

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЙ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

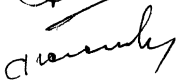
ТЕХНО-РАБОЧИЙ ПРОЕКТ
ПРОМЕЖУТОЧНО-УГЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СВОБОДНО-СТОЯЩИЕ
ОПОРЫ ВЛ 220-330 кВ ИЗ СТОЕК
ДИАМЕТРОМ 800 мм

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
ОТДЕЛЕНИЯ



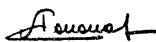
/К. КРЮКОВ/

Зав. НИЛКЭС



/А. КУРНОСОВ/

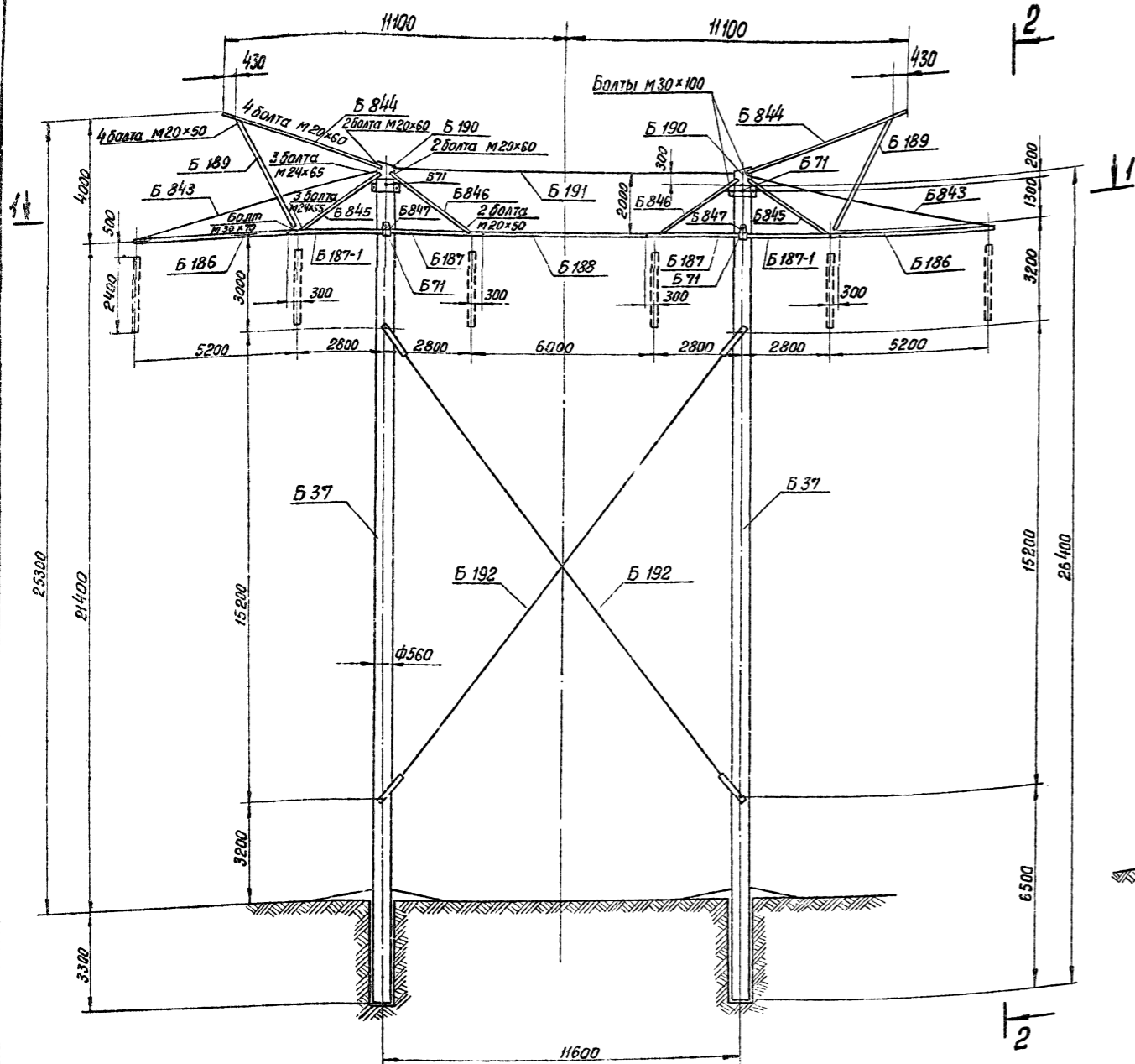
ОТВЕТСТВЕННЫЙ
ИСПОЛНИТЕЛЬ



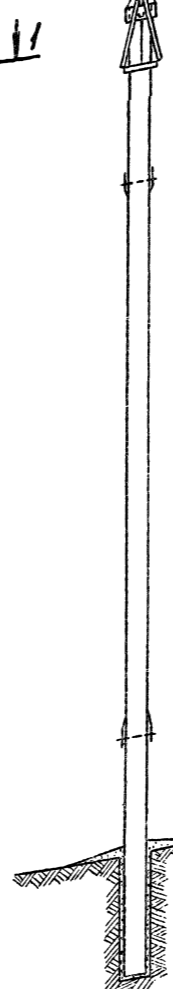
/А. СОКОЛОВ/

ЛЕНИНГРАД - 1975 г.

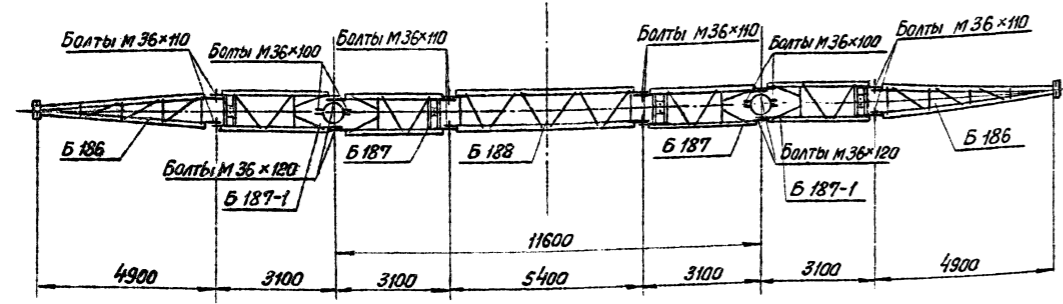
ПБ 220-2



2-2



1-1



Расчетные данные и область применения опоры

| | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|
| Напряжение ВЛ | | 220 кВ | | | | | | | |
| Расчетные условия | Район по галлею | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| | Район по ветру | III $Q_0 = 50 \text{ кг/м}^2$ | | | | | | | |
| Пром. зона | Марка | АС-300/39 | | | | АС-400/51 | | | |
| | Максимальное напряжение, кВ | 6- = 12,2 63 = 3,1 67 = 12,2 | | | | | | | |
| Габаритный пролет | М | 440 | 425 | 370 | 330 | 440 | 440 | 395 | 355 |
| | Ветровой пролет | М | 465 | 465 | 465 | 410 | 440 | 440 | 390 |
| Весовой пролет | М | 550 | 530 | 465 | 410 | 550 | 550 | 490 | 430 |

Перечень чертежей

| № п/п | Наименование | Архивный № чертежа | № п/п | Наименование | Архивный № чертежа |
|-------|--|--------------------|-------|--|---------------------|
| 1 | Монтажная схема опоры | 9222ТМ-Т1-17 | 11 | Монтажная схема лестницы, марка Б 199 | 9222ТМ-Т1-27 |
| 2 | Стойка Б 37 | 9222ТМ-Т1-18 | 12 | Указания о материалах и общие примечания | 9222ТМ-Т1-11, 12-13 |
| 3 | Наружная консольная траверса, марка Б 186 | 9222ТМ-Т1-19 | 13 | Подпятник П1 | 3082ТМ-Т2-20 |
| 4 | Внутренняя консольная траверса, марка Б 187-1 | 9222ТМ-Т1-20 | 14 | Металлические детали Б 438-Б 456 | 3082ТМ-Т2-33 |
| 5 | Внутренняя консольная траверса, марка Б 187 | 9222ТМ-Т1-21 | 15 | Металлические детали Б 350-Б 361 | 3082ТМ-Т2-20 |
| 6 | Внешняя консольная траверса, марка Б 188 | 9222ТМ-Т1-22 | 16 | Закладные детали | 3082ТМ-Т2-19 |
| 7 | Стакан, марка Б 190 | 9222ТМ-Т1-23 | 17 | Узел установки подпятника П1 и П2 | 3082ТМ-Т2-22 |
| 8 | Металлические детали марки Б 189, Б 190, Б 191 | 9222ТМ-Т1-24 | 18 | Закладные детали марки Б 208, Б 209, Б 235 | 3082ТМ-Т4-5 |
| 9 | Внутренние связи Б 187, Б 187-1, Б 188, Б 186 | 9222ТМ-Т1-25 | 19 | Металлические детали Б 711-Б 723 | 3082ТМ-Т4-16 |
| 10 | Подъемник для крепления траверсы, марка Б 847 | 9222ТМ-Т1-26 | | | |

Выборка металла на опору

| № п/п | Сечение | Метал. ст. кг | Металлич. детали кг | Сталь | | Примечания |
|--------|-----------------------|---------------|---------------------|-----------------|-------------|------------------------|
| | | | | Марка | ГОСТ | |
| 1 | • Ф 12 А II | 1196,4 | — | 20 кг 24 | 5058-65* | |
| 2 | • Ф 8 А I | 57,6 | — | В Ст. 3 | пос 380-71* | |
| 3 | • Ф 5 В I | 176,8 | — | обычная, пробка | 672*53* | |
| 4 | □ 12 | — | 128 | В Ст. 3 | 380-71* | |
| 5 | □ 10 | — | 480 | — | — | |
| 6 | L 125 × 80 × 8 | — | 4 | — | — | |
| 7 | L 100 × 7 | — | 242 | — | — | |
| 8 | L 90 × 7 | — | 288 | — | — | |
| 9 | L 80 × 6 | — | 92 | — | — | |
| 10 | L 50 × 5 | 37,6 | — | — | — | |
| 11 | L 36 × 4 | 8,8 | 184 | — | — | |
| 12 | • Ф 30 | — | 16 | — | — | |
| 13 | • Ф 28 | — | 278 | — | — | |
| 14 | • Ф 12 А I | 5,6 | — | — | — | |
| 15 | — Д = 10 | — | 289 | — | — | |
| 16 | — Д = 8 | — | 80 | — | — | |
| 17 | — Д = 6 | — | 168 | — | — | |
| 18 | Пром. звено ПР-16-6 | — | 7 | — | — | Каталог ЛКБ |
| 19 | Тяжел. ПТР-16-2 | — | 21 | — | — | Электросетьиз-за-ляций |
| 20 | Резцл. звено ПРР-16-6 | — | 15 | — | — | 4 шт. |
| 21 | Скоба СКД-16-1 | — | 30 | — | — | |
| 22 | Болт М 30 × 660 | — | 16 | — | — | |
| 23 | Монтажные болты | — | 64 | В Ст. 3 | 380-71* | |
| 24 | Накладки металл | — | 23 | — | — | |
| Итого: | | 1482,8 | 2425 | | | |

Бедомость стандартных метизов

| № п/п | Обозначение | Марка стали | кол-во (шт) | | Вес (кг) | | | ГОСТ | |
|--------|-----------------|-------------|-------------|------|----------|--------|------|------|----------------|
| | | | болтов | гаек | шайб | болтов | гаек | | шайб |
| 1 | Болт М 36 × 120 | В Ст. 3 | 4 | 16 | 32 | 5,6 | 6,0 | 3,5 | Болты 7798-70* |
| 2 | Болт М 36 × 110 | — | 8 | — | — | 10,5 | — | — | |
| 3 | Болт М 36 × 100 | — | 4 | — | — | 4,7 | — | — | |
| 4 | Болт М 30 × 100 | — | 8 | — | — | 5,8 | — | — | |
| 5 | Болт М 30 × 70 | — | 4 | 24 | 40 | 2,2 | 5,4 | 2,7 | Гайки 5915-70* |
| 6 | Болт М 24 × 65 | — | 6 | 18 | 36 | 1,9 | 1,9 | 1,2 | Шайбы 1371-68 |
| 7 | Болт М 24 × 55 | — | 12 | — | — | 3,3 | — | — | Болты 11371-68 |
| 8 | Болт М 20 × 60 | — | 16 | 32 | 64 | 3,2 | 2,0 | 1,5 | Ост 3402-73 |
| 9 | Болт М 20 × 50 | — | 16 | — | — | 2,8 | — | — | |
| Итого: | | | 40 | 15,3 | 8,9 | | | | |
| Всего: | | | | | | ~ 64 | | | |

Таблица отработанных марок

| № п/п | № чертежей | Наимен. эл-та | Марки | кол-во шт. | Объем бетона м ³ | Вес металла (кг) | | Вес ш-та | Примечания | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------|---------------------------------|-------|------------|-----------------------------|------------------|-------|----------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-----------|-------|-------|-------|
| | | | | | | 1 шт. | Всех | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 9222ТМ-Т1-18 | Стойка | Б 37 | 2 | 2,2 | 4,4 | 713,5 | 25,2 | 139,1 | 197,7 | 59,4 | 197,7 | 4,236 | 0,242 | | | | | |
| 2 | 3082ТМ-Т2-20 | Подпятник | П1 | 2 | 0,02 | 0,024 | 1,9 | 0,8 | 2,7 | 3,8 | 1,6 | 5,4 | 0,028 | 0,056 | | | | | |
| 3 | 9222ТМ-Т1-19 | Консольная траверса (2 шт.) | Б 186 | 1 | — | — | 136 | 136 | — | 272 | 272 | 0,136 | 0,272 | | | | | | |
| | Б 843 | | 1 | — | — | 41 | 41 | — | 82 | 82 | 0,041 | 0,082 | | | | | | | |
| | Б 845 | | 1 | — | — | 67 | 67 | — | 134 | 134 | 0,067 | 0,134 | | | | | | | |
| 4 | 9222ТМ-Т1-21 | Примечательная траверса (1 шт.) | Б 187 | 2 | — | — | 133 | 133 | — | 266 | 266 | 0,133 | 0,266 | | | | | | |
| | Б 188 | | 1 | — | — | 78 | 78 | — | 156 | 156 | 0,078 | 0,156 | | | | | | | |
| 5 | 9222ТМ-Т1-24 | Тросовая стойка (2 шт.) | Б 189 | 1 | — | — | 106 | 106 | — | 212 | 212 | 0,106 | 0,212 | | | | | | |
| | Б 844 | | 1 | — | — | 123 | 123 | — | 246 | 246 | 0,123 | 0,246 | | | | | | | |
| 6 | 9222ТМ-Т1-25 | Внутренние связи | Б 191 | 1 | — | — | 67 | 67 | — | 67 | 67 | 0,067 | 0,067 | | | | | | |
| | Б 192 | | 2 | — | — | 144 | 144 | — | 288 | 288 | 0,144 | 0,288 | | | | | | | |
| 7 | 9222ТМ-Т1-23 | Стакан (2 шт.) | П5 | 4 | — | — | 6 | 6 | — | 24 | 24 | 0,006 | 0,024 | | | | | | |
| | Б 190 | | 1 | — | — | 71 | 71 | — | 142 | 142 | 0,071 | 0,142 | | | | | | | |
| 8 | 9222ТМ-Т1-26 | Получок (4 шт.) | Б 847 | 1 | — | — | 17 | 17 | — | 68 | 68 | 0,017 | 0,068 | | | | | | |
| 9 | 3082ТМ-Т4-16 | Специальные болты | Б 71 | 4 | — | — | 4 | 4 | — | 16 | 16 | 0,004 | 0,016 | | | | | | |
| Монтажные болты | | | | | | | | | | 64 | 64 | 0,064 | 0,064 | | | | | | |
| Итого на опору | | | | | | | | | | — | 4,24 | — | — | — | 1328,2477 | 307,8 | — | 1,930 | |
| Вес металла лестницы | | | | | | | | | | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,200 | 0,200 |
| Итого на опору | | | | | | | | | | — | 4,24 | — | — | — | — | 1328,2477 | 307,8 | — | 1,930 |

Примечания:

- Указания о материалах и общие примечания смотри пояснительную записку к листу 10-13.
- На опоре навешивается лестница по чертежу № 9222ТМ-Т1-27.
- Подъем и перекладка проводов крайних фаз должна производиться с обязательным применением отводного блока, закрепленного на траверсе в непосредственной близости от створа опоры.
- При применении опоры в I и II районах галлеюности в марках Б 191 и Б 843 возможна замена Ф 28 на Ф 25.



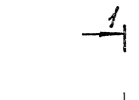
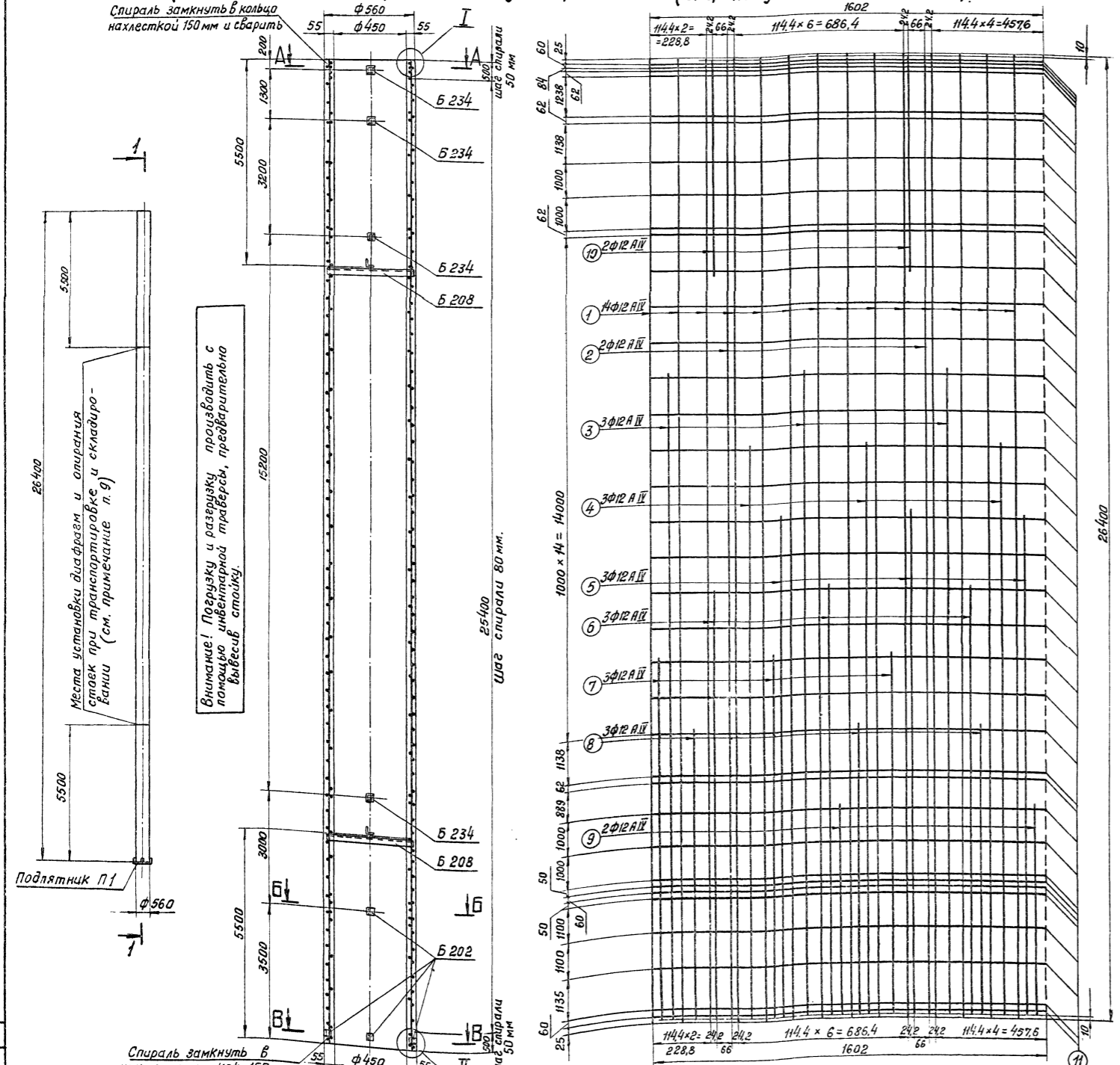
9222ТМ/ч/1/13

| | | | |
|---|----------------|--|-----------------|
| ЭСП | Минэнерго СССР | Промежуточно-угольные железобетонные свободностоящие опоры ВЛ 220-330 кВ из стоек диаметром 800 мм | Рабочие чертежи |
| Северо-Западное отделение г. Ленинград январь 1976 г. | | Опора ПБ 220-2 | |
| Инженер <i>Иванов</i> | | Монтажная схема опоры | |
| Инженер <i>Сидоров</i> | | Масштаб | 1:1 |
| Инженер <i>Петров</i> | | Лист | 1 из 1 |

1-1 Ц437

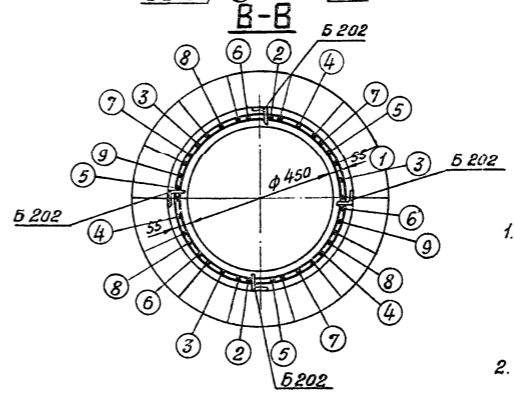
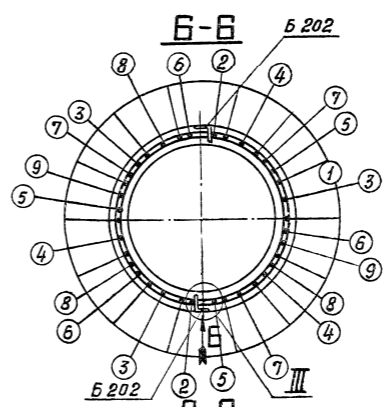
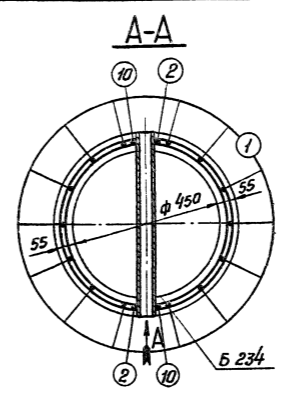
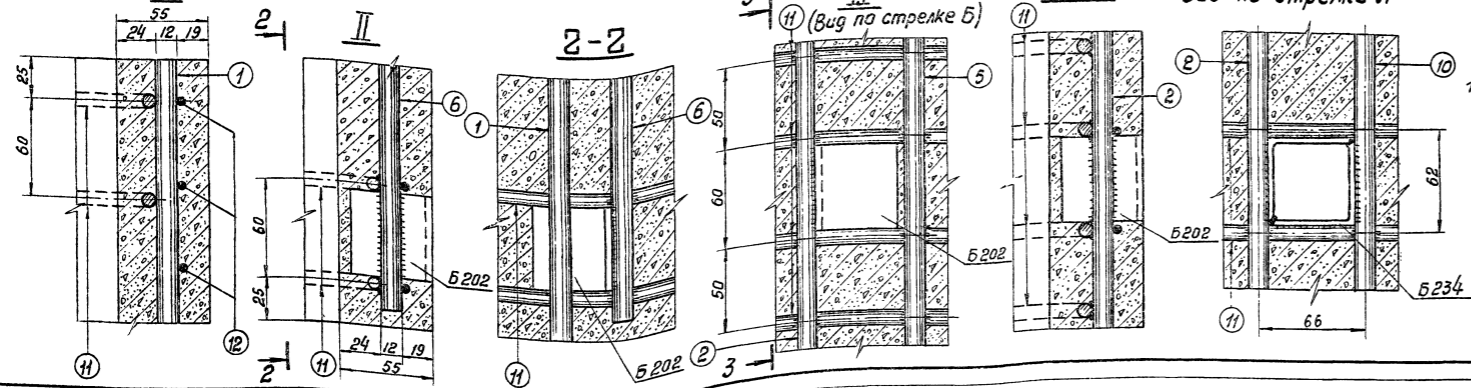
Армирование в развертке (Спираль условно не показана)

(Монтажные кольца и спираль показаны условно)
Спираль замкнуть в кольца нахлесткой 150 мм и сварить



Внимание! Поверхку и разрезку производить с стоек при транспортировке и складировании (см. примечание п.9) помощью инвентарной траверсы, предварительно вывесив стойку.

Спираль замкнуть в кольца нахлесткой 150 мм и сварить



Спецификация арматуры на 1 элемент

| Наименование элемента | Эскиз | № и позиция | Диаметр мм | Длина мм | № шт. | Общая длина м | Всего на элемент | | |
|-----------------------|-------|-------------|------------|----------|-------|---------------|------------------|-------|--------|
| | | | | | | | Сече-ние | Σ в.л | Вес кг |
| Ц437 | 26400 | 1 | 12 А IV | 26400 | 14 | 369,6 | φ12 А IV | 673,7 | 598,2 |
| | 26380 | 2 | 12 А IV | 26380 | 2 | 52,8 | φ8 А I | 59,0 | 23,3 |
| | 17700 | 3 | 12 А IV | 17700 | 3 | 53,1 | φ8 А I | 576,4 | 88,8 |
| | 15700 | 4 | 12 А IV | 15700 | 3 | 47,1 | | | |
| | 13700 | 5 | 12 А IV | 13700 | 3 | 41,1 | | | |
| | 11700 | 6 | 12 А IV | 11700 | 3 | 35,1 | | | |
| | 9700 | 7 | 12 А IV | 9700 | 3 | 29,1 | | | |
| | 7700 | 8 | 12 А IV | 7700 | 3 | 23,1 | | | |
| | 5600 | 9 | 12 А IV | 5600 | 2 | 11,2 | | | |
| | 5750 | 10 | 12 А IV | 5750 | 2 | 11,5 | | | |
| | | 11 | 8 А I | 1640 | 36 | 59,0 | | | |
| | | 12 | 58 I | - | - | 576,4 | | | |

Выборка металла на 1 элемент

| Наимен. эл-та | Арматура | | | закладные детали | Общий вес кг |
|---------------|----------|-------------|----------------------|------------------|--------------|
| | 20ХГ2Ц | В Ст 3 ПС 6 | обыкновен. проволока | | |
| Ц437 | 598,2 | 23,3 | 88,8 | 25,2 | 735,5 |

Расход материалов на 1 элемент

| Наименов. эл-та | Бетон | | Металл кг | | Содержание стали кг/м ³ | Вес эл-та кг | | |
|-----------------|--------|---------------------|-----------|------------------|------------------------------------|--------------|-----|------|
| | Мар-ка | к-во м ³ | Арматура | закладные детали | | | | |
| Ц437 | 500 | 2,2 | 598,2 | 23,3 | 88,8 | 25,2 | 324 | 6236 |

Ведомость закладных деталей

| Марка | к-во | Вес кг | | № чертежа | Марка | к-во | Всего | | № чертежа |
|-------|------|--------|-------|--------------|--------|------|-------|-------|-------------|
| | | шт. | Всего | | | | шт. | Всего | |
| Б 234 | 4 | 4,2 | 16,8 | 3082ТМ-Т4-5 | Б 208 | 2 | 3,6 | 7,2 | 3082ТМ-Т4-5 |
| Б 202 | 6 | 0,2 | 1,2 | 3082ТМ-Т2-19 | Итого: | | | 25,2 | |

Примечания

1. Материал стойки - центрифугированный бетон марки по прочности на сжатие 500, проволочная арматура из стержневой арматурной стали класс А-IV, марки 20ХГ2Ц по гост 5058-65*, спираль обыкновенная арматурная проволока класс В I по гост 6727-53*. Марка бетона по морозостойкости Мрз - 150.
2. Стержни поз.1 до центрифугирования стойки натянуть с общей силой 85 т.
3. Прочность бетона к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной.
4. Детали Б 234 приварить к арматуре, как показана на чертеже (вид по стрелке А).
5. Закладные детали Б 202 приварить к стержням поз. 2, 5, 6.
6. Стержни поз. 2-10 приварить к монтажным кольцам поз. 11.
7. Спираль привязать к продольной арматуре вязальной проволокой через 2 стержня в последовательном порядке по винтовой линии. При механической навивке спирали, привязку производить только на концевых участках длиной 0,5 м.
8. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 5,5 м от концов стойки), отметить полосами по всей окружности шириной 50-60 мм.
9. При транспортировке и складировании стойки укладываются таким образом, чтобы закладные детали располагались перпендикулярно прокладкам (или параллельно им).
10. Стойку на длине 3,5 м от низа покрыть горячим битумом марки БН-2У за 2 раза с предварительной грунтовкой раствором битума в бензине. Для стержневых стоек, устанавливаемых в неагрессивной среде гидроизоляция может не выполняться в соответствии с п. 10 130 гл. СНи П-III. и Б-67.
11. Подпятник установить в нижнем (по чертежу) конце стойки. Подпятник П1 (черт. Н 3082ТМ-Т2-20) по чертежу Н 3082ТМ-Т2-22

Чертеж присвоен литеро, а в связи с изменением шифра стойки. Гл. спец. Лискин / Плехин ИВ / 26-07-78

ЭСП МИНЭНЕРГО СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Промежуточно-условные железобетонные сборные конструкции Рабочие чертежи

Северо-западное отделение г. Ленинград декабрь 1975г. Опора П220-2

Зав. ЦАКЭС Курносав

Гл. спец. Штин

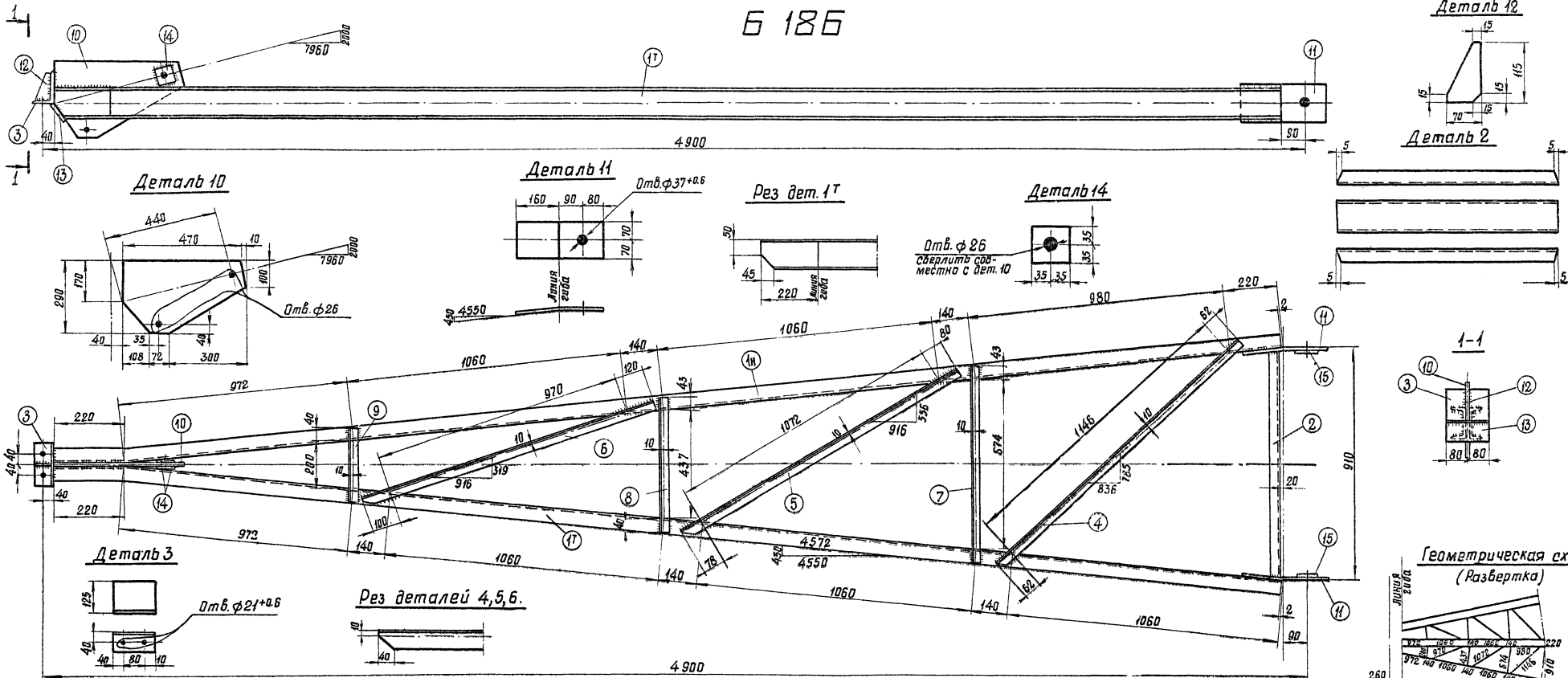
Гл. инж. пр. Соколов

Рисов. пр. Иванова

Исполн. Григорьев

Штамп Н9222ТМ-Т148 Литера Иуст

Б 186



Спецификация

| Марка | МН дет. | Сечение | Длина мм | К-во | | Вес в кг | Примечание |
|---------------------|---------|------------|----------|------|---|----------|------------|
| | | | | т | н | | |
| Б 186 | 1 | Г № 10 | 4790 | 1 | 1 | 44.0 | 82 |
| | 2 | Г № 10 | 885 | 1 | — | 7.6 | 8 |
| | 3 | Г 125×80×8 | 160 | 1 | — | 2.0 | 2 |
| | 4 | Г 36×4 | 1270 | 2 | — | 2.7 | 5 |
| | 5 | Г 36×4 | 1230 | 2 | — | 2.6 | 5 |
| | 6 | Г 36×4 | 1190 | 2 | — | 2.6 | 5 |
| | 7 | Г 36×4 | 760 | 2 | — | 1.6 | 3 |
| | 8 | Г 36×4 | 520 | 2 | — | 1.1 | 2 |
| | 9 | Г 36×4 | 280 | 2 | — | 0.6 | 1 |
| | 10 | — 290×10 | 480 | 1 | — | 8.1 | 8 |
| | 11 | — 140×10 | 330 | 2 | — | 3.7 | 7 |
| | 12 | — 70×10 | 115 | 1 | — | 0.4 | 1 |
| | 13 | — 100×10 | 160 | 1 | — | 1.2 | 1 |
| | 14 | — 70×10 | 70 | 2 | — | 0.4 | 1 |
| Наплавленный металл | | | | 1 | | | |

Примечания:

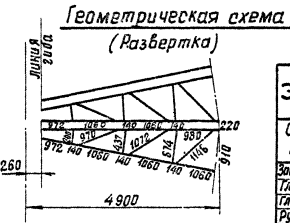
1. Все швы $n=4$ мм, кромки огабаренных.
2. Электроды типа Э42А.

Изготовить

| Марка | Кол-во | | Вес в кг |
|----------------|--------|---|----------|
| | т | н | |
| Б186 | 2 | — | 264 |
| Всего на опору | | | 264 |

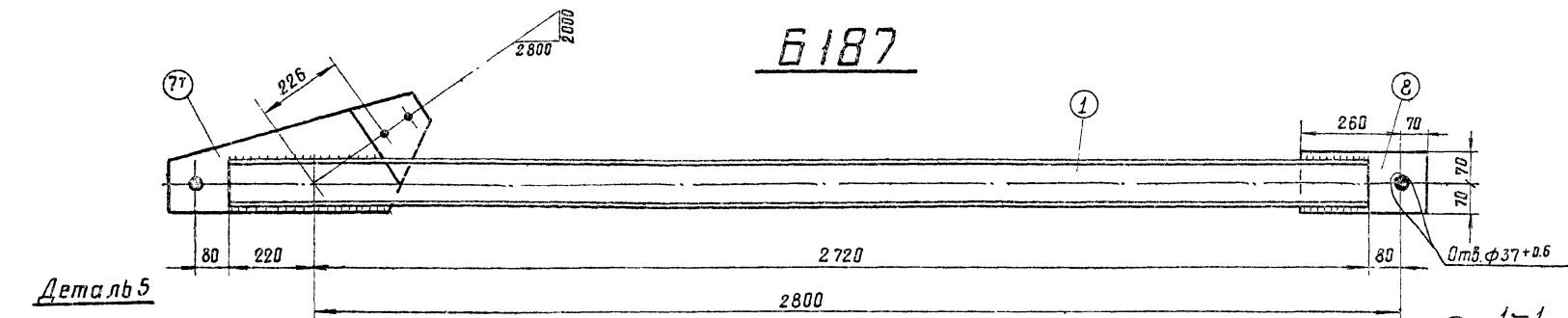
9222т/м3/13

| | | | |
|--|---------------------------|---|-----------------|
| ЭС | МИНЭНЕРГО СССР | Промежуточно-угловые железобетонные свободновисящие опоры ВЛ 220-330 кВ из стоек диаметром 800 мм | Рабочие чертежи |
| | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | | |
| Северо-Западное отделение г. Ленинград | | Опора № 220-2 | |
| Зам. инж. А.С. Курносав | Инж. Штин | Наружная консольная траверса Б 186 | |
| Т. спец. инж. Л.С. Сакаль | Инж. Уварова | Мастер Н9222т-т1-19 | Литера |
| Рис. группы: М.С. Уварова | Исполнитель: М.С. Уварова | | |

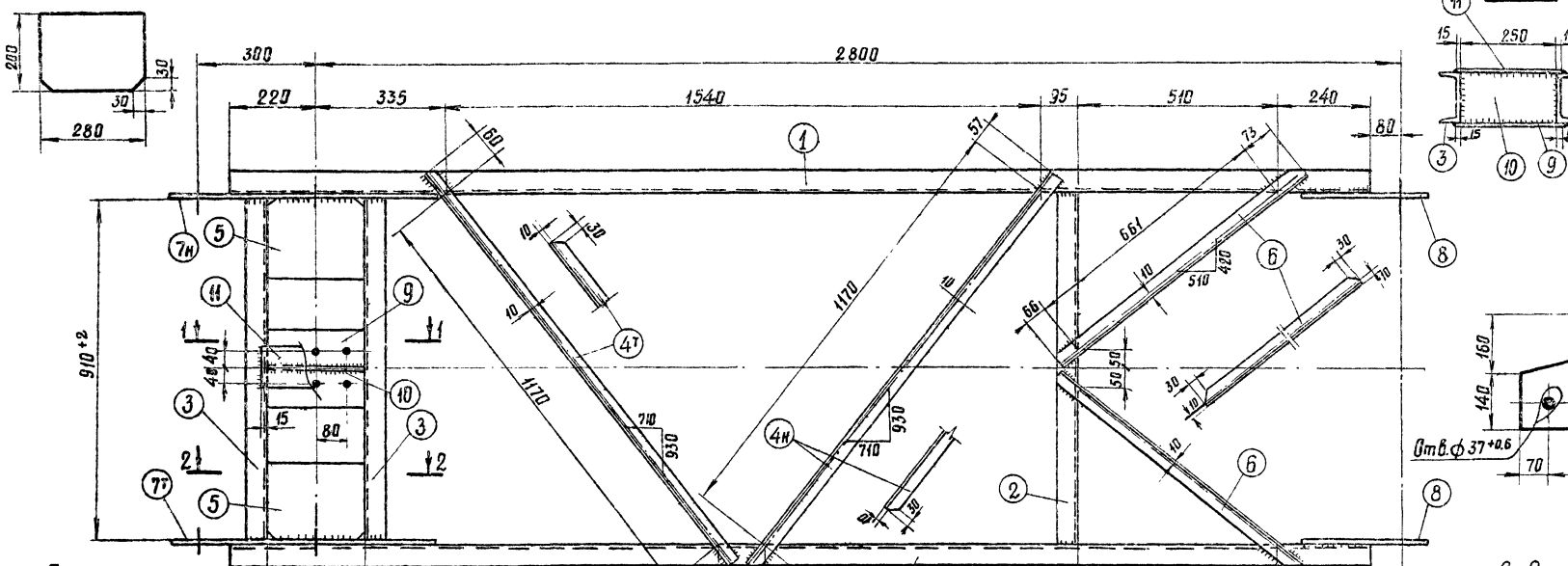


Проверил: Копеев
 Инженер

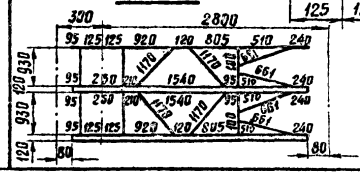
Б 187



Деталь 5



Геометрическая схема

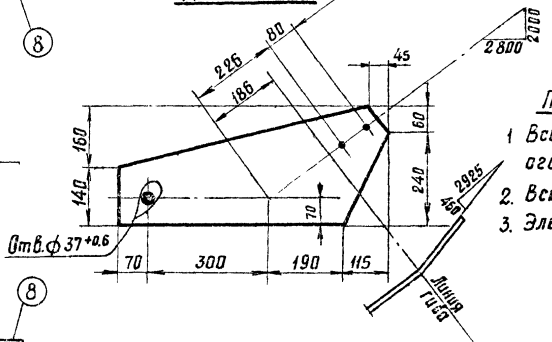


Б 187

| Спецификация | | | | | | | | | |
|---------------------|---------|----------|----------|--------|---|----------|------|-------|------------|
| Марка | №№ дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во | | Вес в кг | | Марки | Примечание |
| | | | | т | н | 1дет. | Всех | | |
| | 1 | С N 10 | 2940 | 2 | — | 25.3 | 51 | | |
| | 2 | С N 10 | 930 | 1 | — | 8.0 | 8 | | |
| | 3 | С N 10 | 910 | 2 | — | 7.8 | 16 | | |
| | 4Н | L 36×4 | 1290 | 2 | 2 | 2.8 | 11 | | |
| | 5 | — 200×6 | 280 | 2 | — | 2.6 | 5 | | |
| | 6 | L 36×4 | 800 | 4 | — | 1.7 | 7 | 133 | |
| | 7 | — 300×10 | 675 | 1 | 1 | 10.9 | 22 | | |
| | 8 | — 140×10 | 330 | 2 | — | 3.6 | 7 | | |
| | 9 | — 200×6 | 280 | 1 | — | 2.7 | 3 | | |
| | 10 | — 120×6 | 250 | 1 | — | 1.4 | 1 | | |
| | 11 | — 100×6 | 280 | 1 | — | 1.3 | 1 | | |
| Наплавленный металл | | | | | | | 1 | | |

| Изготовить | | | | |
|----------------|--------|---|----------|------|
| Марка | кол-во | | Вес в кг | |
| | т | н | Марки | Всех |
| Б 187 | 2 | — | 133 | 266 |
| Всего на опору | | | | 266 |

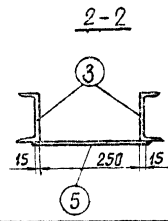
Деталь 7Н в развертке



- Примечания:
- Все отверстия $\phi 21 \pm 0.6$, кроме оговоренных.
 - Все швы $n=4$ мм
 - Электроды типа Э42А.

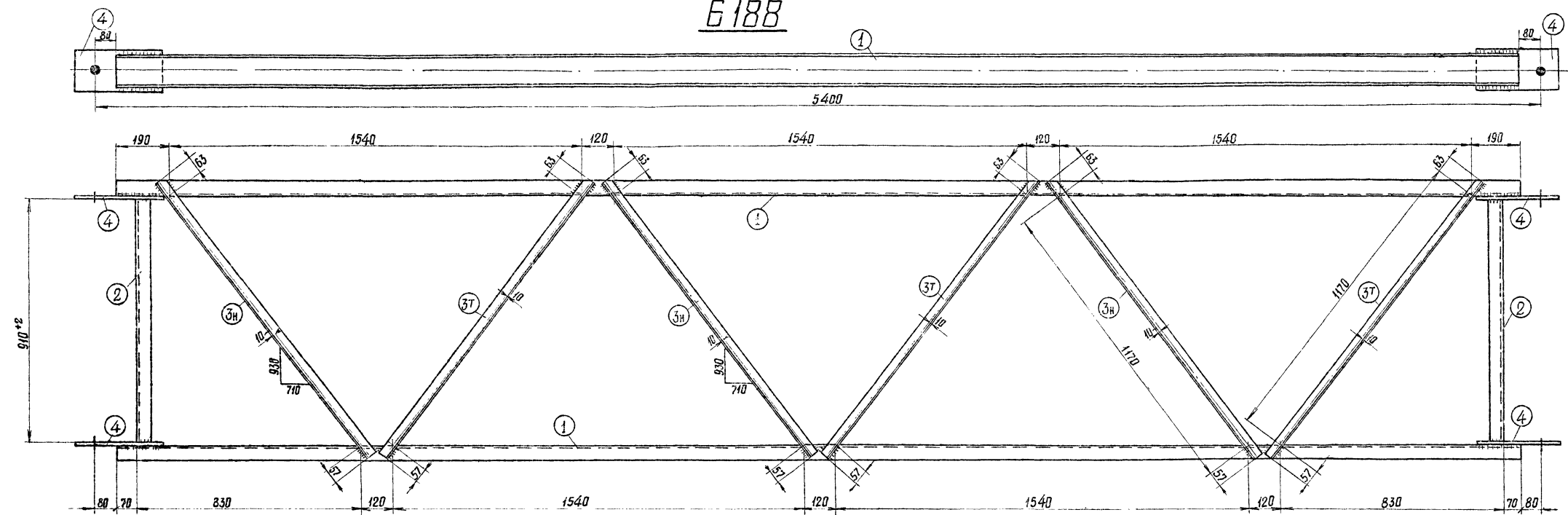
| | | | |
|---|------------------------------------|--|--------------------|
| ЭСП | МИНЭНЕРГО СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | Промежуточно-угловые железобетонные свободностоящие опоры ВЛ 220-330 кВ из стоек диаметром 800 мм. | Рабочие чертежи |
| Северо-Западное отделение г. Ленинград | | Опора ПБ 220-2 | |
| Зав. НИИЭС | Курнасов | Внутренняя пралетная траверса Б 187 | |
| Н. спец. | Штин | Масштаб | Литера |
| Гл. инж. пр. | Соколов | № 9222ТМ-1-21 | Лист 1 из 1 |
| Руковод. гр. | Иванова | | |
| Ст. техник | Исхаилова | | |

9222ТМ/1ч 5/13



Деталь 9

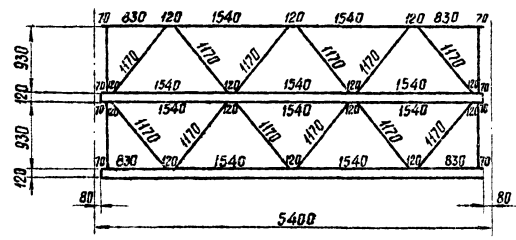
Б 188



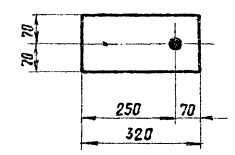
| С п е ц и ф и к а ц и я | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------|----------|----------|------|---|----------|------|------------|-------|
| Марка | № дет. | Сечение | Длина мм | К-ва | | Вес в кг | | Примечание | |
| | | | | т | н | 1дет. | Всех | | Марки |
| Б 188 | 1 | С 12 | 5240 | 2 | — | 54,5 | 109 | 178 | |
| | 2 | С 12 | 910 | 2 | — | 0,5 | 19 | | |
| | 3т | L 36x4 | 1290 | 6 | 6 | 2,8 | 34 | | |
| | 4 | — 150x10 | 320 | 4 | — | 3,8 | 15 | | |
| Наплавленный металл | | | | | | | 1 | | |

- Примечания:**
1. Все отверстия $\phi 37^{+0,6}$ мм
 2. Все швы $h=4$ мм
 3. Электроды типа Э42А.

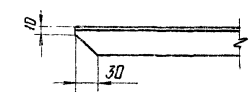
Геометрическая схема



Деталь 4



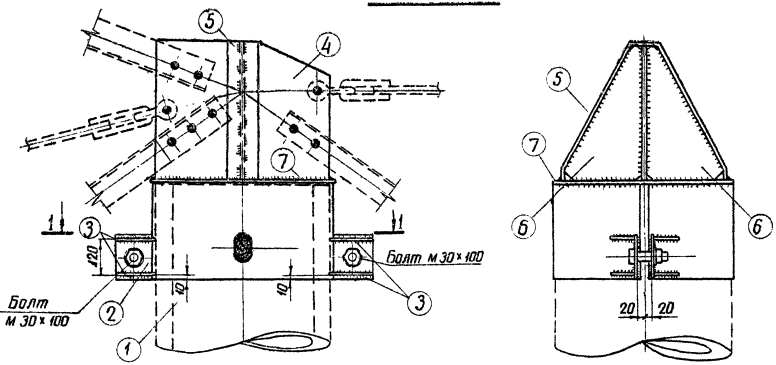
Рез детали 3т



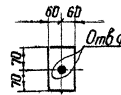
| | | | |
|--|--|---|------------------|
| ЭСП | МИНЭНЕРГО СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | Промежуточно-угловые железобетонные соединительные опоры ВЛ220-330 из стоек диаметром 800 мм. | Рабочие чертежи. |
| Север-Западное отделение г. Ленинград | 1976г. | Опора ПБ 220-2 | |
| Заб. н.и.к.з.с. Гл. спец. Гл. инж. пр. Рукоб. го Инженер | Куринов Штин Саколов Иванова Сатникова | Ригельная траверса Б 188. | |
| | | масштаб | № 9222ТМ-11-22 |

Копировать
Копия
Копия
Копия

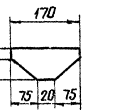
Б 190



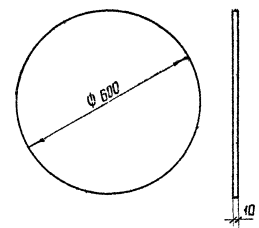
Деталь 2



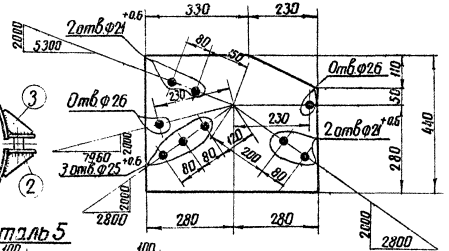
Деталь 3



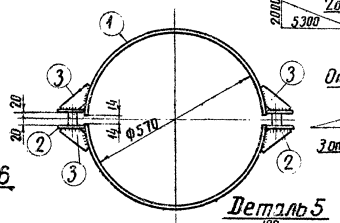
Деталь 7



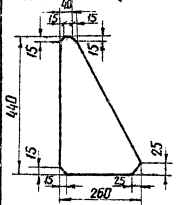
Деталь 4



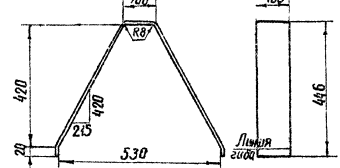
1-1



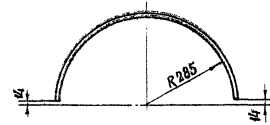
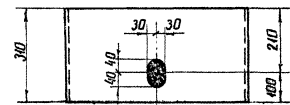
Деталь 6



Деталь 5



Деталь 1



Спецификация

| Марка | №№ деталей | Сечение | Длина мм | Кол-во | | Вес в кг | | Примечание |
|---------------------|------------|----------|----------|--------|---|----------|------|------------|
| | | | | Т | Н | 1дет | Всех | |
| Б 190 | 1 | — 310×6 | 875 | 2 | — | 12,7 | 13 | 71 |
| | 2 | — 120×10 | 140 | 4 | — | 0,8 | 3 | |
| | 3 | — 75×6 | 170 | 8 | — | 0,4 | 3 | |
| | 4 | — 440×10 | 560 | 1 | — | 18,3 | 18 | |
| | 5 | — 100×6 | 1105 | 1 | — | 5,2 | 5 | |
| | 6 | — 260×6 | 440 | 2 | — | 3,2 | 6 | |
| | 7 | — 8×10 | φ600 | 1 | — | 22,2 | 22 | |
| Наплавленный металл | | | | | | | 1 | |

Ведомость монтажных болтов на опору

| №№ п/п | Наименование | Количество шт. | | | Вес в кг | | | ГОСТ |
|--------|---------------|----------------|-------|------|----------|-------|------|--|
| | | Болтов | Гайек | Шайб | Болтов | Гайек | Шайб | |
| 1 | Болт М 30×100 | 4 | 4 | 8 | 2,9 | 0,9 | 0,5 | Болт ОСТ 34021-73 Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68* |
| Итого | | | | | 2,9 | 0,9 | 0,5 | ~ 4 кг |

Примечания:

- 1. Все шайбы h 6 мм
- 2. Электроды типа Э42А

Изготовить

| Марка | Кол-во | | Вес в кг | |
|----------------|--------|---|----------|------|
| | Т | Н | 1 марки | Всех |
| Б 190 | 2 | — | 71 | 142 |
| Всего на опору | | | 71 | 142 |

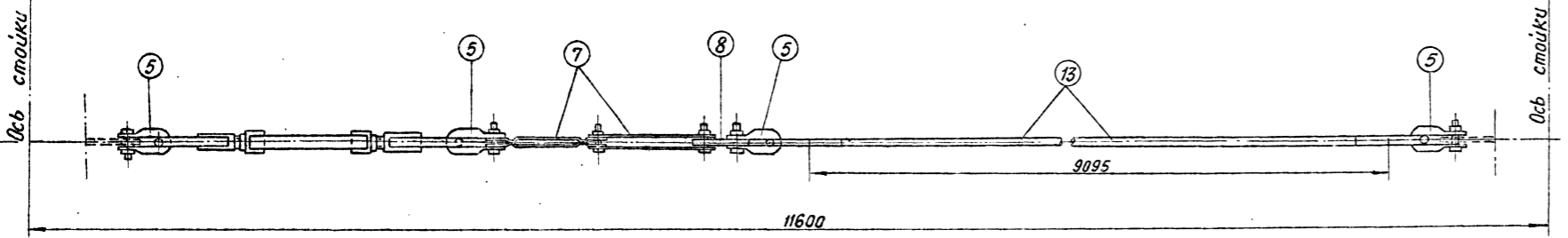
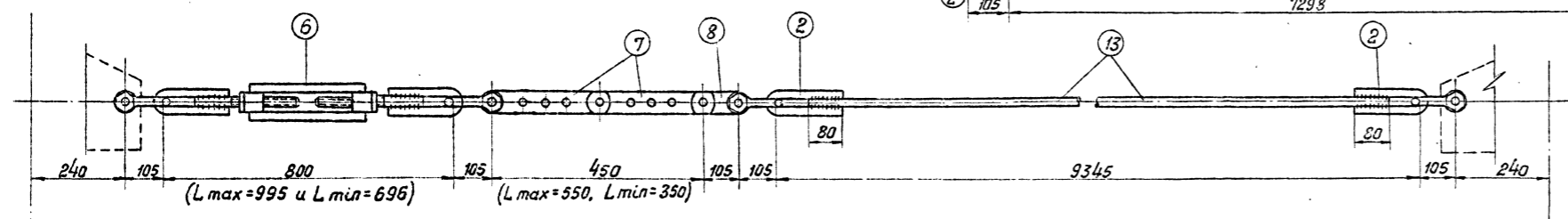
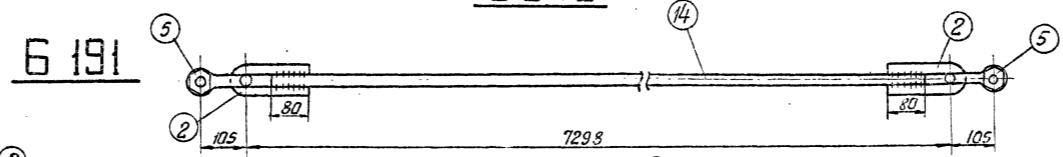
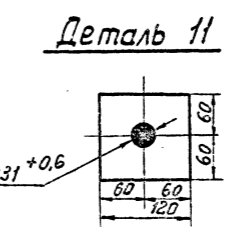
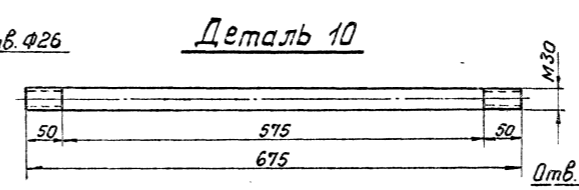
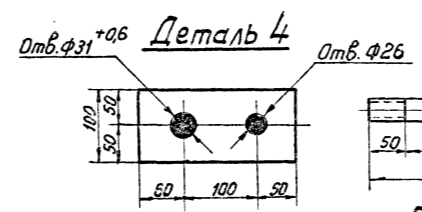
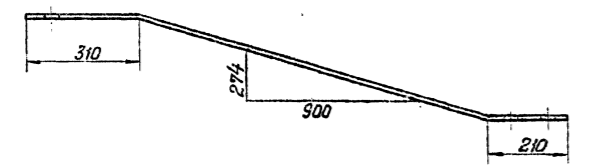
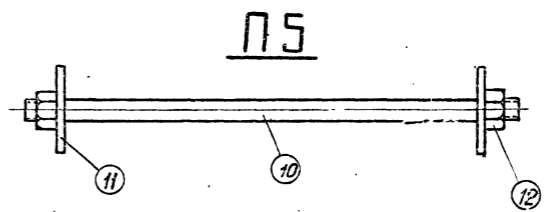
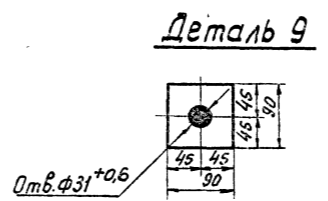
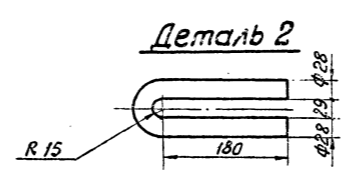
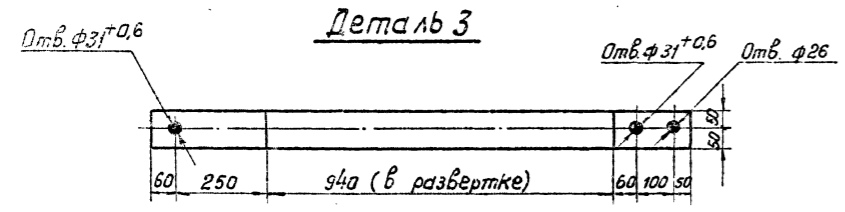
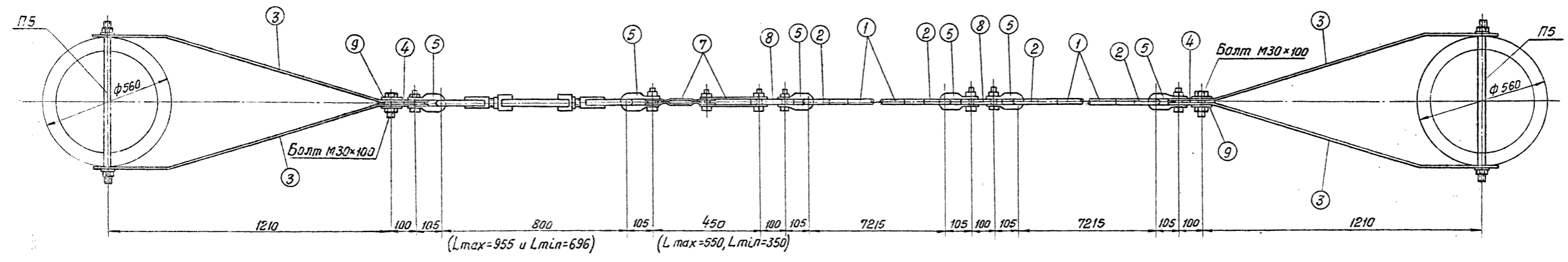
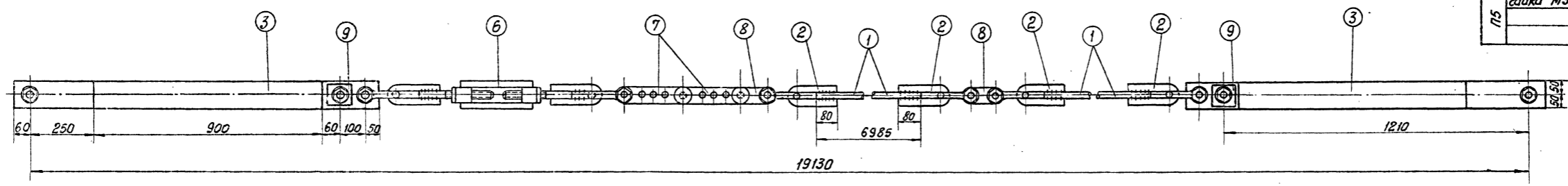
982274/1 и 4/13

| | | | |
|---|---------------------------------------|---|--------------------|
| ЭС П | МИНЭНЕРГО СССР ЭНЕРГОСЕТ В ПРОЕКТЕ | Промежуточно-узловые металлобетонные свободностоящие опоры ВЛ 220-330 кВ из стоек диаметром 800 мм. | Рабочие чертежи |
| Северо-Западное отделение г. Ленинград | | Опора № 220-2 | |
| 1976 г. | | | |
| Зав. н.к.э.: | Куринов | Штмп: | |
| Гл. спец.: | Соколов | Инж.: | |
| Зл. инж. пр.: | Иванова | Инж.: | |
| Ручк. гр.: | Сотникова | Инж.: | |
| Инженер: | | Инж.: | |
| | | Масштаб: | Литера |
| | | № 9222ТМ-Т1-23 | Лист 1 |

Б 192

Выборка монтажных болтов на опору

| Наименование | Кол-во шт. | | Вес кг | | | ГОСТ | |
|--------------|------------|------|--------|------------|------------|------------|--|
| | болтов | гаек | шайб | болтов | гаек | | шайб |
| Болт М30х100 | 4 | 4 | 8 | 2,9 | 0,9 | 0,5 | Болты: ГОСТ 2021-78 гайки: 5915-70* шайбы: 11371-68* |
| Итого | | | | 2,9 | 0,9 | 0,5 | |
| Гайка М30 | - | 4 | 4 | - | 0,9 | 0,3 | гайки: 5915-70* шайбы: 11371-68* |
| Итого | | | | | 0,9 | 0,3 | |



Изготовить

| Марка | кол-во | Вес в кг | |
|-----------------------|--------|----------|------------|
| | | 1 марки | Всех |
| Б 192 | 2 | 144 | 288 |
| П5 | 4 | 6 | 24 |
| Б 191 | 1 | 67 | 67 |
| Б 843 | 2 | 41 | 82 |
| Всего на опору | | | 461 |

Спецификация

| Марка | дет. | сечение | длина мм | кол-во | Т | Н | вес в кг | 1дет. | всех | марки | Примечание |
|---------------------|------|----------------------------|----------|--------|---|---|----------|-------|------|-------|--|
| Б 192 | 1 | • ф28 | 6985 | 2 | - | - | 33,8 | 68 | | | 144 каталог ПКБ электросеть-изоляция |
| | 2 | • ф28 | 450 | 4 | - | - | 2,2 | 9 | | | |
| | 3 | - 100x8 | 1460 | 4 | - | - | 9,2 | 37 | | | |
| | 4 | - 100x8 | 210 | 2 | - | - | 1,3 | 3 | | | |
| | 5 | Скоба СНД-16-1 | - | 6 | - | - | 1,4 | 9 | | | |
| | 6 | Тарел ПТР-16-2 | - | 1 | - | - | 7,2 | 7 | | | |
| | 7 | регулирующ. звено ПРР-16-1 | - | 1 | - | - | 5,0 | 5 | | | |
| | 8 | Пром. звено пр-16-6 | - | 2 | - | - | 1,4 | 3 | | | |
| | 9 | - 90x6 | 90 | 4 | - | - | 0,4 | 2 | | | |
| Наплавленный металл | | | | | | | | | | | 1 |
| П5 | 10 | • ф30 | 675 | 1 | - | - | 3,7 | 4 | | | 6 ГОСТ 5915-70* |
| | 11 | - 120x10 | 120 | 2 | - | - | 1,1 | 2 | | | |
| | 12 | Гайка М30 | - | 2 | - | - | 0,2 | - | | | |
| Б 191 | 13 | • ф28 | 9095 | 1 | - | - | 43,9 | 44 | | | 67 каталог ПКБ электросеть-изоляция |
| | 2 | • ф28 | 450 | 2 | - | - | 2,2 | 4 | | | |
| | 5 | Скоба СНД-16-1 | - | 4 | - | - | 1,4 | 6 | | | |
| | 6 | Тарел ПТР-16-2 | - | 1 | - | - | 7,2 | 7 | | | |
| Б 843 | 14 | • ф28 | 7100 | 1 | - | - | 34,3 | 34 | | | 41 |
| | 2 | • ф28 | 450 | 2 | - | - | 2,2 | 4 | | | |
| | 5 | Скоба СНД-16-1 | - | 2 | - | - | 1,4 | 3 | | | |

922274/1.9/13

ЭСР МИНЭНЕРГО СССР
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград
1976 г.

Промежуточно-узловые железобетонные
свободностоящие опоры ВЛ 220 -
330 кВ из стоек диаметром 800 мм

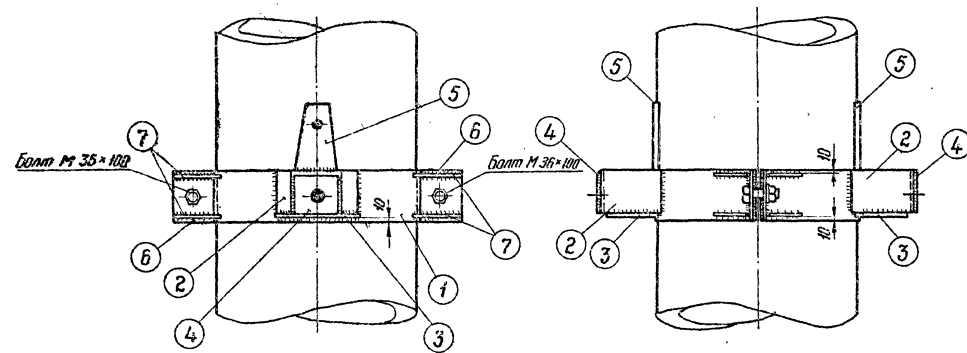
Рабочие
чертежи

Опора П5 220-2

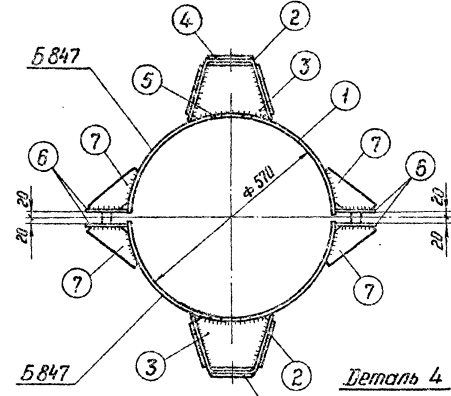
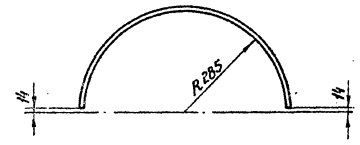
Внутренние связи Б 191, Б 192,
Шпилька П5, Мет. деталь Б 843

Масштаб: 1:25
Лист: 1 из 1

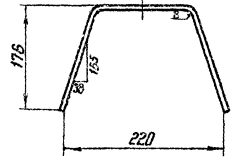
Б 847



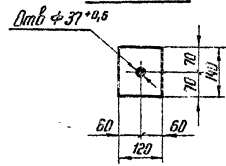
Деталь 1



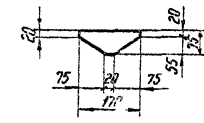
Деталь 2



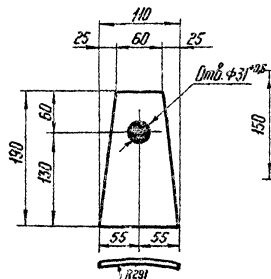
Деталь 6



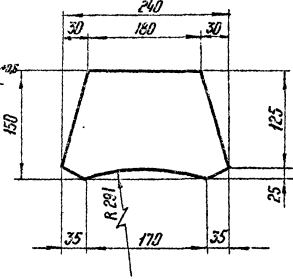
Деталь 7



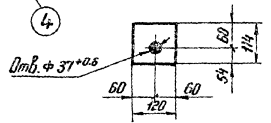
Деталь 5



Деталь 3



Деталь 4



Для болтов М 36 х 120

Спецификация

| Марка | № дет. | Сечение | Длина мм | К-во | | Вес в кг | | Примечание |
|---------------------|--------|---------|----------|------|---|----------|------|------------|
| | | | | 7 | н | 1 дет. | всех | |
| Б 847 | 1 | 140 × 6 | 875 | 1 | — | 5,8 | 6 | 17 |
| | 2 | 124 × 6 | 505 | 1 | — | 2,9 | 3 | |
| | 3 | 150 × 6 | 240 | 1 | — | 1,4 | 1 | |
| | 4 | 120 × 6 | 114 | 1 | — | 0,7 | 1 | |
| | 5 | 110 × 6 | 190 | 1 | — | 0,8 | 1 | |
| | 6 | 120 × 6 | 140 | 2 | — | 0,8 | 2 | |
| | 7 | 75 × 6 | 170 | 4 | — | 0,4 | 2 | |
| Наплавленный металл | | | | | | 1 | | |

Ведомость монтажных болтов на опору

| № п/п | Наименование | Кол-во шт. | | Вес в кг | | | ГОСТ | |
|--------|-----------------|------------|-------|----------|--------|-------|------|---|
| | | Болтов | Гайек | Шайб | Болтов | Гайек | | Шайб |
| 1 | Болт М 36 × 100 | 4 | 4 | 8 | 4,8 | 1,6 | 0,8 | Болт 7798 - 70 * Гайки 5915 - 70 * Шайбы 11371 - 68 * |
| 2 | Болт М 36 × 120 | 4 | 4 | 8 | 5,6 | 1,6 | 0,8 | Шайбы 11371 - 68 * |
| Итого: | | | | | 10,4 | 3,2 | 1,6 | ~ 15 кг |

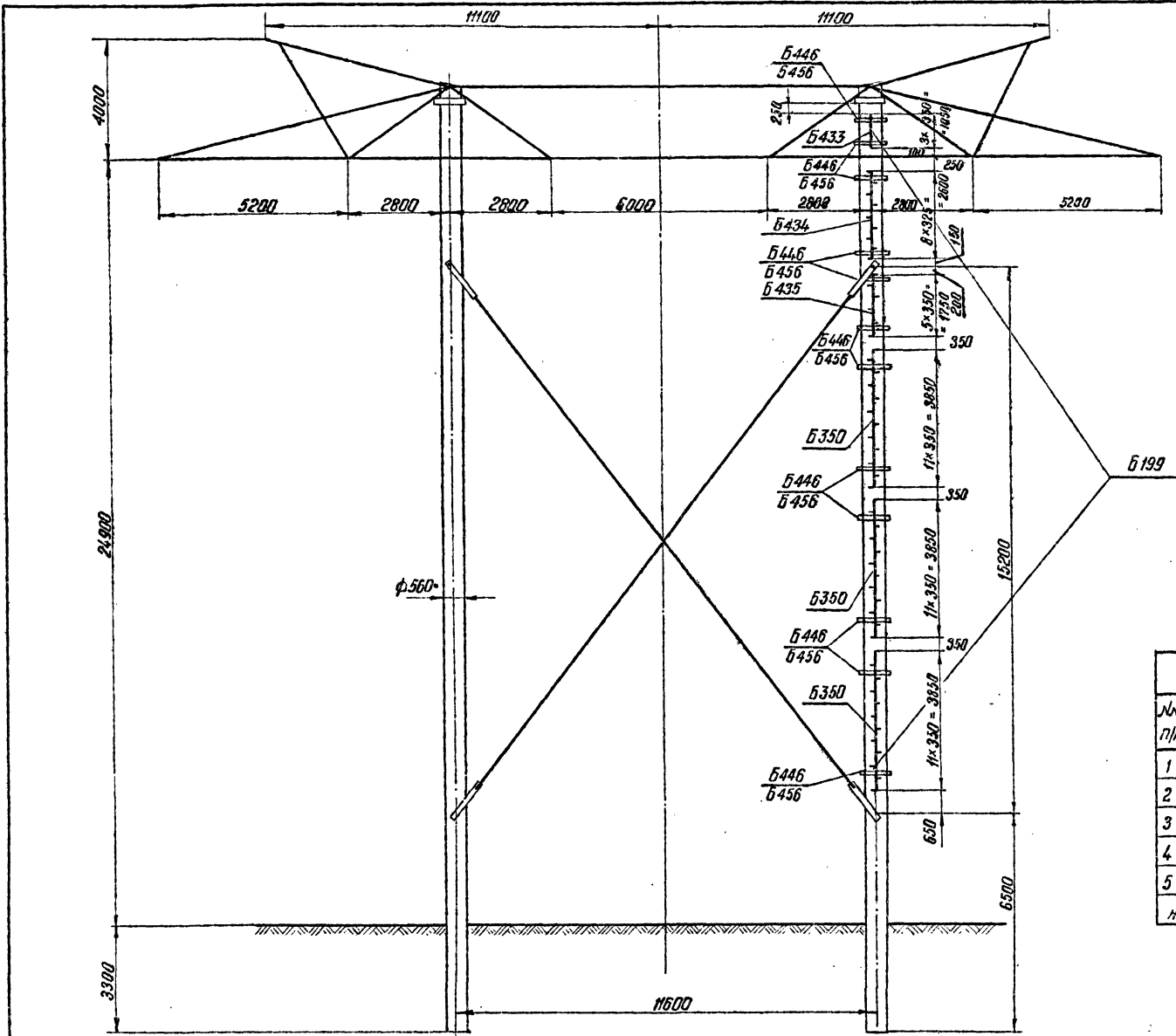
Примечания:
1. Все швы h = 6 мм

Изготовить

| Марка | Кол-во | | Вес в кг | |
|----------------|--------|---|----------|------|
| | т | н | 1 марки | всех |
| Б 847 | 4 | — | 17 | 68 |
| Всего на опору | | | | 68 |

9222 тн / 1х 10/13

| | | | |
|---|------------------------------------|--|---|
| ЭСП | МИНЭНЕРГО СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | Трапецидно-уклоные жел-бетонные самоподдерживающиеся опоры для линий электропередачи с диаметром 800 мм | Рабочие чертежи |
| Северо-западное отделение г. Ленинград | | 1976 г. | Опора № 220-2 |
| Зав. инж. С. С. Сидоров | | Инж. Сидоров | Получено для крепления траверс Марка Б 847 |
| Гл. спец. С. С. Сидоров | | Инж. Сидоров | |
| Руковод. С. С. Сидоров | | Инж. Сидоров | |
| Специалист. С. С. Сидоров | | Инж. Сидоров | |
| Масштаб | | 1:200 | Литера В. В. В. В. |



Ведомость металлических деталей

| № п/п | Наименование | Марка | Кол-во | | Вес в кг | | № чертежей |
|---------------------|--------------|-------|--------|---|----------|------|-------------------|
| | | | т | н | дет. | всех | |
| 1 | Б 199 | Б 350 | 3 | | 32 | 96 | 3082ТМ - Т 3 - 20 |
| 2 | | Б 433 | 1 | | 10 | 10 | 3083ТМ - Т 2 - 33 |
| 3 | | Б 434 | 1 | | 23 | 23 | ----- |
| 4 | | Б 435 | 1 | | 15 | 15 | ----- |
| 5 | | Б 446 | 12 | | 2 | 24 | ----- |
| 6 | | Б 456 | 12 | | 2 | 24 | ----- |
| Наплавленный металл | | | | | | 1 | |
| Итого | | | | | | 193 | |

Ведомость монтажных болтов

| № п/п | Наименование | Кол-во | | | Вес в кг | | | ГОСТ |
|-------------------|--------------|--------|------|------|----------|------|------|---|
| | | болтов | глек | шайб | болтов | глек | шайб | |
| 1 | Болт М 16×75 | 24 | | | 3.6 | 1.2 | 0.8 | Болты 7198-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68* |
| 2 | Болт М 16×40 | 12 | | 36 | 1.2 | | | |
| Итого на лестницу | | | | | | 4.8 | 1.2 | 0.8 |
| Всего: | | | | | | | ~ 7 | |

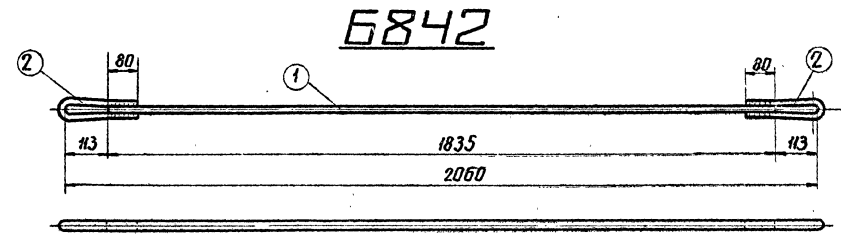
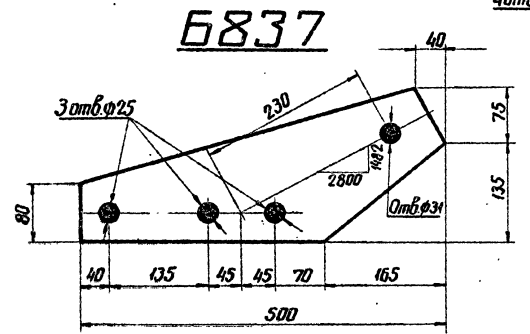
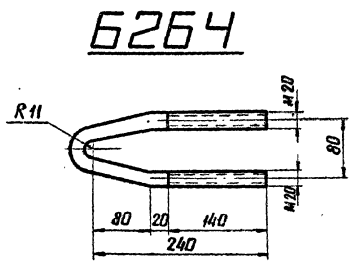
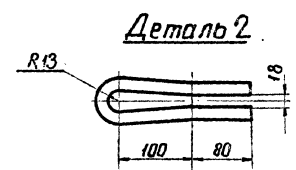
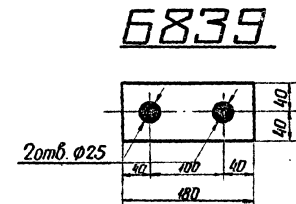
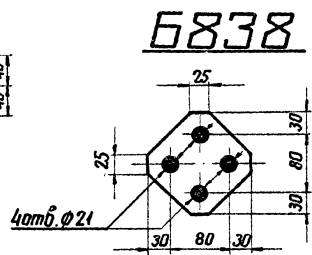
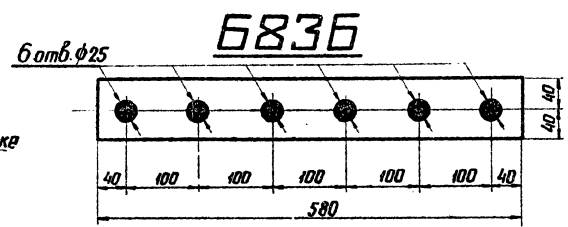
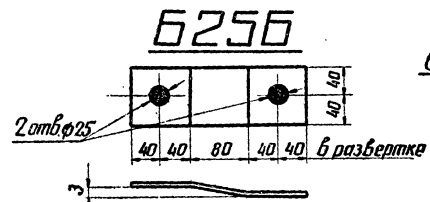
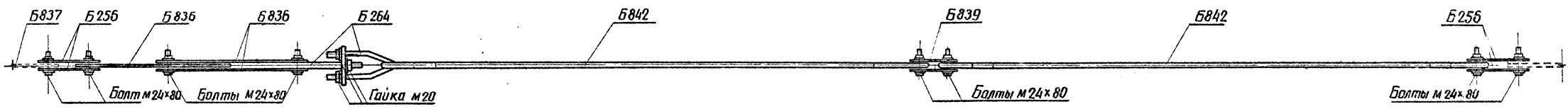
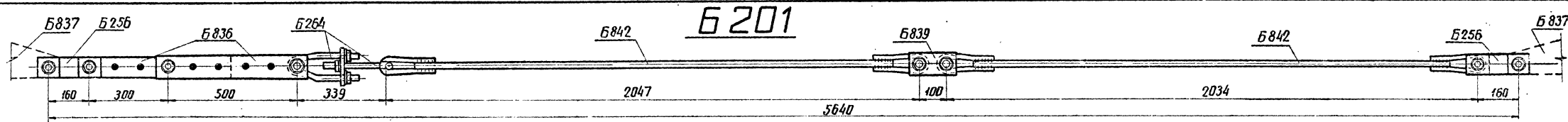
Выборка металла на опору

| № п/п | Сечение | Вес кг | Сталь | | Примеч. |
|----------------|-----------------|--------|-------|-------|---------|
| | | | Марка | ГОСТ | |
| 1 | С Л 8 | 121 | ВСтЗ | 3807А | |
| 2 | • φ 16 | 23 | --- | --- | |
| 3 | - 8 4 | 48 | --- | --- | |
| 4 | Монтажн. болты | 7 | --- | --- | |
| 5 | Наплавл. металл | 1 | | | |
| Всего на опору | | 200 | | | |

Примечание: Лестница устанавливается на опоре № 220-2.

992274/10.11/13

| | | | |
|--|------------------|--|-----------------|
| ЭСП | МИНЭНЕРГО СССР | Промежуточно-условные железобетонные свободнотянувшиеся опоры ВЛ 220-330кВ из стоек диаметром 800 мм | Рабочие чертежи |
| | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | | |
| Северо-Западное отделение г. Ленинград 1976г | | Опора № 220-2 | |
| Зав. НИЛЭС: <i>Смирнов</i> | | Монтажная схема лестницы. Марка Б 199 | |
| Гл. спец. <i>Смирнов</i> | | Масштаб | № 992274ТМ-1-27 |
| Гл. инженер <i>Смирнов</i> | | Исполнит. <i>Смирнов</i> | Лист |
| Рук. экз. <i>Смирнов</i> | | Михайлова | Лист |
| Исполнит. <i>Смирнов</i> | | Михайлова | Лист |



Спецификация

| Марка | мм дет. | Сечение | длина мм | Кол-во | | Вес в кг | | Примечания |
|-------|---------|---------|----------|--------|---|----------|------|--------------|
| | | | | Т | Н | 1дет. | Всех | |
| B256 | | -80x6 | 240 | 1 | - | 0,9 | 1 | 3082ТМ-Т2-32 |
| B264 | | • φ20 | 545 | 1 | - | 1,3 | 1 | 3082ТМ-Т2-33 |
| B836 | | -80x6 | 580 | 1 | - | 2,2 | 2 | |
| B837 | | -210x10 | 500 | 1 | - | 4,6 | 5 | |
| B838 | | -140x16 | 140 | 1 | - | 1,6 | 2 | |
| B839 | | -80x6 | 180 | 1 | - | 0,7 | 1 | |
| B842 | 1 | • φ16 | 1835 | 1 | - | 2,9 | 3 | |
| | 2 | • φ16 | 430 | 2 | - | 0,7 | 4 | |

Ведомость металлических деталей

| Наименование Эл-та | Марка | Кол-во шт | | Вес в кг | | Примечания |
|--------------------|-------|-----------|---|----------|------|------------|
| | | Т | Н | 1дет. | Всех | |
| B256 | | 4 | - | 1 | 4 | |
| B264 | | 2 | - | 1 | 2 | |
| B836 | | 3 | - | 2 | 6 | |
| B838 | | 1 | - | 2 | 2 | 24 |
| B839 | | 2 | - | 1 | 2 | |
| B842 | | 2 | - | 4 | 8 | |

Ведомость монтажных болтов

| № п/п | Наименование | Кол-во шт. | | Вес кг | | | ГОСТ |
|-------|--------------|------------|------|--------|------|------|---------------------|
| | | болтов | гаек | шайб | гаек | шайб | |
| 1 | Гайка М20 | - | 4 | 4 | 0,25 | 0,09 | Болты ГОСТ 7798-70 |
| 2 | Болт М24x80 | 8 | 8 | 16 | 3,2 | 0,86 | Гайки ГОСТ 5915-70 |
| | | Шайба 20 | | 3,2 | 1,1 | 0,60 | Шайбы ГОСТ 11371-68 |
| | | | | ~ 5 кг | | | |

9222ТМ/Т1/13/13

| | | | | | |
|----------------|------------------------------------|---|---------|----------------|-----------------|
| ЭСР | МИНЭНЕРГО СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | Ленинградское отделение г. Ленинград | 1976г. | Опора ПБ 220-4 | Рабочие чертежи |
| Заявитель | Куринов | Сл. спец. | Штин | Затяжка Б201. | Марка Б837. |
| Сл. инж. пр. | Соболев | Рук. гр. | Иванова | Масштаб | 1:25 |
| Уполномоченный | Муромов | | | Литера | ИЛС/ИЛС/ИЛС/ИЛС |