

Анкерно-угловая опора ВЛ 500 кв.
трехстоечная на оттяжках стальная
цинкуемая горячим способом
(Корректировка 1975 г.)

Альбом II
Рабочие чертежи.

Всероссийский государственный проектно-
исследовательский и научно-исследовательский институт
„Энергосетьпроект“
Москва

3547тм/2.1.1

3547тм-II

Якорно-угловая опора ВЛ 500кв, трёхстоечная
на оттяжках стальная цинкуемая горячим
способом.

(Корректировка 1975г.)

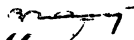

Состав проекта.

Альбом I. Пояснительная записка.
Альбом II. Рабочие чертежи опоры.
Альбом III. Расчёт
Альбом IV. Нагрузки на фундаменты
Альбом V.

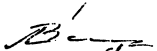



Разработан
Отделением Дальних Передач
института „Энергосетьпроект“

Введён в действие
институтом „Энергосеть-
проект“ приказ N 150
от 19/IX 75г.

Главный инженер Отделения
Главный строитель

 /В. Ляшенко/
 /И. Шляпин/

Начальник отдела
Главный технолог
Главные конструкторы

 /А. Зеличенко/
 /Ф. Лялин/
 /Г. Пивоваров/
 /Н. Болдин/

Всесоюзный государственный проектно-изыскательский
и научно-исследовательский институт
„Энергосетьпроект“
Москва

3547тм/2, 1, 2

3547тм-II

Содержание альбома II.

1. Якорно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках Н=17м. (болтовой вариант) типа УБМ-17. Монтажная схема опоры. N3547тм-1^б
2. Якорно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках Н=22м. (болтовой вариант) типа УБМ-22. Монтажная схема опоры. N3547тм-2^б
3. Якорно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках Н=17м. (болтовой вариант) типа УБМ-17. Сборочный чертёж. Лист 1. N3547тм-3^б
4. Якорно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках Н=17м. (болтовой вариант) типа УБМ-17. Сборочный чертёж. Лист 2. N3547тм-4^б
5. Якорно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках Н=22м. (болтовой вариант) типа УБМ-22. Сборочный чертёж. Лист 1. N3547тм-5^б
6. Якорно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках Н=22м. (болтовой вариант) типа УБМ-22. Сборочный чертёж. Лист 2. N3547тм-6^б
7. Якорно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (болтовой вариант). Расчётный лист. N3547тм-7
8. Якорно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (болтовой вариант). Геометрическая схема. N3547тм-8
9. Якорно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (болтовой вариант) Стойка. Марки УМ1+УМ5; УМ15+УМ21. N3547тм-9^а

Всвязи с изменением перечня чертежей л. 3/5, 4/5, 5/5 присвоена литера "б".

Листы 3,4,5 без литеры "б" аннулируются.

20 июня 1975г. Гл. констр. Пивоваров

N3547тм-II

Лист

3/5

10. Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (болтовой вариант)
Стойка. Марки УМ6 ÷ УМ14, УМ22. N3547тм-10
11. Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках.
Стойка. Марки 23 ÷ УМ30. N3547тм-11^а
12. Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках.
Стойка. Марки УМ31; УМ-32; УМ69. N3547тм-12^а
13. Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (болтовой вариант)
Тросостойка. Марки УМ33 ÷ УМ42, УМ68. N3547тм-13^а
14. Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках.
Консоль. Марки УМ43 ÷ УМ57. N3547тм-14
15. Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках.
Литье. Марки УМ58 ÷ УМ60. N3547тм-15^а
16. Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках Н-17м (вариант на сварке под оцинковку)
типа УСМ-17. Монтажная схема опоры. N3547тм-16^б
17. Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках Н-17м (вариант на сварке под оцинковку)
типа УСМ-17. Сборочный чертеж. Лист 1. N3547тм-17^б
18. Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках Н-17м (вариант на сварке под оцинковку)
типа УСМ-17. Сборочный чертеж. Лист 2. N3547тм-18^б
19. Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках Н-22м (вариант на сварке под оцинковку)
типа УСМ-22. Монтажная схема опоры. N3547тм-19^б
20. Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках Н-22м (вариант на сварке под оцинковку)
типа УСМ-22. Сборочный чертеж. Лист 1. N3547тм-20^б
21. Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках Н-22м (вариант на сварке под оцинковку)
типа УСМ-22. Сборочный чертеж. Лист 2. N3547тм-21^б

N3547тм-II

Лист

4^б

5

- 22 Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (вариант на сварке под оцинковку). Монтажные узлы. N3547тм-22^а
- 23 Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (вариант на сварке под оцинковку). Расчетный лист. N3547тм-23
- 24 Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (вариант на сварке под оцинковку). Геометрическая схема. N3547тм-24
- 25 Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (вариант на сварке под оцинковку). Стойка. Марка УМ61. N3547тм-25
- 26 Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (вариант на сварке под оцинковку). Стойка. Марки УМ62, УМ64, УМ65. N3547тм-26^а
- 27 Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (вариант на сварке под оцинковку). Стойка. Марка УМ-63. N3547тм-27^а
- 28 Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (вариант на сварке под оцинковку). Тросостойка. Марки УМ66, УМ67. Лист 1. N3547тм-28^а
- 29 Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (вариант на сварке под оцинковку). Тросостойка. Марки УМ66, УМ67. Лист 2. N3547тм-29.
- 30 Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках. Технические требования. N3547тм-30.
- 31 Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках. Консоль для плавки гололеда. N3547тм-31.

3547тм/2.1.5

Схемы расположения стоек и оттяжек для различных углов поворота тросы.

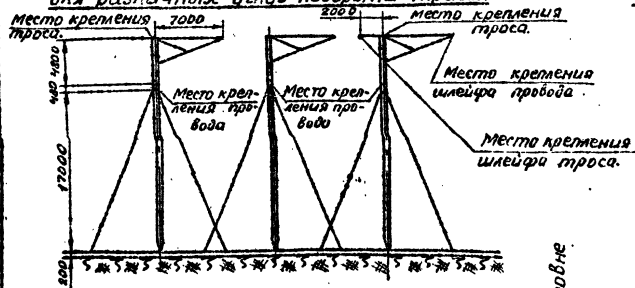


Схема I, 0°-9°59'

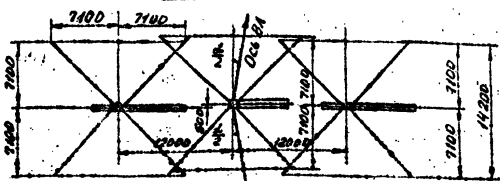


Схема II, 10°-34°59'

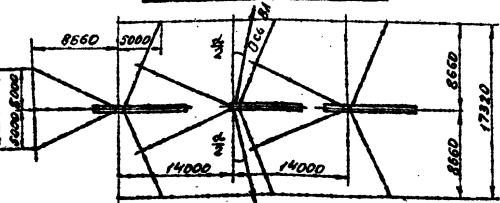
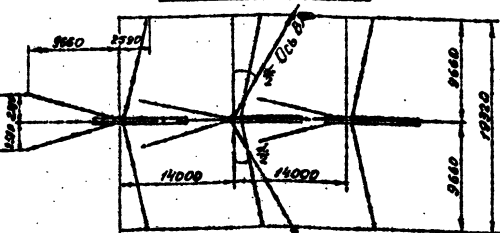
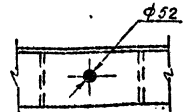
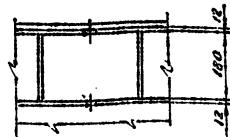


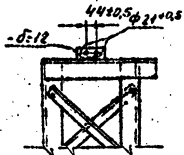
Схема III, 35°-60°



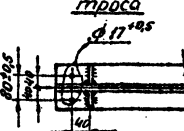
Узел крепления провода



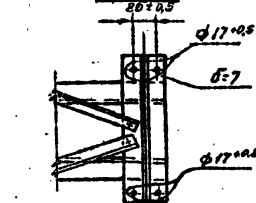
Узел крепления троса



Узел крепления шлейфа троса



Узел крепления шлейфа троса



Размеры привязок оттяжек в плане даны на уровне верха фундаментов стоек (+0.2м).

Ведомость метизов

№ п/п	Наименование	Диаметр	Шлиф	Кол-во (шт)	Вес (кг)	Примечания		
1	Болты	М16	К	12	1.1	ОСТ 34 021-73		
2				Л	375		36.3	
3				М	234		24.5	
4				С	48		8.3	
5				Т	426		78.6	
6		М20	Ф	У	252		40.6	
7				Ф	24		5.0	
8				З	6		1.9	
9				С	144		81.3	
10				М24	Ю		216	67.1
11	Гайки	М12	—	96	1.5	ГОСТ 5915-70*		
12				М16	—		621	20.6
13				М20	—		1044	65.4
14				М24	—		216	28.1
15				М30	—		24	5.4
16	Шайбы	М12	—	96	0.6	ГОСТ 11371-68*		
17				М16	—		621	7.0
18				М20	—		756	11.3
19				М24	—		216	6.9
20				М30	—		24	2.6
21	Шайбы пружинные	М16	—	621	6.5	ГОСТ 6402-70		
22				М20	—		900	17.4
23				М24	—		216	8.2
24				М30	—		24	0.6
25				Шпильки	10*70		—	108
Общий вес метизов					545.8			

Внимание!

В работе использовано изображение «Опоры для линий электропередач» авторское свидетельство № 283541.

Выборка стали на опору.

№ п.п.	Профиль	Вес в кг	Примечания	№ п.п.	Профиль	Вес в кг	Примечания	
Сталь низколегированная								
1	L 125x8	1716	Класс С 38/23	7	- δ=40	219		
2	- δ=28	96		8	- δ=20	336		
3	• φ75	144	Класс С 38/23	9	- δ=16	48		
4	• φ40	48		10	- δ=12	1671		
5	- δ=40	24	Класс С 40/10	11	- δ=10	36		
Итого:				12	- δ=8	405		
Сталь класса С 38/23								
1	L 140x9	2052	Класс С 38/23	13	- δ=6	111		
2	I 24	63		14	• φ6	126		
3	L 110x7	696	Класс С 40/10	15	• φ12	48		
4	L 90x7	576		16	труба 63.5x11	4.8		
5	L 63x5	624	Итого:				8316	
6	L 50x4	1257	Наплавленный металл				9.9	
						10383		
Стальное литье Ст 35Л зр II						636		
Стальной канат 22.5-ГВ-СС-Р-140 ГОСТ 3064-66 С 50						1380		
Метизы						545.8		
Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия)						12844.8		

Список чертежей

№ п.п.	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема опоры	3547ТМ-1 ^б
2	Технические требования	3547ТМ-30
3	Сборочный чертёж, лист 1	3547ТМ-3 ^б
4	Сборочный чертёж, лист 2	3547ТМ-4 ^б
5	Расчётный лист	3547ТМ-7
6	Геометрическая схема	3547ТМ-8
7	Стойка. Марки УМ1+УМ5; УМ13+УМ21	3547ТМ-9 ^а
8	Стойка. Марки УМ6+УМ14; УМ22	3547ТМ-10
9	Стойка. Марки УМ23+УМ30	3547ТМ-11 ^а
10	Стойка. Марки УМ31, УМ32, УМ69	3547ТМ-12 ^а
11	Тросостойка. Марки УМ33+УМ 42, УМ68	3547ТМ-13 ^б
12	Консоль. Марки УМ 43+УМ 57	3547ТМ-14
13	Консоль для плавки голланда.	3547ТМ-31
14	Литье. Марки УМ 58; УМ 60	3547ТМ-15 ^а
15	Монтажные болты.	3539 ТМ-12 ^а

Расчётные данные и область применения опоры.

Расчётные климатич. условия.	Напряжения ВЛ.		500 кВ								
	II	III	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
Провод	Максимальное напряжение по проведению в целом (кВ/мм²)		55/80								
	Узел крепления шлейфа троса		ACD-330			ACD-400			ACD-500		
	Узел крепления шлейфа троса		КГН-20-5			КГП-6-1					
Трос	Тип захвата		Натяжной прессовый								
	Максимальное напряжение (кВ/мм²)		С-70								
	Узел крепления троса		КГТ-9/12-2С								
Ветровой СМЭ	Весовой СМЭ		440	590	345	450	405	365	420	380	345
	Весовой СМЭ		660	585	520	675	610	550	630	570	520
Угол поворота ВЛ (град)		0°-60°									
Технические требования (или чертежей)		защиты		3546 ТМ-II -6; 3539 ТМ-203.							
нагрузки		3546 ТМ-II -7, 8, 9, 10, 11, 12.									

Примечания.

1. Материал конструкций и общие примечания см. чертёж № 3547ТМ-30
2. При замене болтов по ОСТ 34 021-73 на болты по ГОСТ 7798-70* вес опоры увеличивается на 119.8 кг.
3. При замене непрокатываемого L110x7 на L110x8 вес опоры увеличивается на 94.0 кг.
4. Консоль для оттяжки шлейфа троса устанавливается только при плавке голланда или в ч/связи по тросам. Вес опоры увеличивается на 82.6 кг.

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б	Корректировка 1975г.	15.7.75г.	И.И.И.
а	Корректировка по результатам испытаний	29.7.73г.	И.И.И.
ЭСП	Отделение Дальних Передовых работ, Москва	1975г.	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
а	ВЛ 500 кВ.		И.И.И.
б	Монтажная схема опоры.		И.И.И.

Дир. завода
 Зав. цехом
 Нач. цеха
 Инженер
 Тех. чертёж

Схемы расположения стоек и оттяжек для различных углов поворота тросов

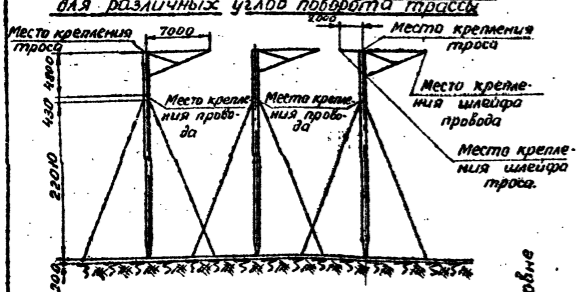


Схема I. 0°-9°59'

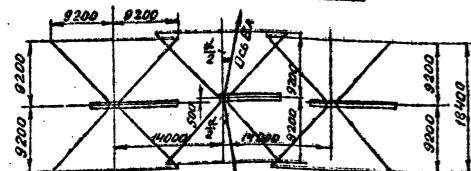


Схема II. 10°-34°59'

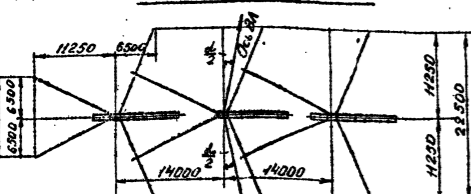
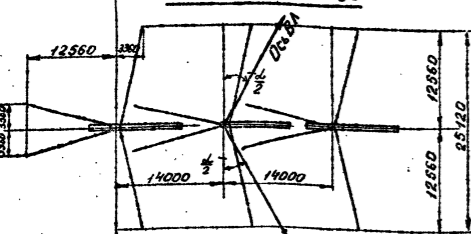
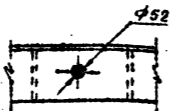


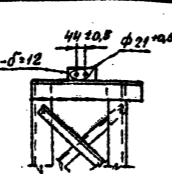
Схема III. 35°-60°



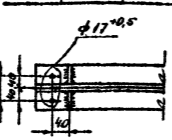
Узел крепления провода



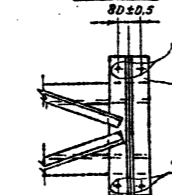
Узел крепления троса



Узел крепления шлейфа троса



Узел крепления шлейфа провода



Размеры привязок оттяжек в плане даны на урбине
верха фундаментов стоек (+0,2м).

Ведомость метизов

№ п/п	Наименование	Диаметр	Шлиф	Кол-во (шт)	Вес (кг)	Примечания
1	Болты	M16	К	12	1,1	ОСТ 34 021-73
2				14	1,4	
3				16	2,97	
4				18	4,8	
5				20	7,86	
6				22	11,4	
7				24	16,2	
8				26	22,4	
9	Гайки	M20	Ю	216	67,1	ОСТ 34 021-73
10				96	1,5	
11				768	25,5	
12				1314	82,3	
13				216	2,1	
14	Шайбы	20	—	216	6,9	ГОСТ 11371-66*
15				24	2,6	
16				16	0,6	
17				18	0,7	
18				20	1,1	
19	Шайбы пружинные	24	—	216	8,2	ГОСТ 802-70
20				108	0,6	
21				108	0,6	
Общий вес метизов					654,2	ГОСТ 397-66

Внимание!

В работе использовано изобретение "Опора для линий электропередач" авторское свидетельство № 283541.

Выборка стали на опору

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания
Сталь низколегированная							
1	L 125x8	1776	Класс В	7	- δ=40	219	
2	- δ=28	96	MГ2-6	8	- δ=20	336	
3	+ φ78	144	Класс В	9	- δ=16	48	
4	+ φ40	48	Класс В	10	- δ=12	1671	
5	- δ=40	24	MГ20-6	11	- δ=10	36	
Итого				12	- δ=8	597	
Сталь класса С 38/23							
1	L 140x9	3216		13	- δ=6	126	
2	I 24	63		14	+ φ16	126	
3	L 110x7	780		15	+ φ12	48	
4	L 90x7	576		16	труба 63x7н	48	
5	L 63x5	624		Наплавленный металл			
6	L 50x4	1563		17		39	
Итого						10077	
Итого						12144	
Стальное литье Ст 35А за II						636	
Стальной канат 225-Г-В-СС-Р-110 ГОСТ 3064-66						1780 (L=634м)	
Метизы						654,2	
Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия)						15184,2	

Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема опоры	3547ТМ-2 ^б
2	Технические требования	3547ТМ-30
3	Сборочный чертеж. Лист 1	3547ТМ-5 ^б
4	Сборочный чертеж. Лист 2	3547ТМ-6 ^б
5	Расчётный лист	3547ТМ-7
6	Геометрическая схема	3547ТМ-8
7	Стойка. Марки УМ15; УМ15; УМ21	3547ТМ-9 ^а
8	Стойка. Марки УМ6; УМ14; УМ22	3547ТМ-10
9	Стойка. Марки УМ23; УМ30	3547ТМ-11 ^а
10	Стойка. Марки УМ31; УМ32; УМ69	3547ТМ-12 ^а
11	Тросостойка. Марки УМ33; УМ42; УМ68	3547ТМ-13 ^а
12	Консоль. Марки УМ43; УМ57	3547ТМ-14
13	Консоль для плавки гололёда	3547ТМ-31
14	Литые. Марки УМ58; УМ60	3547ТМ-15 ^а
15	Монтажные болты.	3539ТМ-12 ^а

Расчётные данные и область применения опоры.

Расчётные климатич. условия	Напряжение ВЛ 500кВ							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Максимальная скорость ветра	55/80							
Максимальная температура воздуха	11,3							
Максимальная температура проводов в урбине	11,3							
Узел крепления оттяжной шпильки	КГН-20-5							
Узел крепления шпильки шлейфа	КГП-6-1							
Тип зажима	Натяжной прессуемый							
Марка	С-70							
Максимальное напряжение в кВ	40	42	42	42	44	45	36	40
Узел крепления троса	КГТ-9/12-2С							
Ветровой см	440	390	345	450	405	365	420	380
Весовой см	660	595	520	675	610	560	630	570
Угол поворота в градусах	0°-60°							
Технические условия	3546ТМ-II-6.3539ТМ-203							
Линейные чертежи	Номера 3546ТМ-II-7,8,9,10,11,12							

Примечания.

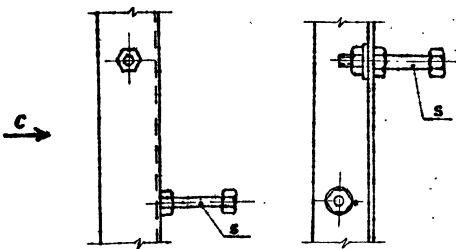
1. Материал конструкций и общие примечания см. чертеж №3547ТМ-30.
2. При замене болтов по ОСТ 34 021-73 на болты по ГОСТу 7798-70 вес опоры увеличивается на 142,6 кг.
3. При замене непрокатываемого L110x7 на L110x8 вес опоры увеличивается на 103,0 кг.
4. Консоль для оттяжки шлейфа троса устанавливается только при плавке гололёда или в связи по тросам. Вес опоры увеличивается на 62,6 кг.

7

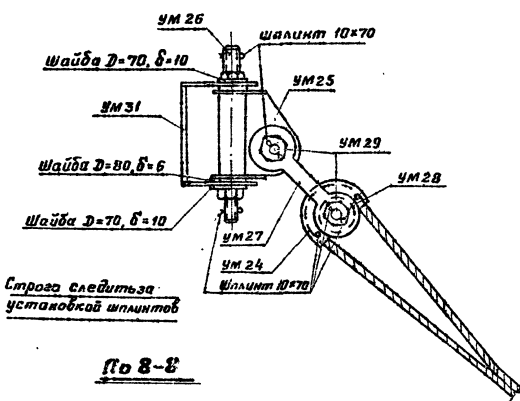
б	а	Литера	ЭСП	Дата	Подпись
Корректировка 1975г.	Корректировка по результатам испытаний 29.07.75г.	Причина изменения	Исполнение данных чертежей с. Москва 1975г.	И. Яковлев	И. Яковлев
ВЛ 500 кВ.			Исполнение данных чертежей с. Москва 1975г.	И. Яковлев	И. Яковлев
Монтажная схема опоры			И. Яковлев	И. Яковлев	И. Яковлев

Узел №2

по стрелке С

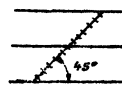


Узел №3



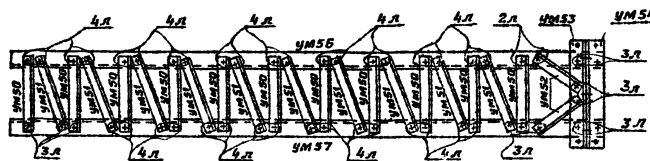
Строго следить за установкой шпилек

Заводской стык поясных уголков
Развертка

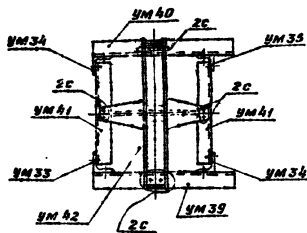


Стык поясных уголков выполнять с учетом требований СНиП III-B5-62

По 8-8

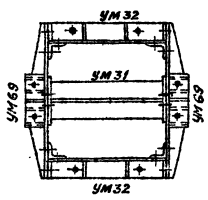


По 5-5

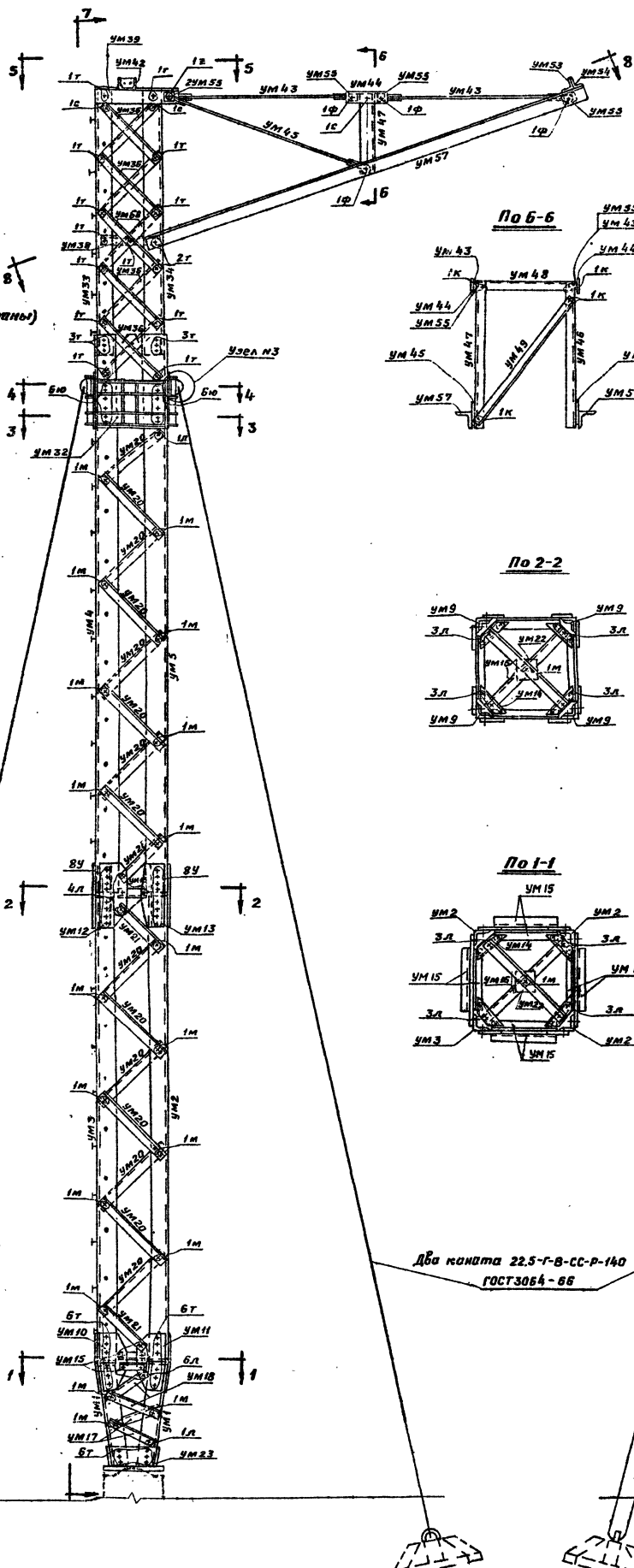
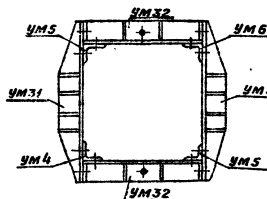


По 4-4

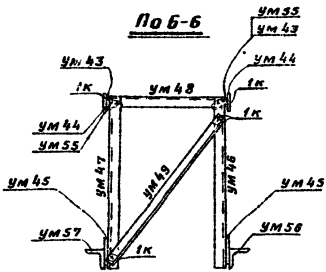
(Марки УМ 25, УМ 26 условно не показаны)



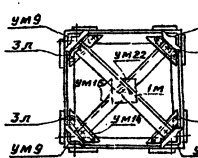
По 3-3



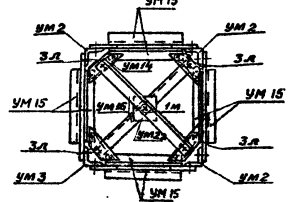
По 6-6



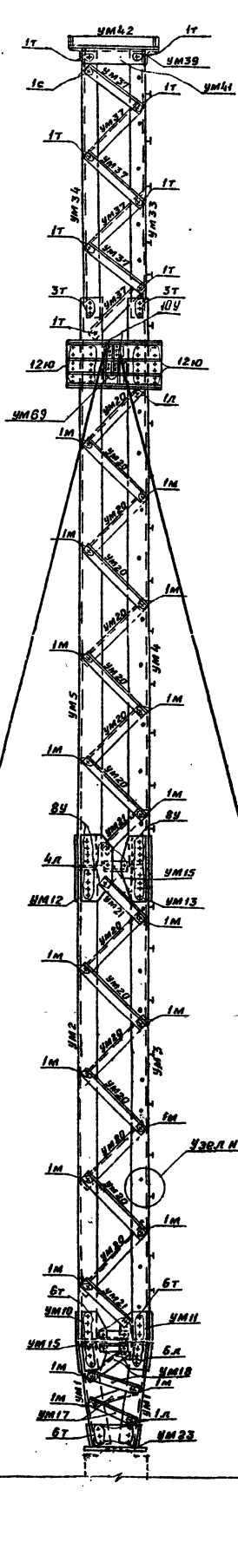
По 2-2



По 1-1

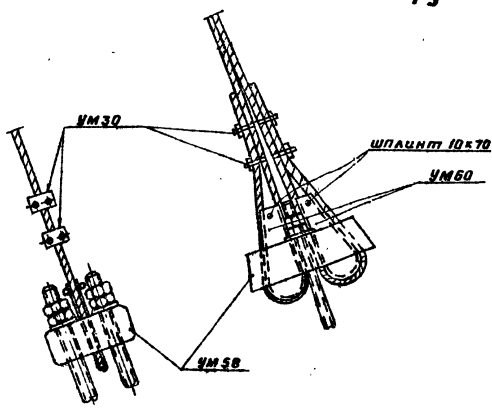


По 7-7



Узел №1

крепление оттяжек к анкеру



б	Корректировка 1975г.	Л. 95г.	
а	Корректировка по результатам испытаний 29.07.73г.	Л. 95г.	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП		МЭ и Э СССР	
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		г. Москва	
Отделение Дальних Передач		1970г.	
Главный технолог	Лялин	ВЛ 500кВ	
Главный конструктор	Болдин	Рабочие чертежи	
Главный инженер	Новаров	Анкерно-уголовая трехстоечная металлобетонная опора на оттяжках Н-17м (болтовой вариант) типа УМН-17	
Руковод. группы	Войцеховская	Сборочный чертеж. лист 1	
Старший инженер	Мещанский	м	
Инженер	Михалева	Разм. дм ² № 3547ТМ-3 ⁵	

Ведомость отправочных элементов на опору.

Марка	№ чертёжа	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина, м	Кол-во штук	Вес в кг.		Примечания	
						одной штуки	всех		
Стойка (3 шт)									
УМ1	3547ТМ-9 ^а	пояса	L 125x8	1.77	12	27	324		
УМ2			L 125x8	7.51	9	116	1044		
УМ3			L 125x8	7.51	3	116	348		
УМ4			L 140x9	8.82	3	171	513		
УМ5			L 140x9	8.82	6	171	1026		
УМ6			L 140x9	8.82	3	171	513		
УМ9	3547ТМ-10	фасонки	L 110x7	0.58	12	7	84		
УМ10			-δ=8	0.46	12	6	72		
УМ11			-δ=8	0.46	12	6	72		
УМ12			-δ=8	0.58	12	8	96		
УМ13			-δ=8	0.58	12	8	96		
УМ14	-δ=6	0.33	24	1	24				
УМ15	3547ТМ-9 ^б	распорки	L 50x4	0.51	36	2	72		
УМ16			L 50x4	0.91	12	3	36		
УМ17			L 50x4	0.55	24	2	48		
УМ18			L 50x4	0.66	24	2	48		
УМ20			L 50x4	1.11	180	4	720		
УМ21	L 50x4	0.95	36	3	108				
УМ22	3547ТМ-10	фасонка	-δ=6	0.09	6	1	6		
УМ23	3547ТМ-11	распорки	болтак	по чертежу	3	65	195		
УМ24			кочки	—	12	2	24		
УМ25			шляжок	по чертежу	12	16	192		
УМ26			штырь	—	12	5	60	*)	
УМ27			скоба	-δ=20	0.4	24	9	216	
УМ28			шайба	-δ=40	0.15	12	8	96	
УМ29			болт шовный	по чертежу	24	6	144	*)	
УМ30			шпиль	—	48	2	96	*)	
УМ31			—	—	3	42	126		
УМ32			3547ТМ-12	оголовок	—	6	123	738	
УМ33	—	—	6	170	1020				
Итого							8157		
Тросостойка (3 шт)									
УМ33	3547ТМ-13 ^б	пояса	L 110x7	4.25	3	51	153		
УМ34			L 110x7	4.25	6	51	306		
УМ35			L 110x7	4.25	3	51	153		
УМ36			L 63x5	1.18	48	6	288		
УМ38			L 63x5	1.18	12	6	72		
УМ37		L 63x5	1.05	36	5	180			
УМ38		распорки	L 63x5	0.72	6	3	18		
УМ39			L 90x7	0.87	3	8	24		
УМ40			L 90x7	0.87	3	8	24		
УМ41			L 90x7	0.75	6	7	42		
УМ42	балка		по чертежу	3	19	57			
Итого							1317		
Консоль (3 шт)									
УМ43	3547ТМ-14	тяги	по чертежу	—	12	7	84		
УМ44			фасонка	-δ=6	0.24	6	1	6	
УМ45			по чертежу	6	7	42			
УМ46		распорки и распорки	L 63x5	1.18	3	6	18		
УМ47			L 63x5	1.18	3	6	18		
УМ48			L 50x4	0.73	3	2	6		
УМ49			L 50x4	1.29	3	4	12		
УМ50			L 50x4	0.93	33	3	99		
УМ51			L 50x4	1.04	30	3	90		

Марка	№ чертёжа	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина, м	Кол-во штук	Вес в кг.		Примечания
						одной штуки	всех	
УМ52	3547ТМ-14	распорки	L 50x4	0.88	6	3	18	
УМ53			L 90x7	1.14	3	11	33	
УМ54		балка	L 90x7	1.14	3	11	33	
УМ55		шайба	-δ=6	0.06	30	1	30	
УМ56		пояса	L 90x7	7.25	3	70	210	
УМ57			L 90x7	7.25	3	70	210	
Итого:							909	
Всего							10383	
Сталь марки Ст 35А зр II (литье)								
УМ58	3547ТМ-15	корпус клиновидной закл. по чертежу	—	12	41	492		
УМ60			КЛИН	—	24	6	144	
Итого: стали Ст 35А зр II							636	
Вес оттяжек (трос φ 22,5, l=540м)							1380	
Вес метизов							545,8	
Общий вес опоры							12944,8	

* Вес метизов (гаек и шайб), входящих в марки, учтён в ведомости метизов.

Выборка стали на опору.							
№ п/п	Профиль	Вес в кг.	Примечания	№ п/п	Профиль	Вес в кг.	
Сталь низколегированная							
1	L 125x8	1716	Класс С 30/30 с 40/20-6	7	-δ=40	219	
2	-δ=28	96		8	-δ=20	336	
3	φ 75	144	Класс С 30/30 с 44/29 с 44/29	9	-δ=16	48	
4	φ 40	48		10	-δ=12	1671	
5	-δ=40	24	11	-δ=10	36		
Итого:							2028
Сталь класса С 38/23							
1	L 24	63	Груда 63,5x11	14	φ 16	126	
2	L 140x9	2052		15	φ 12	48	
3	L 110x7	696	Итого:	16		48	
4	L 90x7	576		17		39	
5	L 63x5	624	Наплавленный металл.				
6	L 50x4	1257	Всего			10383	
Стальное литье Ст 35А зр II							
Стальной канат 22,5-Г-В-ССР-140 ГОСТ 3061-66 (2510)							1380
Метизы							545,8
Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия)							12944,8

Список чертежей.		
№ п/п	Наименование чертежа	№ чертежа
1	Монтажная схема опоры	3547ТМ-1 ^б
2	Технические требования	3547ТМ-30
3	Сборочный чертёж, лист 1	3547ТМ-3 ^б
4	Сборочный чертёж, лист 2	3547ТМ-4 ^б
5	Расчётный лист	3547ТМ-7
6	Геометрическая схема	3547ТМ-8
7	Стойка Марки УМ1; УМ5; УМ15; УМ21	3547ТМ-9 ^а
8	Стойка Марки УМ6; УМ14; УМ22	3547ТМ-10
9	Стойка Марки УМ23; УМ30	3547ТМ-11 ^а
10	Стойка Марки УМ31; УМ32; УМ39	3547ТМ-12 ^а
11	Тросостойка Марки УМ33; УМ42; УМ68	3547ТМ-13 ^б
12	Консоль Марки УМ43; УМ57	3547ТМ-14
13	Литье Марки УМ58; УМ60	3547ТМ-15 ^а
14	Монтажные болты.	3539ТМ-12 ^а

Ведомость метизов.

Диаметр	Шифр	Длина в мм		Кол-во шт.	Вес в кг.		Примечания
		болта	шайбы		одной шт.	всех	
Болты 4.6. ОСТ 34 021-73							
М 16	К	40	28	12	0.089	1.1	
		45	28	375	0.0969	36.3	
		50	28	234	0.1048	24.5	
М 20	С	50	33	48	0.1722	8.3	
		55	33	486	0.1845	78.6	
		60	33	252	0.1968	49.6	
		65	33	24	0.2092	5.0	
М 24	Ю	65	33	216	0.3105	67.1	
Всего:					1587	270.5	
Болты 4.6 ГОСТ 7798-70*							
М 20	З	100	46	6	0.3178	1.9	
М 20	С	200	52	144	0.5646	81.3	
Всего:					150	83.2	
Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*							
М 12	—	—	—	96	0.0154	1.5	
М 16	—	—	—	621	0.0337	20.6	
М 20	—	—	—	1044	0.0626	65.4	
М 24	—	—	—	216	0.407	23.1	
М 30	—	—	—	24	0.2245	5.4	
М 36	—	—	—	24	0.3769	9.0	
Всего:					2025	125.0	
Шайбы ГОСТ 11371-68*							
12	—	—	—	96	0.0063	0.6	
16	—	—	—	621	0.0113	7.0	
20	—	—	—	756	0.0229	17.3	
24	—	—	—	216	0.0323	6.9	
36	—	—	—	24	0.110	2.6	
Всего:					1713	34.4	
Шайбы пружинные Т 65 ГОСТ 6402-70*							
16	—	—	—	621	0.0104	6.5	
20	—	—	—	900	0.0194	17.4	
24	—	—	—	216	0.0381	8.2	
Всего:					1737	32.1	
Шпильки ГОСТ 397-66							
10x70	—	—	—	108	0.0058	0.6	
Всего:					108	0.6	
Общий вес метизов							545,8

Условные обозначения:

- Видимый сварной шов
- Невидимый сварной шов
- Сварной шов в стык
- ☐ Место маркировки
- + монтажный болт
- Болт для подъёма на опору
- ♦ Языра
- ⬥ Шпилька

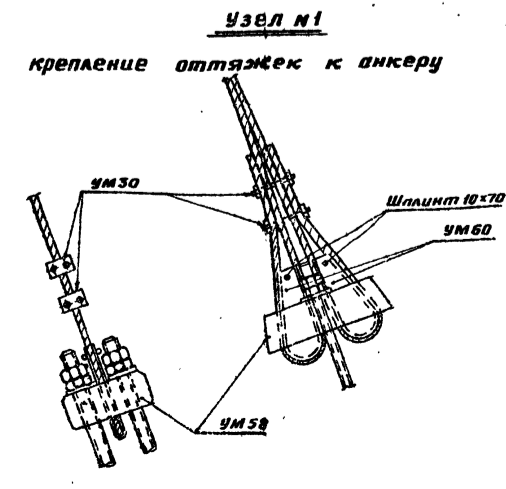
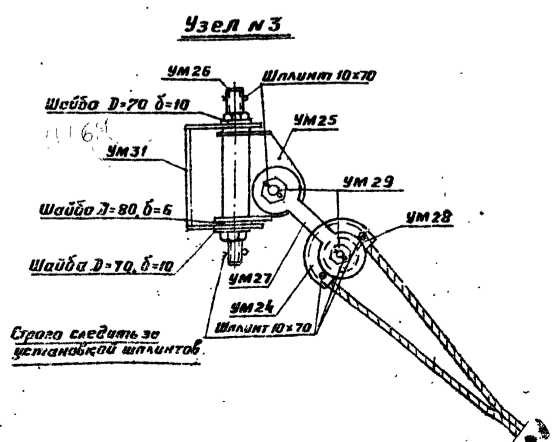
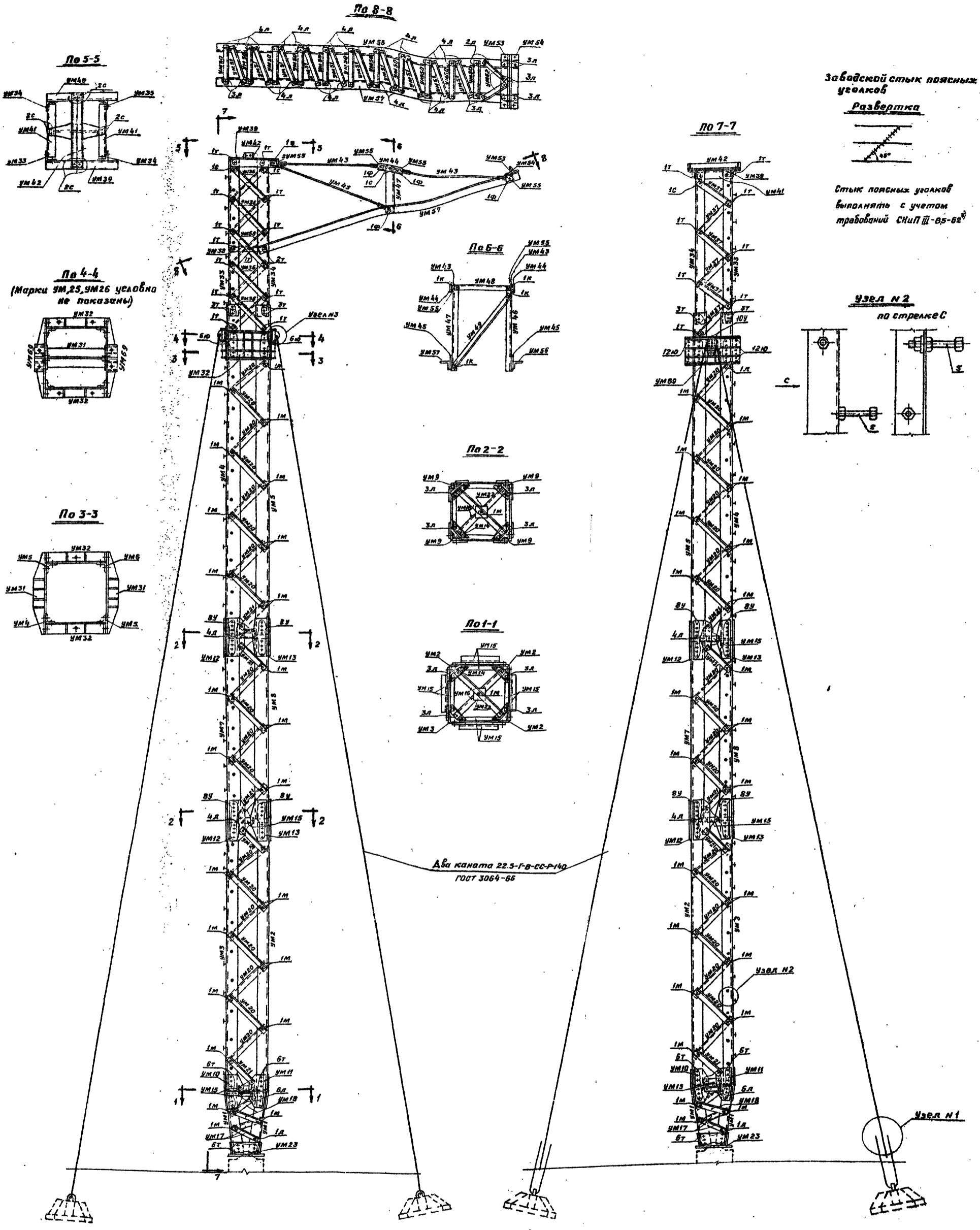
Примечание:

Материал конструкций и общие примечания см. чертёж №3547ТМ-30.

б	Корректировка 1975г.	19.75г.	Иванов
а	Корректировка по результатам испытаний.	22.VI.73г.	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	МИНЭНЕРГО СССР	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	ВА 500 кв.
Отделение Дальних Передач г. Москва		Инженерно-участок трестской металлургической опоры на оттяжках кали 11,77 м, типа 95 м 17, (болты для сварки).	конструкт. часть
Л.Техник	Л.Мастер	Л.Инженер	Л.Инженер
Л.Кантор	Л.Либаров	Л.Шварц	Л.Сидоров
Л.Инж.	Л.Милослав	Л.Милослав	Л.Милослав
Сборочный чертёж. Лист 2.			
Масштаб №3547ТМ-4 ^б		Литера Лист Метизы	

3547ТМ / 2 л. 3

9



б	Корректировка 1976г	ИР 182	
а	Корректировка по результатам испытаний	22.11.76г	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП		МЭ и Э СССР	
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		г. Москва	
Отделение Дальних Передач		1970	
Главный инженер	Лялин	ВЛ 500 кВ	
Главный конструктор	Болдин	Рабочие чертежи	
Главный конструктор	Людваров	Линейно-узловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (долговой вариант) Н=22м.	
Руковод. группы	Водиевская	Сборочный чертеж. Лист 1	
Старший инженер	Мещанский	М. 3x67	
Инженер	Мигунов	М: 3x67	

3547, 1-10

Ведомость отработанных элементов на опору.

Марка	№№ чертёжей	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина, м	Кол-во шт.	Вес в кг.		Примечания
						одной штуки	всех	
Стойка (3шт)								
УМ1	3547ТМ-9 ^а	Пояса	L 125×8	1.77	12	27	324	
УМ2			L 125×8	7.51	9	116	1044	
УМ3			L 125×8	7.51	3	116	348	
УМ4			L 140×9	8.82	3	171	513	
УМ5			L 140×9	8.82	6	171	1026	
УМ6			L 140×9	8.82	3	171	513	
УМ7			L 140×9	5.0	3	97	291	
УМ8			L 140×9	5.0	9	97	873	
УМ9			3547ТМ-10	Литниковая накладка	L 110×7	0.58	24	7
УМ10	- δ=8	0.46			12	6	72	
УМ11	- δ=8	0.46			12	6	72	
УМ12	- δ=8	0.38			24	8	192	
УМ13	- δ=8	0.38			24	8	192	
УМ14	3547ТМ-9 ^б	Распорки	L 50×4	0.51	48	2	96	
УМ15			L 50×4	0.91	18	3	54	
УМ16			L 50×4	0.55	24	2	48	
УМ17			L 50×4	0.66	24	2	48	
УМ18			L 50×4	1.11	228	4	912	
УМ19			L 50×4	0.95	60	3	180	
УМ20	3547ТМ-10	Фасонки	- δ=6	0.09	9	1	9	
УМ21			Башмак по чертежу	3	65	125		
УМ22			Кочыш	12	2	24		
УМ23			Флажок по чертежу	12	16	192		
УМ24	3547ТМ-11	Шпилька	—	12	5	60	*)	
УМ25			Скоба - δ=20	0.4	24	9	216	
УМ26			Шайба - δ=40	0.15	12	8	96	
УМ27			Болт-шарнир по чертежу	24	6	144	*)	
УМ28			Шайба	48	2	96	*)	
УМ29			Болт-шарнир по чертежу	48	2	96	*)	
УМ30	3547ТМ-12	Оголовки	—	3	42	126		
УМ31			—	6	123	738		
УМ32			—	6	170	1020		
УМ33	Итого 9918							
Тросостойка (3шт)								
УМ33	3547ТМ-13 ^б	Пояса	L 110×7	4.25	3	51	453	
УМ34			L 110×7	4.25	6	51	306	
УМ35			L 110×7	4.25	3	51	153	
УМ36		Раскосы	L 63×5	1.16	48	6	288	
УМ37			L 63×5	1.16	12	6	72	
УМ38			L 63×5	1.05	36	5	180	
УМ39		Распорки	L 63×5	0.72	6	3	18	
УМ40			L 90×7	0.87	3	8	24	
УМ41			L 90×7	0.87	3	8	24	
УМ42	L 90×7		0.75	6	7	42		
УМ43	3547ТМ-14	Балка	по чертежу	3	19	57		
УМ44			Тяга по чертежу	12	7	84		
УМ45		Фасонка - δ=6	0.24	6	1	6		
УМ46		Тяга по чертежу	6	7	42			
УМ47		Раскосы и распорки	L 63×5	1.18	3	6	18	
УМ48			L 63×5	1.18	3	6	18	
УМ49			L 50×4	0.73	3	2	6	
УМ50			L 50×4	1.29	3	4	12	
УМ51	L 50×4		0.93	33	3	99		
УМ52	L 50×4		1.04	30	3	90		
Итого 1317								

Ведомость метизов.

Диаметр	Шпир	Длина в мм	Кол-во шт.	Вес в кг.		Примечания
				одной шт.	всех	
Болты 4.6 ГОСТ 34021-73						
М16	К	40	28	12	0.088	1.1
	Л	45	28	439	0.096	44.4
	М	50	28	297	0.104	31.1
М20	С	50	33	48	0.172	8.3
	Т	55	33	426	0.184	78.6
	У	60	33	444	0.196	82.4
	Ф	65	33	24	0.208	5.0
М24	Ю	65	38	216	0.310	67.1
Всего				1926		323.0
Болты 4.6 ГОСТ 7798-70*						
М20	Э	100	46	6	0.317	1.9
М20	С	200	52	183	0.546	103.3
всего				189		105.2
Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*						
М12	—	—	—	96	0.015	1.5
М16	—	—	—	768	0.0317	25.5
М20	—	—	—	1314	0.0626	82.3
М24	—	—	—	216	0.107	23.1
М30	—	—	—	24	0.224	5.4
М36	—	—	—	24	0.376	9.0
Всего				2442		146.8
Шайбы ГОСТ 1371-68*						
12	—	—	—	96	0.0063	0.6
16	—	—	—	768	0.0113	8.7
20	—	—	—	248	0.0229	21.7
24	—	—	—	216	0.0323	6.9
36	—	—	—	24	0.110	2.6
Всего				2052		40.5
Шайбы пружинные т65 ГОСТ 6402-70*						
16	—	—	—	768	0.0104	8.0
20	—	—	—	1131	0.0194	21.9
24	—	—	—	216	0.0331	8.2
Всего				2115		32.1
Шпильки ГОСТ 397-66						
10×70				108	0.0058	0.6
Всего				108		0.6
Общий вес метизов 654,2						

*) Вес метизов (гаек и шайб), входящих в марки, учтён в ведомости метизов.

Выборка стали на опору.

№ п/п	Профиль	Вес в кг.	Примечания	№ п/п	Профиль	Вес в кг.	Примечания
Сталь низколегированная							
1	L 125×8	1716	Класс С 49/23	7	- δ=40	219	
2	- δ=28	96	1412-6	8	- δ=20	336	
3	• φ75	144	Класс С 49/23	9	- δ=16	48	
4	• φ40	48	10120-12	10	- δ=12	1671	
5	- δ=40	24	10120-6	11	- δ=10	36	
Итого:				2028	12	- δ=8	597
Сталь класса С 38/23							
1	L 140×9	3216		14	• φ16	126	
2	I 24	63		15	• φ12	48	
3	L 110×7	780		16	тросовый 633×11	48	ГОСТ 8732-68*
4	L 90×7	576		Итого:		10077	
5	L 63×5	624		Напыленный металл			
6	L 50×4	1368		17		39	
Итого						12144	
Стальное литьё Ст 35 л зр. II						636	
Стальной канат 22.5-Г-В-СС-Р-140 ГОСТ 3061-66, 684М.						1750	
Метизы						654,2	
Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия)						15184,2	

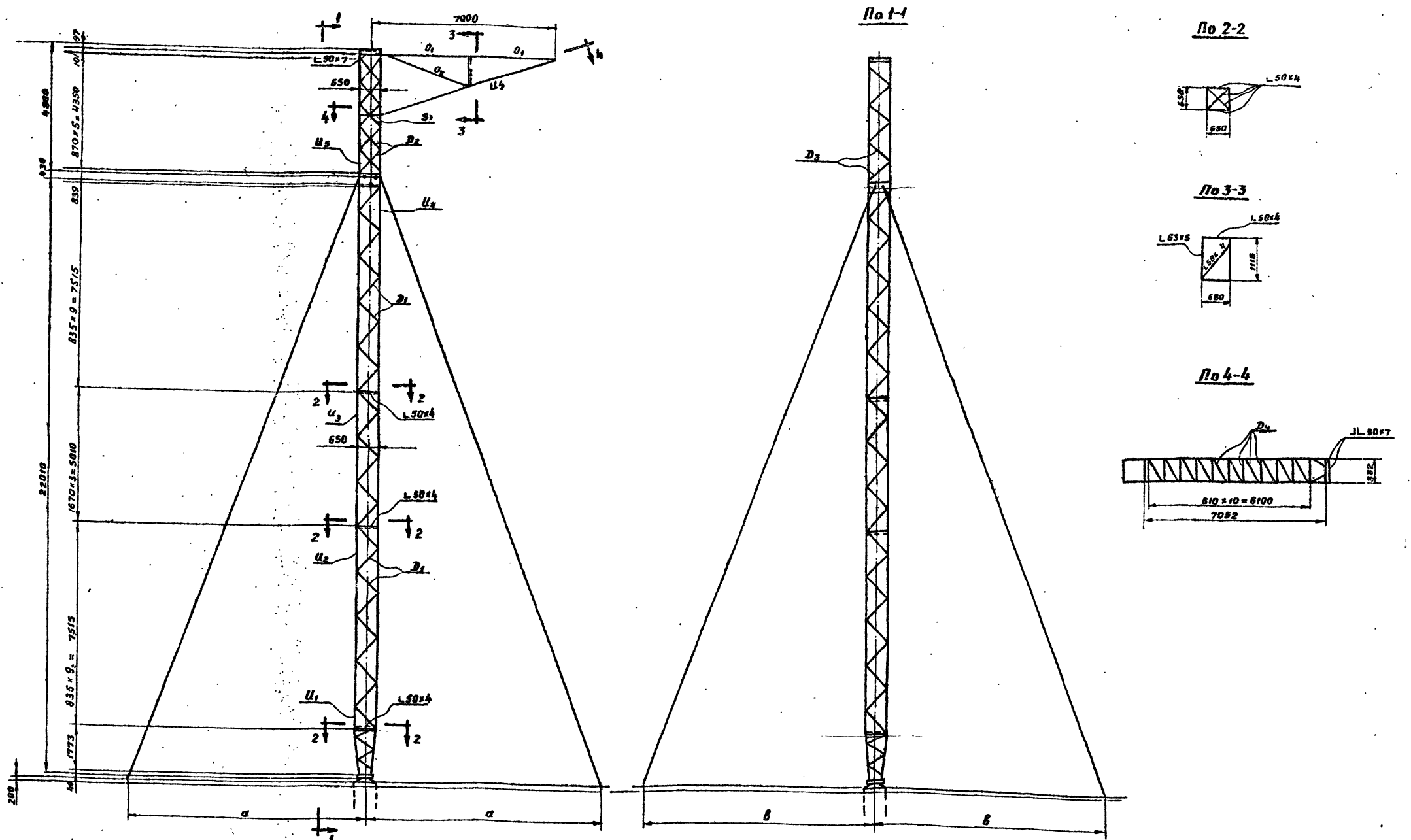
Список чертежей.

№ п/п	Наименование чертежа	№ чертежа
1	Монтажная схема опоры	3547ТМ-2 ^а
2	Технические требования	3547ТМ-30
3	Сборочный чертёж, лист 1	3547ТМ-5 ^б
4	Сборочный чертёж, лист 2	3547ТМ-6 ^б
5	Расчётный лист	3547ТМ-7
6	Геометрическая схема	3547ТМ-8
7	Стойка. Марки УМ1, УМ5, УМ15, УМ21	3547ТМ-9 ^а
8	Стойка. Марки УМ6, УМ14, УМ22	3547ТМ-10
9	Стойка. Марки УМ23, УМ30	3547ТМ-11 ^а
10	Стойка. Марки УМ31, УМ32, УМ69	3547ТМ-12 ^а
11	Тросостойка. Марки УМ33, УМ42, УМ68	3547ТМ-13 ^б
12	Консоль. Марки УМ43, УМ57	3547ТМ-14
13	Литьё. Марки УМ58, УМ60	3547ТМ-15 ^а
14	Монтажные болты	3539ТМ-12 ^а

Условные обозначения:
 — — — — — видимый сварной шов
 - - - - - невидимый сварной шов
 — — — — — сварной шов ветвь
 [] место маркировки
 + монтажный болт
 * болт для подъёма на опору
 ♦ дыра ♦ шпилька

Примечания:
 Материал конструкций и общие примечания см. чертёж №3547ТМ-30.

δ	Корректировка 1975г.	№ 75г.	И.И.И.
а	Корректировка по результатам испытаний	29 в. 73г.	
Литера	Причина изменения		
ЗСП	МИНЭНЕРГО СССР	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
Отделение	Золотых Передел	1975г.	Конструкторская группа
г. Москва	Литература: 1. Справочник по сварке сталей. 2. Справочник по сварке цветных металлов. 3. Справочник по сварке алюминия. 4. Справочник по сварке меди.		
Л. Г. Г.	Сборочный чертёж. Лист 2.		
Ст. №	Масштаб	№ 3547ТМ-6 ^б	Итого

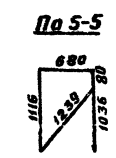
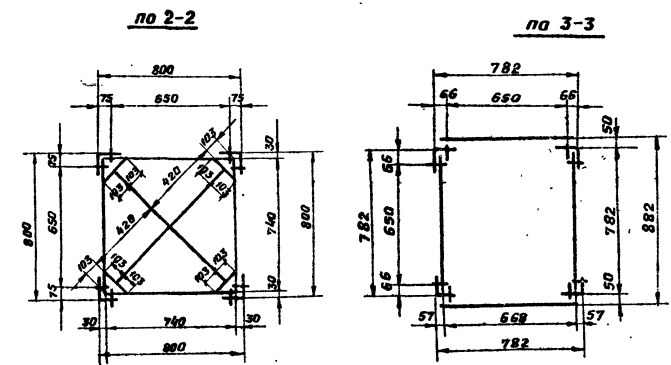
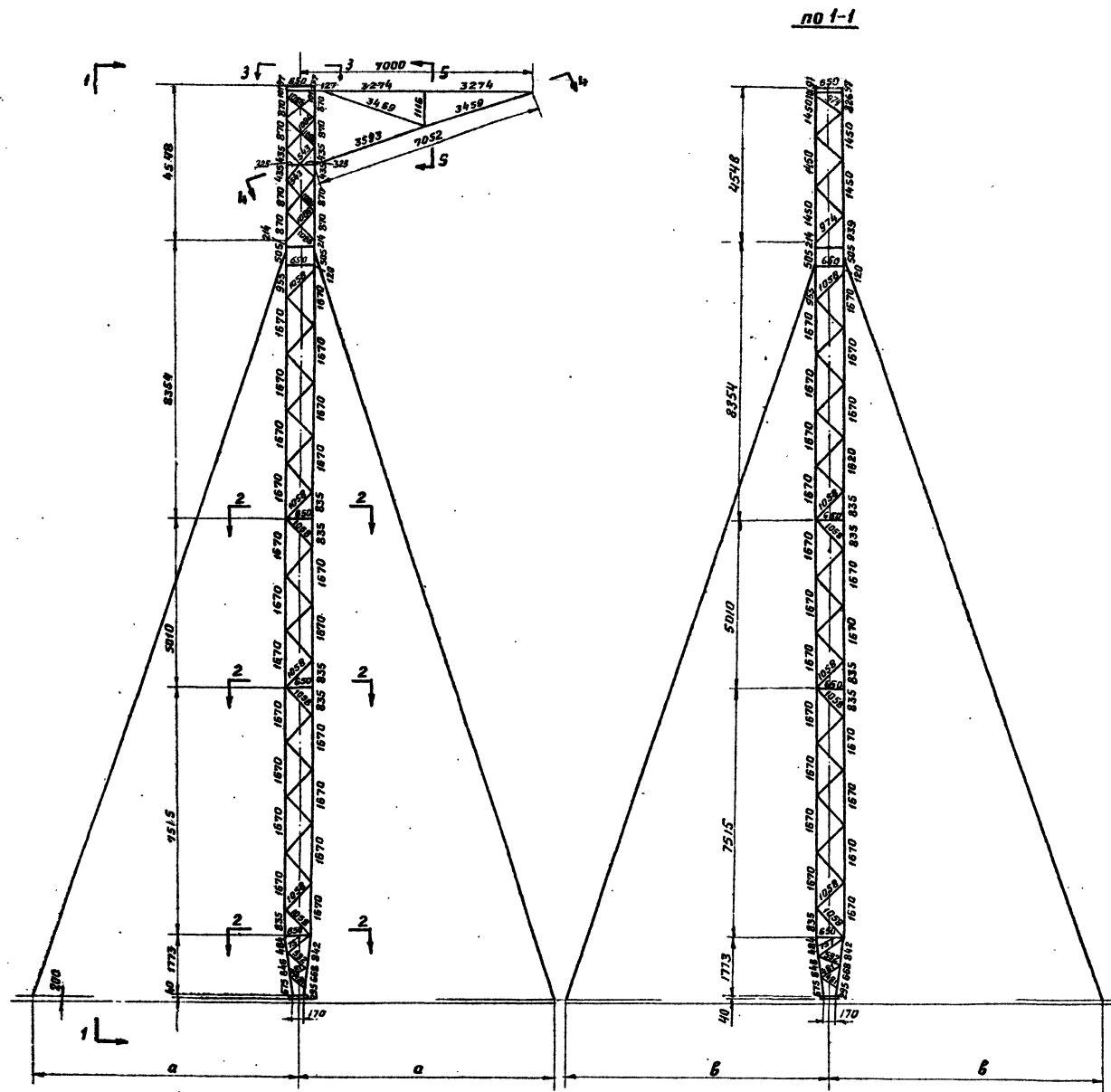


Наименование элемента	Сила в т	Кэф. влияния эксцентриситета	Расчетное осевое усилие в узле	M (тм)	Номер и марка стали	Сечение	F _{бр} см ²	F _{нт} см ²	W см ³	L _р см	Радиус инерции в см Z _x Z _y	Гибк. раскр. λ _p	λ _{тп}	λ _с	λ _р	λ _н или λ _р	Гибкость [λ]		Кэф. условий работы φ	F _р т (см ²)	F _н т (см ²)	Напряжение, кг/см ²			Кол-во и диаметр болтов	Примечания			
																	λ _с	λ _р				σ _н	σ _м	Σσ					
Пояс U ₁	-2235	—	-2235	—	I	14Г2 L125x8																							
Пояс U ₂	-35.6	—	-35.6	—	I	14Г2 L125x8	19.7			167	3.97					1.14	49	120	0.845	1.0	16.6		2120		2120	2900	8М20		
Пояс U ₃	-77.09	—	-77.09	27.6	I	14Г2 L125x8	4197																						По общей устойчивости
Пояс U ₄	-40.9	—	-40.9	—	I	В.Ст3 L140x8																							8М20
Пояс U ₅	-77.09	—	-77.09	27.6	I	В.Ст3 L140x8	424.7																						По общей устойчивости
Раскос D ₁	-1.61	—	-1.61	—	I	— L50x4	3.89			106	0.99	107				0.91	98	180	0.618	0.75	1.81		890		890	2100	М16		
Пояс U ₆	+2235	—	+2235	—	I	— L110x7		12.76																					
Пояс U ₆	-24.07	—	-24.07	—	I	В.Ст3 L110x7	15.2			145	3.40	43				1.14	49	120	0.893	1.0	13.6		1770		1770	2100	8М20		
Раскос D ₂	-348	—	-348	—	I	В.Ст3 L50x4	3.89			109	0.99	110				0.91	100	180	0.600	0.75	1.75		1980		1980	2100	М20		
Раскос D ₃	-2.9	—	-2.9	—	V	— L50x4	3.89			98	0.99	99				0.94	93	180	0.663	0.75	1.93		1500		1500	2100	М20		
Распорка S ₁	-1.65	—	-1.65	—	I	— L50x4	3.89			32.5	0.99	33				1.0	33	180	0.941	0.75	2.74		600		600	2100	М20		
Тяга O ₁	+1.78	—	+1.78	—	I	В.Ст3 Ф16	2.011														1.0	4.022		880		880	2100	М20	
Тяга O ₂	+0.24	—	+0.24	—	I	— Ф16	2.011														1.0	4.022		120		120	2100	М20	
Пояс U ₆	-1.9	—	-1.9	—	I	— L90x7	12.3				346	2.77	125																
Раскос D ₄	—	0.025	—	—	V	— L50x4			2.54	99	0.99	100				0.94	94	180						985		985	2100	М16	
Оттяжка	+38.4	—	—	—	I	Два каната 22,5-140-В-СС																							Разрывное усилие каната 35.45т

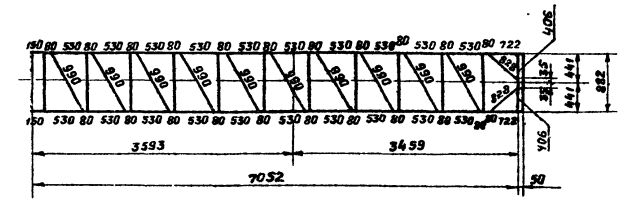
Примечания: 1. Расчет опоры см. инв. № 3547ТМ-30.
2. Размеры а и в указаны на чертеже монтажной схемы опоры.

ЭСН		МЭЭ - СССР		г. Москва	
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Отделение Дальних Передач		1970г.	
Главный технолог	Лялин	ВЛ 500 кВ		Рабочие чертежи	
Главный конструктор	Балдин	Искро-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (балтовой вариант)			
Главный конструктор	Майоров	Расчетный лист			
Руководитель группы	Мещинский	М.		№ 3547ТМ-7	
Старший инженер	Мещинский	Размер 8ф			

3547 тм-8



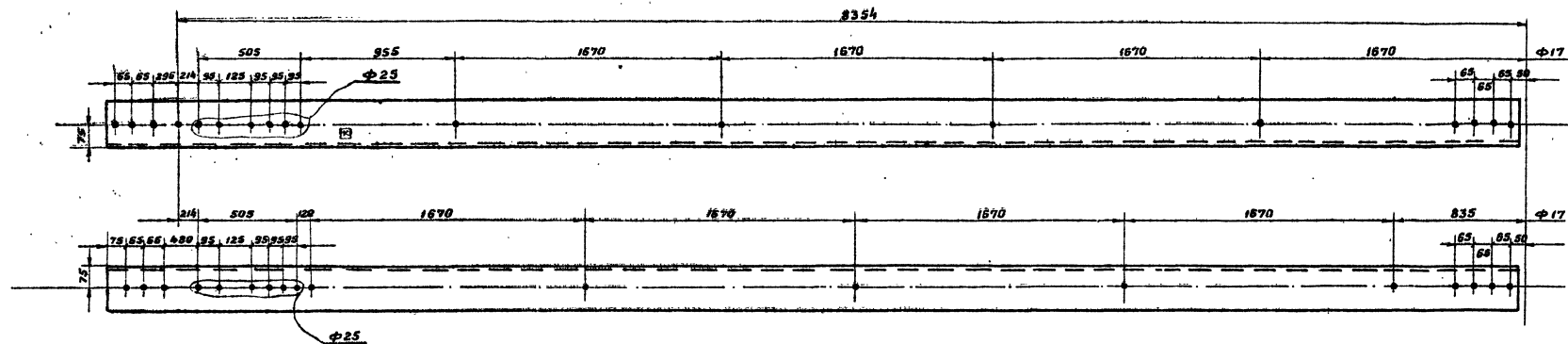
по 4-4



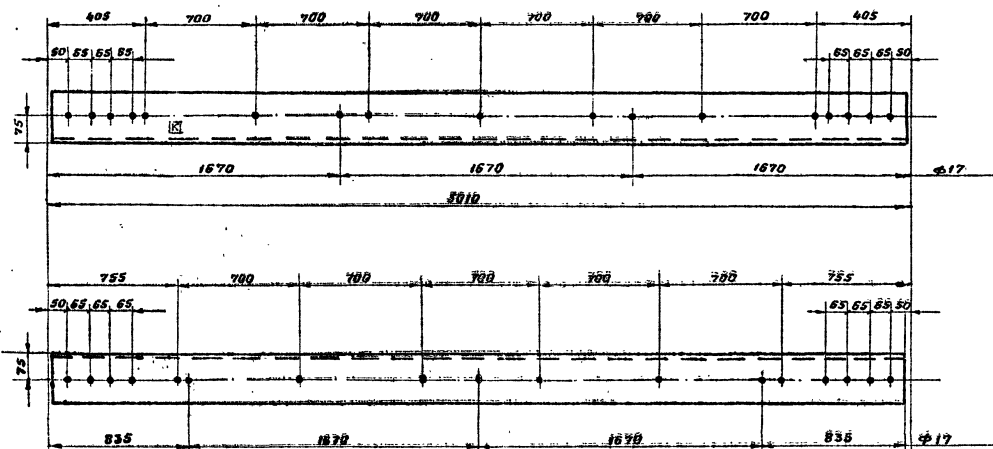
Примечания: 1. Размеры даны по болтовым рискам.
2. Размеры „а“ и „б“ указаны на чертеже монтажной схемы опоры.

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		ВЛ 500кВ	Рабоч. черт.
	Отделение Дальних Передач			
г. Москва 1970г.	Л. тенда	Л. ЯЛИН	Яккерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (болтовой вариант)	
	Л. констр.	Л. БОДИН		
	Рук. впр.	Л. БОДИН	Геометрическая схема	
	Ст. инж.	Мещанский		
	Инженер	Михаэлова	М: 100	Разм. 8м ²
			№ 3574 тм-8	

УМ 6

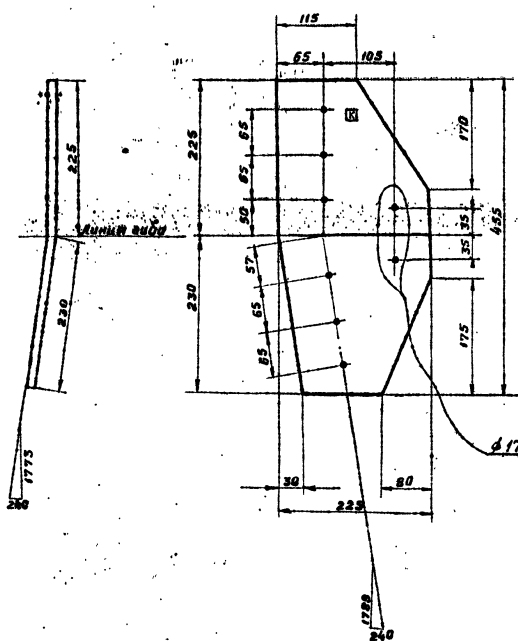


УМ 7



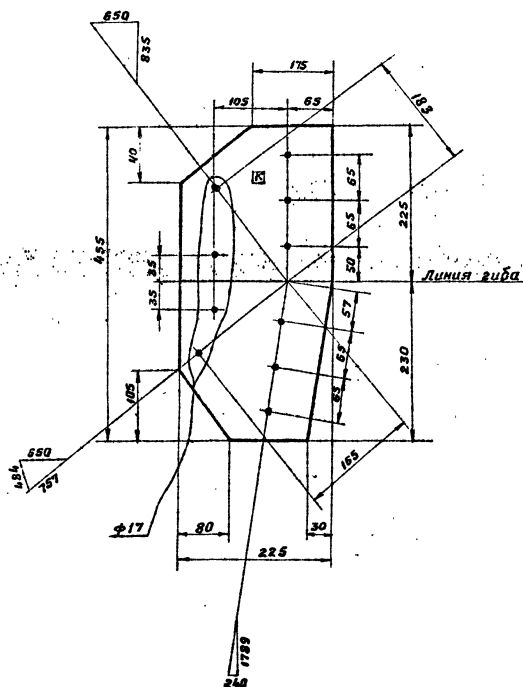
УМ 10

Развертка

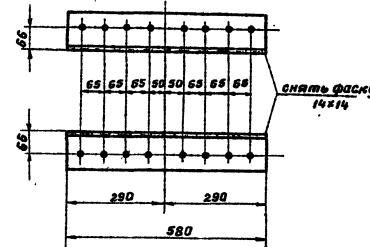


УМ 11

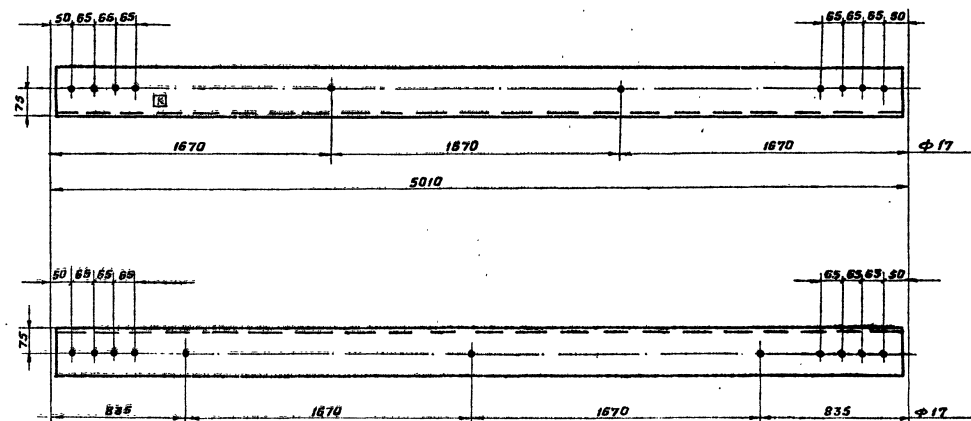
Развертка



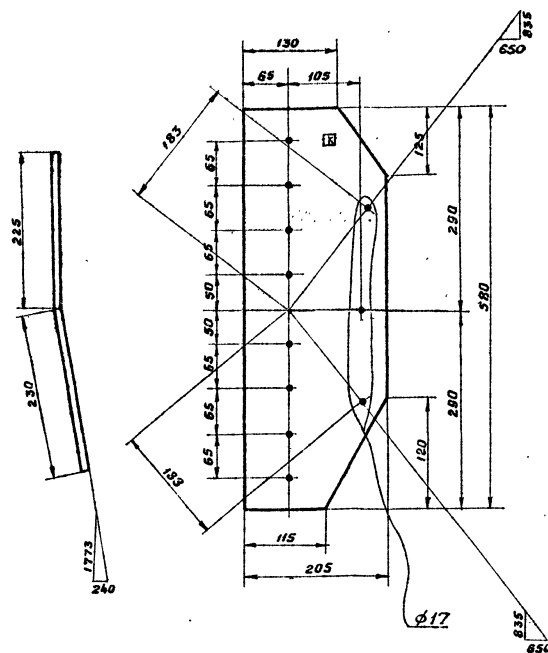
УМ 9



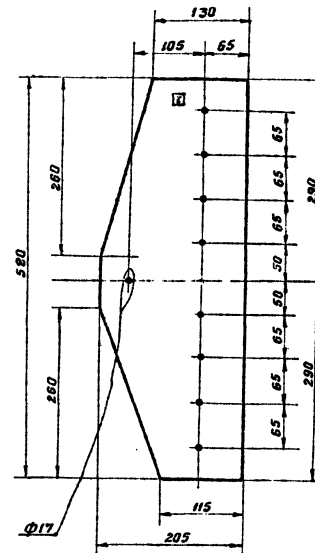
УМ 8



УМ 12



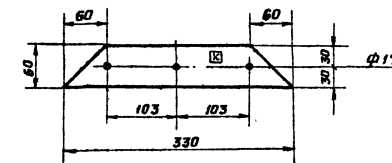
УМ 13



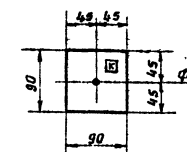
Спецификация стали в Ст 3

Марка	№ поз.	Сечение	Длина мм	Комп. черт. №	Вес (кг)			Примечания
					поз.	всех	Марки	
УМ 6		L 140x9	8820	1	171	171	171	
УМ 7		L 140x9	5000	1	97	97	97	
УМ 8		L 140x9	8000	1	97	97	97	
УМ 9		L 110x7	580	1	6,9	7	7	
УМ 10		- 225x8	455	1	6,4	6	6	
УМ 11		- 225x8	455	1	6,4	6	6	
УМ 12		- 205x8	580	1	7,5	8	8	
УМ 13		- 205x8	580	1	7,5	8	8	
УМ 14		- 60x6	330	1	0,9	1	1	
УМ 22		- 90x6	90	1	0,4	1	1	

УМ 14



УМ 22



Примечания:

- Общие примечания, материал конструкций, количество марок и условные обозначения см. сборочный чертеж опоры.
- Все дыры $\Phi 21$, кроме оговоренных.
- Все обрезы 45мм, кроме оговоренных.
- Марки УМ 10, УМ 11 гнуть в соответствии с требованиями СН и П Ш-8.5-62.

ЭСП		МЭ и Э СССР		г. Москва
ЭНЕРГОСЕТПРОЕКТ		Отделение Дальних Передач		1970г.
Главный технолог	Лякин	ВЛ 500 кВ		Рабочие чертежи
Главный конструктор	Болдин	Анкерно-угловая трехстоечная металлосетевая опора на оптяжках (болтовой вариант)		
Главный конструктор	Лыба-ров	Стойка		
Руководит. группы	Войцковская	Марки УМ 6 ÷ УМ 14, УМ 22		
Старший инженер	Мещанский	М 1:10		
Инженер	Михайлова	Разм. 8 ф		№ 3547ТМ-10

3547ТМ-10-15

Спецификация стали В ст 3

Марка	№№ деталей	Сечение	Длина, мм	Кол-во	Вес (кг)			Примечания		
					поз.	всех	морти			
УМ 23	1	-240x8	384	3	5.8	17	64x125			
	2	-360x40	360	1	40.8	41				
	12	-240x8	384	1	5.8	6				
					На сварные швы 1.5%					
УМ 24	-	Копы - 8x8	-	1	2.4	2	2	Всего учитываем в ведомости металлург. ГОСТ 8732-58*		
	-	Шпунт 10x70	-	3	-	-	-			
УМ 25	3	Труба 63.5x11	240	1	3.5	4	16	Ст. 14Г2-б		
	4	-90x10	150	2	1.1	2				
	5	-175x28	216	1	8.4	8				
	6	-90x40	90	1	2.0	2				
						На сварные швы 1.5%				
УМ 26	7	Ф40	410	1	3.9	4	5	Ст. 09Г2С-б		
	8	-70x10	70	2	0.4	1				
	9	-80x6	80	1	0.3	-				
			Шпунт 10x70	-	2	-			-	всего учитываем в ведомости металлург.
		Гайка М30	-	2	-	-				
УМ 27	-	-150x20	400	1	9.4	9	9			
УМ 28	-	-150x40	150	1	7.9	8	8			
УМ 29	-	Ф75	185	1	6.4	6	6	Ст. 09Г2С-б		
			Шпунт 10x70	-	1	-			-	всего учитываем в ведомости металлург.
			Гайка М36	-	1	-			-	
		Шайба 36	-	1	-	-				
УМ 30	10	Ф12	247	1	0.2	1	2	Всего учитываем в ведомости металлург.		
			Гайка М12	2	-	-				
			Шайба 12	2	-	-				
		-40x16	80	1	0.4	1				

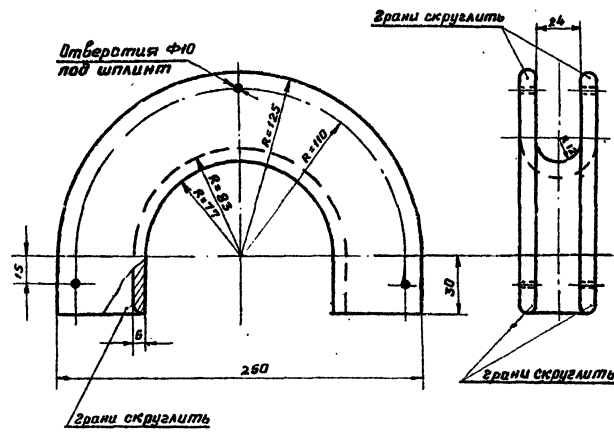
Примечания:

1. Общие примечания, материал конструкций, количества марок и условные обозначения см. сборочный чертеж опоры.
2. Все дыры Ф21, кроме оговоренных.
3. Резьба в марках УМ29, УМ30 (поз.10) выполняется по классу точности 3, с крупным шагом (исполнение I).
4. Поз. 10 гнуть в соответствии с требованиями СНиП III-В.5-62*.

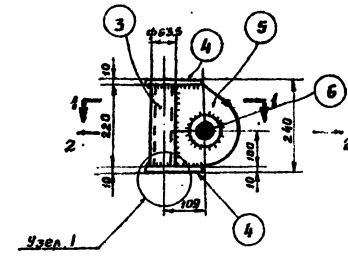
16

а	Корректировка 1975г	19-75г	Л.И.И.В.
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
МЭ и Э - СССР			
ЭС П ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			
Отделение Дальних Передач			
с. Москва			
Главный технолог	Лялин	ВА 500кВ	Рабочие чертежи
Главный конструктор	Болдин	Анкерно-угловая трехсплошная металлическая опора на оттяжках	
Главный конструктор	Львоваров	Стойка	
Руководитель группы	Вайцеховская		
Старший инженер		Марки УМ-23 ÷ УМ30	
		М. 1970.	

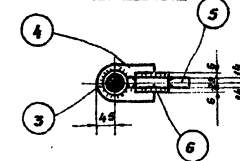
УМ 24



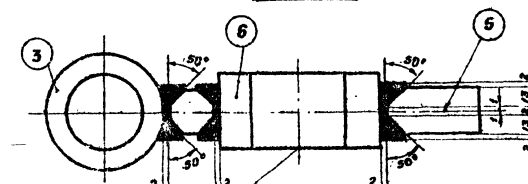
УМ 25



По 1-1

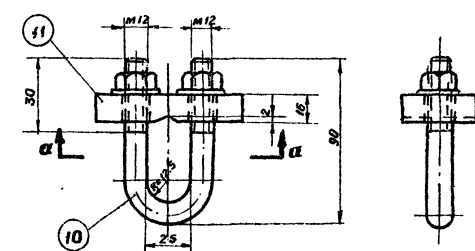


По 2-2

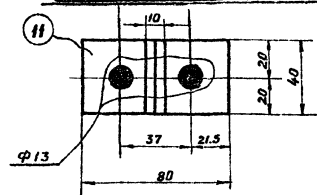


Поз. 6 приварить по сборке поз. 3 и 5

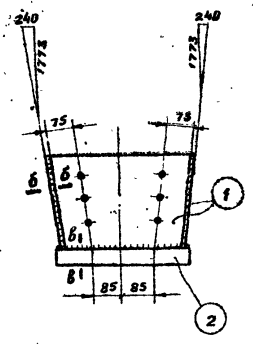
УМ 30



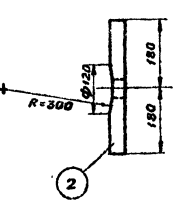
По а-а (болт условно не показан)



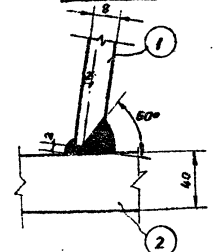
УМ 23



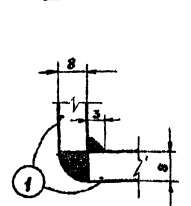
По а-а



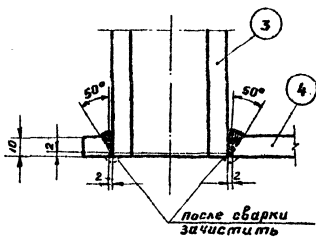
По б-б



По в-в

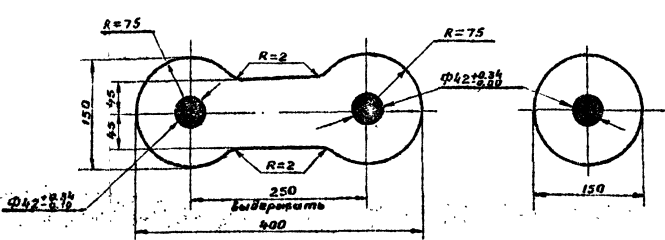


Узел 1

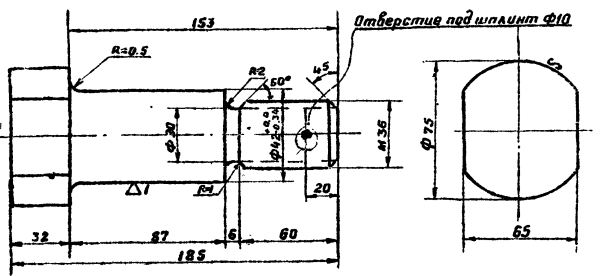


УМ 27

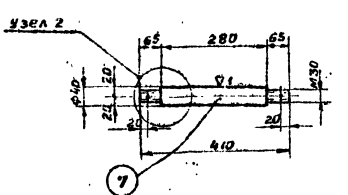
УМ 28



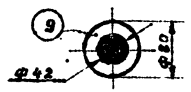
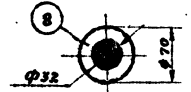
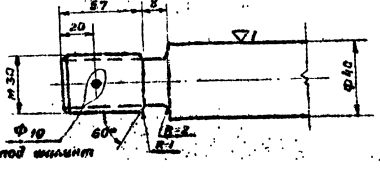
УМ 29



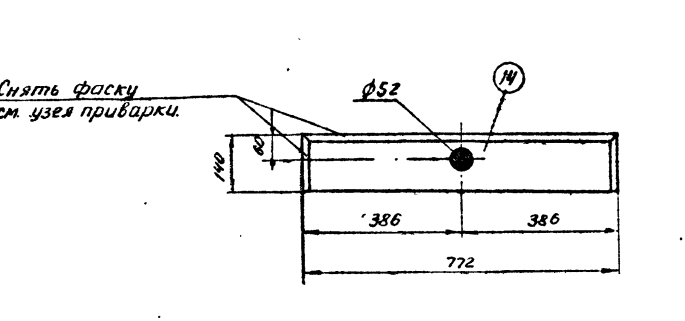
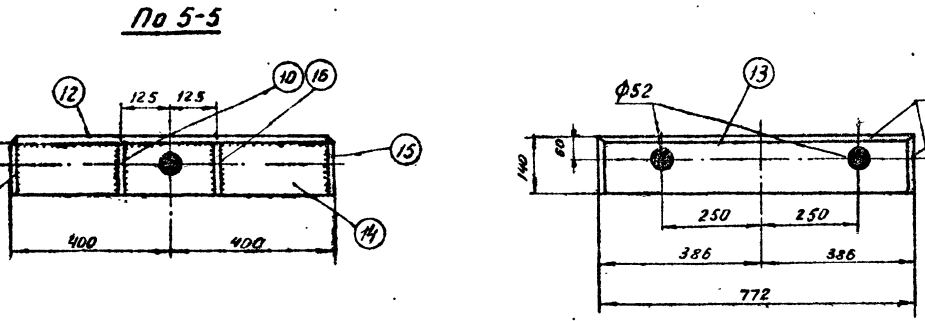
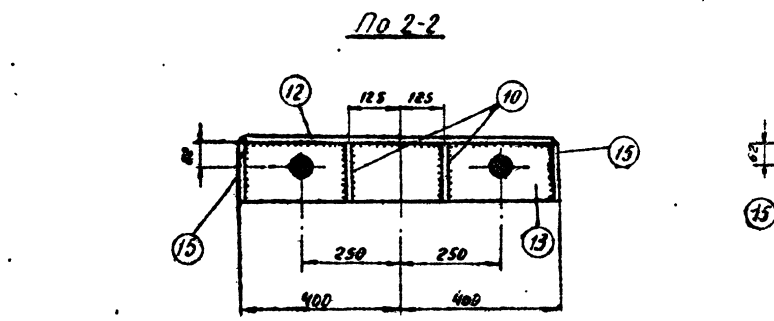
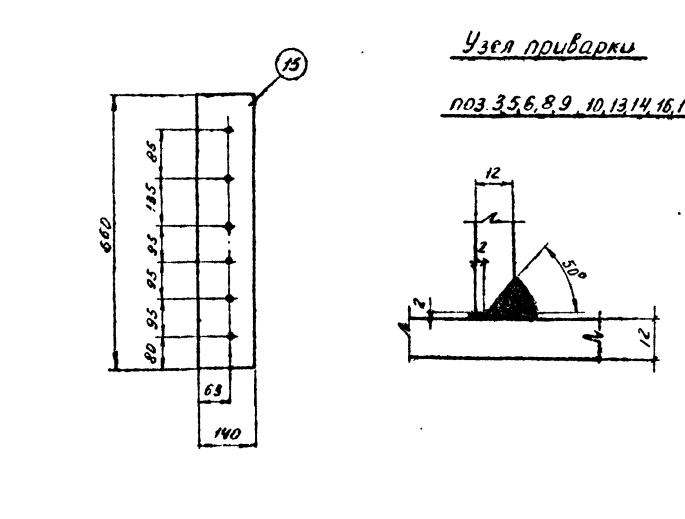
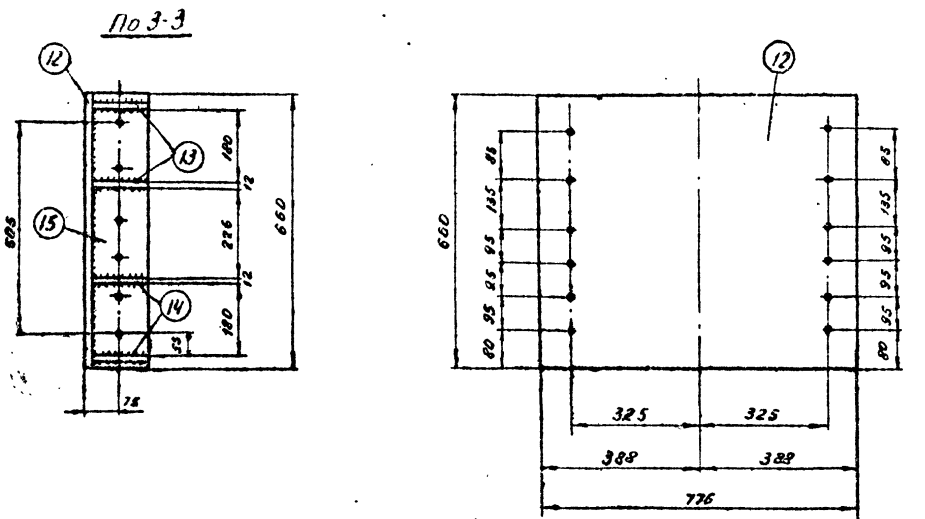
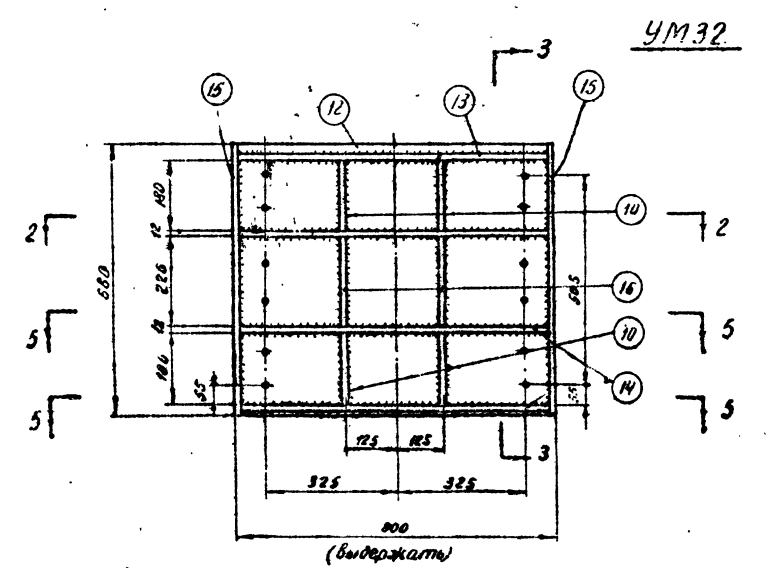
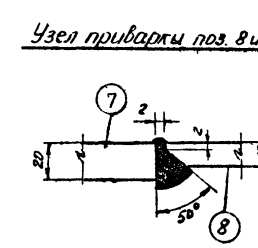
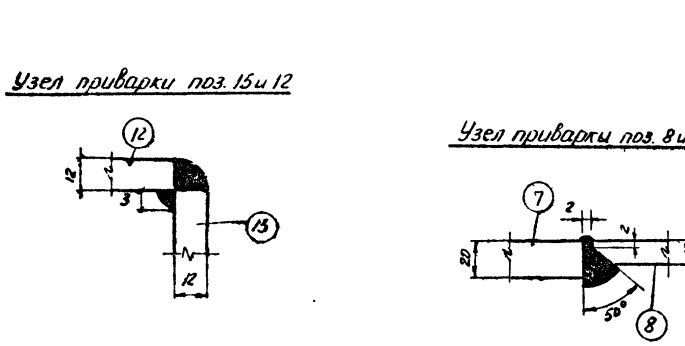
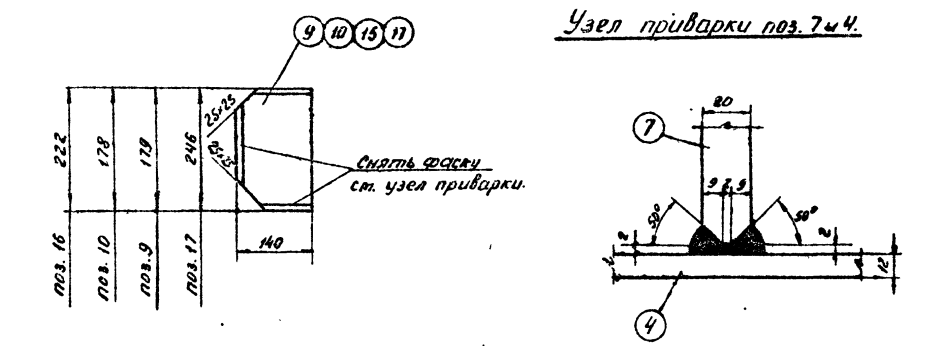
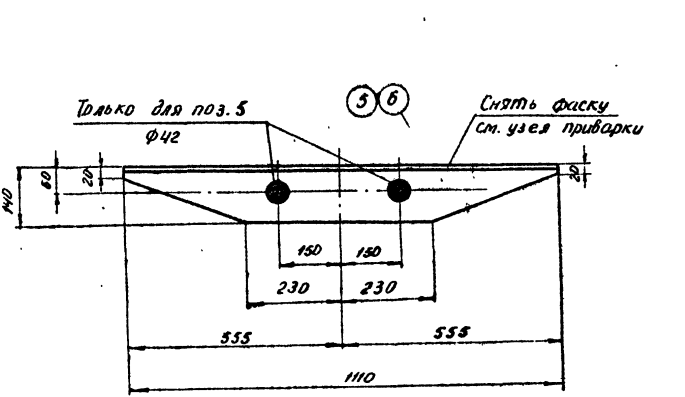
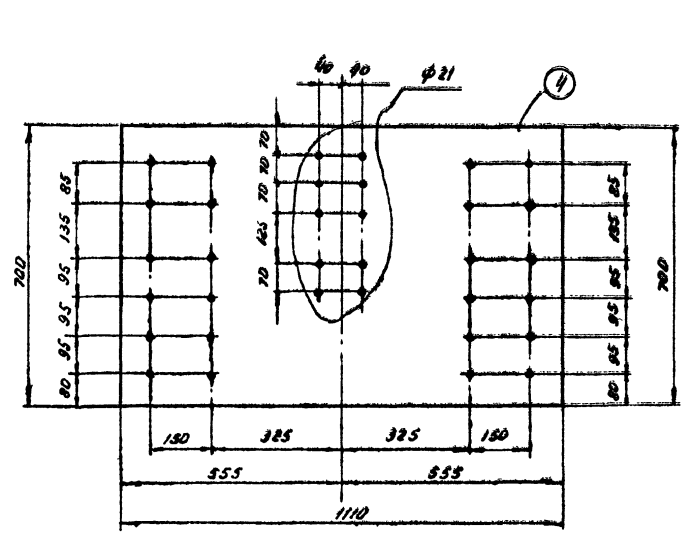
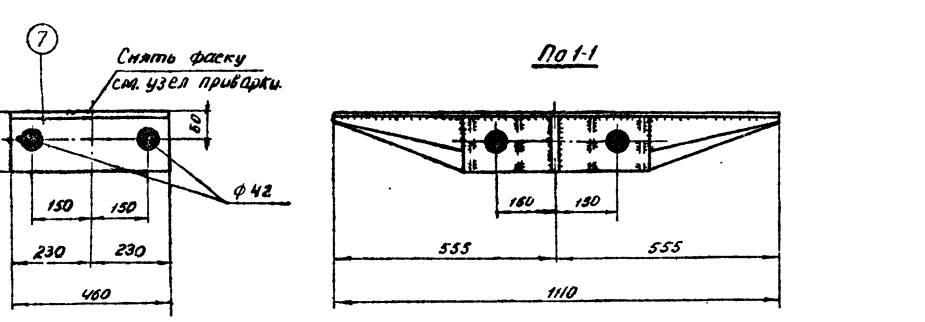
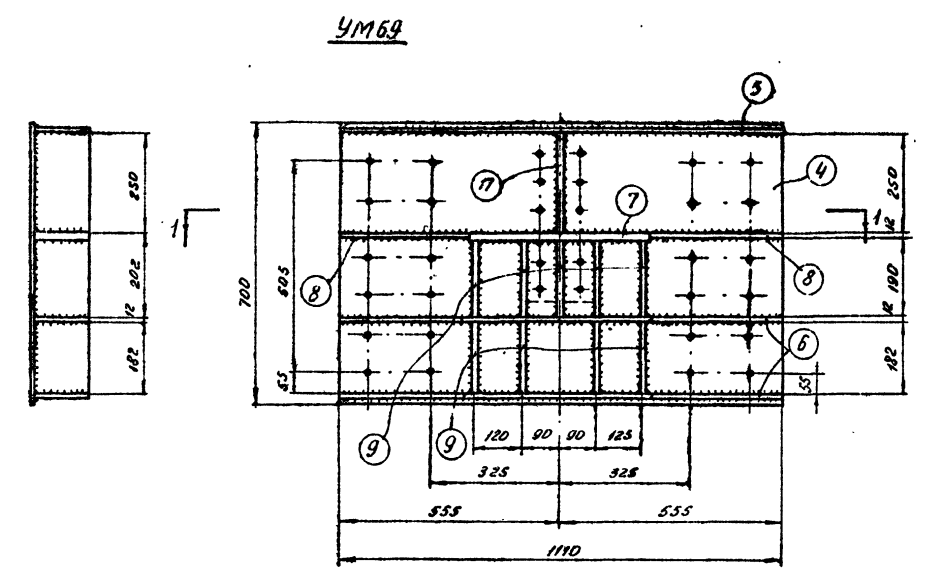
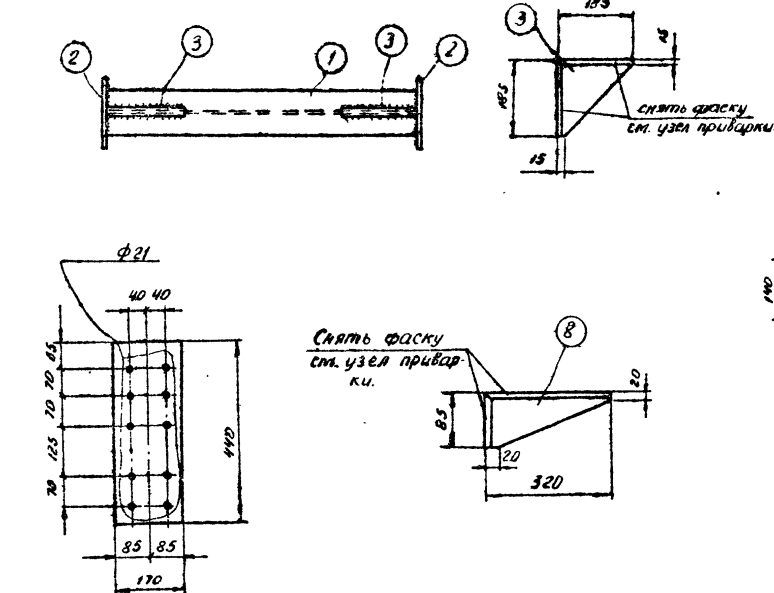
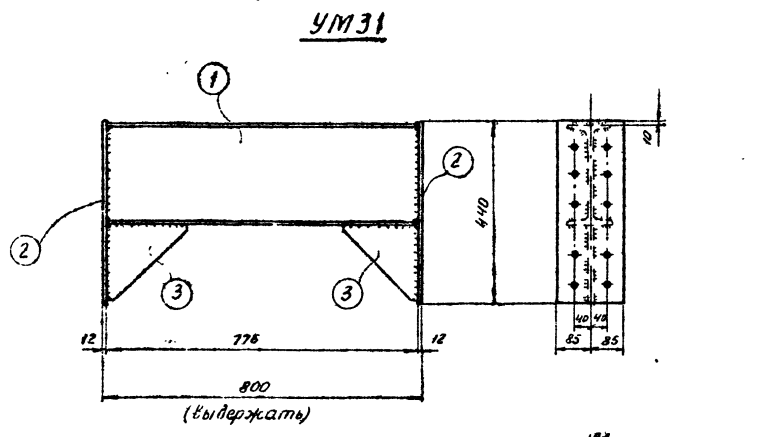
УМ 26



Узел 2



3547-М - 2.16



Спецификация стали ВСт3

Марка	№№ поз.	Сечения	Длина, м.	К-во		Вес (кг)	Примечания
				т	н.		
УМ31	1	2 М24	772	1	21	21	417-1-42
	2	- 170x12	440	2	7	14	
	3	- 185x12	185	2	3,2	6	
На сварные швы 1,5%							1
УМ32	12	- 660x12	776	1	48,0	48	121-2-123
	13	- 140x12	772	2	10,2	20	
	14	- 140x12	772	2	10,2	20	
	15	- 140x12	660	2	8,6	17	
	16	- 140x12	222	2	2,9	6	
	10	- 140x12	176	4	2,4	10	
На сварные швы 1,5%							2
УМ69	4	- 700x12	1110	1	73	73	167-3-170
	5	- 140x12	1110	1	14,7	15	
	6	- 140x12	1110	2	14,7	29	
	7	- 140x80	450	1	10,1	20	
	8	- 85x12	320	2	2,6	5	
	9	- 140x12	778	3	2,4	22	
	17	- 140x12	246	1	8,2	3	
На сварные швы 1,5%							3

Примечания.

1. Общие примечания, материал конструкций, количество марок и условные обозначения см. сварочный чертеж опоры
2. Все дыры $\phi 25$ мм., кроме оговоренных.

Чертежу присвоен индекс „а“ в связи с корректировкой по результатам испытаний. Чертеж без индекса „а“ аннулируется.

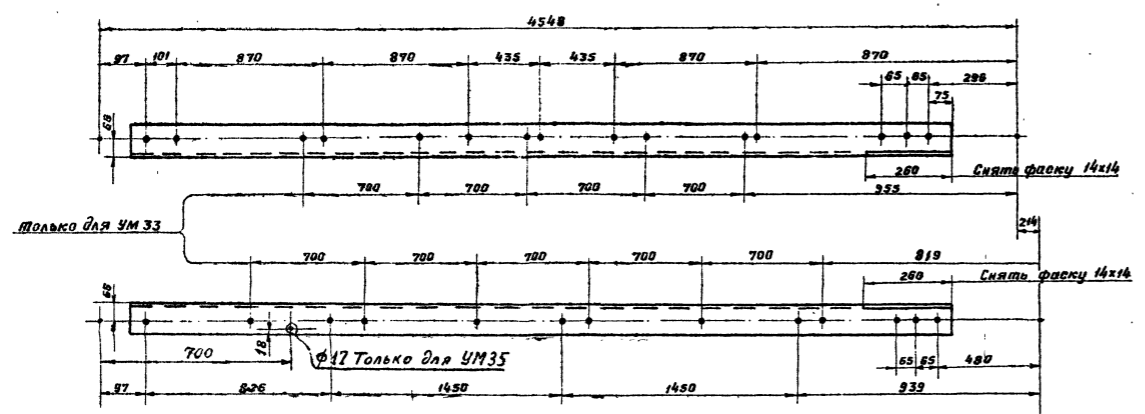
Гл. конструктор *Ливанов* /Ливанов/

Рук. группы *Войцеховская* /Войцеховская/

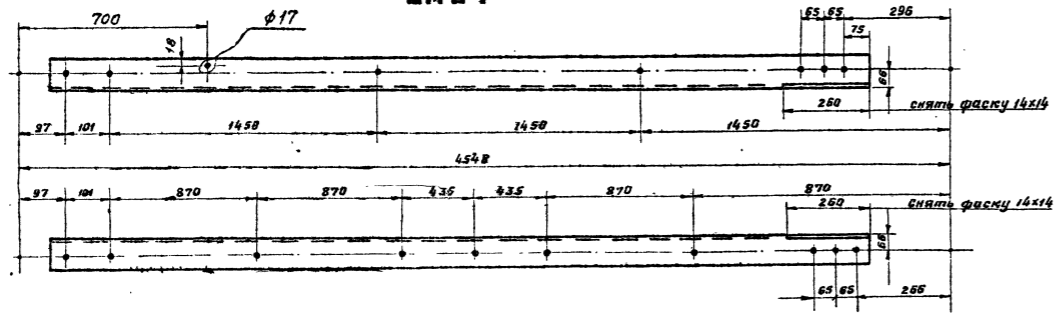
ЭСП	МЭ и Э СССР		г. Москва
	энергосетпроект		
Отделение Дальних Передач.			
1970г.	Рабочие чертежи		
Главный технолог	Лзялин	ВЛ 500 кв.	Анкерно-уголовая трехстоечная металлическая опора на оттяжках.
Главный конструктор	Бвадин	Стойка.	
Главный инженер	Ливанов	Марки УМ31, УМ32, УМ69.	М 1:10
Руковод группы	Войцеховская	№3547 тм-12а.	
Старший инженер	Мещанский		
Инженер	Михалева		

3547 тм-12-11

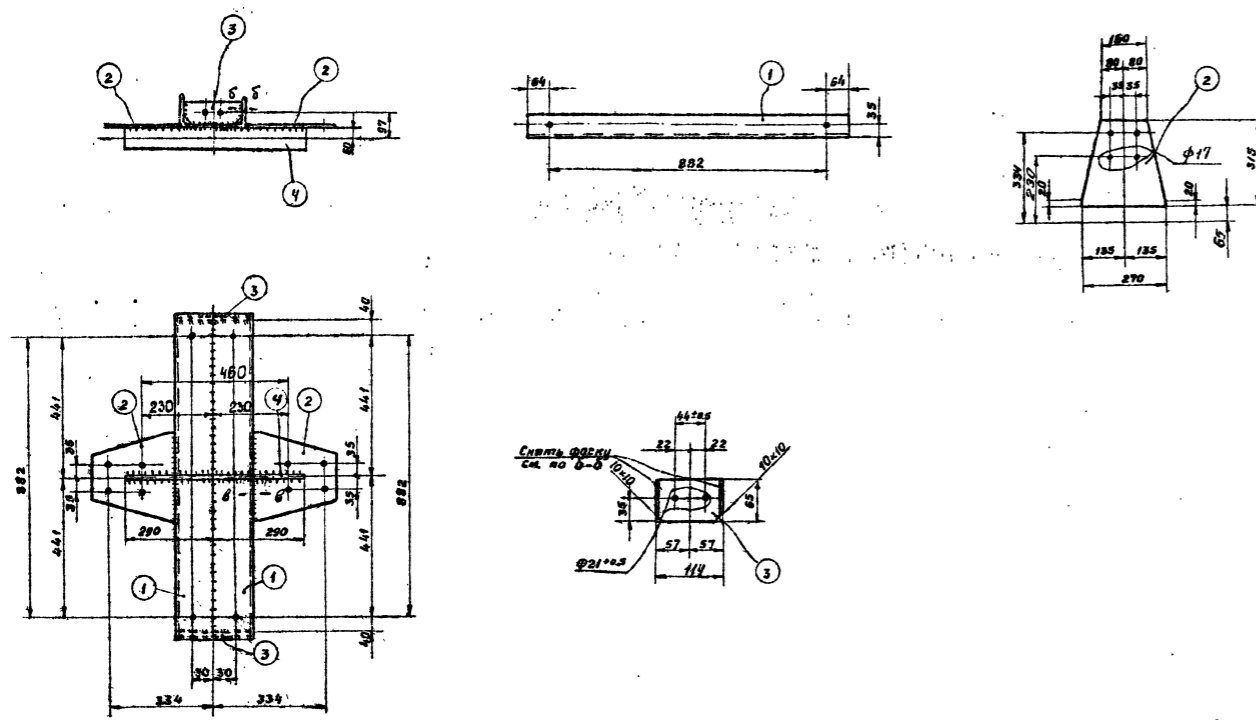
УМ 33, УМ 35



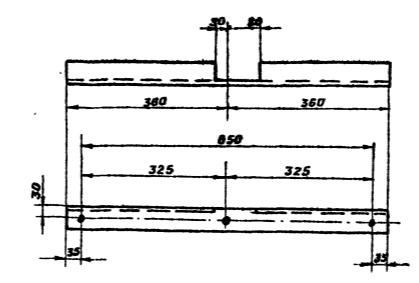
УМ 34



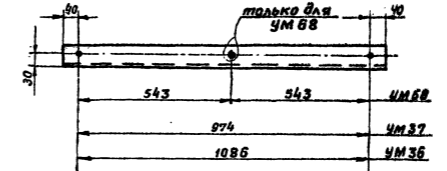
УМ 42



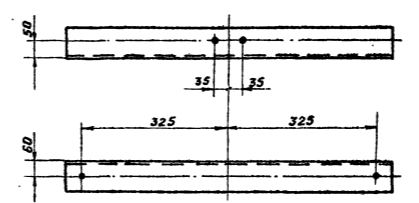
УМ 38



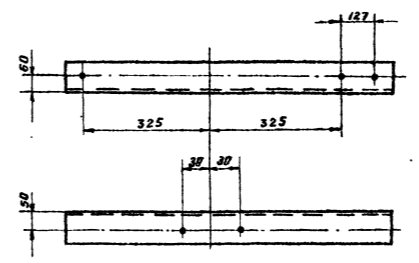
УМ 36, УМ 37, УМ 68



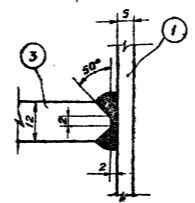
УМ 41



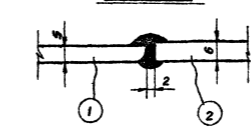
УМ 39 УМ 40 [обратно УМ 39]



по б-б



по б-б



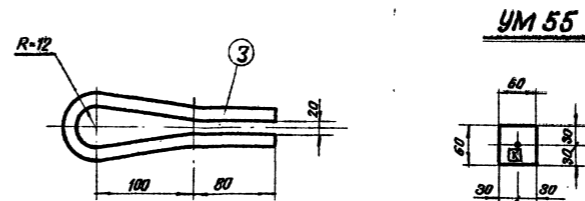
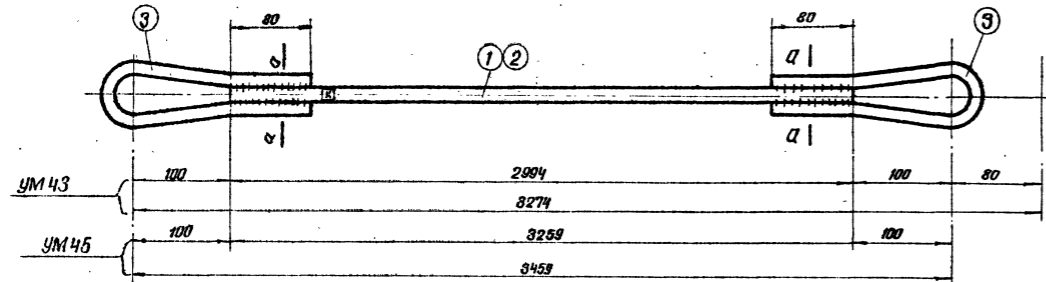
Спецификация стали В Ст 3								
Марка	мм поз.	Сечение	Длина, мм	Кол-во	Вес (кг)			Примеч.
					поз.	Брутто	Материал	
УМ 33		L 110x7	4278	1	50.5	51	51	
УМ 34		L 110x7	4275	1	50.5	51	51	
УМ 35		L 110x7	4275	1	50.5	50.5	51	
УМ 36		L 63x5	1156	1	9.5	6	6	
УМ 37		L 63x5	1044	1	5	5	5	
УМ 38		L 63x5	720	1	3.5	3	3	
УМ 39		L 90x7	867	1	8.4	8	8	
УМ 40		Обратно УМ 39					8	
УМ 42	1	L 63x5	1010	2	4.9	10		18 + 1 = 19
	2	- 270x6	315	2	3.3	6		
	3	- 65x12	114	2	0.6	1		
	4	- 80x6	380	2	0.2	1		
На сварные швы 15%								1
УМ 68		L 63x5	1156	1	5.5	6	6	

Примечания:

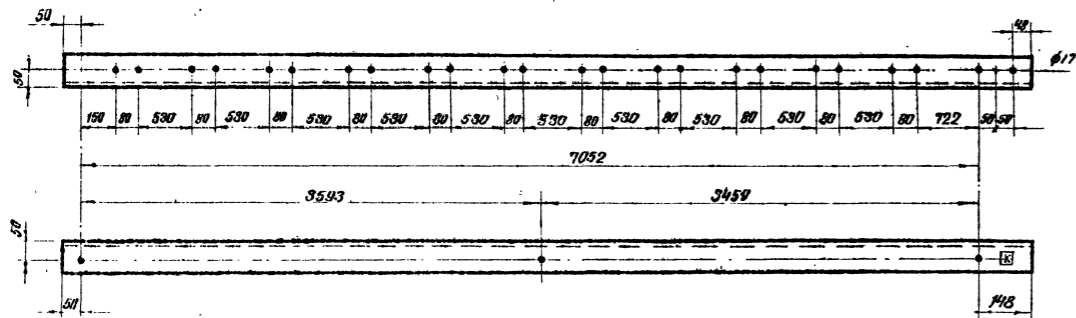
1. Общие примечания, материал конструкций, количество марок и условные обозначения см. сборочный чертеж опоры.
2. Все дыры $\phi 21$, кроме оговоренных.
3. Все обрезы 45 мм, кроме оговоренных.

в	Корректировка 1975г	И 35г	
а	Корректировка по результатам испытаний	29.07.75г	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
МЭ и Э - СССР			
ЭСН		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Отделение Дальних Передач			
Главный инженер		Лялин	Рабочие чертежи
Главный конструктор		Болдин	
Главный инженер группы		Михайлов	
Инженер		Шутов	
		ВЛ 500 кВ	
Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (дальний вариант)			
Простойка			
Марки УМ 33 ÷ УМ 42, УМ 68			
		М 1:10	
		Размер 9м ²	
№ 3547ТМ-13 ^б			

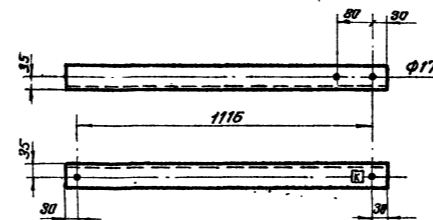
УМ43, УМ45



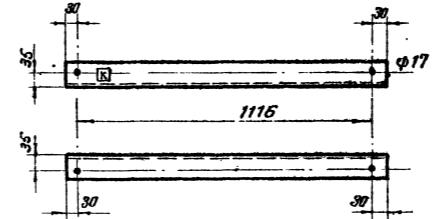
УМ 56



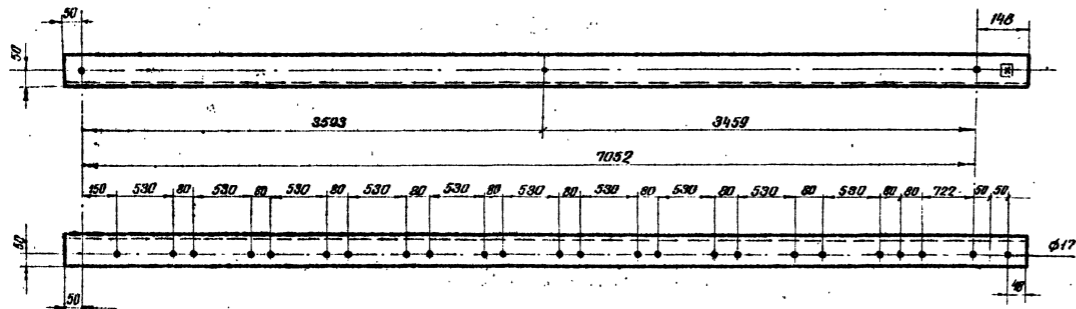
УМ 46



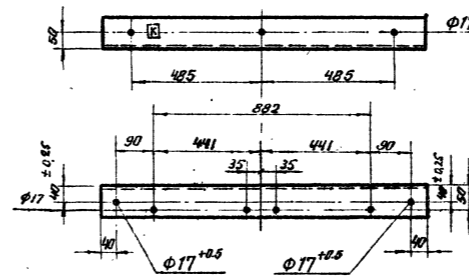
УМ47



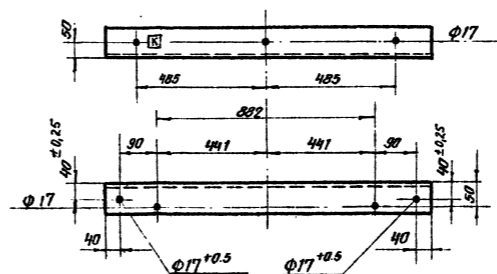
УМ 57



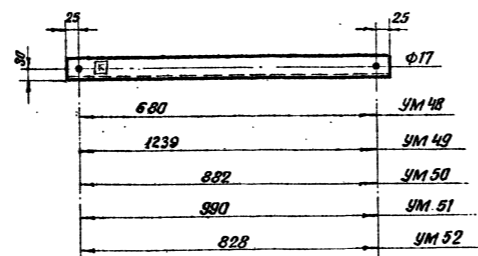
УМ 53



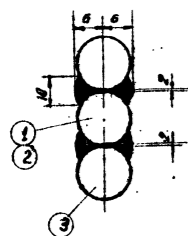
УМ 54



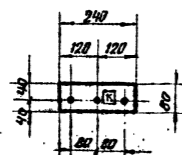
УМ48, УМ49, УМ50, УМ51, УМ52



по А-А



УМ44



Спецификация стали В Ст 3

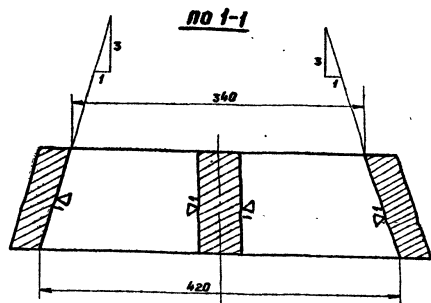
Марка	мм поз.	Сечение мм	Длина мм	Комп. поз.	Вес (кг)		Примечания
					поз.	брак	
УМ43	1	• φ 16	2994	1	4.7	5	7
	3	• φ 16	425	2	0.9	2	
УМ44		- 80x6	240	1	0.9	1	1
УМ45	2	• φ 16	3259	1	5.2	5	7
	3	• φ 16	425	2	0.9	2	
УМ46		L 63x5	1176	1	5.7	6	6
УМ47		L 63x5	1176	1	5.7	6	6
УМ48		L 50x4	730	1	2.2	2	2
УМ49		L 50x4	1289	1	3.9	4	4
УМ50		L 50x4	932	1	2.8	3	3
УМ51		L 50x4	1040	1	3.2	3	3
УМ52		L 50x4	878	1	2.7	3	3
УМ53		L 90x7	1142	1	11	11	11
УМ54		L 90x7	1142	1	11	11	11
УМ55		- 60x6	60	1	0.2	1	1
УМ56		L 90x7	1250	1	10.0	10	10
УМ57		L 90x7	1250	1	10	10	10

Примечания

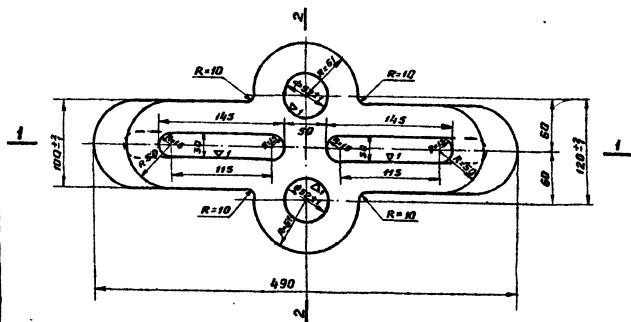
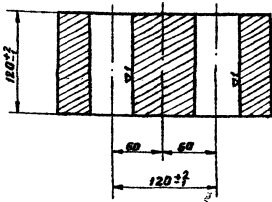
- Общие примечания, материал конструкций, количества марок и условные обозначения см. сборочный чертеж опор.
- Все диаметры φ 21, кроме оговоренных.
- Поз. 3 гнуты в соответствии с требованиями СНиП II-В. 5-62.*

ЭСП		МЭ и Э СССР		г. Москва
энергосетпроект		Отделение Дальних Передат.		1970г
Главный технолог	Лепин	ВЛ 500 кВ		Рабочий чертеж
Главный конструктор	Балдин	Анкерно-угловая трехопорная металлическая опора на оттяжках.		
Главный конструктор	Павлов	Консоль		
Руководитель группы	Войткевич	Марки УМ43 + УМ57		
Старший инженер	Мещеряков	М 1:10		
Инженер	Шубин	В форм.		N 3547тм - 14

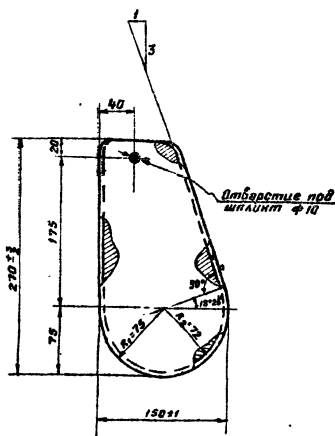
УМ58



по 2-2



УМ60



Примечания:

1. Общие примечания, материал конструкции, количество марок и условные обозначения см. сборочный чертеж опоры.

Технические условия на изготовление литых деталей.

1. Отливки по геометрическим размерам должны соответствовать чертежу.
2. Поверхность отливок не должна иметь трещин, раковин, заусениц, наплывов и других пороков литья. Допускаются в виде исключения отдельные заварочные раковины диаметром до 10 мм и глубиной не менее 3 мм. Для клина (марка УМ60) расположение раковин ближе 10 мм от краев детали не допускается.
3. Допуски на свободные размеры должны приниматься

Спецификация стали Ст 35А

Марка	№ поз.	Сечение	Длина мм	Кол-во	Вес (кг)			Примечание
					поз.	всех	марки	
УМ58	-	Корпус клинового зажима	-	1	41,0	41	41	
УМ60	-	Клин	-	1	6,4	6	6	
	-	Шплицт 10x70	-	1	-	-	6	Вес углен в ведомости метизов

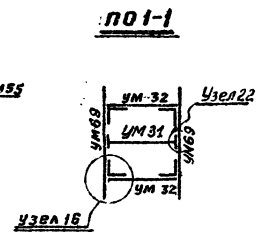
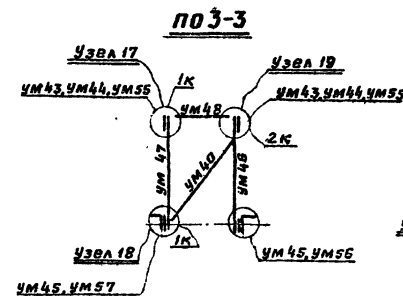
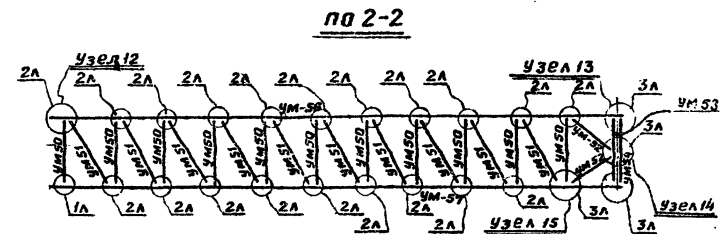
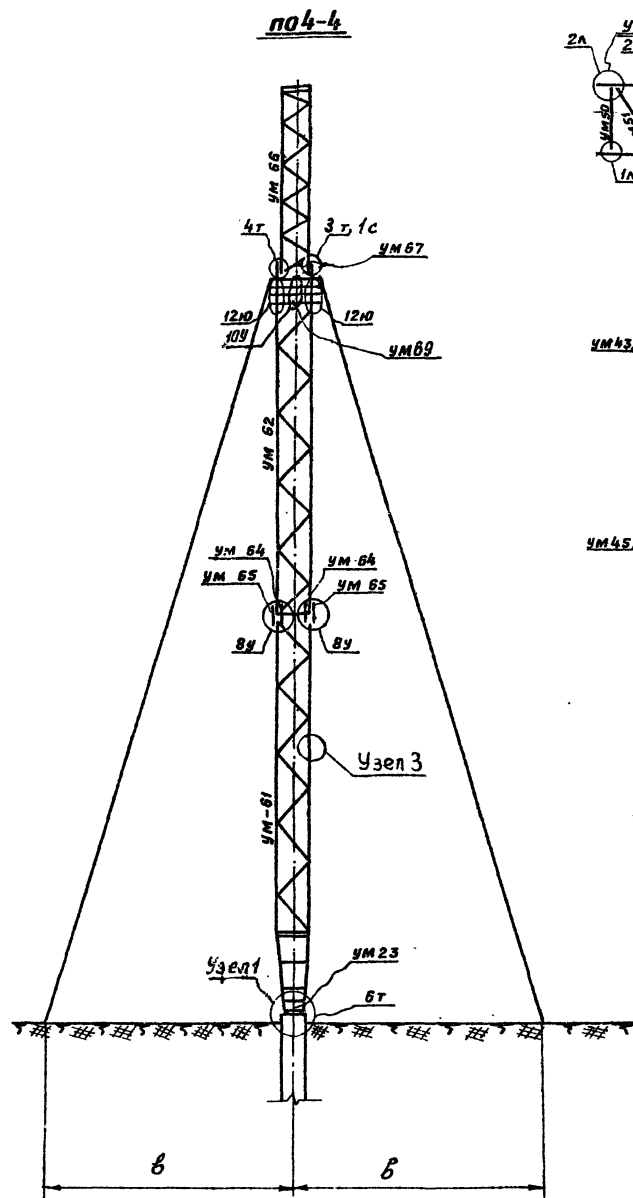
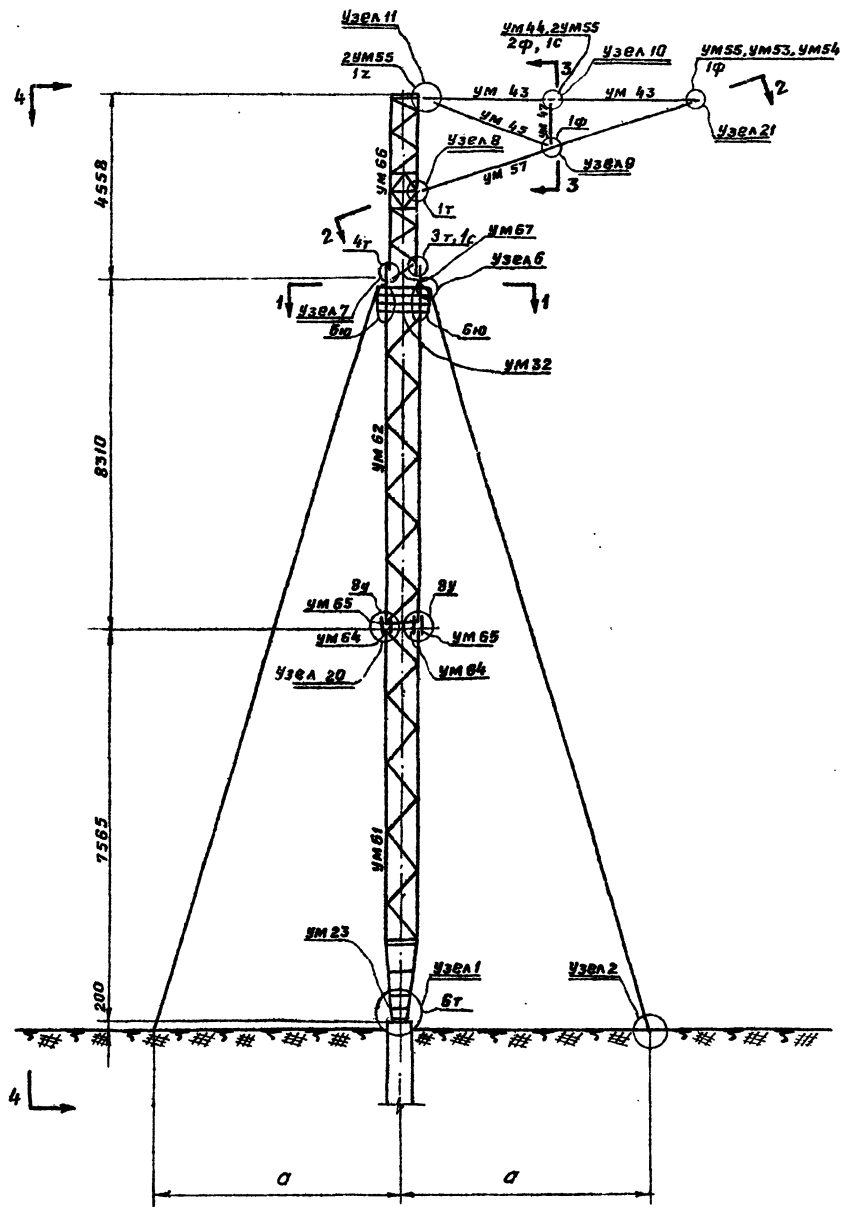
согласно ГОСТа 2009-55 по II классу точности.

4. Внутренние поверхности клинового зажима (марка УМ58) и поверхности желоба (марка УМ60) обработать с чистой поверхностью (V1) I класса точности по ГОСТ 2789-59.
5. Угол наклона клинового паза (марка УМ58) и клина (марка УМ60) должен строго выдерживаться и выверяться с помощью шаблона.
6. Все острые кромки клина (марка УМ60) округлить радиусом R=3 мм.
7. Неуказанные литейные радиусы клинового зажима (марка УМ58) R=8 мм.
8. Детали после отливки должны пройти поточную приемку ОТК.

д	Нарв. И. Чирюха 1975г	И-75г	Подпись
литера	ПРИЧИНА ИЗМЕНЕНИЯ	дата	Подпись
ЭСН	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	В.А. 500 кВ	
	Отделение	Л. Ялин	Инженер-землеустроительная
	Л. Канстр	Л. Ялин	металлическая опора на от-
	Л. Канстр	Л. Ялин	тислуж. ж.
	Л. Канстр	Л. Ялин	Литье. Марки УМ58 ÷ УМ60
г. Москва	Ст. инж.	М. М. М. М.	М.
1970г	Инженер	М. М. М. М.	Разм. дм ²

3547 гм - 12-20

№ 3547 гм - 15а



Примечания:

1. Работать совместно с чертежом инв. № 3547 тм-18 б.
2. Размеры „а“ и „в“ указаны на чертеже монтажной схемы опоры.
3. При сборке опоры обратите внимание на ориентацию болтов для подъема на опору: болты должны находиться со стороны стойки, противоположной консоли.

б	Корректировка 1975г.	17. 75г	
а	Корректировка по результатам испытаний	29. 07. 73г	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСР	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	ВЛ 500 кВ	
	Отделение Дальних Передач	Рабочие черт.	
	Главный инженер	Лялин	Акерно-угловая трехстоечная металлосетевая опора на оттяжках H=17м (вариант на сборке под ошиноквку) типа УСМ-11
	Гл. констр.	Болдин	Сборочный чертеж. Лист 1
	Гл. констр.	Ливоваров	М1:100
Рук. гр.	Войцеховская	Разм. дм ²	№ 3547 тм-17 б
Ст. инж.	Мещанская		
Исполнит.	Шутов		

Ведомость отправочных элементов на опору.

Мар-ка	№№ чертежей	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина, м	Количество шт.	Вес (кг)		Примечания
						одной шт.	всех	
Стойка (3шт.)								
УМ23	3547ТМ-II	болты	—	3	65	195		
УМ24		коши	—	12	2	24		
УМ25		флажок	—	12	16	192		
УМ26		шпилька	—	12	5	60		
УМ27		скоба	-δ=20	24	9	216		
УМ28		шайба	-δ=40	0.15	12	8	96	
УМ29		шарнир	по чертежу	—	24	6	144	
УМ30		сжим	дуговой	—	48	2	96	
УМ31		3547ТМ-12	орловки	—	3	48	126	
УМ32			—	—	6	123	738	
УМ69	—		—	6	170	1020		
УМ61	3547ТМ-25	стойка	—	3	718	2154		
УМ62	—	—	—	3	779	2337		
УМ64	3547ТМ-26	стыковая накладка	L 110x7	0.58	12	7	84	
УМ65	—	—	-δ=8	0.58	24	4	96	
Итого:						7578		

Тросостойка (3шт)

УМ66	3547ТМ-28	тросостойка по чертежу	—	3	413	1239	
УМ67	3547ТМ-29	раскос	L 63x7	0.58	12	4	48
Итого:						1287	

Консоль (3шт)

УМ43	3547ТМ-IV	троса	по чертежу	12	7	84		
УМ44			раскоска	-δ=6	0.24	6	1	6
УМ45		Раскосы и распорки	троса	по чертежу	5	7	42	
УМ46				L 63x5	1.18	3	6	18
УМ47			L 63x5	1.18	3	6	18	
УМ48			L 50x4	0.73	3	2	6	
УМ49			L 50x4	1.29	3	4	12	
УМ50			L 50x4	0.98	33	3	99	
УМ51			L 50x4	1.04	30	3	90	
УМ52			L 50x4	0.88	6	3	18	
УМ53	балка	L 90x7	1.14	3	11	33		
УМ54		L 90x7	1.14	3	11	33		
УМ55		шайба	-δ=6	0.06	30	1	30	
УМ56	пояса	L 90x7	7.25	3	70	210		
УМ57		L 90x7	7.25	3	70	210		
Итого:						909		
всего:						9774		

Сталь марки Ст 35л. гр. II (литье)

УМ58	3547ТМ-15	карты клинбыла	по чертежу	12	41	492	
УМ60	—	Клин	—	24	6	144	
Итого стали Ст 35л. гр. II						636	
Вес отливок (трос φ 22.5, δ=540)						1390	
Вес метизов						413.7	
Общий вес опор						12203.7	

* Вес метизов (гаек и шайб), входящих в марки, учтен в ведомости метизов.

Выборка стали на опору.

№№ п/п	Профиль	Вес в кг.	Примечан.	№№ п/п	Профиль	Вес в кг.	Примечан.
1	L 125x7	1707	класс С 38/23	8	-δ=40	219	
2	-δ=28	96	класс С 38/23	9	-δ=20	336	
3	φ 75	144	класс С 38/23	10	-δ=16	48	
4	φ 40	48	класс С 38/23	11	-δ=12	1674	
5	-δ=40	24	класс С 38/23	12	-δ=10	36	
Итого:				13	-δ=8	165	
Сталь класса С 38/23				14	-δ=6	198	
1	L 140x9	2028		15	φ 16	126	
2	I 24	63		16	φ 12	48	
3	L 110x7	732		17	63.5x11	48	ГОСТ 8432-58*
4	L 90x7	552		Итого:			7635
5	L 63x5	525		Налабленный металл			
6	L 50x4	417		18		120	
7	L 40x4	420		Итого:			120
всего:						9774	
Стальное литье Ст. 35л. гр. II						636	
Стальной канат 22.5-ФВ-ССР-МОТСТ3064-66 δ=540						1390	
Метизы						413.7	
Общий вес опор (без веса цинкового покрытия).						12203.7	

Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема опоры	3547ТМ-15 ^δ
2	Технические требования	3547ТМ-30
3	Сборочный чертёж лист 1	3547ТМ-17 ^δ
4	Сборочный чертёж лист 2	3547ТМ-18 ^δ
5	Монтажные узлы	3547ТМ-22 ^а
6	Расчётный лист	3547ТМ-23
7	Геометрическая схема	3547ТМ-24
8	Стойка. Марка УМ61	3547ТМ-25
9	Стойка. Марки УМ62, УМ64, УМ65	3547ТМ-26 ^а
10	Тросостойка. Марки УМ66, УМ67 (лист 1)	3547ТМ-28 ^а
11	Тросостойка. Марки УМ66, УМ67 (лист 2)	3547ТМ-29
12	Стойка. Марки УМ23-УМ30	3547ТМ-11 ^а
13	Стойка. Марки УМ31, УМ32, УМ69	3547ТМ-12 ^а
14	Стойка. Марки УМ43-УМ67	3547ТМ-14
15	Литье. Марки УМ58, УМ60	3547ТМ-15 ^а
16	Монтажные плиты.	3539ТМ-12 ^а

Условные обозначения

- — — — — Видимый сварной шов
- — — — — Невидимый сварной шов
- — — — — Сварной шов веток
- ☐ место маркировки
- ⊕ монтажный болт
- ⊕ дыра
- ⊕ шплицт

Ведомость метизов

Диаметр болта	Ширр	Длина в мм болта	Количество нарезов на болте	Вес в кг.		Примечания
				одной шт.	всех	
Болты 4.6 ОСТ34 021-73						
M16	K	40	28	12	0.089	1.1
	L	45	28	159	0.0969	15.4
M20	C	50	33	108	0.1722	18.6
	T	55	33	162	0.1845	29.9
	Y	60	33	252	0.1968	49.6
M24	Ф	65	33	24	0.2092	5.0
	Φ	65	33	216	0.3105	67.1
всего:				933		186.7
Болты 4.6 ГОСТ 7798-70*						
M20	Z	100	46	6	0.3178	1.9
M20	S	200	52	141	0.5646	79.6
всего:				147		81.5
Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*						
M12	—	—	—	96	0.0154	1.5
M16	—	—	—	171	0.0317	5.7
M20	—	—	—	834	0.0626	52.2
M24	—	—	—	216	0.107	23.1
M30	—	—	—	24	0.2245	5.4
M36	—	—	—	24	0.3769	9.0
всего:				1368		96.9
Шайбы ГОСТ 11371-58*						
12	—	—	—	96	0.0063	0.6
16	—	—	—	171	0.0113	1.9
20	—	—	—	552	0.0229	12.6
24	—	—	—	216	0.0323	6.9
36	—	—	—	24	0.110	2.6
всего				1059		24.6
Шайбы пружинные Т65Р. ГОСТ 6402-70*						
16	—	—	—	171	0.0104	1.8
20	—	—	—	693	0.0194	13.4
24	—	—	—	216	0.0381	8.2
всего:				1080		23.4
Шплицты ГОСТ 397-66						
10x70	—	—	—	108	0.0053	0.6
всего:				108		0.6
Общий вес метизов						413.7

Примечание.

Материал конструкций и общие примечания см. чертёж N3547ТМ-30.

δ	Корректировка 1975г.	IV-75г.	
а	Корректировка по результатам испытаний	29.V-75г.	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	МИНЭНЕРГО СССР		Рабочие чертежи
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		ВЛ 500 кВ	
Отделение Дальних Передач г. Москва		Анкеровочная тропицианная металлическая опора на оттяжке как в п. 17, типа УСМ-17 вариант на свае по эскизу	
г. техн. ВЯЛИН	г. констр. Ливоваров	Сборочный чертёж. Лист 2.	
Рук. гр. Михайлова	Инженер Михаилев	Масштаб	№ 3547ТМ-15 ^δ
Инженер Кондратьева	Кондратьев	Литера	Лист № 18

Схемы расположения стоек и оттяжек для различных углов поворота троса.

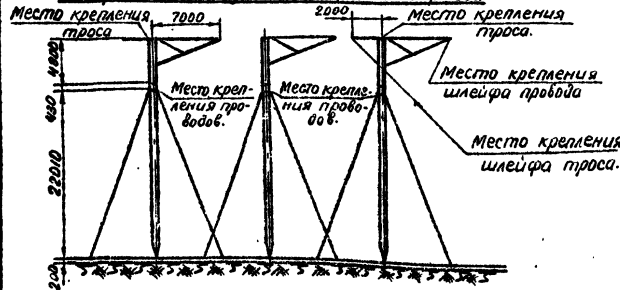


Схема I. 0°-9°59'

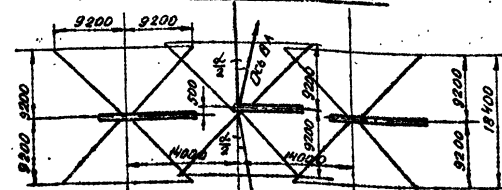


Схема II 10°-34°59'

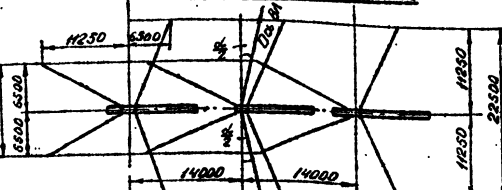
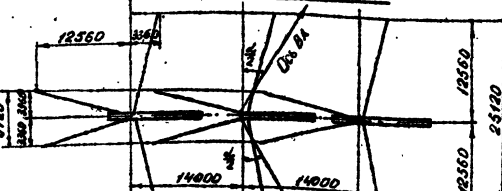
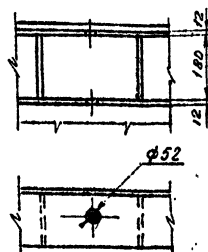


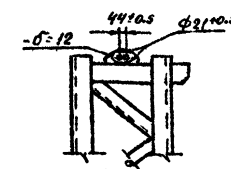
Схема III 35°-60°



Узел крепления провода.



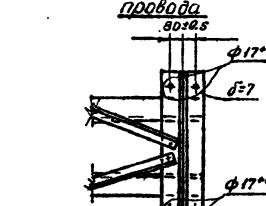
Узел крепления троса.



Узел крепления шлейфа троса.



Узел крепления шлейфа провода.



Размеры привязок оттяжек к плите ваны на уровне верха фундаментов стоек (+0,00м).

Ведомость метизов

№ п/п	Наименование	Диаметр	Шагр	Кол.во (шт)	Вес (кг)	Примечания			
1-10	Болты	M16	K	12	1.1	ОСТ 34 021-73			
2			A	139	15.4				
3			C	138	23.7				
4			T	162	29.9				
5			У	444	87.4				
6		M20	Ф	24	5.0		ГОСТ		
7			Z	6	1.9				
8			S	180	101.6			7798-70	
9			M24	Ю	216			67.1	34.021-73
10				M12	-			96	1.5
11	Гайки	M20	-	171	5.7	ГОСТ 5915-70*			
12			-	1134	70.9				
13			-	216	23.1				
14			-	24	5.4				
15	Шайбы	M36	-	24	9.0	ГОСТ 11371-68*			
16			12	-	96		0.6		
17			16	-	171		1.9		
18	Шайбы	M20	-	774	17.7	ГОСТ 11371-68*			
19			24	-	216		6.9		
20			36	-	24		2.6		
21	Шайбы	M20	прорезиненные	16	-	171	1.8	ГОСТ 6402-70	
22				20	-	954	18.5		
23				24	-	216	8.2		
24	Шпильки	10*70	-	108	0.6	ГОСТ 397-66			
Общий вес метизов					507.5				

Внимание!
В работе использовано изобретение "Опора для линий электропередач" авторское свидетельство № 283541.

Выборка стали на опору.

№ п/п	Профиль	Вес в кг.	Примечан.	№ п/п	Профиль	Вес в кг.	Примечан.
Сталь низколегированная							
1	L 125x8	1789	класс С 40/53 14Г2-6 09Г2С-16 09Г2С-6	8	- δ=40	219	
2	-δ=28	96		9	- δ=20	336	
3	• φ 75	144		11	- δ=12	1674	
4	• φ 40	48		12	- δ=10	96	
5	-δ=40	24		13	- δ=8	261	
Итого: 2019							
Сталь класса С 35/43							
1	L 24	63	класс С 35/43 15 • φ 16 17 ГРИБА 63,5x11 18	15	• φ 16	126	
2	L 140x9	3192		16	• φ 12	48	
3	L 110x7	816		17		48	ГОСТ 8732-58*
4	L 90x7	552		Итого:		9189	
5	L 63x5	525		Наплавленный металл			
6	L 50x4	480		18		141	
7	L 40x4	568		Всего		11349	
Стальное литье Ст 35л зр. II						636	
Стальной канат 225-Г-В-СГ-Р-140 ГОСТ 3064-66, С-684мм						1750	
Метизы						507.5	
Общий вес опоры (без цинкового покрытия)						14242.5	

Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема опоры.	3547ТМ-19 ^б
2	Технические требования.	3547ТМ-30
3	Сборочный чертёж, лист 1	3547ТМ-20 ^б
4	Сборочный чертёж, лист 2.	3547ТМ-21 ^б
5	Монтажные узлы	3547ТМ-22 ^а
6	Расчётный лист	3547ТМ-23
7	Геометрическая схема	3547ТМ-24
8	Стойка. Марки УМ 61	3547ТМ-25
9	Стойка. Марки УМ 62, УМ 64, УМ 65	3547ТМ-26 ^а
10	Стойка. Марка УМ 63	3547ТМ-27 ^а
11	Тросостойка. Марки УМ 66, УМ 67 (л. 1)	3547ТМ-28 ^а
12	Тросостойка. Марки УМ 66, УМ 67 (л. 2)	3547ТМ-29
13	Стойка. Марки УМ 23-УМ 30	3547ТМ-14 ^а
14	Стойка. Марки УМ 31, УМ 32, УМ 69	3547ТМ-12 ^а
15	Консоль. Марки УМ 43-УМ 57	3547ТМ-14
16	Консоль для плавки гололёда	3547ТМ-31
17	Литье. Марки УМ 58; УМ 60	3547ТМ-15 ^а
18	Монтажные болты	3539 ТМ-12 ^а

Расчётные данные и область применения опоры.

Напряжение ВЛ		500 кВ								
Расчётные климатич. условия	Район по гололёду	И	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
		максимальной скоростью ветра, м/с	55/80							
Провод	Марка	АСО-330		АСО-400		АСО-500				
	допускаемое напряжение по пров. в целом, кВ/мм ²	11.3		11.3		9.3				
Трос	Узел крепления троса	КТН-20-5								
	Узел крепления шлейфа	КГП-6-1								
Угол поворота ВЛ, град	Тип зажима	Натяжной прессуемый								
	Марка	С-70								
Угол поворота ВЛ, град	максимальное напряжение, кВ/мм ²	40	42	42	42	44	45	36	38	40
	Узел крепления троса	КГТ-9/12-2С								
Угол поворота ВЛ, град	ветровой СМ	440	390	345	450	405	365	420	380	345
	весовой СМ	660	595	520	675	610	530	630	570	520
Угол поворота ВЛ, град	Угол поворота ВЛ, град	0°-60°								
	Технические условия	3546 ТМ-II-6; 3539 ТМ-203								
С мм чертежей	таблицы	3546 ТМ-II-7, 8, 10, 11, 12								
	номера									

Примечания:

1. материал конструкций и общие примечания см. чертёж №3547ТМ-30.
2. При замене болтов по ОСТ 34 021-73 на болты по ГОСТу 7798-70 вес опоры увеличивается на 101,2 кг.
3. При замене непрактычаемого L110x7 на L110x8 вес опоры увеличивается на 110,0 кг.
4. Консоль для оттяжки шлейфа троса устанавливается только при плавке гололёда или вч связи по тросам. Вес опоры увеличивается на 62,6 кг.

б	Корректировка 1975г.	IV 75г.	
а	корректировка по результатам испытаний.	29.VI.75г.	
Литера	Причина изменения.	Дата	Подпись
ЭСП	Отделение Дальних передач г. Москва 1975г.		
Л. Строит	Шайбы		
Моч. отд.	Спирное		
Л. тех. инж.	Лавин		
Л. констр.	Павлов		
ВЛ 500 кВ		рабочие чертежи констр. часть	
инженер-улыбай трестовичная металлургическая фирма на оттяжках № 22 м. п. 1974 УМ-22 (входит на складе под винтовкой)		Масшт. лист	
Монтажная схема опоры.		№3547ТМ-19 ^б	
		Литера	

Ведомость отработанных элементов на опору.

МН	Марка	Профиль	Изменены или элементы конструкции	Сечение	Длина, м	Количество шт.	Вес (кг)		Примечания					
							одной шт.	всех						
Стойка (3 шт).														
УМ23	3547ТМ-И		Башмак по чертежу	—	—	3	65	195						
УМ24						Качи	—	—	12	2	24			
УМ25						Флажок	—	—	12	16	192			
УМ26						Шпилька	—	—	12	5	60			
УМ27						Скоба - Ø20	0.4	24	9	216				
УМ28						Шайба - Ø40	0.15	12	8	96				
УМ29						Болты марки Св. Дугубои	по чертежу	—	24	6	144			
УМ30						Св. Дугубои	—	—	48	2	96			
УМ31						3547ТМ-12	Орловбок	—	—	—	3	42	126	
УМ32						—					6	123	738	
УМ69	—	6	170	1020										
УМ61	3547ТМ-25	Стойка	—	—	—	3	718	2154						
УМ62	3547ТМ-26					—	—	—	3	779	2337			
УМ63	3547ТМ-27					вставка	—	—	3	465	1395			
УМ64	3547ТМ-26	Стойковая накладка	L 110x7	0.58	24	7	168							
УМ65	—	—	- Ø28	0.58	48	4	192							
Итого							9153							

Тросостойка (3 шт)

УМ66	3547ТМ-28	Тросостойка по чертежу	—	—	—	3	418	1239	
УМ67	3547ТМ-29	раскос	L 63x5	0.85	12	4	48		
Итого							1287		

Консоли (3 шт).

УМ43	3547ТМ-И	Раскосы и распорки	тяги по чертежу	—	—	12	7	84				
УМ44						фасонка - Ø6	0.24	6	1	6		
УМ45						тяги по чертежу	—	—	6	7	42	
УМ46						L 63x5	1.18	3	6	18		
УМ47						L 63x5	1.18	3	6	18		
УМ48						L 50x4	0.73	3	2	6		
УМ49						L 50x4	1.29	3	4	12		
УМ50						L 50x4	0.98	33	3	99		
УМ51						L 50x4	1.04	30	3	90		
УМ52						L 50x4	0.88	6	3	18		
УМ53	балка	L 90x7	1.14	3	11	33						
УМ54							L 90x7	1.14	3	11	33	
УМ55	шайба	- Ø6	0.06	30	1	30						
УМ56							L 90x7	7.25	3	70	210	
УМ57	L 90x7	7.25	3	70	210							
Итого							909					
Всего							11349					

Сталь марки Ст 35л гр. II (литье).

УМ58	3547ТМ-15	Клинья	по чертежу	—	—	12	41	492	
УМ60	—	Клин	—	—	—	24	6	144	
Итого сталь Ст 35л гр. II							636		

Вес оттяжек (трос Ø285; e=685м)

1750

Вес метизов:

507.5

Общий вес опоры

14242.5

*) Вес метизов (гаек и шайб) входящих в марки учтен в ведомости метизов.

Выборка стали на опору.

МН	Профиль	Вес в кг.	Примечания	МН	Профиль	Вес в кг.	Примечания	
Сталь низколегированная								
1	L 123x8	1797	класс С 20/20	8	- Ø40	219		
2	- Ø28	96	класс С 20/20	9	- Ø20	336		
3	Ø75	144	класс С 20/20	10	- Ø16	48		
4	Ø40	48	класс С 20/20	11	- Ø12	1674		
5	- Ø40	24	Ø912 С-12	12	- Ø10	36		
Итого:				13	- Ø8	261		
Сталь класса С38/23								
1	L 140x9	3192		15	Ø16	126		
2	I 24	63		16	Ø12	48		
3	L 110x7	816		17	Ø11	48	ГОСТ 8732-58*	
4	L 90x7	552		Итого:		9189		
5	L 63x5	525		Наловленный металл				
6	L 50x4	480		18		141		
7	L 40x4	558		Итого:		141		
Всего:							11349	
Стальное литье Ст 35л гр II							636	
Балльный канат 225-Г-В-СС-Р. по ГОСТ 3064-66 e=685м.							1750	
Метизы:							507.5	
Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия)							14242.5	

Список чертежей

МН	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема опоры	3547ТМ-19 ^а
2	Технические требования	3547ТМ-30
3	Сборочный чертёж, лист 1	3547ТМ-20 ^а
4	Сборочный чертёж, лист 2	3547ТМ-21 ^а
5	Монтажные узлы	3547ТМ-22 ^а
6	Расчётный лист	3547ТМ-23
7	Геометрическая схема	3547ТМ-24
8	Стойка. Марка УМ61	3547ТМ-25
9	Стойка. Марка УМ62, УМ64, УМ65	3547ТМ-26 ^а
10	Стойка. Марка УМ63	3547ТМ-27 ^а
11	Тросостойка. Марки УМ66, УМ67 (лист 1)	3547ТМ-28 ^а
12	Тросостойка. Марки УМ66, УМ67 (лист 2)	3547ТМ-29
13	Стойка. Марки УМ23-УМ30	3547ТМ-11 ^а
14	Стойка. Марки УМ31, УМ32, УМ69	3547ТМ-12 ^а
15	Консоли. Марки УМ43-УМ57	3547ТМ-14
16	Литье. Марки УМ58, УМ60	3547ТМ-15 ^а
17	Монтажные болты.	3539ТМ-12 ^а

Условные обозначения:

- — — — — видимый сварной шов
- — — — — невидимый сварной шов
- — — — — сварной шов встык
- [К] место маркировки
- ♦ монтажный болт.
- ♦ дыра
- ♦ шпилька

Ведомость метизов.

Диаметр болта	Шпилька	Длина в мм.	Количество	Вес в кг.		Примечания
				одной шт.	всех	
Болты 4.6 ГОСТ 34021-73						
М16	К	40	28	12	0.089	1.1
		45	28	159	0.0969	15.4
М20	С	50	33	138	0.1722	23.7
		55	33	162	0.1845	29.9
		60	33	444	0.1968	87.4
М24	Т	65	33	24	0.2092	5.0
		70	33	216	0.3105	67.1
Всего:				1155		229.6
Болты 4.6 ГОСТ 7798-70*						
М20	З	100	46	6	0.3178	1.9
М20	С	200	52	180	0.5646	101.6
Всего				186		103.5
Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*						
М12	—	—	—	96	0.0154	1.5
М16	—	—	—	171	0.0317	5.7
М20	—	—	—	1134	0.0626	70.9
М24	—	—	—	216	0.107	23.1
М30	—	—	—	24	0.2245	5.4
М36	—	—	—	24	0.3769	9.0
Всего				1665		115.6
Шайбы ГОСТ 14371-63*						
12	—	—	—	96	0.0063	0.6
16	—	—	—	171	0.0113	1.9
20	—	—	—	774	0.0229	17.7
24	—	—	—	216	0.0323	6.9
36	—	—	—	24	0.110	2.6
Всего				1281		29.7
Шайбы пружинные т65г ГОСТ 6402-70*						
16	—	—	—	171	0.0104	1.8
20	—	—	—	954	0.0194	18.5
24	—	—	—	216	0.0381	8.2
Всего:				1341		28.5
Шпильки ГОСТ 397-66						
10x70	—	—	—	108	0.0058	0.6
Всего:				108		0.6
Общий вес метизов						507.5

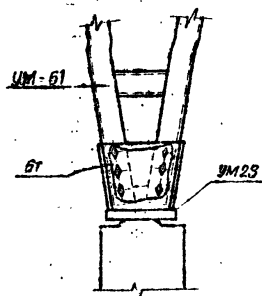
Примечание:

Материал конструкций и общие примечания см. чертёж №3547ТМ-30.

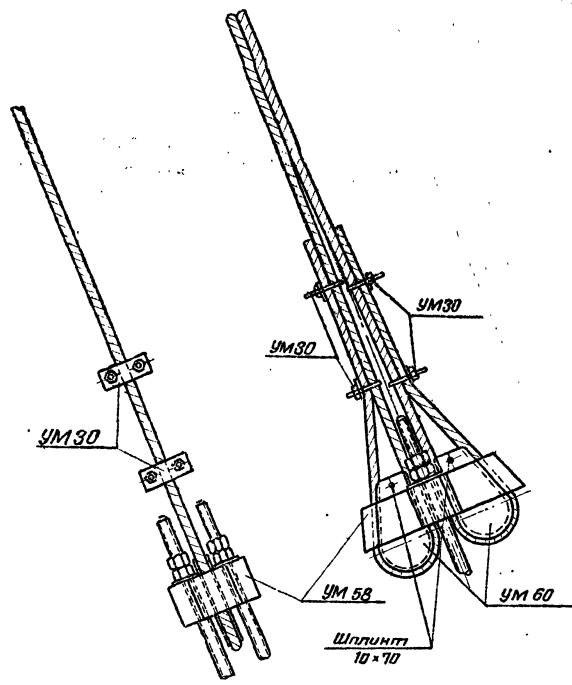
б	Корректировка 1975г.	№ 753	
а	Корректировка по результатам испытаний.	29. VII 73г.	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	МИНИСТЕРСТВО СССР	РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ.	
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		ВЛ 500 кв.	
Отделение Дальних Передач			
г. Москва 1973г.			
Инженер-узловая проектно-металлическая группа № 010199-К-101 (вариант № 010199-К-101 в виде по аксиоме)			
Инженер	Михайлова	Инженер	Кондрашова
Ст. инж.	Михайлова	Инженер	Кондрашова
Сборочный чертёж, лист 2.		Литера лист лист	
№3547ТМ-21 ^б		218	

3547ТМ/2 1-26

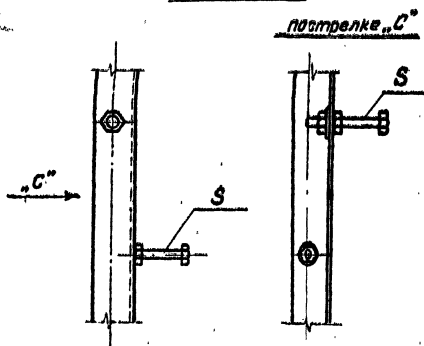
Узел 1



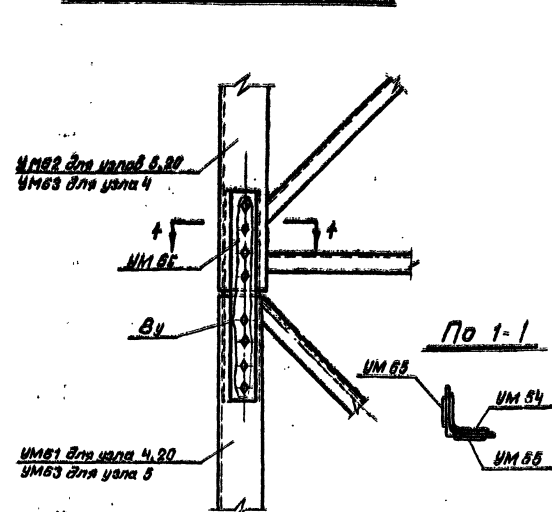
Узел 2



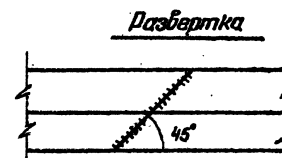
Узел 3



Узел 4, Узел 5, Узел 20

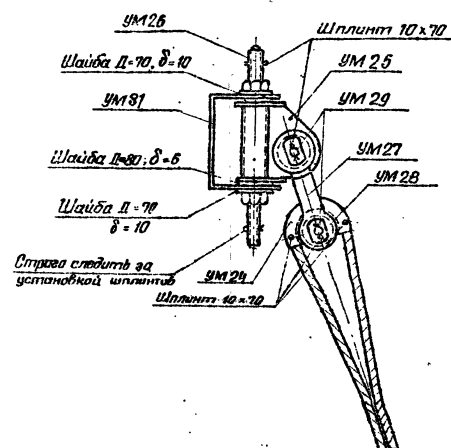


Забойский ствбок поясных уголков

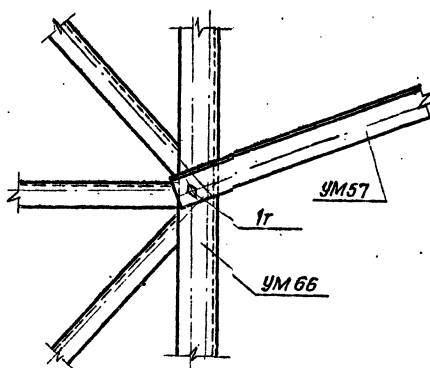


Ствбок поясных уголков выполнить с учетом требований СНиП II.85-62

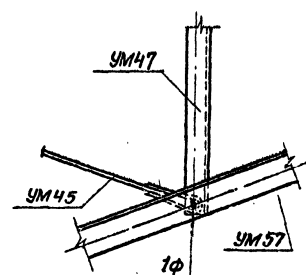
Узел 6



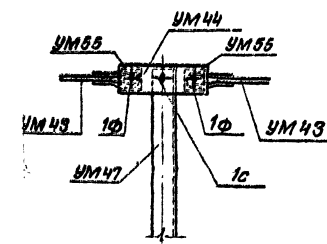
Узел 8



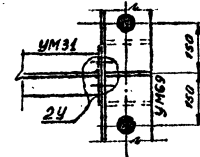
Узел 9



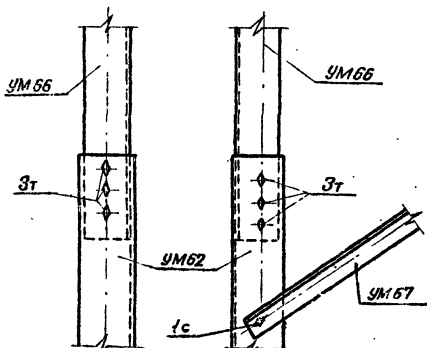
Узел 10



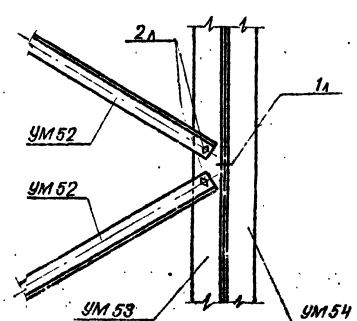
Узел 22



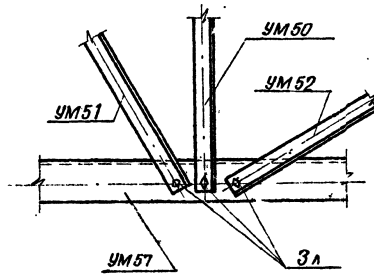
Узел 7



Узел 14



Узел 15

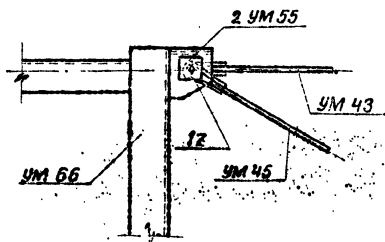


Примечания:

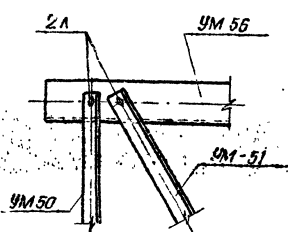
1. Работать совместно со сборочным чертежом опоры.

Чертежу присвоен индекс, 'а' в связи с корректировкой опоры по результатам испытаний. Чертеж без индекса, с' аннулируется. 29 июня 1973 года.
Гл. конструктор [подпись] [Лыбаков]
Рук. группы [подпись] [Войцеховская]

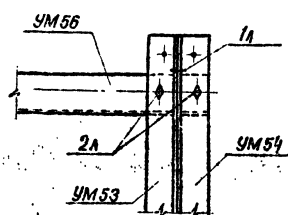
Узел 11



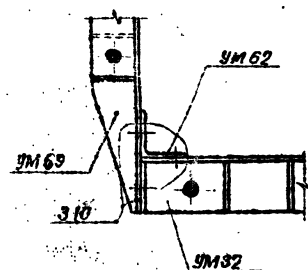
Узел 12



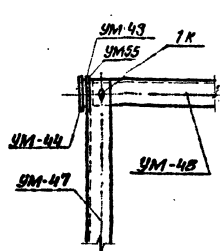
Узел 13



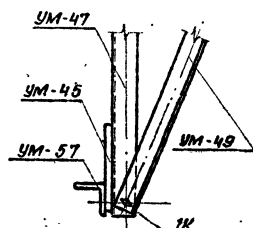
Узел 16



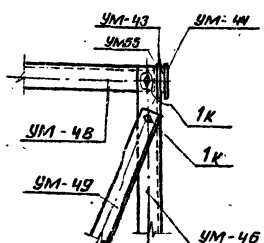
Узел 17



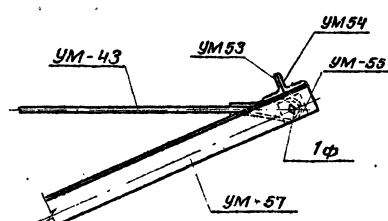
Узел 18



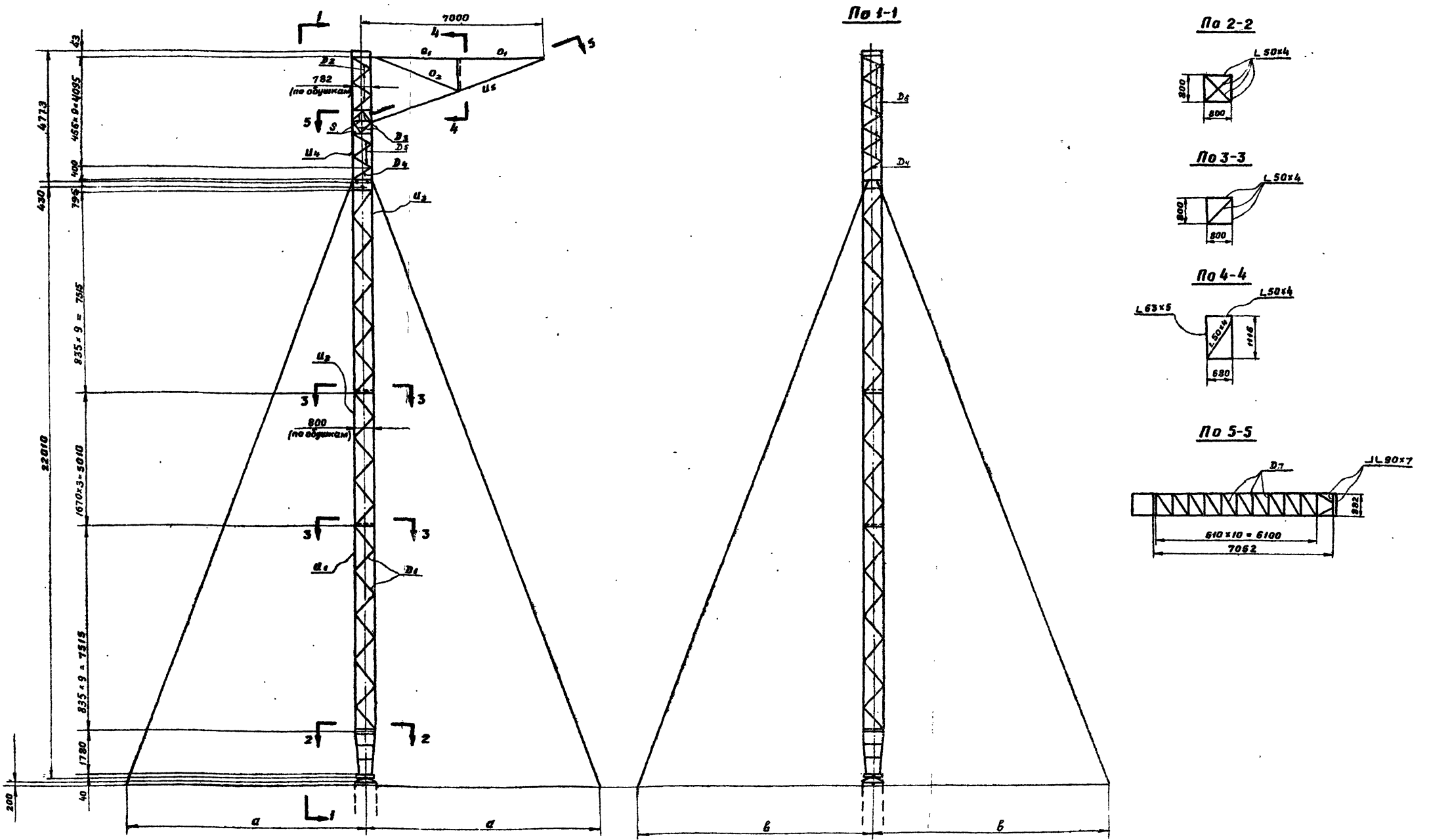
Узел 19



Узел 21



ЭСП		МЭ и Э СССР		г. Москва
энергосеть проект		Отделение Дальних Перебач		1970г
Главный технолог	[подпись]	Лалин	ВЛ 500 кВ	Рабочий чертежи
Главный конструктор	[подпись]	Балдин	Ангарно-улейная преобразовательная металлическая опора на оттяжках. (вариант на сборке под осинкевку)	Монтажные узлы.
Главный конструктор	[подпись]	Лыбаков		
Руководитель группы	[подпись]	Войцеховская	М 1:10	№ 3547ТМ-22 ^а
Старший инженер	[подпись]	Мещеряков	8 форм.	
Инженер	[подпись]	Шубов		

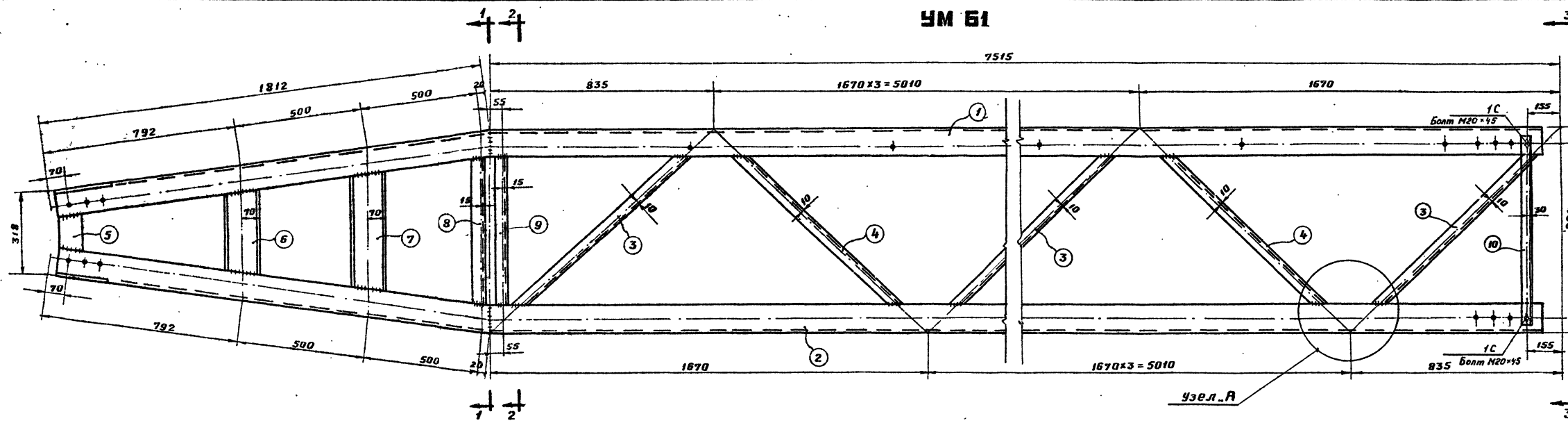


Часть опоры	Наименование элемента	Усилия в т	Корр. вкл. эксцентрисит.	Расчет. нагрузка	M (Тм)	Номер изобр. ствм	Марк. ата-ли	Сечение	F _{гр} см ²	F _{нт} см ²	W см ³	L _{расч.} см.	Радиус инерции		Гибкость	λ _р	λ _п	λ _н	λ _н или λ _р	Гибкость [λ]	γ	Кэф. ускор. работы	F _у т	F _{нт} т	Напряжения, кг/см ²			Кол-во болтов	Примечания		
													Z _x	Z _y											б от N	б от M	Σб			R	
Стойка	Пояс U ₁	-72.09		-72.09	27.4	I	14Г2	1125x8	4x19.7	Определение напряжений см. расчёт λ _р 80													120	0.96	1.0	29.6	2600	2600	2900		По общей устойчивости
	Пояс U ₂	-34.8		-34.8		I	---	1125x8	19.7		167	3.87	43		>10	1.13	49	120	0.845	1.0	16.6	2090	2090	2900							
	Пояс U ₃	-40.04		-40.04		I	В Сг3	1140x9																		8M20					
	Пояс U ₄	-42.6		-42.6		I	---	1140x9	24.7		167	4.34	38.4		>10	1.13	44	120	0.908	1.0	22.4	1900	1900	2100							
Тросостойка	Раскос D ₁	+1.61		+1.61		I	В Сг3	140x4	3.08		116		0.78	149	1.90	0.0172	>6	0.72	107	150	0.4	1.23	1300	1300	2100						
	Раскос D ₂	+2.3		+2.3		У	В Сг3	163x5	6.13		85		1.25	68		>6	0.92	63	150	0.4	2.45	940	940	2100							
	Пояс U ₅	+22.35		+22.35		I	В Сг3	1110x7		12.76												1630	1630	2100							
	Пояс U ₆	-24.07		-24.07		I	---	1110x7	15.2		91	3.40	27	72.7	0.8	7	1.1	30	120	0.95	1.0	14.3	1680	1680	2100	8M20					
	Раскос D ₃	+5.15		+5.15		I	---	163x5	6.13		85		1.25	68		>6	0.92	63	150	0.4	2.45	2100	2100	2100							
	Раскос D ₄	+3.2		+3.2		I	---	163x5	6.13		58		1.25	47		>6	0.92	43	150	0.4	2.45	1300	1300	2100							
	Раскос D ₅	-2.86		-2.86		I	---	163x5	6.13		76		1.25	61		>6	1.0	61	180	0.855	0.75	1.94	725	725	2100	M20					
	Раскос D ₆	-4.48		-4.48		I	---	163x5	6.13		72	1.94	37		>6	0.92	34	150	0.4	2.45	1830	1830	2100								
Каналь подвески тросов	Раскос D ₇	+3.6		+3.6		I	---	163x5	6.13		85		1.25	68		>6	0.92	63	150	0.4	2.45	1460	1460	2100							
	Тяга O ₁	+1.78		+1.78		I	В Сг3	Φ16	2.011												1.0	2.011	880	880	2100	M20					
	Тяга O ₂	+0.24		+0.24		I	---	Φ16	2.011												1.0	2.011	120	120	2100	M20					
	Пояс U ₇	-1.88		-1.88		I	---	190x7	12.3		346	2.77	125					125	120	0.425	1.0	5.23	380	380	2100	M20					
Оттяжки	Раскос A ₁			0.825		---	---	150x4			2.54	89		0.99	100			0.94	94	180			985	985	2100	M16					
	Оттяжка	+36.4		+36.4				Два каната 22.5-140-8-се				Разрывное усилие каната		35.45																	

Примечания: 1. Расчет опоры см. инв. № 3547тм-30.
2. Размеры "а" и "б" указаны на чертеже монтажной схемы опоры.

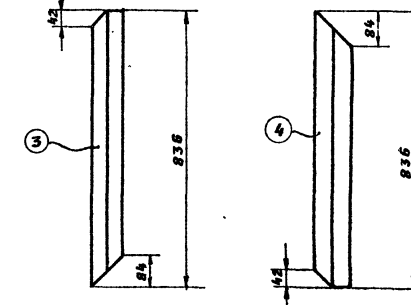
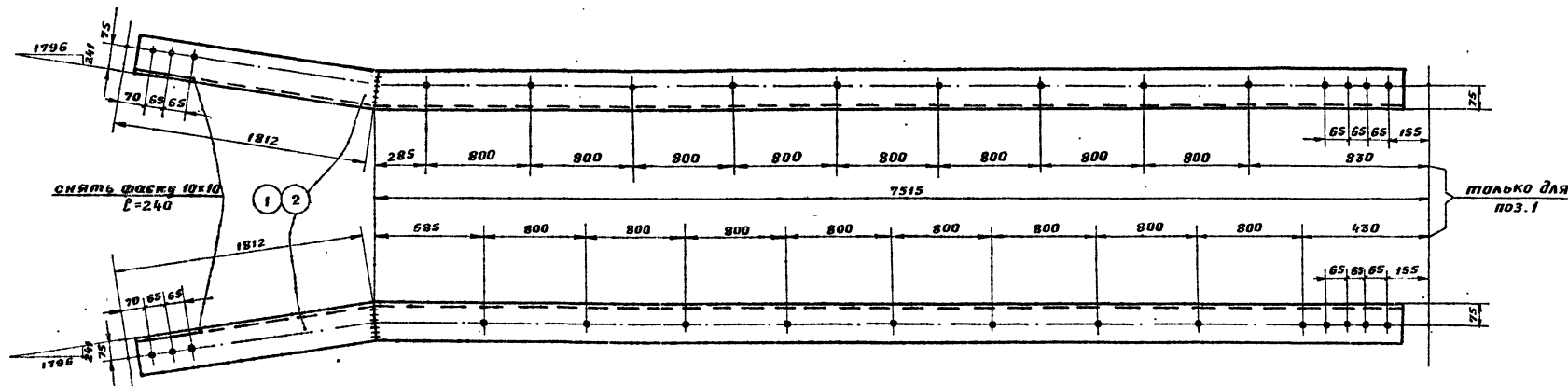
ЭСП		МЭ и Э СССР		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		г. Москва	
				Отделение Дальних Передач		1970г.	
Главный инженер	Лялин	ВЛ 500 кВ		Рабочие чертежи			
Главный конструктор	Болдин	Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (вариант на сборке под ошинокку)					
Главный конструктор	Львоваров	Расчетный лист					
Руководитель группы	Войтовская						
Старший инженер	Мещанский	М. Разм. дм ²		N 3547тм-23			

УМ 61



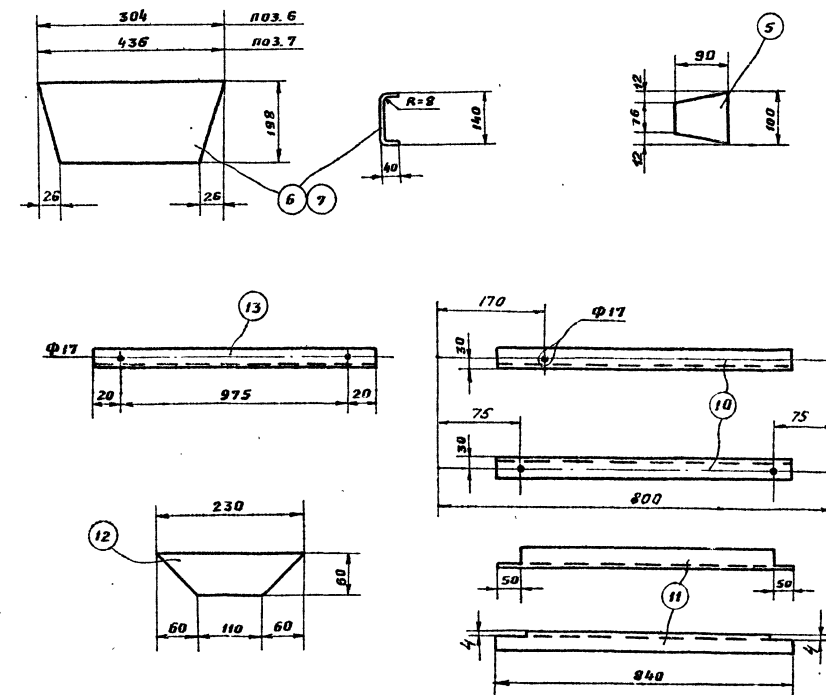
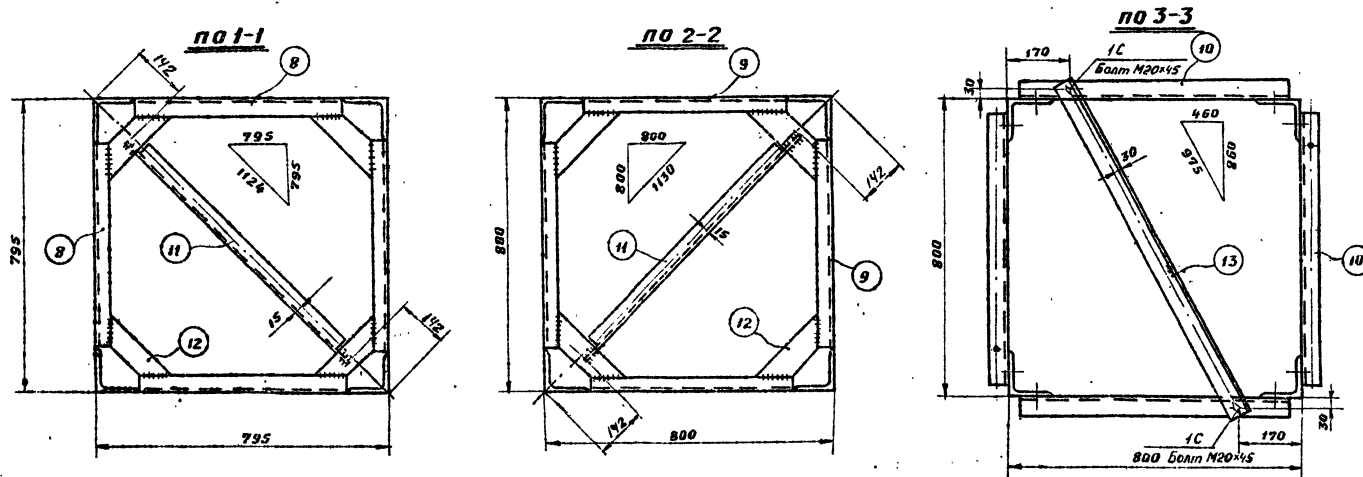
Спецификация стали ВСт3.

Марка	мм поз.	Сечение	Длина	Кол-во	Вес (кг)		Примечания	
					поз.	всек		марки
УМ61	1	L 125x8	9192	1	1423	142	Ст 14Г2С	
	2	L 125x8	9192	3	1423	427		
	3	L 40x4	836	20	2.0	40	707+11=718	
	4	L 40x4	836	16	2.0	32		
	5	-90x6	100	4	0.4	2		
	6	-198x6	304	4	2.8	11		
	7	-198x6	437	4	4.1	16		
	8	L 50x4	547	4	1.7	7		
	9	L 50x4	550	4	1.7	7		
	10	L 50x4	740	4	2.3	9		
	11	L 50x4	840	2	2.6	5		
	12	-60x6	230	8	0.7	6		
	13	L 50x4	1015	1	3.1	3		
На сварные швы 15%					11			

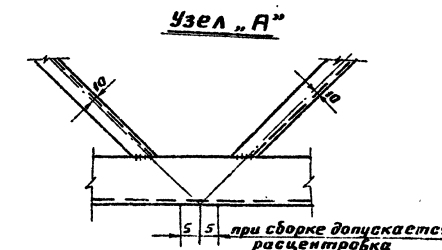
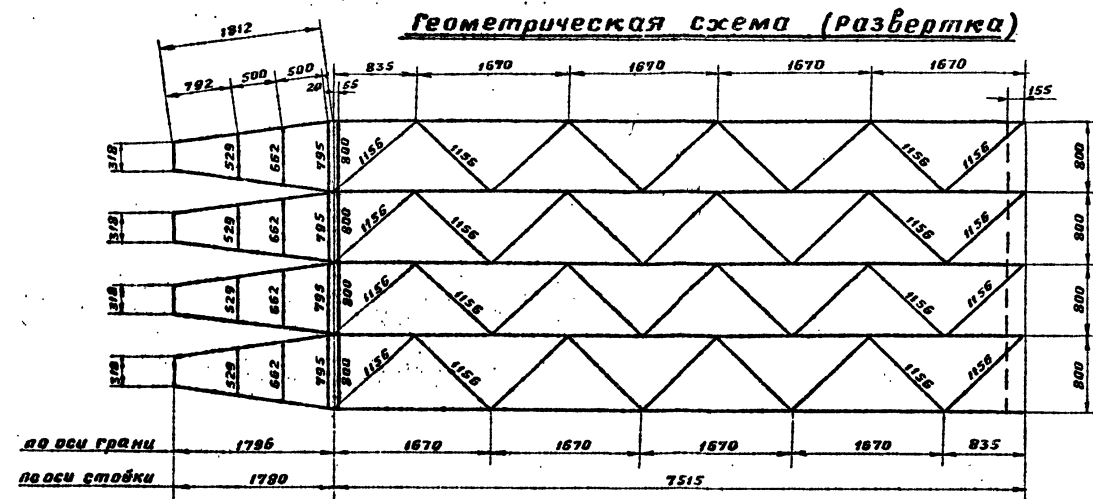


Примечания:

1. Общие примечания, материал конструкций, количества марок, условные обозначения см. сборочный чертеж опоры.
2. Толщина сварных швов по наименьшей толщине свариваемых элементов.
3. Все дыры ϕ 21 мм, кроме оговоренных.
4. Все обрезы 45 мм, кроме оговоренных.
5. Поз. 1,2 гнуть в соответствии с требованиями СНиП III-В.5-62.*

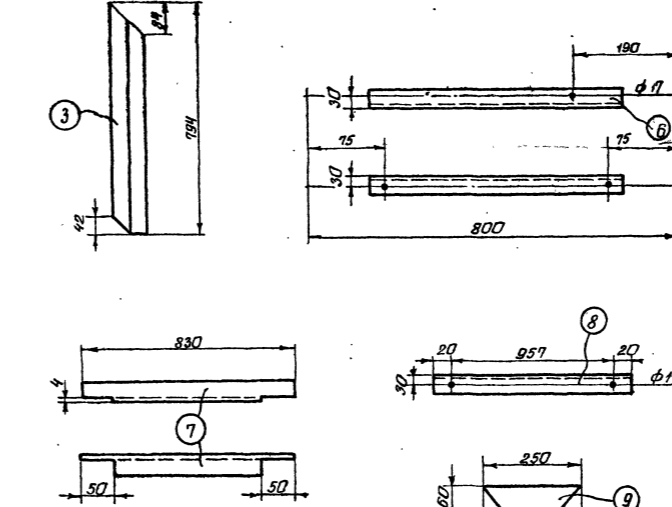
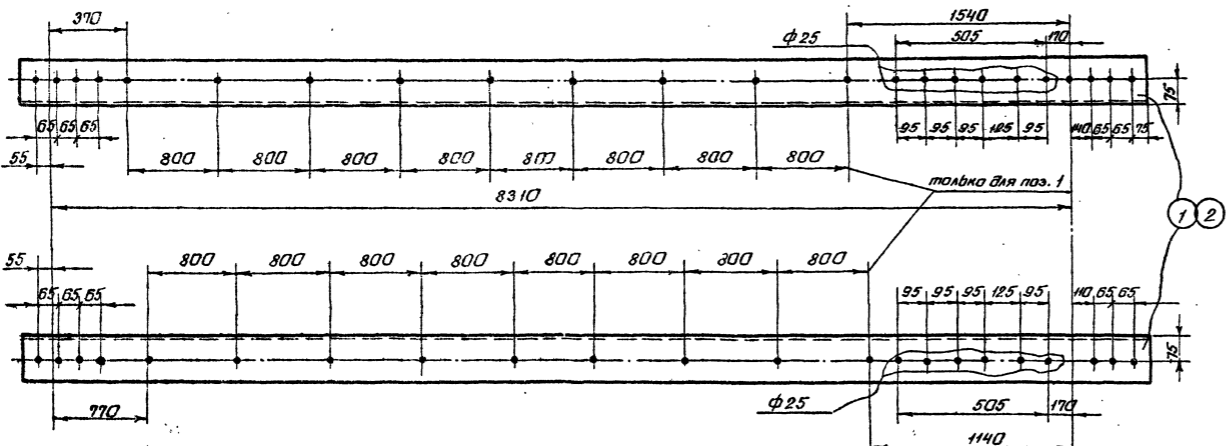
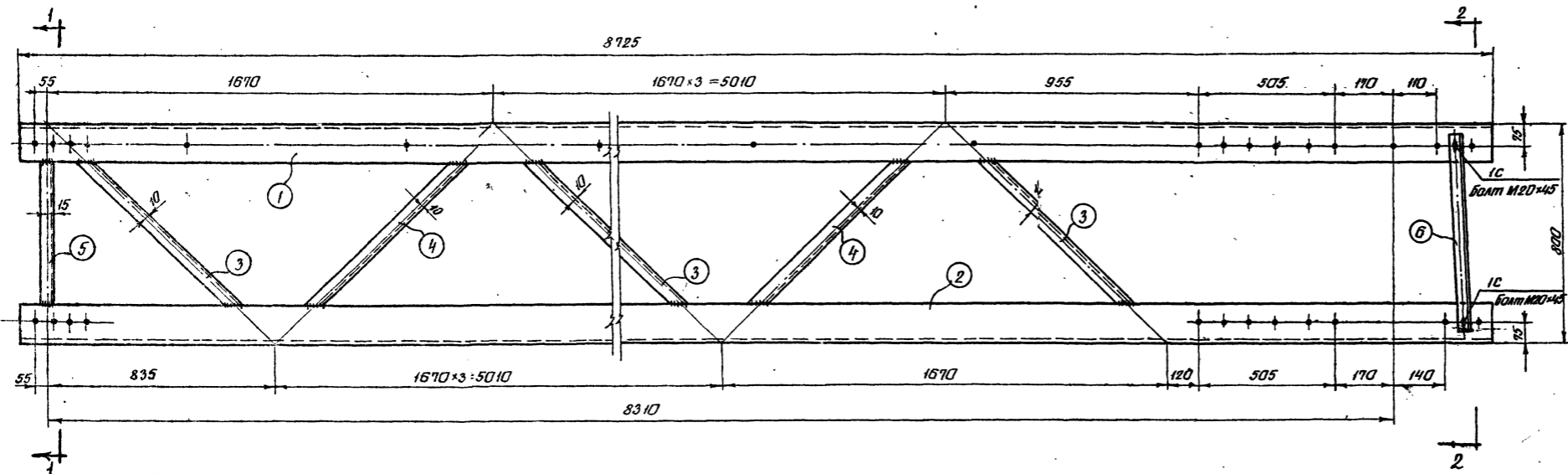


Геометрическая схема (развертка)

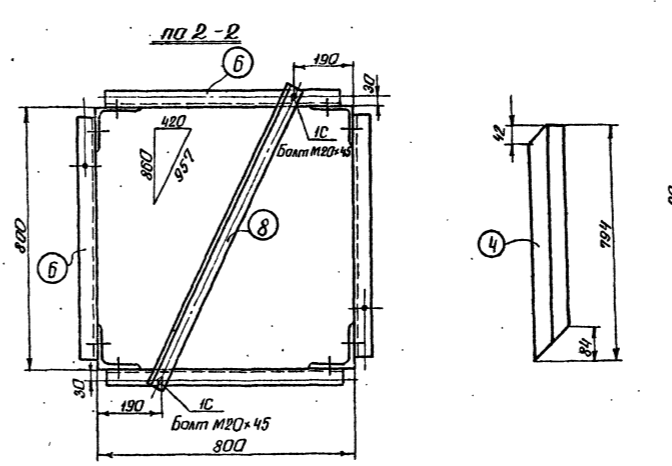
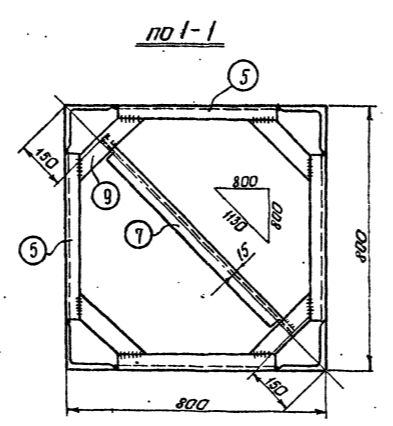
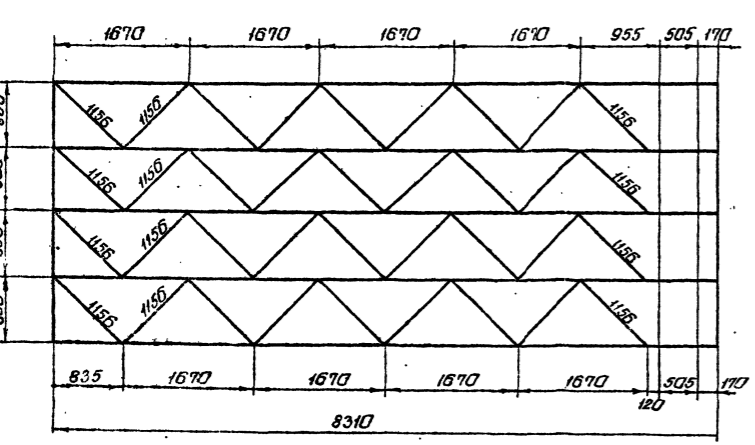


ЭСП		МЭ и Э СССР		г. Москва
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Отделение Дальних Передач		1970г
Главный технолог	Дялин	ВА 500 кВ		Рабочие чертежи
Главный конструктор	Болдин	Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (вариант на сварке подцинковку)		
Главный конструктор	Лыбодаров			
Рук. груп.	Войцеховская	Стойка. Марка УМ61		
Ст. инженер	Мещанский	м 1:10		№ 3547тм-25
Инженер	Михалева	Размер дм ²		

ЭСП-1-1-30



Геометрическая схема (развертка) марки УМ 62

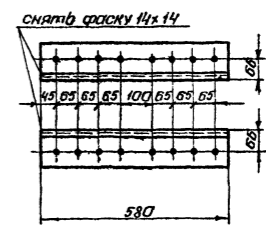


Марка	№ поз-ций	Сечение мм	Длина мм	Кол-во шт	Вес (кг)		Примечания
					поз-ций	Всех Марки	
УМ 62	1	L 140x9	8725	1	169,0	169	768 + 11 = 779
	2	L 140x9	8725	3	169,0	507	
	3	L 40x4	794	20	1,9	38	
	4	L 40x4	794	16	1,9	30	
	5	L 50x4	520	4	1,6	6	
	6	L 50x4	740	4	2,3	9	
	7	L 50x4	830	1	2,5	3	
	8	L 50x4	997	1	3	3	
	9	- 60x6	250	4	0,7	3	
		На сварные швы 1,5%			11		
УМ 63	10	L 140x9	5000	1	97	97	458 + 7 = 465
	11	L 140x9	5000	3	97	291	
	3	L 40x4	794	12	1,9	23	
	4	L 40x4	794	12	1,9	23	
	Поз. 5, 6, 7, 8, 9 см. выше					24	
		На сварные швы 1,5%			7		
УМ 64		L 110x7	580	1	6,9	7	7
УМ 65		- 90x8	580	1	4,2	4	4

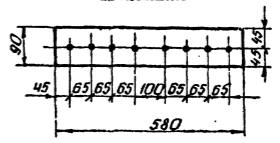
Примечания

- Общие примечания, материал конструкции, количества марок, условные обозначения см. сборочный чертёж аппарата.
- Толщина сварных швов - по наименьшей толщине свариваемых элементов.
- Все обрезы 45 мм, кроме несваренных.
- Все дырки ф 21 мм, кроме несваренных.
- Марку УМ 63 см. черт. № 3547ТМ-27.

УМ 64



УМ 65



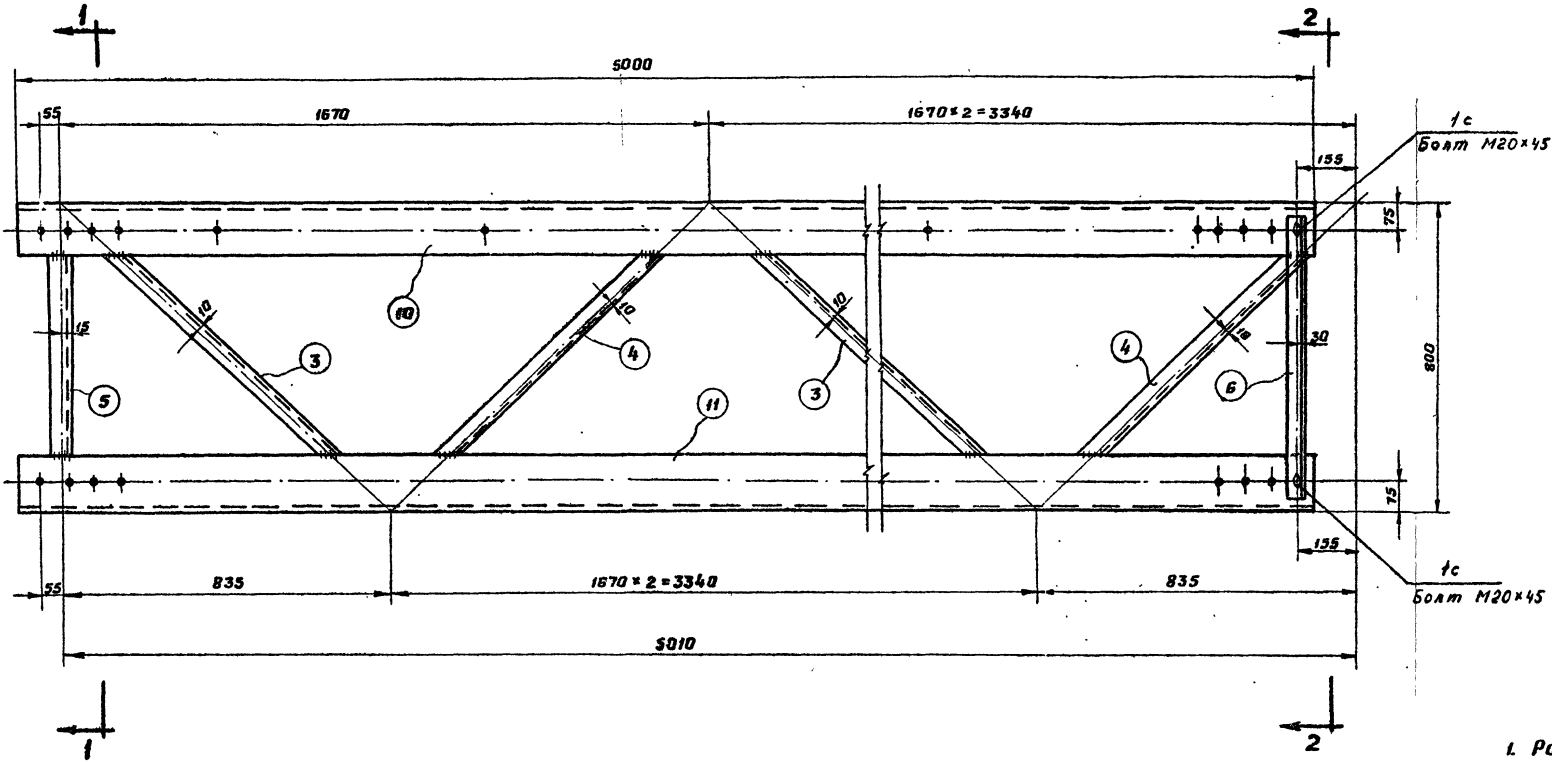
Чертежу присвоен индекс "а" в связи с корректировкой аппарата по результатам испытаний. Чертеж без индекса "а" аннулируется. 29 июня 1973 года

П. конструктор / Лидвацкий / В.группой / Подпись / Волцеховский

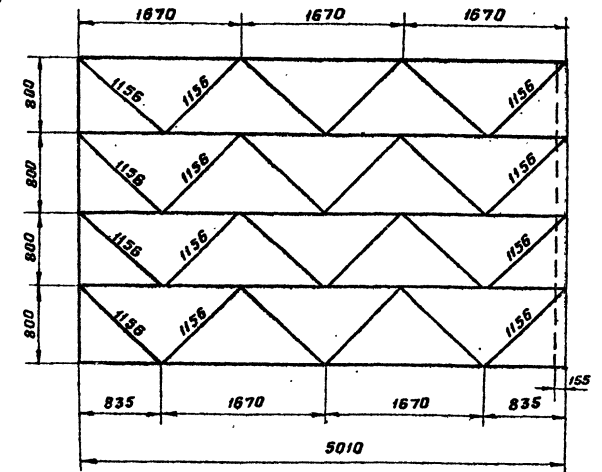
ЭСП	МЗ и Э СССР		г. Москва
	Энергосетьпроект		
	Отделение Дальних Передатчиков		
	1970г		
Главный технолог Главный конструктор Главный инженер Руководитель группы Старший инженер Инженер	А.А.ИИИИ Варченко	ВЛ 500 кВ	
		Рабочий чертёж	
		Анкерно-угловая преобразовательная металлическая опора на опиттукска. У вариант из сварки под обшивку.	
		Станция Марки УМ62, УМ64, УМ65	
	М 1 : 10	Разм. 52 д м 2	
	Микалова	№ 3547ТМ-28 а	

Копия с кальки прилагаемая в негодность
Отдел электротехнической промышленности
Ст. инженер Михаил Волцеховский

УМ 63



**Геометрическая схема
(развертка)**

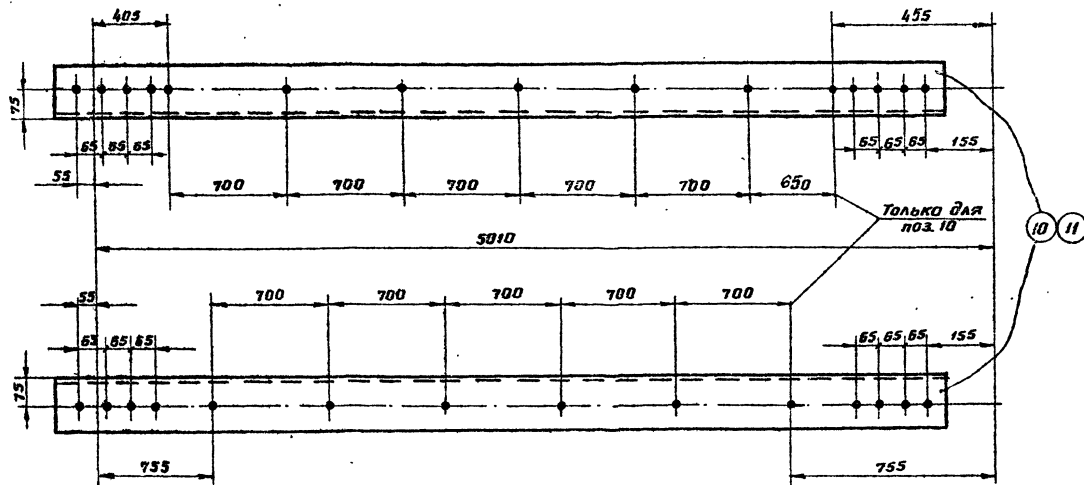


Примечание:

1. Работать совместно с чертежом инв. N3547ТМ-26.^а

Чертежу присвоен индекс „а“ в связи с корректировкой опоры по результатам испытаний. Чертеж без индекса „а“ аннулируется.
29 июня 1973 года.

Гл. конструктор *[Signature]* /Пивоваров/
Рук. группы *[Signature]* /Войцеховская/

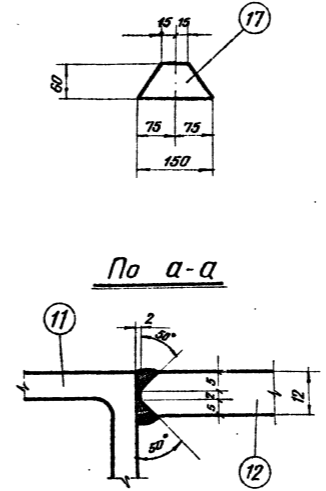
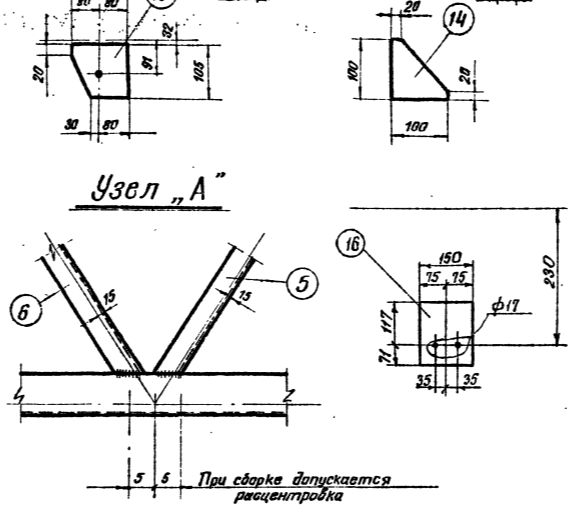
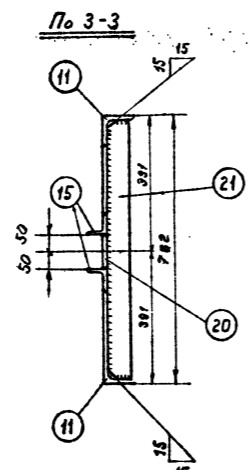
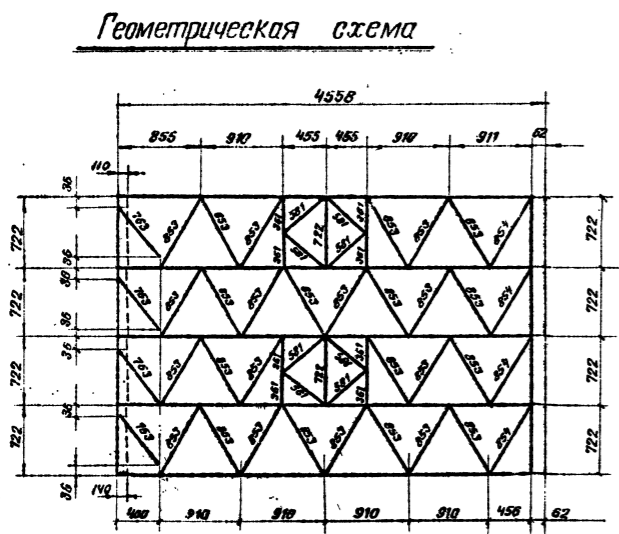
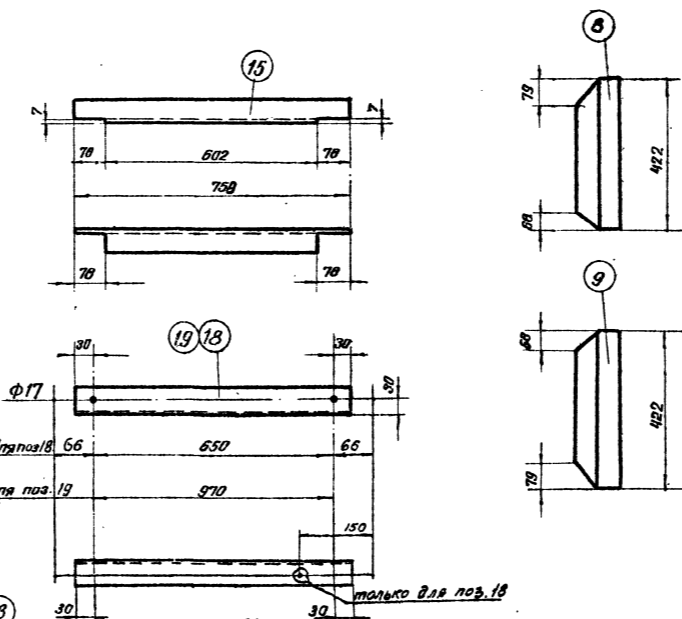
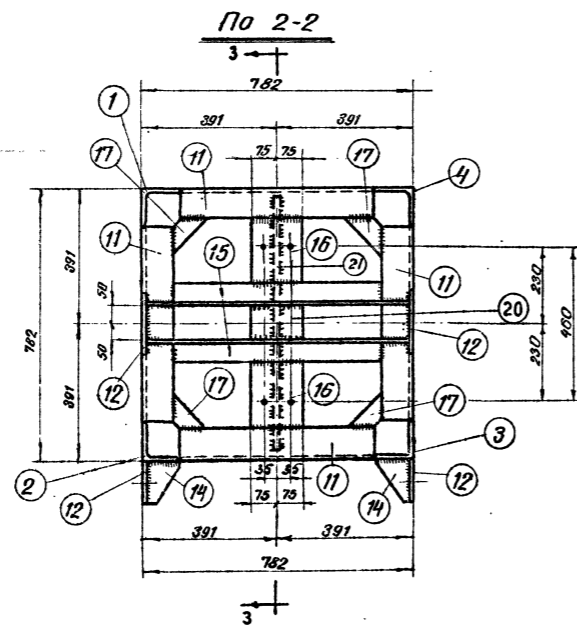
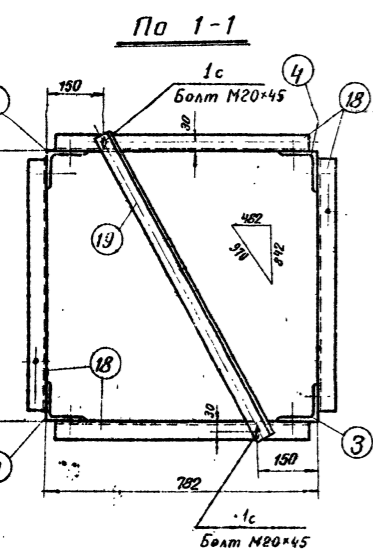
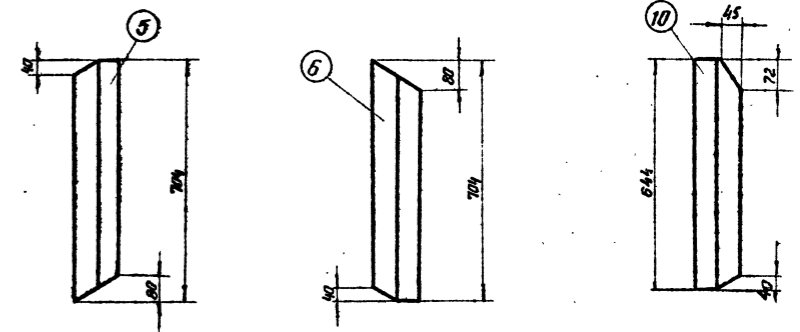
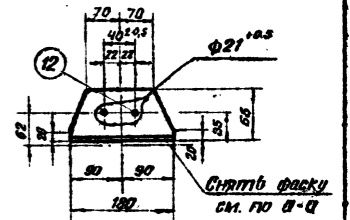
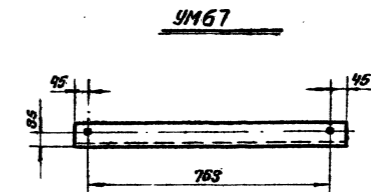
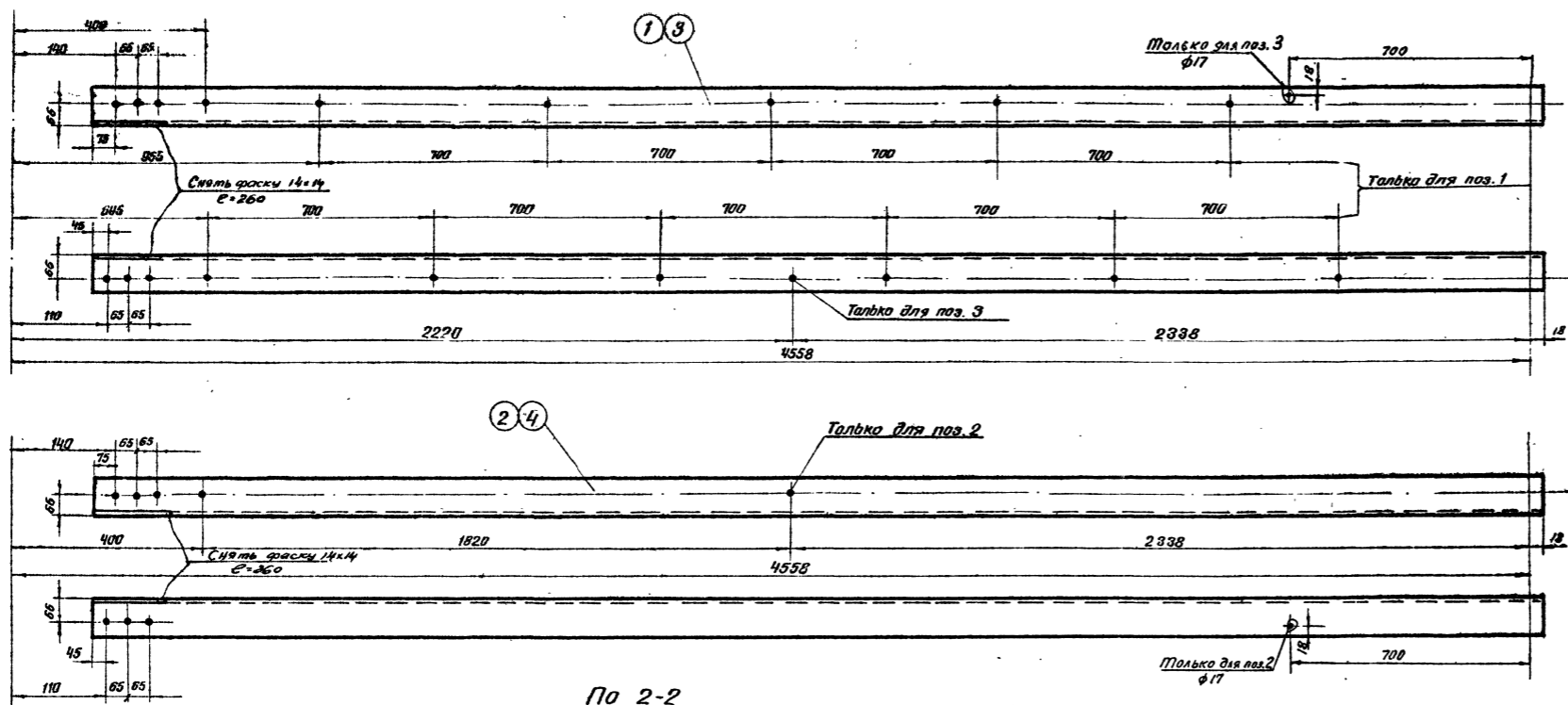


ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		ВЛ 500 кВ	Рабочие чертежи
	Отделение Дальних Передач		Анкерно-угловая трехствечная металлоуческая опора на оптяжескож. (вариант на сборке под ошиновку)	Стойка.
	Главный инженер	Лялин		
	Рисующий	Болдин	М. N 3547ТМ-27 ^а	
г. Москва 1970г	Старший инженер	Мещеряков	Разм. 0м ²	

3547 ТМ-27-32

Проверил *[Signature]* /Мещеряков/

32



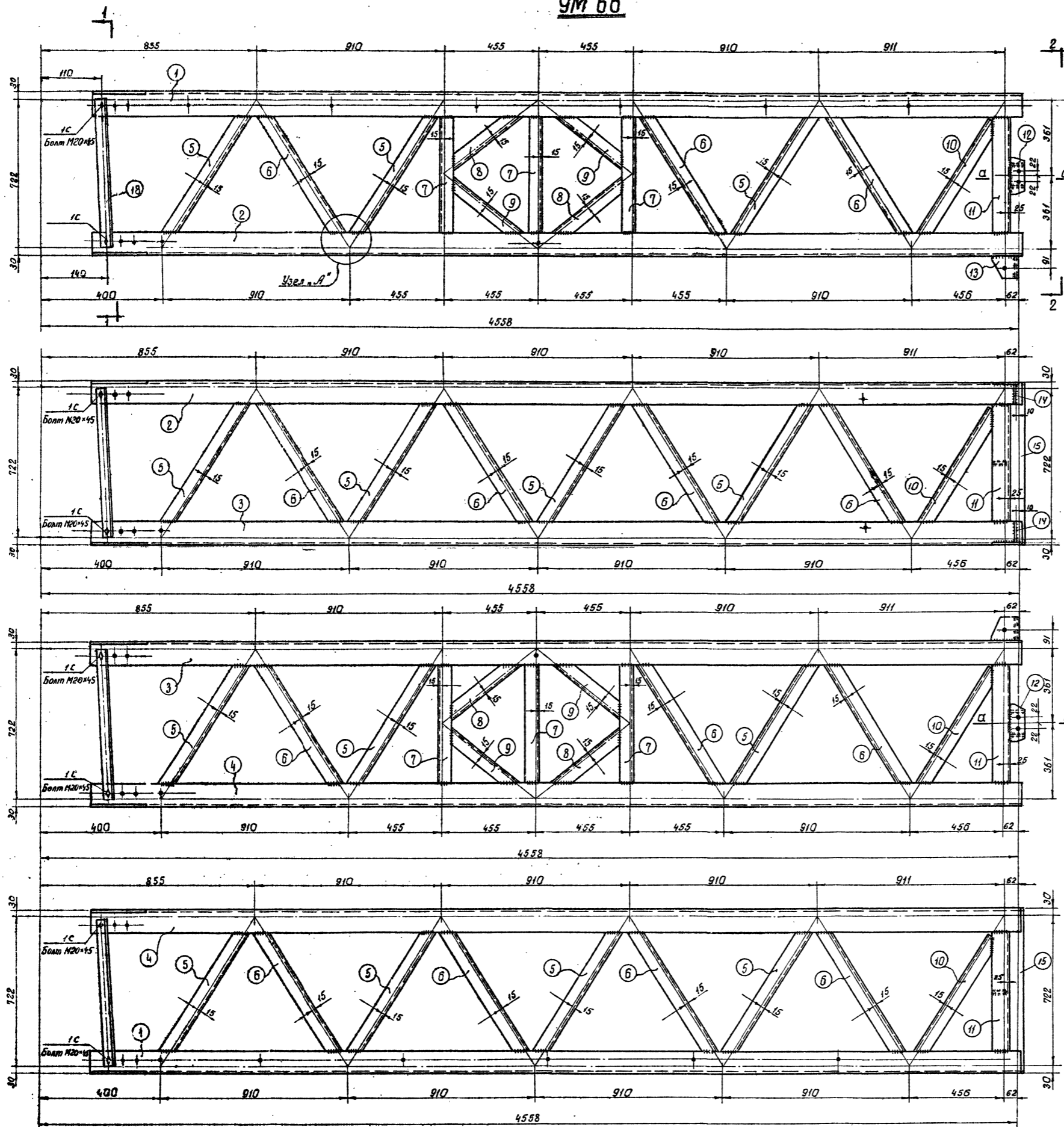
Примечания

1. Общие примечания, материал конструкций, количество отправочных марок и условные обозначения см. сборочный черт. оторки.
2. Толщина сварных швов - по наименьшей толщине свариваемых элементов.
3. Все дырки φ 21 мм, кроме оговоренных.
4. Работать совместно с чертежом инд. № 3547тм-29

а	Корректировка 1975г	№ 75г	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	МЭ и Э СССР энергосетьпроект Отделение Дальних Передач	г. Москва	
Главный технолог	Лалин	ВЛ 500 кВ	Рабочие чертежи
Главный констр.	Балдин	Анкерно-уловная трехстоечная металлокас опора на оттяжках	
Главный констр.	Либидаров	Гарант на сварке под облицовку	
Руководитель группы	Май	Тросостойка. Марки УМ 66, УМ 67 (Лист 1)	
Старший инженер	Вайцесовская	М 1:10	№ 3547тм-28 ^а
Инженер	Мещанов	8 ф.	

3547тм-28-33

УМ 66



Спецификация стали В Ст 3

Материал	№ поз.	Сечение	Длина в мм	Кол-во	Вес в кг		Примечания
					одной поз.	всех Марки	
УМ 66	1	L 110x7	4511	4	53.8	54	407+6=413
	2	L 110x7	4511	1	53.8	54	
	3	L 110x7	4511	1	53.8	54	
	4	L 110x7	4511	1	53.8	54	
	5	L 63x5	704	14	3.4	48	
	6	L 63x5	704	14	3.4	48	
	7	L 63x5	562	6	2.7	16	
	8	L 63x5	422	4	2.0	8	
	9	L 63x5	422	4	2.0	8	
	10	L 63x5	644	4	3.1	12	
	11	L 90x7	562	4	5.4	22	
	12	- 65x12	180	2	1.1	2	
	13	- 105x6	160	2	0.7	1	
	14	- 100x6	100	2	0.5	1	
	15	L 63x5	758	2	3.6	7	
	16	- 150x6	188	2	1.2	2	
	17	- 60x6	150	4	0.3	1	
	18	L 50x4	710	4	2.2	9	
	19	L 50x4	1030	1	3.1	3	
	20	- 96x6	150	1	0.7	1	
			1,5% на сварку			6	
УМ 67	L 63x5	853	1	4.1	4	4	

Примечания:

1. Общие примечания, материал конструкций, количество отработанных марок и условные обозначения см. сборочный чертеж опоры.
2. Толщина сварных швов - по наименьшей толщине свариваемых элементов.
3. Работать совместно с чертежом инв. № 3547 тм - 28

ЭСР		МЭ и Э СССР		г. Москва	
		Энергосетпроект		1970г	
		Отделение Дальних Передач		Рабочий чертеж	
Главный технолог	Лялин	ВЛ 500 кВ			
Главный конструктор	Болдын	Анкерно-угловая трехстоечная металлическая опора на оттяжках (сварная на сварке под ашижку)			
Главный конструктор	Лыдова	Проектировка Марки			
Руководит. группы	Водце-Кавская	УМ 66, УМ 67 (лист 2)			
Инженер	Шутов	М 1:10		№ 3547 тм - 29	
		Разм. 52 см ²			

ТЕХНИЧЕСКИЕ - ТРЕБОВАНИЯ НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ И МОНТАЖ ОПОР ВЛ.

1. Опоры предназначены для применения в районах с расчетной температурой - 40°С и выше.
2. Конструкции разработаны под оцинковку горячим способом. Оцинковку производить в соответствии с указаниями таблицы 1.
3. Материал конструкций опор принимать в соответствии с таблицей 1.

Материал конструкций опор. Таблица 1.

Элементы конструкции.	Материал				Сортамент		Оцинковка		
	Класс прочности	Марка стали	ГОСТ	Особые требования	ГОСТ	Особые требования	технические условия	особые требования.	
Элементы конструкции из проектной стали	С ^{30/23}	В Ст3	380-71*	категория и степень раскисления смотрите таблицу 2	8509-72			ОСТ34-006-73	
		В Ст3Г			8510-72				
		09Г2С-12			8240-72				
		09Г2С-12			2590-71				
С ^{46/73}	14Г2-6	19281-73	категория Б	8732-71					
	09Г2С-6	19282-73		5681-51*					
С ^{44/29}					82-10				
Болты	4.6	Ст 20	1050-60*		ОСТ34-013-73				
			1759-70*		1798-70*				исполн. 1
Гайки	4	Ст3кп3	380-71*		5915-70*	шлаг резьбы крупный		ТУ34-013-74	
		Ст3сп3	1759-70*						
	5	Ст 10	1759-70*	поставляются при отсутствии гайек класса 4					
		Ст 10кп	10702-63*						
		Ст 20	1050-60*						
Шпильки и гайки			380-71*					ТУ34-013-74	
			65Г						1050-60*
Шайбы плоские	С ^{35/23}	Ст3кп2	390-71*					ТУ34-013-74	
Литые		35Л	977-65*	группа 2				ОСТ34-006-73	
Оттяжки			3241-66*		3064-66	канаты грушевидные высшей марки раскручив. и нераскручив.		7372-66*	
			7372-66*						
Электроды			Э42А	9467-60		только для сварки сталей класса С ^{30/23}			
			Э46А	9467-60					

Категория и степень раскисления углеродистой стали.

Таблица 2

Характеристика элементов конструкции.	Толщина проката	Марка стали	Примечания
Элементы конструкции опоры при наличии сварки.	4	В Ст3 пс 2	
	5-10	В Ст3 пс 6	
	11-25	В Ст3 пс 6	только для районов с расчетной температурой - 30° и выше.
		В Ст3 сп 5	только для районов с расчетной температурой ниже - 30°С.
11-30	В Ст3Г пс 5		
Элементы конструкции опоры при отсутствии сварки	26-40	В Ст3 сп 3	только для опорных плит болтамов 2. Ударная вязкость при 20°С.
	3-4	В Ст3 пс 2	
	5-25	В Ст3 пс 6	
	10-30	В Ст3Г пс 5	
26-40	В Ст3 сп 3	только для опорных плит болтамов 2. Ударная вязкость при 20°С.	

4. Конструкции опор изготавливать в соответствии с ТУ 34-004-73.
5. Болты, поставляемые по ОСТ34 021-73, комплектуются одной гайкой, одной пружинной и одной плоской шайбой. Болты, поставляемые по ГОСТ 7798-70* и ГОСТ 7796-70*, комплектуются одной гайкой, одной пружинной и двумя плоскими шайбами. При сборке опоры резьба болтов должна находиться вне сбаливаемых элементов.
6. После подвески на опору проводов и тросов в оттяжках, вышедших из работы, создать предварительное натяжение с силой 15-2т. До подвески следить, чтобы стойка опоры сохраняла вертикальное положение.
7. Канат оттяжки, обогнув коуш в месте крепления его к стойке, должен вернуться к той же анкерной плите. Свивку стального каната производить после установки опоры в вертикальное положение, по длине оттяжек необходимо дать 15-20 витков. Корпус клинового зажима после монтажа опоры должен находиться в пределах верхней трети нарезной части U-образного анкерного долта фундамента. Свободные концы канатов закрепить на рабочей части оттяжек с помощью дуговых сжимов.

Клин в корпусе клинового зажима для предотвращения выпадения закрепить установкой шплинта. Оттяжки смазать защитной смазкой ЗЭС в соответствии с «инструкцией по смазке изоляционных тросов, оттяжек, проводов и оборудования воздушных ЛЭП напряжением 35-750кВ» (издание ЦИТИ Энергоот ОГРЭС, 1970г.)

8. Места с поврежденным цинковым покрытием защитить от коррозии нанесением цинкового покрытия способом распыления или огрунтовать лаком А-177 и два раза покрыть алюминиевой пудрой на лаке А-177.

9. Монтаж опор выполнять в соответствии с указаниями СНиП III-6-67, технологических карт на монтаж опор, разработанных институтом «Оргэнергострой» и указаний, приведенных на монтажных схемах опор.

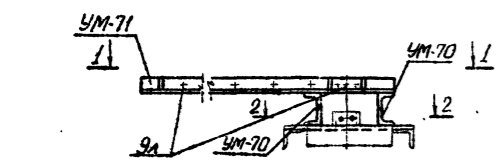
Корректировка 1975г.

35

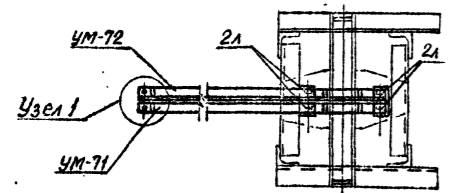
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЗСП	Отделение Дальних Передач г. Москва	1975г.	ВЛ 500кВ.
И.с. Строитель	И.с. Строитель		Рабочие чертежи конструктивных частей
И.с. Техн. Управления	И.с. Техн. Управления		Монтаж Иуст Иуст
И.с. Констр. Управления	И.с. Констр. Управления		Технические требования
			И.с. Техн. Управления
			И.с. Констр. Управления

3547 ТМ / 2 л. 35

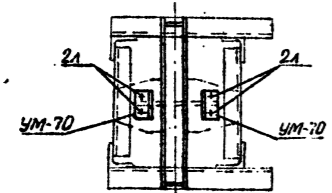
3547 м / 2 а. 36



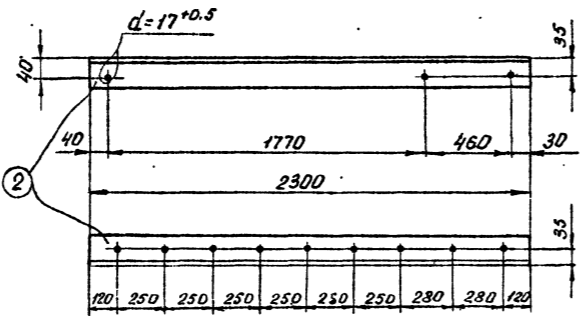
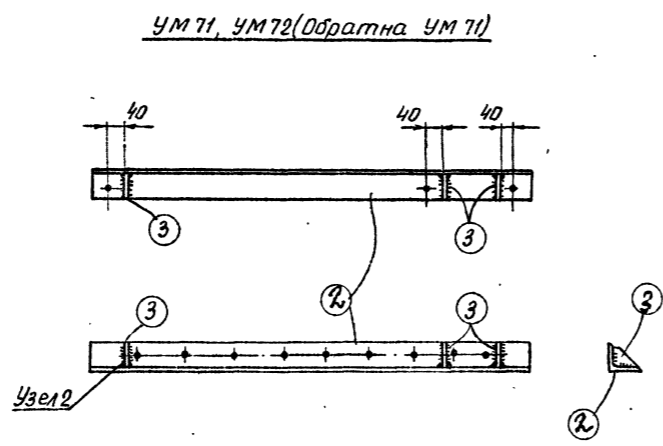
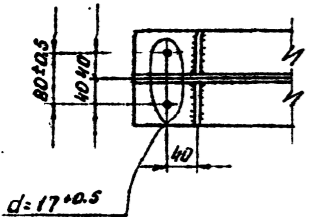
По 1-1



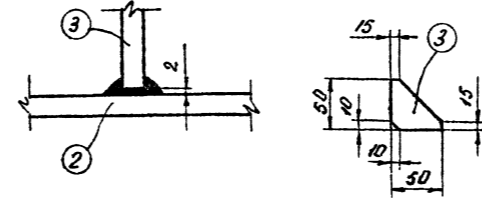
По 2-2



Узел 1



Узел 2



Спецификация стали В Ст 3.

Марка	№ поз.	Сечение	Длина мм	Кол-во шт.	Вес (кг)			Примечания
					1 поз.	Всех	Марки	
УМ70	1	L 90x7	130	2	1.3	2.6	2.6	
	2	L 63x5	2300	1	11.0	11.0		
УМ71	3	-50x6	50	3	0.1	0.3	11.5	
На сварные швы 1.5%					0.2			
УМ72	Обратна УМ71						11.5	

Ведомость метизов

Диаметр болта	Шифр	Длина в мм.		Кол-во в шт.	Вес в кг.		Примечания	
		болта	нарезки		одной шт.	Всех		
Болты 4.6 ОСТ 34 021-73								
M16	А	45	28	17	0.0969	1.6		
Всего	-	-	-	17	-	1.6		
Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*								
M16	-	-	-	17	0.03317	0.6		
Всего	-	-	-	17	-	0.6		
Шайбы ГОСТ 11371-68**								
16	-	-	-	17	0.0113	0.2		
Всего	-	-	-	17	-	0.2		
Шайбы косые 01 ГОСТ 10906-66***								
16	-	-	-	16	0.0301	0.5		
Всего	-	-	-	16	-	0.5		
Шайбы пружинные т65г ГОСТ 6402-70*								
16	-	-	-	17	0.0104	0.2		
Всего	-	-	-	17	-	0.2		
Общий вес метизов, кг.					3.1			

Ведомость отгравированных элементов на одну консоль.

Марка	№ чертежей	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина в м.	Кол-во шт.	Вес в кг.		Примечания
						1 шт.	Всех	
УМ70	3547ТМ-31	Консоль	по чертежу	0.13	2	2.6	5.2	
УМ71			по чертежу		1	11.5	11.5	
УМ72			по чертежу		1	11.5	11.5	
Вес металла на консоль, кг.						28.2		
Вес метизов, кг.						3.1		
Общий вес консоли, кг.						31.3		

Выборка стали на одну консоль.

№ п/п	Профиль	Вес в кг.	Примечания	№ п/п	Профиль	Вес в кг.	Примечания
1	L 90x7	5.2		Вес наплавленного металла			
2	L 63x5	22.0		4		0.4	
3	-d=5	0.6		Всего		28.2	
Итого:		27.8					

Примечания:

1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. №3547ТМ-30.
2. Все дыры d=17.0 мм., кроме оговоренных.
3. Все сварные швы h=6 мм.
4. Тросостойка показана на чертеже условно.

36

Литера	Причина изменения.		Дата	Подпись
ЭСП	Отделение дальних передач г. Москва	Л. 29752.	ВА 500 кв	Рисующий чертежи конструктивных элементов, часть проекта.
И.т.инж. Лялин	И.т.инж. Мельников	И.т.инж. Мельников	И.т.инж. Мельников	И.т.инж. Мельников
И.т.инж. Мельников	И.т.инж. Мельников	И.т.инж. Мельников	И.т.инж. Мельников	И.т.инж. Мельников
И.т.инж. Мельников	И.т.инж. Мельников	И.т.инж. Мельников	И.т.инж. Мельников	И.т.инж. Мельников
Консоль для плавки графита.			№3547ТМ-31	Литера