ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.2-145

# УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ВЛ 220-330 КВ (ВЗАМЕН СЕРИИ 3.407-100)

## ВЫПУСК 3
## АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ОПОРЫ 220-330 КВ
## РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ

2463-4

СФ ЦИТП 620062, г.Свердловск, ул.Чебышева, 4.
Зак. 332 инв. 2463/4 тираж 60
Сдано в печать 26.12 1989 Цена 13-84

Проектный институт Гипронефтеспецводстрой
194

Копия верна
Копия верна

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.2-145

# УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ВЛ 220-330 кВ (ВЗАМЕН СЕРИИ 3.407-100)

## ВЫПУСК 3
## АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ОПОРЫ 220-330 кВ
## РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ № 26 ОТ 28.03.88

2463/4

© СФ ЦИТП Госстрой СССР, 1988 г.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР БАРАНОВ Е.И.
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА ШТИН С.А.

Копия верна. Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №




| Обозначение | Наименование | Стр. |
|---|---|---|
| 3.407.2-145.3 ОО | Содержание | 2 |
| 3.407.2-145.3 ОО ТО | Техническое описание | |
| | | |
| 3.407.2-145.3 01КМ | Монтажная схема опоры 1У220-1 | 3... 6 |
| 3.407.2-145.3 02КМ | Геометрическая схема | 7, 8 |
| 3.407.2-145.3 03КМ | Узлы | 9... 16 |
| 3.407.2-145.3 04КМ | Расчетный лист | 17... 13 |
| | | |
| 3.407.2-145.3 05КМ | Монтажная схема опоры 1У220-2 | 20... 23 |
| 3.407.2-145.3 06КМ | Геометрическая схема | 24... 25 |
| 3.407.2-145.3 07КМ | Узлы | 26... 33 |
| 3.407.2-145.3 08КМ | Расчетный лист | 34... 36 |
| | | |
| 3.407.2-145.3 09КМ | Монтажная схема опоры 1У220-3 | 37... 40 |
| 3.407.2-145.3 10КМ | Геометрическая схема | 41... 42 |
| 3.407.2-145.3 11КМ | Узлы | 43... 50 |
| 3.407.2-145.3 12КМ | Расчетный лист | 51... 53 |
| | | |
| 3.407.2-145.3 13КМ | Монтажная схема опоры 1У220-4 | 54... 57 |
| 3.407.2-145.3 14КМ | Геометрическая схема | 58, 59 |
| 3.407.2-145.3 15КМ | Узлы | 60... 68 |
| 3.407.2-145.3 16 КМ | Расчетный лист | 69... 71 |
| | | |
| 3.407.2-145.3 17КМ | Монтажная схема опоры 1У330-1 | 72... 75 |
| 3.407.2-145.3 18 КМ | Геометрическая схема | 76, 77 |
| 3.407.2-145.3 19КМ | Узлы | 78... 86 |
| 3.407.2-145.3 20КМ | Расчетный лист | 87... (89) |
| | | |
| | | |


| | | | |
|---|---|---|---|
| Н. контр. | Муфарова | | |
| | | | |
| | | | |
| Зав. отделом | Кирьянова | | |
| ГИП | Шитик | | |
| Рук. гр. | Зыкина | | |
| Исполн. | Шевелев | | |

3.407.2-145.3 ОО

Содержание

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 1 | 1 |

ЭЛЕКТРОСЕТЬПРОЕКТ
Отдел заочных отделений
Ленинград

Копировал: Ратова

Формат А4



Настоящий выпуск содержит чертежи КМ стальных унифицированных анкерно-угловых опор ВЛ 220-330 кВ следующих типов:

двух одноцепных 220 кВ - 1У220-1, 1У220-3
двух двухцепных 220 кВ - 1У220-2, 1У220-4
одноцепной 330 кВ - 1У330-1

1. Анкерно-угловые опоры рассчитаны на установку в 1а 3 районах (скоростной напор ветра 50 кгс/м²) в I-IV районах гололедности с углом поворота ВЛ до 60°.

На монтажных схемах приведены также значения максимальных углов поворота при установке анкерно-угловых опор во 2 районе (скоростной напор ветра 80 кгс/м²).

Если при установке опор во 2 районе угол поворота ВЛ ограничен, то вместо такой опоры также применять более мощную опору.

Углы поворота ВЛ, допускаемые на концевых опорах в 1а 2 районах, а также допускаемые разности тяжений проводов в пролетах от максимального, указаны в таблицах на монтажных схемах.

2. Опоры 1У220-1 и 1У220-2 предназначены для проводов АС 240/32, опоры 1У220-3 и 1У220-4 - для проводов АС 400/51, опора 1У330-1 - для проводов 2хАС 240/32 и 2хАС 400/51. Напряжения в проводах приняты в соответствии с ПУЭ-76, максимальное напряжение в грозозащитном тросе С70 (ТК-11) принято 45 кгс/мм², при двух тросах на опоре - 40 кгс/мм².

3. Марки стали назначены в зависимости от прочности, расчетной климатической температуры, толщины фасонного и листового проката, и приведены в таблице "Выборка металла" на монтажных схемах опор. Болты класса прочности 5.8. Защита от коррозии всех элементов опор и метизов выполняется горячей оцинковкой.

4. Анкерно-угловые опоры могут быть повышены на 5,10 и 15 м с помощью подставок, а также имеют тросостойки для двух тросов.

Повышенные опоры и опоры с тросостойками для двух тросов включены в состав настоящего выпуска.

5. Расчет опор выполнен в соответствии с ПУЭ-76 и СНиП II-23-81 "Стальные конструкции". Расчетные листы опор включены в состав настоящего выпуска.

6. Общие примечания к монтажным схемам даны на листе 3.407.2-145.1 17КМ.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Н. контр. | Муфарова | | |
| | | | |
| | | | |
| Зав. отделом | Кирьянова | | |
| ГИП | Шитик | | |
| Рук. гр. | Зыкина | | |

3.407.2-145.3 ОО ТО

Техническое описание

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 1 | 1 |

ЭЛЕКТРОСЕТЬПРОЕКТ
Отдел заочных отделений
Ленинград

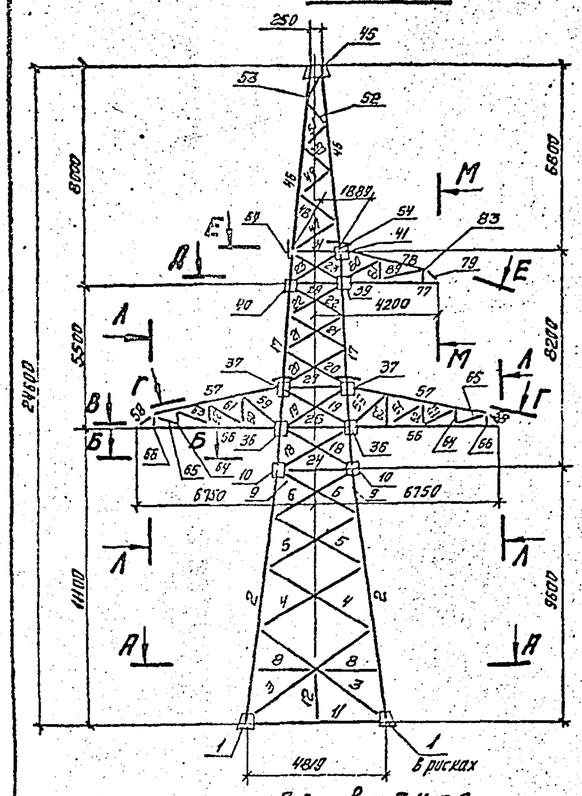
Копировал: Ратова

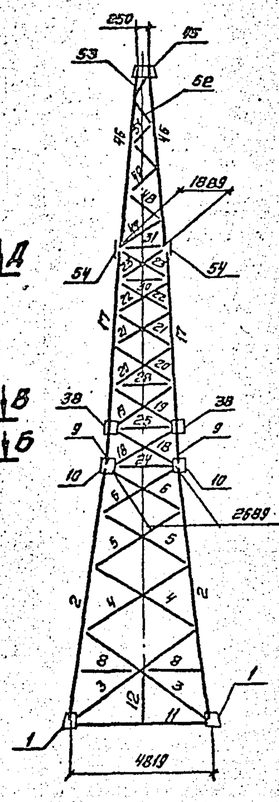
Формат А4

24631-17

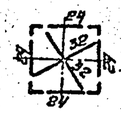
Копия верна.
Гипрокаучук

1У220-1

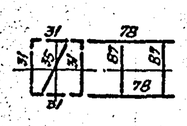




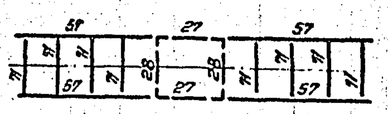
Б-Б



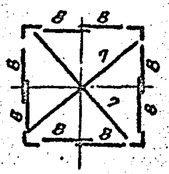
Е-Е



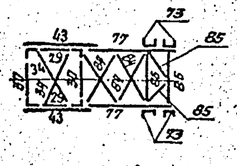
Г-Г



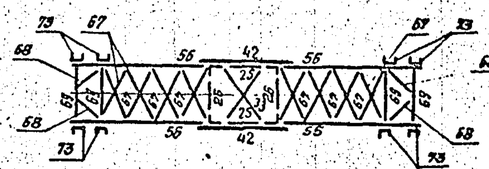
А-А



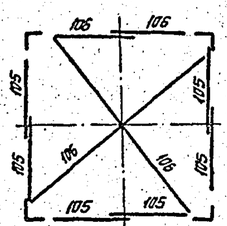
Д-Д



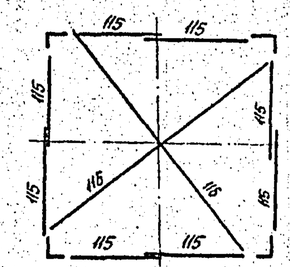
В-В



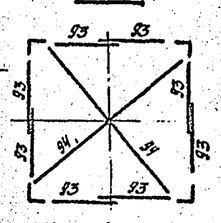
И-И



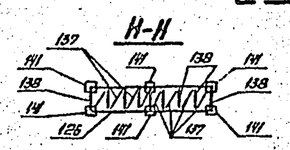
К-К



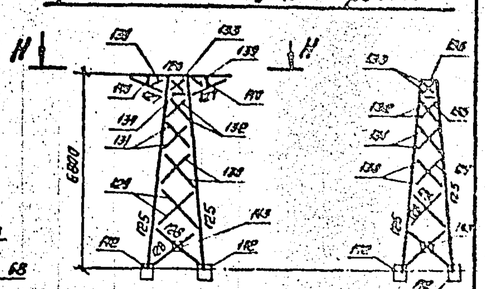
Ж-Ж



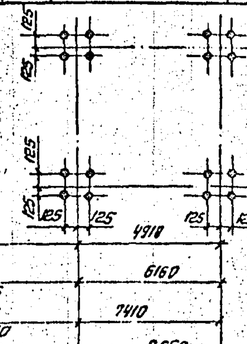
Н-Н



Трассировка с двумя тросами

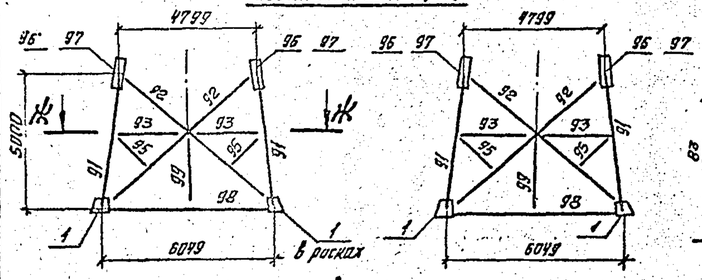


План расположение анкерных болтов

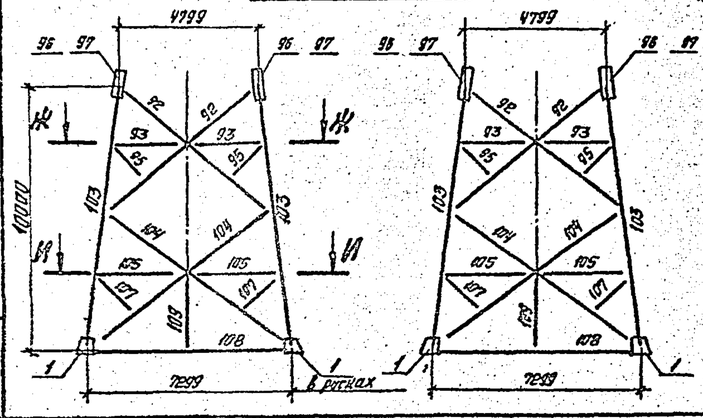


| | |
|---|---|
| 1У220-1 | 4910 |
| 1У220-1Т | |
| 1У220-1+5 | 6160 |
| 1У220-1Т+5 | |
| 1У220-1+10 | 7410 |
| 1У220-1Т+10 | |
| 1У220-1+15 | 8660 |
| 1У220-1Т+15 | |

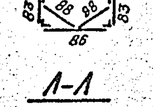
Подставка I H=5,0м



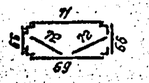
Подставка II H=10,0м



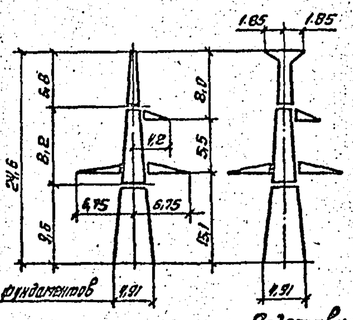
М-М



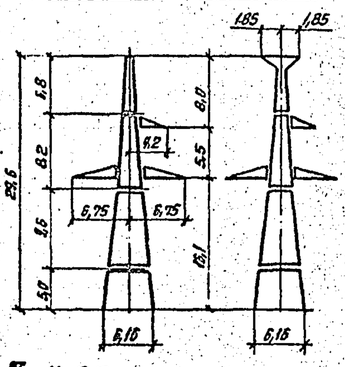
Л-Л



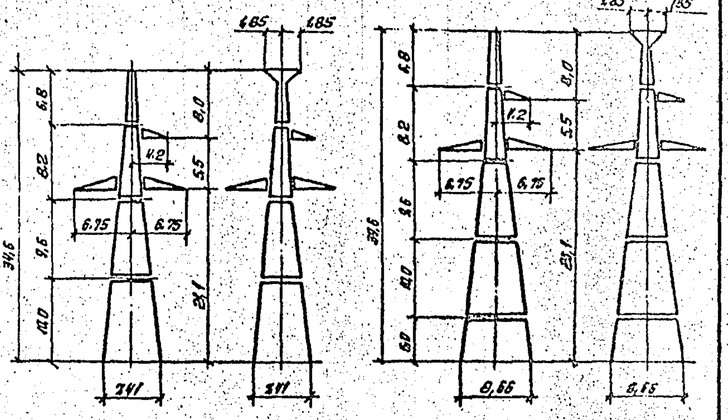
1У220-1 1У220-1Т



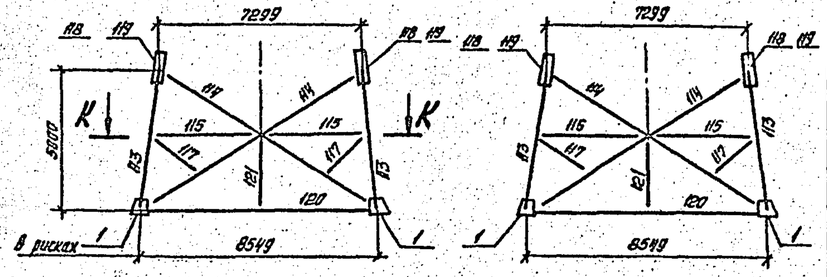
1У220-1+5 1У220-1Т+5



1У220-1+10 1У220-1Т+10 1У220-1+15 1У220-1Т+15



Подставка III H=5,0м



| | | | |
|---|---|---|---|
| Н.контр. | Мудрова | | |
| Зав.в.анализ | Куриосов | | 3.09.87 |
| ГИП | Шитин | | 3.09.87 |
| Рук.гр. | Зайкина | | 3.09.87 |
| Проверил | Зайкина | | 3.09.87 |
| Исполнил | Бунин | | 3.09.87 |

3.407.2-145.3 ОПКМ

Анкерно-угловая опора 1У220-1

| Стадия | Масса | Масштаб |
|---|---|---|
| Р | для справки | 1:150 |
| Лист 1 | Листов 4 | |

Монтажная схема

«Энергосетьпроект» Северо-западное отделение Ленинград

Копировала: Ансон

Формат А2

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

2463/4

Копир. Бернс. Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

# Ведомость элементов

| Расположение элементов по чертежу | № позиции | Наименование элемента | Сечение | Длина, м | Масса, кг | ИЧ220-1 | | ИЧ220-1+5 | | ИЧ220-1+10 | | ИЧ220-1+15 | | ИЧ220-1Т | | ИЧ220-1Т +5 | | ИЧ220-1Т +10 | | ИЧ220-1Т +15 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Подвал. секция № 8.6т | 1 | Бобышка | По чертежу | | 72 | 4 | 288 | 4 | 288 | 4 | 288 | 4 | 288 | 4 | 288 | 4 | 288 | 4 | 288 | 4 | 288 |
| | 2 | Пояс | ∟ 140×9 | 9,6 | 186 | 4 | 744 | 4 | 744 | 4 | 744 | 4 | 744 | 4 | 744 | 4 | 744 | 4 | 744 | 4 | 744 |
| | 3 | Раскосы | ∟ 90×7 | 5,6 | 54 | 8 | 432 | 8 | 432 | 8 | 432 | 8 | 432 | 8 | 432 | 8 | 432 | 8 | 432 | 8 | 432 |
| | 4 | | | 4,5 | 29 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 |
| | 5 | | ∟ 70×6 | 3,8 | 24 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 |
| | 6 | | | 3,2 | 20 | 8 | 160 | 8 | 160 | 8 | 160 | 8 | 160 | 8 | 160 | 8 | 160 | 8 | 160 | 8 | 160 |
| | 7 | Диафрагма | ∟ 90×7 | 6,2 | 60 | 2 | 120 | 2 | 120 | 2 | 120 | 2 | 120 | 2 | 120 | 2 | 120 | 2 | 120 | 2 | 120 |
| | 8 | Распорка | ∟ 80×6 | 2,3 | 17 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 |
| | 9 | Сеч. угл | ∟ 125×8 | 0,5 | 8 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 |
| | 10 | Фасонка | – 6=10 | 0,5 | 12 | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 |
| | 11 | Распорка | ∟ 90×6 | 4,8 | 35 | 4 | 140 | — | — | — | — | — | — | 4 | 140 | — | — | — | — | — | — |
| | 12 | Подветка | ∟ 63×5 | 2,0 | 10 | 4 | 40 | — | — | — | — | — | — | 4 | 40 | — | — | — | — | — | — |
| | | Итого | | | | 2612 | | 2432 | | 2432 | | 2432 | | 2612 | | 2432 | | 2432 | | 2432 | |
| Верхняя секция № 8.6т | 17 | Пояс | ∟ 125×8 | 8,2 | 127 | 4 | 508 | 4 | 508 | 4 | 508 | 4 | 508 | 4 | 508 | 4 | 508 | 4 | 508 | 4 | 508 |
| | 18 | Раскосы | ∟ 80×6 | 2,8 | 21 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 |
| | 19 | | | 2,7 | 17 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 |
| | 20 | | ∟ 70×6 | 2,6 | 17 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 |
| | 21 | | | 2,4 | 15 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 |
| | 22 | | | 2,3 | 15 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 |
| | 23 | | | 2,1 | 13 | 8 | 104 | 8 | 104 | 8 | 104 | 8 | 104 | 8 | 104 | 8 | 104 | 8 | 104 | 8 | 104 |
| | 24 | Распорки | ∟ 80×6 | 2,4 | 18 | 4 | 72 | 4 | 72 | 4 | 72 | 4 | 72 | 4 | 72 | 4 | 72 | 4 | 72 | 4 | 72 |
| | 25 | | ∟ 100×7 | 2,3 | 25 | 2 | 50 | 2 | 50 | 2 | 50 | 2 | 50 | 2 | 50 | 2 | 50 | 2 | 50 | 2 | 50 |
| | 26 | | ∟ 63×5 | 2,3 | 11 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 |
| | 27 | | ∟ 80×6 | 2,1 | 15 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 |
| | 28 | | ∟ 63×5 | 2,1 | 10 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 |
| | 29 | | ∟ 80×6 | 1,7 | 13 | 2 | 26 | 2 | 26 | 2 | 26 | 2 | 26 | 2 | 26 | 2 | 26 | 2 | 26 | 2 | 26 |
| | 30 | | ∟ 63×5 | 1,8 | 9 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 |
| | 31 | | ∟ 70×6 | 1,7 | 11 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 |
| | 32 | Диафрагмы | ∟ 63×5 | 3,4 | 16 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 |
| | 33 | | | 3,2 | 15 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 |
| | 34 | | | 2,4 | 12 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 |
| | 35 | | | 2,3 | 11 | 1 | 11 | 1 | 11 | 1 | 11 | 1 | 11 | 1 | 11 | 1 | 11 | 1 | 11 | 1 | 11 |
| | 36 | Фасонки | – δ=10 | 0,65 | 20 | 4 | 80 | 4 | 80 | 4 | 80 | 4 | 80 | 4 | 80 | 4 | 80 | 4 | 80 | 4 | 80 |
| | 37 | | – δ=8 | 0,5 | 9 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 |
| | 38 | | | 0,3 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 |
| | 39 | | – δ=10 | 0,65 | 18 | 2 | 36 | 2 | 36 | 2 | 36 | 2 | 36 | 2 | 36 | 2 | 36 | 2 | 36 | 2 | 36 |
| | 40 | | – δ=8 | 0,35 | 7 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 |
| | 41 | | | 0,3 | 4 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 |
| | 42 | Уголок | ∟ 100×7 | 4,9 | 31 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 |
| | 43 | Уголок | ∟ 100×7 | 2,0 | 22 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 |
| | | Итого | | | | 1975 | | 1975 | | 1975 | | 1975 | | 1975 | | 1975 | | 1975 | | 1975 | |
| Противопожарная | 45 | Св. узел | По чертежу | | 42 | 1 | 42 | 1 | 42 | 1 | 42 | 1 | 42 | — | 42 | — | 42 | — | 42 | — | 42 |
| | 46 | Пояс | ∟ 80×6 | 6,8 | 50 | 4 | 200 | 4 | 200 | 4 | 200 | 4 | 200 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 47 | Раскос | ∟ 50×5 | 1,9 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | — | — | — | — | — | — | — | — |

| Расположение элементов по чертежу | № позиции | Наименование элемента | Сечение | Длина, м | Масса, кг | ИЧ220-1 | | ИЧ220-1+5 | | ИЧ220-1+10 | | ИЧ220-1+15 | | ИЧ220-1Т | | ИЧ220-1Т +5 | | ИЧ220-1Т +10 | | ИЧ220-1Т +15 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Противопожарная | 48 | Раскосы | ∟ 125×8 | 1,7 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 49 | | | 1,6 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 50 | | | 1,4 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 51 | | | 1,3 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 52 | | ∟ 63×5 | 1,2 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 53 | | | 0,9 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 54 | Фасонка | – 6=8 | 0,3 | 2 | 8 | 16 | 8 | 16 | 8 | 16 | 8 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | | Итого | | | | 394 | | 394 | | 394 | | 394 | | — | | — | | — | | — | |
| Траверса L=6,9т | 56 | Пояс | ∟ 100×7 | 5,9 | 64 | 4 | 256 | 4 | 256 | 4 | 256 | 4 | 256 | 4 | 256 | 4 | 256 | 4 | 256 | 4 | 256 |
| | 57 | Тяги | ∟ 80×6 | 5,3 | 39 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 |
| | 58 | | ∟ 63×5 | 0,9 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 |
| | 59 | Решетка боковой грани | ∟ 56×5 | 1,9 | 8 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 |
| | 60 | | | 1,3 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 |
| | 61 | | | 1,6 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 62 | | | 1,1 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 |
| | 63 | | | 1,5 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 |
| | 64 | | | 0,9 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 |
| | 65 | | | 1,4 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 |
| | 66 | | | 0,7 | 3 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 |
| | 67 | Решетка нижней грани | ∟ 70×6 | 2,7 | 11 | 16 | 176 | 16 | 176 | 16 | 176 | 16 | 176 | 16 | 176 | 16 | 176 | 16 | 176 | 16 | 176 |
| | 68 | | | 1,4 | 9 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 |
| | 69 | | | 2,4 | 15 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 |
| | 71 | Распорка | ∟ 50×5 | 2,3 | 9 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 |
| | 72 | Диафрагма | ∟ 63×5 | 1,4 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 73 | Св. узел | По чертежу | | 33 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 |
| | | Итого | | | | 1244 | | 1244 | | 1244 | | 1244 | | 1244 | | 1244 | | 1244 | | 1244 | |
| Траверса L=4,2т | 77 | Пояс | ∟ 100×7 | 3,6 | 39 | 2 | 78 | 2 | 78 | 2 | 78 | 2 | 78 | 2 | 78 | 2 | 78 | 2 | 78 | 2 | 78 |
| | 78 | Тяга | ∟ 80×6 | 2,9 | 21 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 |
| | 79 | | ∟ 63×5 | 0,9 | 4 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 |
| | 80 | Решетка боковой грани | ∟ 56×5 | 1,8 | 8 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 |
| | 81 | | | 0,9 | 4 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 |
| | 82 | | | 1,4 | 6 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 |
| | 83 | | | 0,7 | 3 | 2 | 6 | 2 | 6 | 2 | 6 | 2 | 6 | 2 | 6 | 2 | 6 | 2 | 6 | 2 | 6 |
| | 84 | Решетка нижней грани | ∟ 70×6 | 2,2 | 9 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 |
| | 85 | | | 1,2 | 8 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 |
| | 86 | | | 1,9 | 12 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 |
| | 87 | Распорка | ∟ 50×5 | 1,8 | 7 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 |
| | 88 | Диафрагма | ∟ 63×5 | 1,2 | 6 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 |
| | 89 | Св. узел | По чертежу | | 33 | 4 | 132 | 4 | 132 | 4 | 132 | 4 | 132 | 4 | 132 | 4 | 132 | 4 | 132 | 4 | 132 |
| | | Итого | | | | 404 | | 404 | | 404 | | 404 | | 404 | | 404 | | 404 | | 404 | |

Изм. Кол. уч. | Лист | № док. | Подпись и дата | Взам. инв. №

3.407.2-145.3 ОВКМ

Лист 2

Копировал: Алина

Формат А2

24631/4

Копия верна
Инв. № подл.

## Ведомость элементов (продолжение)

| Наименование конструкции | № элемента | Наименование элемента | Сечение | Длина, м | Масса, кг | 19220-1 | | 19220-1 +5 | | 19220-1 +10 | | 19220-1 +15 | | 19220-1т | | 19220-1т +5 | | 19220-1т +10 | | 19220-1т +15 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса |
| – | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Подставка I H=5,0 м | 91 | пояс | ∟160×10 | 5,0 | 124 | — | — | 4 | 496 | — | — | — | — | — | — | 4 | 496 | — | — | — | |
| | 92 | раскос | ∟90×7 | 2,4 | 22 | — | — | 8 | 526 | 8 | 526 | 8 | 526 | — | — | 8 | 526 | 8 | 526 | 8 | 526 |
| | 93 | распорка | ∟100×7 | 2,8 | 30 | — | — | 8 | 240 | 8 | 240 | 8 | 240 | — | — | 8 | 240 | 8 | 240 | 8 | 240 |
| | 94 | диафрагма | ∟110×8 | 2,6 | 103 | — | — | 2 | 206 | 2 | 206 | 2 | 206 | — | — | 2 | 206 | 2 | 206 | 2 | 206 |
| | 95 | шпренгель | ∟70×6 | 1,9 | 12 | — | — | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 | — | — | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 |
| | 96 | стык. уголок | ∟140×9 | 0,55 | 11 | — | — | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | — | — | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 |
| | 97 | фасонка | –6=10 | 0,55 | 11 | — | — | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 | — | — | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 |
| | 98 | распорка | ∟100×7 | 6,0 | 65 | — | — | 4 | 260 | — | — | — | — | — | — | 4 | 260 | — | — | — | — |
| | 99 | подвеска | ∟70×6 | 2,9 | 19 | — | — | 4 | 76 | — | — | — | — | — | — | 4 | 76 | — | — | — | — |
| Итого | | | | | | — | | 2082 | | 1250 | | 1250 | | — | | 2082 | | 1250 | | 1250 | |
| Подставка II H=10,0 м | 103 | пояс | ∟160×10 | 10,0 | 247 | — | — | — | — | 4 | 988 | 4 | 988 | — | — | — | — | 4 | 988 | 4 | 988 |
| | 104 | раскос | ∟110×8 | 8,4 | 113 | — | — | — | — | 8 | 904 | 8 | 904 | — | — | — | — | 8 | 904 | 8 | 904 |
| | 105 | распорка | | 3,4 | 46 | — | — | — | — | 8 | 368 | 8 | 368 | — | — | — | — | 8 | 368 | 8 | 368 |
| | 106 | диафрагма | ∟125×8 | 9,3 | 144 | — | — | — | — | 2 | 288 | 2 | 288 | — | — | — | — | 2 | 288 | 2 | 288 |
| | 107 | шпренгель | ∟70×6 | 2,1 | 13 | — | — | — | — | 8 | 104 | 8 | 104 | — | — | — | — | 8 | 104 | 8 | 104 |
| | 108 | распорка | ∟125×8 | 7,3 | 113 | — | — | — | — | 4 | 452 | — | — | — | — | — | — | 4 | 452 | — | — |
| | 109 | подвеска | ∟70×6 | 2,8 | 18 | — | — | — | — | 4 | 72 | — | — | — | — | — | — | 4 | 72 | — | — |
| Итого | | | | | | — | | — | | 3176 | | 2652 | | — | | — | | 3176 | | 2652 | |
| Подставка III H=5,0 м | 113 | пояс | ∟160×10 | 5,0 | 124 | — | — | — | — | — | — | 4 | 496 | — | — | — | — | — | — | 4 | 496 |
| | 114 | раскос | ∟110×8 | 9,4 | 127 | — | — | — | — | — | — | 8 | 1016 | — | — | — | — | — | — | 8 | 1016 |
| | 115 | распорка | ∟125×8 | 3,5 | 54 | — | — | — | — | — | — | 8 | 432 | — | — | — | — | — | — | 8 | 432 |
| | 116 | диафрагма | ∟140×9 | 11,1 | 215 | — | — | — | — | — | — | 2 | 430 | — | — | — | — | — | — | 2 | 430 |
| | 117 | шпренгель | ∟70×6 | 2,3 | 142 | — | — | — | — | — | — | 8 | 1176 | — | — | — | — | — | — | 8 | 1176 |
| | 118 | стык. уголок | ∟140×9 | 0,55 | 11 | — | — | — | — | — | — | 4 | 44 | — | — | — | — | — | — | 4 | 44 |
| | 119 | фасонка | –6=10 | 0,55 | 11 | — | — | — | — | — | — | 8 | 88 | — | — | — | — | — | — | 8 | 88 |
| | 120 | распорка | ∟140×9 | 8,6 | 167 | — | — | — | — | — | — | 4 | 668 | — | — | — | — | — | — | 4 | 668 |
| | 121 | подвеска | ∟70×6 | 2,8 | 18 | — | — | — | — | — | — | 4 | 72 | — | — | — | — | — | — | 4 | 72 |
| Итого | | | | | | — | | — | | — | | 4422 | | — | | — | | — | | 4422 | |
| Тросостойка с двумя тросами H=6,8 м | 125 | пояс | ∟100×7 | 6,8 | 93 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 292 | 4 | 292 | 4 | 292 | 4 | 292 |
| | 126 | пояс консоли | ∟80×6 | 4,0 | 29 | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 58 | 2 | 58 | 2 | 58 | 2 | 58 |
| | 127 | подкос | ∟85×5 | 1,6 | 8 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 |
| | 128 | раскос | | 2,2 | 11 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 |
| | 129 | | | 2,0 | 10 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 |
| | 130 | | | 1,8 | 9 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 |
| | 131 | | | 1,5 | 7 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 84 | 8 | 84 | 8 | 84 | 8 | 84 |
| | 132 | | | 1,2 | 6 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 48 | 8 | 48 | 8 | 48 | 8 | 48 |
| | 133 | | | 1,0 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 40 | 8 | 40 | 8 | 40 | 8 | 40 |
| | 134 | распорки | | 1,2 | 6 | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 |
| | 135 | | | 0,9 | 4 | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 |
| | 136 | | | 1,0 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 |

| Наименование конструкции | № элемента | Наименование элемента | Сечение | Длина, м | Масса, кг | 19220-1 | | 19220-1 +5 | | 19220-1 +10 | | 19220-1 +15 | | 19220-1т | | 19220-1т +5 | | 19220-1т +10 | | 19220-1т +15 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| | 137 | диафрагма | ∟63×5 | 1,1 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 40 | 8 | 40 | 8 | 40 | 8 | 40 |
| | 138 | | | 0,9 | 4 | — | — | — | — | — | — | — | — | 7 | 28 | 7 | 28 | 7 | 28 | 7 | 28 |
| | 139 | шпренгель | ∟45×4 | 0,9 | 3 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 |
| | 140 | | | 0,4 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | 141 | фасонки | –6=16 | 0,3 | 9 | — | — | — | — | — | — | — | — | 6 | 54 | 6 | 54 | 6 | 54 | 6 | 54 |
| | 142 | | –6=10 | 0,4 | 4 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 32 | 8 | 32 | 8 | 32 | 8 | 32 |
| | 143 | подкадка | | 0,1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | | | | | | — | | — | | — | | — | | 998 | | 998 | | 998 | | 998 | |
| Масса металла на опору | | | | | | 6612 | | 8514 | | 10858 | | 14756 | | 7219 | | 9119 | | 11463 | | 15361 | |
| Масса метизов | | | | | | 266 | | 325 | | 351 | | 406 | | 293 | | 346 | | 371 | | 427 | |
| Масса наплавленного металла | | | | | | 17 | | 17 | | 17 | | 17 | | 16 | | 16 | | 16 | | 16 | |
| Масса опоры без цинкового покрытия | | | | | | 6895 | | 8856 | | 11226 | | 15179 | | 7526 | | 9481 | | 11850 | | 15804 | |
| Масса цинкового покрытия | | | | | | 255 | | 329 | | 421 | | 573 | | 279 | | 353 | | 444 | | 596 | |
| Общая масса опоры | | | | | | 7150 | | 9185 | | 11647 | | 15752 | | 7805 | | 9834 | | 12294 | | 16400 | |

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

Копир. Верна Гинзбург Г. Шпинкарь

## Ведомость метизов

| Диаметр | Наименование | Шифр | Длина мм | Количество, шт 19220-1 | 19220-1+5 | 19220-1+10 | 19220-1+15 | 19220-1г | 19220-1г+5 | 19220-1г+10 | 19220-1г+15 | Масса, кг Одной штуки | 19220-1 | 19220-1+5 | 19220-1+10 | 19220-1+15 | 19220-1г | 19220-1г+5 | 19220-1г+10 | 19220-1г+15 | ГОСТ, ОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| М16 | Болты | $16_2$ | 45 | 30 | 30 | 30 | 30 | 50 | 50 | 50 | 50 | 0,09526 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 4,8 | 4,8 | 4,8 | 4,8 | ОСТ34-13-021-77 кл. прочности 5.8 |
| | | $16_3$ | 50 | 40 | 40 | 40 | 40 | — | — | — | — | 0,10420 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | — | — | — | — | |
| М20 | | $20_2$ | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 130 | 130 | 130 | 130 | 0,1692 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | |
| | | $20_3$ | 55 | 270 | 275 | 275 | 280 | 300 | 305 | 305 | 310 | 0,1819 | 49,1 | 50,0 | 50,0 | 50,9 | 54,6 | 55,5 | 55,5 | 56,4 | |
| | | $20_4$ | 60 | 65 | 65 | 65 | 65 | 85 | 85 | 85 | 85 | 0,1943 | 12,6 | 12,6 | 12,6 | 12,6 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | |
| | | $20_5$ | 65 | 60 | 60 | 60 | 60 | 70 | 70 | 70 | 70 | 0,2066 | 12,4 | 12,4 | 12,4 | 12,4 | 14,5 | 14,5 | 14,5 | 14,5 | |
| | | $20_6$ | 70 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0,2189 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | |
| | | 0* | 200 | 75 | 95 | 110 | 125 | 75 | 95 | 110 | 125 | 0,5646 | 42,3 | 53,6 | 62,1 | 70,6 | 42,3 | 53,6 | 62,1 | 70,6 | ГОСТ 7798-70 |
| М24 | | $24_2$ | 55 | 25 | 35 | 40 | 50 | 25 | 35 | 40 | 50 | 0,2720 | 6,8 | 9,5 | 10,9 | 13,6 | 6,8 | 9,5 | 10,9 | 13,6 | ОСТ34-13-021-77 кл. прочности 5.8 |
| | | $24_3$ | 60 | 50 | 65 | 45 | 60 | 50 | 65 | 45 | 60 | 0,2886 | 14,4 | 18,8 | 13,0 | 17,3 | 14,4 | 18,8 | 13,0 | 17,3 | |
| | | $24_4$ | 65 | 35 | 40 | 75 | 80 | 35 | 40 | 75 | 80 | 0,3074 | 10,8 | 12,3 | 23,1 | 24,6 | 10,8 | 12,3 | 23,1 | 24,6 | |
| | | $24_5$ | 70 | 40 | 90 | 95 | 100 | 40 | 90 | 95 | 100 | 0,3252 | 13,0 | 29,3 | 30,9 | 32,5 | 13,0 | 29,3 | 30,9 | 32,5 | |
| | | $24_6$ | 75 | — | — | 5 | 60 | — | — | 5 | 60 | 0,3429 | — | — | 1,7 | 20,6 | — | — | 1,7 | 20,6 | |
| М16 | Гайки | | | 70 | 70 | 70 | 70 | 50 | 50 | 50 | 50 | 0,03317 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | ГОСТ 5915-70 |
| М20 | | | | 630 | 745 | 775 | 810 | 740 | 785 | 815 | 850 | 0,06260 | 39,4 | 46,6 | 48,5 | 50,7 | 46,3 | 49,1 | 51,0 | 53,2 | |
| М24 | | | | 150 | 230 | 260 | 350 | 150 | 230 | 260 | 350 | 0,10700 | 16,1 | 24,6 | 27,8 | 37,5 | 16,1 | 24,6 | 27,8 | 37,5 | |
| 16 | Шайбы | | | 70 | 70 | 70 | 70 | 50 | 50 | 50 | 50 | 0,01130 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | ГОСТ 11371-78 |
| 20 | | | | 480 | 555 | 655 | 560 | 590 | 595 | 595 | 600 | 0,01710 | 8,2 | 9,5 | 9,6 | 9,6 | 10,1 | 10,2 | 10,2 | 10,3 | |
| 24 | | | | 150 | 230 | 260 | 350 | 150 | 230 | 260 | 350 | 0,03233 | 4,9 | 7,4 | 8,4 | 11,3 | 4,9 | 7,4 | 8,4 | 11,3 | |
| 16 | Шайбы пружинные | | | 70 | 70 | 70 | 70 | 50 | 50 | 50 | 50 | 0,006084 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | ГОСТ 6402-70 |
| 20 | | | | 555 | 650 | 665 | 685 | 665 | 690 | 705 | 725 | 0,01269 | 7,0 | 8,2 | 8,4 | 8,7 | 8,4 | 8,8 | 8,9 | 9,2 | |
| 24 | | | | 150 | 230 | 260 | 350 | 150 | 230 | 260 | 350 | 0,02268 | 3,4 | 5,2 | 5,9 | 7,9 | 3,4 | 5,2 | 5,4 | 7,9 | |
| Итого: | | | | | | | | | | | | | 266 | 325 | 351 | 406 | 293 | 346 | 371 | 427 | |

*) Степ-болт для подъема на опору. Комплектуется двумя гайками и одной пружинной шайбой.

## Перечень чертежей

| № п/п | Наименование чертежа | Номер чертежа |
|---|---|---|
| 1 | Монтажная схема | 3.407.2-145.3 01НМ |
| 2 | Геометрическая схема | 3.407.2-145.3 02НМ |
| 3 | Узлы | 3.407.2-145.3 03НМ |
| 4 | Расчетный лист | 3.407.2-145.3 04НМ |
| 5 | Общие примечания | 3.407.2-145.3 17НМ |

## Выборка металла

| Сортамент | Шифр опоры 19220-1 | 19220-1+5 | 19220-1+10 | 19220-1+15 | 19220-1г | 19220-1г+5 | 19220-1г+10 | 19220-1г+15 | Марка стали для районов с расчетной температурой ≥-40° | ≥-50° | ≥-65° | ГОСТ или ТУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ∟ 160×10 | — | 496 | 988 | 1484 | — | 496 | 988 | 1484 | ВСт3пс6 | 09Г2С-12 | 09Г2С-12 | ТУ14-1-3023-80 |
| ∟ 140×9 | 744 | 788 | 788 | 1930 | 744 | 788 | 788 | 1930 | | | | |
| ∟ 125×8 | 540 | 540 | 1280 | 1260 | 540 | 540 | 1280 | 1260 | | | | |
| ∟ 110×8 | — | 206 | 1478 | 2494 | — | 206 | 1478 | 2494 | | | | |
| ∟ 100×7 | 490 | 990 | 730 | 730 | 781 | 1282 | 1022 | 1022 | | | | |
| ∟ 90×7 | 552 | 1128 | 1128 | 1128 | 552 | 1128 | 1128 | 1128 | | | | |
| ∟ 80×6 | 970 | 830 | 830 | 830 | 829 | 688 | 688 | 688 | | | | |
| ∟ 70×6 | 1380 | 1552 | 1652 | 2828 | 1380 | 1552 | 1652 | 2828 | | | | |
| ∟ 63×5 | 301 | 261 | 261 | 261 | 805 | 763 | 763 | 763 | | | | |
| ∟ 56×5 (***) | 434 | 434 | 434 | 434 | 434 | 434 | 434 | 434 | | | | |
| ∟ 50×6 | 114 | 114 | 114 | 114 | 86 | 86 | 86 | 86 | | | | |
| ∟ 45×4 | 68 | 68 | 68 | 68 | 16 | 16 | 16 | 16 | | | | |
| Итого ГОСТ 8509-72 | 5593 | 7407 | 9751 | 13561 | 6165 | 7979 | 10323 | 14133 | | | | |
| —δ=25 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 18ГПс** | 09Г2С-12 | 15ХСНД-12 | ГОСТ 19282-73 |
| —δ=16 | 51 | 31 | 31 | 31 | 54 | 54 | 54 | 54 | ВСт3пс5 | | | |
| —δ=14 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | | | | |
| —δ=10 | 420 | 508 | 508 | 596 | 456 | 544 | 544 | 632 | ВСт3пс6** | 09Г2С-12 | | |
| —δ=8 | 108 | 108 | 108 | 108 | 82 | 82 | 82 | 82 | | | | |
| Итого листа по ГОСТ 103-76 | 1019 | 1107 | 1107 | 1195 | 1052 | 1140 | 1140 | 1228 | *ТУ14-1-3023-80 | | | |
| Св. оры | 17 | 17 | 17 | 17 | 16 | 16 | 16 | 16 | **по ГОСТ 23570-79 | | | |
| Итого: | 6629 | 8531 | 10875 | 14773 | 7233 | 9135 | 11479 | 15377 | | | | |

***) При отсутствии поставки L56×5 заменять L63×5, при этом масса опор увеличится на 51 кг.

## Коэффициент разности тяжения, η

$\gamma_{гл} = 50$ кгс/м² $\sigma_{тр} = 45$ кгс/мм²

$$\eta = \frac{\sigma_{max} - \sigma_1}{\sigma_{max}}$$

| Район гололеда | Угол поворота βл 0° | 20° | 40° | 60° |
|---|---|---|---|---|
| I | 1 | 1 | 0,95 | 0,36 |
| II | 1 | 1 | 1 | 0,4 |
| III | 1 | 1 | 0,9 | 0,23 |
| IV | 1 | 1 | 0,8 | 0 |

$\sigma_{max} = 12,2$ кгс/мм²

$\sigma_1$ - допустимое напряжение в проводе смежного пролета

Значения коэффициента η при других углах поворота определяются интерполяцией.

## Расчетные данные

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Нормативы | ПУЭ-76; СНиП II-23-81 | | | | | |
| Расчетные климатические условия | Район по гололеду | | I | II | III | IV |
| | Ветровой район | | II ($q_{15}$ = 50 кгс/м²) | | | |
| Провод | Марка | | АС 240/32 | | | |
| | Допускаемое напряжение по проводу в целом кгс/мм² | $\sigma_г$ | 12,2 | | | |
| | | $\sigma_-$ | 12,2 | | | |
| | | $\sigma_э$ | 8,1 | | | |
| Трос | Марка | | С70 (ТК-11) ГОСТ 3063-80 | | | |
| | Максимальное напряжение кгс/мм² | | 45 | | | |
| Наибольший угол поворота трассы при $q_{15}$ = 50 кгс/м² | Угловой опоры | | 60° | | | |
| | Концевой опоры | | 20° | 18° | 13° | 10° |
| Наибольший угол поворота трассы при $q_{15}$ = 80 кгс/м² | Угловой опоры | | 44° | 58° | 54° | 48° |
| | Концевой опоры | | 0° | 10° | 5° | 0° |

При подвеске двух тросов С70 с напряжением 40 кгс/мм² углы поворота трассы в III ветровом районе составляют:
в I ГР - 44°; в III РГ - 44°
во II РГ - 48°; в IV РГ - 40°
или при угле поворота 60° допустимое напряжение в тросах составляет:
в I ГР - 21 кгс/мм²; в III РГ - 18 кгс/мм²
во II РГ - 24 кгс/мм²; в IV РГ - 15 кгс/мм²

Необходимость установки распорок на уровне башмаков опор (элементы Н,12, 98,99,108,109,120,121) определяется проектом конкретной линии в зависимости от типа применяемых фундаментов. Масса металла без распорок по выборке составляет:

| | |
|---|---|
| 19220-1 - 6449 кг | 19220-1г - 7053 кг |
| 19220-1+5 - 8195 кг | 19220-1г+5 - 8798 кг |
| 19220-1+10 - 10354 кг | 19220-1г+10 - 10955 кг |
| 19220-1+15 - 14033 кг | 19220-1г+15 - 14637 кг |

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

3.407.2-145.3 04НМ

Лист 4

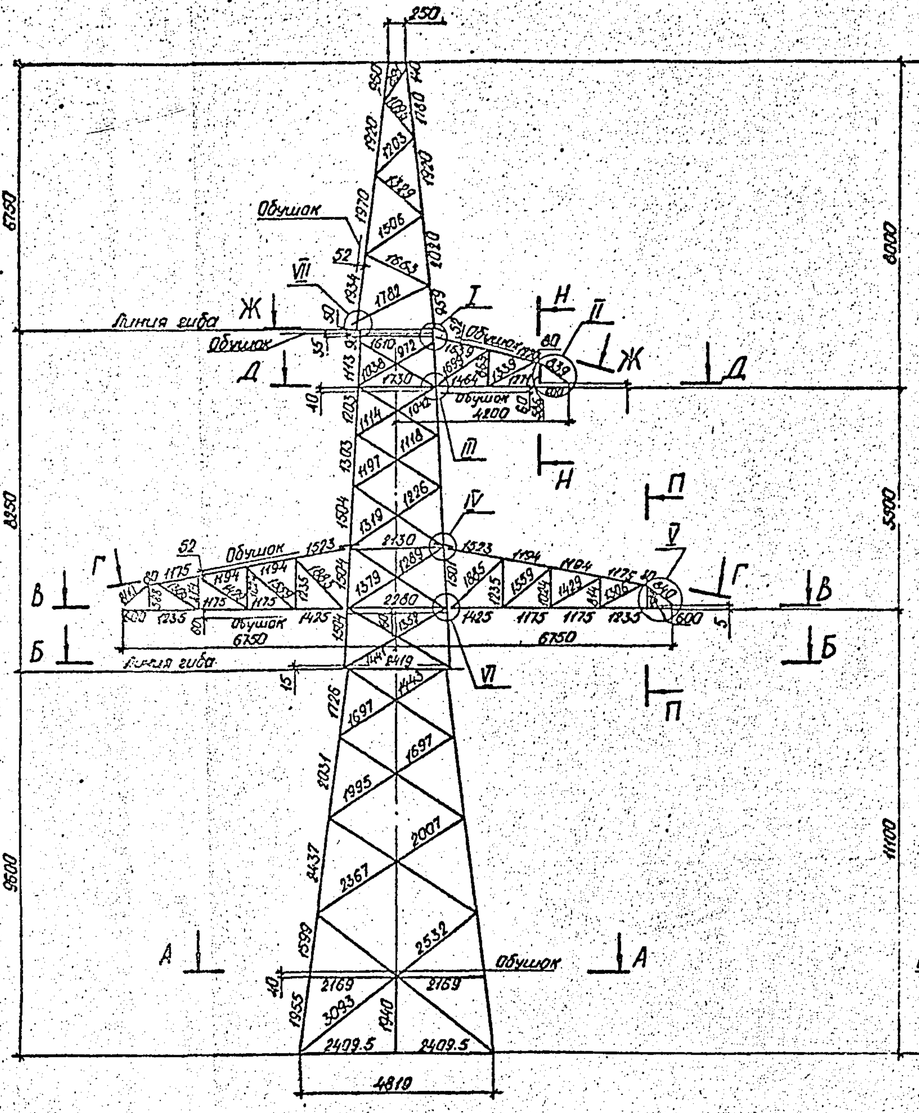
Копировала Владимирова Е.Б.

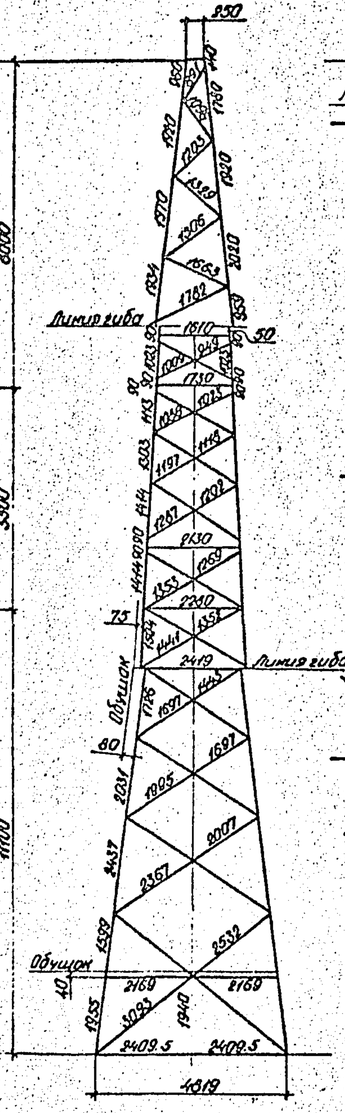
Формат А2

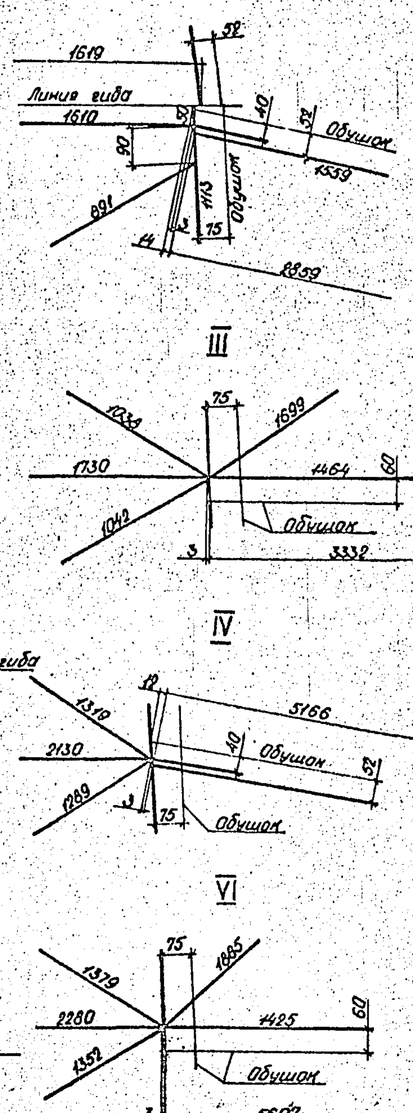
2463/4

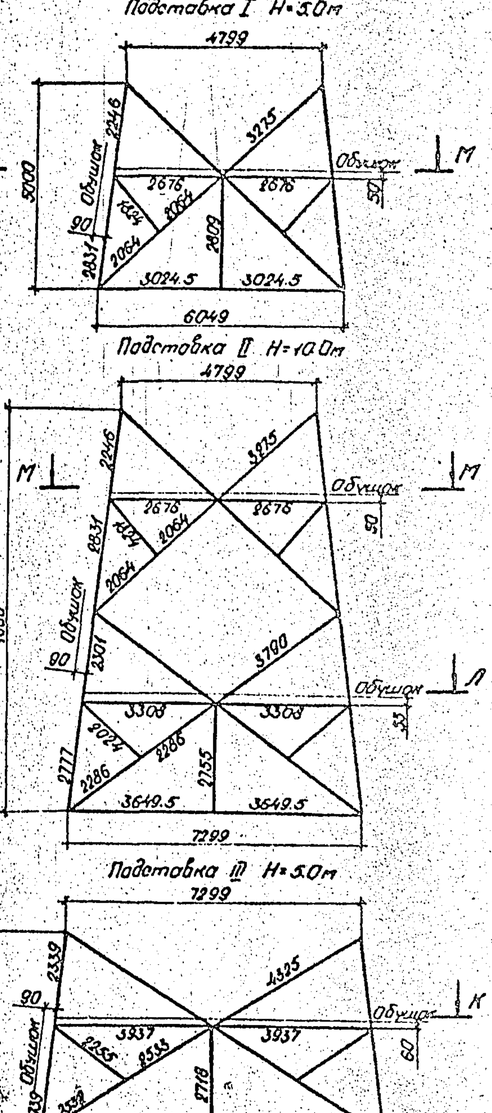
Копия верна
Инв. № подл.

# Геометрическая схема опоры 1У220-1




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Н.контр. | Мудрова | | | 3.407.2-145.3 02 КМ |
| Зав.НИАЭК | Кириллова | | 3.09.87 | Анкерно-угловая опора 1У220-1 |
| ГИП | Штин | | 4.09.87 | |
| Рук.гр. | Элькина | | 3.09.87 | Геометрическая схема |
| Проверил | Константинова | | 3.09.87 | |
| Исполнил | Буним | | 3.09.87 | |

| Стадия | Масса | Масштаб |
|---|---|---|
| Р | - | 1:100 |
| Лит.1 | Листов 2 | |

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

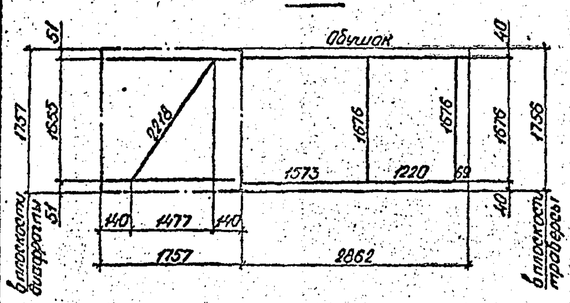
Копировал Савинкова

Формат А2

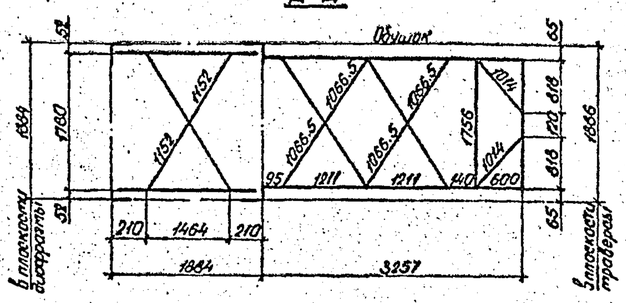
1163/4

Копир. верна
Гип Шимкевич

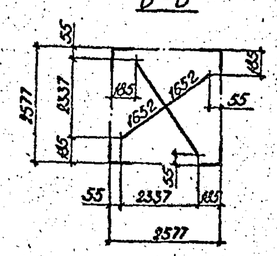
Ж-Ж



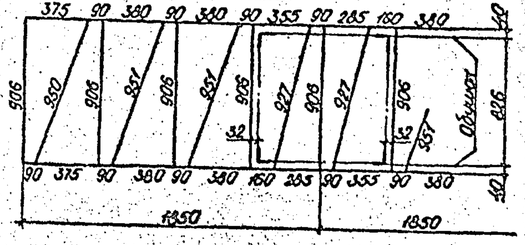

Д-Д




Б-Б

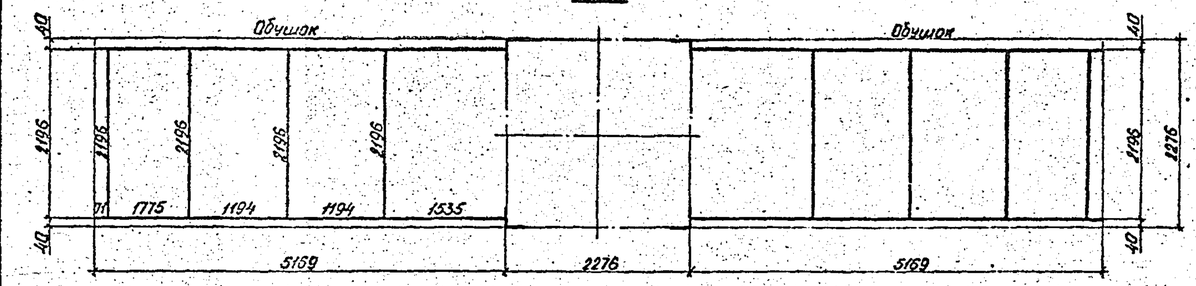



Г-Г

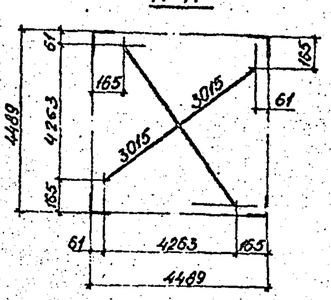



Трехстойка с двумя тросами

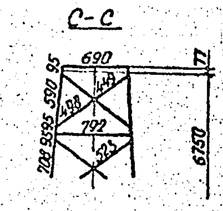
Г-Г

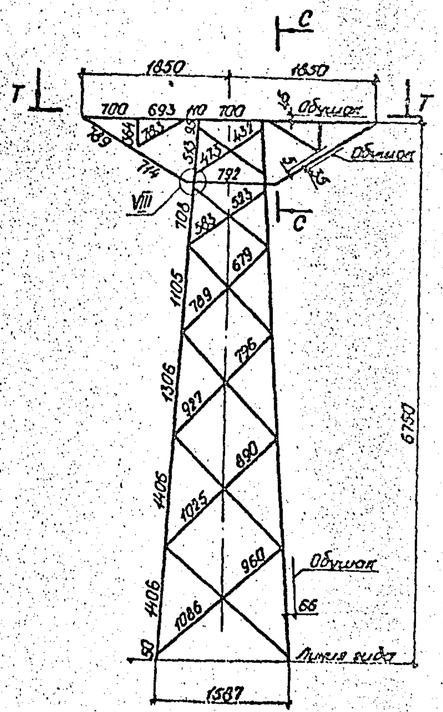



А-А

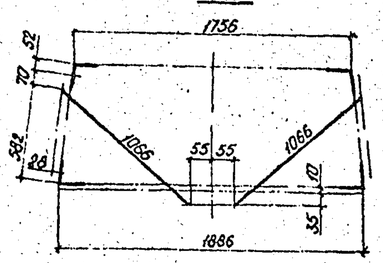



С-С

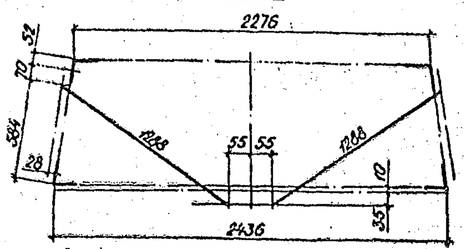


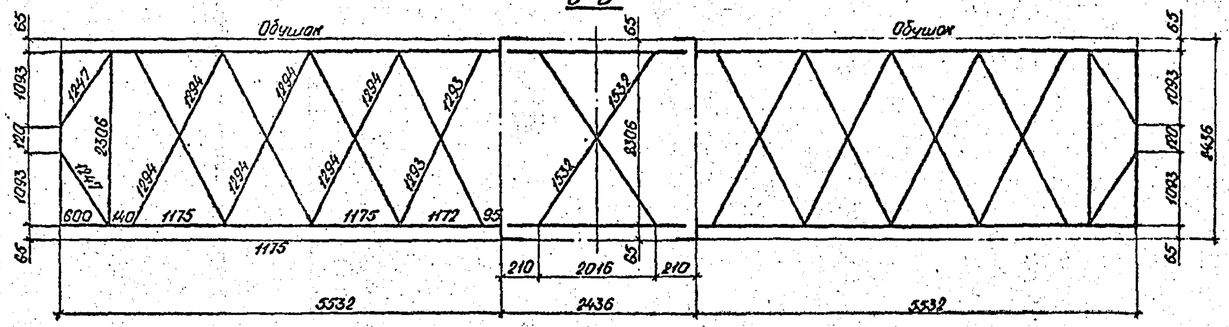

Н-Н



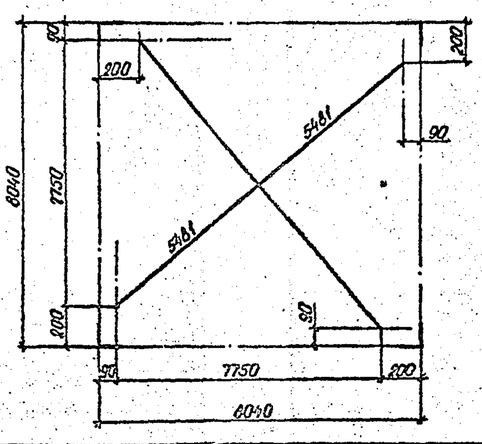

П-П



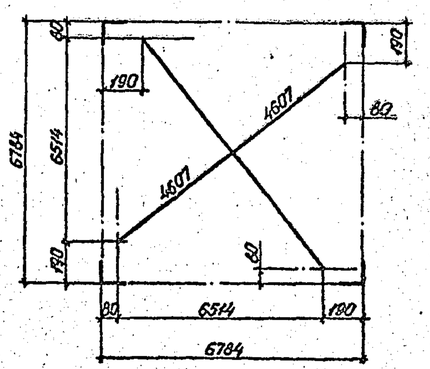

В-В



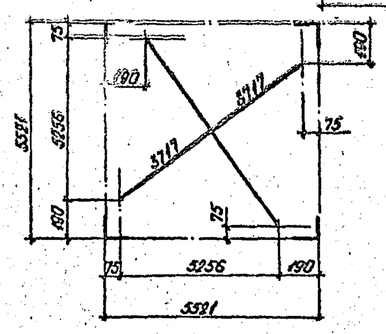

К-К



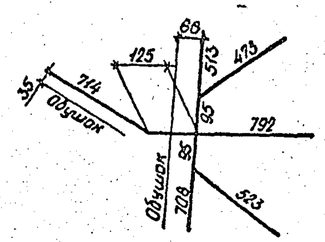

Л-Л




М-М




VIII




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

3.407.2-145.3 02 КМ

Лист 2

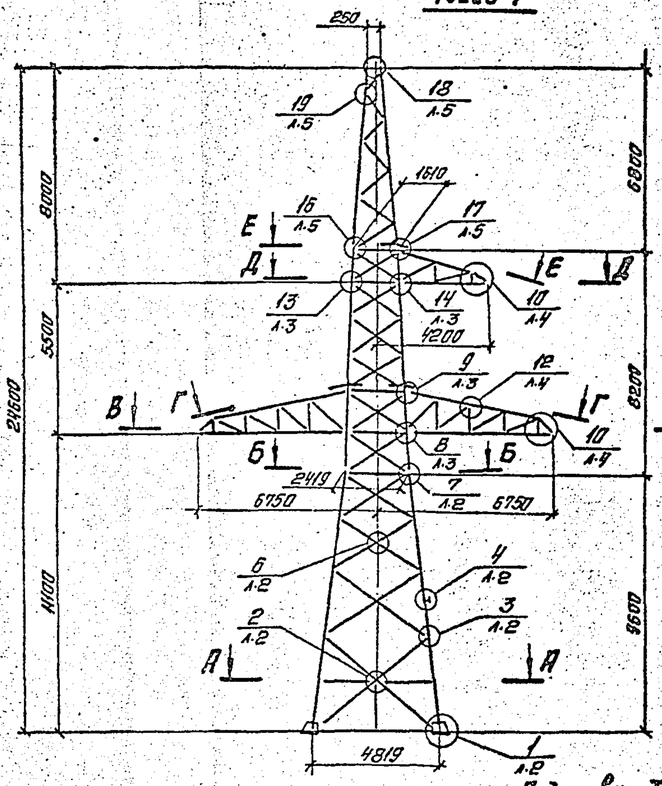
Копировал Савинкова

Формат А2

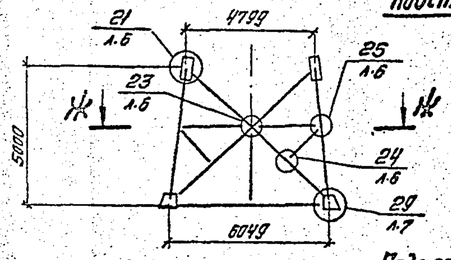
24634

Копия верна. ГИП Шитиков

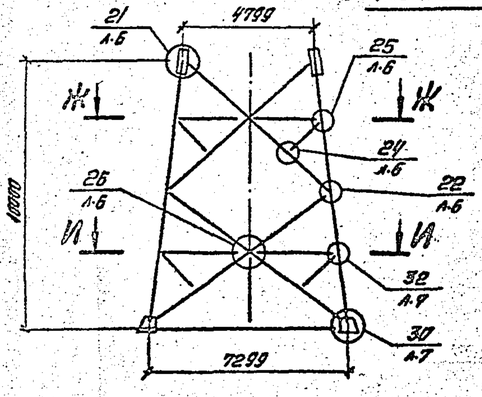
## 14220-1



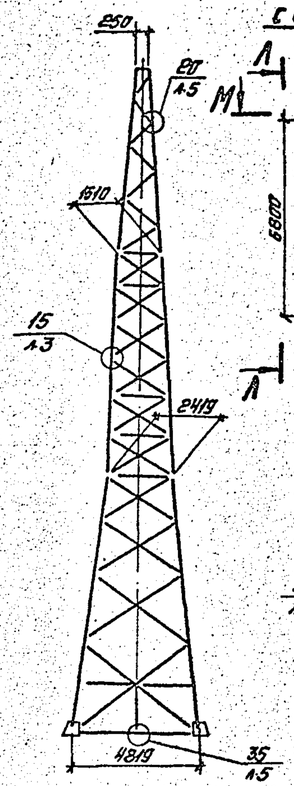

## Подставка I H=5,0м

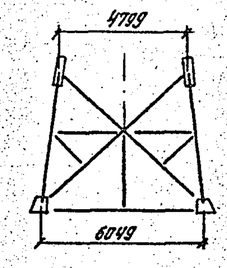


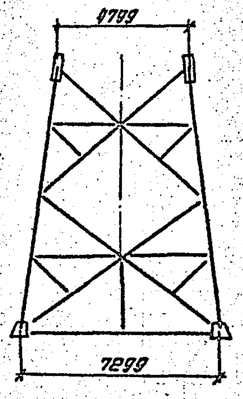

## Подставка II H=10,0м



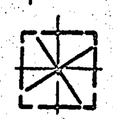

## Трассовка с обуна тросами



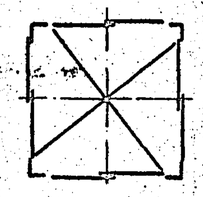



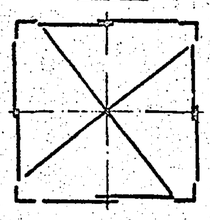

## Б-Б



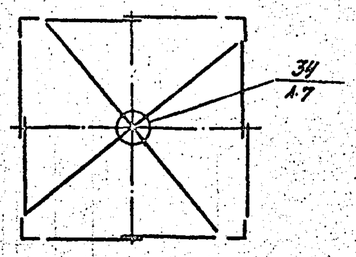
## Ж-Ж



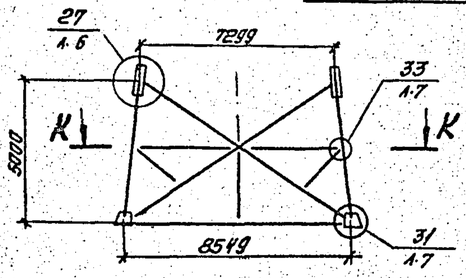
## И-И

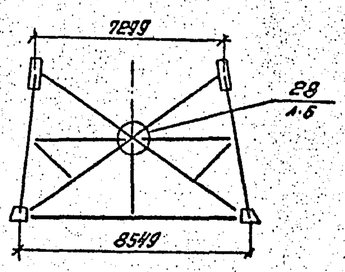


## К-К

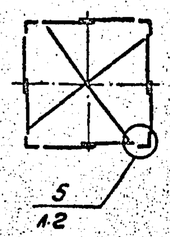



## Подставка III H=5,0м

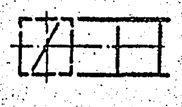


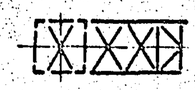

## А-А




## Е-Е



## Д-Д



## Г-Г

## В-В

## Условные обозначения

33 / 4.7 — Номер узла / номер листа, где узел изображен

(33) / 4.1 — Номер узла / номер листа, где узел обозначен

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Н.контр. | Муравьев | | | 3.407.2-145.3 03 КМ | |
| Зав.НИЛЭК | Кириллова | | 3.09.87 | Анкерно-угловая опора 14220-1 | Стадия: Р; Масса: Лк. конст. сх.; Масштаб: 1:150 |
| ГИП | Штион | | 3.09.87 | | Лист 1; Листов 8 |
| Рук.гр. | Элькина | | 3.09.87 | | |
| Проверил | Константинова | | 3.09.87 | Узлы | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград |
| Исполнил | Набель | | 3.09.87 | | |

Копировал: Акопян

Формат А2

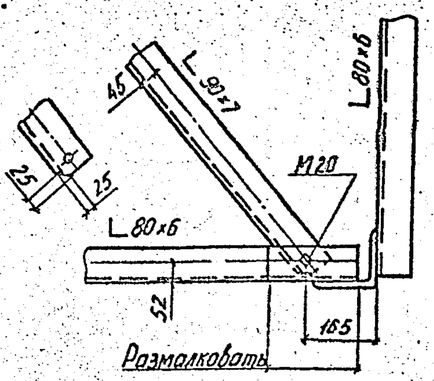
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

2163/А

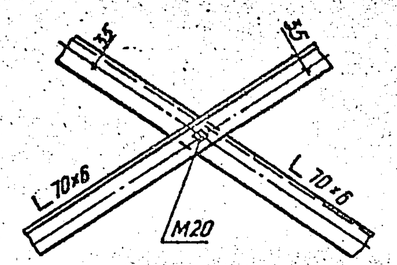
Копия верна

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

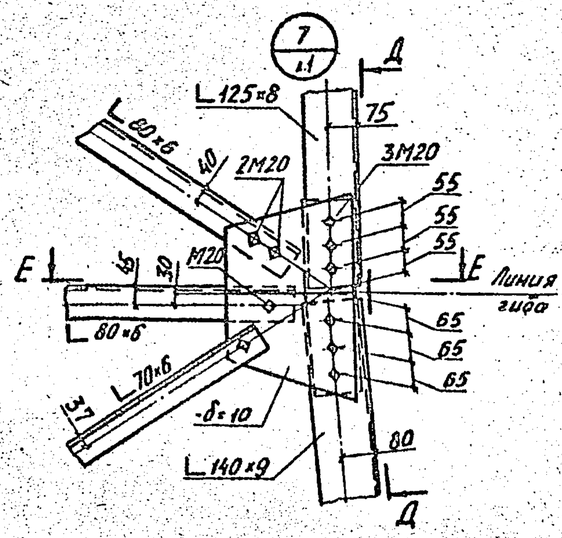
5 / л.1



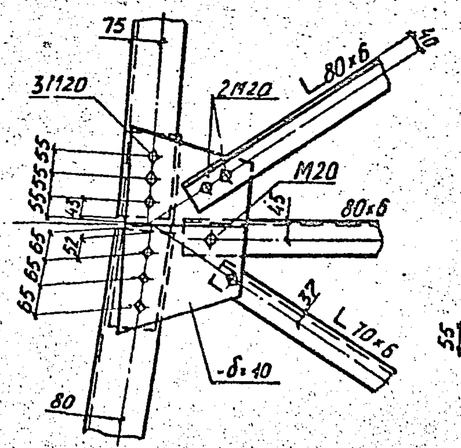

6 / л.1



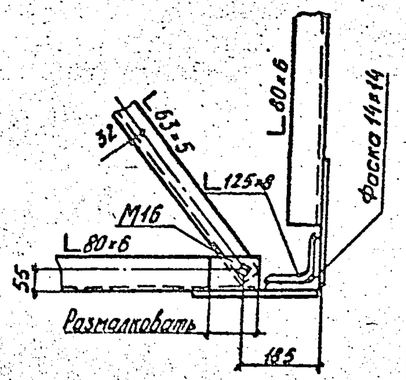

7 / л.1



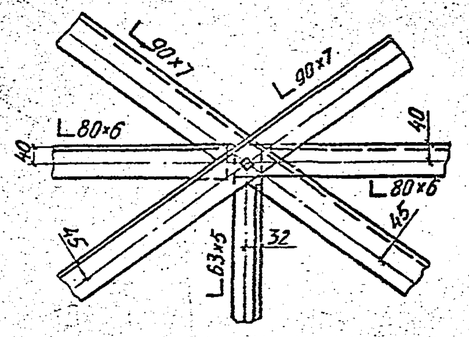

Д - Д



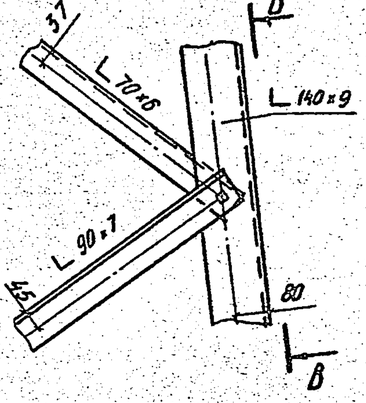

Е - Е



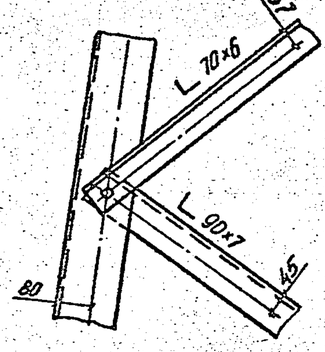

2 / л.1



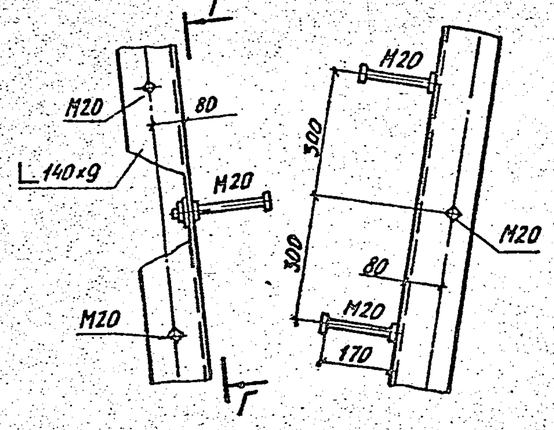

3 / л.1




В - В

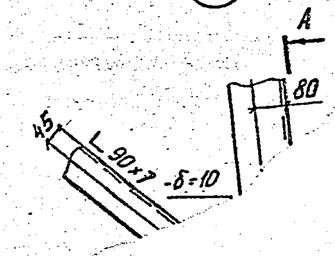



4 / л.1

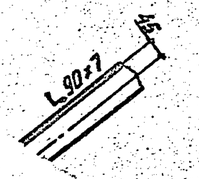



Г - Г

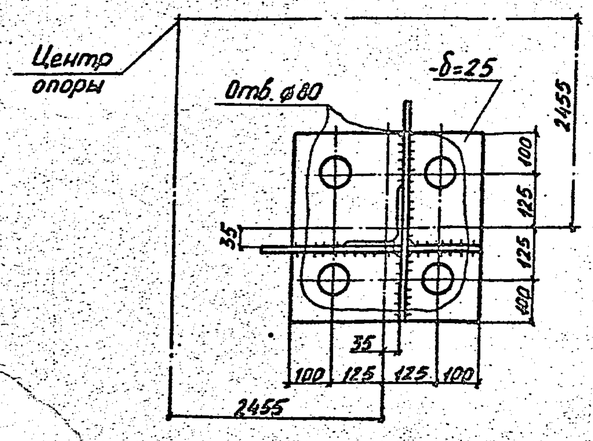
1 / л.1




А - А




Б - Б



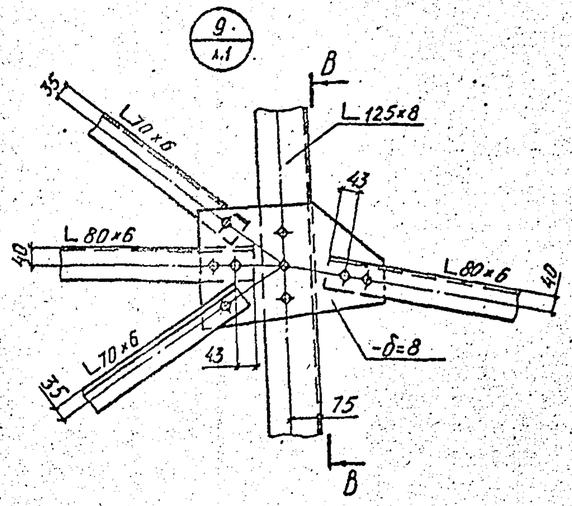

1. Все болты М24, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 15d, кроме оговоренных.
3. Все швы $h_ш$ = 10мм.

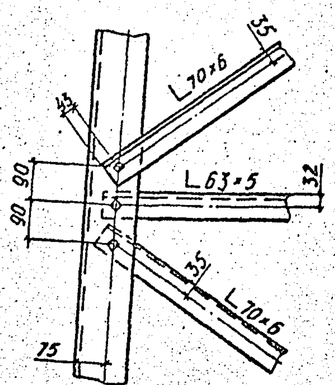
| | | |
|---|---|---|
| 3.407.2 – 145.3 | 03 КМ | Лист 2 |

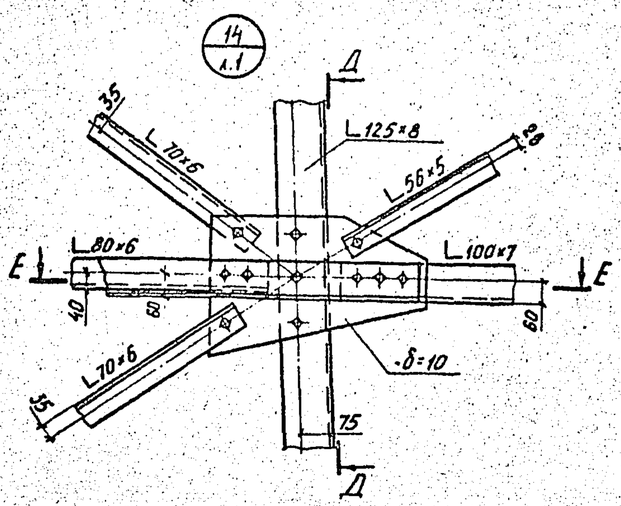
Копировал Мальцева Формат А2

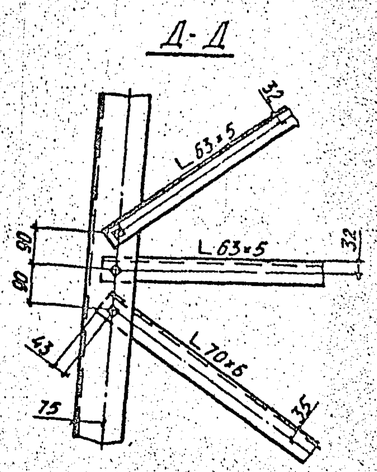
2463/4

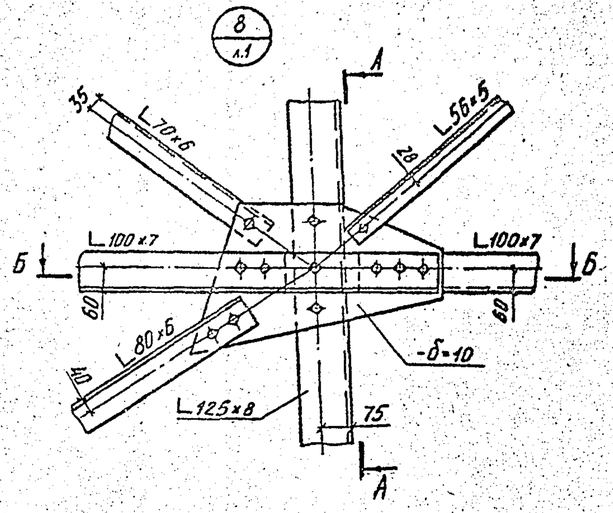
Копия верна
Инв. № подл.

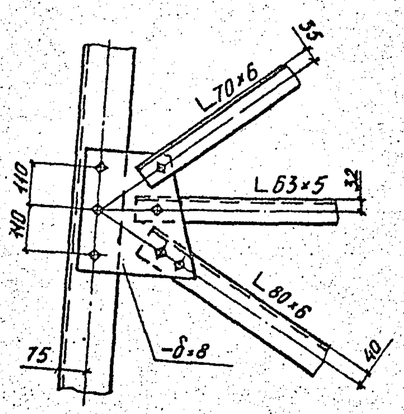


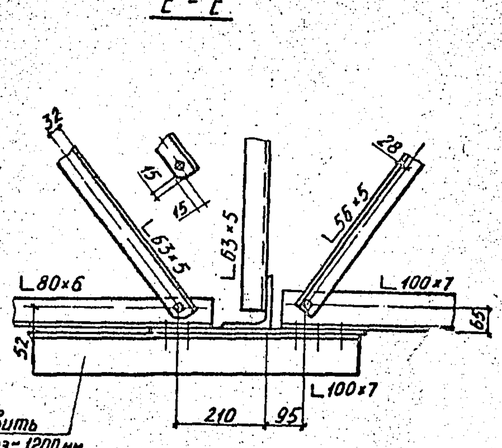



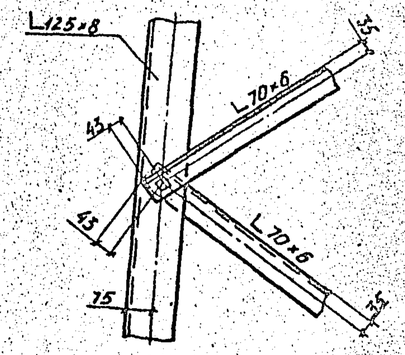



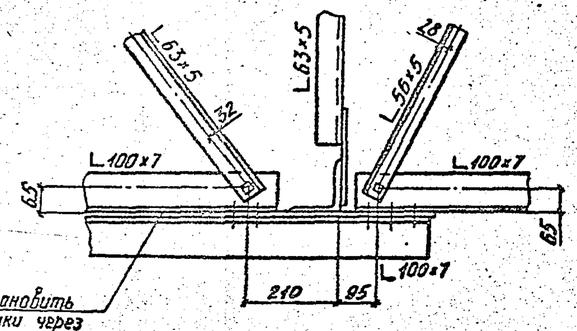



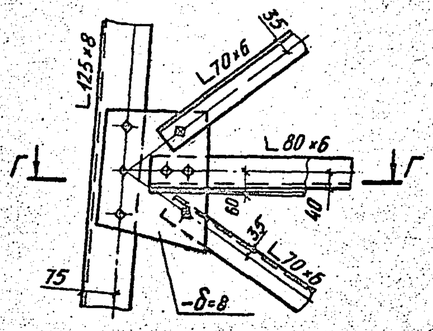

Установить планки через ~ 1200 мм

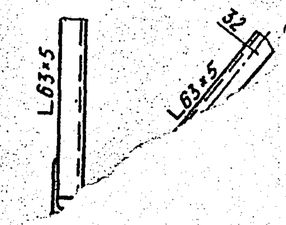



ты М20, кроме оговоренных.
15d, кроме оговоренных.




Установить планки через ~ 1200 мм

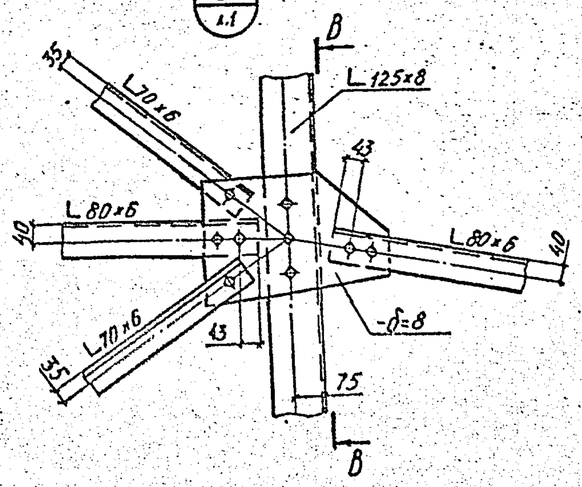


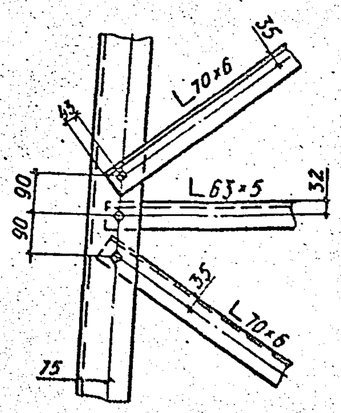

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копия верна.
ГИП Ващенко Штанько

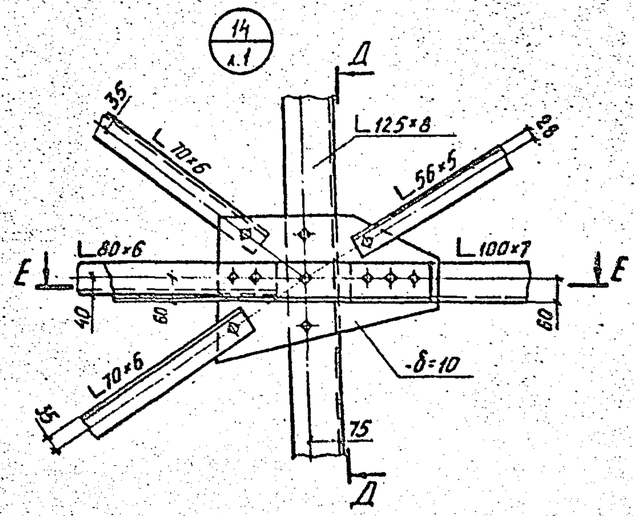
9
л.1



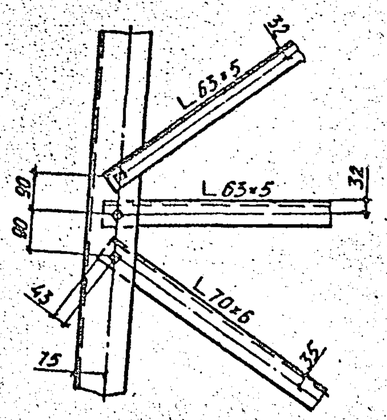

B-B



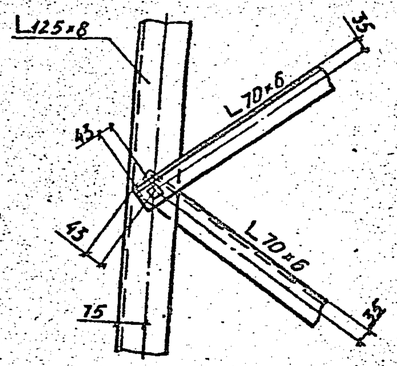

14
л.1



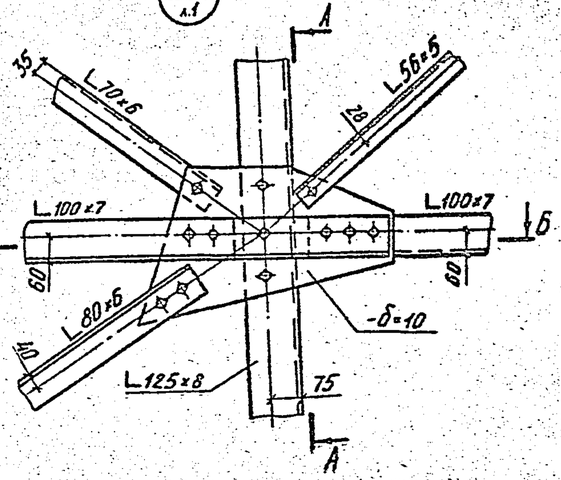

Д-Д



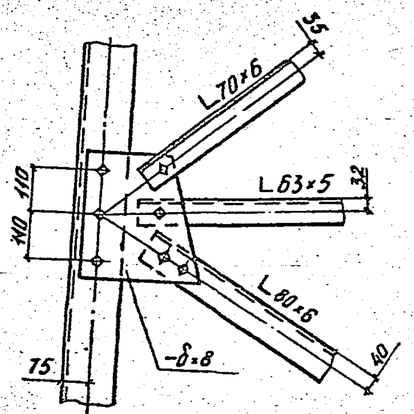

15
л.1



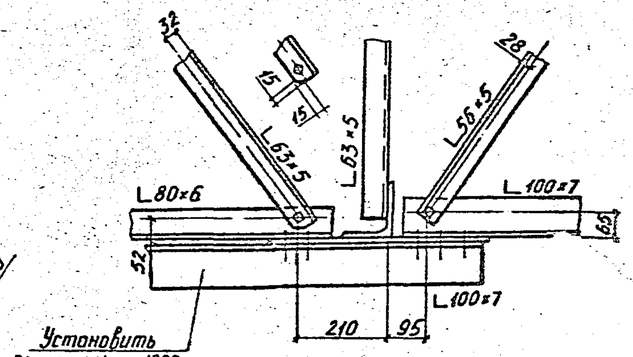

8
л.1



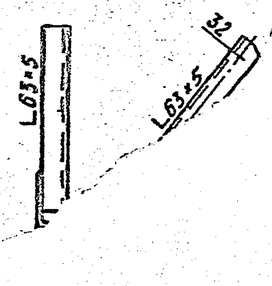

A-A




E-E

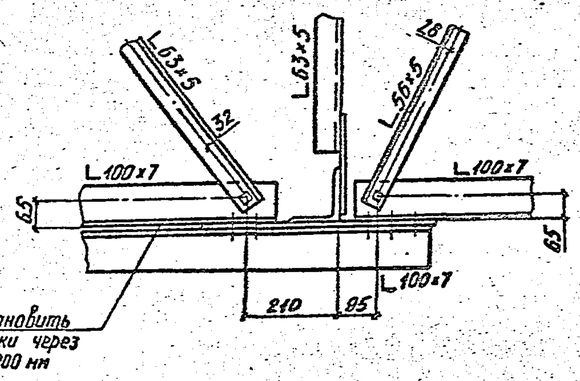



Г-Г

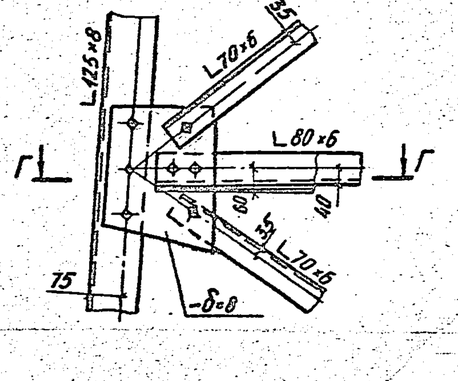



Б-Б

13
л.1



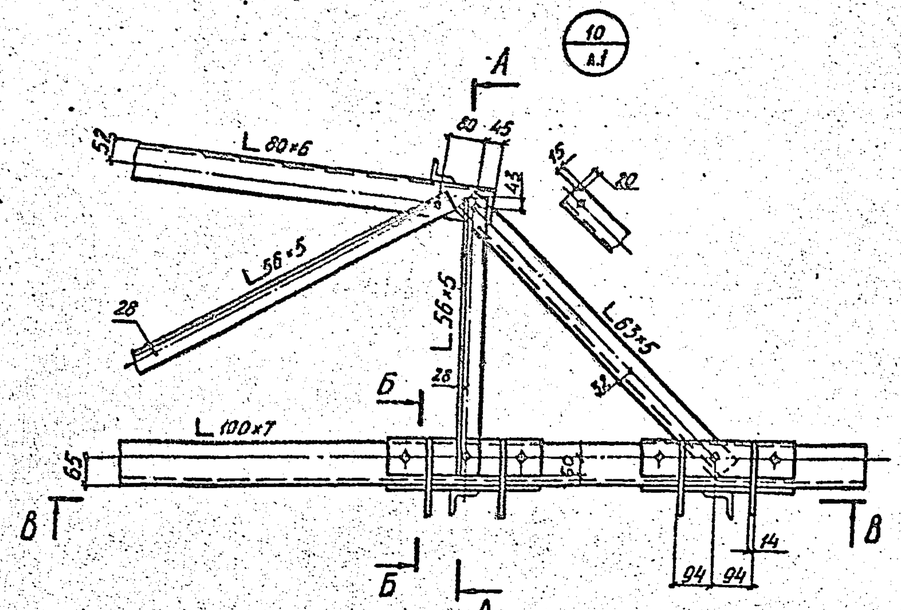

Г-Г

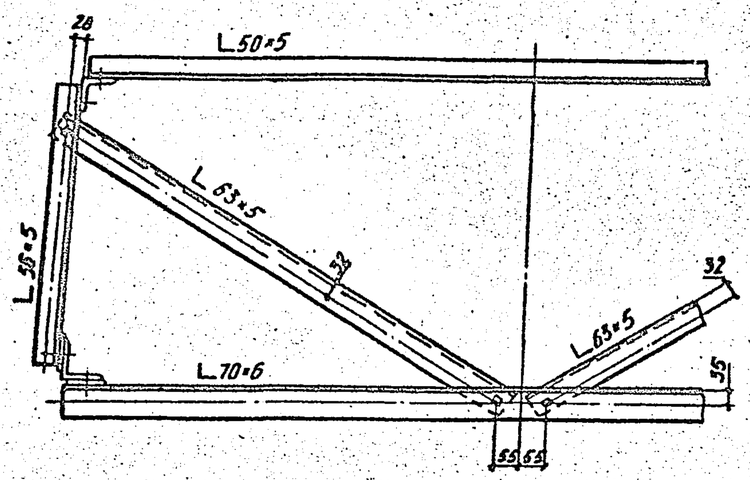


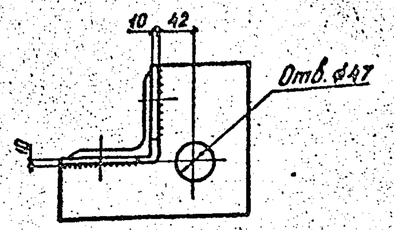

ты М20, кроме оговоренных.
15d, кроме оговоренных.

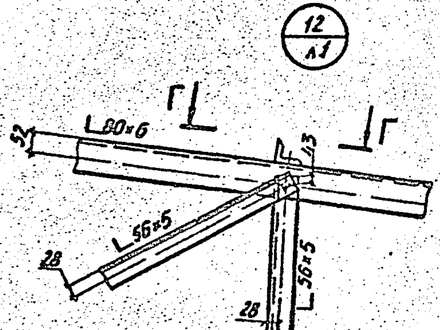
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

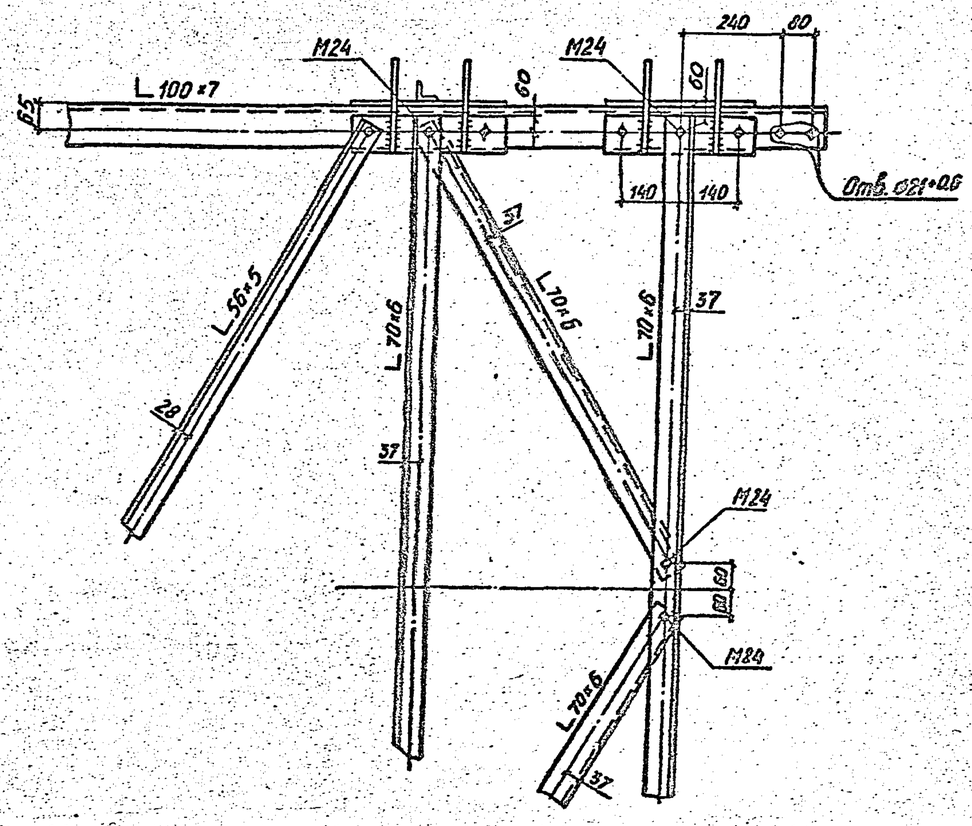
Копия верна.
ГИП Фадина Шпинтор

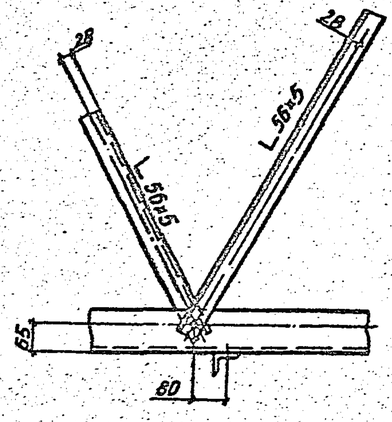


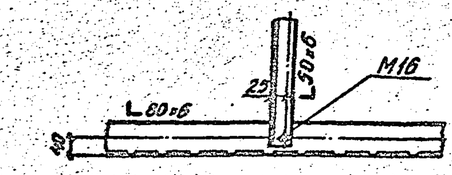




1. Все болты М20, кроме оговоренных.
2. Обрезы 1,5δ, кроме оговоренных.
3. Все швы $k_ш$=10мм.

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

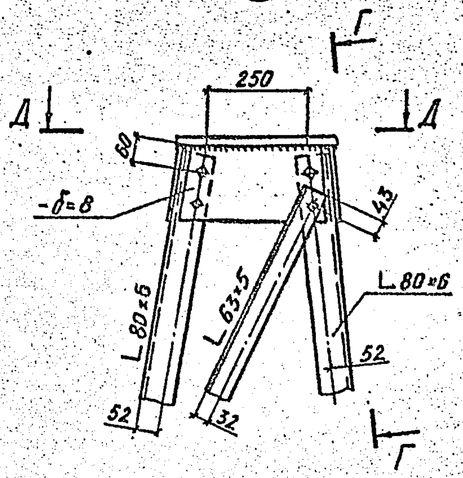
| 3.407.2 – 145.3 03 КМ | Лист 4 |
|---|---|

Копировал Мальцево Формат А2

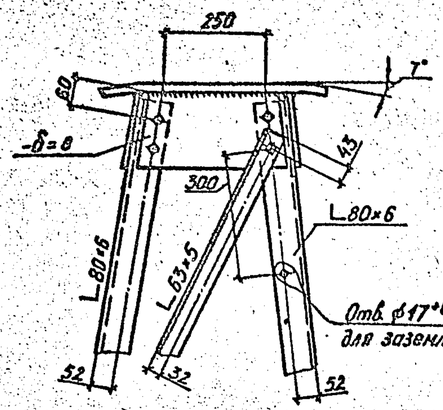
2463/4

Копия верна
ГИП Шитиков

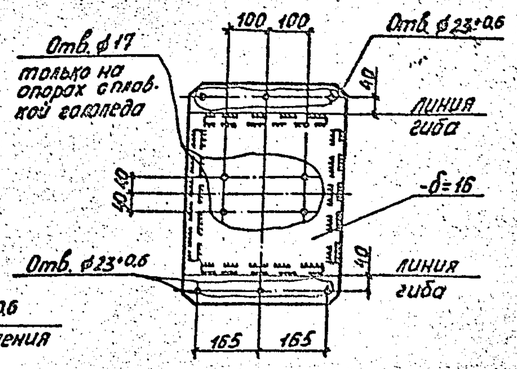
18 / л.1



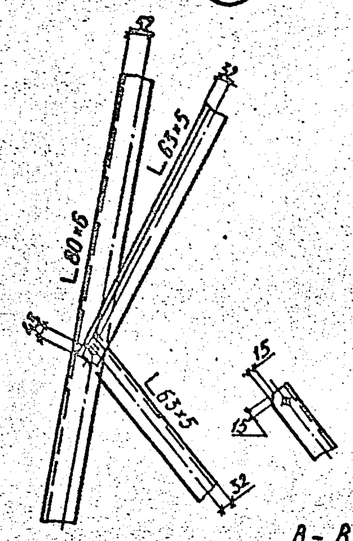

Г-Г



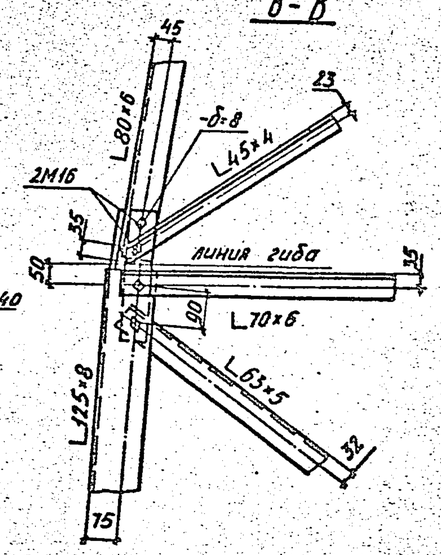

Д-Д



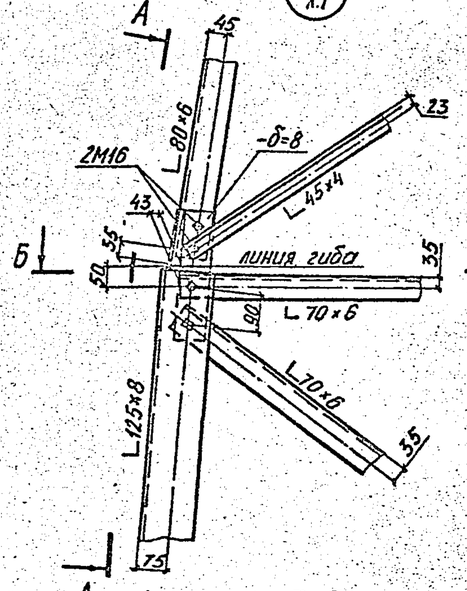

19 / л.1



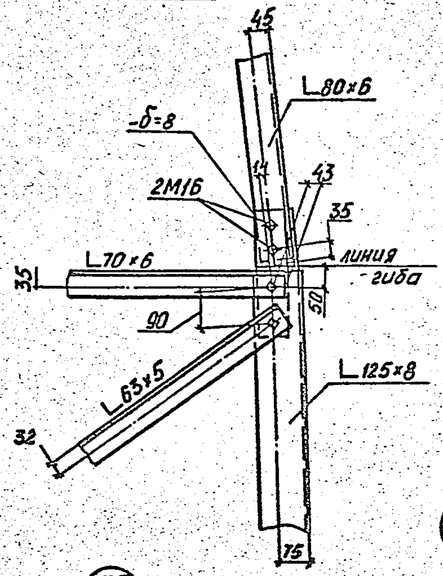

В-В



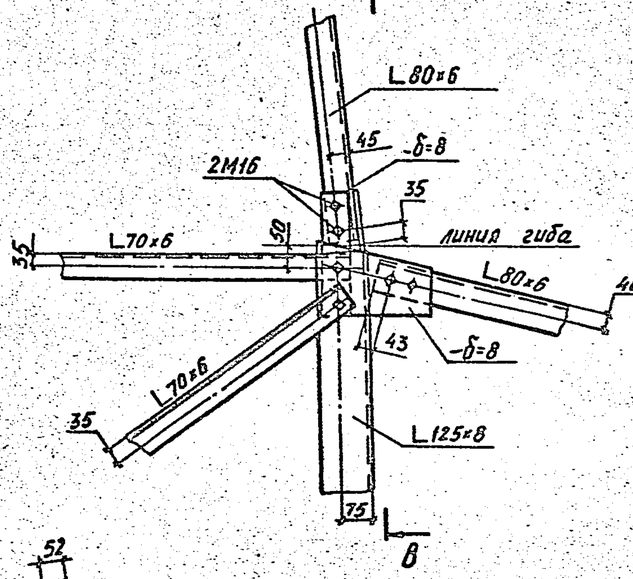

16 / л.1



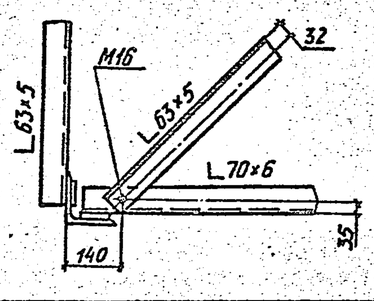

А-А



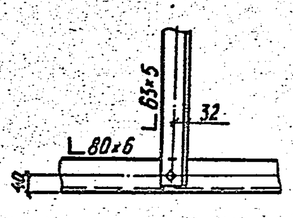

17 / л.1



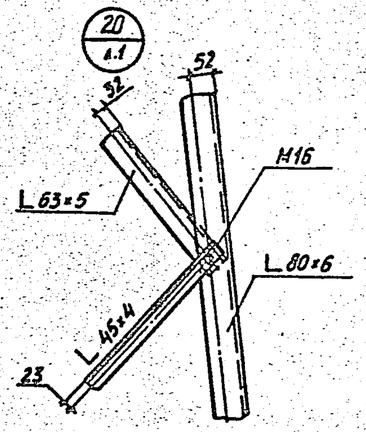

Б-Б




35 / л.1




20 / л.1




1. Все болты М20, кроме оговоренных.
2. Обрезы уголков 1.5d, кроме оговоренных.
3. Все швы $h_ш$ = 6 мм.

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

| 3.407.2 - 145.3 | 03 КМ | Лист 5 |
|---|---|---|

Копировал Мальцева Формат А2

2463/4

Копия верна
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

18 / л.1

Г-Г

Д-Д

19 / л.1

16 / л.1

А-А

17 / л.1

В-В

Б-Б

35 / л.1

20 / л.1

1. Все болты М20, кроме оговоренных.
2. Обрезы уголков 1.5d, кроме оговоренных
3. Все швы $h_ш$ = 6 мм.

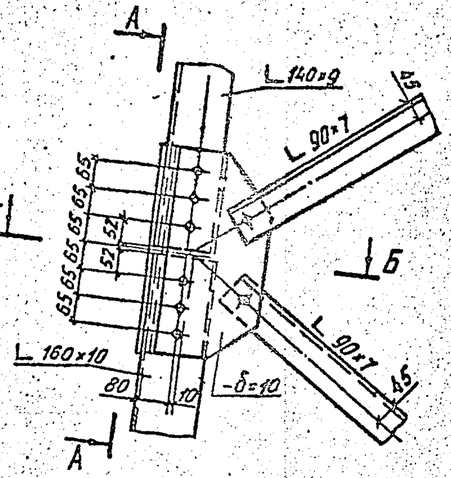
| | | | |
|---|---|---|---|
| | 3.407.2 - 145.3 | 03 КМ | Лист 5 |

Копировал Мальцева Формат А2

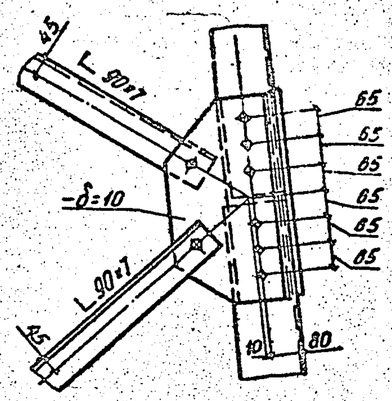
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Инв.№ подл. | Подпись и дата

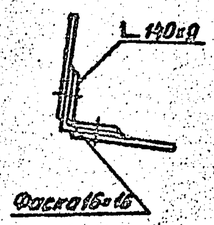
21 / 4.1



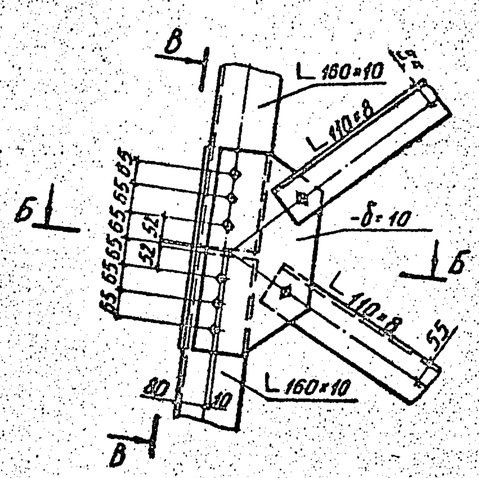

А-А



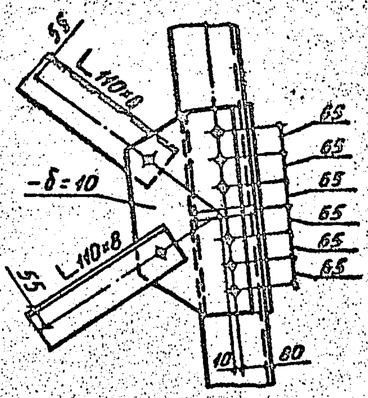

Б-Б



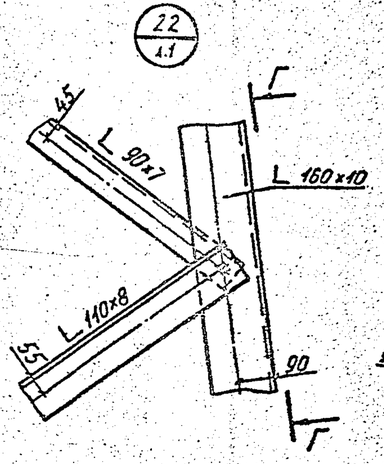

27 / 4.1



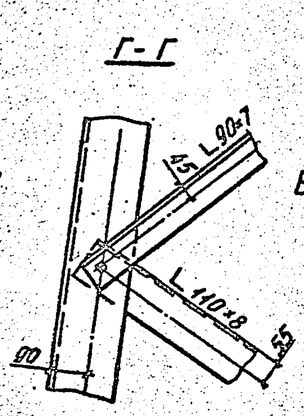

В-В



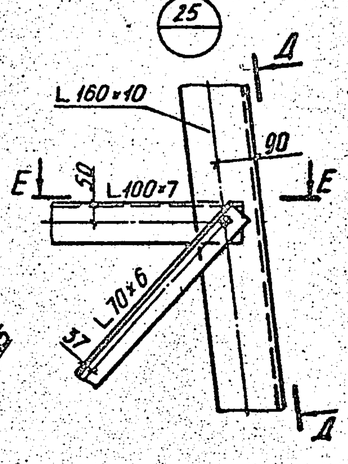

22 / 4.1



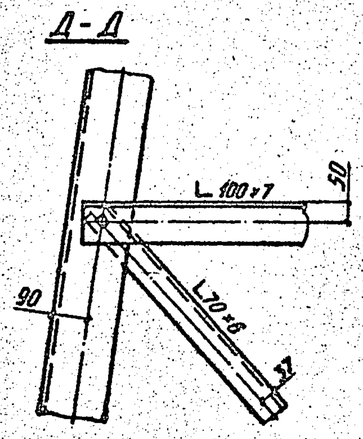

Г-Г



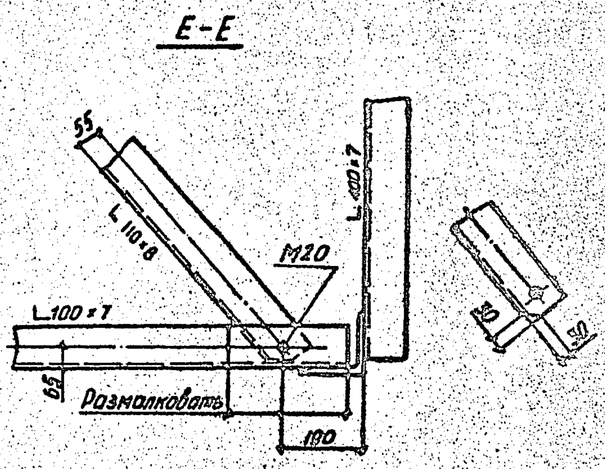

25



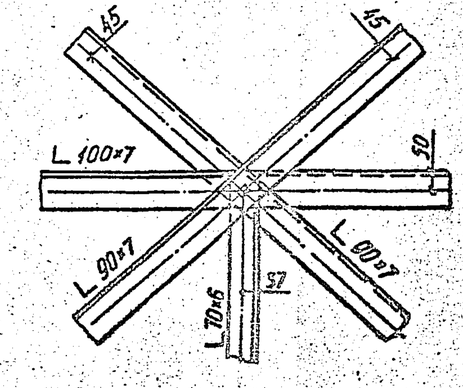

Д-Д



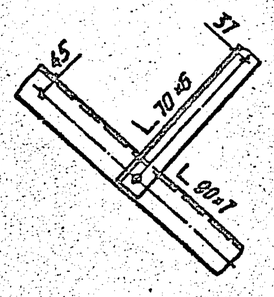

Е-Е



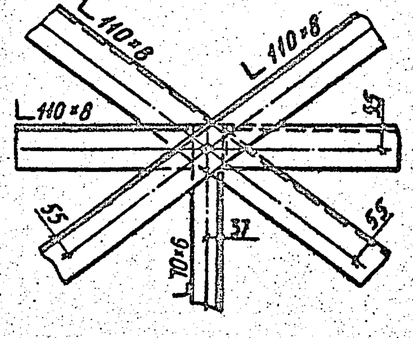

23 / 4.1



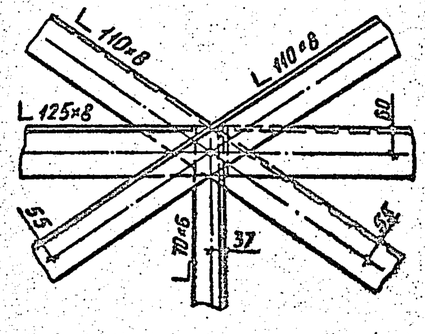

24 / 4.1




26 / 4.1

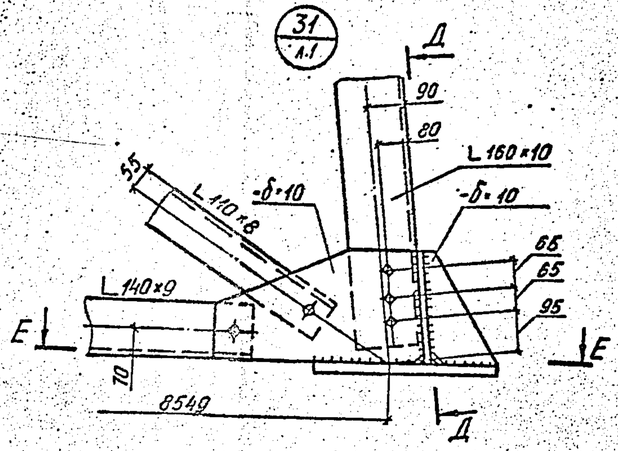


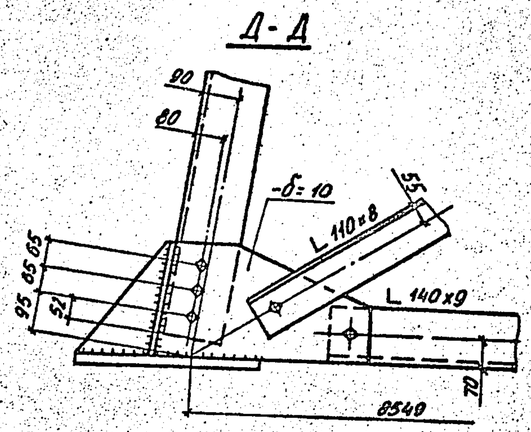

28 / 4.1

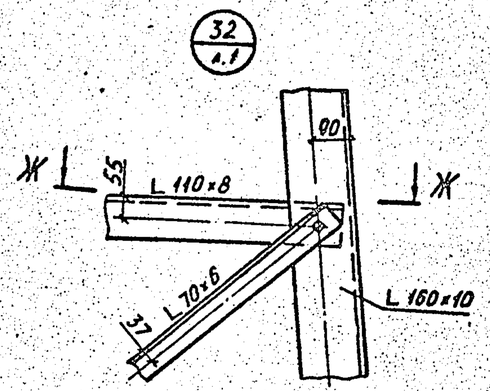


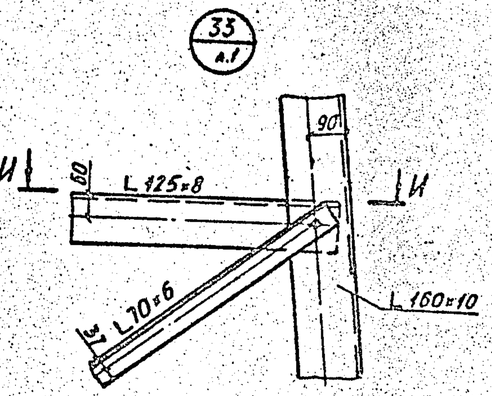

1. Все болты М24, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1.5d, кроме оговоренных.

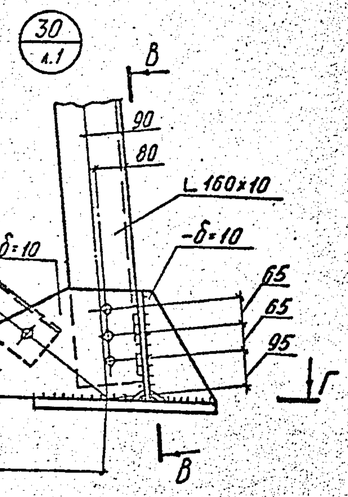
Копия верна. Типовой чертеж скл.

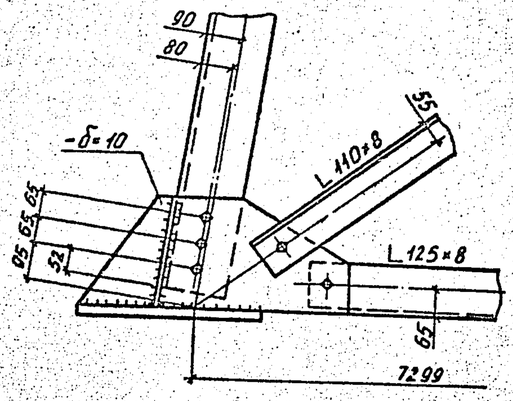


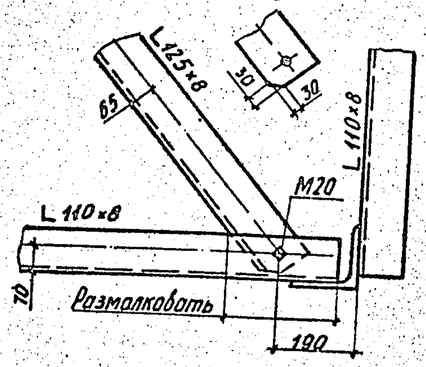



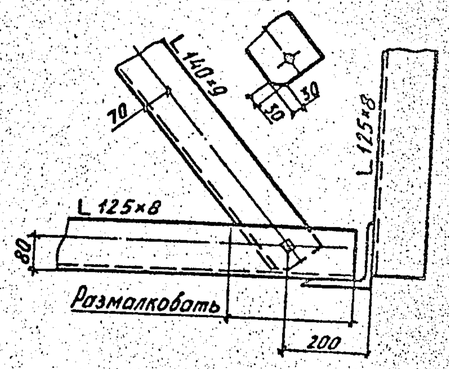



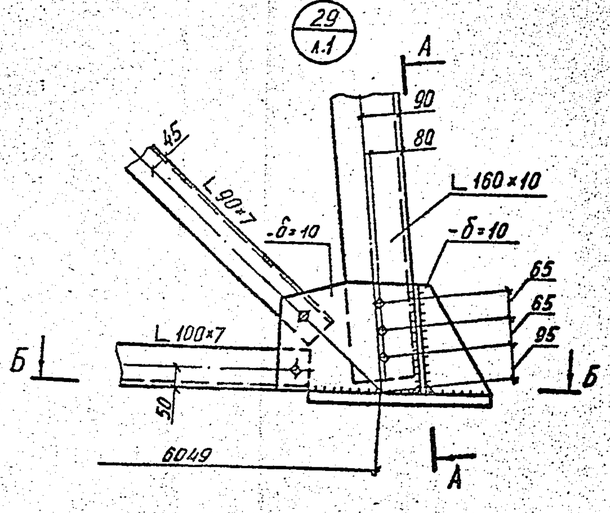



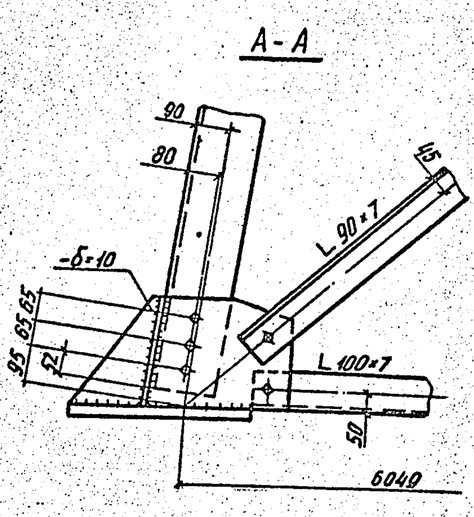



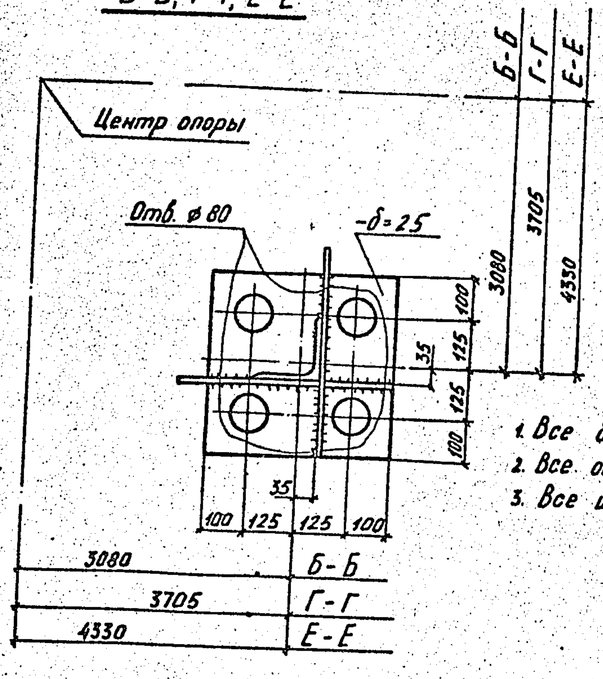



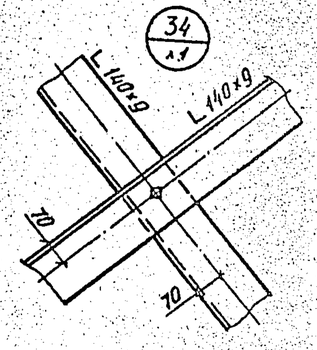



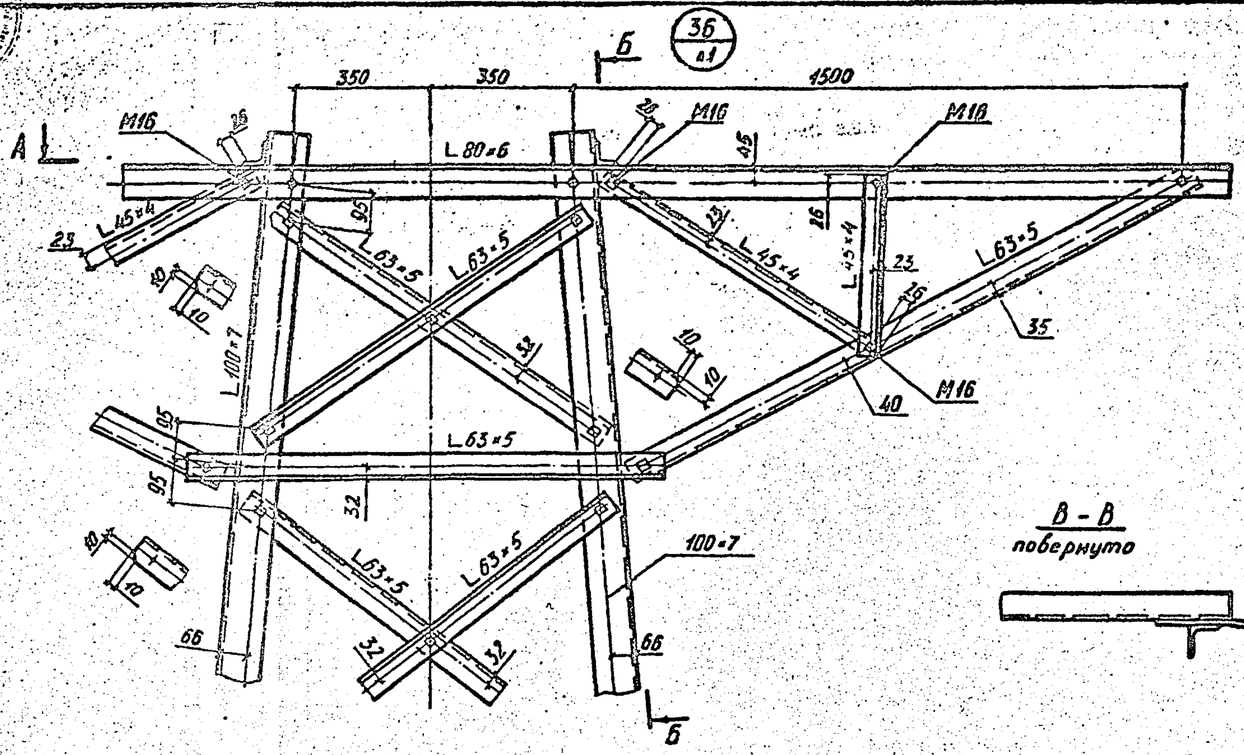



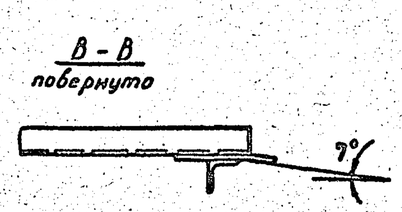



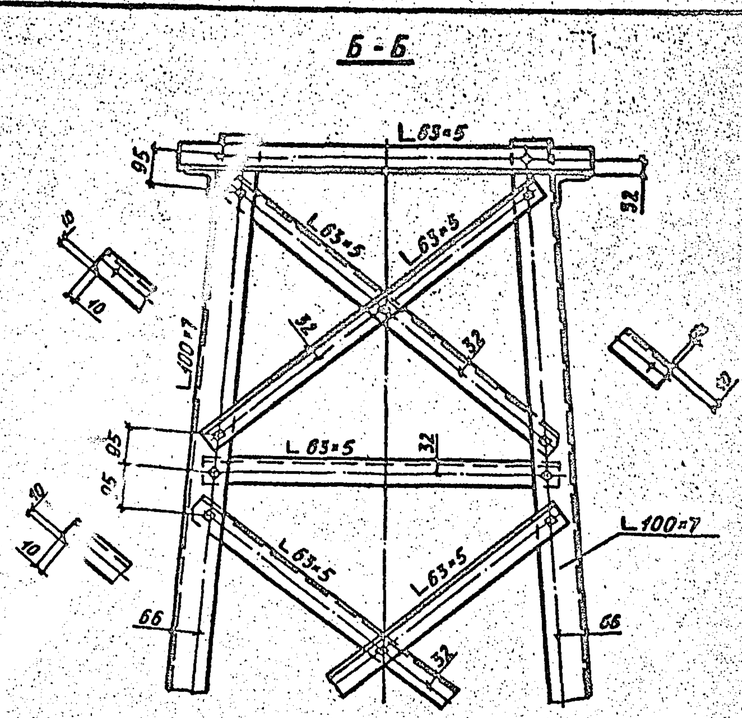



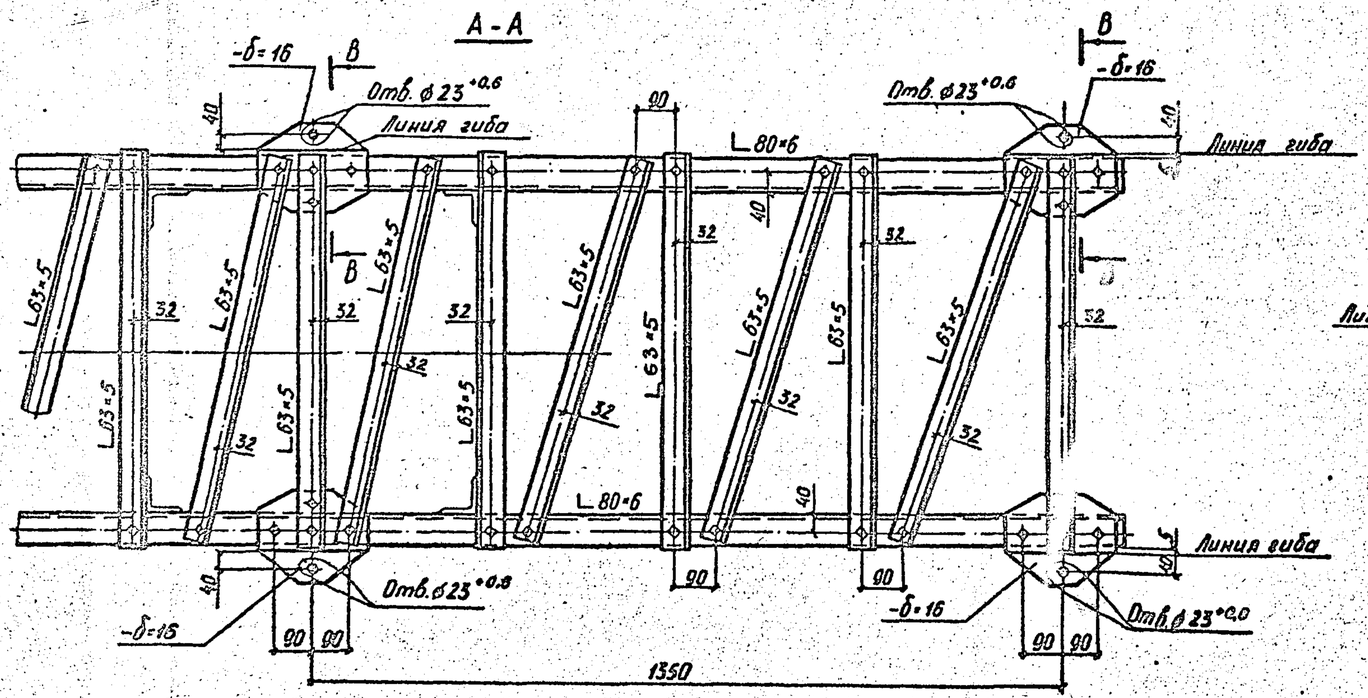

1. Все болты М24, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1.5d, кроме оговоренных.
3. Все швы $h_ш$=10мм.

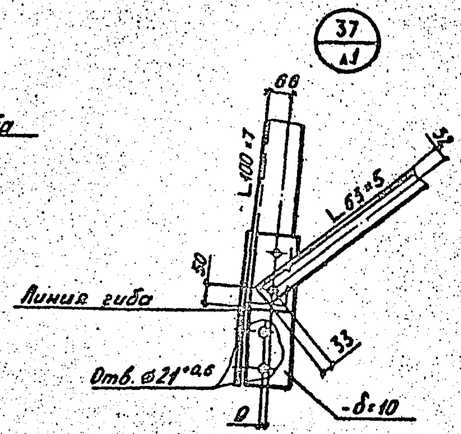
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

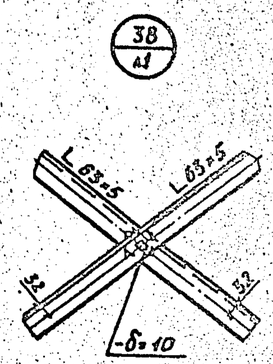


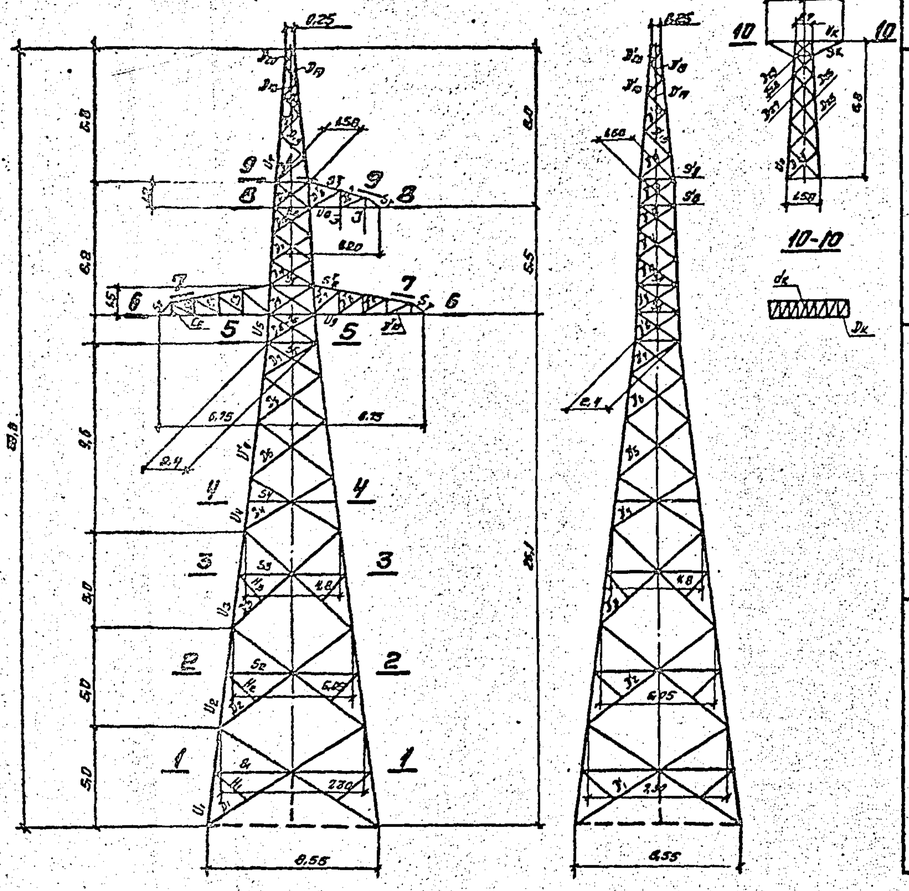



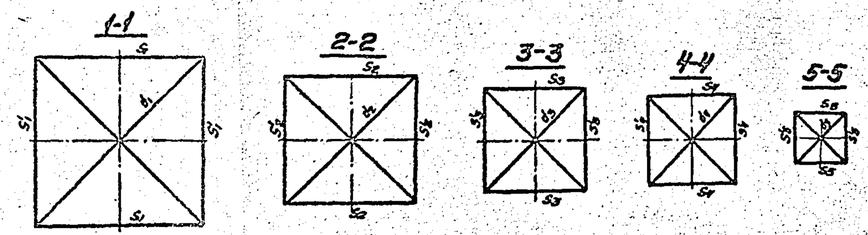



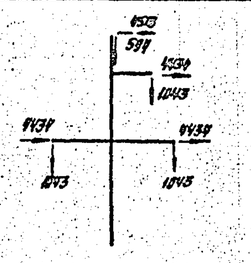
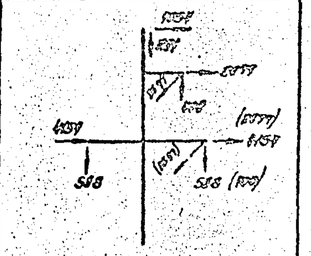
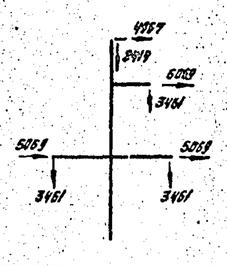
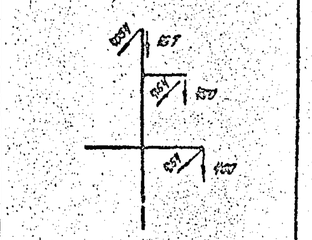
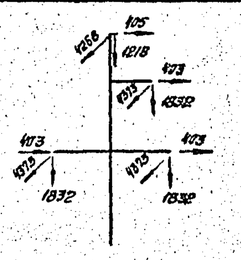
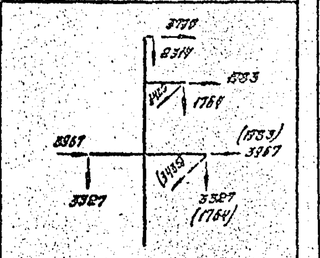

1. Все болты М20, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 2d, кроме оговоренных.
3. Полка консоли тросостойки развернута в местах крепления раскосов.

Копия верна
Гип Волков




## Схемы расчетных нагрузок на опору 4У220-1; провод АС 240/32; трос С70

| № схемы | Характеристика схемы | Схема загружения | № схемы | Характеристика схемы | Схема загружения |
|---|---|---|---|---|---|
| I | Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс. $t_г$ = -5°С; С=0 $q^н_г$ = 50 кгс/м²; $q^г_г$ = 68 кгс/м² Iр.г. $\alpha$ = 60° $l_{ветр}$ = 555 м $l_{вес}$ = 830 м |  | III t | Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. $t_г$ = -40°С; С=0; q=0 Iр.г. $\alpha$ = 60° $l_{ветр}$ = 250 м; $l_{вес}$ = 390 м |  |
| II | Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс. $t_г$ = -5°С; С=20 мм $q^н_г$ = 14 кгс/м²; $q^г_г$ = 17 кгс/м² IX р.г.; $\alpha$ = 60° $l_{ветр}$ = 555 м; $l_{вес}$ = 570 м |  | III kt | Опора концевая. Оборван один провод, дающий наибольший изгибающий или крутящий момент. $t_г$ = -40°С; С=0; q=0 Iр.г.; $\alpha$ = 0° $l_{ветр}$ = 130 м; $l_{вес}$ = 195 м |  |
| II к | Опора концевая. Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс. $t_г$ = -5°С; С=20 мм $q^н_г$ = 14 кгс/м²; $q^г_г$ = 17 кгс/м² IX р.г. $\alpha$ = 0° $l_{ветр}$ = 218 м; $l_{вес}$ = 285 м |  | III | Оборван один провод, дающий изгибающий или крутящий момент. $t_г$ = -5°С; С=20 мм; q=0 IV р.г.; $\alpha$ = 60° $l_{ветр}$ = 555 м $l_{вес}$ = 670 м |  |

Нагрузки на трос определены при $\sigma_{тр}^{max}$ = 45 кгс/мм².
Трассстойка с двумя тросами рассчитана при $\sigma_{тр}$ = 40 кгс/мм².

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Н. контр. | Мудрова | | | 3.407.2-145.3 ОЧКМ | |
| Зав. НИЛКЗ | Корнилова | | 30.03.87 | Анкерно-угловая опора 4У220-1 | Стадия: Р; Масса: –; Масштаб: 1:150 |
| ГИП | Шитин | | 30.03.87 | | Лист 1; Листов 3 |
| Рук. гр. | Эльконд | | 19.03.87 | Расчётный лист | «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград |
| Проверил | Константинова | | 30.03.87 | | |
| Исполнил | Кукоратех | | 30.03.87 | | |

Копировала: Ансон

Формат А2

# Подбор сортамента. Опоры 1У220-1

| Часть опоры | Наименование элементов опоры | Обозначение элементов | Усилие в элементе по статическому расчету (т): сжат. N- | растяж. N+ | Nm | Nmd | Поправочный коэффициент m | Направление усилия (ветер/лед) | Схема | Сечение | Ряка, мм | Площадь сечения (см²): брутто A | нетто An | Момент сопротивления | Радиус инерции (см): ix | iy | Длина элемента по геометрической схеме (см): ℓm | ℓd/ℓc | λd | γm (см³) | γd (см³) | Nm/Nd | Гибкость: λ | [λ] | φ | γc | Напряжение (кг/см²): σ | Ry | Количество болтов | Несущая способность болтов, т | Несущая способность болтов с учетом ослабления отверстиями, т |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| Подставка III H=5,0 м. | пояс | U1 | 46,85 | | | 1,42 | 1,006 | | II | L 160×10 | 90 | 31,4 | | | | | 3,19 | 270 | | | | | | 84 | 120 | 0,655 | 0,9 | 2440 | 2450 | 6М24 | 48,04 | |
| | раскос | D1 | 1,72 | 1,72 | | | | | III кл. | L 110×8 | 55 | 17,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | раскос | D1 | 1,50 | 1,67 | | | | | III кл. | L 110×8 | 55 | 17,2 | | | 3,39 | | 270 | 507 | 940 | | | | 150 | 150 | 0,276 | 0,75 | 495 | | 1М 24 | 7,07 | 15,76 |
| | распорка | S1 | — | — | | | | | — | L 125×8 | 60 | | | | 3,39 | | 270 | 507 | 940 | | | | 150 | 150 | 0,276 | 0,75 | 470 | | 1М 24 | 7,07 | 15,76 |
| | диафрагма | d1 | — | — | | | | | — | L 140×9 | 70 | | | | | 2,49 | 270 | 394 | 788 | | | 0,91 | 99 | 200 | — | — | — | | 1М 24 | — | — |
| | шпренгель | H1 | — | — | | | | | — | L 70×6 | 87 | | | | | 2,79 | | 557 | 1114 | | | | 200 | 200 | — | — | — | | 1М 24 | — | — |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 1,38 | | 280 | 220 | | | | 159 | 200 | — | — | — | | 1М 24 | — | — |
| Подставка II H=10,0 м | пояс | U2 | 43,43 | | | 1,66 | 1,007 | | II | L 160×10 | 80 | 31,4 | | | | 3,19 | 275 | | | | | | | | | | | | 1М 24 | — | — |
| | раскос | D2 | 2,46 | 2,46 | | | | | III кл. | L 110×8 | 55 | 17,2 | | | 5,39 | | 273 | 457 | 836 | | | | 86 | 120 | 0,64 | 0,9 | 2420 | 2450 | 6М24 | 48,04 | |
| | раскос | D3 | 2,91 | 2,91 | | | | | III кл. | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | 2,77 | | 279 | 413 | 740 | | | | 135 | 150 | 0,337 | 0,75 | 500 | | 1М 24 | 7,07 | 15,76 |
| | раскос | D2 | 24 | 24 | | | | | III кл. | L 110×8 | 55 | 17,2 | | | 5,39 | | 273 | 457 | 836 | | | | 149 | 200 | 0,279 | 0,75 | 1130 | | 1М 24 | 5,18 | 10,55 |
| | раскос | D3 | 2,83 | 2,83 | | | | | III кл. | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | 2,77 | | 279 | 413 | 740 | | | | 135 | 150 | 0,337 | 0,75 | 485 | | 1М 24 | 7,07 | 15,76 |
| | распорка | S2 | — | — | | | | | — | L 110×8 | 55 | | | | | 2,18 | 273 | 330 | 660 | | | | 149 | 150 | 0,279 | 0,75 | 1100 | | 1М 24 | 5,18 | 10,55 |
| | диафрагма | d2 | — | — | | | | | — | L 125×8 | 65 | | | | | 2,49 | 4 | 468 | 936 | | | 0,91 | 114 | 200 | — | — | — | | 1М 24 | — | — |
| | шпренгель | H2 | — | — | | | | | — | L 70×6 | 35 | | | | | 1,38 | | 202 | 202 | | | | 188 | 200 | — | — | — | | 1М 24 | — | — |
| | пояс | U3 | 41,11 | | | 1,62 | 1,007 | | II | L 160×10 | 80 | 31,4 | | | | 3,19 | 279 | | | | | | | | | | | | 1М 24 | — | — |
| Подставка I H=5,0 м | раскос | D3 | 2,91 | 2,91 | | | | | III кл. | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | 2,77 | | 279 | 413 | 740 | | | | 87 | 120 | 0,635 | 0,9 | 2550 | | 1М 24 | — | — |
| | раскос | D3 | 2,83 | 2,83 | | | | | III кл. | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | 2,77 | | 279 | 413 | 740 | | | | 149 | 150 | 0,279 | 0,75 | 1180 | | 6М 24 | 48,04 | |
| | распорка | S3 | — | — | | | | | — | L 100×7 | 50 | | | | | 1,98 | 279 | 268 | 535 | | | | 149 | 150 | 0,279 | 0,75 | 1100 | | 1М 24 | 5,18 | 10,55 |
| | диафрагма | d3 | — | — | | | | | — | L 110×8 | 55 | | | | | 2,18 | | 319 | 351 | | | 0,91 | 128 | 200 | — | — | — | | 1М 24 | 5,18 | 10,55 |
| | шпренгель | H3 | — | — | | | | | — | L 70×6 | 37 | | | | | 1,38 | | 182 | 182 | | | | 174 | 200 | — | — | — | | 1М 24 | — | — |
| | пояс | U4 | 40,16 | | | 1,55 | 1,009 | | II | L 140×9 | 80 | 25,7 | | | | 2,19 | 195 | | | | | | 132 | 200 | — | — | — | | 1М 24 | — | — |
| | пояс | U4 | 38,6 | | | | 1,004 | | II | L 140×9 | 80 | 25,7 | | | | 2,79 | 240 | | | | | | 70 | 120 | 0,754 | 0,9 | 2415 | 2450 | 6М24 | 48,04 | |
| | раскос | D4 | 3,85 | 3,25 | | | | | III кл. | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 195 | 309 | 561 | | | | 86 | 120 | 0,64 | | 2450 | | | | |
| | раскос | D5 | 3,92 | 3,92 | | | | | III кл. | L 70×6 | 37 | 8,15 | | | | 1,38 | 240 | 236 | 436 | | | 0,82 | 142 | 150 | 0,306 | 0,75 | 1150 | | 1М 24 | 5,18 | 10,55 |
| | раскос | D6 | 4,47 | 4,47 | | | | | III кл. | L 70×6 | 37 | 8,15 | | | | 1,38 | 203 | 199 | 368 | | | 0,82 | 140 | 187 | 0,314 | 0,75 | 2048 | | 1М 24 | 5,3 | 5,82 |
| | раскос | D7 | 5,26 | 5,26 | | | | | III кл. | L 70×6 | 37 | 8,15 | | | | 1,38 | 175 | 169 | 312 | | | 0,84 | 121 | 191 | 0,413 | 0,75 | 1770 | | 1М 24 | 5,3 | 5,82 |
| | раскос | D4 | 3,85 | 3,85 | | | | | III кл. | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 195 | 309 | 561 | | | 0,816 | 107 | 192 | 0,496 | 0,75 | 1735 | | 1М 24 | 5,3 | 5,82 |
| | раскос | D5 | 3,84 | 3,84 | | | | | III кл. | L 70×6 | 37 | 8,15 | | | | 1,38 | 240 | 236 | 436 | | | 0,82 | 142 | 150 | 0,306 | 0,75 | 1287 | | 1М 24 | 5,18 | 10,55 |
| | раскос | D5 | 4,54 | 4,31 | | | | | III кл. | L 70×6 | 37 | 8,15 | | | | 1,38 | 203 | 199 | 368 | | | 0,82 | 140 | 188 | 0,314 | 0,75 | 1985 | | 1М 24 | 5,3 | 5,82 |
| | раскос | D7 | 5,41 | 5,41 | | | | | III кл. | L 70×6 | 37 | 8,15 | | | | 1,38 | 175 | 169 | 312 | | | 0,84 | 121 | 192 | 0,413 | 0,75 | 1720 | | 1М 24 | 5,3 | 5,82 |
| | распорка | S4 | — | — | | | | | — | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | 195 | 216 | 432 | | | 0,816 | 107 | 192 | 0,496 | 0,75 | 1685 | | 1М 24 | 5,3 | 5,82 |
| | диафрагма | d4 | — | — | | | | | — | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | | 305 | 610 | | | 0,94 | 124 | 200 | — | — | — | | 1М 24 | — | — |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 122 | 200 | — | — | — | | 1М 24 | — | — |
| Верхняя секция H=8,2 м | пояс | U5 | 31,29 | | | 5,22 | 1,038 | | II | L [illegible] | 75 | 19,7 | | | | 2,49 | 150 | | | | | | | | | | | | | | |
| | раскос | D8 | 5,85 | 5,85 | | | | | III кл. | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | 150 | 143 | 277 | | | | 60 | 120 | 0,805 | 1 | 2060 | 2450 | 6М20 | 39,72 | |
| | раскос | D9 | 3,44 | 3,44 | | | | | III кл. | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | 150 | 137 | 264 | | | | 91 | 198 | 0,604 | 0,75 | 1377 | | 2М20 | 9,94 | 13,30 |
| | раскос | D10 | 3,46 | 3,46 | | | | | III т. | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | 150 | 131 | 252 | | | | 99 | 200 | 0,549 | 0,75 | 956 | | 1М 20 | 4,41 | 6,65 |
| | раскос | D11 | 3,75 | 3,75 | | | | | III т. | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | 130 | 119 | 229 | | | 0,97 | 92 | 200 | 0,597 | 0,75 | 948 | | 1М 20* | 5,52 | 8,06 |
| | раскос | D12 | 3,70 | 3,70 | | | | | II | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | 120 | 110 | 213 | | | 0,975 | 84 | 200 | 0,655 | 0,75 | 932 | | 1М 20** | 5,52 | 8,06 |
| | раскос | D13 | 3,77 | 3,77 | | | | | III кл. | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,38 | 120 | 105 | 203 | | | | 80 | 200 | 0,685 | 0,75 | 903 | | 1М 20* | 5,52 | 8,06 |
| | раскос | D8 | 8,07 | 8,07 | | | | | II к | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | 150 | 143 | 277 | | | | 76 | 200 | 0,716 | 0,75 | 861 | | 1М 20 | 4,41 | 6,65 |
| | раскос | D9 | 4,18 | 4,18 | | | | | II к | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | 150 | 137 | 264 | | | | 91 | 189 | 0,604 | 0,75 | 1900 | | 2М20 | 9,94 | 13,30 |
| | раскос | D10 | 4,6 | 4,6 | | | | | II к | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | 150 | 131 | 252 | | | | 99 | 199 | 0,549 | 0,75 | 1245 | | 1М 20 | 4,41 | 6,65 |
| | раскос | D11 | 4,96 | 4,96 | | | | | II к | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | 130 | 119 | 229 | | | 0,97 | 92 | 199 | 0,597 | 0,75 | 1260 | | 1М 20* | 5,52 | 8,06 |
| | раскос | D12 | 5,03 | 5,03 | | | | | II к | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | 120 | 110 | 213 | | | 0,975 | 84 | 200 | 0,655 | 0,75 | 1240 | | 1М 20** | 5,52 | 8,06 |
| | раскос | D13 | 0,77 | 0,77 | | | | | II в | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | 120 | 105 | 203 | | | | 80 | 200 | 0,685 | 0,75 | 1200 | | 1М 20* | 5,52 | 8,06 |
| | распорка | S5 | 2,6 | | | | | | II | L 80×6 | 45 | 9,38 | | | | 1,58 | | 240 | 240 | | | | 80 | 200 | 0,685 | 0,75 | 244 | | 1М20 | 4,41 | 6,65 |
| | распорка | S6 | 4,68 | — | | | | | II к | ⊥L 100×7 | 60 | 27,6 | | 52,03 | | 3,08 | | 225 | 225 | | | | 152 | 196 | 0,269 | 0,75 | 1480 | | 1М20 | 5,18 | 4,8 |
| | распорка | S7 | — | 5,9 | | | | 20770 | II | L 80×6 | 44 | 9,38 | 7,67 | | | 1,58 | | 210 | 210 | | | | 73 | 183 | 0,738 | 0,75 | 1500 | | 1М20 | 4,41 | 8,24 |
| | распорка | S8 | — | 3,16 | | | | 20770 | II к | ⊥L 100×7 | 40 | 27,6 | | 52,03 | | 3,08 | | 170 | 170 | | | | 133 | 250 | — | 0,9 | 1000 | | 2М20* | 16,6 | 20,66 |
| | распорка | S9 | 2,06 | — | | | | | II к | L 70×6 | 35 | 8,15 | 6,89 | | | 1,38 | | 158 | 158 | | | | 55 | 195 | 0,829 | 0,75 | 780 | | 1М27 | 7,45 | 9,32 |
| | распорка | S10 | — | — | | | | | III кл. | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 225 | 225 | | | | 114 | 250 | — | 0,9 | 510 | | 2М20 | 16,6 | 20,66 |
| | распорка | S11 | 2,15 | — | | | | | — | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | | 210 | 210 | | | | 180 | 183 | 0,995 | 0,75 | 2310 | | 1М20 | 4,41 | 6,65 |
| | распорка | S12 | — | — | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 170 | 170 | | | | 168 | 200 | — | — | — | | 1М20 | 3,68 | 4,8 |
| | диафрагма | d5 | — | — | | | | | — | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | | 158 | 158 | | | | 136 | 197 | 0,332 | 0,75 | 1435 | | 1М20 | — | — |
| | диафрагма | d6 | 3,94 | — | | | | | — | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 170 | 339 | | | | 114 | 200 | — | — | — | | 1М20 | 3,68 | 4,8 |
| | диафрагма | d7 | 3,65 | 3,65 | | | | | III кл. | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 159 | 318 | | | | 136 | 200 | — | — | — | | 1М20 | — | — |
| | диафрагма | d8 | 1,79 | 1,39 | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 120 | 240 | | | | 127 | 192 | 0,38 | 0,75 | 1685 | | 1М16 | — | — |
| | | | | | | | | | — | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 225 | 225 | | | | 96 | 200 | 0,569 | 0,75 | 1412 | | 1М20 | 3,68 | 4,8 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 180 | 188 | 0,196 | 0,75 | 1986 | 2450 | 1М16 | 2,95 | 5,29 |

Верхняя секция H=8,2 м. Нижняя секция H=9,6 м

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

Копировал Владимирова

Формат А2

3.407.2-145.3 04КМ

Лист 2

3463/4

Копия верна. ГИП Дмитриев

# Подбор сортамента опоры 1У220-1 / продолжение /

| Часть опоры | Наименование элементов опоры | Обозначение элементов | Усилия в элементе по статическому расчету, т: сжат. N | растяж. N | Nm | Nmd | Поправочный коэффициент ξ | Изгибающий момент /кгсм/ | Схема | Сечение | Ряска, мм | Площадь сечения /см²/ брутто A | Площадь сечения /см²/ нетто An | Момент сопротивления W /см³/ | Радиус инерции /см/ ix | Радиус инерции /см/ imin | Длина элемента по геометрической схеме /см/ ℓm | Длина элемента по геометрической схеме /см/ ℓd/ℓc | Длина элемента по геометрической схеме /см/ ℓd | Jm /см⁴/ | Jd /см⁴/ | Mm Md | Гибкость λ | Гибкость [λ] | ψ | γc | Напряжение /кгс/см²/ σ | Напряжение /кгс/см²/ Ry | Количество и диаметр болтов | Несущая способность болтов, т/т | Несущая способность элемента, т/т |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| Траверса Н=6,8м | пояс | У7 | 11,7 | | | | | | II | L80×6 | 45 | 9,38 | | | 2,47 | | 200 | | | | | 1,14 | 92 | 120 | 0,597 | 1 | 2090 | 2450 | 4М16 | 14,48 | |
| | раскос | D'14 | 0,52 | 0,52 | | | | | II | L45×4 | 23 | 3,08 | | | | 0,78 | 200 | | 179 | | | 0,82 | 188 | 200 | 0,181 | 0,75 | 1245 | 2450 | 1М16 | 2,35 | 2,52 |
| | раскос | D'15 | 0,62 | 0,62 | | | | | II | L45×4 | 23 | 3,08 | | | | 0,78 | 200 | | 163 | | | 0,82 | 191 | 200 | 0,216 | 0,75 | 1240 | 2450 | 1М16 | 2,35 | 2,52 |
| | раскос | D'16 | 0,81 | 0,81 | | | | | II | L45×4 | 23 | 3,08 | | | | 0,78 | 195 | | 148 | | | 0,82 | 156 | 200 | 0,256 | 0,75 | 1370 | 2450 | 1М16 | 2,35 | 2,52 |
| | раскос | D'17 | 1,08 | 1,08 | | | | | II | L45×4 | 23 | 3,08 | | | | 0,78 | 195 | | 131 | | | 0,82 | 138 | 200 | 0,323 | 0,75 | 1450 | 2450 | 1М16 | 2,35 | 2,52 |
| | раскос | D'18 | 1,54 | 1,54 | | | | | II | L45×4 | 23 | 3,08 | | | | 0,78 | 190 | | 119 | | | 0,829 | 126 | 200 | 0,385 | 0,75 | 1730 | 2450 | 1М16 | 2,35 | 2,52 |
| | раскос | D'19 | 2,59 | 2,59 | | | | | II | L63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | 190 | | 109 | | | 0,99 | 87 | 200 | 0,633 | 0,75 | 890 | 2450 | 1М16 | 2,95 | 5,24 |
| | раскос | D'20 | 4,3 | 4,3 | | | | | III | L63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | 95 | | 101 | | | 0,996 | 80 | 200 | 0,685 | 0,75 | 1365 | 2450 | 1М20* | 4,6 | 5,64 |
| Верхняя траверса l=4,20м | пояс | У8 | 11,15 | | | | 1,14 | | II к | L100×7 | 60 | 13,8 | | | | 1,98 | 140 | | | | | 1,0 | 71 | 120 | 0,749 | 0,75 | 1640 | 2450 | 3М20 | 16,95 | 24,16 |
| | тяга | S'1 | | 4,82 | | | | | II | L80×6 | 40 | 9,38 | 6,8 | | | 1,58 | 150 | | | | | 1 | 95 | 250 | — | 0,9 | 788 | 2450 | 2М20 | 9,94 | 13,38 |
| | тяга | S1 | | 2,66 | | | | | II | L63×5 | 32 | 6,13 | 5,06 | | | 1,25 | 85 | | | | | 1 | 68 | 250 | — | 0,9 | 534 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 |
| | раскос | D'1 | 2,9 | | | | | | II к | L56×5 | 28 | 5,41 | | | | 1,1 | | 112 | | | | 1 | 102 | 198 | 0,529 | 0,75 | 1505 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,09 |
| | раскос | D'2 | 2,55 | | | | | | II к | L70×6 | 37 | 8,15 | | | | 1,38 | | 105 | | | | 1 | 76 | 200 | 0,746 | 0,75 | 605 | 2450 | 1М24 | 5,3 | 5,82 |
| | раскос | D'3 | 1,67 | | | | | | II к | L56×5 | 28 | 5,41 | | | | 1,1 | | 164 | | | | 1 | 149 | 196 | 0,219 | 0,75 | 1415 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,09 |
| | раскос | D'4 | 2,65 | | | | | | II к | L56×5 | 28 | 5,41 | | | | 1,1 | | 143 | | | | 1 | 130 | 191 | 0,364 | 0,75 | 1175 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,09 |
| | стойка | C1 | | 1,12 | | | | | II к | L56×5 | 28 | 5,41 | | | | 1,1 | | 90 | | | | 1 | 82 | 200 | — | 0,9 | 405 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,09 |
| | стойка | C2 | | 0,94 | | | | | II к | L56×5 | 28 | 5,41 | | | | 1,1 | | 60 | | | | 1 | 55 | 200 | — | 0,9 | 242 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,09 |
| | распорка | R1 | | 4,37 | | | | | II к | L70×6 | 37 | 8,15 | 6,86 | | | 1,38 | | 175 | | | | 1 | 127 | 200 | — | 0,9 | 708 | 2450 | 1М24* | 6,62 | 6,85 |
| Средняя траверса l=6,15м | пояс | У9 | 15,24 | | | | 1,048 | | II к | L100×7 | 60 | 13,8 | | | | 1,98 | 126 | | | | | 1 | 64 | 120 | 0,785 | 0,75 | 2095 | 2450 | 3М20 | 16,95 | 24,16 |
| | тяга | S'2 | | 6,67 | | | | | II | L80×6 | 40 | 9,38 | 6,8 | | | 1,58 | 130 | | | | | 1 | 82 | 250 | — | 0,9 | 1090 | 2450 | 2М20 | 9,94 | 13,38 |
| | тяга | S2 | | 2,72 | | | | | II | L63×5 | 32 | 6,13 | 5,06 | | | 1,25 | 85 | | | | | 1 | 68 | 250 | — | 0,9 | 597 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 |
| | раскос | D'5 | 2,49 | | | | | | II к | L56×5 | 28 | 5,41 | | | | 1,1 | | 130 | | | | 1 | 118 | 197 | 0,43 | 0,75 | 1430 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,09 |
| | раскос | D'6 | 2,46 | | | | | | II к | L70×6 | 37 | 8,15 | | | | 1,38 | | 130 | | | | 1 | 94 | 200 | 0,583 | 0,75 | 690 | 2450 | 1М24 | 5,3 | 6,82 |
| | раскос | D'7 | 1,01 | | | | | | II к | L56×5 | 28 | 5,41 | | | | 1,1 | | 119 | | | | 1 | 163 | 200 | 0,236 | 0,75 | 1150 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,09 |
| | раскос | D'8 | 1,39 | | | | | | II к | L56×5 | 28 | 5,41 | | | | 1,1 | | 164 | | | | 1 | 149 | 199 | 0,279 | 0,75 | 1307 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,09 |
| | раскос | D'9 | 2,02 | | | | | | II к | L56×5 | 28 | 5,41 | | | | 1,1 | | 150 | | | | 1 | 136 | 192 | 0,332 | 0,75 | 1680 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,09 |
| | раскос | D'10 | 2,56 | | | | | | II к | L56×5 | 28 | 5,41 | | | | 1,1 | | 140 | | | | 1 | 127 | 196 | 0,38 | 0,75 | 1750 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,09 |
| | стойка | C3 | | 0,84 | | | | | II к | L56×6 | 28 | 5,41 | 4,33 | | | 1,1 | | 128 | | | | 1 | 116 | 200 | 0,441 | 0,9 | 215 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,09 |
| | стойка | C4 | | 1,04 | | | | | II к | L56×5 | 28 | 5,41 | 4,33 | | | 1,1 | | 105 | | | | 1 | 95 | 200 | 0,576 | 0,9 | 267 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,09 |
| | стойка | C5 | | 1,33 | | | | | II к | L56×5 | 28 | 5,41 | 4,33 | | | 1,1 | | 83 | | | | 1 | 75 | 250 | — | 0,9 | 341 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,09 |
| | стойка | C6 | | 0,96 | | | | | II к | L56×5 | 28 | 5,41 | 4,33 | | | 1,1 | | 60 | | | | 1 | 55 | 250 | — | 0,9 | 246 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,09 |
| | распорка | R2 | | 4,37 | | | | | II к | L70×6 | 37 | 8,15 | 6,86 | | | 1,38 | | 230 | | | | 1 | 166 | 250 | — | 0,9 | 710 | 2450 | 1М24* | 6,62 | 6,85 |
| Тросостойка с двумя тросами | пояс | У11 | 19,86 | | | | 1,017 | | II | L100×7 | 66 | 13,8 | | | | 1,98 | 150 | | | | | | 76 | 120 | 0,716 | 1,0 | 2044 | 2450 | 4М20 | 22,6 | |
| | раскос | D'24 | 2,36 | | | | | | IIIкt | L63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 108 | 215 | | 0,974 | 84 | 200 | 0,655 | 0,75 | 783 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 |
| | раскос | D'25 | 2,83 | | | | | | IIIкt | L63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 95 | 190 | | 1,049 | 77 | 200 | 0,708 | 0,75 | 869 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 |
| | раскос | D'26 | 3,29 | | | | | | IIIкt | L63×6 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 83 | 165 | | 1,076 | 71 | 200 | 0,749 | 0,75 | 955 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 |
| | раскос | D'27 | 4,0 | | | | | | IIIкt | L63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 73 | 145 | | 1,12 | 65 | 200 | 0,78 | 0,75 | 1115 | 2450 | 1М20* | 4,0 | 5,39 |
| | раскос | D'28 | 3,92 | | | | | | IIIкt | L63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 58 | 115 | | 1,12 | 52 | 200 | 0,842 | 0,75 | 1043 | 2450 | 1М20** | 4,6 | 5,64 |
| | раскос | D'29 | 3,92 | | | | | | IIIкt | L63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 48 | 95 | | 1,12 | 43 | 200 | 0,882 | 0,75 | 987 | 2450 | 1М20** | 4,6 | 5,64 |
| | пояс консоли | Uк | 8,53 | 11,24 | | | | | II к | L80×6 | 45 | 9,38 | 8,6 | | 2,47 | 1,58 | 150 | | | | | 1 | 61 | 120 | 0,8 | 0,75 | 1515 | 2450 | 4М20 | 19,88 | |
| | подкос-п— | Sк | 2,97 | | | | | | II | L63×5 | 35 | 6,13 | | | | 1,25 | 83 | | | | | 1 | 66 | 120 | 0,683 | 0,75 | 974 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 |
| | раскос-п— | Dк | 4,6 | | | | | | II к | L63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 86 | | | | 1 | 69 | 200 | 0,759 | 0,75 | 1318 | 2450 | 1М20** | 4,6 | 5,64 |
| | оттяжка | dк | 4,24 | | | | | | II к | L63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 78 | | | | 1 | 62 | 200 | 0,795 | 0,75 | 1160 | 2450 | 1М20** | 4,6 | 5,64 |

1,1d

*) одноболтовое соединение с обрезом 2d

**) двухсрезное соединение

Суммарное давление ветра на конструкцию опоры 1У220-1+15 составляет по схеме I - 7120 кгс, по схеме II - 1480 кгс.

При определении давления ветра на конструкцию опоры коэффициенты повышения скоростного напора по высоте приняты для опоры с 10-метровой подставкой.

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

Копия верна

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

1У220-2

Подставка I H=5.0м

Подставка II H=10.0м

Подставка III H=5.0м

1У220-2

1У220-2т

1У220-2+5

1У220-2т+5

1У220-2+10

1У220-2т+10

1У220-2+15

1У220-2т+15

В осях фундаментов

Трехстойка с двумя тросами

План расположения анкерных болтов

| | |
|---|---|
| 1У220-2 | 5210 |
| 1У220-2т | |
| 1У220-2+5 | 6160 |
| 1У220-2т+5 | |
| 1У220-2+10 | 7110 |
| 1У220-2т+10 | |
| 1У220-2+15 | 8960 |
| 1У220-2т+15 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Н. контр. | Нуйорова | | |
| ГИП | Шитин | | |
| Рук. гр. | Зайкина | | |
| Проверил | Кабель | | |
| Составил | Шатилов | | |

3.407.2-145.3 05 НМ

Анкерно-угловая опора 1У220-2

Монтажная схема.

| Стадия | Масса | Масштаб |
|---|---|---|
| Р | 6К. стойка | 1:150 |
| | Лист 1 | Листов 4 |

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал: Янсан

Формат А2

24631/4

Копия верна
ГИПВ инж. Штанчак

# Ведомость элементов

| Наименование конструкции | № элемента | Наименование элемента | Сечение | Длина, м | Масса, кг | ПК20-2 Кол. | ПК20-2 Масса | ПК20-2п5 Кол. | ПК20-2п5 Масса | ПК20-2п10 Кол. | ПК20-2п10 Масса | ПК20-2п15 Кол. | ПК20-2п15 Масса | ПК20-2т Кол. | ПК20-2т Масса | ПК20-2т +5 Кол. | ПК20-2т +5 Масса | ПК20-2т +10 Кол. | ПК20-2т +10 Масса | ПК20-2т +15 Кол. | ПК20-2т +15 Масса |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Нижняя секция h=8,4м | 1 | Башмак | По чертежу | | 83 | 4 | 332 | — | — | — | — | — | — | 4 | 332 | — | — | — | — | — | — |
| | 2 | Пояс | L 160×10 | 8,4 | 207 | 4 | 828 | 4 | 828 | 4 | 828 | 4 | 828 | 4 | 828 | 4 | 828 | 4 | 828 | 4 | 828 |
| | 3 | Раскосы | L 90×7 | 6,0 | 58 | 8 | 464 | 8 | 464 | 8 | 464 | 8 | 464 | 8 | 464 | 8 | 464 | 8 | 464 | 8 | 464 |
| | 4 | | L 70×6 | 4,7 | 30 | 8 | 240 | 8 | 240 | 8 | 240 | 8 | 240 | 8 | 240 | 8 | 240 | 8 | 240 | 8 | 240 |
| | 5 | | | 4,2 | 27 | 8 | 216 | 8 | 216 | 8 | 216 | 8 | 216 | 8 | 216 | 8 | 216 | 8 | 216 | 8 | 216 |
| | 6 | Распорка | L 80×6 | 2,4 | 18 | 8 | 144 | 8 | 144 | 8 | 144 | 8 | 144 | 8 | 144 | 8 | 144 | 8 | 144 | 8 | 144 |
| | 7 | Диафрагма | L 90×7 | 7,2 | 50 | 2 | 100 | 2 | 100 | 2 | 100 | 2 | 100 | 2 | 100 | 2 | 100 | 2 | 100 | 2 | 100 |
| | 8 | Стык. уголок | L 140×9 | 0,6 | 12 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 |
| | 9 | Фасонка | — δ=10 | 0,6 | 15 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 |
| | 10 | Распорка | L 90×7 | 5,1 | 49 | 4 | 196 | — | — | — | — | — | — | 4 | 196 | — | — | — | — | — | — |
| | 11 | Подвеска | L 63×5 | 2,1 | 10 | 4 | 40 | — | — | — | — | — | — | 4 | 40 | — | — | — | — | — | — |
| | | Итого | | | | 2728 | | 2160 | | 2150 | | 2150 | | 2728 | | 2160 | | 2160 | | 2160 | |
| Средняя секция h=6,0м | 14 | Пояс | L 140×9 | 6,0 | 117 | 4 | 468 | 4 | 468 | 4 | 468 | 4 | 468 | 4 | 468 | 4 | 468 | 4 | 468 | 4 | 468 |
| | 15 | Раскосы | L 90×7 | 3,5 | 34 | 8 | 272 | 8 | 272 | 8 | 272 | 8 | 272 | 8 | 272 | 8 | 272 | 8 | 272 | 8 | 272 |
| | 16 | | L 70×6 | 3,0 | 19 | 8 | 152 | 8 | 152 | 8 | 152 | 8 | 152 | 8 | 152 | 8 | 152 | 8 | 152 | 8 | 152 |
| | 17 | | L 80×6 | 2,9 | 22 | 8 | 176 | 8 | 176 | 8 | 176 | 8 | 176 | 8 | 176 | 8 | 176 | 8 | 176 | 8 | 176 |
| | 18 | | L 90×7 | 2,8 | 27 | 8 | 216 | 8 | 216 | 8 | 216 | 8 | 216 | 8 | 216 | 8 | 216 | 8 | 216 | 8 | 216 |
| | 19 | Распорки | L 100×7 | 3,0 | 32 | 4 | 128 | 4 | 128 | 4 | 128 | 4 | 128 | 4 | 128 | 4 | 128 | 4 | 128 | 4 | 128 |
| | 20 | | L 70×6 | 1,5 | 10 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 |
| | 21 | | L 100×7 | 2,8 | 31 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 |
| | 22 | | L 70×6 | 2,7 | 18 | 2 | 36 | 2 | 36 | 2 | 36 | 2 | 36 | 2 | 36 | 2 | 36 | 2 | 36 | 2 | 36 |
| | 23 | | L 80×6 | 2,8 | 21 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 |
| | 24 | | L 70×6 | 2,7 | 17 | 2 | 34 | 2 | 34 | 2 | 34 | 2 | 34 | 2 | 34 | 2 | 34 | 2 | 34 | 2 | 34 |
| | 25 | Диафрагмы | L 63×5 | 1,2 | 21 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 |
| | 26 | | | 3,9 | 19 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 |
| | 27 | Уголок | L 100×7 | 3,4 | 37 | 2 | 74 | 2 | 74 | 2 | 74 | 2 | 74 | 2 | 74 | 2 | 74 | 2 | 74 | 2 | 74 |
| | 28 | Стык. уголок | L 125×8 | 0,5 | 8 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 |
| | 29 | Фасонки | — δ=10 | 0,5 | 11 | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 |
| | 30 | | | 0,6 | 15 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 |
| | 31 | | — δ=8 | 0,5 | 9 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 |
| | 32 | | | 0,3 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 |
| | | Итого | | | | 2060 | | 2060 | | 2060 | | 2060 | | 2060 | | 2060 | | 2060 | | 2060 | |
| Верхняя секция h=8,2м | 35 | Пояс | L 125×8 | 8,2 | 127 | 4 | 508 | 4 | 508 | 4 | 508 | 4 | 508 | 4 | 508 | 4 | 508 | 4 | 508 | 4 | 508 |
| | 36 | Раскосы | L 80×6 | 2,8 | 21 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 |
| | 37 | | L 70×6 | 2,6 | 17 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 |
| | 38 | | | 2,8 | 18 | 8 | 144 | 8 | 144 | 8 | 144 | 8 | 144 | 8 | 144 | 8 | 144 | 8 | 144 | 8 | 144 |
| | 39 | | | 2,4 | 16 | 8 | 128 | 8 | 128 | 8 | 128 | 8 | 128 | 8 | 128 | 8 | 128 | 8 | 128 | 8 | 128 |
| | 40 | | | 2,2 | 14 | 8 | 112 | 8 | 112 | 8 | 112 | 8 | 112 | 8 | 112 | 8 | 112 | 8 | 112 | 8 | 112 |
| | 41 | | L 63×5 | 2,0 | 10 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 |
| | 42 | Распорки | L 100×7 | 2,2 | 24 | 2 | 48 | 2 | 48 | 2 | 48 | 2 | 48 | 2 | 48 | 2 | 48 | 2 | 48 | 2 | 48 |
| | 43 | | L 80×6 | 2,1 | 16 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 |
| | 44 | | L 63×5 | 2,3 | 11 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 |
| | 45 | | | 2,2 | 11 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 |
| | 46 | | L 50×6 | 1,7 | 13 | 2 | 26 | 2 | 26 | 2 | 26 | 2 | 26 | 2 | 26 | 2 | 26 | 2 | 26 | 2 | 26 |
| | 47 | | L 63×5 | 1,8 | 9 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 |
| | 48 | | | 1,7 | 8 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 |

| Наименование конструкции | № элемента | Наименование элемента | Сечение | Длина, м | Масса, кг | ПК20-2 Кол. | ПК20-2 Масса | ПК20-2п5 Кол. | ПК20-2п5 Масса | ПК20-2п8 Кол. | ПК20-2п8 Масса | ПК20-2п15 Кол. | ПК20-2п15 Масса | ПК20-2т Кол. | ПК20-2т Масса | ПК20-2т +5 Кол. | ПК20-2т +5 Масса | ПК20-2т +10 Кол. | ПК20-2т +10 Масса | ПК20-2т +15 Кол. | ПК20-2т +15 Масса |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Верхняя секция h=8,2м | 49 | Распорка | L 70×6 | 1,7 | 11 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 | 2 | 22 |
| | 50 | Диафрагмы | L 63×5 | 3,2 | 16 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 |
| | 51 | | | 2,4 | 12 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 |
| | 52 | | | 2,3 | 11 | 1 | 11 | 1 | 11 | 1 | 11 | 1 | 11 | 1 | 11 | 1 | 11 | 1 | 11 | 1 | 11 |
| | 53 | Уголок | L 100×7 | 2,9 | 31 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 |
| | 54 | Фасонки | — δ=10 | 0,6 | 11 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 |
| | 55 | | | 0,5 | 15 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 |
| | 56 | | — δ=8 | 0,3 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 |
| | 57 | | | 0,3 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 |
| | 58 | | — δ=10 | 0,6 | 11 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 |
| | 59 | Уголок | L 100×7 | 2,3 | 25 | 2 | 50 | 2 | 50 | 2 | 50 | 2 | 50 | 2 | 50 | 2 | 50 | 2 | 50 | 2 | 50 |
| | | Итого | | | | 1849 | | 1849 | | 1849 | | 1849 | | 1849 | | 1849 | | 1849 | | 1849 | |
| Подстропильная ферма h=6,8м | 61 | Св. узел | По чертежу | | 42 | 1 | 42 | 1 | 42 | 1 | 42 | 1 | 42 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 62 | Пояс | L 80×6 | 6,8 | 50 | 4 | 200 | 4 | 200 | 4 | 200 | 4 | 200 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 63 | Раскосы | L 50×5 | 1,9 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 64 | | L 45×4 | 1,7 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 65 | | | 1,6 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 66 | | | 1,4 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 67 | | | 1,3 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 68 | | L 63×5 | 1,2 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 69 | | | 1,0 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 70 | Фасонка | — δ=8 | 0,4 | 2 | 8 | 16 | 8 | 16 | 8 | 16 | 8 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | | Итого | | | | 402 | | 402 | | 402 | | 402 | | — | | — | | — | | — | |
| Ферма L=4,75м | 73 | Пояс | L 100×7 | 3,6 | 39 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 |
| | 74 | Тяга | L 80×6 | 2,9 | 22 | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 |
| | 75 | | L 63×5 | 1,0 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 |
| | 76 | Решетка боковой грани | L 56×5 | 1,8 | 8 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 |
| | 77 | | | 0,9 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 |
| | 78 | | | 1,4 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 |
| | 79 | | | 0,7 | 3 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 |
| | 80 | Раскосы | | 3,2 | 14 | 8 | 112 | 8 | 112 | 8 | 112 | 8 | 112 | 8 | 112 | 8 | 112 | 8 | 112 | 8 | 112 |
| | 81 | Распорка | L 70×6 | 1,6 | 10 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 |
| | 82 | | | 2,9 | 19 | 4 | 76 | 4 | 76 | 4 | 76 | 4 | 76 | 4 | 76 | 4 | 76 | 4 | 76 | 4 | 76 |
| | 83 | | L 50×5 | 2,9 | 11 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 |
| | 84 | Диафрагма | L 63×5 | 1,6 | 8 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 |
| | 85 | Св. узел | По чертежу | | 33 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 |
| | | Итого | | | | 916 | | 916 | | 916 | | 916 | | 916 | | 916 | | 916 | | 916 | |
| Траверса L=6,15т | 88 | Пояс | L 100×7 | 5,9 | 64 | 4 | 256 | 4 | 256 | 4 | 256 | 4 | 256 | 4 | 256 | 4 | 256 | 4 | 256 | 4 | 256 |
| | 89 | Тяга | L 80×6 | 5,2 | 39 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 |
| | 90 | | L 63×5 | 1,0 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 |

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

3.407.2-145.3 05КМ

Копировала: Аксон

Формат А2

# Ведомость элементов (продолжение)

| Наименование конструкции | № элемента | Наименование элемента | Сечение | Длина, м | Масса, кг | ВФ220-2 | | ВФ220-2+5 | | ВФ220-2+10 | | ВФ220-2+15 | | ВФ220-2Т | | ВФ220-2Т+5 | | ВФ220-2Т+10 | | ВФ220-2Т+15 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Верхняя траверса L = 4,25 м | 91 | Раскос | L 56×5 | 1,9 | 8 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 |
| | 92 | | | 1,3 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 |
| | 93 | | | 1,7 | 8 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 |
| | 94 | | | 1,1 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 |
| | 95 | | | 1,0 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 96 | | | 0,9 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 |
| | 97 | | | 1,4 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 |
| | 98 | | | 0,7 | 3 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 |
| | 99 | Раскос | | 2,7 | 12 | 16 | 192 | 16 | 192 | 16 | 192 | 16 | 192 | 16 | 192 | 16 | 192 | 16 | 192 | 16 | 192 |
| | 100 | | L 70×6 | 1,4 | 9 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 |
| | 101 | | | 2,4 | 14 | 4 | 56 | 4 | 56 | 4 | 56 | 4 | 56 | 4 | 56 | 4 | 56 | 4 | 56 | 4 | 56 |
| | 102 | Распорки | | 1,3 | 9 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 |
| | 103 | | L 50×5 | 2,3 | 9 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 |
| | 104 | Диафрагма | L 63×5 | 1,4 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 105 | Св. узел | По чертежу | | 33 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 |
| | 106 | Фасонка | – δ=16 | 0,3 | 8 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | | | | | | 1336 | | 1336 | | 1336 | | 1336 | | 1336 | | 1336 | | 1336 | | 1336 | |
| Верхняя траверса L = 4,25 м | 109 | Пояс | L 100×7 | 3,6 | 40 | 4 | 160 | 4 | 160 | 4 | 160 | 4 | 160 | 4 | 160 | 4 | 160 | 4 | 160 | 4 | 160 |
| | 110 | Тяга | L 80×6 | 2,9 | 22 | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 |
| | 111 | | L 63×5 | 1,0 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 |
| | 112 | Решетка боковой грани | L 56×5 | 1,8 | 8 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 |
| | 113 | | | 1,0 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 |
| | 114 | | | 1,5 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 115 | | | 0,7 | 3 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 |
| | 116 | Раскосы | | 2,2 | 10 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 |
| | 117 | | L 70×6 | 1,1 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 118 | Распорки | | 1,9 | 12 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 |
| | 119 | | L 50×5 | 1,7 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 120 | Диафрагма | L 63×5 | 1,2 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 |
| | 121 | Св. узел | По чертежу | | 33 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | | | | | | 828 | | 828 | | 828 | | 828 | | 828 | | 828 | | 828 | | 828 | |
| Поставка I H = 5,0 м | 124 | Башмак | По чертежу | | 101 | — | — | 4 | 404 | 4 | 404 | 4 | 404 | — | — | 4 | 404 | 4 | 404 | 4 | 404 |
| | 125 | Пояс | L 200×12 | 5,0 | 185 | — | — | 4 | 740 | — | — | — | — | — | — | 4 | 740 | — | — | — | — |
| | 126 | Раскос | L 100×7 | 7,6 | 82 | — | — | 8 | 656 | 8 | 656 | 8 | 656 | — | — | 8 | 656 | 8 | 656 | 8 | 656 |
| | 127 | Распорка | | 2,9 | 32 | — | — | 8 | 256 | 8 | 256 | 8 | 256 | — | — | 8 | 256 | 8 | 256 | 8 | 256 |
| | 128 | Диафрагма | L 110×8 | 7,9 | 107 | — | — | 2 | 214 | 2 | 214 | 2 | 214 | — | — | 2 | 214 | 2 | 214 | 2 | 214 |
| | 129 | Шпренгель | L 80×6 | 4,8 | 14 | — | — | 8 | 112 | 8 | 112 | 8 | 112 | — | — | 8 | 112 | 8 | 112 | 8 | 112 |
| | 130 | Стык уголок | L 160×10 | 0,6 | 15 | — | — | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | — | — | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 |
| | 131 | Фасонка | – δ=10 | 0,6 | 16 | — | — | 8 | 128 | 8 | 128 | 8 | 128 | — | — | 8 | 128 | 8 | 128 | 8 | 128 |
| | 132 | Распорка | L 110×8 | 6,3 | 85 | — | — | 4 | 340 | — | — | — | — | — | — | 4 | 340 | — | — | — | — |
| | 133 | Подвеска | L 70×6 | 2,8 | 19 | — | — | 4 | 76 | — | — | — | — | — | — | 4 | 76 | — | — | — | — |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | | | | | | — | | 2986 | | 1830 | | 1830 | | — | | 2986 | | 1830 | | 1830 | |
| Фланец | 136 | Пояс | L 200×12 | 10,0 | 370 | — | — | — | — | 4 | 1480 | 4 | 1480 | — | — | — | — | 4 | 1480 | 4 | 1480 |
| | 137 | Раскос | L 110×8 | 8,5 | 115 | — | — | — | — | 8 | 920 | 8 | 920 | — | — | — | — | 8 | 920 | 8 | 920 |

| Наименование конструкции | № элемента | Наименование элемента | Сечение | Длина, м | Масса, кг | ВФ220-2 | | ВФ220-2+5 | | ВФ220-2+10 | | ВФ220-2+15 | | ВФ220-2Т | | ВФ220-2Т+5 | | ВФ220-2Т+10 | | ВФ220-2Т+15 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Поставка I H = 5,0 м | 138 | Распорка | L 110×8 | 3,5 | 48 | — | — | — | — | 8 | 384 | 8 | 384 | — | — | — | — | 8 | 384 | 8 | 384 |
| | 139 | Диафрагма | L 125×8 | 9,7 | 150 | — | — | — | — | 2 | 300 | 2 | 300 | — | — | — | — | 2 | 300 | 2 | 300 |
| | 140 | Шпренгель | L 80×6 | 2,1 | 16 | — | — | — | — | 8 | 128 | 8 | 128 | — | — | — | — | 8 | 128 | 8 | 128 |
| | 141 | Распорка | L 125×8 | 7,5 | 117 | — | — | — | — | 4 | 468 | — | — | — | — | — | — | 4 | 468 | — | — |
| | 142 | Подвеска | L 70×6 | 2,8 | 18 | — | — | — | — | 4 | 72 | — | — | — | — | — | — | 4 | 72 | — | — |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | | | | | | — | | — | | 3752 | | 3212 | | — | | — | | 3212 | | 3212 | |
| Поставка II H = 5,0 м | 145 | Пояс | L 200×12 | 5,0 | 185 | — | — | — | — | — | — | 4 | 740 | — | — | — | — | — | — | 4 | 740 |
| | 146 | Раскос | L 110×8 | 9,6 | 130 | — | — | — | — | — | — | 8 | 1040 | — | — | — | — | — | — | 8 | 1040 |
| | 147 | Распорка | L 140×9 | 4,2 | 82 | — | — | — | — | — | — | 8 | 656 | — | — | — | — | — | — | 8 | 656 |
| | 148 | Диафрагма | L 150×10 | 11,4 | 282 | — | — | — | — | — | — | 2 | 564 | — | — | — | — | — | — | 2 | 564 |
| | 149 | Шпренгель | L 80×6 | 2,4 | 18 | — | — | — | — | — | — | 8 | 144 | — | — | — | — | — | — | 8 | 144 |
| | 150 | Стык. уголок | L 200×12 | 0,6 | 23 | — | — | — | — | — | — | 4 | 92 | — | — | — | — | — | — | 4 | 92 |
| | 151 | Фасонка | – δ=12 | 0,6 | 19 | — | — | — | — | — | — | 8 | 152 | — | — | — | — | — | — | 8 | 152 |
| | 152 | Распорка | L 140×9 | 8,8 | 171 | — | — | — | — | — | — | 4 | 684 | — | — | — | — | — | — | 4 | 684 |
| | 153 | Подвеска | L 70×6 | 2,8 | 18 | — | — | — | — | — | — | 4 | 72 | — | — | — | — | — | — | 4 | 72 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | | | | | | — | | — | | — | | 4144 | | — | | — | | — | | — | 4144 |
| Траверса с двумя трассами H = 6,8 м | 156 | Пояс | L 100×7 | 6,8 | 75 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 300 | 4 | 300 | 4 | 300 | 4 | 300 |
| | 157 | | L 80×6 | 3,8 | 28 | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 56 | 2 | 56 | 2 | 56 | 2 | 56 |
| | 158 | Подкос | | 1,6 | 8 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 |
| | 159 | Раскосы | | 2,2 | 11 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 |
| | 160 | | | 2,1 | 10 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 |
| | 161 | | L 63×5 | 1,8 | 9 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 |
| | 162 | | | 1,6 | 8 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 64 | 8 | 64 | 8 | 64 | 8 | 64 |
| | 163 | | | 1,2 | 6 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 48 | 8 | 48 | 8 | 48 | 8 | 48 |
| | 164 | | | 1,0 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 40 | 8 | 40 | 8 | 40 | 8 | 40 |
| | 165 | Распорки | | 1,1 | 6 | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 |
| | 166 | | | 1,0 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 |
| | 167 | Раскос | | 1,1 | 6 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 40 | 8 | 40 | 8 | 40 | 8 | 40 |
| | 168 | Распорка | | 1,0 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | 7 | 35 | 7 | 35 | 7 | 35 | 7 | 35 |
| | 169 | Шпренгель | L 45×4 | 0,9 | 3 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 |
| | 170 | | | 0,5 | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 8 | 4 | 8 | 4 | 8 | 4 | 8 |
| | 171 | Фасонка | – δ=16 | 0,3 | 8 | — | — | — | — | — | — | — | — | 6 | 48 | 6 | 48 | 6 | 48 | 6 | 48 |
| | 172 | | – δ=10 | 0,4 | 3 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 24 | 8 | 24 | 8 | 24 | 8 | 24 |
| | 173 | Прокладка | | 0,1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | | | | | | — | | — | | — | | — | | 973 | | 973 | | 973 | | 973 | |
| Масса металла на опору | | | | | | 10090 | | 12508 | | 15104 | | 18708 | | 10662 | | 13080 | | 15676 | | 19280 | |
| Масса метизов | | | | | | 471 | | 555 | | 598 | | 689 | | 497 | | 582 | | 627 | | 718 | |
| Масса наплавленного металла | | | | | | 29 | | 29 | | 29 | | 29 | | 28 | | 28 | | 28 | | 28 | |
| Масса опоры без цинкового покрытия | | | | | | 10590 | | 13092 | | 15731 | | 19426 | | 11187 | | 13690 | | 16331 | | 20026 | |
| Масса цинкового покрытия | | | | | | 390 | | 484 | | 585 | | 726 | | 412 | | 506 | | 607 | | 748 | |
| Общая масса опоры | | | | | | 10980 | | 13576 | | 16316 | | 20152 | | 11599 | | 14196 | | 16938 | | 20774 | |

Копия верна
ГИП Шитиков

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

3.407.2-145.3 ОС КМ

Лист 3

Копировал: Акоп

Формат А2

246-18

Копия верна. ГИП Филимонов Шитников

## Ведомость метизов

| Диаметр | Наименование | Шифр | Длина, см | Количество, шт 14220-2 | 14220-2+5 | 14220-2+10 | 14220-2+15 | 14220-2т | 14220-2т+5 | 14220-2т+10 | 14220-2т+15 | Масса, кг Одной штуки | 14220-2 | 14220-2+5 | 14220-2+10 | 14220-2+15 | 14220-2т | 14220-2т+5 | 14220-2т+10 | 14220-2т+15 | ГОСТ, ОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| М16 | Болты | $16_2$ | 45 | 35 | 35 | 35 | 35 | 55 | 55 | 55 | 55 | 0,09526 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 5,2 | 5,2 | 5,2 | 5,2 | ОСТ 34-13-021-77 кл. прочности 5.8 |
| | | $16_3$ | 50 | 40 | 40 | 40 | 40 | — | — | — | — | 0,10420 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | — | — | — | — | |
| М20 | | $20_2$ | 50 | 125 | 125 | 125 | 125 | 175 | 175 | 185 | 185 | 0,1692 | 21,2 | 21,2 | 21,2 | 21,2 | 29,6 | 29,6 | 31,3 | 31,3 | |
| | | $20_3$ | 55 | 430 | 435 | 440 | 440 | 460 | 465 | 470 | 470 | 0,1819 | 28,2 | 29,1 | 80,0 | 80,0 | 83,7 | 84,6 | 85,5 | 85,5 | |
| | | $20_4$ | 60 | 100 | 100 | 100 | 100 | 120 | 120 | 120 | 120 | 0,1943 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 23,3 | 23,3 | 23,3 | 23,3 | |
| | | $20_5$ | 65 | 130 | 130 | 130 | 130 | 140 | 140 | 140 | 140 | 0,2066 | 26,9 | 26,9 | 26,9 | 26,9 | 28,9 | 28,9 | 28,9 | 28,9 | |
| | | $20_6$ | 70 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0,2189 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | |
| | | С[1] | 200 | 190 | 220 | 250 | 290 | 190 | 220 | 250 | 290 | 0,5546 | 107,2 | 124,1 | 141,2 | 163,7 | 107,2 | 124,2 | 141,2 | 163,7 | ГОСТ 7798-70 |
| М24 | | $24_2$ | 55 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 0,2720 | 5,4 | 5,4 | 5,4 | 5,4 | 5,4 | 5,4 | 5,4 | 5,4 | ОСТ 34-13-021-77 кл. прочности 5.8 |
| | | $24_3$ | 60 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 0,2886 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | |
| | | $24_4$ | 65 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 0,3074 | 9,2 | 9,2 | 9,2 | 9,2 | 9,2 | 9,2 | 9,2 | 9,2 | |
| | | $24_5$ | 70 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 0,3252 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | |
| М27 | | $27_1$ | 60 | — | 10 | 10 | 10 | — | 10 | 10 | 10 | 0,3849 | — | 3,8 | 3,8 | 3,8 | — | 3,8 | 3,8 | 3,8 | |
| | | $27_2$ | 85 | — | 10 | 20 | 35 | — | 10 | 20 | 35 | 0,4060 | — | 4,1 | 8,1 | 14,2 | — | 4,1 | 8,1 | 14,2 | |
| | | $27_3$ | 70 | 35 | 10 | 10 | 25 | 35 | 10 | 10 | 25 | 0,4295 | 15,0 | 4,3 | 4,3 | 10,7 | 15,0 | 4,3 | 4,3 | 10,7 | |
| | | $27_4$ | 75 | — | 50 | 65 | 70 | — | 50 | 65 | 70 | 0,4520 | — | 22,6 | 29,4 | 31,6 | — | 22,6 | 29,4 | 31,6 | |
| | | $27_5$ | 80 | 30 | 75 | 80 | 80 | 30 | 75 | 80 | 80 | 0,4744 | 14,2 | 35,6 | 38,0 | 38,0 | 14,2 | 35,6 | 38,0 | 38,0 | |
| | | $27_6$ | 85 | — | — | — | 55 | — | — | — | 55 | 0,4969 | — | — | — | 27,3 | — | — | — | 27,3 | |
| М16 | Гайки | | | 75 | 75 | 75 | 75 | 55 | 55 | 55 | 55 | 0,03317 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | ГОСТ 5915-70 |
| М20 | | | | 1175 | 1240 | 1305 | 1385 | 1285 | 1350 | 1425 | 1505 | 0,06260 | 73,8 | 77,6 | 81,7 | 86,7 | 80,4 | 84,5 | 89,2 | 94,2 | |
| М24 | | | | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 0,10700 | 13,9 | 13,9 | 13,9 | 13,9 | 13,9 | 13,9 | 13,9 | 13,9 | |
| М27 | | | | 65 | 155 | 185 | 275 | 65 | 155 | 185 | 275 | 0,16140 | 10,5 | 25,0 | 29,9 | 44,4 | 10,5 | 25,0 | 29,9 | 44,4 | |
| 16 | Шайбы | | | 75 | 75 | 75 | 75 | 55 | 55 | 55 | 55 | 0,01130 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | ГОСТ 11371-78 |
| 20 | | | | 795 | 800 | 805 | 805 | 905 | 910 | 925 | 925 | 0,01710 | 13,6 | 13,7 | 13,8 | 13,8 | 15,5 | 15,6 | 15,8 | 15,8 | |
| 24 | | | | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 0,03233 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | |
| 27 | | | | 65 | 155 | 185 | 275 | 65 | 155 | 185 | 275 | 0,04231 | 2,8 | 6,6 | 7,8 | 11,6 | 2,8 | 6,6 | 7,8 | 11,6 | |
| 16 | Шайбы пружинные | | | 75 | 75 | 75 | 75 | 55 | 55 | 55 | 55 | 0,00684 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | ГОСТ 6402-70 |
| 20 | | | | 985 | 1020 | 1055 | 1095 | 1095 | 1130 | 1175 | 1215 | 0,01269 | 12,5 | 12,9 | 13,4 | 13,9 | 13,9 | 14,3 | 14,9 | 15,4 | |
| 24 | | | | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 0,02268 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | |
| 27 | | | | 65 | 155 | 185 | 275 | 65 | 155 | 185 | 275 | 0,03010 | 2,0 | 4,7 | 5,6 | 8,3 | 2,0 | 4,7 | 5,6 | 8,3 | |
| Итого: | | | | | | | | | | | | | 471 | 555 | 598 | 689 | 497 | 582 | 627 | 718 | |

*) Степ-болт для подъёма на опору. Комплектуется двумя гайками и одной пружинной шайбой.

**) При отсутствии поставки L 56×5 заменять L 63×5, при этом масса опор увеличится на 98 кг.

## Перечень чертежей

| № п/п | Наименование чертежа | Номер чертежа |
|---|---|---|
| 1 | Монтажная схема | 3.407.2-145.3 05КМ |
| 2 | Геометрическая схема | 3.407.2-145.3 06КМ |
| 3 | Узлы | 3.407.2-145.3 07КМ |
| 4 | Расчетный лист | 3.407.2-145.3 08КМ |
| 5 | Общие примечания | 3.407.2-145.3 17КМ |

## Выборка металла

| Сортамент | Шифр опоры 14220-2 | 14220-2+5 | 14220-2+10 | 14220-2+15 | 14220-2т | 14220-2т+5 | 14220-2т+10 | 14220-2т+15 | Марка стали для районов с расчетной температурой ≥-40° | ≥-50° | ≥-65° | ГОСТ или ТУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L 200×12 | — | 740 | 1480 | 2312 | — | 740 | 1480 | 2312 | Вст3пс6 | | 09Г2С-12 | ТУ 14-1-3023-80 |
| L 160×10 | 828 | 888 | 888 | 1452 | 828 | 888 | 888 | 1452 | 09Г2С-6 | | | |
| L 140×9 | 516 | 516 | 516 | 1856 | 516 | 516 | 516 | 1856 | | | | |
| L 125×8 | 540 | 540 | 1308 | 840 | 540 | 540 | 1308 | 840 | Вст3пс6 | 09Г2С-12 | 09Г2С-12 | |
| L 110×8 | 128 | 682 | 1646 | 2686 | 128 | 682 | 1646 | 2686 | | | | |
| L 100×7 | 860 | 1780 | 1780 | 1780 | 1168 | 2080 | 2080 | 2080 | | | | |
| L 90×7 | 1248 | 1052 | 1052 | 1052 | 1248 | 1052 | 1052 | 1052 | | | | |
| L 80×6 | 1120 | 1232 | 1360 | 1504 | 976 | 1088 | 1216 | 1360 | | | | |
| L 70×6 | 1620 | 1696 | 1692 | 1692 | 1620 | 1696 | 1692 | 1692 | | | | |
| L 63×5 | 533 | 493 | 493 | 493 | 1010 | 970 | 970 | 970 | | | | |
| L 56×5**) | 744 | 744 | 744 | 744 | 744 | 744 | 744 | 744 | | | | |
| L 50×5 | 172 | 172 | 172 | 172 | 144 | 144 | 144 | 144 | | | | |
| L 45×4 | 72 | 72 | 72 | 72 | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | |
| Итого ГОСТ 8568-77 | 8389 | 10607 | 13203 | 16655 | 8942 | 11160 | 13756 | 17208 | | | | |
| — δ 30 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 18Гпс*) | | | |
| — δ 16 | 63 | 63 | 63 | 63 | 80 | 80 | 80 | 80 | Вст3сп5 | 09Г2С-12 | 09Г2С-15 | ГОСТ 10282-75 |
| — δ 14 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | | | | |
| — δ 12 | — | 208 | 208 | 360 | — | 208 | 208 | 360 | Вст3пс-6**) | | 09Г2С-12 | |
| — δ 10 | 660 | 652 | 652 | 652 | 688 | 680 | 680 | 680 | | | | |
| — δ 8 | 186 | 186 | 186 | 186 | 160 | 160 | 160 | 160 | | | | |
| Итого листа по ГОСТ 103-76 | 1701 | 1901 | 1901 | 2053 | 1720 | 1920 | 1920 | 2072 | | | | |
| Сварные швы | 29 | 29 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | | | | |
| Итого | 10119 | 12537 | 15133 | 18737 | 10690 | 13108 | 15704 | 19308 | | | | |

*) по ТУ 14-1-3023-80
**) по ГОСТ 23570-79
***) при отсутствии сварных соединений

## Коэффициент разности тяжения, ρ

$\gamma_{15}$ = 50 кгс/м²
$\sigma_{тр}$ = 45 кгс/мм²

$$\rho = \frac{\sigma_{max} - \sigma_1}{\sigma_{max}}$$

| Район гололеда | Угол поворота 0° | 20° | 40° | 60° |
|---|---|---|---|---|
| I | 1 | 1 | 0,95 | 0,43 |
| II | 1 | 1 | 0,95 | 0,4 |
| III | 1 | 1 | 0,84 | 0,27 |
| IV | 1 | 1 | 0,76 | 0,14 |

$\sigma_{max}$ = 12,2 кгс/мм²
$\sigma_1$ - допустимое напряжение в проводе смежного пролета. Значения коэффициента ρ при других углах поворота определяются интерполяцией.

## Расчетные данные

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Нормативы | ПУЭ-76; СНиП II-23-81 | | | | | |
| Расчетные климатические условия | Район по гололеду | | I | II | III | IV |
| | Ветровой район | | III ($\gamma_{15}$=50 кгс/м²) | | | |
| Провод | Марка | | АС 240/32 | | | |
| | Допускаемые напряжения по проводу в целом кгс/мм² | $\sigma_г$ | 12,2 | | | |
| | | $\sigma_в$ | 12,2 | | | |
| | | $\sigma_э$ | 8,1 | | | |
| Трос | Марка | | С70 (ТК-11) ГОСТ 3063-80 | | | |
| | Максимальное напряжение кгс/мм² | | 45 | | | |
| Наибольший угол поворота трассы при $\gamma_{15}$=50 кгс/м² | Угловой опоры | | 60° | | | |
| | Концевой опоры | | 16° | 18° | 14° | 11° |
| Наибольший угол поворота трассы при $\gamma_{15}$=80 кгс/м² | Угловой опоры | | 40° | 58° | 55° | 50° |
| | Концевой опоры | | 0° | 10° | 7° | 3° |

При подвеске двух тросов С70 с напряжением 40 кгс/мм² углы поворота трассы в III ветровом районе составляют:
в I РГ - 50° ; в III РГ - 48°
во II РГ - 50° ; в IV РГ - 44°
или при угле поворота 60° допустимое напряжение в тросах составляет:
в I РГ - 26 кгс/мм² ; в III РГ - 20 кгс/мм²
во II РГ - 25 кгс/мм² ; в IV РГ - 15 кгс/мм²

Необходимость установки распорок на уровне башмаков опор /элементы 10, 11, 132, 133, 141, 142, 152, 153/ определяется проектом конкретной линии в зависимости от типа применяемых фундаментов. Масса металла без распорок по выборке составляет:

| | |
|---|---|
| 14220-2 - 9883 кг | 14220-2т - 10454 кг |
| 14220-2+5 - 12121 кг | 14220-2т+5 - 12892 кг |
| 14220-2+10 - 14593 кг | 14220-2т+10 - 15164 кг |
| 14220-2+15 - 17981 кг | 14220-2т+15 - 18552 кг |

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

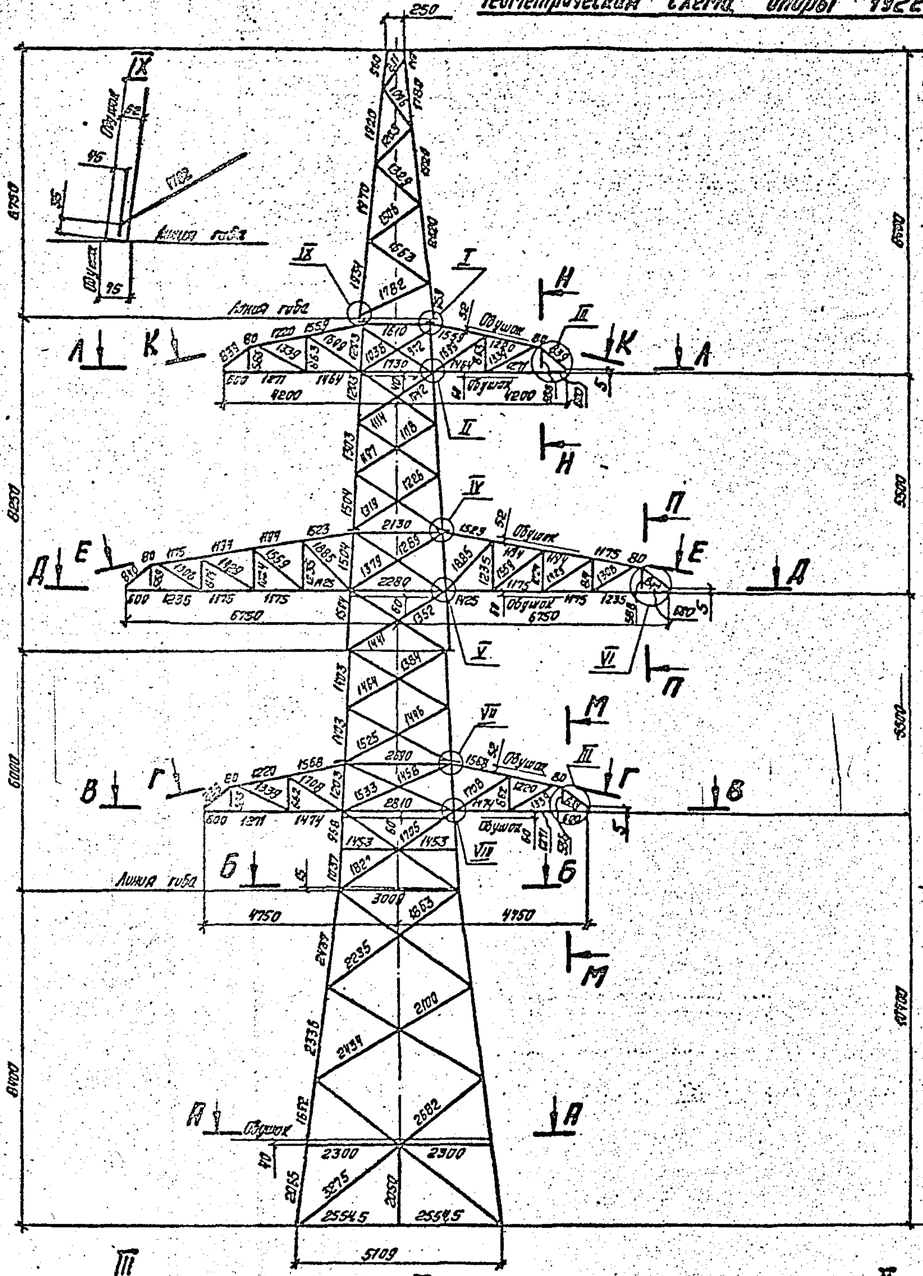
3.407.2-145.3 05КМ

Копировал Владимирова Е.Б. Формат А2

146-3/14

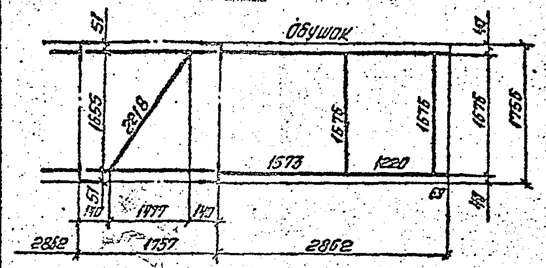
Копия верна
ГИП Дмитриенко

## Геометрическая схема опоры 1У220-2

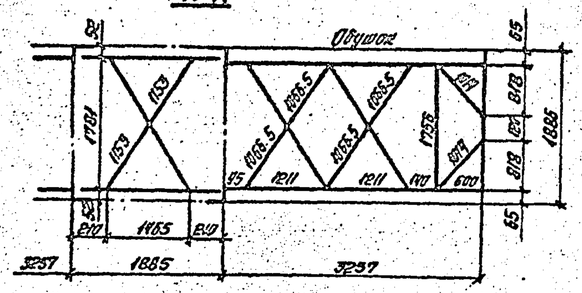

Линия гиба
Обушок
Линия гиба
Обушок
Линия гиба
Обушок
Линия гиба
Обушок
Обушок
Обушок

Копия верна. ГИПРОСТАНКОСЕЛЬМАШ

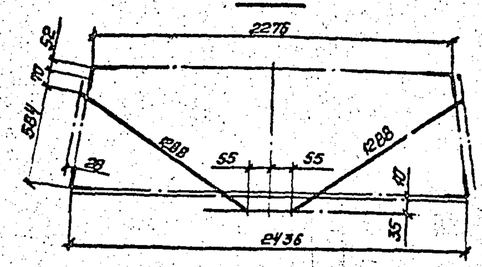
К-К



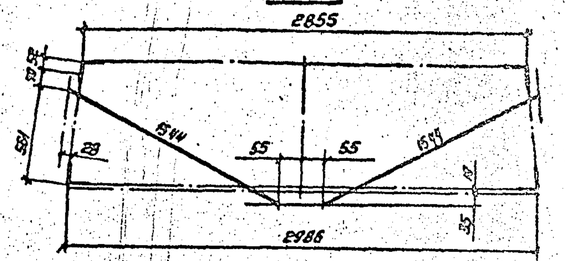

Л-Л



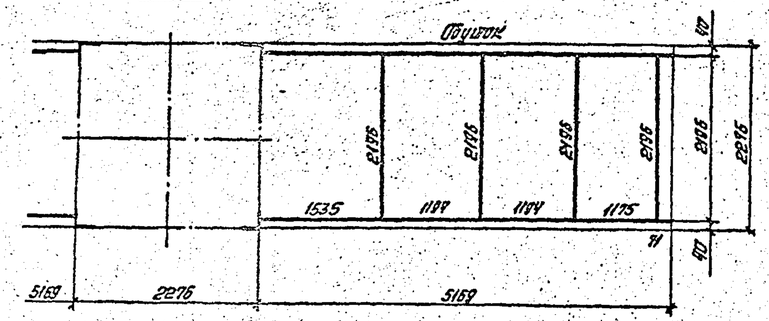

П-П



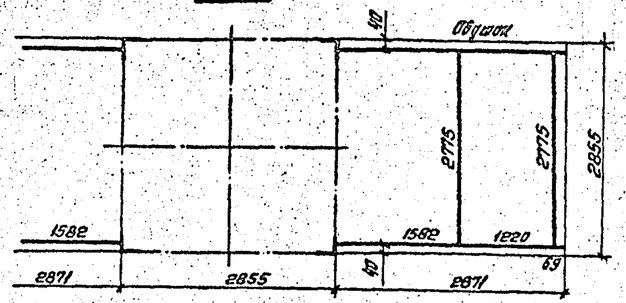

М-М



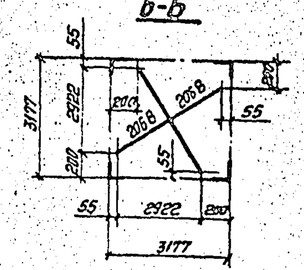

Е-Е



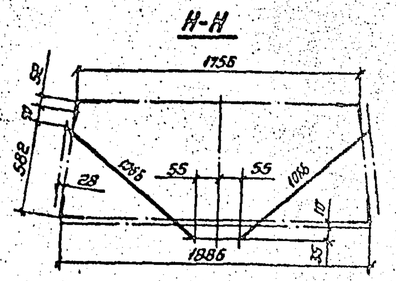

Г-Г




Б-Б

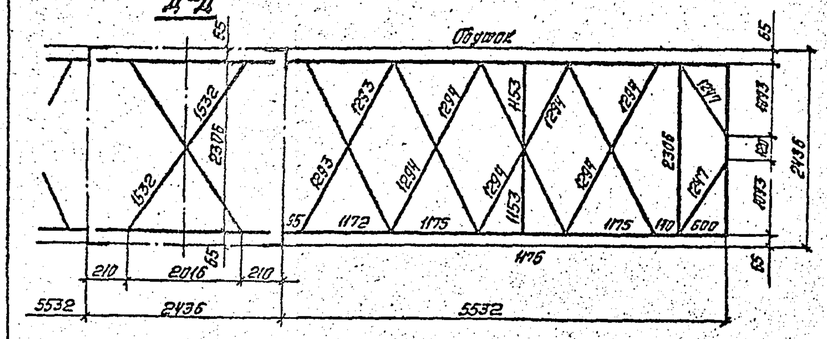



Н-Н

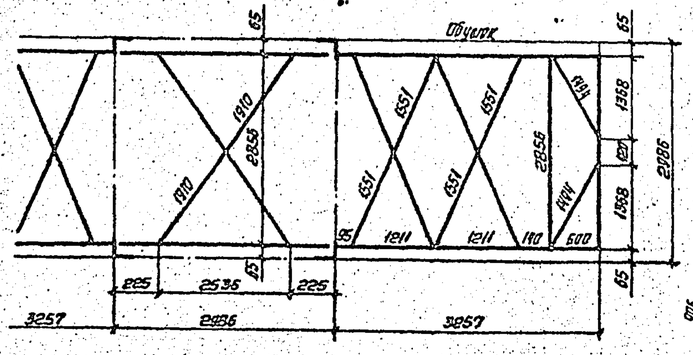



Трассостойка с двумя тросами

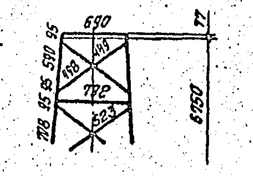
Д-Д



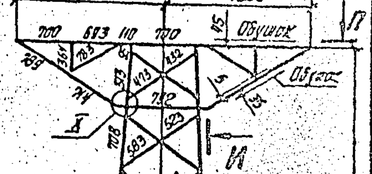

В-В



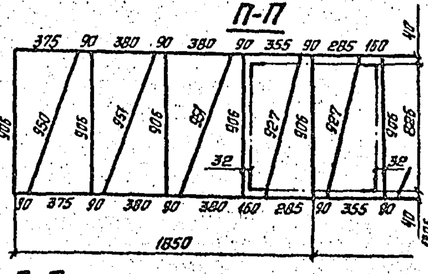

И-И



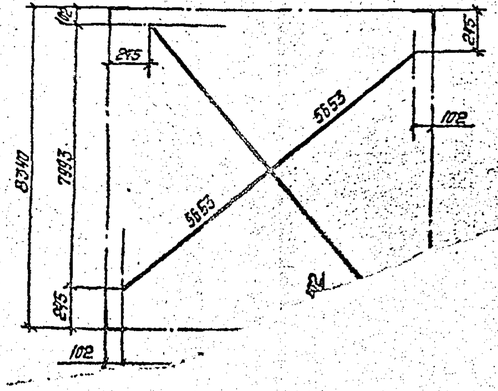

П



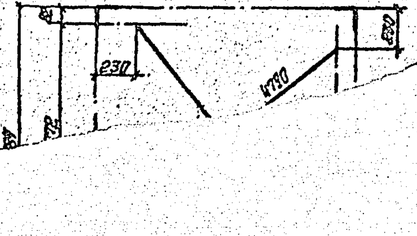

П-П



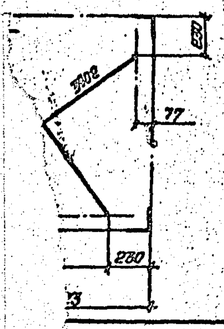

Г-Г



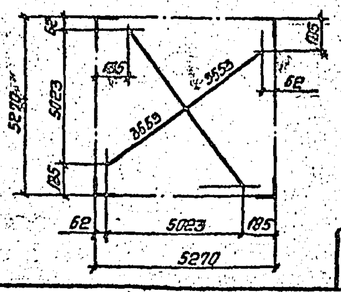

Т-Т



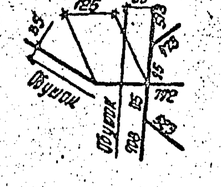

Р-Р

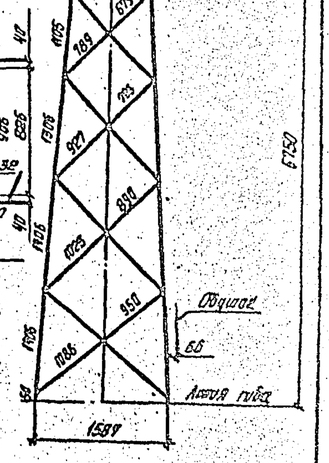



А-А




Х




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

3.407.2-145.3 06 КМ

Лист 2

Копировал: Янсон

Формат А2

24634

Копия верна

ПУ220-2

Подставка I H=5,0м

Подставка II H=10,0м

Подставка III H=5,0м

Трос-стойка с двумя тросами

П-П

К-К

Ж-Ж

Г-Г

Е-Е

Д-Д

В-В

Б-Б

А-А

Л-Л

М-М

И-И

Условные обозначения

37 / 1.8 — Номер узла / Номер листа, где узел изображен

37 / 1.1 — Номер узла / Номер листа, где узел обозначен

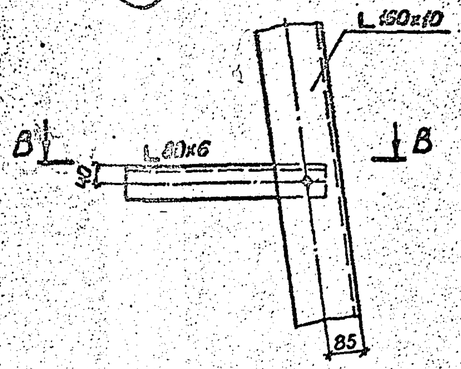
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Н. контр. | Мудрова | | | 3.407.2-115.3 07 КМ | |
| Зав. маст. | Курносов | | | Анкерно-угловая опора ПУ220-2 | Стадия: Р; Масса: Да, конт. Ск.; Масштаб: 1:150 |
| ГИП | Шпон | | | | Лист 1; Листов 6 |
| Рук. гр. | Зыкина | | | Узлы | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград |
| Проверил | Кавель | | | | |
| Исполнил | Четникова | | | | |

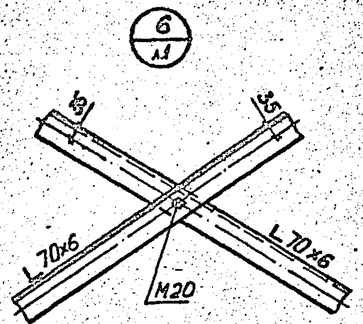
Копировал: Янсон

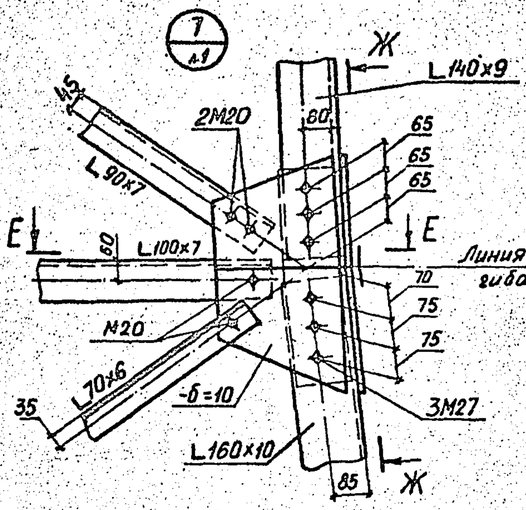
Формат А2

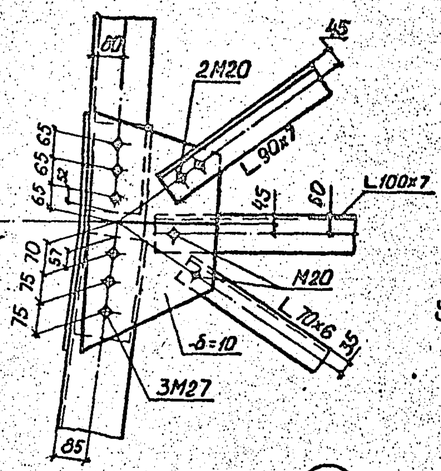
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

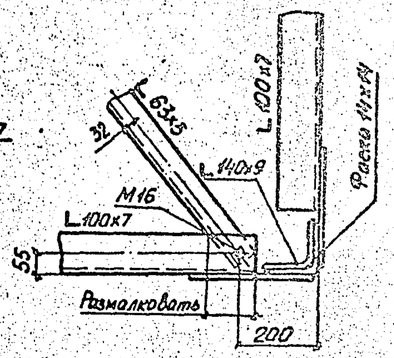
Копия верна
ГИПроавтотранс

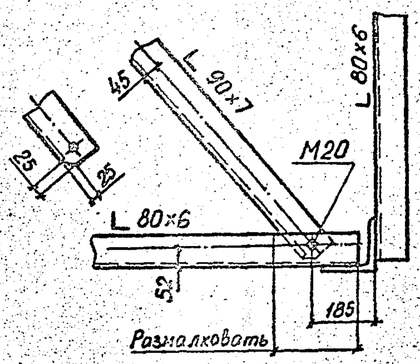


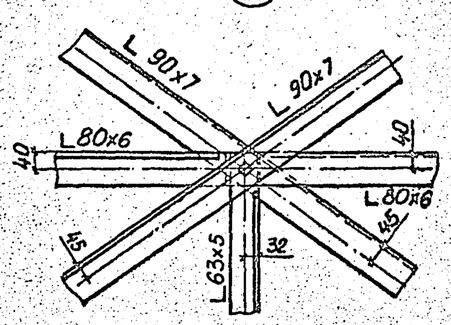



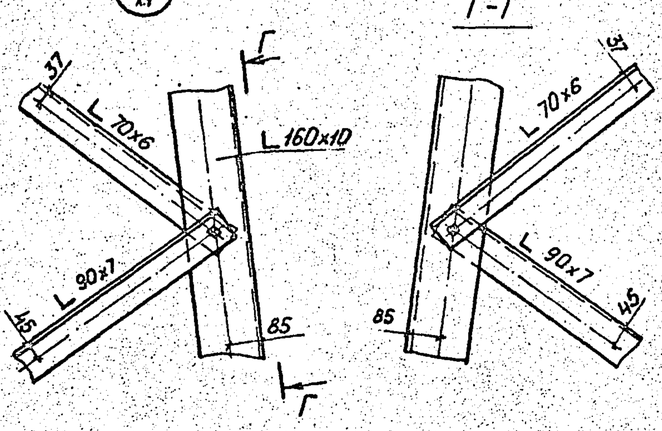



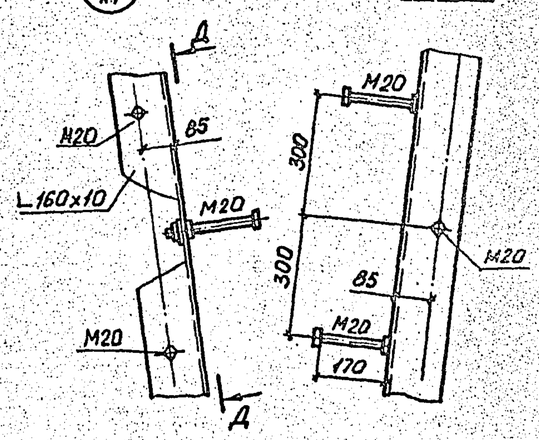



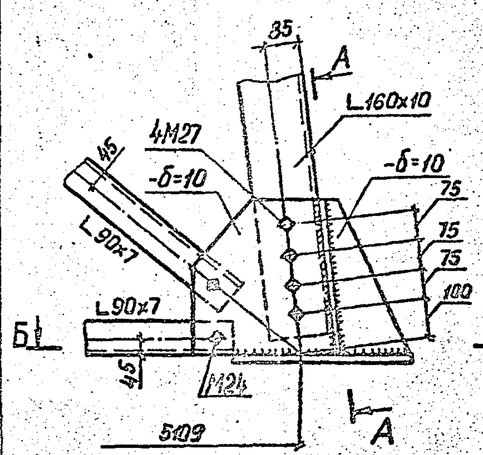



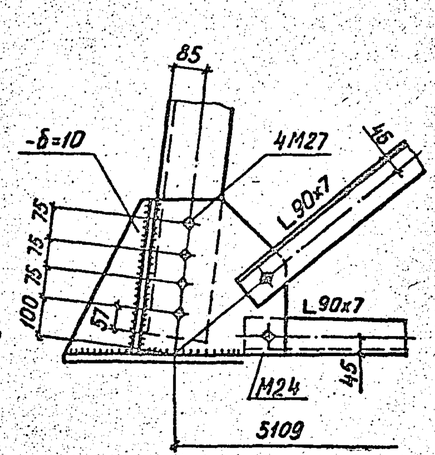



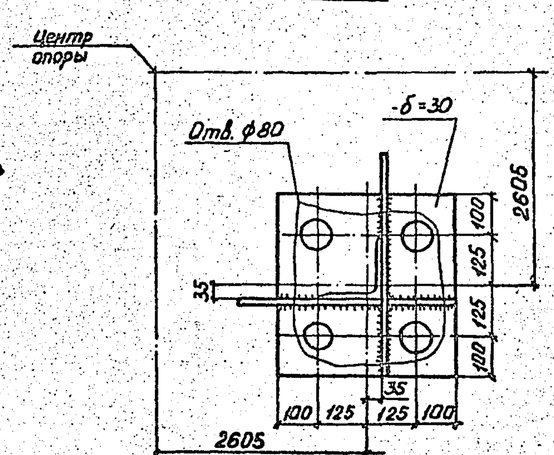




1. Все болты М24, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1,5d, кроме оговоренных.
3. Все швы $h_ш$ = 10 мм

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

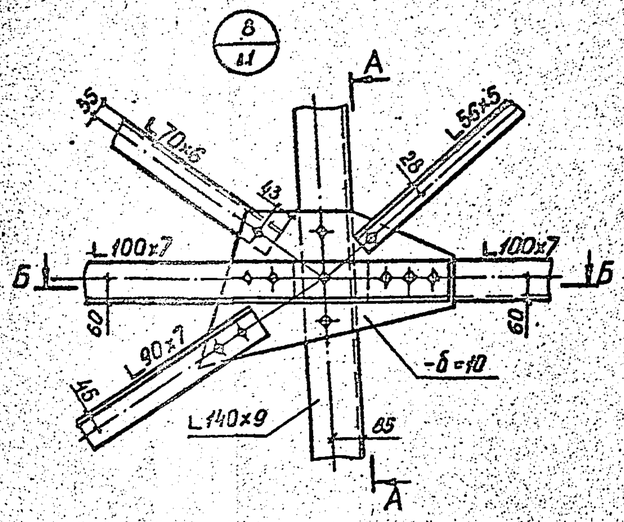
3.407.2 - 145.3 07 КМ

Лист 2

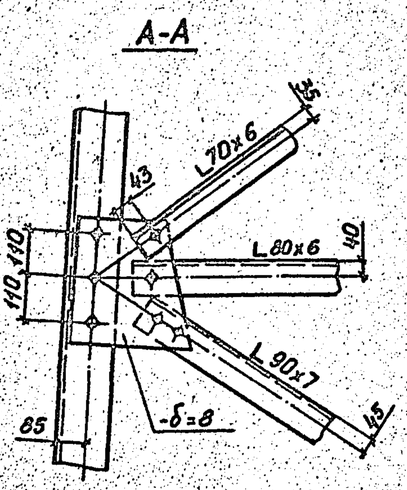
Копировал Кондрашкина Формат А2

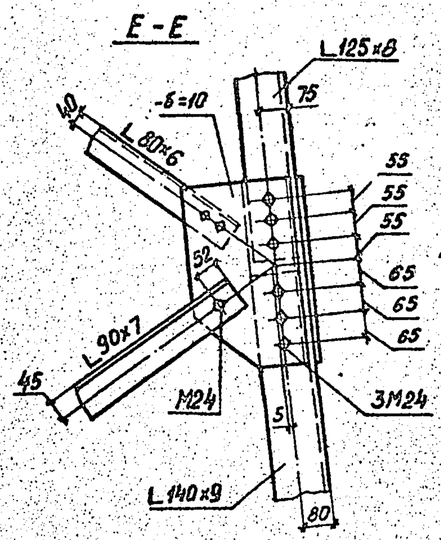
7463/4

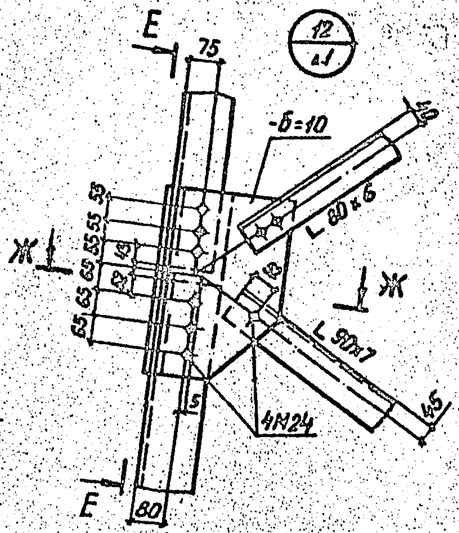
Копия верна ГИПфирмы "Стим" с.Ал

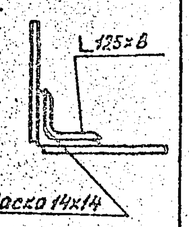


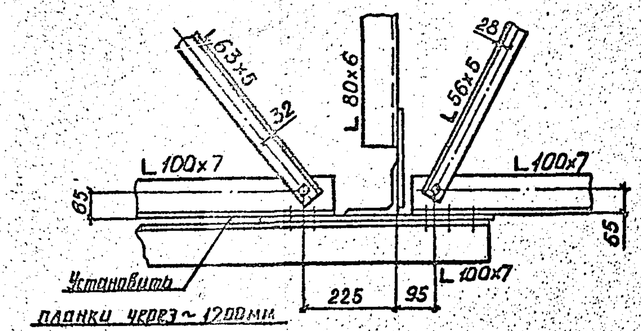

Б-Б

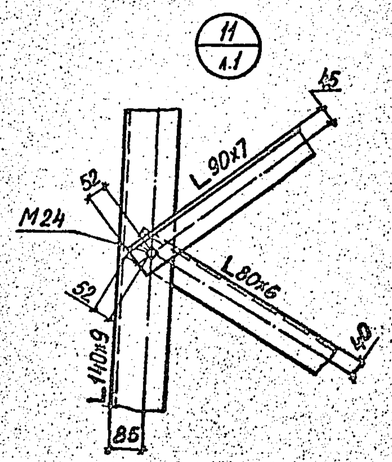


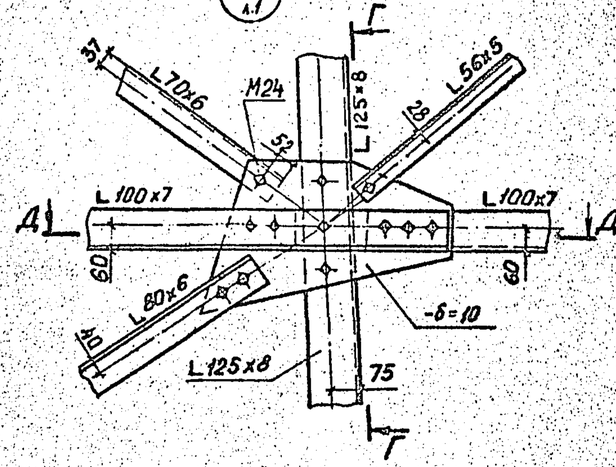



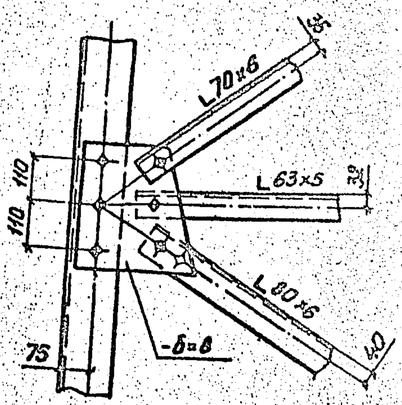



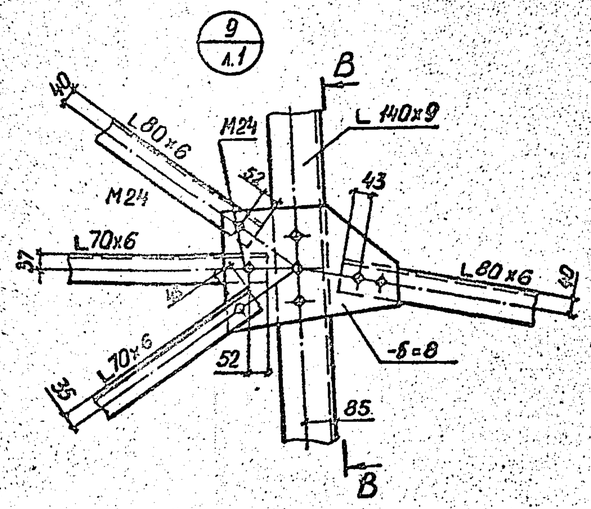



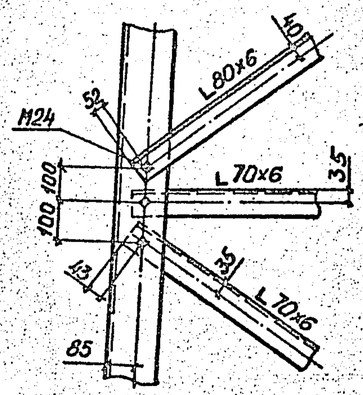




Г-Г

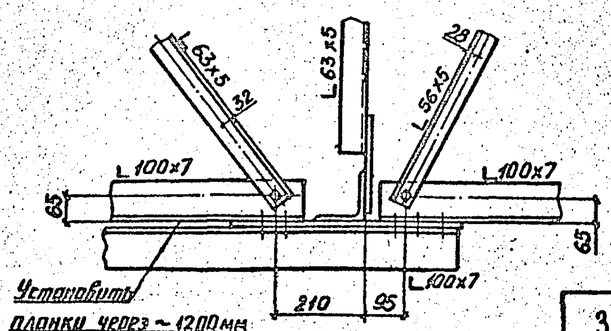



В-В




Д-Д




1. Все болты М20, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1,5d, кроме оговоренных.

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

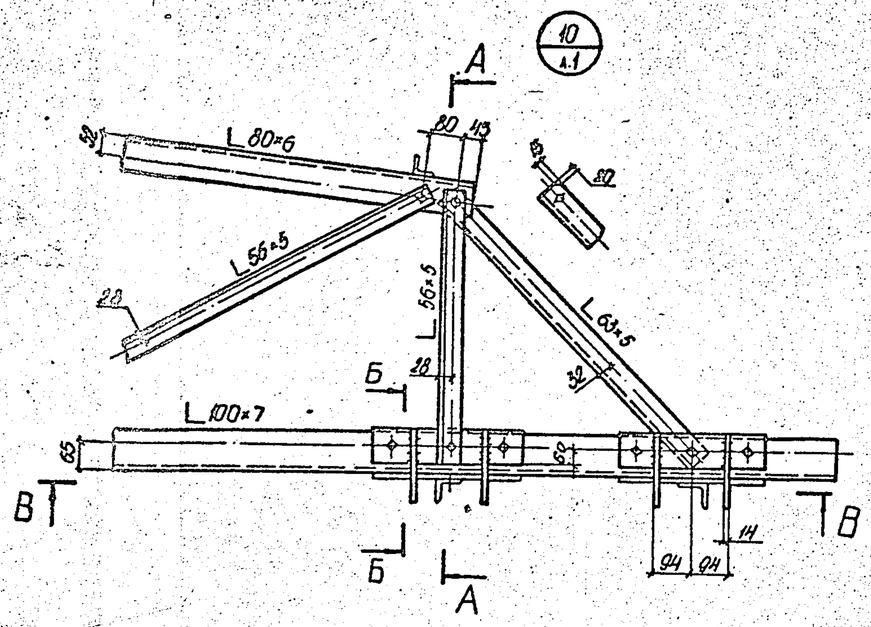
3.407.2 - 145.3 07 КМ

Лист 3

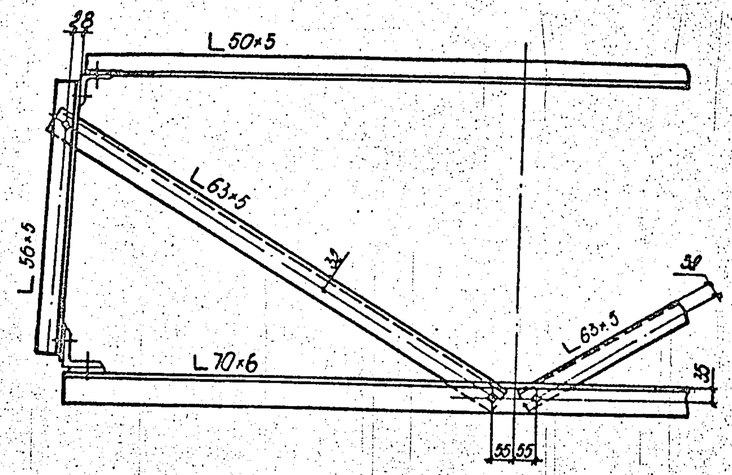
Копировал Кондрашкина Формат А2

1463/4

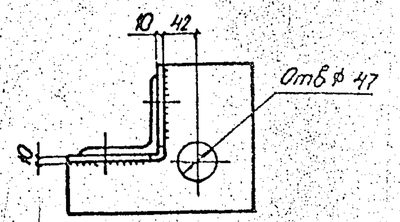
Копия верна
ГИП Шитик С.А.




А - А

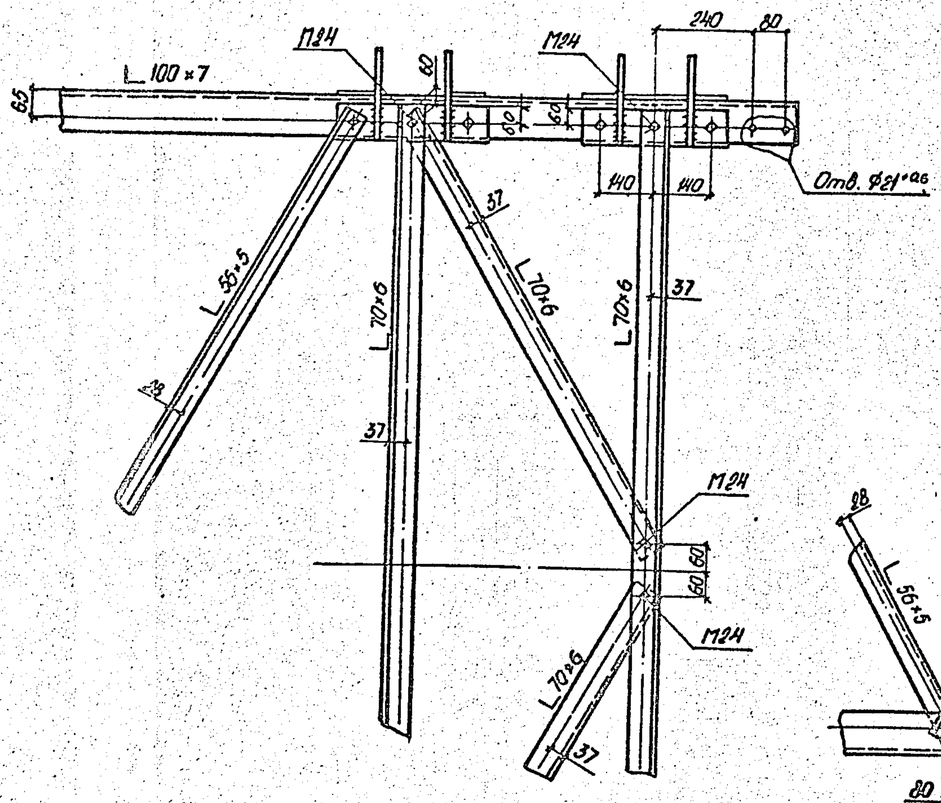



Б - Б

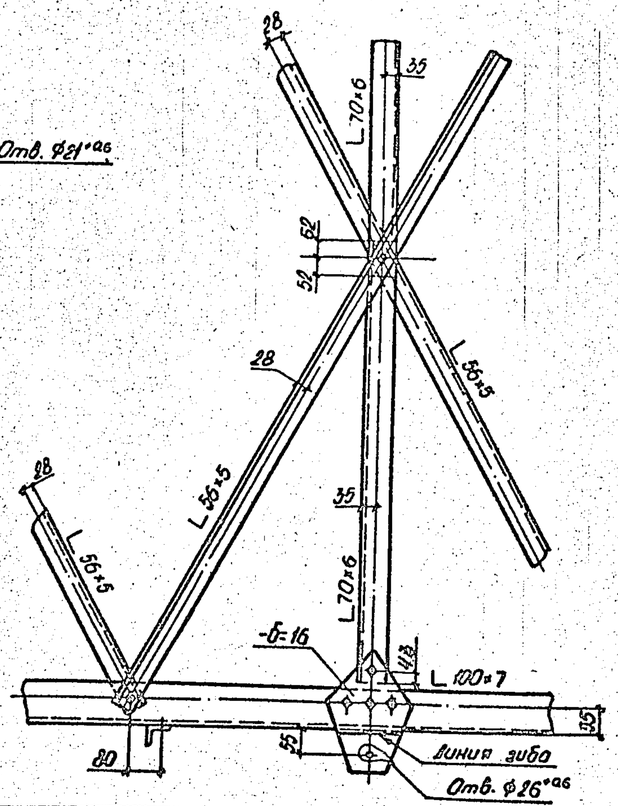



15
л.1

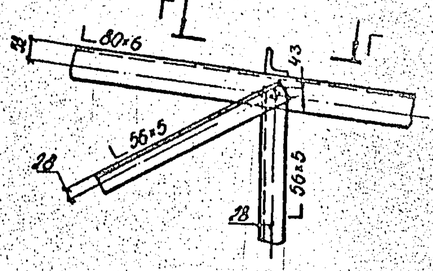
В - В



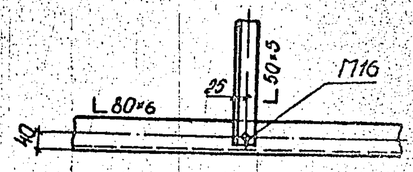

16
л.1




Г




Г - Г

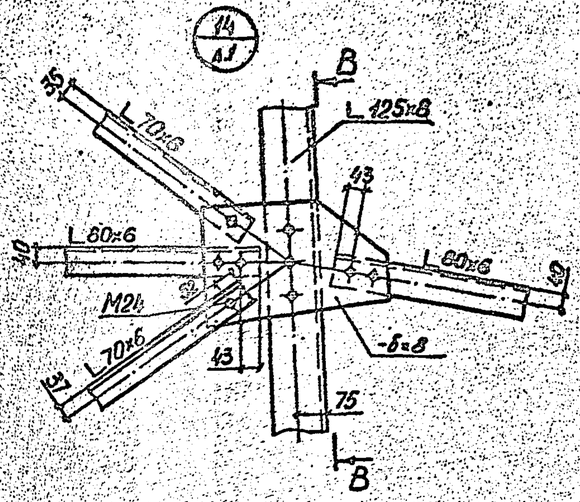


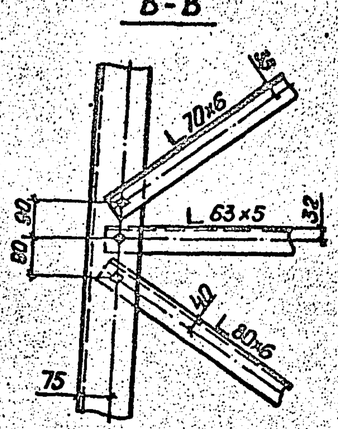

1. Все болты М20 кроме оговоренных.
2. Обрезы 15d, кроме оговоренных.
3. Все швы $h_w$ = 8мм.

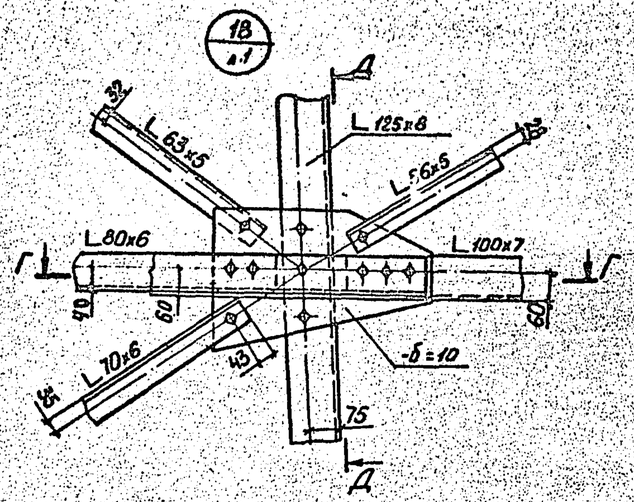
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

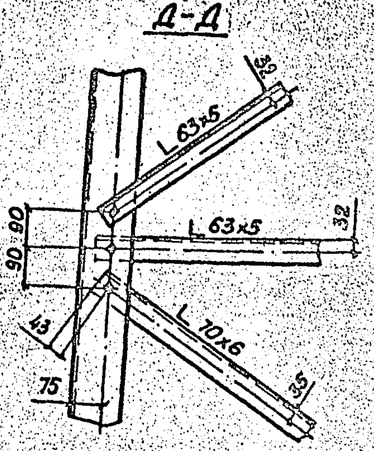


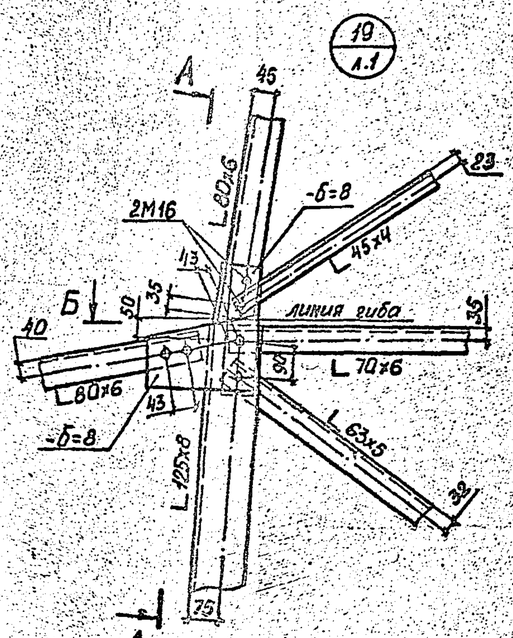
Копировал Мальцева Формат А2
24631/4

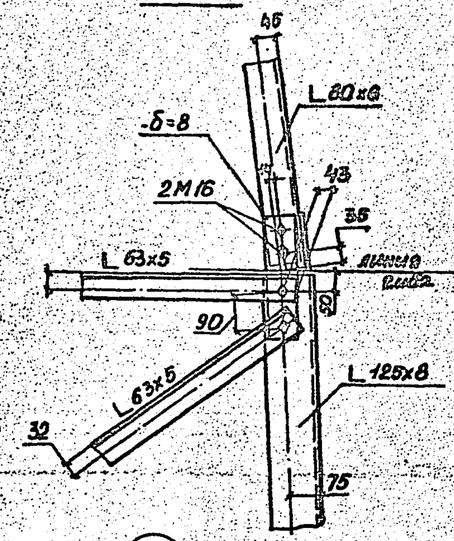


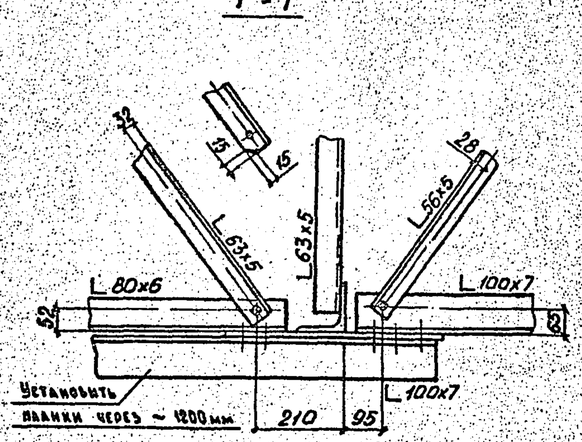



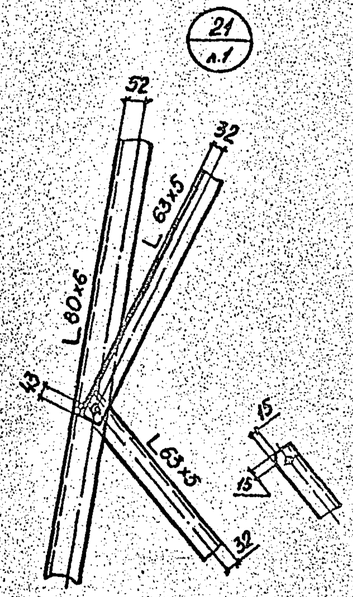



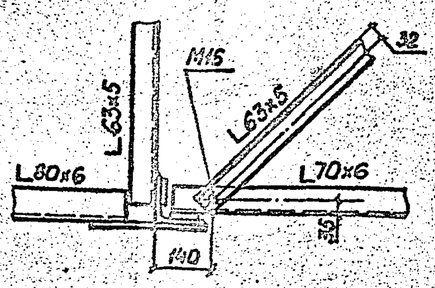



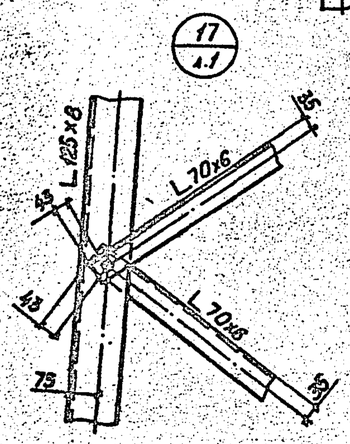



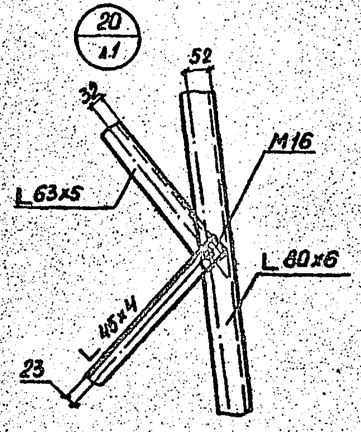



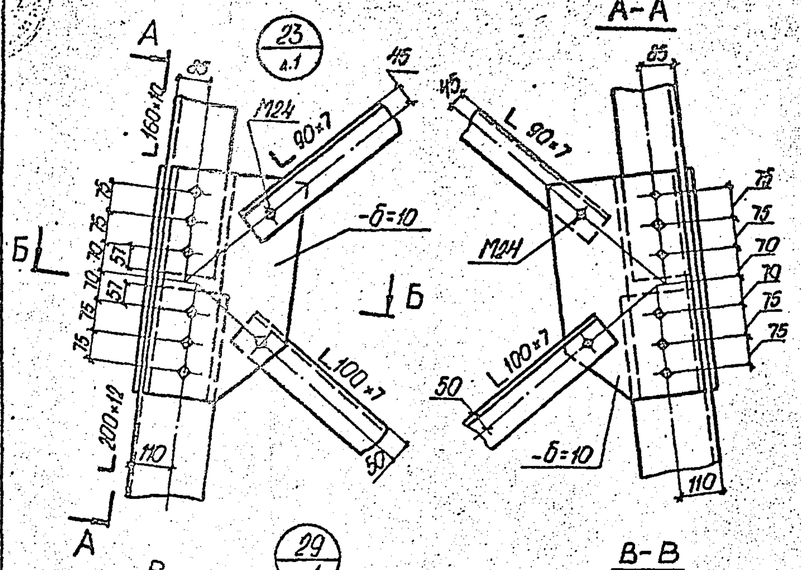




1. Все болты М20, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1,5d, кроме оговоренных.

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

Копия сверна
ГИП Фурсов




1. Все болты М27, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1,5 d, кроме оговоренных.

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|
| | | |

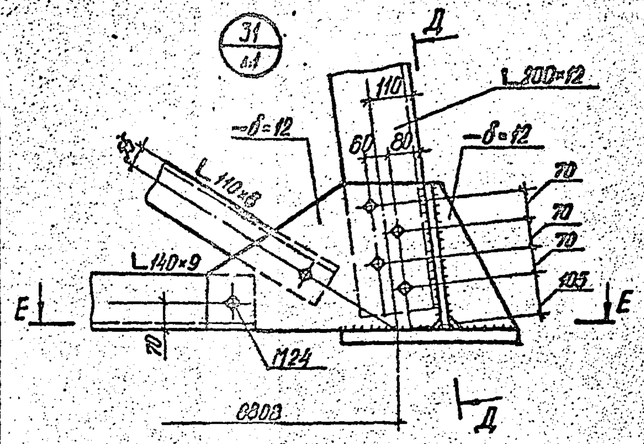
3.407.2-145.3 07 КМ

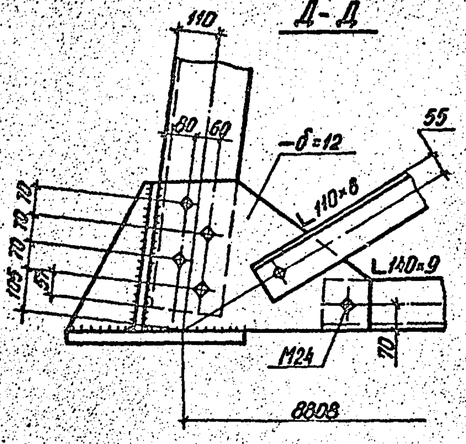
Лист 6

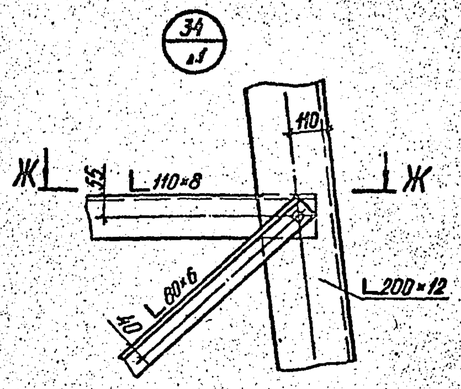
Копировал Платонова Формат А2

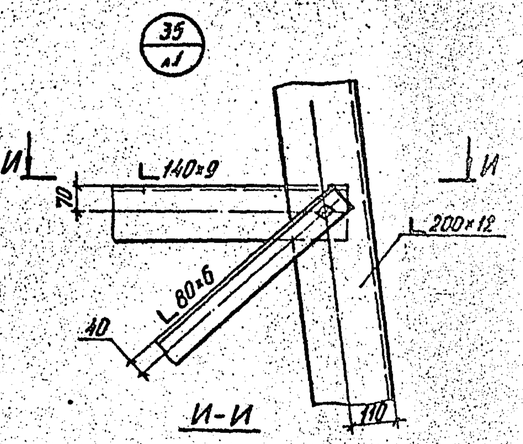
2403/14

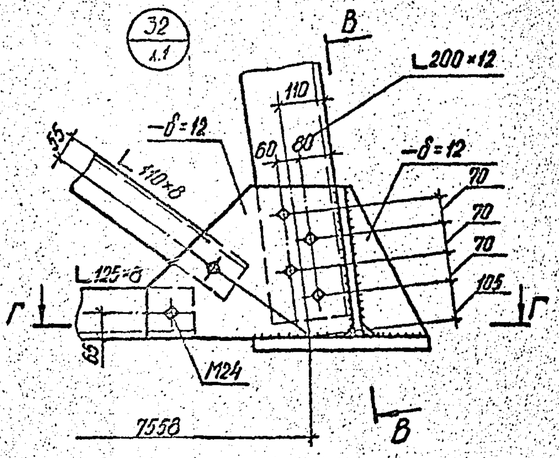
Копия верна
ГИП Дмитриев

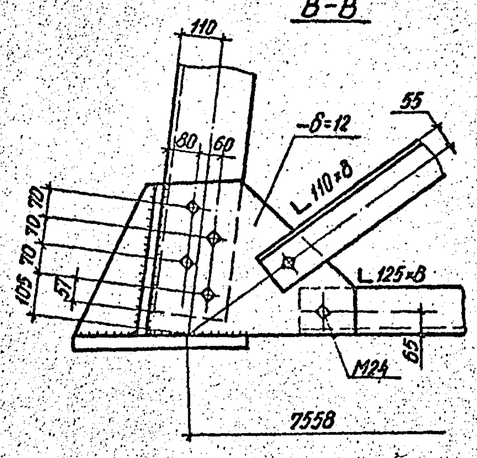


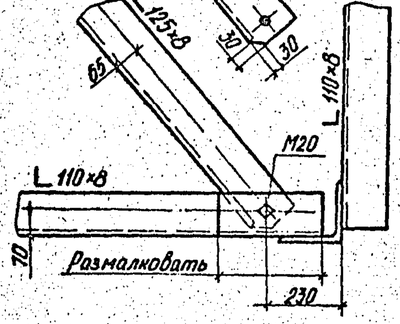



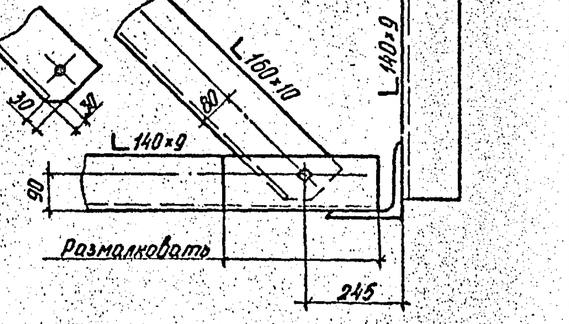



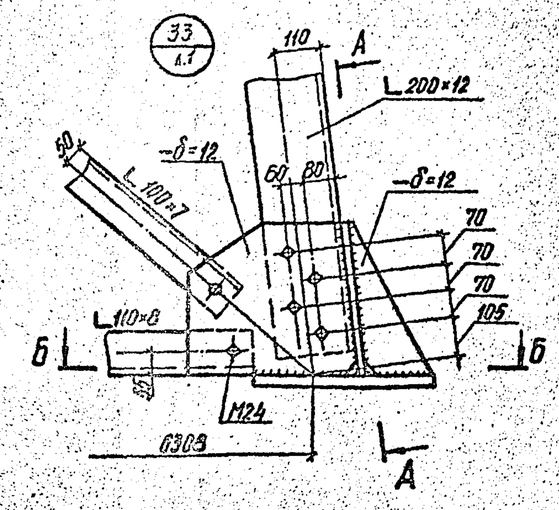



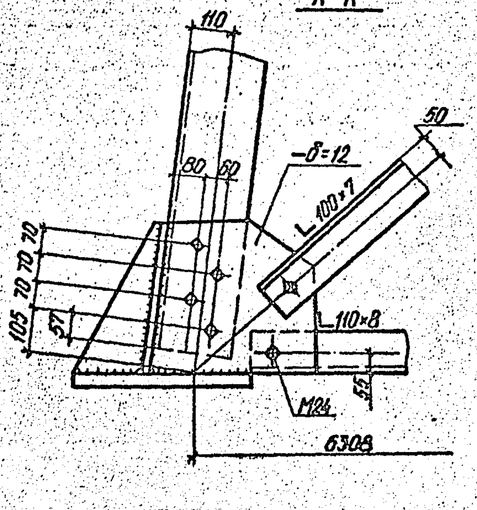



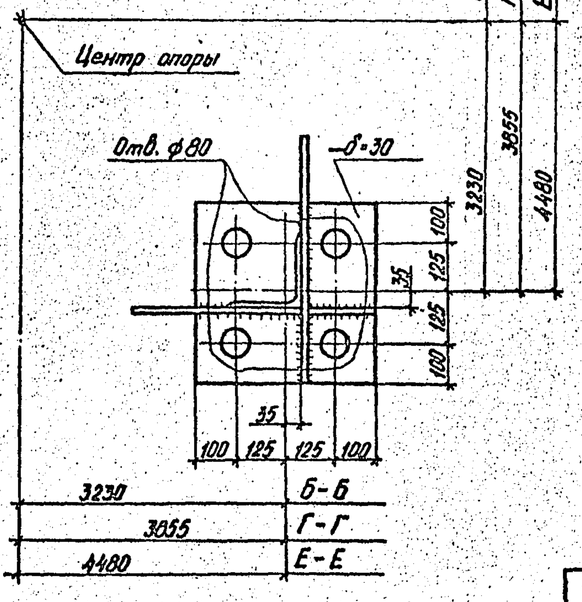



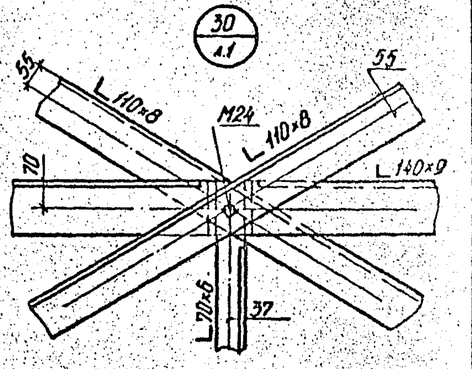

Б-Б, Г-Г, Е-Е



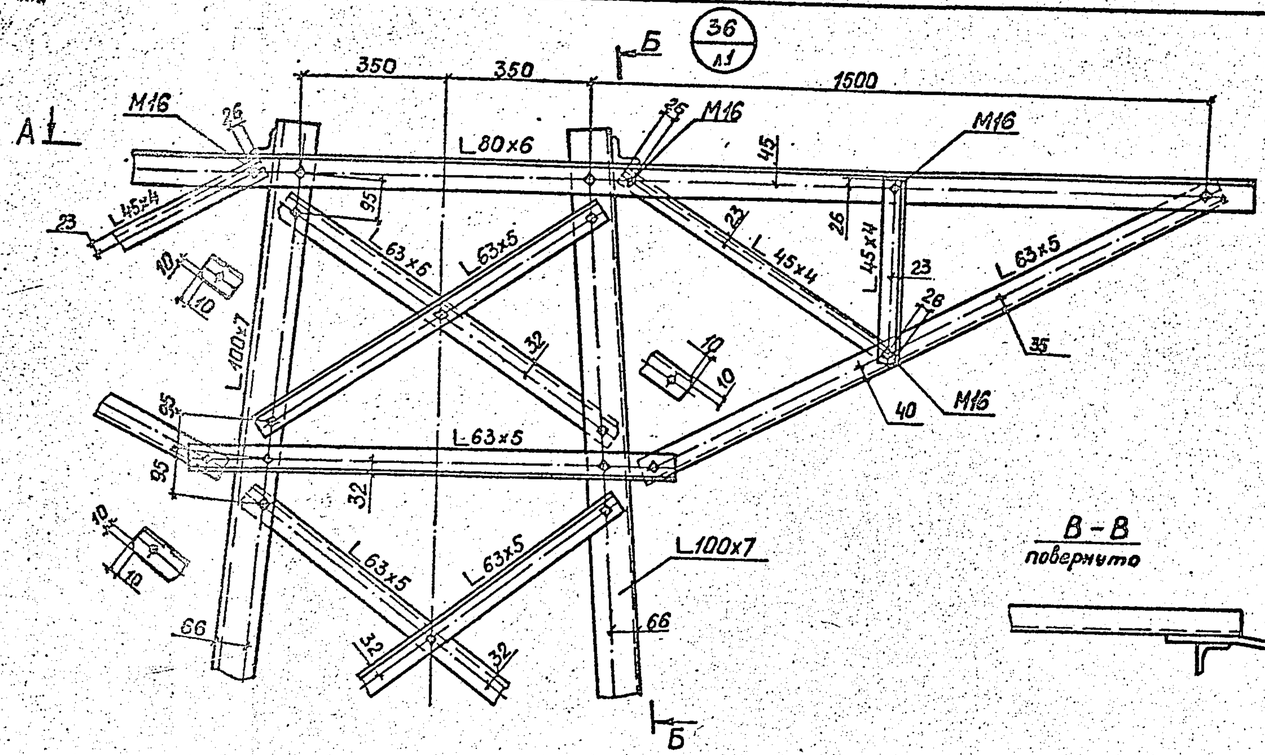



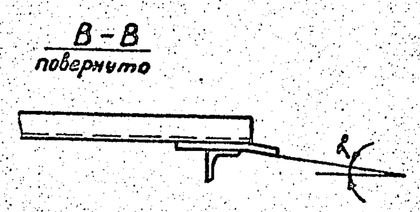



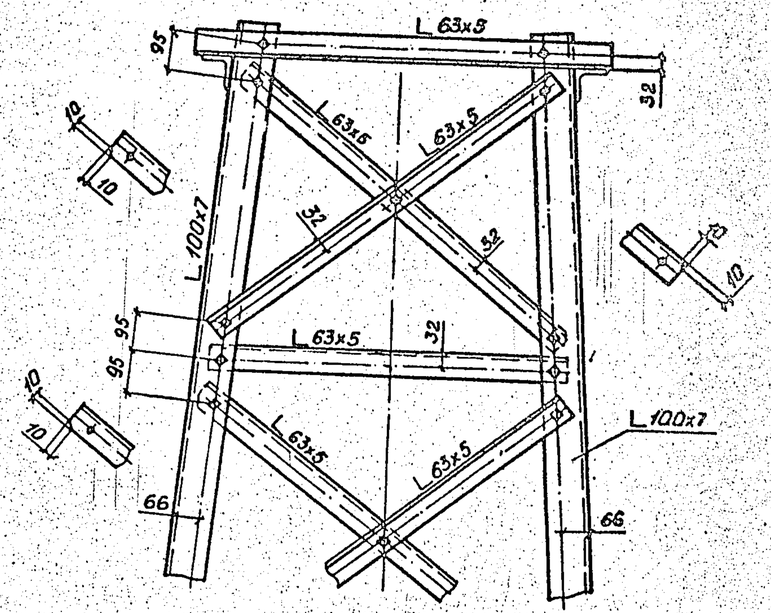

1. Все болты М27, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1.5 d, кроме оговоренных.
3. Все швы $h_ш$ = 10мм.

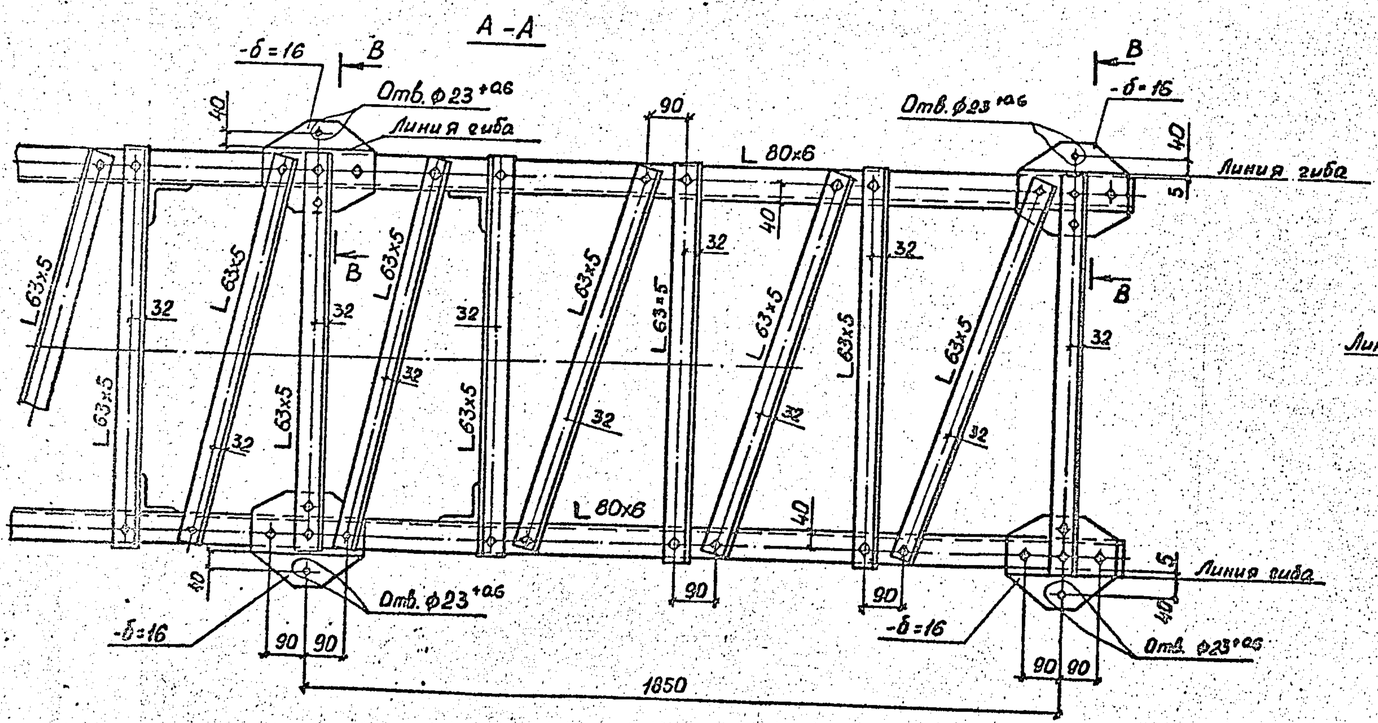
Копия верна
Гипрошахтоспецстрой

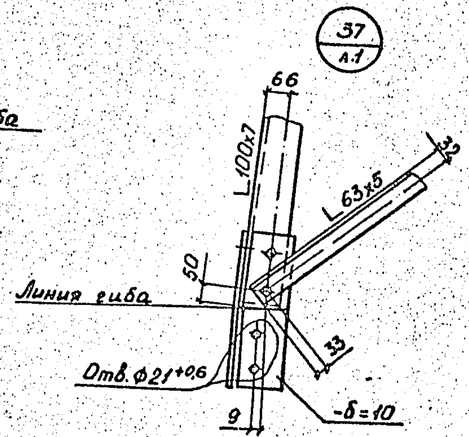


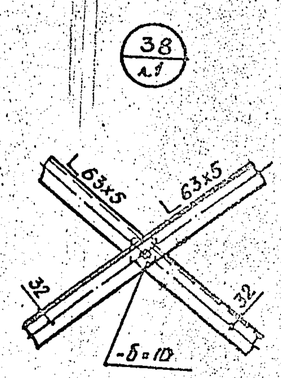


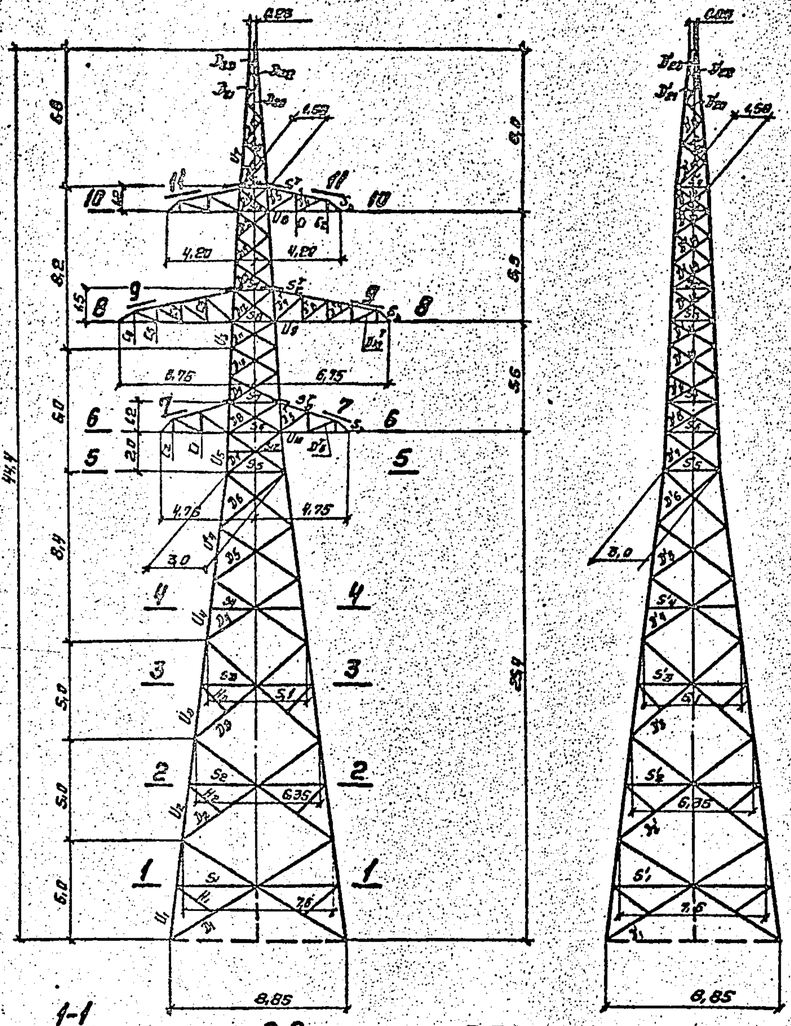



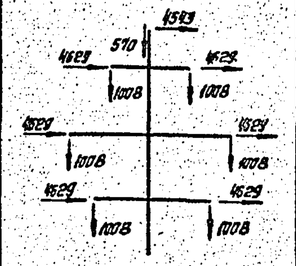
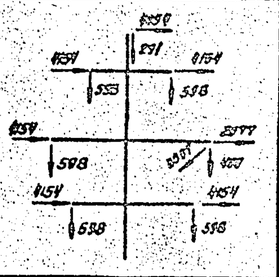
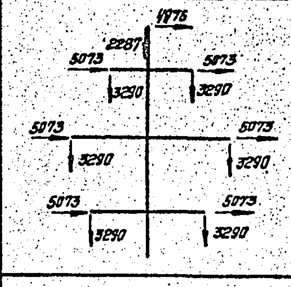
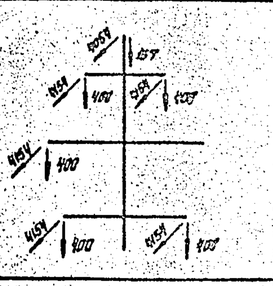
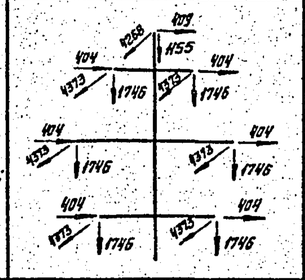
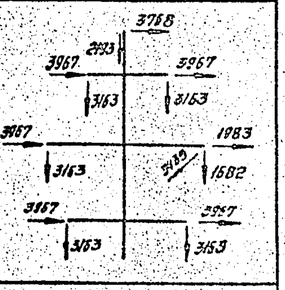




1. Все болты М20, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 2d, кроме оговоренных.
3. Пояса консоли тросостойки разваль-цевать в местах крепления раскосов.

Копия верна
Типэлектропроект

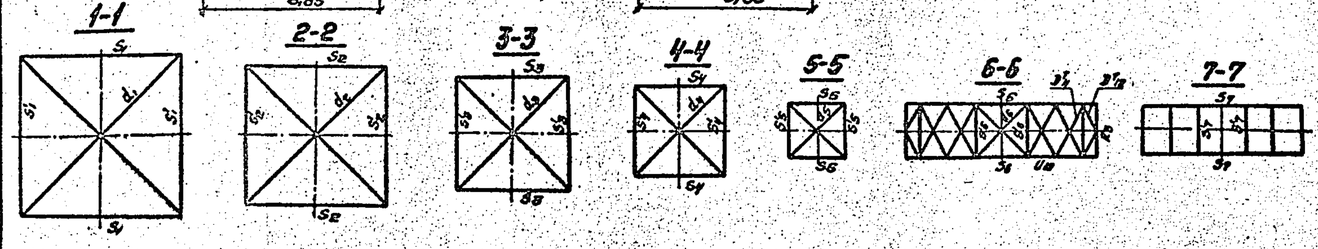



## Схемы расчетных нагрузок на опору 1У220-2 Провод АС 240/32; трос С70

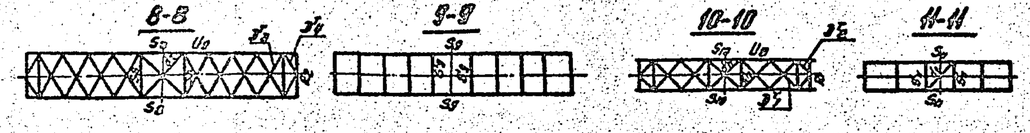
| № схемы | Характеристика схемы | Схема загружения | № схемы | Характеристика схемы | Схема загружения |
|---|---|---|---|---|---|
| I | Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда<br>Ветер направлен вдоль осей траверс<br>$t$ = -5°С; $c$ = 0<br>$q_0$ = 59 кгс/м²; $q_г$ = 72 кгс/м²<br>I р.г. $\alpha$ = 60°<br>$\ell_{ветр}$ = 530 м;<br>$\ell_{вес}$ = 795 м |  | IIIt | Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору<br>$t$ = -40°С; $c$ = 0; $q$ = 0<br>I р.г. $\alpha$ = 60°<br>$\ell_{ветр}$ = 280 м<br>$\ell_{вес}$ = 390 м |  |
| II | Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом.<br>Ветер направлен вдоль осей траверс<br>$t$ = -5°С; $c$ = 20 мм;<br>$q_0$ = 14,75 кгс/м²; $q_г$ = 18 кгс/м²<br>IV р.г. $\alpha$ = 60°<br>$\ell_{ветр}$ = 530 м<br>$\ell_{вес}$ = 540 м |  | IIIk | Опора концевая.<br>Оборван один провод, дающий наибольший изгибающий или крутящий момент<br>$t$ = -40°С; $c$ = 0; $q$ = 0<br>I р.г. $\alpha$ = 0°<br>$\ell_{ветр}$ = 130 м<br>$\ell_{вес}$ = 195 м |  |
| IIk | Опора концевая.<br>Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом.<br>Ветер направлен вдоль осей траверс<br>$t$ = -5°С; $c$ = 20 мм<br>$q_0$ = 14,75 кгс/м²; $q_г$ = 18 кгс/м²;<br>IV р.г. $\alpha$ = 0°<br>$\ell_{ветр}$ = 265 м<br>$\ell_{вес}$ = 270 м |  | III | Оборван один провод, дающий изгибающий или крутящий момент<br>$t$ = -5°С; $c$ = 20 мм<br>$q$ = 0;<br>IV р.г. $\alpha$ = 60°<br>$\ell_{ветр}$ = 530 м<br>$\ell_{вес}$ = 540 м |  |

Нагрузки на трос определены при $\sigma_{тр}^{max}$ = 45 кгс/мм²
Тросостойка с двумя тросами рассчитана при $\sigma_{тр}$ = 40 кгс/мм²

1-1 2-2 3-3 4-4 5-5 6-6 7-7



8-8 9-9 10-10 11-11



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

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Н. контр. | Муфрава | | | |
| Зав. КПИЭС | Курилов | | | 3.407.2-145.3 08КМ |
| ГИП | Штин | | | |
| Рук. гр. | Эльконд | | | Анкерно-угловая опора 1У220-2 |
| Проверил | Константинов | | | Стадия: Р; Масса: ; Масштаб: 1:150 |
| Исполнил | Шенгелия | | | Лист 1; Листов 3 |
| | | | | Расчётный лист |

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал: Рыжов

Формат А2

246-3/4

# ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 4У220-2

| Часть опоры | Наименование элементов опоры | Обозначение элементов | Усилия в элементе по статическому расчету, тс: от N | от M | Nm | Nmd | Коэффициент продольного изгиба φ | Калибровой размер, см | Схема | Сечение | Риска, мм | Площадь сечения, см²: брутто A | нетто An | Момент сопротивления W, см³ | Радиус инерции, см: lx | lmin | Длина элемента по геометрической схеме, см: ℓm | ℓd / ℓc | λd | Jm, см⁴ | Jd, см⁴ | Md / Nd | Гибкость: λ | [λ] | φ | γc | Напряжение, кгс/см²: σ | Ry | Количество и диаметр болтов | Несущая способность болтов, тс | Несущая способность болтов в месте крепления раскоса, тс |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| Подставка III H=5,0м | пояс | $U_1$ | 70,66 | | | 3,8 | 1,007 | | I | L 200×12 | 110 | 47,1 | | | | 3,99 | 269 | 519 | 965 | | | 1,0 | 67 | 120 | 0,77 | 0,9 | 2442 | 2450 | 8M27 | 82,40 | |
| | раскос | $D_1$ | 1,43 | 1,43 | | | | | Шк | L 110×8 | 65 | 17,2 | | | 3,39 | | 269 | 519 | 965 | | | 1,0 | 153 | 150 | 0,266 | 0,75 | 447 | 2450 | 1M27 | 7,95 | 15,23 |
| | раскос | $D_1'$ | 1,40 | 1,40 | | | | | Шк | L 110×8 | 65 | 17,2 | | | 3,39 | | 269 | 519 | 965 | | | 1,0 | 153 | 150 | 0,266 | 0,75 | 431 | 2450 | 1M27 | 7,95 | 15,23 |
| | распорка | $S_1$ | — | — | | | | | — | L 140×9 | 70 | — | | | | 2,79 | | 410 | 819 | | | 0,91 | 134 | 200 | — | — | — | 2450 | 1M27 | — | — |
| | диафрагма | $d_1$ | — | — | | | | | — | L 160×10 | 80 | — | | | | 3,19 | | 578 | 1157 | | | 1,0 | 181 | 200 | — | — | — | 2450 | 1M27 | — | — |
| | шпренгель | $H_1$ | — | — | | | | | — | L 80×6 | 40 | — | | | | 1,58 | | 230 | 230 | | | 1,0 | 146 | 200 | — | — | — | 2450 | 1M27 | — | — |
| Подставка II H=10м | пояс | $U_2$ | 77,29 | | | 3,28 | 1,009 | | I | L 200×12 | 110 | 47,1 | | | | 3,99 | 272 | 469 | 861 | | | 1,0 | 68 | 120 | 0,764 | 0,9 | 2408 | 2450 | 8M27 | 82,48 | |
| | раскос | $D_2$ | 1,77 | 1,77 | | | | | Шк | L 110×8 | 55 | 17,2 | | | 3,39 | | 272 | 469 | 861 | | | 1,0 | 138 | 150 | 0,323 | 0,75 | 425 | 2450 | 1M27 | 7,95 | 15,23 |
| | раскос | $D_3$ | 2,34 | 2,34 | | | | | Шк | L 100×7 | 50 | 13,8 | | | 3,08 | | 277 | 423 | 763 | | | 1,0 | 137 | 200 | 0,321 | 0,75 | 691 | 2450 | 1M27 | 6,96 | 11,12 |
| | раскос | $D_2'$ | 1,84 | 1,84 | | | | | Шк | L 110×8 | 55 | 17,2 | | | 3,39 | | 272 | 469 | 861 | | | 1,0 | 138 | 150 | 0,323 | 0,75 | 442 | 2450 | 1M27 | 7,95 | 15,23 |
| | раскос | $D_3'$ | 2,43 | 2,43 | | | | | Шк | L 100×7 | 50 | 13,8 | | | 3,08 | | 277 | 423 | 763 | | | 1,0 | 137 | 200 | 0,321 | 0,75 | 718 | 2450 | 1M27 | 6,96 | 11,12 |
| | распорка | $S_2$ | — | — | | | | | — | L 110×8 | 55 | — | | | | 2,18 | | 346 | 692 | | | 0,91 | 144 | 200 | — | — | — | 2450 | 1M27 | — | — |
| | диафрагма | $d_2$ | — | — | | | | | — | L 125×8 | 65 | — | | | | 2,49 | | 489 | 978 | | | 1,0 | 196 | 200 | — | — | — | 2450 | 1M20 | — | — |
| | шпренгель | $H_2$ | — | — | | | | | — | L 80×6 | 40 | — | | | | 1,58 | | 200 | 200 | | | 1,0 | 127 | 200 | — | — | — | 2450 | 1M27 | — | — |
| Подставка I H=15,0м | пояс | $U_3$ | 73,00 | | | 2,38 | 1,006 | | I | L 200×12 | 110 | 47,1 | | | | 3,99 | 277 | 423 | 763 | | | 1,0 | 69 | 120 | 0,759 | 0,9 | 2314 | 2450 | 8M27 | 82,48 | |
| | раскос | $D_3$ | 2,34 | 2,34 | | | | | Шк | L 100×7 | 50 | 13,8 | | | 3,08 | | 277 | 423 | 763 | | | 1,0 | 137 | 150 | 0,321 | 0,75 | 691 | 2450 | 1M27 | 6,96 | 11,12 |
| | раскос | $D_3'$ | 2,43 | 2,43 | | | | | Шк | L 100×7 | 50 | 13,8 | | | 3,08 | | 277 | 423 | 763 | | | 1,0 | 137 | 150 | 0,321 | 0,75 | 718 | 2450 | 1M27 | 6,96 | 11,12 |
| | распорка | $S_3$ | — | — | | | | | — | L 100×7 | 50 | — | | | | 1,98 | | 285 | 586 | | | 0,91 | 148 | 200 | — | — | — | 2450 | 1M27 | — | — |
| | диафрагма | $d_3$ | — | — | | | | | — | L 110×8 | 55 | — | | | | 2,18 | | 400 | 800 | | | 1,0 | 183 | 200 | — | — | — | 2450 | 1M20 | — | — |
| | шпренгель | $H_3$ | — | — | | | | | — | L 80×6 | 40 | — | | | | 1,58 | | 190 | 190 | | | 4,0 | 120 | 200 | — | — | — | 2450 | 1M27 | — | — |
| Нижняя секция H=8,4м | пояс | $U_4$ | 69,59 | | | 2,59 | 1,007 | | II | L 160×10 | 85 | 31,4 | | | | 3,19 | 205 | 327 | 595 | | | 1,0 | 64 | 120 | 0,73 | 0,9 | 3397 | 3400 | 8*M27 | 82,43 | |
| | пояс | $U_4'$ | 67,00 | | | 2,47 | 1,009 | | II | L 160×10 | 85 | 31,4 | | | | 3,19 | 230 | 245 | 453 | | | 1,0 | 76 | 120 | 0,623 | 1,0 | 3456 | 3400 | | | |
| | раскос | $D_4$ | 2,61 | 2,61 | | | | | Шк | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 205 | 327 | 595 | | | 0,82 | 150 | 150 | 0,276 | 0,75 | 1025 | 2450 | 1M24 | 6,48 | 10,55 |
| | раскос | $D_5$ | 2,78 | 2,78 | | | | | Шк | L 70×6 | 37 | 8,15 | | | | 1,38 | 230 | 243 | 453 | | | 0,82 | 144 | 195 | 0,298 | 0,75 | 1526 | 2450 | 1M20 | 4,41 | 6,85 |
| | раскос | $D_6$ | 3,59 | 5,59 | | | | | Шк | L 70×6 | 38 | 8,15 | | | | 1,38 | 240 | 223 | 412 | | | 0,82 | 133 | 190 | 0,346 | 0,75 | 1691 | 2450 | 1M20 | 4,41 | 6,85 |
| | раскос | $D_4'$ | 2,72 | 2,72 | | | | | Шк | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 205 | 327 | 595 | | | 0,82 | 150 | 150 | 0,276 | 0,75 | 1068 | 2450 | 1M24 | 6,48 | 10,55 |
| | раскос | $D_5'$ | 2,91 | 2,91 | | | | | Шк | L 70×6 | 37 | 8,15 | | | | 1,38 | 230 | 243 | 453 | | | 0,82 | 144 | 194 | 0,298 | 0,75 | 1598 | 2450 | 1M20 | 4,41 | 6,85 |
| | раскос | $D_6'$ | 3,73 | 5,73 | | | | | Шк | L 70×6 | 38 | 8,15 | | | | 1,38 | 240 | 223 | 412 | | | 0,82 | 133 | 191 | 0,346 | 0,75 | 1764 | 2450 | 1M20 | 4,41 | 6,85 |
| | распорка | $S_4$ | — | — | | | | | — | L 80×6 | 40 | — | | | | 1,58 | | 229 | 459 | | | 0,91 | 132 | 200 | — | — | — | 2450 | 1M24 | — | — |
| | диафрагма | $d_4$ | — | — | | | | | — | L 90×7 | 45 | — | | | | 1,78 | | 324 | 648 | | | 1,0 | 182 | 200 | — | — | — | 2450 | 1M20 | — | — |
| Средняя секция H=8,4м | пояс | $U_5$ | 60,05 | | | 7,99 | 1,029 | | II | L 140×9 | 80 | 24,7 | | | | 2,79 | 100 | 182 | 352 | | | 1,0 | 56 | 120 | 0,888 | 1,0 | 2818 | 3400 | 6M24 | 97,1** | |
| | раскос | $D_7$ | 8,28 | 8,28 | | | | | III | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 100 | 182 | 352 | | | 1,0 | 102 | 192 | 0,529 | 0,75 | 1691 | 2450 | 2M20 | 11,3 | 18,05 |
| | раскос | $D_8$ | 5,03 | 5,03 | | | | | III | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | 120 | 153 | 299 | | | 1,0 | 111 | 142 | 0,472 | 0,75 | 1745 | 2450 | 1M20* | 5,52 | 8,08 |
| | раскос | $D_9$ | 5,17 | 6,17 | | | | | III | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | 140 | 152 | 296 | | | 0,97 | 93 | 196 | 0,89 | 0,75 | 1486 | 2450 | 1M24* | 6,62 | 9,07 |
| | раскос | $D_{10}$ | 6,65 | 6,65 | | | | | III | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 140 | 146 | 284 | | | 0,991 | 81 | 200 | 0,678 | 0,75 | 1063 | 2450 | 1M24* | 7,73 | 12,41 |
| | раскос | $D_4$ | 8,18 | 8,18 | | | | | III | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 100 | 182 | 352 | | | 1,0 | 102 | 193 | 0,529 | 0,75 | 1676 | 2450 | 2M20 | 11,3 | 18,05 |
| | раскос | $D_8'$ | 5,46 | 5,46 | | | | | III | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | 120 | 153 | 299 | | | 1,0 | 111 | 194 | 0,472 | 0,75 | 1892 | 2450 | 1M20* | 5,52 | 8,08 |
| | раскос | $D_9'$ | 6,07 | 5,07 | | | | | III | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | 140 | 152 | 296 | | | 0,97 | 93 | 196 | 0,59 | 0,75 | 1462 | 2450 | 1M24* | 6,62 | 9,07 |
| | раскос | $D_{10}'$ | 6,54 | 6,54 | | | | | III | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 140 | 146 | 288 | | | 0,991 | 81 | 200 | 0,678 | 0,75 | 1016 | 2450 | 1M24* | 7,73 | 12,41 |
| | распорка | $S_6$ | 5,0 | — | | | | | II | L 100×7 | 60 | 13,8 | | | | 1,98 | | 300 | 300 | | | 1,0 | 152 | 198 | 0,259 | 0,75 | 1796 | 2450 | 1M20 | 5,15 | 12,0 |
| | распорка | $S_6$ | 9,61 | — | | | | 20770 | IIк | L 100×7 | 60 | 22,6 | | | | 3,08 | | 280 | 280 | | | 1,0 | 91 | 187 | 0,604 | 0,75 | 1170 | 2450 | 2M20* | 16,6 | 20,66 |
| | распорка | $S_7$ | — | 5,13 | | | | | II | L 70×6 | 35 | 8,15 | 6,62 | 52,03 | | 1,38 | | 268 | 268 | | | 1,0 | 194 | 250 | 1,0 | 0,9 | 861 | 2450 | 1M24 | 6,3 | 5,82 |
| | распорка | $S_6'$ | 2,18 | 2,18 | | | | | III | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 280 | 280 | | | 1,0 | 177 | 195 | 0,202 | 0,75 | 1534 | 2450 | 1M20 | 4,41 | 8,24 |
| | распорка | $S_7'$ | — | — | | | | | — | L 70×6 | 35 | — | | | | 1,38 | | 268 | 268 | | | 1,0 | 194 | 200 | — | — | — | 2450 | 1M20 | — | — |
| | диафрагма | $d_5$ | — | — | | | | | — | L 63×5 | 32 | — | | | | 1,25 | | 212 | 424 | | | 1,0 | 169 | 200 | — | — | — | 2450 | 1M16 | — | — |
| | диафрагма | $d_5$ | 1,88 | 5,88 | | | | | III | L 63×6 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 198 | 396 | | | 1,0 | 158 | 193 | 0,250 | 0,75 | 1645 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,0 |
| | распорка | $S_8$ | — | — | | | | | — | L 90×6 | 35 | — | | | | 1,38 | | 145 | 290 | | | 1,0 | 105 | 200 | — | — | — | 2450 | 1M20 | — | — |

0-Указано количество односрезных болтов для башмака.
В стыке устанавливаются 6 двухсрезных болтов.

Копия верна
Гип Шишов

## Подбор сортамента опоры 19220-2 (продолжение)

| Часть опоры | Наименование элементов опоры | Обозначение элементов | Усилие в элементе по статическому расчету (т): смят. N- | растяж. N+ | Nm | Nmd | Поправочный коэффициент γ | Изгибающий момент (кг см) | Схема | Сечение | Рисунок, мм | Площадь сечения (см²): брутто A | нетто An | Момент сопротивления W (см³) | Радиус инерции (см): ix | imin | Длина элемента по геометрической схеме, (см): ℓm | ℓd | ℓc | λd | γm (см²) | γd (см⁴) | μm μd | Гибкость: λ | [λ] | φ | γc | Напряжение (кгс/см²): σ | Ry | Количество и диаметр болтов | Несущая способность болтов, (т) | Несущая способность элемента на смятие, (т) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| Верхняя секция h=6,7м | пояс | $U_6$ | 36,53 | | | 5,63 | 1,031 | | II | L125×8 | 75 | 19,7 | | | | | 2,49 | 150 | 143 | 277 | | | 1,0 | 50 | 120 | 0,805 | 1 | 2380 | 2450 | 6М24 | 48,04 | |
| | раскос | $D_{11}$ | 6,9 | 6,0 | | | | | III т | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | | 1,58 | 150 | 143 | 277 | | | 0,978 | 89 | 194 | 0,618 | 0,75 | 1607 | 2450 | 2М20 | 9,94 | 13,39 |
| | раскос | $D_{12}$ | 5,95 | 5,95 | | | | | III | L 70×6 | 37 | 8,15 | | | | | 1,38 | 150 | 137 | 265 | | | 1,0 | 99 | 191 | 0,549 | 0,75 | 1793 | 2450 | 1М24 | 6,82 | 6,85 |
| | раскос | $D_{13}$ | 4,41 | 4,41 | | | | | III т | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | | 1,38 | 150 | 131 | 252 | | | 0,972 | 92 | 200 | 0,597 | 0,75 | 1208 | 2450 | 1М20 | 4,41 | 6,05 |
| | раскос | $D_{14}$ | 4,64 | 4,64 | | | | | III т | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | | 1,38 | 130 | 119 | 229 | | | 0,975 | 84 | 200 | 0,655 | 0,75 | 1159 | 2450 | 1М20* | 5,52 | 6,08 |
| | раскос | $D_{15}$ | 4,97 | 4,97 | | | | | III т | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | | 1,38 | 120 | 110 | 213 | | | 1,002 | 80 | 200 | 0,685 | 0,75 | 1187 | 2450 | 1М20* | 5,52 | 6,08 |
| | раскос | $D_{16}$ | 3,52 | 3,52 | | | | | II | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | | 1,25 | 120 | 105 | 203 | | | 1,0 | 84 | 200 | 0,655 | 0,75 | 1169 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,0 |
| | раскос | $D'_{11}$ | 6,79 | 6,79 | | | | | III кт | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | | 1,58 | 150 | 143 | 277 | | | 0,978 | 89 | 195 | 0,618 | 0,75 | 1562 | 2450 | 2М20 | 9,94 | 13,39 |
| | раскос | $D'_{12}$ | 3,87 | 3,87 | | | | | III кт | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | | 1,38 | 150 | 137 | 265 | | | 1,0 | 99 | 200 | 0,549 | 0,75 | 1153 | 2450 | 1М24* | 6,82 | 6,85 |
| | раскос | $D'_{13}$ | 4,24 | 4,24 | | | | | III кт | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | | 1,38 | 150 | 131 | 252 | | | 0,972 | 92 | 200 | 0,597 | 0,75 | 1162 | 2450 | 1М20 | 4,41 | 6,05 |
| | раскос | $D'_{14}$ | 4,46 | 4,46 | | | | | III кт | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | | 1,38 | 130 | 119 | 229 | | | 0,975 | 84 | 200 | 0,655 | 0,75 | 1114 | 2450 | 1М20* | 5,52 | 6,08 |
| | раскос | $D'_{15}$ | 4,78 | 4,78 | | | | | III кт | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | | 1,38 | 120 | 110 | 213 | | | 1,002 | 80 | 200 | 0,685 | 0,75 | 1142 | 2450 | 1М20* | 5,52 | 6,08 |
| | раскос | $D'_{16}$ | 0,59 | 0,59 | | | | | III кт | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | | 1,25 | 120 | 105 | 203 | | | 1,0 | 84 | 200 | 0,655 | 0,75 | 196 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,0 |
| | распорка | $S_8$ | 16,49 | — | | | | 20770 | II к | ⊔ 100×7 | 60 | 27,6 | | 52,03 | | | 3,08 | | 225 | 225 | | | 1,0 | 73 | 182 | 0,758 | 0,75 | 1500 | 2450 | 2М20** | 16,6 | 20,65 |
| | распорка | $S_9$ | — | 5,91 | | | | | II | L 80×6 | 40 | 9,38 | 7,67 | | | | 1,58 | | 210 | 210 | | | 1,0 | 153 | 250 | 1,0 | 0,9 | 1001 | 2450 | 2М20 | 9,94 | 13,39 |
| | распорка | $S_{10}$ | 12,41 | — | | | | 20770 | II к | ⊔ 100×7 | 40 | 27,6 | | 52,03 | | | 3,08 | | 170 | 170 | | | 1,0 | 55 | 200 | 0,829 | 0,75 | 1125 | 2450 | 2М20** | 16,6 | 20,65 |
| | распорка | $S_{11}$ | — | 5,13 | | | | | II | L 70×6 | 35 | 8,15 | 6,86 | | | | 1,38 | | 158 | 158 | | | 1,0 | 114 | 200 | 1,0 | 0,9 | 830 | 2450 | 1М20* | 5,52 | 8,06 |
| | распорка | $S_8$ | 2,18 | — | | | | | III | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | | 1,25 | | 225 | 225 | | | 1,0 | 180 | 184 | 0,196 | 0,75 | 2419 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,0 |
| | распорка | $S_9$ | — | — | | | | | | L 63×5 | 32 | — | | | | | 1,25 | | 210 | 210 | | | 1,0 | 168 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М20 | — | — |
| | распорка | $S_{10}$ | 2,19 | — | | | | | III | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | | 1,25 | | 170 | 170 | | | 1,0 | 138 | 197 | 0,332 | 0,75 | 1428 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,0 |
| | распорка | $S_{11}$ | — | — | | | | | | L 63×5 | 32 | — | | | | | 1,25 | | 158 | 158 | | | 1,0 | 126 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М20 | — | — |
| | диафрагма | $d_7$ | 3,62 | 3,62 | | | | | III | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | | 1,25 | | 159 | 318 | | | 1,0 | 127 | 187 | 0,38 | 0,75 | 2072 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,0 |
| | диафрагма | $d_8$ | 2,3 | 2,3 | | | | | III | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | | 1,25 | | 120 | 240 | | | 1,0 | 86 | 200 | 0,569 | 0,75 | 879 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,0 |
| | диафрагма | $d_9$ | 1,65 | 1,65 | | | | | | L 63×5 | 32 | — | | | | | 1,25 | | 223 | 223 | | | 1,0 | 178 | 191 | 0,2 | 0,75 | 1794 | 2450 | 1М16 | 2,95 | 5,24 |
| Нижняя траверса L=4,15 м | пояс | $U_{10}$ | 7,60 | - | | | 1,13 | | II к | L 100×7 | 60 | 13,8 | | | | | 1,98 | 138 | | | | | 1,0 | 70 | 120 | 0,754 | 0,75 | 1245 | 2450 | 3М20 | 16,95 | 24,16 |
| | тяга | $S'_5$ | | 4,85 | | | | | | L 80×6 | 40 | 9,38 | 8,08 | | | | 1,58 | 160 | | | | | 1,0 | 101 | 250 | — | 0,9 | 667 | 2450 | 2М20 | 9,94 | 13,39 |
| | тяга | $S_7$ | | 2,66 | | | | | | L 63×5 | 32 | 6,15 | 5,06 | | | | 1,25 | 85 | | | | | 1,0 | 68 | 250 | — | 0,9 | 584 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,0 |
| | раскос | $D'_{11}$ | 2,42 | | | | | | III к | L 56×6 | 28 | 5,41 | | | | | 1,1 | | 157 | 314 | | | 1,0 | 143 | 188 | 0,302 | 0,75 | 1975 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,09 |
| | раскос | $D'_{12}$ | 2,37 | | | | | | | L 70×6 | 37 | 8,15 | | | | | 1,38 | | 154 | 154 | | | 1,0 | 112 | 200 | 0,465 | 0,75 | 834 | 2450 | 1М24 | 5,3 | 6,85 |
| | раскос | $D'_5$ | 1,70 | | | | | | | L 56×5 | 28 | 5,41 | | | | | 1,1 | | 165 | 165 | | | 1,0 | 150 | 196 | 0,276 | 0,75 | 1491 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,09 |
| | раскос | $D'_7$ | 2,69 | | | | | | | L 56×5 | 28 | 5,41 | | | | | 1,1 | | 150 | 150 | | | 1,0 | 136 | 188 | 0,332 | 0,75 | 1945 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,09 |
| | стойка | $C_1$ | | 1,12 | | | | | | L 56×6 | 28 | 5,41 | 4,33 | | | | 1,1 | | 86 | 86 | | | 1,0 | 18 | 250 | — | 0,9 | 287 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,09 |
| | стойка | $C_2$ | | 0,94 | | | | | | L 56×5 | 28 | 5,41 | 4,33 | | | | 1,1 | | 59 | 59 | | | 1,0 | 54 | 250 | — | 0,9 | 243 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,09 |
| | распорка | $R_3$ | | 4,37 | | | | | | L 70×6 | 37 | 8,15 | 6,86 | | | | 1,38 | | 286 | 286 | | | 1,0 | 207 | 250 | — | 0,9 | 106 | 2450 | 1М24* | 6,82 | 6,85 |

1.*) одноболтовое соединение с обрезом 2d

**) двухсрезное соединение

Тросостойку, верхнюю и среднюю траверсы, тросостойку с двумя тросами см. на р.а. опоры 19220-1 (04КМ лист 3.)

Суммарное давление ветра на конструкцию опоры 19220-2+15 составляет по схеме I - 9050 кгс, по схеме II - 1885 кгс.

При определении давления ветра на конструкцию опоры коэффициенты повышения скоростного напора по высоте приняты для опоры с 10-метровой подставкой.

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

Копия верна

ПМ Фабричный

1У220-3

Б-Б

Е-Е

Г-Г

Трассостойка с двумя тросами

А-А

Д-Д

В-В

И-И

К-К

План расположения анкерных болтов

Ж-Ж

Н-Н

| | |
|---|---|
| 1У220-3 | |
| 1У220-3Т | 5210 |
| 1У220-3+5 | 6480 |
| 1У220-3Т+5 | |
| 1У220-3+10 | 7910 |
| 1У220-3Т+10 | |
| 1У220-3+15 | 8960 |
| 1У220-3Т+15 | |

1У220-3+10 1У220-3Т+10 1У220-3+15 1У220-3Т+15

1У220-3 1У220-3Т 1У220-3+5 1У220-3Т+5

Подставка I H=5,0м

М-М

Л-Л

Подставка II H=10,0м

Подставка III H=5,0м

| | | | |
|---|---|---|---|
| Н.контр. | Мудрова | | |
| Зав.отделом | Кириллова | | 3.09.87 |
| ГИП | Штейн | | 3.09.87 |
| Рук.гр. | Элькинд | | 3.9.87 |
| Проверил | Константинов | | 3.9.87 |
| Исполнил | Бунин | | 3.09.87 |

3.407.2-145.3 09 КМ

Анкерно-угловая опора 1У220-3

Монтажная схема

| Стадия | Масса | Масштаб |
|---|---|---|
| Р | Опоры | 1:200 |

| Лист 1 | Листов 4 |
|---|---|

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал: Янсон

Формат А2

2463/4

Копия верна
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

# Ведомость элементов

| Наименование конструкции | № элемента | Наименование элемента | Сечение | Длина, м | Масса, кг | ИЧ220-3 | | ИЧ220-3+5 | | ИЧ220-3+10 | | ИЧ220-3+15 | | ИЧ220-3Т | | ИЧ220-3Т +5 | | ИЧ220-3Т +10 | | ИЧ220-3Т +15 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Нижняя секция H= 9,6 м | 1 | Башмак | По чертежу | | 64 | 4 | 336 | 4 | 336 | 4 | 336 | 4 | 336 | 4 | 336 | 4 | 336 | 4 | 336 | 4 | 336 |
| | 2 | Пояс | ∟ 160×10 | 9,6 | 237 | 4 | 948 | 4 | 948 | 4 | 948 | 4 | 948 | 4 | 948 | 4 | 948 | 4 | 948 | 4 | 948 |
| | 3 | Раскосы | ∟ 90×7 | 5,8 | 56 | 8 | 448 | 8 | 448 | 8 | 448 | 8 | 448 | 8 | 448 | 8 | 448 | 8 | 448 | 8 | 448 |
| | 4 | | | 4,7 | 45 | 8 | 360 | 8 | 360 | 8 | 360 | 8 | 360 | 8 | 360 | 8 | 360 | 8 | 360 | 8 | 360 |
| | 5 | | | 4,0 | 39 | 6 | 312 | 8 | 312 | 8 | 312 | 8 | 312 | 8 | 312 | 8 | 312 | 8 | 312 | 8 | 312 |
| | 6 | | | 3,3 | 32 | 6 | 256 | 8 | 256 | 8 | 256 | 8 | 256 | 8 | 256 | 8 | 256 | 8 | 256 | 8 | 256 |
| | 7 | Диафрагма | | 6,7 | 66 | 2 | 132 | 2 | 132 | 2 | 132 | 2 | 132 | 2 | 132 | 2 | 132 | 2 | 132 | 2 | 132 |
| | 8 | Распорка | ∟ 80×6 | 2,4 | 18 | 8 | 144 | 8 | 144 | 8 | 144 | 8 | 144 | 8 | 144 | 8 | 144 | 8 | 144 | 8 | 144 |
| | 9 | Стык. уголок | ∟ 140×9 | 0,5 | 10 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 |
| | 10 | Фасонка | — δ=10 | 0,5 | 15 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 |
| | 11 | Распорка | ∟ 90×7 | 5,1 | 49 | 4 | 196 | — | — | — | — | — | — | 4 | 196 | — | — | — | — | — | — |
| | 12 | Подвеска | ∟ 63×5 | 1,9 | 9 | 4 | 36 | — | — | — | — | — | — | 4 | 36 | — | — | — | — | — | — |
| | | Итого | | | | 3328 | | 3096 | | 3096 | | 3096 | | 3328 | | 3096 | | 3096 | | 3096 | |
| Верхняя секция H= 8,2 м | 17 | Пояс | ∟ 125×8 | 8,2 | 127 | 4 | 508 | 4 | 508 | 4 | 508 | 4 | 508 | 4 | 508 | 4 | 508 | 4 | 508 | 4 | 508 |
| | 18 | Раскосы | ∟ 90×7 | 3,0 | 29 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 |
| | 19 | | | 3,0 | 29 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 |
| | 20 | | | 2,9 | 28 | 8 | 224 | 8 | 224 | 8 | 224 | 8 | 224 | 8 | 224 | 8 | 224 | 8 | 224 | 8 | 224 |
| | 21 | | | 2,6 | 25 | 8 | 200 | 8 | 200 | 8 | 200 | 8 | 200 | 8 | 200 | 8 | 200 | 8 | 200 | 8 | 200 |
| | 22 | | | 2,5 | 24 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 |
| | 23 | | ∟ 70×6 | 2,3 | 15 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 |
| | 24 | Распорки | ∟ 80×6 | 2,6 | 19 | 4 | 76 | 4 | 76 | 4 | 76 | 4 | 76 | 4 | 76 | 4 | 76 | 4 | 76 | 4 | 76 |
| | 25 | | ∟ 110×8 | 2,5 | 34 | 2 | 68 | 2 | 68 | 2 | 68 | 2 | 68 | 2 | 68 | 2 | 68 | 2 | 68 | 2 | 68 |
| | 26 | | ∟ 80×6 | 2,5 | 19 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 |
| | 27 | | ∟ 70×6 | 2,4 | 15 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 |
| | 28 | | ∟ 63×5 | 2,4 | 12 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 |
| | 29 | | ∟ 90×7 | 2,0 | 19 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 |
| | 30 | | ∟ 70×6 | 2,1 | 14 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 |
| | 31 | | ∟ 63×5 | 2,0 | 10 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 |
| | 32 | Диафрагмы | | 3,8 | 18 | 2 | 36 | 2 | 36 | 2 | 36 | 2 | 36 | 2 | 36 | 2 | 36 | 2 | 36 | 2 | 36 |
| | 33 | | ∟ 70×6 | 3,5 | 22 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 |
| | 34 | | ∟ 63×5 | 2,8 | 14 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 |
| | 35 | | ∟ 70×6 | 2,7 | 17 | 1 | 17 | 1 | 17 | 1 | 17 | 1 | 17 | 1 | 17 | 1 | 17 | 1 | 17 | 1 | 17 |
| | 36 | Фасонки | — δ=10 | 0,7 | 23 | 4 | 92 | 4 | 92 | 4 | 92 | 4 | 92 | 4 | 92 | 4 | 92 | 4 | 92 | 4 | 92 |
| | 37 | | — δ=8 | 0,5 | 11 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 |
| | 38 | | | 0,4 | 9 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 |
| | 39 | | — δ=10 | 0,65 | 21 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 |
| | 40 | | — δ=8 | 0,35 | 7 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 |
| | 41 | | | 0,3 | 6 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 |
| | 42 | Уголок | ∟ 110×8 | 3,2 | 43 | 2 | 86 | 2 | 86 | 2 | 86 | 2 | 86 | 2 | 86 | 2 | 86 | 2 | 86 | 2 | 86 |
| | 43 | Уголок | ∟ 110×8 | 2,3 | 31 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 |
| | | Итого | | | | 2563 | | 2563 | | 2563 | | 2563 | | 2563 | | 2563 | | 2563 | | 2563 | |
| Пространственная стойка | 45 | Св. узел | По чертежу | | 42 | 1 | 42 | 1 | 42 | 1 | 42 | 1 | 42 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 46 | Пояс | ∟ 80×6 | 6,8 | 50 | 4 | 200 | 4 | 200 | 4 | 200 | 4 | 200 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 47 | Раскос | ∟ 50×5 | 2,1 | 8 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | — | — | — | — | — | — | — | — |

| Наименование конструкции | № элемента | Наименование элемента | Сечение | Длина, м | Масса, кг | ИЧ220-3 | | ИЧ220-3+5 | | ИЧ220-3+7,5 | | ИЧ220-3+15 | | ИЧ220-3Т | | ИЧ220-3Т +5 | | ИЧ220-3Т +10 | | ИЧ220-3Т +15 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Траверса L= 6,9 м Горизонтальная H= 6,84 | 48 | Раскосы | ∟ 45×4 | 1,8 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 49 | | | 1,7 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 50 | | | 1,5 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 51 | | | 1,3 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 52 | | ∟ 63×5 | 1,2 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 53 | | | 0,9 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 54 | Фасонка | — δ=8 | 0,3 | 2 | 8 | 16 | 8 | 16 | 8 | 16 | 8 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | | Итого | | | | 402 | | 402 | | 402 | | 402 | | — | | — | | — | | — | |
| Траверса L= 6,9 м | 56 | Пояс | ∟ 110×8 | 5,9 | 80 | 4 | 320 | 4 | 320 | 4 | 320 | 4 | 320 | 4 | 320 | 4 | 320 | 4 | 320 | 4 | 320 |
| | 57 | Тяга | ∟ 80×6 | 5,3 | 39 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 |
| | 58 | Решетка боковой грани | ∟ 63×5 | 0,9 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 |
| | 59 | | | 1,9 | 9 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 |
| | 60 | | | 1,3 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 |
| | 61 | | | 1,6 | 8 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 |
| | 62 | | | 1,1 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 |
| | 63 | | | 1,5 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 64 | | | 0,9 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 |
| | 65 | | | 1,4 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 66 | | | 0,7 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 |
| | 67 | Решетка нижней грани | | 3,0 | 15 | 16 | 240 | 16 | 240 | 16 | 240 | 16 | 240 | 16 | 240 | 16 | 240 | 16 | 240 | 16 | 240 |
| | 68 | | ∟ 70×6 | 1,5 | 10 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 |
| | 69 | | ∟ 90×7 | 2,7 | 26 | 4 | 104 | 4 | 104 | 4 | 104 | 4 | 104 | 4 | 104 | 4 | 104 | 4 | 104 | 4 | 104 |
| | 71 | Распорка | ∟ 50×5 | 2,6 | 10 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 |
| | 72 | Диафрагма | ∟ 63×5 | 1,5 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 73 | Св. узел | По чертежу | | 33 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 |
| | | Итого | | | | 1448 | | 1448 | | 1448 | | 1448 | | 1448 | | 1448 | | 1448 | | 1448 | |
| Траверса L= 4,35 м | 77 | Пояс | ∟ 100×7 | 3,6 | 39 | 2 | 78 | 2 | 78 | 2 | 78 | 2 | 78 | 2 | 78 | 2 | 78 | 2 | 78 | 2 | 78 |
| | 78 | Тяга | ∟ 80×6 | 2,9 | 22 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 |
| | 79 | Решетка боковой грани | ∟ 63×5 | 0,9 | 4 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 |
| | 80 | | | 1,8 | 9 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 |
| | 81 | | | 0,9 | 4 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 |
| | 82 | | | 1,4 | 7 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 |
| | 83 | | | 0,7 | 4 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 |
| | 84 | Решетка нижней грани | | 2,5 | 12 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 |
| | 85 | | ∟ 70×6 | 1,2 | 8 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 |
| | 86 | | ∟ 90×7 | 2,2 | 21 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 | 2 | 42 |
| | 87 | Распорка | ∟ 50×5 | 2,1 | 8 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 |
| | 88 | Диафрагма | ∟ 63×5 | 1,3 | 6 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 |
| | 89 | Св. узел | По чертежу | | 33 | 4 | 132 | 4 | 132 | 4 | 132 | 4 | 132 | 4 | 132 | 4 | 132 | 4 | 132 | 4 | 132 |
| | | Итого | | | | 444 | | 444 | | 444 | | 444 | | 444 | | 444 | | 444 | | 444 | |

3.407.2-145.3 09КМ

Копировала: Янсон

Формат А2

2463/4

# Ведомость элементов (продолжение)

| Наименование конструкции | № элемента | Наименование элемента | Сечение | Длина, м | Масса, кг | 1У220-3 | | 1У220-3 +5 | | 1У220-3 +10 | | 1У220-3 +15 | | 1У220-3т | | 1У220-3т +5 | | 1У220-3т +10 | | 1У220-3т +15 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Подставка I H=5,0м | 91 | Пояс | ∟100×11 | 5,0 | 152 | — | — | 4 | 608 | — | — | — | — | — | — | 4 | 608 | — | — | — | — |
| | 92 | Раскос | ∟100×7 | 2,2 | 83 | — | — | 8 | 664 | 8 | 664 | 8 | 664 | — | — | 8 | 664 | 8 | 664 | 8 | 664 |
| | 93 | Распорка | ∟100×7 | 3,0 | 33 | — | — | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | — | — | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 |
| | 94 | Диафрагма | ∟80×6 | 8,0 | 108 | — | — | 2 | 216 | 2 | 216 | 2 | 216 | — | — | 2 | 216 | 2 | 216 | 2 | 216 |
| | 95 | Шпренгель | ∟80×6 | 2,0 | 15 | — | — | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | — | — | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 |
| | 96 | Стык. уголок | ∟100×10 | 0,6 | 15 | — | — | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | — | — | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 |
| | 97 | Фасонка | —δ=10 | 0,6 | 14 | — | — | 8 | 112 | 8 | 112 | 8 | 112 | — | — | 8 | 112 | 8 | 112 | 8 | 112 |
| | 98 | Распорка | ∟110×8 | 6,3 | 85 | — | — | 4 | 340 | — | — | — | — | — | — | 4 | 340 | — | — | — | — |
| | 99 | Подвеска | ∟70×6 | 2,8 | 18 | — | — | 4 | 72 | — | — | — | — | — | — | 4 | 72 | — | — | — | — |
| Итого | | | | | | — | | 2456 | | 1436 | | 1436 | | — | | 2456 | | 1436 | | 1436 | |
| Подставка II H=10,0м | 103 | Пояс | ∟180×11 | 10,0 | 305 | — | — | — | — | 4 | 1220 | 4 | 1220 | — | — | — | — | 4 | 1220 | 4 | 1220 |
| | 104 | Раскос | ∟110×8 | 8,6 | 116 | — | — | — | — | 8 | 928 | 8 | 928 | — | — | — | — | 8 | 928 | 8 | 928 |
| | 105 | Распорка | ∟110×8 | 3,6 | 49 | — | — | — | — | 8 | 392 | 8 | 392 | — | — | — | — | 8 | 392 | 8 | 392 |
| | 106 | Диафрагма | ∟125×8 | 9,7 | 150 | — | — | — | — | 2 | 300 | 2 | 300 | — | — | — | — | 2 | 300 | 2 | 300 |
| | 107 | Шпренгель | ∟80×6 | 2,2 | 16 | — | — | — | — | 8 | 128 | 8 | 128 | — | — | — | — | 8 | 128 | 8 | 128 |
| | 108 | Распорка | ∟125×8 | 7,6 | 118 | — | — | — | — | 4 | 472 | — | — | — | — | — | — | 4 | 472 | — | — |
| | 109 | Подвеска | ∟70×6 | 2,8 | 18 | — | — | — | — | 4 | 72 | — | — | — | — | — | — | 4 | 72 | — | — |
| Итого | | | | | | — | | — | | 3512 | | 2968 | | — | | — | | 3512 | | 2968 | |
| Подставка III H=5,0м | 113 | Пояс | ∟180×11 | 5,0 | 152 | — | — | — | — | — | — | 4 | 508 | — | — | — | — | — | — | 4 | 508 |
| | 114 | Раскос | ∟110×8 | 9,7 | 131 | — | — | — | — | — | — | 8 | 1048 | — | — | — | — | — | — | 8 | 1048 |
| | 115 | Распорка | ∟140×9 | 4,2 | 82 | — | — | — | — | — | — | 8 | 656 | — | — | — | — | — | — | 8 | 656 |
| | 116 | Диафрагма | ∟160×10 | 11,5 | 284 | — | — | — | — | — | — | 2 | 568 | — | — | — | — | — | — | 2 | 568 |
| | 117 | Шпренгель | ∟80×6 | 2,4 | 18 | — | — | — | — | — | — | 8 | 144 | — | — | — | — | — | — | 8 | 144 |
| | 118 | Стык. уголок | ∟160×10 | 0,6 | 15 | — | — | — | — | — | — | 4 | 60 | — | — | — | — | — | — | 4 | 60 |
| | 119 | Фасонка | —δ=10 | 0,6 | 14 | — | — | — | — | — | — | 8 | 112 | — | — | — | — | — | — | 8 | 112 |
| | 120 | Распорка | ∟140×9 | 8,8 | 171 | — | — | — | — | — | — | 4 | 684 | — | — | — | — | — | — | 4 | 684 |
| | 121 | Подвеска | ∟70×6 | 2,7 | 17 | — | — | — | — | — | — | 4 | 68 | — | — | — | — | — | — | 4 | 68 |
| Итого | | | | | | — | | — | | — | | 3948 | | — | | — | | — | | 3948 | |
| Трос стропина с двумя тросами H=6,0м | 125 | Пояс | ∟100×7 | 6,8 | 73 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 292 | 4 | 292 | 4 | 292 | 4 | 292 |
| | 126 | Пояс консоль | ∟80×6 | 4,3 | 32 | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 64 | 2 | 64 | 2 | 64 | 2 | 64 |
| | 127 | Подкос | ∟63×5 | 1,8 | 9 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 |
| | 128 | Раскосы | ∟63×5 | 2,4 | 12 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 |
| | 129 | | | 2,2 | 11 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 |
| | 130 | | | 1,8 | 9 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 |
| | 131 | | | 1,6 | 8 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 64 | 8 | 64 | 8 | 64 | 8 | 64 |
| | 132 | | | 1,3 | 6 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 48 | 8 | 48 | 8 | 48 | 8 | 48 |
| | 133 | | | 1,1 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 40 | 8 | 40 | 8 | 40 | 8 | 40 |
| | 134 | Распорки | | 1,2 | 6 | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 |
| | 135 | | | 0,9 | 4 | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 |
| | 136 | | | 1,0 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 |
| | 137 | Диафрагма | ∟63×5 | 1,1 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 10 | 50 | 10 | 50 |
| | 138 | | | 1,0 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9 | 45 | 9 | 45 |
| | 139 | Шпренгель | ∟45×4 | 0,9 | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 8 | 4 | 8 |
| | 140 | | | 0,5 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | 141 | Фасонка | —δ=16 | 0,3 | 9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 6 | 54 | 6 | 54 |
| | 142 | | —δ=10 | 0,4 | 4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 32 | 8 | 32 |
| | 143 | Прокладка | | 0,1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | | | | | | — | | — | | — | | — | | — | | — | | 1027 | | 1027 | |
| Масса металла на опору | | | | | | 8168 | | 10392 | | 12884 | | 16288 | | 8794 | | 11018 | | 13510 | | 16914 | |
| Масса метизов | | | | | | 349 | | 423 | | 443 | | 500 | | 376 | | 450 | | 472 | | 529 | |
| Масса наплавленного металла | | | | | | 17 | | 17 | | 17 | | 17 | | 16 | | 16 | | 16 | | 16 | |
| Масса опоры без цинкового покрытия | | | | | | 8534 | | 10832 | | 13344 | | 16805 | | 9186 | | 11484 | | 13998 | | 17459 | |
| Масса цинкового покрытия | | | | | | 319 | | 406 | | 503 | | 635 | | 343 | | 430 | | 527 | | 661 | |
| Общая масса опоры | | | | | | 8853 | | 11238 | | 13847 | | 17440 | | 9529 | | 11914 | | 14525 | | 18120 | |

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

Копир. Верно. Гип Рыбакова Штенс А.Г.



Копировала Владимирова Е.Б. Формат А2 24631/1

Копия верна
ГИП Филиппов



## Ведомость метизов

| Диаметр | Наименование | Шифр | Длина, мм | Количество, шт: 1У220-3 | 1У220--3+5 | 1У220--3+10 | 1У220--3+15 | 1У220--3т | 1У220--3т+5 | 1У220--3т+10 | 1У220--3т+15 | Масса, кг: Одной штуки | 1У220--3 | 1У220--3+5 | 1У220--3+10 | 1У220--3+15 | 1У220--3т | 1У220--3т+5 | 1У220--3т+10 | 1У220--3т+15 | ГОСТ, ОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| М16 | Болты | $16_2$ | 45 | 20 | 20 | 20 | 20 | 40 | 40 | 40 | 40 | 0,09526 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | ОСТ 34-13-021-77 кл. прочности 5.8 |
| | | $16_3$ | 50 | 40 | 40 | 40 | 40 | — | — | — | — | 0,10420 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | — | — | — | — | |
| М20 | | $20_2$ | 50 | 55 | 55 | 55 | 55 | 105 | 105 | 115 | 115 | 0,1692 | 9,3 | 9,3 | 9,3 | 9,3 | 17,8 | 17,8 | 19,5 | 19,5 | |
| | | $20_3$ | 55 | 150 | 155 | 160 | 160 | 180 | 185 | 190 | 190 | 0,1819 | 27,3 | 28,2 | 29,1 | 29,1 | 32,7 | 33,7 | 34,6 | 34,6 | |
| | | $20_4$ | 60 | 40 | 40 | 40 | 40 | 60 | 60 | 60 | 60 | 0,1943 | 7,8 | 7,8 | 7,8 | 7,8 | 11,7 | 11,7 | 11,7 | 11,7 | |
| | | $20_5$ | 65 | 50 | 50 | 50 | 50 | 60 | 60 | 60 | 60 | 0,2066 | 10,3 | 10,3 | 10,3 | 10,3 | 12,4 | 12,4 | 12,4 | 12,4 | |
| | | $c^{x)}$ | 200 | 75 | 90 | 110 | 125 | 75 | 90 | 110 | 125 | 0,5646 | 42,3 | 50,8 | 62,1 | 70,6 | 42,3 | 50,8 | 62,1 | 70,6 | ГОСТ 7798-70 |
| М24 | | $24_2$ | 55 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 0,2720 | 6,8 | 6,8 | 6,8 | 6,8 | 6,8 | 6,8 | 6,8 | 6,8 | ОСТ 34-13-021-77 кл. прочности 5.8 |
| | | $24_3$ | 60 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 0,2886 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | |
| | | $24_4$ | 65 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 0,3074 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | |
| | | $24_5$ | 70 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 0,3252 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | |
| | | $24_6$ | 75 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0,3429 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | |
| М27 | | $27_2$ | 55 | 130 | 145 | 150 | 170 | 130 | 145 | 150 | 170 | 0,4060 | 52,8 | 58,9 | 60,9 | 69,0 | 52,8 | 58,9 | 60,9 | 69,0 | |
| | | $27_3$ | 70 | 45 | 55 | 30 | 45 | 45 | 55 | 30 | 45 | 0,4295 | 19,3 | 23,6 | 12,9 | 19,3 | 19,3 | 23,6 | 12,9 | 19,3 | |
| | | $27_4$ | 75 | 35 | 50 | 70 | 100 | 35 | 50 | 70 | 100 | 0,4520 | 15,8 | 22,6 | 31,6 | 45,2 | 15,8 | 22,6 | 31,6 | 45,2 | |
| | | $27_5$ | 80 | 25 | 25 | 80 | 85 | 25 | 25 | 80 | 85 | 0,4744 | 11,9 | 35,6 | 38,0 | 40,3 | 11,9 | 35,6 | 38,0 | 40,3 | |
| М16 | Гайки | | | 60 | 60 | 60 | 60 | 40 | 40 | 40 | 40 | 0,03317 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | ГОСТ 5915-70 |
| М20 | | | | 445 | 480 | 525 | 555 | 555 | 590 | 645 | 675 | 0,06260 | 27,9 | 30,0 | 32,9 | 34,7 | 34,7 | 36,9 | 40,4 | 42,3 | |
| М24 | | | | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 0,10700 | 11,8 | 11,8 | 11,8 | 11,8 | 11,8 | 11,8 | 11,8 | 11,8 | |
| М27 | | | | 235 | 325 | 330 | 400 | 235 | 325 | 330 | 400 | 0,16140 | 37,9 | 52,5 | 53,3 | 64,6 | 37,9 | 52,5 | 53,3 | 64,6 | |
| 16 | Шайбы | | | 60 | 60 | 60 | 60 | 40 | 40 | 40 | 40 | 0,01130 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | ГОСТ 11371-78 |
| 20 | | | | 295 | 300 | 305 | 305 | 405 | 410 | 425 | 425 | 0,01710 | 5,0 | 5,1 | 5,2 | 5,2 | 6,9 | 7,0 | 7,3 | 7,3 | |
| 24 | | | | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 0,03233 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | |
| 27 | | | | 235 | 325 | 330 | 400 | 235 | 325 | 330 | 400 | 0,04231 | 9,9 | 13,8 | 14,0 | 16,9 | 9,9 | 13,8 | 14,0 | 16,9 | |
| 16 | Шайбы пружинные | | | 60 | 60 | 60 | 60 | 40 | 40 | 40 | 40 | 0,006084 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | ГОСТ 6402-70 |
| 20 | | | | 370 | 390 | 415 | 430 | 480 | 500 | 535 | 550 | 0,01269 | 4,7 | 4,9 | 5,3 | 5,5 | 6,1 | 6,3 | 6,8 | 7,0 | |
| 24 | | | | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 0,02258 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | |
| 27 | | | | 235 | 325 | 330 | 400 | 235 | 325 | 330 | 400 | 0,03010 | 7,1 | 9,8 | 9,9 | 12,0 | 7,1 | 9,8 | 9,9 | 12,0 | |
| Итого: | | | | | | | | | | | | | 349,2 | 423,1 | 442,5 | 490,3 | 375,8 | 449,9 | 471,9 | 529,2 | |

х) Степ-болт для подъема на опору. Комплектуется двумя гайками и одной пружинной шайбой.

## Перечень чертежей

| № п/п | Наименование чертежа | Номер чертежа |
|---|---|---|
| 1 | Монтажная схема | 3.407.2-145.3 09КМ |
| 2 | Геометрическая схема | 3.407.2-145.3 10КМ |
| 3 | Узлы | 3.407.2-145.3 11КМ |
| 4 | Расчетный лист | 3.407.2-145.3 12КМ |
| 5 | Общие примечания | 3.407.2-145.3 17КМ |

## Выборка металла

| Сортамент | Шифр опоры: 1У220-3 | 1У220--3+5 | 1У220--3+10 | 1У220--3+15 | 1У220--3т | 1У220--3т+5 | 1У220--3т+10 | 1У220--3т+15 | Марка стали для районов с расчетной температурой ≥-40° | ≥-50° | ≥-65° | ГОСТ или ТУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ∟ 180×11 | — | 608 | 1220 | 1828 | — | 608 | 1220 | 1828 | ВСт3 пс 6 | 09Г2С-12 | 09Г2С-12 | ТУ14-1-3023-80 |
| ∟ 160×10 | 948 | 1008 | 1008 | 1636 | 948 | 1008 | 1008 | 1636 | | | | |
| ∟ 140×9 | 40 | 40 | 40 | 1380 | 40 | 40 | 40 | 1380 | | | | |
| ∟ 125×8 | 508 | 508 | 1280 | 808 | 508 | 508 | 1280 | 808 | | | | |
| ∟ 110×8 | 536 | 1092 | 2072 | 3120 | 536 | 1092 | 2072 | 3120 | | | | |
| ∟ 100×7 | 78 | 1006 | 1006 | 1006 | 370 | 1298 | 1298 | 1298 | | | | |
| ∟ 90×7 | 2968 | 2772 | 2772 | 2772 | 2968 | 2772 | 2772 | 2772 | | | | |
| ∟ 80×6 | 658 | 778 | 906 | 1050 | 522 | 642 | 770 | 914 | | | | |
| ∟ 70×6 | 295 | 367 | 367 | 363 | 295 | 367 | 367 | 363 | | | | |
| ∟ 63×5 | 804 | 768 | 768 | 768 | 1333 | 1297 | 1297 | 1297 | | | | |
| ∟ 50×5 | 128 | 128 | 128 | 128 | 96 | 96 | 96 | 96 | | | | |
| ∟ 45×4 | 72 | 72 | 72 | 72 | 12 | 12 | 12 | 12 | | | | |
| Итого по ГОСТ 8509-72 | 7035 | 9147 | 11639 | 14931 | 7628 | 9740 | 12232 | 15524 | | | | |
| —б=30 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 18Г пс*) 09Г2С-15 (Ст3сп-5*) | 09Г2С-12 | 09Г2С-15 | ГОСТ 19282-73 |
| —б=16 | 31 | 31 | 31 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | | | | |
| —б=14 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | | | | |
| —б=12 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | | | | |
| —б=10 | 338 | 450 | 450 | 562 | 374 | 486 | 486 | 598 | 18Г-3пс-6*) | 09Г2С-12 | | |
| —б=8 | 132 | 132 | 132 | 132 | 106 | 106 | 106 | 106 | | | | |
| Итого листа по ГОСТ 103-76 | 1133 | 1245 | 1245 | 1357 | 1166 | 1278 | 1278 | 1390 | *) по ТУ 14-1-3023-80 | | | |
| Наплавленный металл | 17 | 17 | 17 | 17 | 16 | 16 | 16 | 16 | **) по ГОСТ 23570-79 | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | 8185 | 10409 | 12901 | 16305 | 2810 | 11034 | 13526 | 16930 | | | | |

Необходимость установки распорок на уровне башмаков опор (элементы 11, 12, 98, 99, 108, 109, 120, 121) определяется проектом конкретной линии в зависимости от типа применяемых фундаментов. Масса металла без распорок по выборке составляет:

| | |
|---|---|
| 1У220-3 — 7853 кг | 1У220-3т — 8578 кг |
| 1У220-3+5-9997 кг | 1У220-3т+5 — 10622 кг |
| 1У220-3+10-12357 кг | 1У220-3т+10 — 12982 кг |
| 1У220-3+15-15655 кг | 1У220-3т+15 — 16170 кг |

## Коэффициент разности тяжения, $\eta$

$\gamma_{15}$ = 50 кгс/м²
$\sigma_{тр}$ = 45 кгс/мм²

$$\eta = \frac{\sigma_{max} - \sigma_1}{\sigma_{max}}$$

| Район гололеда | Угол поворота ВЛ 0° | 20° | 40° | 60° |
|---|---|---|---|---|
| I | 1 | 1 | 1 | 0,95 |
| II | 1 | 1 | 0,95 | 0,5 |
| III | 1 | 1 | 0,9 | 0,4 |
| IV | 1 | 1 | 0,84 | 0,28 |

$\sigma_{max}$ = 12,8 кгс/мм²
$\sigma_1$ - допустимое напряжение в проводе смежного пролёта. Значения коэффициента $\eta$ при других углах поворота определяются интерполяцией.

## Расчетные данные

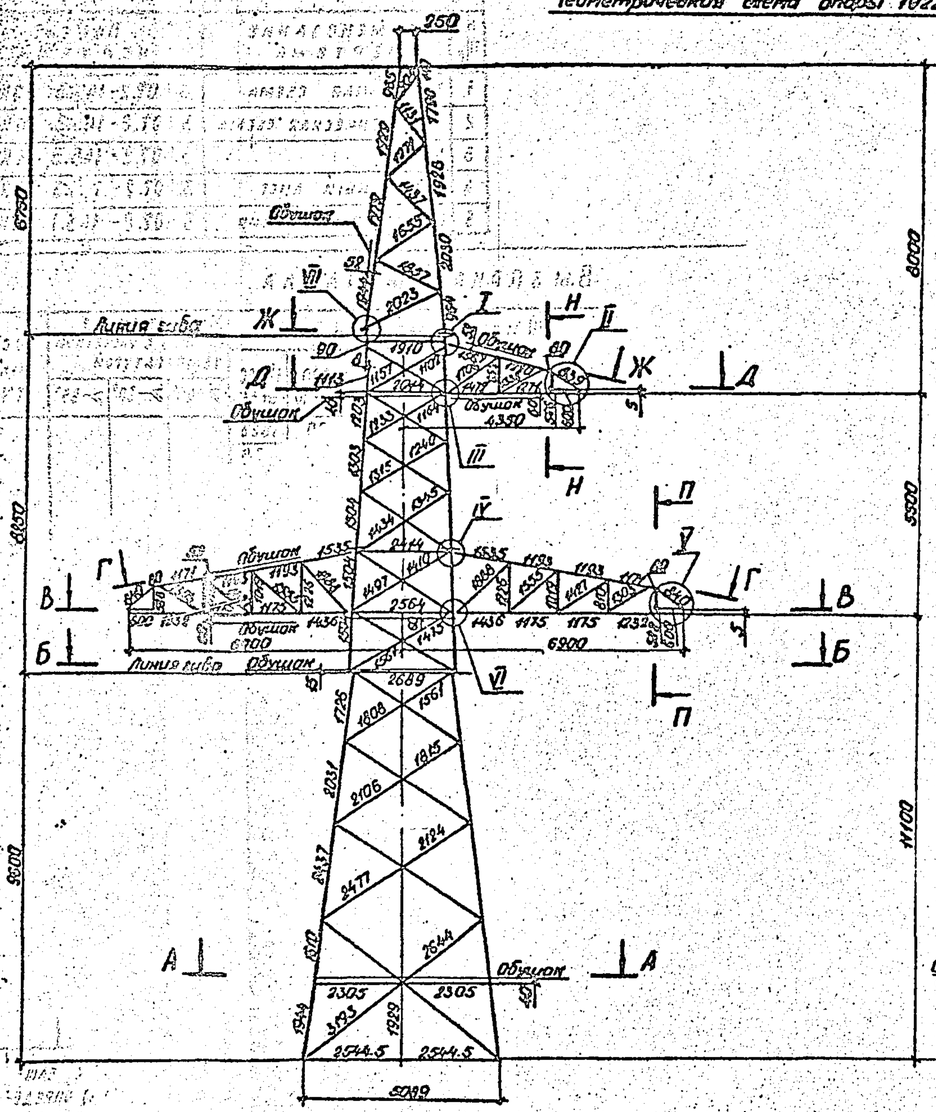
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Нормативы | | ПУЭ-76; СНиП II-23-81 | | | | |
| Расчетные климатические условия | Район по гололёду | | I | II | III | IV |
| | Ветровой район | | III ($\gamma_{15}$ = 50 кгс/м²) | | | |
| Провод | Марки | | АС 400/51 | | | |
| | Допускаемые напряжения по проводу в целом кгс/мм² | $\sigma_г$ | 12,1 | | | |
| | | $\sigma_-$ | 12,2 | | | |
| | | $\sigma_э$ | 8,1 | | | |
| Трос | Марка | | С 70 (ТК-41) ГОСТ 3063-80 | | | |
| | Максимальное напряжение кгс/мм² | | 45 | | | |
| Наибольший угол поворота трассы при $\gamma_{15}$ = 50 кгс/м² | Угловой опоры | | 60° | | | |
| | Концевой опоры | | 26° | 23° | 20° | 16° |
| Наибольший угол поворота трассы при $\gamma_{гм}$ = 80 кгс/м² | Угловой опоры | | 54° | 50° | 60° | 54° |
| | Концевой опоры | | 0° | 17° | 13° | 10° |

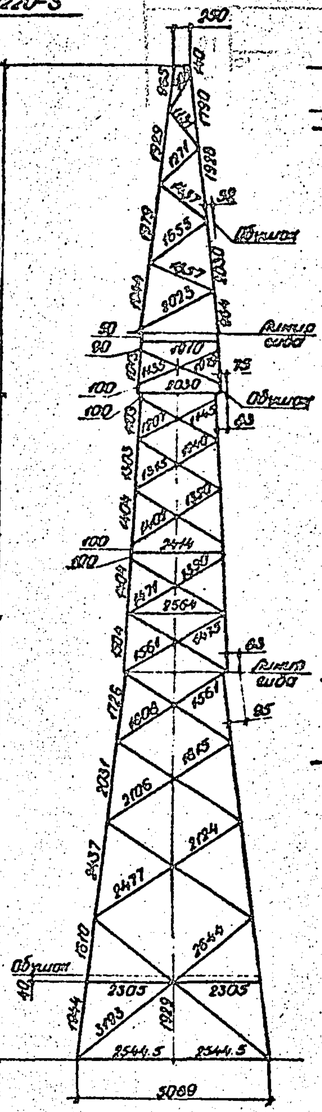
При подвеске двух тросов С70 с напряжением 40 кгс/мм² углы поворота трассы в III ветровом районе составляют:
в I РГ - 56°; в III РГ - 60°;
во II РГ - 54°; в IV РГ - 46°.
или при угле поворота 60° допустимое напряжение в тросах составляет:
в I РГ - 36 кгс/мм²; в III РГ - 25 кгс/мм²;
во II РГ - 30 кгс/мм²; в IV РГ - 20 кгс/мм².

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

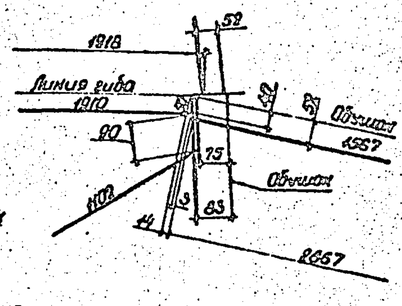
Копия верна
ГИП Штин

## Геометрическая схема опоры 1У220-3

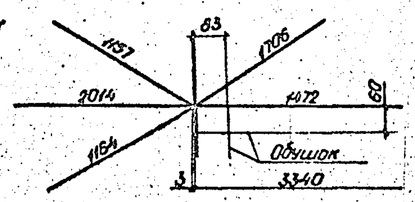


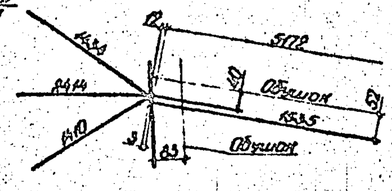

I



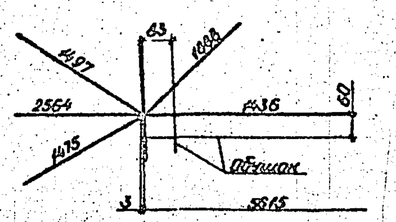

III



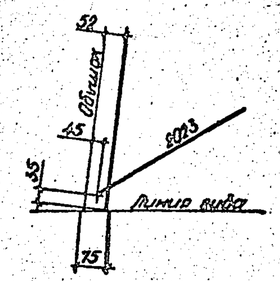

IV



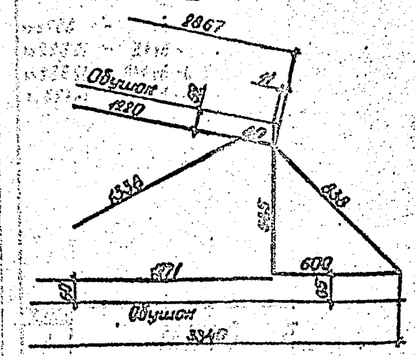

VI



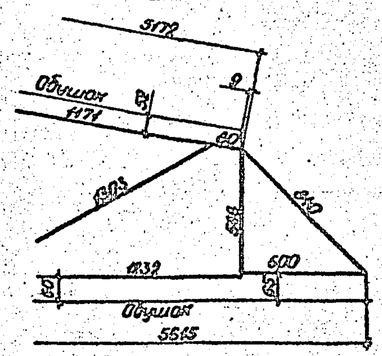

VII



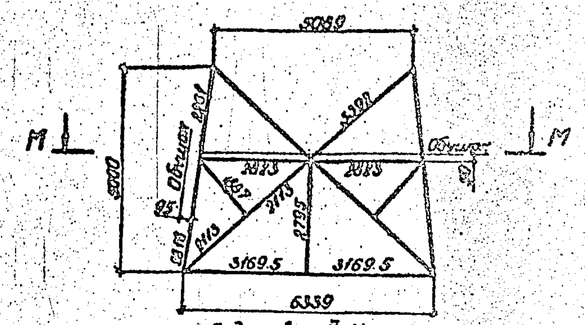

II



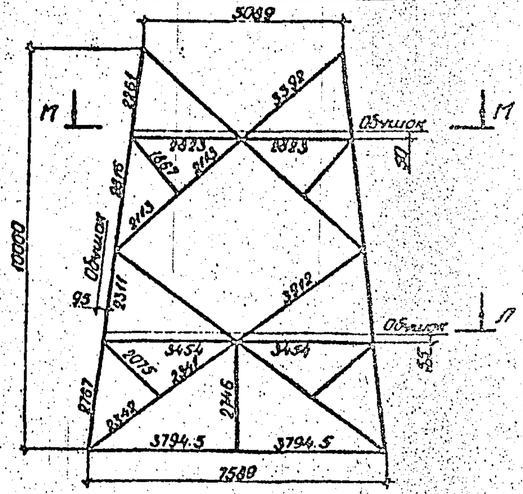

V



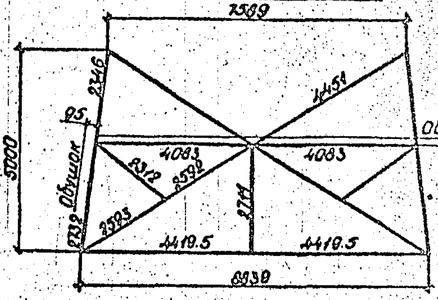

Подставка I H=5.0м




Подставка II H=10.0м




Подставка III H=5.0м




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Н.контр. | Муравова | | | 3.407.2 – 145.3 10 КМ | |
| Зав.НИЛЭС | Кириллова | | 10.81 | Анкерно-угловая опора 1У 220-3 | Стадия: Р; Масса: –; Масштаб: 1:100 |
| ГИП | Штин. | | 10.81 | | Лист 1; Листов 2 |
| Рук.гр. | Элькинд | | 10.81 | Геометрическая схема | «Энергосетьпроект» Северо-Западное отделение Ленинград |
| Проверил | Константинов | | 10.81 | | |
| Исполнил | Наботь | | 10.81 | | |

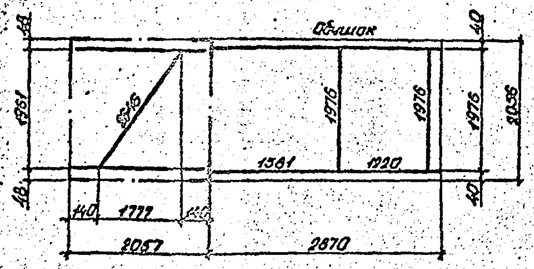
Копировал Владимирова Формат А2

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

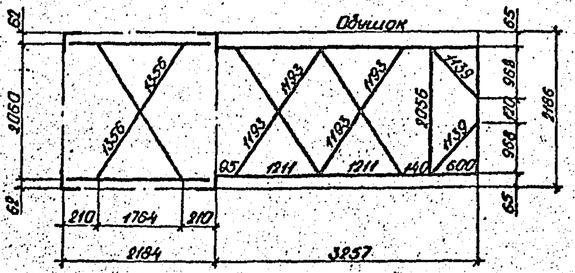
Копия верна ГИПроНИИ Штинкер

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

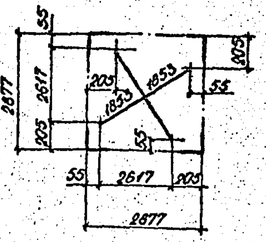
## Ж-Ж



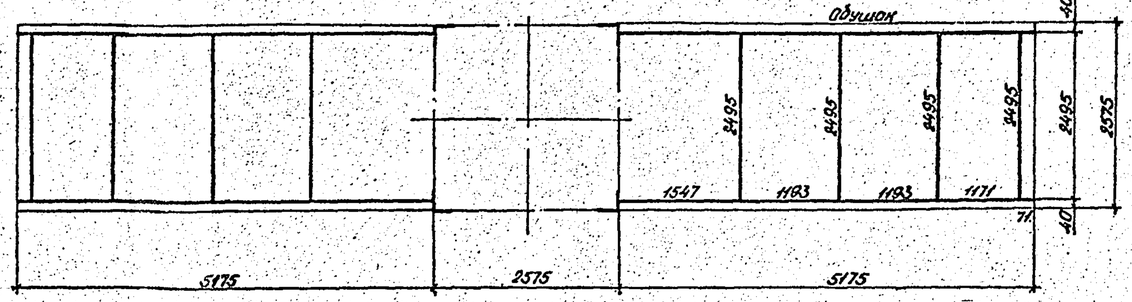

## Д-Д



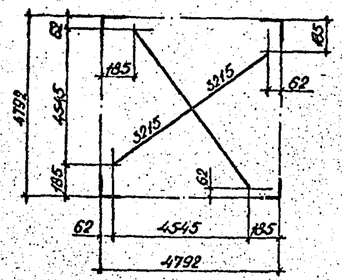

## Б-Б



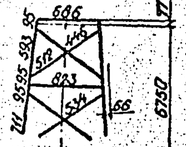

## Г-Г



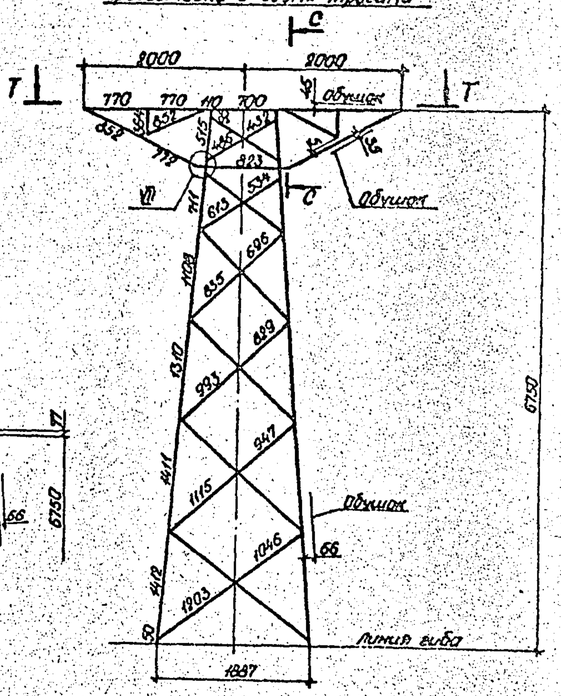

## А-А



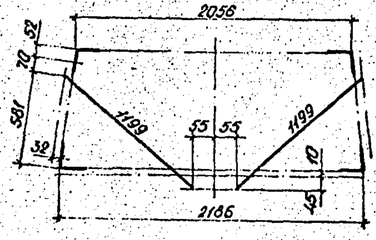

## С-С



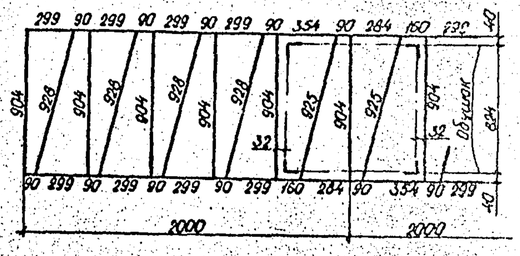

## Просветойка с двумя тросами



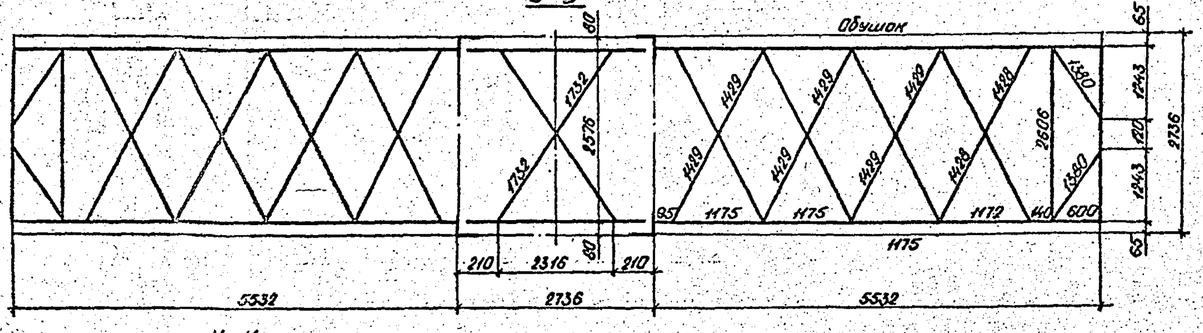

## Н-Н



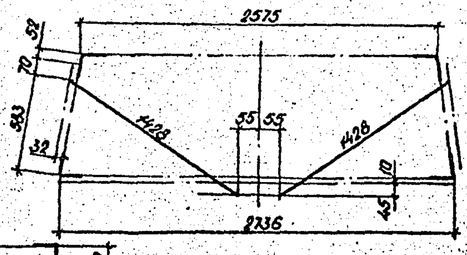

## Т-Т



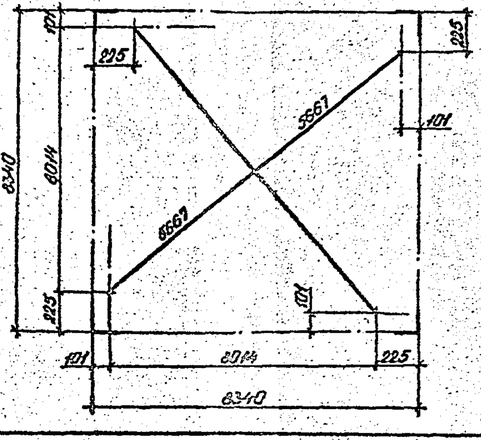

## В-В



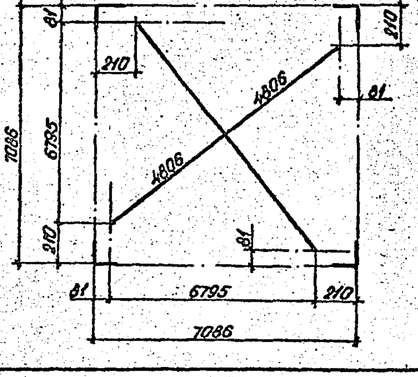

## П-П



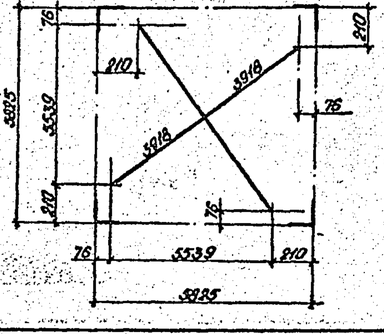

## К-К



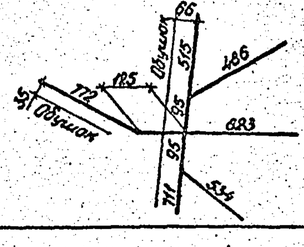

## Л-Л




## М-М




## VII




3.407.2 -145.3 10 КМ

Альт 2

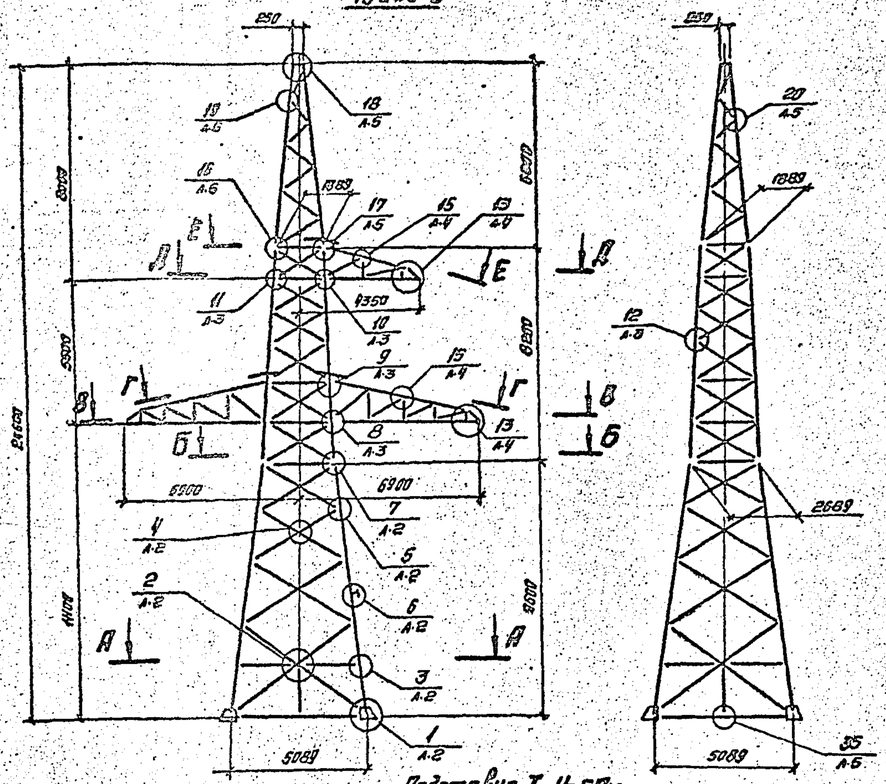
Копировал Савинкова

Формат А2

2463/4

Копия верна
ГИП Шихин С.Н.

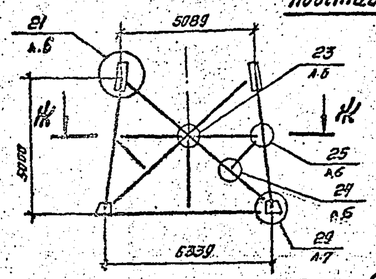
1У220-3

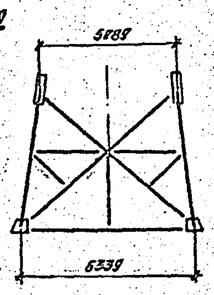




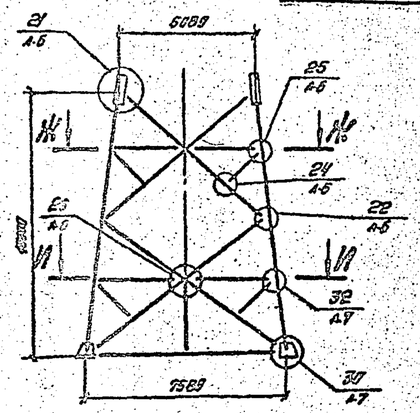


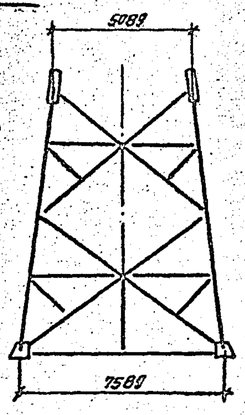
Подставка I H=5,0м



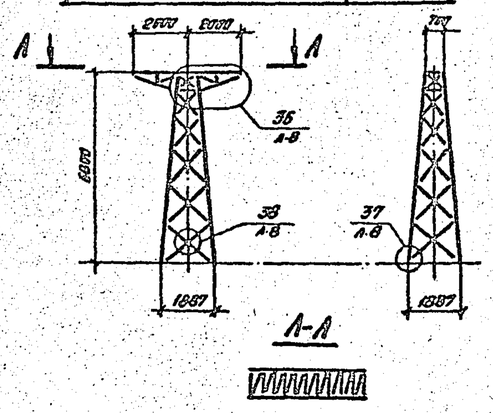




Подставка II H=10,0м



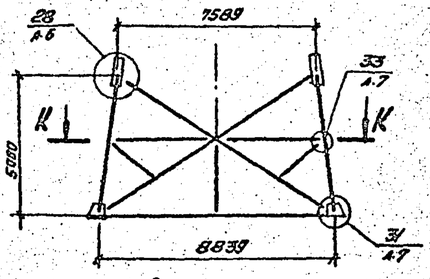



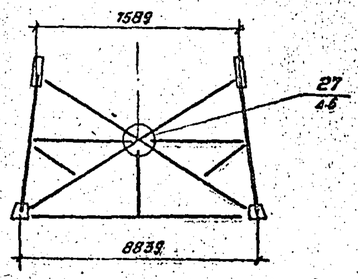

Трассостойка с двумя траверсами



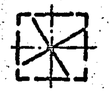

А-А

Подставка III H=5,0

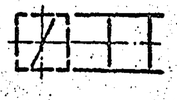


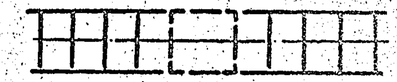

Б-Б



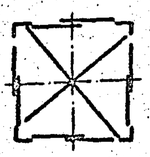
Е-Е



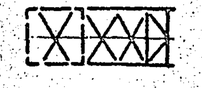
Г-Г



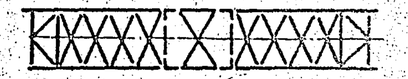
А-А



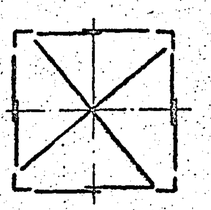
Д-Д



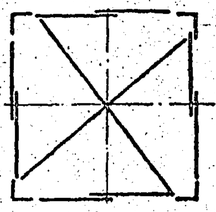
В-В



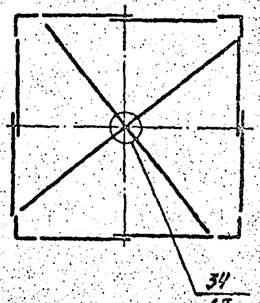
Ж-Ж



И-И



К-К




## Условные обозначения

27 / А.6 — Номер узла / Номер листа, где узел изображен

(27) / А.1 — Номер узла / Номер листа, где узел обозначен

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Н. контр. | Муфрова | | | 3.407.2-145.3 ИКМ | |
| | | | | Анкерно-угловая опора 1У220-3 | Стадия: Р; Масса: См. техн. сх.; Масштаб: 1:150 |
| Зав. КМ и КЖ | Кириллова | | 3.98 | | Лист 1; Листов 6 |
| ГИП | Шихин | | 3.98 | | «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград |
| Рук. гр. | Зыкина | | 3.98 | Узлы | |
| Проверил | Константинов | | 3.98 | | |
| Исполнил | Кибель | | 3.98 | | |

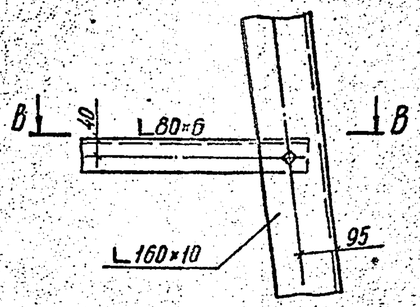
Копировал: Алеев

Формат А2

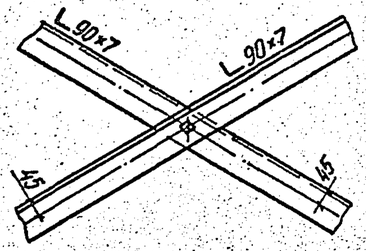
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копия верна
Гипростальконструкция

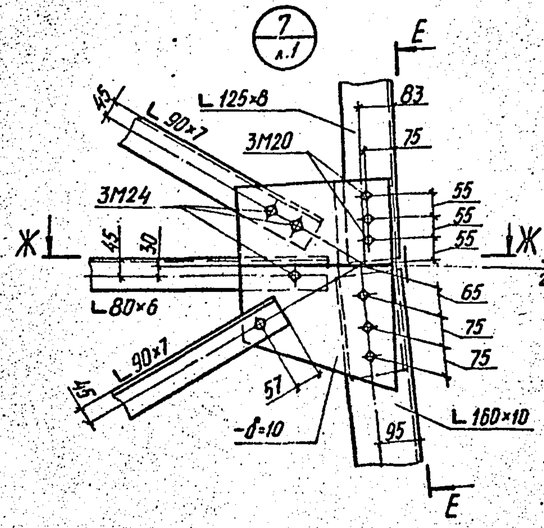
3 / л.1



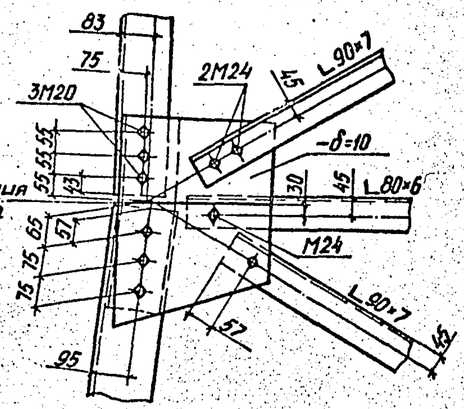

4 / л.1



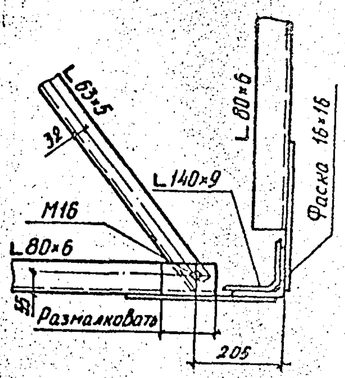

7 / л.1



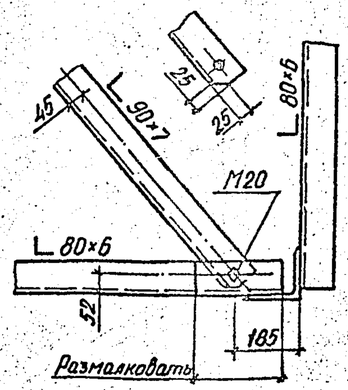

Е-Е



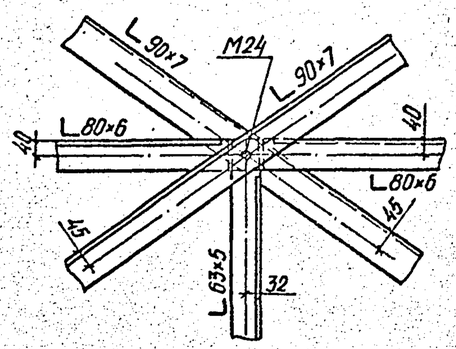

Ж-Ж



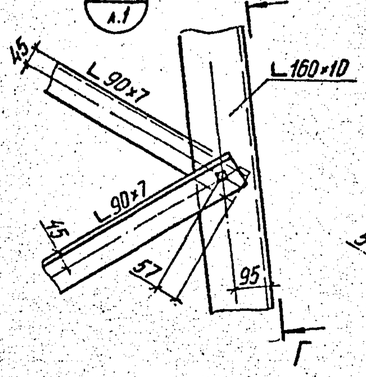

В-В



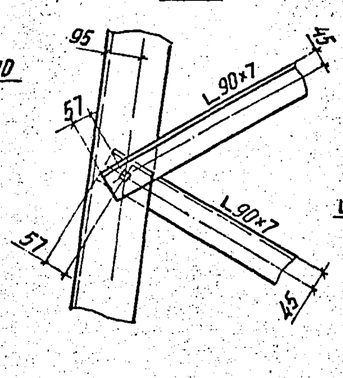

2 / л.1



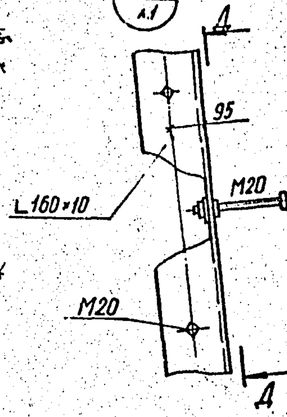

5 / л.1



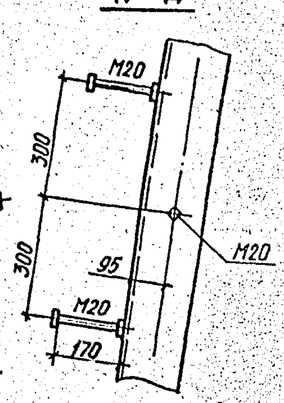

Г-Г



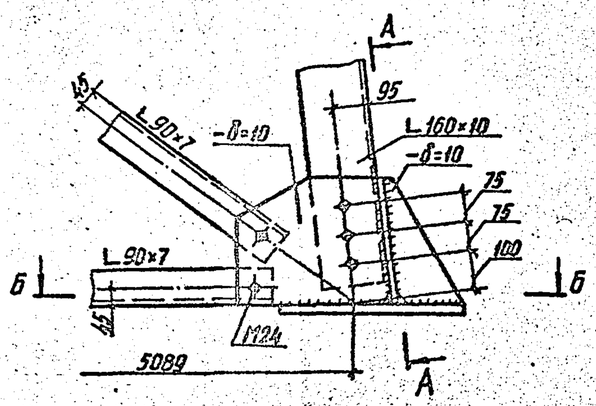

6 / л.1



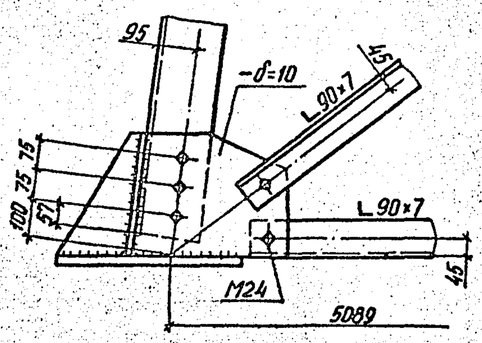

Д-Д



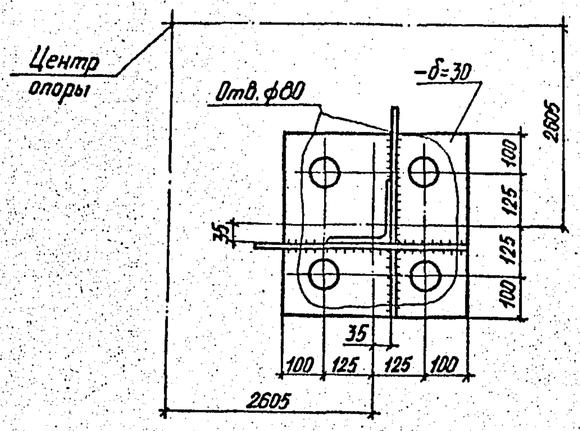

1 / л.1




А-А




Б-Б




1. Все болты М27, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1.5d, кроме оговоренных.
3. Все швы $h_ш$=10мм.

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

3.407.2 - 145.3 11 КМ

Лист 2

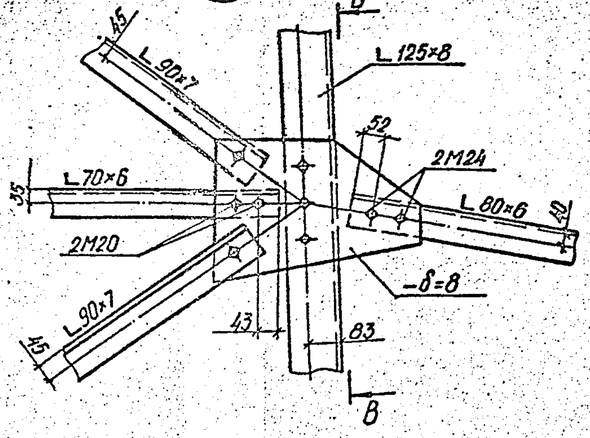
Копировал бескопыльная Формат А2

246-1/11

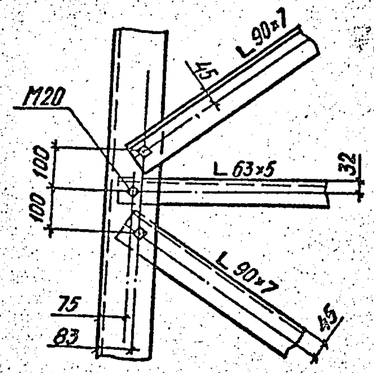
Копия верна.
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



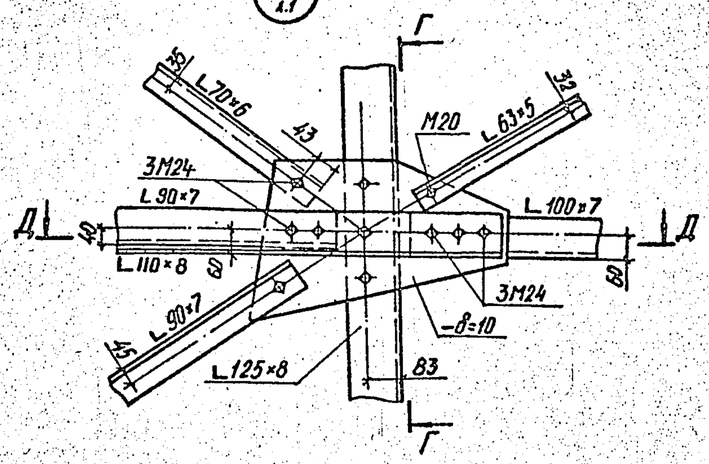
9 / А.1



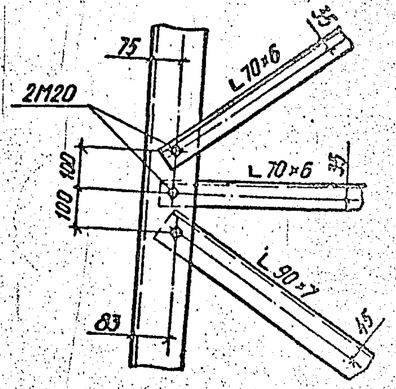

В-В



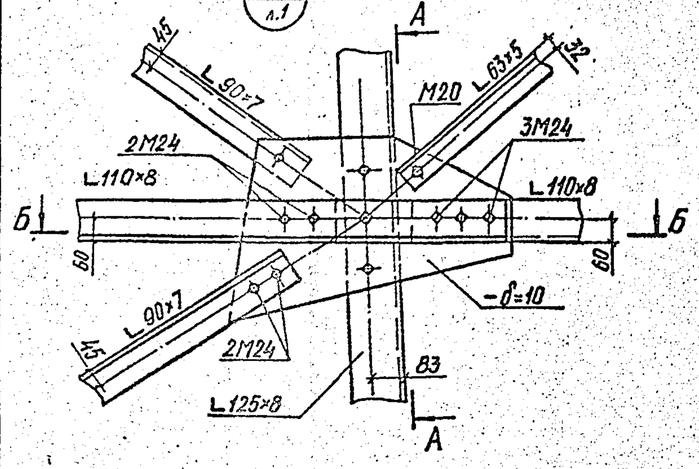

10 / А.1



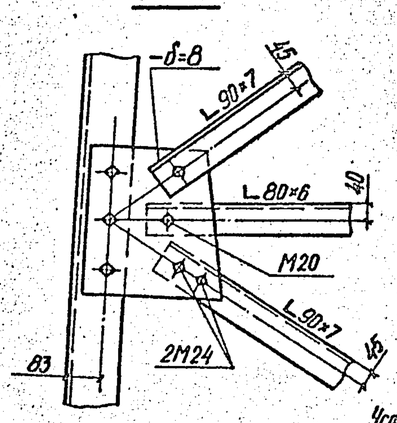

Г-Г



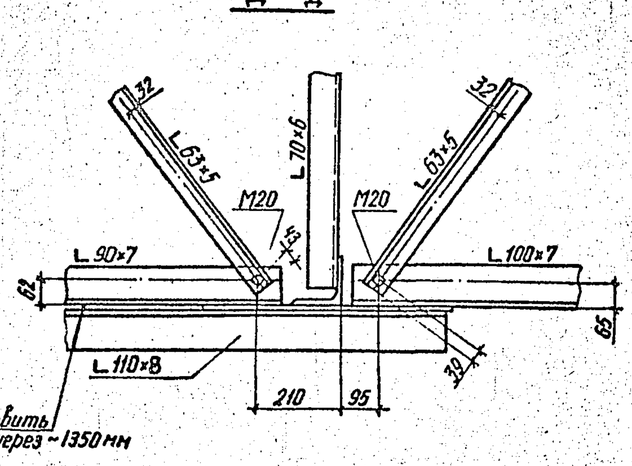

8 / А.1



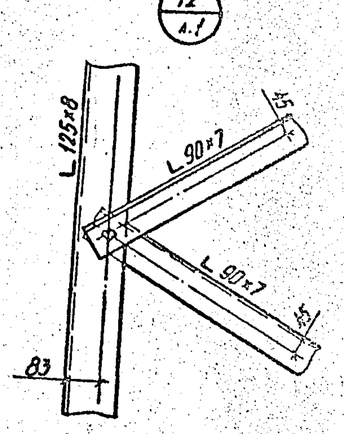

А-А



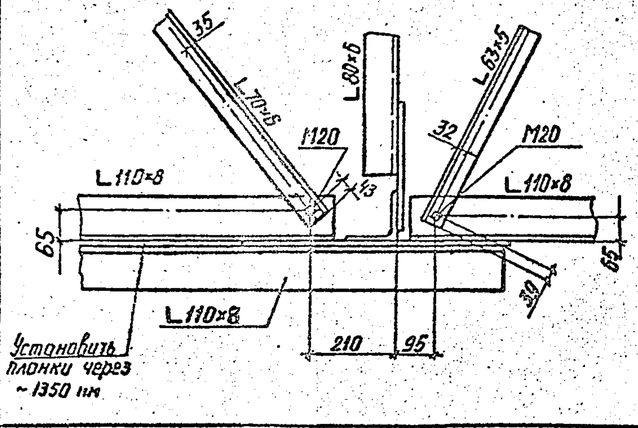

Д-Д



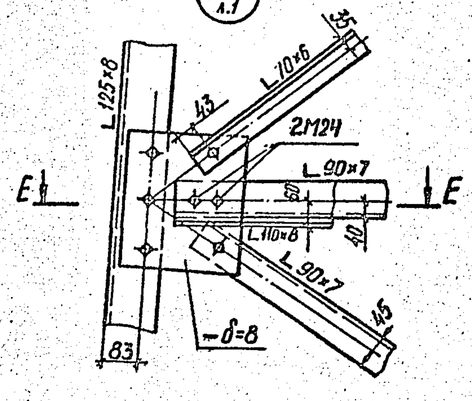

12 / А.1



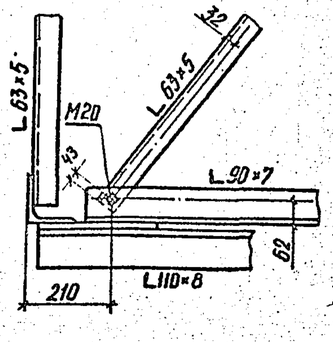

Б-Б




11 / А.1

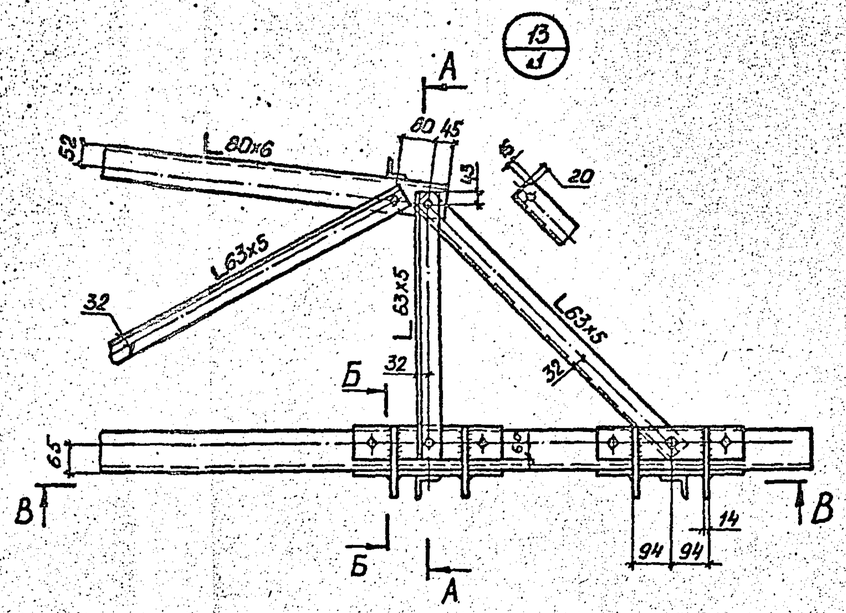


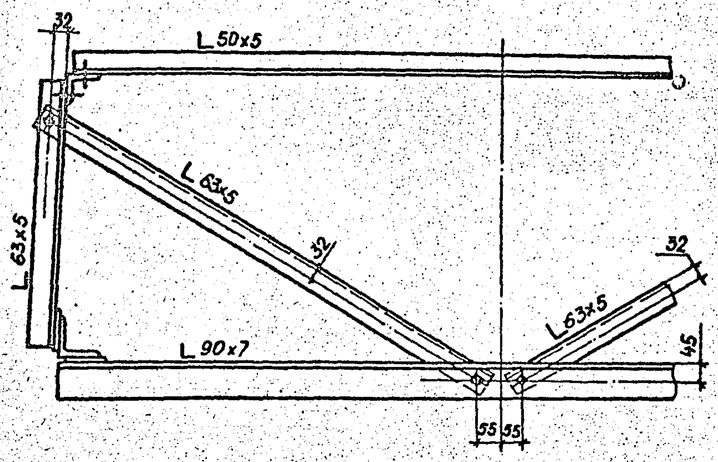

Е-Е

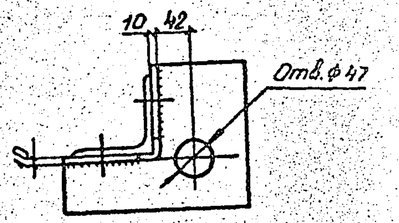


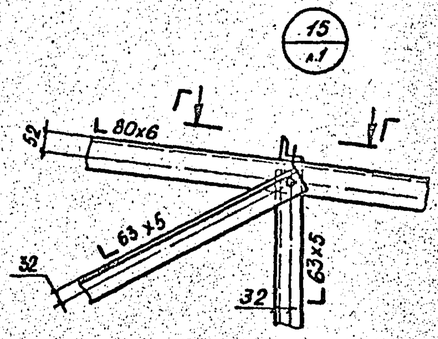

1. Все болты М27, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1.5d, кроме оговоренных.

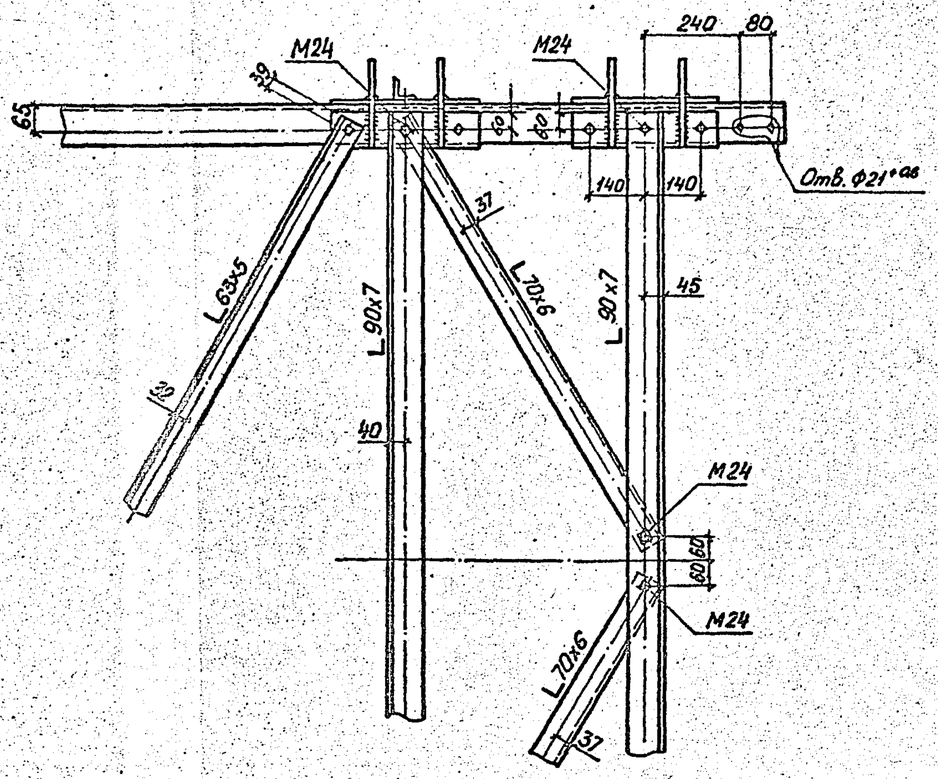
Копия верна
ГИП Филимонцев А.Г.

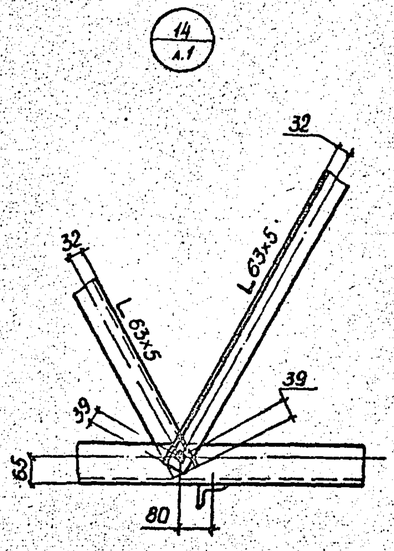


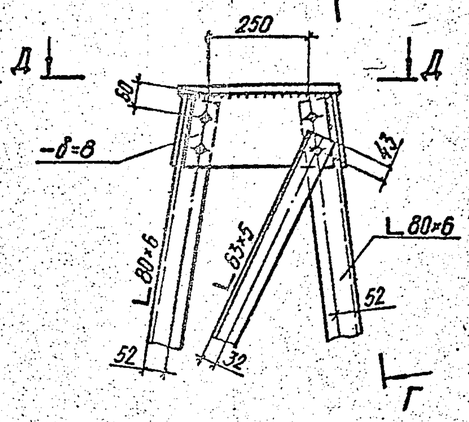

1. Все болты М20, кроме оговоренных.
2. Обрезы 1,5d, кроме оговоренных.
3. Все швы $h_{ш}$ = 10мм.

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

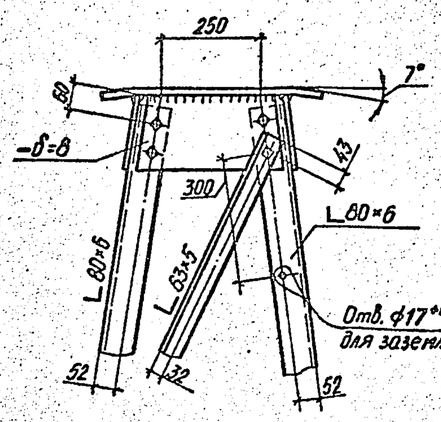
Копия верна
Типпроектмонтажспецстроя



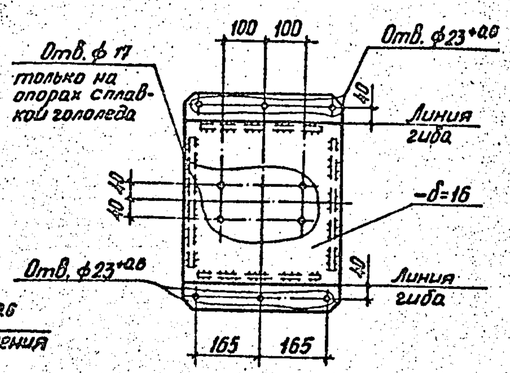
18 / л.1



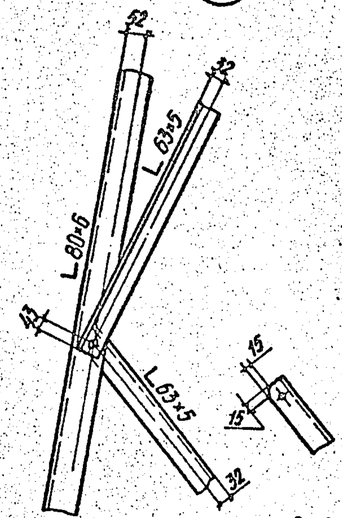

Г - Г



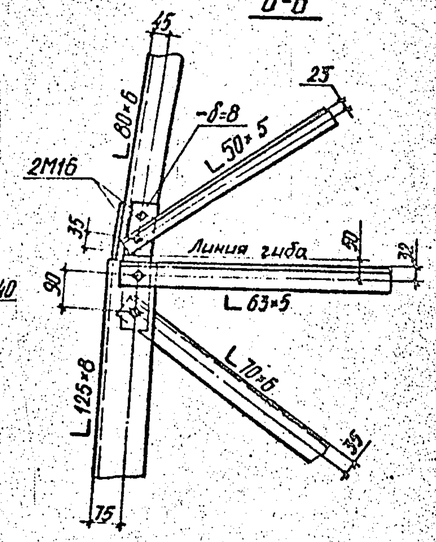

Д - Д




19 / л.1

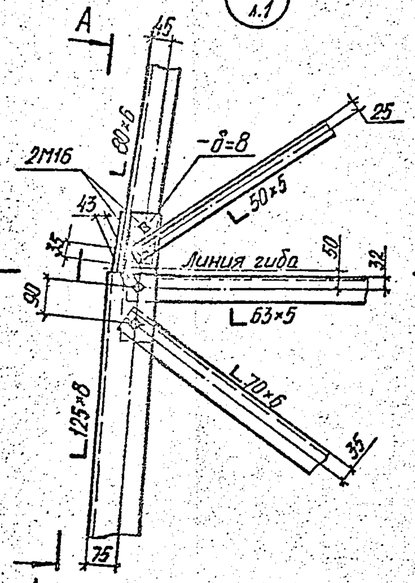



В - В

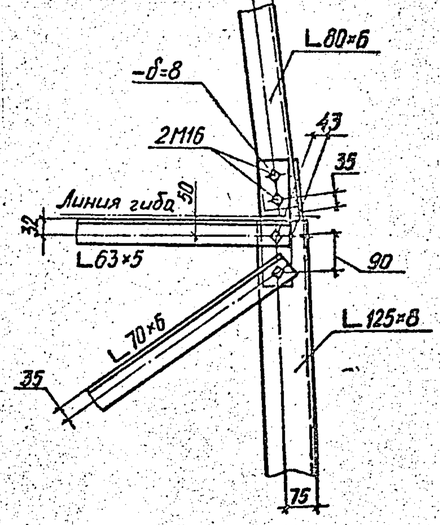



16 / л.1

А - А

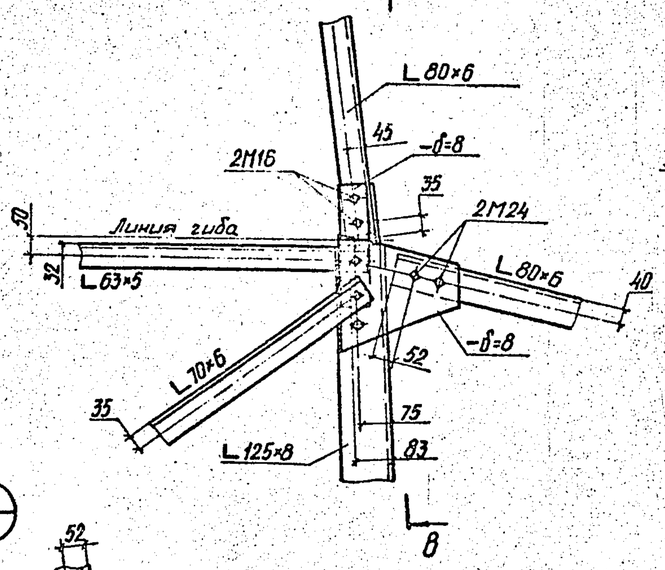



Б - Б

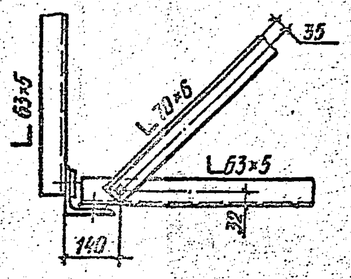



17 / л.1

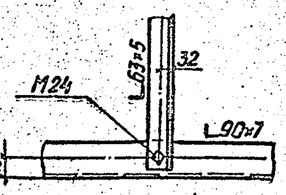
В



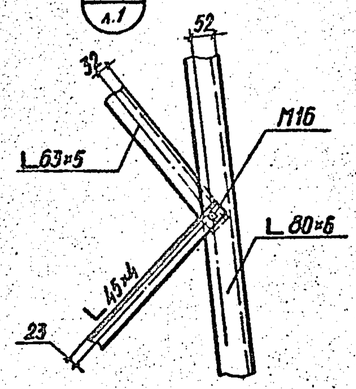

Б - Б




35




20 / л.1

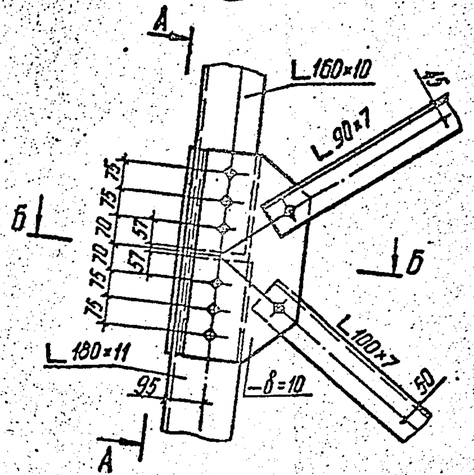



1. Все болты М20, кроме оговоренных.
2. Обрезы уголков 1.5d, кроме оговоренных.
3. Все швы $h_ш$ = 6мм.

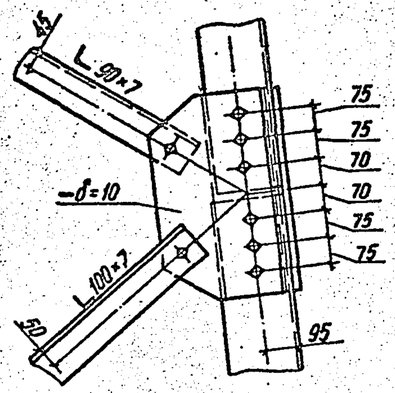
Копия верна

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

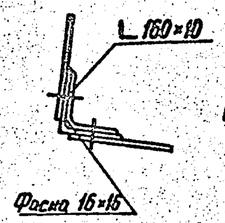
21 / А.1



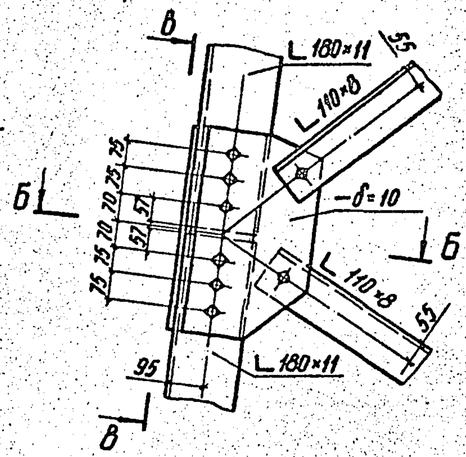

А-А



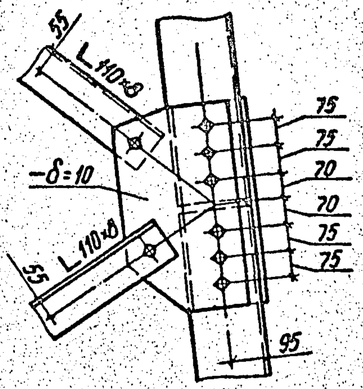

Б-Б



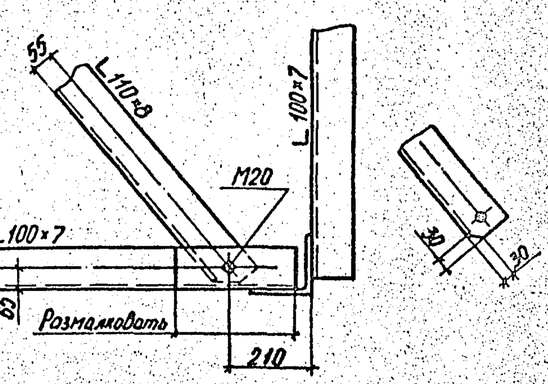

28 / А.1




В-В

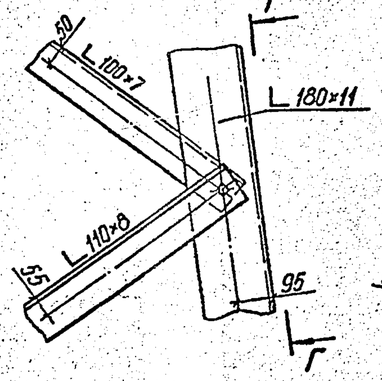


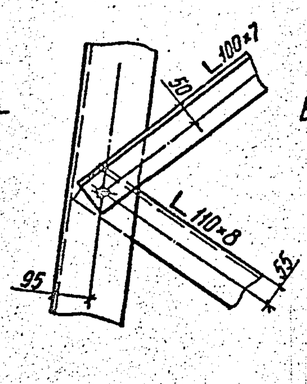

Е-Е



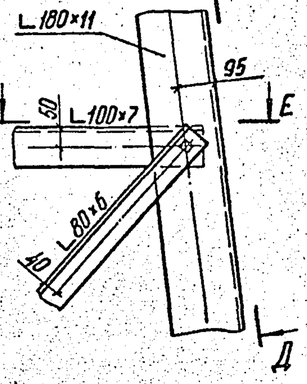

22 / А.1

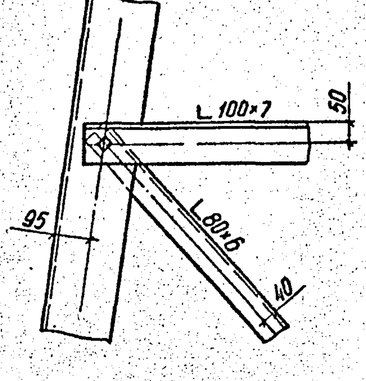
Г-Г



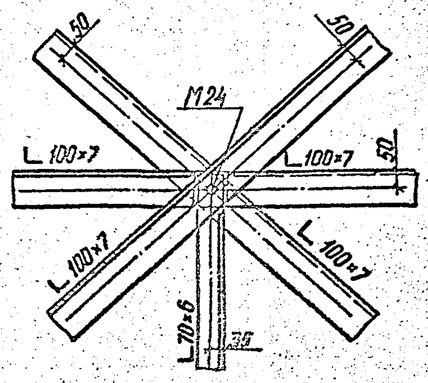




25 / А.1

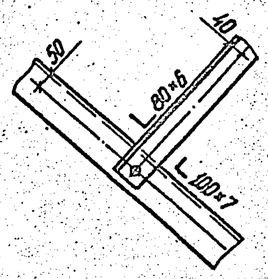


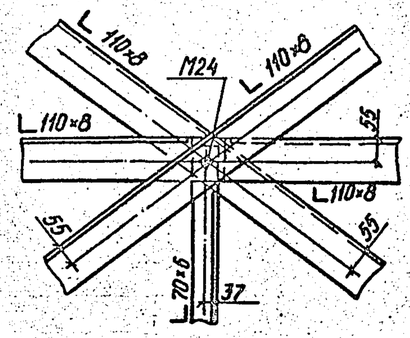

23 / А.1



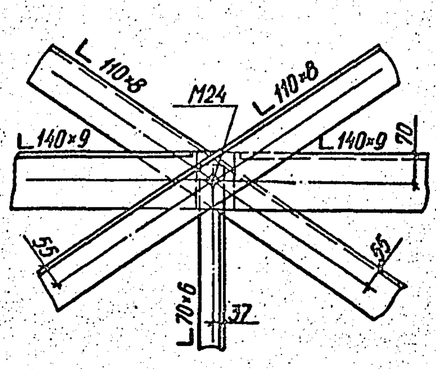

24 / А.1




26 / А.1




27 / А.1




1. Все болты М27, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1,5d, кроме оговоренных.

3.407.2 – 145.3 11 КМ

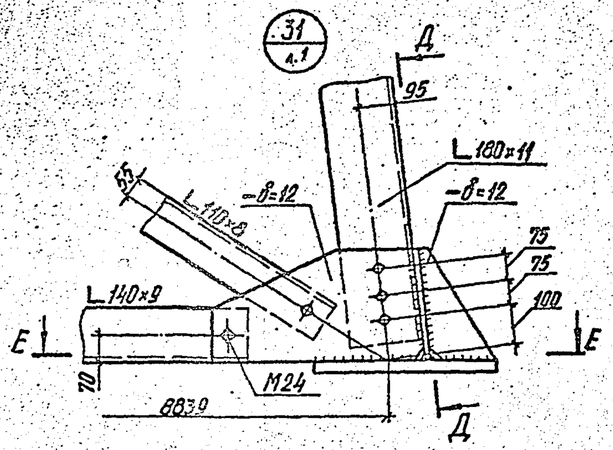
Лист 6

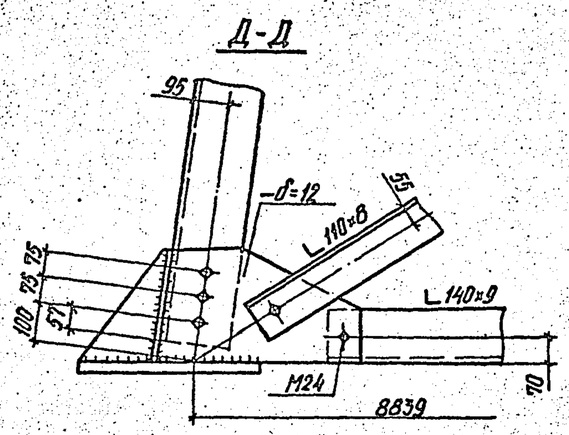
Копировал бескопыльная Формат А2

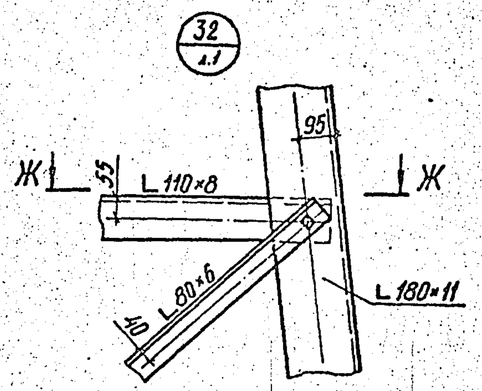
2463/6

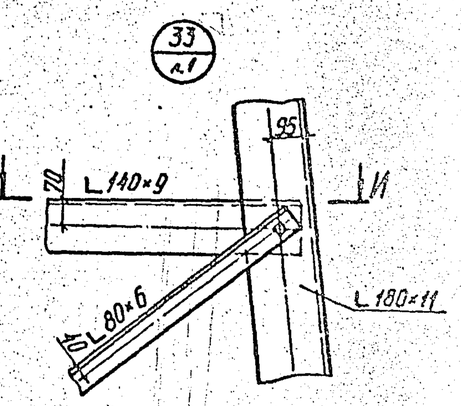
Копия верна
ГИП Ильин

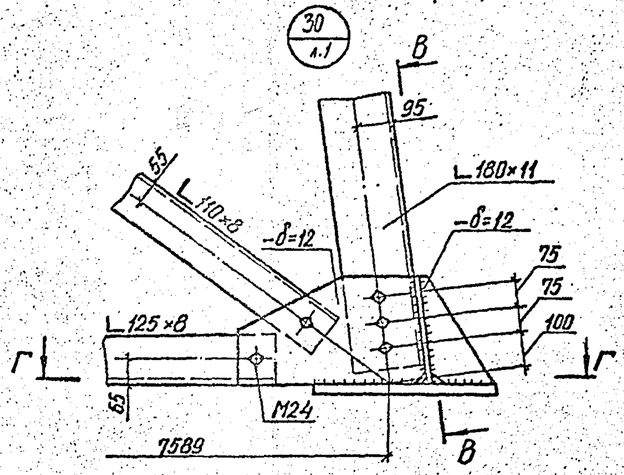




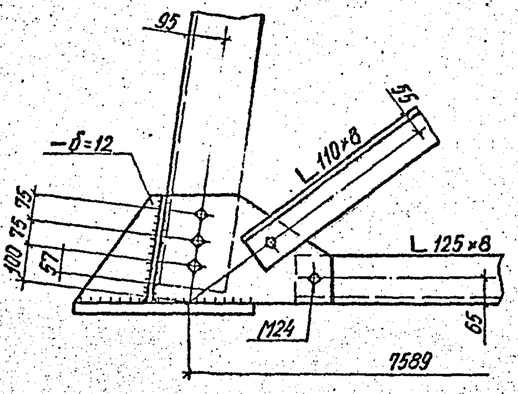



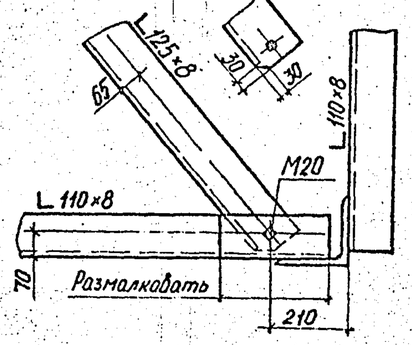



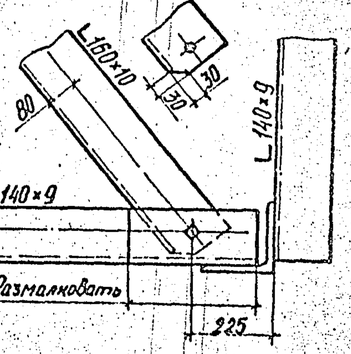

В-В



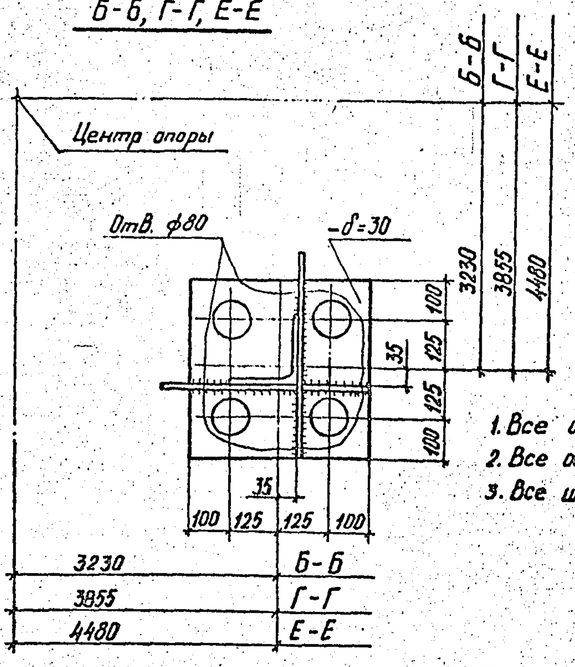

Ж-Ж

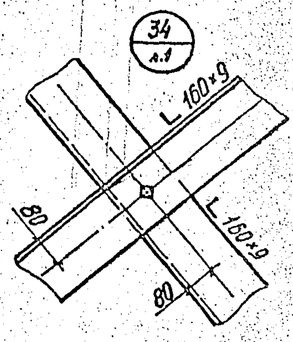



И-И

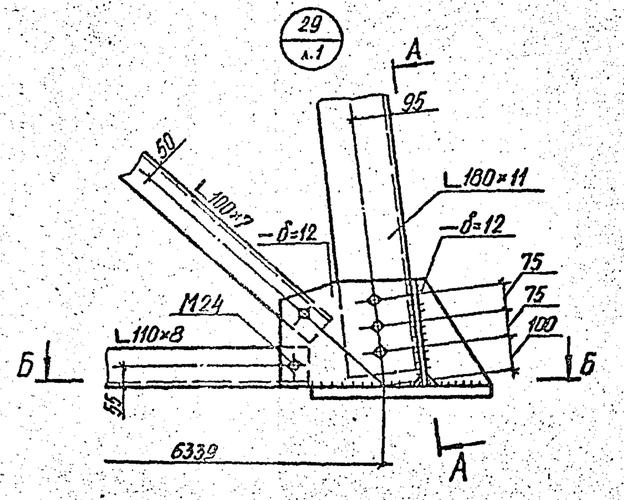



Б-Б, Г-Г, Е-Е

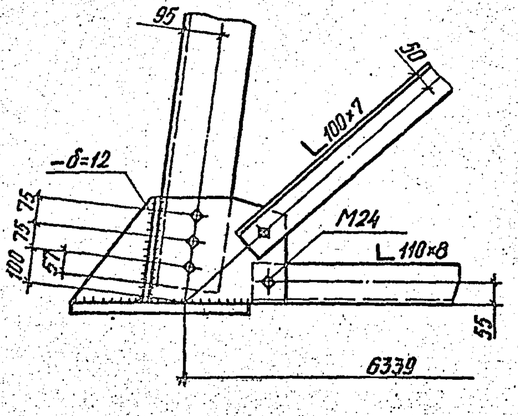



1. Все болты М27, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1.5d, кроме оговоренных.
3. Все швы $h_w$=10мм.

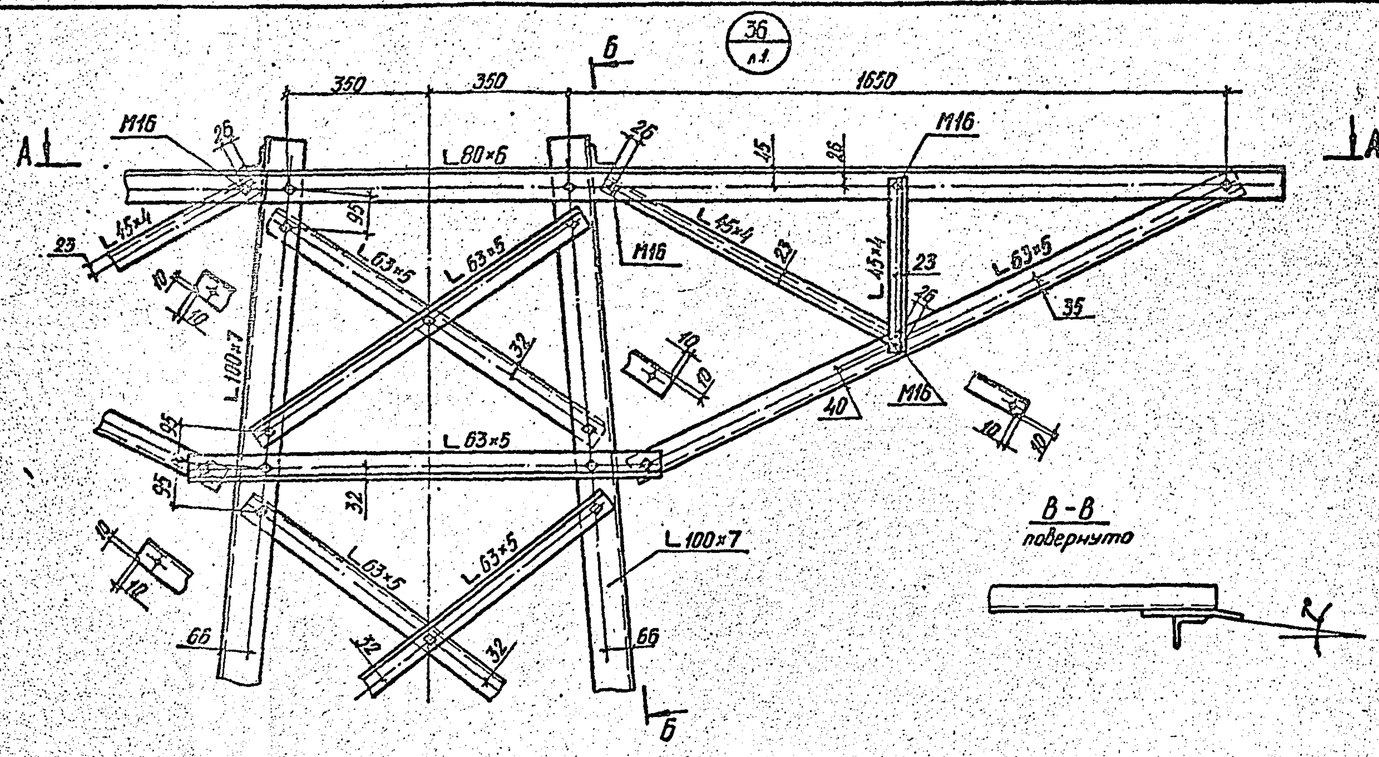


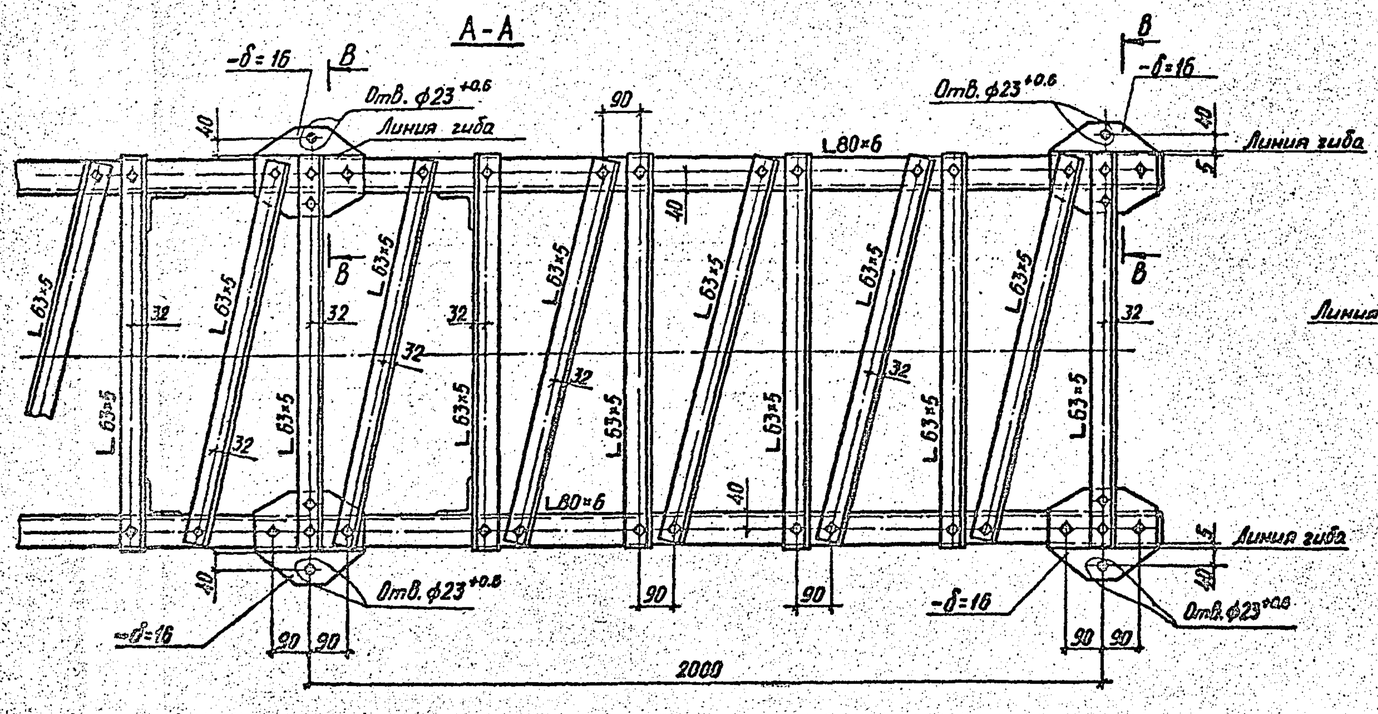

А-А

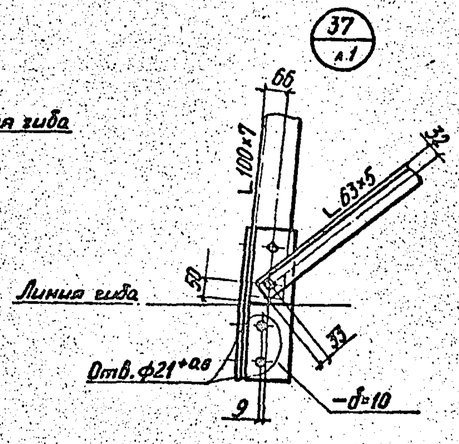


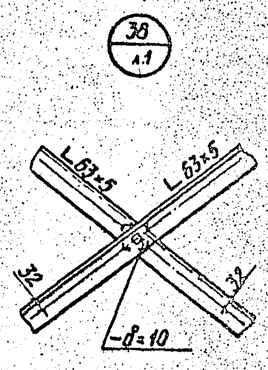

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копия верна.
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



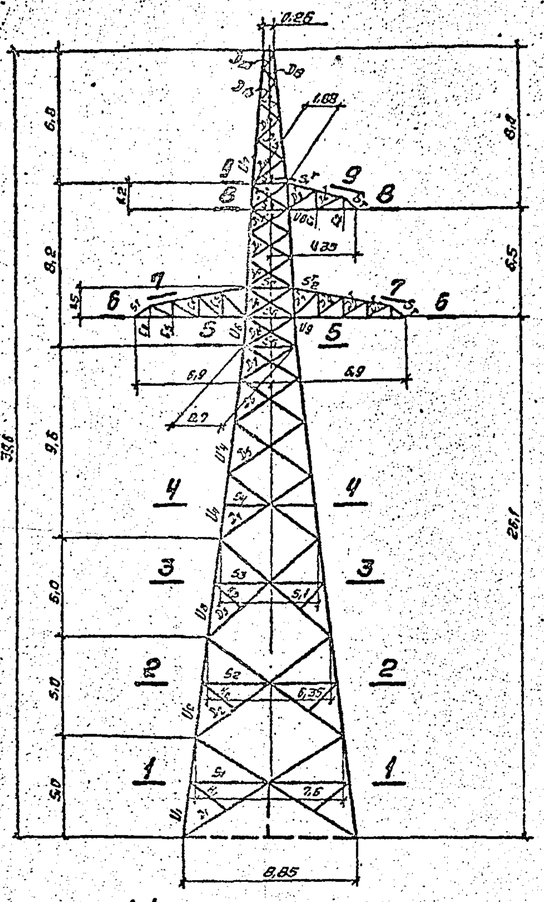



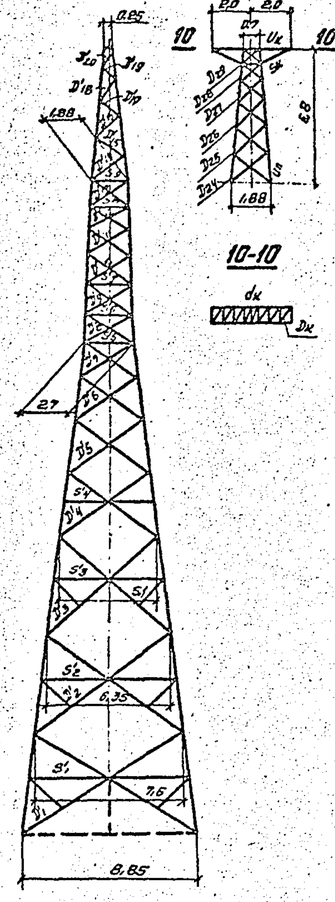




1. Все болты М20, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 2d, кроме оговоренных.
3. Пояса консоли трассостойки размалевать в местах крепления раскосов.

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



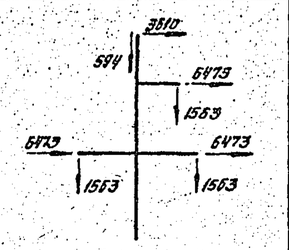
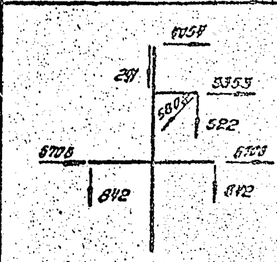
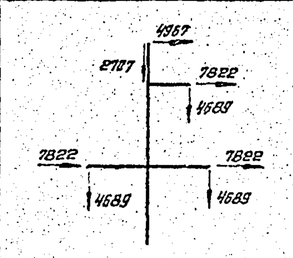
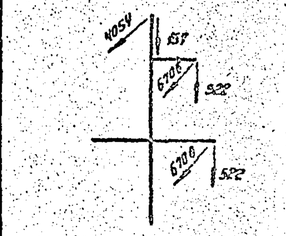
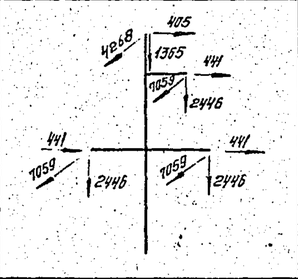
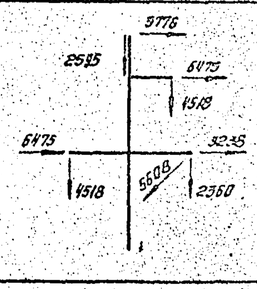




10-10

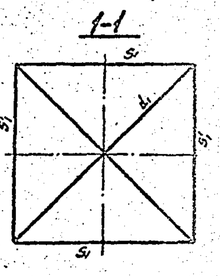



## Схемы расчетных нагрузок на опору 19220-3. Провод АС 400/51; трос С 70

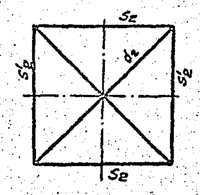
| № схемы | Характеристика схемы | Схема загружения | № схемы | Характеристика схемы | Схема загружения |
|---|---|---|---|---|---|
| I | Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс. $t$ = -5°С; $C$ = 0; $q_п$ = 50 кгс/м²; $q_т$ = 68 кгс/м²; I р.г. $\alpha$ = 60°; $l_{ветр.}$ = 555 м; $l_{вес.}$ = 830 м |   | IIIt | Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. $t$ = -40°С; $C$ = 0; $q$ = 0; I р.г. $\alpha$ = 60°; $l_{ветр.}$ = 260 м; $l_{вес.}$ = 390 м |   |
| II | Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс. $t$ = -5°С; $C$ = 20 мм; $q_п$ = 14 кгс/м²; $q_т$ = 19 кгс/м²; IV р.г. $\alpha$ = 60°; $l_{ветр.}$ = 555 м; $l_{вес.}$ = 640 м |   | IIIkt | Опора концевая. Оборван один провод, дающий наибольший изгибающий или крутящий момент. $t$ = -40°С; $C$ = 0; $q$ = 0; I р.г. $\alpha$ = 0°; $l_{ветр.}$ = 130 м; $l_{вес.}$ = 195 м |   |
| IIк | Опора концевая. Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс. $t$ = -5°С; $C$ = 20 мм; $q_п$ = 14 кгс/м²; $q_т$ = 17 кгс/м²; IV р.г. $\alpha$ = 0°; $l_{ветр.}$ = 277,5 м; $l_{вес.}$ = 320 м |   | III | Оборван один провод, дающий изгибающий или крутящий момент. $t$ = -5°С; $C$ = 20 мм; $q$ = 0; IV р.г. $\alpha$ = 60°; $l_{ветр.}$ = 555 м; $l_{вес.}$ = 640 м |   |

Нагрузки на трос определены при $б_{тр}^{max}$ = 45 кгс/мм².
Тросостойка с двумя тросами рассчитана при $б_{тр.}$ = 40 кгс/мм².

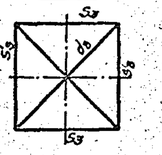
1-1



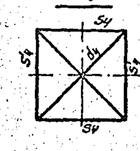

2-2



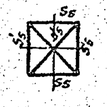

3-3



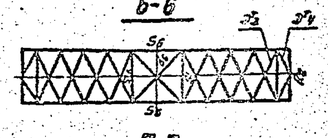

4-4



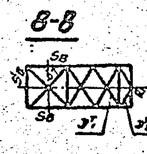

5-5



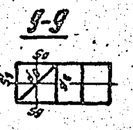

6-6



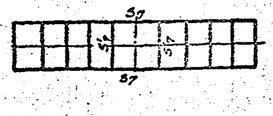

8-8




9-9




7-7




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Н. контр. | Мудрова | | | 3.407.2-145.3 12КМ |
| Зав. КИЛЭП | Кириллова | | 3.09.87 | Анкерно-угловая опора 19220-3 |
| ГИП | Штин | | 3.09.87 | |
| Рук. гр. | Эльконд | | 3.9.87 | Расчётный лист |
| Проверил | Константинов | | 3.9.87 | |
| Исполнил | Шевченко | | 3.09.87 | |

| Стадия | Масса | Масштаб |
|---|---|---|
| Р | – | 1:150 |
| Лист 1 | Листов 3 | |

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копировала: Янсон

Формат А2

24631/1

# Подбор сортамента опоры 19220-3

| Часть опоры | Наименование элементов опоры | Обозначение элементов | Усилие в элементе по статическому расчету (т): сжат. $N^-$ | растяж. $N^+$ | $N_m$ | $N_{md}$ | Поправочный коэффициент $\gamma$ | Изгибающий момент (кг см) | Схема | Сечение | Риска, мм | Площадь сечения (см²): Брутто A | Нетто $A_n$ | Момент сопротивления W (см³) | Радиус инерции (см): $i_x$ | $i_{min}$ | Длина элемента по геометрической схеме (см): $\ell_m$ | $\ell_d$ / $\ell_c$ | $\lambda_d$ | $\gamma_m$ /см²/ | $\gamma_d$ /см⁴/ | $\mu_m$ | $\mu_d$ | Гибкость: $\lambda$ | [$\lambda$] | $\varphi$ | $\gamma_c$ | Напряжение (кгс/см²): $\sigma$ | $R_y$ | Количество и диаметр болтов | Несущая способность болтов, /т/ | Несущая способность элемента крепления, /т/ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| Подставка I Н=5м | пояс | $U_1$ | 59,29 | | | 2,29 | 1,01 | | II | L180×11 | 95 | 38,8 | | | | 3,59 | 269 | 519 | 965 | | | 1,0 | 75 | 120 | 0,724 | 0,9 | 2328 | 2450 | 6М27 | 61,86 | |
| | раскос | $D_1$ | 2,72 | 2,72 | | | | | IIIкл | L110×8 | 55 | 17,2 | | | 3,39 | | 269 | 519 | 965 | | | 1,0 | 153 | 150 | 0,266 | 0,75 | 793 | 2450 | 1М27 | 7,95 | 15,23 |
| | раскос | $D_1'$ | 3,1 | 3,1 | | | | | IIIкл | L110×8 | 55 | 17,2 | | | 3,39 | | 269 | 519 | 965 | | | 1,0 | 153 | 150 | 0,266 | 0,75 | 904 | 2450 | 1М27 | 7,95 | 15,23 |
| | распорка | $S_1$ | — | — | | | | | — | L140×9 | 70 | — | | | | 2,78 | | 410 | 819 | | | 0,91 | 134 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| | диафрагма | $d_1$ | — | — | | | | | — | L160×10 | 80 | — | | | | 3,19 | | 576 | 1157 | | | 1,0 | 181 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| | шпренгель | $H_1$ | — | — | | | | | — | L 80×6 | 40 | — | | | | 1,58 | | 230 | 230 | | | 1,0 | 145 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| Подставка II Н=10м | пояс | $U_2$ | 56,0 | | | 2,9 | 1,01 | | II | L180×11 | 95 | 38,8 | | | | 3,59 | 212 | 469 | 861 | | | 1,0 | 76 | 120 | 0,746 | 0,9 | 2262 | 2450 | 6М27 | 61,86 | |
| | раскос | $D_2$ | 3,38 | 3,38 | | | | | IIIкл | L140×8 | 55 | 17,2 | | | 3,39 | | 272 | 469 | 861 | | | 1,0 | 138 | 150 | 0,323 | 0,75 | 811 | 2450 | 1М27 | 7,95 | 15,23 |
| | раскос | $D_2'$ | 3,85 | 3,85 | | | | | IIIкл | L110×8 | 55 | 17,2 | | | 3,39 | | 272 | 469 | 861 | | | 1,0 | 138 | 150 | 0,323 | 0,75 | 924 | 2450 | 1М27 | 7,95 | 15,23 |
| | раскос | $D_3$ | 4,46 | 4,46 | | | | | IIIкл | L100×7 | 50 | 13,8 | | | 3,08 | | 279 | 425 | 763 | | | 1,0 | 139 | 199 | 0,324 | 0,75 | 1318 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 11,72 |
| | раскос | $D_4$ | 5,09 | 5,09 | | | | | IIIкл | L100×7 | 50 | 13,8 | | | 3,08 | | 279 | 425 | 763 | | | 1,0 | 137 | 199 | 0,324 | 0,75 | 1504 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 11,72 |
| | распорка | $S_2$ | — | — | | | | | — | L 110×8 | 55 | — | | | | 2,18 | | 348 | 692 | | | 0,91 | 144 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| | диафрагма | $d_2$ | — | — | | | | | — | L 125×8 | 65 | — | | | | 2,49 | | 489 | 978 | | | 1,0 | 196 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М20 | — | — |
| | шпренгель | $H_2$ | — | — | | | | | — | L 80×6 | 40 | — | | | | 1,58 | | 200 | 200 | | | 1,0 | 124 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| Подставка III Н=5м | пояс | $U_3$ | 53,1 | | | | 1,01 | | II | L 180×11 | 95 | 38,8 | | | | 3,58 | 279 | 423 | 763 | | | 1,0 | 77 | 120 | 0,708 | 0,9 | 2169 | 2450 | 6М27 | 61,86 | |
| | раскос | $D_3$ | 4,46 | 4,46 | | | | | IIIкл | L100×7 | 50 | 13,8 | | | 3,08 | | 279 | 423 | 763 | | | 1,0 | 137 | 150 | 0,327 | 0,75 | 1378 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 11,72 |
| | раскос | $D_3'$ | 5,09 | 5,09 | | | | | IIIкл | L100×7 | 50 | 13,8 | | | 3,08 | | 279 | 423 | 763 | | | 1,0 | 137 | 150 | 0,327 | 0,75 | 1504 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 11,72 |
| | распорка | $S_3$ | — | — | | | | | — | L90×7 | 50 | — | | | | 1,98 | | 283 | 566 | | | 0,91 | 130 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| | диафрагма | $d_3$ | — | — | | | | | — | L 110×8 | 55 | — | | | | 2,18 | | 400 | 800 | | | 1,0 | 183 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М20 | — | — |
| | шпренгель | $H_3$ | — | — | | | | | — | L 80×6 | 40 | — | | | | 1,58 | | 190 | 190 | | | 1,0 | 120 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| Нижняя секция H=9,6м | пояс | $U_4$ | 50,03 | | | 3,07 | 1,01 | | II | L160×10 | 90 | 31,4 | | | | 3,19 | 194 | 320 | 585 | | | 1,0 | 61 | 120 | 0,8 | 0,9 | 2235 | 2450 | 6М27 | 61,86 | |
| | пояс | $U_4'$ | 46,94 | | | | 1,01 | | II | L160×10 | 90 | 31,4 | | | | 3,19 | 244 | 248 | 461 | | | 1,0 | 76 | 120 | 0,746 | 0,9 | 2108 | 2450 | 6М27 | | |
| | раскос | $D_4$ | 4,92 | 4,92 | | | | | IIIкл | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 194 | 320 | 585 | | | 0,82 | 147 | 150 | 0,286 | 0,75 | 1864 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 10,09 |
| | раскос | $D_5$ | 5,84 | 5,84 | | | | | IIIкл | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 244 | 248 | 461 | | | 0,843 | 118 | 194 | 0,43 | 0,75 | 1472 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 10,09 |
| | раскос | $D_6$ | 6,57 | 6,57 | | | | | IIIкл | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 203 | 211 | 393 | | | 0,883 | 105 | 196 | 0,509 | 0,75 | 1399 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 10,09 |
| | раскос | $D_7$ | 7,59 | 7,59 | | | | | IIIкл | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 173 | 181 | 338 | | | 0,922 | 94 | 196 | 0,588 | 0,75 | 1441 | 2450 | 1М27* | 8,69 | 11,87 |
| | раскос | $D_4'$ | 5,51 | 5,51 | | | | | IIIкл | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 194 | 320 | 585 | | | 0,82 | 147 | 150 | 0,286 | 0,75 | 2126 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 10,09 |
| | раскос | $D_5'$ | 6,66 | 6,66 | | | | | IIIкл | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 244 | 248 | 461 | | | 0,817 | 118 | 192 | 0,43 | 0,75 | 1679 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 10,09 |
| | раскос | $D_6'$ | 7,5 | 7,5 | | | | | IIIкл | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 203 | 211 | 393 | | | 0,883 | 114 | 193 | 0,509 | 0,75 | 1597 | 2450 | 1М27* | 8,69 | 11,87 |
| | раскос | $D_7'$ | 8,65 | 8,65 | | | | | IIIкл | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 173 | 181 | 338 | | | 0,922 | 94 | 194 | 0,583 | 0,75 | 1608 | 2450 | 1М27* | 8,69 | 11,87 |
| | распорка | $S_4$ | — | — | | | | | — | L 80×6 | 40 | — | | | | 1,58 | | 235 | 470 | | | 0,91 | 135 | 200 | — | — | — | — | 1М27 | — | — |
| | диафрагма | $d_4$ | — | — | | | | | — | L 90×7 | 45 | — | | | | 1,78 | | 330 | 660 | | | 1,0 | 185 | 200 | — | — | — | — | 1М20 | — | — |
| Верхняя секция H=8,2м | пояс | $U_5$ | 34,58 | | | 5,99 | 1,05 | | II | L125×8 | 75 | 19,7 | | | | 2,49 | 150 | 156 | 302 | | | 1,0 | 60 | 120 | 0,805 | 1,0 | 2290 | 2450 | 6М20** | 39,72 | |
| | раскос | $D_8$ | 8,32 | 8,32 | | | | | IIIкл | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 150 | 156 | 302 | | | 1,0 | 88 | 195 | 0,626 | 0,75 | 1441 | 2450 | 2М24 | 13,92 | 17,18 |
| | раскос | $D_9$ | 3,95 | | | | | | III т | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 150 | 149 | 290 | | | 1,0 | 84 | 200 | 0,655 | 0,75 | 654 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 10,09 |
| | раскос | $D_{10}$ | 4,76 | 4,76 | | | | | III т | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 150 | 143 | 277 | | | 1,0 | 80 | 200 | 0,685 | 0,75 | 753 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 10,09 |
| | раскос | $D_{11}$ | 5,03 | 5,07 | | | | | III т | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 130 | 131 | 254 | | | 1,029 | 76 | 200 | 0,716 | 0,75 | 768 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 10,09 |
| | раскос | $D_{12}$ | 5,13 | 5,15 | | | | | III т | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 120 | 123 | 239 | | | 1,057 | 73 | 200 | 0,738 | 0,75 | 754 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 10,09 |
| | раскос | $D_{13}$ | 4,34 | | | | | | II | L 80×6 | 35 | 8,5 | | | | 1,56 | 120 | 118 | 228 | | | 0,933 | 84 | 200 | 0,655 | 0,75 | 1184 | 2450 | 1М20** | 5,52 | 8,06 |
| | раскос | $D_8'$ | 11,9 | 11,9 | | | | | IIIкл | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 150 | 156 | 302 | | | 1,0 | 88 | 195 | 0,626 | 0,75 | 2060 | 2450 | 2М24 | 13,92 | 17,18 |
| | раскос | $D_9'$ | 5,95 | 5,95 | | | | | III к | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 150 | 149 | 290 | | | 1,0 | 84 | 200 | 0,655 | 0,75 | 985 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 10,09 |
| | раскос | $D_{10}'$ | 6,45 | 6,45 | | | | | III к | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 150 | 143 | 277 | | | 1,0 | 80 | 200 | 0,685 | 0,75 | 1021 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 10,09 |
| | раскос | $D_{11}'$ | 6,87 | 6,87 | | | | | III к | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 130 | 131 | 254 | | | 1,029 | 76 | 200 | 0,716 | 0,75 | 1040 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 10,09 |
| | раскос | $D_{12}'$ | 6,95 | 6,95 | | | | | III к | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 120 | 123 | 239 | | | 1,057 | 73 | 200 | 0,738 | 0,75 | 1021 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 10,09 |
| | раскос | $D_{13}'$ | 0,77 | 0,77 | | | | | III к | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | 120 | 118 | 228 | | | 0,933 | 84 | 200 | 0,655 | 0,75 | 192 | 2450 | 1М20 | 4,41 | 6,85 |
| | распорка | $S_5$ | 3,35 | | | | | | II | L 80×6 | 45 | 9,38 | | | | 1,58 | | 210 | 210 | | | 1,0 | 131 | 200 | 0,216 | 0,75 | 2204 | 2450 | 1М24 | 5,5 | 7,71 |
| | распорка | $S_6$ | 2,35 | — | | | | 93530 | III к | UL110×8 | 60 | 34,4 | | 71,08 | | 3,39 | | 255 | 255 | | | 1,0 | 75 | 183 | 0,784 | 0,75 | 1730 | 2450 | 2М24 | 3,18 | 2,55 |
| | распорка | $S_7$ | — | 9,24 | | | | | II к | L 70×6 | 35 | 8,15 | 6,86 | | | 1,38 | | 240 | 240 | | | 1,0 | 174 | 250 | 1,0 | 0,9 | 1497 | 2450 | 2М20 | 9,94 | 11,17 |
| | распорка | $S_8$ | 8,89 | — | | | | 33530 | III | UL 90×7 / 110×8 | 40 | 29,5 | | 42,7 | | 2,77 | | 200 | 200 | | | 1,0 | 72 | 195 | 0,743 | 0,75 | 1325 | 2450 | 2М24** | 3,18 | 2,55 |
| | распорка | $S_9$ | — | 4,24 | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | 5,05 | | | 1,25 | | 188 | 188 | | | 1,0 | 150 | 250 | 1,0 | 0,9 | 932 | 2450 | 1М20** | 4,6 | 5,64 |
| | распорка | $S_5'$ | 3,35 | — | | | | | III к | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 255 | 255 | | | 1,0 | 161 | 186 | 0,241 | 0,75 | 1916 | 2450 | 1М20 | 4,41 | 6,85 |
| | распорка | $S_7'$ | — | — | | | | | — | L 63×5 | 32 | — | | | | 1,26 | | 240 | 240 | | | 1,0 | 192 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М20 | — | — |
| | распорка | $S_8'$ | 3,55 | — | | | | | II к | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | | 200 | 200 | | | 1,0 | 145 | 187 | 0,294 | 0,75 | 1964 | 2450 | 1М20 | 4,41 | 6,85 |
| | распорка | $S_9'$ | — | — | | | | | — | L 63×5 | 32 | — | | | | 1,25 | | 188 | 188 | | | 1,0 | 150 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 |
| | диафрагма | $d_5$ | — | — | | | | | — | L 65×5 | 32 | — | | | | 1,25 | | 191 | 382 | | | 1,0 | 153 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М16 | — | — |
| | диафрагма | $d_6$ | 5,16 | 5,16 | | | | | III | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | | 180 | 361 | | | 1,0 | 130 | 189 | 0,364 | 0,75 | 2320 | 2450 | 1М20** | 5,52 | 8,06 |
| | диафрагма | $d_7$ | 3,76 | 3,76 | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 142 | 283 | | | 1,0 | 114 | 191 | 0,453 | 0,75 | 1806 | 2450 | 1М20** | 4,6 | 5,64 |
| | диафрагма | $d_8$ | 2,4 | 2,4 | | | | | II к | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | | 266 | 266 | | | 1,0 | 193 | 193 | 0,772 | 0,75 | 2283 | 2450 | 1М20 | — | — |

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

Копия верна

# ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 1У220-3 /ПРОДОЛЖЕНИЕ/

| Часть опоры | Наименование элементов опоры | Обозначение элементов | Усилие в элементе по статическому расчету, т: сжат. N- | растяж. N+ | Nm | Nmd | Поправочный коэффициент ζ | Изгибающий момент /кгсм/ | Схема | Сечение | Риска, мм | Площадь сечения /см²: Брутто A | Нетто An | Момент сопротивления W /см³/ | Радиус инерции /см: ix | imin | Длина элемента по геометрической схеме /см: ℓm | ℓd / ℓc | λd | γm /см³/ | γd /см³/ | Md / Mm | Гибкость: λ | [λ] | ψ | γc | Напряжение /кгс/см²: σ | Ry | Количество и диаметр болтов | Несущая способность болтов, т/т | Несущая способность раскоса по расчету на устойчивость, т/т | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | |
| Трехстойка h=6,8 м | пояс | Uб | 10,23 | | | | | | II | L80×6 | 45 | 9,38 | | | 2,47 | | 200 | 203 | 203 | | | 1,14 | 92 | 120 | 0,591 | 1,0 | 1823 | 2450 | 4М16 | 14,48 | | |
| | раскос | D'14 | 0,56 | 0,56 | | | | | II | L 50×5 | 25 | 4,8 | | | | 0,98 | 100 | 203 | 203 | | | 0,82 | 169 | 200 | 0,22 | 0,75 | 455 | 2450 | 1М16 | 2,95 | 2,52 | |
| | раскос | D'15 | 0,44 | 0,44 | | | | | II | L 45×4 | 23 | 3,48 | | | | 0,89 | 100 | 182 | 182 | | | 0,82 | 168 | 200 | 0,224 | 0,75 | 453 | 2450 | 1М16 | 2,95 | 2,52 | |
| | раскос | D'16 | 0,56 | 0,56 | | | | | II | L 45×4 | 23 | 3,48 | | | | 0,89 | 100 | 163 | 163 | | | 0,82 | 150 | 200 | 0,276 | 0,75 | 777 | 2450 | 1М16 | 2,35 | 2,52 | |
| | раскос | D'17 | 0,75 | 0,15 | | | | | II | L 45×4 | 23 | 3,48 | | | | 0,89 | 95 | 142 | 142 | | | 0,82 | 131 | 200 | 0,359 | 0,75 | 800 | 2450 | 1М16 | 2,35 | 2,52 | |
| | раскос | D'18 | 1,09 | 1,09 | | | | | II | L 45×4 | 23 | 3,48 | | | | 0,89 | 95 | 126 | 126 | | | 0,843 | 119 | 200 | 0,424 | 0,75 | 967 | 2450 | 1М16 | 2,35 | 2,52 | |
| | раскос | D'19 | 1,87 | 1,87 | | | | | II | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | 95 | 113 | 113 | | | 0,96 | 87 | 200 | 0,633 | 0,75 | 643 | 2450 | 1М16 | 2,95 | 5,24 | |
| | раскос | D'20 | 3,74 | 3,74 | | | | | II | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | 95 | 102 | 102 | | | 0,991 | 81 | 200 | 0,618 | 0,75 | 1199 | 2450 | 1М20* | 4,6 | 5,64 | |
| Верхняя траверса λ=4,35 м | пояс | Uв | 15,05 | | | | 1,14 | | II к | L100×7 | 60 | 13,8 | | | | 1,98 | 138 | | | | | 1 | 68 | 120 | 0,754 | 0,75 | 2198 | 2450 | 3М24 | 20,76 | | |
| | тяга | Sт | | 6,85 | | | | | II к | L 80×6 | 40 | 9,38 | 6,32 | | | 1,58 | 142 | | | | | 1 | 90 | 250 | | 0,9 | 1204 | 2450 | 2М24 | 11,92 | 12,63 | |
| | раскос | D'1 | 4,25 | | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 123 | 245 | | | 1 | 98 | 200 | 0,555 | 0,75 | 1666 | 2450 | 1М20* | 4,25 | 5,47 | 1,04 |
| | раскос | D'2 | 4,12 | | | | | | II к | L 70×6 | 31 | 8,15 | | | | 1,38 | | 118 | 118 | | | 1 | 96 | 200 | 0,64 | 0,75 | 1050 | 2450 | 1М24 | 5,3 | 5,82 | |
| | раскос | D'3 | 2,72 | | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 164 | 164 | | | 1 | 132 | 200 | 0,351 | 0,75 | 1685 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 | |
| | раскос | D'4 | 3,57 | | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 143 | 143 | | | 1 | 112 | 200 | 0,465 | 0,75 | 1610 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 | |
| | стойка | C1 | | 1,49 | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | 5,06 | | | 1,25 | | 90 | 90 | | | 1 | 72 | 250 | | 0,9 | 327 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 | |
| | стойка | C2 | | 1,25 | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | 5,06 | | | 1,25 | | 60 | 60 | | | 1 | 48 | 250 | | 0,9 | 275 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 | |
| | распорка | R1 | | 7,06 | | | | | II | L 90×7 | 40 | 12,3 | 10,51 | | | 1,78 | | 203 | 203 | | | 1 | 114 | 250 | | 0,9 | 146 | 2450 | 1М24* | 7,73 | 12,41 | |
| | тяга | Sт | | 3,54 | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | 5,06 | | | 1,25 | | 85 | 85 | | | 1 | 68 | 250 | | 0,9 | 777 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 | |
| Нижняя траверса λ=6,9 м | пояс | Uв | 28,3 | | | | 1,047 | | II к | L 110×8 | 60 | 17,2 | | | | 2,18 | 126 | | | | | 1 | 58 | 120 | 0,814 | 0,75 | 2224 | 2450 | 3М24 | 23,85 | | |
| | тяга | S'2 | | 9,25 | | | | | II | L 80×6 | 40 | 9,38 | 6,32 | | | 1,58 | 130 | | | | | 1 | 82 | 250 | | 0,9 | 1628 | 2450 | 2М24 | 11,92 | 12,63 | |
| | раскос | D'13 | 3,92 | | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 143 | 286 | | | 1 | 114 | 195 | 0,453 | 0,75 | 1880 | 2450 | 1М20 | 4,25 | 5,47 | 1,04 |
| | раскос | D'14 | 3,89 | | | | | | II к | L 70×6 | 31 | 8,15 | | | | 1,38 | | 142 | 142 | | | 1 | 103 | 200 | 0,522 | 0,75 | 1219 | 2450 | 1М24 | 5,3 | 5,82 | |
| | раскос | D'7 | 1,33 | | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 179 | 179 | | | 1 | 143 | 200 | 0,302 | 0,75 | 958 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 | |
| | раскос | D'8 | 1,84 | | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 164 | 164 | | | 1 | 131 | 200 | 0,359 | 0,75 | 1115 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 | |
| | раскос | D'9 | 2,66 | | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 150 | 150 | | | 1 | 120 | 197 | 0,416 | 0,75 | 1384 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 | |
| | раскос | D'10 | 3,35 | | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 139 | 139 | | | 1 | 111 | 196 | 0,412 | 0,75 | 1544 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 | |
| | стойка | C3 | | 1,13 | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | 5,06 | | | 1,25 | | 128 | 128 | | | 1 | 102 | 250 | | 0,9 | 248 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 | |
| | стойка | C4 | | 1,37 | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | 5,06 | | | 1,25 | | 105 | 105 | | | 1 | 84 | 250 | | 0,9 | 301 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 | |
| | стойка | C5 | | 1,8 | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | 5,06 | | | 1,25 | | 83 | 83 | | | 1 | 66 | 250 | | 0,9 | 395 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 | |
| | стойка | C6 | | 1,265 | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | 5,06 | | | 1,25 | | 60 | 60 | | | 1 | 48 | 250 | | 0,9 | 275 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 | |
| | тяга | Sт | | 3,56 | | | | | II | L 63×5 | 32 | 6,13 | 5,06 | | | 1,25 | | 85 | 85 | | | 1 | 68 | 250 | | 0,9 | 786 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 | |
| | распорка | R2 | | 7,06 | | | | | II | L 90×7 | 40 | 12,3 | 10,5 | | | 1,78 | | 258 | 258 | | | 1 | 145 | 250 | | 0,9 | 747 | 2450 | 1М24* | 7,73 | 12,41 | |
| Тросостойка с двумя тросами | пояс | Uн | 17,1 | | | | 1,047 | | II | L100×7 | 66 | 13,8 | | | | 1,98 | 150 | | | | | 1 | 76 | 120 | 0,716 | 1,0 | 1760 | 2460 | 4М20 | 22,6 | | |
| | раскос | D24 | 1,92 | | | | | | III кт | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 120 | 240 | | | 0,94 | 90 | 200 | 0,611 | 0,75 | 683 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 | |
| | раскос | D25 | 8,3 | | | | | | III кт | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 105 | 210 | | | 0,984 | 83 | 200 | 0,665 | 0,75 | 754 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 | |
| | раскос | D26 | 8,83 | | | | | | III кт | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 95 | 190 | | | 1,019 | 77 | 200 | 0,708 | 0,75 | 869 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 | |
| | раскос | D27 | 3,43 | | | | | | III кт | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 80 | 160 | | | 1,09 | 70 | 200 | 0,754 | 0,75 | 989 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 | |
| | раскос | D28 | 3,16 | | | | | | III кт | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 63 | 125 | | | 1,12 | 56 | 200 | 0,824 | 0,75 | 993 | 2450 | 1М20* | 4,6 | 5,64 | |
| | раскос | D29 | 4,12 | | | | | | III кт | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 53 | 105 | | | 1,12 | 47 | 200 | 0,865 | 0,75 | 1036 | 2450 | 1М20* | 4,6 | 5,64 | |
| | пояс консоли | Uк | 9,34 | 12,68 | | | | | II к | L 80×6 | 45 | 9,38 | 8,8 | | 2,47 | 1,58 | 165 | | | | | 1 | 67 | 120 | 0,77 | 0,75 | 1724 | 2450 | 4М20 | 19,86 | | |
| | подкос к | Sк | 8,5 | | | | | | II | L 63×5 | 35 | 6,13 | | | | 1,25 | 90 | | | | | 1 | 72 | 120 | 0,743 | 0,75 | 1054 | 2450 | 1М20 | 3,68 | 4,8 | |
| | раскос к | Dк | 4,8 | | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 81 | 81 | | | 1 | 65 | 120 | 0,78 | 0,75 | 1227 | 2450 | 1М20* | 4,6 | 5,64 | |
| | диафрагма | dк | 8,23 | | | | | | II к | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 78 | 78 | | | 1 | 62 | 120 | 0,795 | 0,75 | 1160 | 2450 | 1М20* | 4,6 | 5,64 | |

4 одноболтовое соединение с обрезом ℓd

** двухсрезное соединение

Суммарное давление ветра на конструкцию опоры 1У220-3+15 составляет по схеме I – 7850 кгс, по схеме II – 1640 кгс.

При определении давления ветра на конструкцию опоры коэффициенты повышения скоростного напора по высоте приняты для опоры с 10-метровой подставкой.

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

3.407.2-145.3 12КМ

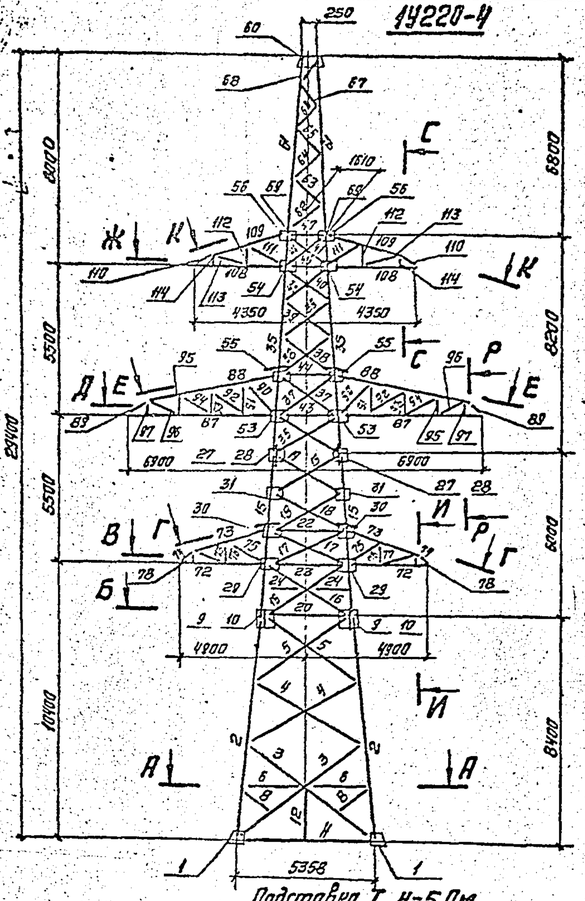
Лист 3

Копировал Владимирова Формат А4

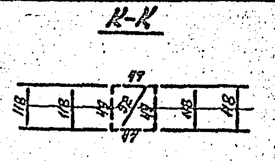
7053/

Копия верна
ГПИ Фундаментпроект

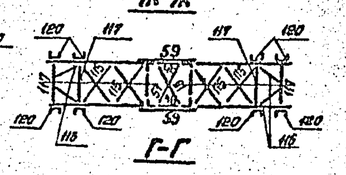
## 1У220-4



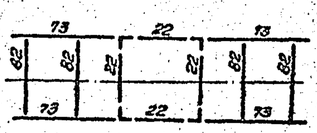
## К-К



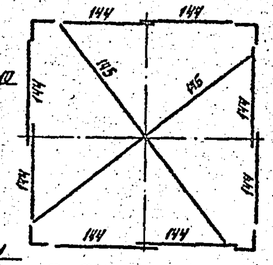
## Ж-Ж



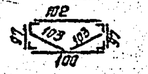
## Г-Г



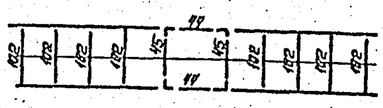
## К-Н



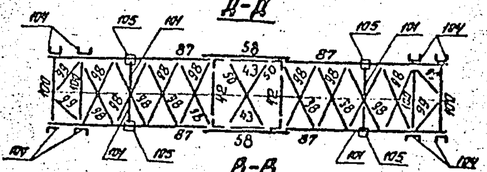
## Р-Р



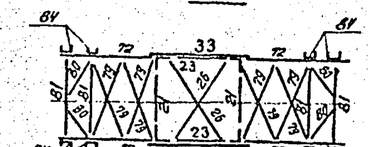
## Е-Е



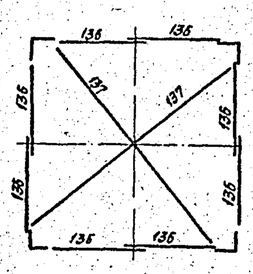
## Д-Д



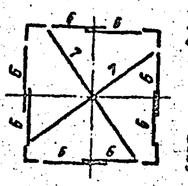
## В-В



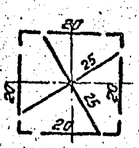
## М-М



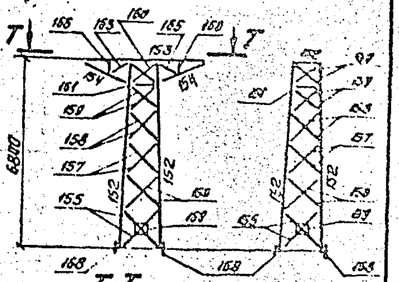
## А-А



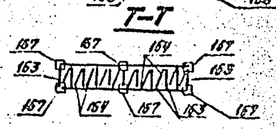
## Б-Б



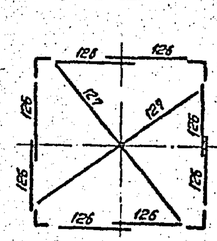
## Т



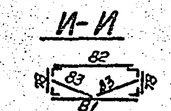
## Т-Т



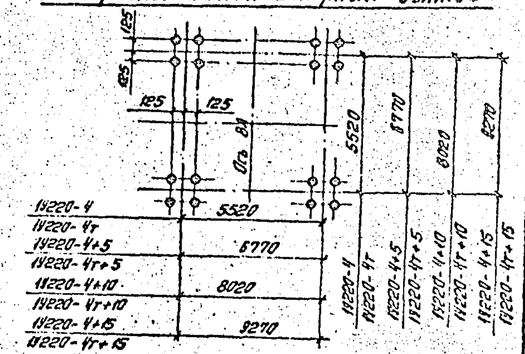
## А-Л



## И-И

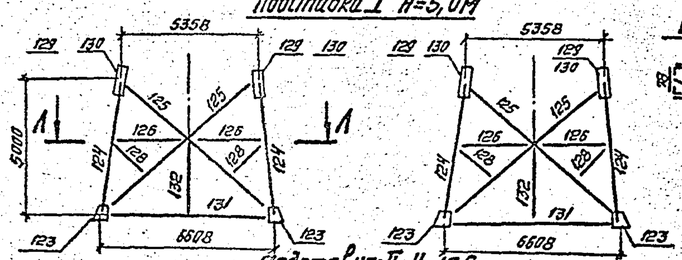


## План расположения анкерных болтов

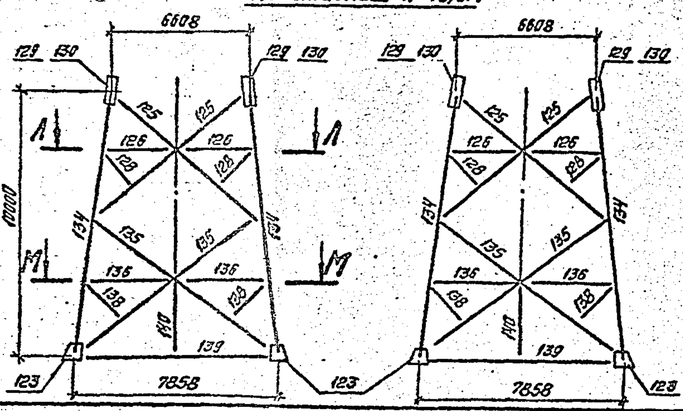


| | |
|---|---|
| 1У220-4 | 5520 |
| 1У220-4т | |
| 1У220-4+5 | 6770 |
| 1У220-4т+5 | |
| 1У220-4+10 | 8020 |
| 1У220-4т+10 | |
| 1У220-4+15 | 9270 |
| 1У220-4т+15 | |

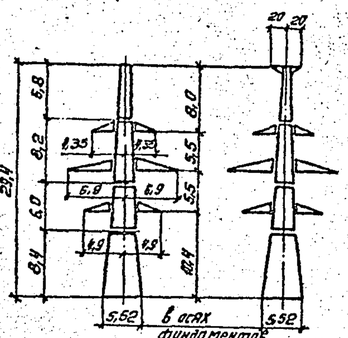
## Подставка I H=5,0м



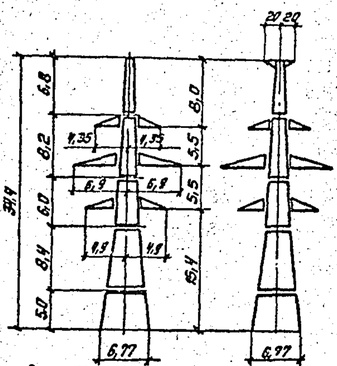
## Подставка II H=10,0м



## 1У220-4



## 1У220-4т



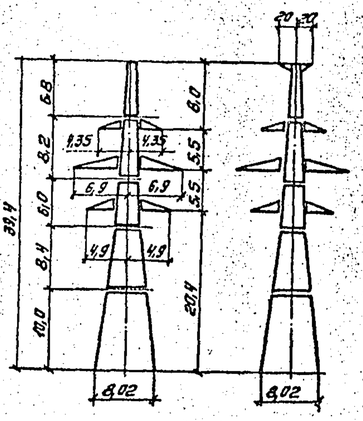
## 1У220-4+5



## 1У220-4т+5



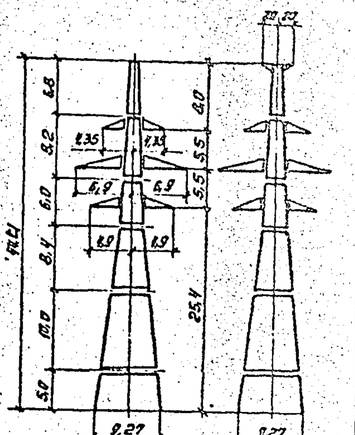
## 1У220-4+10



## 1У220-4т+10



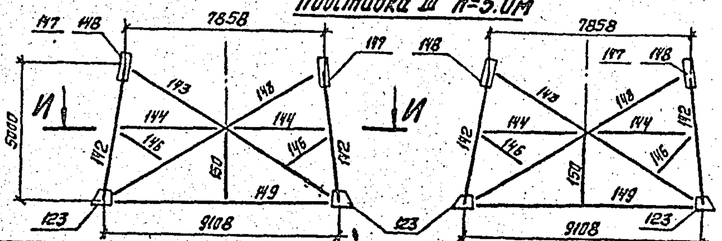
## 1У220-4+15



## 1У220-4т+15



## Подставка III H=5,0м



| | | | |
|---|---|---|---|
| Н.контр. | Мудрова | | |
| Зав.лабор. | Кушнарева | | 3.09.87 |
| ГИП | Штейн | | 3.09.87 |
| Рук.гр. | Элькина | | 3.09.87 |
| Проверил | Набель | | 3.09.87 |
| Исполнил | Шетникова | | 3.09.87 |

**3.407.2-145.3 13КМ**

Анкерно-угловая опора 1У220-4

| Стадия | Масса | Масштаб |
|---|---|---|
| Р | См. табл. | 1:150 |
| Лист 1 | Листов 4 | |

Монтажная схема

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

Копировала: Ансон

Формат А2

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл.

Копия сверил

# Ведомость элементов

| Наименование конструкции | № элемента | Наименование элемента | Сечение | Длина, м | Масса, кг | 1У220-4 | | 1У220-4+5 | | 1У220-4+10 | | 1У220-4+15 | | 1У220-4Т | | 1У220-4Т+5 | | 1У220-4Т+10 | | 1У220-4Т+15 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Нижняя секция H=8,4м | 1 | Башмак | По чертежу | | 117 | 4 | 468 | — | — | — | — | — | — | 4 | 468 | — | — | — | — | — | — |
| | 2 | Пояс | L 200×12 | 8,4 | 311 | 4 | 1243 | 4 | 1243 | 4 | 1243 | 4 | 1243 | 4 | 1243 | 4 | 1243 | 4 | 1243 | 4 | 1243 |
| | 3 | Раскосы | L 80×6 | 6,2 | 46 | 8 | 368 | 8 | 368 | 8 | 368 | 8 | 368 | 8 | 368 | 8 | 368 | 8 | 368 | 8 | 368 |
| | 4 | | L 90×7 | 4,9 | 48 | 8 | 384 | 8 | 384 | 8 | 384 | 8 | 384 | 8 | 384 | 8 | 384 | 8 | 384 | 8 | 384 |
| | 5 | | | 4,3 | 42 | 8 | 336 | 8 | 336 | 8 | 336 | 8 | 336 | 8 | 336 | 8 | 336 | 8 | 336 | 8 | 336 |
| | 6 | Распорка | L 80×6 | 2,6 | 19 | 8 | 153 | 8 | 153 | 8 | 153 | 8 | 153 | 8 | 153 | 8 | 153 | 8 | 153 | 8 | 153 |
| | 7 | Диафрагма | L 90×7 | 6,8 | 66 | 2 | 132 | 2 | 132 | 2 | 132 | 2 | 132 | 2 | 132 | 2 | 132 | 2 | 132 | 2 | 132 |
| | 8 | Шпренгель | L 70×6 | 1,6 | 10 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 |
| | 9 | Стык. уголок | L 160×10 | 0,55 | 14 | 4 | 56 | 4 | 56 | 4 | 56 | 4 | 56 | 4 | 56 | 4 | 56 | 4 | 56 | 4 | 56 |
| | 10 | Фасонка | — δ=12 | 0,55 | 21 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 |
| | 11 | Распорка | L 90×7 | 5,4 | 52 | 4 | 208 | — | — | — | — | — | — | 4 | 208 | — | — | — | — | — | — |
| | 12 | Подвеска | L 63×5 | 2,1 | 10 | 4 | 40 | — | — | — | — | — | — | 4 | 208 | — | — | — | — | — | — |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | | | | | | 3636 | | 2920 | | 2920 | | 2920 | | 3636 | | 2920 | | 2920 | | 2920 | |
| Средняя секция H=6,0м | 15 | Пояс | L 160×10 | 6,0 | 148 | 4 | 592 | 4 | 592 | 4 | 592 | 4 | 592 | 4 | 592 | 4 | 592 | 4 | 592 | 4 | 592 |
| | 16 | Раскосы | L 100×7 | 3,8 | 41 | 8 | 328 | 8 | 328 | 8 | 328 | 8 | 328 | 8 | 328 | 8 | 328 | 8 | 328 | 8 | 328 |
| | 17 | | L 80×6 | 3,3 | 24 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 |
| | 18 | | | 3,2 | 24 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 | 8 | 192 |
| | 19 | | | 3,1 | 23 | 8 | 184 | 8 | 184 | 8 | 184 | 8 | 184 | 8 | 184 | 8 | 184 | 8 | 184 | 8 | 184 |
| | 20 | Распорки | L 110×8 | 3,3 | 45 | 4 | 180 | 4 | 180 | 4 | 180 | 4 | 180 | 4 | 180 | 4 | 180 | 4 | 180 | 4 | 180 |
| | 21 | | L 90×7 | 3,1 | 30 | 2 | 60 | 2 | 120 | 2 | 120 | 2 | 120 | 2 | 120 | 2 | 120 | 2 | 120 | 2 | 120 |
| | 22 | | L 80×6 | 3,0 | 22 | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 |
| | 23 | | L 110×8 | 3,1 | 42 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 |
| | 24 | | L 70×6 | 1,7 | 11 | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 |
| | 25 | Диафрагма | L 70×6 | 4,6 | 30 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 60 |
| | 26 | | | 4,3 | 28 | 2 | 56 | 2 | 56 | 2 | 56 | 2 | 56 | 2 | 56 | 2 | 56 | 2 | 56 | 2 | 56 |
| | 27 | Стык. уголок | L 140×9 | 0,5 | 10 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 |
| | 28 | Фасонки | — δ=10 | 0,5 | 13 | 8 | 104 | 8 | 104 | 8 | 104 | 8 | 104 | 8 | 104 | 8 | 104 | 8 | 104 | 8 | 104 |
| | 29 | | | 0,7 | 23 | 4 | 92 | 4 | 92 | 4 | 92 | 4 | 92 | 4 | 92 | 4 | 92 | 4 | 92 | 4 | 92 |
| | 30 | | — δ=8 | 0,7 | 17 | 4 | 68 | 4 | 68 | 4 | 68 | 4 | 68 | 4 | 68 | 4 | 68 | 4 | 68 | 4 | 68 |
| | 31 | | | 0,3 | 7 | 8 | 56 | 8 | 56 | 8 | 56 | 8 | 56 | 8 | 56 | 8 | 56 | 8 | 56 | 8 | 56 |
| | 32 | | | 0,4 | 9 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 |
| | 33 | Уголок | L 110×8 | 3,6 | 49 | 2 | 98 | 2 | 98 | 2 | 98 | 2 | 98 | 2 | 98 | 2 | 98 | 2 | 98 | 2 | 98 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | | | | | | 2634 | | 2634 | | 2634 | | 2634 | | 2634 | | 2634 | | 2634 | | 2634 | |
| Верхняя секция H=8,4м | 35 | Пояс | L 140×9 | 8,2 | 159 | 4 | 636 | 4 | 636 | 4 | 636 | 4 | 636 | 4 | 636 | 4 | 636 | 4 | 636 | 4 | 636 |
| | 36 | Раскосы | L 90×7 | 3,0 | 29 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 |
| | 37 | | L 80×6 | 2,9 | 22 | 8 | 176 | 8 | 176 | 8 | 176 | 8 | 176 | 8 | 176 | 8 | 176 | 8 | 176 | 8 | 176 |
| | 38 | | | 2,8 | 21 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 |
| | 39 | | | 2,6 | 21 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 | 8 | 168 |
| | 40 | | L 90×7 | 2,4 | 23 | 8 | 184 | 8 | 184 | 8 | 184 | 8 | 184 | 8 | 184 | 8 | 184 | 8 | 184 | 8 | 184 |
| | 41 | | L 80×6 | 2,3 | 17 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 |
| | 42 | Распорки | | 2,6 | 19 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 | 2 | 38 |
| | 43 | | L 110×8 | 2,6 | 41 | 2 | 82 | 2 | 82 | 2 | 82 | 2 | 82 | 2 | 82 | 2 | 82 | 2 | 82 | 2 | 82 |
| | 44 | | L 70×6 | 2,4 | 16 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 | 2 | 32 |
| | 45 | | L 63×5 | 2,4 | 12 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 | 2 | 24 |
| | 46 | | L 100×7 | 2,0 | 22 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 |
| | 47 | | L 80×6 | 2,0 | 15 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 | 2 | 30 |
| Верхняя секция H=8,4м | 48 | Распорки | L 70×6 | 2,0 | 13 | 2 | 26 | 2 | 26 | 2 | 26 | 2 | 26 | 2 | 26 | 2 | 26 | 2 | 26 | 2 | 26 |
| | 49 | | L 63×5 | 2,0 | 10 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 |
| | 50 | Диафрагмы | L 70×6 | 3,5 | 23 | 2 | 46 | 2 | 46 | 2 | 46 | 2 | 46 | 2 | 46 | 2 | 46 | 2 | 46 | 2 | 46 |
| | 51 | | L 63×5 | 2,8 | 14 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 |
| | 52 | | L 70×6 | 2,6 | 17 | 1 | 17 | 1 | 17 | 1 | 17 | 1 | 17 | 1 | 17 | 1 | 17 | 1 | 17 | 1 | 17 |
| | 53 | Фасонки | — δ=10 | 0,7 | 24 | 4 | 96 | 4 | 96 | 4 | 96 | 4 | 96 | 4 | 96 | 4 | 96 | 4 | 96 | 4 | 96 |
| | 54 | | | 0,6 | 16 | 4 | 64 | 4 | 64 | 4 | 64 | 4 | 64 | 4 | 64 | 4 | 64 | 4 | 64 | 4 | 64 |
| | 55 | | — δ=8 | 0,6 | 12 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 |
| | 56 | | | 0,5 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 57 | | | 0,4 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 58 | Уголок | L 110×8 | 3,2 | 43 | 2 | 86 | 2 | 86 | 2 | 86 | 2 | 86 | 2 | 86 | 2 | 86 | 2 | 86 | 2 | 86 |
| | 59 | Уголок | L 110×8 | 2,6 | 35 | 2 | 70 | 2 | 70 | 2 | 70 | 2 | 70 | 2 | 70 | 2 | 70 | 2 | 70 | 2 | 70 |
| Итого | | | | | | 2507 | | 2507 | | 2507 | | 2507 | | 2507 | | 2507 | | 2507 | | 2507 | |
| Стойка H=6,8м | 60 | СВ узел | По чертежу | | 42 | 1 | 42 | 1 | 42 | 1 | 42 | 1 | 42 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 61 | Пояс | L 80×6 | 6,8 | 50 | 4 | 200 | 4 | 200 | 4 | 200 | 4 | 200 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 62 | Раскосы | L 50×5 | 2,1 | 8 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 63 | | L 45×4 | 2,0 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 64 | | | 1,8 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 65 | | | 1,5 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 66 | | | 1,4 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 67 | | L 63×5 | 1,2 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 68 | | | 1,0 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 69 | Фасонка | — δ=8 | 0,4 | 2 | 8 | 16 | 8 | 16 | 8 | 16 | 8 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | | | | | | 410 | | 410 | | 410 | | 410 | | — | | — | | — | | — | |
| Нижняя траверса L=4,9м | 72 | Пояс | L 100×7 | 3,7 | 40 | 4 | 160 | 4 | 160 | 4 | 160 | 4 | 160 | 4 | 160 | 4 | 160 | 4 | 160 | 4 | 160 |
| | 73 | Тяга | L 80×6 | 2,9 | 22 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 |
| | 74 | Решетка боковой грани | L 63×5 | 0,9 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 |
| | 75 | | | 1,8 | 9 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 |
| | 76 | | | 0,9 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 |
| | 77 | | | 1,5 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 78 | | | 0,7 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 |
| | 79 | Раскосы | | 3,5 | 17 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 |
| | 80 | | L 70×6 | 1,8 | 12 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 |
| | 81 | Распорки | L 90×7 | 3,3 | 32 | 4 | 128 | 4 | 128 | 4 | 128 | 4 | 128 | 4 | 128 | 4 | 128 | 4 | 128 | 4 | 128 |
| | 82 | | L 50×5 | 3,1 | 12 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 |
| | 83 | Диафрагма | L 63×5 | 1,8 | 9 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 |
| | 84 | СВ узел | По чертежу | | 33 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | | | | | | 984 | | 984 | | 984 | | 984 | | 984 | | 984 | | 984 | | 984 | |
| Траверса L=6,9м | 87 | Пояс | L 110×8 | 5,9 | 80 | 4 | 320 | 4 | 320 | 4 | 320 | 4 | 320 | 4 | 320 | 4 | 320 | 4 | 320 | 4 | 320 |
| | 88 | Тяга | L 80×6 | 5,2 | 39 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 |
| | 89 | | L 63×5 | 1,0 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 |

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

3.407.2-145.3 13КМ

Лист 2

Копировала: Яксон

Формат А2

24.с.1/4

Копия верна
Гип Т. Шпинская

# Ведомость элементов (продолжение)

| Наименование конструкции | № элемента | Наименование элемента | Сечение | Длина, м | Масса, кг | 14220-4 | | 14220-4+5 | | 14220-4+10 | | 14220-4+15 | | 14220-4т | | 14220-4т+5 | | 14220-4т+10 | | 14220-4т+15 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Средняя травера L = 6,9м | 90 | Решетка боковой грани | L 63×5 | 1,9 | 9 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 |
| | 91 | | | 1,4 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 92 | | | 1,7 | 8 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 |
| | 93 | | | 1,1 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 |
| | 94 | | | 1,5 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 95 | | | 0,9 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 |
| | 96 | | | 1,4 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 97 | | | 0,7 | 3 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 |
| | 98 | Раскосы | L 70×6 | 3,0 | 15 | 16 | 240 | 16 | 240 | 16 | 240 | 16 | 240 | 16 | 240 | 16 | 240 | 16 | 240 | 16 | 240 |
| | 99 | | | 1,5 | 10 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 | 4 | 40 |
| | 100 | Распорки | L 90×7 | 2,7 | 26 | 4 | 104 | 4 | 104 | 4 | 104 | 4 | 104 | 4 | 104 | 4 | 104 | 4 | 104 | 4 | 104 |
| | 101 | | | 1,4 | 14 | 4 | 56 | 4 | 56 | 4 | 56 | 4 | 56 | 4 | 56 | 4 | 56 | 4 | 56 | 4 | 56 |
| | 102 | | L 50×5 | 2,6 | 10 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 |
| | 103 | Диафрагма | L 63×5 | 1,5 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 104 | Сб. узел | По чертежу | | 33 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 |
| | 105 | Фасонка | -δ=16 | 0,3 | 8 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого: | | | | | | | 1540 | | 1540 | | 1540 | | 1540 | | 1540 | | 1540 | | 1540 | | 1540 |
| Средняя травера L = 4,3м | 108 | Пояс | L 100×7 | 3,6 | 39 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 | 4 | 156 |
| | 109 | Тяга | L 80×8 | 2,9 | 21 | 4 | 84 | 4 | 84 | 4 | 84 | 4 | 84 | 4 | 84 | 4 | 84 | 4 | 84 | 4 | 84 |
| | 110 | Решетка боковой грани | L 63×5 | 0,9 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 |
| | 111 | | | 1,7 | 8 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 |
| | 112 | | | 1,0 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 |
| | 113 | | | 1,4 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 114 | | | 0,7 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 |
| | 115 | Раскосы | L 70×6 | 2,5 | 12 | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 |
| | 116 | | | 1,2 | 8 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 |
| | 117 | Распорки | L 90×7 | 2,2 | 21 | 4 | 84 | 4 | 84 | 4 | 84 | 4 | 84 | 4 | 84 | 4 | 84 | 4 | 84 | 4 | 84 |
| | 118 | | L 50×5 | 2,1 | 8 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 |
| | 119 | Диафрагма | L 63×5 | 1,3 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 |
| | 120 | Сб. узел | По чертежу | | 33 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 | 8 | 264 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | | | | | | | 888 | | 888 | | 888 | | 888 | | 888 | | 888 | | 888 | | 888 |
| Подставка I H=5,0м | 123 | Башмак | По чертежу | | 140 | — | — | 4 | 560 | 4 | 560 | 4 | 560 | — | — | 4 | 560 | 4 | 560 | 4 | 560 |
| | 124 | Пояс | L 200×14 | 5,0 | 214 | — | — | 4 | 856 | — | — | — | — | — | — | 4 | 856 | — | — | — | — |
| | 125 | Раскос | L 100×7 | 7,8 | 84 | — | — | 8 | 672 | 8 | 672 | 8 | 672 | — | — | 4 | 672 | 4 | 672 | 4 | 672 |
| | 126 | Распорка | | 3,1 | 34 | — | — | 8 | 272 | 8 | 272 | 8 | 272 | — | — | 8 | 272 | 8 | 272 | 8 | 272 |
| | 127 | Диафрагма | L 110×8 | 8,3 | 112 | — | — | 2 | 224 | 2 | 224 | 2 | 224 | — | — | 2 | 224 | 2 | 224 | 2 | 224 |
| | 128 | Шпренгель | L 80×6 | 2,0 | 15 | — | — | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | — | — | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 |
| | 129 | Стык. уголок | L 250×12 | 0,6 | 22 | — | — | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 | — | — | 4 | 88 | 4 | 88 | 4 | 88 |
| | 130 | Фасонка | -δ=12 | 0,6 | 18 | — | — | 8 | 144 | 8 | 144 | 8 | 144 | — | — | 8 | 144 | 4 | 144 | 4 | 144 |
| | 131 | Распорка | L 110×8 | 6,6 | 89 | — | — | 4 | 356 | — | — | — | — | — | — | 4 | 356 | — | — | — | — |
| | 132 | Подвеска | L 70×6 | 2,9 | 19 | — | — | 4 | 76 | — | — | — | — | — | — | 4 | 76 | — | — | — | — |
| | | | | | | — | — | | | | | | | — | — | | | | | | |
| Итого | | | | | | | | 3368 | | 2080 | | 2080 | | | | 3368 | | 2080 | | 2080 | |
| Ф-ВДЛ | 134 | Пояс | L 200×14 | 10,0 | 428 | — | — | — | — | 4 | 1712 | 4 | 1712 | — | — | — | — | 4 | 1712 | 4 | 1712 |
| | 135 | Раскос | L 110×8 | 2,8 | 119 | — | — | — | — | 4 | 476 | 4 | 476 | — | — | — | — | 4 | 476 | 4 | 476 |

| Наименование конструкции | № элемента | Наименование элемента | Сечение | Длина, м | Масса, кг | 14220-4 | | 14220-4+5 | | 14220-4+10 | | 14220-4+15 | | 14220-4т | | 14220-4т+5 | | 14220-4т+10 | | 14220-4т+15 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Подставка I H=4,0м | 136 | Распорка | L 125×8 | 3,7 | 58 | — | — | — | — | 8 | 464 | 8 | 464 | — | — | — | — | 8 | 464 | 8 | 464 |
| | 137 | Диафрагма | L 140×9 | 10,1 | 196 | — | — | — | — | 2 | 392 | 2 | 392 | — | — | — | — | 2 | 392 | 2 | 392 |
| | 138 | Шпренгель | L 80×6 | 2,2 | 16 | — | — | — | — | 8 | 128 | 8 | 128 | — | — | — | — | 8 | 128 | 8 | 128 |
| | 139 | Распорка | L 140×9 | 9,9 | 154 | — | — | — | — | 4 | 616 | — | — | — | — | — | — | 4 | 616 | — | — |
| | 140 | Подвеска | L 70×6 | 2,8 | 18 | — | — | — | — | 4 | 72 | — | — | — | — | — | — | 4 | 72 | — | — |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | | | | | | — | — | — | — | | 3860 | | 3172 | — | — | — | — | | 3860 | | 3172 |
| Подставка I H=5,0м | 142 | Пояс | L 200×12 | 5,0 | 185 | — | — | — | — | — | — | 4 | 740 | — | — | — | — | — | — | 4 | 740 |
| | 143 | Раскос | L 125×8 | 9,8 | 152 | — | — | — | — | — | — | 8 | 1216 | — | — | — | — | — | — | 8 | 1216 |
| | 144 | Распорка | L 140×9 | 4,3 | 84 | — | — | — | — | — | — | 8 | 672 | — | — | — | — | — | — | 8 | 672 |
| | 145 | Диафрагма | L 160×10 | 11,8 | 292 | — | — | — | — | — | — | 2 | 584 | — | — | — | — | — | — | 2 | 584 |
| | 146 | Шпренгель | L 80×6 | 2,5 | 19 | — | — | — | — | — | — | 8 | 152 | — | — | — | — | — | — | 8 | 152 |
| | 147 | Стык. уголок | L 200×12 | 0,6 | 23 | — | — | — | — | — | — | 4 | 92 | — | — | — | — | — | — | 4 | 92 |
| | 148 | Фасонка | -δ=12 | 0,6 | 19 | — | — | — | — | — | — | 8 | 152 | — | — | — | — | — | — | 8 | 152 |
| | 149 | Распорка | L 160×10 | 9,1 | 225 | — | — | — | — | — | — | 4 | 900 | — | — | — | — | — | — | 4 | 900 |
| | 150 | Подвеска | L 70×6 | 2,8 | 19 | — | — | — | — | — | — | 4 | 76 | — | — | — | — | — | — | 4 | 76 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | | | | | | — | — | — | — | — | — | | 4584 | — | — | — | — | — | — | | 4584 |
| Трехстойка с двумя гранями H=6,8м | 152 | Пояс | L 100×7 | 6,8 | 74 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 296 | 4 | 296 | 4 | 296 | 4 | 296 |
| | 153 | | L 80×6 | 4,2 | 31 | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 |
| | 154 | Подкос | L 63×5 | 4,7 | 8 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 |
| | 155 | Раскосы | | 2,3 | 11 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 |
| | 156 | | | 2,2 | 11 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 |
| | 157 | | | 1,9 | 9 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 |
| | 158 | | | 1,6 | 8 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 64 | 8 | 64 | 8 | 64 | 8 | 64 |
| | 159 | | | 1,2 | 6 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 48 | 8 | 48 | 8 | 48 | 8 | 48 |
| | 160 | | | 1,0 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 40 | 8 | 40 | 8 | 40 | 8 | 40 |
| | 161 | Распорки | | 1,0 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 |
| | 162 | | | 0,8 | 4 | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 |
| | 163 | | | 1,0 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | 9 | 45 | 9 | 45 | 9 | 45 | 9 | 45 |
| | 164 | Раскос | | 1,1 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | 10 | 50 | 10 | 50 | 10 | 50 | 10 | 50 |
| | 165 | Шпренгель | L 45×4 | 0,9 | 3 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 |
| | 166 | | | 0,4 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | 167 | Фасонка | -δ=16 | 0,3 | 8 | — | — | — | — | — | — | — | — | 6 | 48 | 6 | 48 | 6 | 48 | 6 | 48 |
| | 168 | | -δ=10 | 0,4 | 3 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 24 | 8 | 24 | 8 | 24 | 8 | 24 |
| | 169 | Прокладка | | 0,1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого: | | | | | | — | — | — | — | | 1005 | | 1005 | | 1005 | | 1005 | | 1005 | | 1005 |
| Масса металла на опору | | | | | | 12570 | | 15222 | | 17794 | | 21690 | | 13166 | | 15818 | | 18390 | | 22286 | |
| Масса метизов | | | | | | 627 | | 714 | | 762 | | 859 | | 654 | | 741 | | 792 | | 888 | |
| Масса наплавленного металла | | | | | | 29 | | 29 | | 29 | | 29 | | 28 | | 28 | | 28 | | 28 | |
| Масса опоры без цинкового покрытия | | | | | | 13226 | | 15965 | | 18585 | | 22578 | | 13848 | | 16587 | | 19210 | | 23202 | |
| Масса цинкового покрытия | | | | | | 482 | | 586 | | 686 | | 837 | | 506 | | 609 | | 709 | | 860 | |
| Общая масса опоры | | | | | | 13708 | | 16551 | | 19271 | | 23415 | | 14354 | | 17196 | | 19919 | | 24062 | |

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

3.407.2-145.3 13 КМ

Стадия 3

Копировал: Антонова

Формат А2

Копия верна
Гинзбург штамп

# Ведомость метизов

| Диаметр | Наименование | Шифр | Длина, мм | Количество, шт 1У220-4 | 1У220-4+5 | 1У220-4+10 | 1У220-4+15 | 1У220-4т | 1У220-4т+5 | 1У220-4т+10 | 1У220-4т+15 | Масса, кг одной штуки | 1У220-4 | 1У220-4+5 | 1У220-4+10 | 1У220-4+15 | 1У220-4т | 1У220-4т+5 | 1У220-4т+10 | 1У220-4т+15 | ГОСТ, ОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| М16 | Болты | 16₂ | 45 | 35 | 35 | 35 | 35 | 55 | 55 | 55 | 55 | 0,09526 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 5,2 | 5,2 | 5,2 | 5,2 | ОСТ34-13-021-77 кл. прочности 5.8 |
| | | 16₃ | 50 | 40 | 40 | 40 | 40 | – | – | – | – | 0,10420 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | – | – | – | – | |
| М20 | | 20₂ | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 130 | 130 | 140 | 140 | 0,1692 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 22,0 | 22,0 | 23,7 | 23,7 | |
| | | 20₃ | 55 | 215 | 225 | 225 | 225 | 245 | 255 | 255 | 255 | 0,1819 | 39,1 | 40,9 | 40,9 | 40,9 | 44,8 | 46,4 | 46,4 | 46,4 | |
| | | 20₄ | 60 | 45 | 45 | 45 | 45 | 65 | 65 | 65 | 65 | 0,1943 | 8,7 | 8,7 | 8,7 | 8,7 | 12,6 | 12,6 | 12,6 | 12,6 | |
| | | 20₅ | 65 | 20 | 20 | 20 | 20 | 30 | 30 | 30 | 30 | 0,2066 | 4,1 | 4,1 | 4,1 | 4,1 | 6,2 | 6,2 | 6,2 | 6,2 | |
| | | С[*] | 200 | 190 | 220 | 260 | 290 | 190 | 220 | 260 | 290 | 0,5646 | 107,3 | 124,2 | 146,7 | 163,7 | 107,3 | 124,2 | 146,8 | 163,7 | ГОСТ 7798-70 |
| М24 | | 24₂ | 55 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 0,2720 | 24,5 | 24,5 | 24,5 | 24,5 | 24,5 | 24,5 | 24,5 | 24,5 | ОСТ34-13-021-77 кл. прочности 5.8 |
| | | 24₃ | 60 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 0,2886 | 92,4 | 92,4 | 92,4 | 92,4 | 92,4 | 92,4 | 92,4 | 92,4 | |
| | | 24₄ | 65 | 155 | 155 | 155 | 155 | 155 | 155 | 155 | 155 | 0,3074 | 47,6 | 47,6 | 47,6 | 47,6 | 47,6 | 47,6 | 47,6 | 47,6 | |
| | | 24₅ | 70 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 0,3252 | 39,0 | 39,0 | 39,0 | 39,0 | 39,0 | 39,0 | 39,0 | 39,0 | |
| | | 24₆ | 75 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 0,3429 | 13,7 | 13,7 | 13,7 | 13,7 | 13,7 | 13,7 | 13,7 | 13,7 | |
| М27 | | 27₁ | 60 | – | 10 | 10 | 10 | – | 10 | 10 | 10 | 0,3849 | – | 3,8 | 3,8 | 3,8 | – | 3,8 | 3,8 | 3,8 | |
| | | 27₂ | 65 | – | – | 10 | 20 | – | – | 10 | 20 | 0,4060 | – | – | 4,1 | 8,1 | – | – | 4,1 | 8,1 | |
| | | 27₃ | 70 | – | 20 | 20 | 40 | – | 20 | 20 | 40 | 0,4295 | – | 8,6 | 8,6 | 17,2 | – | 8,6 | 8,6 | 17,2 | |
| | | 27₄ | 75 | 45 | 55 | 60 | 70 | 45 | 55 | 60 | 70 | 0,4520 | 20,3 | 24,9 | 27,1 | 31,6 | 20,3 | 24,9 | 27,1 | 31,6 | |
| | | 27₅ | 80 | – | – | 15 | 25 | – | – | 15 | 25 | 0,4744 | – | – | 7,1 | 11,9 | – | – | 7,1 | 11,9 | |
| | | 27₆ | 85 | 25 | 75 | 75 | 80 | 25 | 75 | 75 | 80 | 0,4969 | 12,4 | 37,3 | 37,3 | 39,8 | 12,4 | 37,3 | 37,3 | 39,8 | |
| | | 27₇ | 90 | – | – | – | 50 | – | – | – | 50 | 0,5194 | – | – | – | 26,0 | – | – | – | 26,0 | |
| М16 | Гайки | | | 75 | 75 | 75 | 75 | 55 | 55 | 55 | 55 | 0,03317 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | ГОСТ 5915-70 |
| М20 | | | | 740 | 810 | 890 | 950 | 850 | 920 | 1010 | 1070 | 0,06260 | 46,3 | 50,7 | 55,7 | 59,5 | 53,2 | 57,6 | 63,2 | 67,0 | |
| М24 | | | | 725 | 725 | 725 | 725 | 725 | 725 | 725 | 725 | 0,10700 | 77,6 | 77,6 | 77,6 | 77,6 | 77,6 | 77,6 | 77,6 | 77,6 | |
| М27 | | | | 70 | 160 | 190 | 295 | 70 | 160 | 190 | 295 | 0,16140 | 11,3 | 25,8 | 30,7 | 47,6 | 11,3 | 25,8 | 30,7 | 47,6 | |
| 16 | Шайбы | | | 75 | 75 | 75 | 75 | 55 | 55 | 55 | 55 | 0,01130 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | ГОСТ 11371-78 |
| 20 | | | | 360 | 370 | 370 | 370 | 470 | 480 | 490 | 490 | 0,01710 | 6,2 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 8,0 | 8,2 | 8,4 | 8,4 | |
| 24 | | | | 725 | 725 | 725 | 725 | 725 | 725 | 725 | 725 | 0,03233 | 23,4 | 23,4 | 23,4 | 23,4 | 23,4 | 23,4 | 23,4 | 23,4 | |
| 27 | | | | 70 | 160 | 190 | 295 | 70 | 160 | 190 | 295 | 0,04231 | 3,0 | 6,8 | 8,0 | 12,5 | 3,0 | 6,8 | 8,0 | 12,5 | |
| 16 | Шайбы пружинные | | | 75 | 75 | 75 | 75 | 55 | 55 | 55 | 55 | 0,006084 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | ГОСТ 6402-70 |
| 20 | | | | 530 | 590 | 630 | 660 | 660 | 700 | 750 | 780 | 0,01269 | 7,0 | 7,5 | 8,0 | 8,4 | 8,4 | 8,9 | 9,5 | 9,9 | |
| 24 | | | | 725 | 725 | 725 | 725 | 725 | 725 | 725 | 725 | 0,02268 | 16,4 | 16,4 | 16,4 | 16,4 | 16,4 | 16,4 | 16,4 | 16,4 | |
| 27 | | | | 70 | 160 | 190 | 295 | 70 | 160 | 190 | 295 | 0,03010 | 2,1 | 4,8 | 5,7 | 8,9 | 2,1 | 4,8 | 5,7 | 8,9 | |
| Итого: | | | | | | | | | | | | | 627 | 714 | 762 | 858 | 854 | 741 | 792 | 888 | |

[*] Степ-болт для подвеса на опору. Комплектуется 2 гайками и 1-ой пружинной шайбой.

## Перечень чертежей

| № п/п | Наименование чертежа | Номер чертежа |
|---|---|---|
| 1 | Монтажная схема | 3.407.2-145.3 13 КМ |
| 2 | Геометрическая схема | 3.407.2-145.3 14 КМ |
| 3 | Узлы | 3.407.2-145.3 15 КМ |
| 4 | Расчетный лист | 3.407.2-145.3 16 КМ |
| 5 | Общие примечания | 3.407.2-145.1 17 КМ |

## Выборка металла

| Сортамент | Шифр опоры 1У220-4 | 1У220-4+5 | 1У220-4+10 | 1У220-4+15 | 1У220-4т | 1У220-4т+5 | 1У220-4т+10 | 1У220-4т+15 | Марка стали для районов с расчетной температурой ⁽¹⁾ -40° | -50° | -65° | ГОСТ или ТУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ∟200×14 | – | 856 | 1712 | 1712 | – | 856 | 1712 | 1712 | 09Г2С-6 | 09Г2С-12[**] | | ТУ14-1-3023-80 |
| ∟200×12 | 1243 | 1331 | 1331 | 2163 | 1243 | 1331 | 1331 | 2163 | | | | |
| ∟160×10 | 648 | 648 | 648 | 2132 | 648 | 648 | 648 | 2132 | | | | |
| ∟140×9 | 676 | 676 | 1684 | 1740 | 676 | 676 | 1684 | 1740 | | | | |
| ∟125×8 | — | — | 464 | 1680 | — | — | 464 | 1680 | ВСт3пс6 | 09Г2С-12 | 09Г2С-12 | |
| ∟110×8 | 920 | 1500 | 1620 | 1620 | 920 | 1500 | 1620 | 1620 | | | | |
| ∟100×7 | 688 | 1632 | 1632 | 1632 | 984 | 1928 | 1928 | 1928 | | | | |
| ∟90×7 | 1908 | 1700 | 1700 | 1700 | 1908 | 1700 | 1700 | 1700 | | | | |
| ∟80×6 | 2317 | 2497 | 2825 | 2777 | 2239 | 2359 | 2487 | 2639 | | | | |
| ∟70×6 | 525 | 601 | 597 | 601 | 525 | 601 | 597 | 601 | | | | |
| ∟63×5 | 1172 | 1132 | 1132 | 1132 | 1683 | 1643 | 1643 | 1643 | | | | |
| ∟50×5 | 192 | 192 | 192 | 192 | 160 | 160 | 160 | 160 | | | | |
| ∟45×4 | 76 | 76 | 76 | 76 | 16 | 16 | 16 | 16 | | | | |
| Итого по ГОСТ 8509-72 | 10425 | 12841 | 15413 | 19157 | 11002 | 13418 | 15990 | 19134 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| -δ=40 | 256 | 256 | 256 | 256 | 256 | 256 | 256 | 256 | 09Г2С-6 | 09Г2С-12 | 09Г2С-12 | ГОСТ 19282-73 |
| -δ=16 | 63 | 63 | 63 | 63 | 80 | 80 | 80 | 80 | | | | |
| -δ=14 | 600 | 900 | 900 | 900 | 600 | 900 | 900 | 900 | ВСт3сп-5[**] | | | |
| -δ=12 | 376 | 312 | 312 | 464 | 376 | 312 | 312 | 464 | | | | |
| -δ=10 | 524 | 524 | 524 | 524 | 552 | 552 | 552 | 552 | ВСт3пс-6[**] | | 09Г2С-12 | |
| -δ=8 | 326 | 326 | 326 | 326 | 300 | 300 | 300 | 300 | | | | |
| Итого листа по ГОСТ 103-76 | 2145 | 2381 | 2381 | 2533 | 2164 | 2400 | 2400 | 2552 | | | | |
| Св. швы | 29 | 29 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 28 | | | | |
| Итого | 12399 | 15251 | 17823 | 21719 | 13194 | 15846 | 18418 | 22314 | | | | |

[**] только при отсутствии сварных соединений.

## Коэффициент разности тяжения, ζ

$q_{15}$ = 50 кгс/м²
$\sigma_{гр}$ = 45 кгс/мм²

$$\zeta = \frac{\sigma_{max} - \sigma_1}{\sigma_{max}}$$

| Район гололеда | Угол поворота ВЛ 0° | 20° | 40° | 60° |
|---|---|---|---|---|
| I | 1 | 1 | 1 | 0,84 |
| II | 1 | 1 | 0,9 | 0,5 |
| III | 1 | 1 | 0,84 | 0,4 |
| IV | 1 | 0,95 | 0,8 | 0,33 |

$\sigma_{max}$ = 12,2 кгс/мм²
$\sigma_1$ – допустимое напряжение в проводе снежного пролета
Значения коэффициента ζ при других углах поворота определяются интерполяцией.

## Расчетные данные

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Нормативы | ПУЭ-76; СНиП II-23-81 | | | | | |
| Расчетные климатические условия | Район по гололёду | | I | II | III | IV |
| | Ветровой район | | III ($q_{15}$=50 кгс/м²) | | | |
| Провод | Марка | | 2×АС 400/51 | | | |
| | Допускаемые напряжения на провод в целом кгс/мм² | $\sigma_г$ | 12,2 | | | |
| | | $\sigma_-$ | 12,2 | | | |
| | | $\sigma_3$ | 8,1 | | | |
| Трос | Марка | | С 70 (ТК-11) ГОСТ 3063-80 | | | |
| | Максимальное напряжение кгс/мм² | | 45 | | | |
| Наибольший угол поворота трассы при $q_{15}$=50 кгс/м² | Угловой опоры | | 60° | | | |
| | Концевой опоры | | 26° | 23° | 20° | 18° |
| Наибольший угол поворота трассы при $q_{15}$=80 кгс/м² | Угловой опоры | | 60° | 60° | 60° | 58° |
| | Концевой опоры | | 9° | 17° | 14° | 12° |

При подвеске двух тросов С70 с напряжением 40 кгс/мм² углы поворота трассы в III ветровом районе составляют:
в I р-не – 60°; в III р-не – 56°
во II р-не – 60°; в IV р-не – 54°
или при угле поворота 60° допустимое напряжение в тросах составляет:
в I р-не – 40 кгс/мм²; в III р-не – 33 кгс/мм²
во II р-не – 40 кгс/мм²; в IV р-не – 26 кгс/мм²

Необходимость установки распорок на уровне башмаков опор (элементы 11, 12, 131, 132, 139, 140, 149, 150) определяется проектом конкретной линии в зависимости от типа применяемых фундаментов. Масса металла без распорок по выборке составляет:

| | |
|---|---|
| 1У220-4 – 12351 | 1У220-4т – 12946 |
| 1У220-4+5 – 14819 | 1У220-4т+5 – 15414 |
| 1У220-4+10 – 17135 | 1У220-4т+10 – 17730 |
| 1У220-4+15 – 20743 | 1У220-4т+15 – 21338 |

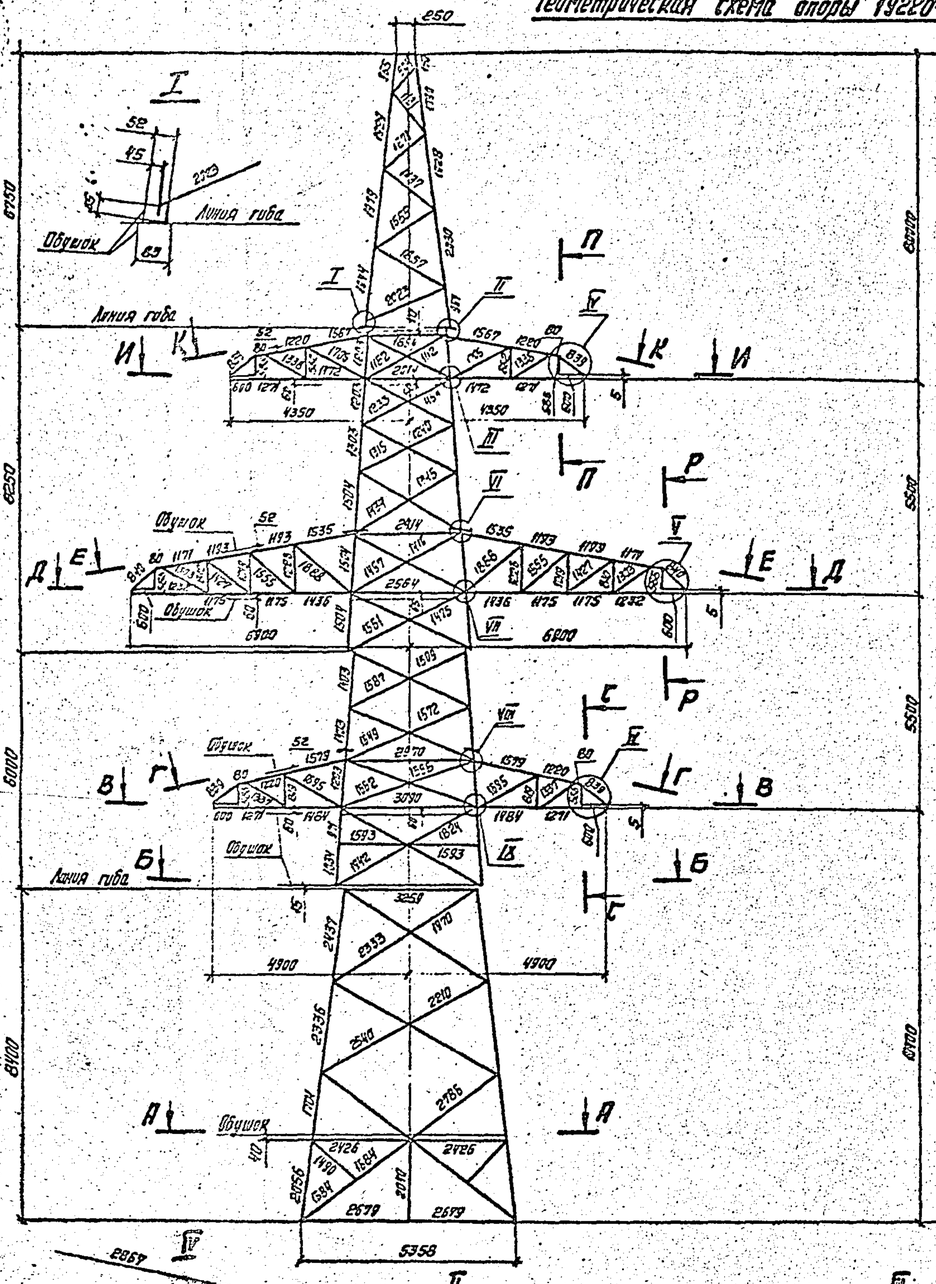
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

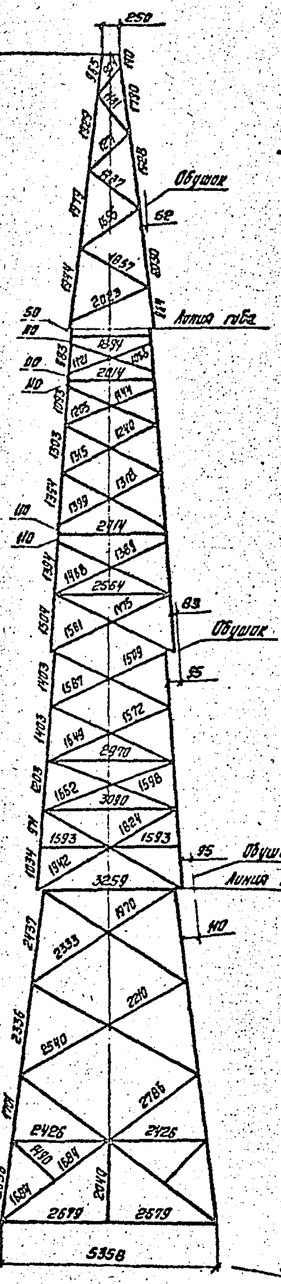
3.407.2-145.3 13 КМ
Лист 4

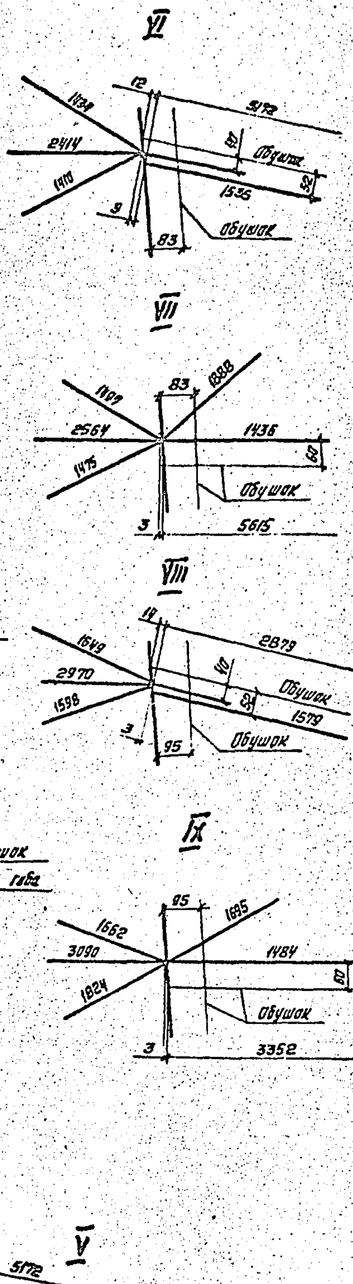
Копировал
Формат А2
2МС3/4

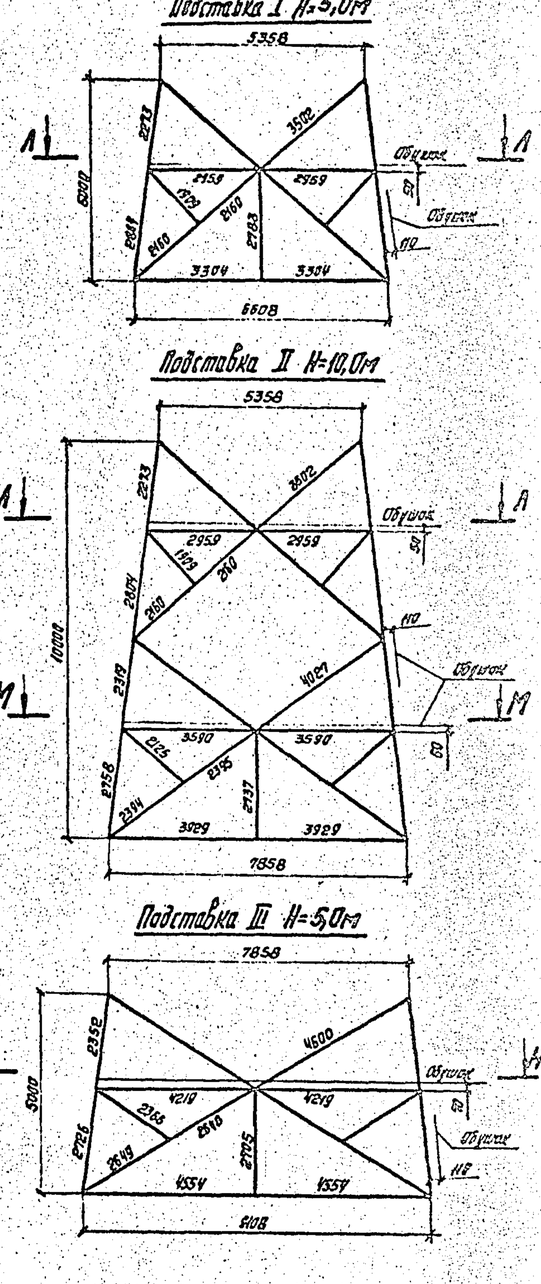
Копия верна.
ГИПРОСЕЛЭЭПРОЕКТ СЗО

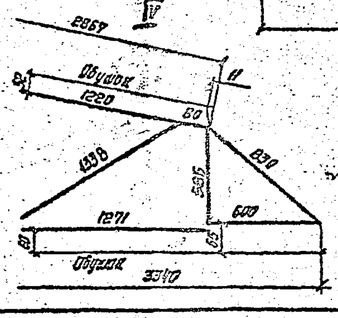
## Геометрическая схема опоры 14220-4

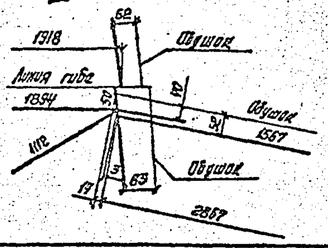


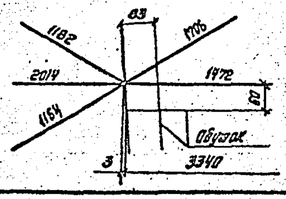



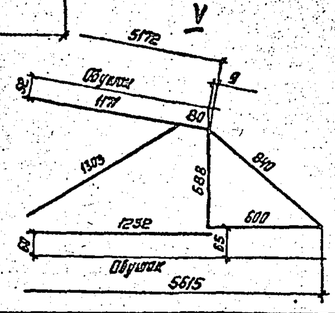




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Н. контр. | Муравова | | | 3.407.2 - 145.3 14КМ | |
| | | | | Анкерно-угловая опора 14220-4 | Стадия: Р; Масса: –; Масштаб: 1:100 |
| | | | | | Лист 1; Листов 2 |
| Зав. НИИЭС | Кирилова | | 3.09.87 | | |
| ГИП | Штин | | 3.09.87 | | |
| Рук. гр. | Зыкова | | 3.09.87 | | |
| Проверил | Константинова | | 3.09.87 | Геометрическая схема | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград |
| Штампил | Бунин | | 3.09.87 | | |

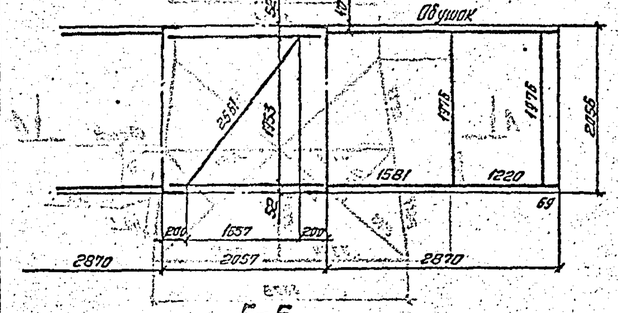
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал: Ансон

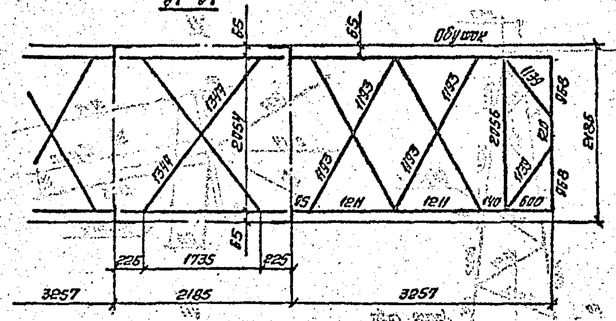
Формат А2

246/4

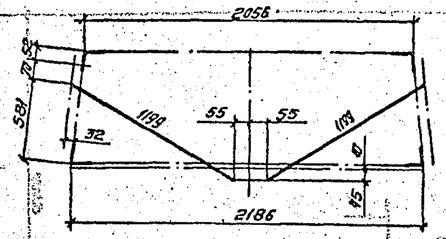
К-К



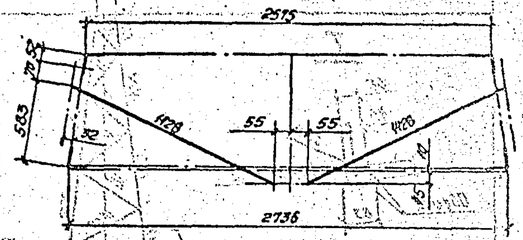

И-И



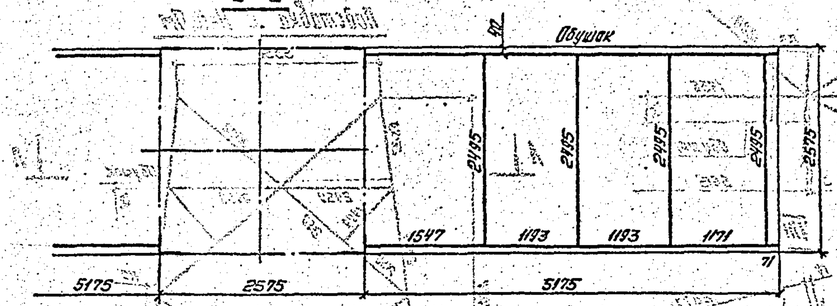

П-П



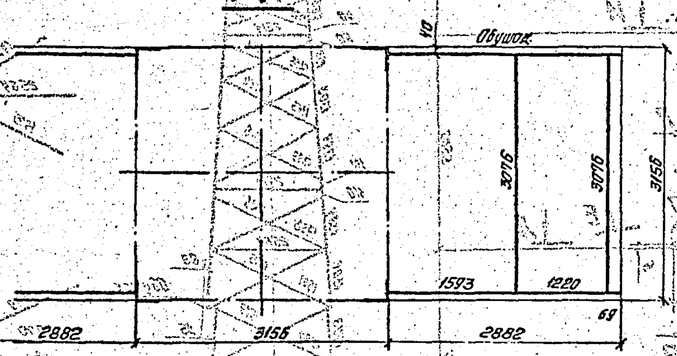

Р-Р



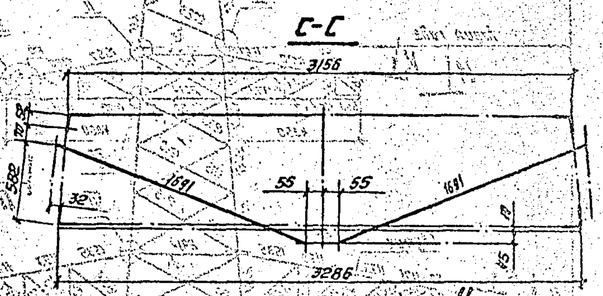

Е-Е



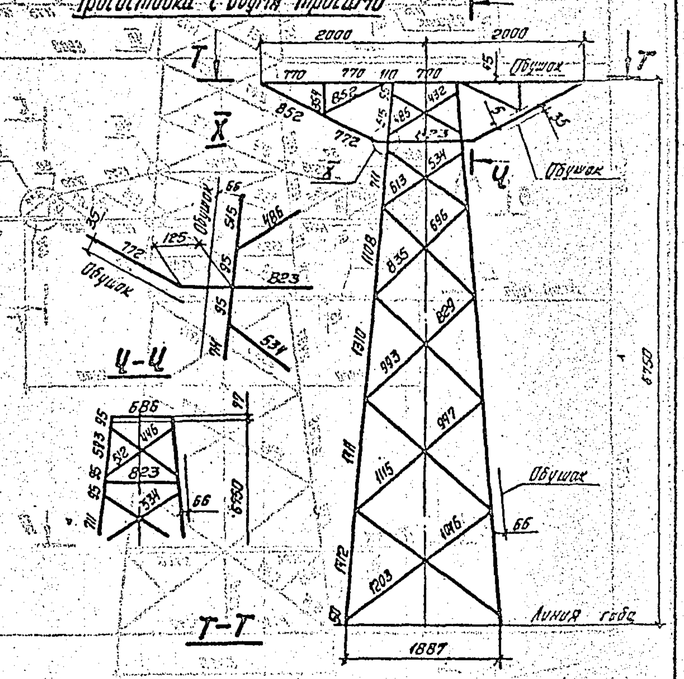

Г-Г



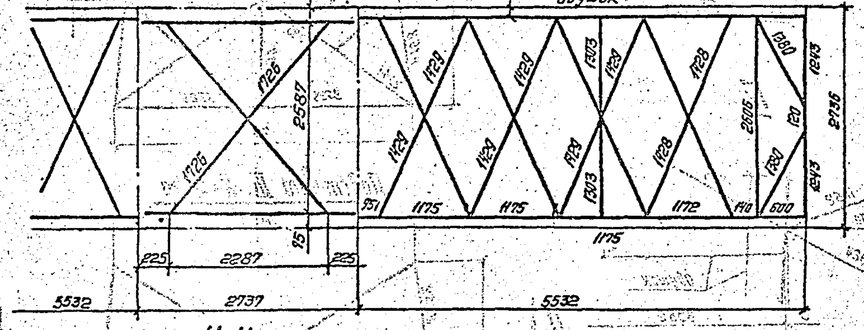

С-С



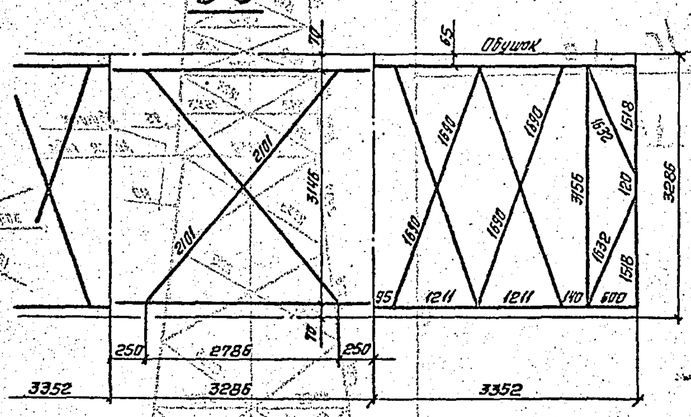

Грозостойка с двумя тросами




Д-Д



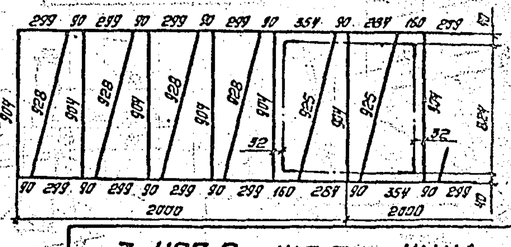

В-В



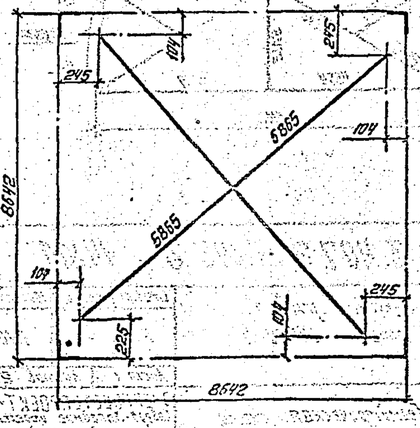

Ц-Ц



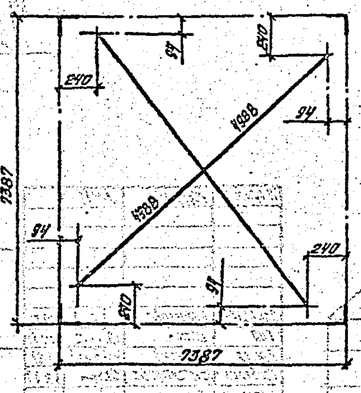

Т-Т



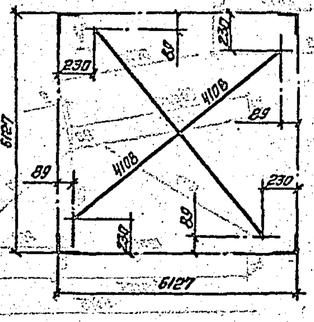

Н-Н



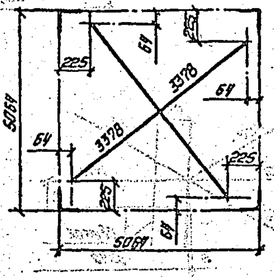

М-М



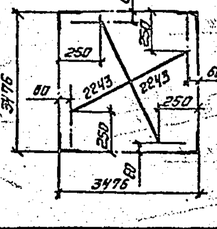

Л-Л




А-А




Б-Б




| | | | |
|---|---|---|---|
| Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | |

3.407.2-145.3 14КМ

Лист 2

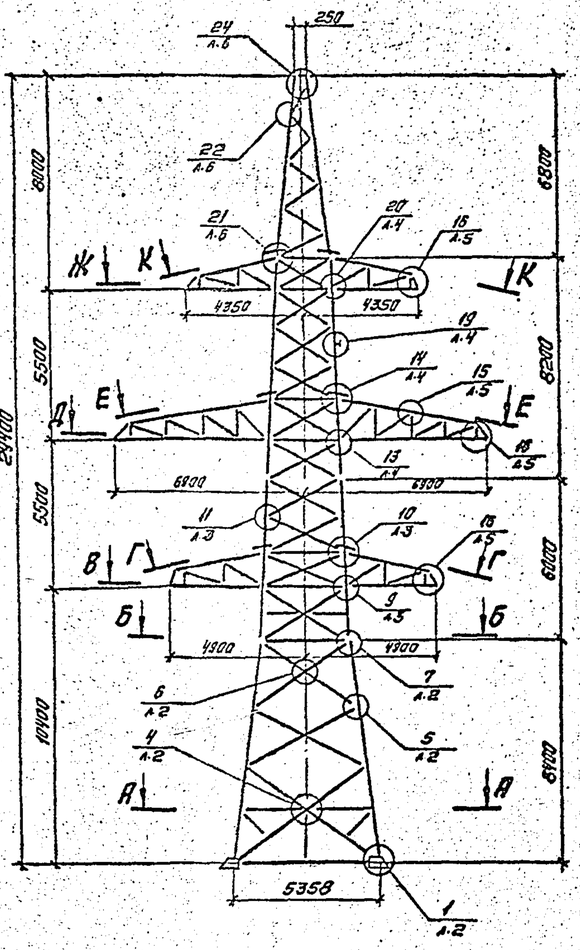
Копировал: Янсон

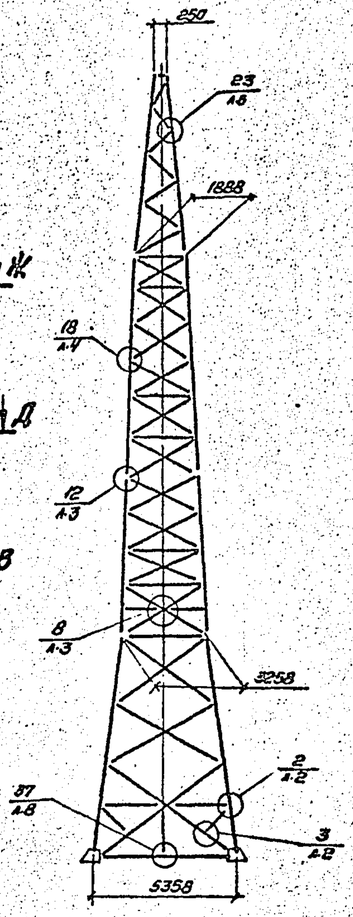
Формат А2

146-3/4

Копия верна
ГПИ "Гипрокаб"

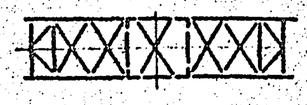
1У220-4



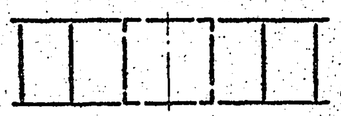




К-К

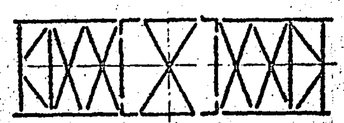
Ж-Ж



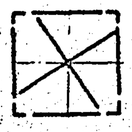
Г-Г



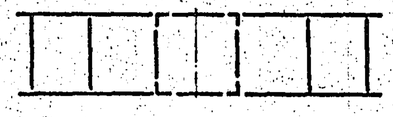
В-В



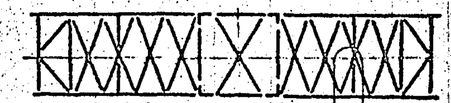
Б-Б



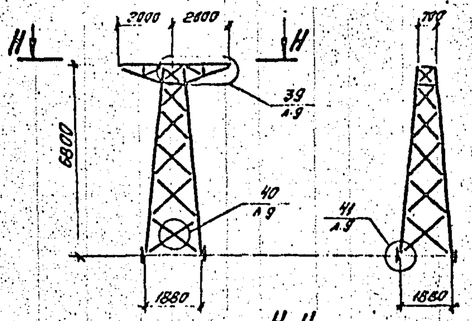
Е-Е



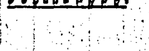
Д-Д



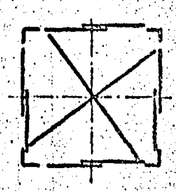

Трассстойка с двумя тросами



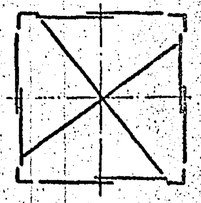

Н-Н



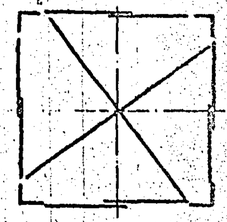
А-А



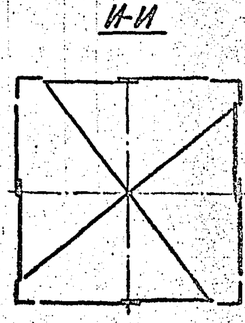
А-А

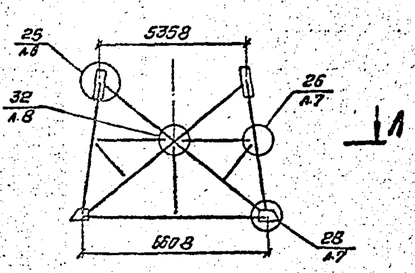


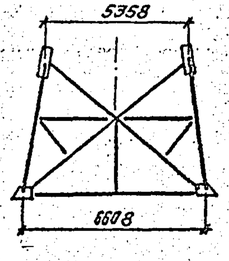
М-М

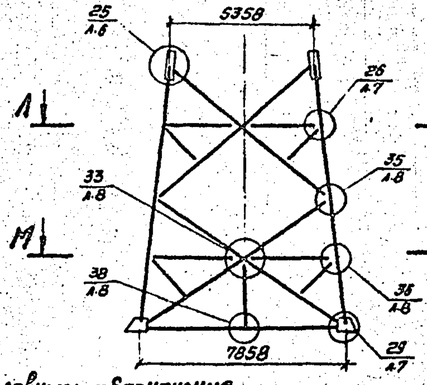


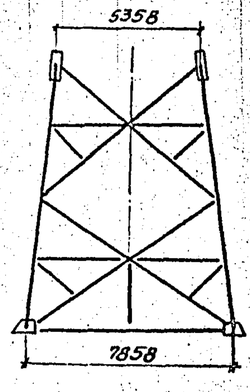
И-И

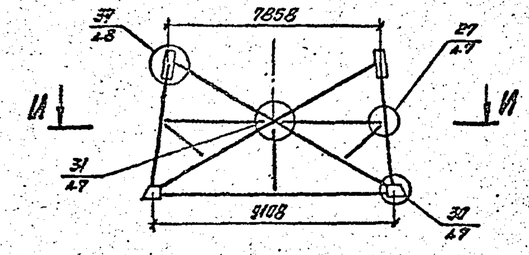


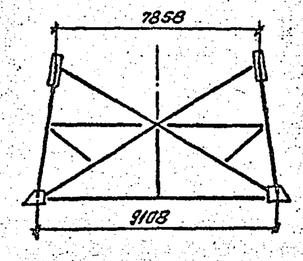



Условные обозначения

19 / л.4 — Номер узла / Номер листа, где узел изображен

(19) / л.1 — Номер узла / Номер листа, где узел обозначен

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Н. контр. | Мудроба | | | 3.407.2-145.3 15КМ | |
| Зав. НИАКЭС | Коршилова | | 3.93 | Анкерно-угловая опора 1У220-4 | Стадия: Р; Масса: Сет. масш. спецу; Масштаб: 1:150 |
| ГИП | Шпин | | 3.93 | | Лист 1; Листов 9 |
| Рук. гр. | Элькина | | 3.93 | Узлы. | "Энергосетьпроект" Северо-Западное отделение Ленинград |
| Проверил | Константинова | | 3.93 | | |
| Исполнил | Букина | | 3.93 | | |

Копировал: Гансон

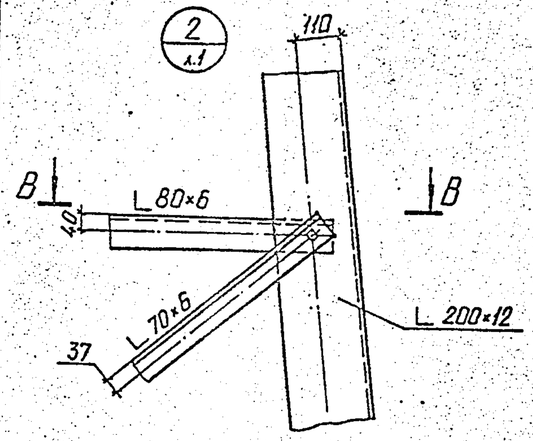
Формат: А2

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

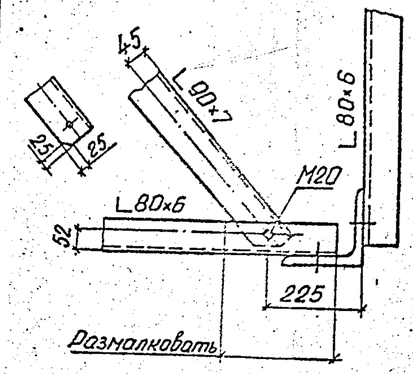
2463/4

Копировал Бескопыльная

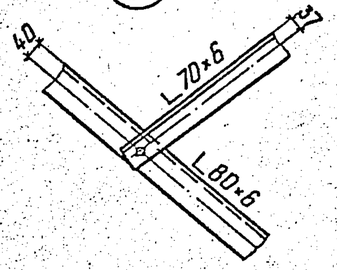
2 / л.1



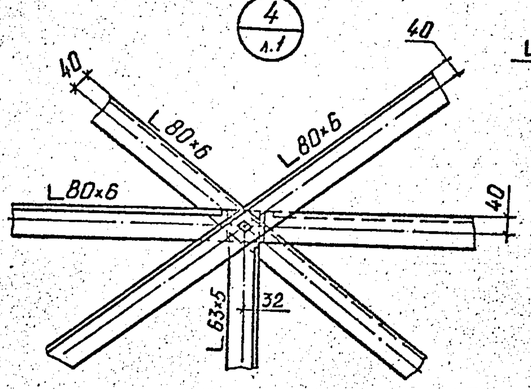

B-B




3 / л.1

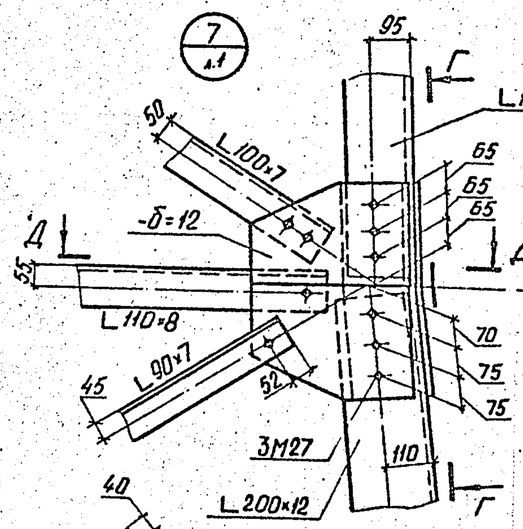



4 / л.1

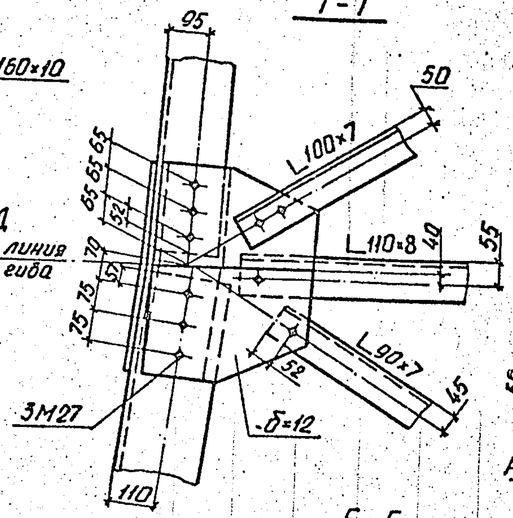



А-А

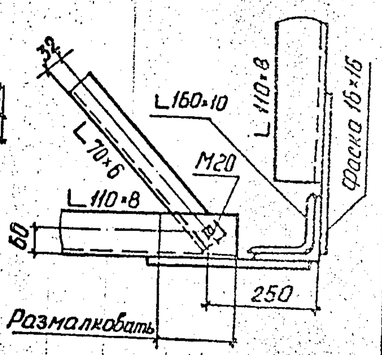
7 / л.1



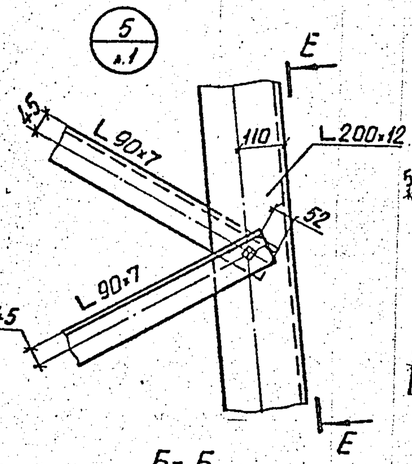

Г-Г



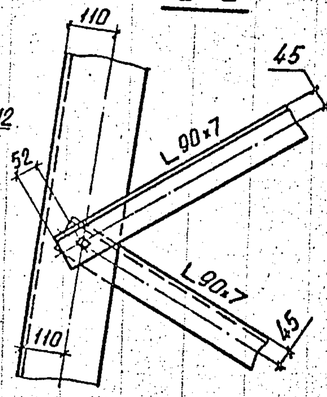

Д-Д



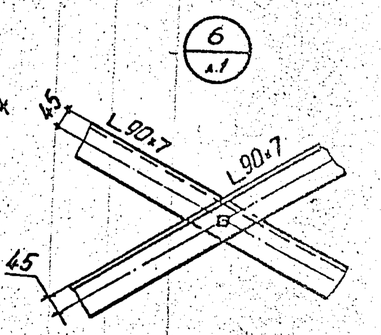

5 / л.1



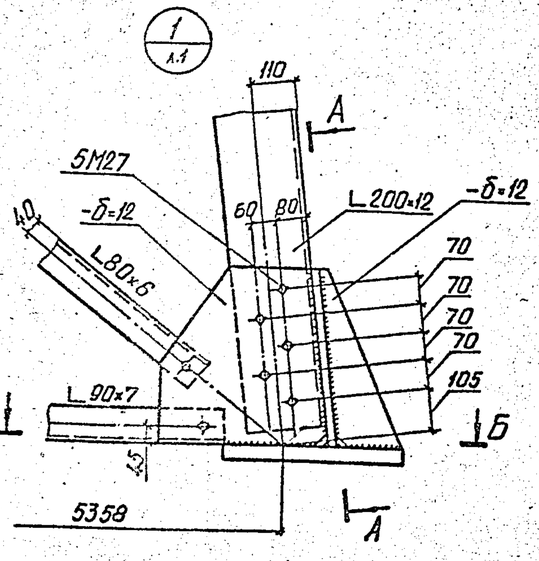

Б-Б

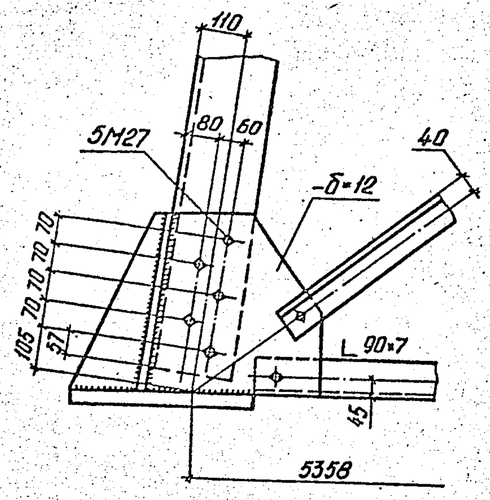



6 / л.1

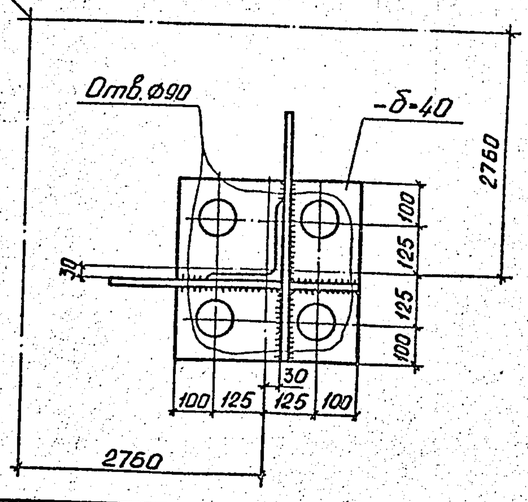



1 / л.1




Центр опоры




1. Все болты М24, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1.5d, кроме оговоренных.
3. Все швы $h_ш$=12мм.

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

3.407.2 – 145.3 15КМ

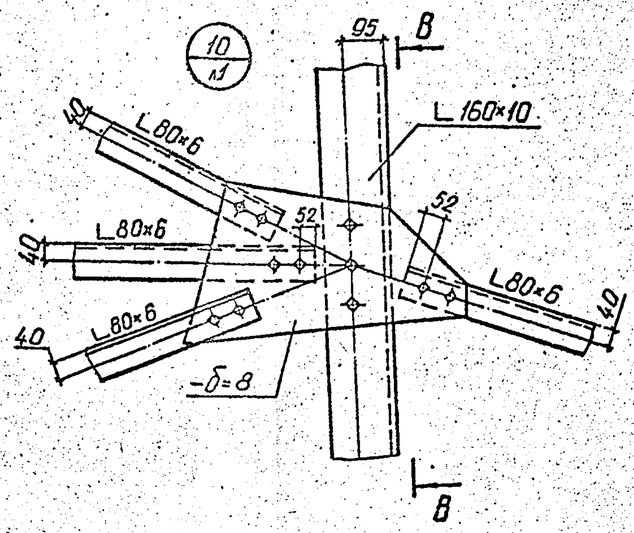
Лист 2

Копировал Бескопыльная Формат А2

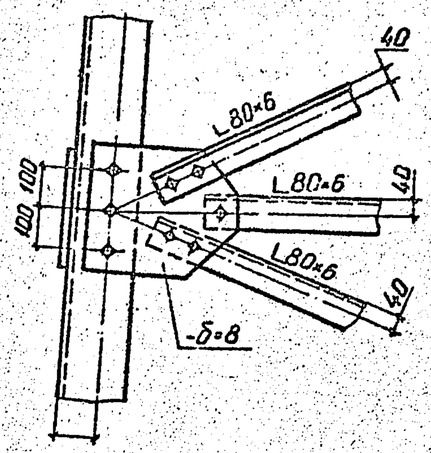
24С3/1

Копия верна
ГИП Шпилька

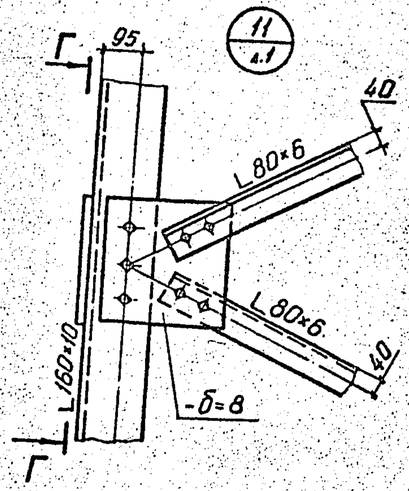
10 / л.1



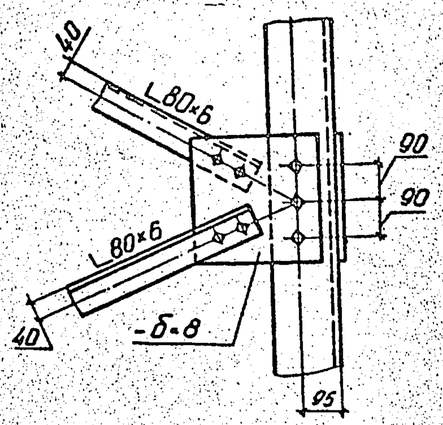

В–В



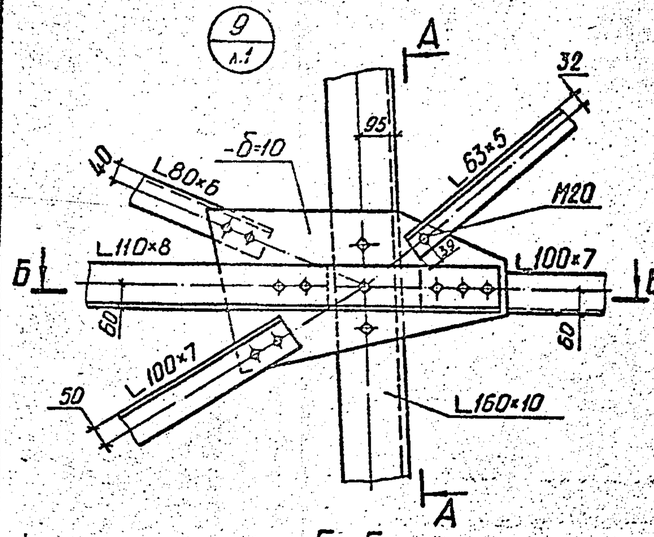

11 / л.1



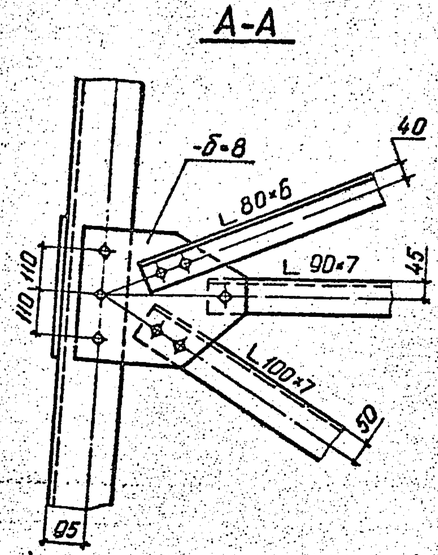

Г–Г



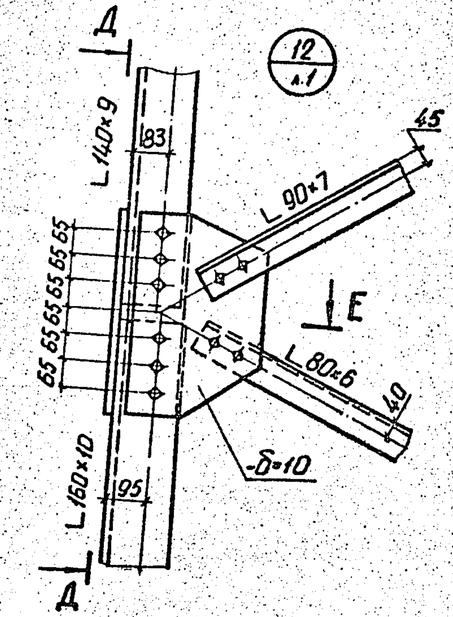

9 / л.1



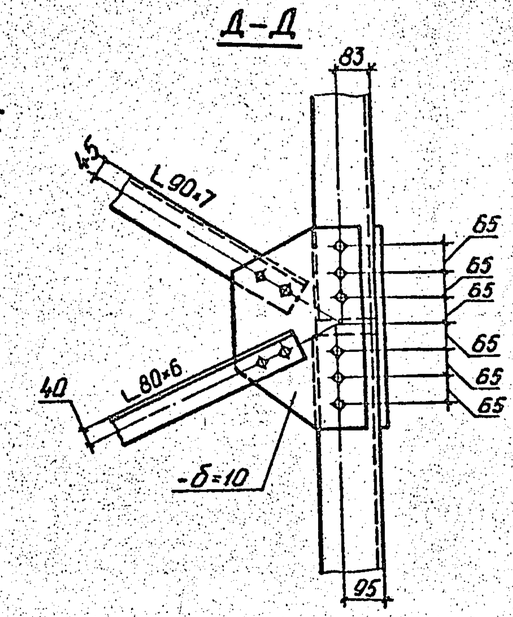

А–А



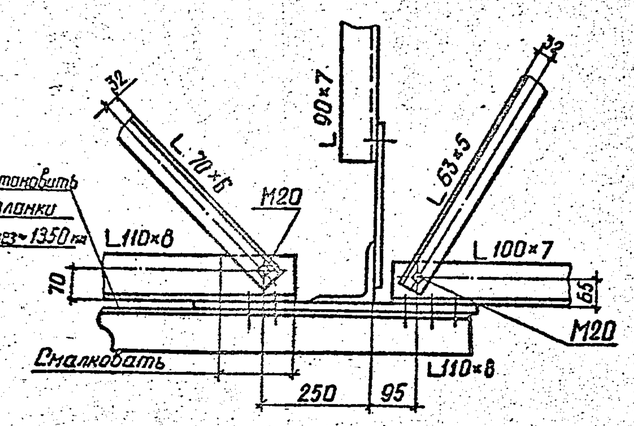

12 / л.1



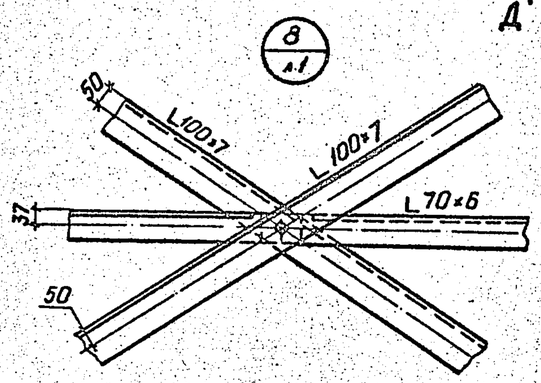

Д–Д



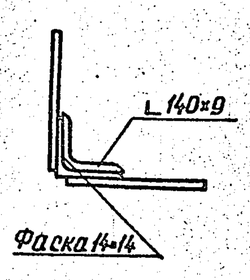

Б–Б




8 / л.1




Е–Е




1. Все болты М24, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1,5d, кроме оговоренных.

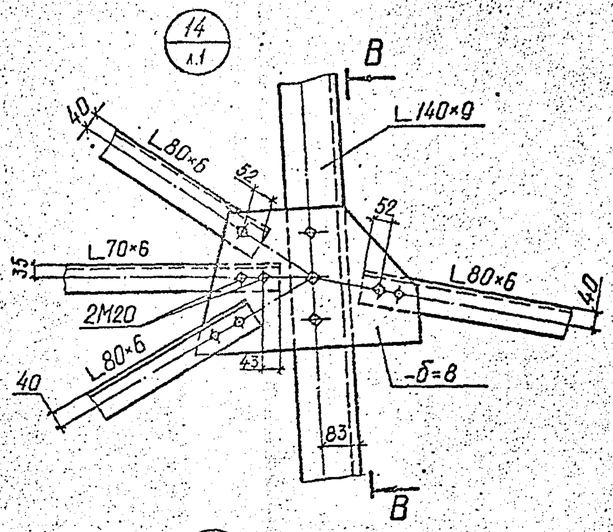
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

| 3.407.2 – 145.3 15 КМ | Лист 3 |
|---|---|

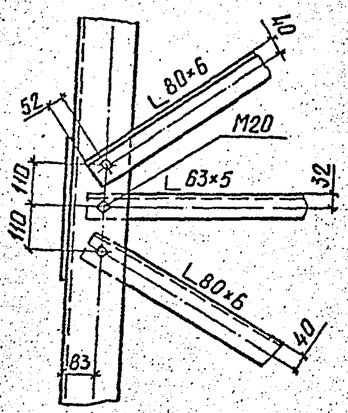
Копировал Кондрашкина Формат А2
2463/4

Копия верна
ГИП Арбузов Шитиков

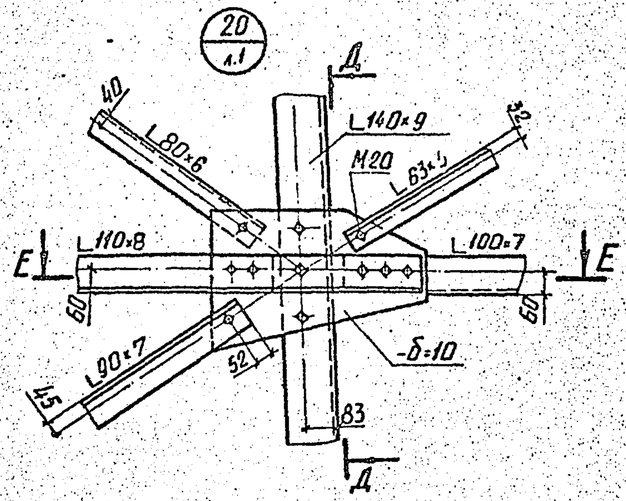
14 / л.1



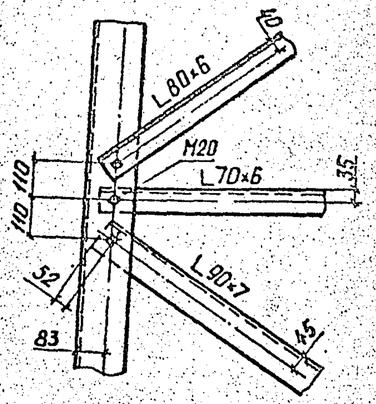

B-B



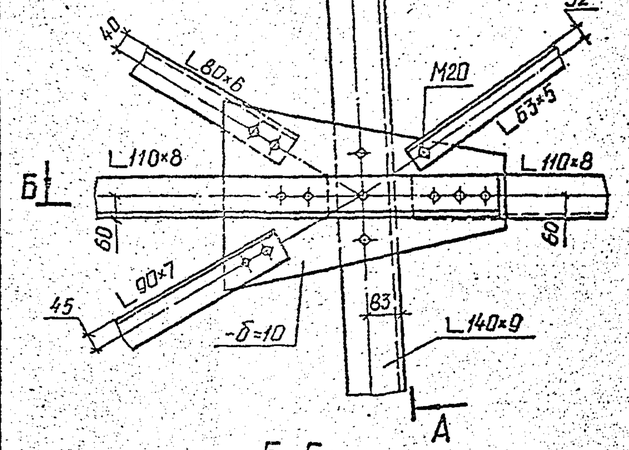

20 / л.1



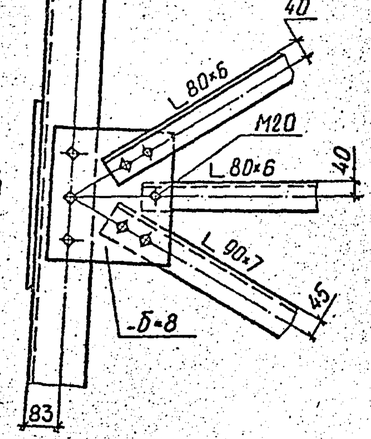

Д-Д



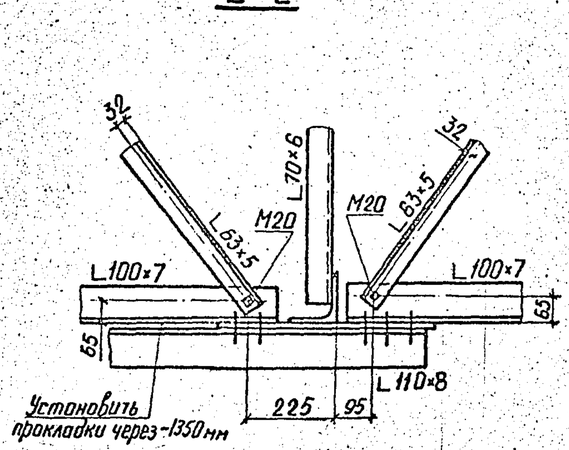

13 / л.1



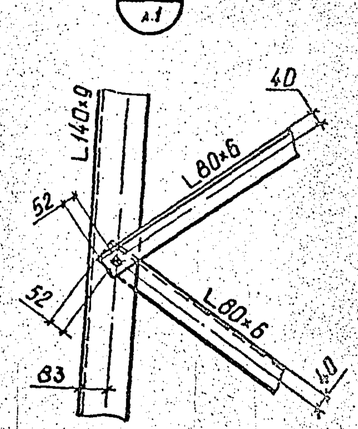

А-А



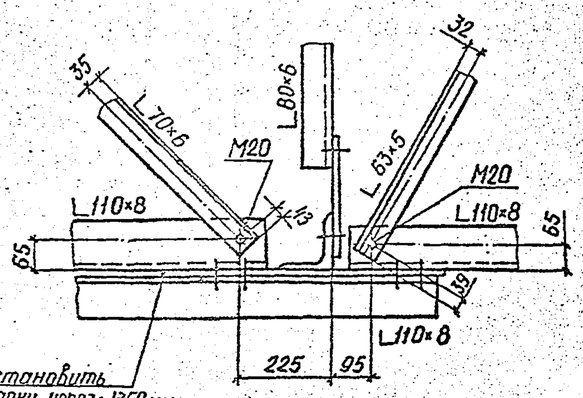

Е-Е



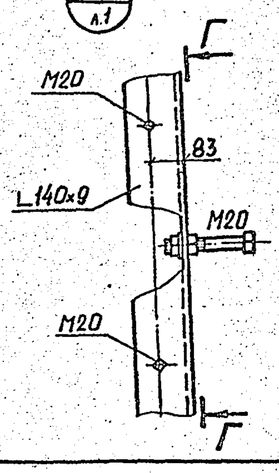

18 / л.1



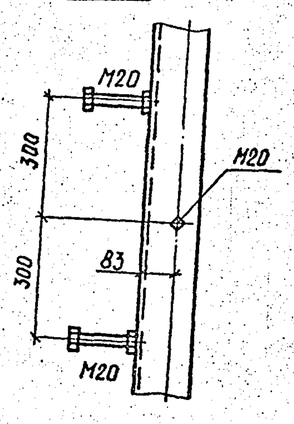

Б-Б




19 / л.1




Г-Г




1. Все болты М24, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1.5d, кроме оговоренных.

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

3.407.2-145.3 15 КМ

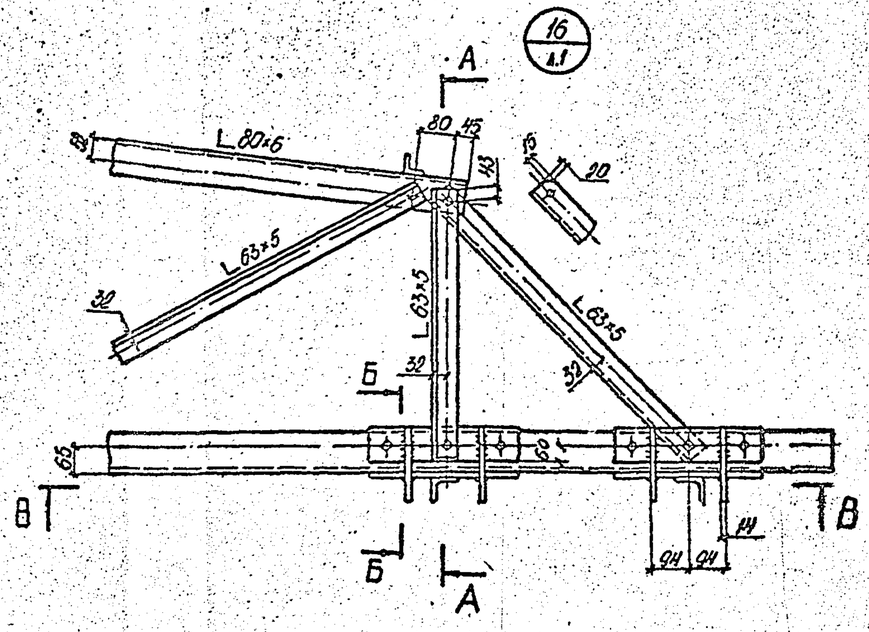
Лист 4

Копировал Мальцева Формат А2

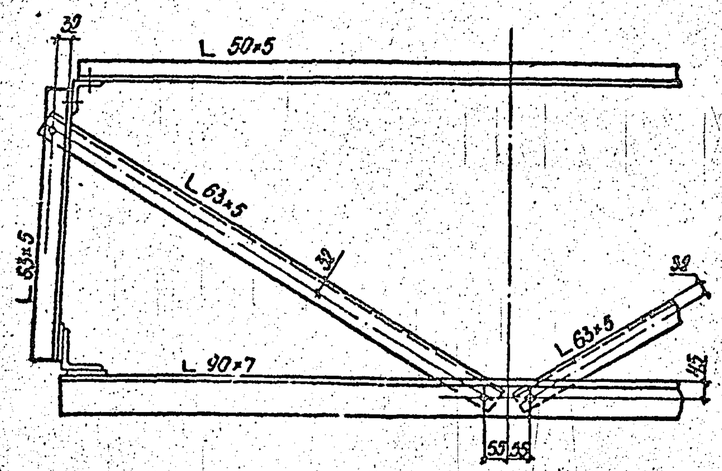
2463/4

Копия верна
Инв. № подл.

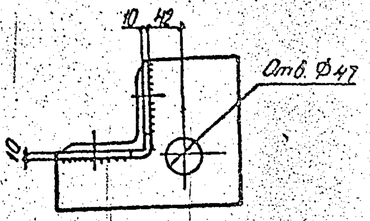
16 / л.1



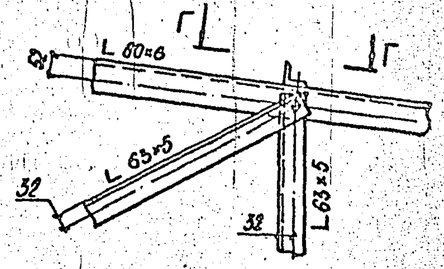

А-А



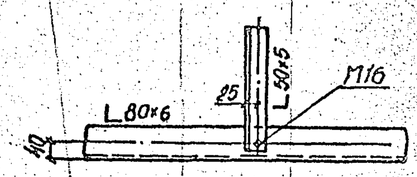

Б-Б




15 / л.1

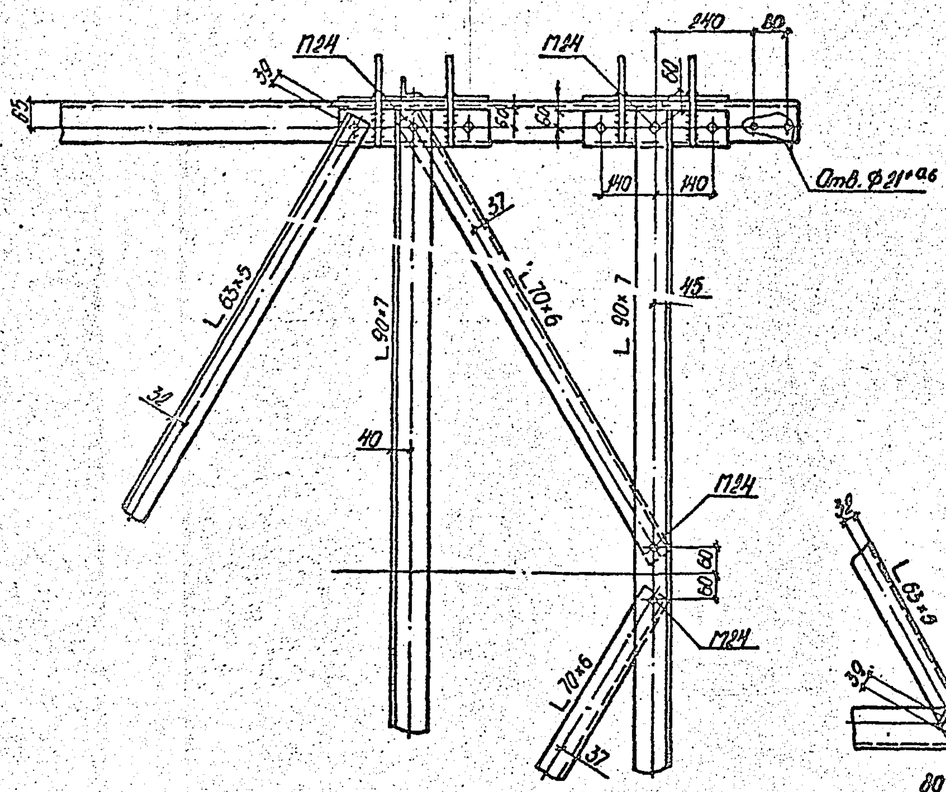


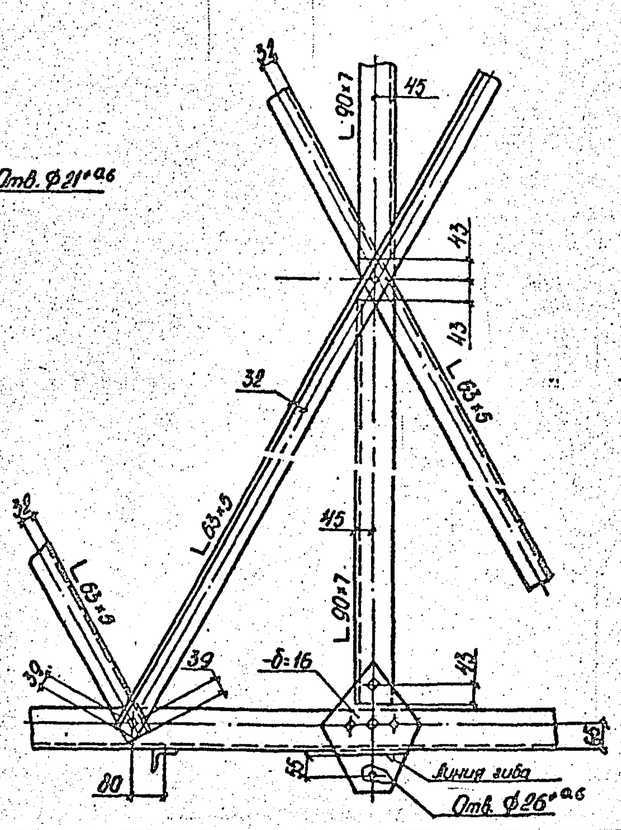

Г-Г




17 / л.1

В-В




1. Все болты М20, кроме оговоренных.
2. Обрезы 1.5d, кроме оговоренных.
3. Все швы $h_ш$ = 10мм.

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|
| | | |

3.407.2 – 145.3 15 КМ

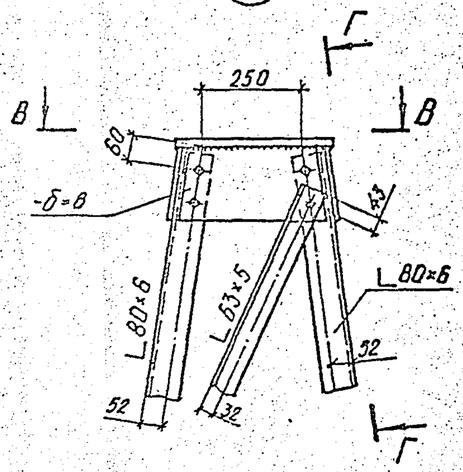
Лист 5

Копировал Платонова Формат А2

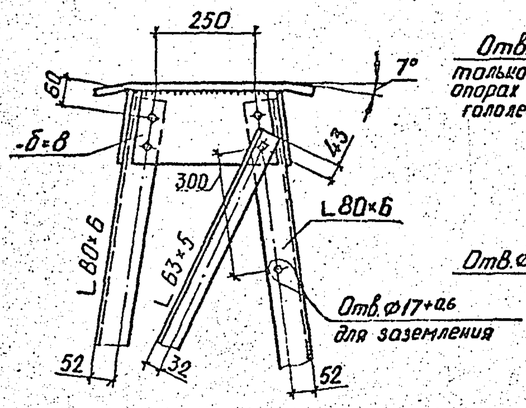
Копировал

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

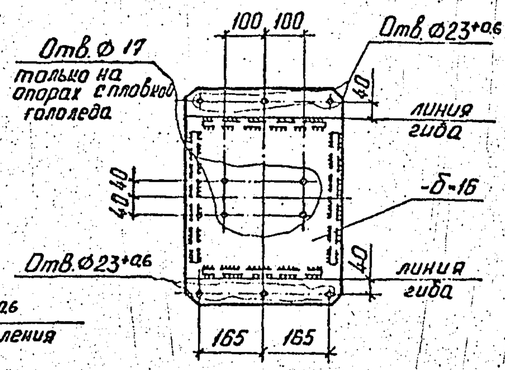
24 / л.1



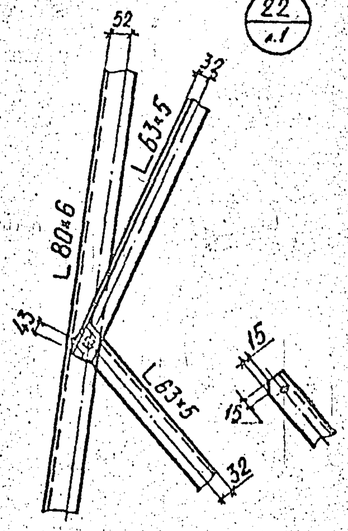

Г-Г




В-В

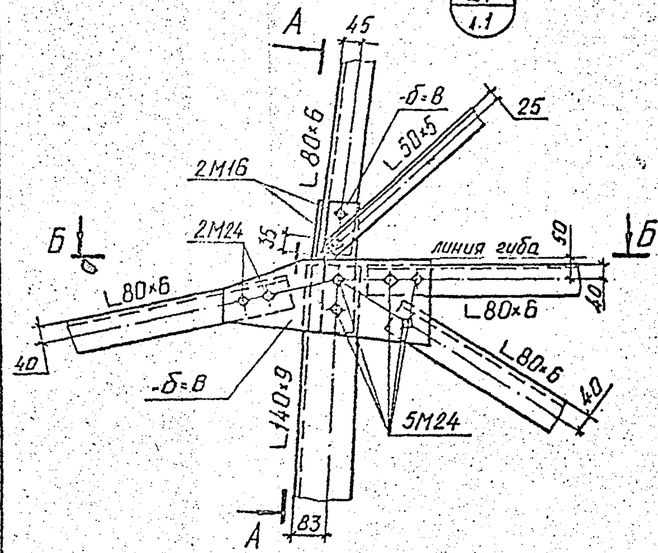



22 / л.1

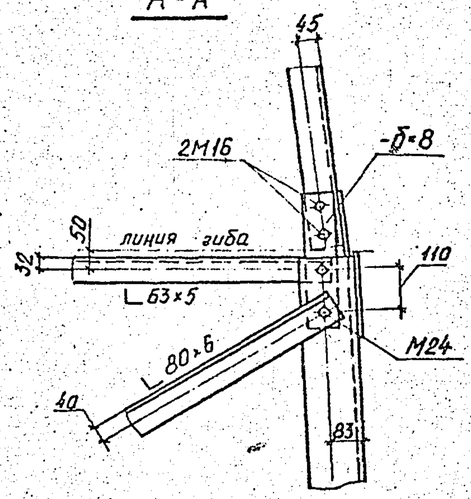



Д-Д

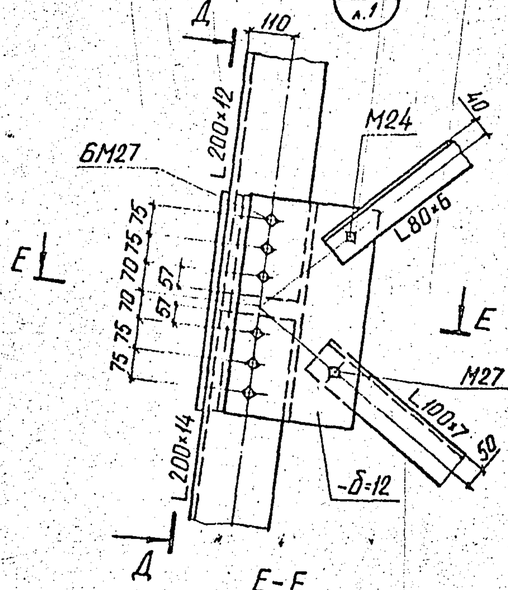
21 / л.1

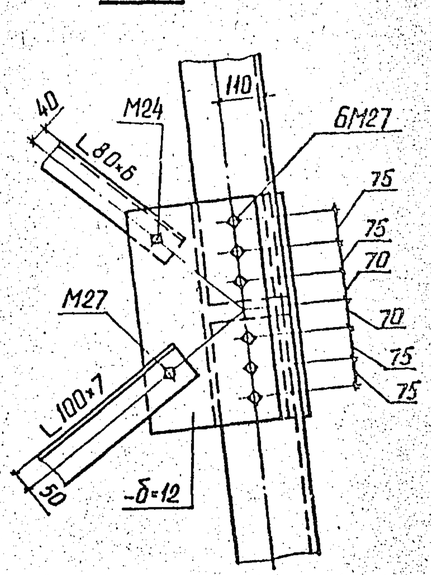



А-А

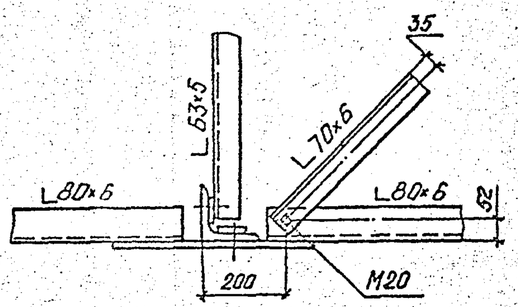



25 / л.1

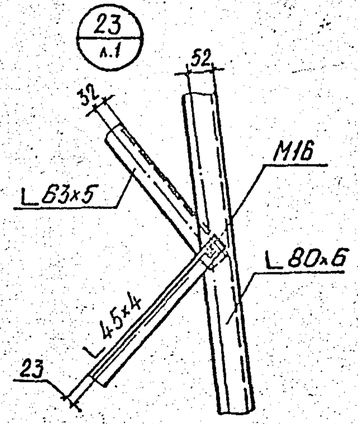


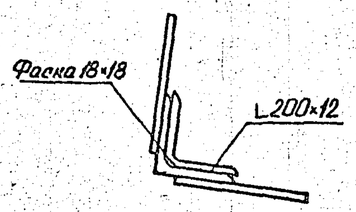

Б-Б




23 / л.1




Е-Е




1. Все болты М20, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1.5d, кроме оговоренных.
3. Все швы $h_ш$=8мм.

3.407.2 – 145.3 15 КМ

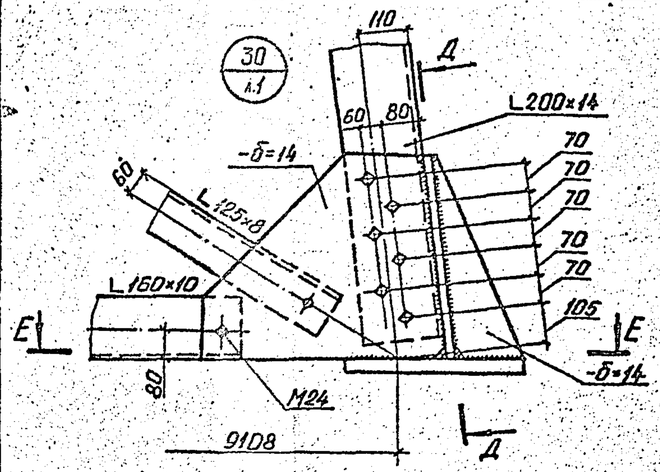
Лист 6

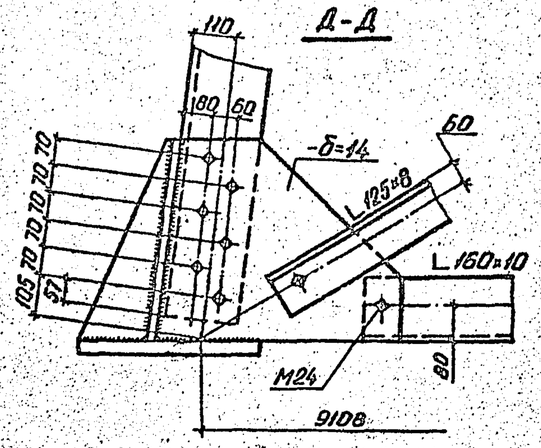
Копировал Платонова Формат А2

8463/11

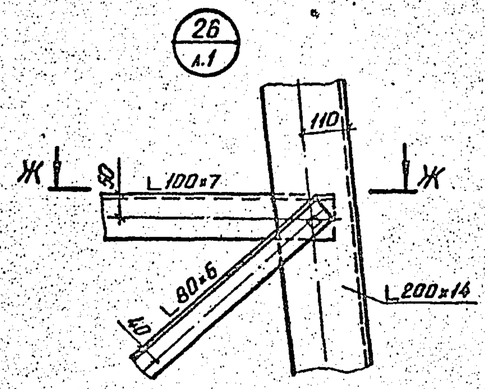
Копия верна
ГИП Эдиев Г. Штатов

30 / А.1

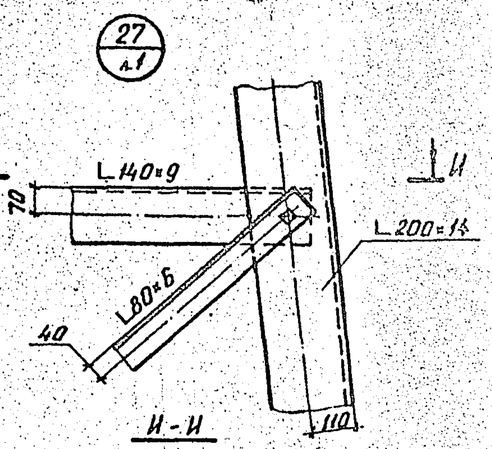


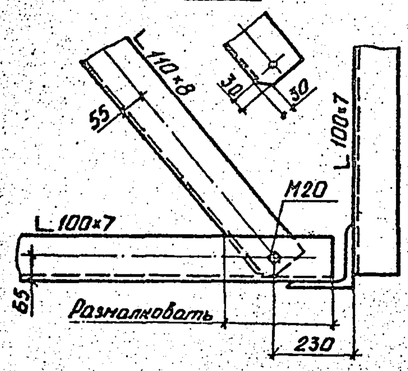

26 / А.1



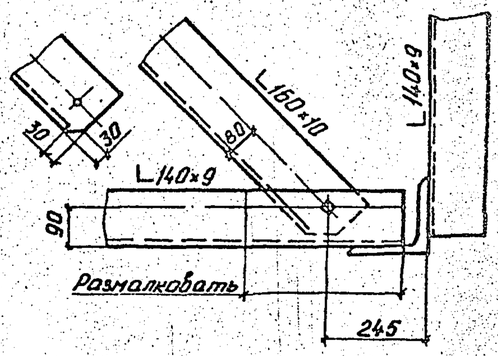

27 / А.1



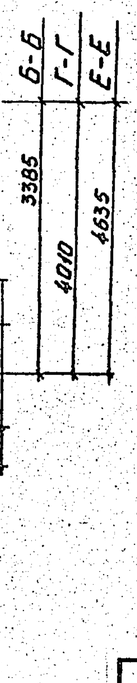

Ж-Ж



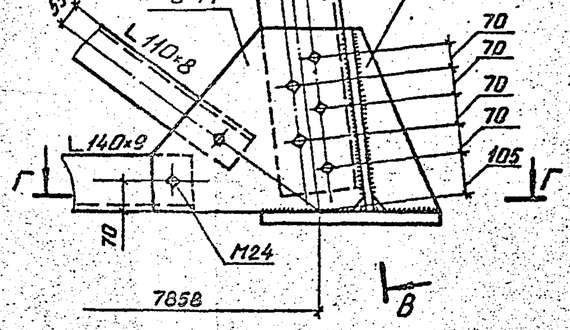

И-И



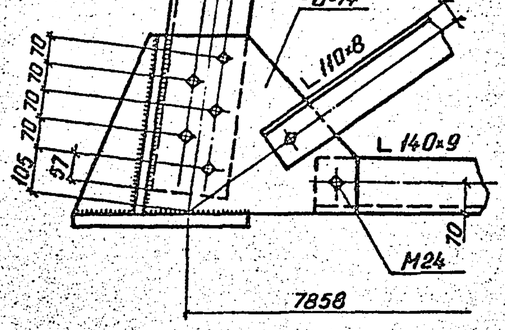

Б-Б, Г-Г, Е-Е



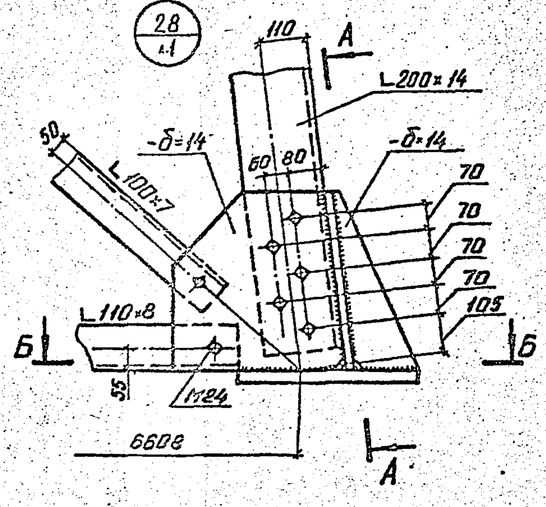

29 / А.1



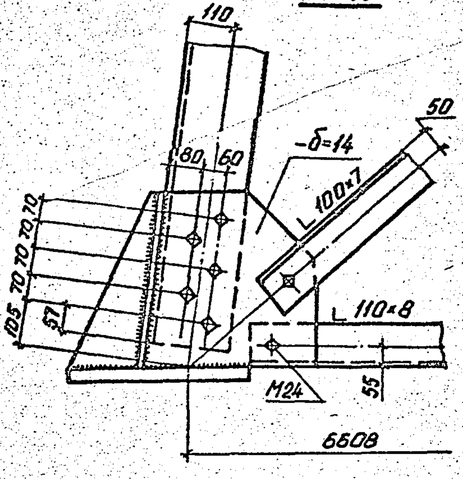

В-В



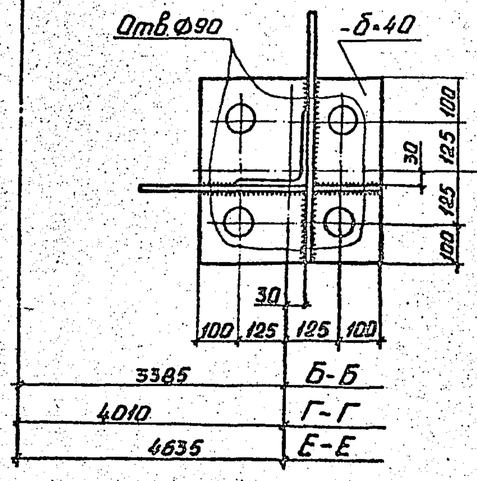

28 / А.1



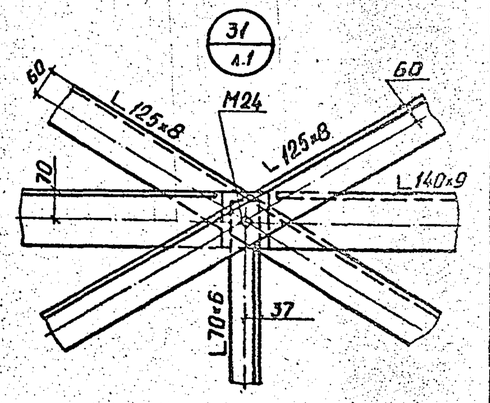

А-А




Центр опоры



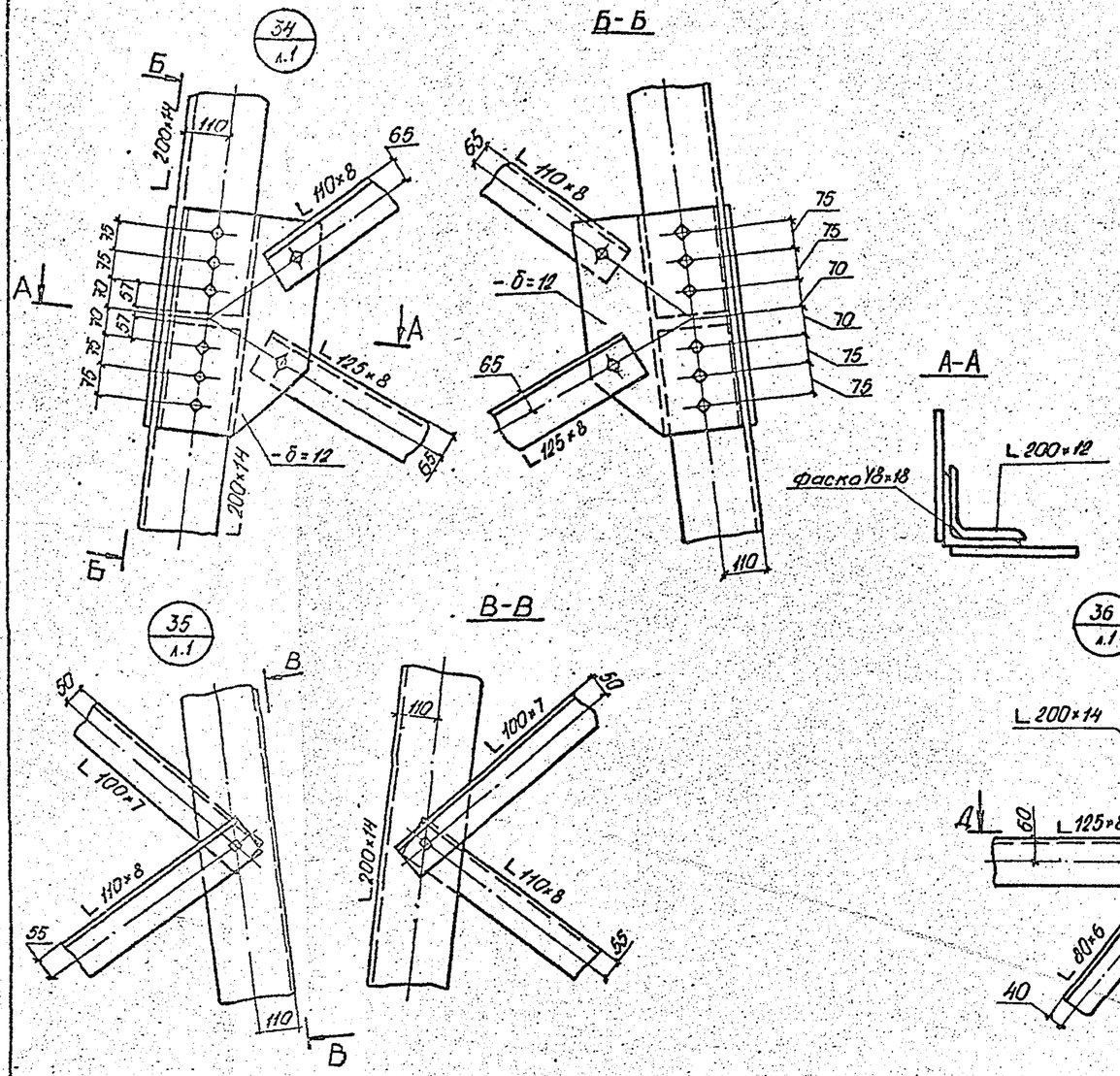

31 / А.1




1. Все болты М27, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1,5d, кроме оговоренных.
3. Все швы $h_ш$=12мм.

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

Копия верна
ГИП Булатов Шпинск.




1. Все болты М27, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 15d, кроме оговоренных.

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

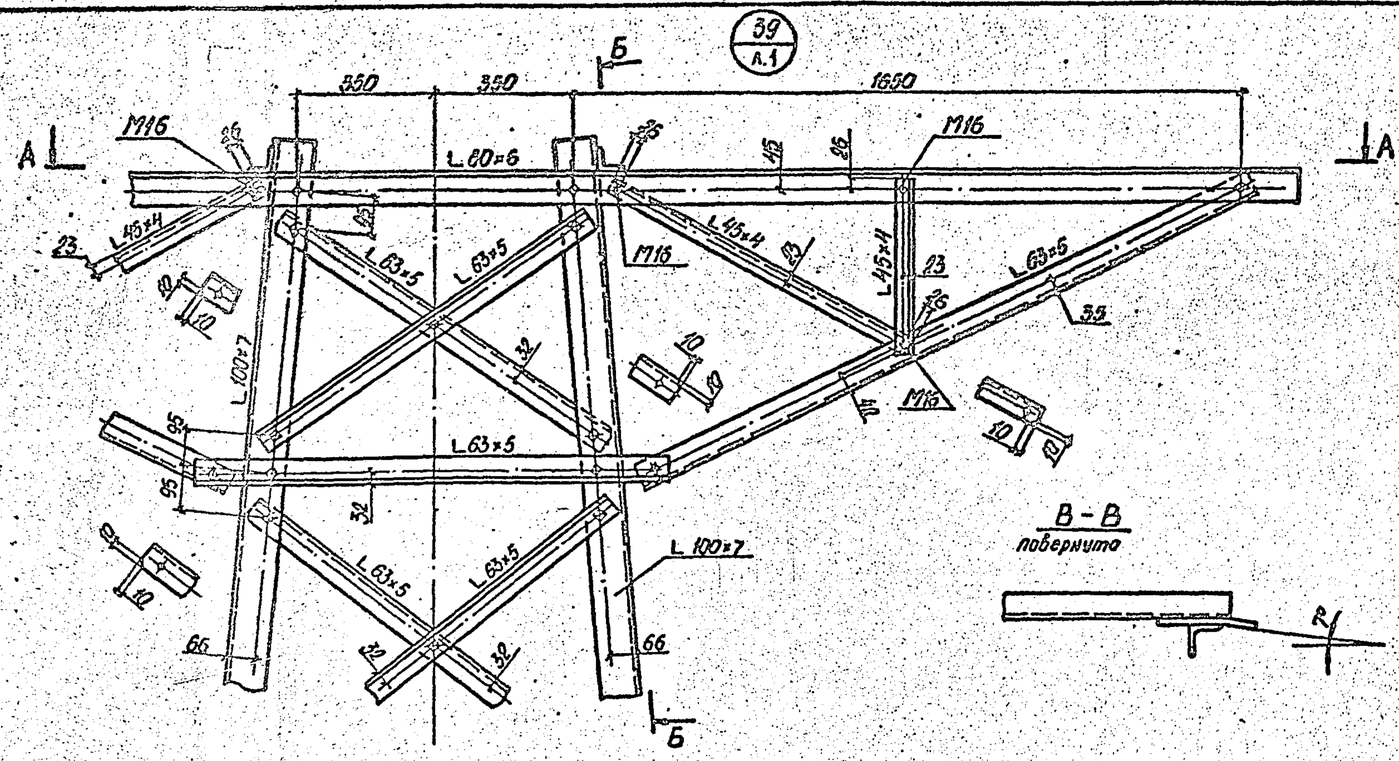
3.407.2-145.3 15 КМ

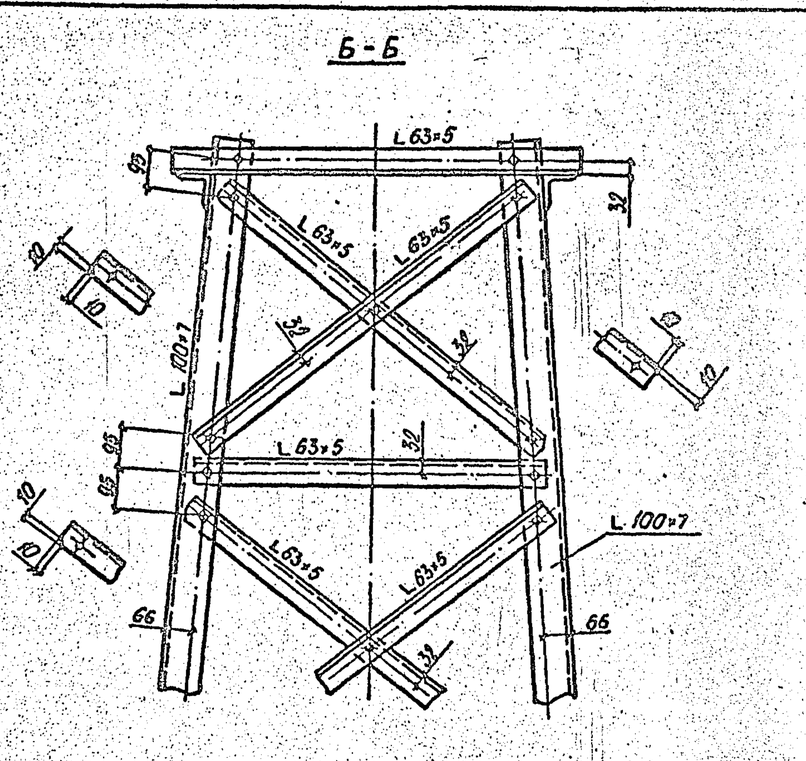
Лист 8

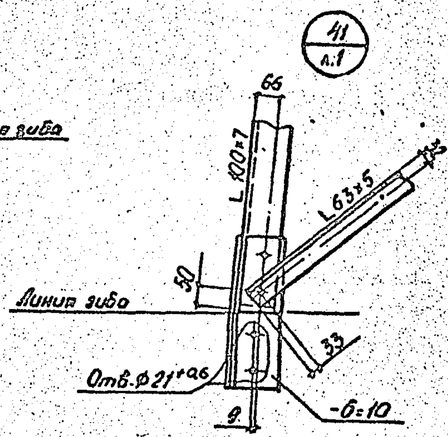
Копировал Платонова Формат А2

245-36

Копия верна

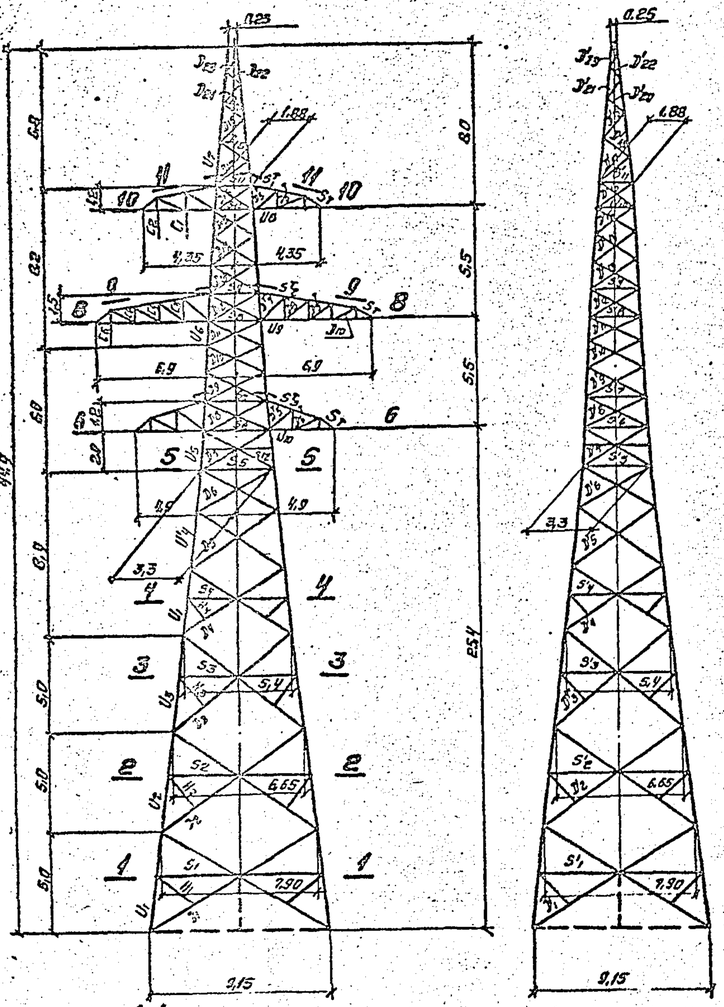


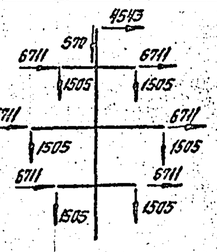
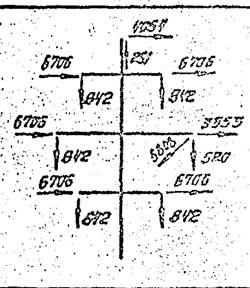
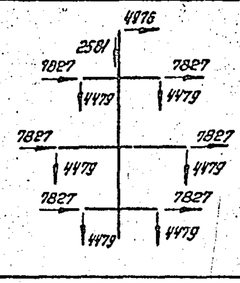
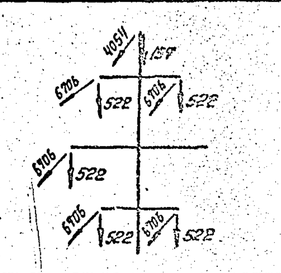
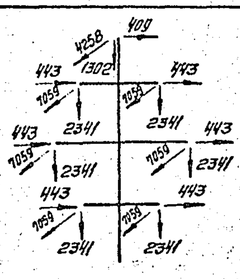
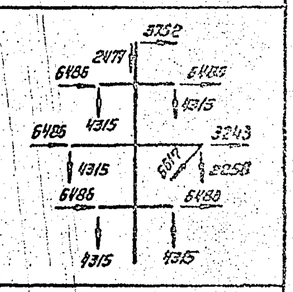




1. Все болты М20, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 8d, кроме оговоренных.
3. Пояса консоли тросостойки размечать в местах крепления раскосов.

Копия верна
ГИП Штин




## Схемы расчетных нагрузок на опору 1У220-4; провод АС 400/51; трос С-70

| № схемы | Характеристика схемы | Схема загружения | № схемы | Характеристика схемы | Схема загружения |
|---|---|---|---|---|---|
| I | Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс $t=-5°C$; $C=0$ $q_n=59$ кгс/м²; $q_г=72$ кгс/м² Iр.г. $\alpha=60°$ $l_{ветр.}=530$ м $l_{вес.}=795$ м |  | III$_t$ | Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору $t=-40°C$; $C=0$; $q=0$ Iр.г. $\alpha=60°$ $l_{ветр.}=260$ м $l_{вес.}=390$ м |  |
| II | Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс $t=-5°C$; $C=20$ мм; $q_n=14{,}75$ кгс/м²; $q_г=18$ кгс/м² IV р.г. $\alpha=60°$ $l_{ветр.}=530$ м; $l_{вес.}=610$ м |  | III$_{кр}$ | Опора концевая. Оборван один провод, дающий наибольший изгибающий или крутящий момент $t=-40°C$; $C=0$; $q=0$ Iр.г. $\alpha=0°$ $l_{ветр.}=130$ м $l_{вес.}=195$ м |  |
| II$_к$ | Опора концевая. Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс $t=-5°C$; $C=20$ мм; $q_n=14{,}75$ кгс/м²; $q_г=18$ кгс/м² IV р.г. $\alpha=0°$ $l_{ветр.}=265$ м; $l_{вес.}=305$ м |  | III | Оборван один провод дающий изгибающий или крутящий момент $t=-5°C$; $C=20$ мм; $q=0$; IV р.г. $\alpha=60°$ $l_{ветр.}=530$ м; $l_{вес.}=610$ м |  |

Нагрузки на трос определены при $\sigma_{тр}^{max}=45$ кгс/мм².
Трассировка с двумя тросами рассчитана при $\sigma_{тр}=40$ кгс/мм².

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Н.контр. | Мудрова | | | 3.407.2-145.3 16 КМ | |
| Зав.НПЦЭС | Юрилова | | | Анкерно-угловая опора 1У220-4 | Стадия: Р; Масса: –; Масштаб: 1:150 |
| ГИП | Штин | | | | Лист 1; Листов 3 |
| Рук. гр. | Жукова | | | Расчетный лист | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград |
| Проверил | Константинова | | | | |
| Исполнил | Шенгелия | | | | |

Копировала: Власа

Формат А2
24853/1

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

# ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 1У220-4

| Часть опоры | Наименование элементов опоры | Обозначение элементов | Усилие в элементе по статическому расчету (т): сжат. N- | растяж. N+ | Nm | Nmd | Поправочный коэффициент ζ | Изгибающий момент (кг см) | Схема | Сечение | Риска, мм | Площадь сечения (см²): Брутто A | Нетто An | Момент сопротивления W (см³) | Радиус инерции (см): ix | imin | Длина элемента по геометрической схеме (см): ℓm | ℓd / ℓc | λd | γm (см⁴) | γd (см⁴) | Nm / Nd | Гибкость: λ | [λ] | η | γc | Напряжение (кгс/см²): σ | Ry | Количество и диаметр болтов | Несущая способность болта (т) | Несущая способность элемента с учетом ослабления отверстиями, (т) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| Подставка II Н=5,0м | пояс | $У_1$ | 106,92 | | | 4,05 | 1,01 | | I | L200×14 | 110 | 54,6 | | | | 3,97 | 267 | | | | | 1 | 69 | 120 | 0,719 | 0,9 | 3056 | 3200 | 12М27 | 123,72 | |
| | раскос | $Р_1$ | 2,9 | 2,9 | | | | | IIIt | L125×8 | 60 | 19,7 | | | 3,87 | | | 531 | 990 | | | 1 | 137 | 150 | 0,24 | 0,75 | 818 | 2460 | 1М27 | 11,45 | 17,85 |
| | раскос | $Р'_1$ | 2,95 | 2,95 | | | | | IIIкt | L125×8 | 60 | 19,7 | | | 3,87 | | | 531 | 990 | | | 1 | 137 | 150 | 0,24 | 0,75 | 832 | 2450 | 1М27 | 11,45 | 17,85 |
| | распорка | $S_1$ | — | — | | | | | — | L140×9 | 70 | — | | | | 2,48 | | 424 | 848 | | | 0,91 | 156 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| | диафрагма | $d_1$ | — | — | | | | | — | L160×10 | 80 | — | | | | 3,19 | | 600 | 1199 | | | 1 | 188 | 200 | — | — | — | 3400 | 1М27 | — | — |
| | шпренгель | $Н_1$ | — | — | | | | | — | L 80×6 | 40 | — | | | | 1,58 | | 240 | 240 | | | 1 | 152 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| Подставка II Н=10м | пояс | $У_2$ | 102,87 | | | 4,32 | 1,01 | | I | L200×14 | 110 | 54,6 | | | | 3,97 | 272 | | | | | 1 | 69 | 120 | 0,701 | 0,9 | 3016 | 3200 | 10ᵛМ27 | 103,1 | |
| | раскос | $Р_2$ | 3,57 | 3,57 | | | | | IIIt | L110×8 | 55 | 17,2 | | | 3,39 | | | 481 | 885 | | | 1 | 142 | 150 | 0,306 | 0,75 | 904 | 2450 | 1М27 | 7,95 | 15,23 |
| | раскос | $Р_3$ | 4,63 | 4,63 | | | | | IIIt | L100×7 | 50 | 13,8 | | | 3,08 | | | 434 | 785 | | | 1 | 141 | 197 | 0,31 | 0,75 | 1443 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 11,72 |
| | раскос | $Р'_2$ | 3,63 | 3,63 | | | | | IIIкt | L110×8 | 55 | 17,2 | | | 3,39 | | | 481 | 885 | | | 1 | 142 | 150 | 0,306 | 0,75 | 920 | 2450 | 1М27 | 7,95 | 15,23 |
| | раскос | $Р'_3$ | 4,11 | 4,11 | | | | | IIIкt | L100×7 | 50 | 13,8 | | | 3,08 | | | 434 | 785 | | | 1 | 141 | 196 | 0,31 | 0,75 | 1468 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 11,72 |
| | распорка | $S_2$ | — | — | | | | | — | L125×8 | 80 | — | | | | 2,49 | | 361 | 722 | | | 0,91 | 132 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М24 | — | — |
| | диафрагма | $d_2$ | — | — | | | | | — | L140×9 | 90 | — | | | | 2,48 | | 500 | 1000 | | | 1 | 200 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| | шпренгель | $Н_2$ | — | — | | | | | — | L 80×6 | 40 | — | | | | 1,58 | | 220 | 220 | | | 1 | 139 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| Подставка I Н=5,0м | пояс | $У_3$ | 98,55 | | | 4,4 | 1,01 | | II | L200×14 | 110 | 54,6 | | | | 3,97 | 276 | | | | | 1 | 70 | 120 | 0,693 | 0,9 | 2923 | 3200 | 10ᵛМ27 | 103,1 | |
| | раскос | $Р_3$ | 4,63 | 4,63 | | | | | IIIt | L100×7 | 50 | 13,8 | | | 3,08 | | | 434 | 785 | | | 1 | 141 | 150 | 0,31 | 0,75 | 1443 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 11,72 |
| | раскос | $Р'_3$ | 4,11 | 4,11 | | | | | IIIкt | L100×7 | 50 | 13,8 | | | 3,08 | | | 434 | 785 | | | 1 | 141 | 150 | 0,31 | 0,75 | 1468 | 2450 | 1М27 | 6,96 | 11,72 |
| | распорка | $S_3$ | — | — | | | | | — | L100×7 | 50 | — | | | | 1,98 | | 298 | 596 | | | 0,91 | 135 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| | диафрагма | $d_3$ | — | — | | | | | — | L110×8 | 55 | — | | | | 2,18 | | 422 | 843 | | | 1 | 194 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М20 | — | — |
| | шпренгель | $Н_3$ | — | — | | | | | — | L 80×6 | 40 | — | | | | 1,58 | | 190 | 190 | | | 1 | 120 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| Нижняя секция Н=8,4м | пояс | $У_4$ | 94,15 | | | 4,49 | 1,01 | | II | L200×12 | 110 | 47,1 | 40,3 | | | 3,99 | 212 | | | | | 1 | 52 | 120 | 0,813 | 0,9 | 2759 | 3200 | 10ᵛМ27 | 103,1 | |
| | пояс | $У'_4$ | 89,66 | | | 5,59 | 1,01 | | II | L220×12 | 110 | 47,1 | | | | 3,99 | 174 | | | | | 1 | 61 | 120 | 0,763 | 1,0 | 2520 | 3200 | | | |
| | раскос | $Р_4$ | 4,95 | 4,95 | | | | | IIIt | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | 2,47 | | | 342 | 624 | | | 1 | 138 | 150 | 0,323 | 0,76 | 2178 | 2450 | 1М24 | 5,3 | 7,71 |
| | раскос | $Р_5$ | 5,93 | 5,93 | | | | | IIIt | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | | 258 | 480 | | | 0,839 | 122 | 195 | 0,407 | 0,75 | 1579 | 2450 | 1М24 | 6,18 | 10,55 |
| | раскос | $Р_6$ | 7,27 | 7,27 | | | | | IIIt | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | | 227 | 421 | | | 0,933 | 119 | 189 | 0,424 | 0,76 | 1859 | 2450 | 1М24 | 7,73* | 12,41 |
| | раскос | $Р'_4$ | 5,03 | 5,03 | | | | | IIIкt | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | 2,47 | | | 342 | 624 | | | 1 | 138 | 150 | 0,323 | 0,75 | 2214 | 2450 | 1М24 | 5,3 | 7,71 |
| | раскос | $Р'_5$ | 6,03 | 6,03 | | | | | IIIкt | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | | 258 | 480 | | | 0,839 | 122 | 194 | 0,407 | 0,75 | 1606 | 2450 | 1М24 | 6,18 | 10,55 |
| | раскос | $Р'_6$ | 7,39 | 7,39 | | | | | IIIкt | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | | 227 | 421 | | | 0,933 | 119 | 189 | 0,424 | 0,75 | 1889 | 2450 | 1М24 | 7,73* | 12,41 |
| | распорка | $S_4$ | — | — | | | | | — | L 80×6 | 40 | — | | | | 1,58 | | 244 | 488 | | | 0,91 | 141 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М24 | — | — |
| | диафрагма | $d_4$ | — | — | | | | | — | L 90×7 | 45 | — | | | | 1,78 | | 345 | 690 | | | 1 | 194 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М20 | — | — |
| | шпренгель | $Н_4$ | — | — | | | | | — | L 70×6 | 35 | — | | | | 1,38 | | 150 | 150 | | | 1 | 109 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М24 | — | — |
| Средняя секция Н=6,0м | пояс | $У_5$ | 73,54 | | | 11,22 | 1,1 | | II | L160×10 | 95 | 31,4 | 26,3 | | | 3,19 | 100 | | | | | 1 | 31 | 120 | 0,911 | 1,0 | 2830 | 3400 | 6М24** | 91,38 | |
| | раскос | $Р_7$ | 12,82 | 12,82 | | | | | IIIt | L100×7 | 50 | 13,8 | | | | 1,98 | | 195 | 378 | | | 1 | 98 | 184 | 0,555 | 0,75 | 2232 | 2450 | 2М24 | 13,92 | 19,19 |
| | раскос | $Р_8$ | 8,64 | 8,64 | | | | | III | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 167 | 327 | | | 1 | 108 | 180 | 0,503 | 0,75 | 2442 | 2450 | 2М24 | 11,92 | 12,63 |
| | раскос | $Р_9$ | 9,45 | 9,45 | | | | | IIIt | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 156 | 323 | | | 1 | 99 | 180 | 0,549 | 0,75 | 2446 | 2450 | 2М24 | 11,92 | 12,63 |
| | раскос | $Р_{10}$ | 10,08 | 10,08 | | | | | IIIt | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 148 | 311 | | | 1 | 93 | 181 | 0,59 | 0,75 | 2429 | 2450 | 2М24 | 11,92 | 12,63 |
| | раскос | $Р'_7$ | 12,6 | 12,6 | | | | | IIIкt | L100×7 | 50 | 13,8 | | | | 1,98 | | 195 | 378 | | | 1 | 98 | 184 | 0,555 | 0,75 | 2193 | 2450 | 2М24 | 13,92 | 19,19 |
| | раскос | $Р'_8$ | 8,41 | 8,41 | | | | | IIIкt | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 167 | 327 | | | 1 | 108 | 182 | 0,503 | 0,75 | 2377 | 2450 | 2М24 | 11,92 | 12,63 |
| | раскос | $Р'_9$ | 9,21 | 9,21 | | | | | IIIкt | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 156 | 323 | | | 1 | 99 | 182 | 0,549 | 0,75 | 2385 | 2450 | 2М24 | 11,92 | 12,63 |
| | раскос | $Р'_{10}$ | 9,81 | 9,81 | | | | | IIIкt | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 148 | 311 | | | 1 | 93 | 182 | 0,59 | 0,75 | 2363 | 2450 | 2М24 | 11,92 | 12,63 |
| | распорка | $S_5$ | 6,1 | — | | | | | II | L 110×8 | 55 | 17,2 | | | | 2,18 | | 330 | 330 | | | 1 | 151 | 192 | 0,272 | 0,75 | 1738 | 2450 | 1М24 | 7,07 | 15,16 |
| | распорка | $S_6$ | 13,5 | — | | | | 33530 | IIк | JL110×8 | 60 | 34,4 | | 71,08 | 3,39 | — | | 310 | 310 | | | 1 | 91 | 183 | 0,604 | 0,75 | 1340 | 2450 | 2М24** | 31,8 | 25,5 |
| | распорка | $S'_7$ | — | 6,88 | | | | | IIк | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 298 | 298 | | | 1 | 187 | 250 | 1 | 0,9 | 815 | 2450 | 2М24 | 11,92 | 12,63 |
| | распорка | $S'_8$ | 3,83 | — | | | | | IIк | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | | 310 | 310 | | | 1 | 174 | 185 | 0,209 | 0,75 | 1830 | 2450 | 1М24 | 6,18 | 10,55 |
| | распорка | $S'_9$ | — | — | | | | | — | L 80×6 | 40 | — | | | | 1,58 | | 298 | 298 | | | — | 189 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М24 | — | — |
| | диафрагма | $d_5$ | — | — | | | | | — | L 70×6 | 32 | — | | | | 1,38 | | 235 | 467 | | | — | 169 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М20 | — | — |
| | диафрагма | $d_6$ | 2,66 | 2,66 | | | | | III | L 70×6 | 32 | 8,15 | | | | 1,38 | | 219 | 438 | | | 1 | 159 | 192 | 0,247 | 0,75 | 1761 | 2450 | 1М20 | 4,41 | 6,85 |
| | распорка | $S_{12}$ | — | — | | | | | — | L 70×6 | 32 | — | | | | 1,38 | | 160 | 320 | | | 1 | 110 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М24 | — | — |

D-Указано количество односрезных болтов для башмака.
В стыке устанавливается 6 двухсрезных болтов.

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



Копировал Владимирова Формат А2

246-3/к

Копия верна
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

# ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 19220-4 / ПРОДОЛЖЕНИЕ/

| Часть опоры | Наименование элементов опоры | Обозначение элементов | Усилие в элементе по статическому расчету, тс: сжат. N- | растяж. N+ | Nm | Nmd | Поправочный коэффициент ξ | Изгибающий момент M (кгс·см) | Схема | Сечение | Риска, мм | Площадь сечения (см²): брутто A | нетто An | Момент сопротивления W (см³) | Радиус инерции (см): ix | imin | Длина элемента, по геометрической схеме (см): ℓm | ℓd / ℓc | ℓd | γm (кгс/см²) | γd (см⁴) | Nm / Md | Гибкость: λ | [λ] | φ | γc | Напряжение (кгс/см²): σ | Ry | Количество и диаметр болтов | Несущая способность болтов, т | Несущая способность элемента в месте крепления, т |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| Верхняя секция h=8,2 м | пояс | $U_6$ | 40,89 | | | 4,4 | | | II | L140×9 | 83 | 24,7 | | | | 2,79 | 150 | | | | | 1 | 54 | 120 | 0,833 | 1,0 | 1990 | 2450 | 6M24 | 48,84 | |
| | раскос | $D_{11}$ | 10,41 | 10,41 | | | | | III т | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | | 156 | 302 | | | 1 | 88 | 200 | 0,526 | 0,75 | 1805 | 2450 | 2M24 | 13,92 | 17,18 |
| | раскос | $D_{12}$ | 8,98 | 8,98 | | | | | III | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 149 | 290 | | | 1 | 94 | 185 | 0,583 | 0,75 | 2189 | 2450 | 2M24 | 11,92 | 12,63 |
| | раскос | $D_{13}$ | 6,35 | 6,35 | | | | | III т | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 143 | 277 | | 0,978 | 89 | 196 | 0,618 | 0,75 | 1460 | 2450 | 1M24 | 6,62* | 9,07 |
| | раскос | $D_{14}$ | 6,62 | 6,62 | | | | | III т | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 131 | 254 | | 0,987 | 82 | 197 | 0,67 | 0,75 | 1404 | 2450 | 1M24 | 6,62** | 9,07 |
| | раскос | $D_{15}$ | 7,01 | 7,01 | | | | | III т | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | | 123 | 239 | | 1,06 | 73 | 200 | 0,738 | 0,75 | 1030 | 2450 | 1M24 | 7,13** | 12,41 |
| | раскос | $D_{16}$ | 4,55 | 4,55 | | | | | II | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 118 | 228 | | | 1 | 75 | 200 | 0,724 | 0,75 | 893 | 2450 | 1M24 | 5,3 | 7,71 |
| | раскос | $D'_{11}$ | 10,16 | 10,16 | | | | | III кт | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | | 156 | 302 | | | 1 | 88 | 191 | 0,626 | 0,75 | 1759 | 2450 | 2M24 | 13,92 | 17,18 |
| | раскос | $D'_{12}$ | 5,2 | 5,2 | | | | | III кт | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 149 | 290 | | | 1 | 94 | 200 | 0,583 | 0,75 | 1269 | 2450 | 2M24 | 11,92 | 12,63 |
| | раскос | $D'_{13}$ | 5,61 | 5,61 | | | | | III кт | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 143 | 277 | | 0,978 | 89 | 200 | 0,618 | 0,75 | 1240 | 2450 | 1M24 | 6,62** | 9,07 |
| | раскос | $D'_{14}$ | 5,85 | 5,85 | | | | | III кт | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 131 | 254 | | 0,987 | 82 | 200 | 0,67 | 0,75 | 1241 | 2450 | 1M24 | 6,62** | 9,07 |
| | раскос | $D'_{15}$ | 6,19 | 6,19 | | | | | III кт | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | | 123 | 239 | | 1,06 | 73 | 200 | 0,738 | 0,75 | 909 | 2450 | 1M24 | 7,13** | 12,41 |
| | раскос | $D'_{16}$ | 0,18 | 0,18 | | | | | IV | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 118 | 228 | | | 1 | 75 | 200 | 0,724 | 0,75 | 331 | 2450 | 1M24 | 5,3 | 7,71 |
| | распорка | $S_8$ | 23,1 | — | | | | 33530 | II к | ⊥ 110×8 | 65 | 34,4 | | 71,08 | 3,39 | — | | 255 | 255 | | | 1 | 95 | 189 | 0,729 | 0,75 | 1710 | 2450 | 2M24 | 31,8 | 25,5 |
| | распорка | $S_9$ | — | 9,24 | | | | | II | L 70×6 | 35 | 8,15 | 6,86 | | | 1,38 | | 240 | 240 | | | 1 | 174 | 250 | — | 0,9 | 1496 | 2450 | 2M20 | 9,94 | 11,19 |
| | распорка | $S_{10}$ | 17,03 | — | | | | 33530 | II к | ⊥ 110×8 | 60 | 34,4 | | | 3,39 | — | | 200 | 200 | | | 1 | 59 | 181 | 0,81 | 0,75 | 1289 | 2450 | 2M24 | 31,8 | 25,5 |
| | распорка | $S_{11}$ | — | 6,91 | | | | | II | L 80×6 | 40 | 9,38 | 7,85 | 71,08 | | 1,58 | | 198 | 188 | | | 1 | 119 | 250 | 0,424 | 0,9 | 980 | 2450 | 2M24 | 11,92 | 12,63 |
| | распорка | $S'_8$ | 3,35 | — | | | | | III кт | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 255 | 255 | | | 1 | 161 | 188 | 0,241 | 0,75 | 1975 | 2450 | 1M20 | 4,41 | 8,24 |
| | распорка | $S'_9$ | — | — | | | | | — | L 63×5 | 32 | | | | | 1,25 | | 240 | 240 | | | | 192 | 200 | | | | 2450 | 1M20 | | |
| | распорка | $S'_{10}$ | 3,35 | — | | | | | III кт | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | | 200 | 200 | | | 1 | 145 | 190 | 0,294 | 0,75 | 1804 | 2450 | 1M20 | 4,41 | 6,85 |
| | распорка | $S'_{11}$ | — | — | | | | | — | L 63×5 | 32 | | | | | 1,25 | | 188 | 188 | | | | 150 | 200 | | | — | 2460 | 1M20 | — | — |
| | диафрагма | $d_7$ | 5,1 | 5,1 | | | | | III | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | | 180 | 360 | | | 1 | 130 | 184 | 0,364 | 0,75 | 2292 | 2450 | 1M20* | 5,52 | 8,06 |
| | диафрагма | $d_8$ | 3,1 | 3,1 | | | | | III | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 141 | 283 | | | 1 | 113 | 197 | 0,459 | 0,75 | 1469 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | диафрагма | $d_9$ | 2,21 | 2,21 | | | | | III = | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | | 266 | 266 | | | 1 | 186 | 188 | 0,184 | 0,75 | 1965 | 2450 | 1M20 | 4,41 | 6,85 |
| Нижняя траверса l=4,9 м | пояс | $U_{10}$ | 11,53 | | | | 1,15 | | II к | L 100×7 | 60 | 13,8 | | | | 1,98 | 135 | | | | | 1 | 68 | 120 | 0,364 | 0,75 | 1677 | 2450 | 3M24 | 20,88 | 23,28 |
| | тяга | $S'_3$ | | 6,85 | | | | | II | L 80×6 | 40 | 9,38 | 6,32 | | | 1,58 | 189 | | | | | 1 | 88 | 250 | 1,0 | 0,9 | 1204 | 2450 | 2M24 | 11,92 | 12,63 |
| | раскос | $D'_{11}$ | 3,84 | | | | | | II к | L 63×6 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 159 | 318 | | | 1 | 127 | 200 | 0,38 | 0,75 | 2200 | 2450 | 1M20 | 4,25** | 5,47 |
| | раскос | $D'_{12}$ | 3,77 | | | | | | II к | L 70×6 | 37 | 8,15 | | | | 1,38 | | 155 | 155 | | | 1 | 112 | 200 | 0,465 | 0,75 | 1329 | 2450 | 1M24 | 5,3 | 5,82 |
| | раскос | $D'_5$ | 2,77 | | | | | | II к | L 63×6 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 164 | 164 | | | 1 | 132 | 200 | 0,551 | 0,75 | 1685 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | раскос | $D'_6$ | 3,57 | | | | | | II к | L 63×6 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 143 | 143 | | | 1 | 112 | 200 | 0,465 | 0,75 | 1670 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | стойка | $C_1$ | | 1,49 | | | | | II к | L 63×6 | 32 | 6,13 | 5,06 | | | 1,25 | | 90 | 90 | | | 1 | 72 | 250 | 1,0 | 0,9 | 327 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | стойка | $C_2$ | | 1,25 | | | | | II к | L 63×6 | 32 | 6,13 | 5,06 | | | 1,25 | | 60 | 60 | | | 1 | 48 | 250 | 1,0 | 0,9 | 275 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | распорка | $R$ | | 7,06 | | | | | II | L 90×7 | 45 | 12,3 | 10,51 | | | 1,78 | | 310 | 310 | | | 1 | 174 | 250 | 1,0 | 0,9 | 746 | 2450 | 1M24 | 7,13** | 12,41 |
| | тяга | $S_T$ | | 3,54 | | | | | II к | L 63×6 | 32 | 6,13 | 5,06 | | | 1,25 | | 85 | 85 | | | 1 | 68 | 250 | 1,0 | 0,9 | 777 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |

1,8d

*) Одноболтовое соединение с обрезом 2d
**) Двухсрезное соединение

Тросостойку, верхнюю и среднюю траверсу, тросостойку с двумя тросами см. расчетный лист опоры 19220-3 (12КМ лист 3.)

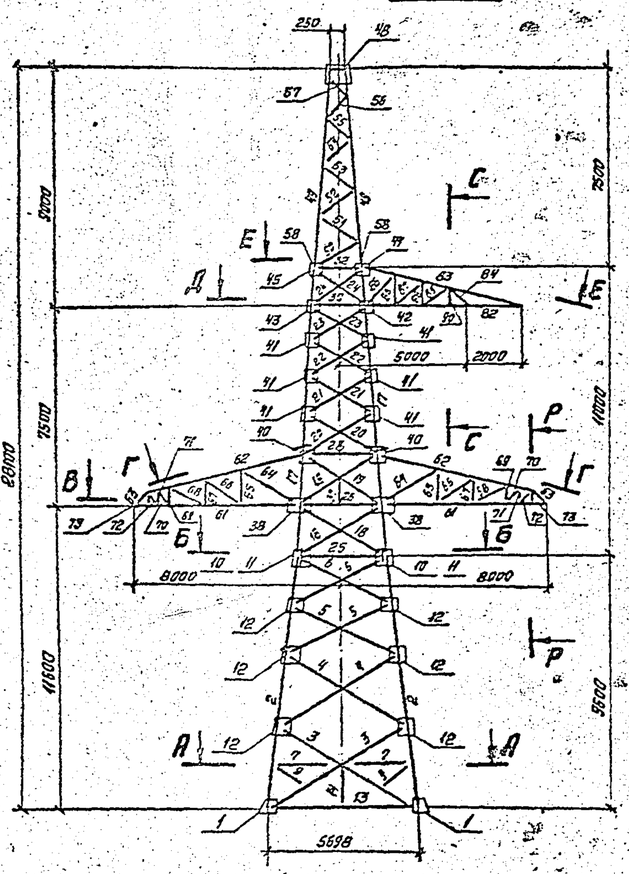
Суммарное давление ветра на конструкцию опоры 19220-4÷15 составляет по схеме I - 9750 кгс, по схеме II - 2030 кгс.

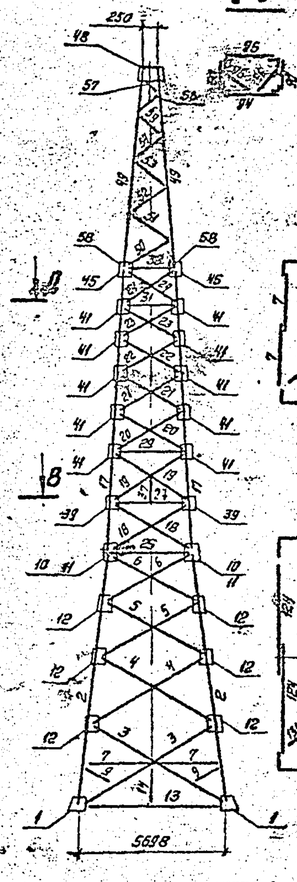
При определении давления ветра на конструкцию опоры коэффициенты повышения скоростного напора по высоте приняты для опоры с 10-метровой подставкой.

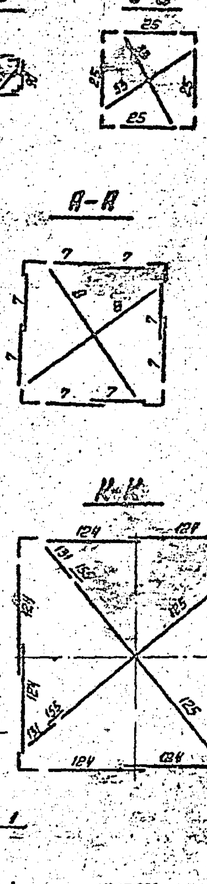
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

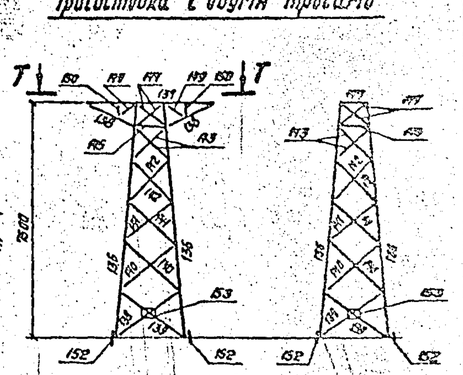
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

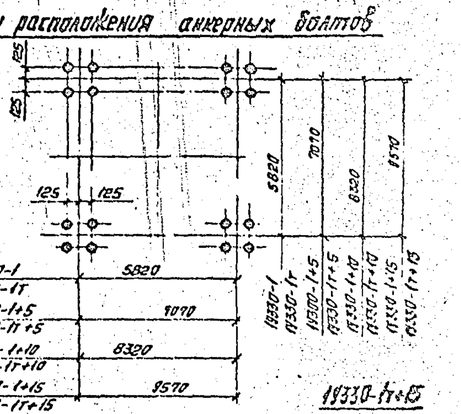
## 1У330-1

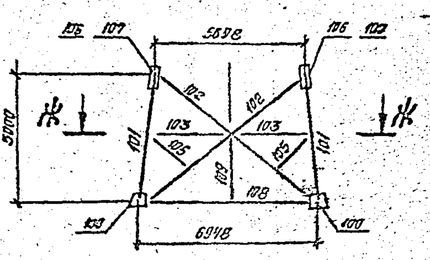


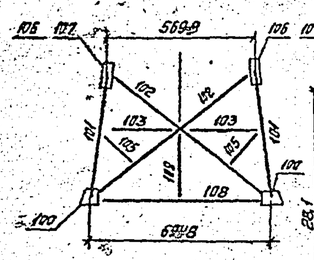



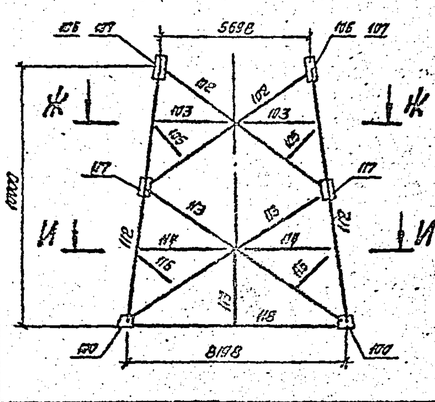



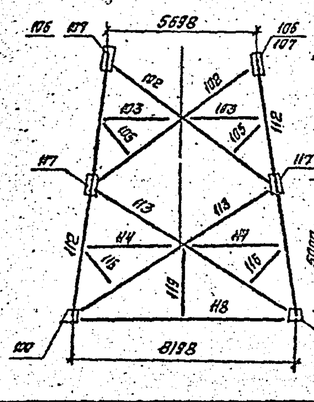



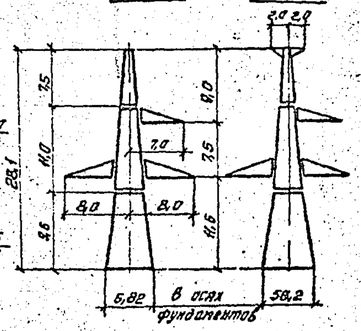



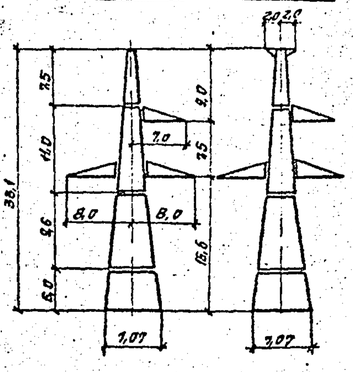



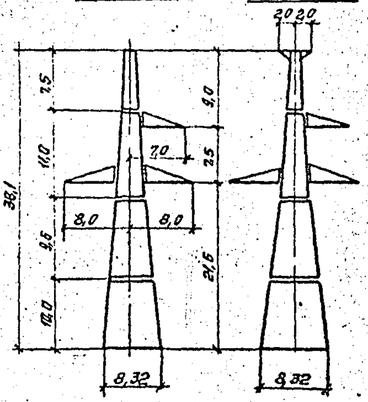

1У330-1



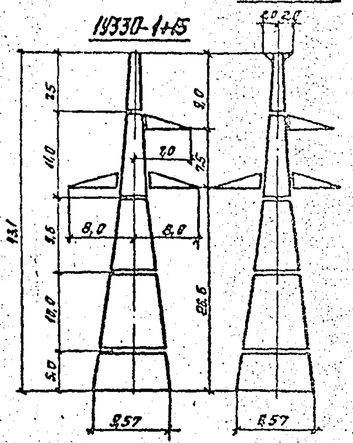

1У330-1+5 1У330-1Т+5

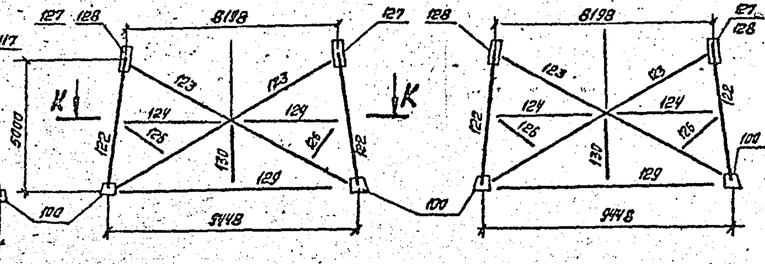


1У330-1+10 1У330-1Т+10




1У330-1+15 1У330-1Т+15







| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Н.контр. | Муфрова | | | 3.407.2-145.3 17 КМ | |
| Зав.КИЛХЭС | Кириллова | | | Анкерно-угловая опора 1У330-1 | Стадия: Р; Масса: См. табл.; Масштаб: 1:150 |
| ГИП | Штин | | | | Лист 1; Листов 4 |
| Рук.гр. | Элькина | | | Монтажная схема | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград |
| Проверил | Набель | | | | |
| Исполнил | Шелникова | | | | |

Копировал: Ансон

Формат: А2

2463/4

Копия верна
Гип Гуляев Шпинск

# Ведомость элементов

| Наименование конструкции | № элемента | Наименование элемента | Сечение | Длина, м | Масса, кг | 14330-1 | | 14330-1+5 | | 14330-1+10 | | 14330-1+15 | | 14330-1т | | 14330-1т +5 | | 14330-1т +10 | | 14330-1т +15 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Нижняя секция h= 9,6т | 1 | Башмак | По чертежу | | 121 | 4 | 484 | — | — | — | — | — | — | 4 | 484 | — | — | — | — | — | — |
| | 2 | Пояс | L 180×11 | 9,6 | 293 | 4 | 1172 | 4 | 1172 | 4 | 1172 | 4 | 1172 | 4 | 1172 | 4 | 1172 | 4 | 1172 | 4 | 1172 |
| | 3 | Раскосы | L 125×8 | 6,2 | 96 | 8 | 768 | 8 | 768 | 8 | 768 | 8 | 536 | 8 | 768 | 8 | 768 | 8 | 768 | 8 | 768 |
| | 4 | | | 5,3 | 82 | 8 | 656 | 8 | 656 | 8 | 656 | 8 | 456 | 8 | 656 | 8 | 656 | 8 | 656 | 8 | 656 |
| | 5 | | L 110×8 | 4,5 | 61 | 8 | 488 | 8 | 488 | 8 | 488 | 8 | 488 | 8 | 488 | 8 | 488 | 8 | 488 | 8 | 488 |
| | 6 | | | 3,9 | 53 | 8 | 424 | 8 | 424 | 8 | 424 | 8 | 424 | 8 | 424 | 8 | 424 | 8 | 424 | 8 | 424 |
| | 7 | Распорка | L 90×7 | 2,7 | 26 | 8 | 208 | 8 | 208 | 8 | 208 | 8 | 208 | 8 | 208 | 8 | 208 | 8 | 208 | 8 | 208 |
| | 8 | Диафрагма | L 80×6 | 7,4 | 55 | 2 | 110 | 2 | 110 | 2 | 110 | 2 | 110 | 2 | 110 | 2 | 110 | 2 | 110 | 2 | 110 |
| | 9 | Шпренгель | | 1,6 | 12 | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 | 8 | 96 |
| | 10 | Стык. уголок | L 140×9 | 0,6 | 12 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 |
| | 11 | Фасонка | — δ=12 | 0,6 | 27 | 8 | 216 | 8 | 216 | 8 | 216 | 8 | 216 | 8 | 216 | 8 | 216 | 8 | 216 | 8 | 216 |
| | 12 | | — δ=10 | 0,4 | 13 | 24 | 312 | 24 | 312 | 24 | 312 | 24 | 312 | 24 | 312 | 24 | 312 | 24 | 312 | 24 | 312 |
| | 13 | Распорка | L 100×7 | 5,7 | 62 | 4 | 248 | — | — | — | — | — | — | 4 | 248 | — | — | — | — | — | — |
| | 14 | Подвеска | L 63×5 | 1,8 | 9 | 4 | 36 | — | — | — | — | — | — | 4 | 36 | — | — | — | — | — | — |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | | | | | | 5266 | | 4498 | | 4498 | | 4498 | | 5266 | | 4498 | | 4498 | | 4498 | |
| Верхняя секция h= 11,0т | 17 | Пояс | L 140×9 | 11,0 | 244 | 4 | 856 | 4 | 856 | 4 | 856 | 4 | 856 | 4 | 856 | 4 | 856 | 4 | 856 | 4 | 856 |
| | 18 | Раскосы | L 110×8 | 3,8 | 52 | 8 | 416 | 8 | 416 | 8 | 416 | 8 | 416 | 8 | 416 | 8 | 416 | 8 | 416 | 8 | 416 |
| | 19 | | L 90×7 | 3,6 | 35 | 8 | 280 | 8 | 280 | 8 | 280 | 8 | 280 | 8 | 280 | 8 | 280 | 8 | 280 | 8 | 280 |
| | 20 | | | 3,2 | 31 | 8 | 248 | 8 | 248 | 8 | 248 | 8 | 248 | 8 | 248 | 8 | 248 | 8 | 248 | 8 | 248 |
| | 21 | | | 3,0 | 29 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 | 8 | 232 |
| | 22 | | L 90×7 | 2,9 | 28 | 8 | 224 | 8 | 224 | 8 | 224 | 8 | 224 | 8 | 224 | 8 | 224 | 8 | 224 | 8 | 224 |
| | 23 | | | 2,7 | 26 | 8 | 208 | 8 | 208 | 8 | 208 | 8 | 208 | 8 | 208 | 8 | 208 | 8 | 208 | 8 | 208 |
| | 24 | | L 80×6 | 2,7 | 20 | 8 | 160 | 8 | 160 | 8 | 160 | 8 | 160 | 8 | 160 | 8 | 160 | 8 | 160 | 8 | 160 |
| | 25 | Распорки | L 110×8 | 3,3 | 45 | 4 | 180 | 4 | 180 | 4 | 180 | 4 | 180 | 4 | 180 | 4 | 180 | 4 | 180 | 4 | 180 |
| | 26 | | L 125×8 | 3,1 | 48 | 2 | 96 | 2 | 96 | 2 | 96 | 2 | 96 | 2 | 96 | 2 | 96 | 2 | 96 | 2 | 96 |
| | 27 | | L 110×8 | 3,1 | 42 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 |
| | 28 | | L 90×7 | 2,9 | 28 | 2 | 56 | 2 | 56 | 2 | 56 | 2 | 56 | 2 | 56 | 2 | 56 | 2 | 56 | 2 | 56 |
| | 29 | | L 80×6 | 2,9 | 22 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 | 2 | 44 |
| | 30 | | L 110×8 | 2,4 | 33 | 2 | 66 | 2 | 66 | 2 | 66 | 2 | 66 | 2 | 66 | 2 | 66 | 2 | 66 | 2 | 66 |
| | 31 | | L 90×7 | 2,4 | 23 | 2 | 46 | 2 | 46 | 2 | 46 | 2 | 46 | 2 | 46 | 2 | 46 | 2 | 46 | 2 | 46 |
| | 32 | | L 70×6 | 2,3 | 15 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 |
| | 33 | Диафрагмы | | 4,6 | 30 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 60 |
| | 34 | | L 90×7 | 4,3 | 42 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 |
| | 35 | | L 80×6 | 3,3 | 24 | 2 | 48 | 2 | 48 | 2 | 48 | 2 | 48 | 2 | 48 | 2 | 48 | 2 | 48 | 2 | 48 |
| | 36 | | L 80×6 | 3,2 | 23,5 | 2 | 47 | 2 | 47 | 2 | 47 | 2 | 47 | 2 | 47 | 2 | 47 | 2 | 47 | 2 | 47 |
| | 37 | Подвеска | L 63×5 | 1,1 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 |
| | 38 | Фасонки | — δ=10 | 0,9 | 37 | 4 | 148 | 4 | 148 | 4 | 148 | 4 | 148 | 4 | 148 | 4 | 148 | 4 | 148 | 4 | 148 |
| | 39 | | | 0,4 | 12 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 | 4 | 48 |
| | 40 | | — δ=8 | 0,7 | 18 | 4 | 72 | 4 | 72 | 4 | 72 | 4 | 72 | 4 | 72 | 4 | 72 | 4 | 72 | 4 | 72 |
| | 41 | | | 0,4 | 8 | 32 | 256 | 32 | 256 | 32 | 256 | 32 | 256 | 32 | 256 | 32 | 256 | 32 | 256 | 32 | 256 |
| | 42 | | — δ=10 | 0,9 | 30 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 60 |
| | 43 | | | 0,5 | 14 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 | 2 | 28 |
| | 44 | | — δ=8 | 0,6 | 10 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 |
| | 45 | | | 0,4 | 5 | 6 | 30 | 6 | 30 | 6 | 30 | 6 | 30 | 6 | 30 | 6 | 30 | 6 | 30 | 6 | 30 |
| | 46 | Уголок | L 140×9 | 3,8 | 73 | 2 | 146 | 2 | 146 | 2 | 146 | 2 | 146 | 2 | 146 | 2 | 146 | 2 | 146 | 2 | 146 |
| | 47 | | L 125×8 | 2,7 | 42 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 | 2 | 84 |
| Итого | | | | | | 4411 | | 4411 | | 4411 | | 4411 | | 4411 | | 4411 | | 4411 | | 4411 | |
| Трехстойка h= 7,5т | 48 | Св. узел | По чертежу | | 42 | 1 | 42 | 1 | 42 | 1 | 42 | 1 | 42 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 49 | Пояс | L 80×6 | 7,5 | 56 | 4 | 224 | 4 | 224 | 4 | 224 | 4 | 224 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 50 | Раскосы | L 50×5 | 2,4 | 9 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 51 | | L 45×4 | 2,2 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 52 | | | 2,0 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 53 | | | 1,7 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 54 | | | 1,5 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 55 | | | 1,3 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 56 | | L 63×5 | 1,2 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 57 | | | 0,8 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 58 | Фасонка | — δ=8 | 0,4 | 2 | 8 | 16 | 8 | 16 | 8 | 16 | 8 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | | | | | | 458 | | 458 | | 458 | | 458 | | — | | — | | — | | — | |
| Нижняя траверса L= 8,0т | 61 | Пояс | L 140×9 | 6,8 | 132 | 4 | 528 | 4 | 528 | 4 | 528 | 4 | 528 | 4 | 528 | 4 | 528 | 4 | 528 | 4 | 528 |
| | 62 | Тяга | L 80×6 | 6,0 | 45 | 4 | 180 | 4 | 180 | 4 | 180 | 4 | 180 | 4 | 180 | 4 | 180 | 4 | 180 | 4 | 180 |
| | 63 | | L 63×5 | 1,0 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 |
| | 64 | Решетка боковой грани | | 2,1 | 11 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 |
| | 65 | | L 70×6 | 1,3 | 9 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 |
| | 66 | | L 63×5 | 1,8 | 9 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 |
| | 67 | | | 1,1 | 6 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 |
| | 68 | | L 70×6 | 1,7 | 11 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 | 4 | 44 |
| | 69 | | L 63×5 | 0,9 | 5 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 | 4 | 20 |
| | 70 | | L 70×6 | 1,1 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 71 | | L 63×5 | 0,8 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 |
| | 72 | | L 70×6 | 1,0 | 7 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 | 4 | 28 |
| | 73 | | L 63×5 | 0,7 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 |
| | 74 | Раскосы | L 80×6 | 1,7 | 13 | 4 | 52 | 4 | 52 | 4 | 52 | 4 | 52 | 4 | 52 | 4 | 52 | 4 | 52 | 4 | 52 |
| | 75 | | L 90×7 | 3,5 | 34 | 16 | 544 | 16 | 544 | 16 | 544 | 16 | 544 | 16 | 544 | 16 | 544 | 16 | 544 | 16 | 544 |
| | 76 | Распорки | | 3,2 | 31 | 4 | 124 | 4 | 124 | 4 | 124 | 4 | 124 | 4 | 124 | 4 | 124 | 4 | 124 | 4 | 124 |
| | 77 | | L 70×6 | 3,1 | 20 | 8 | 160 | 8 | 160 | 8 | 160 | 8 | 160 | 8 | 160 | 8 | 160 | 8 | 160 | 8 | 160 |
| | 78 | Диафрагма | L 63×5 | 1,7 | 9 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 | 4 | 36 |
| | 79 | Св. узел | По чертежу | | 38 | 8 | 304 | 8 | 304 | 8 | 304 | 8 | 304 | 8 | 304 | 8 | 304 | 8 | 304 | 8 | 304 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | | | | | | 2240 | | 2240 | | 2240 | | 2240 | | 2240 | | 2240 | | 2240 | | 2240 | |
| Верхняя траверса L= 5,0т | 82 | Пояс | L 125×8 | 5,9 | 92 | 2 | 184 | 2 | 184 | 2 | 184 | 2 | 184 | 2 | 184 | 2 | 184 | 2 | 184 | 2 | 184 |
| | 83 | Тяга | L 80×6 | 6,0 | 44 | 2 | 88 | 2 | 88 | 2 | 88 | 2 | 88 | 2 | 88 | 2 | 88 | 2 | 88 | 2 | 88 |
| | 84 | Решетка боковой грани | L 63×5 | 1,0 | 5 | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 |
| | 85 | | | 1,7 | 9 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 | 2 | 18 |
| | 86 | | | 1,2 | 6 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 |
| | 87 | | | 1,4 | 7 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 |
| | 88 | | | 1,0 | 5 | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 |
| | 89 | | L 70×6 | 1,2 | 8 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 |
| | 90 | | L 63×5 | 0,7 | 4 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 |

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

3.407.2-145.3 17КМ

Лист 2

Копировал: Янсон

Формат А2

1463/4

Копия верна
ГИП Сулиф Шагин С.А.

## Ведомость элементов (продолжение)

| Наименование конструкции | Позиция | Наименование элемента | Сечение | Длина, м | Масса, кг | 1У330-1 | | 1У330-1А5 | | 1У330-1А10 | | 1У330-1А15 | | 1У330-1Т | | 1У330-1Т +5 | | 1У330-1Т +10 | | 1У330-1Т +15 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Вертикал траверса L=5,0м | 91 | Раскосы | ∟ 90×7 | 2,7 | 26 | 6 | 156 | 6 | 156 | 6 | 156 | 6 | 156 | 6 | 156 | 6 | 156 | 6 | 156 | 6 | 156 |
| | 92 | | ∟ 80×6 | 1,9 | 10 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 | 2 | 20 |
| | 93 | | | 3,1 | 23 | 2 | 46 | 2 | 46 | 2 | 46 | 2 | 46 | 2 | 46 | 2 | 46 | 2 | 46 | 2 | 46 |
| | 94 | Распорки | ∟ 90×7 | 2,5 | 24 | 2 | 48 | 2 | 48 | 2 | 48 | 2 | 48 | 2 | 48 | 2 | 48 | 2 | 48 | 2 | 48 |
| | 95 | | ∟ 63×5 | 2,4 | 12 | 3 | 36 | 3 | 36 | 3 | 36 | 3 | 36 | 3 | 36 | 3 | 36 | 3 | 36 | 3 | 36 |
| | 96 | Диафрагма | | 1,5 | 7 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 | 2 | 14 |
| | 97 | Св. узел | По чертежу | | 38 | 4 | 152 | 4 | 152 | 4 | 152 | 4 | 152 | 4 | 152 | 4 | 152 | 4 | 152 | 4 | 152 |
| Итого | | | | | | 832 | | 832 | | 832 | | 832 | | 832 | | 832 | | 832 | | 832 | |
| Подставка I H=5,0м | 100 | Башмак | По чертежу | | 131 | — | — | 4 | 524 | 4 | 524 | 4 | 524 | — | — | 4 | 524 | 4 | 524 | 4 | 524 |
| | 101 | Пояс | ∟ 200×12 | 5,0 | 185 | — | — | 4 | 740 | — | — | — | — | — | — | 4 | 740 | — | — | — | — |
| | 102 | Раскос | ∟ 110×8 | 8,0 | 108 | — | — | 8 | 864 | 8 | 864 | 8 | 864 | — | — | 8 | 864 | 8 | 864 | 8 | 864 |
| | 103 | Распорка | | 3,2 | 43 | — | — | 8 | 344 | 8 | 344 | 8 | 344 | — | — | 8 | 344 | 8 | 344 | 8 | 344 |
| | 104 | Диафрагма | ∟ 125×8 | 3,7 | 135 | — | — | 2 | 270 | 2 | 270 | 2 | 270 | — | — | 2 | 270 | 2 | 270 | 2 | 270 |
| | 105 | Шпренгель | ∟ 80×6 | 2,1 | 15 | — | — | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 | — | — | 8 | 120 | 8 | 120 | 8 | 120 |
| | 106 | Стык. уголок | ∟ 180×11 | 0,6 | 18 | — | — | 4 | 72 | 4 | 72 | 4 | 72 | — | — | 4 | 72 | 4 | 72 | 4 | 72 |
| | 107 | Фасонка | — δ=10 | 0,6 | 17 | — | — | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 | — | — | 8 | 136 | 8 | 136 | 8 | 136 |
| | 108 | Распорка | ∟ 125×8 | 7,0 | 109 | — | — | 4 | 436 | — | — | — | — | — | — | 4 | 436 | — | — | — | — |
| | 109 | Подвеска | ∟ 70×6 | 2,8 | 18 | — | — | 4 | 72 | — | — | — | — | — | — | 4 | 72 | — | — | — | — |
| Итого | | | | | | — | | 3578 | | 2330 | | 2330 | | — | | 3578 | | 2330 | | 2330 | |
| Подставка II H=10,0м | 112 | Пояс | ∟ 200×12 | 10,0 | 370 | — | — | — | — | 4 | 1480 | 4 | 1480 | — | — | — | — | 4 | 1480 | 4 | 1480 |
| | 113 | Раскос | ∟ 110×8 | 9,1 | 123 | — | — | — | — | 8 | 984 | 8 | 984 | — | — | — | — | 8 | 984 | 8 | 984 |
| | 114 | Распорка | ∟ 125×8 | 3,9 | 60 | — | — | — | — | 8 | 480 | 8 | 480 | — | — | — | — | 8 | 480 | 8 | 480 |
| | 115 | Диафрагма | ∟ 140×9 | 10,5 | 204 | — | — | — | — | 2 | 408 | 2 | 408 | — | — | — | — | 2 | 408 | 2 | 408 |
| | 116 | Шпренгель | ∟ 80×6 | 2,3 | 17 | — | — | — | — | 8 | 136 | 8 | 136 | — | — | — | — | 8 | 136 | 8 | 136 |
| | 117 | Фасонка | — δ=10 | 0,5 | 12 | — | — | — | — | 8 | 96 | 8 | 96 | — | — | — | — | 8 | 96 | 8 | 96 |
| | 118 | Распорка | ∟ 140×9 | 8,2 | 159 | — | — | — | — | 4 | 636 | — | — | — | — | — | — | 4 | 636 | — | — |
| | 119 | Подвеска | ∟ 70×6 | 2,8 | 18 | — | — | — | — | 4 | 72 | — | — | — | — | — | — | 4 | 72 | — | — |
| Итого | | | | | | — | | — | | 4292 | | 3584 | | — | | — | | 4292 | | 3584 | |
| Подставка III H=5,0м | 122 | Пояс | ∟ 200×14 | 5,0 | 214 | — | — | — | — | — | — | 4 | 856 | — | — | — | — | — | — | 4 | 856 |
| | 123 | Раскос | ∟ 125×8 | 10,2 | 158 | — | — | — | — | — | — | 8 | 1264 | — | — | — | — | — | — | 8 | 1264 |
| | 124 | Распорка | ∟ 140×9 | 4,5 | 87 | — | — | — | — | — | — | 8 | 696 | — | — | — | — | — | — | 8 | 696 |
| | 125 | Диафрагма | ∟ 160×10 | 11,5 | 284 | — | — | — | — | — | — | 2 | 568 | — | — | — | — | — | — | 2 | 568 |
| | 126 | Шпренгель | ∟ 80×6 | 2,5 | 18 | — | — | — | — | — | — | 8 | 144 | — | — | — | — | — | — | 8 | 144 |
| | 127 | Стык. уголок | ∟ 200×12 | 0,6 | 22 | — | — | — | — | — | — | 4 | 88 | — | — | — | — | — | — | 4 | 88 |
| | 128 | Фасонка | — δ=12 | 0,6 | 20 | — | — | — | — | — | — | 8 | 160 | — | — | — | — | — | — | 8 | 160 |
| | 129 | Распорка | ∟ 160×10 | 9,5 | 235 | — | — | — | — | — | — | 4 | 940 | — | — | — | — | — | — | 4 | 940 |
| | 130 | Подвеска | ∟ 70×6 | 2,7 | 17 | — | — | — | — | — | — | 4 | 68 | — | — | — | — | — | — | 4 | 68 |
| | 131 | Диафрагма | ∟ 160×10 | 0,9 | 22 | — | — | — | — | — | — | 2 | 44 | — | — | — | — | — | — | 2 | 44 |
| | 155 | Коротыш | ∟ 160×10 | 0,5 | 12 | — | — | — | — | — | — | 2 | 24 | — | — | — | — | — | — | 2 | 24 |
| Итого | | | | | | — | | — | | — | | 4840 | | — | | — | | — | | 4840 | |

| Наименование конструкции | Позиция | Наименование элемента | Сечение | Длина, м | Масса, кг | 1У330-1 | | 1У330-1А5 | | 1У330-1А10 | | 1У330-1А15 | | 1У330-1Т | | 1У330-1Т +5 | | 1У330-1Т +10 | | 1У330-1Т +15 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса | Кол. | Масса |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Траверса с двумя тросами H=2,5м | 136 | Пояс | ∟ 100×7 | 7,5 | 81 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 324 | 4 | 324 | 4 | 324 | 4 | 324 |
| | 137 | | ∟ 90×7 | 4,2 | 31 | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 | 2 | 62 |
| | 138 | Подкос | | 1,7 | 8 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 | 4 | 32 |
| | 139 | Раскосы | ∟ 63×5 | 2,6 | 13 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 104 | 8 | 104 | 8 | 104 | 8 | 104 |
| | 140 | | | 2,4 | 11 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 | 8 | 88 |
| | 141 | | | 2,1 | 10 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 |
| | 142 | | | 1,8 | 9 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 | 8 | 72 |
| | 143 | | | 1,4 | 7 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 56 | 8 | 56 | 8 | 56 | 8 | 56 |
| | 144 | | | 1,0 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 40 | 8 | 40 | 8 | 40 | 8 | 40 |
| | 145 | Распорка | | 1,2 | 6 | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 |
| | 146 | | | 0,9 | 4 | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 |
| | 147 | | | 1,0 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | 11 | 55 | 11 | 55 | 11 | 55 | 11 | 55 |
| | 148 | Раскос | | 1,1 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | 10 | 50 | 10 | 50 | 10 | 50 | 10 | 50 |
| | 149 | Шпренгель | ∟ 45×4 | 0,9 | 4 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 | 4 | 16 |
| | 150 | | | 0,4 | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 8 | 4 | 8 | 4 | 8 | 4 | 8 |
| | 151 | Фасонка | — δ=16 | 0,3 | 8 | — | — | — | — | — | — | — | — | 6 | 48 | 6 | 48 | 5 | 48 | 6 | 48 |
| | 152 | | — δ=10 | 0,4 | 3 | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 | 24 | 8 | 24 | 8 | 24 | 8 | 24 |
| | 153 | Прокладка | | 0,1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | | | | | | — | | — | | — | | — | | 1083 | | 1083 | | 1083 | | 1083 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Масса металла на опору | 13186 | 15996 | 19040 | 23172 | 13812 | 16622 | 19666 | 23798 |
| Масса метизов | 636 | 707 | 759 | 895 | 664 | 733 | 786 | 872 |
| Масса наплавленного металла | 21 | 21 | 21 | 21 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Масса опоры без цинкового покрытия | 13843 | 16724 | 19820 | 24038 | 14496 | 17375 | 20472 | 24690 |
| Масса цинкового покрытия | 513 | 626 | 746 | 902 | 539 | 651 | 772 | 926 |
| Общая масса опоры | 14356 | 17350 | 20566 | 24940 | 15035 | 18026 | 21244 | 25616 |

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

Копия верна. Инженер Шпичак

## Ведомость метизов

| Диаметр | Наименование | Шифр | Длина, мм | Количество, шт. 19330-1 | 19330-1+5 | 19330-1+10 | 19330-1+15 | 19330-1т | 19330-1т+5 | 19330-1т+10 | 19330-1т+15 | Масса, кг. Одной штуки 19330-1 | 19330-1+5 | 19330-1+10 | 19330-1+15 | 19330-1т | 19330-1т+5 | 19330-1т+10 | 19330-1т+15 | ГОСТ; ОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| М16 | Болты | 16а | 45 | 1 | — | — | — | 20 | 20 | 20 | 20 | 0,09526 | — | — | — | — | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | ОСТ 34-13-021-77 класс прочности 5.8 |
| | | 16в | 50 | 25 | 25 | 25 | 25 | — | — | — | — | 0,10420 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | — | — | — | — | |
| М20 | | 20г | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 115 | 115 | 115 | 115 | 0,1692 | 8,5 | 8,5 | 8,5 | 8,5 | 19,5 | 19,5 | 19,5 | 19,5 | |
| | | 20д | 55 | 100 | 120 | 140 | 140 | 115 | 135 | 135 | 155 | 0,1819 | 18,2 | 21,8 | 25,5 | 25,5 | 20,9 | 24,6 | 28,2 | 28,2 | |
| | | 20е | 60 | 30 | 50 | 30 | 30 | 45 | 65 | 45 | 45 | 0,1943 | 5,8 | 9,7 | 5,8 | 5,8 | 8,7 | 12,6 | 8,7 | 8,7 | |
| | | 20ж | 65 | 10 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | 20 | 20 | 0,2066 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 4,1 | 4,1 | 4,1 | 4,1 | |
| | | 20и[1] | 200 | 85 | 105 | 120 | 140 | 85 | 105 | 120 | 140 | 0,5646 | 48,0 | 59,3 | 67,7 | 79,0 | 48,0 | 59,3 | 67,7 | 79,0 | ГОСТ 22042-76 |
| М24 | | 24в | 55 | 25 | 25 | 25 | 20 | 25 | 25 | 25 | 20 | 0,2720 | 20,4 | 20,4 | 20,4 | 19,0 | 20,4 | 20,4 | 20,4 | 19,0 | ОСТ 34-13-021-77 класс прочности 5.8 |
| | | 24д | 60 | 520 | 510 | 510 | 520 | 520 | 510 | 510 | 520 | 0,2886 | 150,1 | 147,2 | 147,2 | 150,1 | 150,1 | 147,2 | 147,2 | 150,1 | |
| | | 24е | 65 | 85 | 90 | 90 | 90 | 85 | 90 | 90 | 90 | 0,3024 | 26,1 | 27,7 | 27,7 | 27,7 | 26,1 | 27,7 | 27,7 | 27,7 | |
| | | 24ж | 70 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 0,3252 | 21,1 | 21,1 | 21,1 | 21,1 | 21,1 | 21,1 | 21,1 | 21,1 | |
| | | 24и | 75 | 5 | — | 5 | 10 | 5 | — | 5 | 10 | 0,3429 | 1,7 | — | 1,7 | 3,4 | 1,7 | — | 1,7 | 3,4 | |
| | | 24к | 80 | — | 5 | 5 | — | — | 5 | 5 | — | 0,3607 | — | 1,8 | 1,8 | — | — | 1,8 | 1,8 | — | |
| | | 24л | 85 | — | — | — | 5 | — | — | — | 5 | 0,3785 | — | — | — | 1,9 | — | — | — | 1,9 | |
| М27 | | 27а | 60 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0,3849 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | |
| | | 27в | 65 | 70 | 80 | 95 | 110 | 70 | 80 | 95 | 110 | 0,4060 | 28,4 | 32,5 | 38,6 | 44,7 | 28,4 | 32,5 | 38,6 | 44,7 | |
| | | 27г | 70 | 95 | 55 | 90 | 110 | 95 | 55 | 90 | 110 | 0,4295 | 40,8 | 23,6 | 38,7 | 47,2 | 40,8 | 23,6 | 38,7 | 47,2 | |
| | | 27д | 75 | 60 | 110 | 120 | 120 | 60 | 110 | 120 | 120 | 0,4520 | 27,1 | 49,7 | 54,2 | 54,2 | 27,1 | 49,7 | 54,2 | 54,2 | |
| | | 27е | 80 | 35 | 80 | 80 | 90 | 35 | 80 | 80 | 90 | 0,4744 | 16,6 | 37,9 | 37,9 | 42,7 | 16,6 | 37,9 | 37,9 | 42,7 | |
| | | 27ж | 85 | — | — | — | 25 | — | — | — | 25 | 0,4969 | — | — | — | 12,4 | — | — | — | 12,4 | |
| | | 27з | 90 | — | — | — | 25 | — | — | — | 25 | 0,5194 | — | — | — | 13,0 | — | — | — | 13,0 | |
| М16 | Гайки | | | 25 | 25 | 25 | 25 | 20 | 20 | 20 | 20 | 0,03317 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | ГОСТ 5915-70 |
| М20 | | | | 360 | 440 | 470 | 510 | 465 | 545 | 575 | 615 | 0,06260 | 22,5 | 27,5 | 29,4 | 31,9 | 29,1 | 34,1 | 36,0 | 38,5 | |
| М24 | | | | 250 | 245 | 250 | 260 | 250 | 245 | 250 | 260 | 0,10700 | 80,2 | 79,7 | 80,2 | 81,3 | 80,2 | 79,7 | 80,2 | 81,3 | |
| М27 | | | | 270 | 335 | 395 | 490 | 270 | 335 | 395 | 490 | 0,16140 | 43,6 | 54,1 | 63,8 | 79,1 | 43,6 | 54,1 | 63,8 | 79,1 | |
| 16 | Шайбы | | | 25 | 25 | 25 | 25 | 20 | 20 | 20 | 20 | 0,01130 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | ГОСТ 11371-78 |
| 20 | | | | 190 | 230 | 230 | 230 | 295 | 335 | 335 | 335 | 0,01710 | 3,2 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 5,0 | 5,7 | 5,7 | 5,7 | |
| 24 | | | | 250 | 245 | 250 | 260 | 250 | 245 | 250 | 260 | 0,03233 | 24,2 | 24,1 | 24,2 | 24,6 | 24,2 | 24,1 | 24,2 | 24,6 | |
| 27 | | | | 270 | 335 | 395 | 490 | 270 | 335 | 395 | 490 | 0,04231 | 11,4 | 14,2 | 16,7 | 20,7 | 11,4 | 14,2 | 16,7 | 20,7 | |
| 16 | Шайбы пружинные | | | 25 | 25 | 25 | 25 | 20 | 20 | 20 | 20 | 0,006084 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | ГОСТ 6402-70 |
| 20 | | | | 275 | 435 | 450 | 470 | 380 | 440 | 455 | 475 | 0,01269 | 3,5 | 5,5 | 5,7 | 6,0 | 4,8 | 5,6 | 5,8 | 6,0 | |
| 24 | | | | 250 | 245 | 250 | 260 | 250 | 245 | 250 | 260 | 0,02268 | 17,0 | 16,9 | 17,0 | 17,2 | 17,0 | 16,9 | 17,0 | 17,2 | |
| 27 | | | | 270 | 335 | 395 | 490 | 270 | 335 | 395 | 490 | 0,03040 | 8,1 | 10,1 | 11,9 | 14,7 | 8,1 | 10,1 | 11,9 | 14,7 | |
| Итого: | | | | | | | | | | | | | 636 | 707 | 759 | 845 | 664 | 733 | 786 | 872 | |

[1] Степ-болт для подъема на опору. Комплектуется двумя гайками и одной пружинной шайбой.

## Перечень чертежей

| № п/п | Наименование чертежа | Номер чертежа |
|---|---|---|
| 1 | Монтажная схема | 3.407.2-145.3 17КМ |
| 2 | Геометрическая схема | 3.407.2-145.3 18КМ |
| 3 | Узлы | 3.407.2-145.3 19КМ |
| 4 | Расчетный лист | 3.407.2-145.3 20КМ |
| 5 | Общие примечания | 3.407.2-145.3 17КМ |

## Выборка металла

| Сортамент | Шифр опоры 19330-1 | 19330-1+5 | 19330-1+10 | 19330-1+15 | 19330-1т | 19330-1т+5 | 19330-1т+10 | 19330-1т+15 | Марка стали для районов с расчетной температурой ≥-40° | ≥-50° | ≥-65° | ГОСТ или ТУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ∟ 200×14 | — | — | — | 856 | — | — | — | 856 | 09Г2С-6 | | 09Г2С-12[2] | ТУ 14-1-5023-80 |
| ∟ 200×12 | | 740 | 1480 | 1568 | | 740 | 1480 | 1568 | | | | |
| ∟ 180×11 | 1172 | 1244 | 1244 | 1244 | 1172 | 1244 | 1244 | 1244 | | | | |
| ∟ 140×9 | 1578 | 1578 | 2622 | 2682 | 1578 | 1578 | 2622 | 2682 | | | | |
| ∟ 160×10 | — | — | — | 1552 | — | — | — | 1552 | ВСт3пс6 | | | |
| ∟ 125×8 | 1788 | 2494 | 2538 | 3802 | 1788 | 2494 | 2538 | 3802 | | | | |
| ∟ 110×8 | 1658 | 2866 | 3850 | 3850 | 1658 | 2866 | 3850 | 3850 | 09Г2С-6 | | | |
| ∟ 100×7 | 248 | — | — | — | 372 | 324 | 324 | 324 | ВСт3пс6 | 09Г2С-12 | 09Г2С-15 | |
| ∟ 90×7 | 2458 | 2458 | 2458 | 2458 | 2458 | 2458 | 2458 | 2458 | | | | |
| ∟ 80×6 | 1115 | 1235 | 1371 | 1515 | 953 | 1073 | 1209 | 1353 | | | | |
| ∟ 70×6 | 432 | 504 | 504 | 500 | 432 | 504 | 504 | 500 | | | | |
| ∟ 63×5 | 434 | 398 | 398 | 398 | 991 | 955 | 955 | 955 | | | | |
| ∟ 50×5 | 36 | 36 | 36 | 36 | — | — | — | — | | | | |
| ∟ 45×4 | 100 | 100 | 100 | 100 | 24 | 24 | 24 | 24 | | | | |
| Итого листа по ГОСТ 103-76 | 11019 | 13653 | 16601 | 20561 | 11626 | 14260 | 17208 | 21168 | | | | |
| — б 40 | 256 | 256 | 256 | 256 | 256 | 256 | 256 | 256 | 09Г2С-6 | 09Г2С-12 | 09Г2С-15 | ГОСТ 19282-73 |
| — б 16 | 379 | 379 | 379 | 379 | 396 | 396 | 396 | 396 | ВСт3пс6 | | | |
| — б 14 | — | 260 | 260 | 260 | — | 260 | 260 | 260 | | | | |
| — б 12 | 436 | 216 | 216 | 388 | 436 | 216 | 216 | 388 | | | | |
| — б 10 | 692 | 828 | 924 | 924 | 720 | 856 | 952 | 952 | | | 09Г2С-18 | |
| — б 8 | 404 | 404 | 404 | 404 | 378 | 378 | 378 | 378 | ВСт3пс6 | | | |
| Итого листа по ГОСТ 103-76 | 2167 | 2343 | 2439 | 2611 | 2186 | 2362 | 2458 | 2630 | | | | |
| Сварные швы | 21 | 21 | 21 | 21 | 20 | 20 | 20 | 20 | [2] по ТУ 14-1-5023-80 [3] только при отсутствии сварных соединений | | | |
| Итого | 13207 | 16017 | 19061 | 23193 | 13832 | 16642 | 19686 | 23848 | | | | |

## Коэффициент разности тяжения, η

$q_{15}$ = 50 кгс/м²
$\sigma_{тр}$ = 45 кгс/мм²

$$\eta = \frac{\sigma_{max} - \sigma_1}{\sigma_{max}}$$

| Район гололеда | Угол поворота 0° | 20° | 40° | 60° |
|---|---|---|---|---|
| I | 1 | 1 | 1 | 0,92 |
| II | 1 | 1 | 0,85 | 0,4 |
| III | 1 | 1 | 0,78 | 0,3 |
| IV | 1 | 1 | 0,72 | 0,13 |

$\sigma_{max}$ = 12,8 кгс/мм²
$\sigma_1$ - допустимое напряжение в проводе смежного пролета. Значения коэффициента η при других углах поворота определяются интерполяцией.

## Расчетные данные

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Нормативы | ПУЭ-76; СНиП II-23-81 | | | | |
| Расчетные климатические условия | Район по гололеду | I | II | III | IV |
| | Ветровой район | III ($q_{10}$ = 50 кгс/м²) | | | |
| Провод | Марка | 2×АС 400/51 | | | |
| | Допускаемые напряжения по проводу в целом кгс/мм²: $\sigma_г$ | 12,8 | | | |
| | $\sigma_-$ | 12,8 | | | |
| | $\sigma_0$ | 9,1 | | | |
| Трос | Марка | С 70 (ТК-11) ГОСТ 3063-80 | | | |
| | Максимальное напряжение кгс/мм² | 45 | | | |
| Наибольший угол поворота трассы при $q_{15}$ = 50 кгс/м² | Угловой опоры | 60° | | | |
| | Концевой опоры | 45° | 20° | 12° | 15° |
| Наибольший угол поворота трассы при $q_{10}$ = 80 кгс/м² | Угловой опоры | 60° | 60° | 55° | 50° |
| | Концевой опоры | 8° | 16° | 12° | 9° |

При подвеске проводов 2×АС 400/51 и двух тросов С70 с напряжением 40 кгс/мм² углы поворота трассы в III ветровом районе составляют:
в I рг - 50°; в III рг - 45°
в II рг - 50°; в IV рг - 40°
или при угле поворота 60° допустимое напряжение в тросах составляет:
в I рг - 34 кгс/мм²; в III рг - 21 кгс/мм²
в II рг - 27 кгс/мм²; в IV рг - 15 кгс/мм²
На ВЛ с проводами 2×АС 240/32 при подвеске двух тросов ограничение углов не вводится.

Необходимость установки распорок на уровне башмаков опор I габариты 13,14, 100, 100, 110, 119, 129, 130 / определяется проектом конкретной линии в зависимости от типа применяемых фундаментов. Масса металла без распорок по выборке составляет

| | |
|---|---|
| 19330-1 - 12923 | 19330-1т - 13548 |
| 19330-1+5 - 15509 | 19330-1т+5 - 16434 |
| 19330-1+10 - 18352 | 19330-1т+10 - 19377 |
| 19330-1+15 - 22185 | 19330-1т+15 - 23010 |

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

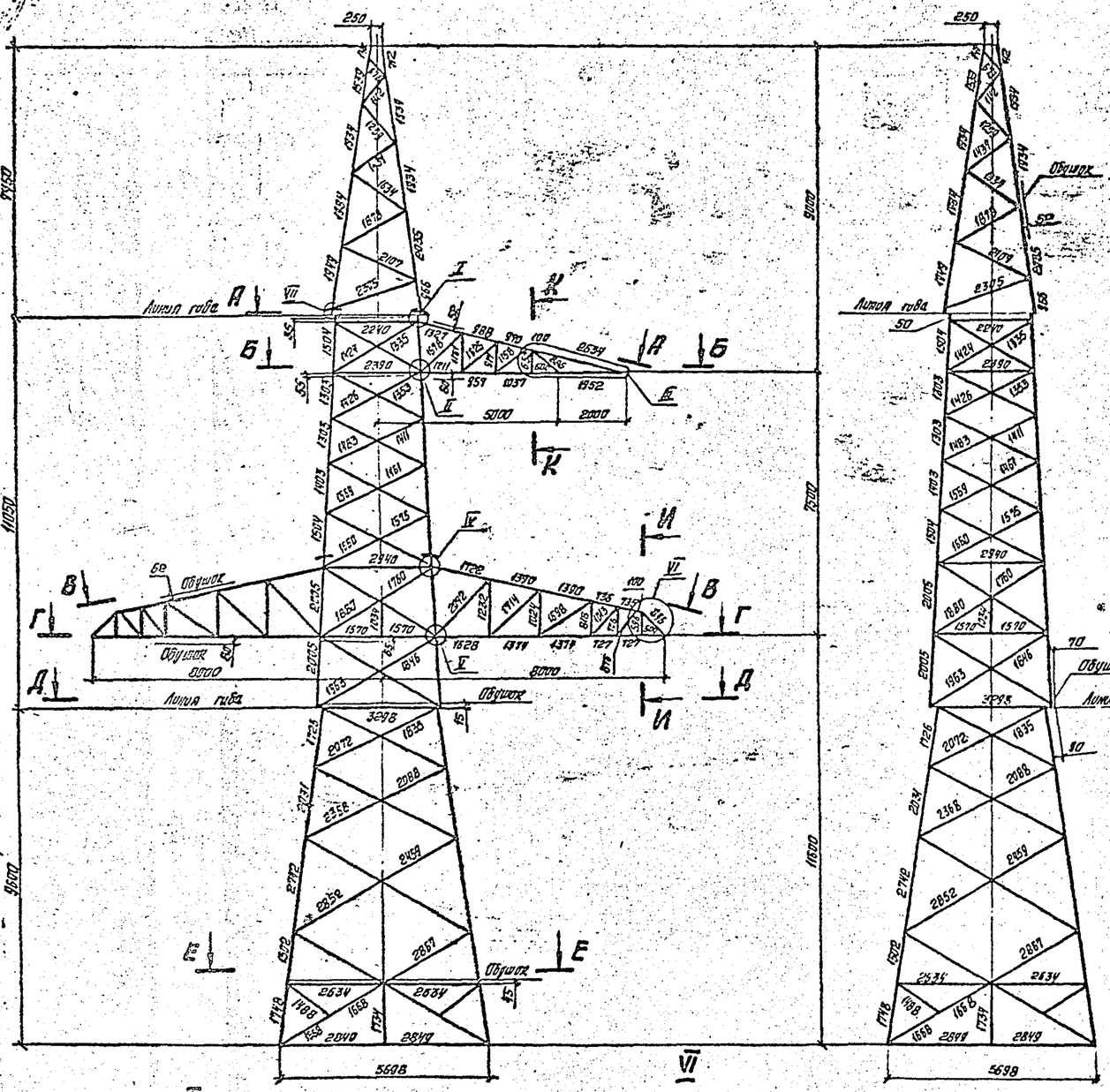
3.407.2-145.3 17КМ Лист 4

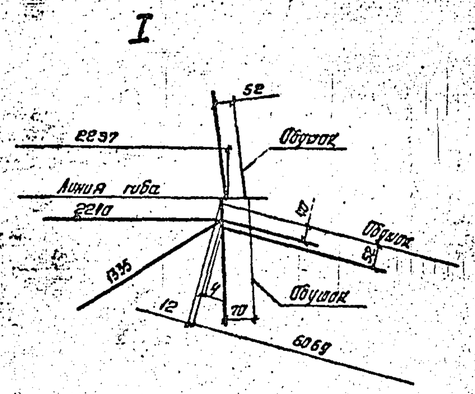
Копировал Владимирова Е.Б. Формат А2

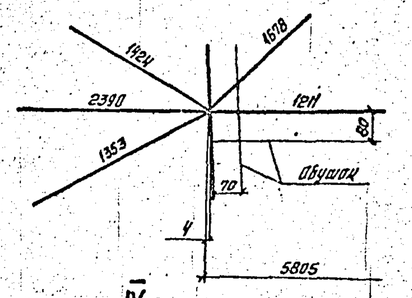
2163/4

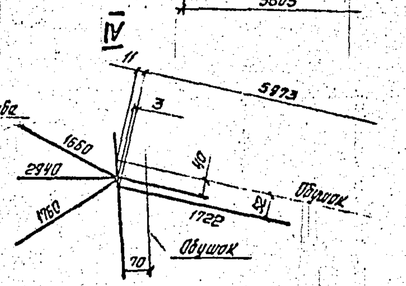
Копия верна
Гипроэлектропроект

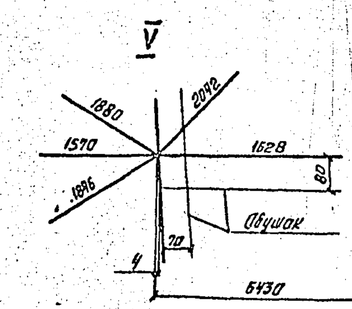
# Геометрическая схема опоры 1У330-1

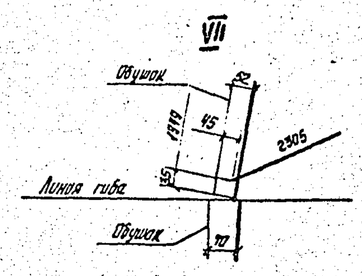


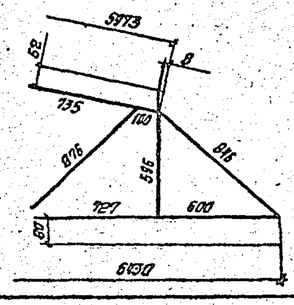



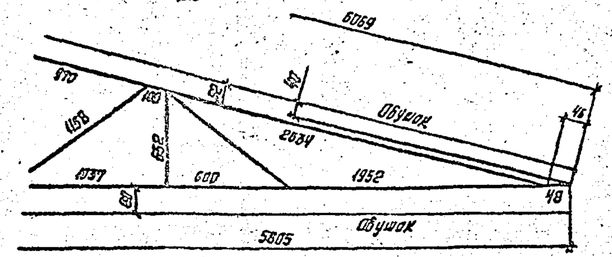



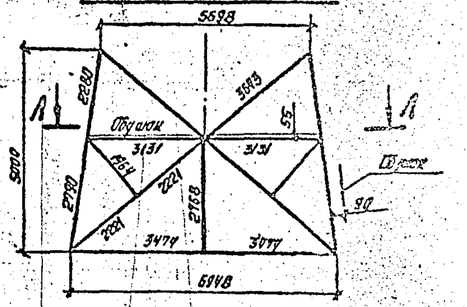



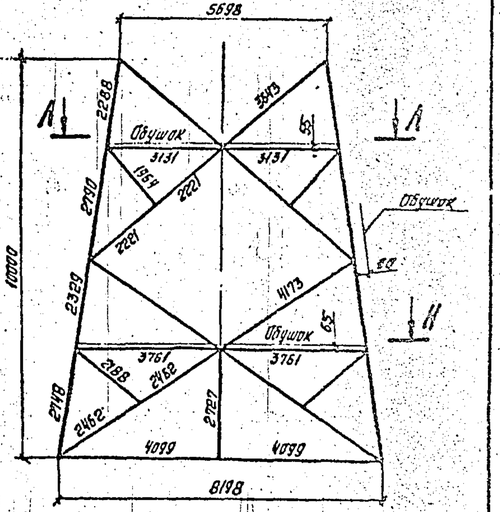



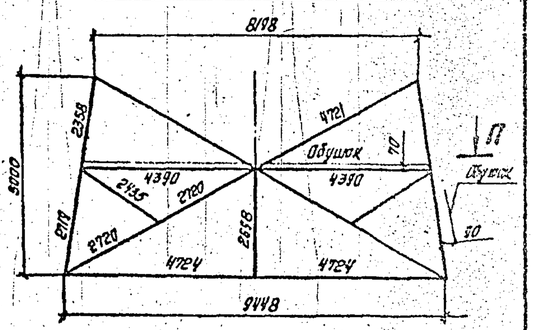

## Подставка I H=5,0м




## Подставка II H=10,0м




## Подставка III H=5,0м




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Н. контр. | Гудорова | | | 3.407.2-145.3 18КМ | |
| Зав. колхоз | Кириллова | | | Анкерно-угловая опора 1У330-1 | Стадия: Р; Масса: –; Масштаб: 1:100 |
| ГИП | Штин | | | | Лист 1; Листов 2 |
| Рук. гр. | Зябкина | | | Геометрическая схема | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ «Северо-Западное отделение» Ленинград |
| Проверил | Кириллова | | | | |
| Исполнил | Бунина | | | | |

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

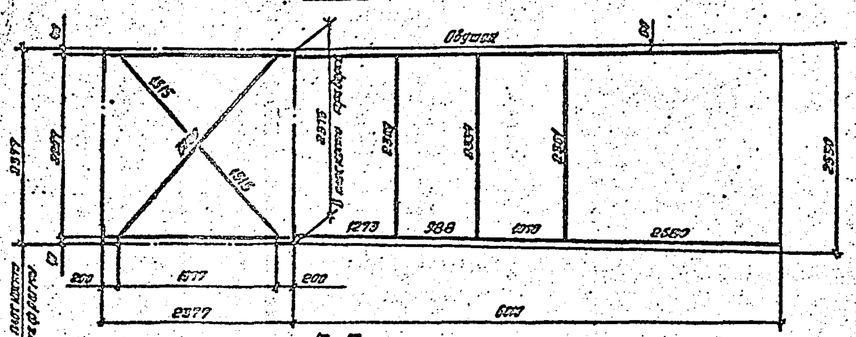
Копировала: Аксов

Формат А2

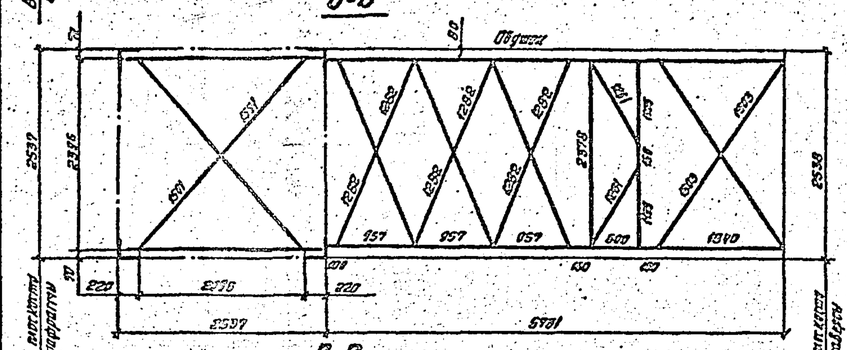
24631

Копия верна
Гип Фёдоров

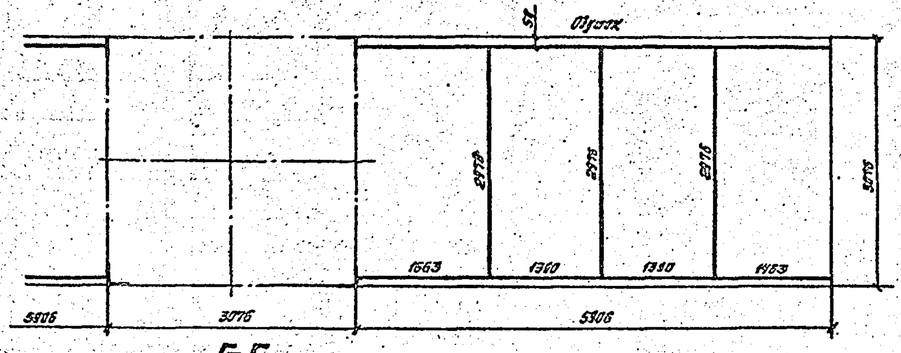
А-А



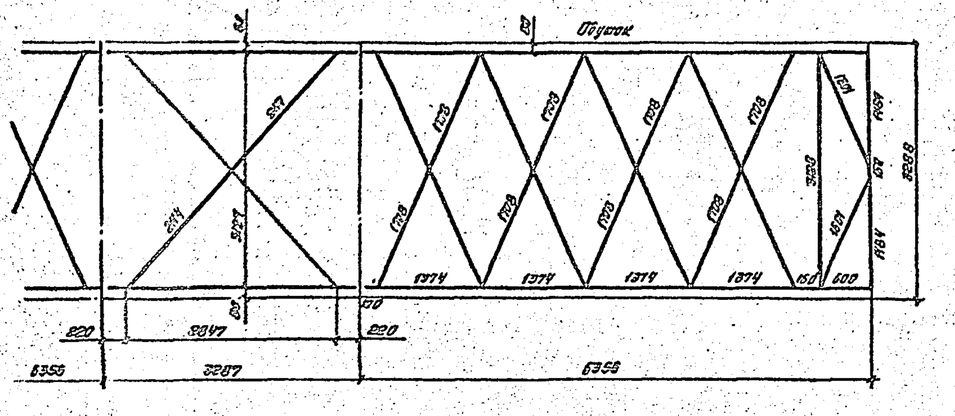
Б-Б



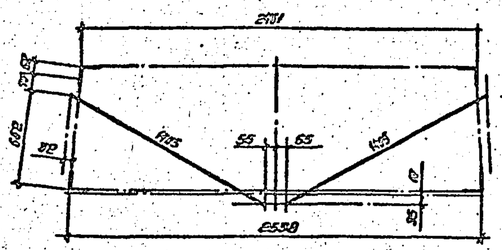
В-В



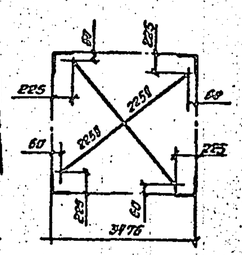
Г-Г



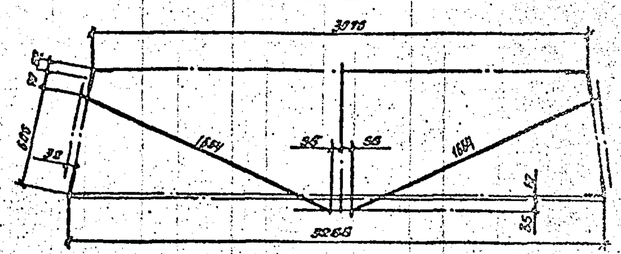
К-К



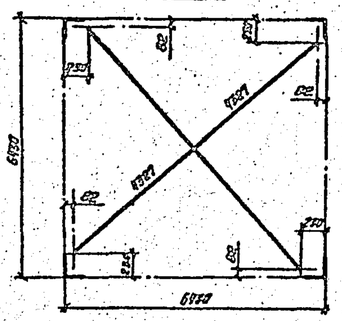
Д-Д



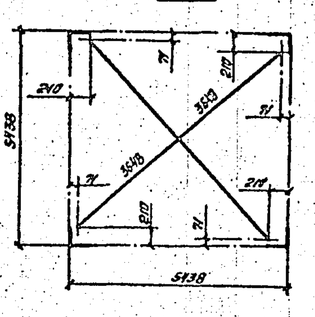
И-И



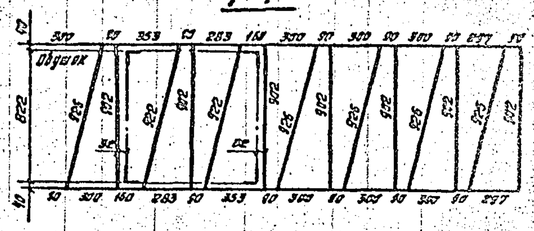
Л-Л



Е-Е

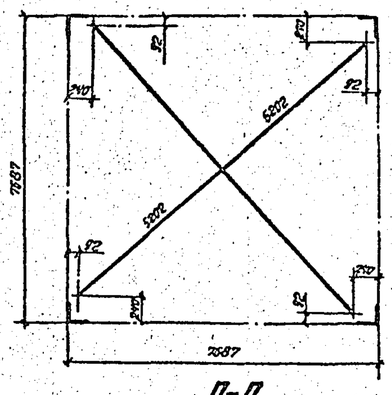


Т-Т

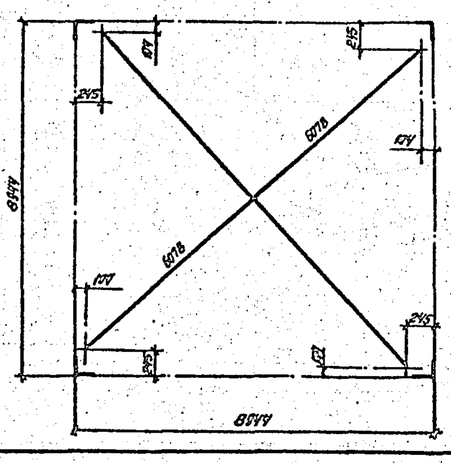


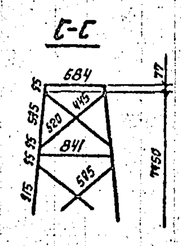
Трассостойка с двумя тросами

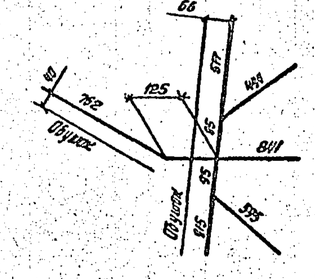
Н-Н



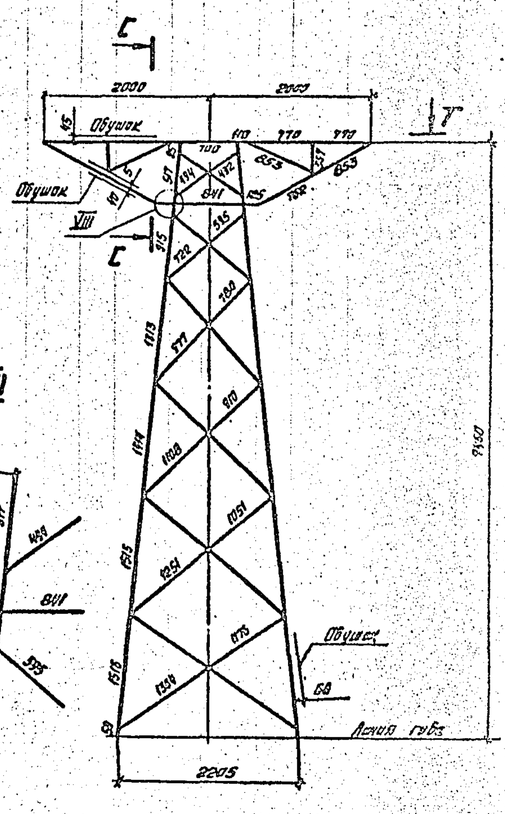
П-П







VIII



| Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| | 3.407.2-145.3 18КМ | Лит 2 |

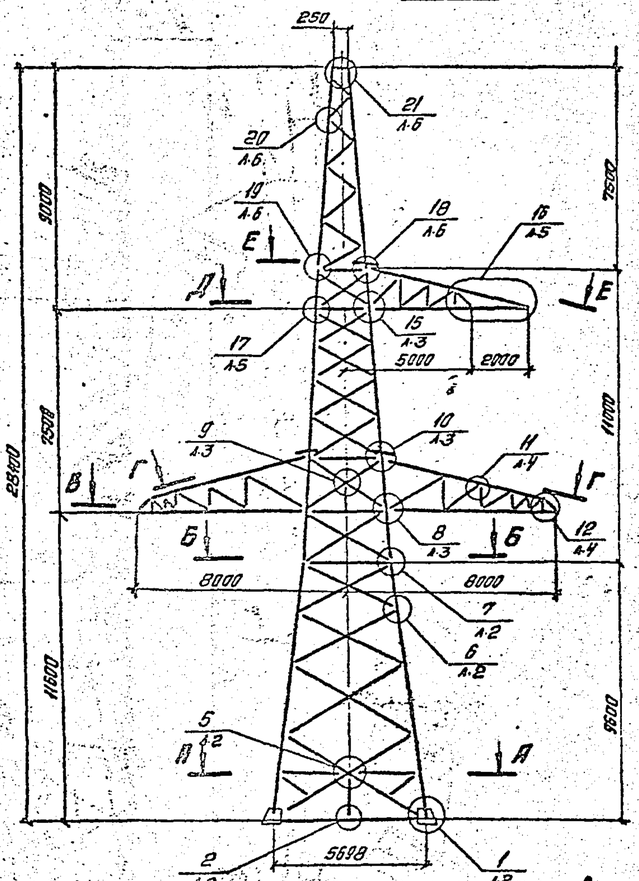
Копировал: Янсан

Формат А2

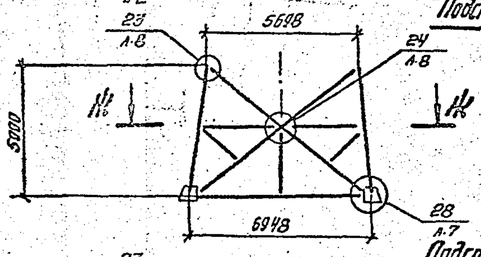
1163/4

Копия верна:
гип Фурманштам С.А.

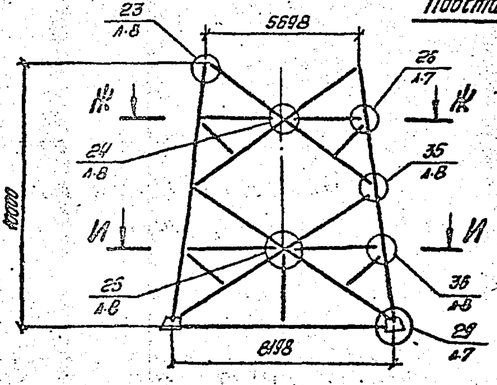
1У330-1

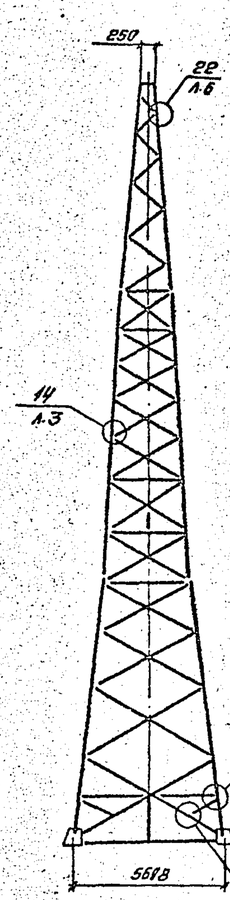


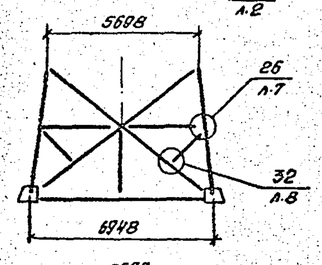

Подставка I H=5,0м

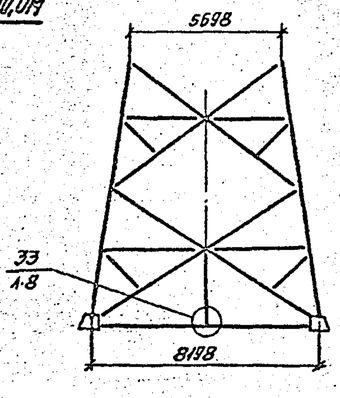



Подставка II H=10,0м

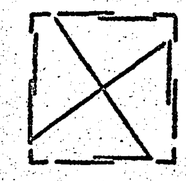


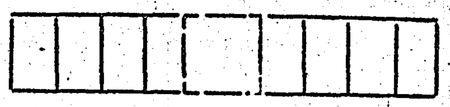




А-А

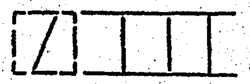


Г-Г



В-В

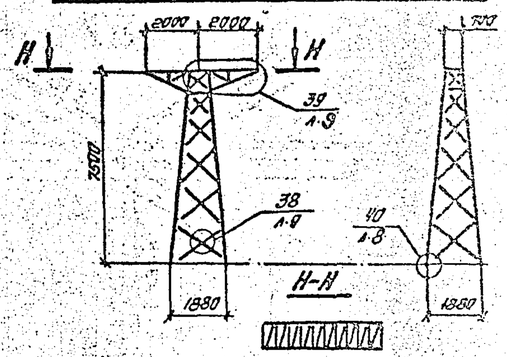
Е-Е



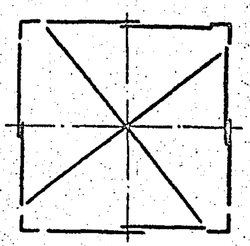
Д-Д

Б-Б

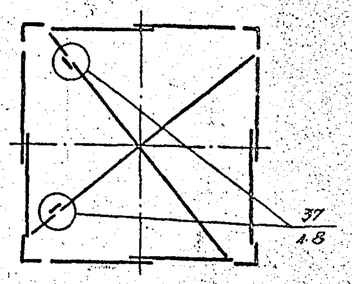
Трехстойка с двумя тросами



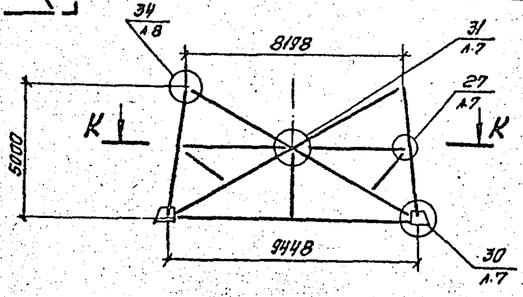

И-И



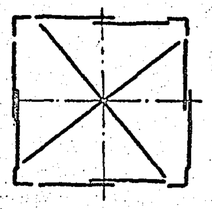
К-К

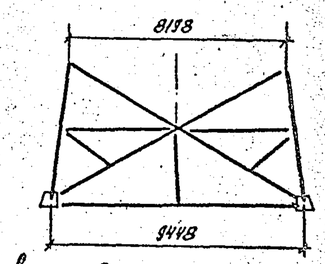



Подставка III H=5,0м




К-К






Условные обозначения

33 / 1.8 — Номер узла / Номер листа, где узел изображен

(33 / 1.1) — Номер узла / Номер листа, где узел обозначен

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Н. контр. | Мудрова | | | 3.407.2-145.3 19КМ | |
| Зав.лабэс | Королёва | | 1.93 | Анкерно-угловая опора 1У330-1 | Стадия: Р; Масса: Ос. маш. стр.; Масштаб: 1:150 |
| ГИП | Штин | | 5.93 | | Лист 1; Листов 9 |
| Рук.гр. | Зыкина | | 1.93 | Узлы | «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград |
| Проверил | Константинова | | 5.93 | | |
| Исполнил | Набель | | 5.93 | | |

Копировал: Ясная

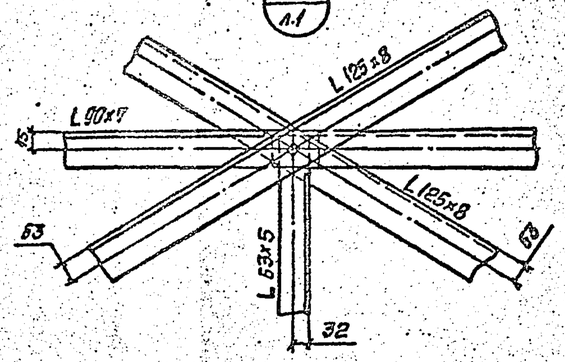
Формат А2

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

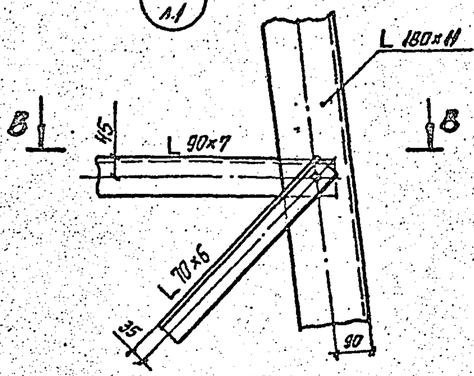
2463/4

Копия верна
Гип Шпак

5 / Л.1

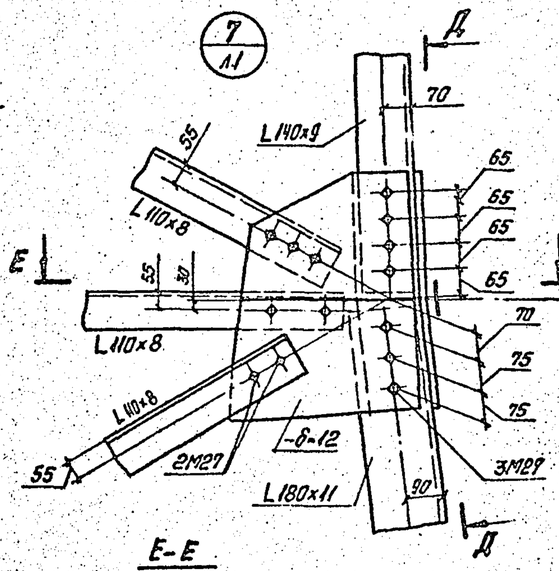



4 / Л.1



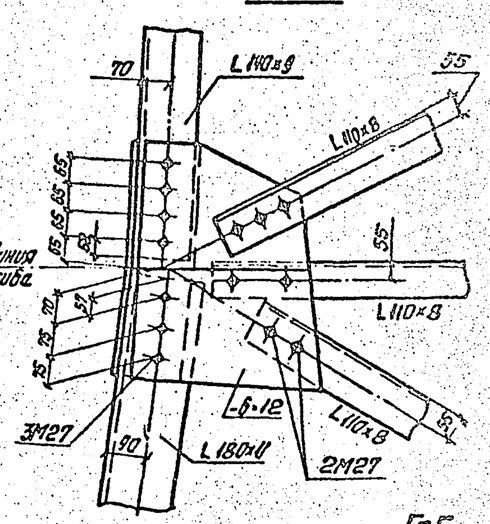

В-В

7 / Л.1



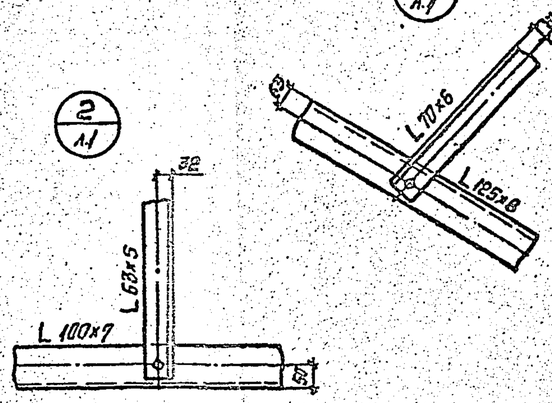

Е-Е

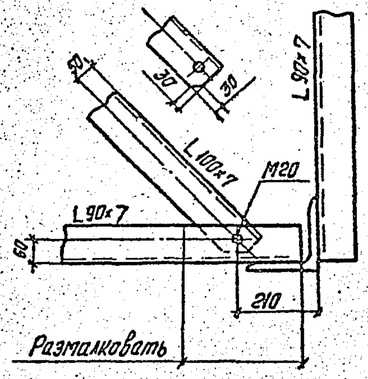
Д-Д




Г-Г

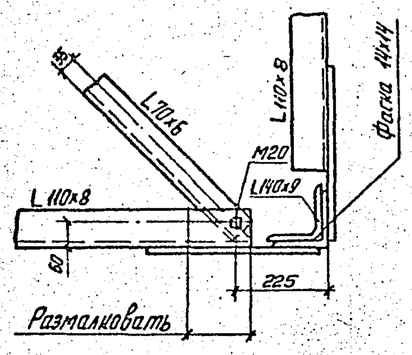
2 / Л.1



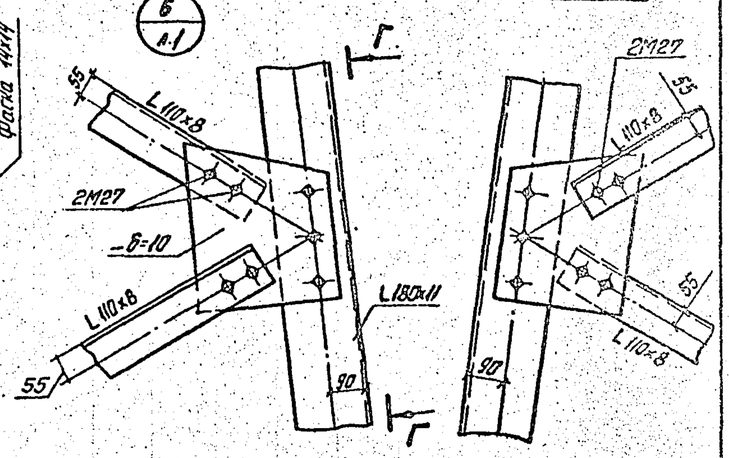




А-А

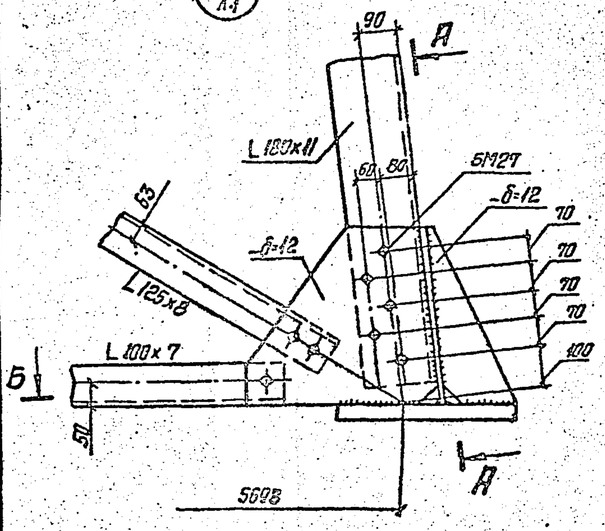
6 / Л.1

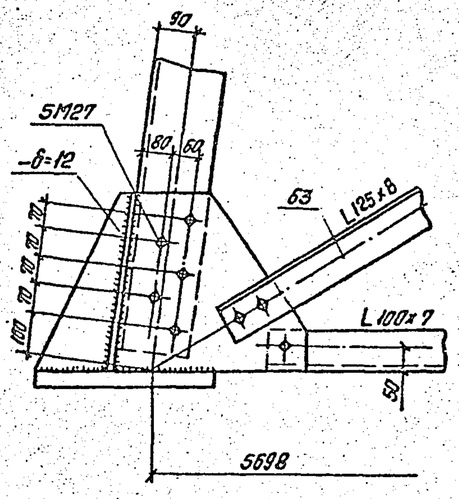


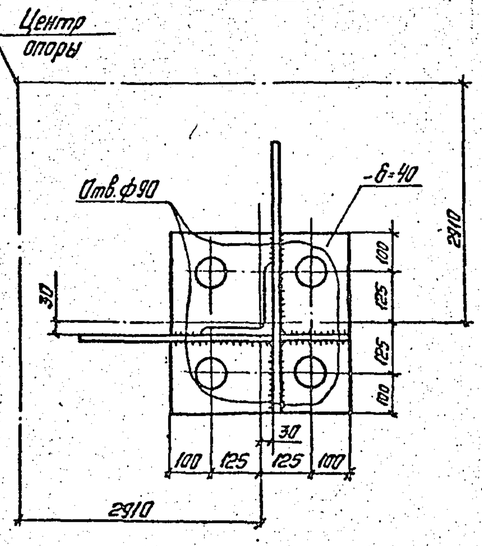

Б-Б




4 / Л.1




1. Все болты М24, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1,5d, кроме оговоренных.
3. Все швы $h_ш$ = 10 мм.

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

3.407.2-145.3 19КМ

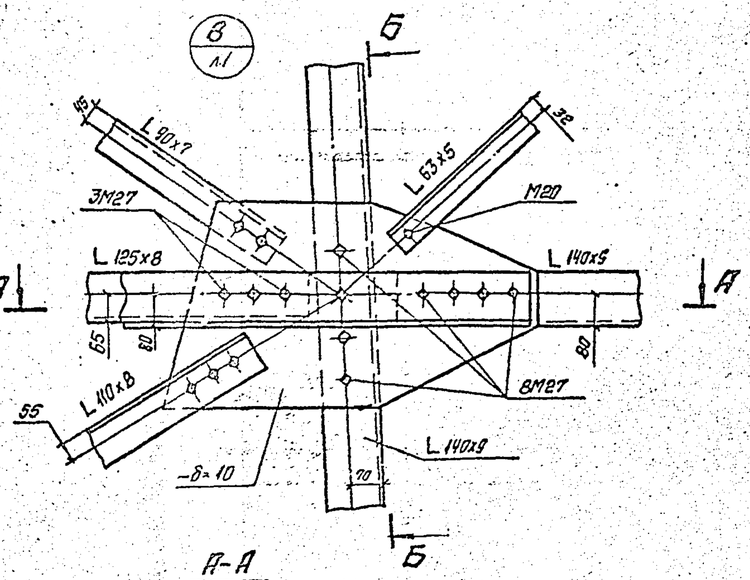
Альбом 2

Копировал: Янсон

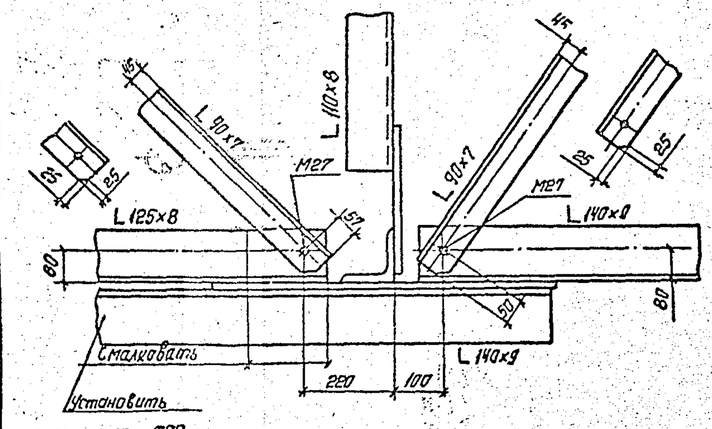
Формат А2

Копия верна
ГИП Васильев шиф. 5.1

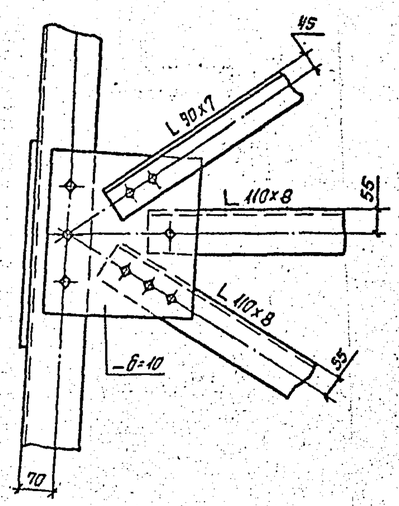
8 / л.1



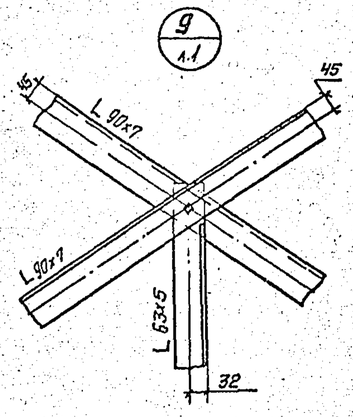

А-А



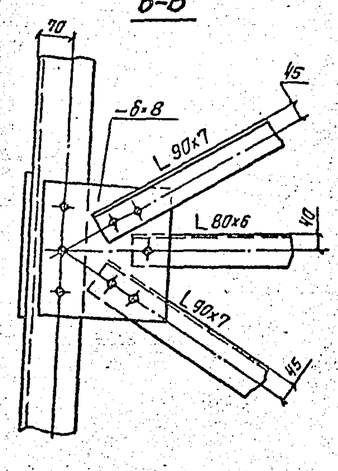

Б-Б



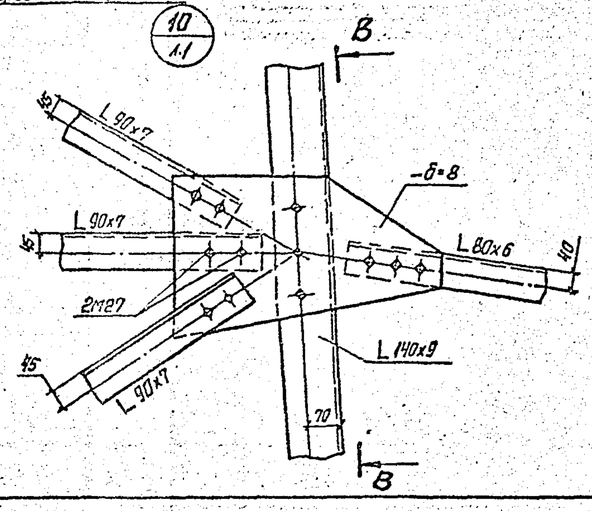

9 / л.1



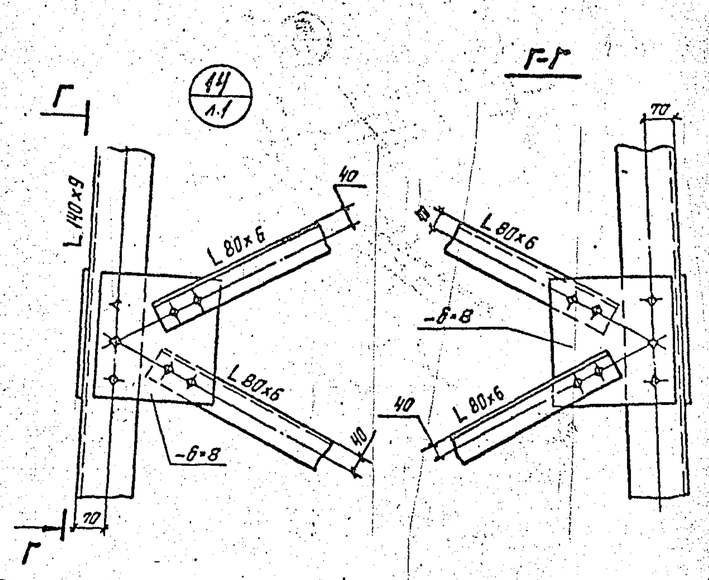

В-В



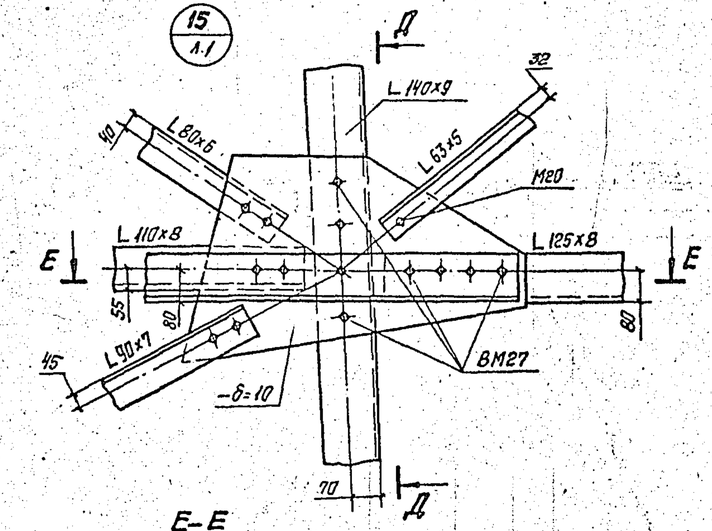

10 / л.1



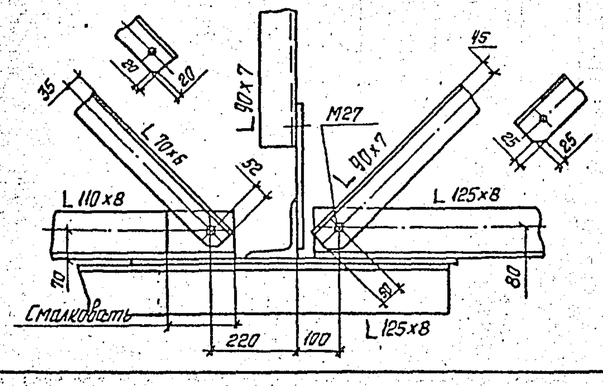

Г-Г



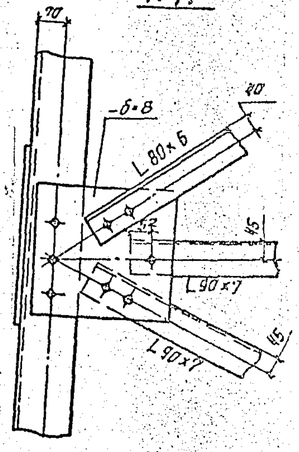

15 / л.1




Е-Е




Д-Д




1. Все болты М24, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1.5d, кроме оговоренных.

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | | | |
|---|---|---|---|---|---|

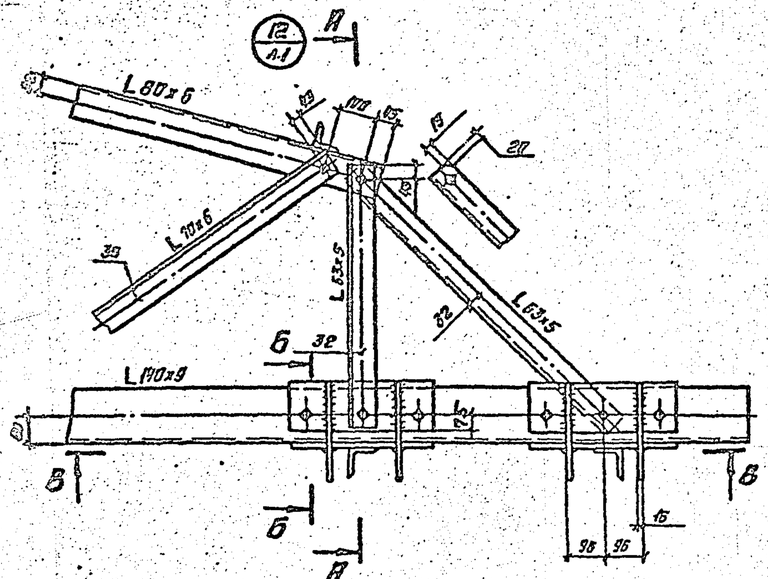
3.407.2-145.3 19КМ

Лист 3

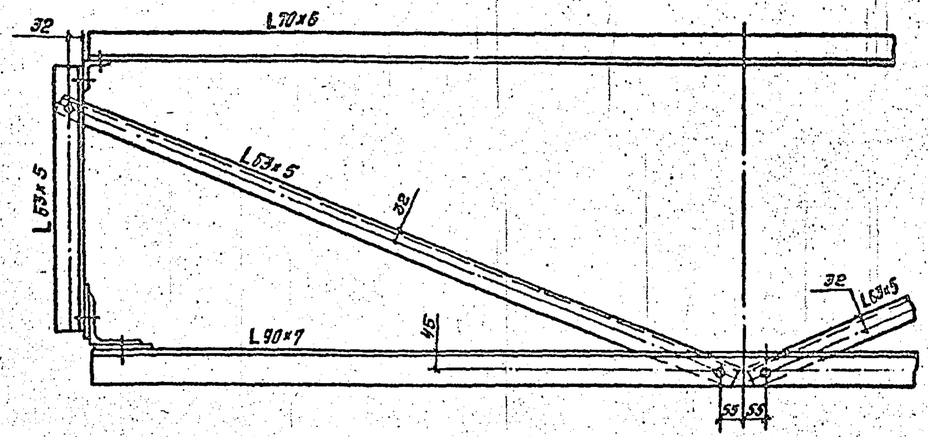
Копировал: Янсан

Формат А2

Копия верна.
ГИП Фрагмент Шатинский

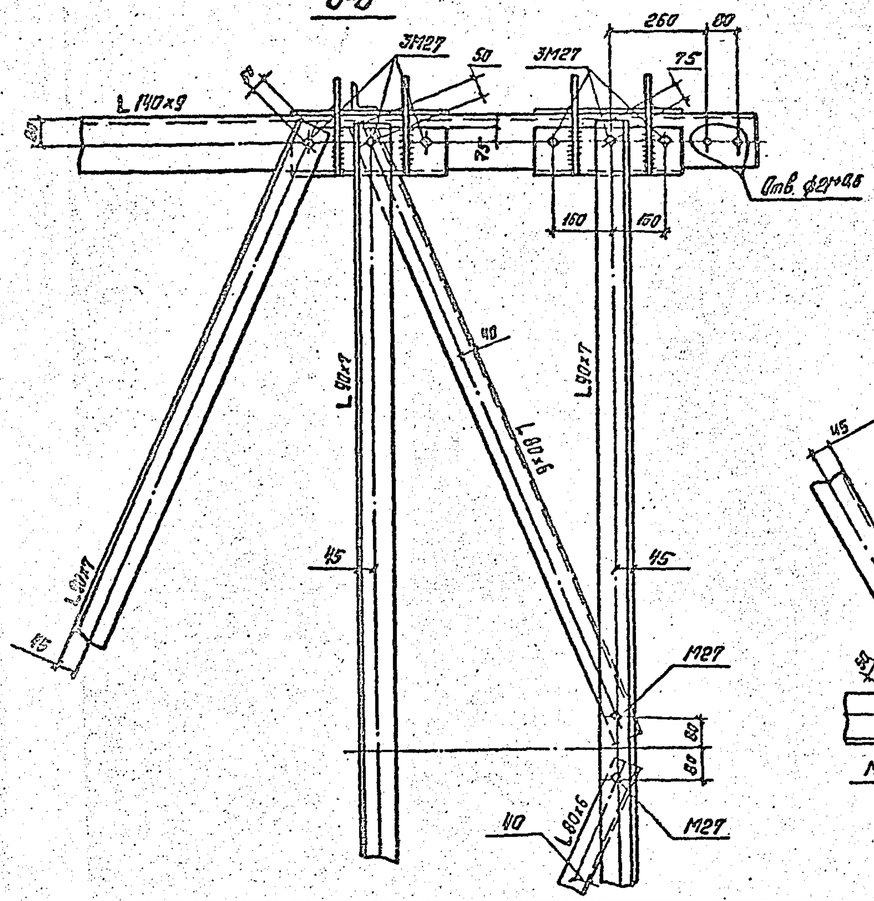


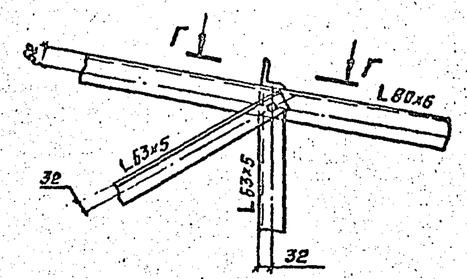

А-А



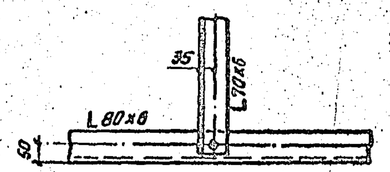

Б-Б

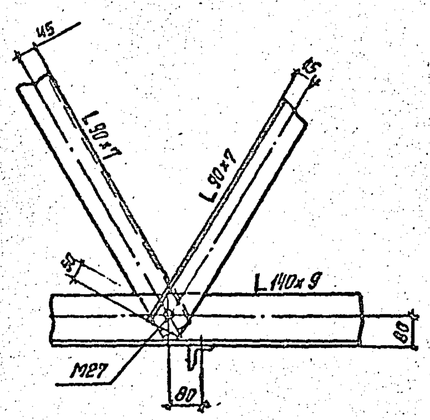
В-В




Г-Г

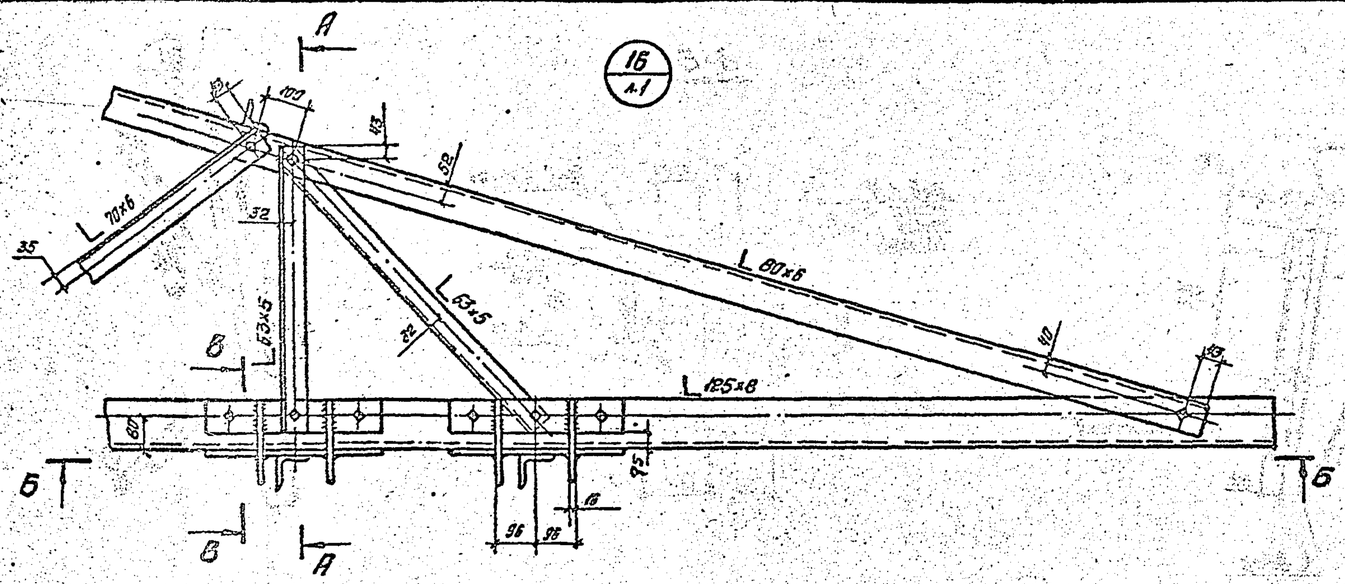


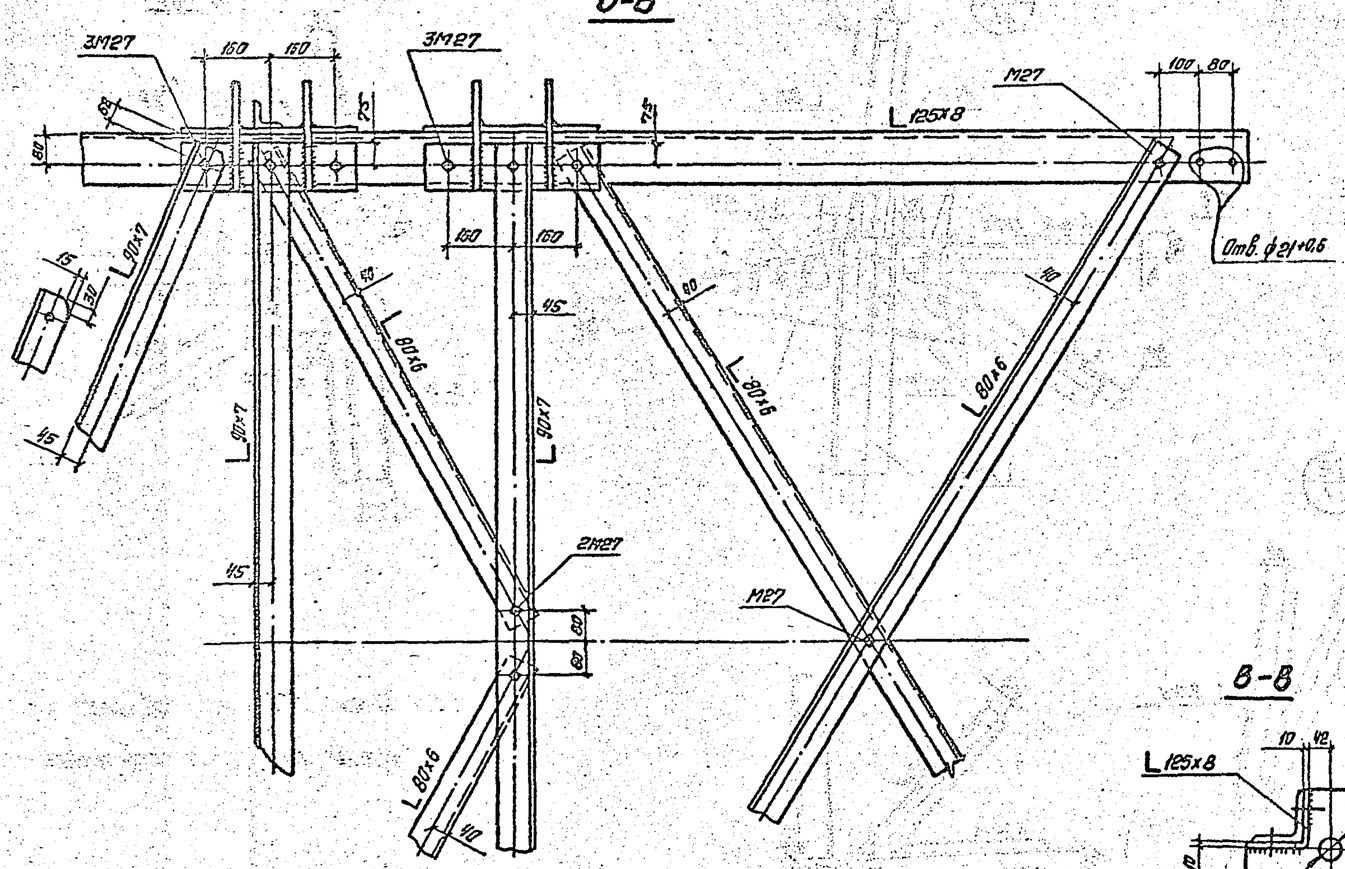

1. Все болты М20, кроме отоверенных.
2. Обрезы 1,5d, кроме отоверенных.

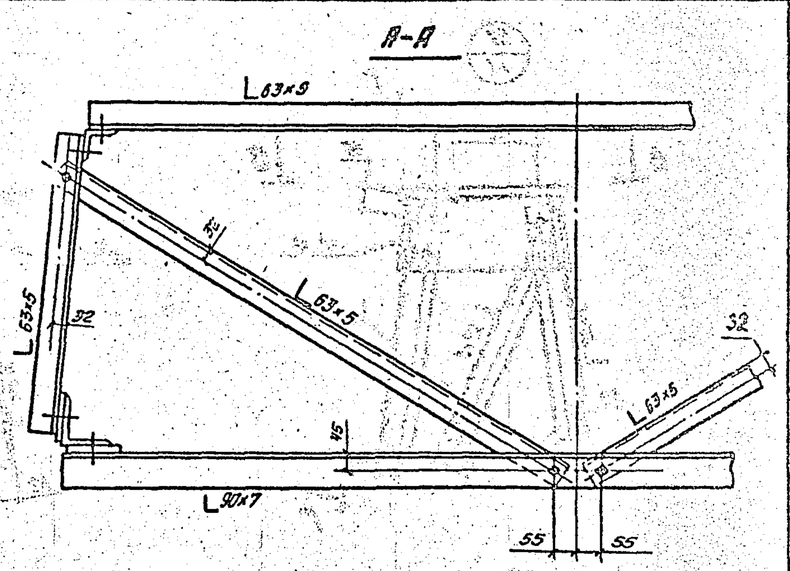
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|

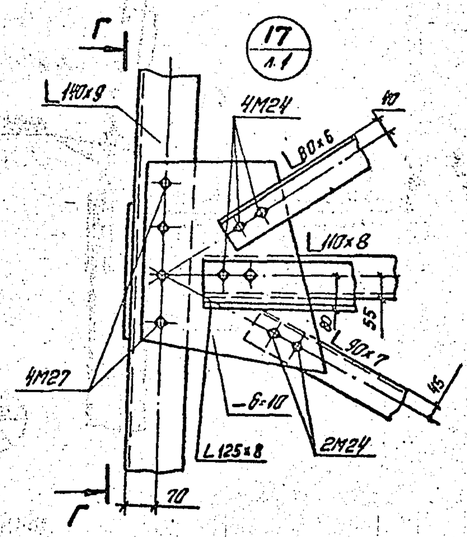
Копия верна
Гип Шпинский

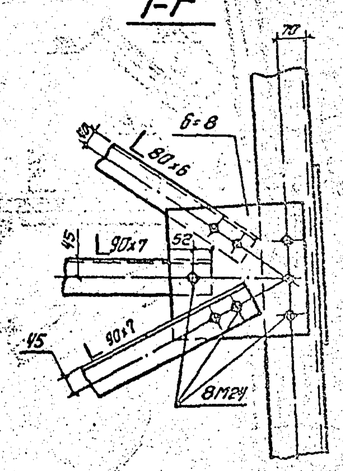



Б-Б

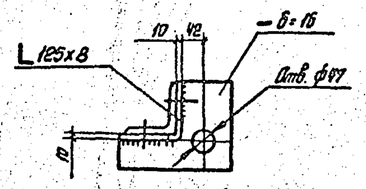



В-В

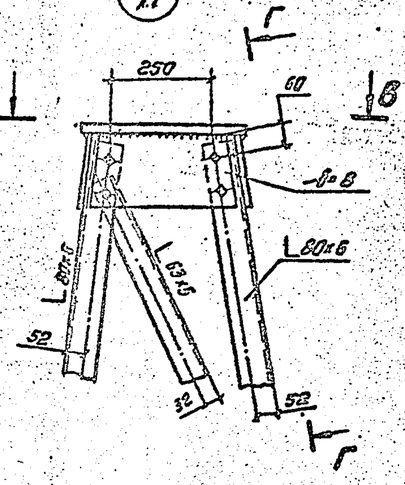



1. Все болты М20, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1,5 d, кроме оговоренных.

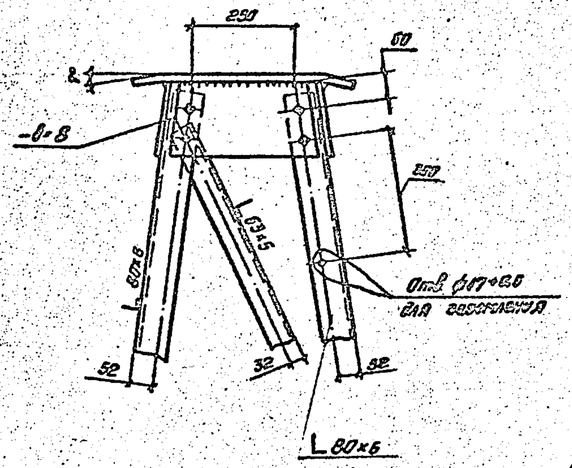
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Копия верна
ГИП Ефимов А.Г.

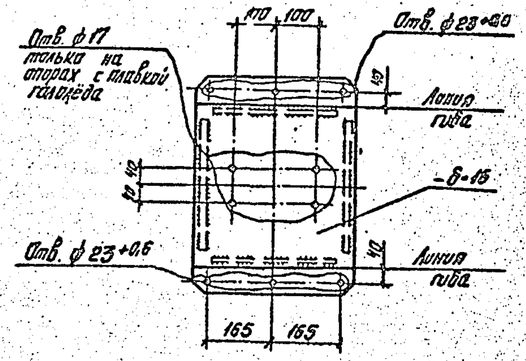
21 / л.1



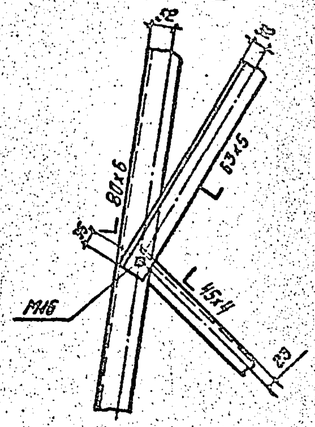

Г-Г



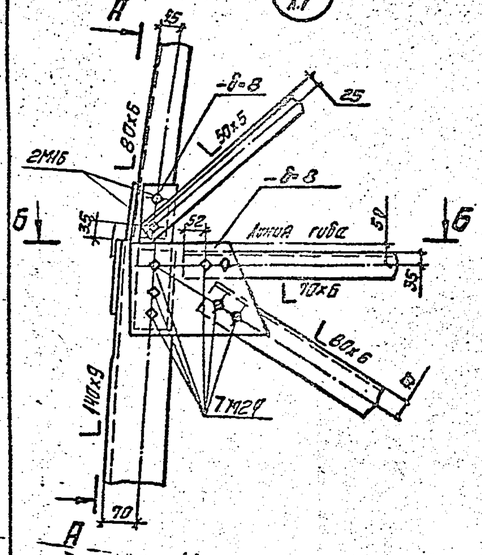

В-В



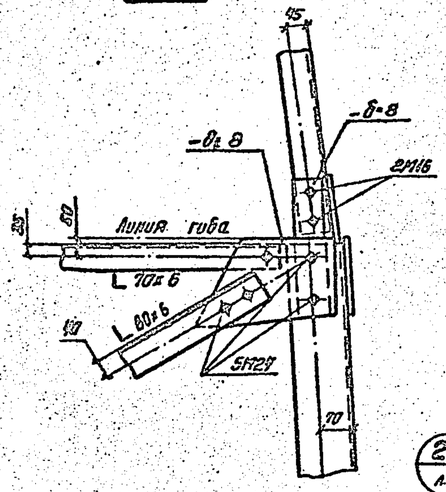

20 / л.1



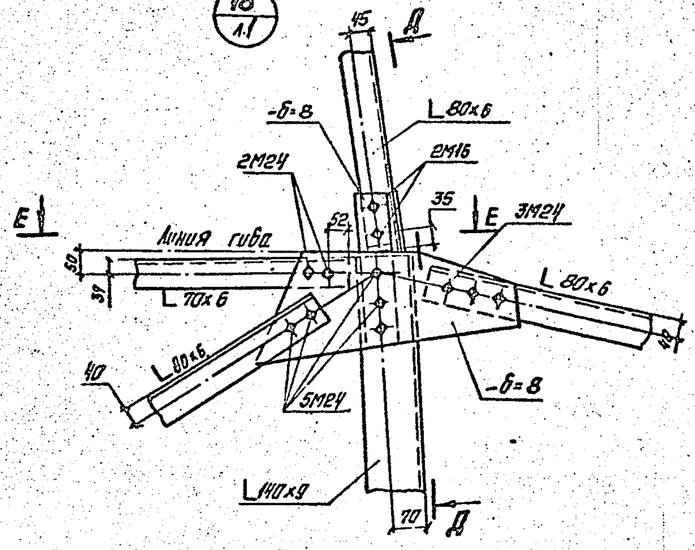

13 / л.1



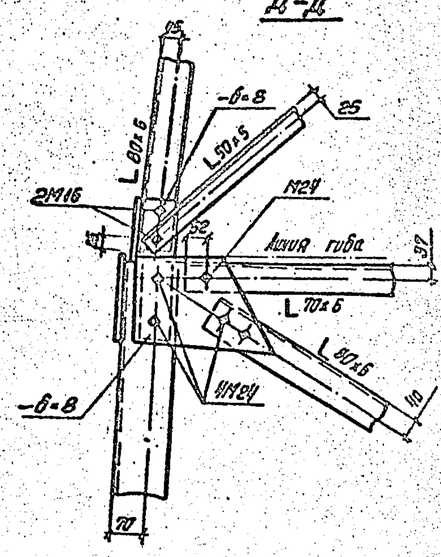

А-А




18 / л.1

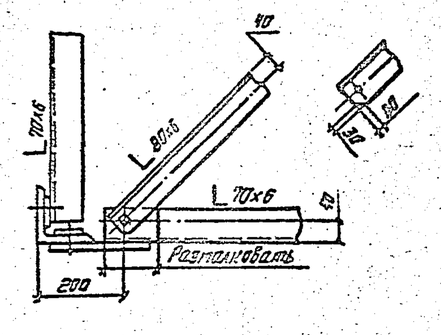


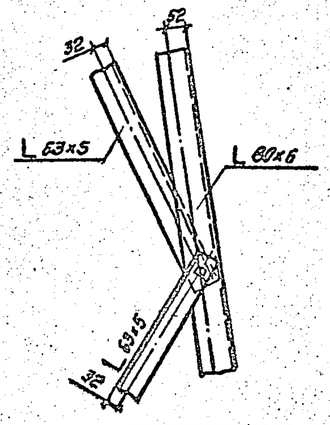

Д-Д



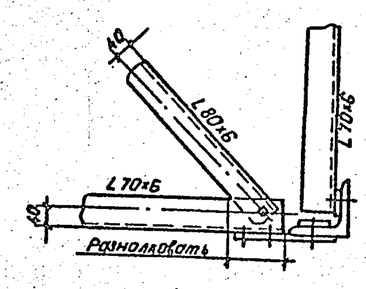

22 / л.1

Б-Б




Е-Е

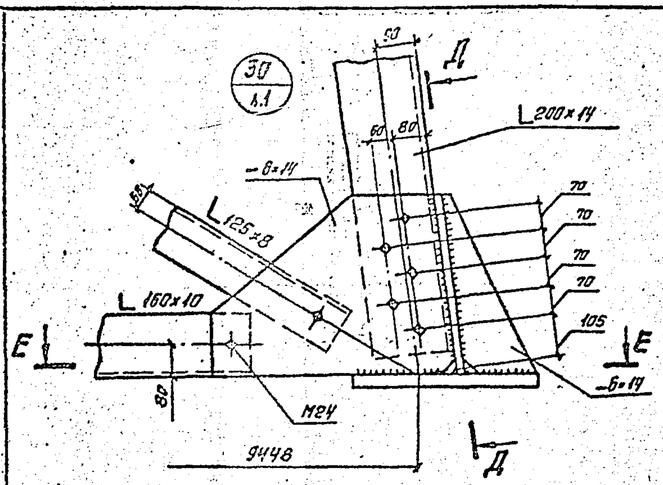


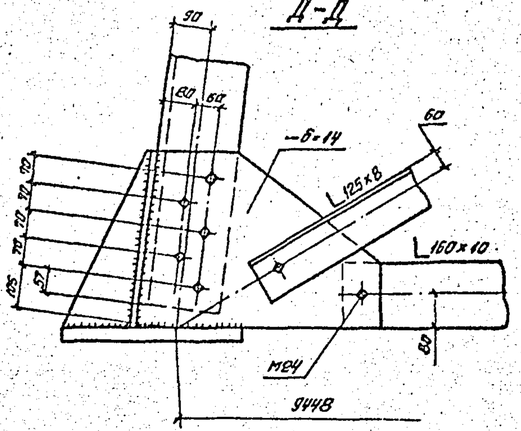

1. Все болты М20, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1,5d, кроме оговоренных.

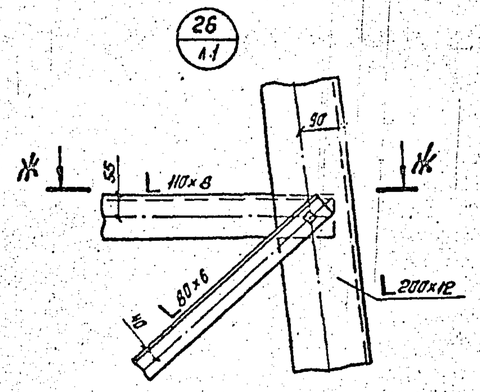
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

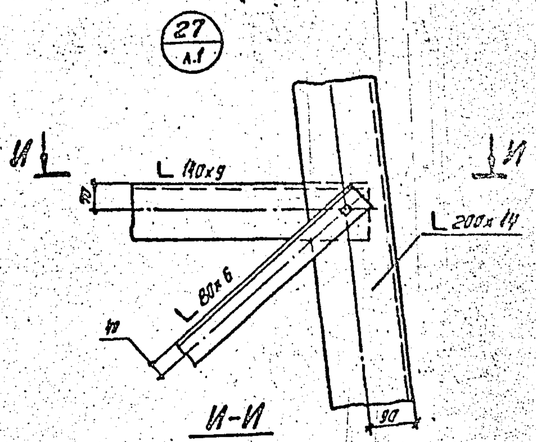
Копия верна

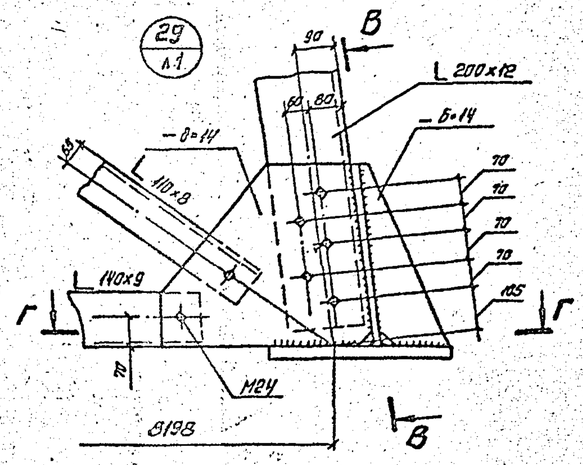
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

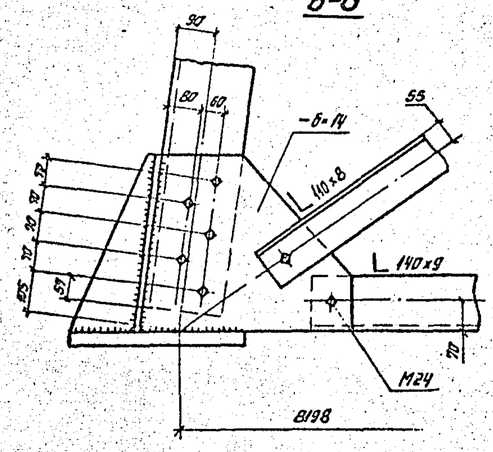


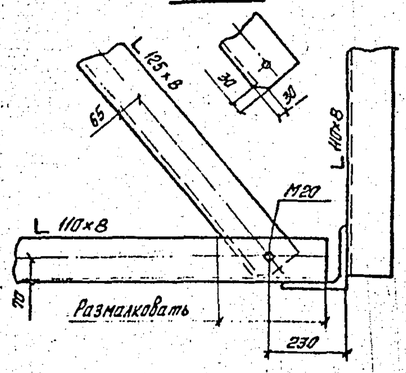



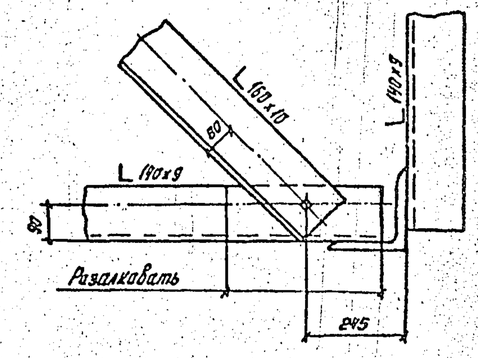



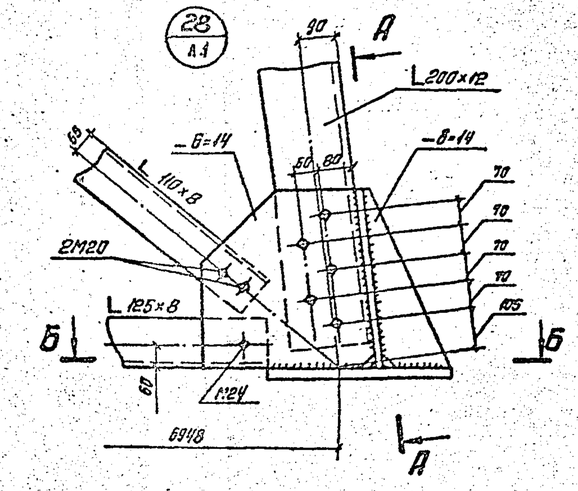



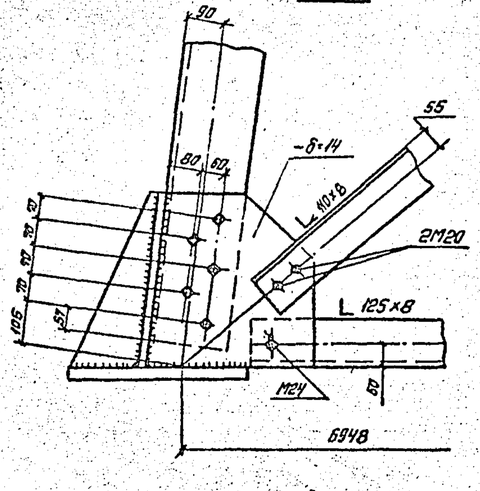



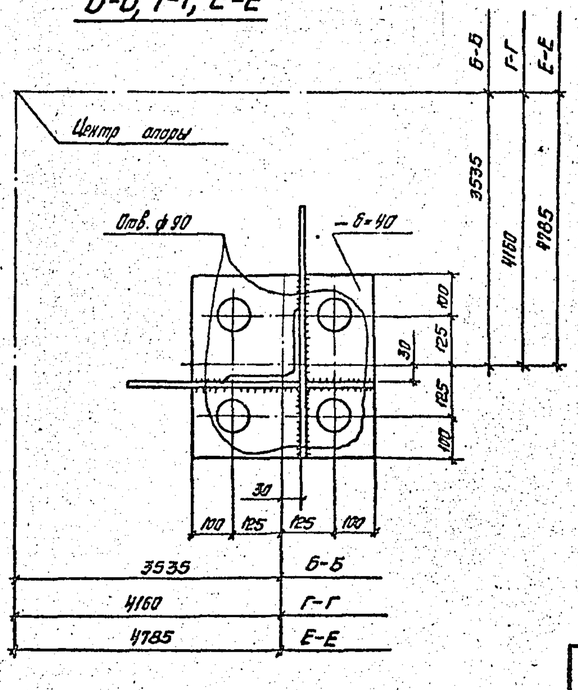



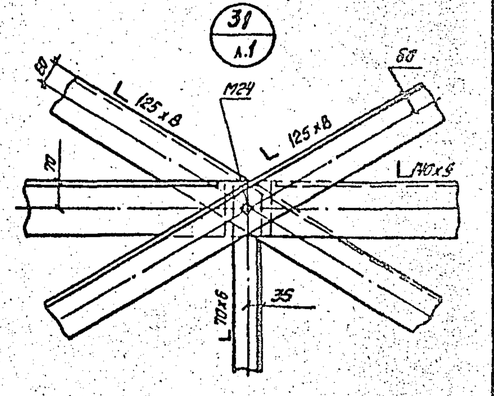




Б-Б, Г-Г, Е-Е




1. Все болты М27, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1,5 d, кроме оговоренных.
3. Все швы $b_ш$ = 12 мм.

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

3.407.2-145.3 19КМ

Лист 7

Копировала: Ялсан

Формат А2

14С3/4

Копир. берна. Гип. Сытый штамп

34 / л.1

Б

L 200×12

90

65

L 110×8

75 75 75 70 70 70 75

A

L 125×8

–δ=12

55

Б

5-5

L 110×8

65

–δ=12

65

L 125×6

75 75 70 70 75 75

90

32 / л.1

L 80×6

L 110×8

55

А-А

Фаска 18×18

L 200×12

37 / л.1

Снять фаску 10×10

20

80

L 160×10

L 160×10

L 160×10

70

33 / л.1

L 70×6

35

Нем.

L 140×9

70

Е-Е

23 / л.1

Е

L 180×11

90

2М24

50

L 100×7

2М20

L 110×8

55

–δ=10

Е

35 / л.1

В

L 110×8

–δ=10

2М20

L 110×8

55

50

В

В-В

55

L 110×8

90

L 200×12

2М20

L 110×8

L 110×8

–δ=10

24 / л.1

L 110×8

М24

L 110×8

L 110×8

55

70×6

35

55

Ж-Ж

50

2М24

90

L 100×7

82 75 70 70 75 75

–δ=10

L 110×8

2М20

55

Фаска 16×16

L 180×11

36 / л.1

Г

L 200×12

90

Д

65

L 125×8

L 80×6

40

Г

Г-Г

90

L 125×8

55

L 80×6

55

Д-Д

20

L 110×8

30 30

М24

L 125×8

60

Размаловать

240

L 125×8

25 / л.1

L 110×8

М24

L 110×8

L 125×8

65

55

70×6

35

55

1. Все болты М27, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 1,5 d, кроме оговоренных.

| Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ |
|---|---|---|
| | | |

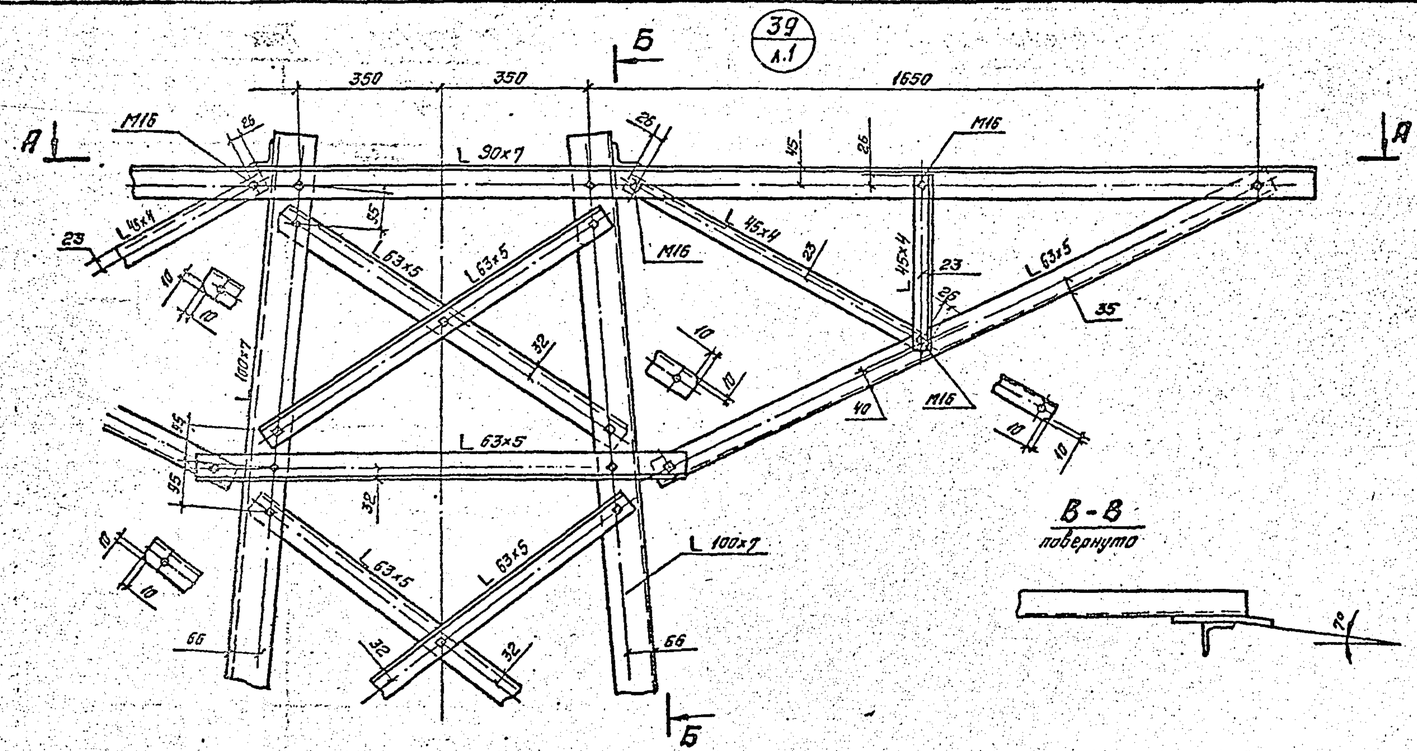
3.407.2-145.3 19КМ

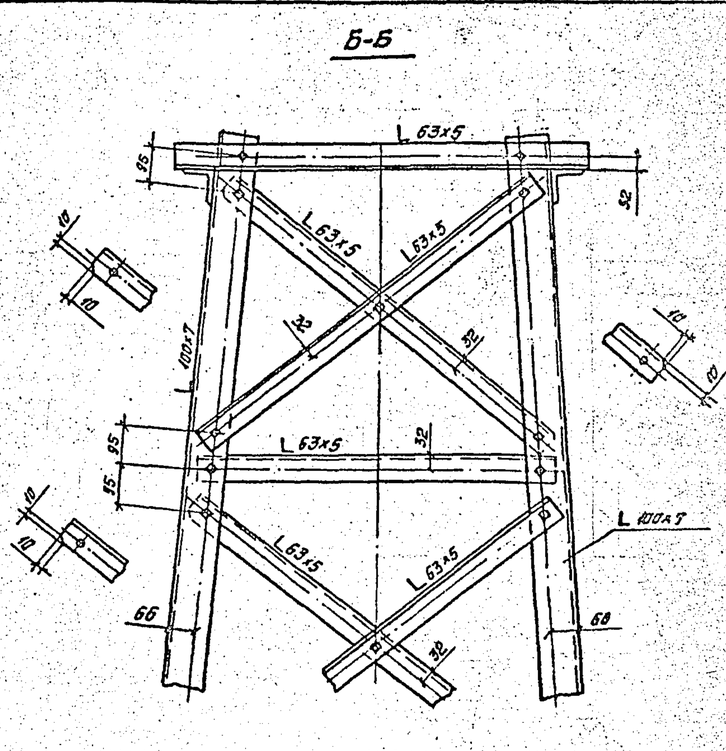
Кол.л. 8

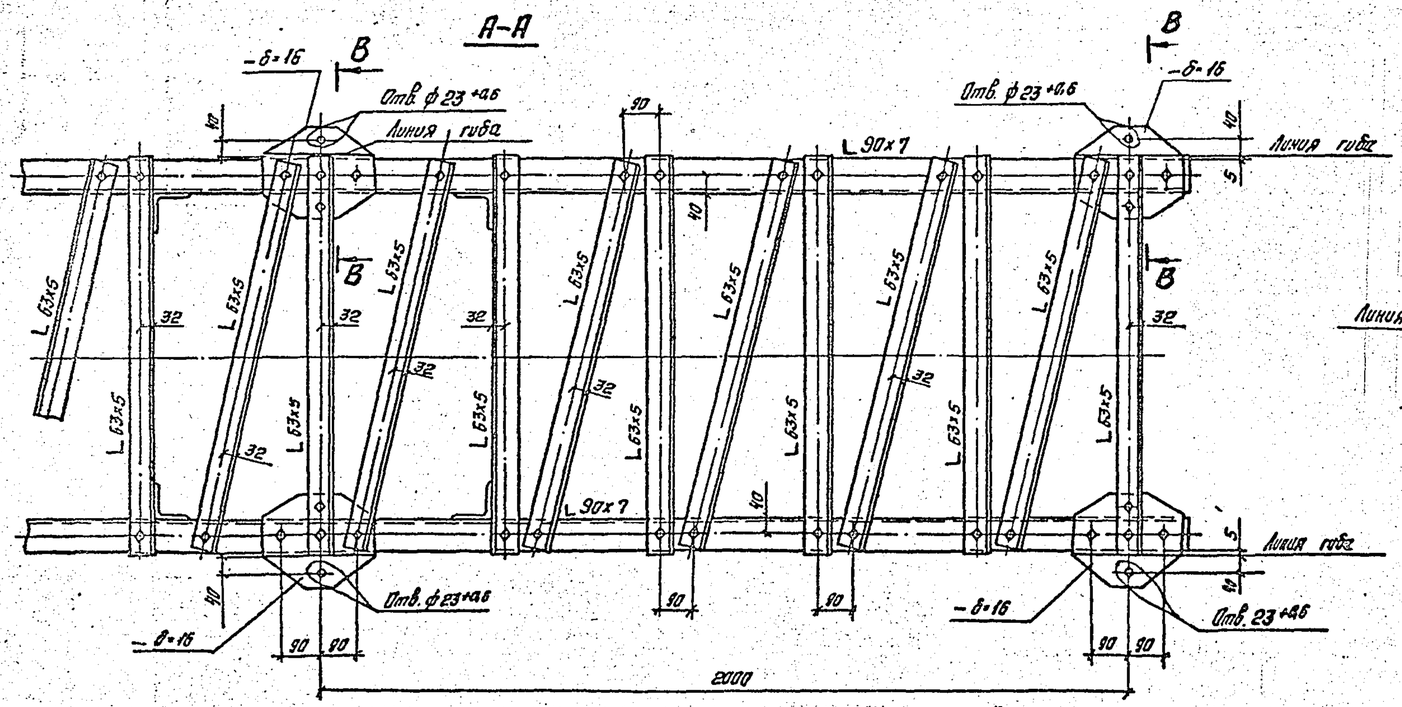
Копировал: Янсан

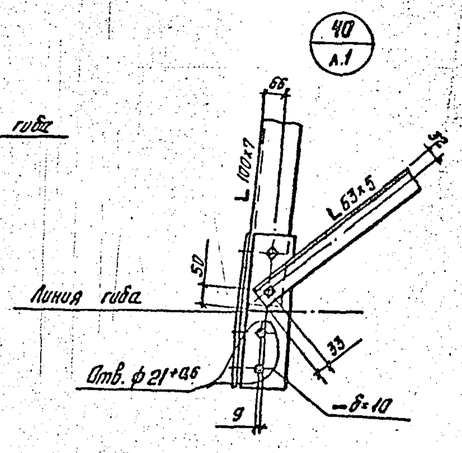
Формат А2

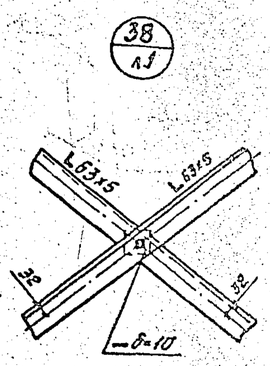
Копия верна.
Гип Фрилинг Штанов



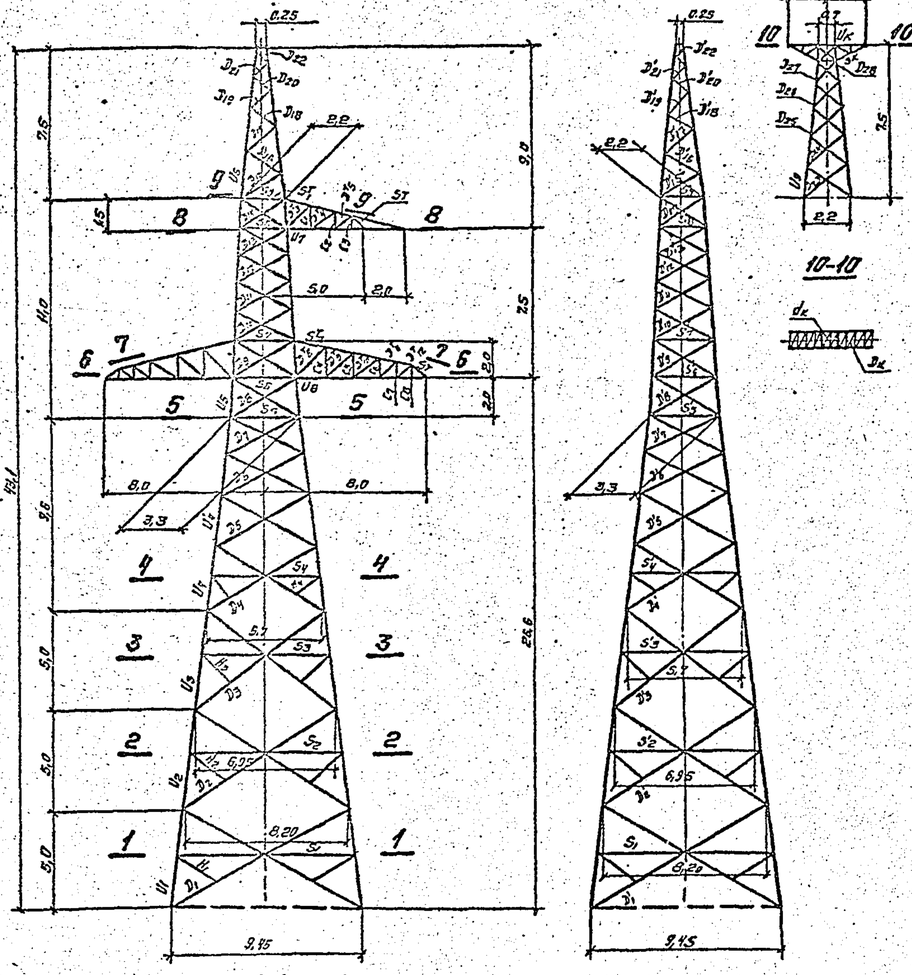




1. Все болты М20, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 2d, кроме оговоренных.
3. Пояса консоли подсостойки разметаковать в местах крепления раскосов.

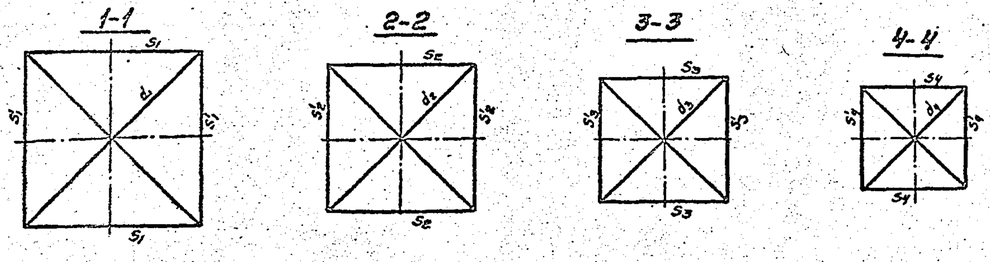
Копия. Верна. Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №




## Схемы расчетных нагрузок на опору; Провод 2×АС 400/51; Трос С70

| № схемы | Характеристика схемы | Схема загружения | № схемы | Характеристика схемы | Схема загружения |
|---|---|---|---|---|---|
| I | Провода и трос не оборудованы и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс. $q_n = 50$ кг/м²; $q_г = 69$ кг/м²; $t = -5°C$; $C = 0$; $I$ р.г. $\alpha = 60°$; $l_{ветр.} = 505$ м; $l_{вес.} = 760$ м | 4502; 546; 12676; 3151; 12676; 3151; 3151 | III$_{kt}$ | Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. $t = -40°C$; $C = 0$; $q = 0$; $I$ р.г. $\alpha = 60°$; $l_{ветр.} = 260$ м; $l_{вес.} = 390$ м | 1351; 291; 6705; 1515; 1299; 13113; 13113; 1838; 1838 |
| II | Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс. $t = -5°C$; $C = 20$ мм; $q_n = 14$ кг/м²; IV р.г; $q_г = 17{,}25$ кг/м²; $\alpha = 60°$; $l_{ветр.} = 505$ м; $l_{вес.} = 590$ м | 4914; 2497; 15507; 8933; 15507; 15507; 8933; 8933 | III$_{kt}$ | Опора концевая. Оборван один провод, дающий наибольший изгибающий или крутящий момент. $t = -40°C$; $C = 0$; $q = 0$; $I$ р.г. $\alpha = 0°$; $l_{ветр.} = 260$ м; $l_{вес.} = 390$ м | 1059; 157; 13113; 1299; 13113; 1235 |
| II$_к$ | Опора концевая. Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс. $t = -5°C$; $C = 20$ мм; IV р.г. $q_n = 14$ кг/м²; $\alpha = 0°$; $q_г = 17{,}25$ кг/м²; $l_{ветр.} = 252{,}5$ м; $l_{вес.} = 295$ м | 374; 1060; 803; 1419; 4796; 803; 803; 1419; 1796; 1419; 4796 | III | Оборван один провод, дающий изгибающий или крутящий момент. $t = -5°C$; $C = 20$ мм; $q = 0$; IV р.г. $\alpha = 60°$; $l_{ветр.} = 505$ м; $l_{вес.} = 590$ м | 3786; 2394; 12962; 8615; 6681; 12962; 8616; 4638; 1285 |

Нагрузки на трос определены при $G_{тр}^{max} = 45$ кг/мм².
Тросостойка с двумя тросами рассчитана при $G_{тр} = 40$ кг/мм².




| | | | |
|---|---|---|---|
| Н. контр. | Мударова | | |
| Зав. КИДУЗ | Кириллова | | |
| ГИП | Штиин | | |
| Рук. гр. | Гнездилов | | |
| Проверил | Кириллова | | |
| Исполнил | Кириллова | | |

**3.407.2-145.3 20 КП**

Анкерно-угловая опора 19330-1

| Стадия | Масса | Масштаб |
|---|---|---|
| Р | – | 1:150 |
| Лист 1 | Листов 3 | |

Расчётный лист

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал: Ансон

Формат А2

Копия верна
Гип. Ефимов

# ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 19330-1

| Часть опоры | Наименование элементов опоры | Обозначение элементов | Усилие в элементе по статическому расчету [Т]: сжат. N- | растяж. N+ | Nm | Nmd | Коэффициент продольного изгиба φ | Изгибающий момент [кгс см] | Схема | Сечение | Риска, мм | Площадь сечения [см²]: Брутто A | Нетто An | Момент сопротивления W [см³] | Радиус инерций [см]: lx | imin | Длина элемента по геометрической схеме [см]: ℓm | ℓd/ℓc | λd | γm [см²] | φd [см⁴] | μm μd | Гибкость: λ | [λ] | Ч | γc | Напряжение [кгс/см²]: σ | Ry | Количество и диаметр болтов | Несущая способность болтов, [Т] | Несущая способность элемента в месте крепления, [Т] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| Подставка I N=5т | пояс | $U_1$ | 93,89 | | 98,6 | | 1,009 | | II | L 200×14 | 90 | 54,6 | 46,62 | | | 3,97 | 268 | 544 | 1016 | | | 1,0 | 67,5 | 120 | 0,715 | 0,9 | 2841 | 3200 | 10М27 | 103,1 | |
| | раскос | $D_1$ | 5,72 | 5,72 | | | | | Шкл | L 125×8 | 60 | 19,7 | | | 3,07 | | 268 | 544 | 1016 | | | 1,0 | 140 | 150 | 0,312 | 0,75 | 1242 | 2450 | 1М27 | 7,95 | 11,85 |
| | раскос | $D_1'$ | 6,92 | 6,92 | | | | | Шкл | L 125×8 | 60 | 19,7 | | | 3,87 | | 268 | 544 | 1016 | | | 1,0 | 140 | 150 | 0,312 | 0,75 | 1502 | 2450 | 1М27 | 7,95 | 11,85 |
| | распорка | $S_1$ | — | — | | | | | — | L 140×9 | 70 | — | — | | | 2,79 | | 439 | 878 | | | 0,91 | 143 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| | диафрагма | $d_1$ | — | — | | | | | — | L 160×10 | 80 | — | — | | | 3,19 | | 621 | 1242 | | | 1,0 | 195 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| | шпренгель | $H_1$ | — | — | | | | | — | L 80×6 | 40 | — | — | | | 1,58 | | 240 | 240 | | | 1,0 | 152 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| Подставка II N=10т | пояс | $U_2$ | 94,67 | | 94,67 | | 1,012 | | II | L 200×12 | 90 | 47,1 | 40,26 | | | 3,99 | 274 | 492 | 910 | | | 1,0 | 67,9 | 120 | 0,711 | 0,9 | 3179 | 3200 | 10М27 | 103,1 | |
| | раскос | $D_2$ | 6,96 | 6,96 | | | | | Шкл | L 110×8 | 55 | 17,2 | 14,96 | | 3,39 | | 271 | 492 | 910 | | | 1,0 | 145 | 150 | 0,216 | 0,75 | 2498 | 3400 | 1М27 | 11,45 | 15,23 |
| | раскос | $D_3$ | 8,9 | 8,9 | | | | | Шкл | L 110×8 | 55 | 17,2 | | | 3,39 | | 275 | 444 | 809 | | | 1,0 | 131 | 189 | 0,356 | 0,75 | 1922 | 3400 | 2М20 | 11,3 | 26,44 |
| | раскос | $D_2'$ | 8,43 | 8,43 | | | | | Шкл | L 110×8 | 55 | 17,2 | | | 3,39 | | 271 | 492 | 910 | | | 1,0 | 145 | 150 | 0,216 | 0,75 | 3025 | 3400 | 1М27 | 11,45 | 15,23 |
| | раскос | $D_3'$ | 10,78 | 10,78 | | | | | Шкл | L 110×8 | 55 | 17,2 | | | 3,39 | | 275 | 444 | 809 | | | 1,0 | 131 | 183 | 0,359 | 0,75 | 2328 | 3400 | 2М20 | 11,3 | 26,44 |
| | распорка | $S_2$ | — | — | | | | | — | L 125×8 | 66 | — | — | | | 2,49 | | 376 | 752 | | | 0,91 | 137 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| | диафрагма | $d_2$ | — | — | | | | | — | L 140×9 | 70 | — | — | | | 2,79 | | 532 | 1064 | | | 1,0 | 191 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М24 | — | — |
| | шпренгель | $H_2$ | — | — | | | | | — | L 80×6 | 40 | — | — | | | 1,58 | | 220 | 220 | | | 1,0 | 139 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| Подставка I N=5т | пояс | $U_3$ | 89,26 | | 89,26 | | 1,013 | | II | L 200×12 | 90 | 47,1 | 40,26 | | | 3,99 | 275 | 444 | 809 | | | 1,0 | 69 | 120 | 0,702 | 0,9 | 3040 | 3200 | 10М27 | 103,1 | |
| | раскос | $D_3$ | 8,9 | 8,9 | | | | | Шкл | L 110×8 | 55 | 17,2 | | | 3,39 | | 275 | 444 | 809 | | | 1,0 | 131 | 150 | 0,261 | 0,75 | 2643 | 3400 | 2М20 | 11,3 | 26,44 |
| | раскос | $D_3'$ | 10,78 | 10,78 | | | | | Шкл | L 110×8 | 55 | 17,2 | | | 3,39 | | 275 | 444 | 809 | | | 1,0 | 131 | 150 | 0,261 | 0,75 | 3201 | 3400 | 2М20 | 11,3 | 26,44 |
| | распорка | $S_3$ | — | — | | | | | — | L 110×8 | 55 | — | — | | | 2,18 | | 313 | 626 | | | 0,91 | 131 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| | диафрагма | $d_3$ | — | — | | | | | — | L 125×8 | 65 | — | — | | | 2,49 | | 443 | 886 | | | 1,0 | 178 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М20 | — | — |
| | шпренгель | $H_3$ | — | — | | | | | — | L 80×6 | 40 | — | — | | | 1,58 | | 200 | 200 | | | 1,0 | 127 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М27 | — | — |
| Нижняя секция H=9,6 м | пояс | $U_4$ | 83,44 | | 83,44 | 5,77 | 1,016 | | IC | L 180×11 | 90 | 38,8 | 32,53 | | | 3,59 | 172 | 334 | 621 | | | 1,0 | 48 | 120 | 0,835 | 0,9 | 2908 | 3200 | 10М27 | 103,1 | |
| | пояс | $U_4$ | 77,67 | 77,67 | 77,67 | | 1,014 | | II | L 180×11 | 90 | 38,8 | 33,19 | | | 3,59 | 274 | 285 | 531 | | | 1,0 | 76 | 120 | 0,638 | 1,0 | 3180 | 3200 | | | |
| | раскос | $D_4$ | 9,58 | 9,58 | | | | | Шкл | L 125×8 | 63 | 19,7 | | | | 2,49 | 172 | 334 | 620 | | | 1,0 | 134 | 150 | 0,341 | 0,75 | 1921 | 2450 | 2М24 | 16,28 | |
| | раскос | $D_5$ | 11,13 | 11,13 | | | | | Шкл | L 125×8 | 63 | 19,7 | | | | 2,49 | 274 | 285 | 531 | | | 1,0 | 114 | 196 | 0,453 | 0,75 | 1670 | 2450 | 2М24 | 16,28 | |
| | раскос | $D_6$ | 12,35 | 12,35 | | | | | Шкл | L 110×8 | 55 | 17,2 | | | | 2,18 | 203 | 237 | 446 | | | 1,0 | 109 | 191 | 0,394 | 0,75 | 2430 | 3400 | 2М24 | 16,28 | 25,45 |
| | раскос | $D_7$ | 13,85 | 13,85 | | | | | Шкл | L 140×8 | 55 | 17,2 | | | | 2,18 | 173 | 207 | 391 | | | 1,0 | 95 | 194 | 0,491 | 0,75 | 2186 | 3400 | 2М27 | 20,62 | 24,7 |
| | раскос | $D_4'$ | 11,13 | 11,13 | | | | | Шкл | L 125×8 | 63 | 19,7 | | | | 2,49 | 172 | 334 | 620 | | | 1,0 | 134 | 150 | 0,341 | 0,75 | 2328 | 2450 | 2М24 | 16,28 | |
| | раскос | $D_5'$ | 13,55 | 13,55 | | | | | Шкл | L 125×8 | 63 | 19,7 | | | | 2,49 | 274 | 285 | 531 | | | 1,0 | 114 | 190 | 0,453 | 0,75 | 2024 | 2450 | 2М24 | 16,28 | |
| | раскос | $D_6'$ | 14,95 | 14,95 | | | | | Шкл | L 110×8 | 55 | 17,2 | | | | 2,18 | 203 | 237 | 446 | | | 1,0 | 109 | 185 | 0,394 | 0,75 | 2941 | 3400 | 2М24 | 16,28 | 25,45 |
| | раскос | $D_7'$ | 16,78 | 16,78 | | | | | Шкл | L 110×8 | 55 | 17,2 | | | | 2,18 | 173 | 207 | 391 | | | 1,0 | 95 | 189 | 0,491 | 0,75 | 2649 | 3400 | 2М27 | 20,62 | 24,7 |
| | распорка | $S_4$ | — | — | | | | | — | L 90×7 | 45 | — | — | | | 1,78 | | 264 | 527 | | | 0,91 | 135 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М24 | — | — |
| | диафрагма | $d_4$ | — | — | | | | | — | L 100×7 | 50 | — | — | | | 1,98 | | 373 | 746 | | | 1,0 | 188 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М20 | — | — |
| Верхняя секция H=4,0 м | пояс | $U_5$ | 55,02 | | 51,33 | 13,47 | 1,01 | | II | L 140×9 | 70 | 24,7 | | | | 2,79 | 201 | 195 | 378 | | | 1,0 | 72 | 120 | 0,658 | 1,0 | 3385 | 3400 | 8М24 | 65,12 | |
| | раскос | $D_8$ | 16,09 | 16,09 | | | | | Шкл | L 110×8 | 55 | 17,2 | | | | 2,18 | 201 | 190 | 378 | | | 1,0 | 87 | 192 | 0,532 | 0,75 | 2344 | 3400 | 3М24 | 23,85 | 29,16 |
| | раскос | $D_9$ | 7,92 | 7,92 | | | | | Шкл | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 201 | 186 | 361 | | | 1,0 | 104 | 197 | 0,516 | 0,75 | 1664 | 2450 | 2М24 | 13,92 | 17,18 |
| | раскос | $D_{10}$ | 7,99 | 7,99 | | | | | Шкл | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 150 | 166 | 322 | | | 1,0 | 96 | 193 | 0,59 | 0,75 | 1468 | 2450 | 2М24 | 11,92 | 12,68 |
| | раскос | $D_{11}$ | 8,34 | 8,34 | | | | | Шкл | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 140 | 155 | 302 | | | 1,0 | 84 | 196 | 0,632 | 0,75 | 1430 | 2450 | 2М24 | 11,92 | 12,63 |
| | раскос | $D_{12}$ | 8,82 | 8,82 | | | | | Шкл | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 130 | 146 | 285 | | | 1,0 | 76 | 200 | 0,67 | 0,75 | 1427 | 2450 | 2М24 | 13,92 | 17,18 |
| | раскос | $D_{13}$ | 9,41 | 9,41 | | | | | Шкл | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 130 | 141 | 274 | | | 1,0 | 77 | 200 | 0,693 | 0,75 | 1412 | 2450 | 2М24 | 13,92 | 17,18 |
| | раскос | $D_{14}$ | 7,6 | 7,6 | | | | | II | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | 150 | 141 | 272 | | | 1,0 | 79 | 199 | 0,618 | 0,75 | 1748 | 2450 | 2М24 | 11,92 | 12,63 |
| | раскос | $D_8'$ | 23,08 | 23,08 | | | | | Шкл | L 110×8 | 55 | 17,2 | | | | 2,18 | 201 | 195 | 378 | | | 1,0 | 89 | 181 | 0,532 | 0,75 | 3388 | 3400 | 3М24 | 23,85 | 29,16 |
| | раскос | $D_9'$ | 11,03 | 11,03 | | | | | Шк | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 201 | 186 | 361 | | | 1,0 | 104 | 188 | 0,516 | 0,75 | 2317 | 2450 | 2М24 | 13,92 | 17,18 |
| | раскос | $D_{10}'$ | 11,13 | 11,13 | | | | | Шк | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 150 | 166 | 322 | | | 1,0 | 96 | 182 | 0,59 | 0,75 | 2345 | 2450 | 2М24 | 11,92 | 12,63 |
| | раскос | $D_{11}'$ | 11,61 | 11,61 | | | | | Шк | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 140 | 155 | 302 | | | 1,0 | 84 | 191 | 0,632 | 0,75 | 1991 | 2450 | 2М24 | 11,92 | 12,63 |
| | раскос | $D_{12}'$ | 12,17 | 12,17 | | | | | Шк | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 130 | 146 | 285 | | | 1,0 | 76 | 193 | 0,67 | 0,75 | 1969 | 2450 | 2М24 | 13,92 | 17,18 |
| | раскос | $D_{13}'$ | 13,07 | 13,07 | | | | | Шк | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | 130 | 141 | 274 | | | 1,0 | 77 | 192 | 0,693 | 0,75 | 2044 | 2450 | 2М24 | 13,92 | 17,18 |
| | раскос | $D_{14}'$ | 9,81 | 9,81 | | | | | Шк | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | 150 | 141 | 272 | | | 1,0 | 79 | 200 | 0,618 | 0,75 | 186 | 2450 | 2М24 | 11,92 | 12,63 |
| | распорка | $S_5$ | 5,42 | — | | | | | II | L 110×8 | 55 | 17,2 | — | | | 2,18 | | 350 | 350 | | | 1,0 | 151 | 195 | 0,200 | 0,75 | 2100 | 3400 | 2М24 | 16,28 | 25,5 |
| | распорка | $S_6$ | 40,9 | — | | | | 70600 | Шкл | ⊥L 125×8 [1] | 65 | 44,4 | | 90,4 | 4,34 | — | | 310 | 310 | | | 1,0 | 76 | 193 | 0,749 | 0,75 | 2420 | 2450 | 3М27 [2] | 53,7 | |
| | распорка | $S_7$ | — | 15,0 | | | | | Шк | L 90×7 | 45 | 12,3 | 10,3 | | | 1,78 | | 290 | 290 | | | 1,0 | 163 | 250 | — | 0,9 | 1355 | 2450 | 2М27 | 19,64 | 16,53 |
| | распорка | $S_8$ | 15,6 | — | | | | 70600 | Шкл | ⊥L 110×8 [2] | 55 | 34,4 | | 71,08 | 3,39 | — | | 235 | 235 | | | 1,0 | 69 | 182 | 0,759 | 0,75 | 1790 | 3400 | 2М24 [2] | 31,8 | 25,5 |
| | распорка | $S_9$ | — | 7,02 | | | | | Шк | L 70×6 | 37 | 8,15 | 6,52 | | | 1,38 | | 220 | 220 | | | 1,0 | 159 | 250 | — | 0,9 | 1178 | 2450 | 2М24 | 11,92 | 9,81 |
| | раскос | $S_{11}$ | 7,06 | 7,06 | | | | | Шк | L 110×8 | 55 | 17,2 | | | | 2,18 | | 310 | 310 | | | 1,0 | 142 | 191 | 0,225 | 0,75 | 2432 | 3400 | 1М24 | 9,05 | |
| | распорка | $S_{10}$ | — | — | | | | | — | L 80×6 | 40 | — | | | | 1,58 | | 290 | 290 | | | 1,0 | 184 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М24 | — | — |
| | распорка | $S_{10}$ | 7,06 | 7,06 | | | | | Шк | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | | 235 | 235 | | | 1,0 | 132 | 195 | 0,351 | 0,75 | 2480 | 2450 | 1М24 [2] | 7,73 | 12,41 |
| | распорка | $S_{12}$ | — | — | | | | | — | L 70×6 | 37 | — | | | | 1,38 | | 220 | 220 | | | 1,0 | 159 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М24 | — | — |
| | диафрагма | $d_5$ | — | — | | | | | — | L 70×6 | 35 | — | | | | 1,38 | | 233 | 467 | | | 1,0 | 169 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М20 | — | — |
| | диафрагма | $d_6$ | 9,02 | 9,02 | | | | | III | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | | 219 | 438 | | | 1,0 | 123 | 186 | 0,401 | 0,75 | 2433 | 2450 | 1М27 [2] | 8,69 | 11,07 |
| | диафрагма | $d_7$ | 6,41 | 6,41 | | | | | IIк | L 80×6 | 35 | 9,38 | | | | 1,58 | | 166 | 332 | | | 1,0 | 105 | 194 | 0,509 | 0,75 | 1790 | 2450 | 1М24 [2] | 6,62 | 6,85 |
| | диафрагма | $d_8$ | 3,97 | 3,97 | | | | | Iк | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 156 | 311 | | | 1,0 | 99 | 200 | 0,549 | 0,75 | 1028 | 2450 | 1М24 | — | — |
| | шпренгель | $H_4$ | — | — | | | | | — | L 70×6 | 35 | — | | | | 1,38 | | 150 | 150 | | | 1,0 | 109 | 200 | — | — | — | 2450 | 1М24 | — | — |

*1) наружный уголок принят 140×9 по расчету узла;*
*2) наружный уголок принят 125×8 — « — « — « — .*

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

3.407.2-145.3 20КМ

Лист 2

Копировал Владимирова

Формат А2

24631/4

Копия верна

# ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 19330-1 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

| Часть опоры | Наименование элементов опоры | Обозначение элементов | Усилие в элементе по статическому расчету, тс: сжат. N− | растяж. N+ | Nm | Nmd | Поправочный коэффициент γ | Изгибающий момент, тс·см | Схема | Сечение | Рисунок, мм | Площадь сечения, см²: Брутто A | Нетто An | Момент сопротивления W, см³ | Радиус инерции, см: ix | imin | Длина элемента по геометрической схеме, см: ℓm | ℓd / ℓc | ℓd | γm, см² | γd, см⁴ | Nm / Md | Гибкость: λ | [λ] | ψ | γc | Напряжение, кгс/см²: σ | Ry | Количество и диаметр болтов | Несущая способность болтов, тс | Несущая способность элемента по месту крепления, тс |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| Трость опоры | пояс | $U_6$ | 9,13 | 9,13 | | | | | II | L 80×6 | 45 | 9,38 | | | 2,47 | | 200 | 230 | 230 | | | 1,14 | 92 | 120 | 0,591 | 1,0 | 1738 | 2450 | 4M16 | 14,48 | |
| | раскос | $D_1$ | 0,33 | 0,33 | | | | | II | L 50×5 | 25 | 4,8 | | | | 0,98 | 100 | 230 | 230 | | | 0,82 | 192 | 200 | 0,474 | 0,75 | 527 | 2450 | 1M16 | 2,95 | 3,83 |
| | раскос | $D'_{1б}$ | 0,39 | 0,39 | | | | | II | L 45×4 | 23 | 3,48 | | | | 0,89 | 100 | 207 | 207 | | | 0,82 | 191 | 200 | 0,115 | 0,75 | 854 | 2450 | 1M16 | 2,25 | 2,52 |
| | раскос | $D'_{1}$ | 0,47 | 0,47 | | | | | II | L 45×4 | 23 | 3,48 | | | | 0,89 | 100 | 185 | 185 | | | 0,82 | 170 | 200 | 0,219 | 0,75 | 825 | 2450 | 1M16 | 2,35 | 2,52 |
| | раскос | $D'_{1в}$ | 0,6 | 0,6 | | | | | II | L 45×4 | 23 | 3,48 | | | | 0,89 | 100 | 164 | 164 | | | 0,82 | 151 | 200 | 0,272 | 0,75 | 845 | 2450 | 1M16 | 2,35 | 2,52 |
| | раскос | $D'_{1г}$ | 0,79 | 0,79 | | | | | II | L 45×4 | 23 | 3,48 | | | | 0,89 | 95 | 141 | 141 | | | 0,822 | 130 | 200 | 0,364 | 0,75 | 831 | 2450 | 1M16 | 2,35 | 2,52 |
| | раскос | $D'_{2б}$ | 1,18 | 1,18 | | | | | II | L 45×4 | 23 | 3,48 | | | | 0,89 | 95 | 124 | 124 | | | 0,847 | 118 | 200 | 0,43 | 0,75 | 1051 | 2450 | 1M16 | 2,35 | 2,52 |
| | раскос | $D'_{21}$ | 2,36 | 2,36 | | | | | II | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | 95 | 110 | 110 | | | 1,064 | 72 | 200 | 0,743 | 0,75 | 691 | 2450 | 1M16 | 2,95 | 5,24 |
| | раскос | $D'_{22}$ | 2,62 | 2,62 | | | | | II | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | 70 | 78 | 78 | | | 1,12 | 63 | 200 | 0,79 | 0,75 | 721 | 2450 | 1M16 | 2,95 | 5,24 |
| Верхняя траверса h=6м | пояс | $U_7$ | 22,55 | | | | 0,95 | | II | L 125×8 | 80 | 19,7 | | | | 2,49 | 108 | | | | | 1 | 43 | 120 | 0,882 | 0,75 | 2407 | 2450 | 4M27 | 35,76 | |
| | тяга | $S'_1$ | | 11,05 | | | | | II | L 80×6 | 40 | 9,38 | 7,84 | | | 1,58 | 112 | | | | | 1 | 91 | 250 | | 0,9 | 1516 | 2450 | 3M24 | 17,88 | 14,98 |
| | тяга | $S_т$ | | 3,21 | | | | | II | L 63×5 | 32 | 6,13 | 5,05 | | | 1,25 | 85 | | | | | 1 | 58 | 250 | | 0,9 | 706 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | раскос | $D_4$ | 7,73 | | | | | | II | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | | 131 | 262 | | | 1 | 74 | 200 | 0,732 | 0,75 | 1145 | 2450 | 1M27 | 7,9 | 11,51 |
| | раскос | $D'_2$ | 3,95 | | | | | | IIк | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 134 | | | | 1 | 85 | 200 | 0,648 | 0,75 | 866 | 2450 | 1M27 | 5,96 | 7,03 |
| | раскос | $D'_3$ | 2,5 | | | | | | IIк | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 161 | | | | 1 | 129 | 195 | 0,369 | 0,75 | 1532 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | раскос | $D'_4$ | 3,62 | | | | | | IIк | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 140 | | | | 1 | 112 | 192 | 0,465 | 0,75 | 1693 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | раскос | $D'_5$ | 5,34 | | | | | | IIк | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | | 123 | | | | 1 | 89 | 191 | 0,618 | 0,75 | 1403 | 2450 | 1M20* | 5,52 | 8,06 |
| | стойка | $C_1$ | | 2,4 | | | | | IIк | L 63×5 | 32 | 6,13 | 5,05 | | | 1,25 | | 120 | | | | 1 | 96 | 250 | | 0,9 | 528 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | стойка | $C_2$ | | 3,11 | | | | | IIк | L 63×5 | 32 | 6,13 | 5,05 | | | 1,25 | | 90 | | | | 1 | 72 | 250 | | 0,9 | 684 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | стойка | $C_3$ | | 2,44 | | | | | IIк | L 63×5 | 32 | 6,13 | 5,05 | | | 1,25 | | 70 | | | | 1 | 56 | 250 | | 0,9 | 946 | 2450 | 1M20* | 4,6 | 5,64 |
| | распорка | $R_1$ | | 7,05 | | | | | IIк | L 90×7 | 45 | 12,3 | 10,3 | | | 1,78 | | 240 | | | | 1 | 135 | 250 | | 0,9 | 762 | 2450 | 1M27* | 8,69 | 11,51 |
| Нижняя траверса h=8м | пояс | $U_8$ | 32,27 | | | | 1,03 | | IIк | L 140×9 | 80 | 24,7 | | | | 2,79 | 146 | | | | | 1 | 53 | 120 | 0,801 | 0,75 | 2656 | 3400 | 4M27 | 41,24 | |
| | тяга | $S'_2$ | | 14,49 | | | | | II | L 80×6 | 40 | 9,38 | 7,84 | | | 1,58 | 150 | | | | | 1 | 95 | 250 | | 0,9 | 2054 | 2450 | 3M24 | 17,88 | 14,98 |
| | тяга | $S_т$ | | 3,47 | | | | | II | L 63×5 | 32 | 6,13 | 5,05 | | | 1,25 | 85 | | | | | 1 | 68 | 250 | | 0,9 | 765 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | раскос | $D'_6$ | 7,77 | | | | | | IIк | L 90×7 | 45 | 12,3 | | | | 1,78 | | 176 | 352 | | | 1 | 99 | 195 | 0,549 | 0,75 | 1634 | 2450 | 1M27 | 7,9 | 10,09 |
| | раскос | $D'_7$ | 3,77 | | | | | | IIк | L 80×6 | 40 | 9,38 | | | | 1,58 | | 171 | | | | 1 | 108 | 200 | 0,49 | 0,75 | 1094 | 2450 | 1M27 | 5,96 | 7,03 |
| | раскос | $D'_8$ | 1,72 | | | | | | IIк | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 224 | | | | 1 | 179 | 184 | 0,198 | 0,75 | 1889 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | раскос | $D'_9$ | 2,39 | | | | | | IIк | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 195 | | | | 1 | 156 | 187 | 0,256 | 0,75 | 2031 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | раскос | $D'_{10}$ | 3,72 | | | | | | IIк | L 70×6 | 36 | 8,15 | | | | 1,38 | | 177 | | | | 1 | 128 | 193 | 0,374 | 0,75 | 1627 | 2450 | 1M20 | 4,44 | 6,85 |
| | раскос | $D'_{11}$ | 3,78 | | | | | | IIк | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | | 108 | | | | 1 | 78 | 200 | 0,101 | 0,75 | 882 | 2450 | 1M20 | 4,41 | 6,85 |
| | раскос | $D'_{12}$ | 4,9 | | | | | | IIк | L 70×6 | 35 | 8,15 | | | | 1,38 | | 94 | | | | 1 | 68 | 200 | 0,164 | 0,75 | 1049 | 2450 | 1M20* | 5,52 | 8,06 |
| | стойка | $C_4$ | | 1,56 | | | | | IIк | L 63×6 | 32 | 6,13 | 5,05 | | | 1,25 | | 170 | | | | 1 | 136 | 250 | | 0,9 | 343 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | стойка | $C_5$ | | 1,99 | | | | | IIк | L 63×5 | 32 | 6,13 | 5,05 | | | 1,25 | | 130 | | | | 1 | 104 | 250 | | 0,9 | 438 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | стойка | $C_6$ | | 2,76 | | | | | IIк | L 63×6 | 32 | 6,13 | 5,05 | | | 1,25 | | 100 | | | | 1 | 80 | 250 | | 0,9 | 607 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | стойка | $C_7$ | | 3,22 | | | | | IIк | L 63×5 | 32 | 6,13 | 5,05 | | | 1,25 | | 80 | | | | 1 | 64 | 250 | | 0,9 | 706 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | распорка | $R_2$ | | 7,06 | | | | | IIк | L 90×7 | 45 | 12,3 | 10,3 | | | 1,78 | | 320 | | | | 1 | 180 | 250 | | 0,9 | 762 | 2450 | 1M27* | 8,69 | 11,51 |
| | стойка | $C_8$ | | 2,45 | | | | | IIк | L 63×5 | 32 | 6,13 | 5,05 | | | 1,25 | | 60 | | | | 1 | 48 | 250 | | 0,9 | 904 | 2450 | 1M20* | 4,6 | 5,64 |
| Тросостойка с двумя тросами | пояс | $U_9$ | 16,13 | | | | 1,05 | | II | L 100×7 | 65 | 13,8 | | | | 1,98 | 160 | | | | | 1 | 81 | 120 | 0,678 | 1,0 | 1830 | 2450 | 4M20 | 22,6 | |
| | раскос | $D_{23}$ | 1,5 | 1,5 | | | | | IV | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 140 | 260 | | | 1 | 112 | | 0,465 | 0,75 | 702 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | раскос | $D_{24}$ | 1,9 | 1,9 | | | | | IV | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 125 | 230 | | | 1 | 100 | | 0,542 | 0,75 | 762 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | раскос | $D_{25}$ | 2,5 | 2,5 | | | | | IV | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 110 | 210 | | | 1 | 88 | | 0,626 | 0,75 | 870 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | раскос | $D_{26}$ | 3,13 | 3,13 | | | | | IV | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 95 | 170 | | | 1 | 76 | | 0,716 | 0,75 | 950 | 2450 | 1M20 | 3,68 | 4,8 |
| | раскос | $D_{27}$ | 3,8 | 3,8 | | | | | IV | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 70 | 135 | | | 1 | 56 | | 0,824 | 0,75 | 1003 | 2450 | 1M20* | 4,6 | 5,64 |
| | раскос | $D_{28}$ | 4,18 | 4,18 | | | | | IV | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | 55 | 100 | | | 1 | 44 | | 0,877 | 0,75 | 1036 | 2450 | 1M20* | 4,6 | 5,64 |
| | пояс контура | $U_к$ | 7,4 | 12,1 | | | | | IIк | L 90×7 | 45 | 12,3 | 10,3 | | 2,77 | | 170 | | | | | 1 | 51 | 120 | | 0,9 | 1305 | 2450 | 2M24 | 17,22 | 17,18 |
| | раскос — • — | $S_к$ | 3,5 | — | | | | | IIк | L 63×5 | 35 | 6,13 | | | 1,94 | | 170 | | | | | 1 | 88 | 120 | 0,626 | 0,75 | 1216 | 2450 | 1M20* | 4,6 | 5,64 |
| | раскос — ▪ — | $D_к$ | 4,42 | — | | | | | IIк | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | | 82 | | | 1 | 66 | | 0,755 | 0,75 | 1215 | 2450 | 1M20* | 4,6 | 5,64 |
| | диафрагма | $D_9$ | 4,37 | — | | | | | IIк | L 63×5 | 32 | 6,13 | | | | 1,25 | | | 81 | | | 1 | 65 | | 0,78 | 0,75 | 1220 | 2450 | 1M20* | 4,6 | 5,64 |

*) одноболтовое соединение с обрезом 2d

**) двухсрезное соединение

a=1,0d

a=1,0d

Суммарное давление ветра на конструкцию опоры 19330-1+15 составляет по схеме I – 9880 кгс, по схеме II – 2060 кгс.
При определении давления ветра на конструкцию опоры коэффициенты повышения скоростного напора по высоте приняты для опоры с 10-метровой подставкой.

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

3.407.2-145.3 20КМ

Лист 3

Копировал Владимирова. Формат А2

24531/4