

**ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ИЗДЕЛИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

СЕРИЯ 3.407.2-132

**МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 6-10 И 35 кВ С МАЛЫМИ
СЕЧЕНИЯМИ ПРОВОДОВ ДЛЯ ПЕРЕХОДОВ ЧЕРЕЗ
ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ**

Выпуск I Болтовые опоры под горячую оцинковку



**ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ИЗДЕЛИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

СЕРИЯ 3.407.2-132

**МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 6-10 И 35 кВ С МАЛЫМИ
СЕЧЕНИЯМИ ПРОВОДОВ ДЛЯ ПЕРЕХОДОВ ЧЕРЕЗ
ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ**

Выпуск 1 Болтовые опоры под горячую оцинковку

**РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ "СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"
МИНЭНЕРГО СССР**

**ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА  Г.Ф. СУМИН
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА  Л.Г. ФИЛАТОВ**

**УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ С 01.12.1981 г.
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ №43 ОТ 16.07.1981 г.**

Содержание выпуска

№№ п/п	Обозначение	Наименование	№ стр.
1	3.407.2-132 1 00/3	Пояснительная записка	2, 3
2	3.407.2-132 1 01	Схемы переходных опор ВЛ 6-10кВ и 35кВ с трасам	4
3	3.407.2-132 1 02	Схемы переходных опор ВЛ 6-10кВ и 35кВ без траса	5
4	3.407.2-132 1 03	Схема расположения элементов опор УАП35-1 и УАП35-4	6, 7
5	3.407.2-132 1 04	Схема расположения элементов опор УАП35-2 и УАП35-5	8, 9
6	3.407.2-132 1 05	Схема расположения элементов опор УАП35-3 и УАП35-6	10, 11
7	3.407.2-132 1 06	Нижняя секция УАП I	12, 13
8	3.407.2-132 1 07	Средняя секция УАП II	14, 15
9	3.407.2-132 1 08	Верхняя секция УАП III	16, 17, 18
10	3.407.2-132 1 09	Траверса $\rho = 2.5\text{м}$ УАП IV	19, 20
11	3.407.2-132 1 10	Траверса $\rho = 1.8\text{м}$ УАП V	21, 22
12	3.407.2-132 1 11	Тросостойка УАП VI	23
13	3.407.2-132 1 12	Нижняя секция УАП IV	24, 25
14	3.407.2-132 1 13	Нижняя секция УАП V	26, 27
15	3.407.2-132 1 14	Расчетный лист опоры с трасам	28, 29
16	3.407.2-132 1 15	Расчетный лист опоры без траса	30, 31
17	3.407.2-132 1 16	Расчет приближений к токоведущим частям опоры	32

Пояснительная записка

1. Общая часть

Рабочие чертежи типовых конструкций серии „Металлические опоры воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 и 35кВ с малыми сечениями проводов для переходов через инженерные сооружения“ выполнены на основании плана типового проектирования на 1975 год по институту „Сельэнергопроект“ Минэнерго СССР и переработаны в 1980г в связи с новым изданием ПУЭ-76. Раздел II - 5. Серия состоит из 21 выпуска, содержащих пояснительные записки и рабочие чертежи опор. В выпуске I помещены опоры большой конструкции под есречулу оцинковку, в выпуске 2 - опоры сварной конструкции.

Рабочие чертежи опор разработаны в соответствии с „Правилами устройства электроустановок“ (ПУЭ-76), издание 1978г СНиП II - 6-74. СНиП II - У.9-62. СНиП II - В.3-72. Руководством по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций выше 1кВ (проект №3534 тм ЭСП).

Опоры имеют шпирровку:
УАП-35-1 - угловая, анкерная, переходная, на напряжение 35кВ, типоразмер 1.

2. Область применения и нагрузки на опоры

Переходные опоры предназначены для применения в I - IV районе по ветру и I - IV районе по галюдеду, включая районы с частой и интенсивной пляской проводов.

Расстояния между проводами ВЛ выбирались по условиям работы их в прамте и по допустимым изоляционным расстояниям между проводами и элементами опор в соответствии с требованиями ПУЭ-76.

Ввиду того, что база опор сравнительно невелика, они могут быть рекомендованы для применения в городских условиях и горной местности.

Области применения опор даны на схемах расположения элементов опор.

При расстановке опор на трассе должны соблюдаться следующие условия:

- при лаворате трассы ВЛ ось траверсы анкерно-угловой опоры должна совпадать с биссектрисой угла лавората трассы ВЛ (см. черт. №3.407.2-132.116);
- ось траверсы концевой опоры должна быть перпендикулярна оси ВЛ (допустимые углы лавората на концевых опорах приведены в таблице I).

Наименование опор	Допустимый угол лавората ВЛ на концевой опоре			
	тип лавората			
	АС-35/6.2	АС-50/8	АС-70/11	АС-95/16
УАП35-1, 2, 3	60°	30°	0°	0°
УАП35-4, 5, 6	60°	60°	60°	0°

в) кременне одинарных гирлянд изоляторов производится за наиболее удаленный узел.

			3.407.2-132.1 00/3	
Изм. №	Исполнение	Дата	Лист	Из всего
1	1		1	2
			Пояснительная записка	
			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	

а) в соответствии с ПУЭ-76 п. II-5-96 на ответственных пересечениях натяжные гирлянды должны быть двухцепными с раздельным креплением каждой цепи. В этом случае на ВЛ 35 кВ при установке опоры с расположением верхней траверсы направленной наружу угла поворота трассы ВЛ, угол поворота трассы ВЛ не должен превышать 40° из-за опасности приближения шлейфа провода к токоведущим частям опоры. На ВЛ 6-10 кВ угол поворота трассы может быть до 60° при любом расположении верхней траверсы.

Опоры разработаны нормальной конструкции т.е. рассчитаны на обрыв двух проводов в аварийном режиме

Опоры рассчитаны на максимальные нормативные галападно-ветровые нагрузки с полторагодовым сроком в 10 лет.

Опоры типа УАП35-1÷УАП35-3 рассчитаны на подвеску проводов марок до АС 70/11 включительно, опоры типа УАП35-4÷УАП35-6 до АС 95/16 включительно.

Грозозащитный трос (канат 8-Г-В-ЖС-120 ГОСТ 3062-69) подвешивается только на опорах УАП35-1÷УАП35-3.

При расчете опор приняты следующие значения допускаемых напряжений: по проводам АС 35/6,2, АС 50/8,0, АС 70/11, АС 95/16; $\sigma_{\Gamma} = 11,6 \text{ кгс/мм}^2$; $\sigma_{\Gamma}^* = 11,6 \text{ кгс/мм}^2$; $\sigma_{\Gamma}^* = 8,7 \text{ кгс/мм}^2$; по тросу $\sigma_{\Gamma}^* = 25 \text{ кгс/мм}^2$

Опоры допускают подвеску проводов из алюминиевых сплавов марки АЖ со следующими напряжениями $\sigma_{\Gamma}^* = 11,4 \text{ кгс/мм}^2$; $\sigma_{\Gamma}^* = 11,4 \text{ кгс/мм}^2$; $\sigma_{\Gamma}^* = 8,5 \text{ кгс/мм}^2$.

Величины нормативных давлений ветра на провода и трассы определялись по формуле II-5-30 ПУЭ-76, на конструкции - по формуле 7 главы II Ц.9-62 СНиП а также СН и ПБ-74

При определении давления ветра на провода, трос и конструкцию опоры учтена возможность увеличения скоростного напора ветра по высоте в соответствии с табл. II-5-2 ПУЭ-76.

Расчетные нагрузки на конструкцию опоры, провода и трос определены по тем же формулам, что и нормативные, но с введением коэффициентов перегрузки согласно приложению к главе II-5 ПУЭ-76.

Расчет опор на прочность проведен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СН и ПУЭ-76; СН и ПУЭ-76 и «Руководством» (проект №3534 тм «Энергосетьпроект»).

3. Конструкция опор

На черт. №3.407.2-132.101-102 показаны шесть типоразмеров опор с габаритами 19, 15 и 12 м для применения их на напряжения 6-10 и 35 кВ.

Опоры типа УАП35-1; УАП35-2; УАП35-3 предназначены на напряжение 35 кВ с грозозащитным тросом, опоры УАП35-4; УАП35-5; УАП35-6 на напряжение 6-10 и 35 кВ без грозозащитного троса.

Различные габариты опор получаются путём применения нижних секций высотой 7 и 3 м к одинаковым типоразмерам секции

Опоры разработаны свободностоящими одноствоечными, решетчатой конструкции из элементов углового профиля

Образование отверстий должно производиться в соответствии с пп. 3.31-3.33 и 3.34 СНиП II-У-9-62

Материал конструкций опор:

Для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой до минус 40°C , применять сталь марки В ст 3 ПСН

Опорную плиту башмака опоры изготавливать из стали марки В ст 3 ПСН ГОСТ 380-71*

Прокат принимался по следующим стандартам:

Сталь угловая по ГОСТ 8509-72*; сталь листовая по ГОСТ 19903-71* или широкполосная по ГОСТ 82-70; метизы принимались по следующим стандартам: гайки по ГОСТ 5915-70*; шайбы круглые по ГОСТ 11371-78; болты по ГОСТ 7798-70*, шайбы пружинные по ГОСТ 6402-70*.

Изготовление, приёмку и поставку опор ВЛ производить согласно ТУ 34-004-73. Монтаж опор производить в соответствии с требованиями СНиП II-18-15.

4. Фундаменты

Опоры УАП35-1÷УАП35-6 устанавливаются на отдельно стоящие железобетонные фундаменты грибовидной формы; разработанные институтом «Энергосетьпроект» в проекте серии 3.407-115, выпуск 1:Э.

Для определения нагрузок на фундаменты следует пользоваться расчетными листами (3.407.2-132.114÷115) и формулой:

$$\sqrt{\frac{C_{\text{сп}}}{V_{\text{оп}}}} = \frac{\sum M}{28} + \frac{B}{4} \pm \frac{C_1 + C_2}{4}$$

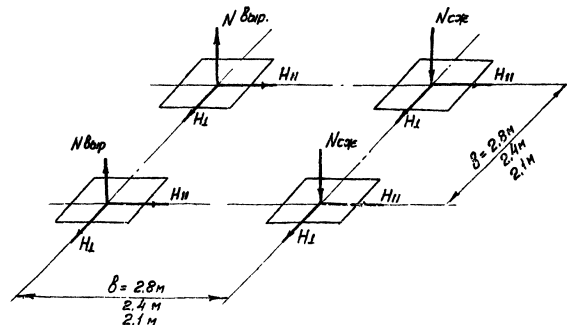
где: $\sum M$ - сумма расчетных изгибающих моментов всех внешних сил действующих на уровне фундаментов

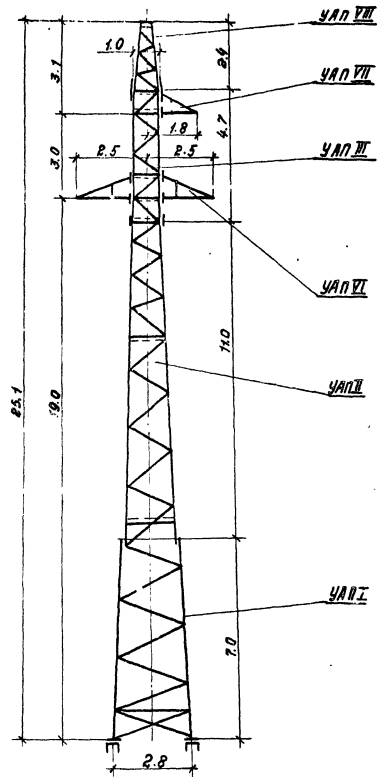
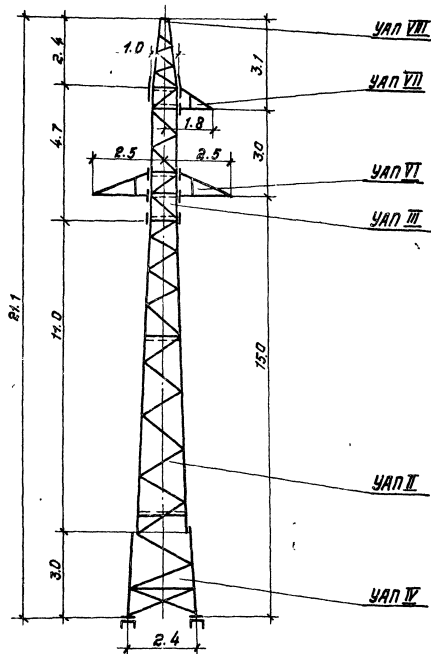
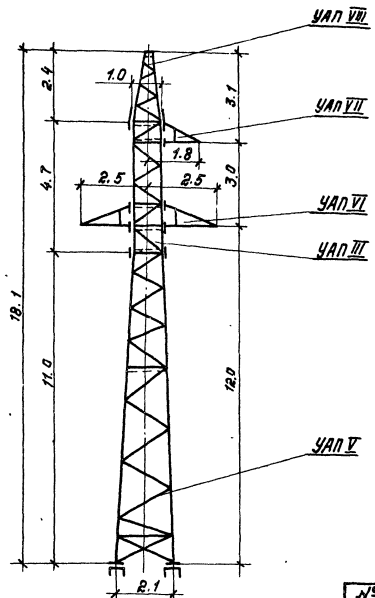
B - масса опоры

C_1 - масса проводов

C_2 - масса троса

V - база опоры



УАП35-1**УАП35-2****УАП35-3**

№ п/п	Тип опоры	Масса, кг
1	УАП35-1	3267
2	УАП35-2	2788
3	УАП35-3	2341

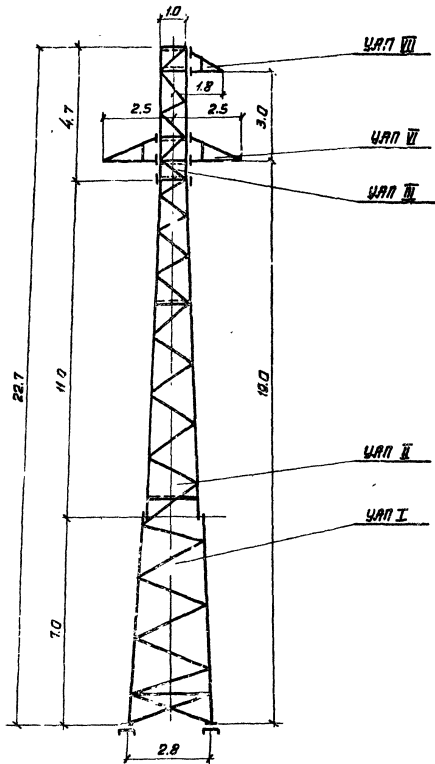
3.407.2-132.1.01

Лич. отд. Казанский Проект
Н.Колта. Д.Людмила Лич. отд.
Т.И.И. Филова, Е.Ф.
Ред. Инж. Шляпачев, Инж.
Инженер. Проектный Инж. В.

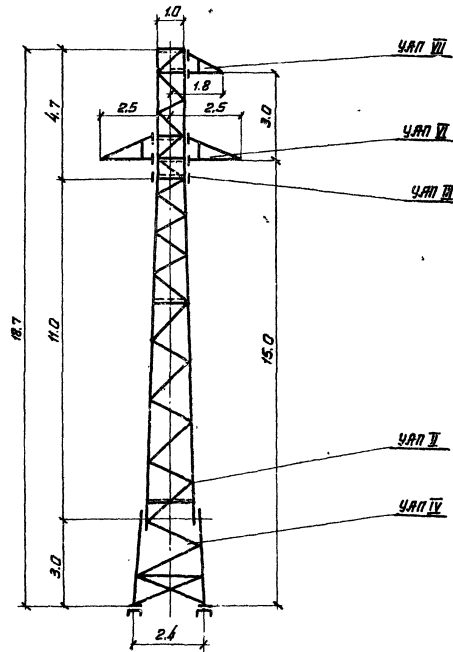
Схемы
переходных опор
В/16-10кВ и 35кВ с тросом.

Листов 1
1
1
СЕНЬСНЕРПРОЕКТ

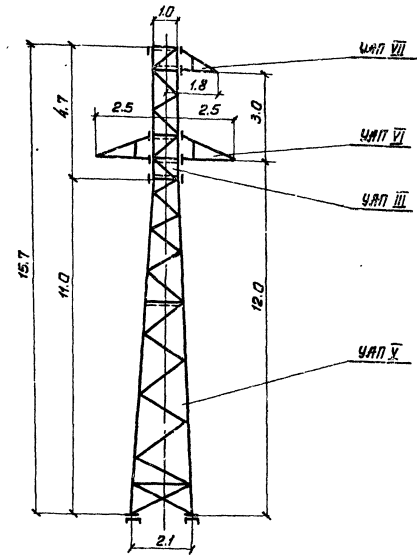
УАП 35-4



УАП 35-5



УАП 35-6



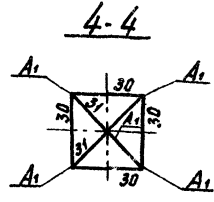
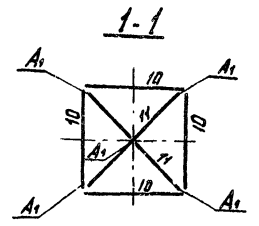
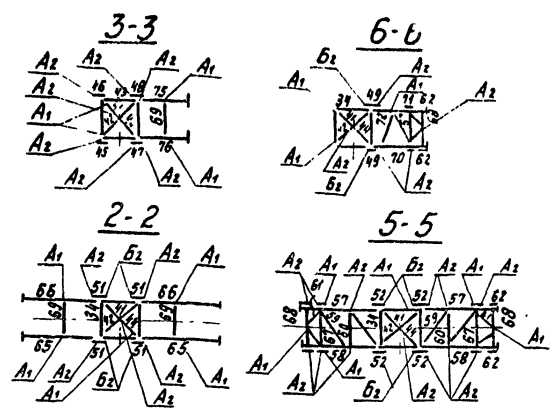
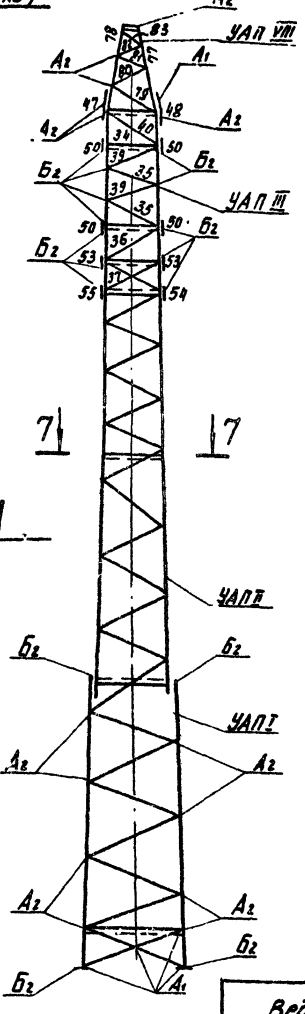
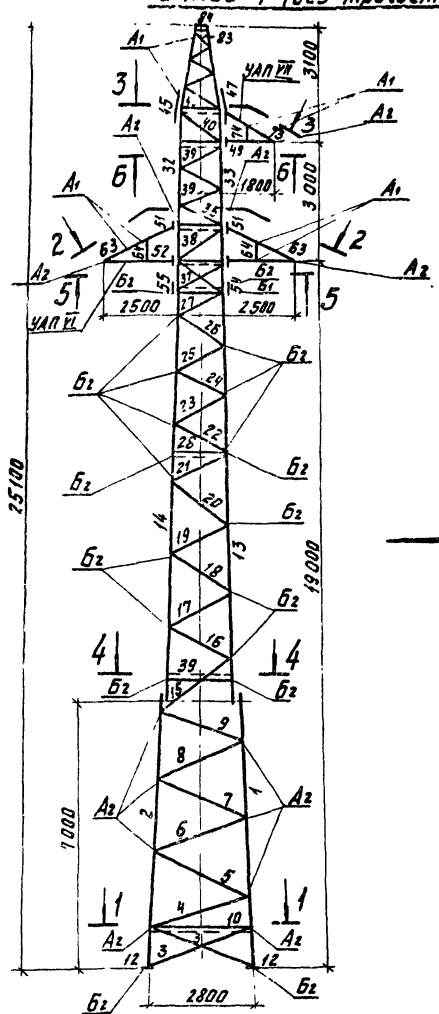
№ п/п	Тип : опоры	Масса, кг
1	УАП 35-4	3130
2	УАП 35-5	2672
3	УАП 35-6	2226

				3.407.2-132. 1 02			
Исполн.	Корсаков	И.с.		Схемы переходных опор 8/1 Б ÷ 10 кв и 35 кв без траса	Страницы листов		
Н.контр.	Владимир	В.с.			ИСПОЛНЕНИЕ		
ГИП	Филатов	Ф.с.			ПРОЕКТИРОВАНИЕ		
Вед. инж.	Шимкович	Ш.с.			ОБЪЕКТ		
Инженер	Корсаков	К.с.			ИЗДАНИЕ		

УАП 35-4, 5, 6. Размеры в мм. Вес в кг.

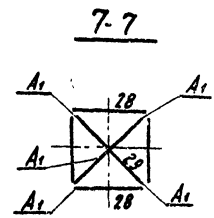
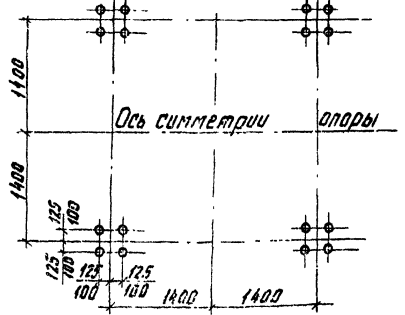
УАП35-1
УАП35-4 (без тросостойки)

Вид А



А

План расположения анкерных болтов фундаментов



Ведомость болтов, гвек и шайб

Шифр болта	Наименование	УАП35-1		УАП35-4	
		Кол. шт.	Масса, кг	Кол. шт.	Масса, кг
Б1	Болт М20×70.45.01 ГОСТ 7798-70*	4	1	4	1
Б2	Болт М20×65.48.01 ГОСТ 7798-70*	272	61	272	61
А2	Болт М16×55.48.01 ГОСТ 7798-70*	177	21	149	18
А1	Болт М16×50.48.01 ГОСТ 7798-70*	95	10	91	10
	Слен-болт М20×70.46.01 ГОСТ 7798-70*	45	25	46	25
	Гайка М20.4.01 ГОСТ 5915-70*	368	24	368	24
	Гайка М16.4.01 ГОСТ 5915-70*	272	9	230	7
	Шайба 20.01 ГОСТ 11371-78	278	7	276	7
	Шайба 16.01 ГОСТ 11371-78	272	4	130	3
	Шайба прижимная 20м.65г.01 ГОСТ 6402-70*	276	4	276	4
	Шайба прижимная 16м.65г.01 ГОСТ 6402-70*	272	3	203	3
	Всего		167		153

Список чертежей

№ п/п	Наименование	Обозначение чертежей	
		УАП35-1	УАП35-4
1	Схемы переходных опор 3/6-10кВ и 35кВ	3.407.2-132.1.01	3.407.2-132.1.02
2	Схема расположения элементов опор УАП35-1 и УАП35-4	3.407.2-132.1.03	3.407.2-132.1.04
3	Нижняя секция УАП I	3.407.2-132.1.06	3.407.2-132.1.06
4	Средняя секция УАП II	3.407.2-132.1.07	3.407.2-132.1.07
5	Верхняя секция УАП III	3.407.2-132.1.08	3.407.2-132.1.08
6	Траверса l = 2.5 м УАП VI	3.407.2-132.1.09	3.407.2-132.1.09
7	Траверса l = 1.8 м УАП VII	3.407.2-132.1.10	3.407.2-132.1.10
8	Тросостойка УАП VIII	3.407.2-132.1.11	—
9	Расчетный лист опоры	3.407.2-132.1.14	3.407.2-132.1.15
10	Расчет приближений к токоведущим частям опоры	3.407.2-132.1.16	3.407.2-132.1.16

Расчетные данные

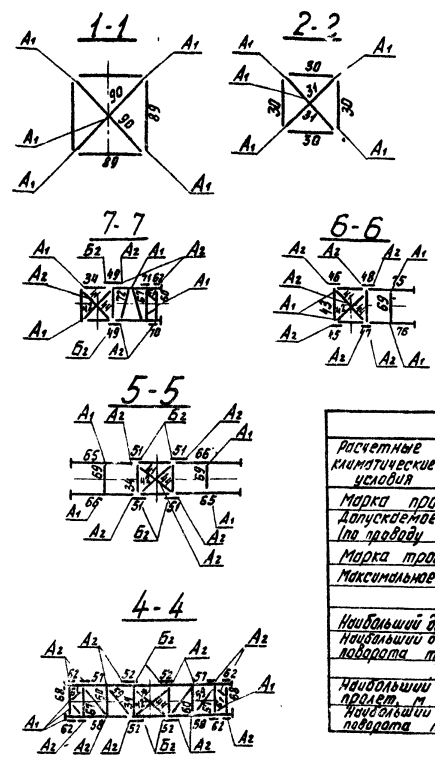
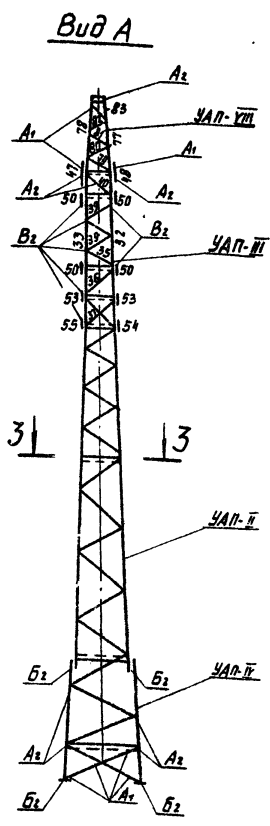
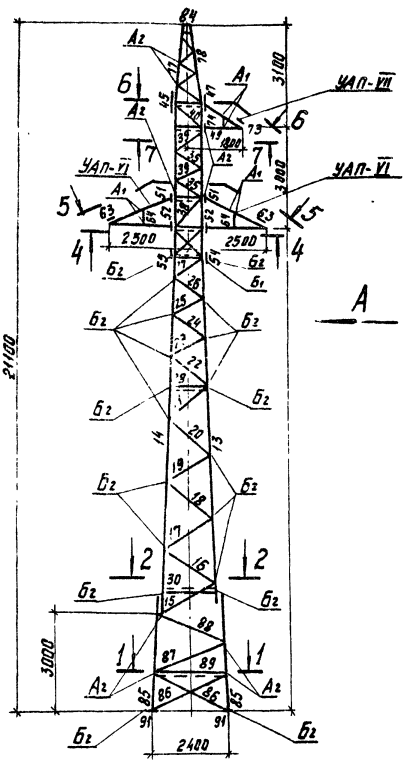
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	Район по ветру	III / IV				I / II / III / IV												
			I	II	III	IV	I	II	III	IV									
Марка провода			AC-35/6.2				AC-50/8.0				AC-70/11.0				AC-95/16.0				
Допускаемое напряжение кс/мм² (по проводу в целом) $\sigma_{г}$ $\sigma_{л}$			11.6;				11.6				8.7								
Марка троса			Канат 8-Г-В-ЛС-С-120 ГОСТ 3062-69																
Максимальное напряжение кс/мм²			25																
Опора типа УАП35-1																			
Наибольший допустимый пролет, м	250	190	145	120	257	225	160	133	150*	230	180	150							
Наибольший допустимый угол поворота трассы ВЛ	60°				60°				60°										
Опора типа УАП-35-4 (без тросостойки)																			
Наибольший допустимый пролет, м	250	190	145	120	260	225	160	133	270	230	180	150	220*	250	205	170			
Наибольший допустимый угол поворота трассы ВЛ	60°				60°				60°										

Пролеты выбраны для условий максимальной стрелы провеса $f = 7.0$ м, принятой исходя из условий склестывания.
Пролеты, обозначенные знаком *, ограничены прочностью опоры.

3.407.2-132.1.03

Схема расположения элементов опор	Страна	Масса	Классификация
УАП35-1 и УАП35-4			

УАП35-2
УАП35-5 (без тросостойки)



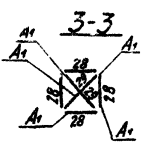
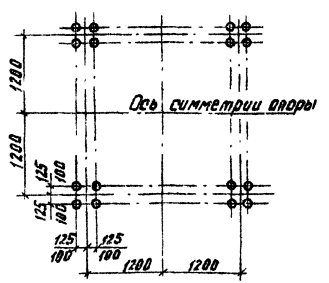
Список чертежей

№ п/п	Наименование	Обозначение чертежей	
		УАП35-2	УАП35-5
1	Схема переходных опор ВЛБ-10 и 35 кВ	3.407.2-132.1.01	3.407.2-132.1.04
2	Схема расположения элементов опор	3.407.2-132.1.04	3.407.2-132.1.04
3	Нижняя секция УАП IV	3.407.2-132.1.12	3.407.2-132.1.12
4	Средняя секция УАП II	3.407.2-132.1.07	3.407.2-132.1.07
5	Верхняя секция УАП III	3.407.2-132.1.08	3.407.2-132.1.08
6	Трaverse R=2,5 м УАП VI	3.407.2-132.1.09	3.407.2-132.1.09
7	Трaverse R=1,8 м УАП VII	3.407.2-132.1.10	3.407.2-132.1.10
8	Тросостойка УАП VIII	3.407.2-132.1.11	—
9	Расчетный лист опоры	3.407.2-132.1.14	3.407.2-132.1.14
10	Расчет приближений к такеловым частям опоры	3.407.2-132.1.16	3.407.2-132.1.16

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду				Район по ветру			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Марка провода	АС-35/6.2				АС-50/8.0			
Допустимое напряжение кС/мм ² (по проводу в целом) / Г.г. Б.Б.	11,6; 11,6; 8,8							
Марка троса	Канат В-Г-В-ЖС-120 ГОСТ 3062-69							
Максимальное напряжение кС/мм ²	25							
Опора типа УАП 35-2								
Наибольший допустимый пролет, м	100	120	140	160	180	200	220	240
Наибольший допустимый угол поворота траверсы, °	60°				60°			
Опора типа УАП 35-5 (без тросостойки)								
Наибольший допустимый пролет, м	100	120	140	160	180	200	220	240
Наибольший допустимый угол поворота траверсы, °	60°				60°			

План расположения анкерных болтов фундаментов



Ведомость болтов, гаек и шайб

Шпир болта	Наименование	УАП35-2		УАП35-5	
		Кол. шт.	Масса кг	Кол. шт.	Масса кг
Б1	Болт М20-70, 46.01 ГОСТ 7798-70 #	4	4	4	4
Б2	Болт М20-65, 46.01 ГОСТ 7798-70 #	272	61	272	61
А2	Болт М16-55, 46.01 ГОСТ 7798-70 #	159	19	131	15
А1	Болт М16-50, 46.01 ГОСТ 7798-70 #	95	10	91	10
	Степ-болт М20-200, 46.01 ГОСТ 7798-70 #	30	17	30	17
	Гайка М20, 4.01 ГОСТ 5915-70 #	336	20	336	20
	Гайка М16, 4.01 ГОСТ 5915-70 #	254	9	222	8
	Шайба 20.01 ГОСТ 11371-78	276	7	276	7
	Шайба 16.01 ГОСТ 11371-78	154	3	222	3
	Шайба пружинная 20НЕСТГОСТ 6702-70 #	276	4	276	4
	Шайба пружинная 16НЕСТГОСТ 16402-70 #	254	3	222	2
Итого			154		148

Пролеты выбраны для условий максимальной стрелы провеса $f = 7,0$ м, принятой исходя из условий сближения.
Пролеты, обозначенные знаком *, ограничены прочностью опоры.

3.407.2-132.1.04

Схема расположения элементов опор		Страница	Масштаб	Масштаб
УАП35-2 и УАП35-5		Лист 1	Листов 2	
Исполн.	Инженер	Провер.	Инженер	Инженер
М.П.	С.И.И.	М.П.	С.И.И.	М.П.

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Таблица отработанных марок													
Тип опоры	Марка УАП	№ стр.	Наименование секции	Наименование конструкции	Сечение	Длина м	Кол. шт	Масса, кг	Бал.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
УАП 35-5	УАП 35-5	24, 25	Нижняя секция УАП-IV	Пояс	L 110x110x8	9,590	4	42,5	194,0				
УАП 35-2	УАП 35-2	14, 15	Средняя секция УАП-II	Пояс	L 100x100x7	10,700	3	17,2	351,8				
УАП 35-2	УАП 35-2	16, 17, 18	Средняя секция УАП-III	Пояс	L 80x80x6	4,785	2	35,2	70,4				
УАП 35-2	УАП 35-2	16, 17	Верхняя секция УАП-III	Пояс	L 80x80x6	4,785	2	35,2	70,4				
УАП 35-2	УАП 35-5	16, 17, 18	Верхняя секция УАП-III	Пояс	L 80x80x6	4,785	2	35,2	70,4				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
УАП 35-5	УАП 35-5	19, 20	Траверса УАП-VI	Пояс	L 63x63x5	2,310	2	11,1	22,2				
УАП 35-2	УАП 35-2	21, 22	Траверса УАП-VII	Пояс	L 63x63x5	1,610	1	7,7	7,7				
УАП 35-2	УАП 35-2	23	Тросостойка УАП-VIII	Пояс	L 63x63x5	2,310	2	11,5	23,0				

Выборка металла на опоры				
№ п.п.	Профиль	Масса, кг		ГОСТ
		УАП 35-2	УАП 35-5	
1	L 110x110x8	194,0	194,0	
2	L 100x100x7	464,0	464,0	
3	L 80x80x6	140,8	140,8	
4	L 70x70x6	303,8	303,8	8509-72
5	L 63x63x5	912,8	864,8	
6	L 50x50x5	201,3	201,3	
7	L 46x46x5	50,4	—	
8	δ=16	76,0	76,0	
9	δ=10	39,2	39,2	19803-74
10	δ=8	146,2	136,2	
11	δ=6	10,2	6,6	
12	Электроды Э42А	2,5	2,0	9467-15
Всего		2539,2	2431,7	

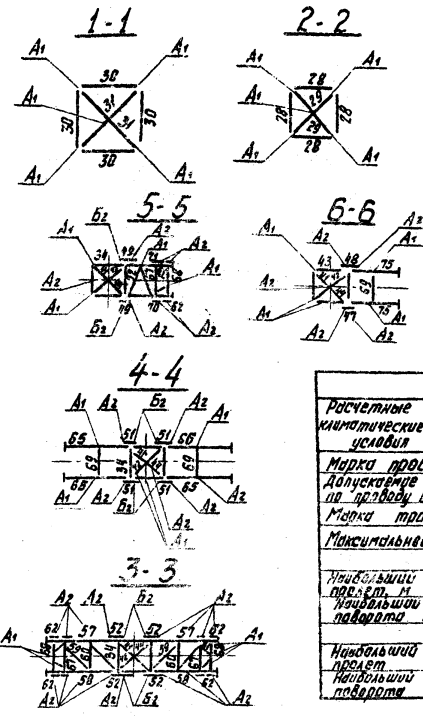
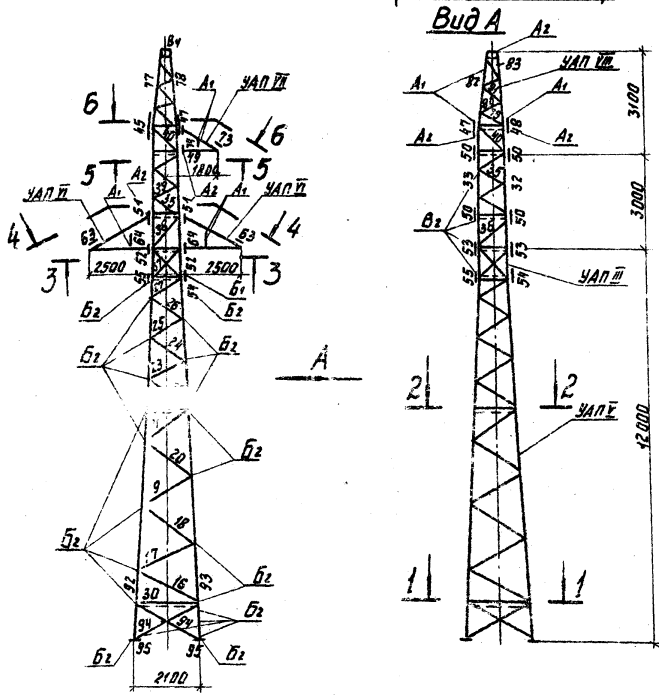
1. Монтаж опор производить на болтах нормальной точности. Резьба болтов должна находиться вне сбалансированных элементов. При длине неразрезанной части болта большей, чем толщина сбалансированных элементов, ставить дополнительную крутку шайбу под головку болта.

2. Все болты М16 и М20 - длиной 65 мм должны быть изготовлены без учета примечания №2 ГОСТ'а 7798-70

3. Все элементы опоры должны быть промаркированы.

УАП 35-2	Масса металла на опоры	2536,7
	Масса металла	154,0
	Масса никелированного металла	2,5
	Масса цинкованного покрытия	95,0
Общая масса опоры		2788,2
УАП 35-5	Масса металла на опоры	2429,7
	Масса металла	148,0
	Масса никелированного металла	2,0
	Масса цинкованного покрытия	92,0
Общая масса опоры		2671,7

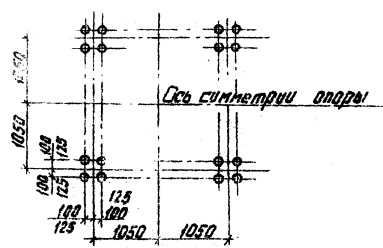
УАП35-3
УАП35-6 (без тросостойки)



Список чертежей

№ п/п	Наименование	Обозначение чертежей	
		УАП35-3	УАП35-6
1	Схемы переходных опор ВЛ6-10 и 35 кВ	3.407.2-132.1.01	3.407.2-132.1.02
2	Схемы расположения элементов опор	3.407.2-132.1.03	3.407.2-132.1.04
3	Нижняя секция УАП У	3.407.2-132.1.13	3.407.2-132.1.13
4	Верхняя секция УАП У	3.407.2-132.1.05	3.407.2-132.1.06
5	Траверса $\ell = 2.5 \text{ м}$ УАП У	3.407.2-132.1.08	3.407.2-132.1.09
6	Траверса $\ell = 1.8 \text{ м}$ УАП У	3.407.2-132.1.10	3.407.2-132.1.10
7	Тросостойка УАП У	3.407.2-132.1.11	—
8	Расчетный лист опоры	3.407.2-132.1.14	3.407.2-132.1.15
9	расчет приближений к токодержателям частей опоры	3.407.2-132.1.15	3.407.2-132.1.16

План расположения анкерных болтов фундаментов



Расчетные данные

Расчетные минимальные условия	Район по гололеду				Район по ветру			
	I	II	III	IV	III		IV	
Марка провода	AC-35/6.2 AC-50/8.0 AC-70/11 AC-95/16							
Допускаемое напряжение кС/мм ² по проводу в целом от: а.; б.; в.	11,6; 11,6; 8,7							
Марка троса	Канат 8-Г-В-ж С-120 ГОСТ 3062-69							
Максимальное напряжение кС/мм ²	25							
Опора типа УАП 35-3								
Наибольший допустимый пролет, м	100	100	100	100	100	100	100	100
Наибольший допустимый угол поворота тросов, град	60°				60°		60°	
Опора типа УАП 35-6 (без тросостойки)								
Наибольший допустимый пролет, м	100	100	100	100	100	100	100	100
Наибольший допустимый угол поворота тросов, град	60°				60°		60°	

Ведомость болтов, гаек и шайб

Шпир болта	Наименование	3		УАП 35-6	
		Кол. шт.	Масса кг	Кол. шт.	Масса кг
Б1	Болт М20х70, 96.01.ГОСТ 7798-70 *	4	1	4	1
Б2	Болт М20х65, 16.01.ГОСТ 7798-70 *	272	61	272	61
А2	Болт М16х55, 46.01.ГОСТ 7798-70 *	141	16	113	13
А1	Болт М16х50, 46.01.ГОСТ 7798-70 *	73	8	69	8
	Стел.-болт М20х200, 46.01.ГОСТ 7798-70	24	13	24	13
	Гайка М20, 4.01.ГОСТ 5915-70 *	324	21	324	21
	Шайба М16, 4.01.ГОСТ 5915-70 *	214	7	182	6
	Шайба 20, 01.ГОСТ 11371-78	276	7	276	7
	Шайба М, 01.ГОСТ 11371-78	214	3	182	2
	Шайба пружинная 20МБ1, 01.ГОСТ 6102-70 *	276	3	276	3
	Шайба пружинная 16Б1, 01.ГОСТ 6102-70 *	214	2	182	2
	Всего	142		137	

Пролеты выбраны для условий максимальной стрелы провеса $f = 5.0 \text{ м}$
Пролеты, обозначенные знаком *, ограничены прочностью опоры

3.407.2-132.1.05

Схемы расположения элементов опор УАП35-3 и УАП35-6		Страница	Масштаб	Курсив
Масштаб: 1:100	Масштаб: 1:100	Лист 1	Листов 2	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Таблица отработочных марок

Тип опоры	Марка УАП	Назначение опоры	Л. стр.	Наименование конструкции	Сечение	Длина м	Кол. шт.	Масса, кг	Вкл. шт.	Вкл. шт.	Вкл. шт.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
УАП35-3 УАП35-6	УАП35-3 УАП35-6	Нижняя секция УАП-V	26,27	Пояса	L 100*100*7	10,925	3	112,7	32,1						
						16,875	1	119,7	119,7						
						2,830	8	9,7	79,6						
						2,165	4	16,3	64,2						
						2,058	4	8,9	38,6						
						1,975	4	9,5	38,0						
						1,895	4	9,1	36,4						
						1,810	4	8,7	34,8	M20					
						1,740	4	8,3	33,2						
						1,655	4	8,0	32,0						
						Раскосы	L 63*63*5	1,370	4	8,8	35,2				
				1,316	4			8,4	33,6						
				1,270	4			8,1	32,4						
				1,215	4			7,7	30,9						
				1,140	4			7,3	29,2						
				1,350	4			8,7	34,8						
				1,810	2			8,7	17,4						
				1,960	4			12,5	50,0	M16					
				2,655	2			12,8	25,6						
				Распарки	L 70*70*5			1,140	4	7,3	29,2				
				УАП35-3 УАП35-6	УАП35-3 УАП35-6	Верхняя секция УАП-III	16,17,18	Пояса	L 80*80*6	4,785	2	35,2	70,4		
										4,785	2	35,2	70,4		
										0,820	16	4,0	64,0		
								Раскосы	L 63*63*5	1,110	8	5,3	42,4		
										1,250	4	6,0	24,0		
										1,120	8	5,4	43,2	M20	
										1,280	2	6,2	12,4		
										1,110	8	5,3	42,4		
										1,160	4	5,6	22,4		
								Диафрагмы	L 50*50*5	1,270	5	4,8	24,0		
										1,280	5	4,7	23,5	M16	
0,960	4	3,6	14,4							M20					
0,870	9	0,2	1,8												
Стыковые накладки	8*75	0,330	1					1,6	1,6						
		0,330	1					1,6	1,6						
УАП35-3 УАП35-6	УАП35-3 УАП35-6	Верхняя секция УАП-III	16,17,18					Стыковые накладки	8*110	0,330	1	2,9	2,9		
										0,330	1	2,9	2,9	M16	
								Стыковые накладки	8*160	0,330	2	2,7	5,4		
										0,160	10	1,7	17,0		
				0,160	4	2,7	10,8								
				0,240	4	4,0	16,0								
				0,330	4	2,1	8,4			M20					
				0,330	4	4,9	19,6								
				0,165	4	4,9	19,6								
				0,165	4	4,9	19,6								
Для опоры УАП35-3				561,1											
Для опоры УАП35-6				2,1	4,2										
Для опоры УАП35-6				556,3											

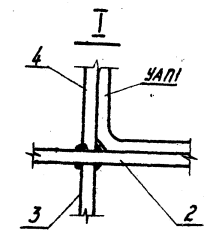
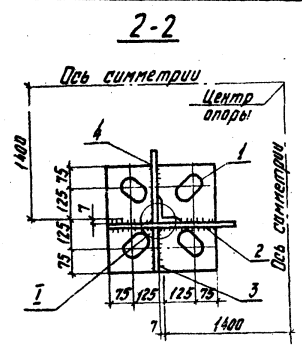
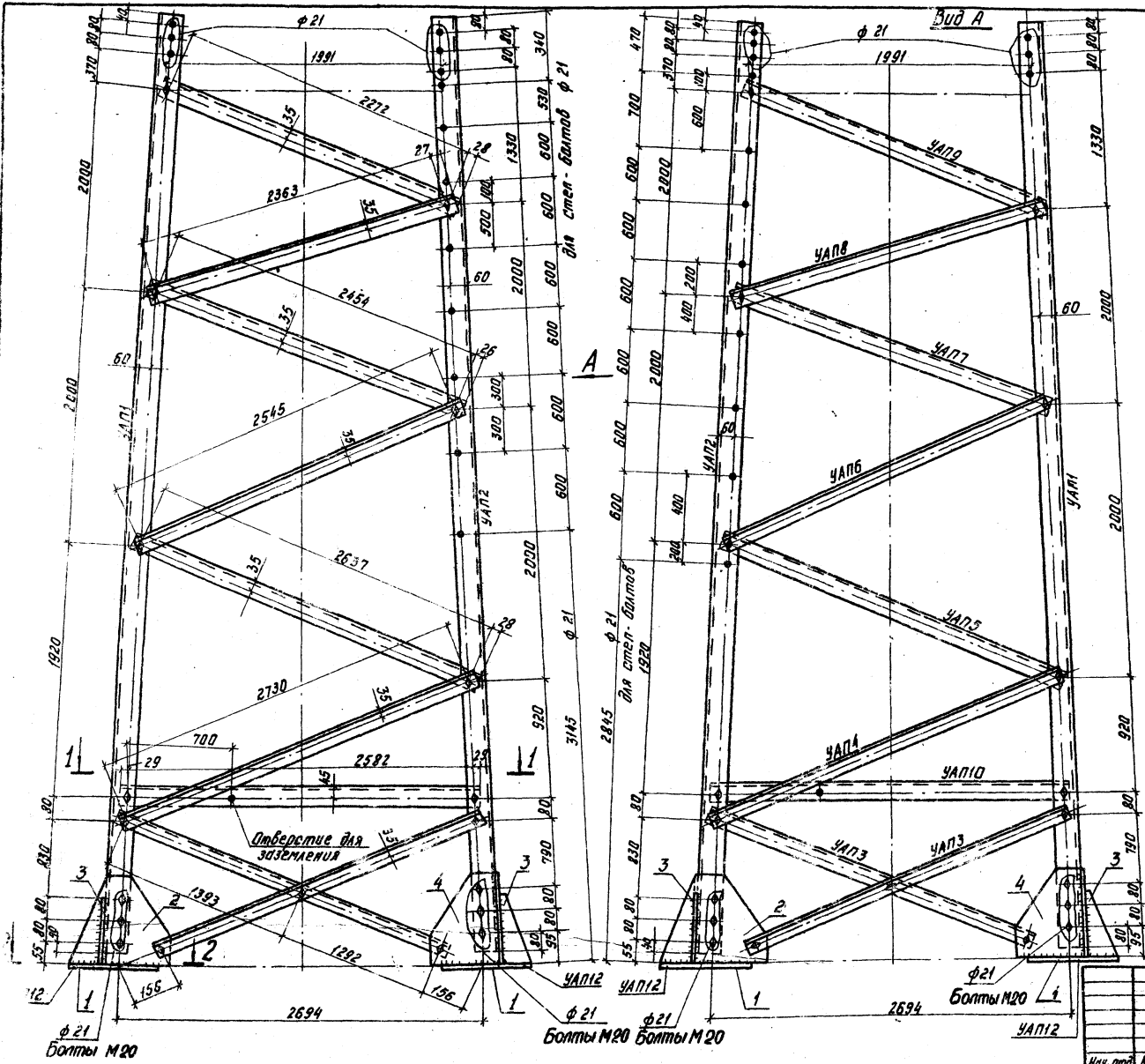
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
УАП35-3 УАП35-6	УАП35-3 УАП35-6	Тросостойка УАП-VI	19,20	Пояса	L 63*63*5	2,310	2	11,1	22,2		
						2,310	2	11,1	22,2		
						1,315	4	5,0	20,0		
				Раскосы	L 50*50*5	0,976	4	3,7	14,4		
						0,960	4	2,3	9,2		
						0,155	4	1,8	7,4		
						0,565	4	2,1	8,4		
				Стыковые накладки	8*220	1,205	2	6,3	12,6		
						0,205	2	2,3	4,6		
						0,976	2	3,7	7,4		
						0,976	2	3,7	7,4		
Распарки	L 50*50*5	0,976	2	3,7	7,4						
		0,976	2	3,7	7,4						
		1,000	2	3,8	7,6						
УАП35-3 УАП35-6	УАП35-3 УАП35-6	Тросостойка УАП-VII	21,22	Пояса	L 63*63*5	1,610	1	7,7	7,7		
						1,610	1	7,7	7,7		
						1,080	2	4,0	8,0		
				Раскосы	L 50*50*5	0,160	2	1,7	3,4		
						0,460	2	1,7	3,4		
						1,515	1	5,8	5,8		
						1,515	1	5,8	5,8		
				Стыковые накладки	8*220	0,600	2	1,3	4,6		
						0,380	4	1,8	7,2		
						0,380	1	3,7	3,7		
				Распарки	L 50*50*5	0,380	1	3,7	3,7		
0,380	1	3,7	3,7								
1,000	1	3,8	3,8								
УАП35-3	УАП35-3	Тросостойка УАП-VIII	23	Пояса	L 63*63*5	2,370	2	11,5	23,0		
						2,370	2	11,5	23,0		
						0,985	4	3,3	13,2		
				Раскосы	L 45*45*5	0,860	4	2,9	11,6		
						0,735	4	2,5	10,0		
						0,680	4	2,1	8,4		
						0,530	4	1,8	7,2		
				Накладки	По чертежу		1	5,8	5,8		
									102,2		

УАП35-3	Масса металла на опору	2116,5
	Масса метизов	142,0
	Масса наплавленного металла	2,5
	Масса цинкового покрытия	80,0
Общая масса опоры		2341,0
УАП35-6	Масса металла на опору	2809,5
	Масса метизов	137,0
	Масса наплавленного металла	2,0
	Масса цинкового покрытия	77,4
Общая масса опоры		2225,5

Выборка металла на опору

N п/п	Профиль	Масса, кг		Матер.	ГОСТ
		УАП35-3	УАП35-6		
1	L 100*100*7	476,0	476,0		
2	L 80*80*6	140,8	140,8		
3	L 70*70*5	246,0	246,0		
4	L 63*63*5	732,4	688,4		850-72
5	L 30*50*5	201,3	201,3		
6	L 45*45*5	50,4	—		
7	δ = 16	76,0	76,0		
8	δ = 10	39,2	39,2		
9	δ = 8	146,2	139,2		1930-74
10	δ = 6	18,2	5,6		
11	Электроды Э42А	2,5	2,0		946-75
Всего		2119,2	2011,5		

- Монтаж опор производить на болтах нормальной точности. Резьба болтов должна находиться вне сбалансированных элементов. При длине неразрезной части болта большей, чем толщина сбалансированных элементов, ставить дополнительную крепкую шайбу под головку болта.
- Все болты М16 и М20 - длиной 65 мм должны быть изготовлены без учета применения № 2 ГОСТа 7798-70.
- Все элементы опоры должны быть протаркированы.



φ 21
Болты М20

φ 21
Болты М20

φ 21
Болты М20

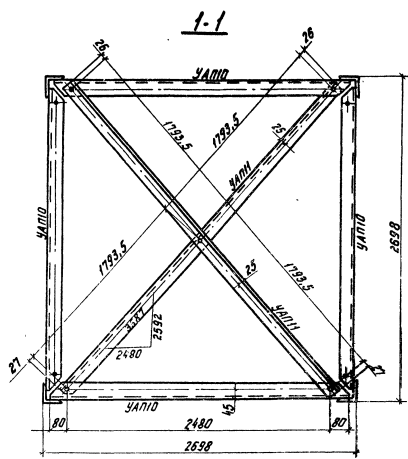
УАП12

Исполн. Кожихин
Н.контр. Володина
Г.И.П. Филатов
Лей.инж. Шимович
Инженер Коробов

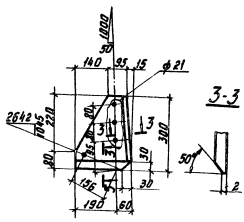
3.407.2-132.1.05

Нижняя секция
УАП I

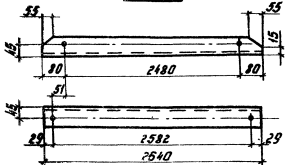
Лист 1	Листов 2
СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ	



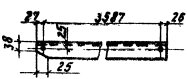
Деталь 4



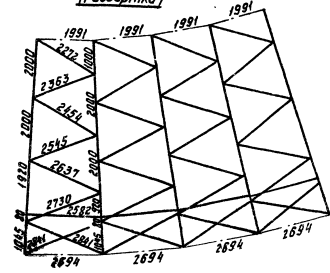
ЧАП



ЧАП11



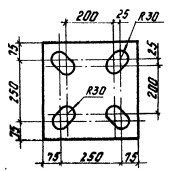
Геометрическая схема (развертка)



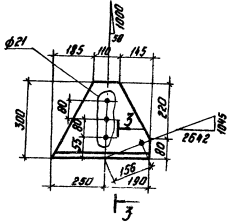
Требуется на опору

Марка ЧАП	Кол. шт.	Масса, кг по списку	Масса, кг всех
1	3	102.6	307.8
2	1	102.6	102.6
3	6	13.0	104.0
4	4	13.4	53.6
5	4	12.9	51.6
6	4	12.5	50.0
7	4	12.0	48.0
8	4	11.6	46.4
9	4	11.2	44.8
10	4	17.0	68.0
11	2	17.5	35.0
12	4	30.0	120.0
Итого:			1031.8

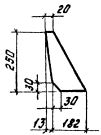
Деталь 1



Деталь 2



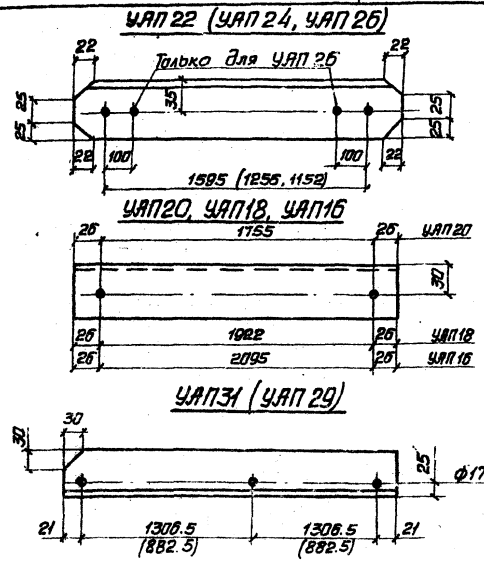
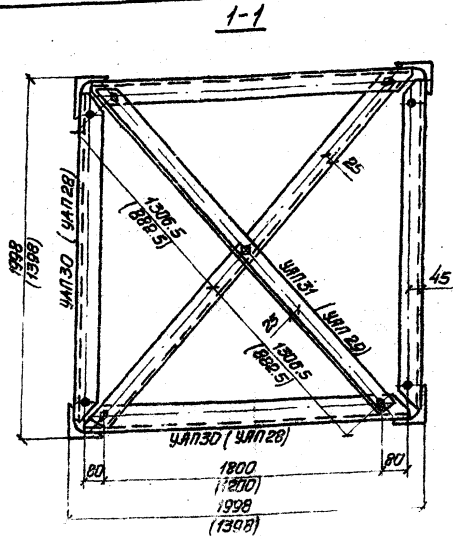
Деталь 3



Спецификация

Марка ЧАП	МН	Вид	Сечение	Длина, мм	Т	Н	1 шт.	Масса, кг	Примечание
1	L	110*8		1600	1	1	102.6	102.6	102.6
2	L	110*8		1600	1	1	102.6	102.6	102.6
3	L	63*5		2735	1	1	13.0	13.0	13.0
4	L	63*5		2780	1	1	13.4	13.4	13.4
5	L	63*5		2690	1	1	12.9	12.9	12.9
6	L	63*5		2595	1	1	12.5	12.5	12.5
7	L	63*5		2505	1	1	12.0	12.0	12.0
8	L	63*5		2415	1	1	11.6	11.6	11.6
9	L	63*5		2325	1	1	11.2	11.2	11.2
10	L	70*6		2610	1	1	16.9	17.0	17.0
11	L	63*5		3610	1	1	17.5	17.5	17.5
12	1	40*16		100	1	1	18.6	19	
	2	300*8		440	1	1	5.2	5	30.0
	3	195*8		259	1	1	1.5	2	
	4	250*8		300	1	1	3.7	4	

1. Все отверстия $\phi 17$
2. Все обрезы углов 25 мм, кроме оваренных.
3. Все швы $h = 8$ мм

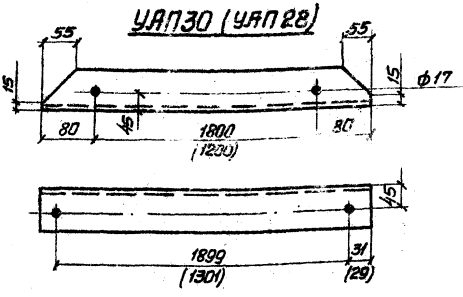


Требуется на опору

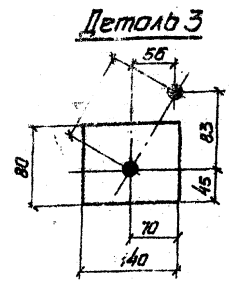
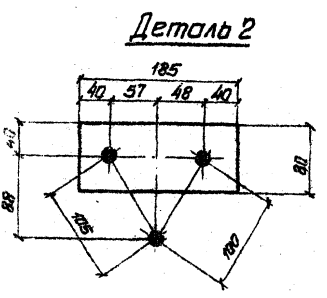
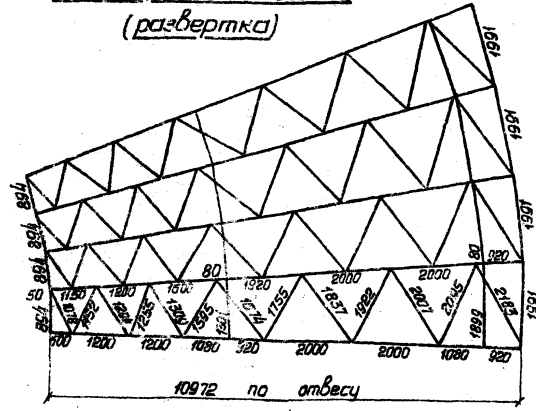
Марка УАП	Кол.	Масса, кг	
		Обной марки	всех
13	3	117.2	351.6
14	1	117.2	117.2
15	4	10.8	43.2
16	4	10.3	41.2
17	4	10.0	40.0
18	4	9.5	38.0
19	4	9.1	36.4
20	4	8.7	34.8
21	4	8.3	33.2
22	4	8.0	32.0
23	4	8.8	35.2
24	4	8.4	33.6
25	4	8.1	32.4
26	4	7.7	30.8
27	4	7.3	29.2
28	4	8.7	34.8
29	2	8.7	17.4
30	4	12.5	50.0
31	2	12.8	25.6
Итого:			1057.2

Спецификация

Марка УАП	№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол. шт.		Масса, кг		Примечание
				Т	Н	1шт.	Общ.	
13	1	L 100x7	10700	1		116.0	116.0	
	2	- 6x80	185	1		0.7	0.7	117.2
	3	- 6x80	140	1		0.5	0.5	
14	4	L 100x7	10700	1		116.0	116.0	
	2	- 6x80	185	1		0.7	0.7	117.2
	3	- 6x80	140	1		0.5	0.5	
15		L 63x5	2240	1		10.8	10.8	10.8
16		L 63x5	2147	1		10.3	10.3	10.3
17		L 63x5	2065	1		9.9	10.0	10.0
18		L 63x5	1974	1		9.5	9.5	9.5
19		L 63x5	1895	1		9.1	9.1	9.1
20		L 63x5	1807	1		8.7	8.7	8.7
21		L 63x5	1734	1		8.3	8.3	8.3
22		L 63x5	1655	1		8.0	8.0	8.0
23		L 70x6	1370	1		8.8	8.8	8.8
24		L 70x6	1316	1		8.4	8.4	8.4
25		L 70x6	1254	1		8.1	8.1	8.1
26		L 70x6	1212	1		7.7	7.7	7.7
27		L 70x6	1140	1		7.3	7.3	7.3
28		L 70x6	1380	1		8.7	8.7	8.7
29		L 63x5	1807	1		8.7	8.7	8.7
30		L 70x6	1960	1		12.5	12.5	12.5
31		L 63x5	2655	1		12.8	12.8	12.8



Геометрическая схема (развертка)

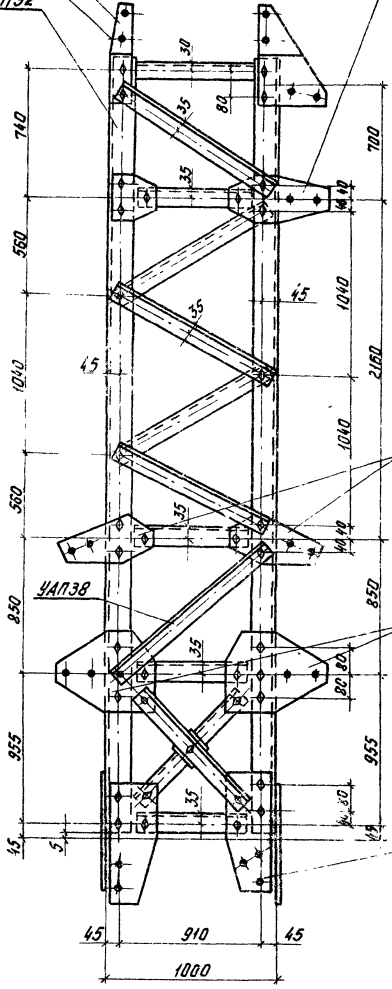


1. Все отверстия ф 21
 2. Все обрезки уголков 30 мм
 3. В месте стыковки с нижней секцией с марок УАП13, УАП14 снять доски 10x10 по длине 290 мм.
- } кроме оговоренных

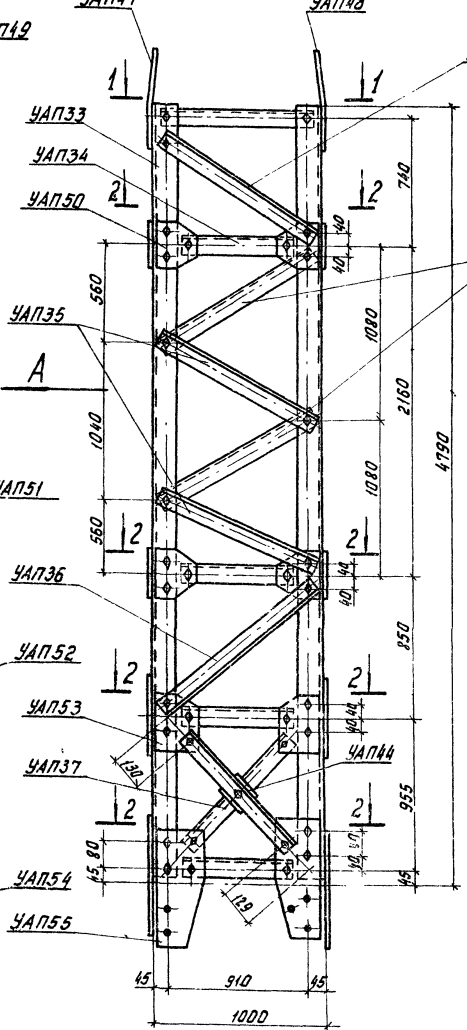
3.407.2-132.1 07
2

УАП45
УАП46
УАП32

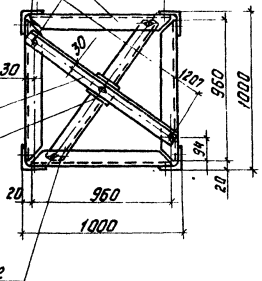
Опора
с тросостойкой



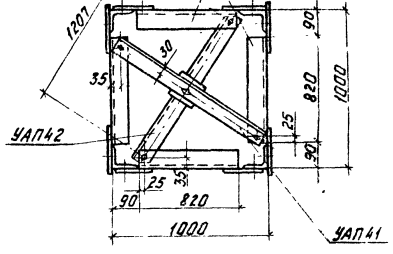
Вид А



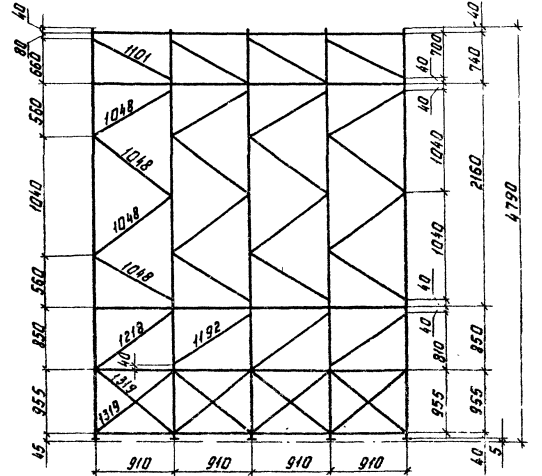
УАП43 1-1



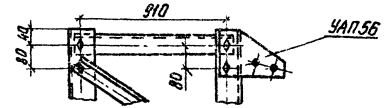
2-2



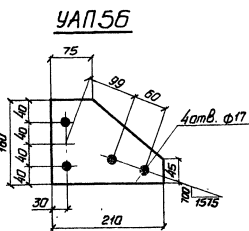
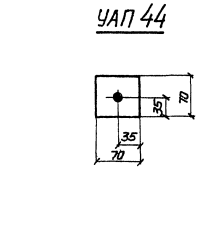
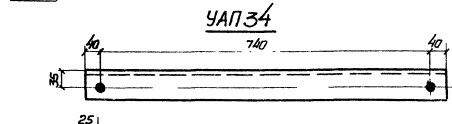
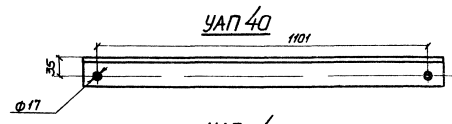
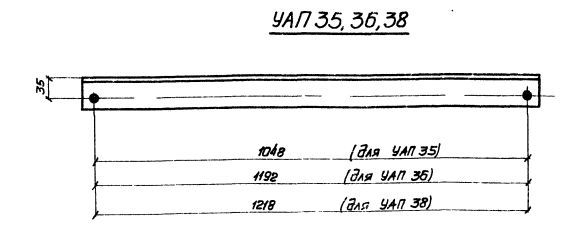
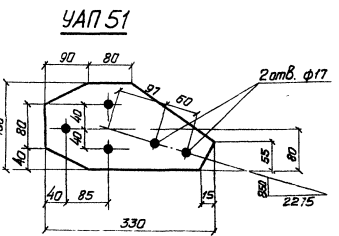
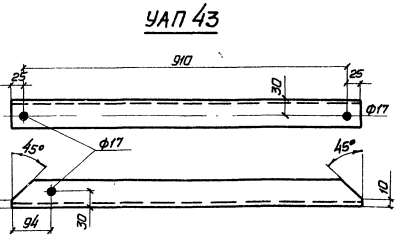
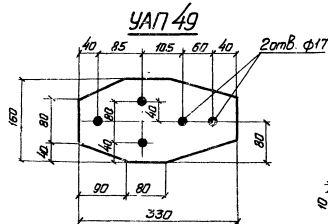
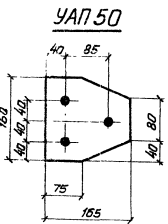
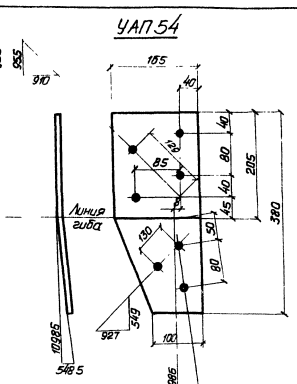
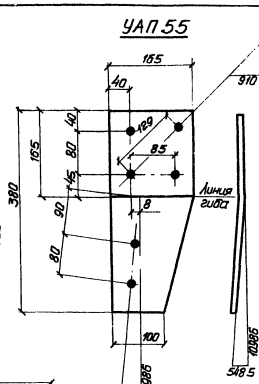
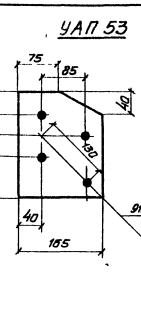
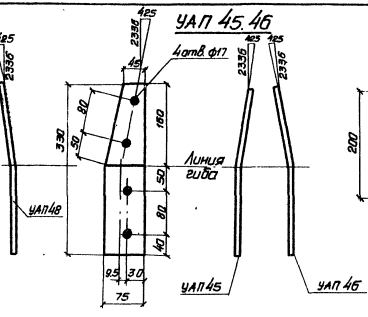
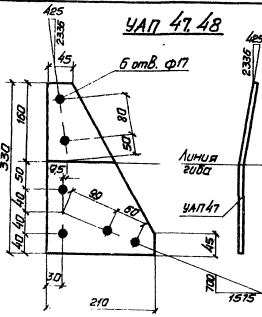
Геометрическая схема
(развертка)



Опора без тросостойки



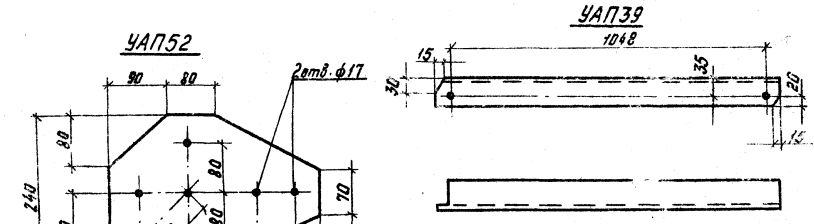
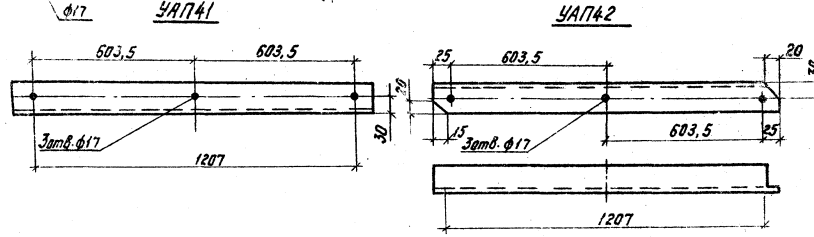
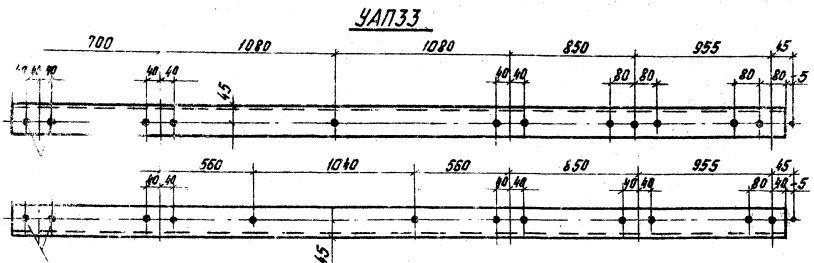
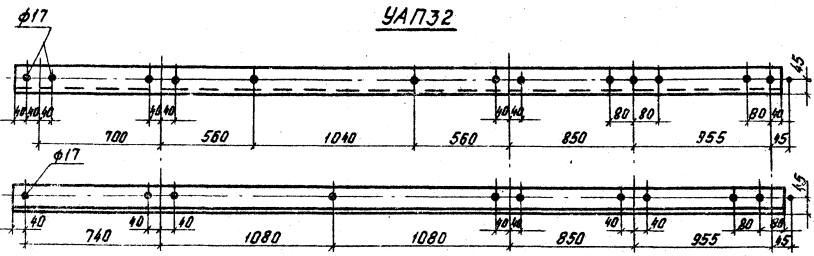
		3. 407.2-132.1 08	
		Верхняя секция	
		УАП III	
Исполн.	Кожанкин	1954	Сталь
Проект.	Виноградов	1954	Масса
Инж.	Филиппов	1954	Пластики
Инж.	Шимелов	1954	
Инж.	Красноба	1954	
		Лист 1 из листов 3	
		СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ	



Все отверстия ф 21 мм
Все обрезы 30 мм

кроме огабаренных

Лист вставки, материал и цвет по ЭКЗ. инст. №



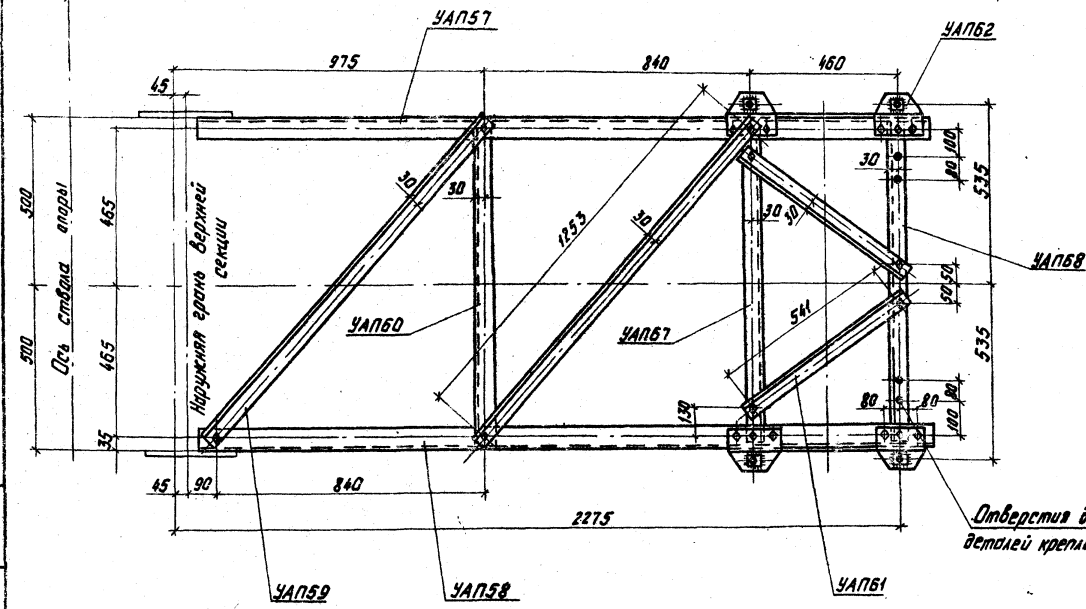
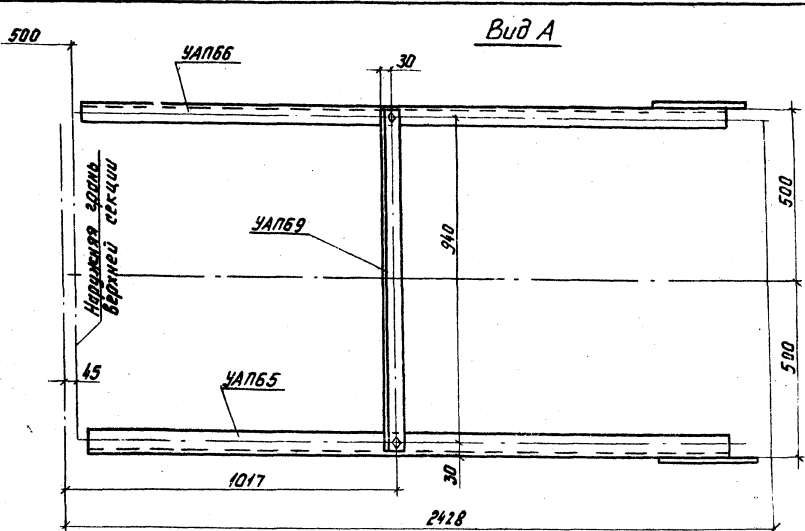
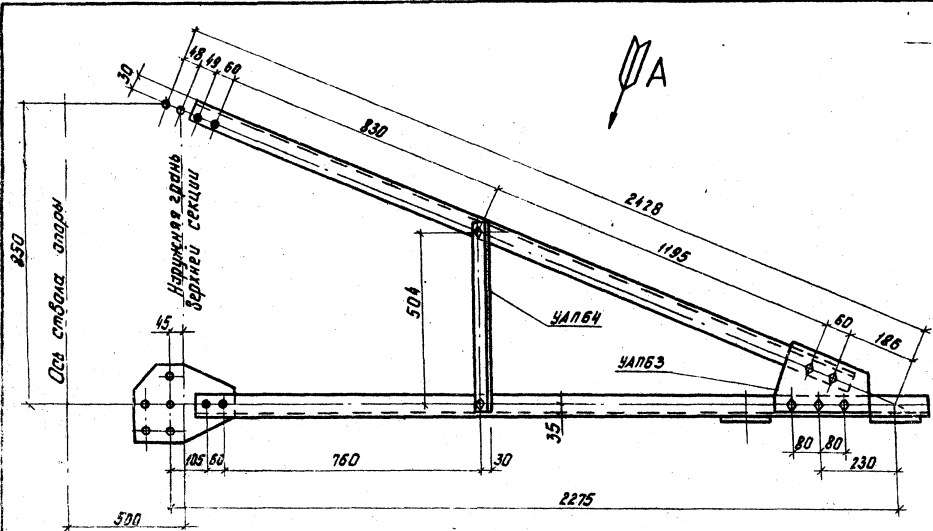
Цветаотить для аппар

Марка УАП	Кол.	Масса, кг	
		Дной мтрел	Всех
с тросостойкой			
32	2	35.2	70.4
33	2	35.2	70.4
34	15	4.0	64.0
35	8	5.3	42.4
36	4	6.0	24.0
37	8	5.4	43.2
38	2	6.2	12.4
39	8	5.3	42.4
40	4	5.6	22.4
41	5	4.8	24.0
42	5	4.7	23.5
43	4	3.6	14.4
44	9	0.2	1.8
45	1	1.6	1.6
46	1	1.6	1.6
47	1	2.9	2.9
48	1	2.9	2.9
49	2	2.7	5.4
50	10	1.7	17.0
51	4	2.7	10.8
52	4	4.0	16.0
53	4	2.1	8.4
54	4	4.9	19.6
55	4	4.9	19.6
Итого		564.1	
без тросостойки			
32 = 44			552.1
49 = 55			
56	2	2.1	4.2
Итого			556.3

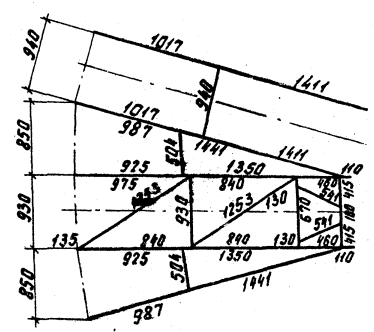
Спецификация								
Марка УАП	ИИ вет.	Сечение	Длина мм		Масса, кг		Примечание	
			Т	Н	шт.	Дви.		Марки
32		L 80×80×6	4785	1	35.2	35.2	35.2	
33			4785	1	35.2	35.2	35.2	
34			820	1	4.0	4.0	4.0	
35			1108	1	5.3	5.3	5.3	
36			1252	1	6.0	6.0	6.0	
37		L 83×83×5	1120	1	5.4	5.4	5.4	
38			1278	1	6.2	6.2	6.2	
39			1108	1	5.3	5.3	5.3	
40			1161	1	5.6	5.6	5.6	
41			1257	1	4.8	4.8	4.8	
42		L 50×50×5	1257	1	4.7	4.7	4.7	
43			960	1	3.6	3.6	3.6	
44		-8×70	70	1	0.2	0.2	0.2	
45		-8×75	330	1	1.6	1.6	1.6	2шт
46		-8×75	330	1	1.6	1.6	1.6	2шт
47		-8×210	330	1	2.9	2.9	2.9	2шт
48		-8×210	330	1	2.9	2.9	2.9	2шт
49		-8×160	330	1	2.7	2.7	2.7	
50		-8×160	165	1	1.7	1.7	1.7	
51		-8×160	330	1	2.7	2.7	2.7	
52		-8×240	330	1	4.0	4.0	4.0	
53		-8×200	165	1	2.1	2.1	2.1	
54		-10×380	165	1	4.9	4.9	4.9	2шт
55		-10×380	165	1	4.9	4.9	4.9	2шт
56		-8×160	210	1	2.1	2.1	2.1	

Все отверстия для болтов φ21мм, кроме оговоренных.
 Все швы h=6мм, варить электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75.
 Все обрезы 30мм, кроме оговоренных.

ЧЕРТЕЖ И ТЕХНИЧЕСКОЕ УКАЗАНИЕ
 2020.11



Геометрическая схема
(развертка)

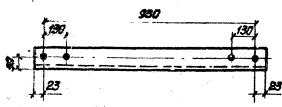


Отверстия для металлических деталей крепления трубчатых разрядников

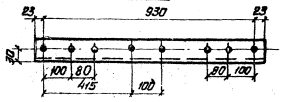
Черт. и детали, размеры и детали. Проверка, подпись.

			3.407.2-132.1 09		
			Траверса L=2.5 м		
			УАП VI		
			Стр. 1	Листов 2	
			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		

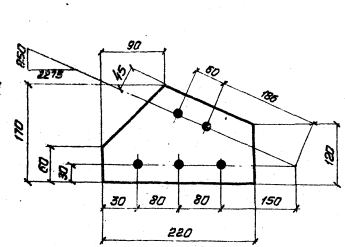
УАП 67



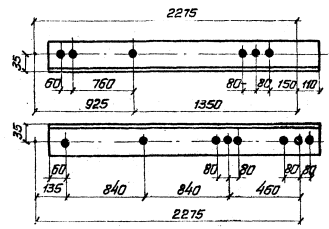
УАП 68



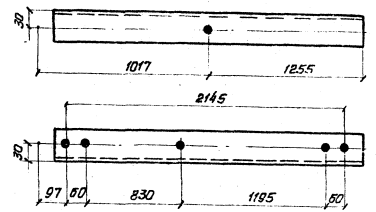
УАП 63



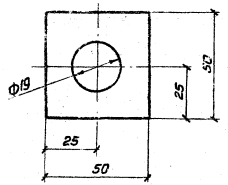
УАП 58



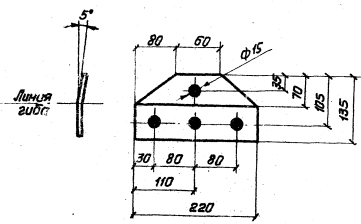
УАП 66



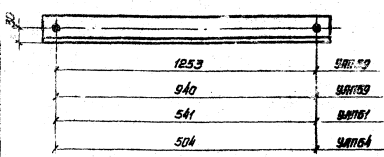
Деталь 2
М 1:1



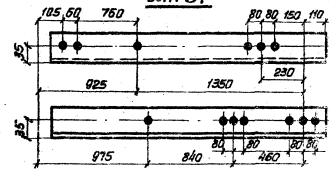
Деталь 1



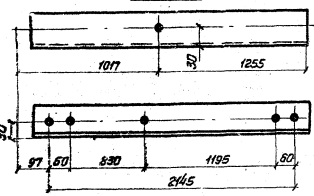
УАП 59, 61, 64, 69



УАП 57



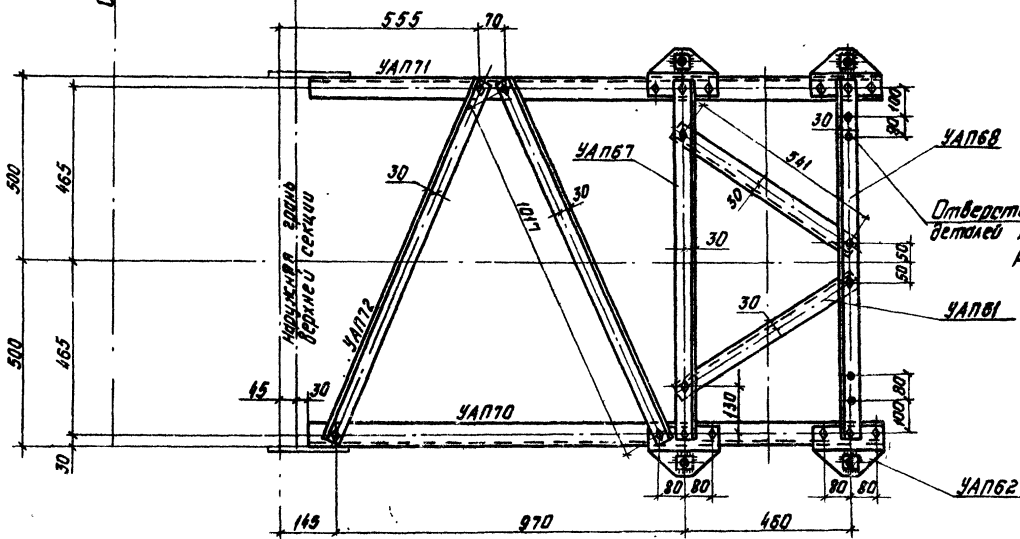
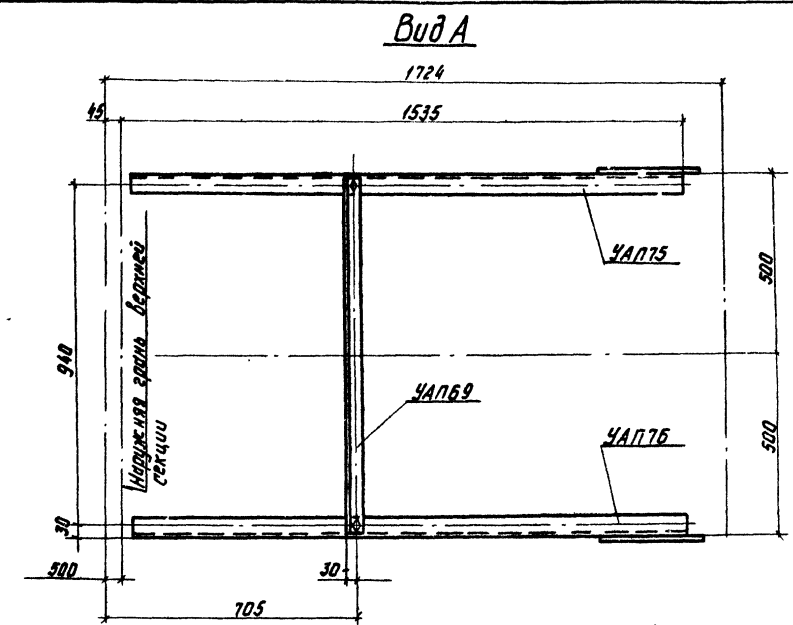
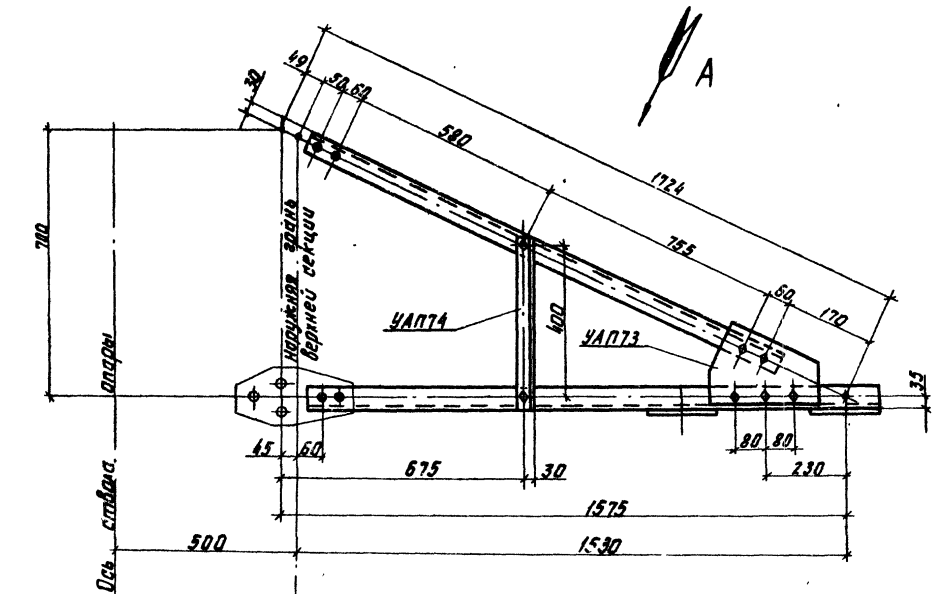
УАП 65



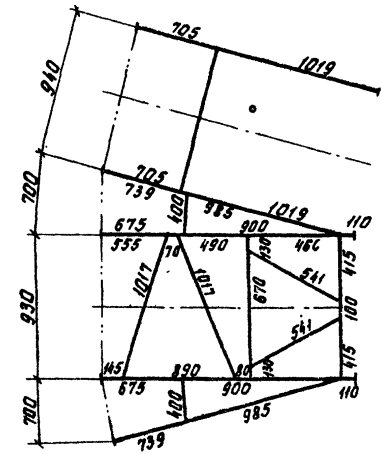
Изготовление			
Марка УАП	Кол. шт.	Масса, кг (марки)	Масса, кг (всех)
57	1	11.1	11.1
58	1	11.1	11.1
59	2	5.0	10.0
60	1	3.7	3.7
61	2	2.3	4.6
62	4	1.8	7.2
63	2	2.1	4.2
64	2	2.1	4.2
65	1	8.3	8.3
66	1	8.3	8.3
67	1	3.7	3.7
68	1	3.7	3.7
69	1	3.8	3.8
Итого			83.9

Спецификация							
Марка УАП	№ дет.	Сечение	Длина, мм	Кол. шт. Т	Н	Масса, кг (дет., всех)	Примечание
57		L 83*63*5	2310	1		11.1	11.1
58			2310	1		11.1	11.1
59			1315	1		5.0	5.0
60		L 50*50*5	976	1		3.7	3.7
61			500	1		2.3	2.3
62	1	- 220*8	135	1		1.6	1.6
62	2	- 50*8	50	1		0.2	0.2
63		- 220*8	170	1		2.1	2.1
64			585	1		2.1	2.1
65			2205	1		8.3	8.3
66			2205	1		8.3	8.3
67		L 50*50*5	976	1		3.7	3.7
68			976	1		3.7	3.7
69			1000	1		3.8	3.8

1. Все отв. ф 17 мм, кроме оговоренных.
 2. Все обрезты 30 мм, кроме оговоренных.
 3. Утверждения в дет. 1 и 2 сверлить в сборе.



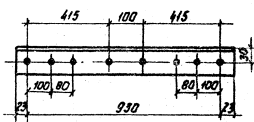
Геометрическая схема [развертка]



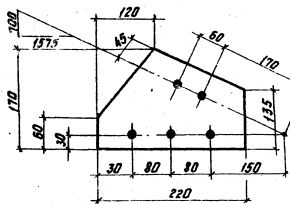
3.407.2-132. 1 10			Сталь	Масса	Масштаб
Траверса $\rho=1.8\text{м}$					
УАП VII			Лист 1 из 2-х 2		
			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Нач. отд.	Коллектив	Инж.			
У.контр.	Владимир	Инж.			
Г.У.П.	Федотов	Инж.			
Вед. инж.	Шалимов	Инж.			
Инженер	Козлов	Инж.			

УАП VII - траверса в створах 1320 мм шир. 100 мм

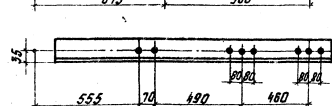
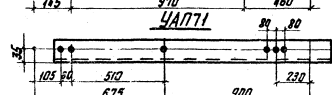
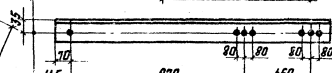
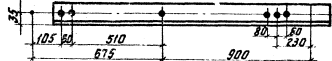
УАП68



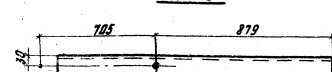
УАП73



УАП70



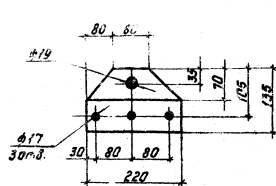
УАП75



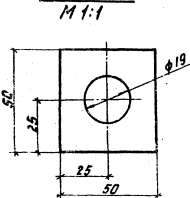
УАП76



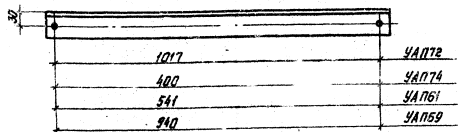
Деталь 1



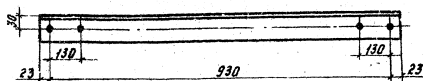
Деталь 2



УАП 61, 69, 72, 74



УАП67



Спецификация

Марка УАП	МН Det	Сечение	Длина		Кол. шт.			Примечания
			мм	Г	Н	Идет.	Всех	
70		63*63-5	1610	1	7.7	7.7	7.7	
71			1610	1	7.7	7.7	7.7	
72			1077	1	4.0	4.0	4.0	
67		50*50-5	976	1	3.7	3.7	3.7	
68			976	1	3.7	3.7	3.7	
62	1	220*8	135	1	1.6	1.6	1.8	снуть
	2	50*8	50	1	0.2	0.2		
73		220*8	170	1	4.7	4.7	4.7	
74			460	1	1.7	1.7	1.7	
75			1515	1	5.8	5.8	5.8	
76		50*50-5	1515	1	5.8	5.8	5.8	
61			600	1	2.3	2.3	2.3	
69			1000	1	3.8	3.8	3.8	

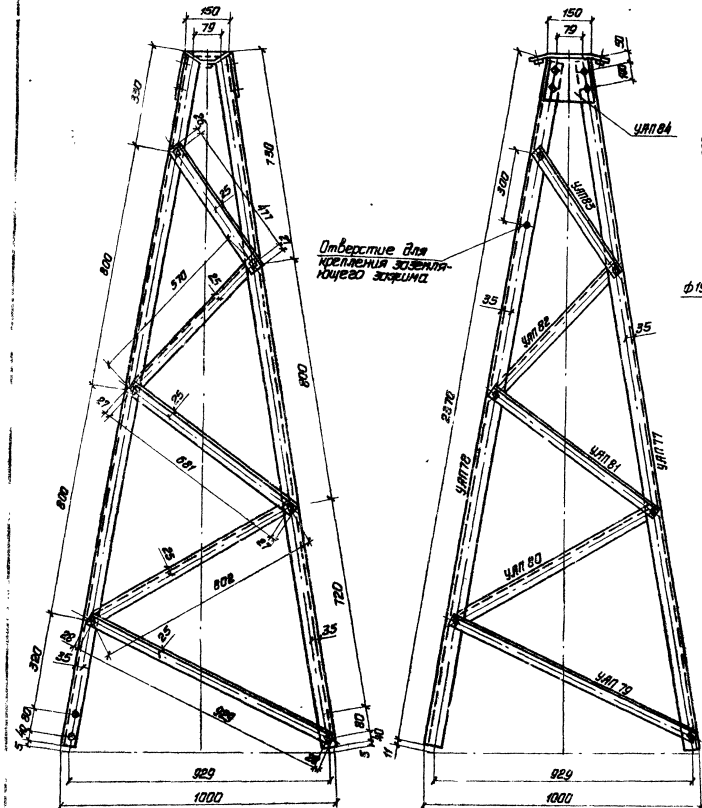
Цветопись

Марка УАП	Кол. шт.	Масса, кг	
		Идетки	Всех
70	1	7.7	7.7
71	1	7.7	7.7
72	2	4.0	8.0
67	1	3.7	3.7
68	1	3.7	3.7
62	4	1.8	7.2
73	2	1.7	3.4
74	2	1.7	3.4
75	1	5.8	5.8
76	1	5.8	5.8
61	2	2.3	4.6
69	1	3.8	3.8
<u>Итого</u>			54.8

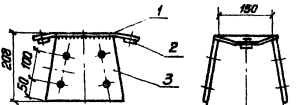
1. Все отверстия для болтов $\phi 17$ мм, кромки оговариваем.
2. Все швы $h: 6$ мм
3. Швы варить электродами типа Э-42 ГОСТ 9467-75
4. Все обрезы 30 мм, кромки оговариваем.
5. Отверстия в деталях 1 и 2 сверлить в сборе.

3. 407.2-132. 1 10

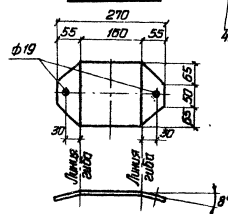
Лист 2



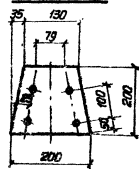
УАП 84



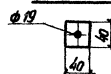
Деталь 1



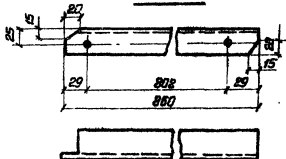
Деталь 3



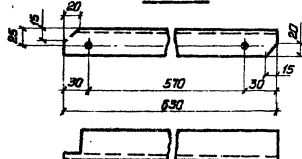
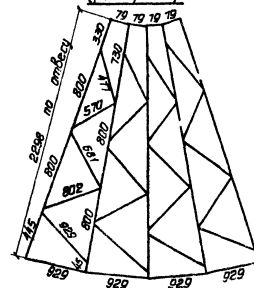
Деталь 2

Отверстие для
крепления стержня
к основанию

УАП 80



УАП 82

Геометрическая схема
(развертка)

Спецификация

Марка УАП	мм	Сечение	Длина		Кол. шт	Масса, кг			Примечание
			мм	г		шт	1 шт.	всех	
77		L 63x5	2370	1	11.5	11.5	11.5		
78			2370	1	11.5	11.5	11.5		
79		L 45x5	985	1	3.3	3.3	3.3		
80			860	1	2.9	2.9	2.9		
81			735	1	2.5	2.5	2.5		
82			630	1	2.1	2.1	2.1		
83			530	1	1.8	1.8	1.8		
84	1	180x8	270	1	2.2	2.2		гнуть	
	2	40x6	40	2	0.1	0.2	5.8		
	3	200x6	201	2	1.7	3.4			

Итого			
Марка УАП	Кол. шт	Масса, кг	
	шт	Амарки	Всех
77	2	11.5	23.0
78	2	11.5	23.0
79	4	3.3	13.2
80	4	2.9	11.6
81	4	2.5	10.0
82	4	2.1	8.4
83	4	1.8	7.2
84	1	5.8	5.8
		Итого	102.2

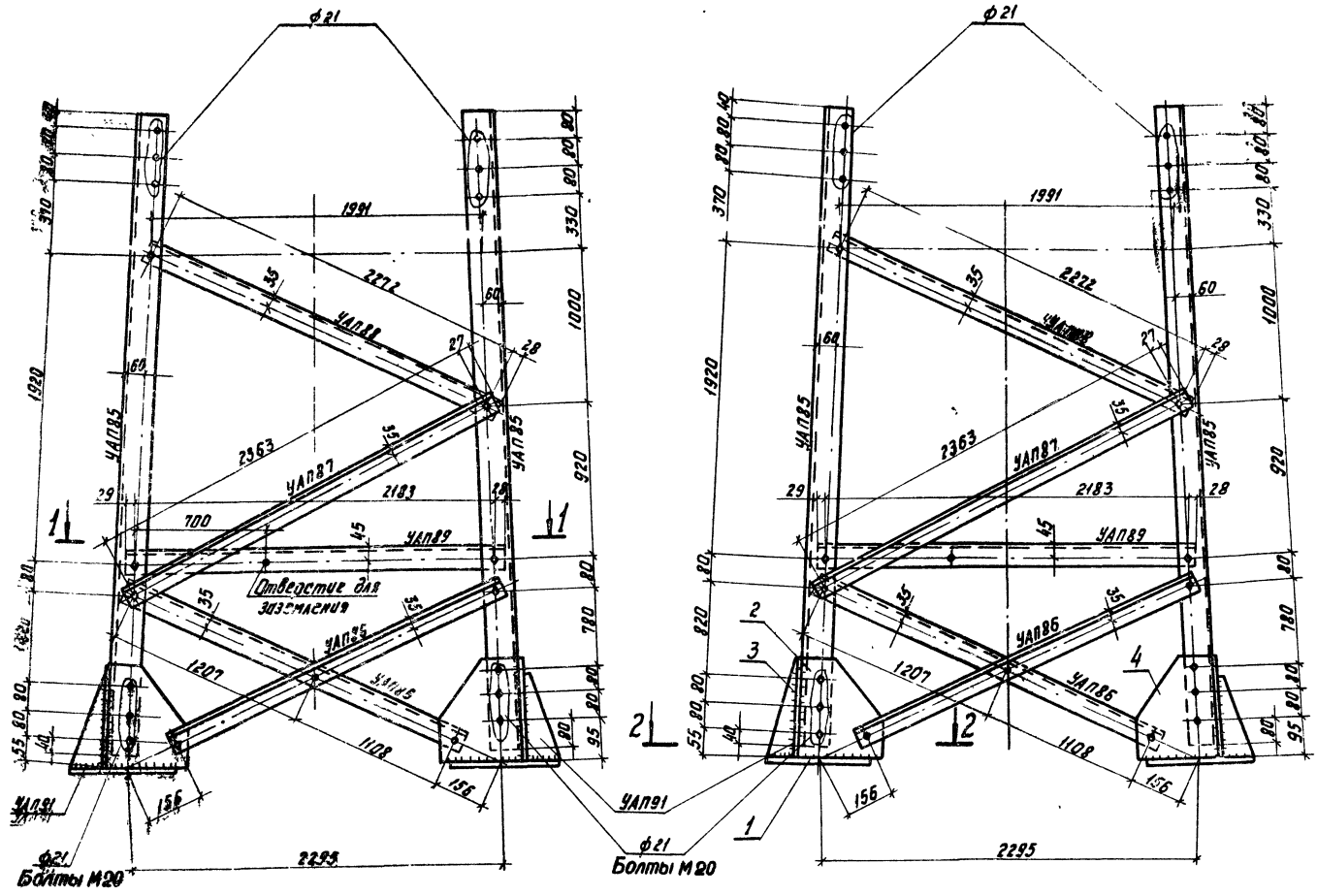
1. Все отверстия для болтов $\phi 17$, кроме оговариваемых.
2. Все швы $h=6$ мм. Сварку производить электродами Э42А ГОСТ 9457-75

3.407.2-152. 1 11

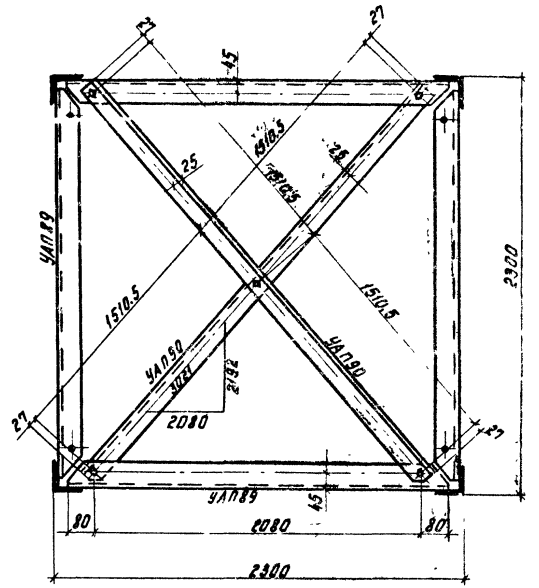
Тросостойка УАП VIII			Сталь	Масса	Металл
Начальник	Корсакин	Т/А			
Инженер	Володина	А/Т			
Техник	Филиппов	С/Т			
Бухгалтер	Шимов	К/Т			
Ученый	Корсакин	К/Т			

Лист 1 / Листов 1

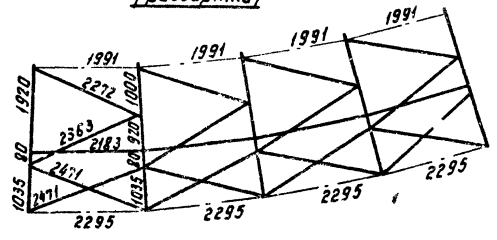
ДЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ



Разрез 1-1

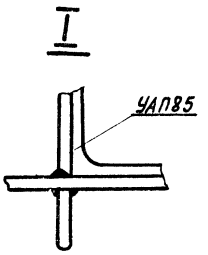
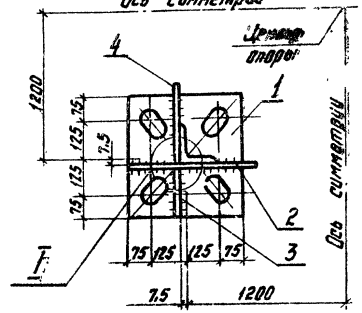


Геометрическая схема (Развертка)



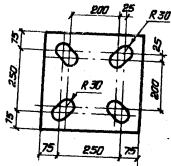
Разрез 2-2

Ось симметрии

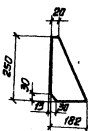


3.407.2-132. 1 12			
Нижняя секция		Материал	Масса
УАП IV		Лист	
Исполн.	Проверен.	Утвержден.	
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	

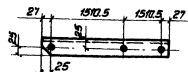
Деталь 1



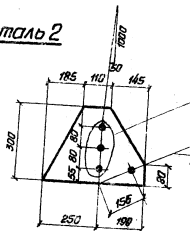
Деталь 3



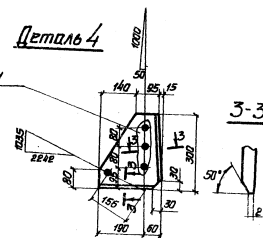
УАП 90



Деталь 2

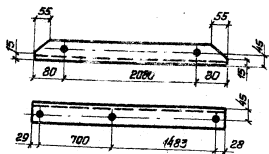


Деталь 4



3-3

УАП 89



1. Все отверстия $\phi 17$, кроме оговаренных.
2. Все отрезы угалков 25 мм, кроме оговаренных.
3. Все швы $h = 8$ мм, кроме оговаренных.

Требуется на опору

Марка УАП	Кол. шт.	Масса, кг	
		одной марки	всех
85	4	48.5	194.0
86	8	11.4	91.2
87	4	11.6	46.4
88	4	11.3	45.2
89	4	14.3	57.2
90	2	14.8	29.6
91	4	30.0	120.0

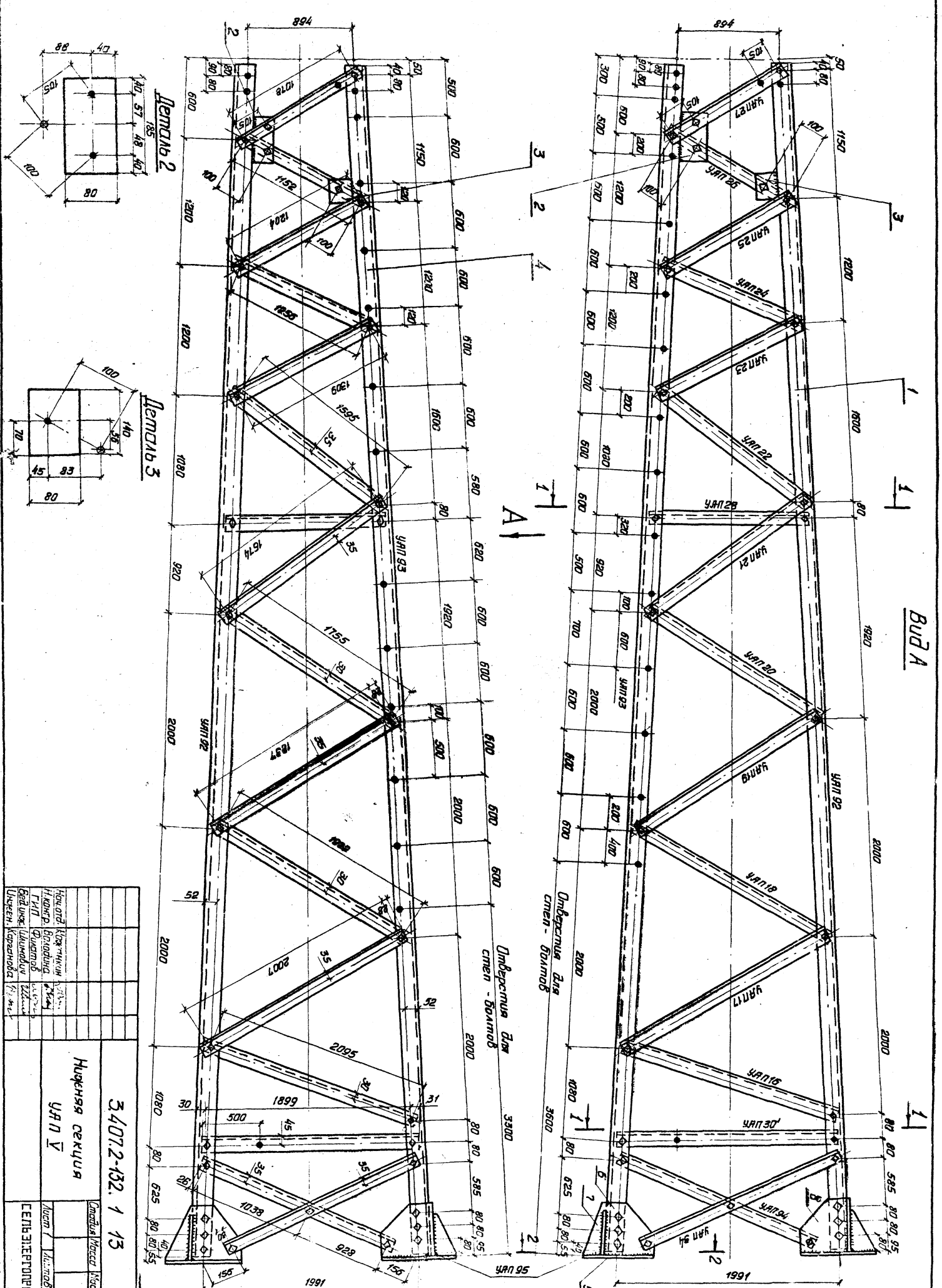
Итого 583.6

Спецификация

Марка УАП	ин дет	Сечение	Длина, мм	кол. шт.	Масса, кг			Примечания
					1 дет	всех	марки	
85		L 110*110*8	3500	1	48.5	48.5	48.5	
86		L 63*63*5	2365	1	11.4	11.4	11.4	
87		L 65*63*5	2415	1	11.6	11.6	11.6	
88		L 63*63*5	2325	1	11.3	11.3	11.3	
89		L 70*70*6	2240	1	14.3	14.3	14.3	
90		L 63*63*5	3075	1	14.8	14.8	14.8	
91		1 - 400*16	400	1	18.6	18.6		30.0
		2 - 300*8	440	1	5.2	5.2		
		3 - 195*8	250	1	1.5	1.5		
		4 - 250*8	300	1	3.7	3.7		

3.407.2-132. 1 12

Лист 2



ВУД А

Диметрция для смен - домов

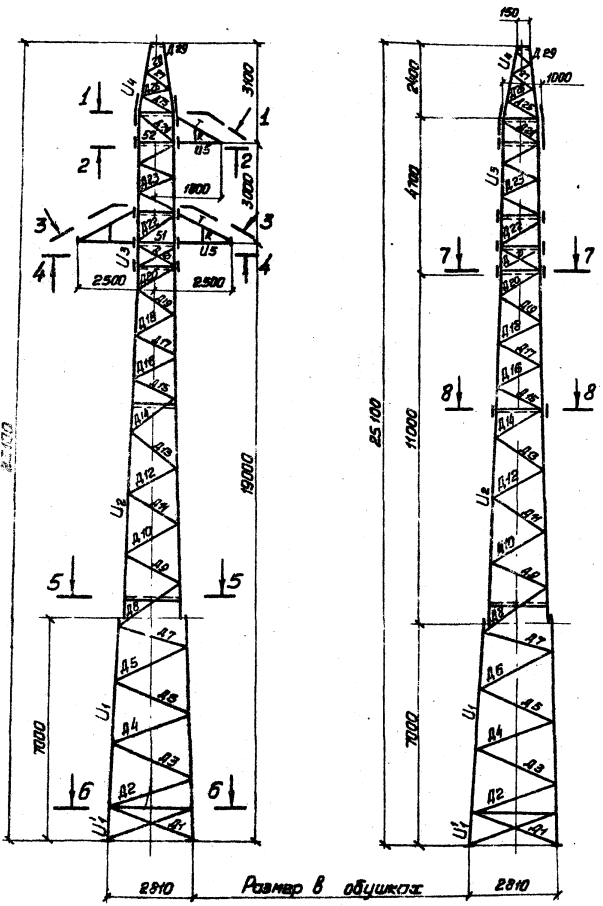
Диметрция для смен - домов

Лента 2

Лента 3

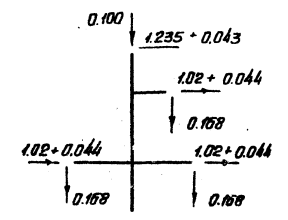
3.4072-132. 1 13

Исполнитель		Начальник	Подпись	Дата
Исполнитель	Подпись			
<p>Исполнитель: УРН V</p> <p>Начальник: СЕРГЕЙ ПРОКОПЧУК</p>				



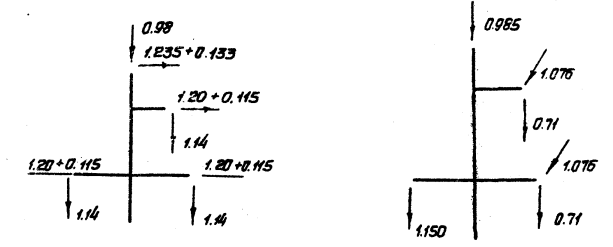
I схема

Нормальный режим
 Провода и трос не оборваны, не покрыты гололедом.
 Ветер направлен под углом 45° к оси трассы. Угол поворота трассы 60°. Провод АС-70/11, трос С-35, $t = -5^{\circ}\text{C}$; $q_n = 50 \text{ кг/м}^2$; $\delta = 0$.
 Схема расчетная для поясов ствола опоры. $l = 150 \text{ м}$
 I- район по гололеду.



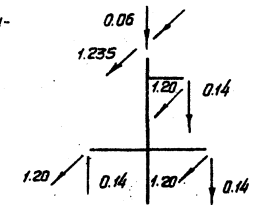
IV схема

Аварийный режим
 Оборваны два провода покрытые гололедом
 Ветер отсутствует $t = -5^{\circ}\text{C}$; $\delta = 20 \text{ мм}$; $q_n = 0$. Провод АС-70/11, трос С-35.
 Угол поворота трассы 0°.
 Схема является расчетной для распорок ствола опоры $l = 200 \text{ м}$.



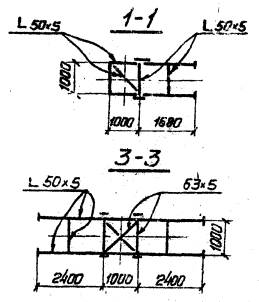
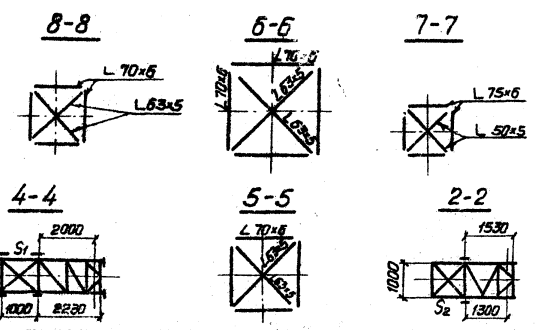
II схема

Нормальный режим
 Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом.
 Ветер направлен под углом 45° к оси трассы. Угол поворота трассы 60°. Провод АС-70/11, трос С-35, $t = -5^{\circ}\text{C}$; $q_n = 14 \text{ кг/м}^2$; $\delta = 20 \text{ мм}$.
 Схема расчетная для элементов верхней части опоры, $l = 180 \text{ м}$.



III схема

Концевой режим
 Провода и трос не оборваны, не покрыты гололедом.
 Ветер направлен под углом 90° к оси трассы. Угол поворота трассы 0°. Провод АС-70/11, трос С-35; $t = -5^{\circ}\text{C}$; $\delta = 0 \text{ мм}$; $q_n = 50 \text{ кг/м}^2$.
 Схема расчетная для элементов решетки и трассы.
 I- район по гололеду.



3.407.2-132. 1 14			Стандарт	Лист	Листов
Расчетный лист			1	2	
опоры с тросом			СЕЛЬЗЕРНСПРОЕКТ		

Таблица подбора сечений элементов опоры

Часть опоры	Наименование элемента опоры	Обозначение	Расчетная нагрузка H (т)		Сечение	Высота сечения, ф. снт	Площадь сечения, кв. см	Площадь огибающей, кв. см	Радиусы инерции Sx, Sy	Удлинения		Удлинения по формуле		Удлинения по формуле		Удлинения по формуле		Коэффициент поправки	Эт. или ф.м.	Напряжение (кг/см ²)				Критическая нагрузка	Нагрузка на кабель	Нагрузка на изолятор							
			статич.	динам.						Zx	Zy	L1	L2	L3	L4	от н	от м			±б'	R												
			1	2						3	4	5	6	7	8	9	10			11	12	13	14				15	16	17	18			
Нижняя секция Узел I	Пояс	U1	24.37	—	I	L 10x8	11.20	—	—	2.18	105	48	81.8	0.78	—	—	—	—	—	—	48	120	0.874	0.9	15.53	1806	—	1806	2100	6 М20	24.51		
	Пояс	U1	23.50	—	I	L 10x8	11.20	—	—	3.39	—	200	59	81.8	0.41	—	—	—	—	—	1.14	67	120	0.785	0.9	12.15	1935	—	1935	2100	—	—	
	Роскос	A1	0.77	—	III	L 63x5	6.13	—	—	—	1.25	142	114	—	—	—	—	—	—	0.99	101	150	0.575	0.75	2.64	232	—	292	2100	1М16	2.56		
	—	A2	1.58	—	III	—	6.13	—	—	—	1.25	273	218	—	—	—	—	—	—	—	0.77	168	200	0.246	0.75	1.13	1392	—	1392	2100	—	—	
	—	A3	1.59	—	III	—	6.13	—	—	—	1.25	264	211	—	—	—	—	—	—	—	0.77	163	200	0.261	0.75	1.20	1373	—	1323	2100	—	—	
	—	A4	1.60	—	III	—	6.13	—	—	—	1.25	254	203	—	—	—	—	—	—	—	0.77	156	200	0.284	0.75	1.31	1215	—	1215	2100	—	—	
	—	A5	1.55	—	III	—	6.13	—	—	—	1.25	245	196	—	—	—	—	—	—	—	0.77	151	200	0.301	0.75	1.38	1200	—	1200	2100	—	—	
—	A6	1.57	—	III	—	6.13	—	—	—	1.25	236	189	—	—	—	—	—	—	—	0.77	145	200	0.325	0.75	1.49	1121	—	1121	2100	—	—		
—	A7	1.72	—	III	—	6.13	—	—	—	1.25	227	182	—	—	—	—	—	—	—	0.78	140	200	0.348	0.75	1.60	1075	—	1075	2100	—	—		
Средняя секция Узел II	Пояс	U2	21.51	—	I	L 100x7	13.80	—	—	3.08	—	200	65	54.2	0.27	—	—	—	—	—	1.14	74	120	0.749	—	10.32	2087	—	2087	2100	6М20	24.51	
	Роскос	A8	1.90	—	III*	L 63x5	6.13	—	—	—	1.25	224	179	—	—	—	—	—	—	—	0.78	140	200	0.348	0.75	1.60	1125	—	1125	2100	1М16	2.56	
	—	A9	1.95	—	III*	—	6.13	—	—	—	1.25	215	172	—	—	—	—	—	—	—	0.79	136	200	0.358	0.75	1.69	1160	—	1130	2100	—	—	
	—	A10	2.08	—	III*	—	6.13	—	—	—	1.25	206	165	—	—	—	—	—	—	—	0.80	132	200	0.387	0.75	1.78	1168	—	1168	2100	—	—	
	—	A11	2.20	—	III*	—	6.13	—	—	—	1.25	198	158	—	—	—	—	—	—	—	0.80	126	200	0.417	0.75	1.92	1122	—	1122	2100	—	—	
	—	A12	2.38	—	III*	—	6.13	—	—	—	1.25	189	151	—	—	—	—	—	—	—	0.82	124	200	0.428	0.75	1.97	1208	—	1208	2100	—	—	
	—	A13	2.55	—	III*	—	6.13	—	—	—	1.25	182	146	—	—	—	—	—	—	—	0.82	120	200	0.448	0.75	2.06	1238	—	1238	2100	—	—	
	—	A14	2.82	—	III*	—	6.13	—	—	—	1.25	174	139	—	—	—	—	—	—	—	0.83	115	180	0.480	0.75	2.21	1276	—	1276	2100	1М20	4.10	
	—	A15	2.80	—	III*	—	6.13	—	—	—	1.25	166	132	—	—	—	—	—	—	—	0.86	114	200	0.486	0.75	2.23	1256	—	1256	2100	—	—	
	—	A16	3.29	—	III*	L 70x6	8.15	—	—	—	1.38	137	99	—	—	—	—	—	—	—	0.94	93	200	0.643	0.75	3.93	837	—	837	2100	—	—	
Верхняя секция Узел III	Пояс	U3	11.67	—	I	L 80x6	9.38	—	—	1.58	90	57	—	—	—	—	—	—	—	—	1.0	57	120	0.833	—	7.84	1490	—	1490	2100	4М20	16.32	
	Роскос	D1	3.13	—	III*	L 63x5	6.13	—	—	—	1.25	66	53	—	—	—	—	—	—	—	1.0	53	200	0.852	0.9	4.70	666	—	666	2100	1М20	4.10	
	—	D2	3.48	—	III*	—	6.13	—	—	—	1.25	122	98	—	—	—	—	—	—	—	0.94	92	200	0.640	1.0	3.92	888	—	888	2100	—	—	
	—	D3	2.75	—	III*	—	6.13	—	—	—	1.25	105	84	—	—	—	—	—	—	—	1.0	84	200	0.691	0.75	3.17	868	—	868	2100	—	—	
	—	D4	0.84	—	III*	—	6.13	—	—	—	1.25	117	94	—	—	—	—	—	—	—	0.94	89	200	0.661	1.0	4.05	210	—	210	2100	1М16	2.56	
	Распорка	S1	3.41	—	III*	—	6.13	—	—	—	1.25	91	73	—	—	—	—	—	—	—	1.0	73	200	0.753	0.9	4.16	820	—	820	2100	1М20	4.10	
	—	S2	2.44	—	III*	—	6.13	—	—	—	1.25	91	73	—	—	—	—	—	—	—	1.0	73	200	0.753	0.9	4.16	579	—	579	2100	—	—	
	Тросовая секция Узел IV	Пояс	U4	1.94	—	II	L 63x5	6.13	—	—	1.94	—	80	41	9.52	0.12	—	—	—	—	—	1.0	41	120	0.901	0.75	4.14	470	—	470	2100	2М16	5.20
		Роскос	D25	0.20	—	II	L 45x5	4.29	—	—	—	0.88	93	106	—	—	—	—	—	—	—	0.92	98	200	0.600	0.75	1.93	100	—	100	2100	1М16	2.56
		—	D26	0.12	—	II	L 45x5	4.29	—	—	—	0.88	80	91	—	—	—	—	—	—	—	0.97	88	200	0.679	0.75	2.19	60	—	60	2100	—	2.56
—		D27	0.16	—	II	L 45x5	4.29	—	—	—	0.88	88	77	—	—	—	—	—	—	—	1.0	77	200	0.731	0.75	2.35	68	—	68	2100	—	2.56	
—		D28	0.20	—	II	L 45x5	4.29	—	—	—	0.88	57	65	—	—	—	—	—	—	—	1.0	65	200	0.795	0.75	2.56	75	—	75	2100	—	2.56	
—	D29	0.40	—	II	L 45x5	4.29	—	—	—	0.88	48	54	—	—	—	—	—	—	—	1.0	54	200	0.848	0.75	2.73	148	—	148	2100	—	2.56		
Подвеска Узел V	Пояс	U5	—	—	III*	L 63x5	6.13	—	—	1.94	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.4	88	120	0.667	0.75	3.06	1114	—	1114	2100	2М16	5.20	
	Тяга	T	1.58	—	II	L 50x5	—	—	—	—	0.98	99	101	—	—	—	—	—	—	—	—	101	250	—	0.75	2.96	550	—	550	2100	2М16	5.20	
	Распорка	R	0.3	—	—	L 50x5	—	—	—	—	0.98	47	48	—	—	—	—	—	—	—	—	48	250	—	0.75	2.96	103	—	103	2100	1М16	2.56	
Раскос	P	1.63	—	III	L 50x5	4.80	—	—	—	0.98	125	128	—	—	—	—	—	—	—	—	0.88	144	200	0.486	0.75	1.75	932	—	932	2100	1М16	2.56	

1. Материал опоры сталь марки В Ст 3 ПС 5 по ГОСТ 380-71 с пределом текучести - 2400 кг/см²

2. Опоры рассчитаны на габаритную прокладку марки АС 10/11 и провадиновый трос марки С-35. Расчетная скорость ветра - 29 м/сек, qн = 50 кг/м². На расчетных схемах даны нагрузки на опоры, исходя из податливости по климатическим условиям 1 раз в 10 лет.

3. Расчет опоры выполнен по методу предельных состояний в соответствии со СНиП II-109-62, п 4.3-76 и Руководством по проектированию опор и фундаментов линии электропередачи (проект № 3534 « Энергосетьпроект »).

4. Суммарное давление ветра на конструкцию опоры при направлении ветра под углом 45° к оси троса при q = 50 кг/м²

Q₁ = 1948 кг / Q₂ = Q₃ = 1528 кг / при q = 14 кг/м²

Q₄ = 546 кг / Q₅ = Q₆ = 437 кг

5. В схемах нагрузки даны составляющие от тяжений: вдоль троса и перпендикулярные к ним.

* Кварцовый режим на концевой опоре
 Обвешан один провад на нижней тросовой
 Концевой режим в = 20 мм q = 14 кг/м² p = 150 мм

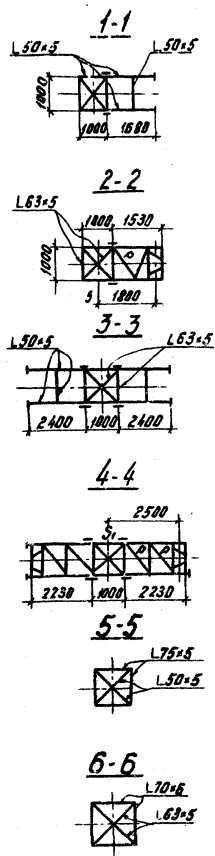
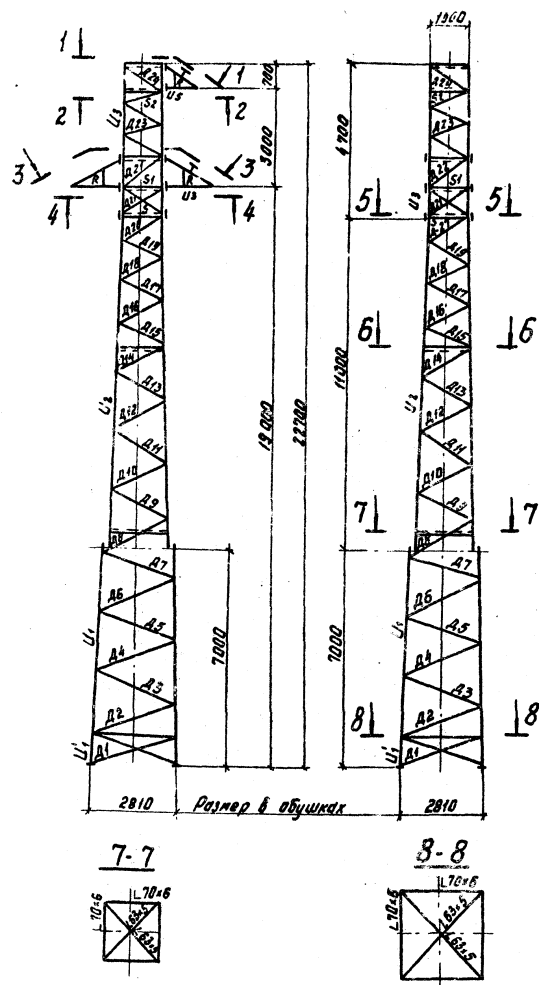


Схема I

Нормальный режим
 Провода не оборваны
 Ветер направлен под углом 45° к оси траверса
 Угол поворота траверсы 60°
 Провод АС 95/16; $t = -5^{\circ}\text{C}$;
 $q_0^{\text{л}} = 50 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$ $B = 0$;
 Схема расчетная для
 поясов ствала опоры.
 $\epsilon_p = 220 \text{ м}$; $\epsilon_{\text{пр}} = 10.85 \frac{\text{кг}}{\text{мм}^2}$
 Т-р-н гололедности

Схема II

Концевой режим
 Провода не оборваны
 Угол поворота траверсы 0°
 Ветер параллелен проводам.
 Провод АС 95/16
 $t = -5^{\circ}\text{C}$; $B = 0$; $q_0^{\text{л}} = 50 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$
 Схема расчетная для
 раскосов.
 Т-р-н гололедности
 $\epsilon_p = 300 \text{ м}$; $\epsilon_{\text{пр}} = 11.6 \frac{\text{кг}}{\text{мм}^2}$

Схема V

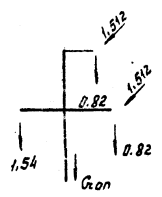
Аварийный режим
 Оборваны два провода
 покрытые гололедом
 Угол поворота траверсы 0°
 $t = -5^{\circ}\text{C}$; $B = 20 \text{ м}$ $q_0^{\text{л}} = 0$
 Схема расчетная для
 раскосов ствала опоры
 $\epsilon_p = 250 \text{ м}$; $\epsilon_{\text{пр}} = 11.6 \frac{\text{кг}}{\text{мм}^2}$

Схема II

Нормальный режим
 Провода не оборваны
 и покрыты гололедом
 Ветер направлен под
 углом 45° к оси
 траверса. Угол поворота
 траверсы 60°
 $t = -5^{\circ}\text{C}$; $B = 20 \text{ м}$;
 $q_0^{\text{л}} = 14 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$;
 Провод АС 95/16
 Схема расчетная для
 поясов ствала опоры
 и тая траверса
 $\epsilon_p = 250 \text{ м}$ $\epsilon_{\text{пр}} = 11.6 \frac{\text{кг}}{\text{мм}^2}$

Схема IV

Концевой режим
 Провода не оборваны
 и покрыты гололедом.
 Угол поворота траверсы 0°
 Ветер перпендикулярен
 проводам. Провод АС 95/16
 $t = -5^{\circ}\text{C}$; $B = 20 \text{ м}$ $q_0^{\text{л}} = 14 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$
 Схема расчетная для
 поясов траверса и распорок
 $\epsilon_p = 250 \text{ м}$; $\epsilon_{\text{пр}} = 11.6 \frac{\text{кг}}{\text{мм}^2}$



			3.407.2-132. 1 15		
Исполн.	К. Жданов	Инженер	Расчетный лист опоры без троса	Страниц	Лист
М. Лопат	В. Голодина	Инженер		1	2
Об. инж.	Ш. Шенников	Инженер	СЕЛЪЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва		

Зам.инж. А.И. Седов

Л.В. Седов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Радиусы изгибов см		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Напряжения (кг/см²)				29	30		
											25	26												27	28						
Число стержней в опоре	Наименование опора	Обозначение элемента	Расчетные усилия и (Тс)	Сдвигающие моменты кЕБСМ	Сдвигающие моменты кЕБСМ	Северие	Площадь сечения J, см²	Площадь сечения швеллера см²	Площадь сечения швеллера см²	Момент инерции см⁴	Zx	Zy	Расстояние между стержнями см	Глубина Л	Jyo	L = Jyo / S швеллера	K = Jp / Jyo	Jп или Jp	Глубина [А]	Исходный диаметр стержня	Факт диаметр стержня	Факт диаметр стержня	Факт диаметр стержня	Факт диаметр стержня	Факт диаметр стержня	Факт диаметр стержня	Факт диаметр стержня	Факт диаметр стержня			
Нижняя секция УЭП-I	Пояс	Ц1	24.30	—	I	L 117x8	1120	—	—	—	2.19	105	48	31.8	0.69	—	—	—	48	120	0.874	0.9	13.53	1795	—	1795	2100	6М20	24.48		
	Пояс	Ц1	24.07	—	I	L 110x8	1120	—	—	—	3.39	—	200	59	31.8	0.35	—	—	1.14	67	120	0.785	0.9	12.15	1980	—	1980	2100	—	—	
	Раскос	Д1	0.92	—	II	L 63x5	6.13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.85	101	150	0.575	0.75	2.64	348	—	348	2100	1М15	2.55	
	—	Д2	1.89	—	III	—	6.13	—	—	—	—	—	1.25	273	210	—	—	—	—	0.77	168	200	0.245	0.75	1.13	1673	—	1673	2100	—	—
	—	Д3	1.92	—	III	—	6.13	—	—	—	—	—	1.25	254	211	—	—	—	—	0.77	163	200	0.261	0.75	1.20	1500	—	1500	2100	—	—
	—	Д4	1.93	—	III	—	6.13	—	—	—	—	—	1.25	254	203	—	—	—	—	0.77	156	200	0.284	0.75	1.31	1473	—	1473	2100	—	—
	—	Д5	2.04	—	Y	—	6.13	—	—	—	—	—	1.25	254	195	—	—	—	—	0.77	151	200	0.301	0.75	1.38	1478	—	1478	2100	—	—
Средняя секция УЭП-II	Пояс	Ц2	20.79	—	I	L 100x7	12.80	—	—	—	3.08	—	200	65	34.2	0.27	—	—	1.14	74	120	0.748	—	10.32	2015	—	2015	2100	6М20	24.48	
	Раскос	Д2	2.37	—	V	L 63x5	6.13	—	—	—	—	—	1.25	224	179	—	—	—	0.78	140	180	0.348	0.75	1.60	1481	—	1481	2100	1М20	4.10	
	—	Д3	2.57	—	V	—	6.13	—	—	—	—	—	1.25	215	172	—	—	—	0.79	135	180	0.368	0.75	1.59	1521	—	1521	2100	—	—	
	—	Д4	2.74	—	V	—	6.13	—	—	—	—	—	1.25	206	165	—	—	—	0.80	132	180	0.387	0.75	1.78	1540	—	1540	2100	—	—	
	—	Д5	2.90	—	V	—	6.13	—	—	—	—	—	1.25	193	158	—	—	—	0.80	126	180	0.417	0.75	1.92	1510	—	1510	2100	—	—	
	—	Д6	3.12	—	V	—	6.13	—	—	—	—	—	1.25	189	151	—	—	—	0.82	123	180	0.433	0.75	1.99	1568	—	1568	2100	—	—	
	—	Д7	3.35	—	V	—	6.13	—	—	—	—	—	1.25	182	145	—	—	—	0.82	120	180	0.448	0.75	2.05	1525	—	1525	2100	—	—	
	—	Д8	3.70	—	V	—	6.13	—	—	—	—	—	1.25	174	139	—	—	—	0.83	115	180	0.480	0.75	2.21	1574	—	1574	2100	—	—	
	—	Д9	3.67	—	V	—	6.13	—	—	—	—	—	1.25	165	132	—	—	—	0.85	114	180	0.485	0.75	2.23	1545	—	1545	2100	—	—	
	—	Д10	4.32	—	V	L 70x6	8.15	—	—	—	—	—	1.38	137	99	—	—	—	0.94	93	200	0.643	0.75	3.93	1100	—	1100	2100	—	—	
	—	Д11	4.35	—	V	—	8.15	—	—	—	—	—	1.38	132	97	—	—	—	0.94	91	200	0.651	0.75	4.04	1101	—	1101	2100	—	—	
	—	Д12	4.45	—	V	—	8.15	—	—	—	—	—	1.38	122	92	—	—	—	0.97	89	200	0.674	0.75	4.12	1155	—	1155	2100	—	—	
—	Д13	4.75	—	V	—	8.15	—	—	—	—	—	1.38	123	89	—	—	—	0.94	85	200	0.688	0.75	4.21	1130	—	1130	2100	2М20	8.16		
—	Д14	4.95	—	V	—	8.15	—	—	—	—	—	1.38	114	82	—	—	—	1.00	82	200	0.705	0.75	4.32	1153	—	1153	2100	—	—		
Верхняя секция УЭП-III	Пояс	Ц3	9.0	—	I	L 80x6	9.38	—	—	—	1.58	90	57	—	—	—	—	—	1.0	57	120	0.833	—	7.81	1152	—	1152	2100	4М20	15.32	
	Раскос	Д21	3.70	—	V	L 63x5	6.13	—	—	—	—	—	1.25	65	53	—	—	—	1.0	53	200	0.882	0.9	4.70	780	—	780	2100	1М20	4.10	
	—	Д22	3.58	—	III	L 63x5	6.13	—	—	—	—	—	1.25	122	98	—	—	—	0.94	92	200	0.640	1.0	3.92	915	—	915	2100	—	—	4.10
	—	Д23	3.05	—	III	L 63x5	6.13	—	—	—	—	—	1.25	105	84	—	—	—	1.0	84	200	0.591	0.75	3.17	952	—	952	2100	—	—	4.10
	—	Д24	0.50	—	IV	L 63x5	6.13	—	—	—	—	—	1.25	117	94	—	—	—	0.94	89	200	0.651	1.00	4.05	125	—	125	2100	1М15	2.55	
Горизонтальная секция УЭП-IV	Распорка	S1	4.07	—	IV	L 63x5	6.13	—	—	—	—	1.25	91	73	—	—	—	—	1.0	73	200	0.753	0.9	4.15	978	—	978	2100	1М20	4.10	
	Раскос	S2	3.59	—	II	L 63x5	6.13	—	—	—	—	—	1.25	91	73	—	—	—	1.0	73	200	0.753	0.9	4.15	863	—	863	2100	—	—	4.10
Продольная секция УЭП-V	Пояс	Ц5	4.97	—	IV	L 63x5	6.13	—	—	—	1.94	—	147	77	—	—	—	—	1.14	88	120	0.657	0.75	3.06	1520	—	1520	2100	2М15	5.20	
	Тяга	T1	—	—	I	L 50x5	3.95	3.95	—	—	—	0.98	99	101	—	—	—	—	—	1.01	250	—	0.75	2.96	800	—	800	2100	2М15	5.20	
	Распорка	R	0.30	—	—	L 50x5	3.95	3.95	—	—	—	0.98	47	48	—	—	—	—	—	48	250	—	0.75	2.96	103	—	103	2100	1М15	2.55	
Раскос	P	2.30	—	III	L 40x5	4.80	—	—	—	—	0.98	125	128	—	—	—	—	—	0.88	114	200	0.486	0.75	1.75	1320	—	1320	2100	1М15	2.55	

1. Материал опоры стали марки В Ст 3пс по ГОСТ 3801 в пределах текучести 240 кг/см²

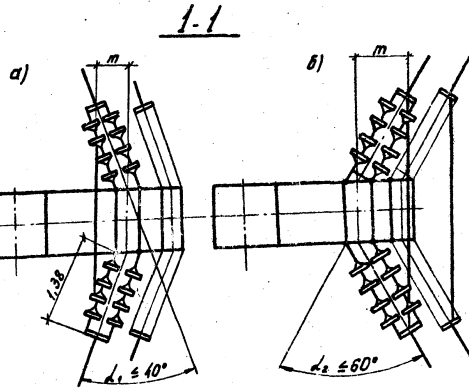
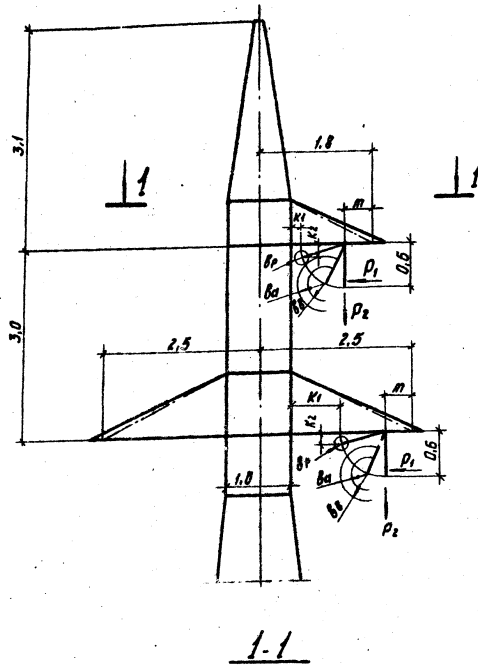
2. Опора рассчитана на подвижку провода марки ЛС 95/16.

На расчетных схемах даны нагрузки на опору исходя из расчетной температуры по климатическим условиям 1 раз в 10 лет.

3. Расчет опоры выполнен по методу предельных состояний в соответствии со СНиП-У8-52 п43-76 и „Руководством по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи“ (проект № 3534 ин-та „Энергосетьпроект“).

4. Суммарное давление ветра на конструкцию опоры при направлении ветрового потока под углом 45° к оси траверса при $q_x = q_y = 1845 \times 0.8 = 1476 \text{ кг/м}^2$ при $q_z = 14 \text{ кг/м}^2$ ($q_z = q_y = 517 \times 0.8 = 414$) в 8 схемах нагрузки даны составляющие от тяг: q_x : вдоль траверсы и перпендикулярные к ним.

Таблица усилий действующих на шлейф и величина отклонения шлейфа



В соответствии с ПУЭ-76 п. II-5-72 Подниматься на опору следует по сторонам наиболее удаленным от проводов и шлейфов.

N п.п.	Наименование	Усл. обозн.	Величина нагрузки при ветре 6 кес								
			по атмосферным пере- напряжениям $Q_0 = 0,1; Q = 6,5 \text{ кес/м}^2$			по внутренним пере- напряжениям $Q_0 = 0,1; Q = 6,5 \text{ кес/м}^2$			по наибольшему рабо- чему напряжению $Q_0 = 6,5 \text{ кес/м}^2$		
1	Марка провода		АС35/6,2	АС50/8,0	АС70/11	АС35/6,2	АС50/8,0	АС70/11	АС35/6,2	АС50/8,0	АС70/11
2	Давление ветра на 1 кв. м шлейфа провода в кес	P_1	0,065	0,075	0,089	0,065	0,075	0,089	0,653	0,750	0,890
3	Масса одного погонного метра провода	P_2	0,150	0,196	0,275	0,150	0,196	0,275	0,150	0,196	0,275
Отклонение шлейфа											
4	Отклонение шлейфа в градусах	$\Delta_{обр}$	23,4	21,1	18	23,4	21,1	18	77,1	75,4	72,8
5	Макс. угол поворота трассы ВЛ при верхней поддержке направленной внутрь угла поворота трассы ВЛ см. п. 1 а)	Δ_2	60°			60°			60°		
6	То же, направленной наружу угла поворота трассы ВЛ см. п. 1 а)	Δ_1	40°			40°			40°		
7	Смещение шлейфа при $\frac{\Delta_1}{\Delta_2}$ в м	m	$\frac{0,48}{0,79}$			$\frac{0,48}{0,79}$			$\frac{0,48}{0,79}$		
8	Минимальные изоляционные воздушные промежутки в см	δ	$\delta_0 = 40$			$\delta_0 = 30$			$\delta_0 = 10$		
9	Фактическое расстояние от шлейфа до заземленной части опоры в см При $\frac{\Delta_1}{\Delta_2}$	K_1	$\frac{58}{77}$			$\frac{58}{77}$			$\frac{23,5}{43,0}$		
		K_2	55			55			13,5		

1. На схеме показано приближение шлейфа провода к токоведущим частям опоры при напряжении ВЛ 35 кВ при раздельном креплении свайных гирлянд изоляторов.
2. Расчетные климатические условия для расчета токов приближений по внутренним и атмосферным перенапряжениям и наибольшему рабочему напряжению приняты на основании ПУЭ-76 п. II-5-37.
3. Комплектация гирлянд изоляторов проводить по типовому проекту "Гирлянды изоляторов ВЛ 35-500 кВ ин-та "Энергопроект" № 35/6 тм и директивному указанию № 3/III от 16/II - 1976 г ин-та "Сельэнергопроект"

3. 4072-132. 1 16

Имя от.	Имя от.	Имя от.	Имя от.	Имя от.	Имя от.
Имя от.	Имя от.	Имя от.	Имя от.	Имя от.	Имя от.
Имя от.	Имя от.	Имя от.	Имя от.	Имя от.	Имя от.
Имя от.	Имя от.	Имя от.	Имя от.	Имя от.	Имя от.

Расчет приближений к токоведущим частям опоры

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Госстрой СССР
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Свердловский филиал
620062, г.Свердловск-62, ул.Чебышева, 4
Заказ № 1329 Инв.№ 17272-01 тираж 2700
Сдано в печать 3.03 1983 г. цена 2-58