

ГПКЭиЭ — СССР
Главэнергопроект

Всесоюзный Государственный Проектно-
исследовательский 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, 1963 г.

№ 1052 ТМ

Общий лист для каждой книги I тома.

Двухцепная промежуточная опора 330 кВ П 28 М
 Опора рассчитана по подвеску проводов марки 2хАСО-300, 2хАСО-400,
 2хАСО-500 и одного грозозащитного троса с-10 В I - Др.к.у. с расчетной скоростью
 ветра 30 м/сек. Тяжения в проводах 2хАСО-300, 2хАСО-400, определены в соответ-
 ствии с решением Союзглавэнерго № 3-23/61 и „Руководящими
 указаниями по расчету сталеалюминиевых проводов воздушных линий
 электропередачи 1962г. Тяжения в проводах 2хАСО-500 определены при меньших
 значениях допусковых напряжений, а именно: $\sigma_1 = 0,355 \times \sigma_{вр} = 9,45 \text{ кг/мм}^2$;
 $\sigma_2 = 0,335 \times \sigma_{вр} = 8,57 \text{ кг/мм}^2$; $\sigma_3 = 0,25 \times \sigma_{вр} = 6,75 \text{ кг/мм}^2$ Том I книга 9

№ п/п	Наименование	Архив. №	Лист	Примечание
1	Заглавный лист	1052ТМ-42 ^а	1	
2	Монтажная схема	1052ТМ-131 ^а	1	
3	Нижняя секция	1052ТМ-132 ^а	1	
4	Средняя секция	1052ТМ-133 ^а	1	
5	Верхняя секция	1052ТМ-121 ^а	1	См. 1052/6ТМ
6	Тросостойка	1052ТМ-129 ^а	1	См. 1052/8ТМ
7	Нижняя траверса	1052ТМ-134 ^а	1	
8	Средняя траверса	1052ТМ-135 ^а	1	
9	Верхняя траверса	1052ТМ-136 ^а	1	См. 1052/6ТМ
10	Сварные швы	1052ТМ-138 ^а	1	
11	Паспорт опоры	1052ТМ-8 ^а	1	См. Том 3.
12	Расчетный лист	1052ТМ-25 ^а	1	

Проект повторного применения
 Основание приказ №125 ЭСП

от 7.VII 72 г.

„ЭСП“ № 1052ТМ/9 л. 1/8

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Титуловый проект		Рабочие чертежи
	Северо-Западное отделение	Универсальные метал- лические опоры ЛЭП 220 кВ		
г. Ленинград номер 1863г.	Зам. нач. ОТТ	Мельников	Левандо	Провер. Кинь Лист
	Гл. инж. проектир. Гл. инж. проектир. констр.	Иванова	Ивановичев	
		Реченская	Разм. 1 форм.	№ 1052ТМ-42 ^а

26

Монтажная схема опоры П28 м
/ В обозначении марок впереди цифр стоит индекс П'.

Геометрическая схема

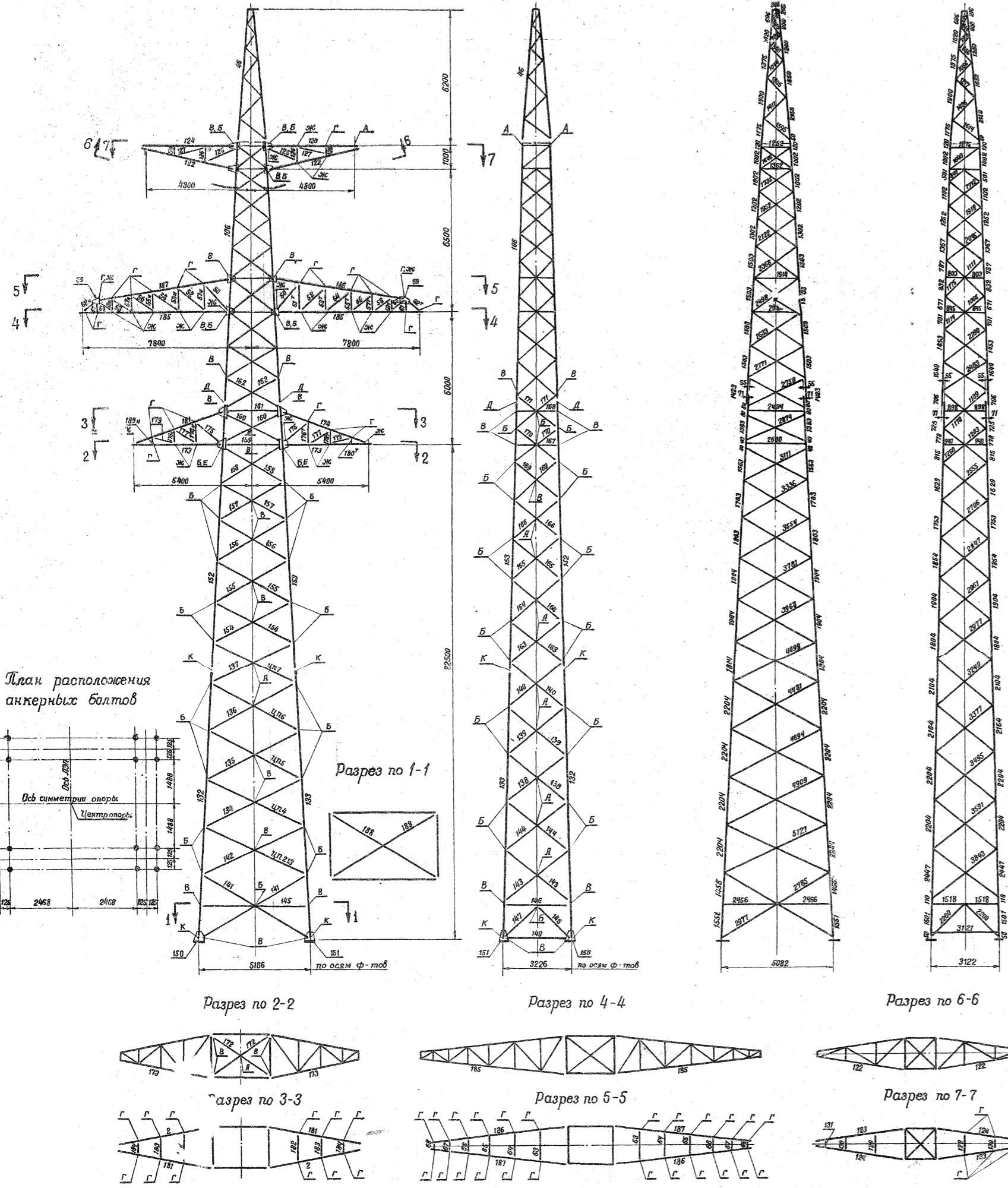


Таблица отправочных марок

Марк. п. №	ММ чертежи	Наименов. конструкции	Сечения	Длина м.	Кол-во шт.	Вес кг	Монтажные крепления	Марк. п. №	ММ чертежи	Наименов. конструкции	Сечения	Длина м.	Кол-во шт.	Вес кг	Монтажные крепления	
132		Пояса	L 140*9	12,7	2	246	Черные болты Ф 24	56		Решетка боковой грани траверсы	L 50*5	1,3	4	5	20	
133			L 140*9	12,7	2	246	57Т	57Т				L 50*5	0,8	2	3	6
134			L 75*6	4,8	4	34	57Н	57Н				L 50*5	0,8	2	3	6
135			L 75*6	4,8	4	33	59Т	59Т				L 50*5	1,1	4	4	16
136			L 63*5	4,2	4	22	59Т	59Т				L 50*5	0,6	2	2	4
137			L 63*5	4,2	4	20	60	60				L 50*5	0,6	2	2	4
138			L 90*6	3,5	4	17	62Т	62Т				L 63*5	0,9	4	3	12
139			L 75*6	3,5	4	17	61	61				L 63*5	0,4	4	2	8
140			L 75*6	3,3	4	16	62Т	62Т				L 63*5	0,7	2	4	8
141			L 90*6	5,8	4	47	62Н	62Н				L 63*5	0,7	2	4	8
142			L 75*6	5,2	4	36	63	63				L 50*5	1,4	2	5	10
143			L 63*5	3,9	4	19	64	64				L 50*5	1,1	2	4	8
144			L 63*5	3,7	4	18	65	65				L 50*5	0,9	2	3	6
145		Диафрагма	L 90*6	5,5	2	46	66	66				L 50*5	0,7	2	3	6
146		Распорки	L 75*6	4,9	2	38	67	67				L 50*5	0,5	2	2	4
147		Распорки	L 75*6	3,1	2	22	68	68			L 50*5	0,4	2	1	2	
148		Распорки	L 75*6	2,0	2	14	69	69			L 50*5	0,4	4	3	12	
149		Распорки	L 75*6	2,3	2	19					L 50*5					
150		Опорные бабки	по чертежу		2	49	98									
151		Опорные бабки	по чертежу		2	49	98									
152		Пояса	L 140*9	12,4	2	240	480	Черные болты Ф 24	125		Решетка боковой грани	L 50*5	1,5	4	6	24
153			L 140*9	12,4	2	240	480	125	125			L 50*5	0,7	4	3	12
154			L 75*6	4,0	4	28	112	127	127			L 50*5	1,5	4	6	24
155			L 75*6	3,9	4	27	108	128	128			L 50*5	0,9	2	4	8
156			L 75*6	3,6	4	25	100	129	129			L 50*5	0,9	2	4	8
157			L 75*6	3,5	4	24	96	130	130			L 50*5	0,6	2	2	4
158			L 75*6	3,2	4	22	88	131	131			L 50*5	0,3	2	1	2
159		Распорки	L 75*6	2	2	17	34					L 50*5				
160		Распорки	L 75*6	3,0	4	20	80					L 50*5				
161		Распорки	L 63*5	2,5	2	12	24					L 50*5				
162		Распорки	L 75*6	2,3	4	20	80					L 50*5				
163		Распорки	L 63*5	3,0	4	15	60					L 50*5				
164		Распорки	L 63*5	2,9	4	14	56					L 50*5				
165		Распорки	L 75*6	2,8	4	13	52					L 50*5				
166		Распорки	L 75*6	1,9	2	14	28					L 50*5				
167		Распорки	L 63*5	1,3	2	7	20				L 50*5					
168		Распорки	L 75*6	2	4	18	72				L 50*5					
169		Распорки	L 75*6	2,5	4	18	72				L 50*5					
170		Распорки	L 75*6	2,2	4	17	68				L 50*5					
171		Распорки	L 75*6	2,2	4	17	68				L 50*5					
172		Диафрагма	L 63*5	3,1	2	19	38				L 50*5					
106	1052ТМ-121	Верхняя секция	по чертежу	11,9	1	1194	1194	Черные болты Ф 20 24								
46	1052ТМ-129	Тростопилка	по чертежу	6,3	1	226	226	Черные болты Ф 20								
113		Нижняя грань траверсы	по чертежу	4,2	2	118	236	Черные болты Ф 20								
174		Тяги	L 63*5	4,3	2	29	58									
175			L 63*5	1,6	4	6	24									
176Т			L 63*5	1,1	2	4	8									
176Н			L 63*5	1,1	2	4	8									
177			L 63*5	1,3	4	5	20									
178Т			L 63*5	0,7	2	3	6									
178Н			L 63*5	0,7	2	3	6									
179			L 63*5	1,1	4	4	16									
180Т			L 63*5	0,3	2	1	2									
180Н			L 63*5	0,3	2	1	2									
181			L 63*5	4,3	2	29	58	Черные болты Ф 20								
182			L 63*5	1,4	2	5	10									
183			L 63*5	1,0	2	4	8									
184			L 63*5	0,5	2	2	4									
185		Нижняя грань траверсы	по чертежу	6,9	2	189	378	Черные болты Ф 20								
186			L 63*5	6,3	2	35	70									
187			L 63*5	6,3	2	35	70									
50			L 63*5	1,7	4	6	24									
51Т			L 50*5	1,3	2	5	10									
52			L 50*5	1,3	2	5	10									
53Т			L 50*5	1,7	4	6	24									
53Н			L 50*5	1,1	2	4	8									
54			L 50*5	1,5	4	6	24									
55Т			L 50*5	0,9	2	4	8									
55Н			L 50*5	0,9	2	4	8									

Расчетные данные

Нормативы	ПЭС-64 район по ветру III №ТУ 1-46	
Расчетные климатические условия	Район	II
Марка	2-АСВ-500	
Допускаемые напряжения $\sigma_{\text{д}}$ (по пробуду в цехе) $\sigma_{\text{д}}$	Бг	3,45
	Бв	8,57
	Бз	6,75
Марка	С-70 (ГОСТ 3063-65)	
Максим. напряжение $\sigma_{\text{м}}$	28	
Тип зажима	2-ухой	
Материал опоры	Сталь марки ВСтЗ*	
Норм. режим	1600	
Норм. режим	2000	
По габариту	220 кв	400
По прочности	330 кв	400
По прочности	510 кв	500
По прочности	410 кв	410
Напряжение ЛЭП	330 кв	

Примечания:

- Опора рассчитана на подвеску проводов марки 2-АСВ-500 2-х-хвостик 2-х-хвостик и одного троса Л-70 6-1-1 РКУ с расчетной скоростью ветра 30 м/сек. Тяжение в проводах 2-АСВ-500, 2-АСВ-400 в соответствии с решением Союзлаборатории №3-25/61 и руководящими указаниями по расчету сталеалюминиевых проводов воздушных линий электропередачи 1962г. Тяжесть в проводах 2-АСВ-500 принята: Б-0,356 кг/м; Б-0,42 кг/м; Б-0,48 кг/м; Б-0,55 кг/м; Б-0,62 кг/м; Б-0,67 кг/м; Б-0,72 кг/м.
- Материал конструкции: а) для опор устанавливаемых в районах с расчетной температурой выше -35°C сталь марки ВСтЗ ПС для сварных конструкций по ГОСТ 380-60 с дополнительными требованиями испытания на загиб в холодном состоянии согласно пункту 19 и ограничения отклонений в химическом составе согласно пункту 16; б) для опор устанавливаемых в районах с расчетной температурой -35°C и ниже сталь марки ВСтЗ (спокойная) для сварных конструкций по ГОСТ 380-60 с дополнительными требованиями испытания на загиб в холодном состоянии согласно пункту 19 и ограничения отклонений в химическом составе согласно пункту 16.
- Изготовление и монтаж конструкции производится в соответствии с техническими условиями, указанными в СН и П III-В, 5-62 и III-И, 6-62.
- Сварку производят электродами типа Э42 (ГОСТ 9467-60).
- Отверстия сверлят или прокалывают с последующей рассверткой. В элементах толщиной 12 мм или меньше отверстия допускается прокаливать на полный диаметр при условии соблюдения требований, перечисленных в решении МЭС № ПЭ-29 от 11/II-1958г.
- Защита от коррозии элементов конструкции производится в соответствии со СН и П III И, 6-62.
- Монтаж опоры производится на черные бабки. Резьба бабок не должна входить в пакет более чем на 1 мм. В случае недостатка резьбы разрешается ставить шайбу и под головку болта закрепление гаек против отрывания производится керновой.
- Паспорт опоры см. чертеж № 1052ТМ-8.
- Расчетный лист опоры см. чертеж № 1052ТМ-25.
- После установки опоры на анкерные болты фундаментов шайбы (черт. № 18180-д) приварить к опорной плите.
- Опора применяется как в районах где находится ляска проводов так и в районах где ляска не находится.

Ведомость монтажных болтов

Обозначение	Наименование	Диаметр мм	Длина мм	Марка стали	Количество болтов	Вес кг			ГОСТ	
						гаек	шайб	болтов		
К	ЛМ 24*70	24	70	ВСтЗ	12		24,9		Болты 7780-57 черт. А	
Д	ЛМ 24*65	24	65	"	24	96	8,0	10,5	3,2	
Е	ЛМ 20*65	20	65	"	8		1,7			
Б	ЛМ 20*60	20	60	"	120	298	24,9	21,8	7,1	
В	ЛМ 20*55	20	55	"	142		28,2			
А	ЛМ 20*50	20	50	"	27		5,0			
Ж	ЛМ 16*50	16	50	"	52	156	15,6	6,5	2,1	
Г	ЛМ 16*45	16	45	"	104		10,5			
Итого							108,8	38,8	12,4	Общий вес ~ 160 кг

Выборка металла на опору

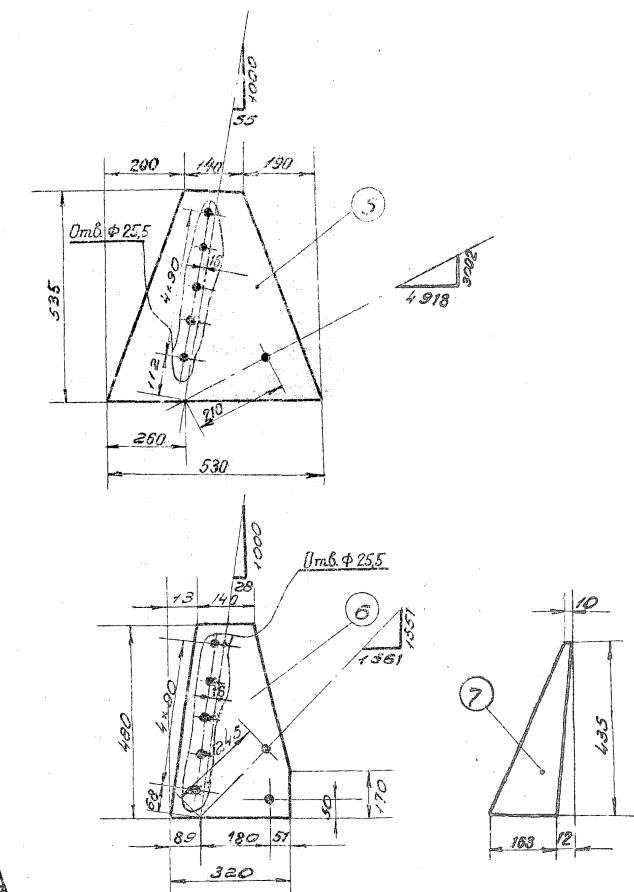
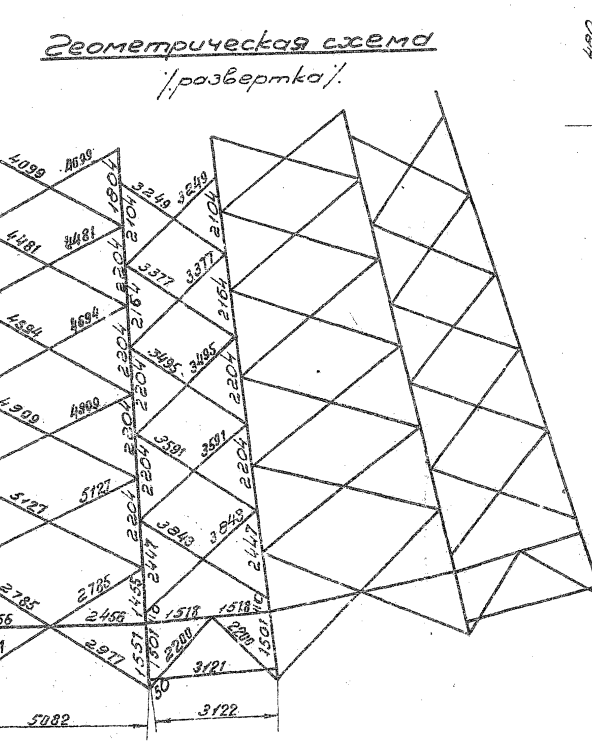
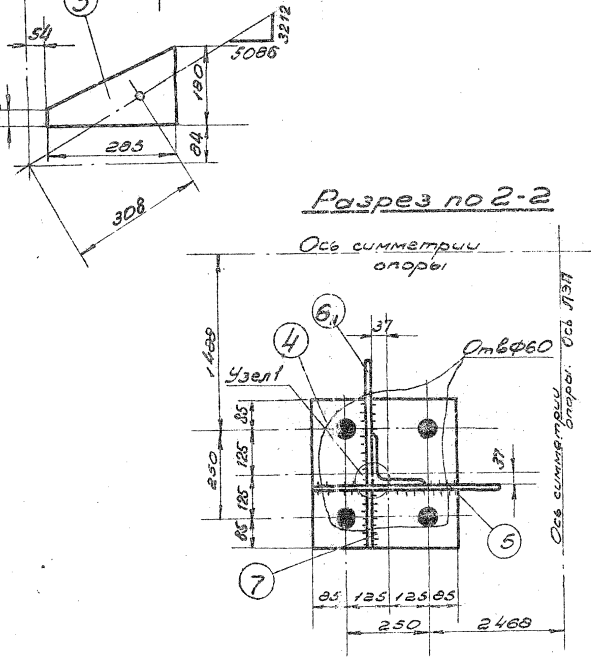
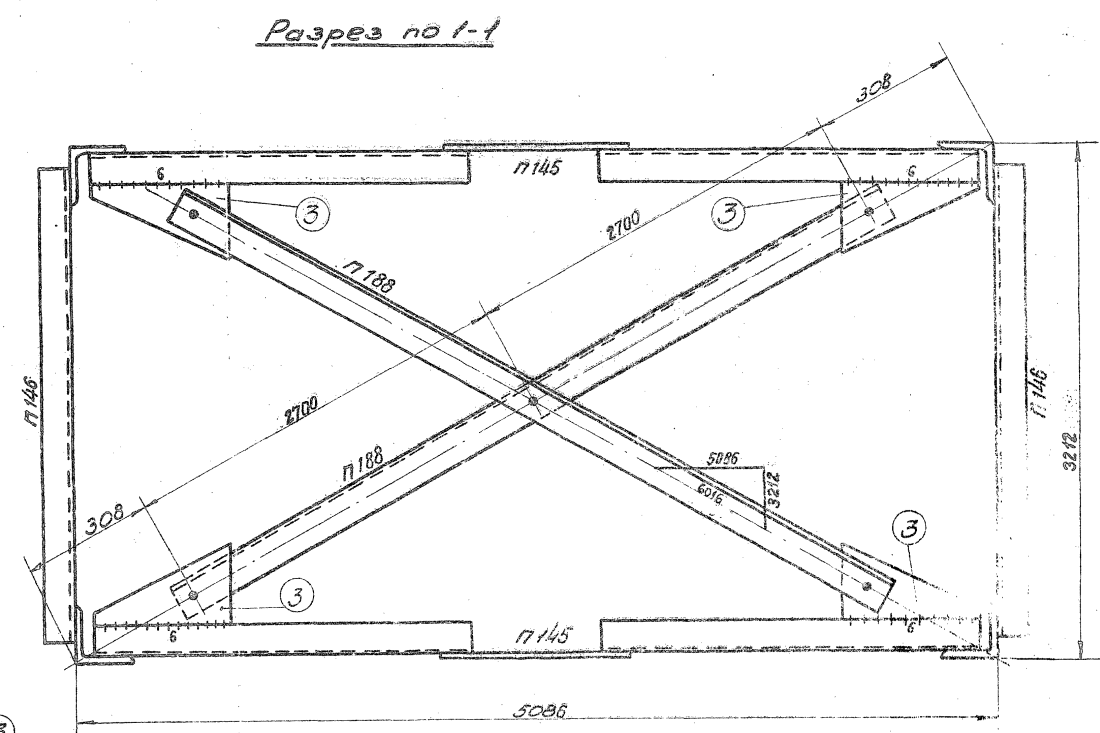
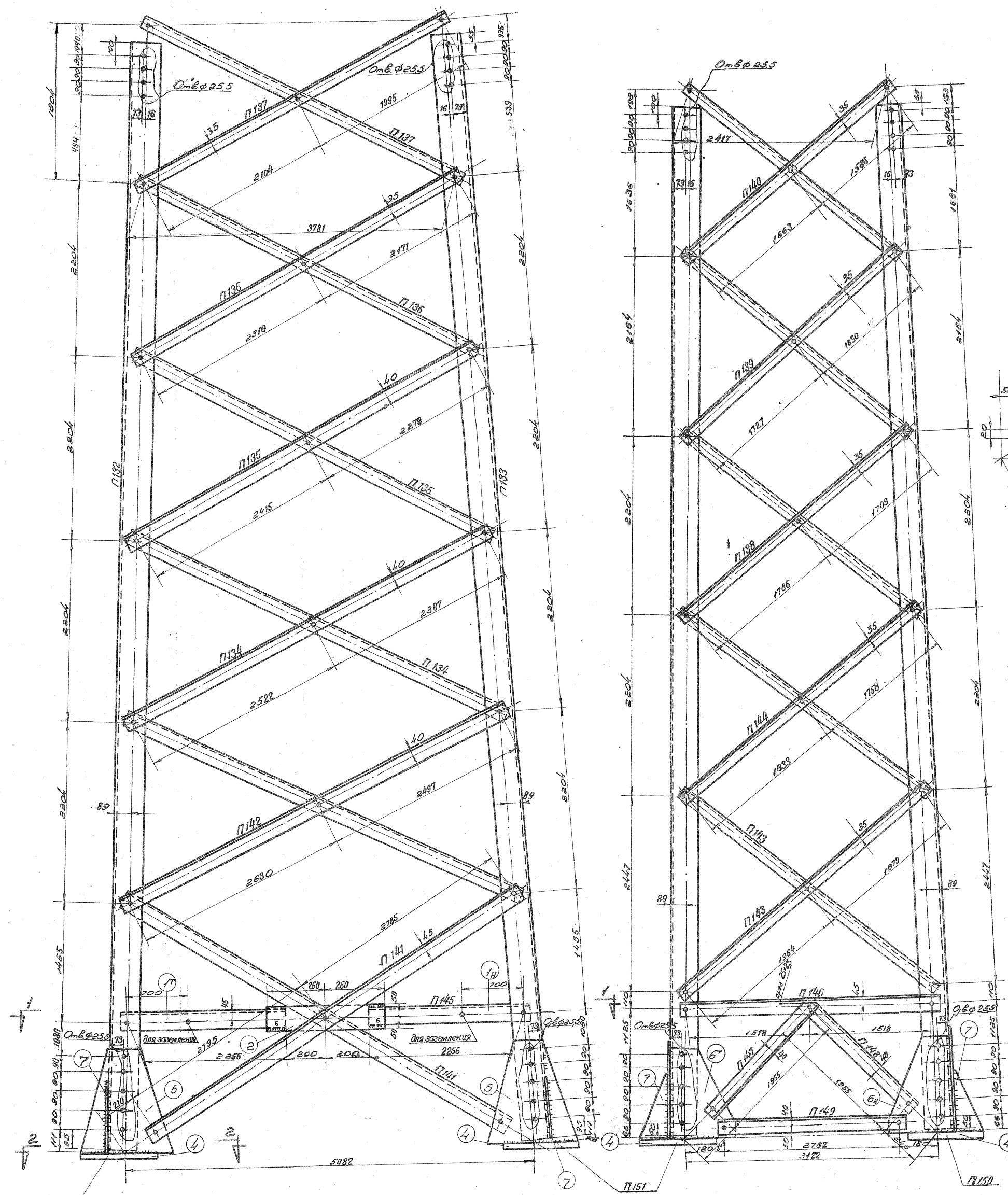
Сечение	Вес кг	Марка стали
L 140*9	1944	ВСтЗ
L 90*6	1052	"
L 75*6	1700	"
L 63*5	1329	"
L 50*5	1139	"
L 45*4	84	"
L 20	112	"
— Ф 10	23	"
— Ф 8	246	"
— Ф 6	147	"
Всего	7816	
Сварные швы	22	
Итого	7838	

Список чертежей

Наименование чертежей	ММ архивные
Монтажная схема	1052ТМ-131
Нижняя секция	1052ТМ-132
Средняя секция	1052ТМ-133
Верхняя секция	1052ТМ-121
Тростопилка	1052ТМ-129
Нижняя траверса	1052ТМ-134
Средняя траверса	1052ТМ-135
Верхняя траверса	1052ТМ-136
Сварные швы	1052ТМ-138

Проект повторного применения
Основание: приказ №125 ЭСП от 7 VII-72 г.
"ЭСП" № 1052ТМ/9 л. 2/8

ЭСП	
-----	--



Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина в мм	Кол-во		Вес в кг		Примечание
				т	шт	Общий	Всех Марки	
П132	L	110x9	22670	1		245,9	246	246
П133	L	140x9	12670	1		245,9	246	246
П134	L	75x6	4275	1		34,2	34	34
П135	L	75x6	4760	1		33,0	33	33
П136	L	63x5	1547	1		22	22	22
П137	L	63x5	4165	1		20,1	20	20
П138	L	63x5	3561	1		17,2	17	17
П139	L	63x5	3443	1		16,6	17	17
П140	L	63x5	3315	1		16,0	16	16
П141	L	90x6	5762	1		47,2	47	47
П142	L	75x6	5193	1		36,1	36	36
П143	L	63x5	3909	1		28,9	29	29
П144	L	63x5	3657	1		27,6	28	28
П145	L	90x6	5466	1		45,6	46	46
П146	L	75x6	2289	1		15,9	16	16
П147	L	75x6	3102	1		21,5	22	22
П148	L	75x6	2021	1		13,9	14	14
П149	L	75x6	2828	1		19,6	19	19
П150	L	420x20	420	1		27,6	28	28
П151	L	530x8	535	1		11,4	11	11
П151	L	320x8	480	1		6,3	6	6
П151	L	175x8	435	1		4,2	4	4

Изготовить

Марка	Кол-во	Вес в кг	Марка	Кол-во	Вес в кг
П132	2	246	П143	4	19
П133	2	246	П144	4	18
П134	4	34	П188	2	46
П135	4	33	П145	2	33
П136	4	22	П146	2	22
П137	4	20	П147	2	14
П138	4	17	П148	2	14
П139	4	17	П149	2	19
П140	4	16	П150	2	43
П141	4	47	П151	2	43
П142	4	36	Всего на листе		2602

- ### Примечания:
- Все отверстия ф 21,5
 - Все обрезы 33
 - Все швы h=8
 - Электроды марки Э-42
- "ЭСП" №1052ТМ/9 л. 3/8 склейка.

ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение 1963

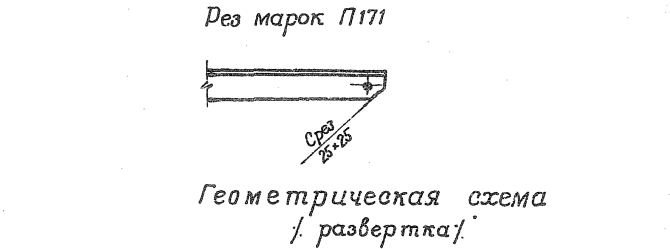
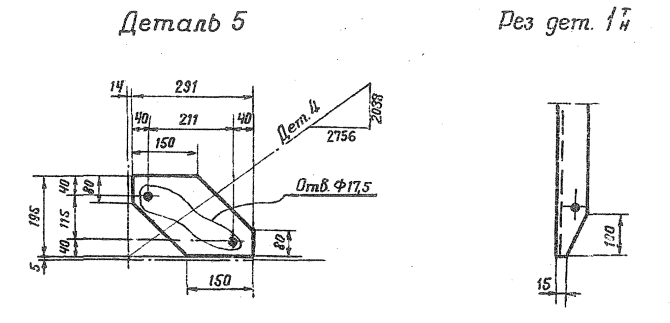
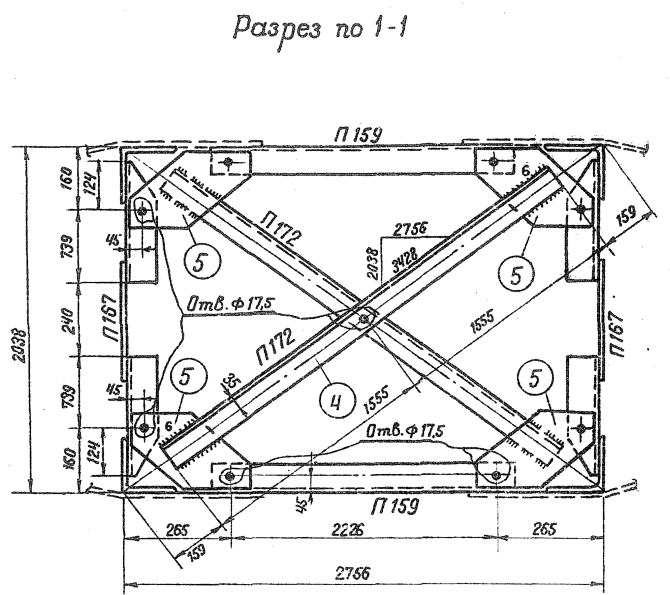
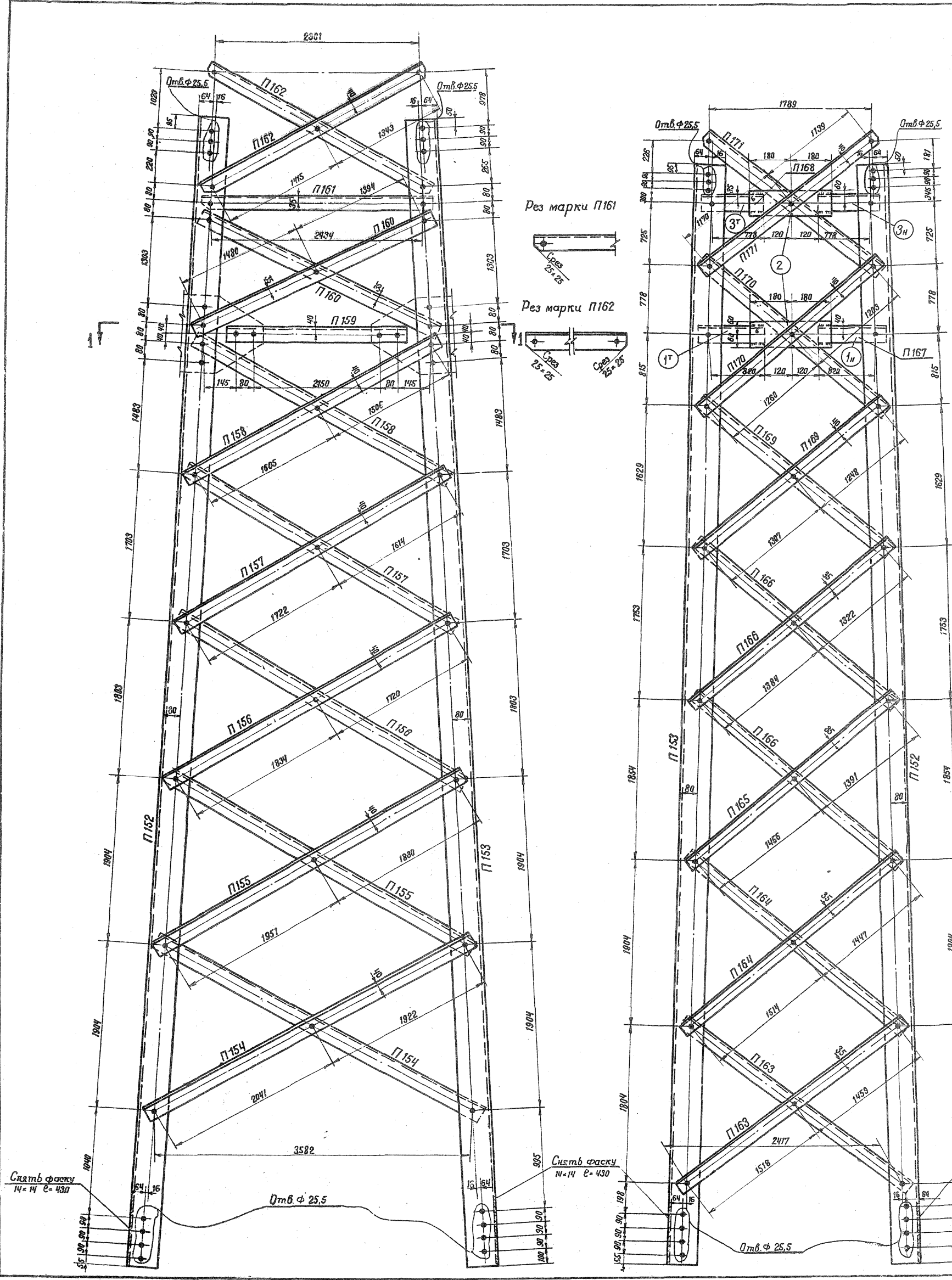
Зам. нач. ОТП	М.И. Шелев	Типовой проект	Рисование чертёж
Ел. инж. проекта	И.И. Новиков	Унифицированные металлические опоры 11ЭП 220-330 кВ	
Ел. инж. проекта	А.И. Андреев	Промежуточная опора П128 м Нижняя секция Марки П132-П144, П188, П145-П151	
Проверил	А.И. Андреев	М.П. 25	
Техник	В.И. Орлова	Форм 10/6	

1052ТМ-132
Кон. Формула

1052/9.13

1052ТМ-132

1052ТМ-132



Спецификация

Марка	Мат. дет.	Сечение	Длина мм	Колич.		Вес в кг		Примечание
				шт	м	Одной дет.	всего	
П152		L 140x9	12360	1	240,0	240	240	
П153		L 140x9	12360	1	240,0	240	240	
П154		L 75x6	4049	1	27,9	28	28	
П155		L 75x6	3867	1	26,7	27	27	
П156		L 75x6	3640	1	25,0	25	25	
П157		L 75x6	3422	1	23,5	24	24	
П158		L 75x6	3197	1	22,0	22	22	
П159		L 75x6	2996	1	16,5	17	17	
П160		L 75x6	2960	1	20,4	20	20	
П161		L 63x5	2520	1	12,1	12	12	
П162		L 75x6	2844	1	19,6	20	20	
П163		L 63x5	3063	1	14,7	15	15	
П164		L 63x5	3047	1	14,7	15	15	
П165		L 63x5	2933	1	14,1	14	14	
П166		L 63x5	2792	1	13,4	13	13	
П167	1 1/4	L 75x6	863	1	6,0	12	14	
	2	L 120x6	360	1	2,0	2		
П168	3 3/4	L 63x5	821	1	4,0	8	10	
	2	L 120x6	360	1	2,0	2		
П169		L 75x6	2641	1	18,2	18	18	
П170		L 75x6	2549	1	17,5	18	18	
П171		L 75x6	2395	1	16,5	17	17	
П172	4	L 63x5	3110	1	15,0	15	19	
	5	L 195x6	291	2	2,0	4		

Изготовить

Марки	Колич.	Вес кг		Марки	Колич.	Вес кг	
		Одной штуки	всего			Одной шт.	всего
П152	2	240	480	П163	4	15	60
П153	2	240	480	П164	4	15	60
П154	4	28	112	П165	4	14	56
П155	4	27	108	П166	4	13	52
П156	4	25	100	П167	2	14	28
П157	4	24	96	П168	2	10	20
П158	4	22	88	П169	4	18	72
П159	2	17	34	П170	4	18	72
П160	4	20	80	П171	4	17	68
П161	2	12	24	П172	2	19	38
П162	4	20	80	Всего на листе:		2208	

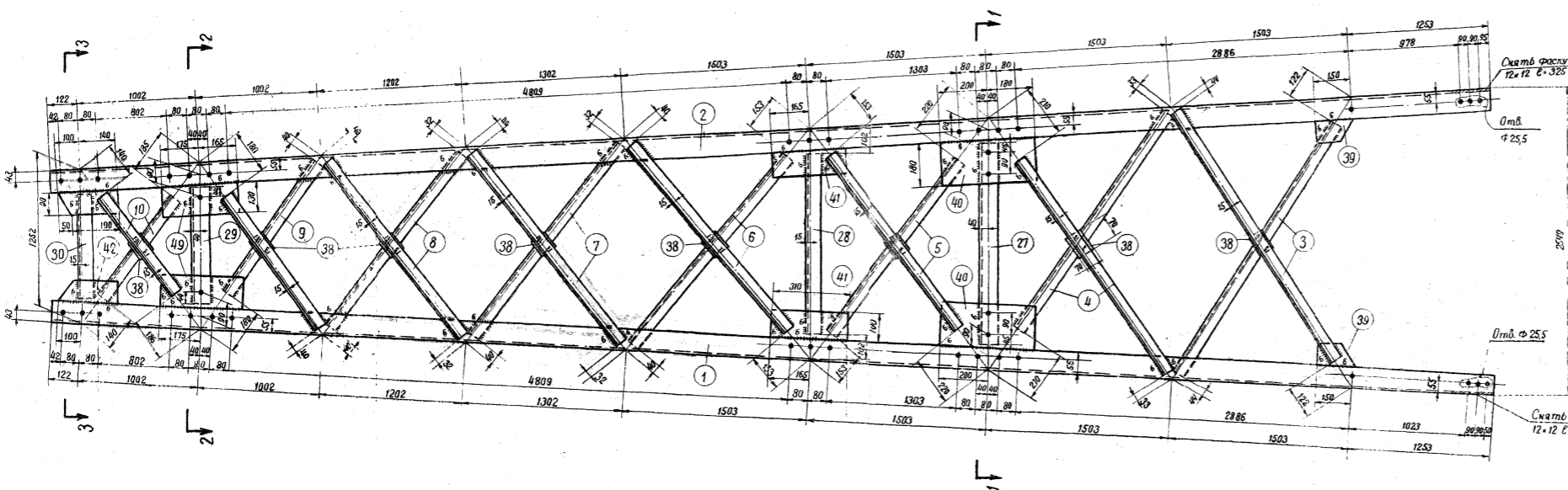
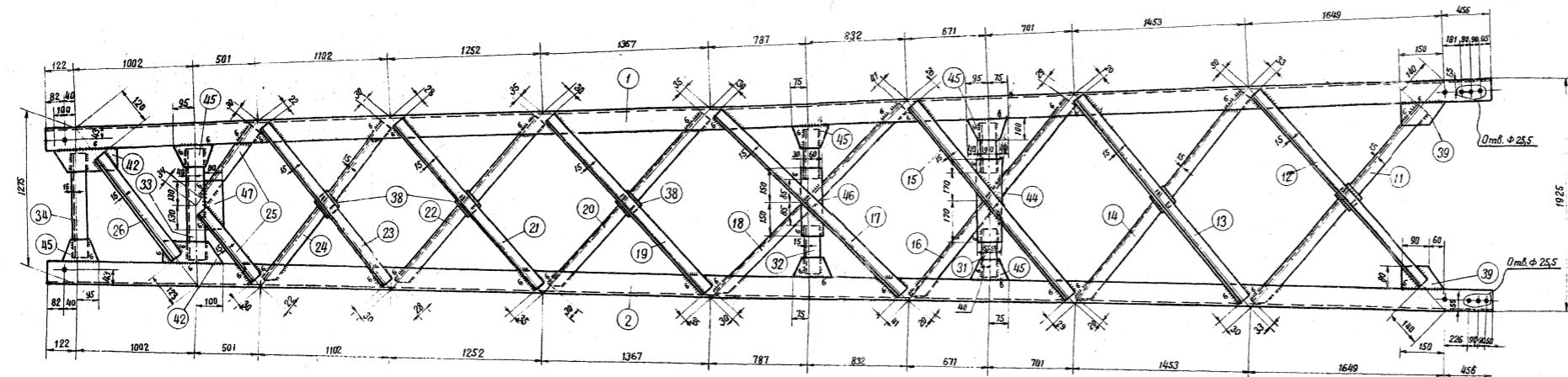
Примечание:

1. Все швы h=5 мм
 2. Все отверстия Ф21,5
 3. Все обрезы уголков 43 мм.
 4. Сварку производить электродами типа Э42 ГОСТ9467-60.
- } кроме оговоренных

ЭСП № 1052 тм/9 л. 4/8

ЭСП		ГПК ЭНЭС СССР		в. Ленинград	
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ				1963г.	
Северо-Западное отделение					
Зам. нач. отд.	Левачко	Типовой проект	Рабоч. черт.		
Инженер проект.	Якурева	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220-330 кВ			
Инженер проект.	Иванов	Промежуточная опора П28М			
Проверил	Бардукин	Марки П152 - П172			
Механик	Орлова	М 1:25; 1:10			
		разм.		№ 1052 тм-133	

П 106

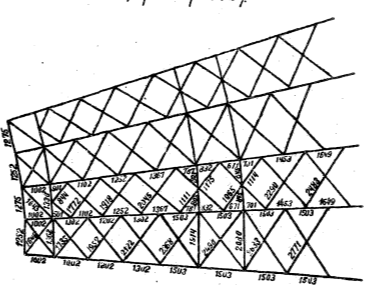
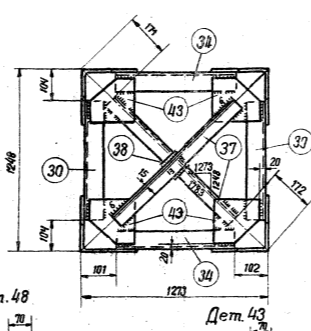
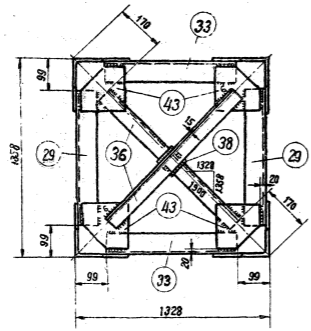
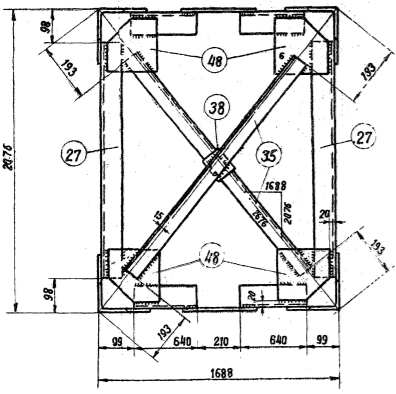


Разрез по 1-1

Разрез по 2-2

Разрез по 3-3

Геометрическая схема
[развертка]



Изготовить			
Марки	Коллич.	Вес кг	
		1шт.	Всех
П 106	1	1134	1134
Всего на листе:		1134	

Примечания

- Все отверстия $\Phi 215$
 - Все швы $t=5$ мм
 - Швы варить электродом Э42 ГОСТ 9467-60.
- кроме оговоренных

Спецификация

Марка	Лет	Сечения	Длина мм	Коллич.		Вес кг		Примечание
				г	н	1дет.	Всех	
1	L 90x6	11895	2		99,5	199		
2	L 90x6	11895	2		99,5	199		
3	L 50x5	2605	4		9,9	40		
4	L 50x5	2390	4		9,0	36		
5	L 50x5	2125	4		8,0	32		
6	L 50x5	2175	4		8,3	33		
7	L 50x5	2050	4		7,8	31		
8	L 50x5	1880	4		7,2	29		
9	L 50x5	1515	4		5,7	23		
10	L 50x5	1320	4		5,0	20		
11	L 50x5	2310	2		8,8	18		
12	L 50x5	2310	2		8,8	18		
13	L 50x5	2240	2		8,5	17		
14	L 50x5	2240	2		8,5	17		
15	L 50x5	2130	2		8,1	16		
16	L 50x5	2130	2		8,1	16		
17	L 50x5	2215	2		8,4	17		
18	L 50x5	2215	2		8,4	17		
19	L 50x5	1980	2		7,5	15		
20	L 50x5	1980	2		7,5	15		
21	L 50x5	1855	2		7,0	14		
22	L 50x5	1855	2		7,0	14		
23	L 50x5	1720	2		6,5	13		
24	L 50x5	1720	2		6,5	13		
25	L 50x5	780	4		3,0	12		
26	L 50x5	1400	2		5,3	11		
27	L 75x6	1880	2		13,0	26		
28	L 63x5	1710	2		8,3	17		
29	L 75x6	1160	2		8,1	16		
30	L 63x5	1040	2		5,1	10		
31	L 75x6	640	4		4,5	18		
32	L 63x5	615	4		3,0	12		
33	L 75x6	1130	2		7,9	16		
34	L 63x5	1070	2		5,2	10		
35	L 50x5	2290	2		8,7	17		
36	L 50x5	1560	2		6,0	12		
37	L 50x5	1440	2		5,5	11		
38	- 70x6	70	29		0,2	9		
39	- 80x6	150	8		0,5	4		
40	- 180x6	380	4		3,2	13		
41	- 100x6	310	4		1,5	6		
42	- 90x6	240	8		1,0	8		
43	- 170x6	170	8		1,3	10		
44	- 110x6	340	2		1,8	4		
45	- 100x6	170	12		0,8	10		
46	- 90x6	300	2		1,3	3		
47	- 80x6	260	2		0,7	1		
48	- 200x6	200	4		1,9	8		
49	- 130x6	340	4		2,1	8		

П 106

Разр. дет. 11, 14, 16, 18, 20, 22, 24

Отб. $\Phi 25,5$

Считать фаску 12x12 с. 325

ЭСП 1052ТМ/26 л. 5/12

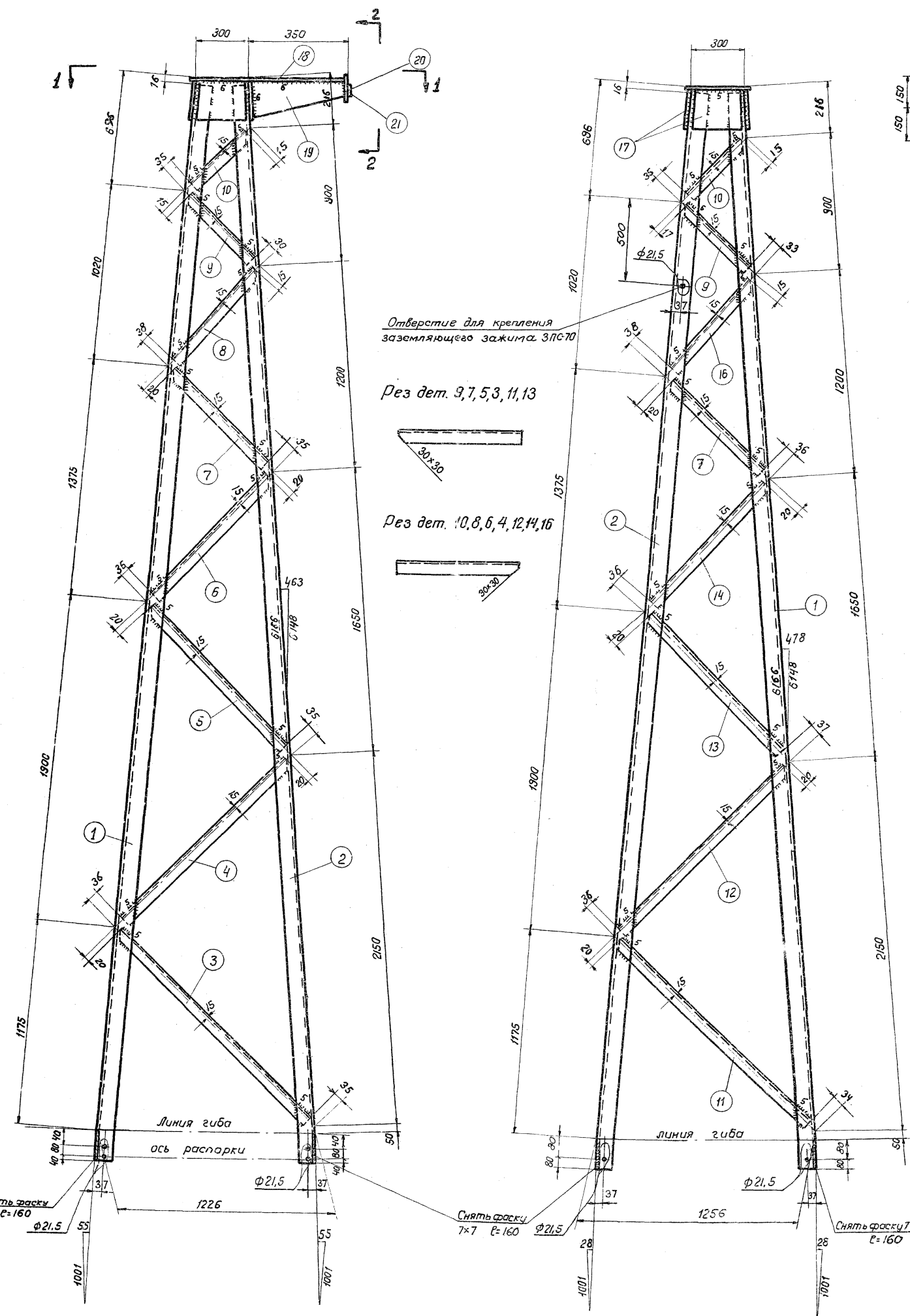
ЭСП 1052ТМ/6 л. 5/12

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	ГПК ЭНЭ ОБОР	г. Ленинград
Зам. нач. отд.	Левандо	Типовой проект	Рабочие чертежи
Эл. инж. пр.	Мухоморова	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ.	1963г.
Эл. инж. пр.	Янушев	Промежуточная опора П28м, П25м	
Проверил	А.Б. Борзукин	Верхняя секция	
Техник	Орлова	М 1:20, 1:10	разм.
		N 1052ТМ -121	

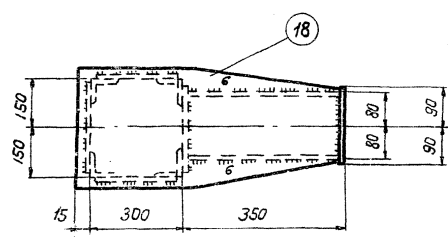
1052ТМ.ТЛ. стр. 9.

Спецификация

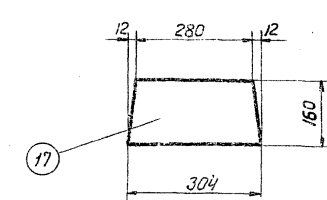
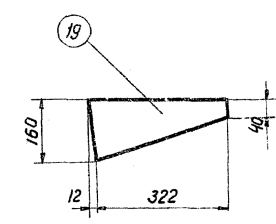
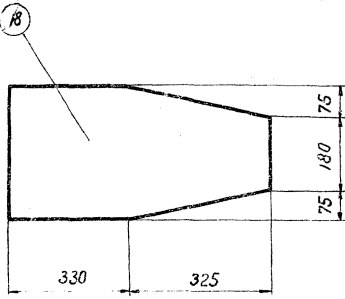
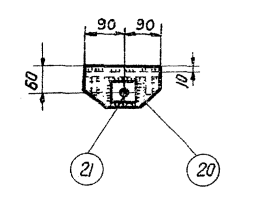
Марка	И дет	Сечение	Длина	К-во		Вес		Примеч.
				т	н	1дет	всех	
П46	1	L 63x5	6310	2	30	60		222
	2	L 63x5	6310	2	30	60		
	3	L 45x4	1540	2	4,3	9		
	4	L 45x4	1355	2	3,7	7		
	5	L 45x4	1150	2	3,1	6		
	6	L 45x4	990	2	2,7	5		
	7	L 45x4	800	4	2,2	9		
	8	L 45x4	735	2	2,0	4		
	9	L 45x4	560	4	1,5	6		
	10	L 45x4	555	4	1,5	6		
	11	L 45x4	1560	2	4,3	9		
	12	L 45x4	1370	2	3,8	8		
	13	L 45x4	1160	2	3,2	6		
	14	L 45x4	1000	2	2,7	5		
	16	L 45x4	740	2	2	4		
	17	-160x6	304	4	2,3	9		
	18	-330x6	655	1	8,9	9		
	19	-160x6	334	2	1,6	3		
	20	-100x10	180	1	1,2	1		
	21	-60x8	60	1	0,3	-		



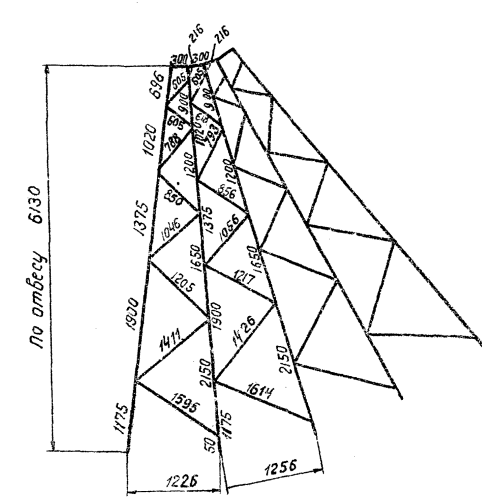
Вид по 1-1



Вид по 2-2



Геометрическая схема /развертка/



Примечание:

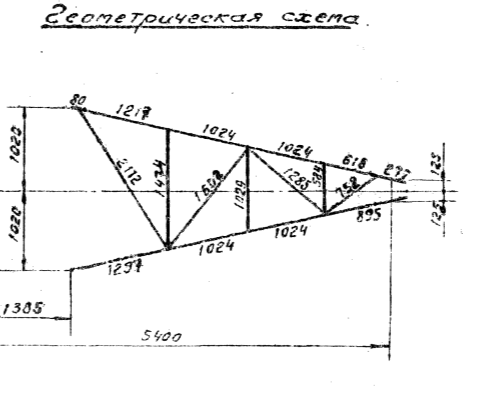
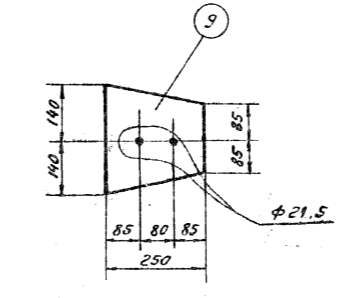
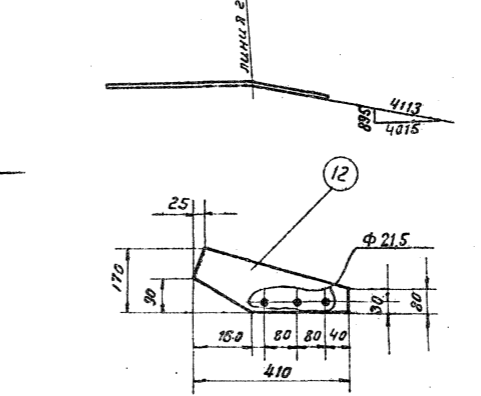
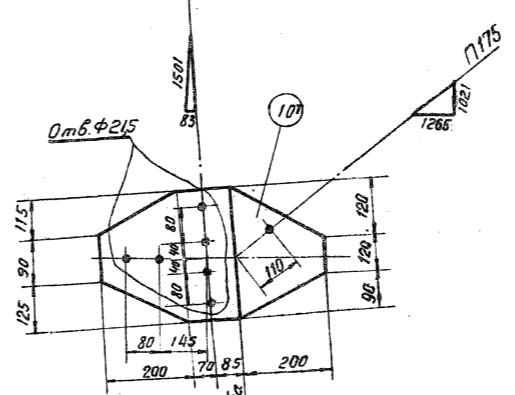
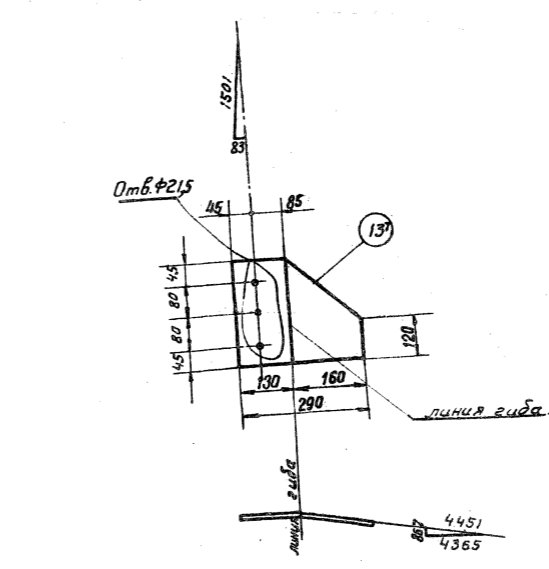
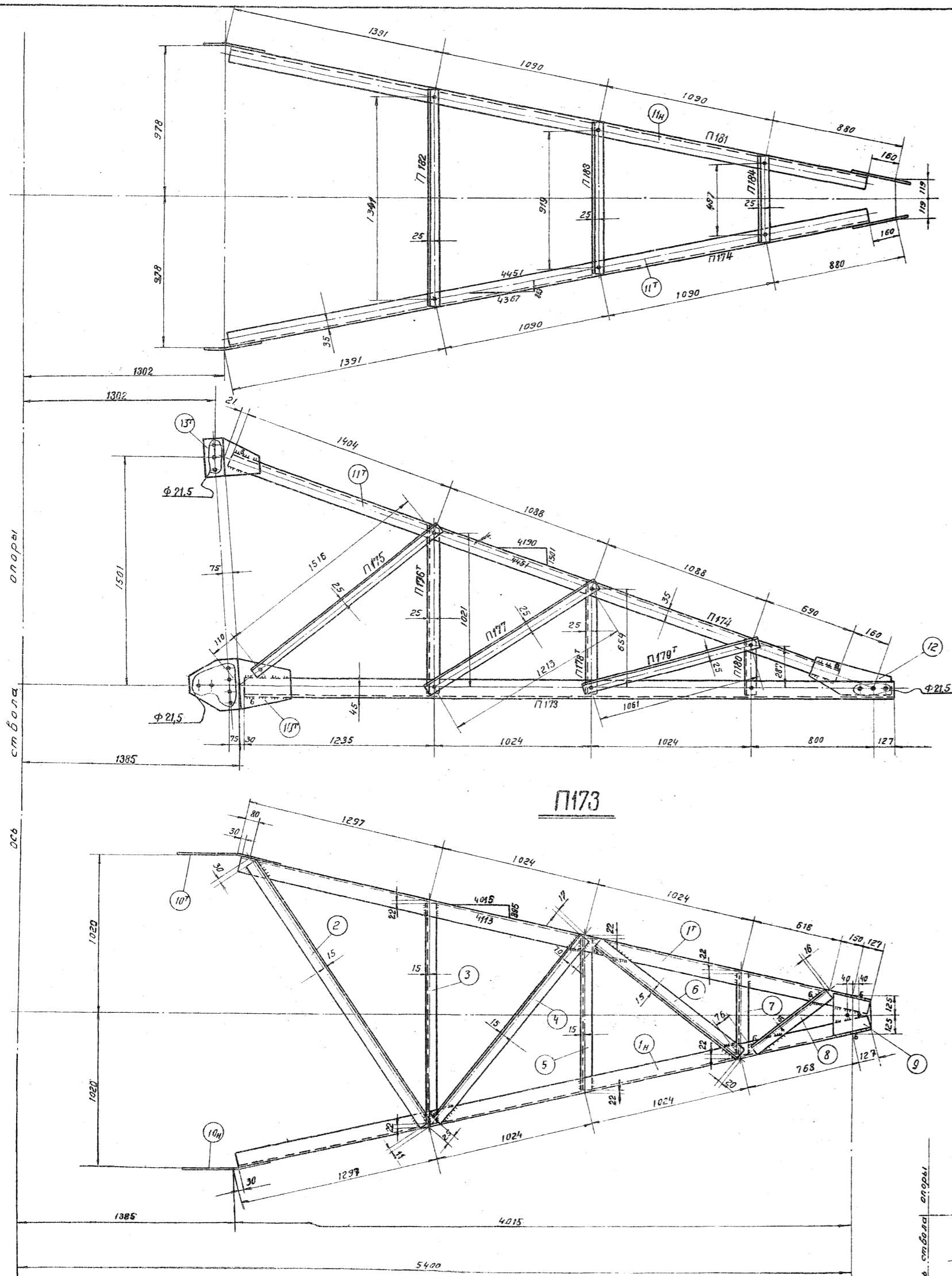
1. Сварные швы $h=4$ мм, кроме оговоренных
2. Электроды Э-42 /ГОСТ 9467-60/

Изготовить

Марка	К-во	Вес в кг	
		1марки	всех
П46	1	226	226
Всего на листе		226	

"ЭСН" № 1052ТМ/В л.5/В

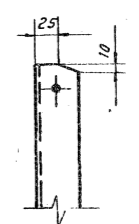
ЭСН ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		ГПК ЭиЭ СССР		г. Ленинград
Северо-западное отделение				август 1963г.
Зам.начальн. ОТП	Левандо	Тилобой проект	Рабочие чертежи	
Гл. инж. проекта	Новгородцев	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ		
Гл. инж. проекта	Андреева	Промежуточные опоры Шифр ЛЭП 220 и 330 кВ		
Проверил	Бародина	Марка П46		
Техник	Орлова	М 1:15, 1:10	№ 1052ТМ-129	
		разм 8Ф		



Спецификация

Марка	№ поз	Сечение	Длина	К-во		Примечания	
				Т	Всех		
П173	1Т	L75x6	4210	1	29	113	
	1Н	L75x6	4210	1	29		
	2	L50x5	2065	1	7,8		
	3	L50x5	1430	1	5,5		
	4	L50x5	1560	1	5,9		
	5	L50x5	985	1	3,9		
	6	L50x5	1195	1	4,5		
	7	L50x5	540	1	2,1		
	8	L50x5	660	1	2,4		
	9	-250x10	280	1	4,4		
П174	10Н	-330x8	555	1	9,5	29	
	11Т	L63x5	4270	1	20,6		
	12	-170x8	410	1	2,5		
13Т	-250x8	290	1	4,7	5		
П175		L50x5	1568	1	5,9	6	6
П176		L50x5	1071	1	4,05	4	4
П177		L50x5	1263	1	4,8	5	5
П178		L50x5	704	1	2,7	3	3
П179		L50x5	1111	1	4,2	4	4
П180		L50x5	337	1	1,2	1	1
П181	11Н	L63x5	4270	1	20,6	21	29
	12	-170x8	410	1	2,5	3	
	13Н	-250x8	290	1	4,7	5	
П182		L50x5	1381	1	5,3	5	5
П183		L50x5	989	1	3,7	4	4
П184		L50x5	547	1	2,1	2	2

Раз марок П176, П178, П180



Марка	К-во	Всего кг	
		Одной детали	Всех
П173	1	113	113
П174	1	29	29
П175	2	6	12
П176Т	1	4	4
П176Н	1	4	4
П177	2	5	10
П178Т	1	3	3
П178Н	1	3	3
П179	2	4	8
П180Т	1	1	1
П180Н	1	1	1
П181	1	29	29
П182	1	5	5
П183	1	4	4
П184	1	2	2
Всего:			228

Примечание

- Отверстие $\Phi 17,5$
 - Обрезы 25мм
 - Сварные швы $\lambda=5$
 - Электроды тип Э-42
- кроме оговоренных.

"ЭСН" №1052ТМ/9 л.5/3

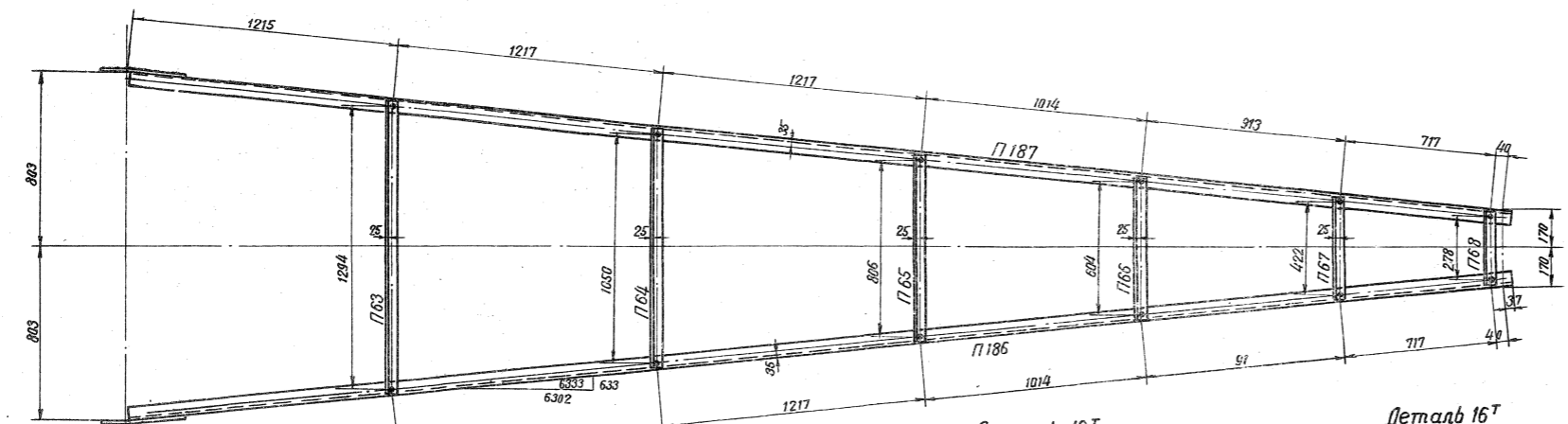
ЭСН ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		ГПКАЧЗ СССР		г. Ленинград
Северо-Западное отделение		август 1983г.		
Зам. нач. ОТТП	Мельников	Типовой проект	Р.Ч.	
Гл. инженер проекта	Виноградов	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220-330 кВ		
Гл. инженер проекта	Андреева	Промежуточная опора П28М Нижняя траверса		
Проверил	Ворожужин	Марки П173-П184		
Инженер	Маркин	М 1:15, 1:10	№1052ТМ-134	
		разм. в град.		

Изготовить

Марки	Кол-во		Вес кг	
	г	н	одной марки	всех
П185	1		189	189
П186	1		35	35
П50	2		6	12
П51 _н	1	1	5	10
П52	2		6	12
П53 _н	1	1	4	8
П54	2		6	12
П55 _н	1	1	4	8
П56	2		5	10
П57 _н	1	1	3	6
П58	2		4	8
П59 _н	1	1	2	4
П60	2		3	6
П61	2		2	4
П62 _н	1	1	4	8
П63	1		5	5
П64	1		4	4
П65	1		3	3
П66	1		3	3
П67	1		2	2
П68	1		1	1
П69	2		3	6
П187	1		35	35
Всего на листе:				391

Спецификация

Марки	дет.	Сечения	Длина мм	Кол-во		Вес кг		Примечан.
				г	н	1 дет.	всех	
П185	1 _н	L 90x6	6910	1	1	57,5	115	189
	2	L 50x5	1880	1		7,2	7	
	3	L 50x5	1390	1		5,3	5	
	4	L 50x5	1710	1		6,5	7	
	5	L 50x5	1130	1		4,3	4	
	6	L 50x5	1520	1		5,8	6	
	7	L 50x5	885	1		3,3	3	
	8	L 50x5	1235	1		4,7	5	
	9	L 50x5	665	1		2,5	3	
	10	L 50x5	1010	1		3,8	4	
	11	L 50x5	480	2		1,8	4	
	12	L 50x5	775	1		2,9	3	
	13	L 50x5	330	1		1,2	1	
	14	- 240x10	256	1		4,0	4	
	15	- 60x6	150	2		0,4	1	
	16 _н	- 330x8	540	1	1	8,3	17	
	17 _н	L 63x5	6350	1		30,5	31	
	18 _н	- 240x8	290	1		4,0	4	
П186							35	
П50		L 50x5	1660	1		6,3	6	
П51 _г		L 50x5	1343	1		5,1	5	
П51 _н		L 50x5	1343	1		5,1	5	
П52		L 50x5	1672	1		6,3	6	
П53 _г		L 50x5	1141	1		4,3	4	
П53 _н		L 50x5	1141	1		4,3	4	
П54		L 50x5	1543	1		5,8	6	
П55 _г		L 50x5	939	1		3,5	4	
П55 _н		L 50x5	939	1		3,5	4	
П56		L 50x5	1282	1		4,8	5	
П57 _г		L 50x5	770	1		2,9	3	
П57 _н		L 50x5	770	1		2,9	3	
П58		L 50x5	1114	1		4,2	4	
П59 _г		L 50x5	619	1		2,3	2	
П59 _н		L 50x5	619	1		2,3	2	
П60		L 50x5	888	1		3,3	3	
П61		L 50x5	420	1		1,6	2	
П62 _г		L 63x5	721	1		3,5	4	
П62 _н		L 63x5	721	1		3,5	4	
П63		L 50x5	1344	1		5,1	5	
П64		L 50x5	1100	1		4,2	4	
П65		L 50x5	856	1		3,2	3	
П66		L 50x5	654	1		2,5	3	
П67		L 50x5	472	1		1,8	2	
П68		L 50x5	328	1		1,2	1	
П69		- 150x6	390	1		2,5	3	
П187	17 _н	L 63x5	6350	1		30,5	31	
	18 _н	- 240x8	290	1		4,0	4	



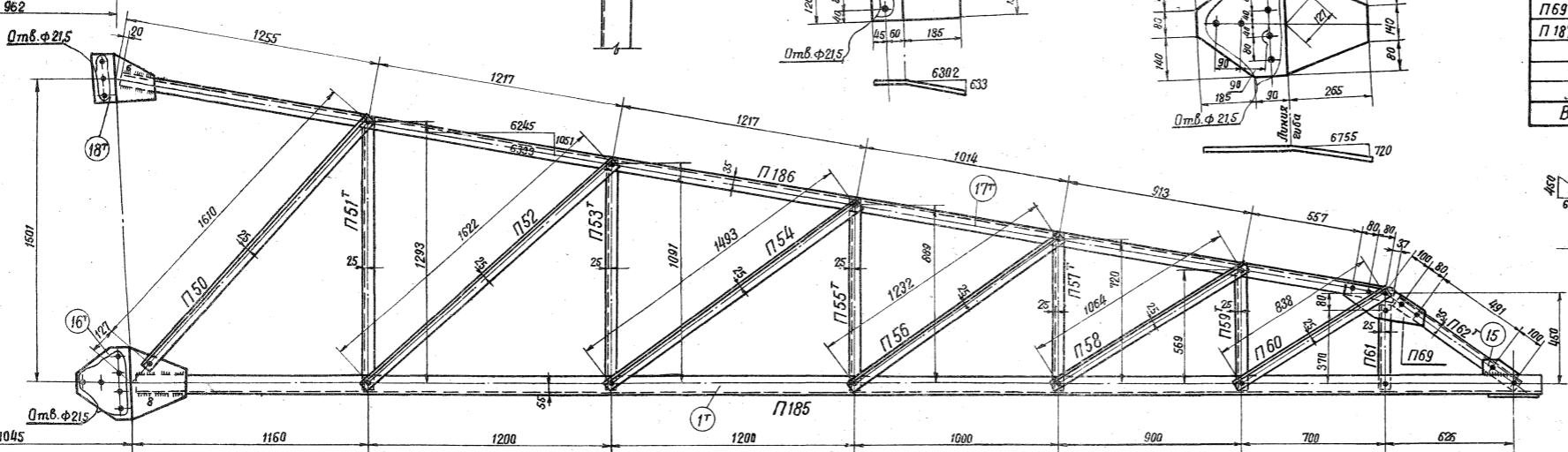
Деталь 18^г

Деталь 16^г

Рез марок П51^г, П53^г, П55^г, П57^г, П59^г

Деталь 15

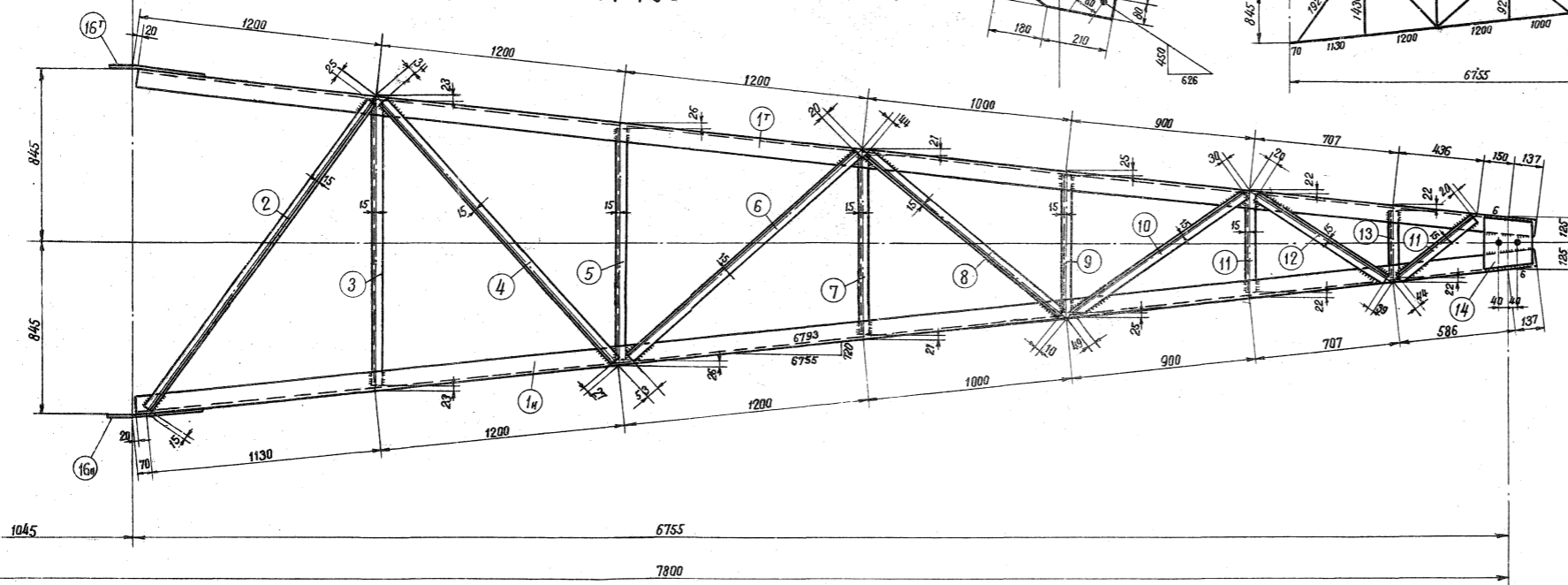
Ось створа опоры



П 69

Геометрическая схема П 185

П 185



Деталь 14

Примечания

1. Все отверстия $\Phi 17,5$
 2. Все обрезы 25 мм
 3. Все швы $h=5$ мм
 4. Электроды для сварных швов Э42 ГОСТ 9467-60
- кроме оговоренных.

"ЭДП" №1052ТМ/9 л 6/8

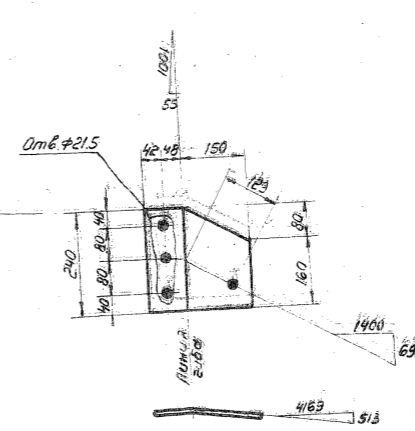
ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		г. Ленинград	
Северо-Западное отделение		октябрь 1962г.	
Зам. начальн. отдела	Михаил Леванко	Типовой проект	р.ч.
Сл. инженер проекта	Б.М.И. Неверович	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220-330 кВ	
Сл. инженер проекта	А. Андреева	Промежуточная опора П28М	
Проверил	А.В.Б. Бародунин	Средняя траверза	
Техник	Орлова Орлова	Марки П185, П186, П187, П188, П189	
		м 1:15, 1:10	
		разн.	№ 1052ТМ-135

1052ТМ.7.1 кн.9.

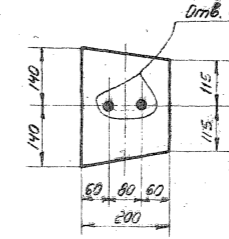
Спецификация (ст.3)

Марки	дет.	Сечение	Длина мм	Кол-ч.		Вес кг.		Примечан.
				т	н	1дет.	всех	
П122	1 ^т	L 90x6	4350	1	1	36.1	12	119
	2 ^т	- 330x8	435	1	1	6.3	13	
	3	- 150x6	390	2	2	2.0	4	
	4	- 200x10	290	1	1	3.0	3	
	5	L 63x5	1640	1	1	7.9	8	
	6	L 50x5	950	1	1	3.6	4	
	7	L 63x5	1550	1	1	7.3	7	
	8	L 50x5	590	1	1	2.3	2	
	9	L 63x5	1190	1	1	6.0	6	
П123	10 ^т	L 63x5	4150	1	1	19.9	20	22
	11 ^т	- 240x8	240	1	1	2.0	2	
П124	10н	L 63x5	4150	1	1	19.9	20	22
	11н	- 240x8	240	1	1	2.0	2	
П125		L 50x5	1485	1	1	5.6	6	6
П126		L 50x5	748	1	1	2.8	3	3
П127		L 50x5	1501	1	1	5.7	6	6
П128		L 50x5	433	1	1	1.6	2	2
П129		L 50x5	926	1	1	3.5	4	4
П130		L 50x5	584	1	1	2.2	2	2
П131		L 50x5	340	1	1	1.3	1	1

Деталь 11^т

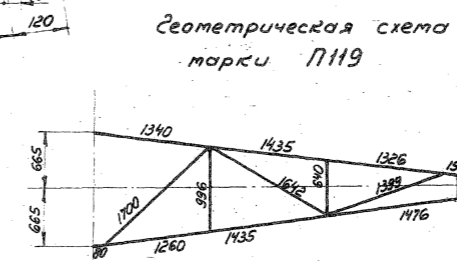
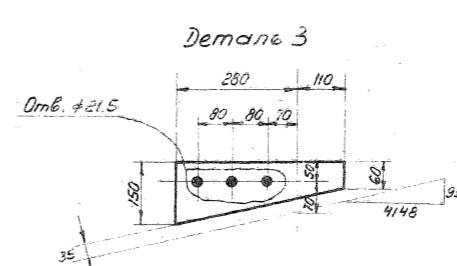
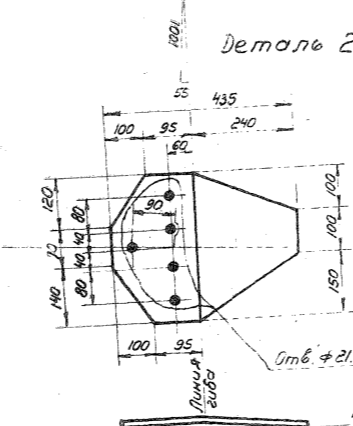
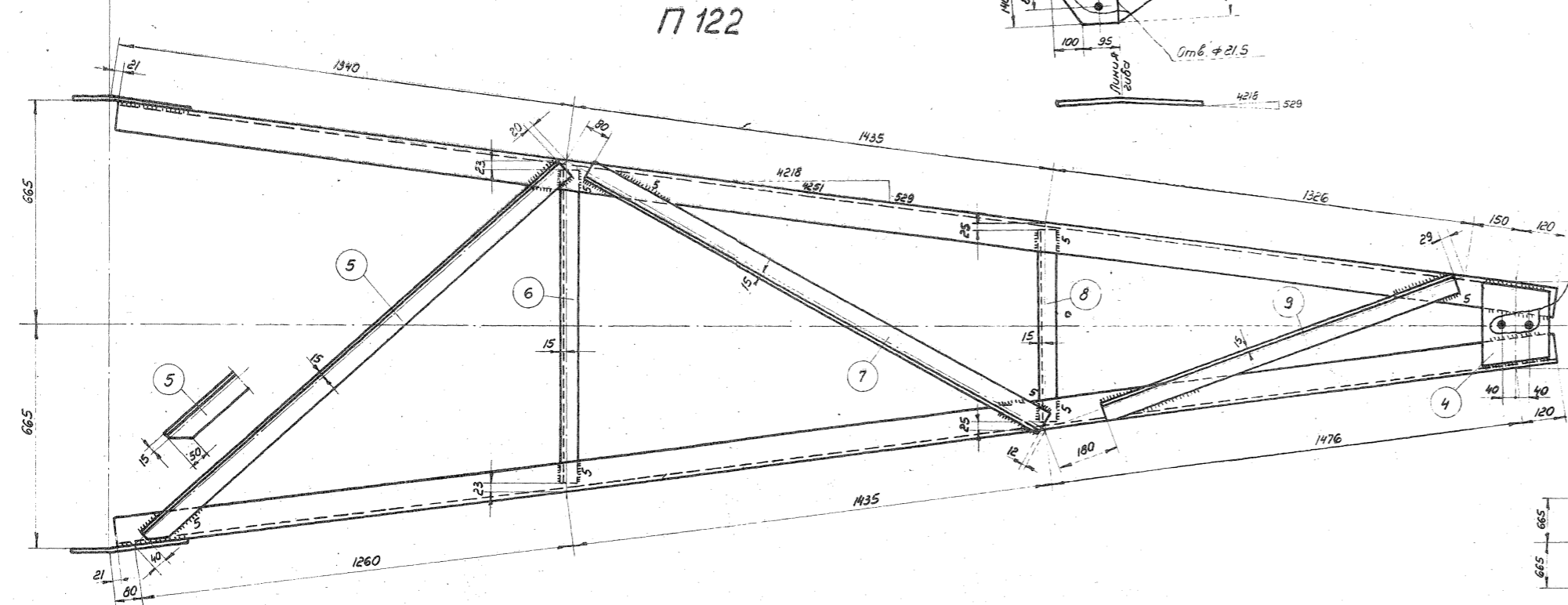
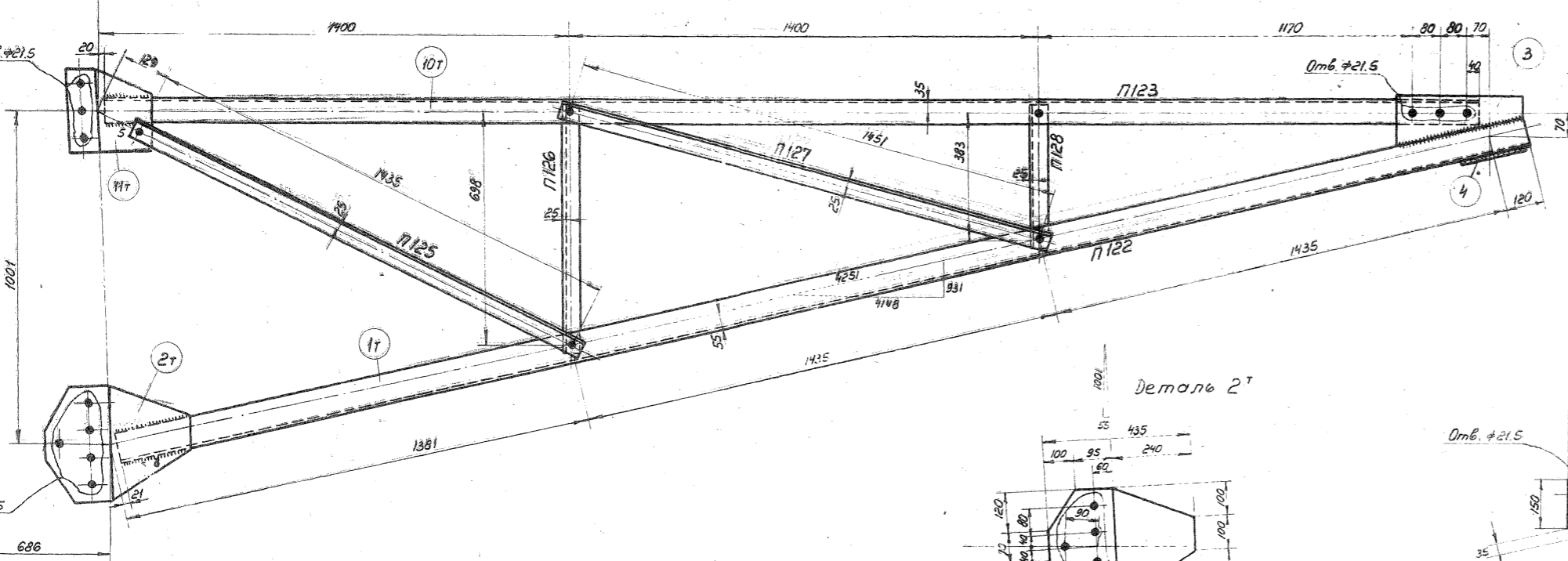
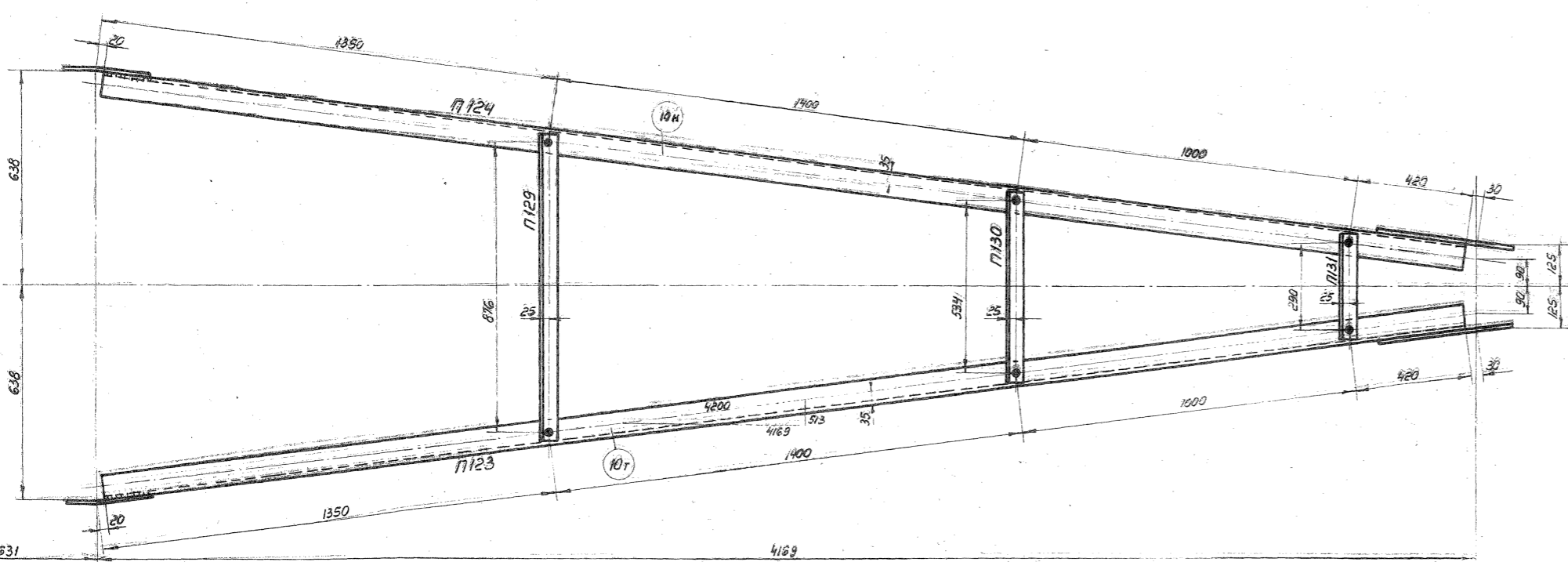


Деталь 4



Изготовить			
Марки	Кол-ч.		Вес кг
	т	н	
П122	1	119	119
П123	1	22	22
П124	1	22	22
П125	2	6	12
П126	2	3	6
П127	2	6	12
П128	2	2	4
П129	1	4	4
П130	1	2	2
П131	1	1	1
Всего:			204

- Примечания:
1. Все отверстия $\phi 17,5$
 2. Все швы $t=6$ мм
 3. Все обрезы уголков 25 мм
 4. Электроды для сварных швов Э42 ГОСТ 9467-60
- крюке оговоренных



1052 т. 72 м. 9.

"ЭСП" № 1052 тм/б л. 9/11

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		г. Ленинград
	Северо-Западное отделение		август 1962г.
Зам. нач. ка. отдела	М. Левандо	Типовой проект	Рабочие чертежи
Сп. инженер проекта	А. Андреев	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ.	
Сп. инженер проекта	Н. Новгородцев	Промежуточная опора. Шифр П125, П128 т.	
Проверил	В. Бародичин	Верхняя traverse. Марки П122 ± П131	
Техник	В. Орлова	м. 1:10	
		разм. 8 фром.	

N 1052 тм/б

Ось стана опоры

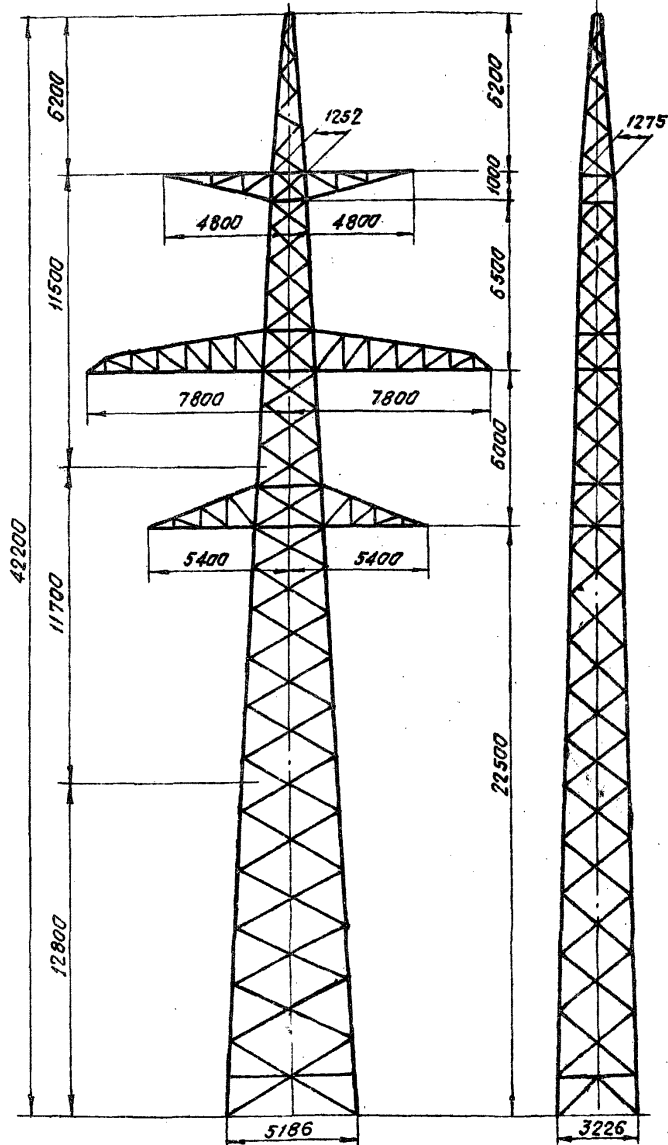
№ и наименование чертежа	Марка	Высота шва мм	h=8			h=6		h=5		h=4	Вес наплавленного металла	
			Т9	Т1	Т4	Т4	С3	Т4	С3	Т4	На 1	На вес
											марку	марку
Нижняя секция № 1052-ТМ-132	П 150 (2 шт)	длина м	0,6	2,5	—	—	—	—	—	—	1,1	2,2
		вес кг	0,32	0,78	—	—	—	—	—	—	—	—
	П 151 (2 шт)	длина м	0,6	2,5	—	—	—	—	—	—	1,1	2,2
Средняя секция № 1052-ТМ-133	П 167 (2 шт)	длина м	—	—	—	0,24	—	—	—	—	0,04	0,08
		вес кг	—	—	—	0,04	—	—	—	—	—	—
	П 168 (2 шт)	длина м	—	—	—	0,12	—	0,12	—	—	0,04	0,08
Верхняя секция № 1052-ТМ-121	П 106 (1 шт)	длина м	—	—	—	16,1	9,9	30,5	—	—	8,3	8,3
		вес кг	—	—	—	3,0	1,1	4,2	—	—	—	—
	П 173 (2 шт)	длина м	—	—	—	1,4	—	2,7	—	—	0,64	1,3
Нижняя траверса № 1052-ТМ-134	П 174 (2 шт)	длина м	—	—	—	0,3	—	0,3	—	—	0,1	0,2
		вес кг	—	—	—	0,06	—	0,04	—	—	—	—
	П 181 (2 шт)	длина м	—	—	—	0,3	—	0,3	—	—	0,1	0,2
Средняя траверса № 1052-ТМ-135	П 185 (2 шт)	длина м	—	—	0,5	0,5	0,3	5,0	—	—	1,12	2,24
		вес кг	—	—	0,15	0,09	0,04	0,84	—	—	—	—
	П 186 (2 шт)	длина м	—	—	—	0,16	—	0,16	—	—	0,02	0,04
Верхняя траверса № 1052-ТМ-136	П 122 (2 шт)	длина м	—	—	—	2,3	0,8	16	—	—	0,74	1,48
		вес кг	—	—	—	0,43	0,09	0,22	—	—	—	—
	П 123 (2 шт)	длина м	—	—	—	0,13	—	0,13	—	—	0,04	0,08
Тросостойка № 1052-ТМ-129	П 46 (1 шт)	длина м	—	—	—	4,8	—	4,3	—	5,2	2,0	2,0
		вес кг	—	—	—	0,9	—	0,6	—	0,48	—	—
	Итого:										22 кг	

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

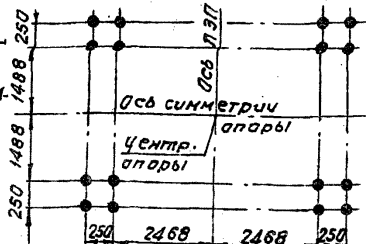
ЭСП г. Ленинград октябрь 1963г.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект Унифицированные металличе- ские опоры для 220, 330 кВ		а.ч.
	зам. нач. отдела	Левандо	Промежуточная опора Шифр П 28 М Сварные швы		
	Эл. инж. пр.	Людская Новгородцев			
	Проверил	Бородин	м.		№ 1052-13 8 ^а
Механик	Орлова	Разм. 8 дм ²			

1052-ТМ-13 л. 2/8

Закис опоры



План расположения анкерных болтов.



*) В графе. Расчётные климатические условия римскими цифрами обозначены районы по гололеду.

Расчетные данные				
Нормативы		ПУЭ-64 район по ветру III, IV, V		
Расчетные климатические условия	район	I	II	
	Скорость ветра без гололеда	30		
Провод	Марка	2x ЯСО-500		
	Допускаемое напряжение в $\text{кВ}/\text{мм}^2$ (по проводу в целом)	Бг	9,45	
		Б-	8,57	
		Бз	6,75	
Марка	С-70 (ГОСТ 3063-55)			
Максимальн. напряж. $\text{кВ}/\text{мм}^2$	28			
Тип зажима				
Материал опоры		Сталь марки ВСт-3		
Допускаемое напряжение в опоре в зависимости от сечения, $\text{кг}/\text{см}^2$	Максимальн. реж.	1600		
	Пварийн. реж.	2000		
Допускаем. пролет м	по габариту	220 кв.		
		330 кв.	410 400	
	по прочности	весовой	510	500
		ветровой	410	410
Напряжения ЛЭП		330 кв.		

Список чертежей		
№ п.п.	Наименование чертежей	№ чертежей
1.	Монтажная схема	1052тм-131 ^а
2.	Нижняя секция	1052тм-132
3.	Средняя секция	1052тм-133
4.	Верхняя секция	1052тм-121
5.	Тросостойка	1052тм-129
6.	Нижняя траверса	1052тм-134 ^а
7.	Средняя траверса	1052тм-135 ^а
8.	Верхняя траверса	1052тм-136 ^а
9.	Сварные швы	1052тм-138 ^а

Выборка металла на опору.					
Профиль	Вес кг.	Марка стали	Профиль	Вес кг.	Марка стали
L 140x9	1944	ВСт 3	—	8	246 ВСт 3
L 90x6*	1052	"	—	6	147 "
L 75x6	1740	"			
L 63x5	1329	"			
L 50x5	1139	"	Уголок	7816	
L 45x4	94	"	Метизы	160	
—	8*20	112	"	Электроды	22
—	8*10	23	"	всего	7998

Примечания:

1. Материал конструкции: а) для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой выше -35°С: сталь марки ВСт-3 по для сварных конструкций по ГОСТ 380-60 с дополнительными требованиями испытания на загиб в холодном состоянии согласно пункту 19 и ограничения отклонений в химическом составе согласно пункту 16. б) для опор устанавливаемых в районах с расчетной температурой -35°С и ниже: сталь марки ВСт-3 (спокойная) для сварных конструкций ГОСТ 380-60 с дополнительными требованиями испытания на загиб в холодном состоянии согласно пункту 19 и ограничения отклонений в химическом составе согласно пункту 16.
2. За наружную расчетную температуру районов прохождения линий следует принять зимнюю температуру наружного воздуха наиболее холодной пятидневки согласно указаниям гл. СНиП II-Р. 6-62
3. Сварку производить электродами типа Э42 ГОСТ 9467-60
4. Защита от коррозии элементов конструкции производится в соответствии со СНиП III; Ц-6-62.
5. Запасные соединения выполняются сварными, монтажные - на черных болтах.
6. Сортовой уголок равнобокой стали - ГОСТ 8509-57
7. Расчетный лист см. черт. № 1052тм-25
8. Опора применяется как в районах, где надлежит дается пляска проводов, так и в районах, где пляски не надлежит.

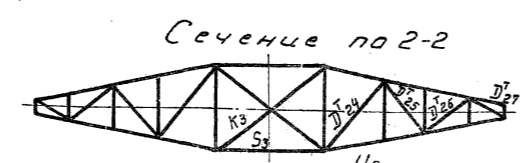
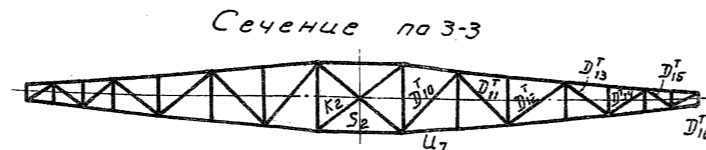
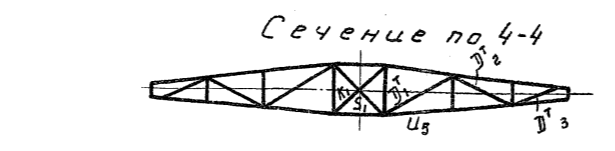
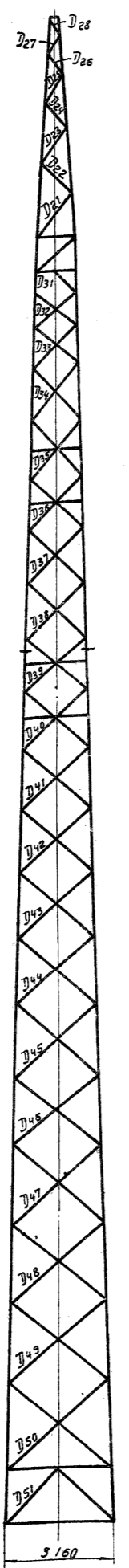
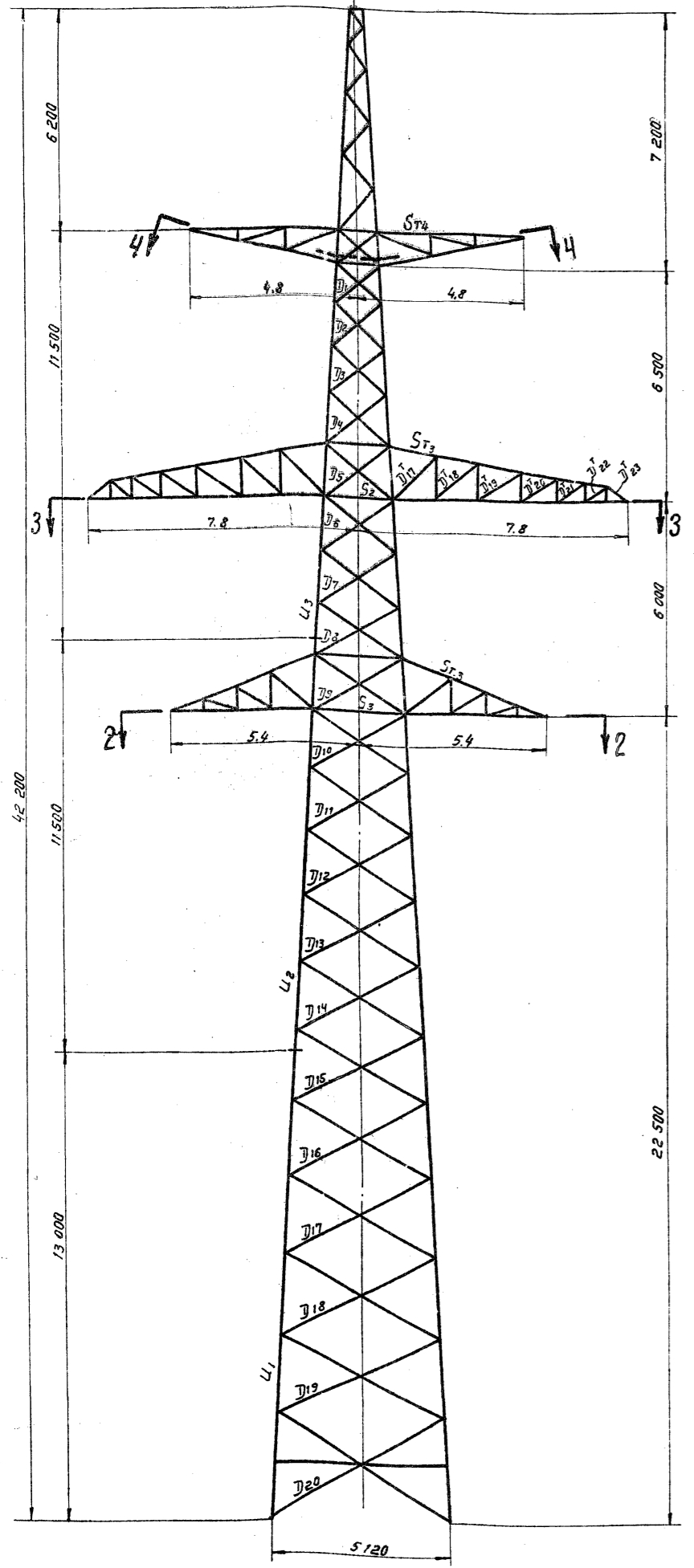
*) До начала поставки металлургическими заводами уголка L 90x6 применять уголок L 90x7. Общий вес опоры при этом составит: 7998 кг + 164 кг = 8162 кг.

Ведомость монтажных болтов.										
Наименование болта	Диаметр мм	Длина мм	Марка стали	Количество болтов	Вес в кг.			ГОСТ		
					голек	шайбы	болтов			
ММ24x70	24	70	ВСт 3	72	96	96	24,9	10,5	3,2	Черные болты 7790-57 шайбы 5909-51 шайбы 6357-54
ММ24x65	24	65	"	24			8,0			
ММ20x65	20	65	"	8			1,7			
ММ20x60	20	60	"	120	298	298	24,9	21,8	7,1	
ММ20x55	20	55	"	143			28,2			
ММ20x50	20	50	"	27			5,0			
ММ16x50	16	50	"	52	156	156	5,6	6,5	2,1	
ММ16x45	16	45	"	104			10,5			
Итого:							108,8	38,8	12,4	Общ. вес 160 кг.

"ЭСП" № 1052тм/23 л. 12/91

ЭСП	ЭНЕРГДЕСТПРОЕКТ		Типовой проект		Рабочие чертежи	
	Ленинградское отделение				Лист №	
	Зам. нач. отпр.	Михайлов	Левандо	Уточненные болты металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ.		
	Зам. инж. проекта	Андреева	Навароучев	Промежуточная опора. Шифр П28 м		
	Зам. инж. проекта	Андреева	Навароучев	ЛЭП 330 кВ паспорт.		
Проверил	А.Б.Е.	Баранов	М 1:200	N 1052тм-8 ^а		
Техник	В.Р.Е.	П.Л.В.	Размер 2р.			

1052ТМ-23



Схемы нагрузок на опору

№	Характеристика схемы	Схемы нагрузок
I	Провода и трос не обрешены и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс. $\alpha = 5^\circ$; $c = 0$; $U = 30$ м/сек. Г.р.к.у. провод, 2*АСО-500 трос "С-70" Схема является расчетной для раскосов створа опоры	
II	Провода и трос не обрешены и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс. $\alpha = 5^\circ$; $c = 0$; $U = 15$ м/сек. Г.р.к.у. провод, 2*АСО-500 трос "С-70" Схема является расчетной для раскосов створа опоры	
III	Обрешены одним проводом или тросом, или тросом и пластинами на опору. $\alpha = 0^\circ$; $c = 0$; $U = 0$. Г.р.к.у. провод, 2*АСО-500 трос "С-70" Схема является расчетной для раскосов створа опоры, раскосов нижней траверсы, распорок и диафрагм.	
IV	Провода не обрешены, обрешены одним тросом при отсутствии раскосов по обеим сторонам створа. $\alpha = 0^\circ$; $c = 0$; $U = 0$. Г.р.к.у. провод, 2*АСО-500 трос "С-70" Схема является расчетной для раскосов створа опоры.	

Примечания

- Материал опоры - сталь марки ВСт.3 с основным допустимым напряжением для нормального режима $[G] = 1800 \text{ кг/см}^2$, для аварийного $[G] = 2000 \text{ кг/см}^2$.
- Допустимые напряжения в болтовых соединениях приняты согласно директивному указанию института "Энергосетьпроект" №20/б от 28 апреля 1963г (см. "Пожилительная записка" арх. №1052ТМ-33).
- Сортамент по ГОСТ 8509-57.
- Расчет опоры произведен по I Г.р.к.у. на нагрузки от проводов марки 2*АСО-500.
- Весовые нагрузки от проводов и тросов приняты с коэффициентом 1,25.
- Суммарное давление ветра на конструкцию опоры по схеме I. Давление осей траверс $P = 3358 \text{ кг}$.
- Расчет элементов опоры выполнен на нагрузки от одного троса марки "С-70" $G_{\text{max}} = 28 \text{ кг/м}^2$ для I и II Г.р.к.у.

*) Тросостойки опоры П27М, П28М одинаковы. Расчет тросостойки выполнен на большие нагрузки опоры П27М.

Таблица подбора сортамента

Часть опоры	Наименование элементов опоры	Сортамент	Расчетное усилие N	Коэффициент надежности K	Сортамент	Сортамент	Сортамент	Учет боковой эксцентриситета при центрировании на обдувке	Угол наклона к горизонту α	Угол наклона к вертикали β	Площадь сечения (см ²)	Площадь сечения при расчете на изгиб (см ²)	Радиус инерции I_x (см)	I_y (см)	I_z (см)	I_x/I_y	I_x/I_z	I_y/I_z	М _р	Эквивалентная жесткость $EJ_{\text{экв}}$	m	F ₃ или F _{3m}	Напряжения (кг/см ²)				Диаметр стержня	Удлинение стержня		
																							от N	от M	ΣБ	Бдл				
Верхняя секция	Пояс	У4	33,14	—	I	L140x9	ВСт.3	—	—	—	24,7	—	—	—	—	—	—	—	1,14	58	120	0,866	—	21,4	1550	—	1550	1600	11М4	5,07
	Раскос	Д16	2,91	2,91	—	L75x5	—	—	—	—	6,13	—	—	—	—	—	—	—	0,791	131	162	0,396	—	1,32	1700	—	1600	2000	11М20	3,1
	Раскос	Д16	2,8	2,8	—	L63x5	—	—	—	—	6,13	—	—	—	—	—	—	—	0,780	161	159	0,356	0,75	1,64	1710	—	1710	2000	11М20	3,1
	Раскос	Д17	2,68	2,68	—	L75x6	—	—	—	—	8,78	—	—	—	—	—	—	—	0,800	123	180	0,410	0,75	2,70	990	—	990	2000	11М20	3,72
	Раскос	Д18	2,54	2,54	—	L75x6	—	—	—	—	8,78	—	—	—	—	—	—	—	0,789	132	180	0,382	0,75	2,58	990	—	990	2000	11М20	3,72
	Раскос	Д19	2,43	2,43	—	L75x6	—	—	—	—	8,78	—	—	—	—	—	—	—	0,783	135	180	0,376	0,75	2,47	990	—	990	2000	11М20	3,72
	Раскос	Д20	2,42	2,42	—	L90x6	—	—	—	—	10,6	—	—	—	—	—	—	—	0,789	132	180	0,392	0,75	3,12	780	—	780	2000	11М20	3,72
	Раскос	Д21	2,79	2,79	—	L63x5	—	—	—	—	6,13	—	—	—	—	—	—	—	0,852	122	174	0,506	0,75	2,33	1200	—	1200	2000	11М20	3,1
	Раскос	Д22	2,67	2,67	—	L63x5	—	—	—	—	6,13	—	—	—	—	—	—	—	0,810	114	175	0,432	0,75	2,26	1180	—	1180	2000	11М20	3,1
	Раскос	Д23	2,50	2,50	—	L63x5	—	—	—	—	6,13	—	—	—	—	—	—	—	0,828	117	176	0,471	0,75	2,17	1150	—	1150	2000	11М20	3,1
Средняя секция	Пояс	У4	27,67	—	I	L140x9	ВСт.3	—	—	—	19,7	—	—	—	—	—	—	—	1,14	54	120	0,878	—	17,5	1580	—	1580	1600	3М24	32,6
	Раскос	Д24	3,92	3,92	—	L75x5	—	—	—	—	8,78	—	—	—	—	—	—	—	0,555	51	180	0,681	0,75	4,49	880	—	880	2000	11М20	4,08
	Раскос	Д25	3,94	3,94	—	L75x5	—	—	—	—	8,78	—	—	—	—	—	—	—	0,510	54	180	0,654	0,75	4,30	920	—	920	2000	11М20	4,08
	Раскос	Д26	3,77	3,77	—	L75x6	—	—	—	—	8,78	—	—	—	—	—	—	—	0,519	58	180	0,618	0,75	4,05	990	—	990	2000	11М20	4,08
	Раскос	Д27	3,59	3,59	—	L75x6	—	—	—	—	8,78	—	—	—	—	—	—	—	0,538	102	180	0,584	0,75	3,84	940	—	940	2000	11М20	3,72
	Раскос	Д28	3,42	3,42	—	L75x6	—	—	—	—	8,78	—	—	—	—	—	—	—	0,527	105	180	0,552	0,75	3,64	900	—	900	2000	11М20	3,72
	Раскос	Д29	3,26	3,26	—	L75x6	—	—	—	—	8,78	—	—	—	—	—	—	—	0,557	110	180	0,520	0,75	3,42	850	—	850	2000	11М20	3,72
	Раскос	Д30	3,07	3,07	—	L75x6	—	—	—	—	8,78	—	—	—	—	—	—	—	0,542	114	180	0,492	0,75	3,24	800	—	800	2000	11М20	3,72
	Раскос	Д31	4,01	4,01	—	L75x6	—	—	—	—	8,78	—	—	—	—	—	—	—	1,00	79	180	0,756	0,75	5,05	800	—	800	2000	11М20	4,08
	Раскос	Д32	3,94	3,94	—	L75x6	—	—	—	—	8,78	—	—	—	—	—	—	—	0,948	83	180	0,732	0,75	4,82	820	—	820	2000	11М20	4,08
Нижняя секция	Пояс	У4	14,73	—	I	L90x6	ВСт.3	—	—	—	10,6	—	—	—	—	—	—	—	1,14	54	120	0,869	—	32	1600	—	1600	1600	3М24	22,4
	Раскос	Д33	3,71	3,71	—	L50x5	—	—	—	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	0,38	81	83	0,138	0,75	2,94	1280	—	1280	2000	11М20	3,1
	Раскос	Д34	3,58	3,58	—	L50x5	—	—	—	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	0,38	94	96	0,112	0,75	2,76	1360	—	1360	2000	11М20	3,1
	Раскос	Д35	3,35	3,35	—	L50x5	—	—	—	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	0,38	102	104	0,110	0,75	2,63	1390	—	1390	2000	11М20	3,1
	Раскос	Д36	3,28	3,28	—	L50x5	—	—	—	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	0,38	114	116	0,108	0,75	2,55	1410	—	1410	2000	11М20	3,1
	Раскос	Д37	3,08	3,08	—	L50x5	—	—	—	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	0,38	117	119	0,102	0,75	2,48	1440	—	1440	2000	11М20	3,1
	Раскос	Д38	4,85	4,85	—	L50x5	—	—	—	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	0,38	126	129	0,088	0,75	2,32	1500	—	1500	2000	11М20	3,1
	Раскос	Д39	4,39	4,39	—	L50x5	—	—	—	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	0,38	130	137	0,084	0,75	2,20	1570	—	1570	2000	11М20	3,1
	Раскос	Д40	4,78	4,78	—	L50x5	—	—	—	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	0,38	140	142	0,082	0,75	2,14	1620	—	1620	2000	11М20	3,1
	Раскос	Д41	4,73	4,73	—	L50x5	—	—	—	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	0,38	84	86	0,133	0,75	2,10	1620	—	1620	2000	11М20	3,1
Раскос	Д42	4,48	4,48	—	L50x5	—	—	—	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	0,38	92	94	0,122	0,75	2,02	1620	—	1620	2000	11М20	3,1	
Раскос	Д43	4,35	4,35	—	L50x5	—	—	—	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	0,38	99	101	0,113	0,75	1,94	1620	—	1620	2000	11М20	3,1	
Раскос	Д44	4,01	4,01	—	L50x5	—	—	—	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	0,38	114	116	0,102	0,75	1,86	1620	—	1620	2000	11М20	3,1	
Раскос	Д45	5,28	5,28	—	L50x5	—	—	—	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	0,38	104	106	0,108	0,75	1,83	1620	—	1620	2000	11М20	3,1	
Раскос	Д46	4,92	4,92	—	L50x5	—	—	—	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	0,38	110	112	0,102	0,75	1,81	1620	—	1620	2000	11М20	3,1	
Раскос	Д47	4,68	4,68	—	L50x5	—	—	—	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	0,38	114	116	0,096	0,75	1,79	1620	—	1620	2000	11М20	3,1	
Раскос	Д48	6,47	—	—	L75x5	—	—	—	—	8,78	—	—	—	—	—	—	—	0,38	125	85	0,466	0,75	1,64	990	—	990	2000	11М20	3,1	
Раскос	Д49	8,08	—	—	L75x5	—	—	—	—	8,78	—	—	—	—	—	—	—	0,38	125	133	0,466	0,75	1,64	990	—	990	2000	11М20	3,1	
Раскос	Д50	3,34	3,34	—	L50x5	—	—	—																						