ГПКЭиЭ — СССР
Главэнергопроект
Всесоюзный Государственный Проектно-изыскательский и Научно-Исследовательский институт
„Энергосетьпроект"

Модернизированные (сварные) унифицированные металлические одноцепные и двухцепные опоры 220 и 330 кв для I II III и IV районов климатических условий.

Рабочие чертежи.

Москва, 1963г.

N 1052 тм

gost.e-ecolog.ru

Одноцепная промежуточная опора 220 кв П23М

Опора рассчитана на подвеску проводов марок АСО-300, АСО-400, АСО-500 и одного грозозащитного троса с-70 в I-II р.к.у. с расчетной скоростью ветра 30 м/сек. Тяжения в проводах определены в соответствии с решением Союзглавэнерго № 9-23/61 и „Руководящими указаниями по расчету сталеалюминиевых проводов воздушных линий электропередачи" 1962 г.

Том I книга 4

NN п/п	Наименование чертежей	Архивные NN №	Лист	Примечание
1	Заглавный лист	1052тм-37	1	
2	Монтажная схема	1052тм-107	1	
3	Нижняя секция	1721Н-Л	1	
4	Средняя секция	17212-Л	1	
5	Верхняя секция	1052тм-109	1	
6	Тросостойка	1052тм-110	1	
7	Нижняя траверса (правая)	1052тм-111	1	
8	Нижняя траверса (левая)	1052тм-112	1	
9	Верхняя траверса	1052тм-113	1	
10	Сварные швы	1052тм-108	1	
11	Паспорт опоры	1052тм-3	1	См. Том 3.
12	Расчетный лист	1052тм-20	1	

Проект повторного применения

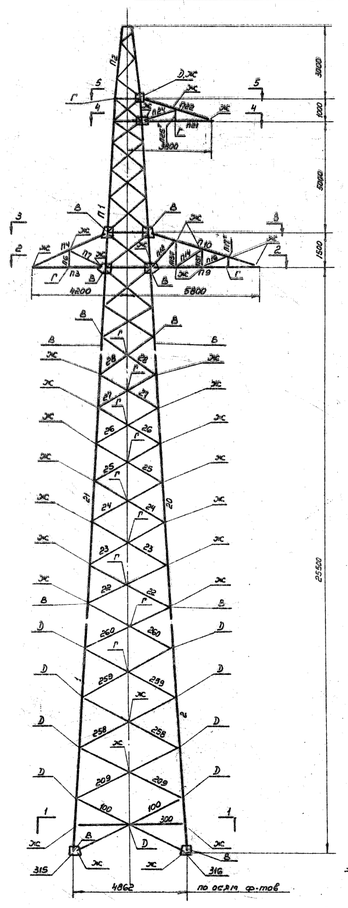
Основание: приказ № 125 ЭСП от 7 VII 72 г.

„ЭСП" № 1052тм/4 л. 1/11.

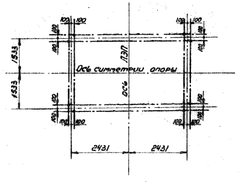
ЭСП г. Ленинград ноябрь 1963 г.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кв	Рабочие чертежи	
	Зам. нач. отд.		Левандо	Промежуточная опора П23М ЛЭП 220 кв Заглавный лист	Провер.
	Гл. инж. проекта		Андреева		Лист
	Гл. инж. проекта		Новгородцев	N	N 1052тм-37
	Констр.		Речи...	П23М. 1 форм	

Монтажная схема

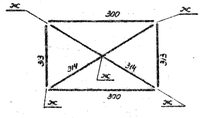
/ В обозначении марок впереди цифр стоит индекс „ЦП", марки „П" показаны с индексами /



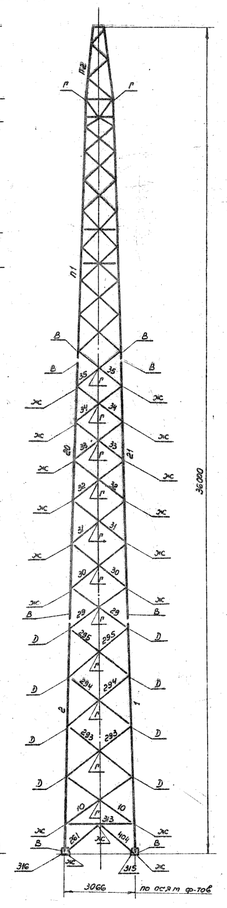
План расположения анкерных болтов



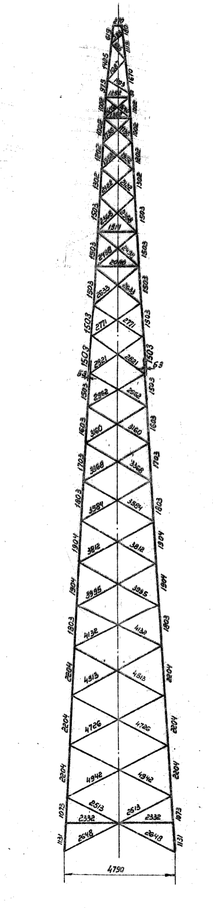
Разрез по 1-1



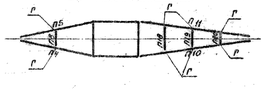
Геометрическая схема



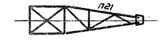
Разрез по 2-2



Разрез по 3-3



Разрез по 4-4



Разрез по 5-5

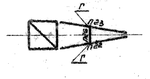


Таблица отправочных марок.

Марки „ЦП"	NN чертежей	Наименование конструкции	Сечение	Длина в м.	К-во	Вес 1шт.	Вес всех	Монт. креплен.
1	17211 б-л	Пояса	L 100×7	10,3	2	111	222	Болты черные ф20
2				10,3	2	111	222	
100		Раскосы	L 75×6	5,1	4	35	140	Черные болты ф16
209				5,0	4	35	140	
258				4,8	4	33	132	
259			L 63×5	4,6	4	22	88	
260				4,2	4	20	80	
261				1,7	2	8	16	
404				1,7	2	8	16	
10				3,6	4	17	68	
293			L 50×5	3,6	4	14	56	
294				3,5	4	13	52	
295				3,3	4	13	52	
300		Распорка	L 75×6	4,7	2	35	70	
313				3,0	2	21	42	
405				2,7	2	19	38	
314		Диафрагма	L 90×6	5,2	2	43	86	
20	17212 б-л	Пояса	L 90×6	11,7	2	98	196	Черные болты ф20
21				11,7	2	98	196	
22		Раскосы	L 63×5	4,1	4	20	80	Черные болты ф16
23				3,9	4	19	76	
24				3,7	4	18	72	
25				3,5	4	17	68	
26			L 50×5	3,2	4	12	48	
27				3,1	4	11	44	
28			L 63×40×6	2,9	4	13	52	Черные болты ф20, 16
29			L 50×5	3,1	4	12	48	Черные болты ф16
30				3,1	4	11	44	
31				3,0	4	11	44	
32				2,8	4	10	40	
33				2,7	4	10	40	
34				2,6	4	9	36	
35			L 63×40×6	2,4	4	9	36	Черные болты ф16, ф20
П1	1052тм-105	Верхняя секция	по чертежу	11,8	1	886	886	
П2	1052тм-110	Просостойка	по чертежу	3,1	1	121	121	Черные болты ф16,22
П3	1052тм-112а	Нижняя грань	по чертежу	3,4	1	79	79	Черные болты ф16,20
П4		Тяги	L 63×5	3,5	1	22	22	
П5				3,5	1	22	22	
П6т		Распорка	L 50×5	0,9	1	3	3	
П6н				0,9	1	3	3	
П7		Раскос		1,6	2	6	12	
П8		Распорка		1,0	1	4	4	
П9	1052тм-111а	Нижняя грань	по чертежу	5,0	1	113	113	Черные болты ф20, ф16
П10		тяги	L 63×5	5,0	1	29	29	
П11				5,0	1	29	29	
П12		Решетка боковой грани	L 50×5	1,7	2	6	12	Черные болты ф16
П13т				1,1	1	4	4	
П13н				1,1	1	4	4	
П14				1,5	2	6	12	
П15т				0,7	1	2	2	
П15н				0,7	1	2	2	
П16				1,3	2	5	10	
П17т				0,3	1	1	1	
П17н				0,3	1	1	1	
П18		Распорки		1,2	1	5	5	
П19				0,8	1	3	3	
П20				0,5	1	2	2	

Марки	NN чертежей	Наименование конструкции	Сечение	Длина в м	К-во	Вес 1шт.	Вес всех	Монтажн. крепл.
П21	1052тм-113а	Нижняя грань	по чертежу	3,2	1	74	74	Черные болты ф16
П22		тяга	63×5	3,2	1	20	20	Черные болты ф16
П23				3,2	1	20	20	
П24		раскос	50×5	1,4	2	5	10	
П25т		распорка		0,6	1	2	2	
П25н				0,6	1	2	2	
П26				0,8	1	3	3	
315	17211 б-л	башмаки	по чертежу	0,4	2	32	64	Черные болты ф20
316				0,4	2	32	64	
Вес металла на опору							4280	
Вес электродов							15	
Вес метизов							76	
Общий вес опоры							4371	

Выборка металла на опору

Сечения	Вес в кг.	Марка стали	Сечения	Вес в кг.	Марка стали
L 100×7	444	Ст.3	-δ=8	99	ст.3
L 90×6	478	"	-δ=6	111	"
L 75×6	1110	"			
L 63×40×6	88	"			
L 63×5	746	"			
L 50×5	675	"			
L 45×4	446	"	Итого	4280	
-δ=20	72	"	Электроды	15	
-δ=10	11	"	Всего	4295	

Ведомость монтажных болтов

NN п/п	Наименование	Диам. в мм.	Длина в мм.	Марка стали	Количество болтов	Количество гаек	Количество шайб	Вес в кг. болтов	Вес в кг. гаек	Вес в кг. шайб	ГОСТ
В	АМ20×55	20	55	ст.3	124	124	150	24,4	9,1	3,6	Черные болты 7790-57
											Гайки 5909-51
D	АМ16×55	16	55	"	38	233	280	4,4	9,8	3,8	Шайбы 6957-54
Ж	АМ16×50	16	50	"	127			13,8			
Г	АМ16×45	16	45	"	68			6,9			
	Всего				357	357	430	49,5	18,9	7,4	Общ. вес 76 кг.

на 1 мм. В случае недостачи резьбы разрешается ставить шайбу и под головку болта. Закрепление гаек против отвертывания производить керновкой.

8. При изготовлении марки ЦП300 по черт. N17211б-л для опор не предназначенных для оцинковки, производить сварку деталей N8т-н с деталью N2 не встык, а в нахлестку швом h=6мм, увеличить длину детали N2 с 500 до 620.
9. Паспорт опоры см. черт. N1052тм-3а
10. Расчетный лист опоры см. черт. N1052тм-20.
11. После установки опоры на анкерные болты фундаментов шайбы (черт. N 16180а-л) приварить к опорной плите.
12. Опора применяется как в районах, где наблюдается пляска проводов, так и в районах где пляски не наблюдается.

Проект повторного применения
Основание: приказ N 125 ЭСП от 7 VII 72 г.

Список чертежей.

NN п/п	Наименование чертежей	NN архивные
1	Монтажная схема	1052тм-107а
2	Нижняя секция	17211б-л
3	Средняя секция	17212б-л
4	Верхняя секция	1052тм-109
5	Просостойка	1052тм-110
6	Нижняя траверса (пров)	1052тм-111а
7	Нижняя траверса (левая)	1052тм-112а
8	Верхняя траверса	1052тм-113а
9	Сварные швы	1052тм-108а

В графе расчётные климатические условия римскими цифрами обозначены районы по гололёду.

Расчетные данные

Нормативы			ПУЭ-64 район по ветру	
Расчетные климатические условия	Район		I	II
	Скорость ветра без гололеда		30	
Провод	Марка		АСО-300	
	Допускаемое напряжение кг/мм² (по проводу в целом)	Gг	11,3	
		Gг	10,0	
		Gз	6,75	
Трос	Марка		С 70 (ГОСТ	
	Максимальн. напряж. кг/мм²		32	36
Тип зажима			Глухо	
Материал опоры			Сталь марки	
Допускаемое напряжение в опоре расс. сечения и узлов. кг/мм²	Нормальн. режим		1600	
	Аварийн. режим		2000	
Допуск. проект.	По габариту	220	475	465
		330	—	—
	По прочности	Весовой	950	820
		Ветровой	550	
Напряжение ЛЭП			220	

Примечания:

1. Опора расчитана на подвеску проводов АСО-400, АСО-500 и одного троса С-70 в I и II РКУ скоростью ветра 30 м/сек. Тяжение в проводах в соответствии с решением Союзглавэнерго N „Руководящими указаниями по расчету стале вых проводов воздушных линий электропередач
2. Материал конструкций а) для опор установли в районах с расчетной температурой выше сталь марки ВСТ3 ПС для сварных конструкци ГОСТу 380-60 с дополнительными требованиям на загиб в холодном состоянии согласно пун ограничения отклонений в химическом состав согласно пункту 16. в) для опор установлива районах с расчетной температурой -35°С и ниже - ста (спокойная) для сварных конструкций по ГОСТ с дополнительными требованиями испытания в холодном состоянии согласно пункту 19д. и отклонений в химическом составе согласно
3. Изготовление и монтаж конструкций производ соответствии с техническими условиями, ук в СН и П III-В 5-62 по III-И. 6-62.
4. Сварку производить электродами типа Э-42 (
5. Отверстия сверлить или прокалывать с пос рассверловкой. В элементах толщиной 12 мм. меньше отверстия допускается прокалыват полный диаметр при условии соблюдения тр перечисленных в решении МСЭС N ПЭ-29 от 11/I-
6. Защита от коррозии элементов конструкций -ся в соответствии со СН и П III И-6-62.
7. Монтаж опоры производить на черных бо Резьба болтов не должна входить в пакет

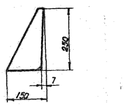
ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение

Гл. инженер отделения		Крюков	Типовой проект
Зам. начален отдела		Левандо	Унифицированные ме опоры ЛЭП 220 и 33
Гл. инженер проекта		Новгородов Андреева	Промежуточная шифр П23м.
Проверил		Орлова	Монтажная схема
Исполнитель		Реченская	м. 100. разм. 10ф. N 1052

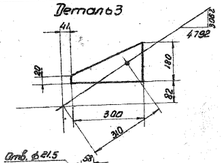
„ЭСП" N 1052тм/4 л. 2/11

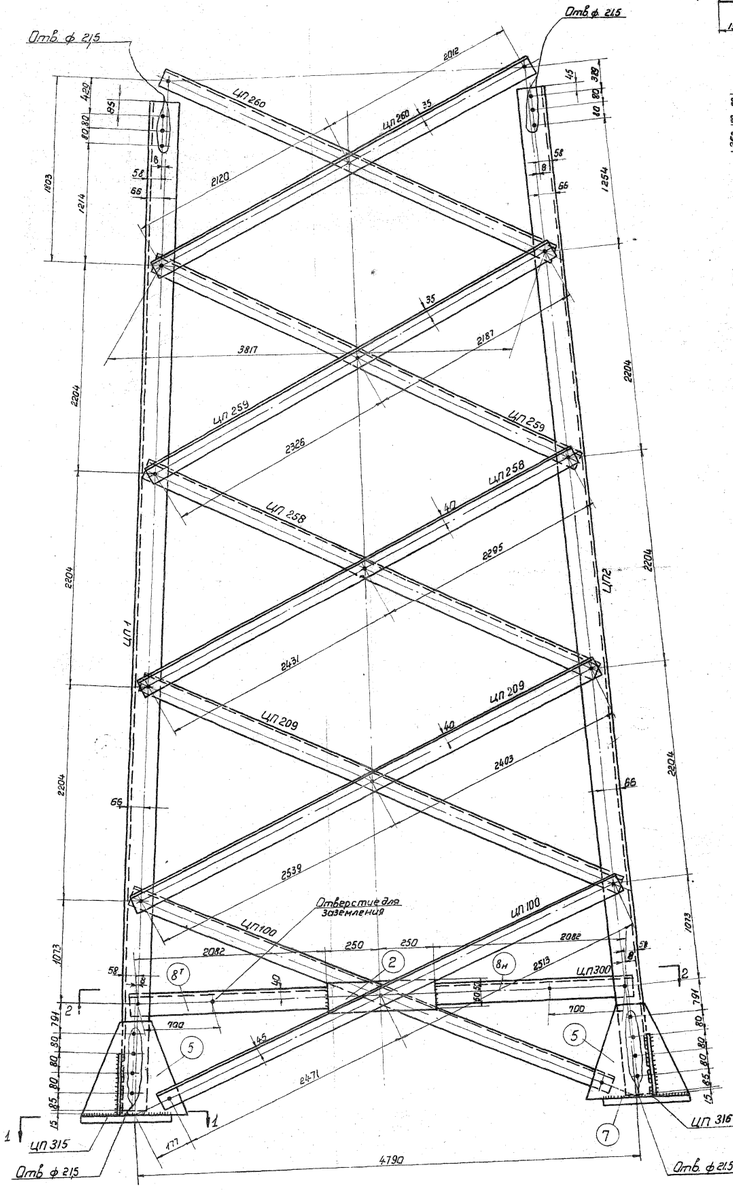
N 17211-л

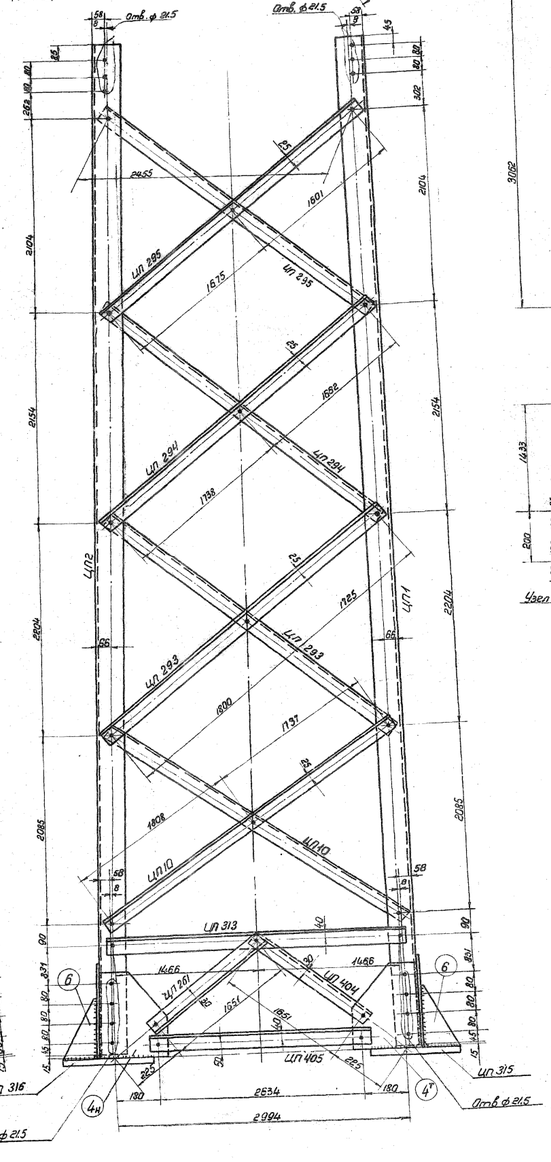
Деталь 6



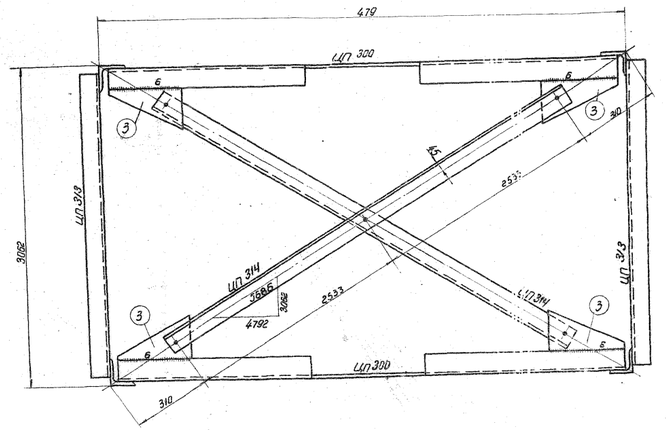
Деталь 3



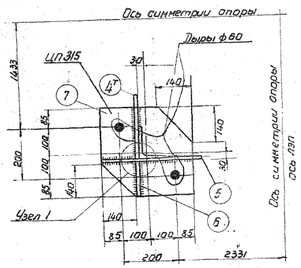




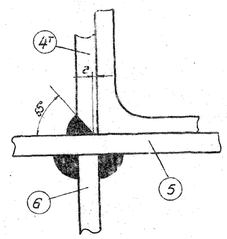
Разрез по 2-2



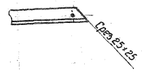
Разрез по 1-1



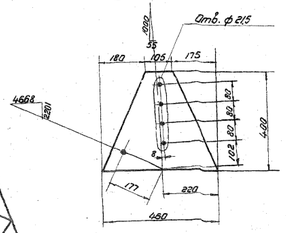
Узел 1



Рез ЦП 261

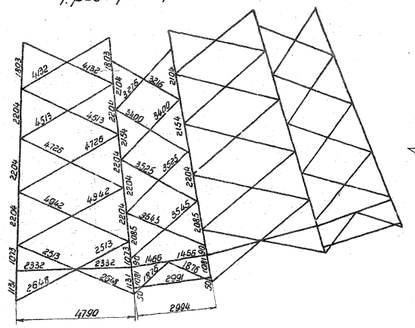


Деталь 5

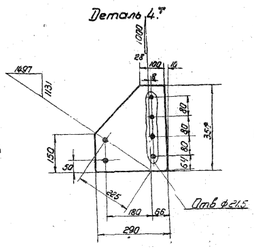


Геометрическая схема

(развертка)



Деталь 4Т



Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес в кг одной детали	Вес в кг всех	Марки	Примечание
ЦП316	4н	— 290×8	350		1	5,3	5	32	
	5	— 400×8	460	1		8,1	8		
	6	— 150×8	250	1		1,2	1		
	7	— 370×20	370	1		18,4	18		
ЦП100		∟ 75×6	3034	1		34,6	35	35	
ЦП209		∟ 75×6	4992	1		34,6	35	35	
ЦП258		∟ 75×6	4776	1		33,0	33	33	
ЦП259		∟ 63×5	4563	1		21,8	22	22	
ЦП260		∟ 63×5	4182	1		60,2	20	20	
ЦП261		∟ 63×5	1701	1		8,2	8	8	
ЦП404		∟ 63×5	1701	1		8,2	8	8	
ЦП10		∟ 63×5	3395	1		17,3	17	17	
ЦП293		∟ 50×5	3575	1		13,5	14	14	
ЦП294		∟ 50×5	3450	1		13,0	13	13	
ЦП295		∟ 50×5	3326	1		12,6	13	13	
ЦП300	8Т	∟ 75×6	2107	1	1	14,5	29	34	
	2	— 100×6	500	1		2,3	2		
	3	— 180×6	300	2		1,5	3		
ЦП313		∟ 75×6	2982	1		20,5	21	21	
ЦП405		∟ 75×6	2700	1		18,6	19	19	
ЦП311		∟ 90×6	5116	1		42,7	43	43	
ЦП315	4Т	— 290×8	350	1		5,3	5	32	
	5	— 400×8	460	1		8,1	8		
	6	— 150×8	250	1		1,2	1		
	7	— 370×20	370	1		18,4	18		
ЦП1		∟ 100×7	10260	1		111,0	111	111	
ЦП2		∟ 100×7	10260	1		111,0	111	111	

Изготовить

Марка	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех	Марка	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех
ЦП1	2		111	222	ЦП293	4		14	56
ЦП2	2		111	222	ЦП294	4		13	52
ЦП100	4		35	140	ЦП295	4		13	52
ЦП209	4		35	140	ЦП300	2		34	68
ЦП258	4		33	132	ЦП313	2		21	42
ЦП259	4		22	88	ЦП405	2		19	38
ЦП260	4		20	80	ЦП314	2		43	86
ЦП261	2		8	16	ЦП315	2		32	64
ЦП404	2		8	16	ЦП316	2		32	64
ЦП10	4		17	68	Всего на листе				1646

Примечания

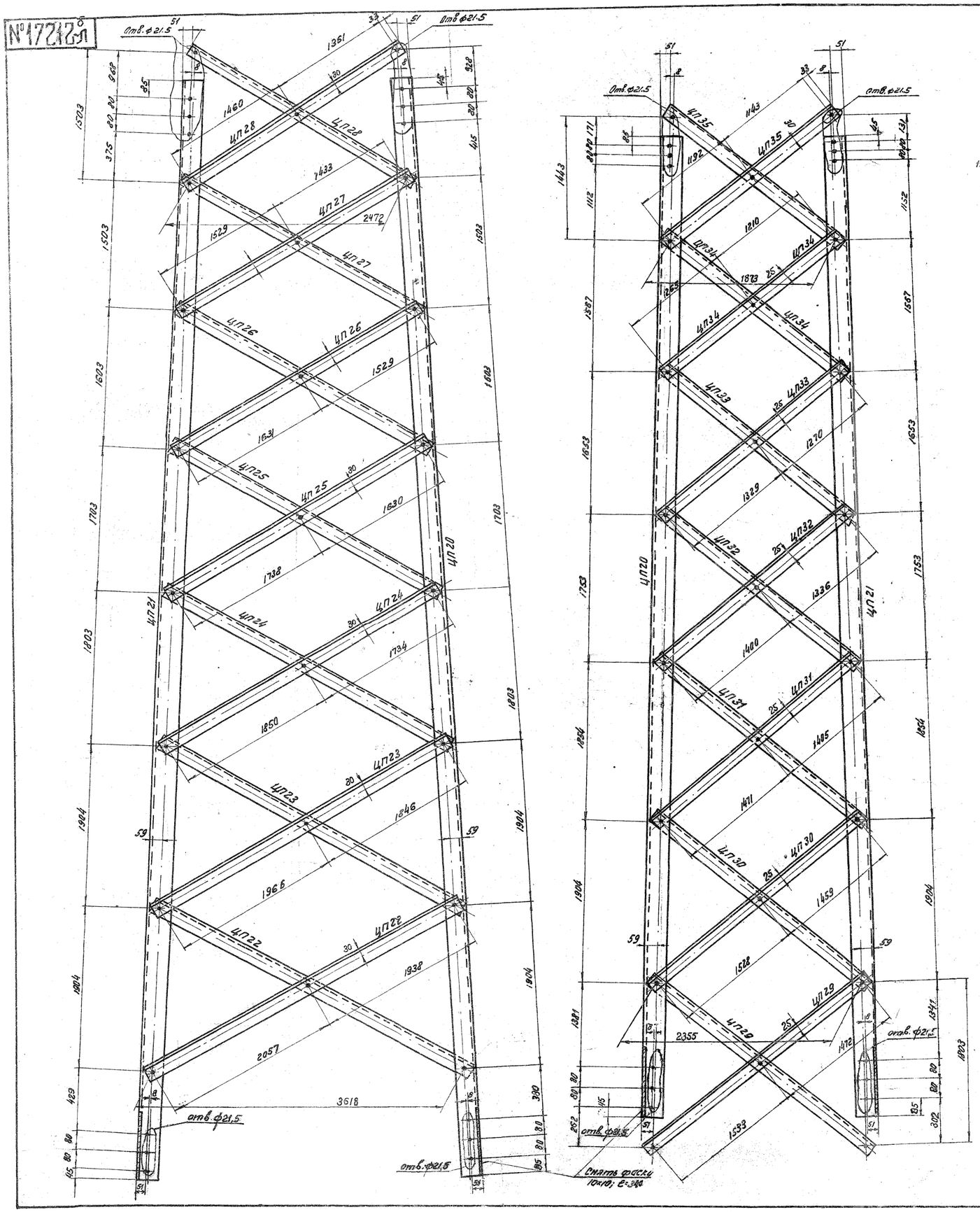
1. Все дыры ф 17,5 мм } кроме
2. Все обрезы 25 мм } оговоренных
3. Все швы h=8 мм
4. Сварные швы варить электродом марки Э42 ГОСТ 9467-80.

1052 тм.т1 кн. 4

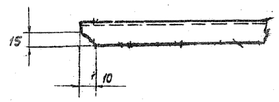
4

ЭСП	город Ленинград	Дата 1982 г. ноябрь	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ (Северо-Западное отделение)		№ 17211-л
			Типовой проект	Зона лин.	525
			Унифицированные металлические опоры 255-300кВ (Сатцинка-Вуокса)	Масшт.	1:20
Гл. инженер проекта	Львович			Стадия	Рабочие чертежи
Руководит. проекта	Андреева		Промежуточная опора ЦП23	Гл. инж. проекта	Жеглова
Ст. инженер				Проверил	
Ст. техник	Сафронова		Нижняя секция. Марки ЦП1÷ЦП3, ЦП10; ЦП100; 209; 258; 259; 260; 261; 293; 294; 295; 300; 313; 314; 315; 316; 404; 405	Размер	
				1052 тм	Л 3 Т 4

№17212-л



Резы марок ЦП 28; ЦП 35



Изготовить			
		Вес в кг.	
Марка	к-во	1 марки	Всех
ЦП 20	2	98	196
ЦП 21	2	98	196
ЦП 22	4	20	80
ЦП 23	4	19	76
ЦП 24	4	18	72
ЦП 25	4	17	68
ЦП 26	4	12	48
ЦП 27	4	11	44
ЦП 28	4	13	52
ЦП 29	4	12	48
ЦП 30	4	11	44
ЦП 31	4	11	44
ЦП 32	4	10	40
ЦП 33	4	10	40
ЦП 34	4	9	36
ЦП 35	4	9	36
Всего на листе			1120

Спецификация									
Марка	Нн. дет.	Сечение	Длина в мм	к-во		Вес в кг.			Примечание
				Т	Н	1 дет.	Всех	марки	
ЦП20		L 90×6	11674	1		97.5	98	98	
ЦП21		L 90×6	11674	1		97.5	98	98	
ЦП22		L 63×5	4045	1		19.5	20	20	
ЦП23		L 63×5	3862	1		18.7	19	19	
ЦП24		L 63×5	3634	1		17.5	18	18	
ЦП25		L 63×5	3418	1		16.5	17	17	
ЦП26		L 50×5	3210	1		12,1	12	12	
ЦП27		L 50×5	3012	1		11,3	11	11	
ЦП28		L 63×40×6	2879	1		13,2	13	13	
ЦП29		L 50×5	3055	1		11.7	12	12	
ЦП30		L 50×5	3037	1		11.3	11	11	
ЦП31		L 50×5	2926	1		10.9	11	11	
ЦП32		L 50×5	2786	1		10.5	10	10	
ЦП33		L 50×5	2619	1		10.0	10	10	
ЦП34		L 50×5	2525	1		9.4	9	9	
ЦП35		L 63×40×6	2393	1		9,4	9	9	

Условные обозначения:

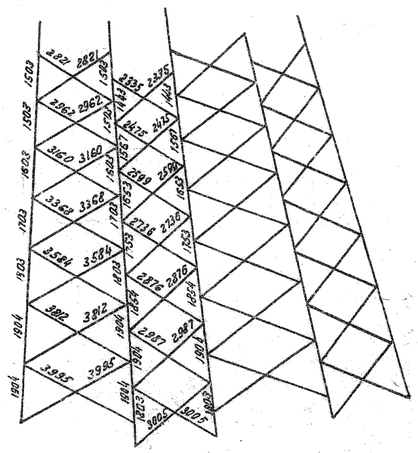
Сварной шов

Отверстие

Примечания:

2. Все отверстия ф17,5мм } кроме оговоренных
3. Все обрезы 25мм

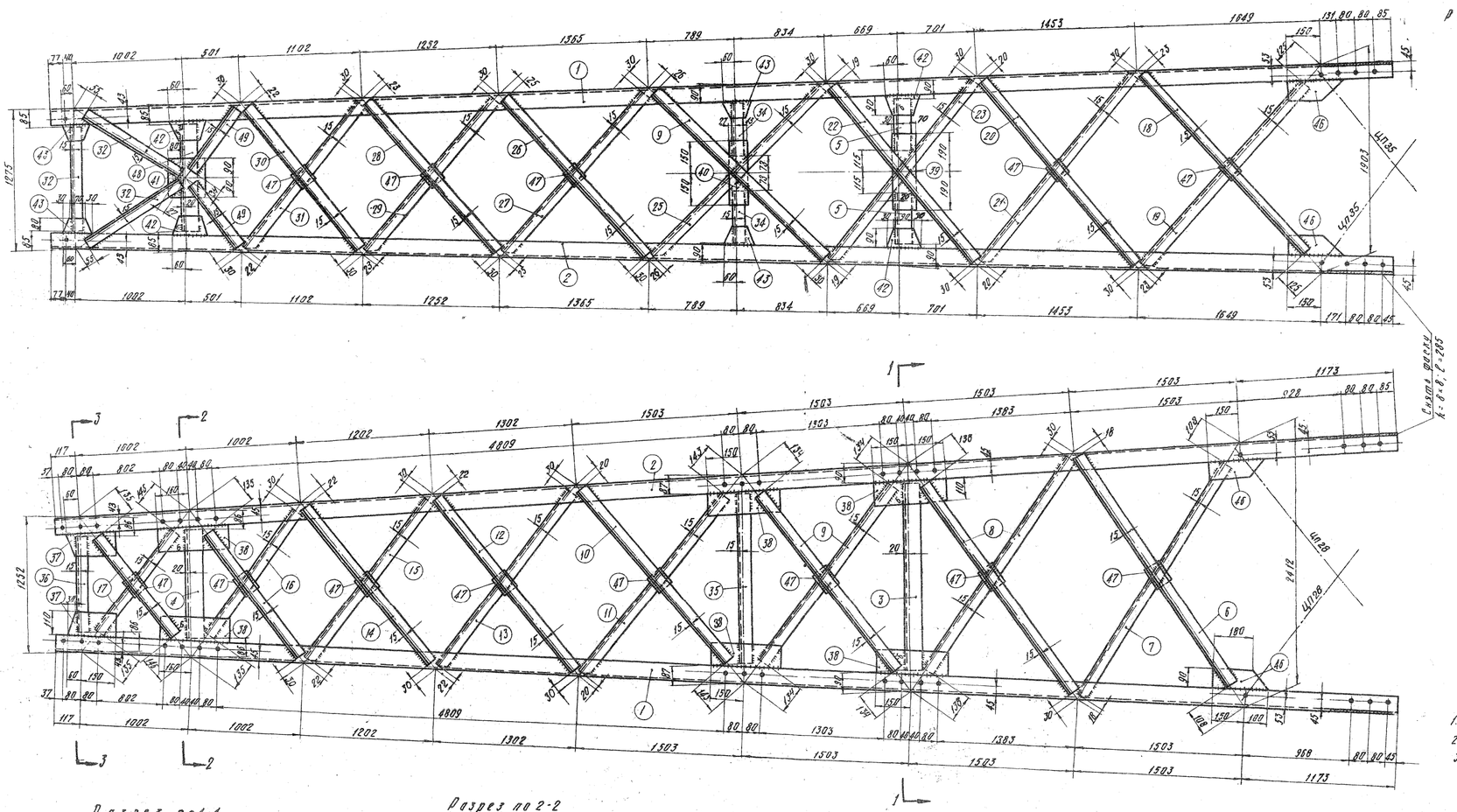
Геометрическая схема
/. развертка /.



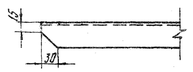
1052/4 А. 4/Т. 4. 5

Гор. Ленинград	Дата 1961г. июнь	МСЭС СССР ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТ Ленинградское отделение	№17212-л	
	ОКП АЭЛ	Типовой проект	Заглавный лист	525
Главный инженер проекта	Левандо	Унифицированные металлические опоры 220-330 кв. для оцинковки	Масштаб	1:20; 1:10
Руководитель группы	Новгородцев		Стадия проекта	Рабочие чертежи
Старший инженер		Промежуточная опора ЦП 23 средняя секция Марки ЦП 20-ЦП 35	Проверил	Жеглова
Старший техник	Сафронова		Размер	48 дм²

П1



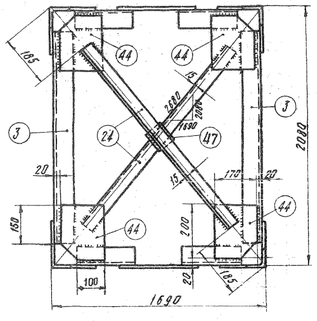
Рез дет. №№ 7, 11, 13, 15, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31



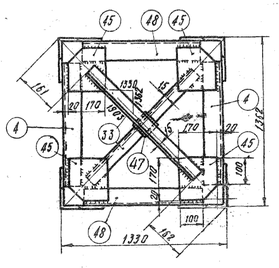
Снять фаски $h = 8 \times 8$, $\ell = 285$

Примечания
1. Все дыры ф 21,5
2. Все швы $h = 5$ мм кроме оговоренных.
3. Швы варить электродом типа Э-42 ГОСТ 9467-60

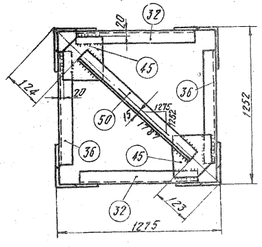
Разрез по 1-1



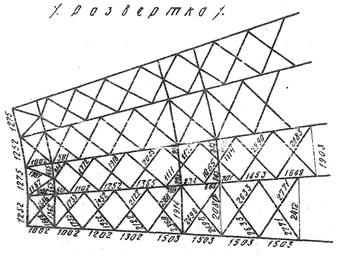
Разрез по 2-2



Разрез по 3-3



Геометрическая схема (развертка)



Спецификация

Марки	Дет.	Сечение	Длина	К-во т	К-во н	Вес 1 дет.	Вес в сех	Марки	Примечан.
П1	1	L 75×6	11810	2		81,3	163	886	
	2	L 75×6	11810	2		81,3	163		
	3	L 75×6	1900	2		13,1	26		
	4	L 75×6	1190	2		8,2	16		
	5	L 75×6	640	4		4,4	18		
	6	L 45×4	2645	2		7,3	15		
	7	L 45×4	2645	2		7,3	15		
	8	L 45×4	2465	4		6,8	27		
	9	L 45×4	2230	6		6,1	37		
	10	L 45×4	2205	2		6,0	12		
	11	L 45×4	2205	2		6,0	12		
	12	L 45×4	2070	2		5,6	11		
	13	L 45×4	2070	2		5,6	11		
	14	L 45×4	1900	2		5,2	10		
	15	L 45×4	1900	2		5,2	10		
	16	L 45×4	1570	4		4,3	17		
	17	L 45×4	1365	4		3,7	15		
	18	L 45×4	2335	2		6,4	13		
	19	L 45×4	2335	2		6,4	13		
	20	L 45×4	2240	2		6,1	12		
	21	L 45×4	2240	2		6,1	12		
	22	L 45×4	2130	2		5,8	12		
	23	L 45×4	2130	2		5,8	12		
	24	L 45×4	2310	2		6,3	13		
	25	L 45×4	2230	2		6,1	12		
	26	L 45×4	1990	2		5,4	11		
	27	L 45×4	1990	2		5,4	11		
	28	L 45×4	1865	2		5,1	10		
	29	L 45×4	1865	2		5,1	10		
	30	L 45×4	1720	2		4,7	9		
	31	L 45×4	1720	2		4,7	9		
	32	L 45×4	1105	6		3,0	18		
	33	L 45×4	1580	2		4,3	9		
	34	L 45×4	640	4		1,8	7		
	35	L 45×4	1740	2		4,7	9		
	36	L 45×4	1080	2		2,9	6		
	37	— 110×6	210	4		1,1	4		
	38	— 110×6	300	12		1,6	19		
	39	— 100×6	380	2		1,8	4		
	40	— 70×6	300	2		1,0	2		
	41	— 170×6	180	2		1,4	3		
	42	— 90×6	150	8		0,5	4		
	43	— 80×6	130	8		03	2		
	44	— 170×6	220	4		1,7	7		
	45	— 170×6	170	6		1,3	8		
	46	— 90×6	250	8		1,0	8		
	47	— 80×6	100	28		0,4	11		
	48	L 75×6	1160	2		8,0	16		
	49	L 45×4	780	4		2,1	8		
	50	L 45×4	1540	1		4,2	4		

Изготовить

Марка	Колич. т	Колич. н	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех
П1	1		886	886
Всего на листе:				886

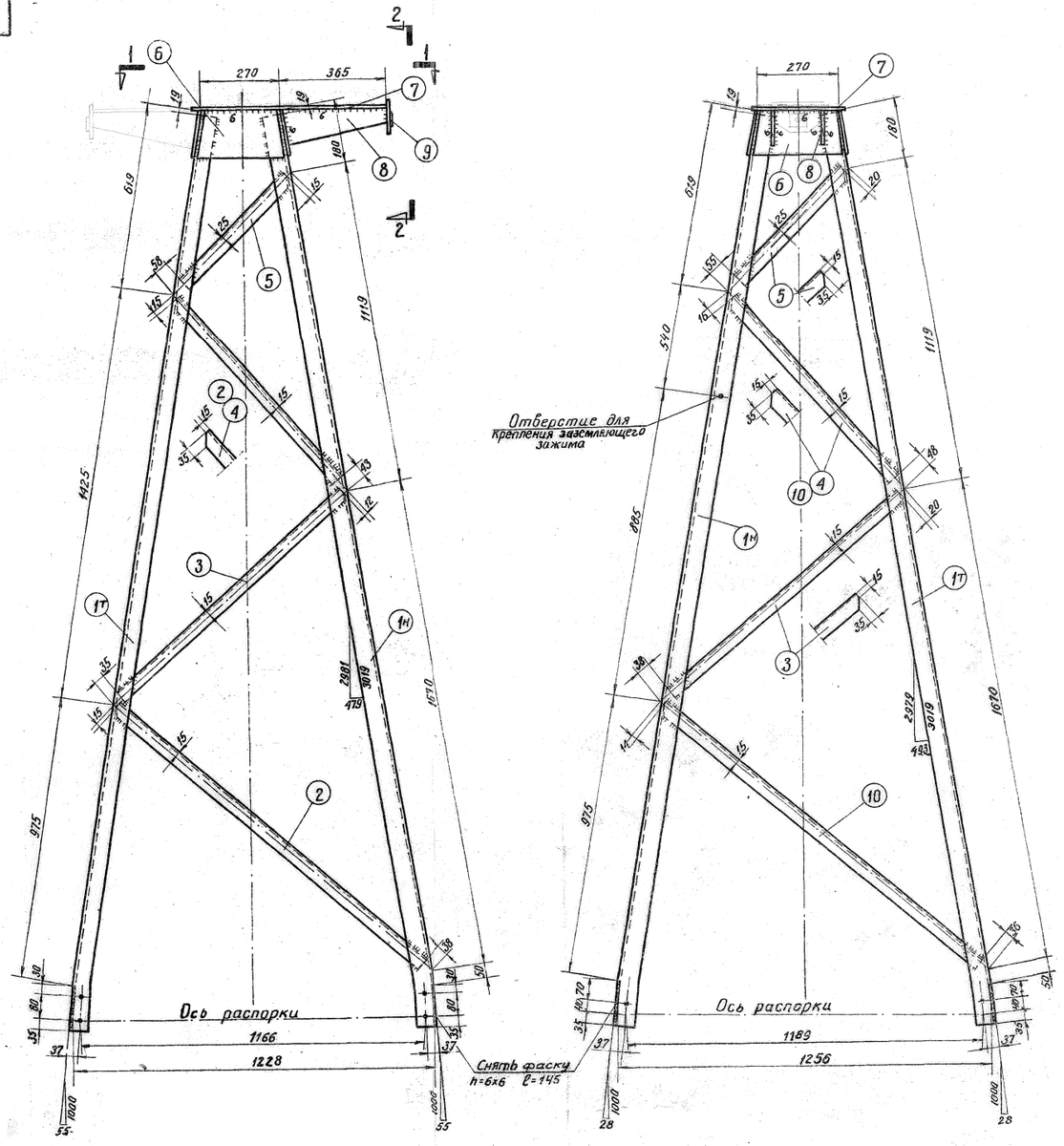
„ЭСП" N 1052 тм/4 л. 5/11

ГПК ЭиЭ СССР
ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград 1963 г.

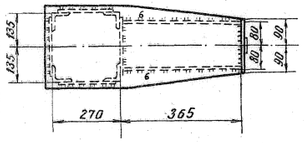
Зам. начальн. отдела	Левандо	Типовой проект	Рабочие чертежи
Гл. инженер проекта	Новгородцев	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кв.	
Гл. инженер проекта	Андреева	Промежуточная опора шифр П23м и П26м. Верхняя секция. Марка П1.	
Проверил	Сафронова	М 1:20, 1:15	N1052 тм-109
Исполнит.	Реченская	Размер:	

1052

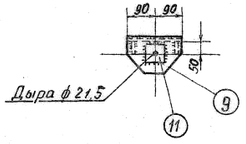
N1052тм-110



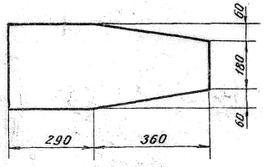
Вид по 1-1



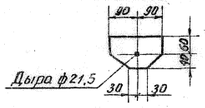
Вид по 2-2



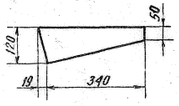
Деталь 7



Деталь 9

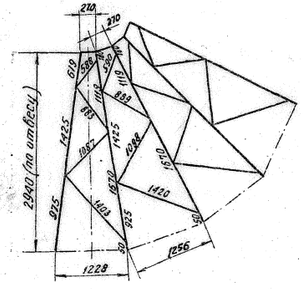


Деталь 8

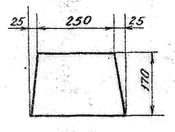


Геометрическая схема

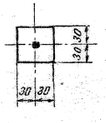
Развертка



Деталь 6



Деталь 11



Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 Дет	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечан.
П2	1	L 63×5	3145	2	2	15,1	60		
	2	L 45×4	1350	2		3,7	7		
	3	L 45×4	1040	4		2,8	11		
	4	L 45×4	825	4		2,3	9		
	5	L 53×5	515	4		2,5	10		
	6	— 170×6	300	2		2,2	4		
	7	— 300×6	650	1		8,0	8	121	
	8	— 120×6	359	2		1,4	3		
	9	— 100×16	180	1		2,	2		
	10	L 45×4	1370	2		3,7	7		
	11	— 60×6	60	1		0,2	0,2		

Изготовить

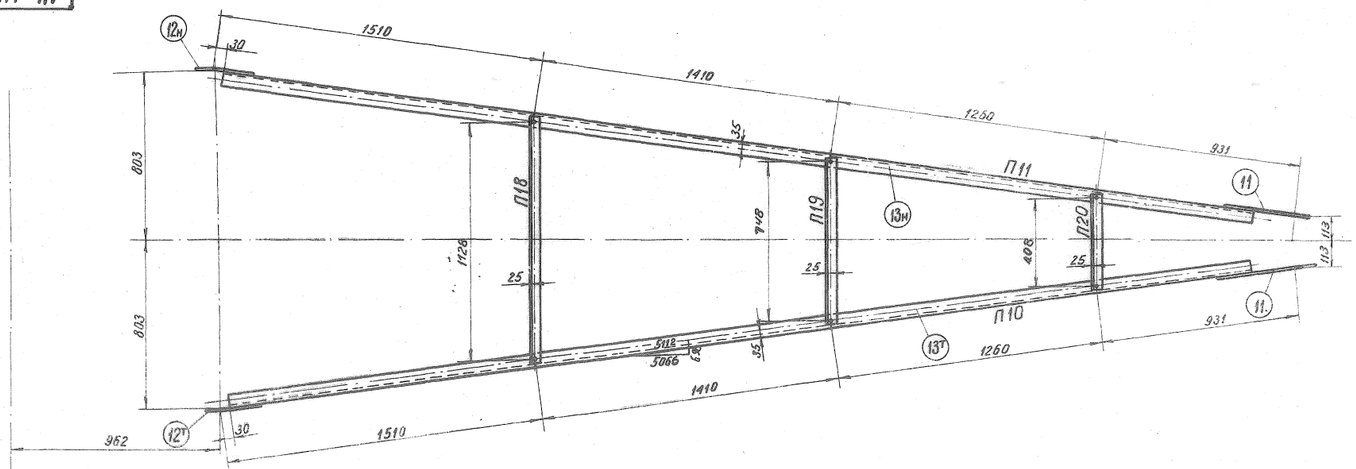
Марки	Кол-во	Вес в кг 1 шт	Вес в кг Общ.
П2	1	121	121
Всего на листе			121

Примечания:

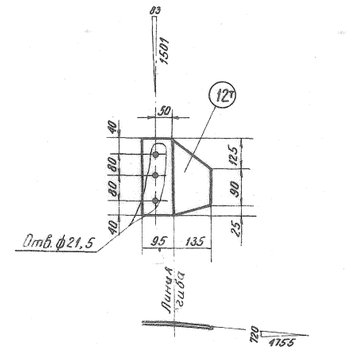
1. Все швы h=5 мм } кроме оговоренных
2. Все отверстия ф21,5 }
3. Швы варить электродом марки 342.

„ЭСП" N 1052 тм/4 л. 6/11

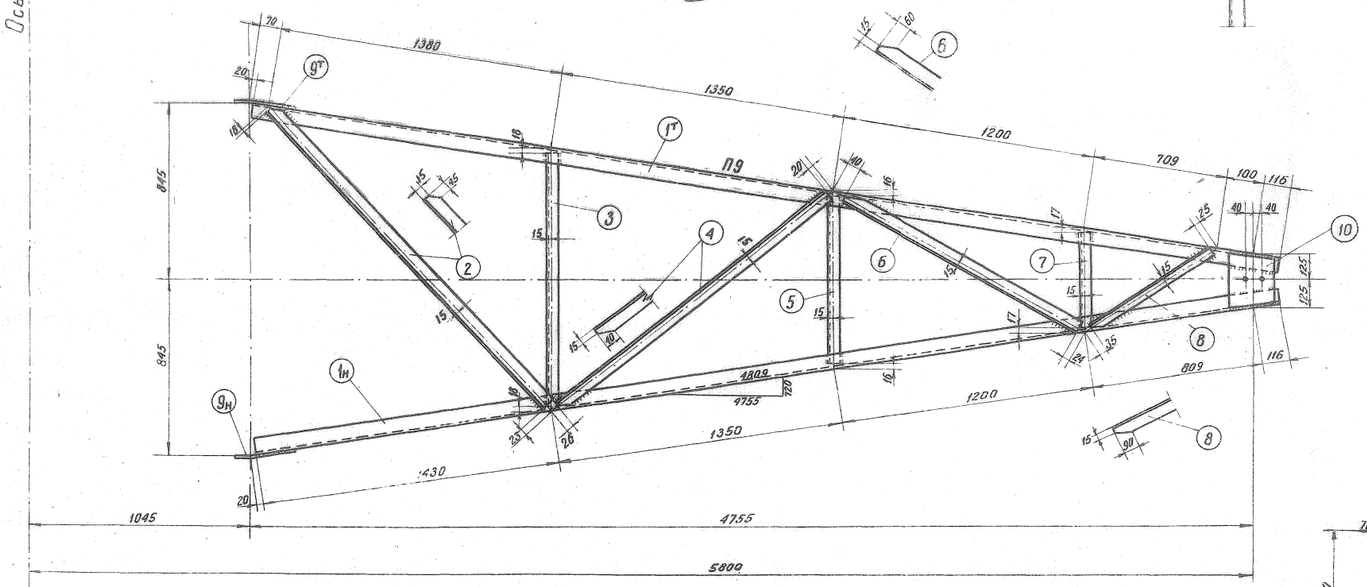
ЭСП	ГПК ЭиЭ СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		г. Ленинград 1963 г.
Зам. начальник отдела	Левандо	Типовой проект	р. 4
Гл. инженер проекта	Новгородцев	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кв.	
Гл. инженер проекта	Андреева	Промежуточная опора шифр П23м П24м Просостойка. Марка П2	
Проверил	Сафронова	м. 1:10	N 1052тм-110
Исполнитель	Марчук	Разм. дм²	

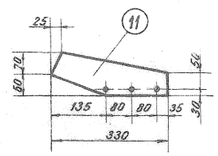


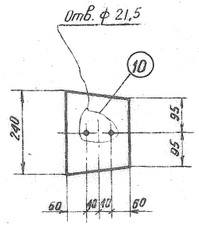
Без марок П13т, П15т, П17т



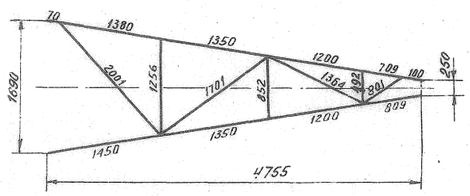
П9







Геометрическая схема П9
Нижняя грань



Спецификация

Марка	N дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечан.
П9	1н	∟ 75×6	4905	1	1	33,7	67	113	
	2	∟ 50×5	1960	1		9,4	9		
	3	∟ 50×5	1220	1		4,6	5		
	4	∟ 50×5	1655	1		7,9	8		
	5	∟ 50×5	820	1		3,1	3		
	6	∟ 50×5	1300	1		4,8	5		
	7	∟ 50×5	460	1		1,8	2		
	8	∟ 50×5	745	1		2,8	3		
	9н	— 270×8	320	1	1	4,1	8		
	10	— 200×10	240	1		3,4	3		
П10	11	— 130×6	330	1		1,8	2	29	
	12т	— 230×8	240	1		2,9	3		
	13т	∟ 63×5	4965	1		24	24		
П11	11	— 130×6	330	1		1,8	2	29	
	12н	— 230×8	240		1	2,9	3		
	13н	∟ 63×5	4965		1	24	24		
П12		∟ 50×5	1680	1		6,3	6	6	
П13т		∟ 50×5	1094	1		4,0	4	4	
П14		∟ 50×5	1540	1		5,8	6	6	
П15т		∟ 50×5	680	1		2,5	2	2	
П16		∟ 50×5	1278	1		4,9	5	5	
П17т		∟ 50×5	311	1		1,2	1	1	
П18		∟ 50×5	1183	1		4,5	5	5	
П19		∟ 50×5	806	1		3,0	3	3	
П20		∟ 50×5	468	1		1,8	2	2	

Изготовить

Марка	Кол-во	Вес в кг марки	Вес в кг всех	Марка	Кол-во	Вес в кг марки	Вес в кг всех
П9	1	113	113	П16	2	5	10
П10	1	29	29	П17н	1	1	1
П11	1	29	29		1	1	1
П12	2	6	12	П18	1	5	5
П13н	1	4	4	П19	1	3	3
	1	4	4	П20	1	2	2
П14	2	6	12				
П15н	1	2	2	Всего на листе			229
	1	2	2				

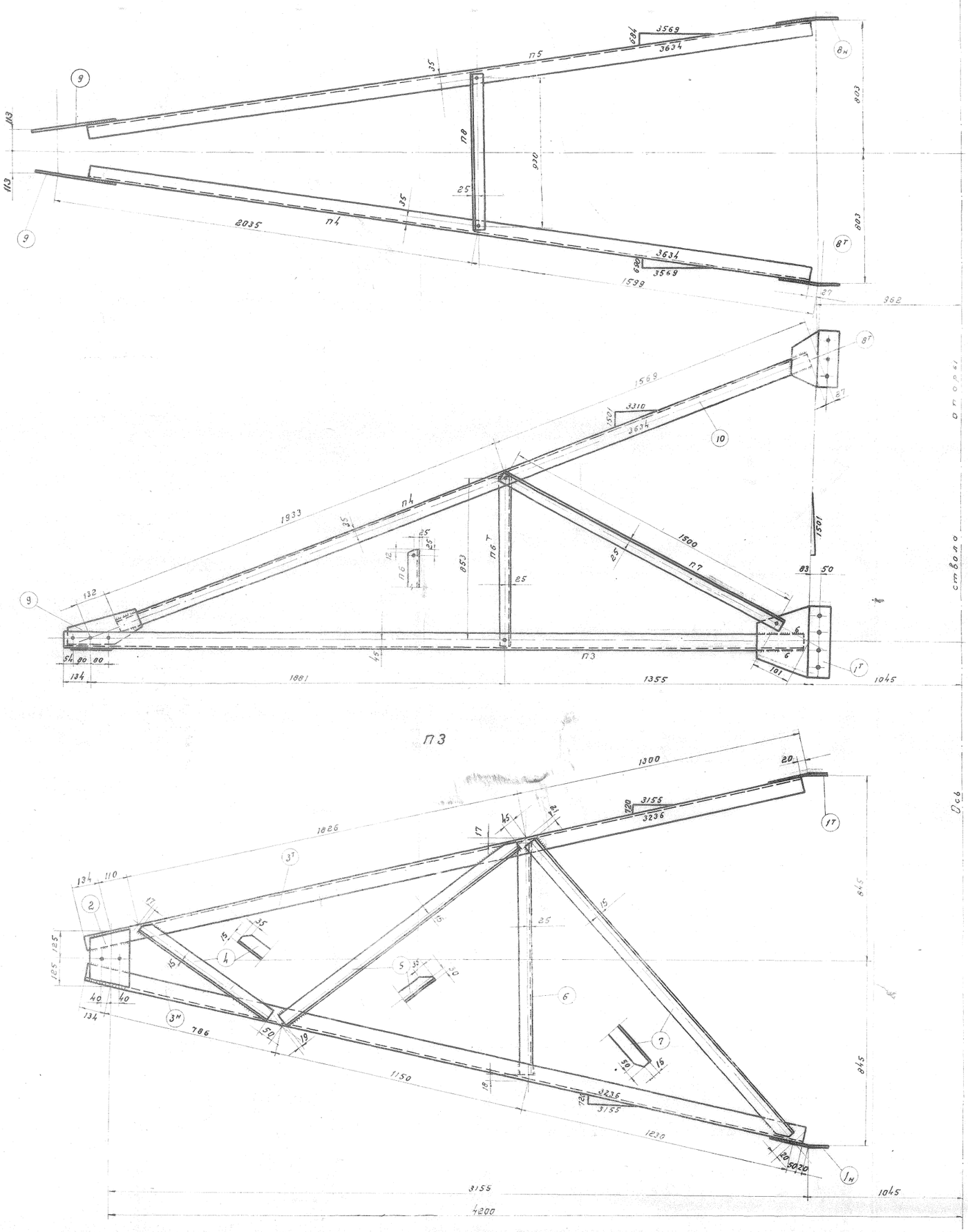
Примечания:

1. Все отверстия ф17,5 } кроме оговоренных
2. Все обрезы 25мм }
3. Сварные швы h=6мм
4. Швы варить электродом марки Э42 ГОСТ 9467-60

„ЭСП" N 1052 тм/4 л. 7/11

ЭСП	ГПК Э и З СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		г. Ленинград	1963г
Зам. начальника отдела		Левандо	Типовой проект	р. ч
Гл. инженер проекта		Новгородцев	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ.	
Гл. инженер проекта		Андреева	Промежуточная опора шифр 1123тм Нижняя траверса. марки П9 ÷ П20.	
Проверил		Сафронова	м. 1:15	N 1052тм-111а
Исполнитель		Марчук	площ. 48 дм²	

№1052тм-112



Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина	К-во т	К-во н	Вес в кг дет.	Вес в кг всех марки	Примеч.
П3	1	— 270×8	320	1	1	4.1	8	79
	2	— 200×10	240	1		3.1	3	
	3	∠ 75×6	3350	1	1	23.0	46	
	4	∠ 50×5	730	1		3.5	3	
	5	∠ 50×5	1345	1		6.5	6	
	6	∠ 50×5	1075	1		4.1	4	
	7	∠ 50×5	1790	1		8.6	9	
П4	8т	— 230×8	240	1		2.9	3	22
	9	— 170×6	340	1		1.6	2	
	10	∠ 63×5	3475	1		16.7	17	
П5	8н	— 230×8	240		1	2.9	3	22
	9	— 170×6	365	1		1.7	2	
	10	∠ 63×5	3475	1		16.7	17	
П5т		∠ 50×5	903	1		3.4	3	3
П7		∠ 50×5	1550	1		5.8	6	6
П8		∠ 50×5	985	1		3.7	4	4

Изготовить

Марки	К-во	Вес в кг 1 шт.	Вес в кг всех
П3	1	79	79
П4	1	22	22
П5	1	22	22
П6 н / П6 т	1 / 1	3	6
П7	2	6	12
П8	1	4	4
Всего на листе			145

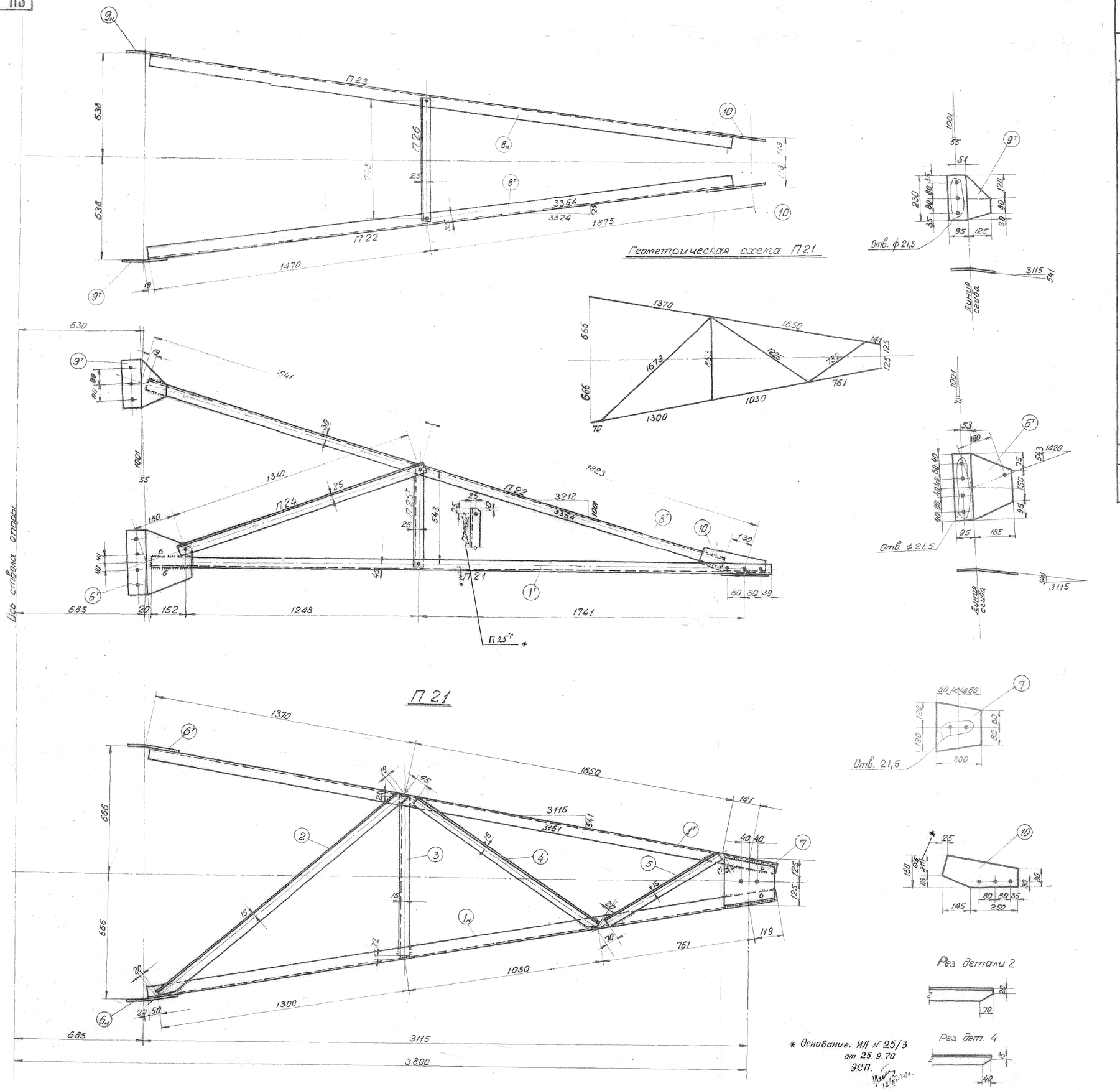
Примечания:

1. Все швы $h = 5$ мм } кроме
2. Все отверстия ϕ 17.5мм } оговоренных
3. Все обрезы 25 мм
4. Швы варите электродом марки Э42 (ГОСТ 9467-60)

„ЭСП" №1052тм/4. л. 8/11

ЭСП	ГПК ЭИЭ СССР Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	г. Ленинград	1963 г.
Зам. Начальн. отдела	Девятко	Типовой проект	Рабочие чертежи
Гл. инженер проекта	Новгородов	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кв.	
Гл. инженер проекта	Андреева	Промежуточная опора шифр П23н Нижняя траверса Марки П3 ÷ П8	
Проверил	Сафина Сафронова	М 1:10	
Исполнитель	Марчук Марчук	разм. 84 гр	№ 1052тм-112

N 1052тм-113



Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина в м.	К-ва т	К-ва н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечание
П21	$1^{т}_{н}$	L 75×6	3260	1	1	22,4	45	74	
	2	L 50×5	1640	1		7,9	8		
	3	L 50×5	820	1		3,1	3		
	4	L 50×5	1160	1		4,4	4		
	5	L 50×5	645	1		2,4	2		
	$6^{т}_{н}$	−280×8	320	1	1	4,6	9		
	7	−200×10	240	1		3,1	3		
П22	$8^{т}$	L 63×5	3215	1		15,4	15	20	
	$9^{т}$	−220×8	230	1		2,7	3		
	10	−160×6	395	1		2,2	2		
П23	$8_{н}$	L 63×5	3215		1	15,4	15	20	
	$9_{н}$	−220×8	230		1	2,6	3		
	10	−160×6	395	1		2,2	2		
П24		L 50×5	1390	1		5,2	5	5	
$П25^{т}$		L 50×5	593	1		2,2	2	2	
П26		L 50×5	798	1		3	3	3	

Изготовить

Марка	К-во	Вес в кг Марки	Вес в кг Всех
П21	1	74	74
П22	1	20	20
П23	1	20	20
П24	2	5	10
$П25^{т}_{н}$	1 / 1	2	4
П26	1	3	3
Всего			131

Примечания

1 Все дыры ф 17,5 } кроме оговоренных
2 Все швы h=5 мм. }
3 Швы варить электродом марки Э42 ГОСТ 9467-60
4 Все обрезы 25 мм.

* Основание: ИЛ N 25/3 от 25.9.70 ЭСП.

„ЭСП" N 1052 тм/4 л. 9/11

ЭСП	ГПК ЭиЭ СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение			г. Ленинград 1963 г.
Зам. начальн. отдела		Левандо	Типовой проект	Рабочие чертежи
Гл. инженер проекта		Новгородцев	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кв.	
Гл. инженер проекта		Андреева	Промежуточные опоры П23м; П24м; П26м; П27м.	
Проверил		Софронова	Верхняя траверса. Марки П21÷П26	
Исполнитель		Марчук	М. 1:10 разм. 48 дм²	N 1052 тм-113а

№ и наименов. чертежа	Марка	Высота шва мм / Тип шва	h=8		h=6		h=5	Вес наплавл. металла кг	
			Т9	Т1	Т4	С3	Т4	На 1 марку	На все марки
Нижняя секция N17211 б-л	ЦП315 (2шт)	Длина м	0.35	1.9	—	—	—	0.8	1.6
		Вес кг	0.2	0.6	—	—	—		
	ЦП316 (2шт)	Длина м	0.35	1.9	—	—	—	0.8	1.6
		Вес кг	0.2	0.6	—	—	—		
	ЦП300 (2шт)	Длина м	—	—	—	0.8	—	0.09	0.09
		Вес кг	—	—	—	0.09	—		
Верхняя секция N1052тм-109	П1 (1шт)	Длина м	—	—	2.0	9.0	50.1	8.3	8.3
		Вес кг	—	—	0.3	1.0	7.0		
Тросостойка N1052тм-110	П2 (1шт)	Длина м	—	—	—	—	15.3	2.1	2.1
		Вес кг	—	—	—	—	2.1		
Траверса нижняя правая N1052тм-111 а	П9 (1шт)	Длина м	—	—	—	—	3.4	0.5	0.5
		Вес кг	—	—	—	—	0.5		
	П10 (1шт)	Длина м	—	—	—	—	0.5	0.07	0.07
		Вес кг	—	—	—	—	0.07		
	П11 (1шт)	Длина м	—	—	—	—	0.5	0.07	0.07
		Вес кг	—	—	—	—	0.07		
Траверса нижняя левая N1052тм-112 а	П3 (1шт)	Длина м	—	—	2.0	—	1.5	0.6	0.6
		Вес кг	—	—	0.4	—	0.2		
	П4 (1шт)	Длина м	—	—	—	—	0.3	0.04	0.04
		Вес кг	—	—	—	—	0.04		
	П5 (1шт)	Длина м	—	—	—	—	0.3	0.04	0.04
		Вес кг	—	—	—	—	0.04		
Траверса верхняя N1052тм-113 а	П21 (1шт)	Длина м	—	—	1.0	—	—	0.2	0.2
		Вес кг	—	—	0.2	—	—		
	П22 (1шт)	Длина м	—	—	—	—	0.45	0.06	0.06
		Вес кг	—	—	—	—	0.06		
	П23 (1шт)	Длина м	—	—	—	—	0.45	0.06	0.06
		Вес кг	—	—	—	—	0.06		
Итого:									15 кг

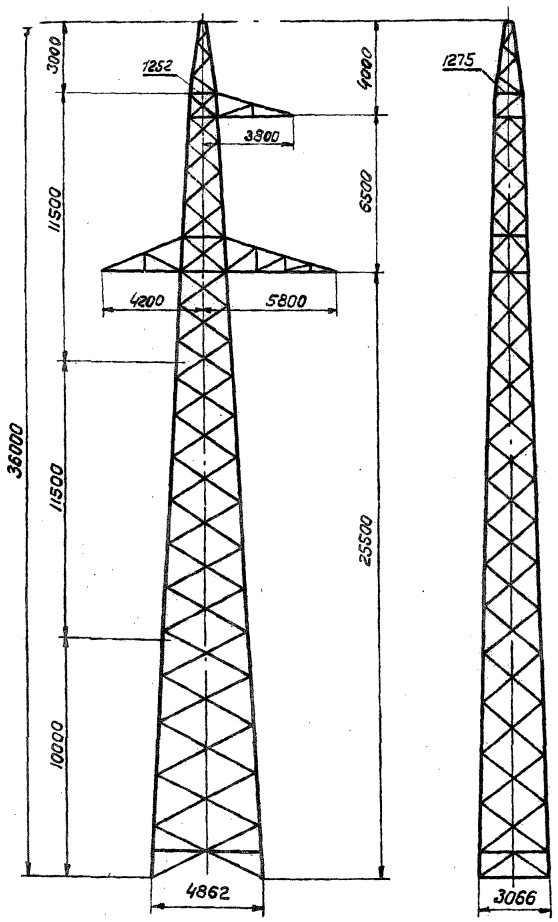
Примечания: 1. Электроды типа Э42 ГОСТ 9467-60
2. Типы сварных швов см. ГОСТ 5264-58

„ЭСП" N 1052 тм/4 л. 10/11.

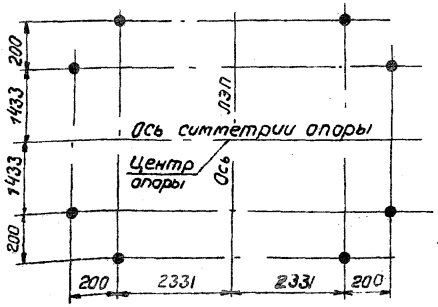
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение			Типовой проект Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 кв и 330 кв	Рабочие чертежи
	Зам. нач. отдела	[signature]	Левандо	Промежуточная опора Шифр П 23 М Сварные швы	Провер.
	Гл. инж. пр.	[signature]	Андреева Новгородцев		
август 963 г	Проверил			М	N 1052 тм-108 а
	Техник	[signature]	Орлова	Размер 8 дм²	

Коп. [signature]

Эскиз опоры



План расположения анкерных болтов



Расчетные данные

Нормативы			ПУЭ 64 Район по ветру III НиТУ 1-46			
Расчетные климатич. условия	Район		I	II	I	II
	Скорость ветра без гололеда		30			
Провод	Марка		АСО-300		АСО-500	
	Допускаемое напряжение кг/мм² (по проводу в целом)	$\sigma_г$	11,3		11,3	
		$\sigma_в$	10,0		10,0	
		$\sigma_з$	6,75		6,75	
Трос	Марка		С-70 (ГОСТ 3063-55)			
	Максимальн. напряжен кг/мм²		32	36	32	36
Тип зажима			глухой			
Материал опоры			Сталь марки „В СТ3"			
Допускаем. напряжение в опоре растяжение сжатие изгиб кг/см²	Нормальн. реж.		1600			
	Аварийн. реж.		2000			
Допускаемый прогиб: по габариту	220 кВ		475	465	475	475
	330 кВ		—	—	—	—
по прочности	Весовой		950	820	700	600
	Ветровой		550		475	
Напряжение ЛЭП			220 кВ			

**) В графе „Расчетные климатические условия" римскими цифрами обозначены районы по гололёду.

Примечания:

1. Материал конструкции: а) для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой выше -35°С: Сталь марки Вст3 ПС для сварных конструкций по ГОСТ'у 380-60 с дополнительными требованиями испытания на загиб в холодном состоянии согласно п. 19д и ограничения отклонений в химическом составе согласно пункту 16. б) для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой -35°С и ниже: сталь марки В ст.3 (спокойная) для сварных конструкций по ГОСТ'у 380-60 с дополнительными требованиями испытания на загиб в холодном состоянии согласно пункту 19д и ограничения отклонений в химическом составе согласно пункту 16.
2. За наружную расчетную температуру районов прохождения линии следует принять зимнюю температуру наружного воздуха по наиболее холодной пятидневке согласно указаниям главы СНиП II-А. 6-62.
3. Сварку производить электродами типа Э42 ГОСТ 9467-60.
4. Защита от коррозии элементов конструкций производится в соответствии со СНиП III-В.6-62.
5. Заводские соединения выполняются сварными, монтажные - на черных болтах.
6. Сортамент уголковой стали: равнобокой - ГОСТ 8509-57, неравнобокой - ГОСТ 8510-57.
7. Расчетный лист см. черт N 1052 тм-20 „ЭСП" N 1052тм/23 л. 2/21
8. Опора применяется как в районах, где наблюдается пляска проводов, так и в районах, где пляски не наблюдается.

Список чертежей

NN п.п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1052тм - 107 а
2	Нижняя секция	1721 1 б-л
3	Средняя секция	1721 2 б-л
4	Верхняя секция	1052тм - 109
5	Тросостойка	1052тм - 110
6	Нижняя траверса (правая)	1052тм - 111 а
7	Нижняя траверса (левая)	1052тм - 112 а
8	Верхняя траверса	1052тм - 113 а
9	Сварные швы	1052тм - 108 а

Выборка металла на опору

Профиль	Вес кг	Марка стали	Профиль	Вес кг	Марка стали
∟ 100×7	444	ВСт-3	— δ=10	11	ВСт-3
∟ 90×6 *	478	"	— δ=8	99	"
∟ 75×6	1110	"	— δ=6	111	"
∟ 63×40×6	88	"			
∟ 63×5	746	"	Итого	4280	
∟ 50×5	675	"	Метизы	76	
∟ 45×4	446	"	Электроды	15	
— δ=20	72	"	Всего	4371	

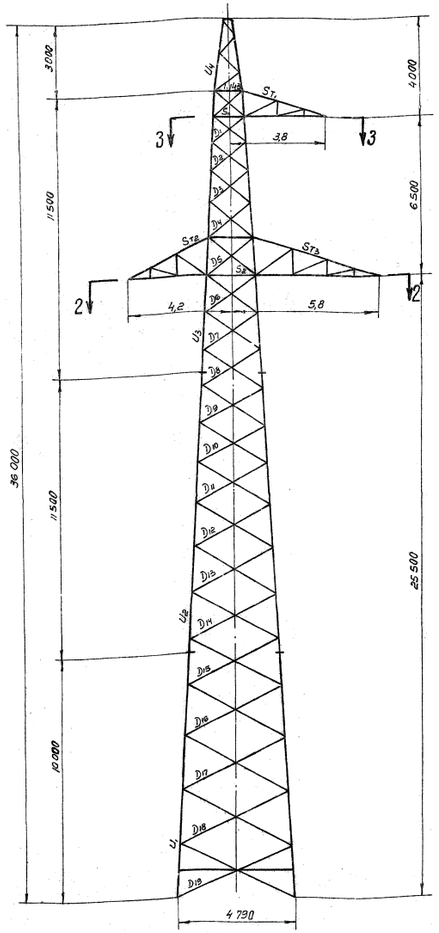
Ст. работу 3863тм-ТУ (ис 25/27 ж.в.б.г.) Арнгр.

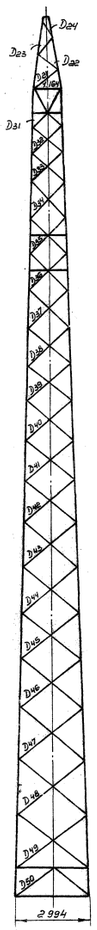
Ведомость монтажных болтов

Наименование болта	Диаметр мм	Длина мм	Марка стали	Количество: болтов	гаек	шайб	Вес 6 кг: болтов	гаек	шайб	ГОСТ
АМ20×55	20	55	Вст.3	124	124	150	24,4	9,1	3,6	Черные болты 7798-57
АМ16×55	16	55	"	38			4,4			Гайки 5929-51
АМ16×50	16	50	"	127	233	280	13,8	9,8	3,8	Шайбы 6957-54
АМ16×45	16	45	"	68			6,9			
Всего:							49,5	18,9	7,4	Общ. вес 76 кг

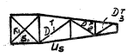
* До начала поставки металлургическими заводами уголка ∟90×6 применять ∟90×7. Общий вес опоры при этом составит: 4371 кг + 77 кг = 4448 кг.

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Ленинградское отделение	типовой проект	Рабочие чертежи	
г. Ленинград 1963г	Зам. начальн. отдела	Левада	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ.	Лист N
	Гл. инженер проекта	Андреева	промежуточная опора. Шифр П23т	
	Гл. инженер проекта	Новгородцев	ЛЭП 220 кВ. Паспорт	
	Проверил	Бородулин	м 1:200	N 1052 тм-3 а
	Техник	Орлова	Размер 2ф	

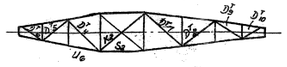




Сечение по 3-3



Сечение 2 - 2



Схемы расчетных нагрузок на опоры.

№№ схем	Характеристика схемы	Схема загружения
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль оси траверс. $t_в$=-5°С; С=0; $V_в$=30 м/сек. I р.к.у. провод „АСО-500" трос „С-70" Схема является расчетной для поясов ствола опоры.	349; 430; 132×664; 1365; 664; 664; 1365; 1365
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом, ветер направлен вдоль оси траверс. $t_в$=-5°С; С=10мм; $V_в$=15 м/сек. II р.к.у.; провод „АСО-500" трос С-70 Схема является расчетной для тяг и раскосов боковых граней траверс.	328; 785; 132×402; 1860; 402; 1860; 1860
III	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий или изгибающий момент на опору. $t_в$=0°С; С=0; $V_в$=0 II р.к.у., провод „АСО-500" трос „С-70" Схема является расчетной для раскосов ствола опоры, поясов и раскосов нижних граней траверс *) распорки диафрагмы	388; 1180; 1180; 630
IV	Провода не оборваны, оборван трос при тяжении, равном половине максимального $t_в$=0°С; С=0; $V_в$=0. II р.к.у. Провод „АСО-500" трос „С-70" Схема является расчетной для поясов и раскосов трассостойки **)	1855; 184; 1180; 1180; 1180

*) трассостойки опор П23т и П24т. одинаковы, расчет трассостойки выполнен на большие нагрузки опоры П24 т.

**) Нижние (ℓ=4,2 м) траверсы опор П23т. и П24т. одинаковы. Расчет траверсы выполнен на большие нагрузки опоры П24т. Верхние траверсы опор П23т, П24т, П26т. и П27т. одинаковы. Расчет траверсы выполнен на наибольшие нагрузки опоры П24т.

Примечания:

1. Материал опоры сталь марки ВСт.3 с основным допускаемым напряжением для нормального режима [σ] =1600 кг/см² для аварийного [σ] =2000 кг/см²
2. Допускаемые напряжения в болтовых соединениях приняты согласно директивному указанию института „Энергосетьпроект" №28/5 от 28 апреля 1963г. (см. „Пояснительная записка арх. N 1052 тм-ЭЗ)
3. Сортамент по ГОСТ 8509-52
4. Расчет опоры произведен по I и II р.к.у. на большие нагрузки от проводов марки „АСО-300" и „АСО-500"
5. Весовые нагрузки от проводов и тросов приняты с коэффициентом 1,25.
6. Суммарное давление ветра на конструкцию опоры по схеме I вдоль оси P_{max} = 2462 кг. Фундамент опоры выполнен при подвеске одного троса марки „С-70" G_{max} = 32 кг/мм² для I р.к.у.; G_{max} =36 кг/мм² для II р.к.у.

Таблица подбора сортамента.

Часть опоры	Наименование элементов опоры	Обозначение элементов	Расчетное усилие (кг) Сжатие	Растяж.	Изгибающий момент (тм)	Схема	Сечение	Марка стали	Учет влияния эксцентриситета, центров на обушках Δr/ln	α	Расчетная осевая усилия с учетом эксцентр. (кг)	Площадь сечения F(см²)	Площадь сечения нетто F_нетто (см²)	Момент сопр. пояс. болтов (см³)	Радиусы инерции r_x (см)	r_y (см)	Длина элемента по оси дет. (см)	Гибкость λ	J_x	J_x / J_max	K = J_x / J_min	(N_e или M_p)	Гибкость λ_x = μ_x l / r_x	λ_y = μ_y l / r_y	λ доп.	Коэф. снижения допуск. напряж. при расчете на устойчивость	m	Fƒ или F_ƒm	Напряжение (кг/см²) σ_N	σ_M	Σσ	σ доп.	Количество и марка фасонок	Инструкция по способу сборки
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Нижняя секция	Пояс	U1	14,77	—	—	I	∠ 100×100×7	Вст.3	—	—	—	13,8	—	—	3,08	—	220	71	—	—	—	23	24	28	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	Раскос	D16	1,5	1,5	—	II	∠ 63×63×5	"	—	—	—	6,13	—	—	—	1,25	207	167	—	—	—	1,14	91	120	—	—	10,28	1440	—	1440	1600	8 М20	22,56
	Раскос	D16	1,44	1,44	—	II	∠ 63×63×5	"	—	—	—	6,13	—	—	—	1,25	224	179	—	—	—	0,789	132	150	0,398	0,75	1,8	830	—	830	2000	1 М16	2,48
	Раскос	D17	1,39	1,39	—	II	∠ 75×75×6	"	—	—	—	6,78	—	—	—	1,48	237	160	—	—	—	0,781	140	180	0,360	0,75	1,66	670	—	670	2000	1 М16	2,48
	Раскос	D18	1,31	1,31	—	II	∠ 75×75×6	"	—	—	—	6,78	—	—	—	1,48	247	167	—	—	—	0,830	128	180	0,410	0,75	2,7	580	—	580	2000	1 М16	2,61
	Раскос	D19	1,26	1,26	—	II	∠ 75×75×6	"	—	—	—	6,78	—	—	—	1,48	265	179	—	—	—	0,789	132	180	0,398	0,75	2,58	510	—	510	2000	1 М16	2,61
	Раскос	D46	1,37	1,37	—	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	—	—	0,98	161	165	—	—	—	0,750	131	180	0,360	0,75	2,37	530	—	530	2000	1 М16	2,61
	Раскос	D47	1,3	1,3	—	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	—	—	0,98	170	173	—	—	—	0,784	136	180	0,396	0,75	1,43	960	—	960	2000	1 М16	2,48
	Раскос	D48	1,4	1,4	—	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	—	—	0,98	176	180	—	—	—	0,750	140	178	0,360	0,75	1,35	960	—	960	2000	1 М16	2,48
	Раскос	D49	1,3	1,3	—	II	∠ 63×63×5	"	—	—	—	6,13	—	—	—	1,25	178	142	—	—	—	0,827	117	180	0,471	0,75	2,17	600	—	600	2000	1 М16	2,48
	Раскос	D50	1,29	1,29	—	II	∠ 63×63×5	"	—	—	—	6,13	—	—	—	1,25	188	151	—	—	—	0,813	123	180	0,435	0,75	2,0	640	—	640	2000	1 М16	2,48
Средняя секция	Пояс	U2	12,94	—	—	I	∠ 90×90×6	Вст.3	—	—	—	10,6	—	—	2,78	—	180	65	—	—	—	1,14	74	120	0,786	—	8,78	1490	—	1490	1600	6 М20	16,92
	Раскос	D8	2,1	2,1	—	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	—	—	0,98	141	144	—	—	—	0,824	119	170	0,457	0,75	1,64	1280	—	1280	2000	1 М16	2,48
	Раскос	D9	2,04	2,04	—	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	—	—	0,98	148	151	—	—	—	0,813	123	174	0,435	0,75	1,57	1300	—	1300	2000	1 М16	2,48
	Раскос	D10	1,95	1,95	—	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	—	—	0,98	158	161	—	—	—	0,798	129	170	0,405	0,75	1,46	1340	—	1340	2000	1 М16	2,48
	Раскос	D11	1,85	1,85	—	II	∠ 63×63×5	"	—	—	—	6,13	—	—	—	1,25	169	135	—	—	—	0,842	114	180	0,482	0,75	2,26	820	—	820	2000	1 М16	2,48
	Раскос	D12	1,77	1,77	—	II	∠ 63×63×5	"	—	—	—	6,13	—	—	—	1,25	179	143	—	—	—	0,825	118	180	0,464	0,75	2,13	830	—	830	2000	1 М16	2,48
	Раскос	D13	1,69	1,69	—	II	∠ 63×63×5	"	—	—	—	6,13	—	—	—	1,25	191	153	—	—	—	0,810	124	180	0,430	0,75	1,98	850	—	850	2000	1 М16	2,48
	Раскос	D14	1,59	1,59	—	II	∠ 63×63×5	"	—	—	—	6,13	—	—	—	1,25	200	160	—	—	—	0,800	128	180	0,410	0,75	1,89	840	—	840	2000	1 М16	2,48
	Раскос	D39	2,43	2,43	—	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	—	—	0,98	117	119	—	—	—	0,883	105	177	0,560	0,75	2,77	1120	—	1120	2000	1 М16	2,48
	Раскос	D40	2,19	2,19	—	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	—	—	0,98	124	127	—	—	—	0,862	110	175	0,520	0,75	1,87	1170	—	1170	2000	1 М16	2,48
	Раскос	D41	2,09	2,09	—	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	—	—	0,98	130	133	—	—	—	0,847	113	176	0,499	0,75	1,80	1160	—	1160	2000	1 М16	2,48
	Раскос	D42	1,98	1,98	—	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	—	—	0,98	137	140	—	—	—	0,830	116	176	0,478	0,75	1,72	1150	—	1150	2000	1 М16	2,48
	Раскос	D43	1,89	1,89	—	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	—	—	0,98	144	147	—	—	—	0,819	120	175	0,450	0,75	1,62	1170	—	1170	2000	1 М16	2,48
	Раскос	D44	1,76	1,76	—	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	—	—	0,98	150	153	—	—	—	0,810	124	176	0,430	0,75	1,55	1140	—	1140	2000	1 М16	2,48
	Раскос	D45	1,64	1,64	—	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	—	—	0,98	154	158	—	—	—	0,803	127	177	0,415	0,75	1,49	1100	—	1100	2000	1 М16	2,48
Верхняя секция	Пояс	U3	8,59	—	—	I	∠ 75×75×6	Вст.3	—	—	—	6,78	—	—	2,3	—	150	65	46,6	0,311	3,8	1,056	69	120	0,815	—	7,15	1200	—	1200	1600	6 М20	16,92
	Раскос	D1	2,04	2,04	—	II	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	81	91	6,63	0,082	3,8	0,917	84	180	0,786	0,8	2,00	1010	—	1010	2000		
	Раскос	D2	2,07	2,07	—	II	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	94	100	6,63	0,070	4,45	0,847	90	178	0,690	0,8	1,92	1080	—	1080	2000		
	Раскос	D3	1,97	1,97	—	II	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	102	115	6,63	0,065	4,79	0,820	94	178	0,654	0,8	1,82	1080	—	1080	2000		
	Раскос	D4	1,84	1,84	—	II	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	114	128	6,63	0,058	5,37	0,774	99	178	0,609	0,8	1,69	1090	—	1090	2000		
	Раскос	D5	1,7	1,7	—	II	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	117	132	6,63	0,056	5,58	0,765	101	180	0,592	1,0	2,06	830	—	830	2000		
	Раскос	D6	2,22	2,22	—	II	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	126	142	6,63	0,053	5,87	0,744	106	167	0,556	0,8	1,54	1440	—	1440	2000		
	Раскос	D7	2,26	2,26	—	II	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	134	151	6,63	0,049	6,35	0,718	108	165	0,536	0,8	1,49	1520	—	1520	2000		
	Раскос	D31	2,79	2,79	—	II	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	80	90	6,63	0,083	3,75	0,921	83	169	0,732	0,8	2,04	1370	—	1370	2000		
	Раскос	D32	2,73	2,73	—	II	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	84	94	6,63	0,079	3,94	0,904	85	169	0,720	0,8	2,01	1360	—	1360	2000		
	Раскос	D33	2,61	2,61	—	II	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	92	104	6,63	0,072	4,32	0,863	89	170	0,636	0,8	1,94	1350	—	1350	2000		
	Раскос	D34	2,58	2,58	—	II	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	99	111	6,63	0,067	4,65	0,838	92	170	0,672	0,8	1,87	1350	—	1350	2000		
	Раскос	D35	2,35	2,35	—	II	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	114	128	6,63	0,058	5,36	0,774	98	168	0,609	0,8	1,69	1390	—	1390	2000		
	Раскос	D36	2,91	2,91	—	II	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	104	117	6,63	0,064	4,86	0,814	95	168	0,645	0,8	1,80	1620	—	1620	2000		
	Раскос	D37	2,73	2,73	—	II	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	110	124	6,63	0,060	5,20	0,784	97	168	0,627	0,8	1,74	1570	—	1570	2000		
	Раскос	D38	2,59	2,59	—	II	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	117	131	6,63	0,057	5,46	0,767	101	163	0,592	0,8	1,65	1570	—	1570	2000		
	Распорка	S1	3,55	—	—	II	∠ 75×75×6	"	—	—	—	8,78	—	—	—	1,43	185	135	46,6	0,372	0,836	0,957	81	180	0,744	1,0	6,54	540	—	540	2000		
	Распорка	S2	4,17	—	—	II	∠ 75×75×6	"	—	—	—	8,78	—	—	—	1,48	197	133	46,6	0,236	1,32	0,731	105	180	0,560	1,0	4,92	850	—	850	2000		
	Диафрагма	K1	1,67	1,67	—	II	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	86	97	—	—	—	—	97	180	0,627	1,0	6,18	770	—	770	2000		
	Диафрагма	K2	1,77	1,77	—	II	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	125	141	—	—	—	—	141	167	0,356	1,0	1,24	1430	—	1430	2000		
Трассостойка	Пояс	U4	2,35	—	—	IV	∠ 63×63×5	Вст.3	—	—	—	6,13	—	—	1,94	—	150	77	23,1	0,154	3,08	1,049	80	193	0,75	—	4,6	510	—	510	2000	3 М20	9,6
	Раскос	D21	0,69	0,69	—	IV	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	132	148	6,63	0,05	3,08	0,750	111	180	0,574	0,8	1,43	480	—	480	2000		
	Раскос	D22	1,07	1,07	—	IV	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	103	115	6,63	0,064	2,41	0,830	86	180	0,666	0,8	1,77	600	—	600	2000		
	Раскос	D23	1,80	1,80	—	IV	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	61	91	6,63	0,082	1,85	0,890	85	180	0,797	0,8	2,0	900	—	900	2000		
	Раскос	D24	3,07	3,07	—	IV	∠ 45×45×4	"	—	—	—	3,48	—	—	—	0,89	54	60	6,63	0,125	1,23	0,890	59	172	0,863	0,8	2,4	1280	—	1280	2000		
Верхняя часть траверсы	Пояс	U5	7,89	—	—	II	∠ 75×75×6	Вст.3	—	—	—	8,78	—	—	1,48	130	88	46,6	0,359	5,2	—	88	180	0,702	—	6,16	1280	—	1280	2000	4 т20	13,8
	Раскос	D7	1,03	1,03	2700	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	3,13	—	0,98	162	165	11,2	0,069	5,2	0,719	117	174	0,471	1,0	2,26	460	860	1320	2000		
	Раскос	D5	1,9	1,9	1840	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	3,13	—	0,98	110	116	11,2	0,102	3,5	0,812	94	174	0,654	1,0	3,14	600	590	1190	2000		
	Раскос	D3	2,46	2,46	1130	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	2,13	—	0,98	68	70	1,2	0,165	2,18	0,955	68	180	0,820	1,0	3,94	630	360	990	2000		
	Тяга	St1	—	4,34	—	II	∠ 63×63×5	"	—	—	—	6,13	—	—	—	1,25	150	120	—	—	—	—	120	400	—	—	—	6,13	710	—	710	1600	3 т20	8,46
Нижняя часть траверсы ℓ=4,2 м.	Пояс	U6	6,06	—	—	II	∠ 75×75×6	Вст.3	—	—	—	8,78	—	—	1,48	123	83	46,6	0,379	6,0	—	83	120	0,732	—	6,42	950	—	950	2000	4 т20	13,8
	Раскос	D4	0,67	0,67	2950	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	3,13	—	0,98	168	171	11,2	0,066	6,0	0,770	127	172	0,415	1,0	1,99	340	940	1280	2000		
	Раскос	D6	1,41	1,41	2140	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	3,13	—	0,98	128	131	11,2	0,088	4,3	0,77	102	174	0,584	1,0	2,8	500	690	1190	2000		
	Раскос	D8	3,68	3,68	1300	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	3,13	—	0,98	78	80	11,2	0,144	2,6	0,865	77	168	0,768	1,0	3,69	1000	420	1420	2000		
	Тяга	St2	—	2,93	—	II	∠ 63×63×5	"	—	—	—	6,13	—	—	—	1,25	182	146	—	—	—	—	146	400	—	—	—	6,13	480	—	480	1600	3 т20	8,46
Нижняя часть траверсы ℓ=5,8 м.	Пояс	U7	8,81	—	—	II	∠ 75×75×6	Вст.3	—	—	—	8,78	—	—	1,48	145	98	46,6	0,322	5,65	—	98	120	0,818	—	5,43	1640	—	1640	2000	4 т20	13,8
	Раскос	D1	0,65	0,65	3250	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	3,13	—	0,98	195	199	11,2	0,057	5,65	0,701	139	168	0,364	1,0	1,75	370	1040	1410	2000		
	Раскос	D3	1,25	1,25	2640	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	3,13	—	0,98	158	161	11,2	0,071	4,53	0,719	116	172	0,418	1,0	2,29	460	810	1270	2000		
	Раскос	D5	2,15	2,15	2080	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	3,13	—	0,98	125	128	11,2	0,090	3,58	0,796	102	167	0,584	1,0	2,8	770	670	1440	2000		
	Раскос	D10	2,91	2,91	1170	II	∠ 50×50×5	"	—	—	—	4,8	—	3,13	—	0,98	70	72	11,2	0,160	2,02	0,965	70	176	0,810	1,0	3,89	750	370	1120	2000		
	Тяга	St4	—	4,3	—	II	∠ 63×63×5	"	—	—	—	6,13	—	—	—	1,25	180	128	—	—	—	—	128	400	—	—	—	6,13	700	—	700	1600	3 т20	8,46

1052 тм-20

„ЭСП" N 1052 тм/4 л. 11/11.

ЭСП г. Ленинград 1963г.	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Типовой проект. Унифицированные металлические опоры 220-330 кв.		Рабочие чертежи
Гл. инж. проекта	Ю. Сытин	Главный	Промежуточная опора П23 т.	
Гл. спец. по проектированию	Ю. Сытин	Начальник	Расчетный лист.	Лист. 1
Ст. техник	Тимофеева		М 1:10	N 1052 тм-20
			Копир. ф. 10	

gost.e-ecolog.ru