

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНОИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

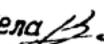
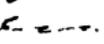
ТЕХНО-РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

*Снижение металлоемкости на ВЛ 35-330 кВ
со стальными опорами путем при-
менения дополнительных типов
анкерно-угловых опор*

Янкерно-угловые стальные опоры

*ВЛ 35 - 110 кВ
на малые марки проводов
Том 2*

Рабочие чертежи

*Главный инженер института У. ... С. Рокотян
Начальник технического отдела  Я. Зеличенко
Главный специалист  Л. Левин
Главный специалист  В. Хотинский*

*Москва
1975 г.*

Учб Н 7227ТМ-Т2

7227ТМ-Т2-2

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ 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

*Снижение металлоемкости на ВЛ 35-330кВ
со стальными опорами путем применения
дополнительных типов
анкерно-угловых опор*

Анкерно-угловые стальные опоры

*ВЛ 35 - 110кВ
на малые марки проводов
Том 2*

Рабочие чертежи

Главный инженер отделения

Начальник НИЛКЭС

Главный специалист

Главный инженер проекта

К. Крюков

А. Курнособ

С. Штин

Б. Новгородцев

Инв. № 7227ТМ-Т2

Ленинград

1975 г.

Состав проекта

Том 1 Пояснительная записка 7227ТМ-Т1

Том 2 Рабочие чертежи 7227ТМ-Т2

Том 3 Расчеты опор 7227ТМ-Т3

Патентный формуляр хранится

в ПК СЗО-7227ТМ-Т4.

Пояснительная записка

Настоящая работа выполнена по плану новой техники, финансируемому по фонду освоения новой техники в капитальном строительстве согласно приказу Минэнерго № 36/а от 17 июня 1973 г.

Настоящий том содержит рабочие чертежи:

а) Одноцепной анкерно - угловой опоры У 35-3 с двумя подставками для повышения на 5 и на 9 м для ВЛ 35 кВ с проводами до ЯС-95 (ЯС 95/16) включительно.

б) Двухцепной анкерно - угловой опоры У 35-4 с двумя подставками 5 и 9 м для тех же условий

в) Одноцепных анкерно - угловых опор У 110-3 и У 110-3Н с тросостойками для установки молниеотводов и молниеотводами

г) Двухцепных анкерно - угловых опор У 110-4 и У 110-4Н с тросостойками для крепления молниеотводов и молниеотводами

Опоры рассчитаны по методу предельных состояний. Марки проводов и остальные условия, определяющие область применения отдельных типов опор, указаны на монтажных схемах соответствующих опор.

„Общие примечания к монтажным схемам“ см. черт. № 3078тм-91, в основном проекте унифицированных стальных нормальных опор ВЛ 35, 110 и 150 кВ.

Расчетные листы: опор У 35-3 и У 35-4 включены в объем настоящего тома, опор У 110-3 и У 110-4 - в том 3078тм-т10.

7227ТМ-Т2-5

Содержание тома 2

1. Титульные листы 7227ТМ-Т2, лист 1 и 2
 2. Состав проекта 7227ТМ-Т2, лист 3
 3. Пояснительная записка 7227ТМ-Т2, лист 4
 4. Содержание тома 7227ТМ-Т2, лист 5, 6

| ЛЛ п/п. | Наименование чертежа | Номер чертежа | | |
|------------|--|--|-------|-----|
| | <u>Анкерно-угловые опоры 35 кВ</u> <u>У35-3, У35-3+5, У35-3+9</u> | | | |
| 1 | Монтажная схема | 7227ТМ-Т2-1 | | |
| 2 | Монтажная схема | 7227ТМ-Т2-2 | | |
| 3 | Нижняя секция | 7227ТМ-Т2-3 | | |
| 4 | Верхняя секция | 7227ТМ-Т2-4 | | |
| 5 | Верхняя траверса | 7227ТМ-Т2-5 | | |
| 6 | Нижняя траверса | 7227ТМ-Т2-6 | | |
| 7 | Подставка Н=5м | 7227ТМ-Т2-7 | | |
| 8 | Подставка Н=9м | 7227ТМ-Т2-8 | | |
| 9 | Расчётный лист | 7227ТМ-Т2-9 | | |
| | <u>Анкерно-угловые опоры 35 кВ</u> <u>У35-4, У35-4+5, У35-4+9</u> | | | |
| 10 | Монтажная схема | 7227ТМ-Т2-10 | | |
| 11 | Монтажная схема | 7227ТМ-Т2-11 | | |
| 12 | Нижняя секция (лист 1) | 7227ТМ-Т2-12(л.1) | | |
| 13 | Нижняя секция (лист 2) | 7227ТМ-Т2-12(л.2) | | |
| | | №7227ТМ-Т2 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>Листы</td></tr><tr><td>5/6</td></tr></table> | Листы | 5/6 |
| Листы | | | | |
| 5/6 | | | | |

7227ТМ-Т2-6

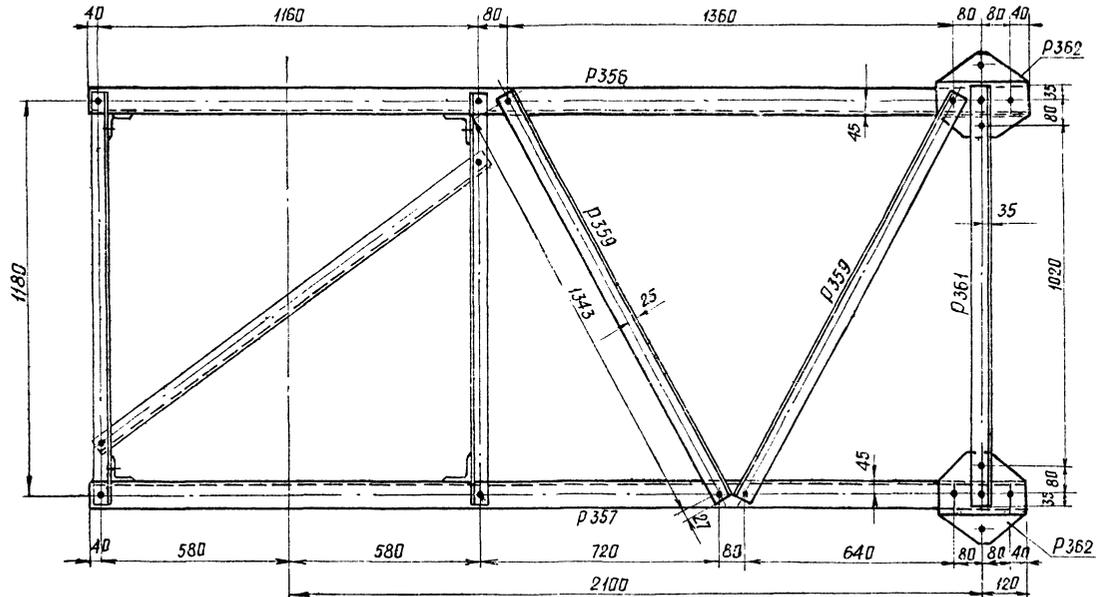
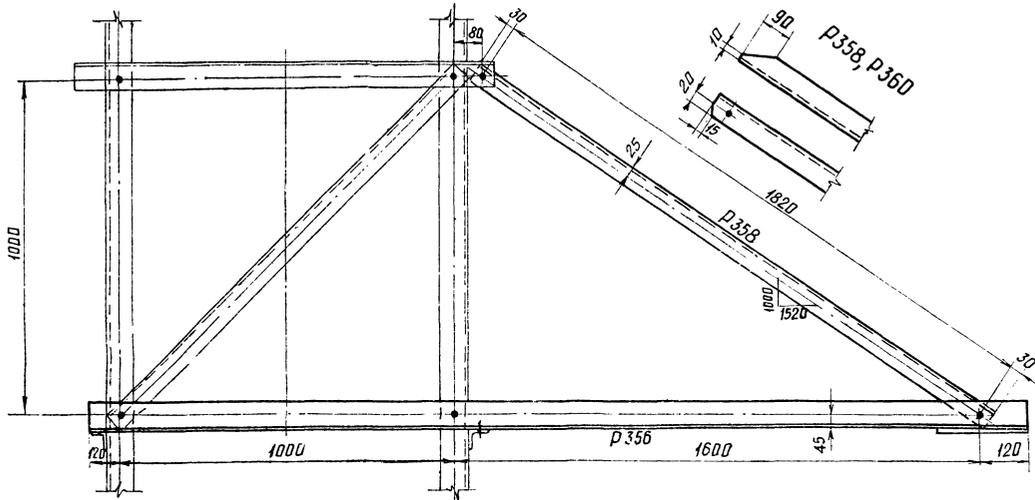
| Илл. | Наименование чертежа | Номер чертежа |
|------|---------------------------|---------------|
| 14 | Верхняя секция | 7227ТМ-Т2-13 |
| 15 | Верхняя и нижняя траверсы | 7227ТМ-Т2-14 |
| 16 | Средняя траверса | 7227ТМ-Т2-15 |
| 17 | Подставка $H=5\text{ м}$ | 7227ТМ-Т2-16 |
| 18 | Подставка $H=9\text{ м}$ | 7227ТМ-Т2-17 |
| 19 | Расчетный лист | 7227ТМ-Т2-18 |

Тросостойки для крепления

молниеотводов и молниеотводы

| | | |
|----|---|--------------|
| 20 | Тросостойка для крепления молниеотводов на опорах У110-3, У110-4 | 7227ТМ-Т2-19 |
| 21 | Молниеотводы $H=8\text{ м}$, $H=5\text{ м}$ | 7227ТМ-Т2-20 |
| 22 | Тросостойка для крепления молниеотводов на опорах У110-3Н, У110-4Н | 7227ТМ-Т2-21 |

7227.ТМ-Т2-11

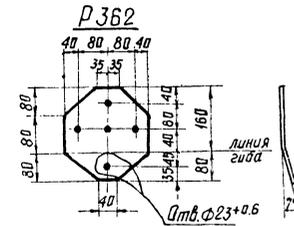


Спецификация

| Марка | № дет | Сечение | Длина мм | Кол-во шт | | Вес кг | | | Примеч. |
|-------|-------|----------|----------|-----------|---|--------|------|-------|-----------|
| | | | | Г | Н | 1дет | всех | марки | |
| P356 | | L 70x6 | 2840 | 1 | | 18,2 | 18 | 18 | |
| P357 | | L 70x6 | 2840 | 1 | | 18,2 | 18 | 18 | |
| P358 | | L 50x5 | 1880 | 1 | | 7,1 | 7 | 7 | рез полки |
| P359 | | L 50x5 | 1395 | 1 | | 5,2 | 5 | 5 | |
| P360 | | L 50x5 | 1880 | 1 | | 7,1 | 7 | 7 | обр. P358 |
| P361 | | L 63x5 | 1250 | 1 | | 5,9 | 6 | 6 | |
| P362 | | - 240x16 | 240 | 1 | | 5,4 | 5 | 5 | |

Изготовить

| Марка | Кол. шт. | Вес кг | | Марка | Кол-во шт | Вес кг. | |
|-------|----------|------------|------|--------|-----------|------------|------|
| | | одна марки | всех | | | одна марки | всех |
| P356 | 1 | 18 | 18 | P361 | 1 | 6 | 6 |
| P357 | 1 | 18 | 18 | P362 | 2 | 5 | 10 |
| P358 | 1 | 7 | 7 | | | | |
| P359 | 2 | 5 | 10 | | | | |
| P360 | 1 | 7 | 7 | Итого: | | | 76 |



Примечания

1. Все отверстия под болты ф17+0,6, кроме оговоренных.
2. Все обрезы уголков 25мм, кроме оговоренных.

чертеж применить в...

197.....

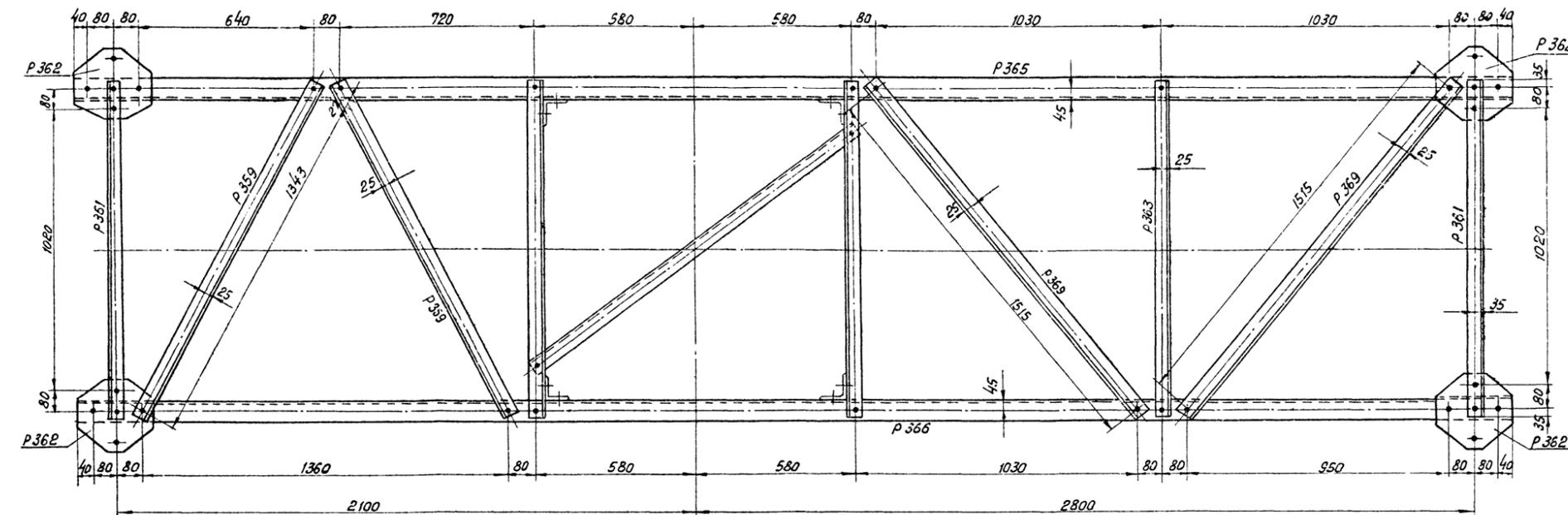
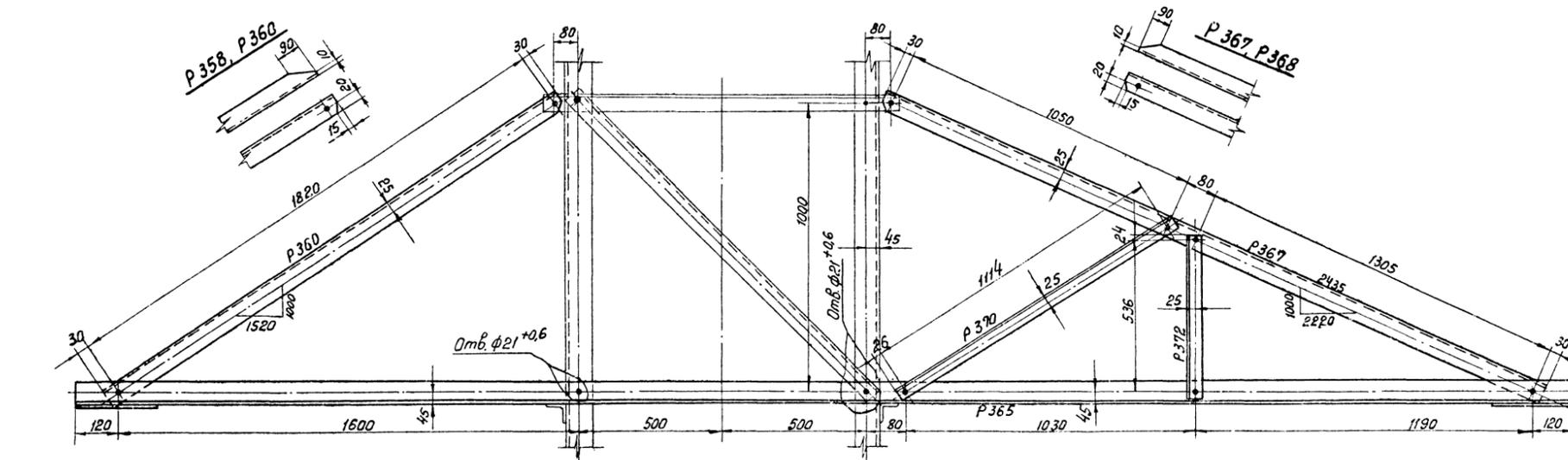
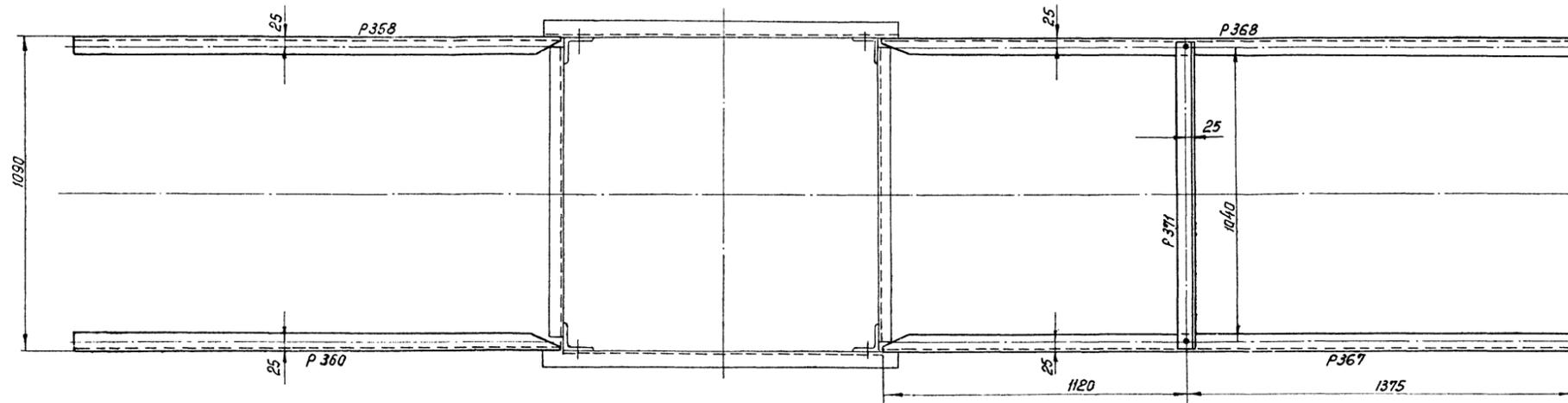
в

а

| Литера | Причина изменения | Дата | Подпись |
|----------|---|--|-----------------|
| ЭСП | минэнерго СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | Анжеро-угольные сталые унифицированные аппараты ВЛ35-110 кВ на малые марки проводов. | Рабочие чертежи |
| | Северо-Западное отделение г. Ленинград август 1974г. | Анжеро-угольные аппараты 35 кВ У35-3; У35-3+5; У35-3+9 | |
| Исполнил | Штин | | |
| Проверил | Кириллова | | |
| Утвердил | Завкина | | |
| Исполнил | Навело | | |

Верхняя таврица

Литера А лист 5

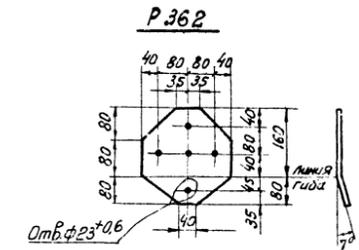


Спецификация

| Марка | Ил.дет. | Сечение | Длина кол-во шт. | | | Вес кг | | | Примечан. |
|-------|---------|---------|------------------|---|---|--------|------|-------|-----------|
| | | | мм | Т | Н | Идет. | Всех | Марки | |
| P365 | | L 70x6 | 5140 | 1 | | 33 | 33 | 33 | |
| P366 | | L 70x6 | 5140 | 1 | | 33 | 33 | 33 | |
| P367 | | L 50x5 | 2495 | 1 | | 9,4 | 9 | 9 | Рез полки |
| P368 | | L 50x5 | 2495 | 1 | | 9,4 | 9 | 9 | Обр. P367 |
| P369 | | L 56x5 | 1565 | 1 | | 6,7 | 7 | 7 | |
| P370 | | L 50x5 | 1165 | 1 | | 4,4 | 4 | 4 | |
| P363 | | L 50x5 | 1230 | 1 | | 4,6 | 5 | 5 | |
| P371 | | L 50x5 | 1090 | 1 | | 4,1 | 4 | 4 | |
| P372 | | L 50x5 | 585 | 1 | | 2,1 | 2 | 2 | |
| P358 | | L 50x5 | 1880 | 1 | | 7,1 | 7 | 7 | Рез полки |
| P359 | | L 50x5 | 1395 | 1 | | 5,2 | 5 | 5 | |
| P360 | | L 50x5 | 1880 | 1 | | 7,1 | 7 | 7 | Обр. P358 |
| P361 | | L 63x5 | 1250 | 1 | | 5,9 | 6 | 6 | |
| P362 | | -240x16 | 240 | 1 | | 5,4 | 5 | 5 | |

Изготовить

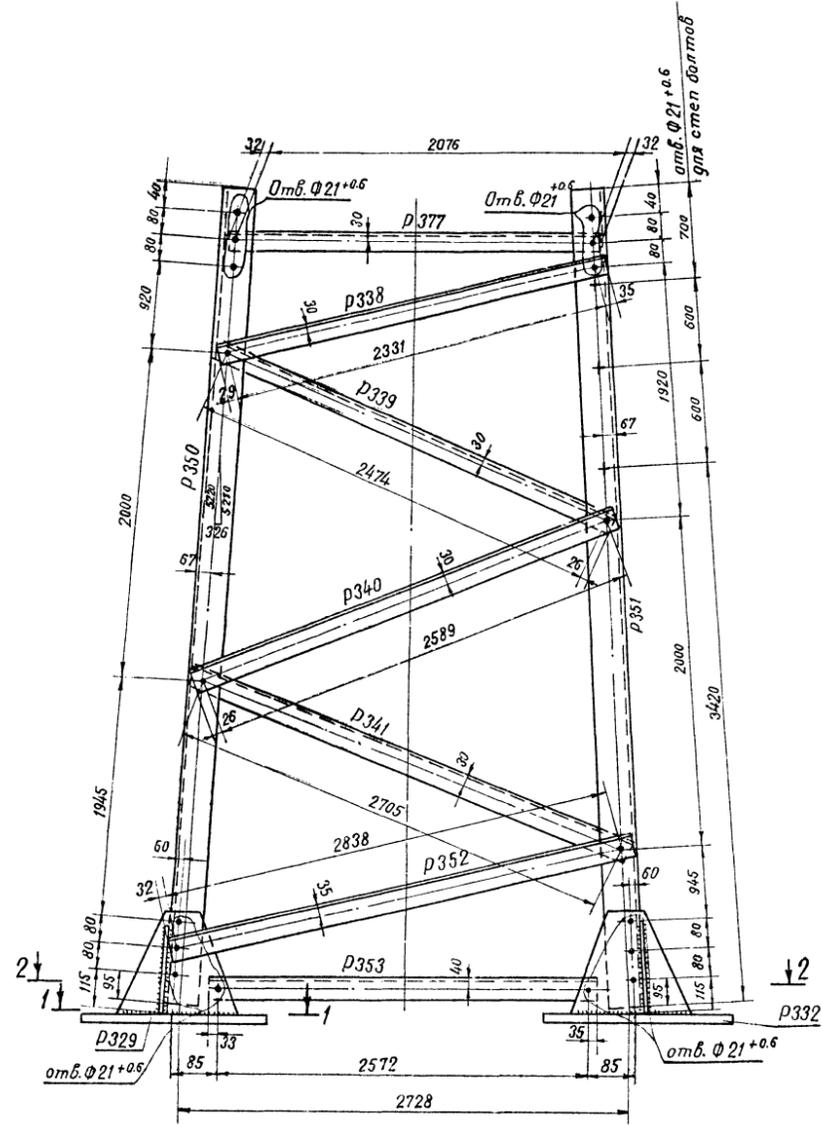
| Марка | кол-во шт. | Вес кг | | Марка | кол-во шт. | Вес кг | |
|-------|------------|-------------|------|-------|------------|-------------|------|
| | | одной марки | Всех | | | одной марки | Всех |
| P365 | 1 | 33 | 33 | P358 | 1 | 7 | 7 |
| P366 | 1 | 33 | 33 | P359 | 2 | 5 | 10 |
| P367 | 1 | 9 | 9 | P360 | 1 | 7 | 7 |
| P368 | 1 | 9 | 9 | P361 | 2 | 6 | 12 |
| P369 | 2 | 7 | 14 | P362 | 4 | 5 | 20 |
| P370 | 2 | 4 | 8 | P363 | 1 | 5 | 5 |
| P371 | 1 | 4 | 4 | | | | |
| P372 | 2 | 2 | 4 | | | | |
| | | | | Итого | | | 175 |



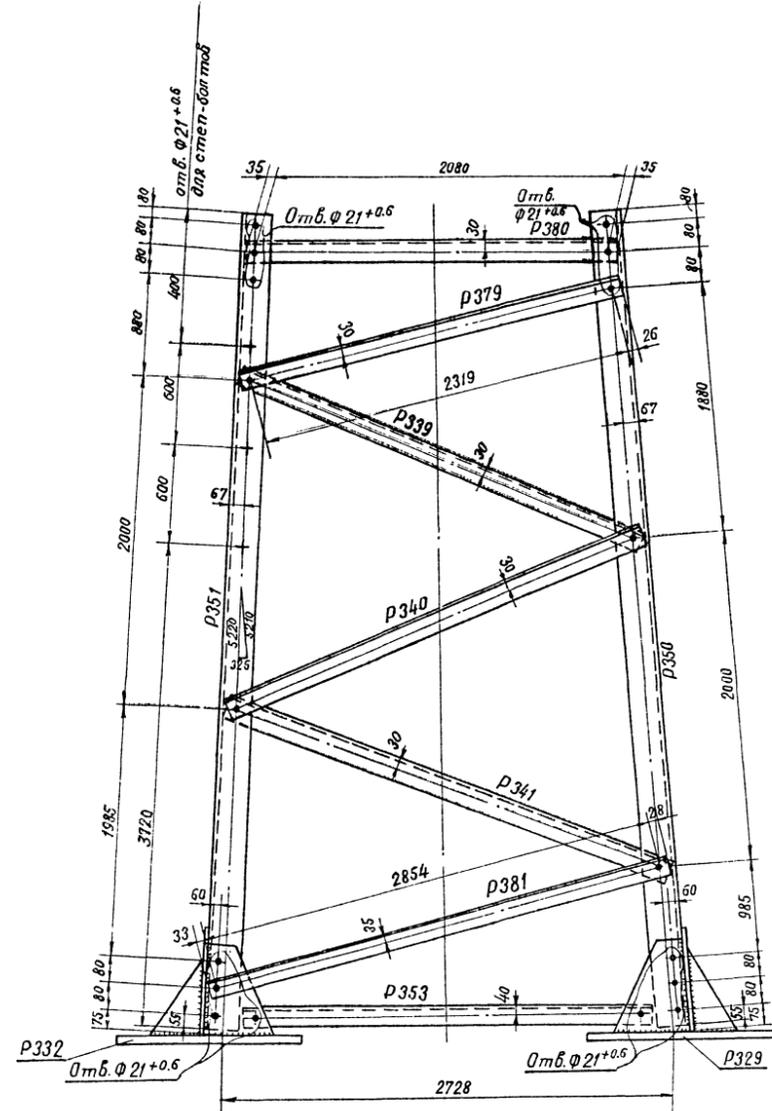
Примечания

1. Все отверстия для болтов $\phi 17^{+0,6}$, кроме оговоренных
2. Все обрезы уголков 25мм, кроме оговоренных

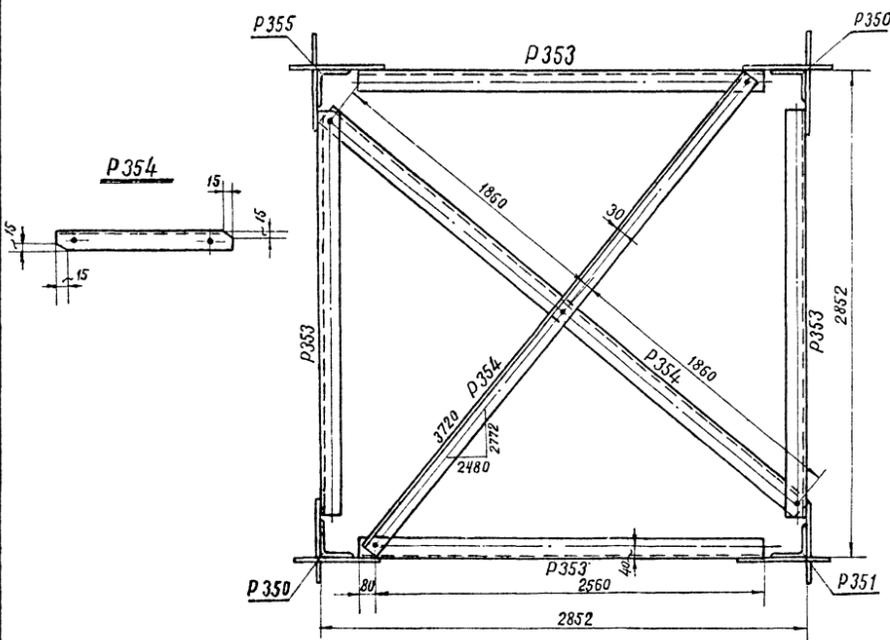
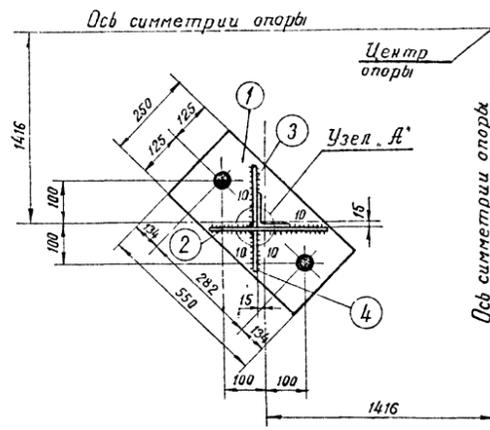
| | | | |
|---------------------------|------------------------------------|--|-------------------------------|
| Чертеж применить в | | | |
| 19... | | | N |
| в | | | |
| б | | | |
| а | | | |
| Литера | Причина изменения | Дата Подпись | |
| ЭСП | МИНЭНЕРГО СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | Яккерно-угловые стальные унифицированные опоры ВЛ 35-110кВ на малые марки проводов | Рабочие чертежи |
| Северо-Западное отделение | г. Ленинград август 1974г. | Яккерно-угловые опоры 35 кВ У35-3; У35-3+5; У35-3+9 | |
| Нач. отд. | Штин | | |
| Гл. инж. пр. | Новгородцев | | |
| Рис. гр. | Кириллова | | |
| Проборщ. | Элькина | | |
| Исполнит. | Набель | Масштаб 1:20, 1:10 | N7227ТМ-Т2-6 Литера Вид. Дата |



2-2



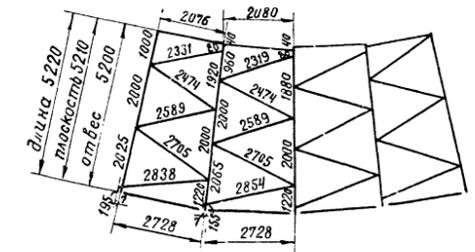
1-1



| Спецификация | | | | | | | |
|--------------|--------|-----------|-------|----|---------|------|---------|
| Марка | № дет. | Сечение | Длина | | Вес, кг | | Примеч. |
| | | | мм | шт | 1дет. | всех | |
| P350 | | L 100 × 7 | 5320 | 1 | 57,5 | 58 | 58 |
| P351 | | L 100 × 7 | 5320 | 1 | 57,5 | 58 | 58 |
| P338 | | L 56 × 5 | 2395 | 1 | 10,1 | 10 | 10 |
| P339 | | L 56 × 5 | 2525 | 1 | 10,7 | 11 | 11 |
| P340 | | L 63 × 5 | 2640 | 1 | 12,7 | 13 | 13 |
| P341 | | L 63 × 5 | 2755 | 1 | 13,2 | 13 | 13 |
| P352 | | L 70 × 6 | 2895 | 1 | 18,5 | 18 | 18 |
| P353 | | L 70 × 6 | 2640 | 1 | 16,8 | 17 | 17 |
| P354 | | L 63 × 5 | 3770 | 1 | 18,0 | 18 | 18 |
| P355 | | L 100 × 7 | 5320 | 1 | 57,5 | 58 | 58 |
| P377 | | L 56 × 5 | 2140 | 1 | 9,1 | 9 | 9 |
| P379 | | L 56 × 5 | 2380 | 1 | 10,0 | 10 | 10 |
| P380 | | L 56 × 5 | 2150 | 1 | 9,1 | 9 | 9 |
| P381 | | L 70 × 6 | 2915 | 1 | 18,5 | 18 | 18 |

| Изготовить | | | | | | | |
|------------|----------|-------------|------|-------|----------|-------------|------|
| Марка | Кол. шт. | Вес, кг | | Марка | Кол. шт. | Вес, кг | |
| | | одной марки | всех | | | одной марки | всех |
| P350 | 2 | 58 | 116 | P352 | 2 | 18 | 36 |
| P351 | 1 | 58 | 58 | P353 | 4 | 17 | 68 |
| P338 | 2 | 10 | 20 | P354 | 2 | 18 | 36 |
| P339 | 4 | 11 | 44 | P355 | 1 | 58 | 58 |
| P340 | 4 | 13 | 52 | P377 | 2 | 9 | 18 |
| P341 | 4 | 13 | 52 | P379 | 2 | 10 | 20 |
| P380 | 2 | 9 | 18 | | | | |
| P381 | 2 | 18 | 36 | | | | |
| Итого: | | | | | | 632 | |

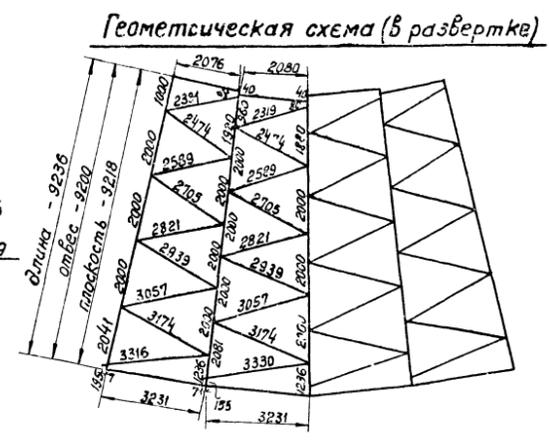
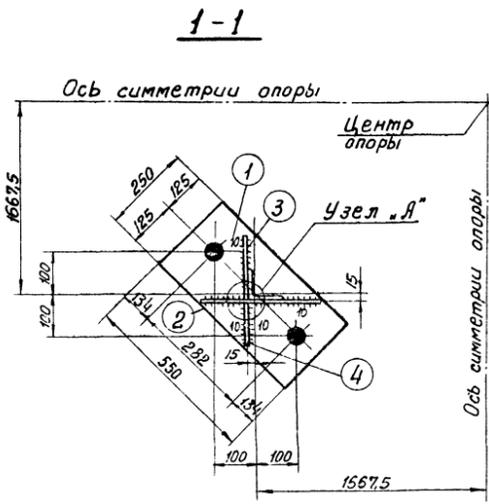
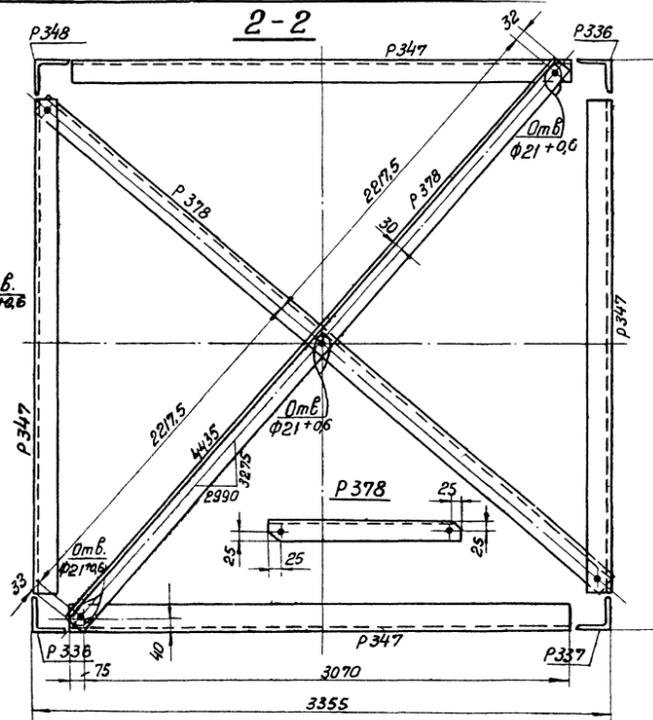
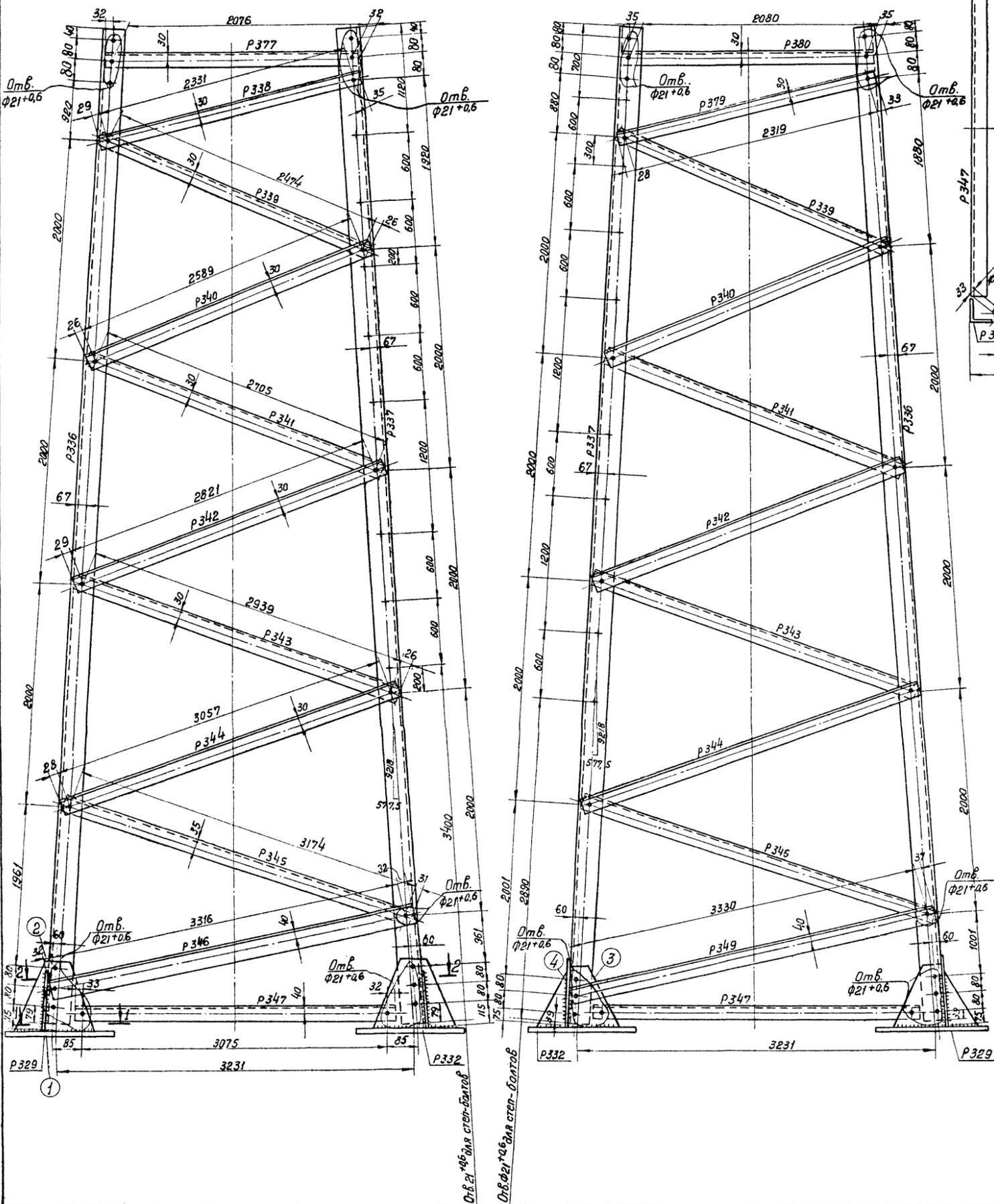
Геометрическая схема (в развертке)



Примечания:

1. Все отверстия $\Phi 17 \pm 0.6$ мм } крае
2. Все обрезты уголков 25 мм } оговаренных
3. При установке опоры на подставку б марках P350, P351, P355 снять методом штамповки внутренние закруления уголков на длину 290 мм в месте стыковки с поясами нижней секции опоры У35-3.
4. Марки P329 и P332 смотри черт. № 7227-ТМ-Т2-3.

| Чертеж применить в | | | |
|---|---|---|--------------------|
| 19...г | № | | |
| б | | | |
| а | Внесены изменения в цепочки размеров марок P350, P351 | | |
| Литера | Причина изменения | Дата | Подпись |
| ЭСП | Минэнерго СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | Линкерно-уголковая стальная опора ВЛ 35-110 кВ на малые марки проводов. | Рабочие чертежи |
| Северо-Западное отделение г. Ленинград август 1974г. | | Линкерно-уголковая опора 35 кВ У35-3+5 | |
| Нач. отд. | Штин | | |
| Инж. пр. | Новгород | | |
| Рук. групп. | Ильмова | | |
| Проверил | Зидков | | |
| Установил | Носов | | |
| Подставка Н-5 м | | | |
| № 7227-ТМ-Т2-7 | | | |



Спецификация

| Марка | НМ дет. | Сечение | Длина мм | кол. шт. | Т | Н | Вес, кг | Всех | марки |
|-------|---------|---------|----------|----------|---|---|---------|------|-------|
| P336 | | L 100x7 | 9320 | 1 | | | 101 | 101 | 101 |
| P337 | | L 100x7 | 9320 | 1 | | | 101 | 101 | 101 |
| P338 | | L 56x5 | 2395 | 1 | | | 10,1 | 10 | 10 |
| P339 | | L 56x5 | 2525 | 1 | | | 10,8 | 11 | 11 |
| P340 | | L 63x5 | 2640 | 1 | | | 12,8 | 13 | 13 |
| P341 | | L 63x5 | 2755 | 1 | | | 13,4 | 13 | 13 |
| P342 | | L 63x5 | 2875 | 1 | | | 13,9 | 14 | 14 |
| P343 | | L 63x5 | 2990 | 1 | | | 14,3 | 14 | 14 |
| P344 | | L 63x5 | 3110 | 1 | | | 14,9 | 15 | 15 |
| P345 | | L 70x6 | 3230 | 1 | | | 20,6 | 21 | 21 |
| P346 | | L 90x7 | 3380 | 1 | | | 32,6 | 33 | 33 |
| P347 | | L 70x6 | 3140 | 1 | | | 20 | 20 | 20 |
| P348 | | L 100x7 | 4320 | 1 | | | 101 | 101 | 101 |
| P349 | | L 90x7 | 3400 | 1 | | | 32,8 | 33 | 33 |
| P377 | | L 56x5 | 2140 | 1 | | | 9,1 | 9 | 9 |
| P378 | | L 56x5 | 4500 | 1 | | | 21,6 | 22 | 22 |
| P379 | | L 56x5 | 2380 | 1 | | | 10,1 | 10 | 10 |
| P380 | | L 56x5 | 2150 | 1 | | | 9,1 | 9 | 9 |

Изготовить

| Марка | кол-во шт. | Вес, кг | Марка | кол-во шт. | Вес, кг |
|--------|------------|---------|-------|------------|---------|
| P336 | 2 | 101 | P344 | 4 | 15 |
| P337 | 1 | 101 | P345 | 4 | 21 |
| P348 | 1 | 101 | P346 | 2 | 33 |
| P338 | 2 | 10 | P347 | 4 | 20 |
| P339 | 4 | 11 | P349 | 2 | 33 |
| P340 | 4 | 13 | P378 | 2 | 22 |
| P341 | 4 | 13 | P379 | 2 | 10 |
| P342 | 4 | 14 | P380 | 2 | 9 |
| P343 | 4 | 14 | | | |
| P377 | 2 | 9 | | | |
| Итого: | | | | | 1140 |

- Примечания:**
- Все отверстия $\phi 17^{+0,6}$ мм } кроме
 - Все обрезы уголков 25 мм } оговоренных
 - При установке опоры на подставку в марках P336, P337, P348 снять методом штамповки внутреннее закругление уголков на длине 290 мм в месте стыковки с поясами нижней секции опоры У35-3.
 - Марки P329 и P332 смотри чертеж N 7227ТМ-Т2-8

Чертеж применить в

19... г. в б а

Литера

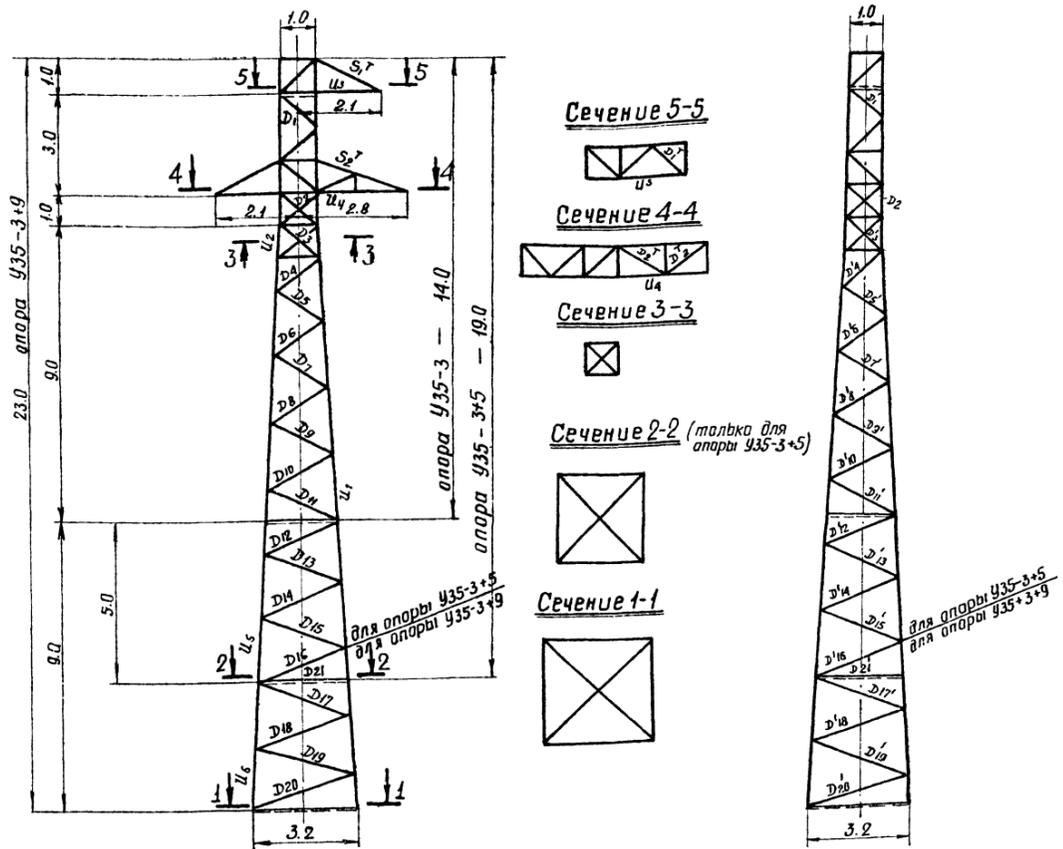
| Причина изменения | Дата | Подпись |
|---|---|-----------------|
| ЭСП МИНЭНЕРГО СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | Анкерно-угловые стальные инициализов. опоры В1,35-110 амальные марки проводов | Рабочие чертежи |
| Северно-западное отделение г. Ленинград август 1974г. | Анкерно-угловая опора 35 кВ У35-3+9 | |
| Нач. ОПП [подпись] | Исполн. [подпись] | |
| Рук. гр. [подпись] | Проверил [подпись] | |
| Исполнит. [подпись] | Надзор [подпись] | |

Подставка Н=9 м

Масштаб 1:20, 1:10

Литера N7227ТМ-Т2-8

7227-TM-T2-15

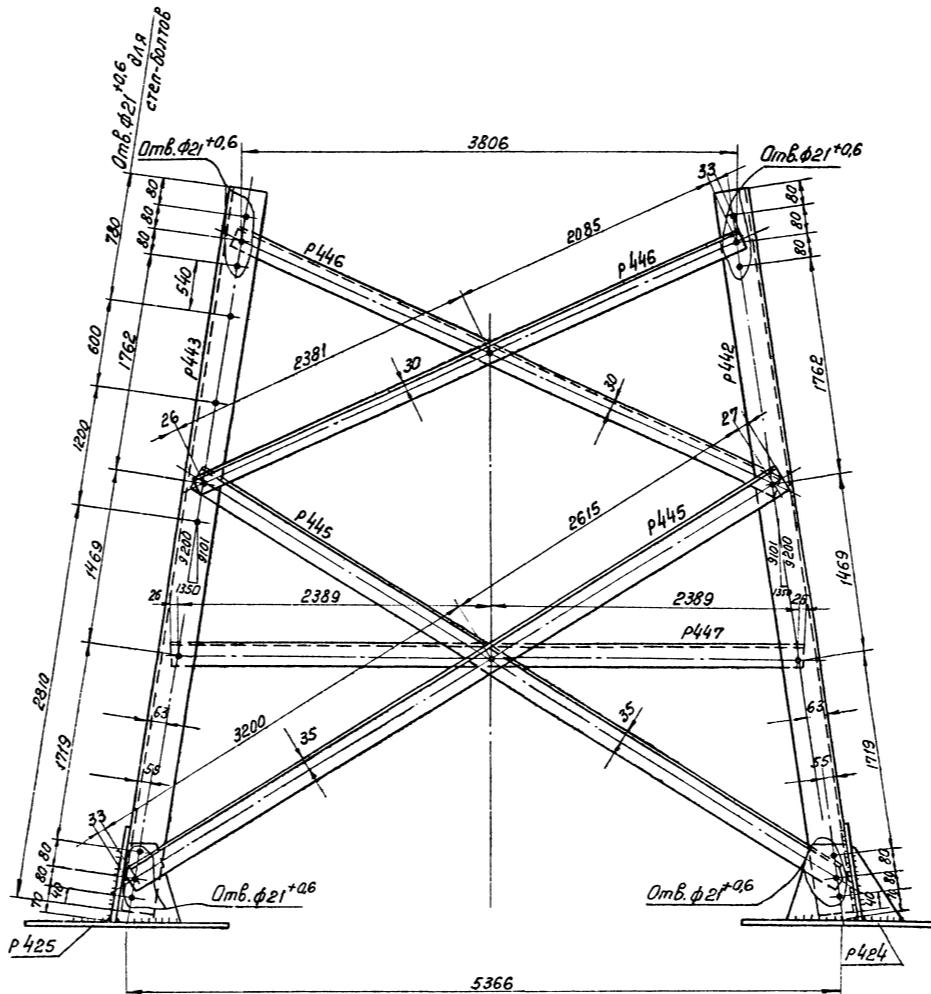
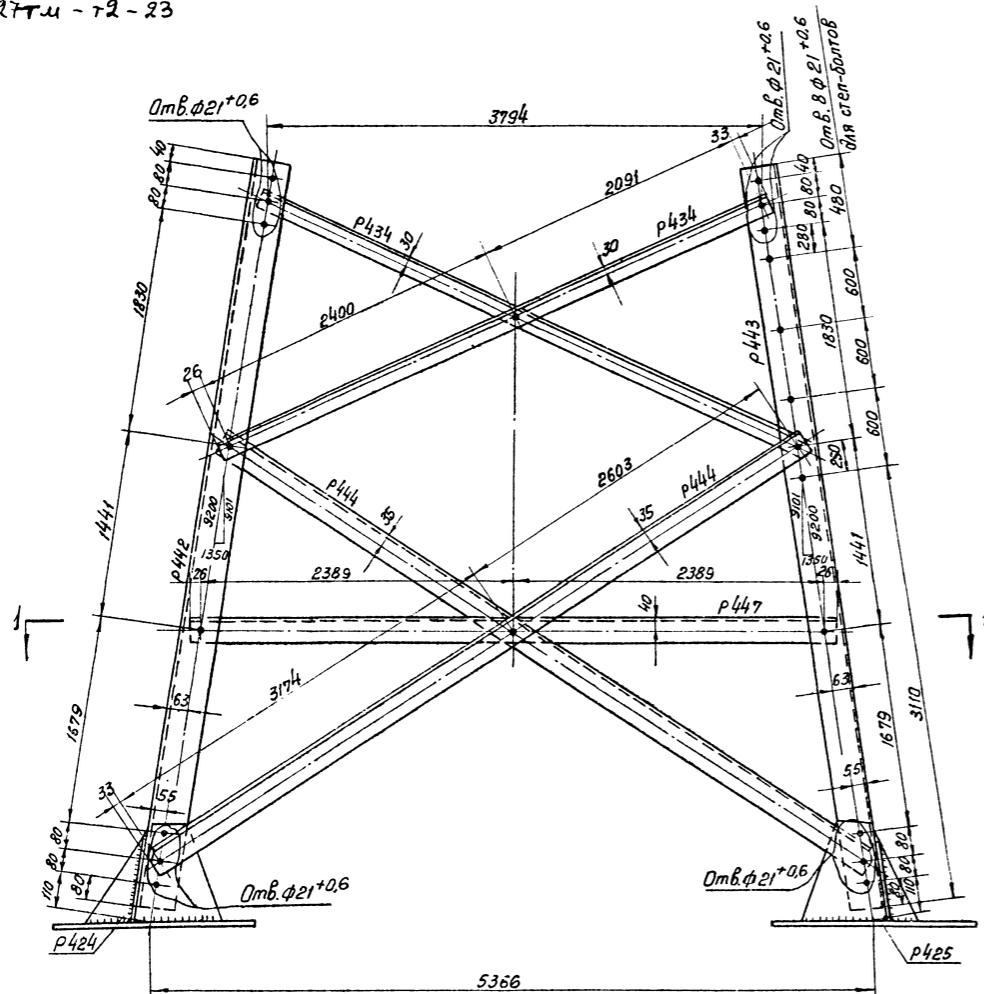


Схемы расчётных нагрузок на опору

| № схем | Характеристика схем | Схема загрузки | № схем | Характеристика схем | Схема загрузки |
|--------|---|----------------|--------|---|----------------|
| I | Провода не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс. II р-н гололеда α=60° без разности тяжения t=-5°C, c=0 q _л =30 кг/м ² Провод АС-95 | | II | Оборваны два провода, оказывающие наибольший крутящий момент на опору. II р-н гололеда. α=60° без разности тяжения t=-5°C, c=20 мм, q=0 Провод АС-95 | |
| II | Провода не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс. II р-н гололеда α=60° без разности тяжения; t=-5°C, c=20 мм, q _л =14,0 кг/м ² Провод АС-95 | | IIIк | Концевая опора. Провода не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс. II р-н гололеда α=0° без разности тяжения t=-5°C, c=20 мм, q _л =14,0 кг/м ² Провод АС-95 | |
| IIIк | | | | | |

Таблица подбора сортамента

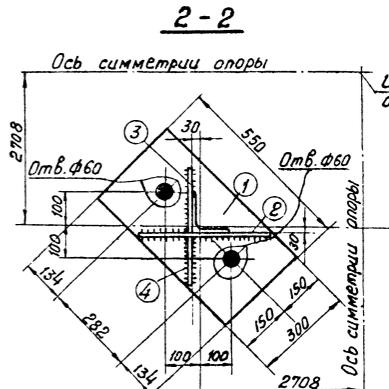
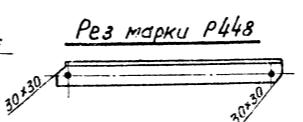
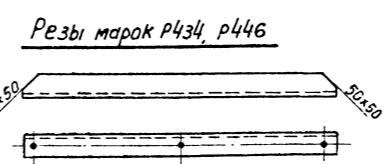
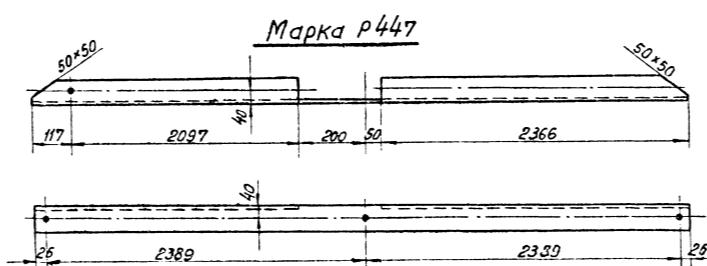
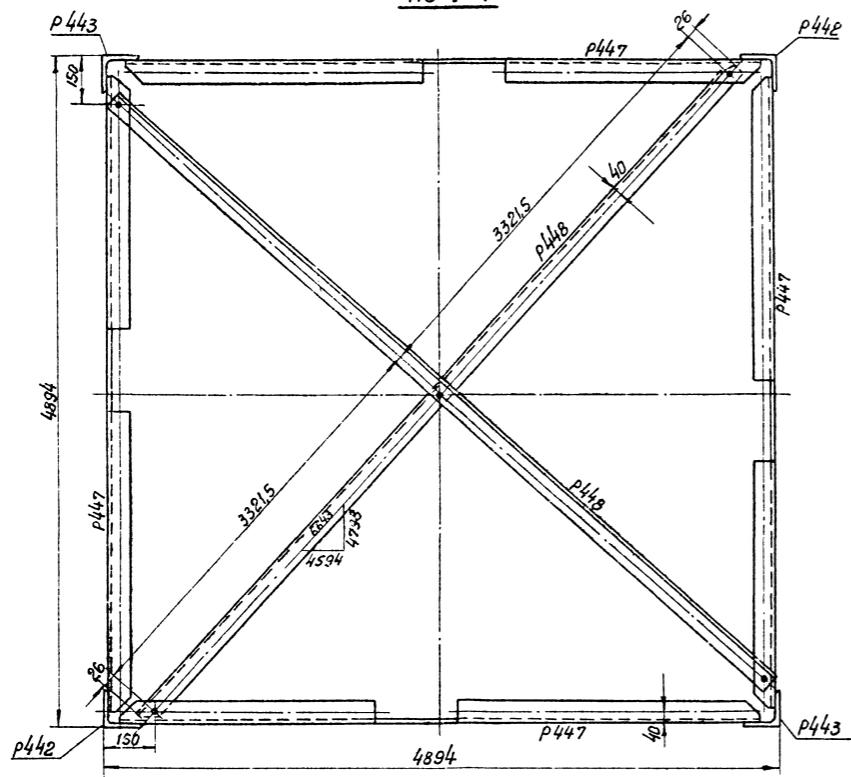
| Частота опоры | Наименование элементов опоры | Обозначение элементов | Расчетное усилие N (т) | | Изгибающий момент (кгс м) | Схема | Сечение | Площадь сечения (см.кв.) | Момент инерции (см.кв.м) | Радиус инерции (см.) | Радиус инерции (см.) | | Коэффициент гибкости | λ | λ _y | λ _z | λ _п | λ _р | λ _к | Напряжение (кг/см ²) | | | | | Коэффициент надежности по длине | Нормальная длина | Нормальная масса | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|------------------------------|-----------------------|------------------------|---------|---------------------------|-------|---------|--------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------|----------------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | сжат. | растяж. | | | | | | | σ _x | σ _y | | | | | | | | σ _п | σ _р | σ _к | σ _д | σ _л | | | | σ _п | σ _р | | | | | | | | | | | |
| Нижняя секция | Пояс | U1 | 18.75 | — | — | И | L 90x7 | 12.3 | — | 2.77 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | |
| | Раскос | D1 | 2.07 | 2.07 | — | III | L 63x5 | 6.13 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | |
| | Раскос | D10 | 2.22 | 2.22 | — | III | L 56x5 | 5.41 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | |
| | Раскос | D9 | 2.42 | 2.42 | — | III | L 56x5 | 5.41 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | |
| | Раскос | D8 | 2.61 | 2.61 | — | III | L 56x5 | 5.41 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | |
| | Раскос | D7 | 2.89 | 2.89 | — | III | L 56x5 | 5.41 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| | Раскос | D6 | 3.19 | 3.19 | — | III | L 56x5 | 5.41 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | |
| | Раскос | D5 | 3.66 | 3.66 | — | III | L 70x6 | 8.15 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | |
| | Раскос | D4 | 4.15 | 4.15 | — | III | L 70x6 | 8.15 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| | Раскос | D3 | 4.52 | 4.52 | — | III | L 70x6 | 8.15 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| | Раскос | D2 | 2.07 | 2.07 | — | III | L 63x5 | 6.13 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| | Верхняя секция | Пояс | U2 | 6.33 | — | — | II | L 70x6 | 8.15 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | |
| Раскос | | D2 | 2.84 | 2.84 | — | III | L 50x5 | 4.80 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| Раскос | | D1 | 2.12 | 2.12 | — | III | L 50x5 | 4.80 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| Раскос | | D21 | 3.14 | 3.14 | — | III | L 56x5 | 5.41 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| Раскос | | D1 | 3.31 | 3.31 | — | III | L 56x5 | 5.41 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| Диафрагма | | K1 | 1.81 | 1.81 | — | III | L 50x5 | 4.80 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| Особая нагрузка | Пояс | U3 | 3.45 | — | — | III | L 70x6 | 8.15 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | |
| | Пояс | S1 | — | 1.13 | — | II | L 50x5 | 4.80 | 3.9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | |
| | Раскос | D1 | 1.93 | 1.93 | 42.50 | III | L 50x5 | 4.80 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| | Раскос | D1 | — | — | — | III | L 50x5 | 4.80 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| Нижняя секция | Пояс | U4 | 4.86 | — | — | II | L 70x6 | 8.15 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | |
| | Пояс | S2 | — | 1.5 | — | II | L 50x5 | 4.80 | 3.9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| | Раскос | D1 | 2.01 | 2.01 | 5200 | III | L 56x5 | 5.41 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| | Подставка Н-У | Пояс | U5 | 18.38 | — | — | II | L 100x7 | 13.8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| | | Раскос | D16 | 1.53 | 1.53 | — | III | L 70x6 | 8.15 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | Раскос | D15 | 1.60 | 1.60 | — | III | L 63x5 | 6.13 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | Раскос | D14 | 1.72 | 1.72 | — | III | L 63x5 | 6.13 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | | Раскос | D13 | 1.81 | 1.81 | — | III | L 56x5 | 5.41 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | | Раскос | D12 | 1.92 | 1.92 | — | III | L 56x5 | 5.41 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | | Раскос | D11 | 1.64 | 1.64 | — | III | L 70x6 | 8.15 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | Раскос | D10 | 1.74 | 1.74 | — | III | L 63x5 | 6.13 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | Раскос | D14 | 1.85 | 1.85 | — | III | L 63x5 | 6.13 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| Раскос | | D13 | 1.97 | 1.97 | — | III | L 56x5 | 5.41 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| Раскос | | D12 | 2.10 | 2.10 | — | III | L 56x5 | 5.41 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| Подставка Н-У | | Пояс | U6 | 19.97 | — | — | II | L 100x7 | 13.8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| | Раскос | D20 | 1.26 | 1.26 | — | III | L 90x7 | 12.3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| | Раскос | D19 | 1.33 | 1.33 | — | III | L 70x6 | 8.15 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| | Раскос | D18 | 1.38 | 1.38 | — | III | L 63x5 | 6.13</ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



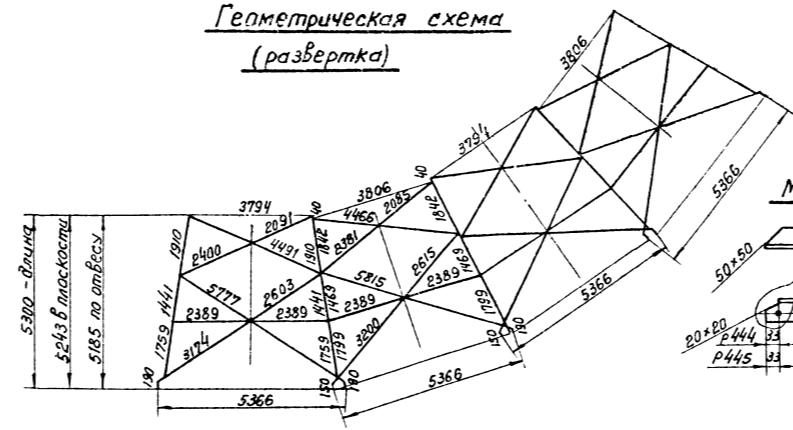
| Марка | № дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во шт. | | Вес в кг | | Примечан. |
|-------|--------|---------|----------|------------|---|----------|------|-----------|
| | | | | Т | Н | 1 дет. | Всех | |
| p442 | | L 110x8 | 5390 | 1 | | 72,7 | 72,7 | 73 |
| p443 | | L 110x8 | 5390 | 1 | | 72,7 | 72,7 | 73 |
| p444 | | L 80x6 | 5835 | 1 | | 42,9 | 42,9 | 43 |
| p434 | | L 63x5 | 4550 | 1 | | 21,9 | 21,9 | 22 |
| p445 | | L 80x6 | 5875 | 1 | | 43,2 | 43,2 | 43 |
| p446 | | L 63x5 | 4525 | 1 | | 21,8 | 21,8 | 22 |
| p447 | | L 63x5 | 4830 | 1 | | 23,2 | 23 | 23 |
| p448 | | L 80x6 | 6695 | 1 | | 49,3 | 49,3 | 49 |

| Марка | К-во | Вес в кг | | Марка | К-во | Вес в кг | | |
|-------|------|-------------|------|-------|------|-------------|-------|------|
| | | Одной марки | Всех | | | Одной марки | Всех | |
| p442 | 2 | 73 | 146 | p447 | 4 | 23 | 92 | |
| p443 | 2 | 73 | 146 | p448 | 2 | 49 | 98 | |
| p444 | 4 | 43 | 172 | | | | | |
| p445 | 4 | 22 | 88 | | | | | |
| p446 | 4 | 22 | 88 | | | | | |
| | | | | | | | Итого | 1002 |

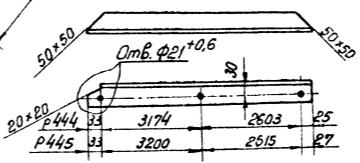
по 1-1



Геометрическая схема (развертка)



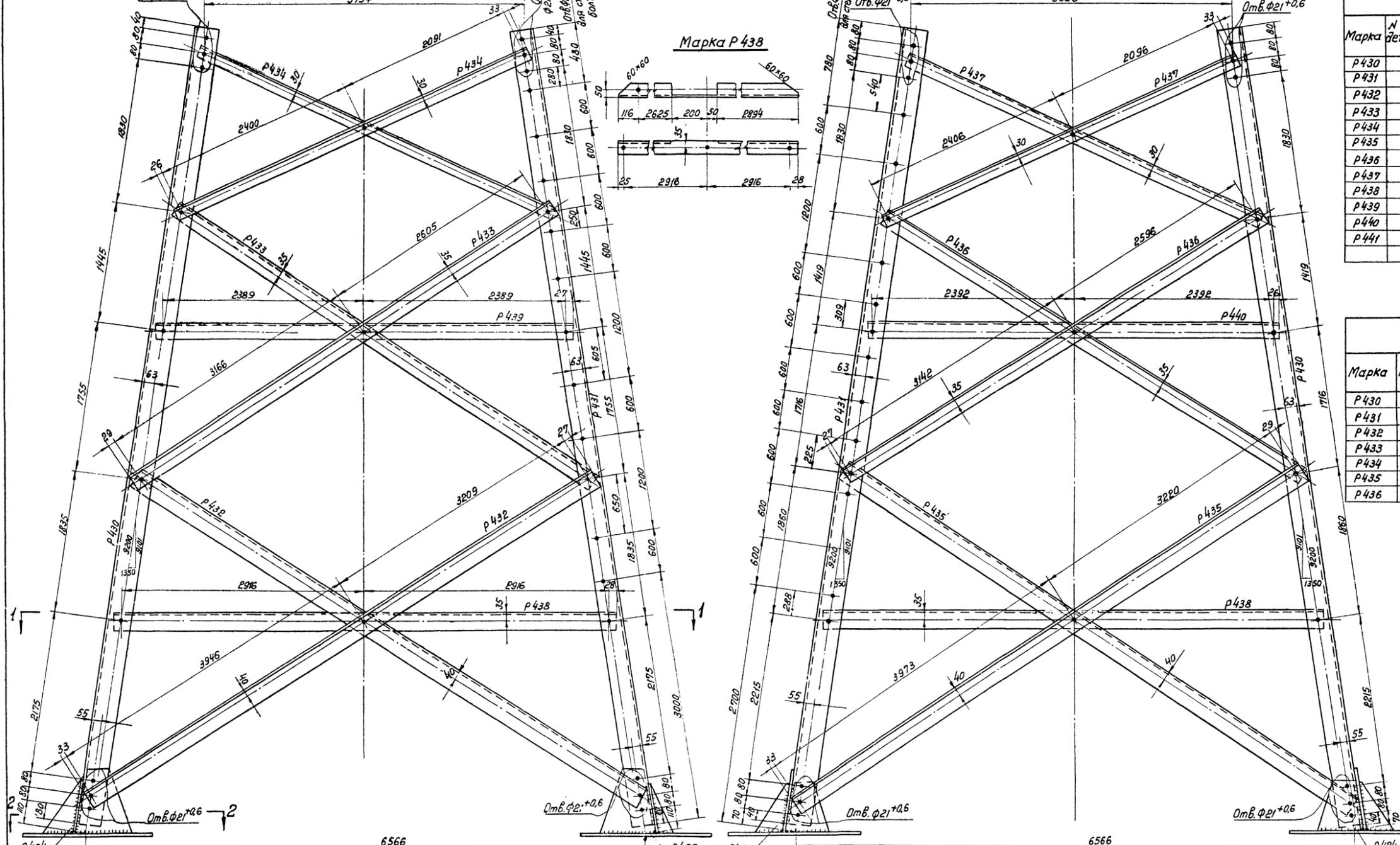
Марки p444, p445



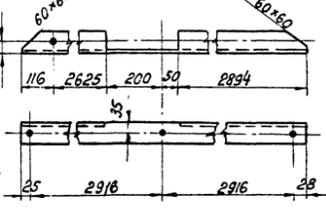
Примечания
 1. Все отверстия $\phi 17+0,6$ мм } кроме
 2. Все обрезы уголков 25 мм } оговариваемых
 3. Марки p424 и p425 даны на чертеже N 7227ТМ-Т2-12

| Чертеж применить в | | | |
|-----------------------|---|-----------------|-----------------|
| Литера | Причина изменения | Дата | Подпись |
| 197 г. | Минэнерго СССР | | |
| Б | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | | |
| Б | северо-западное отделение | | |
| а | г. Ленинград | сентябрь 1974г. | |
| Литера | Причина изменения | Дата | Подпись |
| ЭСП | анкерно-угловые стальные унифицированные опоры в 35-ю очередь на малые марки проводов | | Рабочие чертежи |
| | анкерно-угловая опора | У35-4+5 | |
| Нач. ОП | И.И. Шитин | | |
| Инж.пр. | В.И. Шитин | | |
| рук.пр. | В.И. Шитин | | |
| Проверил | В.И. Шитин | | |
| Исполнит. | В.И. Шитин | | |
| Подставка Н=5м | | | |
| Масштаб 1:25; 1:10 | | | |

7227ТМ-Т2-24



Марка Р438



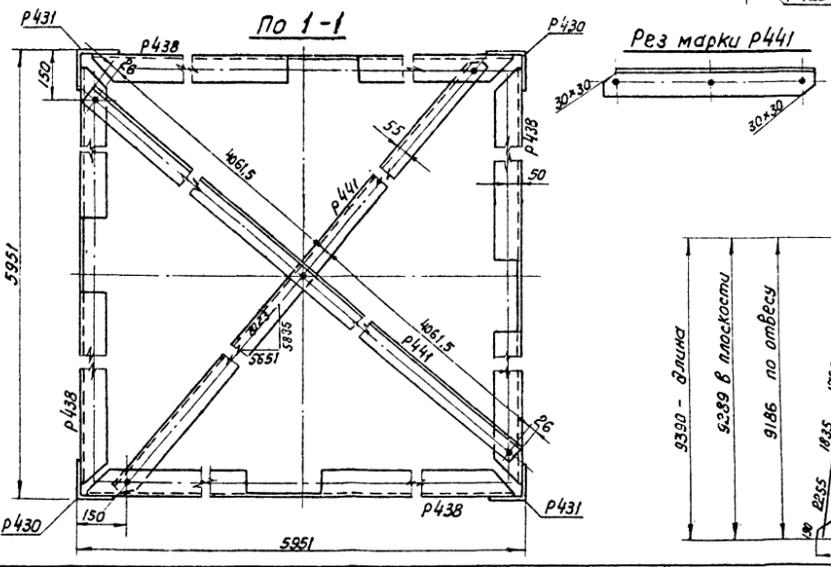
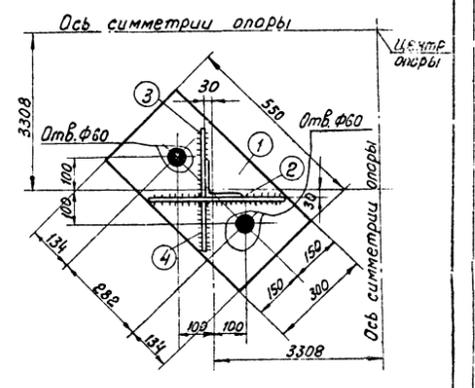
Спецификация

| Марка | № дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во шт. | | Вес в кг | | Примечан. | |
|-------|--------|---------|----------|------------|---|----------|-------|-----------|--------------|
| | | | | Т | Н | дет. | всех | | марки |
| P430 | | L 125x8 | 3480 | 1 | | 147,0 | 147,0 | 147 | |
| P431 | | L 125x8 | 3480 | 1 | | 147,0 | 147,0 | 147 | |
| P432 | | L 100x7 | 7215 | 1 | | 77,9 | 77,9 | 78 | резьбы полки |
| P433 | | L 80x6 | 5825 | 1 | | 42,9 | 42,9 | 43 | |
| P434 | | L 63x5 | 4550 | 1 | | 21,9 | 21,9 | 22 | |
| P435 | | L 100x7 | 7255 | 1 | | 78,3 | 78,3 | 78 | |
| P436 | | L 80x6 | 5790 | 1 | | 42,6 | 42,6 | 43 | |
| P437 | | L 63x5 | 4550 | 1 | | 21,9 | 21,9 | 22 | |
| P438 | | L 80x6 | 5885 | 1 | | 43,3 | 43,3 | 43 | рез |
| P439 | | L 63x5 | 4830 | 1 | | 23,2 | 23,2 | 23 | |
| P440 | | L 63x5 | 4835 | 1 | | 23,2 | 23,2 | 23 | |
| P441 | | L 110x8 | 8175 | 1 | | 110,4 | 110,4 | 110 | рез |

Изготовить

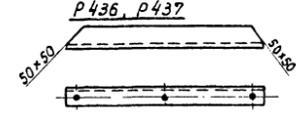
| Марка | к-во | Вес в кг | | Марка | к-во | Вес в кг | | |
|--------|------|-------------|------|-------|------|-------------|------|------|
| | | одной марки | всех | | | одной марки | всех | |
| P430 | 2 | 147 | 294 | P437 | 4 | 22 | 88 | |
| P431 | 2 | 147 | 294 | P438 | 4 | 43 | 172 | |
| P432 | 4 | 78 | 312 | P439 | 2 | 23 | 46 | |
| P433 | 4 | 43 | 172 | P440 | 2 | 23 | 46 | |
| P434 | 4 | 22 | 88 | P441 | 2 | 110 | 220 | |
| P435 | 4 | 78 | 312 | | | | | |
| P436 | 4 | 43 | 172 | | | | | |
| Итого: | | | | | | | | 2216 |

2-2

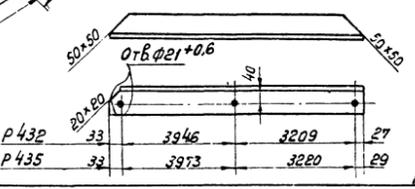


Геометрическая схема (развертка)

Резы марок Р433, Р434, Р436, Р437



Марки Р432, Р435

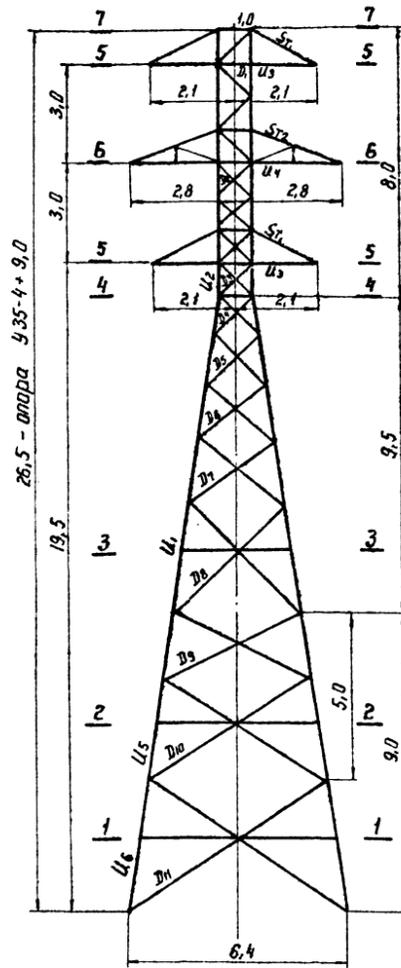


- Примечания:**
1. Все отверстия $\phi 17+0,6$ мм } кроме
 2. Все обрезы углов 25 мм } оговоренных
 3. Марки Р424 и Р425 даны на чертеже N 7227ТМ-Т2-12

| Чертеж применить в | | | | N | |
|---|------------------------------------|---|--------------------|------|---------|
| 197. г. | | | | | |
| в | | | | | |
| б | | | | | |
| а | | | | | |
| Литера | Причина изменения | Дата | Подпись | | |
| ЭСП | Минэнерго СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | Янтарно-угловая опора улицы рабочие опоры вЛ 35-10кВ на малые марки проводов | Рабочие чертежи | | |
| Северо-западное отделение г. Ленинград сентябрь 1974г. | | Янтарно-угловая опора У35-4+9 | | | |
| Нач. ОТП | И.И.И. | | | | |
| Гл. инж. пр. | В.В.В. | | | | |
| Инж. гр. | Э.Э.Э. | | | | |
| Проверил | Э.Э.Э. | | | | |
| Исполн. | В.В.В. | | | | |
| Масштаб 1:25; 1:10 | | N 7227ТМ-Т2-17 | Литера | Лист | Измерял |
| Подставка, Н=9м. | | | | | |

У35-4

Сечение 7-7



Сечение 6-6



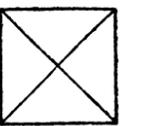
Сечение 5-5



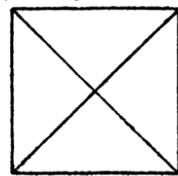
Сечение 4-4



Сечение 3-3



Сечение 2-2 (Только для опоры У35-4+5)



Сечение 1-1

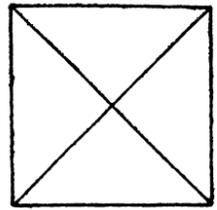


Таблица подбора сартамента

Table with columns for section type (top/bottom), material, dimensions, strength properties, and stress values. Includes rows for 'Пояс', 'Раскос', 'Диафрагма', and 'Пяга'.

* Одноболтовые соединения с обрезом 2д.

Примечания:

- 1. Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СНиП-II-9-82.
2. Суммарное давление ветра на конструкцию опоры У35-4 Рв = 1880 кг по схеме I.

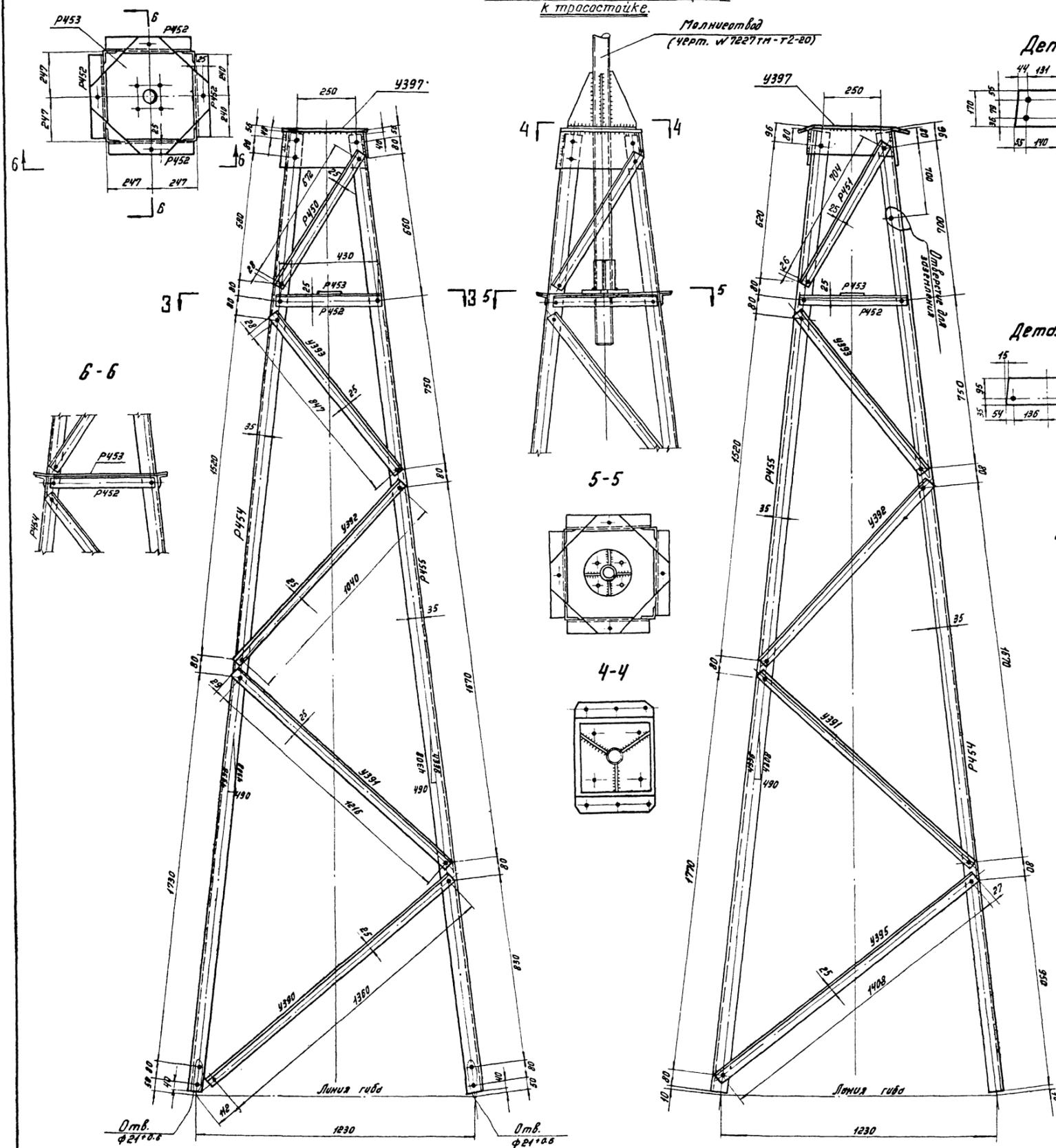
Схемы расчетных нагрузок на опору

Table with 5 columns: Scheme ID, Scheme Characteristics, Loading Diagram, Scheme Characteristics, Loading Diagram. Includes schemes I, II, and II K.

Administrative stamp area with fields for date (19 г.), signature, and project details (ЭСН, Энергосетпроект, Ленинград, 1974 г.).

Узел крепления молнеотвода к тросостойке

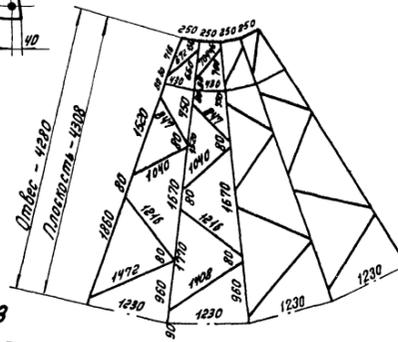
Молнеотвод
(черт. №7227ТМ-Г2-20)



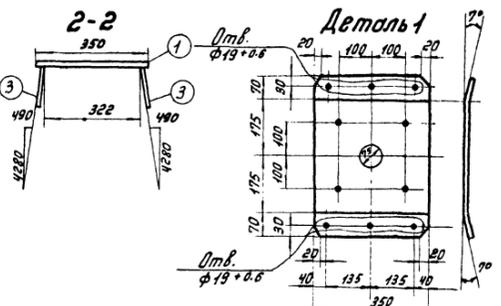
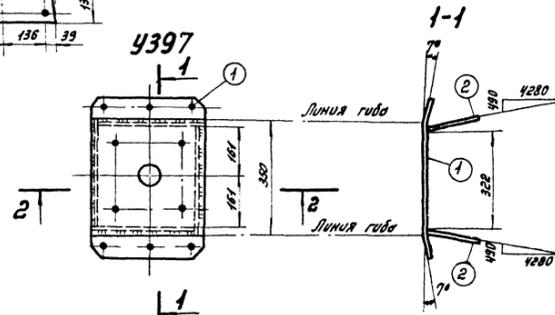
Деталь 2



Геометрическая схема (в развертке)



Деталь 3



| Марка | № дет. | Сечение | Диаметр (мм) | Мат. (шт.) | | Вес (кг) | | | Примечание |
|-------|--------|----------|--------------|------------|---|----------|------|-------|------------|
| | | | | Г | Н | 1 дет. | Всех | Марки | |
| P454 | | L 83x5 | 4310 | 1 | | 20,6 | 21 | 21 | |
| P455 | | L 83x5 | 4310 | 1 | | 20,6 | 21 | 21 | |
| Y390 | | L 50x5 | 4410 | 1 | | 5,3 | 5 | 5 | |
| Y391 | | L 50x5 | 1270 | 1 | | 4,8 | 5 | 5 | |
| Y392 | | L 50x5 | 1090 | 1 | | 4,1 | 4 | 4 | |
| Y393 | | L 50x5 | 900 | 1 | | 3,4 | 3 | 3 | |
| P450 | | L 50x5 | 725 | 1 | | 2,7 | 3 | 3 | |
| Y395 | | L 50x5 | 1460 | 1 | | 5,5 | 6 | 6 | |
| P451 | | L 50x5 | 755 | 1 | | 2,8 | 3 | 3 | |
| Y397 | 1 | - 350x16 | 490 | 1 | | 21,5 | 22 | | Гнуть |
| | 2 | - 170x6 | 375 | 2 | | 2,7 | 5 | 31 | |
| | 3 | - 130x6 | 365 | 2 | | 2,2 | 4 | | |
| P452 | | L 50x5 | 480 | 1 | | 1,8 | 2 | 2 | |
| P453 | | - 600x8 | 600 | 1 | | 14,8 | 15 | 15 | Гнуть |

Изготовить

| Марка | Мат-л (шт.) | Вес (кг) | | Марка | Мат-л (шт.) | Вес (кг) | | |
|-------|-------------|--------------|------|-------|-------------|--------------|--|-----|
| | | Одной детали | Всех | | | Одной детали | Всех | |
| P454 | 2 | 21 | 42 | Y397 | 1 | 31 | 31 | |
| P455 | 2 | 21 | 42 | P452 | 4 | 2 | 8 | |
| Y390 | 2 | 5 | 10 | P453 | 1 | 15 | 15 | |
| Y391 | 4 | 5 | 20 | | | | | |
| Y392 | 4 | 4 | 16 | | | | | |
| Y393 | 4 | 3 | 12 | | | | | |
| P450 | 2 | 3 | 6 | | | | | |
| Y395 | 2 | 6 | 12 | | | | | |
| P451 | 2 | 3 | 6 | | | | | |
| | | | | | | | Вес металла | 220 |
| | | | | | | | Вес металла | 10 |
| | | | | | | | Общий вес тростяной без цинкового покрытия | 230 |
| | | | | | | | Вес цинкового покрытия | 9 |
| | | | | | | | Общий вес тростяной с цинковым покрытием | 239 |

Выборка металла

| № п/п | Сечение | Вес (кг) | Марка стали | ГОСТ | Наименование | Вес | | ГОСТ | |
|-------|---------|----------|-------------|-------|--------------|-----|------|-------------------------------------|-----------------|
| | | | | | | шт. | всех | | |
| 1 | L 83x5 | 84 | В Ст.3 | 82-70 | Болты | 14 | 5,7 | 7798-70* | |
| 2 | L 50x5 | 90 | | | | 6 | 0,7 | | Гайки |
| 3 | - δ=16 | 22 | | | | 4 | 0,5 | | |
| 4 | - δ=8 | 15 | | | | 60 | 0,7 | | Шайбы пружинные |
| 5 | - δ=6 | 9 | | | | 60 | 0,5 | | |
| Итого | | 220 | | | 60 | 6,9 | | Шайбы пружинные нормальные 6402-70* | |

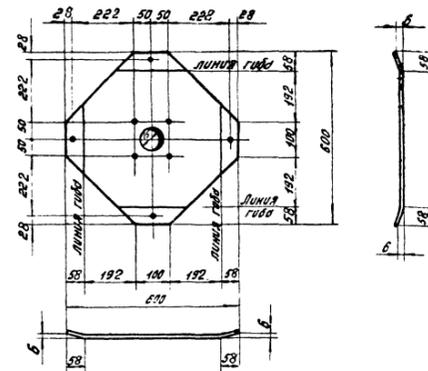
| Вид болтов, гаек, пружинных шайб | Вес | ГОСТ |
|----------------------------------|-----|----------|
| Болты | 5,7 | 7798-70* |
| Гайки | 0,7 | 5915-70* |
| Шайбы пружинные | 0,5 | 11371-68 |
| Шайбы пружинные нормальные | 0,5 | 6402-70* |
| Итого болтов | 6,9 | |
| гаек | 2,0 | |
| пружинных шайб | 0,7 | |
| Всего металла | ~10 | |

- Общие притечения см. черт. №3078ТМ-91
- Все отверстия φ17±0,05
- Все срезы углов 25 мм
- В случае изготовления опор УНО-3, УНО-3+5, УНО-4, УНО-4+5 в тростяной Р14 для крепления молнеотвода по данному чертежу, тростяной по черт. №3078ТМ-88 исключается. При этом общий вес опор с молнеотводом Р15

Примечания.

составит:
 УНО-3 без цинкового покрытия - 3977 кг, с цинковым покрытием - 3509кг,
 УНО-3+5 - 4889 кг, - 4747кг,
 УНО-4 - 5394 кг, - 5804кг,
 УНО-4+5 - 6754 кг, - 7071кг.

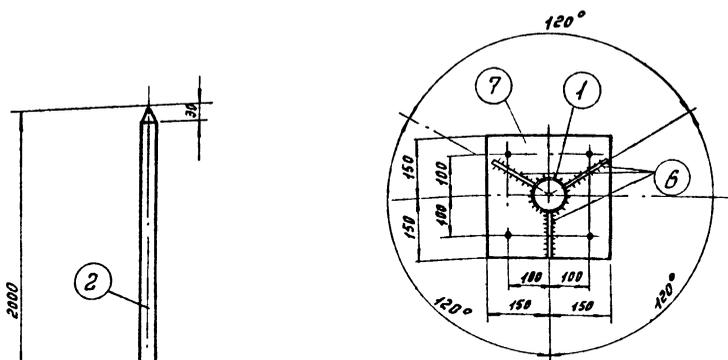
Работать совместно с черт. №7227ТМ-Г2-20



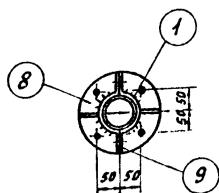
| Чертеж применить в | | Дата | | Подпись | |
|--------------------|--|--------|---------|---|--------------------|
| 19 г. | | | | | |
| в | | | | | |
| б | | | | | |
| а | | | | | |
| Литера | Причина изменения | Дата | Подпись | | |
| Э СП | Минэнерго СССР ЭНЕРГЕТЕПРОЕКТ | | | Инженер-угловые стальные увеличенные опоры 8435-ТМВ на малые тарки проводов | Рабочие чертежи |
| | Север-Западное отделение г. Ленинград | 1975г. | | Инженер-угловые опоры 140 кВ УНО-3, УНО-3+5, УНО-4, УНО-4+5 | |
| | | | | Тростяной Р14 для крепления молнеотвода | |
| | | | | Посл. мод. №7227ТМ-Г2-19 | Литера Инт. № |

7227тм-т2-27

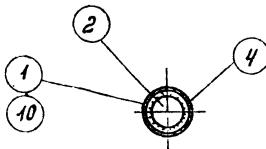
Разрез по 1-1



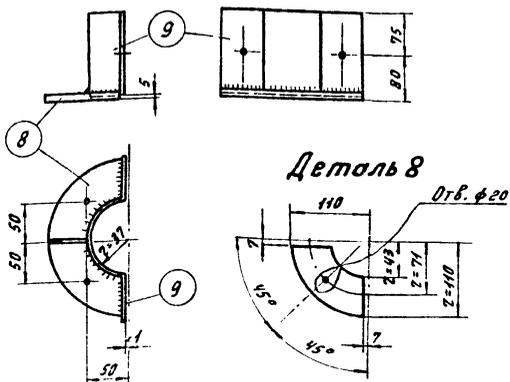
Разрез по 2-2



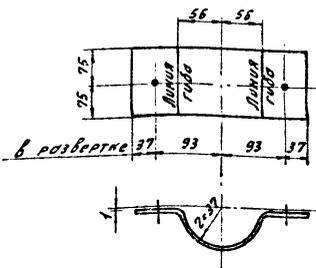
Разрез по 3-3



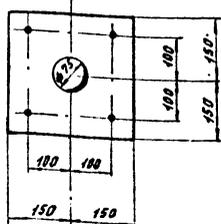
Хомут (п.п. 8,9)



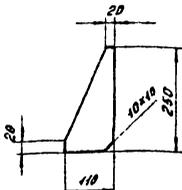
Деталь 9



Деталь 7



Деталь 6



Деталь 4



6000 для п.
3000 для п.10

для трассы Р15 - 770 (уменьшить по месту)
для трассы Р16 - 288 - 812 (уменьшить по месту)

Спецификация

| Марка | дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во | | Вес в кг | | Примеч. |
|------------------------------------|------|------------|----------|--------|---|----------|------|---------|
| | | | | г | н | 1дет. | всех | |
| P15 (H=8м) | 1 | Тр. ф 73x6 | 7100 | 1 | | 70,4 | 70 | 103 |
| | 2 | • ф 40 | 2100 | 1 | | 20,7 | 21 | |
| | 3 | φ 65x6 | — | 1 | | 0,5 | 1 | |
| | 4 | φ 65x6 | — | 1 | | 0,3 | — | |
| | 5 | φ 60x6 | — | 1 | | 0,2 | — | |
| | 6 | — 110x6 | 250 | 3 | | 0,8 | 2 | |
| | 7 | — 300x6 | 300 | 1 | | 4,3 | 4 | |
| | 8 | — 110x6 | 110 | 4 | | 0,3 | 1 | |
| | 9 | — 150x6 | 260 | 2 | | 1,8 | 4 | |
| Детали 2-9 изготовить по марке P15 | | | | | | 33 | | |
| P16 (H=5м) | 10 | Тр. ф 73x6 | 4100 | 1 | | 40,6 | 41 | 74 |
| | | | | | | | | |

Изготовить

| Марки | К-во | Вес в кг | | Марки | К-во | Вес в кг | |
|---|------|----------|------|---|------|----------|------|
| | | 1марки | всех | | | 1марки | всех |
| P15 | 1 | 103 | 103 | P16 | 1 | 74 | 74 |
| (H=8м) | | | | (H=5м) | | | |
| Вес металла | | 103 | | Вес металла | | 74 | |
| Вес метизов | | 2 | | Вес метизов | | 2 | |
| Общий вес молниезащита без цинкового покрытия | | 105 | | Общий вес молниезащита без цинкового покрытия | | 76 | |
| Вес цинкового покрытия | | 4 | | Вес цинкового покрытия | | 3 | |
| Общий вес молниезащита с цинковым покрытием | | 109 | | Общий вес молниезащита с цинковым покрытием | | 79 | |

Выборка металла

| № п.п. | Сечение | Вес в кг | Марка стали | ГОСТ | № п.п. | Сечение | Вес в кг | Марка стали | ГОСТ |
|-----------|---------|----------|-------------|---------|-----------|---------|----------|-------------|---------|
| | | | | | | | | | |
| 2 | • ф 40 | 21 | | 2590-71 | 2 | • ф 40 | 21 | | 2590-71 |
| 3 | — δ=6 | 12 | | 82-70 | 3 | — δ=6 | 12 | | 82-70 |
| Итого P15 | | | | | Итого P16 | | | | |

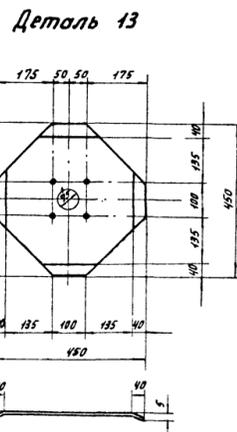
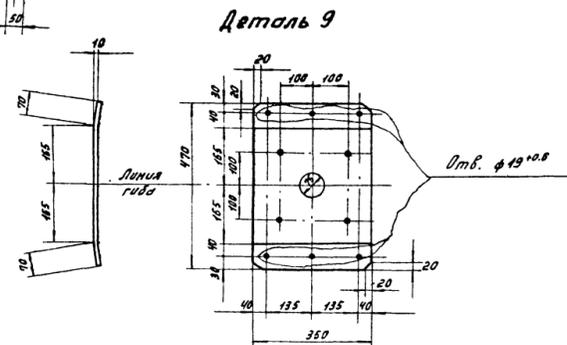
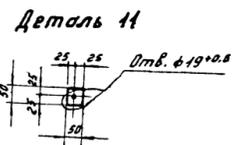
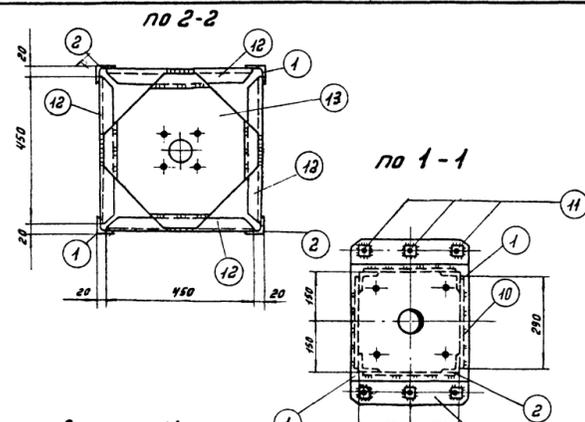
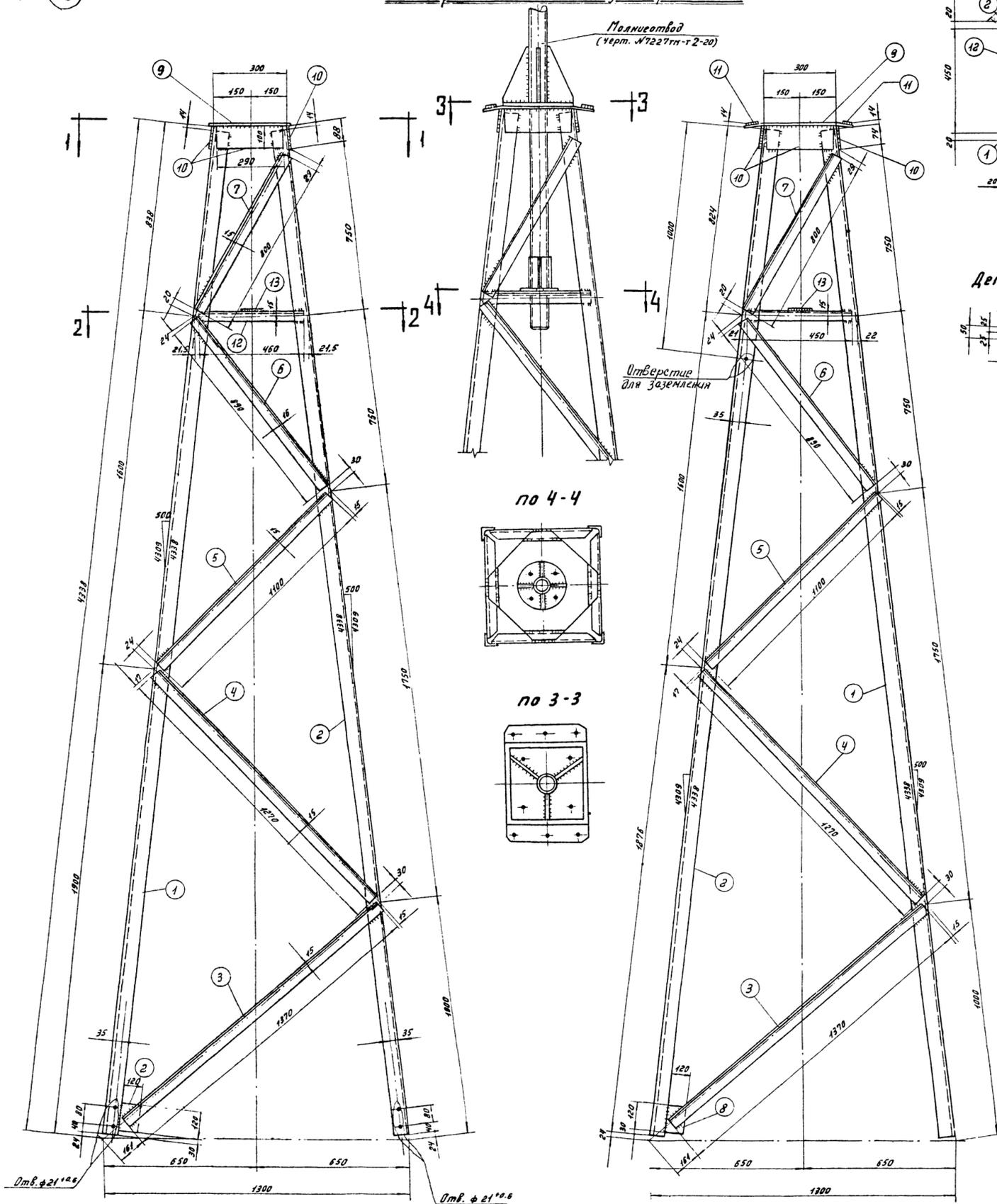
Ведомость болтов, гаек, круглых, пружинных шайб.

| Диаметр | Наименование | Шпир | Длина | Кол-во | Вес (кг) | | ГОСТ |
|------------------|--------------|-----------|-------|--------|----------|------|---------------------------|
| | | | | | шт. | всех | |
| 16 | Болты | A2 | 55 | 6 | 0,1215 | 0,7 | Болты 7798-70* |
| | | A4 | 65 | 4 | 0,1373 | 0,5 | Гайки 5915-70* |
| | Гайки | | | 10 | 0,0337 | 0,3 | Шайбы 11371-68 |
| | | круглые | | 10 | 0,013 | 0,1 | Шайбы пружинные 6402-70** |
| | | шайбы | | 10 | 0,008 | 0,1 | |
| | | пружинные | | 10 | | 1,2 | |
| Итого болтов | | | | | 10 | | |
| — гек | | | | | 10 | | 0,3 |
| — круглых шайб | | | | | 10 | | 0,1 |
| — пружинных шайб | | | | | 10 | | 0,1 |
| Всего метизов | | | | | ~2 | | |

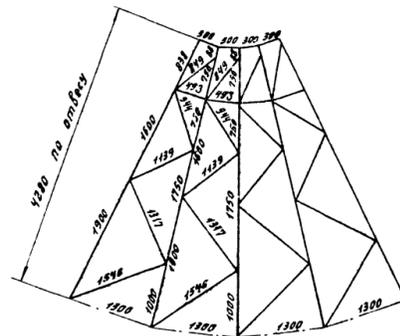
Примечания.

1. Все отверстия ф 17 ± 0,6, кроме оговоренных.
2. Все обрезы оговорены на чертеже.
3. Все швы h = 5 мм.
4. Сварку производить электродами Э42А (ГОСТ 9467-60)
5. Молниезащиты могут быть установлены на опорах У110-3 и У110-4, У110-3н и У110-4н нормальной высоты и повышенных при использовании их как канцевых (для защиты подстанций и канцевых пролетов) или ограничивающих пролет пересечения (для грозащиты пересекемой ВЛ).

| δ | α | Литера | Причина изменения | Дата | Подпись |
|-------------|---|---|---|--------|---------|
| | | | Чертеж применить в | | |
| 19 г. | | | | | N |
| ЭСП | МИНЭНЕРГО СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | Яхерно-угловые стальные унифицированные опоры ВЛ35-110кВ на малые марки проводов. | Рабочие чертежи | | |
| | Северо-Западное отделение г. Ленинград январь 1975г. | Яхерно-угловые опоры ВЛ35-110кВ на малые марки проводов. У110-3н, У110-3н+5, У110-4н, У110-4н+5 | | | |
| Зав. НИИЭС | Луринсов | | Молниезащиты H=8м и 5м. Марки P15 и P16 | | |
| гл. спец. | Шитин | | | | |
| гл. инж.пр. | Навгородова | | | | |
| Рук. гр. | Землин | | | | |
| вт. инж. | Колосов | | | | |
| | | Пасатов | | | |
| | | 1:10 | N7227тм-т2-20 | Литера | Ист |



Геометрическая схема (в развертке)



| Марка | №№ дет. | Сечение | Длина (мм) | Кол-во (шт.) | | Вес (кг) | | Примечание |
|-------|---------|---------|------------|--------------|---|----------|------|--------------|
| | | | | Т | И | 1 дет. | Всех | |
| Р4ЧН | 1 | ∟ 63×5 | 4300 | 2 | | 20,6 | 41 | 199 гнуть |
| | 2 | ∟ 63×5 | 4300 | 2 | | 20,6 | 41 | |
| | 3 | ∟ 50×5 | 1370 | 4 | | 5,2 | 21 | |
| | 4 | ∟ 50×5 | 1270 | 4 | | 5,0 | 20 | |
| | 5 | ∟ 50×5 | 1100 | 4 | | 3,8 | 15 | |
| | 6 | ∟ 50×5 | 890 | 4 | | 3,4 | 14 | |
| | 7 | ∟ 50×5 | 800 | 4 | | 3,0 | 12 | |
| | 8 | - 120×6 | 120 | 4 | | 0,6 | 2 | |
| | 9 | - 350×8 | 470 | 1 | | 10,4 | 10 | |
| | 10 | - 100×6 | 290 | 4 | | 1,4 | 6 | |
| | 11 | - 50×8 | 50 | 8 | | 0,2 | 1 | |
| | 12 | ∟ 50×5 | 450 | 4 | | 1,7 | 7 | |
| | 13 | - 450×8 | 450 | 1 | | 8,9 | 9 | |

| Выборка металла | | | | |
|-----------------|---------|----------|-------------|--------|
| №№ шт | Сечение | Вес (кг) | Марка стали | ГОСТ |
| 1 | ∟ 63×5 | 82 | В ст. 3 | 100-70 |
| 2 | ∟ 50×5 | 89 | | |
| 3 | - 8-8 | 20 | | |
| 4 | - 8-8 | 8 | | |
| Итого: | | 199 | | |

| Изготовить | | | | |
|---------------|--------------|----------|-------|------|
| Марка | Кол-во (шт.) | Вес (кг) | | ГОСТ |
| | | Всех | Марки | |
| Р4ЧН | 1 | 199 | 199 | |
| Всего металла | | 199 | | |

Примечания:

- Все отверстия для болтов ф17±0,6, края оговоренных.
- Все сварные швы h=6мм
- В случае изготовления опор У110-3Н, У110-3Н+5, У110-4Н, У110-4Н+5 с тросостойкой Р4ЧН для крепления молниеотвода по данному чертежу, тросостойка по черт. №5778ТМ-Т4-9 исключается. При этом общий вес опор с молниеотводом Р15 составит:
У110-3Н - 3117 кг,
У110-3Н+5 - 4308 кг,
У110-4Н - 4790 кг,
У110-4Н+5 - 6138 кг
- Общие примечания см. черт. №3078ТМ-34

Работать совместно с черт. №7227ТМ-Т2-20

| Литера | Причина изменения | Дата | Подпись |
|--------|--------------------|------|---------|
| В | | | |
| Б | | | |
| А | | | |
| Литера | Чертеж применить В | | |
| 19 г. | | | Н |

| | | | |
|--------------------------|------------------------------------|---|-----------------|
| ЭСП | МИНЭНЕРГО СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | Линерно-чугунные стальные унифицированные аппараты ВЛ 35-110кВ на голые тросы проводов. | Рабочие чертежи |
| Север-Западное отделение | г. Ленинград январь 1975 г. | Линерно-чугунные аппараты 110кВ У110-3Н; У110-3Н+5; У110-4Н; У110-4Н+5 | |
| Зав. ММЭС | Лурманов | | |
| Ин. спец. | Штун | | |
| Ин. инж. пр. | Нейгардов | | |
| Ин. гр. | Зилькин | | |
| Ст. инж. | Колотухин | | |