		Коэффициент пористости, e	Консистенция, J _d			Коэффициент пористости, e	Консистенция, J _d	
Пески гравелистые и крупные Пески средней крупности	1-6	e ≤ 0.65	-	h _з =2.2м	1-6	e ≤ 0.65	-	h _з =2.2м
Пески мелкие и пылеватые	7-14	0.45 ≤ e ≤ 0.67	-	h _з =2.5м	7,8,11,12	0.45 ≤ e < 0.65	-	h _з =2.5м
					9,10,13,14	0.65 ≤ e ≤ 0.75	-	h _з =2.5м и ригель Р-1
Сыпеси	15-17	0.45 ≤ e ≤ 0.65	0 ≤ J _d ≤ 0.25	h _з =2.2м	15-17	0.45 ≤ e ≤ 0.65	0 ≤ e ≤ 0.25	h _з =2.5м
	18,19	0.45 ≤ e ≤ 0.55	0.25 ≤ J _d ≤ 0.75	h _з =2.5м				
	20,21	0.65 ≤ e ≤ 0.75	0.25 ≤ J _d ≤ 0.75					
Суглинки	22-25	0.45 ≤ e < 0.85	0 ≤ J _d ≤ 0.25	h _з =2.2м	22-33	0.45 ≤ e ≤ 0.95	0 ≤ e ≤ 0.50	h _з =2.5м
	28-30	0.45 ≤ e < 0.75	0.25 ≤ J _d ≤ 0.50					
	26,27	0.85 ≤ e ≤ 0.95	0 ≤ J _d ≤ 0.25	h _з =2.5м				
	31-33	0.75 ≤ e ≤ 0.95	0.25 ≤ J _d ≤ 0.50					
	34-35	0.65 ≤ e < 0.85	0.50 ≤ J _d ≤ 0.75	h _з =2.5м и ригель Р-1				
	36,37	0.85 ≤ e ≤ 0.95	0.50 ≤ J _d ≤ 0.75					
Глины	39-44	0.55 ≤ e ≤ 1.05	0 ≤ J _d ≤ 0.25	h _з =2.2м	39-49	0.55 ≤ e ≤ 1.05	0 ≤ e ≤ 0.50	h _з =2.5м
	45-47	0.65 ≤ e < 0.95	0.25 ≤ J _d ≤ 0.50					
	50	0.65 ≤ e < 0.75	0.50 ≤ J ≤ 0.75		50	0.65 ≤ e < 0.75	0.5 ≤ e ≤ 0.75	
	48,49	0.95 ≤ e ≤ 1.05	0.25 ≤ J _d ≤ 0.50	h _з =2.5м	51-53	0.75 ≤ e ≤ 0.95	0.5 ≤ e ≤ 0.75	h _з =2.5м и ригель Р-1
	51,52	0.75 ≤ e < 0.95	0.50 ≤ J ≤ 0.75					
	53,54	0.95 ≤ e ≤ 1.05	0.50 ≤ J ≤ 0.75					

1. ^{*)} Дополнительные данные по физико-механическим характеристикам грунтов принимать по серии 4.407-253.

2. Ригели устанавливать на глубину 0.3 м от дневной поверхности грунта до верха ригеля, располагая ригель вдоль оси ВЛ.

3. Конструкцию ригеля Р-1 и его крепление к стойке принимать по серии 4.407-253.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

22.0076 00 ПЗ

ЛИСТ

5

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Продолжение таблицы 2.

Наименование грунта	Опоры ПДИ10-1				Опоры ПДИ10-2			
	Условный номер грунта	Характеристика грунта		Способ закрепления	Условный номер грунта	Характеристика грунта		Способ закрепления
		Коэффициент пористости, e	Консистенция, J_L			Коэффициент пористости, e	Консистенция, J_L	
Пески гравелистые и крупные Пески средней крупности.	1 - 6	$0.45 \leq e \leq 0.65$	—	$h_{\text{з}}=2.2\text{м}$	1- 6	$0.45 \leq e \leq 0.65$	—	$h_{\text{з}}=2.2\text{м}$
Пески мелкие и пылеватые.	7 - 14	$0.45 \leq e \leq 0.75$	—	$h_{\text{з}}=2.2\text{м}$	7 - 13 14	$0.45 \leq e \leq 0.75$	—	$h_{\text{з}}=2.2\text{м}$ $h_{\text{з}}=2.5\text{м}$
Супеси	15-17	$0.45 \leq e \leq 0.65$	$0 \leq J_L \leq 0.25$	$h_{\text{з}}=2.2\text{м}$	15-17	$0.45 \leq e \leq 0.65$	$0 \leq J_L \leq 0.25$	$h_{\text{з}}=2.2\text{м}$
	18-21	$0.45 \leq e \leq 0.75$	$0.25 \leq J_L \leq 0.5$		18-20	$0.45 \leq e \leq 0.75$	$0.25 \leq J_L \leq 0.5$	$h_{\text{з}}=2.2\text{м}$
					21	$0.45 \leq e \leq 0.75$	$0.25 \leq J_L \leq 0.5$	$h_{\text{з}}=2.5\text{м}$
Суглинки	22-27	$0.45 \leq e \leq 0.95$	$0.5 \leq J_L \leq 0.75$	$h_{\text{з}}=2.2\text{м}$	22-27	$0.45 \leq e \leq 0.95$	$0 \leq J_L \leq 0.25$	$h_{\text{з}}=2.5\text{м}$
	28-33	$0.45 \leq e \leq 0.95$	$0.25 \leq J_L \leq 0.5$		28-33	$0.45 \leq e \leq 0.95$	$0.25 \leq J_L \leq 0.5$	
	34-36	$0.45 \leq e \leq 0.85$	$0.5 \leq J_L \leq 0.75$		34-36	$0.65 \leq e \leq 0.85$	$0.5 \leq J_L \leq 0.75$	
37-38	$0.95 \leq e \leq 1.05$	$0.5 \leq J_L \leq 0.75$	$h_{\text{з}}=2.2\text{м}$	37-38	$0.95 \leq e \leq 1.05$	$0.5 \leq J_L \leq 0.75$	$h_{\text{з}}=2.5\text{м}$	
Глины	39-44	$0.55 \leq e \leq 1.05$	$0 \leq J_L \leq 0.25$	$h_{\text{з}}=2.2\text{м}$	39-44	$0.55 \leq e \leq 1.05$	$0 \leq J_L \leq 0.25$	$h_{\text{з}}=2.2\text{м}$
	45-49	$0.65 \leq e \leq 1.05$	$0.25 \leq J_L \leq 0.5$		45-49	$0.65 \leq e \leq 1.05$	$0.25 \leq J_L \leq 0.5$	
	50-52	$0.65 \leq e \leq 0.85$	$0.5 \leq J_L \leq 0.75$		50-52	$0.65 \leq e \leq 0.85$	$0.5 \leq J_L \leq 0.75$	
	53-54	$0.95 \leq e \leq 1.05$	$0.5 \leq J_L \leq 0.75$	$h_{\text{з}}=2.2\text{м}$	53	$0.95 \leq e \leq 1.05$	$0.5 \leq J_L \leq 0.75$	$h_{\text{з}}=2.2\text{м}$
54					$0.95 \leq e \leq 1.05$	$0.5 \leq J_L \leq 0.75$	$h_{\text{з}}=2.5\text{м}$	

Ив.Н подл.	Взам. инв.Н
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

22.0076 ПЗ

Лист

6

Расчетные вдавливающие N^p и выдергивающие F^p усилия в основании повышенных опор анкерного типа ВЛ 10 кВ.

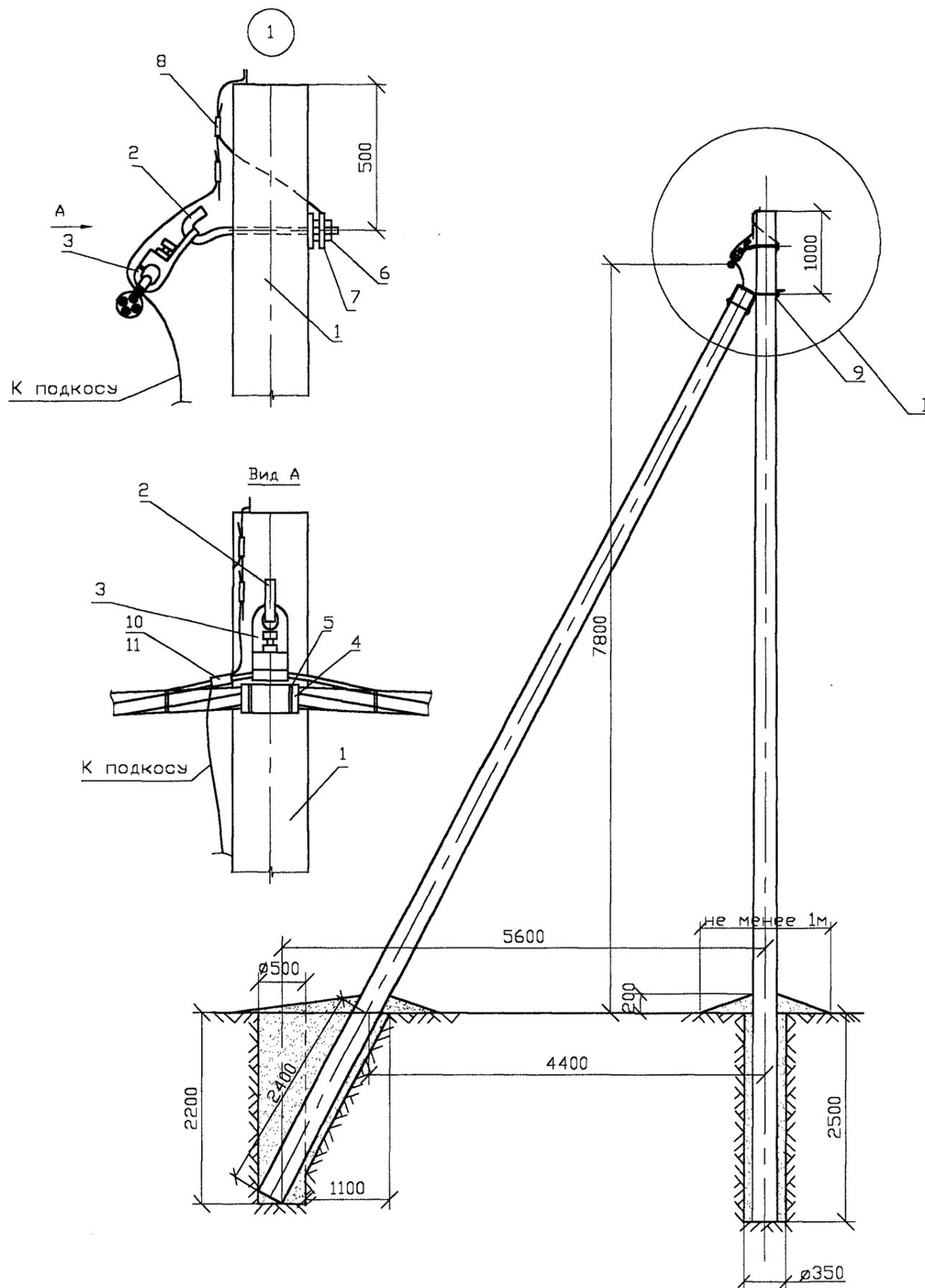
Таблица 3.

Марка опоры	Расчетные вдавливающие N^p и выдергивающие F^p усилия в основании опор анкерного типа ВЛ 10 кВ.						
	Угол поворота ВЛ на опоре град.	Усилие, кН					
		Стойка		Подкос N1		Подкос N2	
		N^p	F^p	N^p	F^p	N^p	F^p
Концевая							
КВИ10-1(2,3)	-	-	10	34	-	-	-
КВИ10-4(5,6)	-	-	6	28	-	-	-
Угловая промежуточная							
УПВИ10-1(2,3)	≤60	-	14	35	-	-	-
УПВИ10-4(5,6)		-	10	30	-	-	-

СОГЛАСОВАНО			
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	

Изм.	Колыч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

22.0076 00 ПЗ



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	22.0076 21	Стойка СВ110-2с-1(2)	2		
2	Каталог фирмы ENSTO	Крюк XAR 1020	1	2.3	
3	Каталог фирмы ENSTO	Зажим подвесной XAR 3010	1	1.25	
4	Каталог фирмы ENSTO	Пластиковая труба XMFR 1020	1		
5	Каталог фирмы ENSTO	Нейлоновый хомут XMFR 11100	4		
6	ГОСТ5915-70	Гайка М27	1	0.17	
7	22.0076 09.02	Заземляющий проводник ЗП75а	1	0.28	
8	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 4.21	2	0.125	
9	22.0076 09.01	Крепление подкоса У52	1	7.0	
10	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 25.2	1	0.25	
11	Каталог фирмы ENSTO	Защитный кожух SP 16	1	0.067	

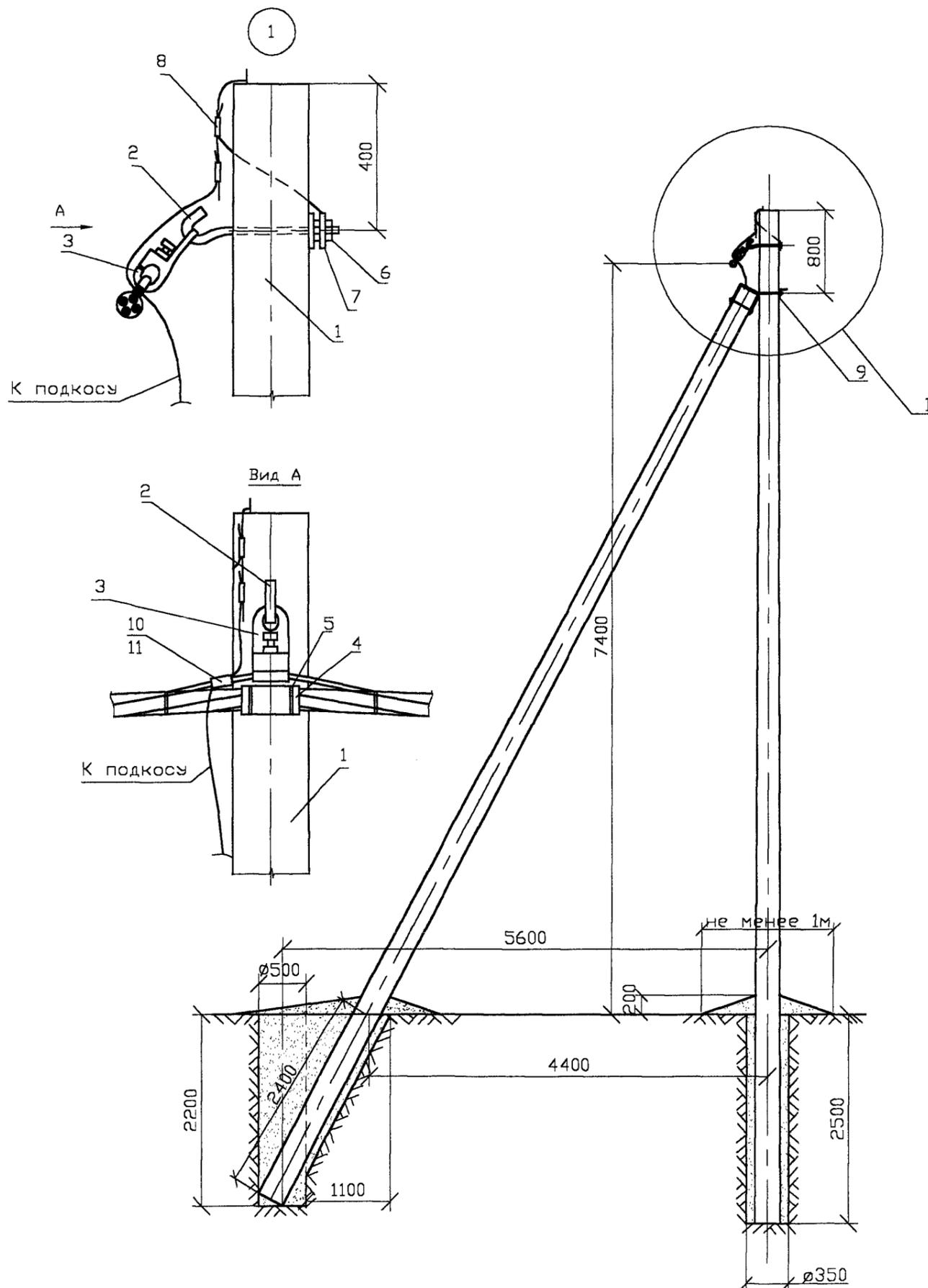
СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. подл.

22.0076 09					
Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
				СТАДИЯ	ЛИСТ
					ЛИСТОВ
				1	1
Утвердил	Гоголев			Угловая промежуточная опора	
Н. контр	Смирнов			УПБИ10-1	
Провер	Валявский			на угол 20-60°	
Разраб	Холова			ОАО "РОСЭП" г. Москва	



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ТУ5863-003-00113557-94*	Стойка СВ105-2с	2		
2	Каталог фирмы ENSTO	Крюк ХАР 1020	1	2,3	
3	Каталог фирмы ENSTO	Зажим подвесной ХАР 3010	1	1,25	
4	Каталог фирмы ENSTO	Пластиковая труба ХМFR 1020	1		
5	Каталог фирмы ENSTO	Нейлоновый хомут ХМFR 11100	4		
6	ГОСТ5915-70	Гайка М27	1	0,17	
7	22.0076 09.02	Заземляющий проводник ЗП75а	1	0,28	
8	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 4.21	2	0,125	
9	22.0076 09.01	Крепление подкоса У52	1	7,0	
10	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 25.2	1	0,25	
11	Каталог фирмы ENSTO	Защитный кожух SP 16	1	0,067	

* Стойка СВ105-2с выполнена с двумя отверстиями в вершине на расстоянии 130мм и 400мм с диаметром по докум. 22.0076 22

СОГЛАСОВАНО

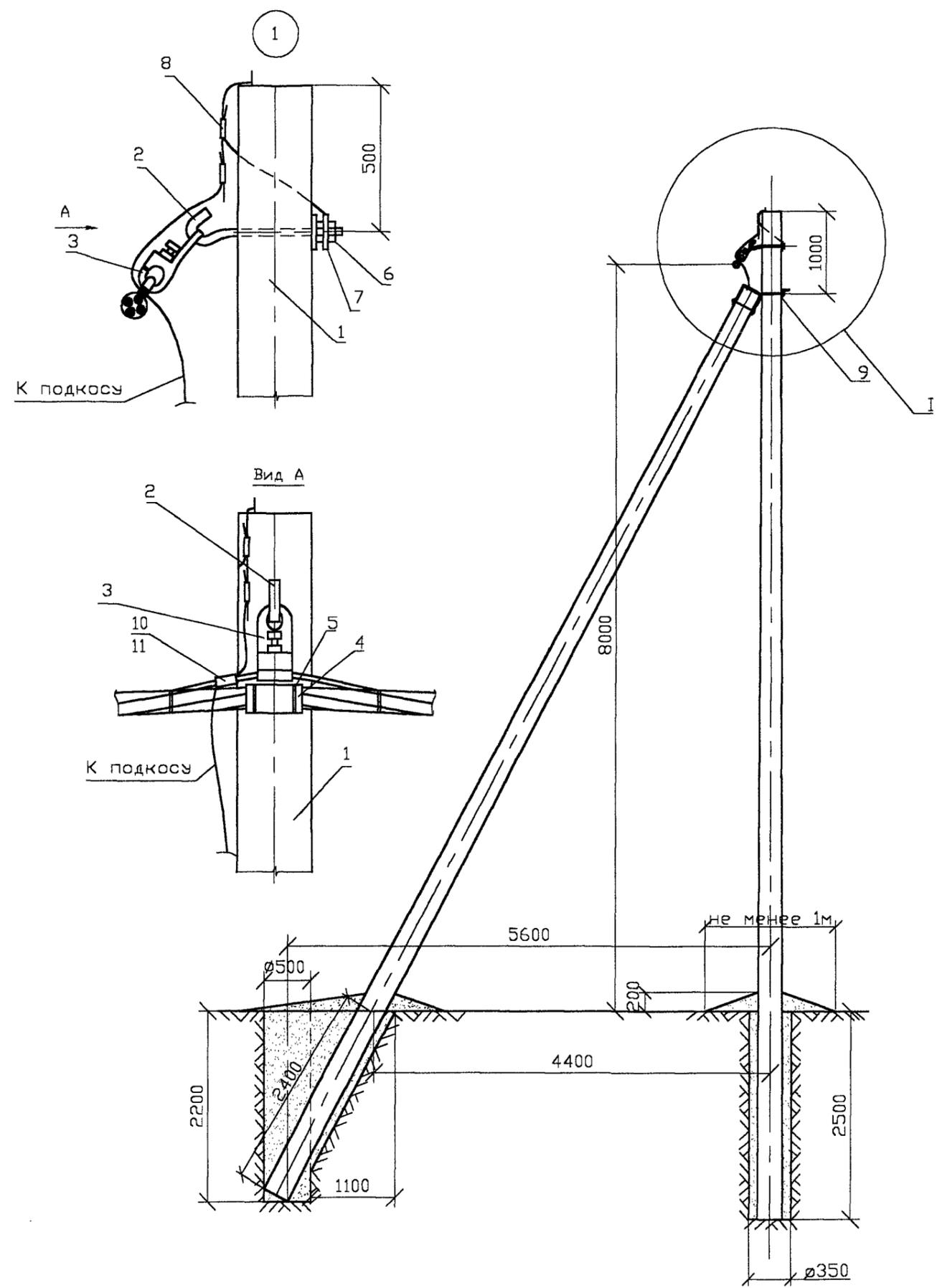
Изм. инв. N

Взам. инв. N

Подпись и дата

Изм. N подл.

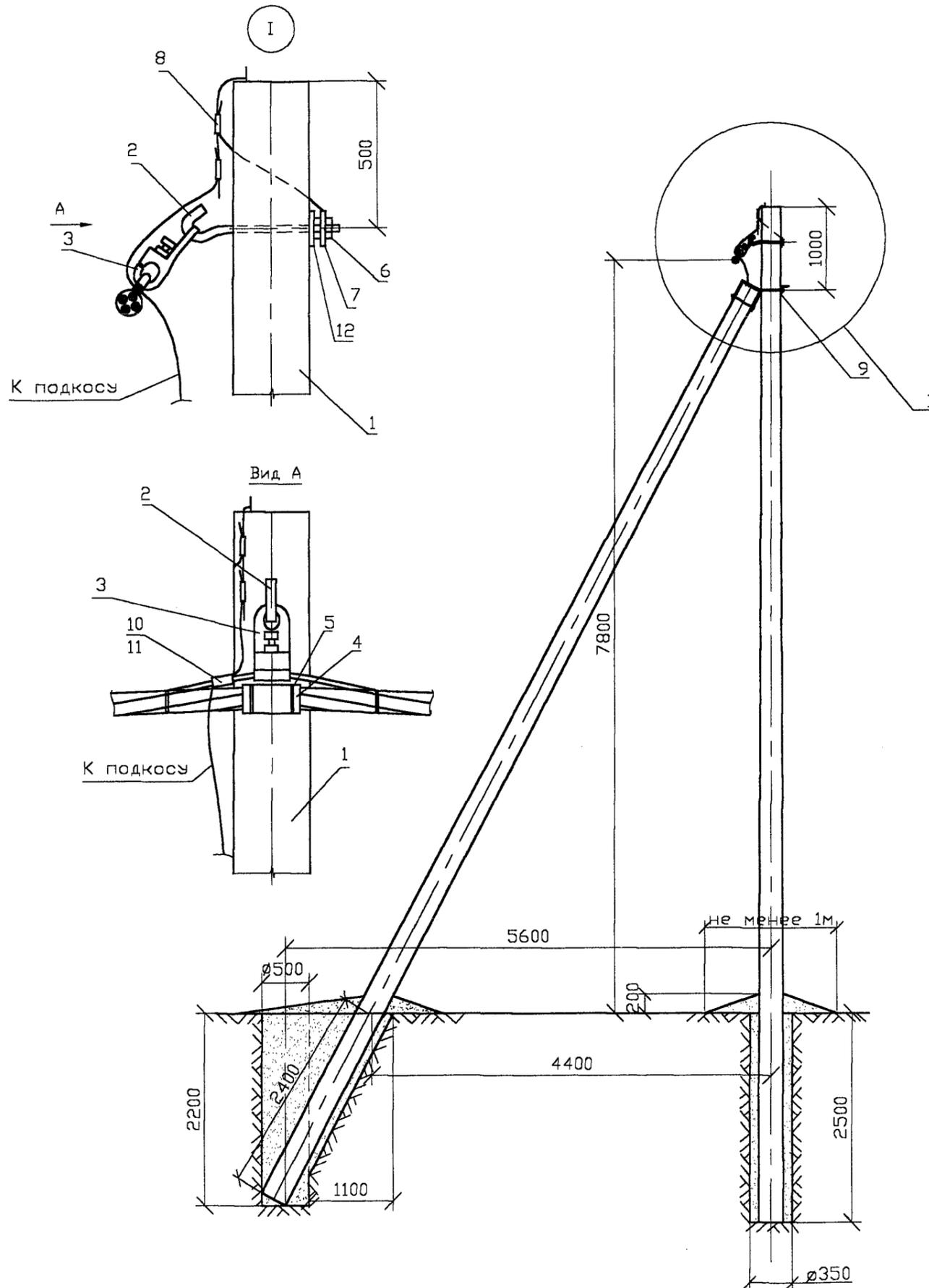
						22.0076 10		
						Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ		
Изм.	Колыч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
							1	1
Утвердил	Гоголев	10.12.02				Угловая промежуточная опора УПБИ10-2 на угол 20-60°		
Н. контр.	Смирнова	10.12.02						
Провер	Валявский	10.12.02						
Разраб	Холова	10.12.02						
						ОАО "РОСЭП" г. Москва		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
1	22.0076 22	Стойка С112-2с-1(2)	2		
2	Каталог фирмы ENSTO	Крюк XAR 1020	1	2,3	
3	Каталог фирмы ENSTO	Зажим подвесной XAR 3010	1	1,25	
4	Каталог фирмы ENSTO	Пластиковая труба XMFR 1020	1		
5	Каталог фирмы ENSTO	Нейлоновый хомут XMFR 11100	4		
6	ГОСТ5915-70	Гайка М27	1	0,17	
7	22.0076 09.02	Заземляющий проводник ЗП75а	1	0,28	
8	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 4.21	2	0,125	
9	22.0076 09.01	Крепление подкоса У52	1	7,0	
10	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 25.2	1	0,25	
11	Каталог фирмы ENSTO	Защитный кожух SP 16	1	0,067	

ИВН подл.	Подпись и дата	Взам. инв.Н	
СОГЛАСОВАНО			

22.0076 11					
Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ					
Изм.	Кол.лч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
				СТАДИЯ	ЛИСТ
				1	1
Утвердил Гоголев <i>Гоголев</i> 10.12.01				Угловая промежуточная опора	
Н. контр Смирнова <i>Смирнова</i> 10.12.01				УЛБИ10-3	
Провер Волявский <i>Волявский</i> 10.12.01				на угол 20-60°	
Разраб Холова <i>Холова</i> 10.12.01				ОАО "РОСЭП" г. Москва	



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
1	22.0076 21	Стойка СВ110-2с-1(2)	2		
2	22.0076 12.01	Крюк кронштейн КК27-к	1	2,49	
3	Каталог фирмы ENSTO	Зажим подвесной ХАР 3010	1	1,25	
4	Каталог фирмы ENSTO	Пластиковая труба ХМFR 1020	1		
5	Каталог фирмы ENSTO	Нейлоновый хомут ХМFR 11100	4		
6	ГОСТ5915-70	Гайка М27	2	0,17	
7	22.0076 09.02	Заземляющий проводник ЗП75а	1	0,28	
8	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 4.21	2	0,125	
9	22.0076 09.01	Крепление подкоса У52	1	7,0	
10	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 25.2	1	0,25	
11	Каталог фирмы ENSTO	Защитный кожух SP 16	1	0,067	
12	22.0076 01.01	Шайба Ш57	1	0,17	

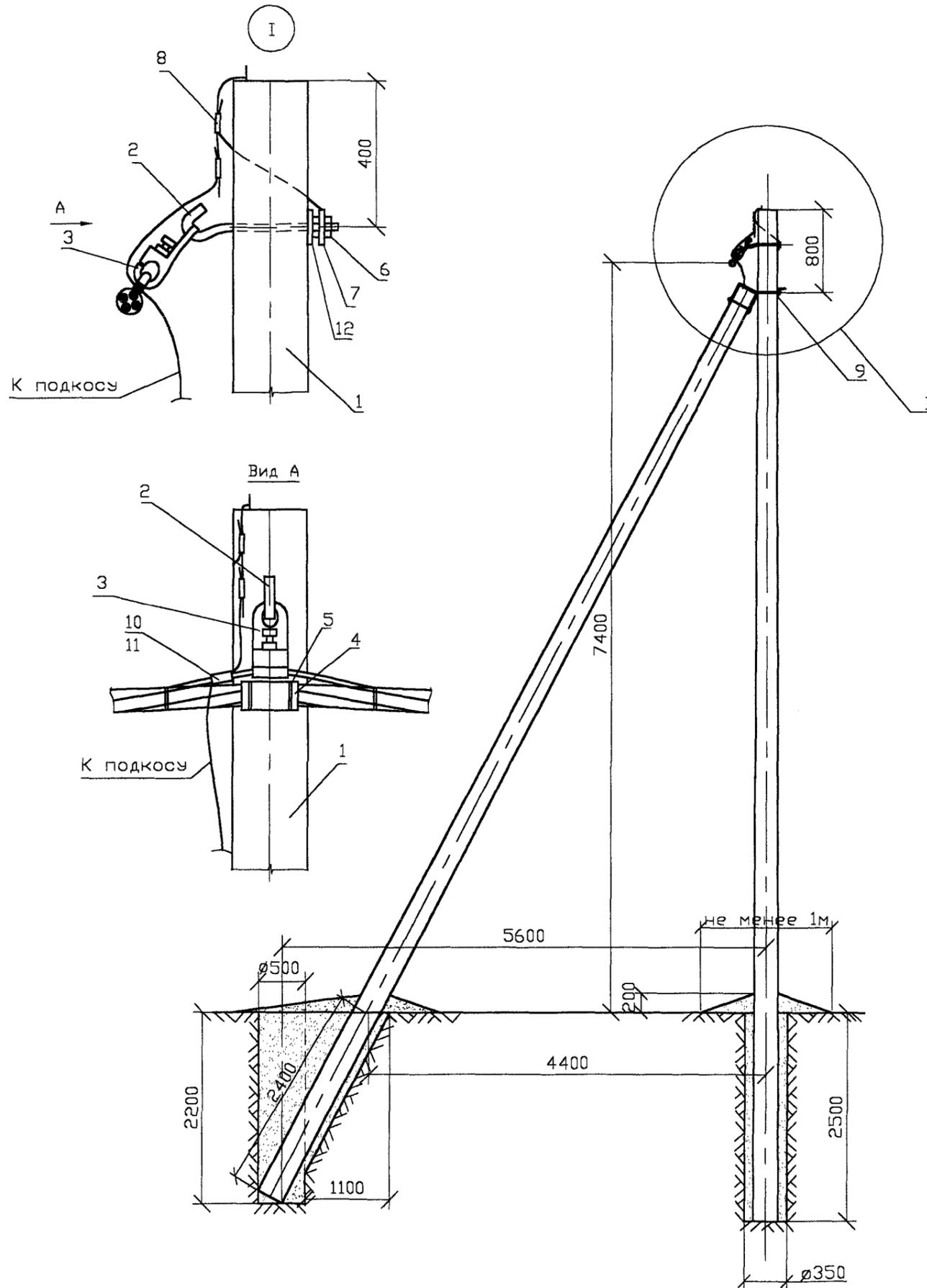
СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

						22.0076 12			
						Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ			
Изм.	Колыч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
								1	1
Утвердил	Гоголев				10.12.02				
Н. контр	Смирнова				10.12.02				
Провер	Валявский				10.12.02				
Разраб	Холова				10.12.02				
						Угловая промежуточная опора УПБИ10-4 на угол 20-60 °			
						ОАО "РОСЭП" г. Москва			



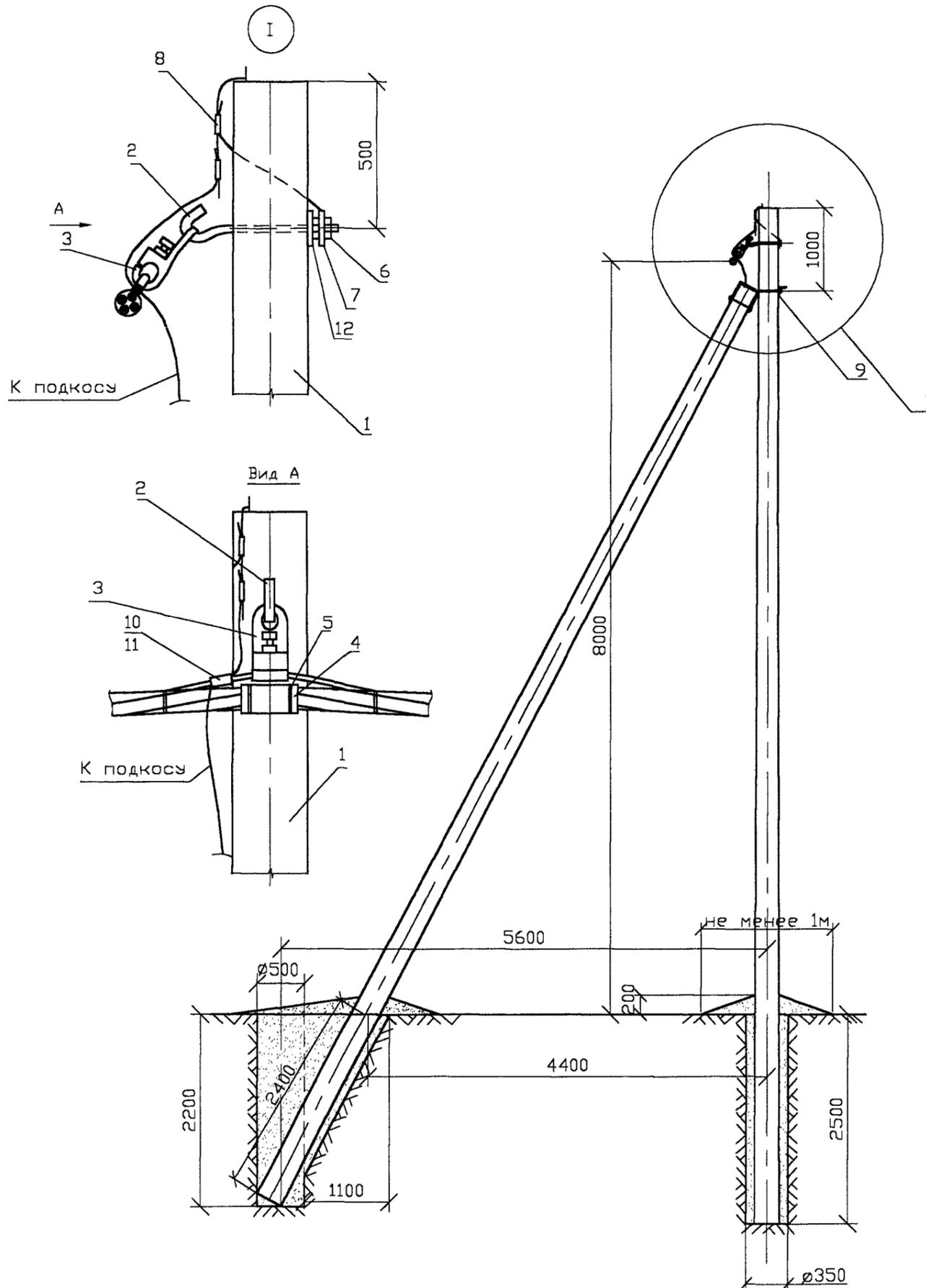
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ТУ5863-002-00113557-94*	Стойка СВ105-2с	2		
2	22.0076 12.01	Крюк кронштейн КК27-к	1	2.49	
3	Каталог фирмы ENSTO	Зажим подвесной ХАР 3010	1	1.25	
4	Каталог фирмы ENSTO	Пластиковая труба ХМFR 1020	1		
5	Каталог фирмы ENSTO	Нейлоновый хомут ХМFR 11100	4		
6	ГОСТ5915-70	Гайка М27	2	0.17	
7	22.0076 09.02	Заземляющий проводник ЗП75а	1	0.28	
8	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 4.21	2	0.125	
9	22.0076 09.01	Крепление подкоса У52	1	7.0	
10	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 25.2	1	0.25	
11	Каталог фирмы ENSTO	Защитный кожух SP 16	1	0.067	
12	22.0076 01.01	Шайба Ш57	1	0.17	

* Стойка СВ105-2с выполнена с двумя отверстиями в вершине на расстоянии 130мм и 400мм с диаметром по докум. 22.0076 22

СОГЛАСОВАНО

Инь.Н. подл. | Подпись и дата | Взам. инь.Н

					22.0076 13			
					Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ			
Изм.	Колыч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
							1	1
Утвердил	Гоголев				10.12.01			Угловая промежуточная опора УПБИ10-5 на угол 20-60°
Н. контр.	Смирнова				10.12.01			
Провер	Валявский				10.12.01			
Разроб	Холова				10.12.01			
						ОАО "РОСЭП" г. Москва		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
1	22.0076 22	Стойка С112-2с-1(2)	2		
2	22.0076 12.01	Крюк кронштейн КК27-к	1	2.49	
3	Каталог фирмы ENSTO	Зажим подвесной ХАР 3010	1	1.25	
4	Каталог фирмы ENSTO	Пластиковая труба ХМFR 1020	1		
5	Каталог фирмы ENSTO	Нейлоновый хомут ХМFR 11100	4		
6	ГОСТ5915-70	Гайка М27	2	0.17	
7	22.076 09.02	Заземляющий проводник ЗП75а	1	0.28	
8	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 4.21	2	0.125	
9	22.0076 09.01	Крепление подкоса У52	1	7.0	
10	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 25.2	1	0.25	
11	Каталог фирмы ENSTO	Защитный кожух SP 16	1	0.067	
12	22.0076 01.01	Шайба Ш57	1	0.17	

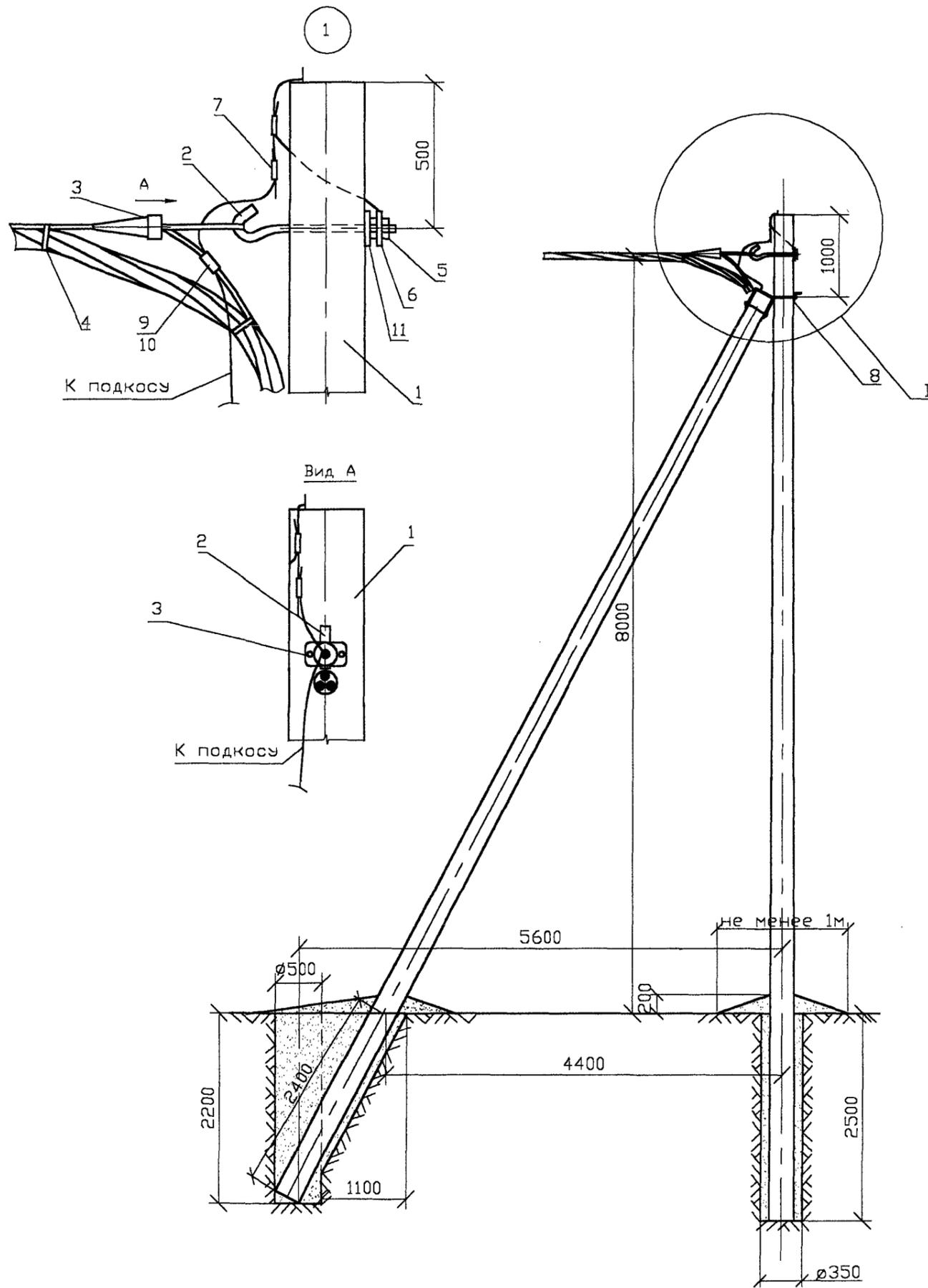
СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл.

					22.0076 14			
					Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ			
Иам.	Кол.лч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
							1	1
Утвердил	Гаголев				10.12.02	Угловая промежуточная опора УПБИ10-6 на угол 20-60°		
Н. контр	Смирнов				10.12.02			
Провер	Валевский				10.12.02			
Разраб	Холова				10.12.02			
						ОАО "РОСЭП" г. Москва		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	22.0076 21	Стойка СВ110-2с-1(2)	2		
2	22.0076 12.01	Крюк кронштейн КК27-к	1	2.49	
3	Каталог фирмы ENSTO	Глухой зажим XAR 1110	1	0.77	
4	Каталог фирмы ENSTO	Нейлоновый хомут XMFR 11100	2		
5	ГОСТ5915-70 *	Гайка М27	2	0.17	
6	22.0076 09.02	Заземляющий проводник ЗП75а	1	0.28	
7	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 4.21	2	0.125	
8	22.0076 09.01	Крепление подкоса Ч52	1	7.0	
9	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 25.2	1	0.25	
10	Каталог фирмы ENSTO	Защитный кожух SP 16	1	0.067	
11	22.0076 01.01	Шойба Ш57	1	0.17	

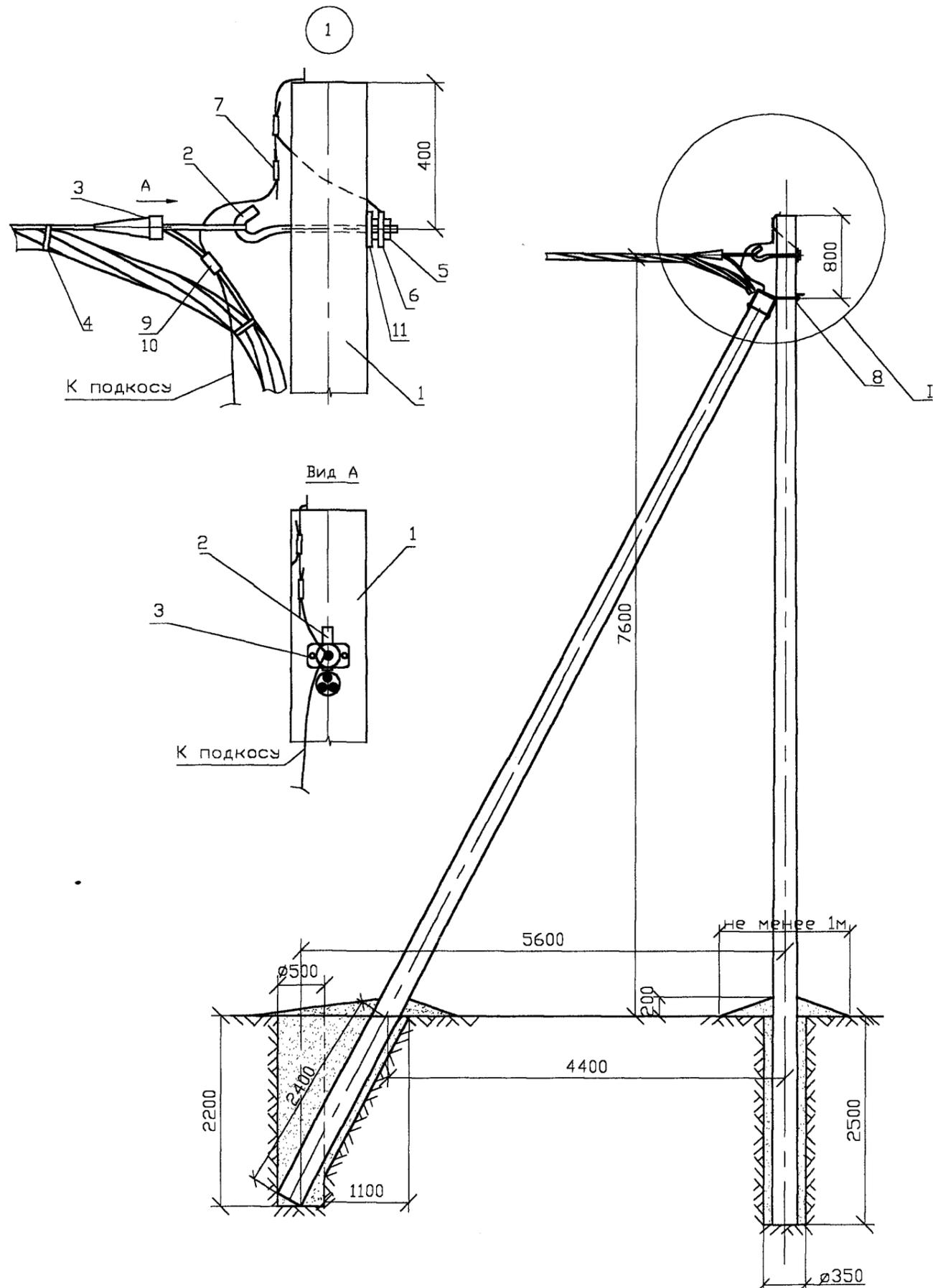
СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

22.0076 18					
Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ					
Иам.	Колыч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
				СТАДИЯ	ЛИСТ
					ЛИСТОВ
				1	1
Утвердил	Гоголев	10.12.02			
Н. контр	Смирнов	10.12.02			
Провер	Волявский	10.12.02			
Разраб	Холова	10.12.02			
				Концевая опора КВИ10-4	ОАО "РОСЭП" г. Москва



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ТУ5863-003-00113557-94*	Стойка СВ105-2С	2		
2	22.0076 12.01	Крюк кронштейн КК27-к	1	2.49	
3	Каталог фирмы ENSTO	Глухой зажим ХАР 1110	1	0.77	
4	Каталог фирмы ENSTO	Нейлоновый хомут ХМFR 11100	2		
5	ГОСТ5915-70*	Гайка М27	2	0.17	
6	22.0076 09.02	Заземляющий проводник ЗП75а	1	0.28	
7	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 4.21	2	0.125	
8	22.0076 09.01	Крепление подкоса У52	1	7.0	
9	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 25.2	1	0.25	
10	Каталог фирмы ENSTO	Защитный кожух SP 16	1	0.067	
11	22.0076 01.01	Шайба Ш57	1	0.17	

* Стойка СВ105-2с выполнена с двумя отверстиями в вершине на расстоянии 130мм и 400мм с диаметром по докум. 22.0076 22

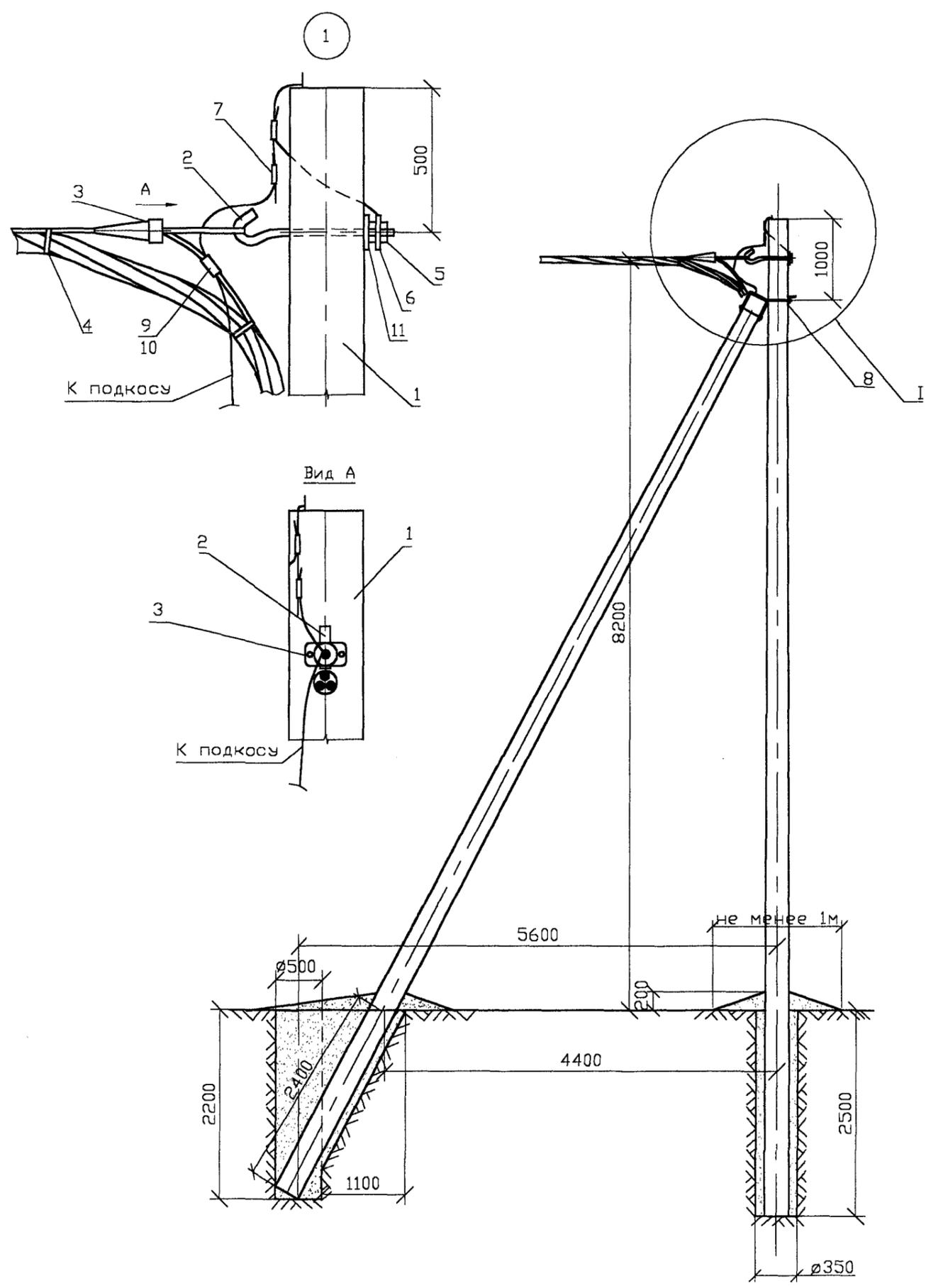
СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

						22.0076 19		
						Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ		
Изм.	Колыч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
							1	1
Утвердил	Поголев				10.12.02			ОАО "РОСЭП" г. Москва
Н. контр	Смирнова				10.12.02			
Провер	Валявский				10.12.02			
Разраб	Холова				10.12.02			
						Концевая опора КВИ10-5		

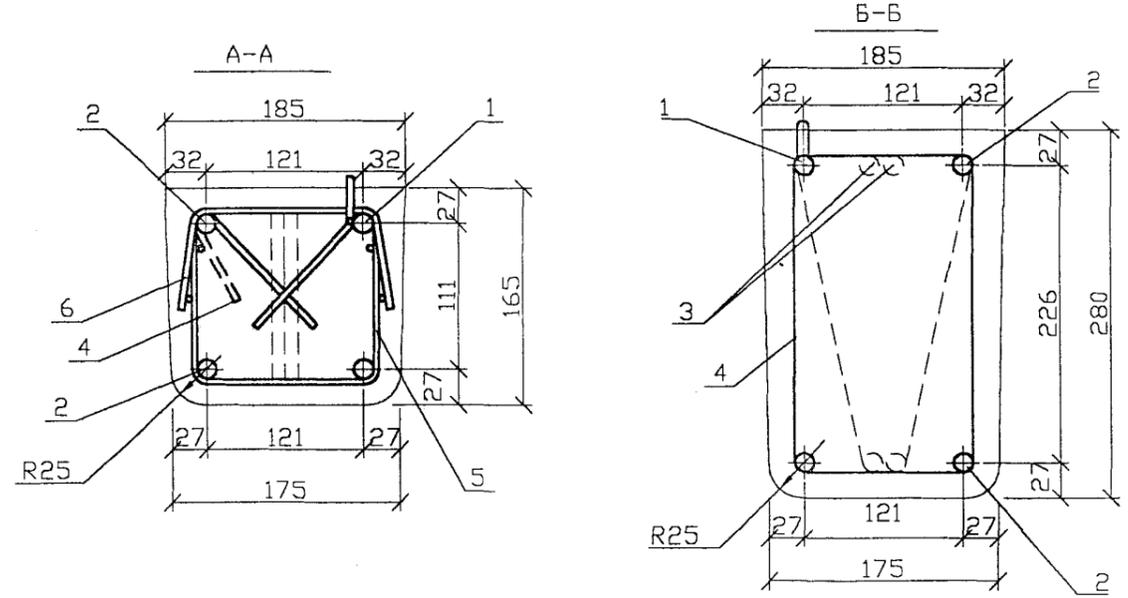
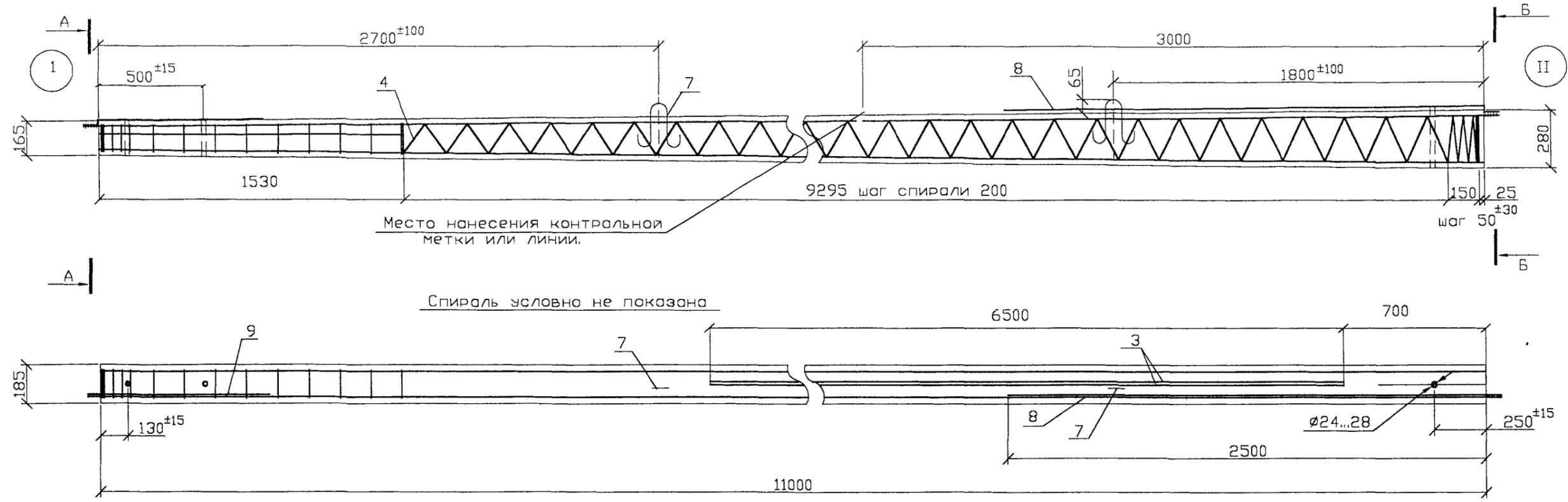


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
1	22.0076 22	Стойка СВ112-2с-1(2)	2		
2	22.0076 12.01	Крюк кронштейн КК27-к	1	2.49	
3	Каталог фирмы ENSTO	Глухой зажим ХАР 1110	1	0.77	
4	Каталог фирмы ENSTO	Нейлоновый хомут ХМFR 11100	2		
5	ГОСТ5915-70 *	Гайка М27	2	0.17	
6	22.0076 09.02	Заземляющий проводник ЗП75а	1	0.28	
7	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 4.21	2	0.125	
8	22.0076 09.01	Крепление подкоса Ч52	1	7.0	
9	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 25.2	1	0.25	
10	Каталог фирмы ENSTO	Защитный кожух SP 16	1	0.067	
11	22.0076 01.01	Шайба Ш57	1	0.17	

СОГЛАСОВАНО

И-№, подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№

22.0076 20					
Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ					
Изм.	Колыч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Утвердил Гоголев <i>М.О.В.</i> 10.12.02				СТАДИЯ	
Н. контр Смирнова <i>С.И.</i> 10.12.02				ЛИСТ	ЛИСТОВ
Провер Валявский <i>В.В.</i> 10.12.02				1	1
Разраб Холова <i>О.В.</i> 10.12.02				ОАО "РОСЭП" г. Москва	

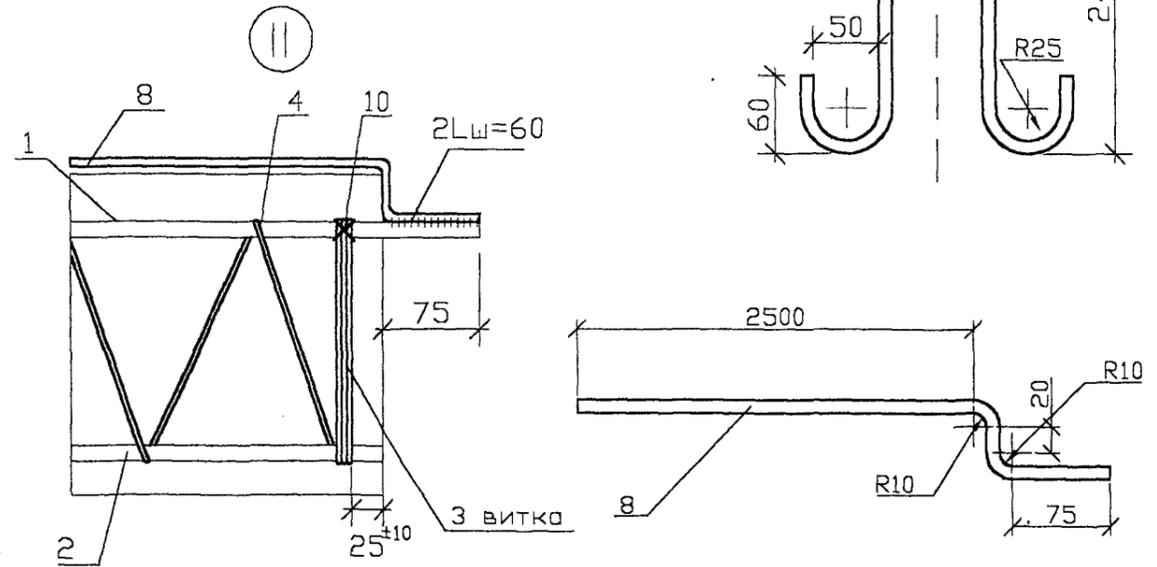
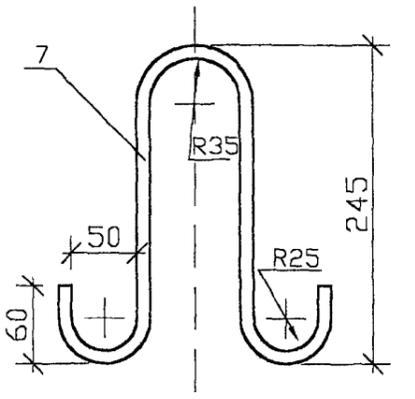
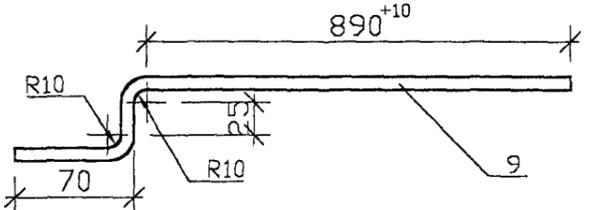
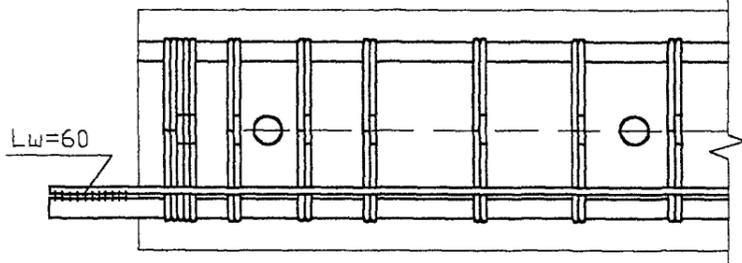
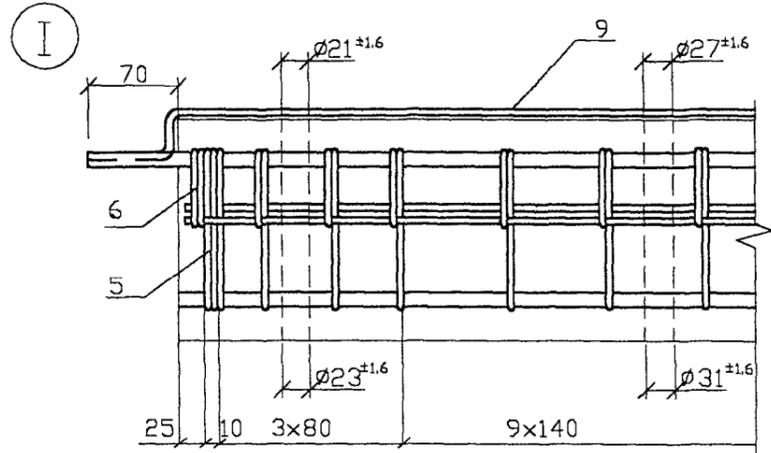


5. Рабочую арматуру поз. 3 привязать к спирали - нижнюю в двух местах, верхнюю в четырех местах. Для фиксации нижних стержней могут использоваться хомуты, показанные пунктиром.
6. Смещение отверстий от оси стойки допускается ± 20 мм, при этом перпендикулярность оси отверстий не должна быть более 10 мм.
7. Отверстие у большого торца стойки допускается по согласованию заказчика не выполнять.
8. В случае заземления стойки при распулке может устанавливаться дополнительная петля диаметром 8 мм у малого торца стойки. После распулки петля разрезается.

1. Контролируемое напряжение в арматуре класса Ат-V $\sigma = 5200 \text{ кгс/см}^2$,
 При электротермическом способе натяжения арматуры определение величины полного ее удлинения выполняется с учетом потерь от деформации анкеров и форм.
2. Заземляющий проводник поз. 9 и заземляющий выпуск поз. 8 приварить к стержню поз. 1, как показано на чертеже. Сварку производить электродом Э42 ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.
3. Спираль поз. 4 привязать к верхней рабочей арматуре вязальной проволокой по концам, в середине и в местах изменения шага спирали.
4. Верхний торец стойки, заземляющий проводник поз. 9, кроме концевой части длиной 130 мм, а также концы натягаемой арматуры должны быть защищены от коррозии краской ВТ-177 ОСТ 6-10-426-79 в два слоя или другим покрытием.

СОГЛАСОВАНО	Взам. инв. N	
	Подпись и дата	
Инв. N подл.		

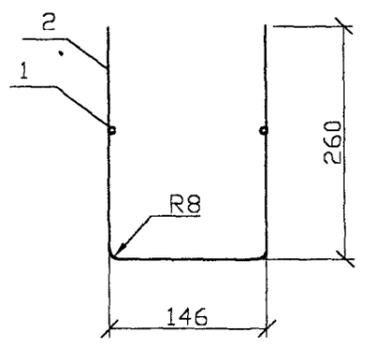
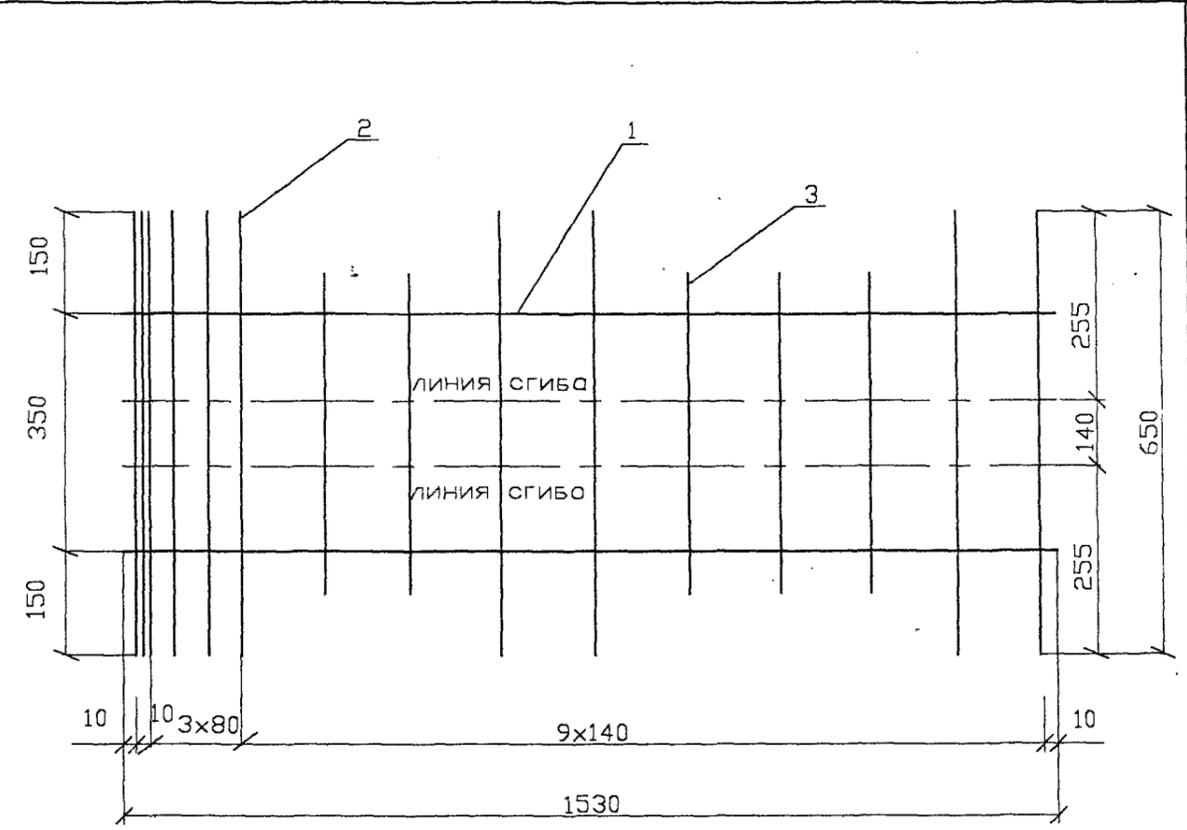
						22.0076 21		
						Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
						СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
							1	1
Утвердил	Гоголев				10.12.02	Стойка СВ110-2с-1(2) Сборочный чертёж		
Н. контр	Смирнова				10.12.02			
Провер	Гоголев				10.12.02			
Разраб	Смирнова				10.12.02			
						ОАО "РОСЭП" г. Москва		



Ив.Н подл.	Подпись и дата	Взам. ив.Н
------------	----------------	------------

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						2

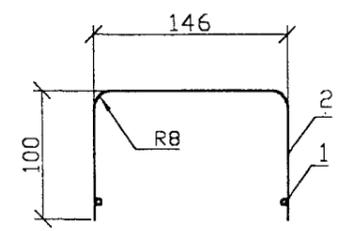
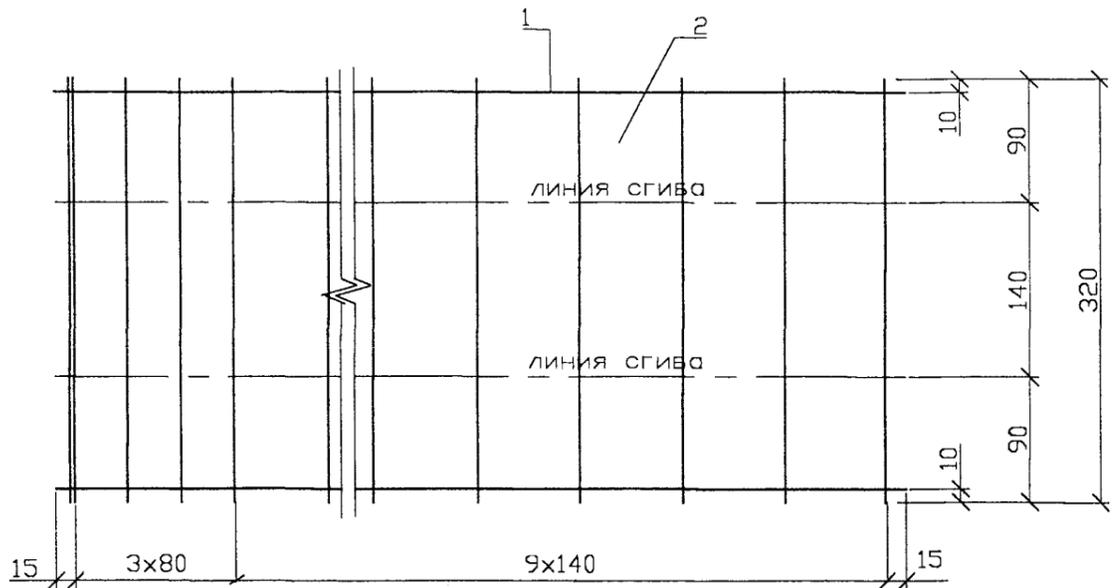
22.0076 21



Ив.Н подл.	Подпись и дата	Взам. ив.Н	ФОРМАТ	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
					1	Ø5 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=1530		2	0.47 кг
					2	Ø5 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=650		10	1.0 кг
					3	Ø5 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=405		5	0.31 кг
							22.0076 21.01		
							СТАДИЯ		
							МАССА		
							МАСШТАБ		
							Стойка СВ110-2с-1(2)		
							Сетка С-1		
							ЛИСТ 1		ЛИСТОВ 1
							ОАО 'РОСЭП' г. Москва		

Ив.Н подл.	Подпись и дата	Взам. ив.Н
------------	----------------	------------

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

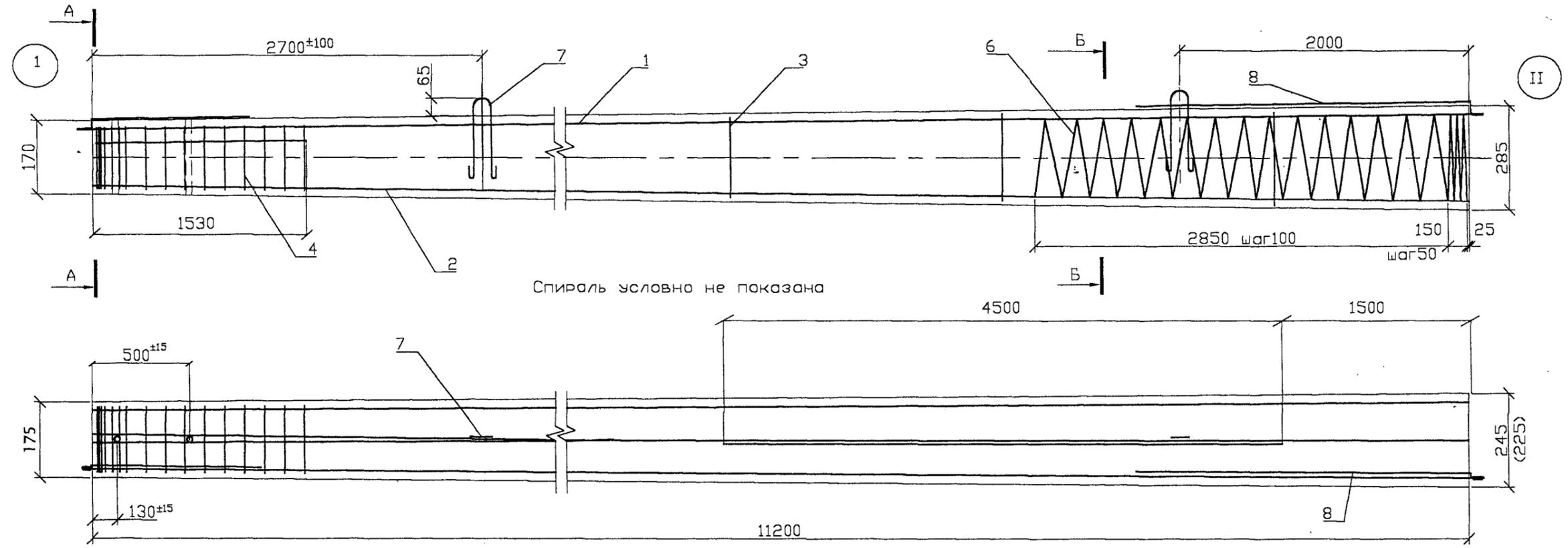


Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
							Ø5 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=1530	2	0.47 кг
							Ø5 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=320	14	0.7 кг
22.0076 21.02									
Изм. Кол.уч. Лист N док. Подпись Дата						СТАДИЯ МАССА МАСШТАБ			
Стойка СВ110-2с-1(2)						1.17			
Сетка С-2						ЛИСТ 1 ЛИСТОВ 1			
И.контр.	Смирнова	<i>Смирн</i>	10.12.02			ОАО "РОСЭП" г. Москва			
Проверил	Гоголев	<i>Гоголев</i>	10.12.02						
Разработал	Смирнова	<i>Смирн</i>	10.12.02						

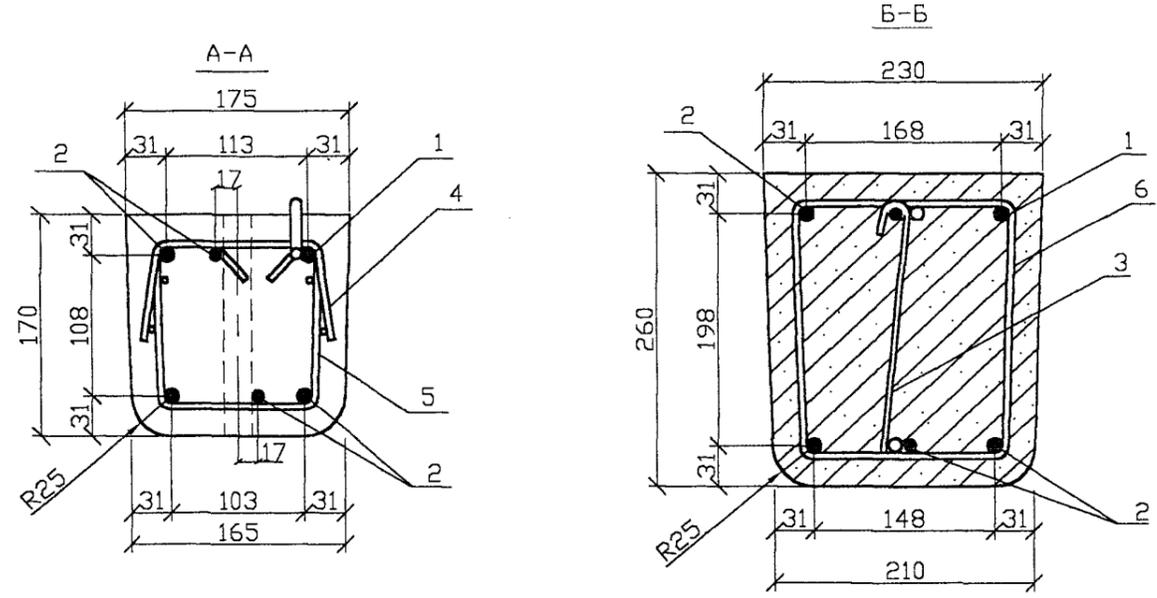
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u> Сборочный чертеж Выборка стали		
				<u>Детали</u>		
		1		Ø 14 Ат-V ГОСТ 10884-81, L=11145	1	13.48 кг
		2		Ø 14 Ат-V ГОСТ 10884-81, L=11000	3	39.86 кг
		3		Ø 12 А-Ш ГОСТ 5781-82, L=6500	4	23.1 кг
		4		Спираль Ø 4Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=41300	1	4.05 кг
		5		Сетка С-1	1	1.8 кг
		6		Сетка С-2	1	1.17 кг
		7		Петля Ø10 А-I ГОСТ 5781-82, L=695	2	0.86 кг
		8		Заземляющий выпуск Ø10 А-I ГОСТ 5781-82, L=2620	1	1.6 кг
		9		Заземляющий проводник Ø10 А-I ГОСТ 5781-82, L=1130	1	0.7 кг
		10		Проволока ОЧ ₂ ГОСТ 3282-74, L=4400		0.11 кг
				<u>Материалы</u>		
				Бетон марки В 30		0.45 м ³
				Электроды 342А ГОСТ9467-75		0.01 кг

Выборка стали на один элемент

Марка элемента	Арматурные изделия						Итого	
	Арматурная сталь			ГОСТ 6727-80	ГОСТ 6727-80	ГОСТ 3282-74		
	ГОСТ 10884-81	ГОСТ 5781-82						
	Ø14 Ат-V	Ø12 А-III	Ø10 А-I	Ø4 Вр-I	Ø5 Вр-I	ОЧ ₂		
СВ110-2-1(2)	53.33	23.1	3.16	4.05	2.97	0.11	86.75	
Изм. Кол.уч. Лист N док. Подпись Дата						22.0076 21.03		
Стойка СВ110-2с-1(2)						СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Спецификация Выборка стали							1	1
И.контр.	Смирнова	<i>Смирн</i>	10.12.02			ОАО "РОСЭП" г. Москва		
Проверил	Гоголев	<i>Гоголев</i>	10.12.02					
Разработал	Смирнова	<i>Смирн</i>	10.12.02					



Спираль условно не показана

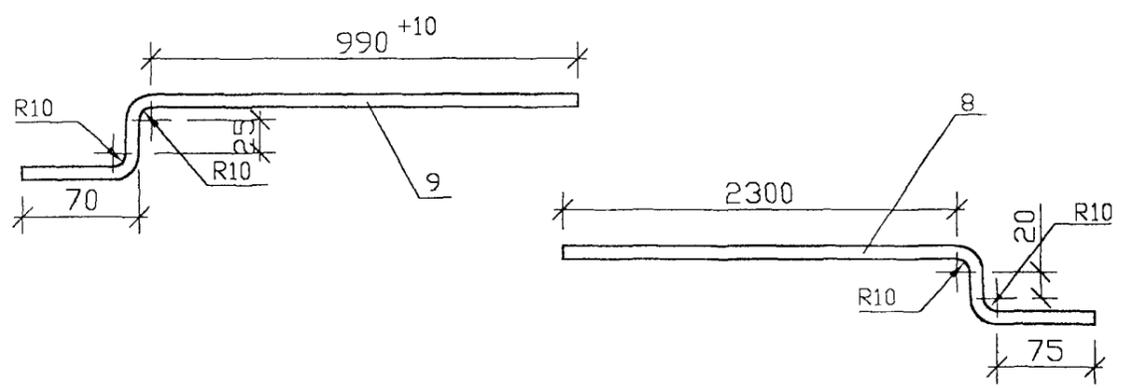
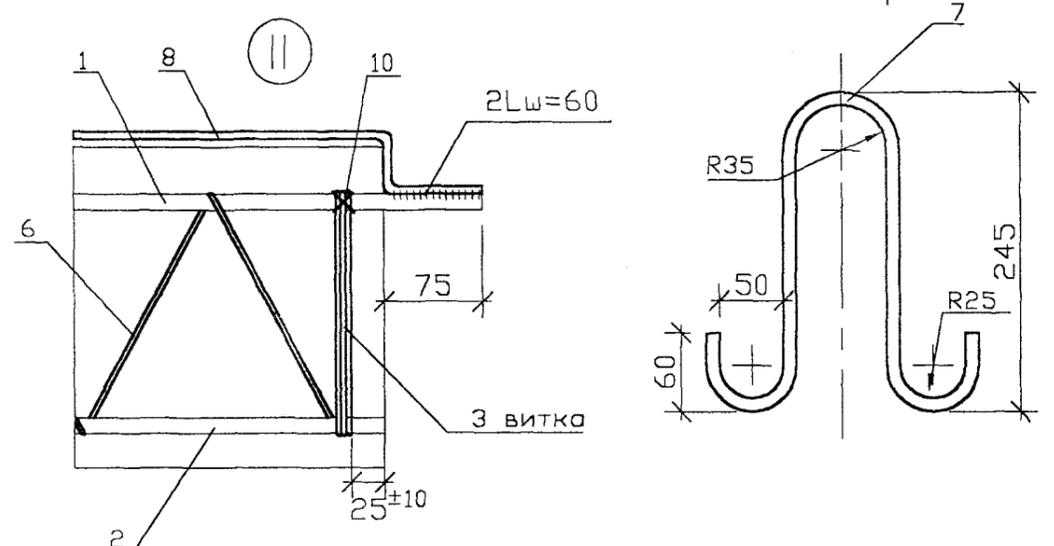
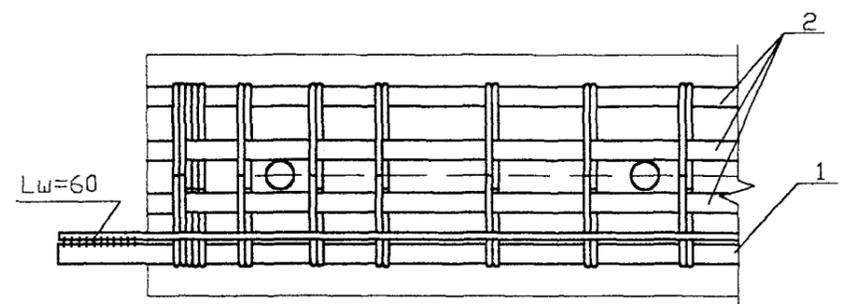
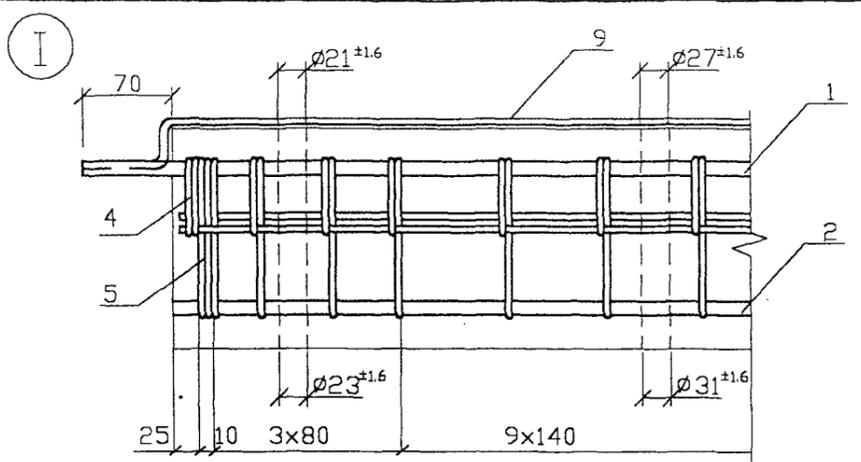


- 4. Спираль привязать к напряженным стержням по концам и в местах изменения шага. Каркасы К-1 и К-2 привязать к поперечин к напряженным стержням.
- 5. Смещение отверстий от оси стойки допускается ±20мм, при этом перпендикулярность оси отверстий не должна быть более 10мм.
- 6. В случае заземления стойки при распалубке может устанавливаться дополнительная петля диаметром 8мм у малого торца стойки. После распалубки петля разрезается.
- 7. Изготовление стоек выполнять по ТУ 5863-009-00113557-95.
- 8. Сечение I-I расположено на расстоянии 2.5 м от большего торца.
- 9. Размер в скобках дан для нижней грани стойки.
- 10. Концы сетки С-1 после установки в фарму загнуть.

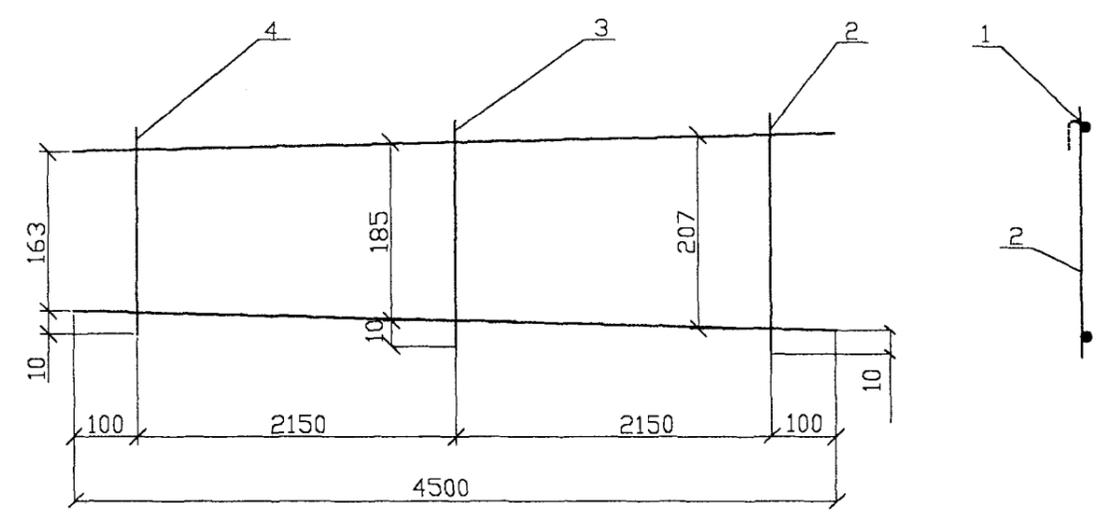
- 1. Контролируемое напряжение в арматуре АТ-V $\sigma=5200$ кгс/см.
- 2. Заземляющий проводник поз.9 приварить к стержню поз.1, как показано на чертеже. Заземляющий выпуск поз.8 приварить к стержню поз.1. Сварку производить электродом Э42 ГОСТ 9467-75. Высота шва 5мм.
- 3. Верхний торец стойки, заземляющий проводник поз.8, кроме концевой части длиной 150мм, а также концы напрягаемой арматуры должны быть защищены от коррозии краской БТ-177 по ОСТ 6-10-426-79 в два слоя. Для среднеагрессивной и сильноагрессивной среды покрытие назначать в соответствии с требованиями СНиП 2.03.II-85.

Изм. инв.№
Подпись и дата
Изм. инв.№

						22.0076 22		
						Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ		
Изм.	Кол.лч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	СТАДИЯ		ЛИСТ
								ЛИСТОВ
							1	1
Утвердил Гоголев Н. контр Смирнов Провер Гоголев Разраб Смирнов						Стойка С112-2с-1(2) Сборочный чертёж		
						ОАО "РОСЭП" г. Москва		

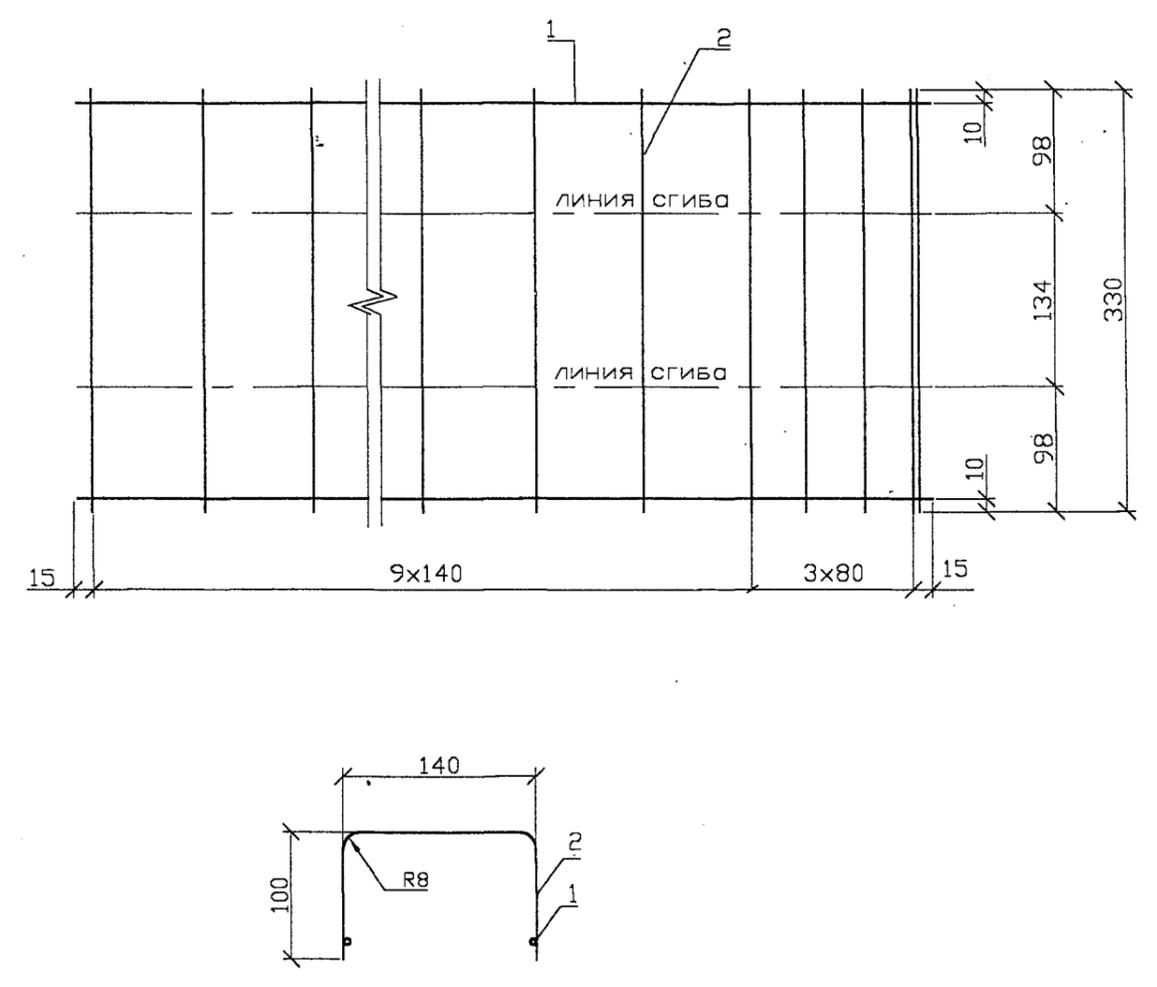
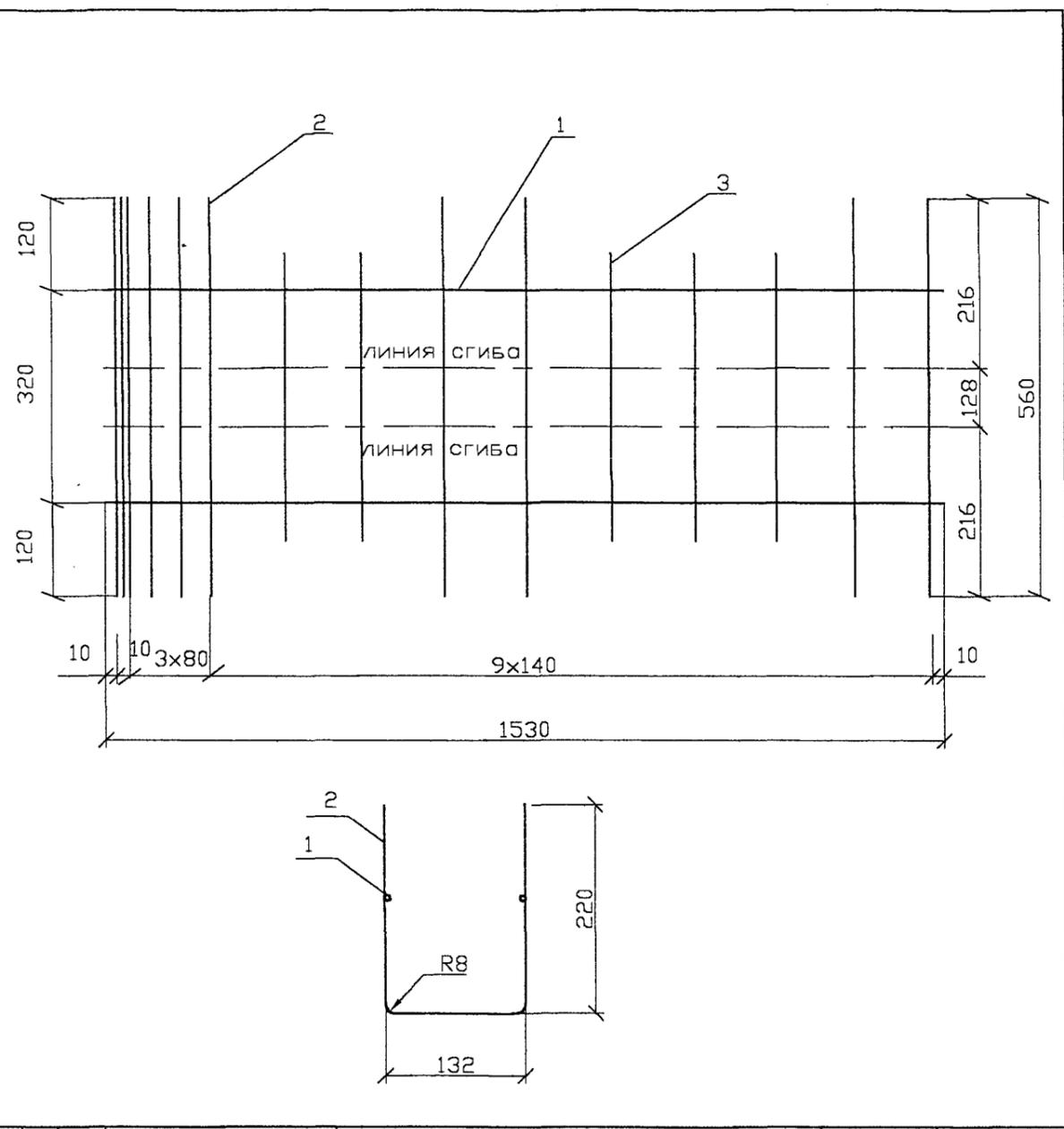


Ив.Н подл.	Взам. инв.Н	22.0076 22	ЛИСТ 2
Подпись и дата			



Соединение среднего поперечного стержня поз. 3 с продольными стержнями поз. 1 выполнять вязкой, исключив сварку.

ФОРМАТ	ЗОНА	ПОЗ.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1		∅ 12 Ат-V ГОСТ 10884-81, L=4500	2	8.0 кг
		2		∅ 4 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=280	1	0.027 кг
		3		∅ 4 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=255	1	0.025 кг
		4		∅ 4 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=235	1	0.023 кг
Ив.Н подл.	Взам. инв.Н	Подпись и дата	22.0076 22.01			
Изм.			Кол.	Лист	№ док	Подпись
Ив.Н подл.			Стойка С112-2с-1(2)			СТАДИЯ
			Каркас К-1			МАССА
						МАСШТАБ
						8.1
						ЛИСТ
						ЛИСТОВ
						ООО "РОСЭП"
						г. Москва
Ив.Н подл.	Смирнова	Смт-10/12/08				
Проверил	Гоголев	Гого-10/12/08				
Разроб.	Смирнова	Смт-10/12/08				



Инв.№ подл.	Изм.	Колыч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	22.0076 22.02		
							СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ
Изм. инв.№	1						Стойка С112-2с-1К2)		
	2						Сетка С-1	1.6	
	3								
Изм. инв.№	Н.КОНТРОЛ.	Смирнова	<i>Смирнова</i>	12.12.02					
	Проверил	Гоголев	<i>Гоголев</i>	12.12.02					
	Разработал	Смирнова	<i>Смирнова</i>	12.12.02					
							ОАО "РОСЭП"		
							г. Москва		

Инв.№ подл.	Изм.	Колыч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	22.0076 22.03		
							СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ
Изм. инв.№	1						Стойка С112-2с-1К2)		
	2						Сетка С-2	1.18	
Изм. инв.№	Н.КОНТРОЛ.	Смирнова	<i>Смирнова</i>	12.12.02					
	Проверил	Гоголев	<i>Гоголев</i>	12.12.02					
	Разработал	Смирнова	<i>Смирнова</i>	12.12.02					
							ОАО "РОСЭП"		
							г. Москва		

1	2	3	4	5	6	7
			Обозначение	Наименование	Кол	Примеч.
				Документация Сборочный чертеж Выборка стали		
				<u>Детали</u>		
		1		Ø12 Ат-У ГОСТ 10884-81, L=11345	1	10,1кг
		2		Ø12 Ат-У ГОСТ 10884-81, L=11200	5	49,7 кг
		3		Каркас К-1	1	8,1 кг
		4		Сетка С-1	1	1,6 кг
		5		Сетка С-2	1	1,18 кг
		6		Спираль Ø 4 Вр-1, ГОСТ 6727-80, L=27770	1	2,72 кг
		7		Петля Ø 12 А-І ГОСТ 5781-82, L=695	2	1,23 кг
		8		Заземляющий выпуск Ø 10 А-І ГОСТ 5781-82, L=2420	1	1,49 кг
		9		Заземляющий проводник Ø 10 А-І ГОСТ 5781-82, L=1270	1	0,7 кг
		10		Проволока ОЧ ₂ ГОСТ 3282-74, L=4400		0,11 кг
				<u>Материалы</u>		
				Бетон марки В30		0,46м ³
				Электроды 342		0,01кг

Выборка стали на один элемент, кг							
Арматурные изделия, кг							
Марка стойки	Арматурная сталь, кг				ГОСТ 6727- 80	ГОСТ 3282- 74	Итого
	ГОСТ 10884- 81	ГОСТ 5781-82					
	Ø12 Ат-У	Ø12 А-І	Ø10 А-І	Ø5 Вр-І	Ø4 Вр-І	ОЧ ₂	
С112-2с-1(2)	67,8	1,23	2,19	2,78	2,8	0,11	77,0

И-нв.Н подл.	Подпись и дата						И-нв.Н
	Изм.	Кол.лч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
И-нв.Н подл.	22.0076 22.04						И-нв.Н
	Стойка С112-2с-1(2)						
	Н.контр.	Смирнова	<i>[Signature]</i>				
Проверил	Гоголев	<i>[Signature]</i>				10.12.02	
Разраб.	Смирнова	<i>[Signature]</i>				10.12.02	

Стадия	Лист	Листов
	1	2
ОАО "РОСЭП" г. Москва		

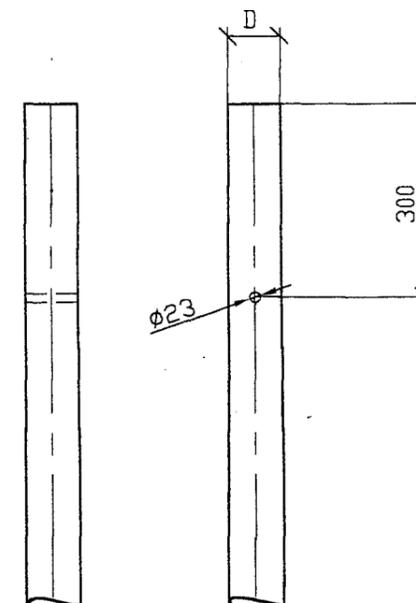
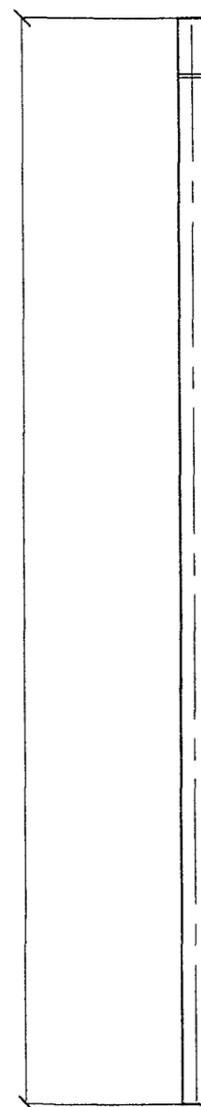
И-нв.Н подл.	Подпись и дата						И-нв.Н
	22.0076 22.04						
Лист							
2							

1. Изготовление деревянных деталей производить по ОСТ 34-71-839-86 и чертежам настоящего проекта или по другим нормативным документам, утвержденным в установленном порядке.

2. Марки деревянных деталей составлены из букв и цифр. Буквы в начале марки обозначают наименование детали, в конце марки - вид антисептика, цифры - длину детали в метрах и условное обозначение типоразмера.

Например: стойка из круглого леса для промежуточных опор длиной 11 м, 3-й типоразмер, пропитанный масляным антисептиком: С11-3.

При пропитке деталей масляным антисептиком его вид в марке не указывается.



Марка	Размеры, мм		Объем м³
	D	L	
C10-2a	18	10 000	0,386
C11-3a	18	11 000	0,436

И-в.Н подл.	Изм.	Кол.зч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	22.0076 00 Т0 ₁		
							Стадия	Лист	Листов
И-в.Н подл.	Н. контр	Смирнова	Смирн	10.12.02	Деревянные детали опор			1	1
	Провер	Гоголев	Гогол	10.12.02	Техническое описание Т0 ₁				
	Разраб	Холова	Хол	10.12.02					

И-в.Н подл.	Изм.	Кол.зч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	22.0076 07.01		
							Стадия	Масса	Масштаб
И-в.Н подл.	Н. контр	Смирнова	Смирн	10.12.02	Стойки С10-2а, С11-3а.			Лист	Листов
	Провер	Гоголев	Гогол	10.12.02					
	Разраб	Холова	Хол	10.12.02					

ОАО "РОСЭП"
г. Москва

1. Стальные детали для опор (кроме деталей крюков) запроектированы из сталей марок, указанных в таблице 1 в зависимости от расчетных зимних температур наружного воздуха в соответствии с требованиями "Руководства по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанции напряжением выше 1кВ", раздел 3 (Стальные конструкции, N 3534тм-т2) и СНиП-II-23-81.

2. Болты применять класса 4.6.
3. Марки стальных деталей составлены из букв и цифр. Буквы в начале марки обозначают название детали и напряжение ВЛ, в конце марки - исполнение для климатических зон и агрессивных сред, цифры - типоразмер детали.

Например: ОГ56-М - оголовок для ВЛ 6-10 кВ, типоразмер 56, для районов с температурой до минус 50°C.

4. Защита конструкций, предназначенных для эксплуатации в агрессивных средах, должна выполняться согласно указаниям СНиП 2.03.11-85. Способ защиты от коррозии должен быть установлен проектной документацией и указан в заказе на изготовление.

5. Изготовление стальных конструкций производить в соответствии с ТУ 34 12.11397-89 и ТУ 3449-002-00113557-97.

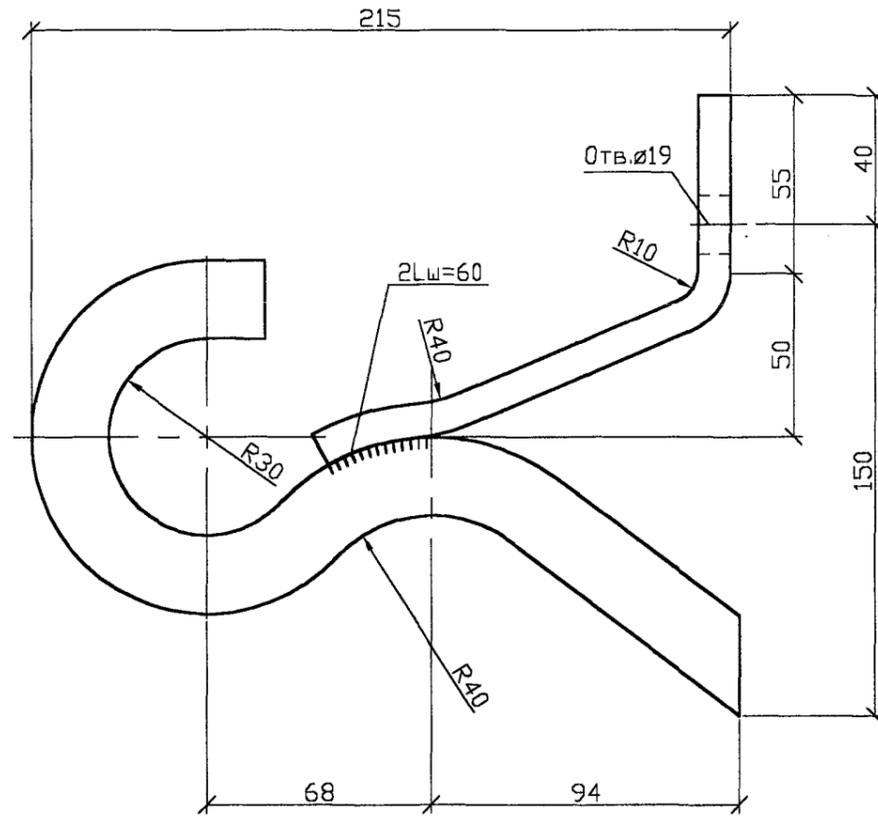
Таблица 1.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха (по СНиП-II-23-81)	Марка стали	Толщина листового, сортового или фасонного проката, мм	Обозначение стандарта
t > -40°C	ВСт3пс5 ВСт3сп5	5-10 5-40 (сорт)	ГОСТ 380-88**
	ВСт3пс6-1		ТУ 14-1-3023-80
	ВСт3сп5-1	5-20 (лист) 5-30 (фасон)	
	ВСт3Гпс5-1	5-20 (лист) 5-30 (фасон)	
-40°C > t > -50°C	09Г2 гр.1 и 2	5-10	ТУ 14-1-3023-80
	09Г2С гр.1 09Г2С гр.1	5-20 (лист) 5-30 (фасон)	
	09Г2 гр.1 10Г2С1	5-10 5-100 (сорт)	ГОСТ 19281-89*
	09Г2С	5-32 (сорт)	ГОСТ 19282-89*

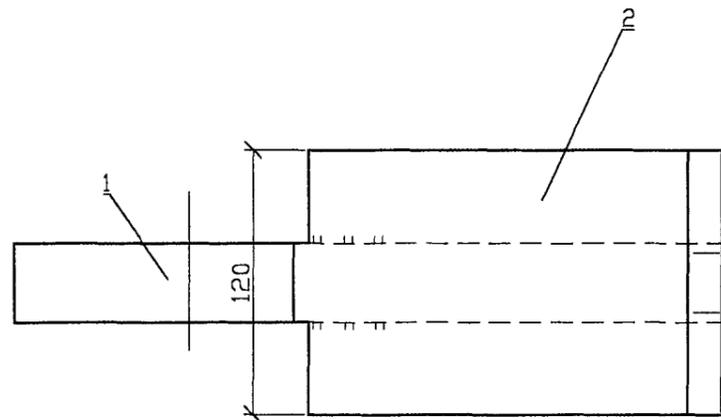
На чертежах указаны марки стали для районов с расчетной зимней температурой не ниже минус 40°C.

Изм. инв.Н
Подпись и дата
Взам. инв.Н

Изм.	Кол.зч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	22.0076 00 ТО ₂		
Н. кантр	Смирнов			<i>Смирнов</i>	10.12.02	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Провер	Поголев			<i>Поголев</i>	10.12.02		1	1
Разраб	Холова			<i>Холова</i>	10.12.02	Металлические конструкции Техническое описание ТО ₂		
						ОАО "РОСЭП" г. Москва		



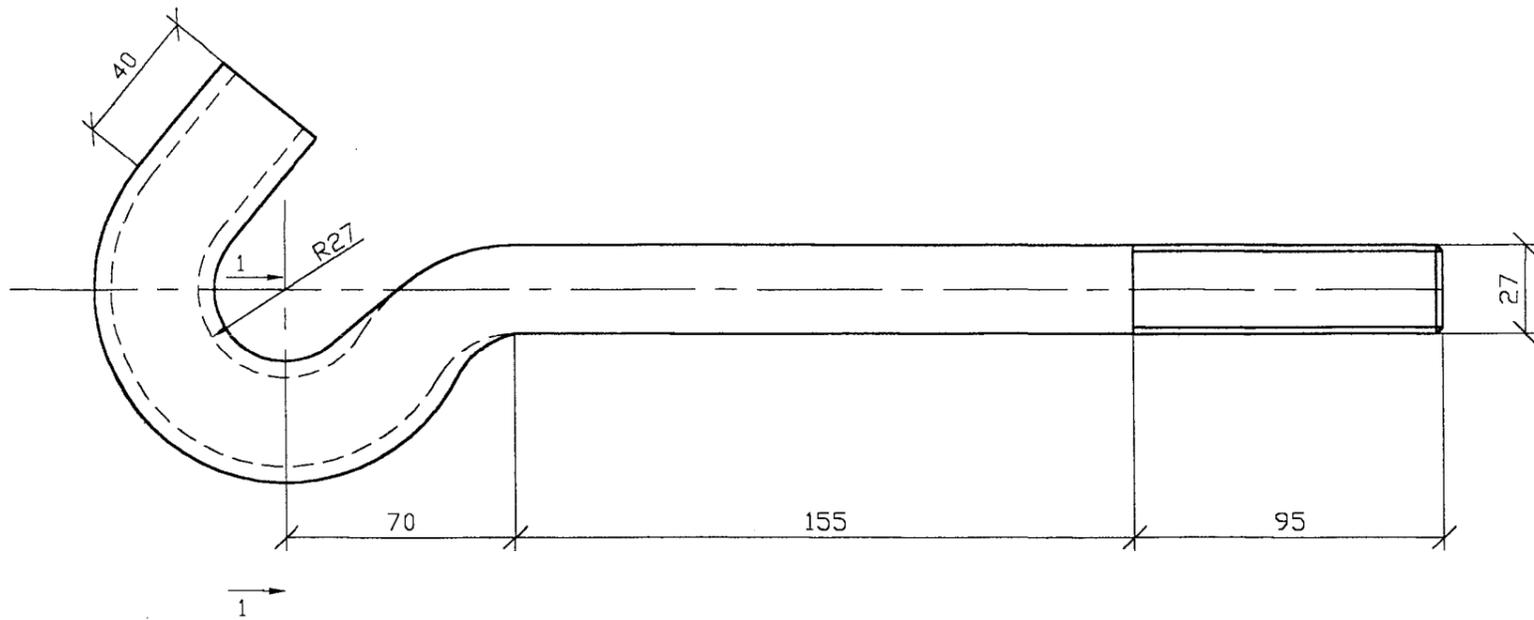
1. Защиту от коррозии и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием Т0₂
2. Сварку производить электродом Э42 ГОСТ9467-75, высота шва 5мм.



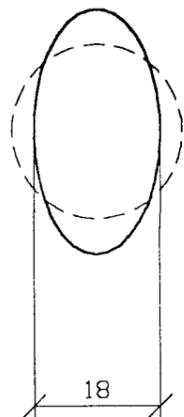
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Круг 24 ГОСТ2590-88 L=265 С285ГОСТ27772-88	1	0.94	
2		Полоса 10x120 ГОСТ103-76 L=180 С285ГОСТ27772-88	1	1.7	
		Сварные швы		0.03	

И-в.И. подл. Подпись и дата Взам. инв.И

						22.0076 04.01			
Изм.	Колыч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Крюк кронштейн КК24-к, КК24-кМ	Стадия	Масса	Масштаб
								2.67	
Н. КОНТР	Смирнова	Смт	10.12.02			Лист	Листов		
Провер	Гоголев	Гого	10.12.02			ОАО "РОСЭП" г. Москва			
Разраб	Холова	Хол	10.12.02						



1-1



1. Защиту от коррозии и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием Т0₂
2. Сварку производить электродом Э42 ГОСТ9467-75, высота шва 5мм.
3. Головку крюка расплющить см. сечение 1-1.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Круг В27 ГОСТ2590-88 L=435 С285 ГОСТ27772-88	1	2.49	

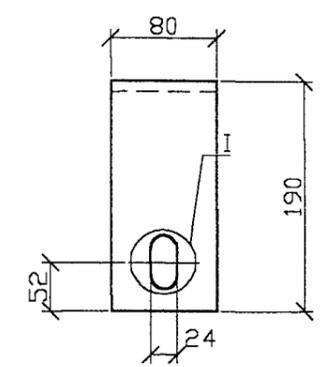
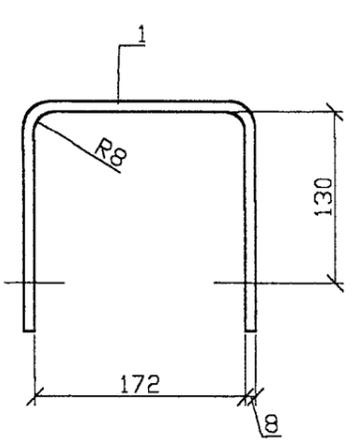
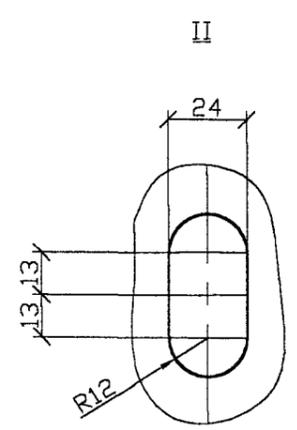
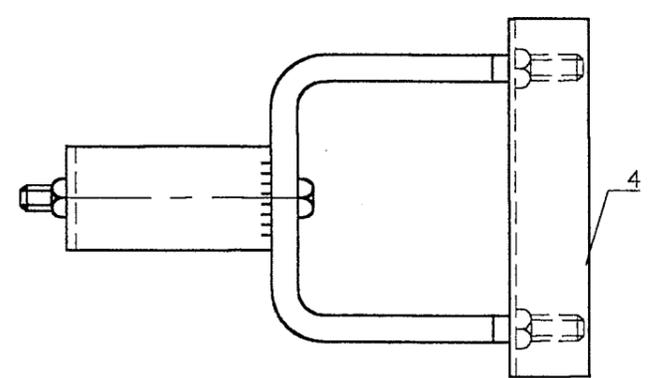
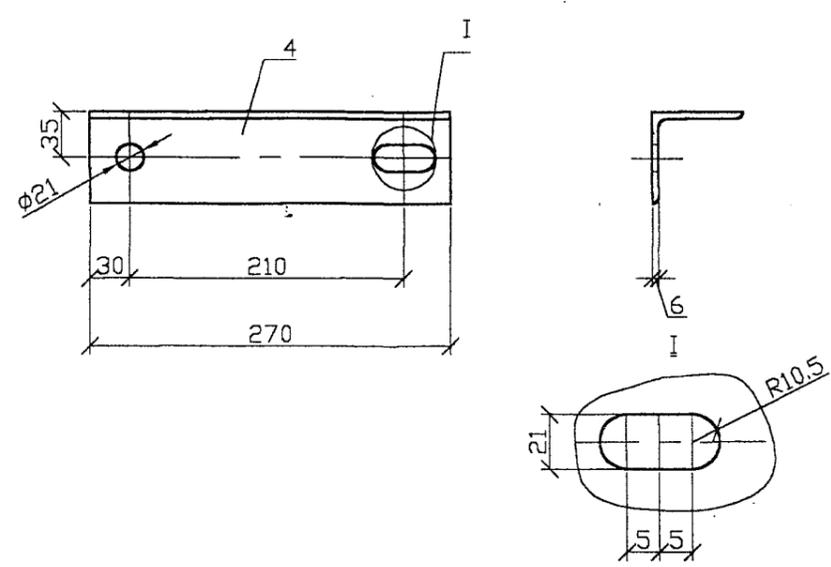
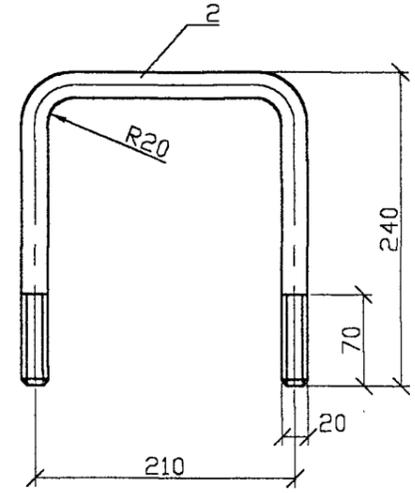
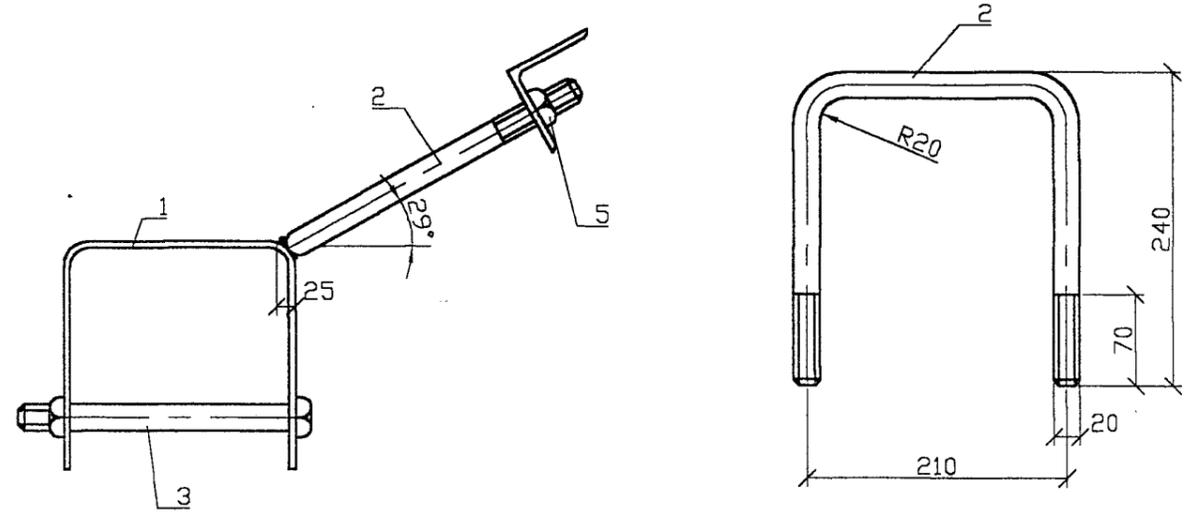
						22.0076 12.01			
Изм.	Кол. эц.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Крюк кронштейн КК27-к, КК27-кМ	Стация	Масса	Масштаб
								2.49	
Н. контр	Смирнова			<i>Смирнова</i>	10.02.02		Лист	Листов	
Провер	Гоголев			<i>Гоголев</i>	11.02.02		ОАО "РОСЭП" г. Москва		
Разроб	Холова			<i>Холова</i>	10.02.02				

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



1. Антикоррозионную защиту и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием Т0₂
2. Для изготовления марки У52-М применять сталь в соответствии с табл.1 технического описания Т0₂ для расчетных температур ниже минус 40°С.
3. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5мм.

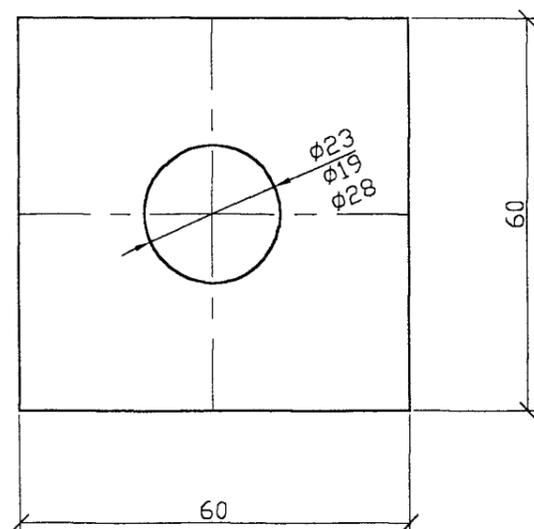
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
1		Полоса 80x8 ГОСТ103-76 ВСТ3пс5ГОСТ535-88 L=550	1	2.76	
2		Круг В20 ГОСТ2590-82 ВСТ3пс5ГОСТ535-88 L=650	1	1.6	
3	ГОСТ7798-70	Болт М20x240.46	1	0.7	
4		Уголок 70x70x6 ГОСТ8509-93 ВСТ3пс5 ГОСТ535-88 L=275	1	1.76	
5	ГОСТ5915-70	Гайка М20.5	3	0.2	
		Сварные швы		0.07	

СОГЛАСОВАНО

Имя, И.И.И. Подпись и дата
Имя, И.И.И. Подпись и дата
Имя, И.И.И. Подпись и дата

22.0076 09.01

Имя	Колыч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Масса	Масштаб
Крепление подкоса У52, У52-М							7.0	
						Лист 1	Листов 1	
Н. КОНТР	Смирнова				10.12.02	ОАО "РОСЭП" г. Москва		
Провер	Гоголев				10.12.02			
Разраб	Холова				10.12.02			



1. Для изготовления марки Ш56-М применять сталь в соответствии с табл.1 технического описания Т0₂ для расчетных температур ниже минус 40° С.
2. Отверстие $\phi 23$ для марок Ш56, Ш56-М; $\phi 28$ для марок Ш57, Ш57-М; $\phi 19$ для марок Ш58, Ш58-М.

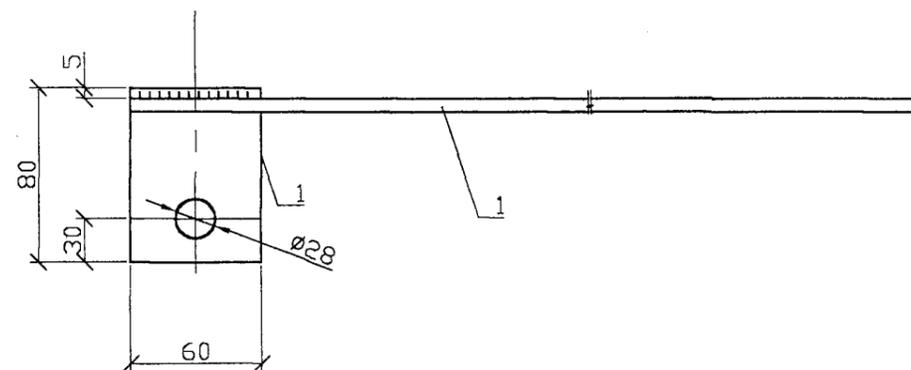
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
1		Полоса $\frac{6 \times 60 \text{ ГОСТ}103-76}{\text{ВСтЗпс5 ГОСТ}535-88}$ L=60	1	0.17	

Изм. инв.№	22.0076 01.01					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.№ подл.	Н. КОНТР	Смирнова	<i>Смирн</i>			10.12.02
	Провер	Гоголев	<i>Гогол</i>			10.12.02
	Разрб	Холова	<i>Холов</i>			10.12.02

Шайба Ш56, Ш56-М;
Ш57, Ш57-М.
Ш58, Ш58-М.

Стадия	Масса	Масштаб
	0.17	
Лист	Листов	

ОАО "РОСЭП"
г. Москва



1. Для изготовления марки ЗП75а-М применять сталь в соответствии с табл.1 технического описания Т0₂ для расчетных температур ниже минус 40° С.
2. Антикоррозионную защиту и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием Т0.
3. Сварку производить электродом 342А ГОСТ 9467-75, высота шва 5мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
1		Круг $\frac{B6 \text{ ГОСТ}2590-88}{\text{ВСтЗпс5 ГОСТ}535-88}$ L =500	1	0.12	
2		Полоса $\frac{B4 \times 60 \text{ ГОСТ}103-76}{\text{ВСтЗпс5 ГОСТ}535-88}$ L =80	1	0.15	
		Сварные швы		0.01	

Изм. инв.№	22.0076 09.02					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.№ подл.	Н. КОНТР	Смирнова	<i>Смирн</i>			10.12.02
	Провер	Гоголев	<i>Гогол</i>			10.12.02
	Разрб	Холова	<i>Холов</i>			10.12.02

Заземляющий проводник
ЗП75а, ЗП75а-М.

Стадия	Масса	Масштаб
	0.28	
Лист	Листов	

ОАО "РОСЭП"
г. Москва

