

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. | Подп. | Дата | |
| Утвердил | Гоголев | | | <i>Гоголев</i> | 10.12.02 | СТАДИЯ |
| Н. контр | Смирнова | | | <i>Смирнова</i> | 10.12.02 | ЛИСТ |
| Провер | Гоголев | | | <i>Гоголев</i> | 10.12.02 | ЛИСТОВ |
| Разраб | Холова | | | <i>Холова</i> | 10.12.02 | 1 2 |
| 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 | Шайба 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. | Подпись | Дата | |
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | 2 |

Изм. инв.№

Взам. инв.№

Изм. инв.№

Подпись и дата

Изм. инв.№

Изм. инв.№

Взам. инв.№

Изм. инв.№

Подпись и дата

Изм. инв.№

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 исполнению 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 предложений 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 подстанции напряжением выше 1 кВ, разделы 1, 2, 3, 4, 5 и 6, разработанные Энергосетьпроектом.

- Расчет проводов выполнен методом допускаемых 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. Прогобы 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:

$$f = \frac{l^2}{6n^2} \left[6 \sum_{i=1}^{n-1} \frac{1}{P_i} + (3n-1) \frac{1}{P_0} \right] + \frac{dl}{3} \cdot \frac{1}{P_0}$$

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

$\frac{1}{P_0}$ - 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.

СОГЛАСОВАНО

| | | |
|-------------|----------------|-------------|
| Инь.И подл. | Подпись и дата | Взам. инъ.И |
| | | |

| | | | | | |
|----------------------------|-----------|------|--------|-------|----------|
| 22.0076 00 ПЗ | | | | | |
| Изм. | Кол.лч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Утвердил | Гоголев | | | | 10.12.02 |
| Н.контр. | Смирнова | | | | 10.12.02 |
| Проверил | Валявский | | | | 10.12.02 |
| Разраб. | Холова | | | | 10.12.02 |
| Пояснительная записка | | | | | |
| СТАДИЯ | | | ЛИСТ | | ЛИСТОВ |
| | | | 1 | | 6 |
| ОАО "РОСЭП" Москва 2002 | | | | | |

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 1.

| Марка провода | Нормативный скоростной напор ветра, даН/м ² | |
|---------------------------------|--|---------------------|
| | 40 - 50 | |
| | Нормативная толщина стенки гололеда, мм | |
| | 5-10 | 15 |
| Опора 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 | $\frac{48(37)}{59}$ | $\frac{41(31)}{59}$ |

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.

| | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 22.0076 00 ПЗ | ЛИСТ |
| | | | | | | | 2 |

- 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 пята 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 усилении менее 1,0т, если на растянутой грани стойки образовались волосяные трещины. Если при достижении контрольных нагрузок деформации продолжаются 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 креплении 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.И. подл. | Подпись и дата | Взам. инв.И |
| | | |

| | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.ч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |

22.0076 00 ПЗ

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 | 18-21 | 0.45 ≤ e ≤ 0.75 | 0.25 ≤ e ≤ 0.75 | |
| | 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 | 0.5 ≤ e ≤ 0.75 | |
| | 50 | 0.65 ≤ e < 0.75 | 0.50 ≤ J ≤ 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.

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл.

| | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |

22.0076 00 ПЗ

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 | $0.45 \leq e \leq 0.75$ | — | $h_{\text{з}}=2.2\text{м}$ $h_{\text{з}}=2.5\text{м}$ |
| Сыпеси | 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 54 | $0.95 \leq e \leq 1.05$ | $0.5 \leq J_L \leq 0.75$ | $h_{\text{з}}=2.2\text{м}$ $h_{\text{з}}=2.5\text{м}$ |

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

| | | | | | |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| 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.

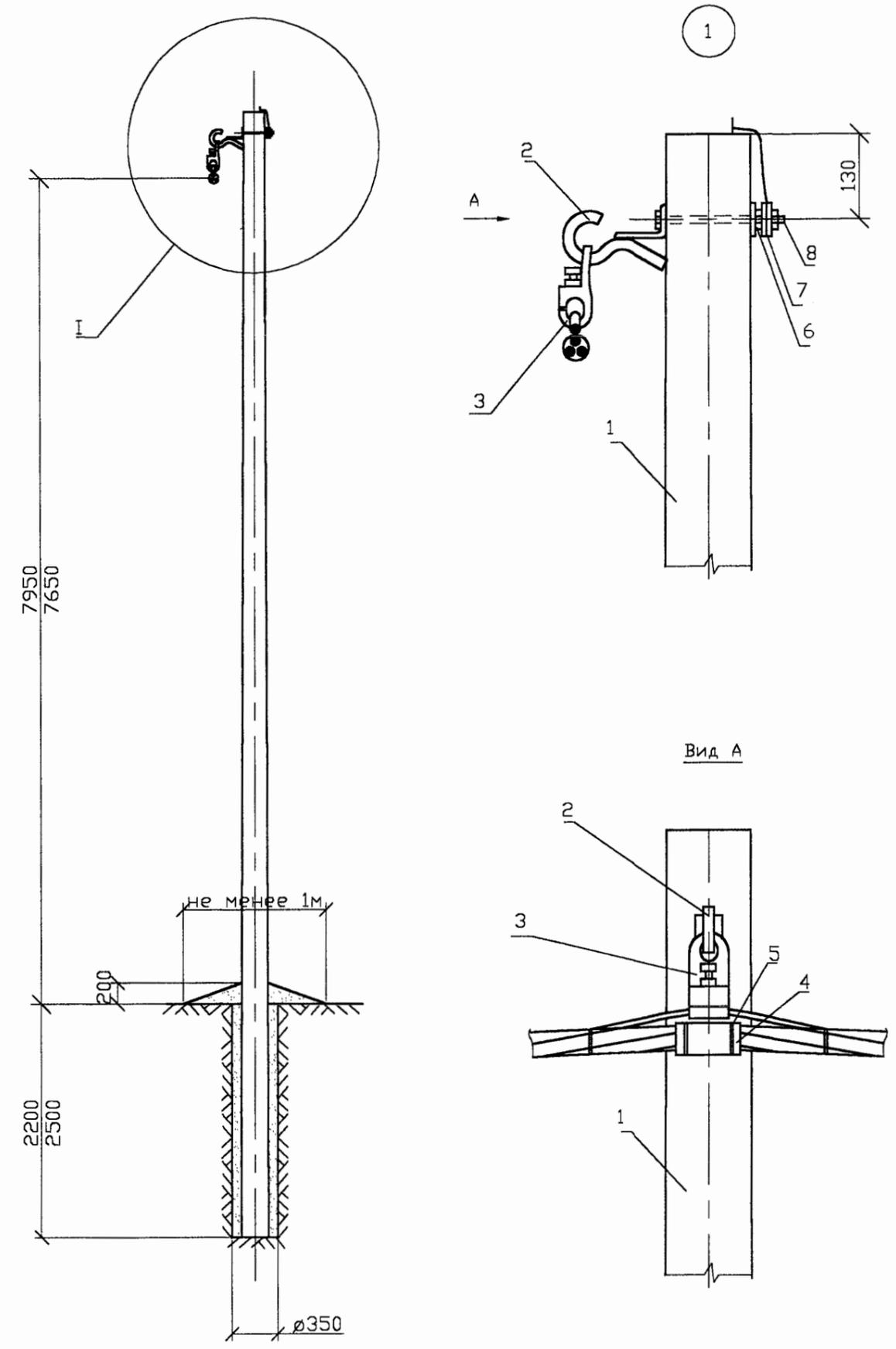
| Марка опоры | Расчетные вдавливающие N ^p и выдергивающие F ^p усилия в основании опор анкерного типа ВЛ 10 кВ. | | | | | | |
|--|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Угол поворота ВЛ на опоре град. | Усилие, кН | | | | | |
| | | 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

| | | |
|--------------|----------------|--------------|
| И-в.Н. подл. | Подпись и дата | Взам. ин-в.Н |
| | | |

| | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.лч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |

22.0076 00 ПЗ

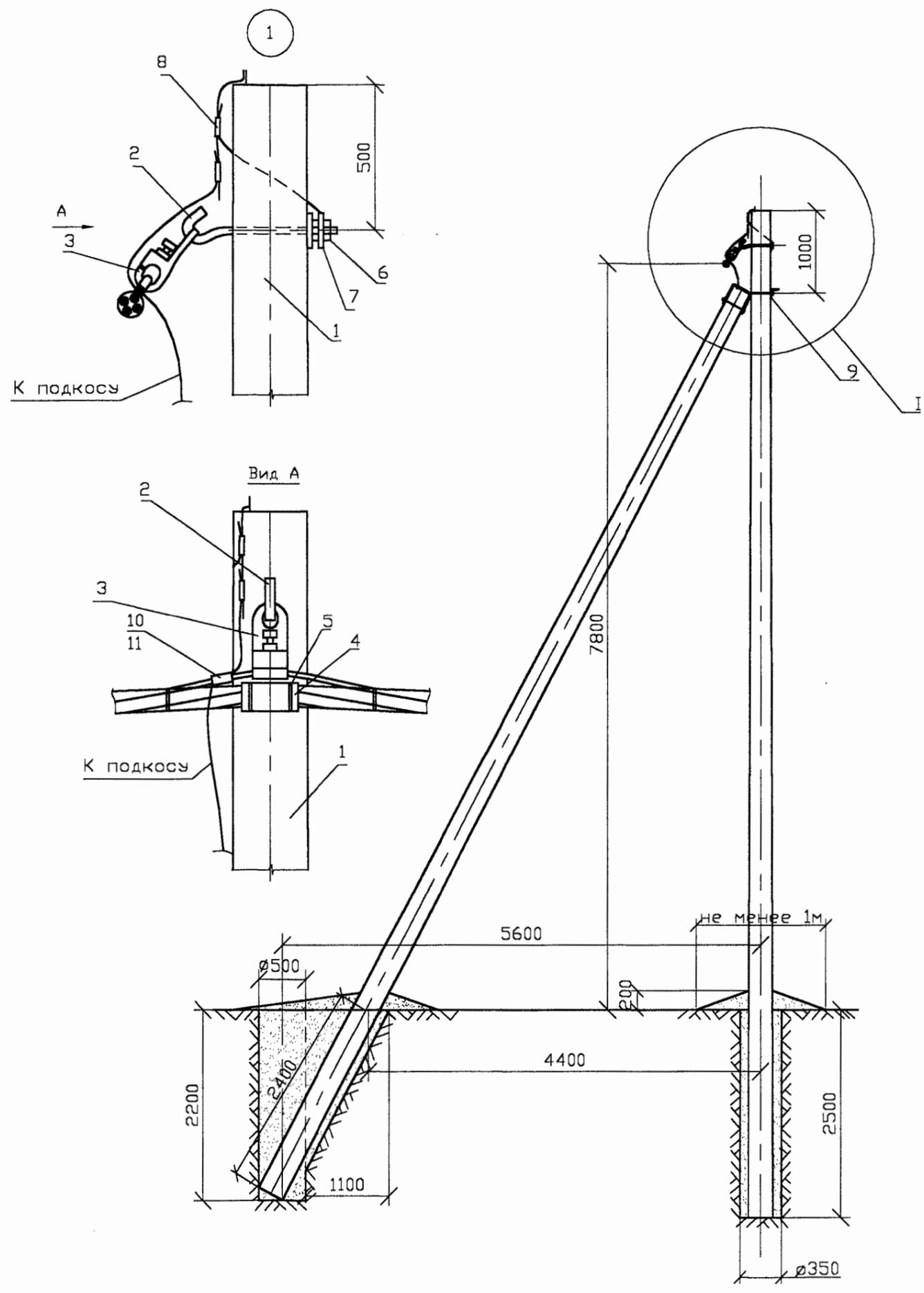


| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|-------------------------|------------------------------|------|---------------|------------|
| 1 | ТУ5863-003-00113557-94* | Стойка СВ105-2с | 1 | | |
| 2 | 22.0076 04.01 | Крюк кронштейн КК24-к | 1 | 2,14 | |
| 3 | Каталог фирмы ENSTO | Зажим подвесной ХАР 3010 | 1 | 1,25 | |
| 4 | Каталог фирмы ENSTO | Пластиковая труба ХМFR 1020 | 1 | | |
| 5 | Каталог фирмы ENSTO | Ремешок крепления ХМFR 11100 | 2 | | |
| 6 | ГОСТ 5915-70* | Гайка М18 | 2 | 0,047 | |
| 7 | 22.0076 01.01 | Шайба Ш58 | 3 | 0,17 | |
| 8 | 22.0076 04.02 | Болт В56 | 1 | 0,56 | |

1. Расчетные пролеты даны в таблице 1 пояснительной записки.
 * Стойка СВ105-2с выполнена с двумя отверстиями в вершине на расстоянии 130мм и 400мм с диаметром по докум. 22.0076 22

| | | | | | |
|-------------|----------------|-------------|--|--|--|
| СОГЛАСОВАНО | | | | | |
| Изм. подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-----------|----------|--------|-------|------|--|------|-----------------------|
| | | | | | | 22.0076 05 | | |
| | | | | | | 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 | 10.12.02 | | | | Промежуточная опора ПВИ10-5 | | ОАО "РОСЭП" г. Москва |
| Н. КОНТР | Смирнова | 10.12.02 | | | | | | |
| Провер | Валявский | 10.12.02 | | | | | | |
| Разраб | Холова | 10.12.02 | | | | | | |



| 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 | |

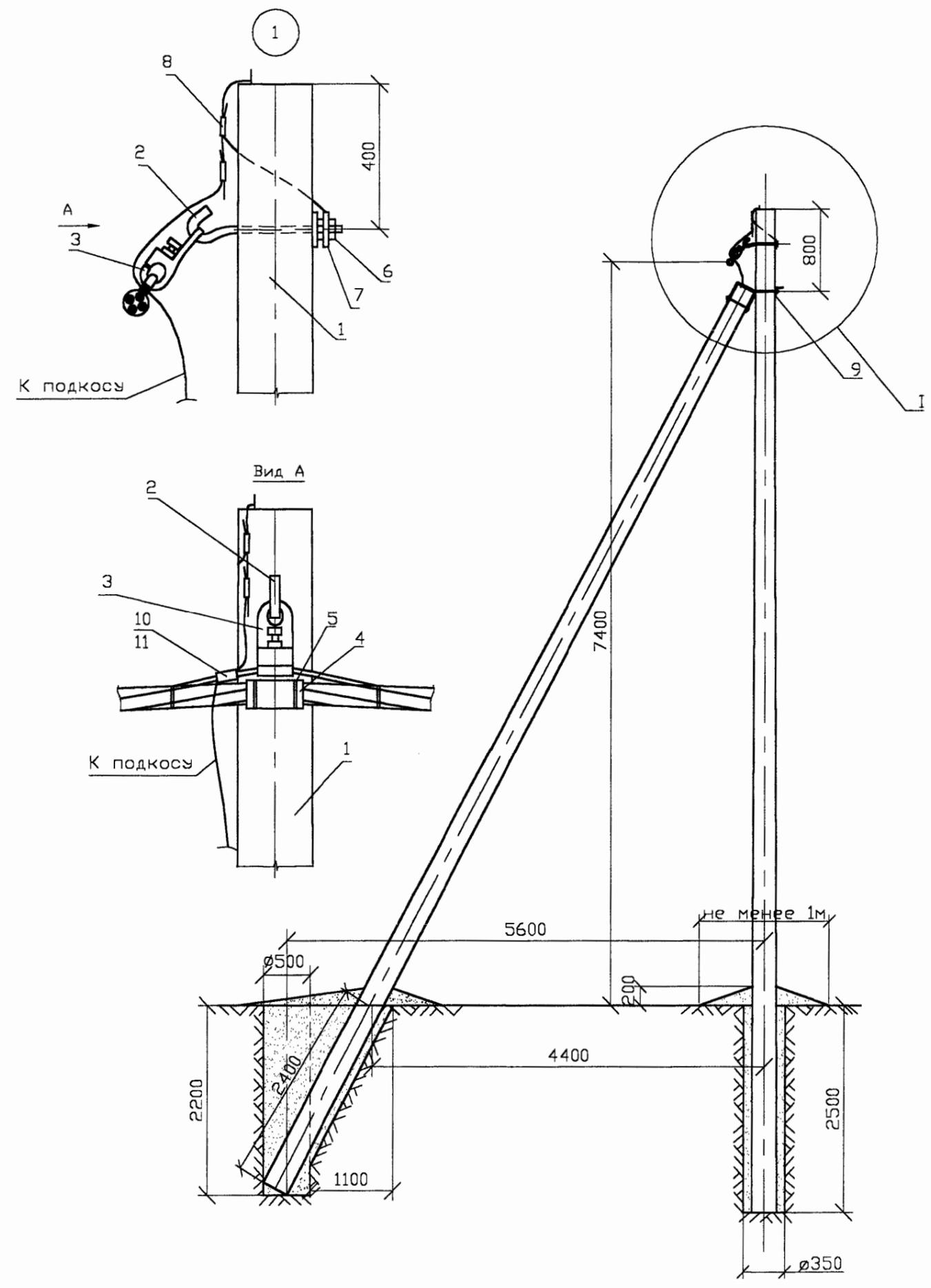
СОГЛАСОВАНО

И.И.В.И. подл.

Подпись и дата

Взам. инв.И

| | | | | | |
|--|-----------|----------|--------|--------|------|
| 22.0076 09 | | | | | |
| Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ | | | | | |
| Изм. | Колыч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |
| | | | | СТАДИЯ | ЛИСТ |
| | | | | | 1 |
| | | | | ЛИСТОВ | 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 УПБИ10-1 на угол 20-60° | | | | | |
| ОАО "РОСЭП" г. Москва | | | | | |



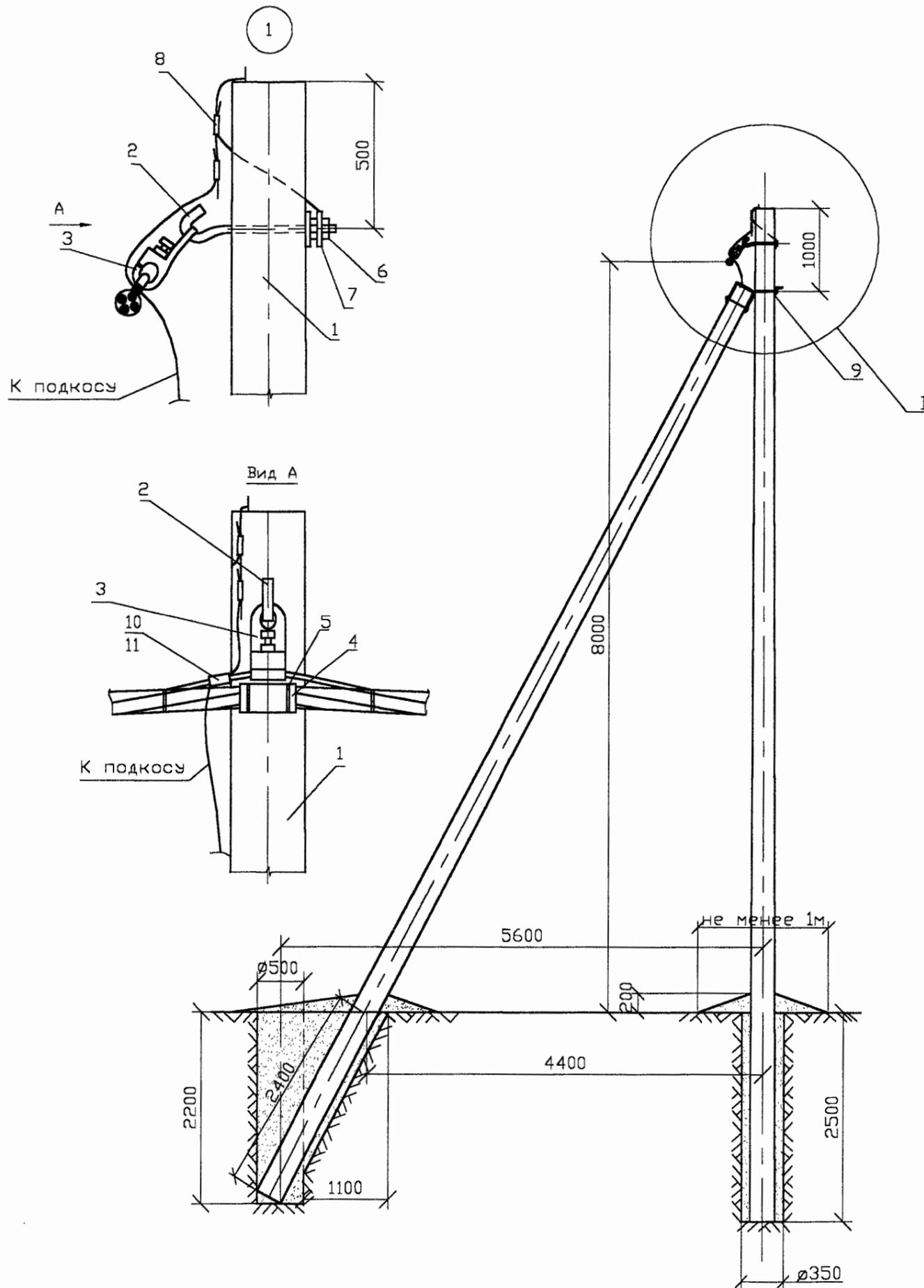
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|-------------------------|-----------------------------|------|---------------|------------|
| 1 | ТУ5863-003-00113557-94* | Стойка СВ105-2с | 2 | | |
| 2 | Каталог фирмы ENSTO | Крюк ХАР 1020 | 1 | 2.3 | |
| 3 | Каталог 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

| | | |
|-------------|----------------|-------------|
| Имя, И.П.О. | Подпись и дата | Взам, инв.№ |
| | | |

| | | | | | |
|--|------------|----------|--------|---|--------|
| 22.0076 10 | | | | | |
| 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 | 10.12.02 | | | |
| Н. контр | Смирнова | 10.12.02 | | | |
| Провер | Воляевский | 10.12.02 | | | |
| Разраб | Холова | 10.12.02 | | | |
| | | | | Угловая промежуточная опора УПБИ10-2 на угол 20-60° | |
| | | | | ОАО "РОСЭП" г. Москва | |



| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед.кг | Приме- чание |
|------|---------------------|--------------------------------|------|----------------|-----------------|
| 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 | |

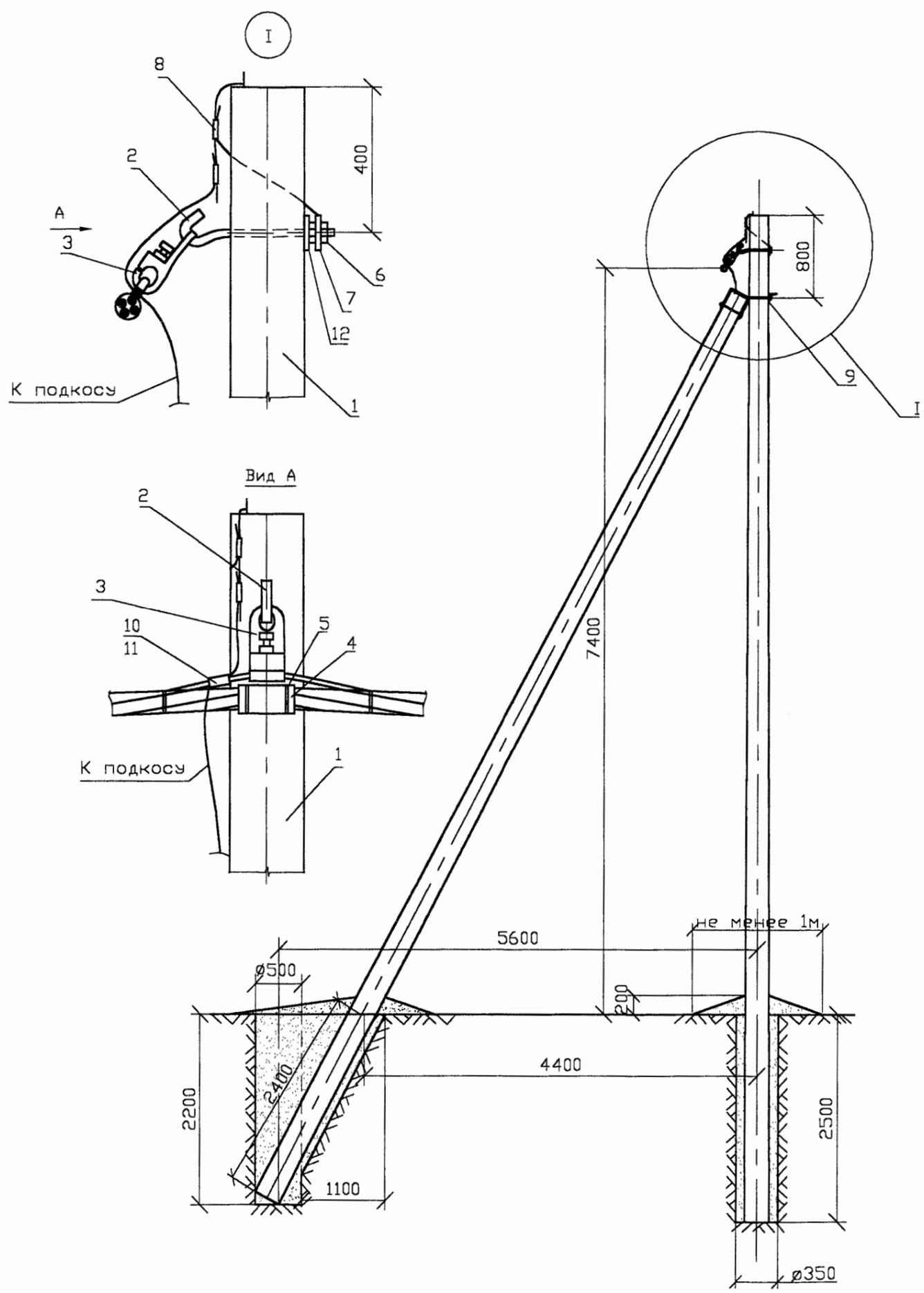
СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

| | | | | | | | | |
|-----------|-----------|----------|--------|-------|------|--|------|--------|
| | | | | | | 22.0076 11 | | |
| | | | | | | 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 | 10.12.01 | | | | Угловая промежуточная опора УПБИ10-3 на угол 20-60° | | |
| Н. контр. | Смирнов | 10.12.01 | | | | | | |
| Провер. | Волявский | 10.12.01 | | | | | | |
| Разраб. | Холова | 10.12.01 | | | | | | |
| | | | | | | 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 Ч52 | 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

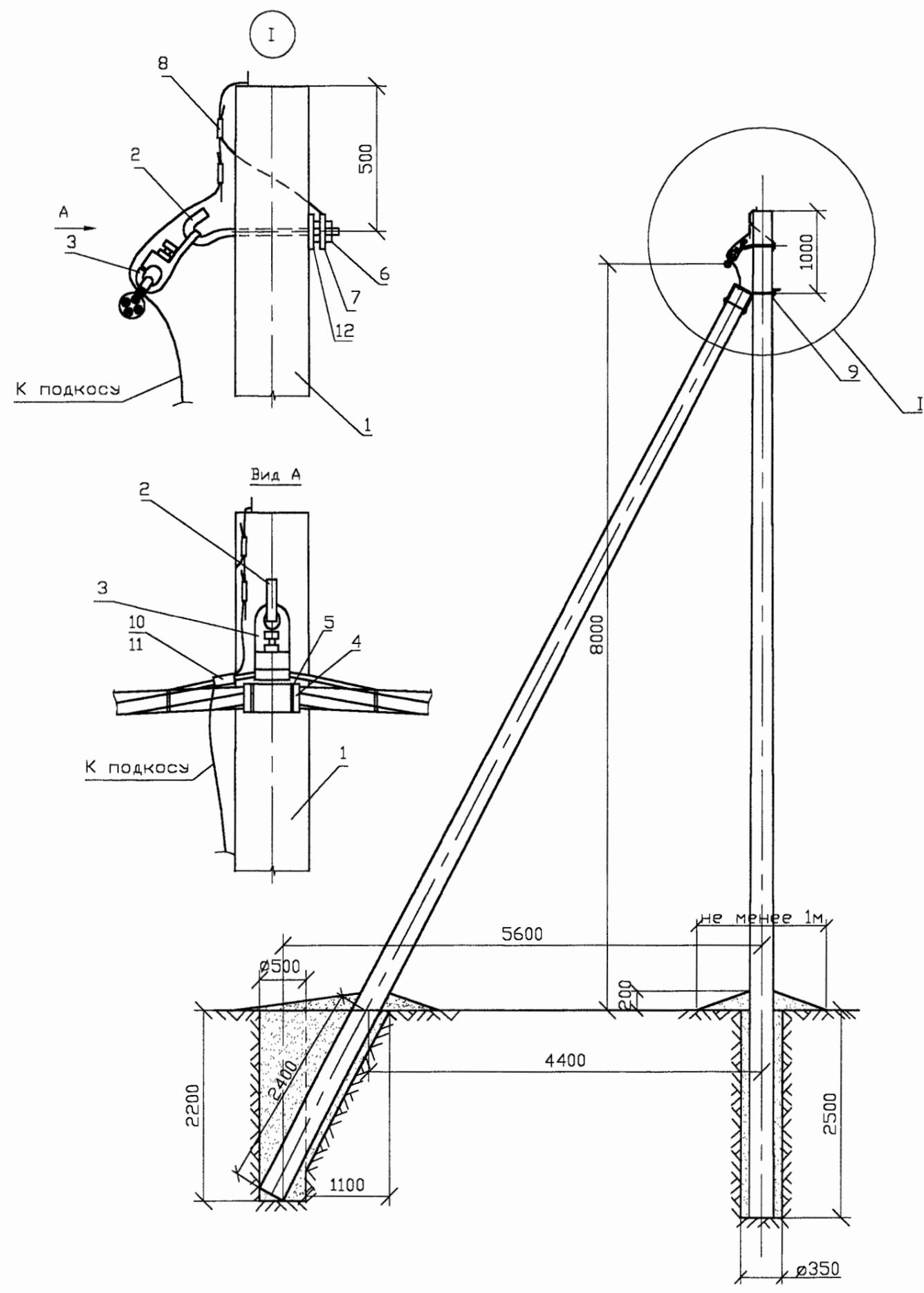
СОГЛАСОВАНО

И-нв.Н подл.

Подпись и дата

Взам. инв.Н

| | | | | | | | | | |
|----------|-----------|--------------------|--------|-------|----------|--|--------------------------|------|--------|
| | | | | | | 22.0076 13 | | | |
| | | | | | | Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ | | | |
| Изм. | Кол.л. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | СТАДИЯ | ЛИСТ | ЛИСТОВ |
| | | | | | | | | 1 | 1 |
| Утвердил | Гаголев | <i>[Signature]</i> | | | 10.12.02 | Угловая промежуточная опора УПБИ10-5 на угол 20-60° | ОАО "РОСЭП" г. Москва | | |
| Н. контр | Смирнова | <i>[Signature]</i> | | | 10.12.02 | | | | |
| Провер | Валявский | <i>[Signature]</i> | | | 10.12.02 | | | | |
| Разроб | Холова | <i>[Signature]</i> | | | 10.12.02 | | | | |

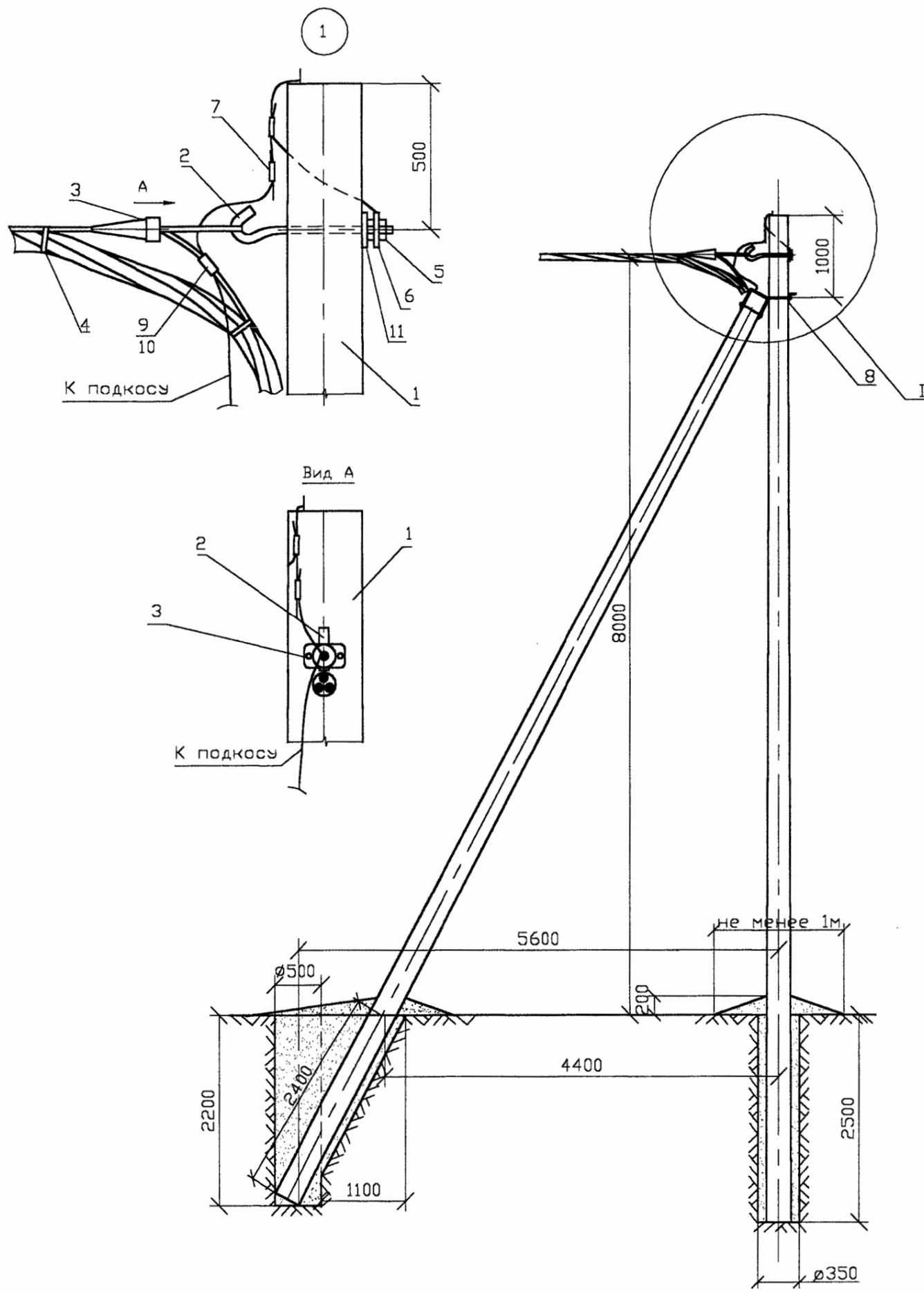


| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед.кг | Примечание |
|------|---------------------|-----------------------------|------|-------------|------------|
| 1 | 22.0076 22 | Стойка С112-2с-1(2) | 2 | | |
| 2 | 22.0076 12.01 | Крюк кронштейн КК27-к | 1 | 2.49 | |
| 3 | Каталог фирмы ENSTO | 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

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

| | | | | | |
|--|-----------|----------|---|-------|-----------------------|
| 22.0076 14 | | | | | |
| Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ | | | | | |
| Изм. | 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 | Смирнова | 10.12.02 | | | |
| Провер | Валявский | 10.12.02 | | | |
| Разраб | Холова | 10.12.02 | | | |
| | | | | | ОАО "РОСЭП" г. Москва |

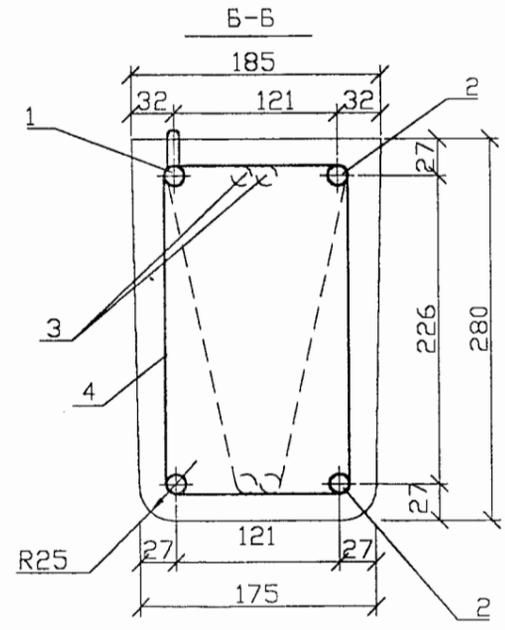
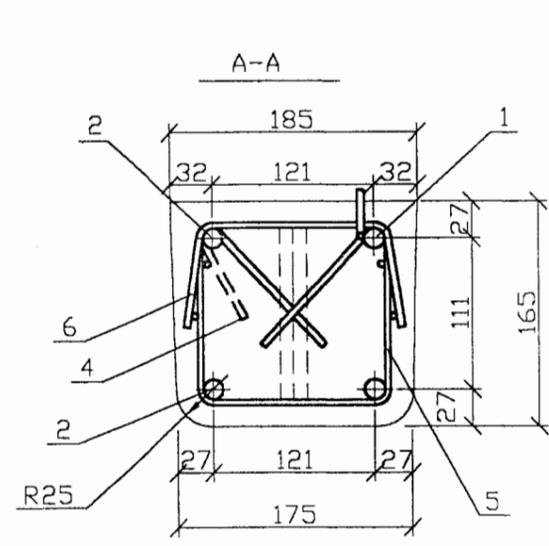
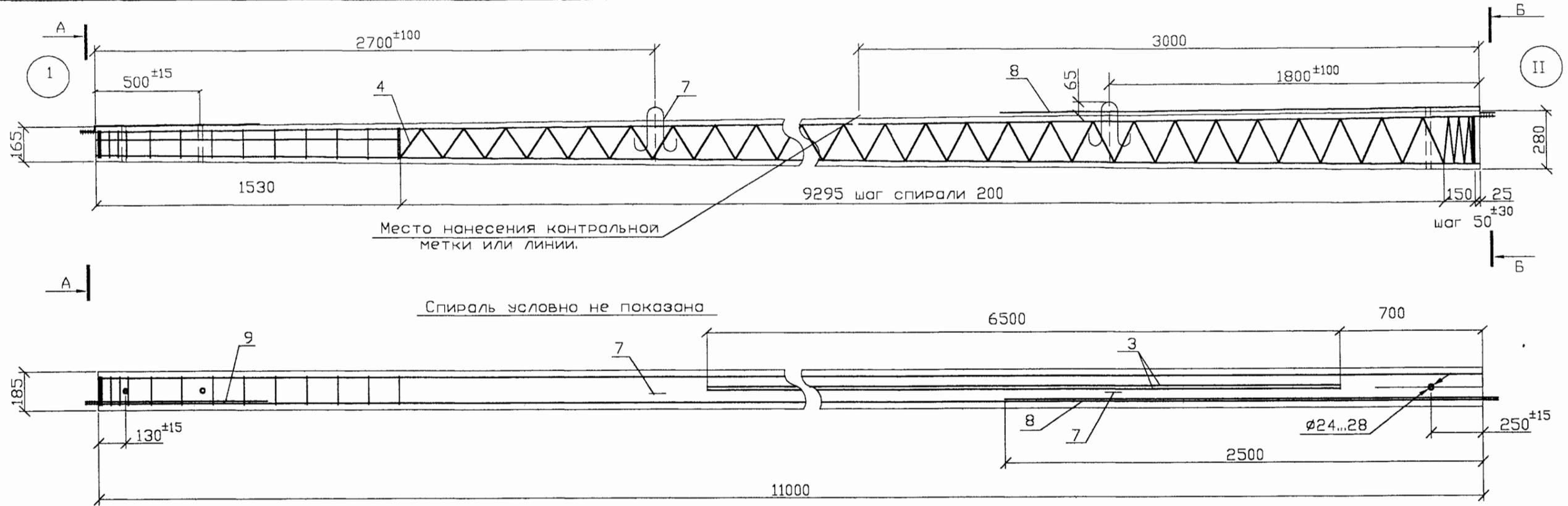


| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Приме- чание |
|------|---------------------|-----------------------------|------|------------------|-----------------|
| 1 | 22.0076 21 | Стойка СВ110-2с-1(2) | 2 | | |
| 2 | 22.0076 12.01 | Крюк кронштейн КК27-к | 1 | 2.49 | |
| 3 | Каталог фирмы ENSTO | Глухой зажим 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 | |

СОГЛАСОВАНО

| | | |
|----------------|----------------|--------------|
| И.н.в.Н. подл. | Подпись и дата | Взам. ин.в.Н |
| | | |

| | | | | | |
|--|-----------|--------------------|----------|------------------------|------|
| 22.0076 18 | | | | | |
| Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ | | | | | |
| Изм. | Кол.лч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |
| | | | | СТАДИЯ | ЛИСТ |
| | | | | | 1 |
| | | | | ЛИСТОВ | 1 |
| Утвердил | Гоголев | <i>[Signature]</i> | 10.12.02 | Концевая опора КВИ10-4 | |
| Н. контр | Смирнова | <i>[Signature]</i> | 10.12.02 | | |
| Провер | Валявский | <i>[Signature]</i> | 10.12.02 | | |
| Разраб | Холова | <i>[Signature]</i> | 10.12.02 | | |
| | | | | ОАО "РОСЭП" г. Москва | |

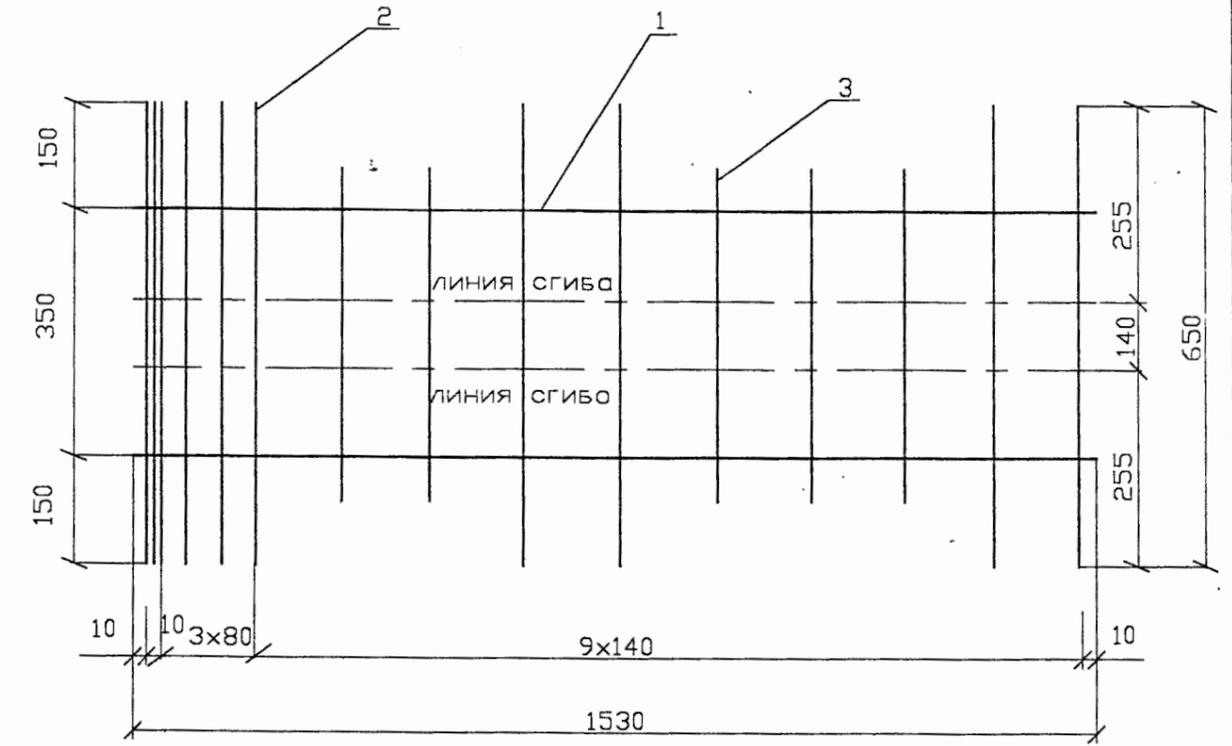
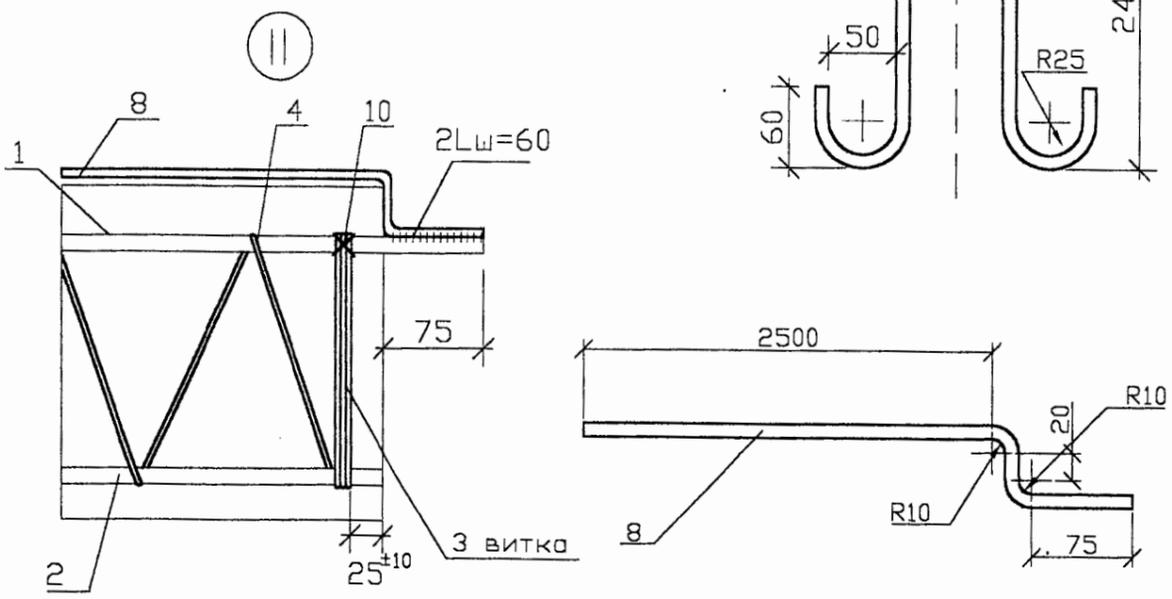
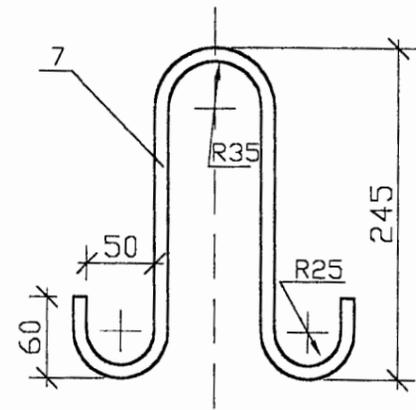
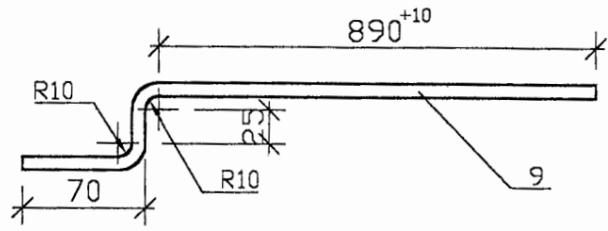
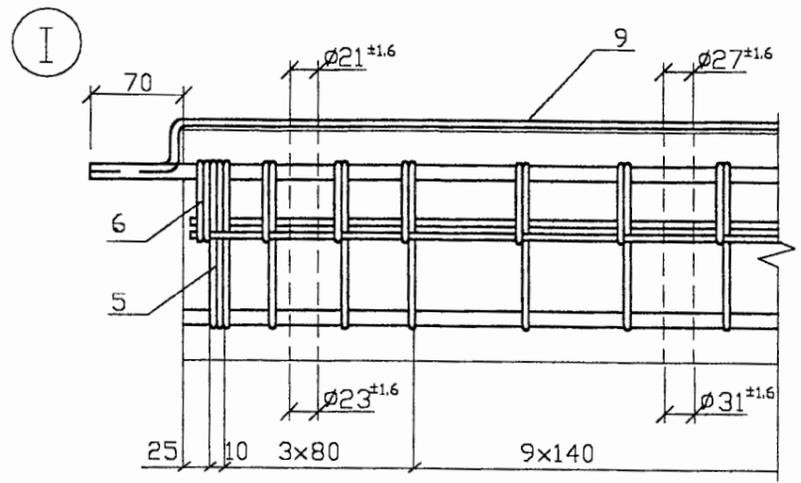


5. Рабочую арматуру поз. 3 привязать к спирали - нижнюю в двух местах, верхнюю в четырех местах. Для фиксации нижних стержней могут использоваться хомуты, показанные пунктиром.
6. Смещение отверстий от оси стойки допускается ± 20 мм, при этом перпендикулярность оси отверстий не должна быть более 10 мм.
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 напрягаемой 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.л. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | СТАДИЯ | ЛИСТ | ЛИСТОВ |
| | | | | | | | | 1 | 1 |
| Утвердил | Гоголев | | | | 10.12.02 | Стойка СВ110-2с-1(2) Сборочный чертеж | ОАО "РОСЭП" г. Москва | | |
| Н. контр | Смирнова | | | | 10.12.02 | | | | |
| Провер | Гоголев | | | | 10.12.02 | | | | |
| Разроб | Смирнова | | | | 10.12.02 | | | | |



| ФОРМАТ | Зона | Поз. | Обозначение | Наименование | Кол-во | Примечание |
|--------|------|------|------------------------------|--------------|--------|------------|
| | | 1 | ∅5 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=1530 | | 2 | 0.47 кг |
| | | 2 | ∅5 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=650 | | 10 | 1.0 кг |
| | | 3 | ∅5 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=405 | | 5 | 0.31 кг |

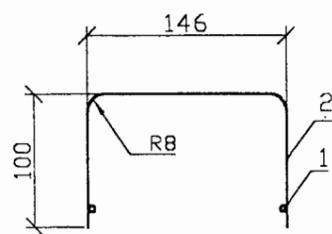
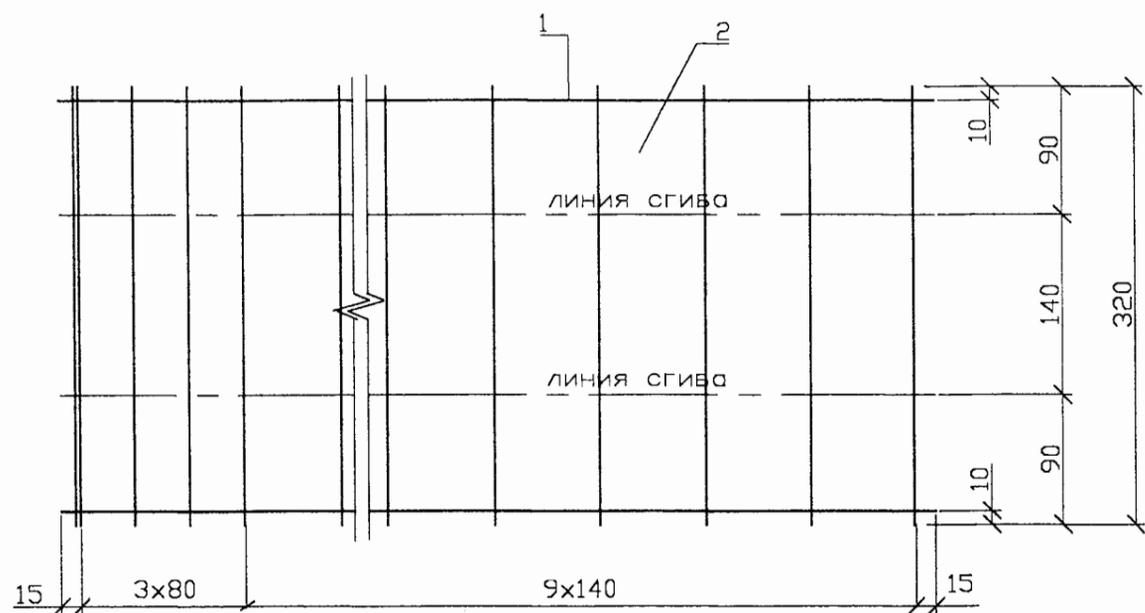
22.0076 21.01

| Изм. | Кол.ч. | Лист | N док. | Подпись | Дата | 22.0076 21.01 | СТАДИЯ | МАССА | МАСШТАБ |
|---------------------|--------|------|--------|---------|------|---------------|--------------------------|-------|---------|
| | | | | | | | Стойка СВ110-2с-1К2 | | |
| И.контр. Смирнова | | | | | | Сетка С-1 | ОАО "РОСЭП" г. Москва | | |
| Проверил Гоголев | | | | | | | | | |
| Разработал Смирнова | | | | | | | | | |

| | | | |
|-----------------|--------------|----------------|-----------------|
| И.контр. инв. N | Взам. инв. N | Подпись и дата | И.контр. инв. N |
| | | | |
| Изм. | Кол.ч. | Лист | N док. |
| | | | |
| Подпись | | Дата | |
| | | | |

22.0076 21

Лист
2

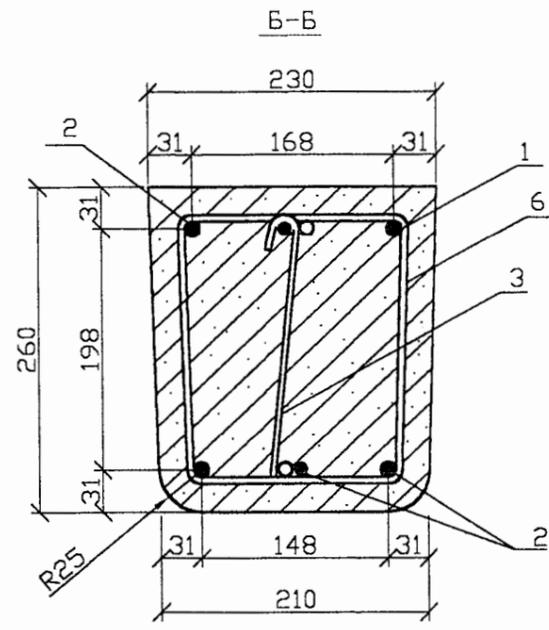
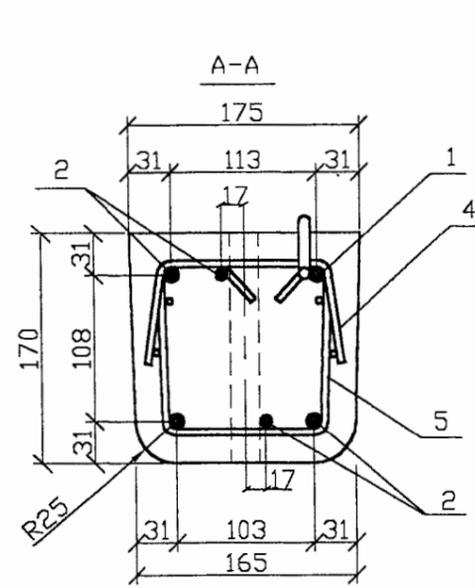
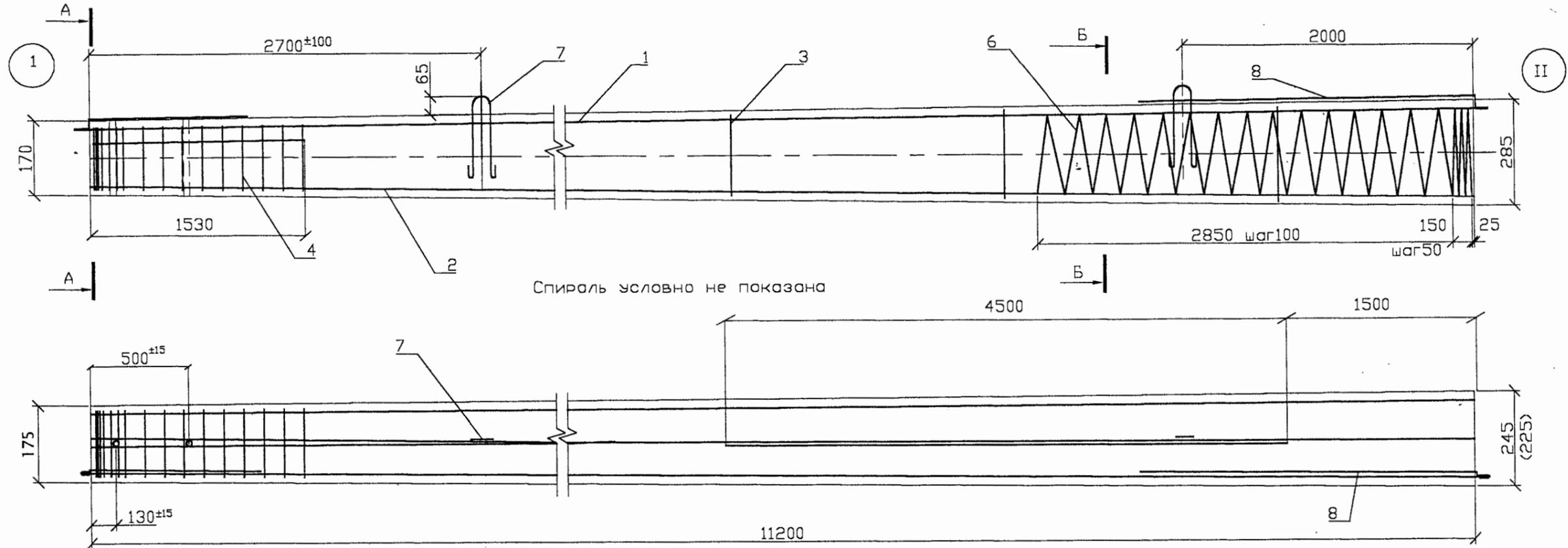


| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подпись | Дата | Обозначение | Наименование | Кол-во | Примечание |
|---------------|----------|----------|----------|----------|------|----------------------------|------------------------------|--------|------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | Ø5 Вр-1 ГОСТ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

| Формат | Зона | Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|--------|------|------|-------------|--|------|---------------------|
| | | | | <u>Документация</u> | | |
| | | | | Сборочный чертёж | | |
| | | | | 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

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подпись | Дата | Арматурные изделия | | | | | | Итого |
|---------------|----------|----------|----------|----------|------|--------------------------|--------------|---------|---------|--------------|-----------------|-------|
| | | | | | | Арматурная сталь | | | | | | |
| | | | | | | ГОСТ 10884-81 | ГОСТ 5781-82 | | | ГОСТ 6727-80 | ГОСТ 6727-80 | |
| | | | | | | Ø14 Ат-V | Ø12 А-III | Ø10 А-I | Ø4 Вр-1 | Ø5 Вр-1 | ОЧ ₂ | |
| | | | | | | 53.33 | 23.1 | 3.16 | 4.05 | 2.97 | 0.11 | 86.75 |
| 22.0076 21.03 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | СТАДИЯ ЛИСТ ЛИСТОВ | | | | | | |
| | | | | | | Стойка СВ110-2с-1(2) | | | | | | |
| | | | | | | 1 1 | | | | | | |
| | | | | | | ОАО "РОСЭП" г. Москва | | | | | | |
| Изм. | Контр. | Смирново | Смирнов | 10.12.02 | | | | | | | | |
| Проверил | Гоголев | Гоголев | 10.12.02 | | | | | | | | | |
| Разработал | Смирново | Смирнов | 10.12.02 | | | | | | | | | |



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 ± 20 мм, 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.

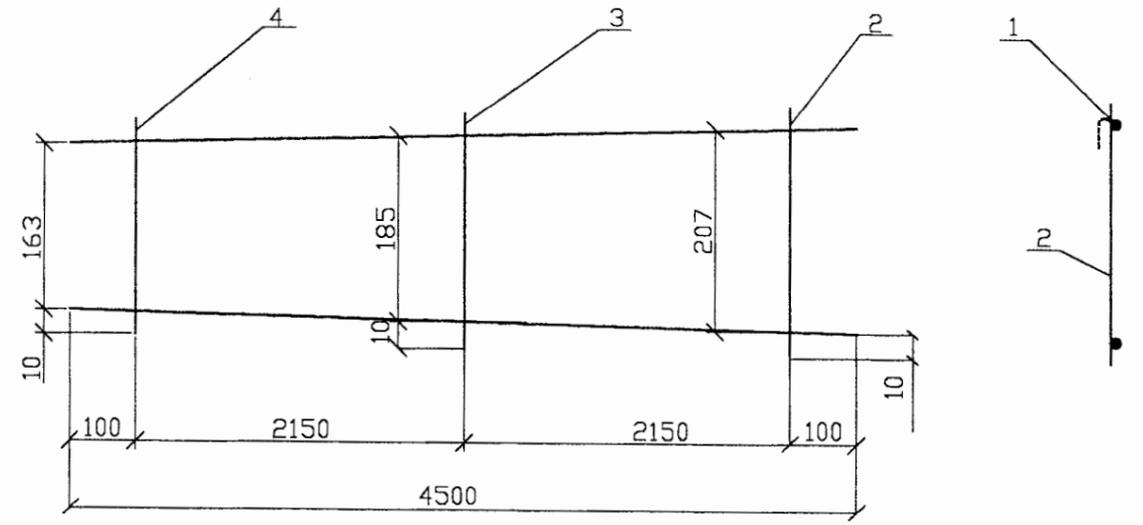
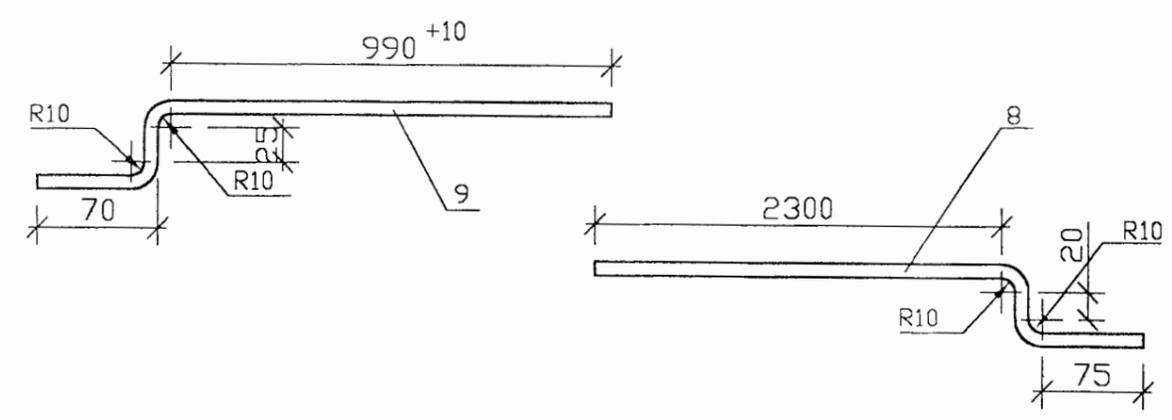
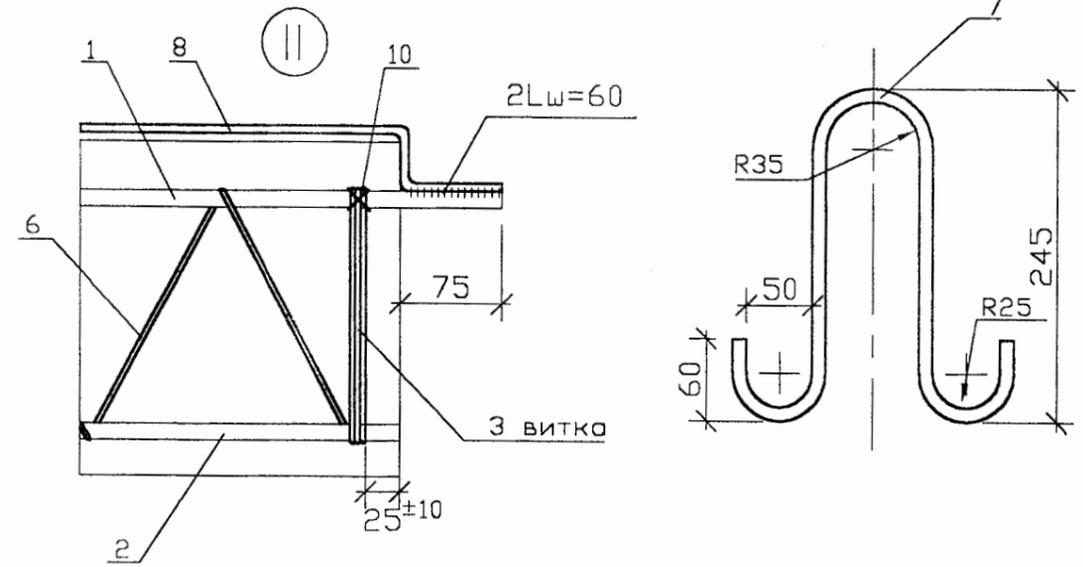
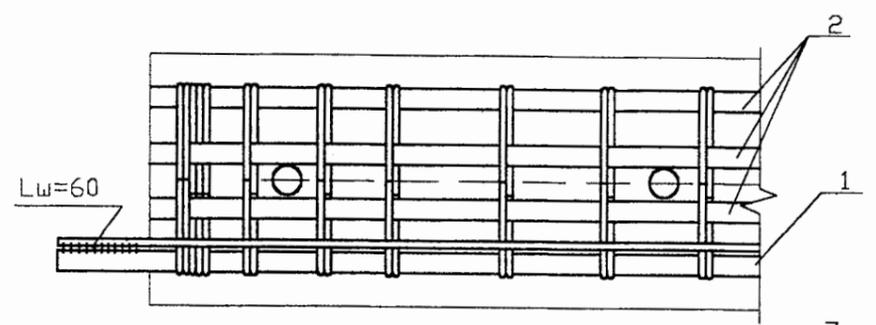
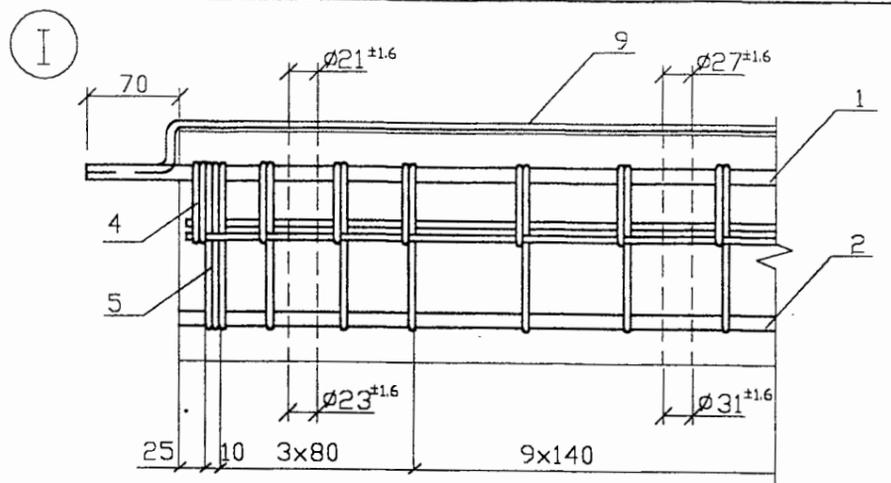
1. Контролируемое напряжение в арматуре АТ-V $\sigma=5200$ кгс/см².

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 342 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.

Инв.№ подл. Подпись и дата. Возм. инв.№

| | | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|--|----------|--------------------------|
| | | | | | | 22.0076 22 | | |
| | | | | | | Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | СТАДИЯ | ЛИСТ | ЛИСТОВ |
| | | | | | | | 1 | 1 |
| | | | | | | Стойка С112-2с-1(2) Сборочный чертёж | | ОАО "РОСЭП" г. Москва |
| | | | | | | Утвердил | Гоголев | 10.12.02 |
| | | | | | | Н. контр | Смирнова | 10.12.02 |
| | | | | | | Провер | Гоголев | 10.12.02 |
| | | | | | | Разраб | Смирнова | 10.12.02 |

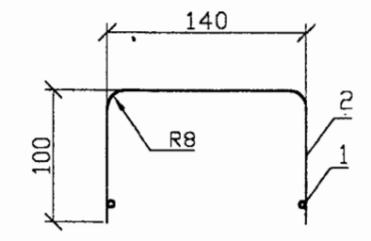
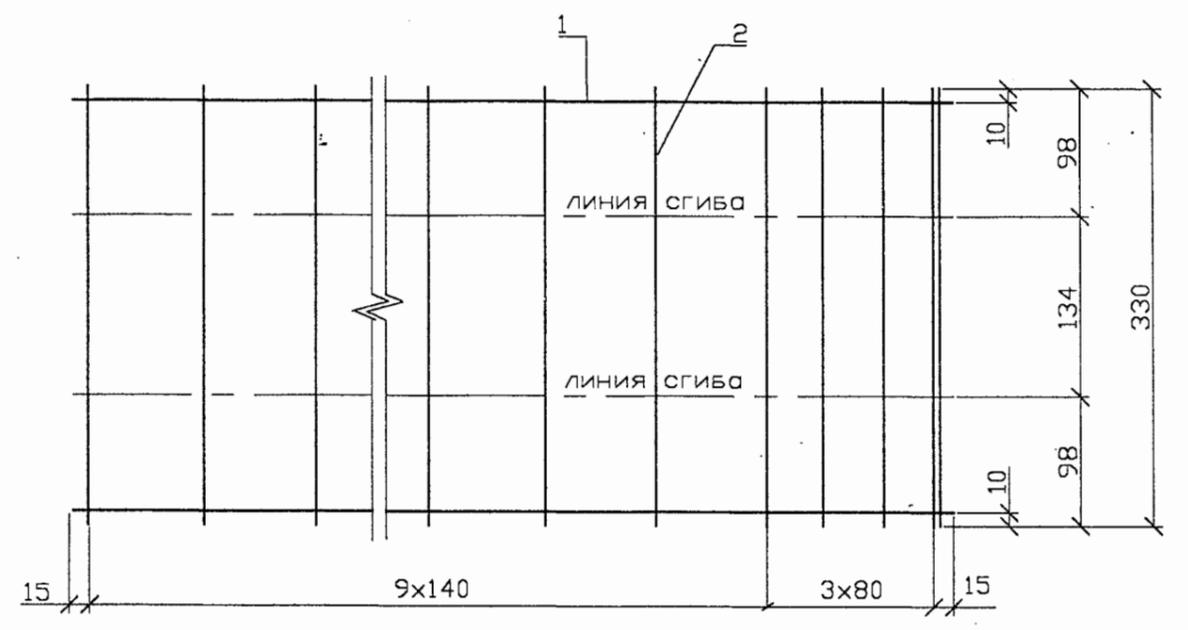
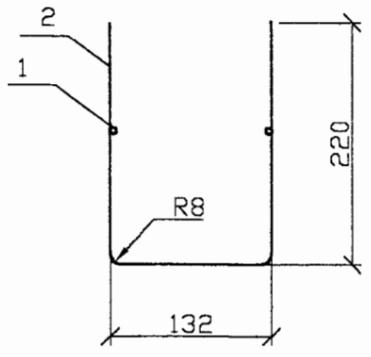
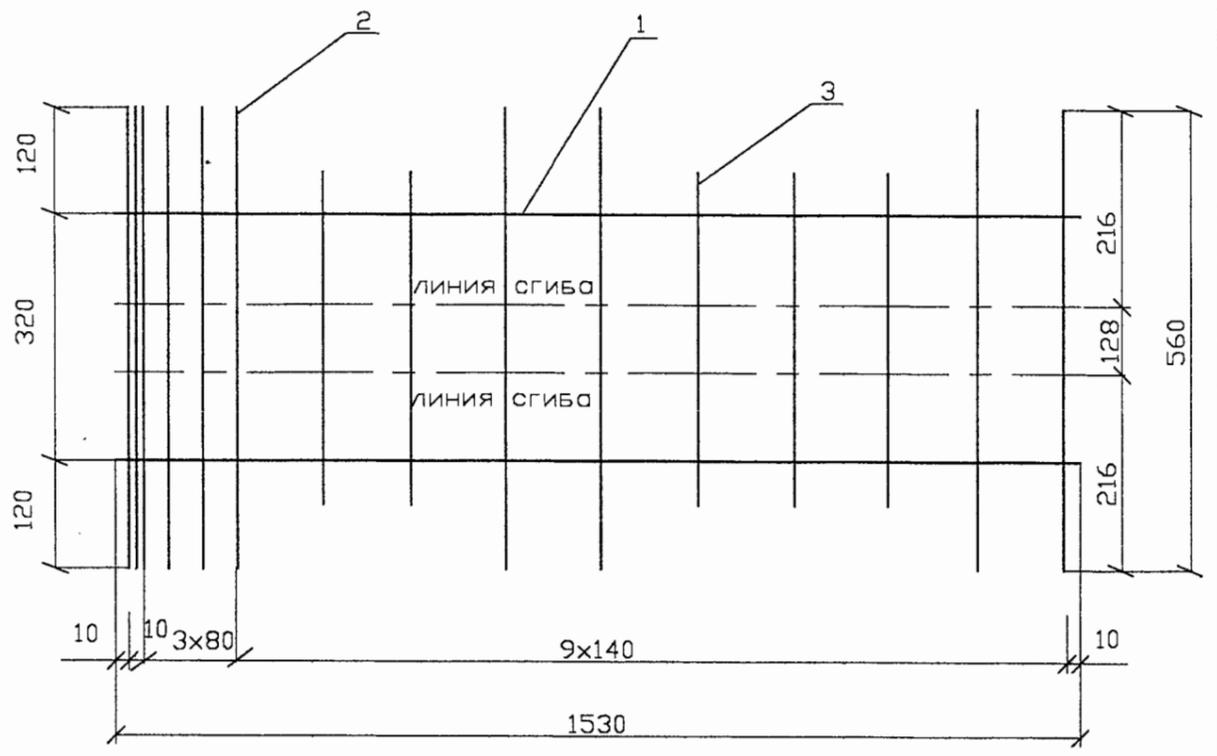


Соединение среднего поперечного стержня поз. 3 с продольными стержнями поз. 1 выполнять вязкой, исключив сварку.

| | | |
|--------------|----------------|-------------|
| И-нв.Н подл. | Подпись и дата | Взам. инв.Н |
| | | |
| 22.0076 22 | | Лист 2 |

| ФОРМАТ | ЗОНА | ПОЗ. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примеч. |
|---------------|------|------|-------------|--------------------------------------|--------|----------|
| | | 1 | | $\phi 12$ Ат-V ГОСТ 10884-81, L=4500 | 2 | 8.0 кг |
| | | 2 | | $\phi 4$ Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=280 | 1 | 0.027 кг |
| | | 3 | | $\phi 4$ Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=255 | 1 | 0.025 кг |
| | | 4 | | $\phi 4$ Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=235 | 1 | 0.023 кг |
| 22.0076 22.01 | | | | | | |
| | | | | СТАДИЯ | МАССА | МАСШТАБ |
| | | | | | 8.1 | |
| | | | | ЛИСТ | ЛИСТОВ | |
| | | | | ОАО "РОСЭП" г. Москва | | |

| | | |
|--------------|----------------|--------------|
| И-нв.Н подл. | Подпись и дата | Взам. инв.Н |
| | | |
| И.контр. | Смирнова | Смт-10.12.02 |
| Проверил | Гоголев | Мтс-10.12.02 |
| Разроб. | Смирнова | Смт-10.12.02 |



| 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=560 | 10 | 0.86 кг |
| | | 3 | | Ø5 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=350 | 5 | 0.27 кг |

| | | | | | |
|---------------------|----------|--------------------------|--------------------------|----------|---------|
| 22.0076 22.02 | | | | | |
| Изм. | Кол.лч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Стойка С112-2с-1(2) | | | | | |
| | | | СТАДИЯ | МАССА | МАСШТАБ |
| | | | | 1.6 | |
| | | | ЛИСТ 1 | ЛИСТОВ 1 | |
| И.контр.л. | Смирнова | <i>Смирнова</i> 10.12.02 | | | |
| Проверил | Гоголев | <i>Гоголев</i> 10.12.02 | | | |
| Разработал | Смирнова | <i>Смирнова</i> 10.12.02 | | | |
| | | | ОАО "РОСЭП" г. Москва | | |

| 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=330 | 14 | 0.71 кг |

| | | | | | |
|---------------------|----------|--------------------------|--------------------------|----------|---------|
| 22.0076 22.03 | | | | | |
| Изм. | Кол.лч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Стойка С112-2с-1(2) | | | | | |
| | | | СТАДИЯ | МАССА | МАСШТАБ |
| | | | | 1.18 | |
| | | | ЛИСТ 1 | ЛИСТОВ 1 | |
| И.контр.л. | Смирнова | <i>Смирнова</i> 10.12.02 | | | |
| Проверил | Гоголев | <i>Гоголев</i> 10.12.02 | | | |
| Разработал | Смирнова | <i>Смирнова</i> 10.12.02 | | | |
| | | | ОАО "РОСЭП" г. Москва | | |

И.контр.л. Подпись и дата Взам. инв.Н

И.контр.л. Подпись и дата Взам. инв.Н

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 подстанций напряжением выше 1кВ", раздел 3 (Стальные конструкции, N 3534тм-т2) и СНиП-II-23-81.

Детали крюков должны изготавливаться из стали С-285 по ГОСТ 27772-88.

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 ° > 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.

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.

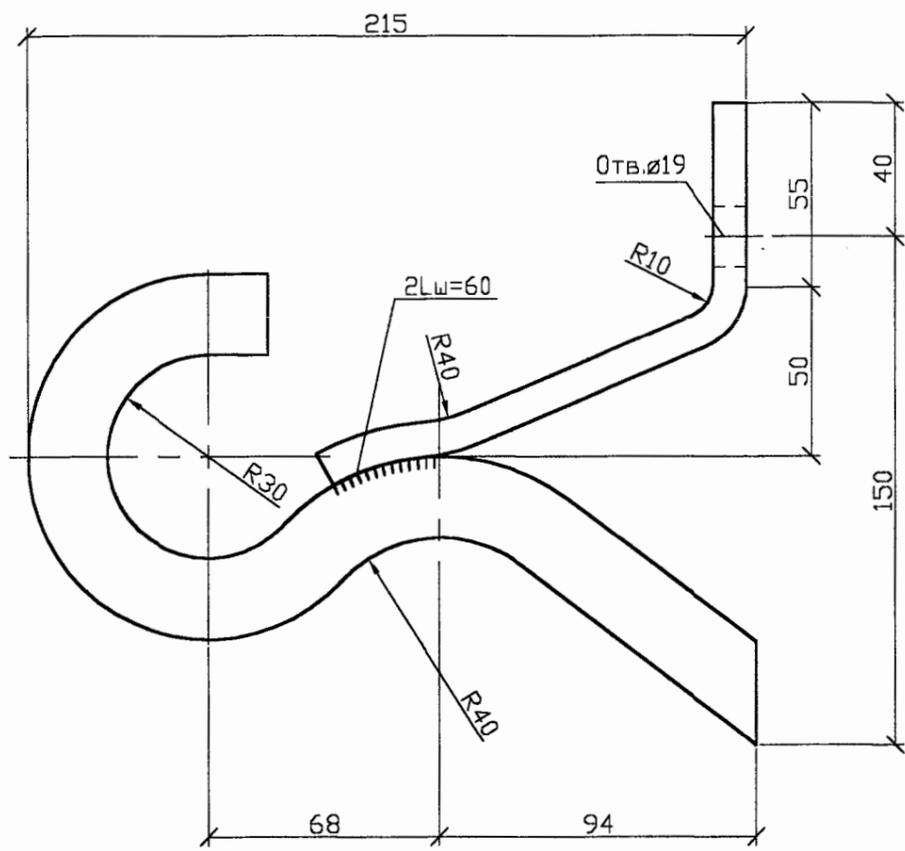
4. Защита конструкций, предназначенных для эксплуатации в агрессивных средах, должна выполняться согласно указаниям СНиП 2.03.11-85. Способ защиты от коррозии должен быть установлен проектной документацией и указан в заказе на изготовление.

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

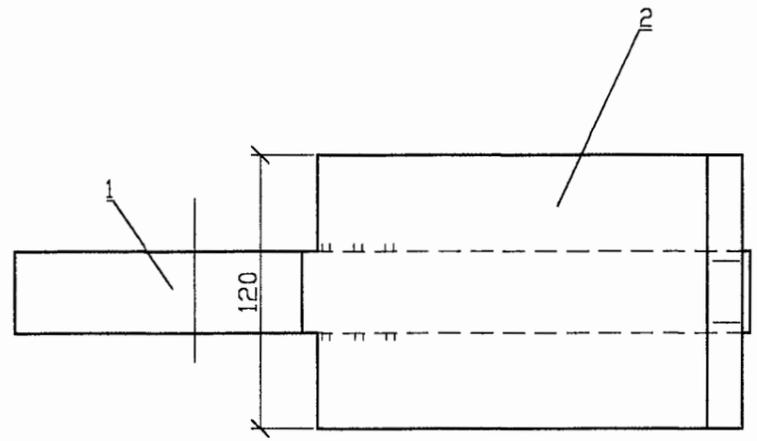
И-в.№ подл.
Подпись и дата
Взам. ин-в.№

22.0076 00 Т0₂

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | СТАДИЯ | ЛИСТ | ЛИСТОВ |
|----------|---------|------|--------|----------------|----------|---|------|--------|
| | | | | | | | 1 | 1 |
| Н. кантр | Смирнов | | | <i>Смирнов</i> | 10.02.02 | Металлические конструкции Техническое описание Т0 ₂ ОАО "РОСЭП" г. Москва | | |
| Провер | Гоголев | | | <i>Гоголев</i> | 10.02.02 | | | |
| Разраб | Холова | | | <i>Холова</i> | 10.02.02 | | | |



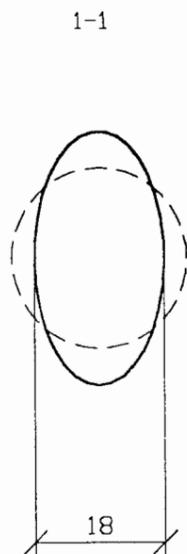
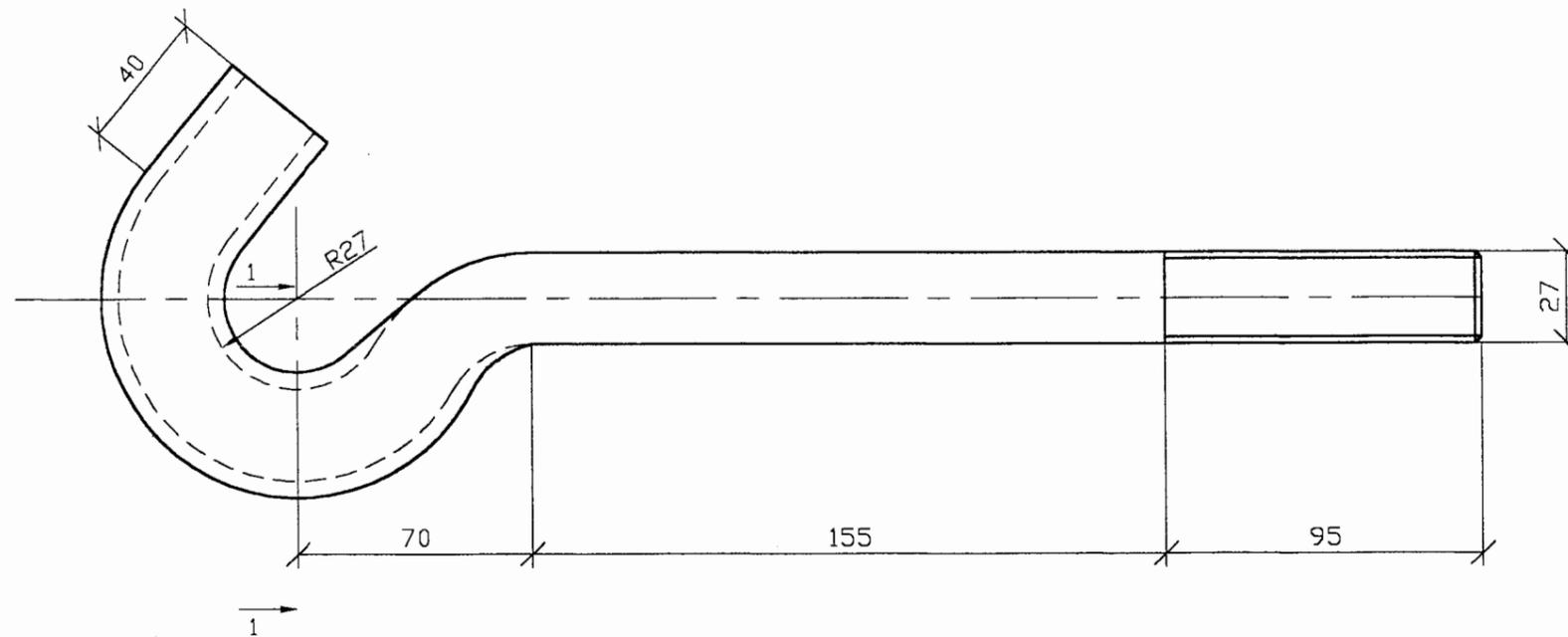
1. Защиту от коррозии и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием Т0₂
 2. Сварку производить электродом 342 ГОСТ9467-75, высота шва 5мм.



| 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. ин-в.И

| | | | | | | | | | |
|----------|----------|------|--------|-----------------|----------|-----------------------------------|--------------------------|-------|---------|
| | | | | | | 22.0076 04.01 | | | |
| Изм. | Колыч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Крюк кронштейн КК24-к, КК24-кМ | Стадия | Масса | Масштаб |
| | | | | | | | | | |
| Н. контр | Смирнова | | | <i>Смирнова</i> | 10.12.02 | | Лист | 2.67 | Листов |
| Провер | Гоголев | | | <i>Гоголев</i> | 10.12.02 | | ОАО "РОСЭП" г. Москва | | |
| Разраб | Холова | | | <i>Холова</i> | 10.12.02 | | | | |



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 С285 ГОСТ27772-88 L=435 | 1 | 2,49 | |

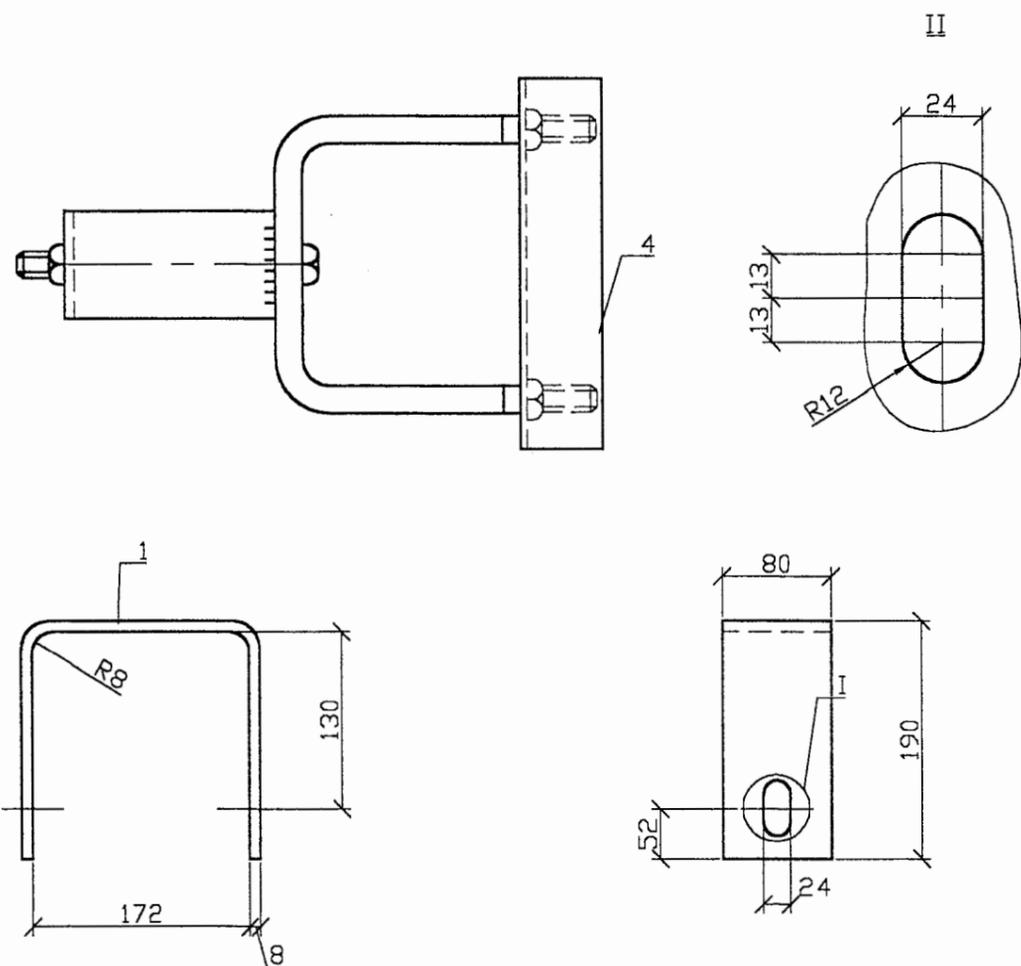
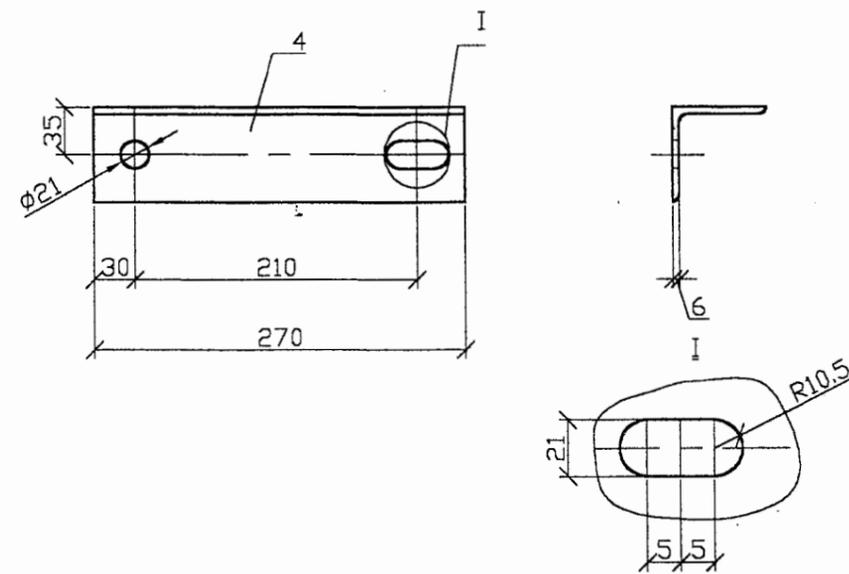
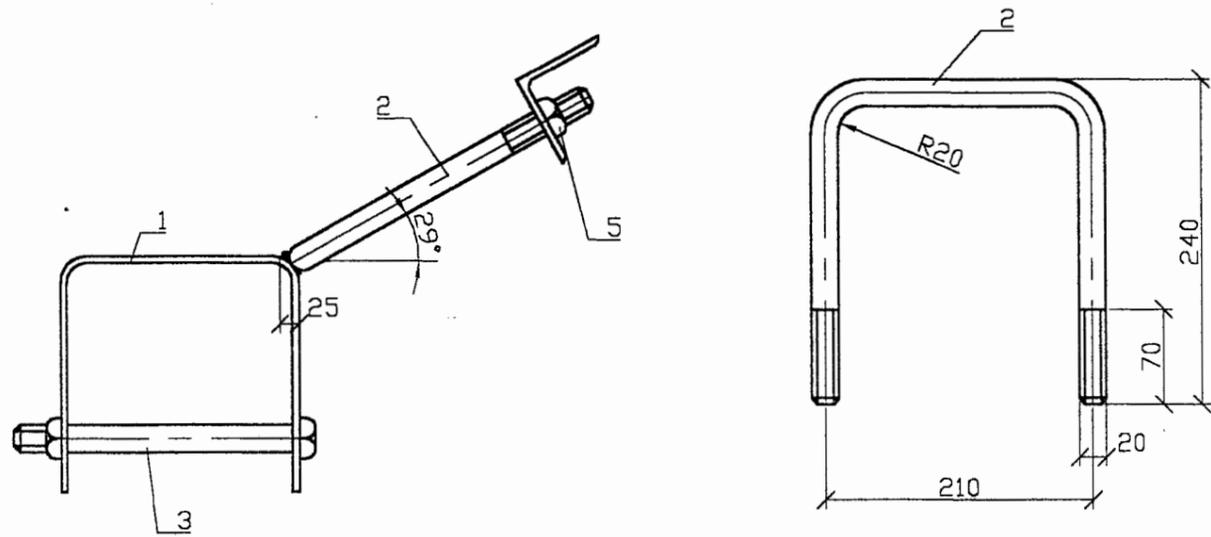
| | | | | | |
|-----------------------------------|---------|------|--------------------------|--------|---------|
| 22.0076 12.01 | | | | | |
| Изм. | Кол.лч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |
| Крюк кронштейн КК27-к, КК27-кМ | | | | | |
| | | | Стадия | Масса | Масштаб |
| | | | | 2,49 | |
| | | | Лист | Листов | |
| | | | ОАО "РОСЭП" г. Москва | | |

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл.



1. Антикоррозийную 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 342А ГОСТ 9467-75, высота шва 5мм.

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|-------------|---|------|---------------|------------|
| 1 | | Полоса 80x8 ГОСТ103-76 ВСт3пс5 ГОСТ535-88 L=550 | 1 | 2.76 | |
| 2 | | Круг 820 ГОСТ2590-82 ВСт3пс5 ГОСТ535-88 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

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

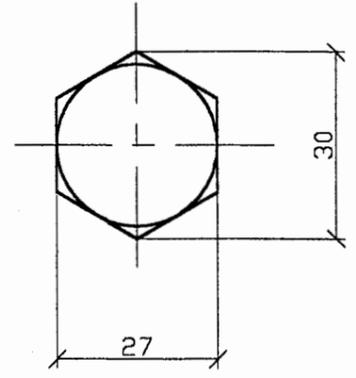
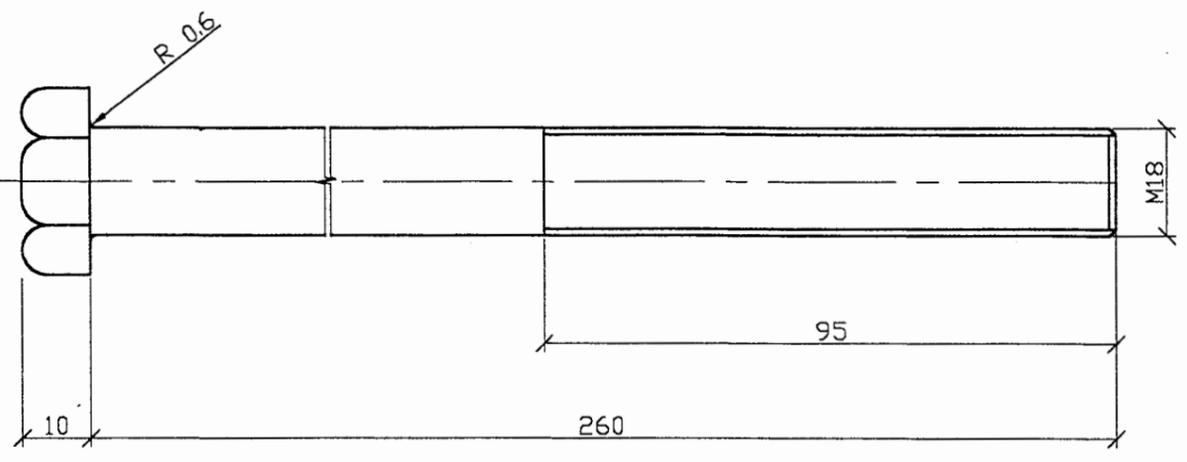
22.0076 09.01

| Изм. | Кол. изм. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|-----------|-----------|----------|--------|-----------------|----------|
| | | | | | |
| Н. контр. | | Смирнова | | <i>Смирнова</i> | 10.12.02 |
| Провер. | | Гоголев | | <i>Гоголев</i> | 10.12.02 |
| Разраб. | | Холова | | <i>Холова</i> | 10.12.02 |

Крепление подкоса
У52, У52-М

| Стадия | Масса | Масштаб |
|--------|-------|----------|
| | 7.0 | |
| Лист 1 | | Листов 1 |

ОАО "РОСЭП"
г. Москва



| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|-------------|--------------|------|---------------|------------|
| 1 | | Болт М18х260 | 1 | 0.56 | |

И-нв.И
Инв.И
И-нв.И

| Изм. | Кол.изм. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|----------|----------|----------|--------|-----------------|----------|
| | | | | | |
| Н. КОНТР | | Смирнова | | <i>Смирнова</i> | 10.12.02 |
| Провер | | Гоголев | | <i>Гоголев</i> | 10.12.02 |
| Разраб | | Холова | | <i>Холова</i> | 10.12.02 |

| | | | |
|--------------------------|--------|--------|---------|
| 22.0076 04.02 | | | |
| Болт Б56 | Стадия | Масса | Масштаб |
| | | 0.56 | |
| | Лист | Листов | |
| ОАО "РОСЭП" г. Москва | | | |

И-нв.И
Инв.И
И-нв.И