

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.2-156

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ  
И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ СТАЛЬНЫХ ОПОР ВЛ 110-330 КВ  
ДЛЯ РАЙОНОВ С ЗАГРЯЗНЕННОЙ АТМОСФЕРОЙ  
/ВЗАМЕН СЕРИИ 3.407-99/

ВЫПУСК 3

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ОПОРЫ 110-330 КВ  
С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ

ПРОВОДОВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ

2590/4

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.2-156

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ  
И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ СТАЛЬНЫХ ОПОР ВЛ 110-330 КВ  
ДЛЯ РАЙОНОВ С ЗАГРЯЗНЕННОЙ АТМОСФЕРОЙ

/ВЗАМЕН СЕРИИ 3.407-99/

ВЫПУСК 3

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ОПОРЫ 110-330 КВ  
С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ПРОВОДОВ  
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ

РАЗРАБОТАНЫ  
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ  
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“  
МИНЭНЕРГО СССР

2590/4

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ  
В ДЕЙСТВИЕ  
МИНЭНЕРГО СССР  
ПРОТОКОЛ N 23 ОТ 16.08.88  
ПРОТОКОЛ ОТ 25.08.91 N 37

© СФ ЦУТИТ Госстроя СССР, 1988г.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР *Е.И. Баранов* БАРАНОВ ЕИ.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *С.А. Штин* ШТИН СА.

Обозначение	Наименование	Стр
3.407.2-156.3 00	Содержание	2
3.407.2-156.3 00 ТД	Техническое описание	
3.407.2-156.3 01 КМ	Монтажная схема опоры 14110-5	3-5
3.407.2-156.3 02 КМ	Геометрическая схема	6
3.407.2-156.3 03 КМ	Узлы	7-11
3.407.2-156.3 04 КМ	Расчетный лист	12-13
3.407.2-156.3 05 КМ	Монтажная схема опоры 14220-5	14-16
3.407.2-156.3 06 КМ	Геометрическая схема	17-18
3.407.2-156.3 07 КМ	Узлы	19-25
3.407.2-156.3 08 КМ	Расчетный лист	26-28
3.407.2-156.3 09 КМ	Монтажная схема опоры 14330-3	29-31
3.407.2-156.3 10 КМ	Геометрическая схема	32-33
3.407.2-156.3 11 КМ	Узлы	34-40
3.407.2-156.3 12 КМ	Расчетный лист	41-43

Настоящий выпуск содержит рабочие чертежи КМ стальных унифицированных анкерно-угловых опор с горизонтальным расположением проводов ВЛ 110-330 кВ следующих типов: 14110-5, 14220-5, 14330-3.

1. Опоры рассчитаны на установку в I и III регионах (скоростной напор ветра  $50 \text{ кгс/м}^2$ ), в II-IV районах галлеидности с углом поворота ВЛ до  $60^\circ$ .

На монтажных схемах приведены также значения допустимых углов поворота при установке опор во II регионе ( $g_{16} = 80 \text{ кгс/м}^2$ ).

Углы поворота ВЛ, допускаемые на канцевых опорах в I(3) и II регионах, а также допускаемые разности тяжёлых проводов в долях от максимального, указаны в таблицах на монтажных схемах.

2. Опора 14110-5 рассчитана на подвеску проводов АС 240/35, опора 14220-5 на подвеску проводов АС 400/51, опора 14330-3 на подвеску проводов 2x АС 400/51. Напряжения в проводах приняты в соответствии с ПУЭ-76.

Максимальное напряжение в грозозащитных тросах С 50 для опоры 14110-5 принято  $50 \text{ кгс/мм}^2$ , в тросах С 70 для опор 14220-5, 14330-3 -  $45 \text{ кгс/мм}^2$ .

3. Марки стали назначены в зависимости от прочности, расчетной минимальной температуры, толщины фасонного и листового проката, и приведены в таблице "Выборка металла" на монтажных схемах опор.

Болты класса прочности 5.8.

Защита от коррозии всех элементов опор и метизов выполняется горячей оцинковкой.

4. Анкерно-угловые опоры могут быть повышены на 5, 10, 15 м с помощью подставок.

Повышенные опоры входят в состав настоящего выпуска.

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

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

Шифр табл. Подпись и дата В.Сен. Шиб.И.И.

И.контр.	Шенгелия	Шиб.	103.88
Зав.НИИЭП	Горелов	Шиб.	103.88
ГЛП	Штин	Шиб.	103.88
Рук.гр.	Элькинд	Шиб.	103.88

**3.407.2-156.3-00**

Содержание

Страниц	Лист	Листов
Р	1	1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
Северо-Западное отделение  
Ленинград

Копировал: Палас  
Формат: А3

Шифр табл. Подпись и дата В.Сен. Шиб.И.И.

И.контр.	Шенгелия	Шиб.	103.88
Зав.НИИЭП	Горелов	Шиб.	103.88
ГЛП	Штин	Шиб.	103.88
Рук.гр.	Элькинд	Шиб.	103.88

**3.407.2-156.3 00ТД**

Техническое описание

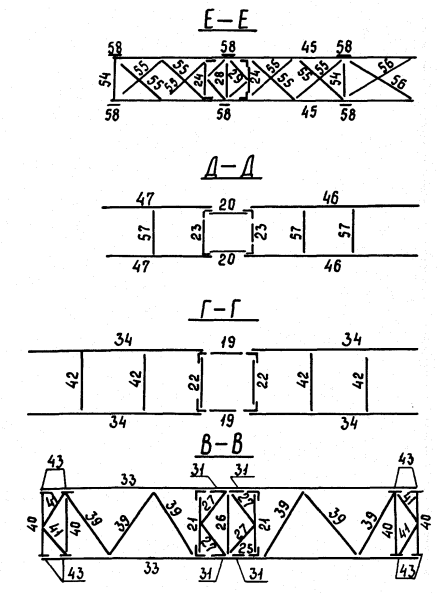
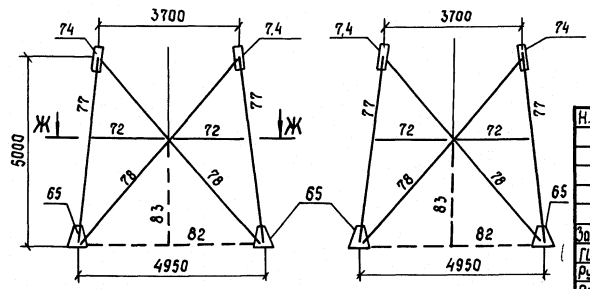
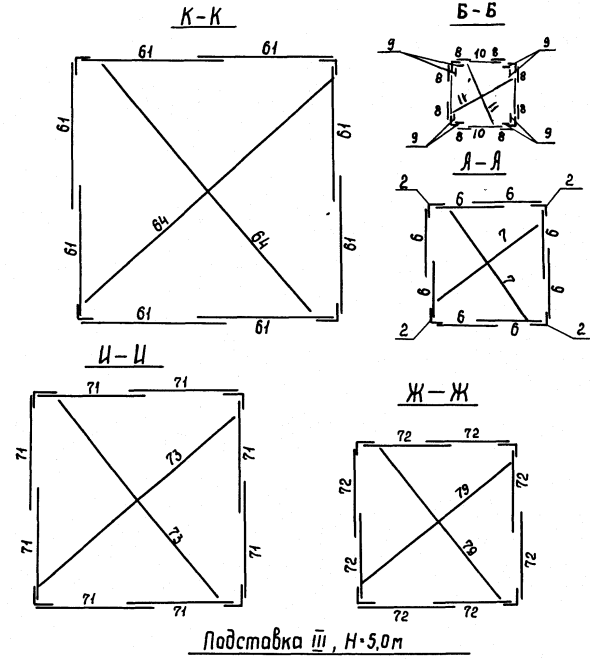
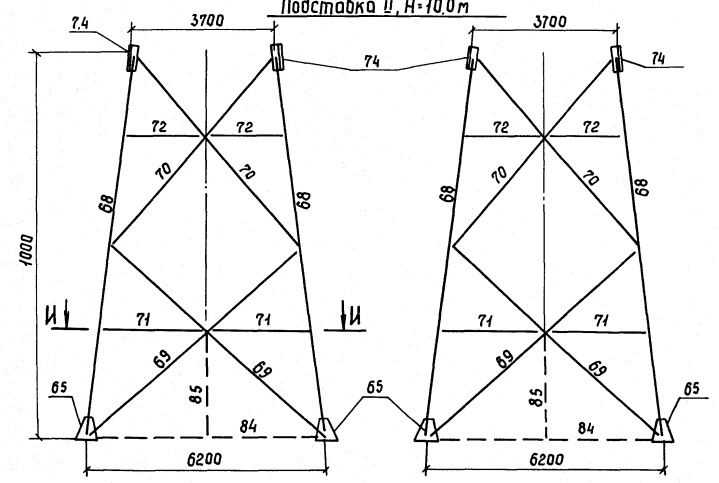
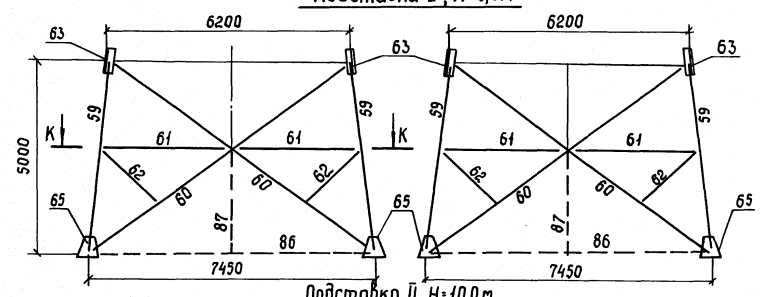
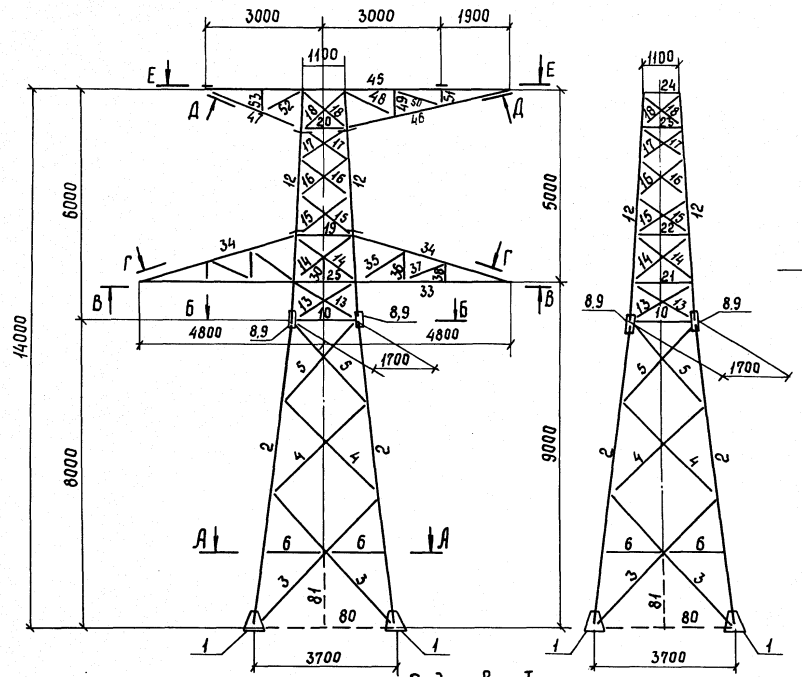
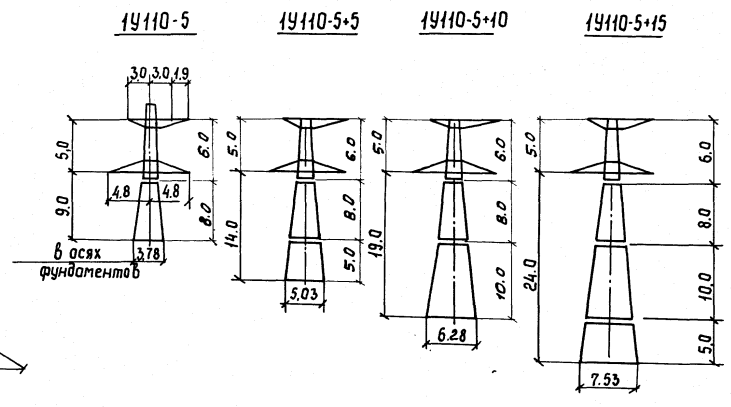
Страниц	Лист	Листов
Р	1	1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
Северо-Западное отделение  
Ленинград

Копировал: Палас  
Формат: А3

План расположения анкерных болтов

	1890	1890	1890	1890
	2515	2515	2515	2515
	3140	3140	3140	3140
	3765	3765	3765	3765



ШД № 100/11. Подпись и дата: 03.01.1981

Н.контр.	Гидрава	Мен	102.01
Соб. проект	Сарелоб	102.01	
Рук. зр.	Константинов	102.01	
Проверил	Зельман	102.01	
Исполнил	Нагель	102.01	

3.407.2 - 156.3.01 КМ

Янкерно-уголовая опора 1У110-5

Монтажная схема

Стация	Масса	Масштаб
Р	ст. табл.	1:100

Лист 1 Листов 3

Энергосетьпроект  
Северо-Западное отделение  
Ленинград



ВЕДОМОСТЬ МЕТИЗОВ

ВЫБОРКА МЕТАЛЛА

ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

ДИАМЕТР	НАИМЕНОВАНИЕ	ШИФР	ДЛИНА ММ	КОЛИЧЕСТВО, шт				МАССА, кг				ГОСТ, ТУ	
				14110-5	14110-5+5	14110-5+10	14110-5+15	Одной штуки	14110-5	14110-5+5	14110-5+10		14110-5+15
16		161	40	195	195	195	195	0.0882	17.2	17.2	17.2	17.2	ТУ 14-4-1386-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8
		162	45	55	55	55	55	0.0963	5.3	5.3	5.3	5.3	
		163	50	13	13	13	13	0.1042	1.4	1.4	1.4	1.4	
		164	55	9	9	9	9	0.1121	1.0	1.0	1.0	1.0	
		165	60	24	24	24	24	0.1200	2.9	2.9	2.9	2.9	
20		201	45	20	25	20	20	0.1577	3.2	3.9	3.2	3.2	ТУ 14-4-1386-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8
		202	50	24	32	45	58	0.1692	4.1	5.4	7.6	9.8	
		203	55	12	12	12	20	0.1819	2.2	2.2	2.2	3.6	
		204	60	4	8	8	8	0.1943	0.8	1.6	1.6	1.6	
		205	65	—	—	4	8	0.2066	—	—	0.8	1.6	
24	БОЛТЫ	24*	200	37	54	70	87	0.5646	20.9	30.5	39.5	49.1	ТУ 14-4-1386-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8
		241	50	8	8	8	8	0.2554	2.0	2.0	2.0	2.0	
		242	55	24	24	24	24	0.2720	6.5	6.5	6.5	6.5	
		243	60	40	88	88	136	0.2886	11.5	25.4	25.4	39.3	
		245	70	24	24	24	24	0.3252	7.8	7.8	7.8	7.8	
27		271	60	12	12	12	12	0.3849	4.6	4.6	4.6	4.6	ТУ 14-4-1386-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8
		272	65	—	16	16	32	0.4060	—	6.5	6.5	13.0	
		273	70	—	—	8	8	0.4296	—	—	3.5	3.5	
Итого болтов:				501	599	635	741		91.4	124.2	139.0	173.4	ГОСТ 5945-70 Кл. прочности 4
16	ГАЙКИ			296	296	296	296	0.0332	9.8	9.8	9.8	9.8	
20				134	185	229	288	0.0826	8.4	11.6	14.3	18.0	
24				96	144	144	192	0.1070	10.3	15.4	15.4	20.5	
27				12	28	36	52	0.1614	1.9	4.5	5.8	8.4	
Итого гаек				538	653	705	828		30.4	41.3	45.3	56.7	
16	ШАЙБЫ			296	296	296	296	0.0113	3.3	3.3	3.3	3.3	ГОСТ 11371-78
20				60	77	89	114	0.0229	1.4	1.8	2.0	2.6	
24				96	144	144	192	0.0323	3.1	4.7	4.7	6.2	
27				12	28	36	52	0.0521	0.6	1.5	1.9	2.7	
Итого шайб				464	545	555	654		8.4	11.3	11.9	14.8	
16	ШАЙБЫ ПРУЖИННЫЕ			296	296	296	296	0.0080	2.4	2.4	2.4	2.4	ГОСТ 6402-70
20				97	131	159	201	0.0158	1.5	2.1	2.5	3.2	
24				96	144	144	192	0.0271	2.6	3.9	3.9	5.2	
27				12	28	36	52	0.0418	0.5	1.2	1.5	2.2	
Итого шайб пружинных				501	599	635	741		7.0	9.6	10.3	13.0	
Всего метизов								137.2	186.4	206.5	257.9		

СОРТАМЕНТ	ШИФР ОПОРЫ				СТАЛИ ДЛЯ РАЙОНОВ С РАСЧЕТНОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ			ГОСТ или ТУ			
	14110-5	14110-5+5	14110-5+10	14110-5+15	>-40°	>-50°	>-65°				
Л 160x10	—	500	1000	1504	С 245	С 345-3	С 345-3	ГОСТ 27172-88			
Л 140x9	628	628	628	628							
Л 125x8	—	760	904	1198							
Л 110x8	—	—	—	872							
Л 100x7	260	260	426	426							
Л 90x7	678	678	1182	1182							
Л 80x6	588	676	588	788							
Л 70x6	324	324	468	468							
Л 63x5	200	288	288	368							
Л 50x5	543	543	543	543							
Итого Л по ГОСТ 8509-86	3221	4657	6027	7977					С 255	С 345-3	С 345-4
— δ = 25	160	160	160	160							
— δ = 14	48	48	48	48							
— δ = 10	164	280	280	400							
— δ = 6	4	4	4	4	С 245	С 345-3	С 345-3				
Итого листа по ГОСТ 19903-74	376	492	492	612							
Всего:	3597	5149	6519	8589							

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ЧЕРТЕЖА	НОМЕР ЧЕРТЕЖА
1	МОНТАЖНАЯ СХЕМА	3.407.2-156.3 01КМ
2	ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СХЕМА	3.407.2-156.3 02КМ
3	УЗЛЫ	3.407.2-156.3 03КМ
4	РАСЧЕТНЫЙ ЛИСТ	3.407.2-156.3 04КМ
5	ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ	3.407.2-145.1 17КМ

КОэффициент разности тяжения, η

φ <sub>15</sub> = 50 кгс/мм <sup>2</sup> φ <sub>17</sub> = 50 кгс/мм <sup>2</sup>	РАЙОН ГОЛОЛЕДА	Угол поворота βЛ			
		0°	20°	40°	60°
η = (σ <sub>max</sub> - σ <sub>1</sub> ) / σ <sub>max</sub>	I	1	1	1	0.83
	II	1	1	1	0.57
	III	1	1	1	0.41
	IV	1	1	1	0.26

σ<sub>max</sub> = 12.2 кгс/мм<sup>2</sup>  
 σ<sub>1</sub> - допустимое напряжение в проводе смежного пролета.  
 Значения коэффициента η при других углах поворота определяются интерполяцией.

РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ

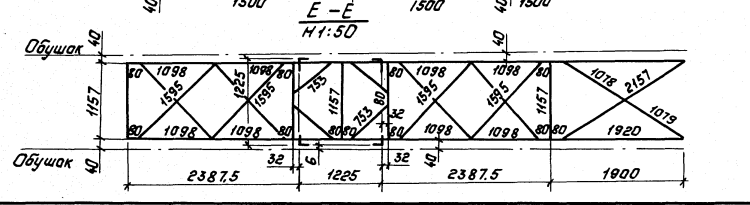
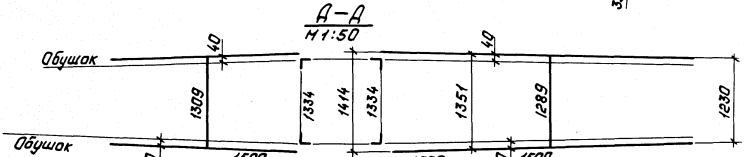
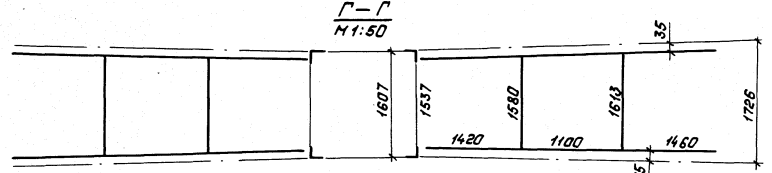
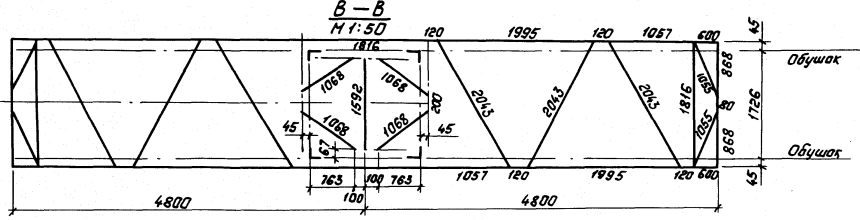
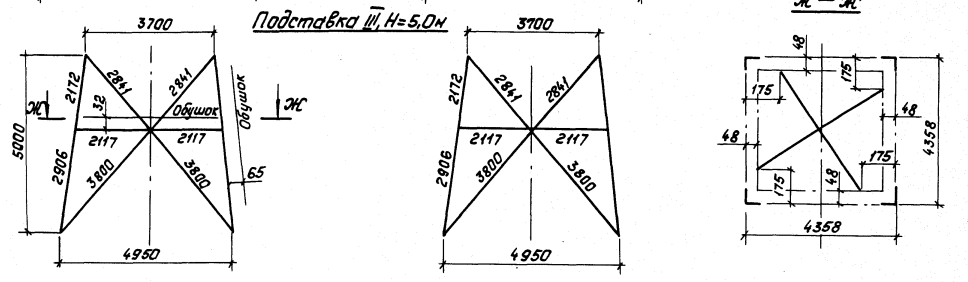
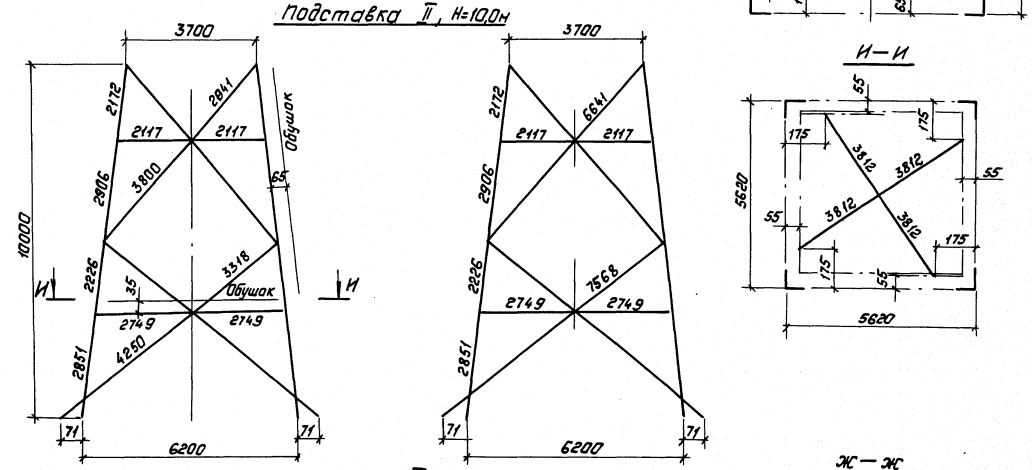
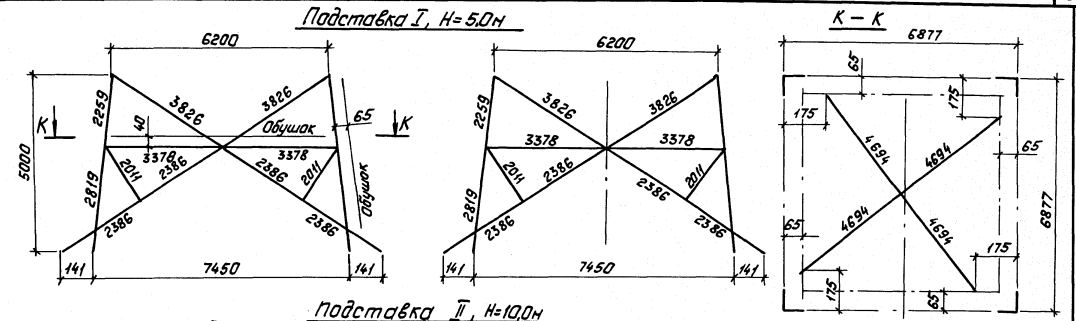
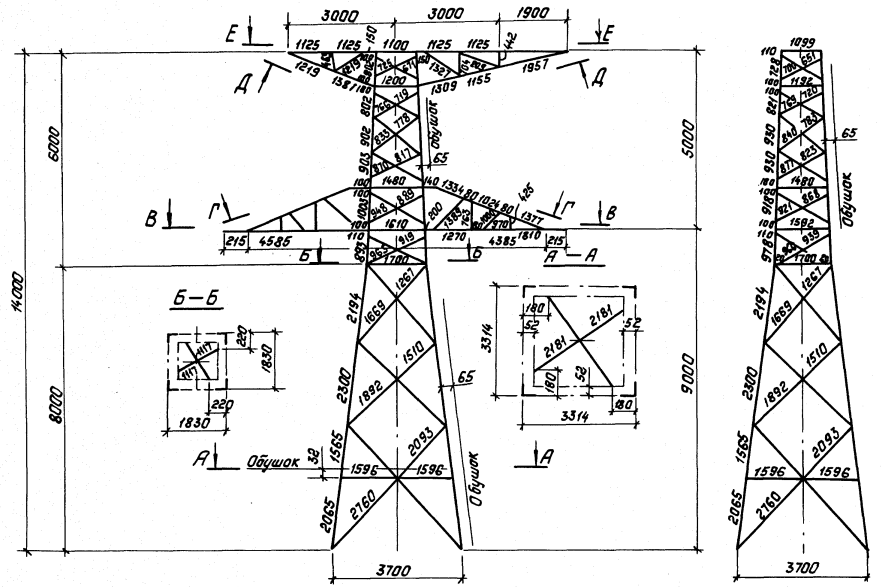
НОРМАТИВЫ		ПУЭ - 76; СНиП II-23-81			
РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ	I	II	III	IV
	БЕТРОВОЙ РАЙОН	III (φ <sub>15</sub> = 50 кгс/мм <sup>2</sup> )			
ПРОВОД	МАРКА	АС 240/32			
	ДОПУСКАЕМЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПО ПРОВОДУ в целом кгс/мм <sup>2</sup>	σ <sub>Г</sub>	12.2		
		σ <sub>Б</sub>	12.2		
σ <sub>В</sub>	8.1				
ТРОС	МАРКА	С50 (ТК-9.1) ГОСТ 3063-80			
	МАКСИМАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ кгс/мм <sup>2</sup>	50			
НАИБОЛЬШИЙ УГОЛ ПОВОРОТА ТРАССЫ ПРИ φ <sub>15</sub> = 50 кгс/мм <sup>2</sup>	УГЛОВОЙ ОПОРЫ	60°			
	КОНЦЕВОЙ ОПОРЫ	25°	20°	16°	13°
НАИБОЛЬШИЙ УГОЛ ПОВОРОТА ТРАССЫ ПРИ φ <sub>15</sub> = 80 кгс/мм <sup>2</sup>	УГЛОВОЙ ОПОРЫ	55°	60°	58°	55°
	КОНЦЕВОЙ ОПОРЫ	0°	13°	10°	6°

Имя, № прола, подлеса и дома, назом, шпак, №

\* - СТЕП-БОЛТ для подъема на опору комплектуется двумя гайками и одной пружинной шайбой.

1	Зам.	149-91	01.09.91	3.407.2-156.3
Имя	№ Лист	№ док.	ДАТА	Подпись

3.407.2-156.3 01КМ  
 КОПИРОВАЛА Владимирова Е.Б.  
 ФОРМАТ А2

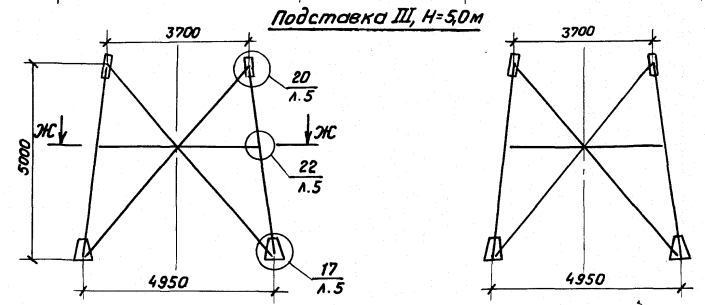
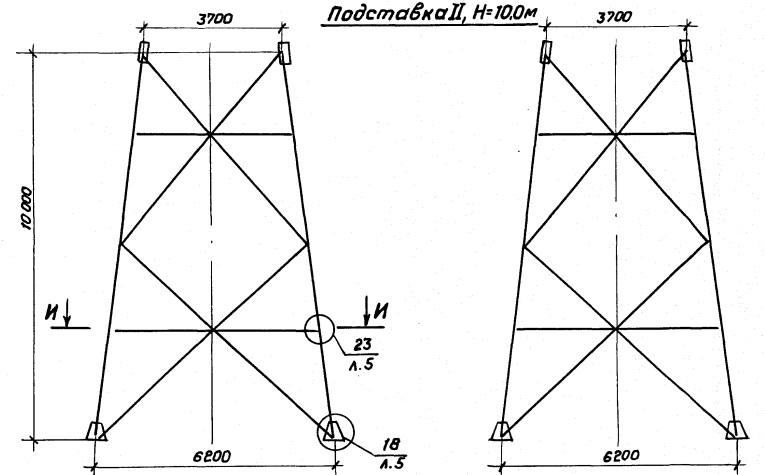
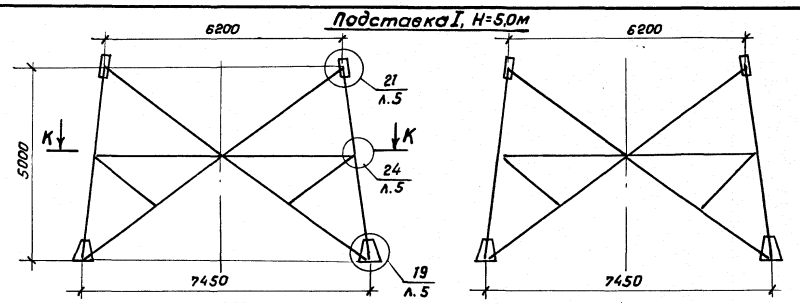
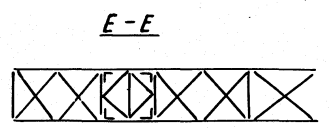
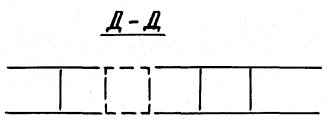
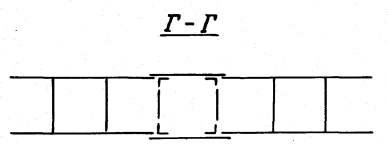
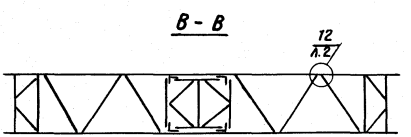
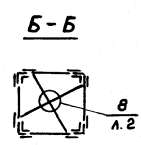
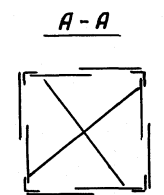
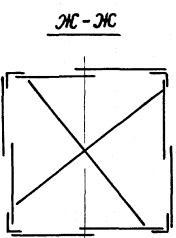
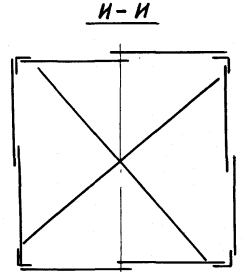
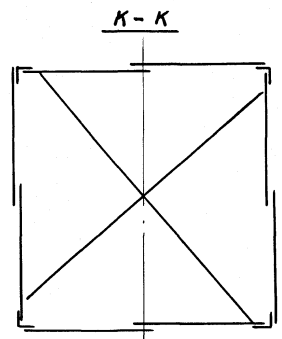
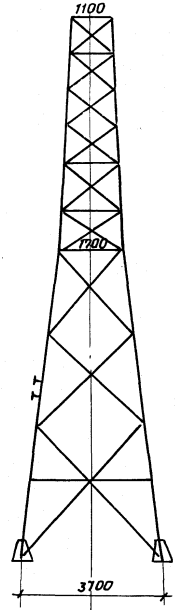
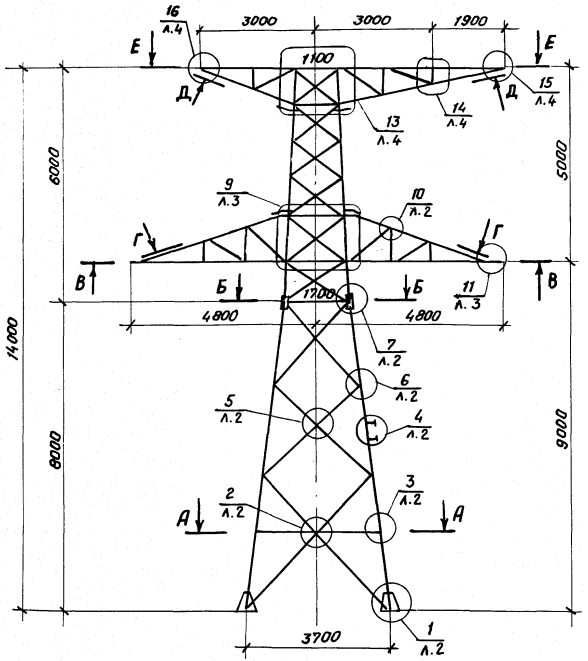


ШКБ. Ш. Подл. Подвыс и ватиг. Общ. арх. М.С.

И.контр.И.И.Урава	И.И.И.И.	И.И.И.И.	3.407.2-156.3 02KM	Станция	Масштаб
				Ядерно-угольная апард	P
Ведущий Проектант	Ген. пр.	Проверка	14 ИО-5	Лист 1	Листов 1
Ген. пр.	Конструктор	Исполнитель	Геометрическая схема	Энергостройпроект	Север-Западное отделение
			Исполнитель		Лесинград

Копирован: Панев

22.10.50

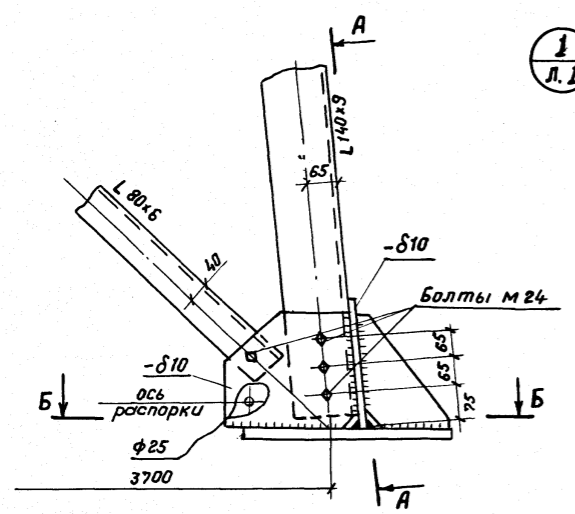


- Условные обозначения:**
- 13 Л.4 **Номер узла**  
Номер листа 03 км, где узел изображен
  - 13 Л.1 **Номер узла**  
Номер листа 03 км, где узел обозначен

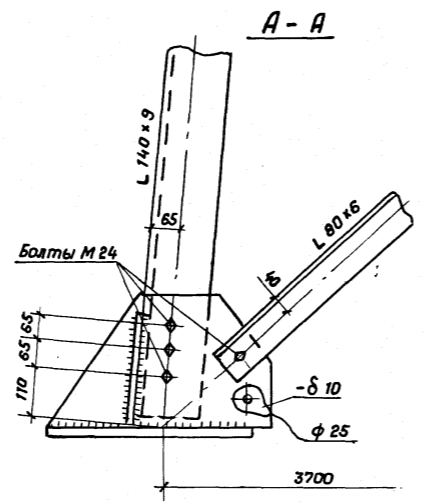
Шне-Экспресс, Подписи и даты

И. кавтв	Мудрова	Щен	24.01.11	<b>3.407.2-156.3 03 км</b>	Стация	Масштаб	Масштаб
					Яккерно-угловая опора	Р	-
Экз.инж.кв	Горелов	Щен	24.01.11	19 П0-5	Лист 1	Листов 5	
Гип	Штин	Щен	24.01.11	<b>Узлы</b>	<b>ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ</b>		
Рук. гр.	Константинов	Щен	24.01.11		Северо-Западное отделение		
Проверил	Элькин	Щен	24.01.11	Ленинград			
Исполнит	Навель	Щен	24.01.11	Формат А2			
Копировал							

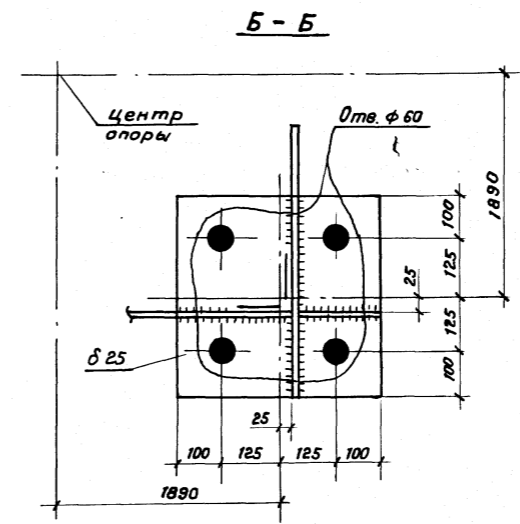




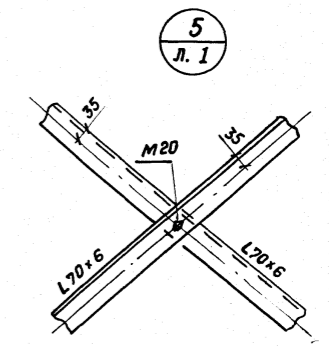
1  
Л.1



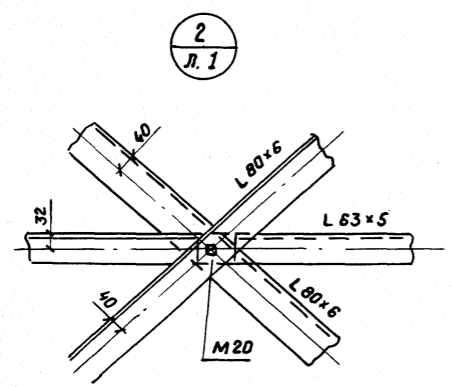
A-A



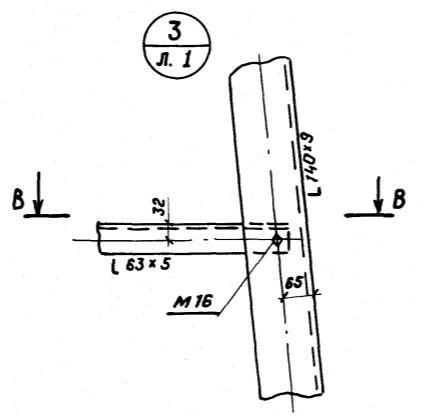
B-B



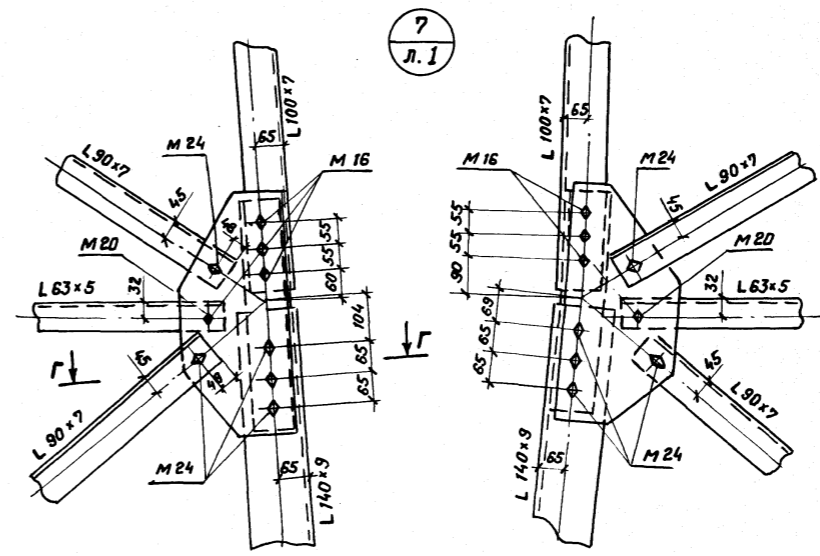
5  
Л.1



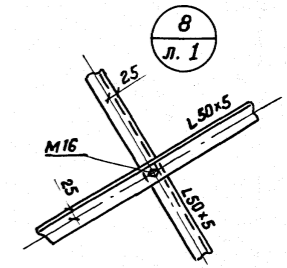
2  
Л.1



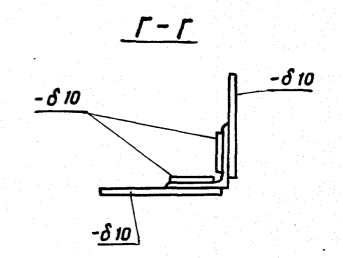
3  
Л.1



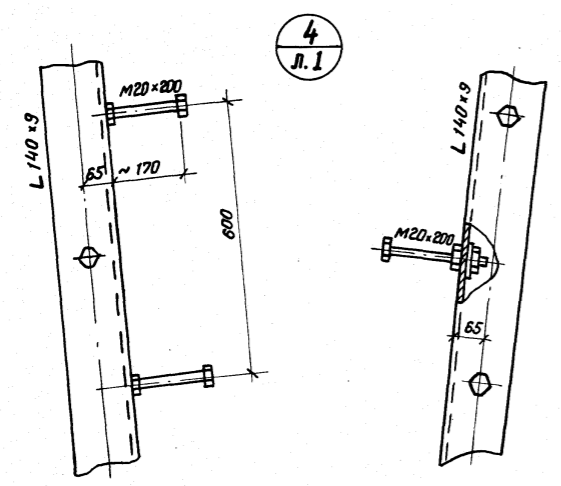
7  
Л.1



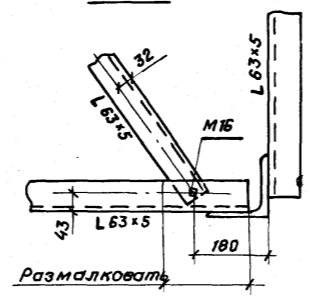
8  
Л.1



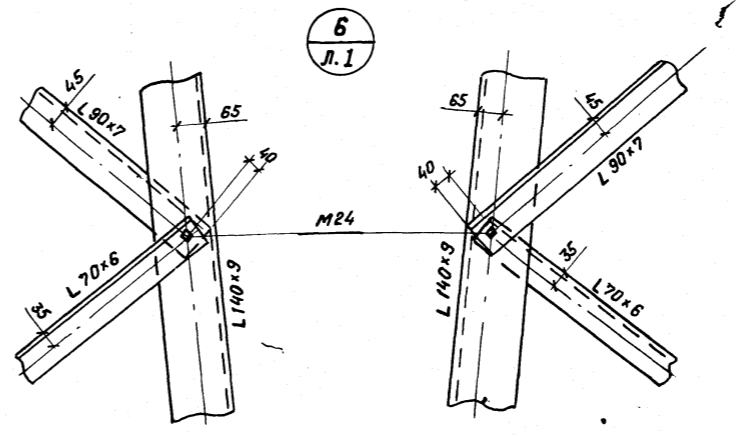
G-G



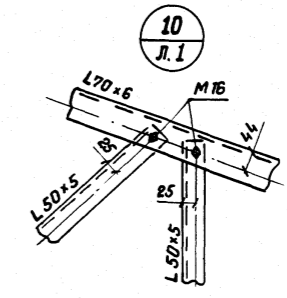
4  
Л.1



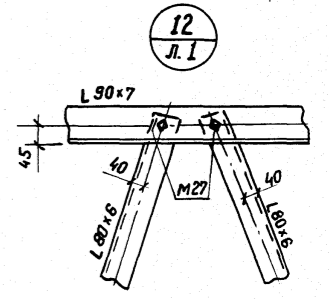
B-B



6  
Л.1



10  
Л.1

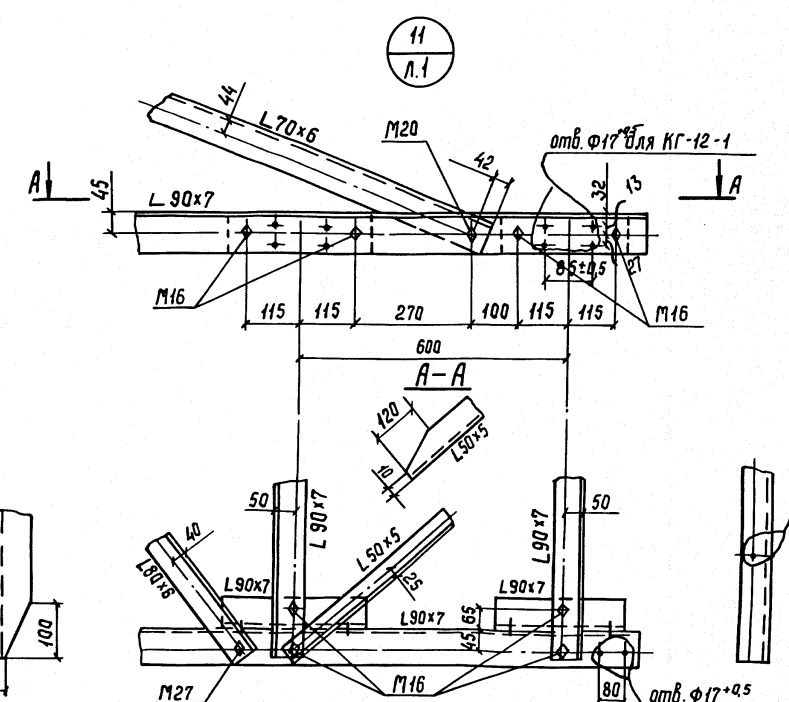
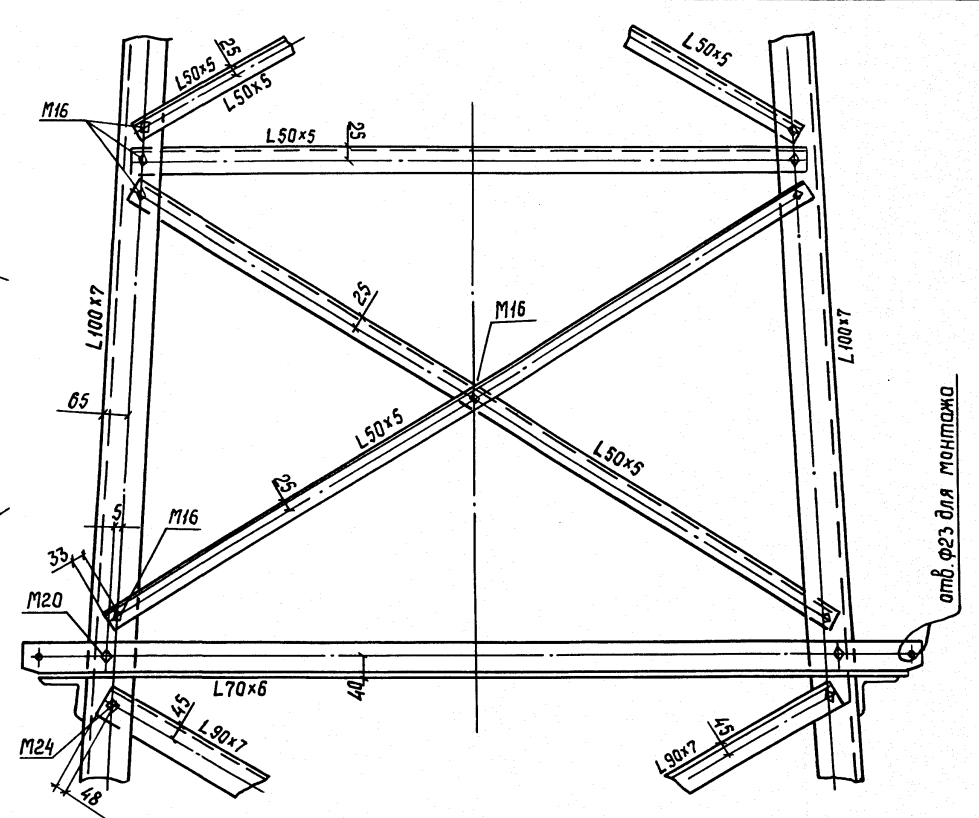
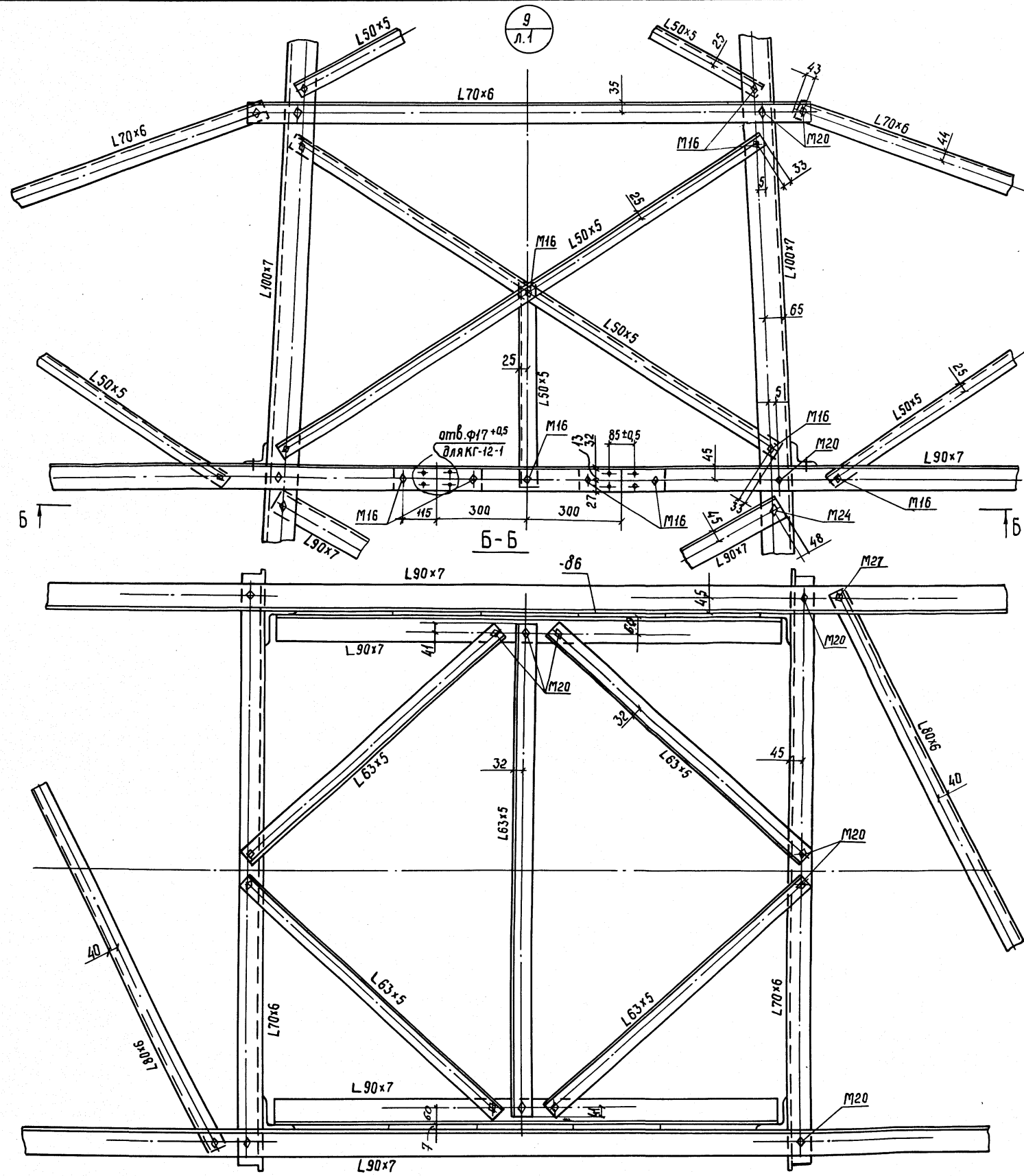


12  
Л.1

1. Все болты оговорены.
2. Все сварные швы  $h_w = 8\text{мм}$ .
3. Все обрезы  $1,5d$ , кроме оговоренных

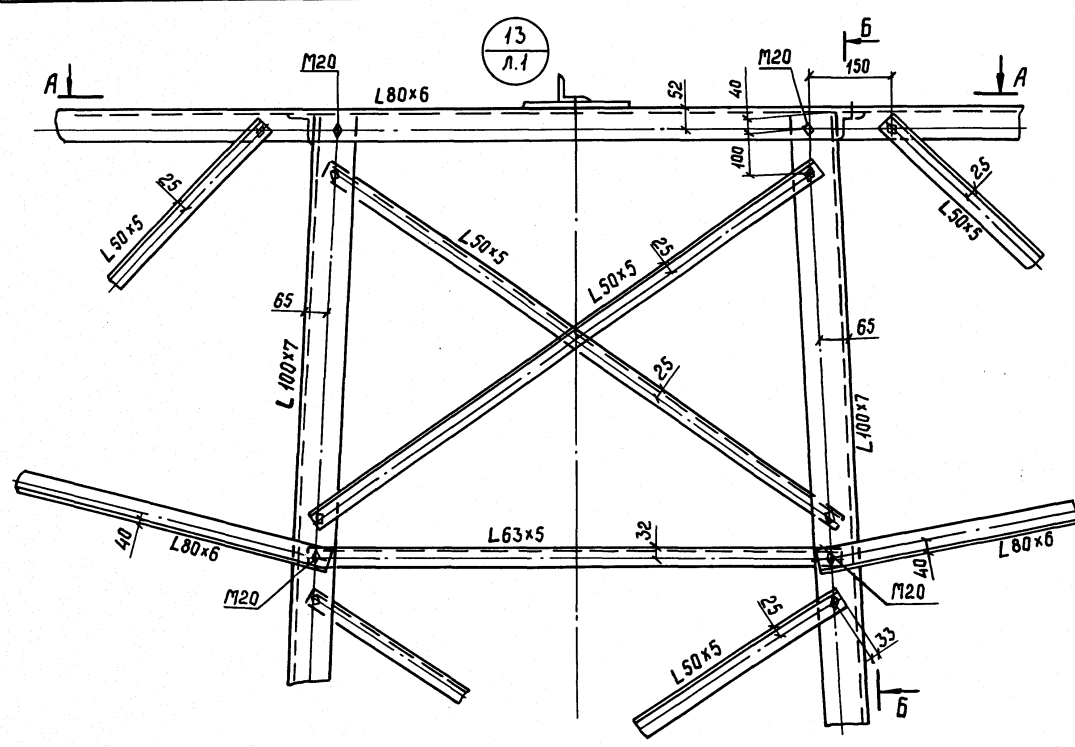
Лин. 1/10мм, Подпись и дата Взам. инв. 3/2

2590/4

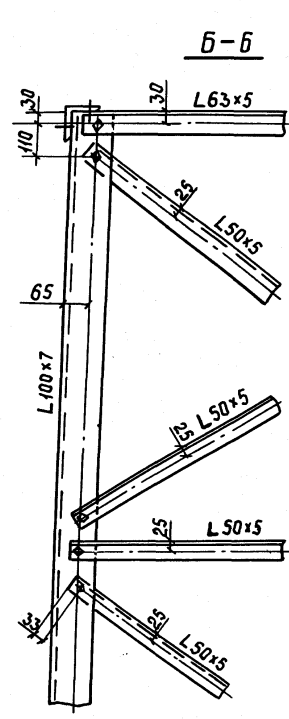


1. Все болты оговорены
2. Все разрезы 1,5а, кроме оговоренных

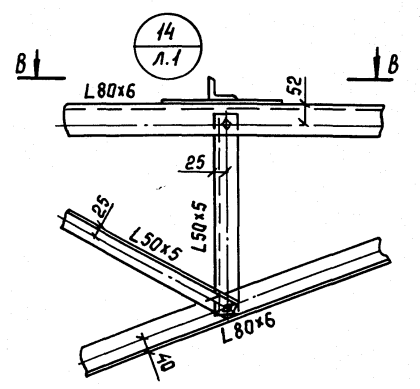
Ш.№ табл. Подпись и дата  
Взам. инв. №



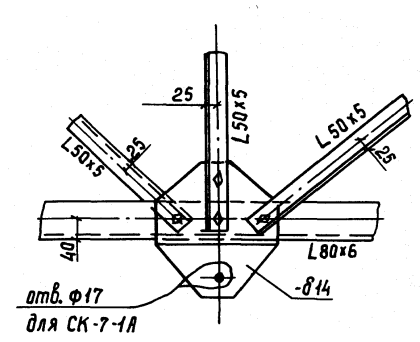
A-A



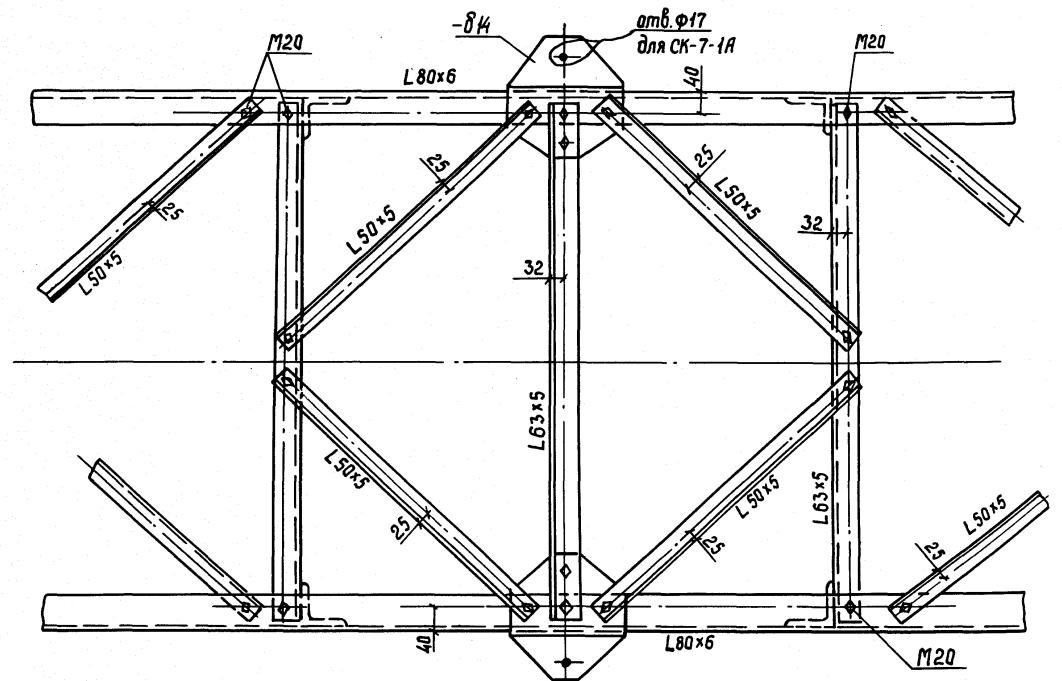
B-B



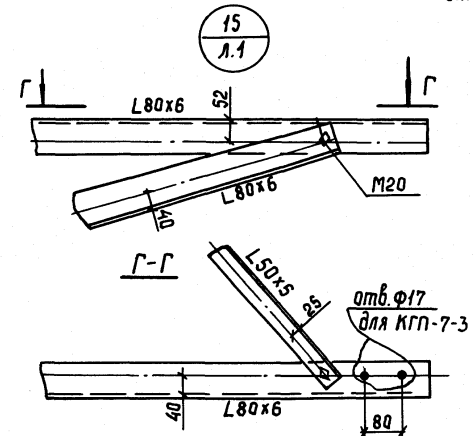
B B



отв. φ17  
для СК-7-1А

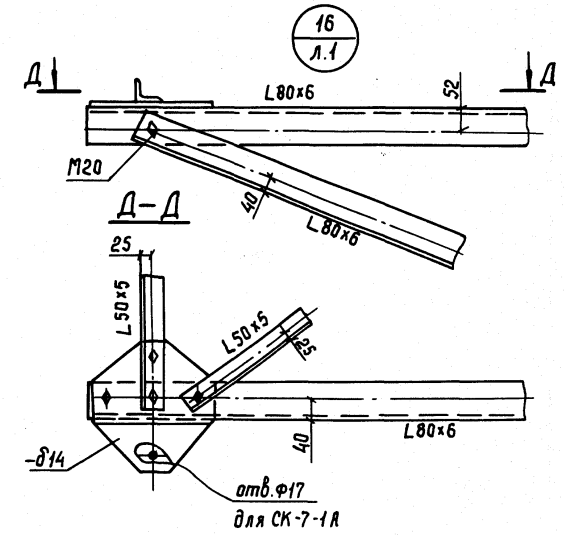


A-A



G-G

отв. φ17  
для КГП-7-3



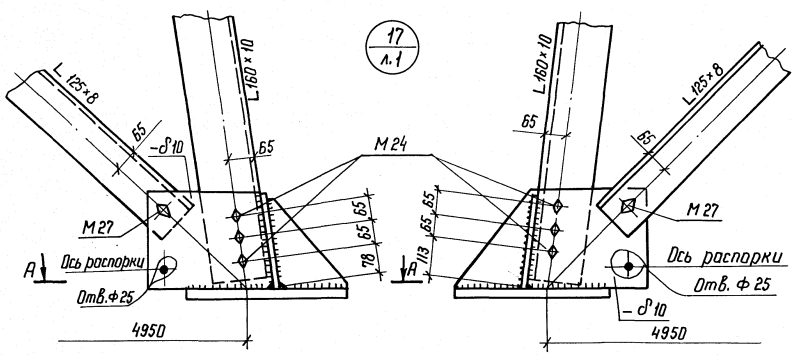
D-D

отв. φ17  
для СК-7-1А

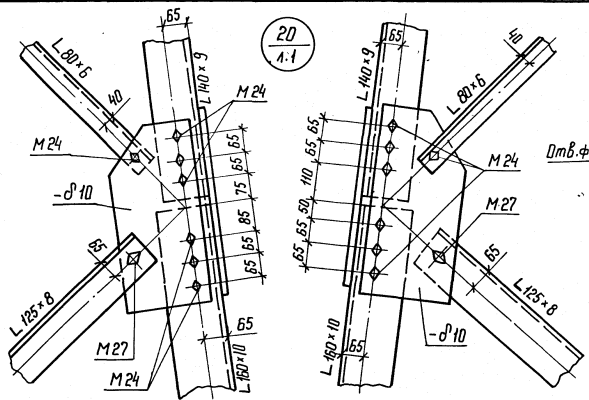
- 1. Все болты М16 } кроме
- 2. Все абрезы 1,5d } оговаренных

3.407.2-156.3 03KM Лист 4

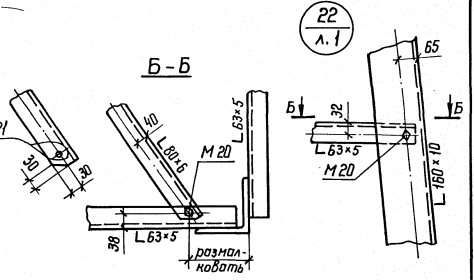
Шифр проекта, Подпись и дата Взам. инв. №



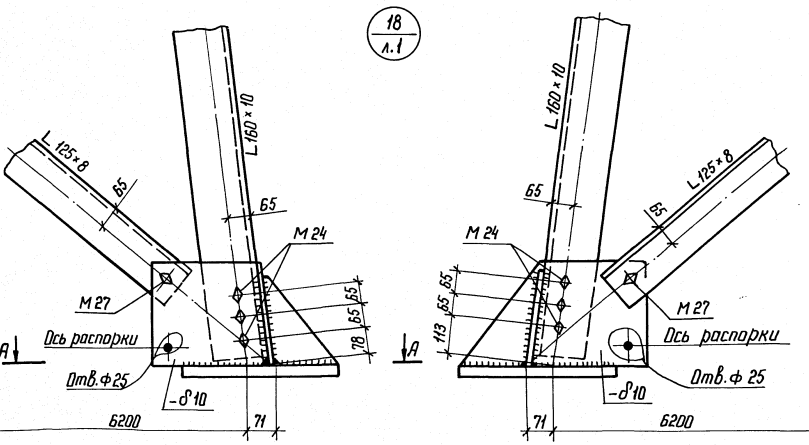
17  
А.1



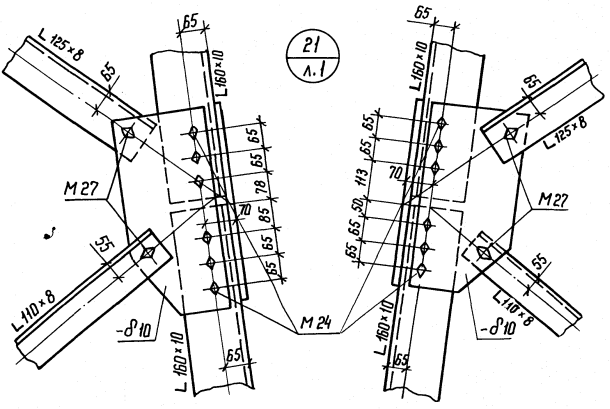
20  
А.1



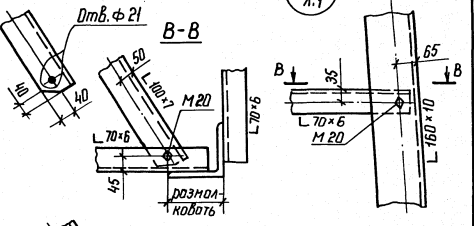
22  
А.1



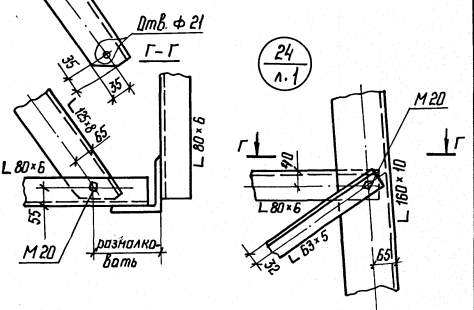
18  
А.1



21  
А.1

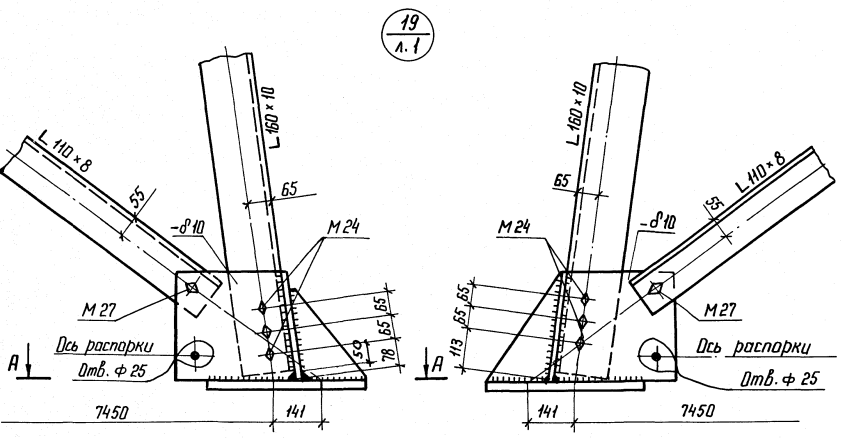


23  
А.1

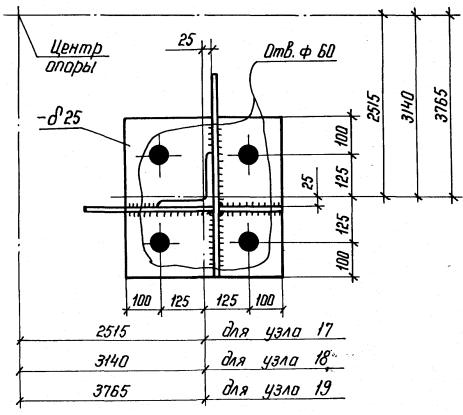


24  
А.1

A-A



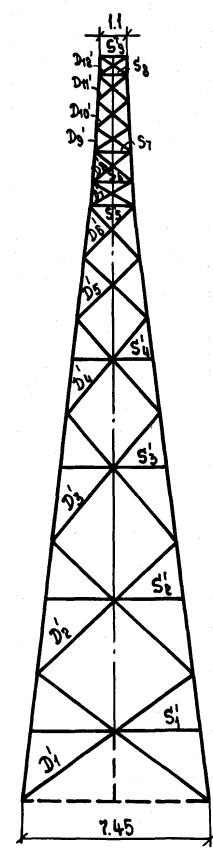
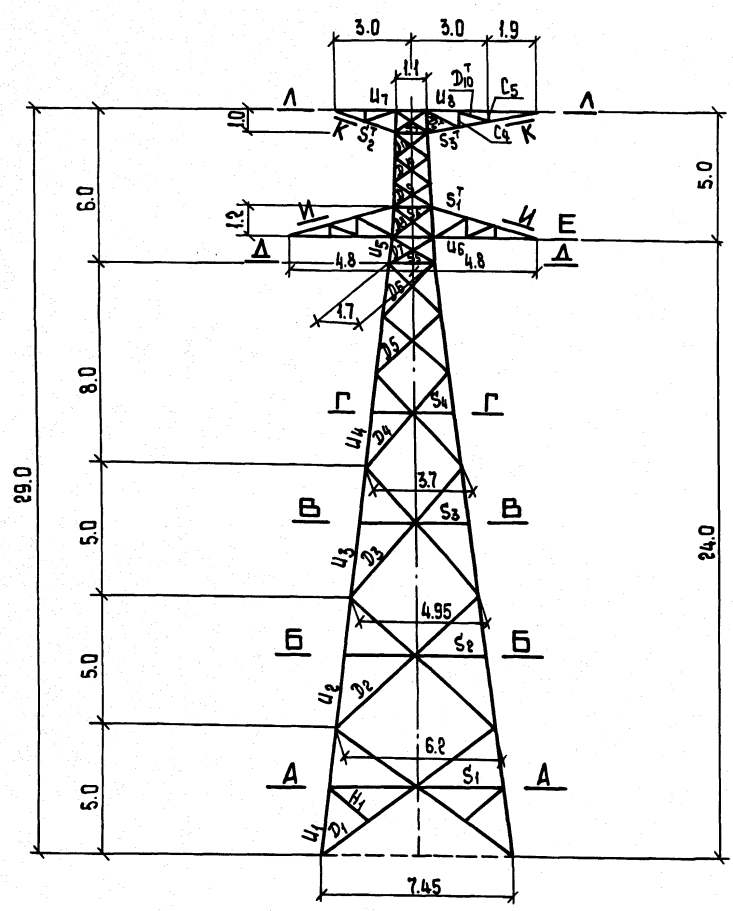
19  
А.1



- 1. Все болты оговорены
- 2. Все сварные швы  $n_w = 8$  мм

3.407.2 - 156.3 03 KM Лист 5

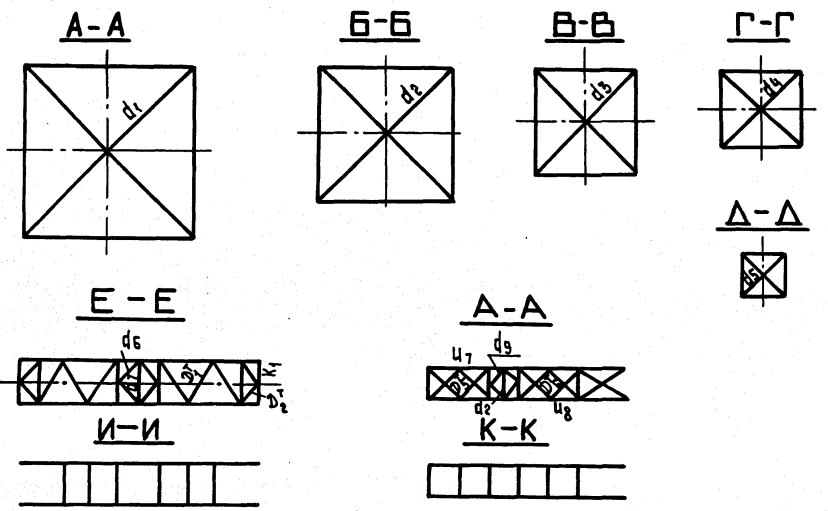
Штк. и мал. Изменен и дана взамен штк. и



СХЕМЫ РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК НА ОПОРУ 1УНО-5; ПРОВОДА АС 240/32, ТРОС 250

№№ СХЕМ	ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМ	СХЕМА ЗАГРУЖЕНИЯ	№№ СХЕМ	ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМ	СХЕМА ЗАГРУЖЕНИЯ
I	Провода и тросы не оборваны и свободны от гололеда. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС. $t = -5^{\circ}\text{C}; c = 0; q_H^H = 60 \text{ кгс/м}^2; q_T = 56 \text{ кгс/м}^2; \text{I PГ}; \lambda = 60^{\circ}$ Р ветр. = 450 м Р вес. = 690 м		III t	ОБОРВАН ОДИН ПРОВОД, ДАЮЩИЙ НАИБОЛЬШИЙ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ НА ОПОРУ. $t = -40^{\circ}\text{C}; c = 0; q = 0$ I PГ; $\lambda = 0^{\circ}$ Р ветр. = 261 м Р вес. = 390 м	
II	Провода и тросы не оборваны и покрыты гололедом. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС. $t = -5^{\circ}\text{C}; c = 20 \text{ мм}; q_H^H = 14 \text{ кгс/м}^2; q_T = 14 \text{ кгс/м}^2; \text{II PГ}; \lambda = 60^{\circ}$ Р ветр. = 460 м Р вес. = 480 м		III кт	ОПОРА КОНЦЕВАЯ. ОБОРВАН ОДИН ПРОВОД ДАЮЩИЙ НАИБОЛЬШИЙ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ НА ОПОРУ. $t = -40^{\circ}\text{C}; c = 0; q = 0$ I PГ; $\lambda = 0^{\circ}$ Р ветр. = 261 м Р вес. = 390 м	
II к	ОПОРА КОНЦЕВАЯ. ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОЛЕДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС. $t = -5^{\circ}\text{C}; c = 20 \text{ мм}; q_H^H = 14 \text{ кгс/м}^2; q_T = 14 \text{ кгс/м}^2; \text{II PГ}; \lambda = 0^{\circ}$ Р ветр. = 230 м Р вес. = 240 м		IV t	ОБОРВАН ОДИН ТРОС, ПРОВОДА НЕ ОБОРВАНЫ. $t = -40^{\circ}\text{C}; c = 0; q = 0$ I PГ Р ветр. = 439 м Р вес. = 659 м $\lambda = 0^{\circ}$	
IV	ОБОРВАН ОДИН ТРОС. $t = -5^{\circ}\text{C}; c = 20 \text{ мм}; q = 0; \text{IV PГ}; \lambda = 60^{\circ}$ Р ветр. = 460 м Р вес. = 480 м				

Нагрузки на трос определены при  $G^{\text{max}} = 50 \text{ кгс/мм}^2$



РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ОПОРУ ПРИ  $q_{15} = 50 \text{ кгс/м}^2$  (кгс)

№№ п.п.	Часть опоры	Расчетная схема	
		Сх. I	Сх. II
1	Верхняя секция H=6.0м	700	163
2	Нижняя секция H=8.0м	1197	279
3	Подставка I H=5.0м	825	192
4	Подставка II H=5.0м	1001	234
5	Подставка III H=5.0м	1225	286
6	Траверса нижняя	135	32
7	Траверса тросовая	100	23
Итого:		5183	1209

1	3а м	149-91	01.08.91	Зав/р
Лист	№ док.	Дата	Подпись	

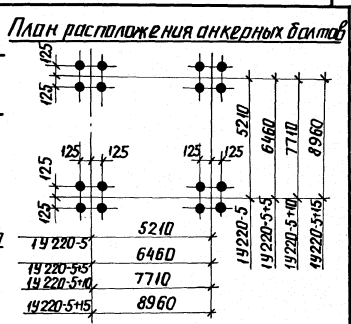
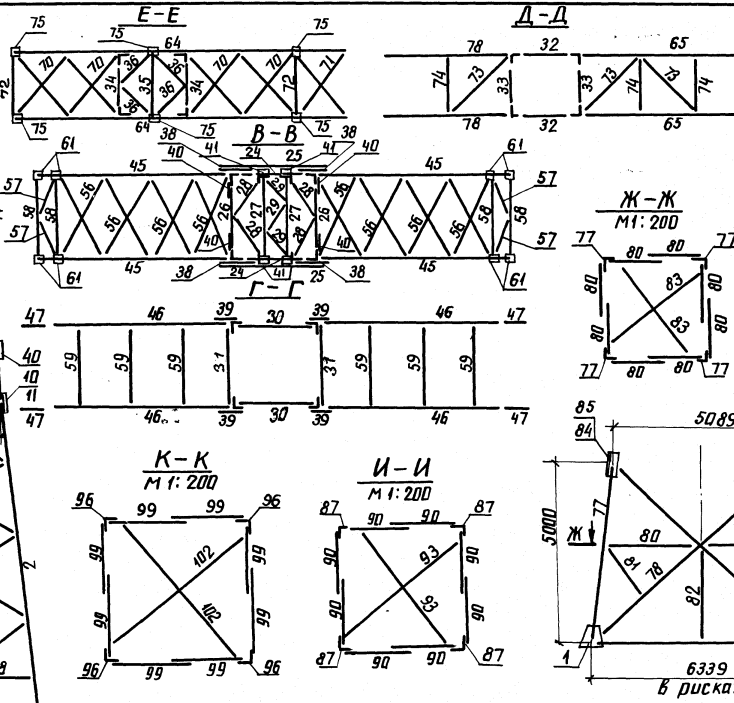
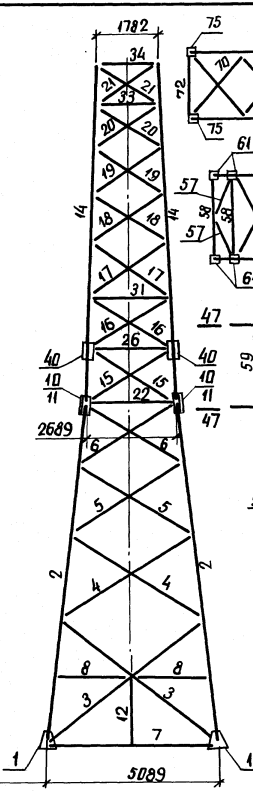
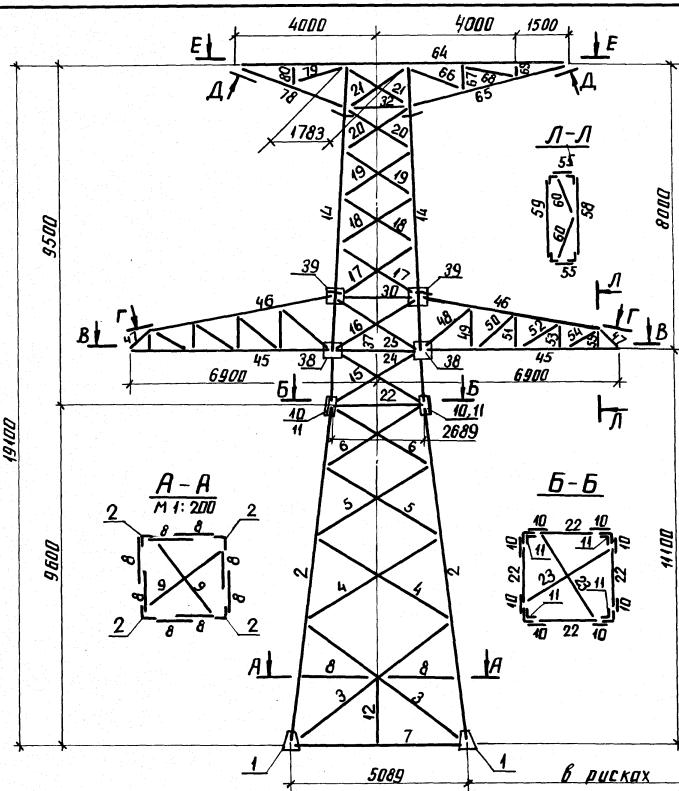
И. КОНТР.	ШЕНГЕЛЯ	Иван	05.09.91
РАСЧ. И ПР.	ГОРЕЛОВ	Сергей	05.09.91
ПРОВЕР.	ШТИН	Виктор	05.09.91
ИСПОЛ.	КОНСТАНТИН	Евгений	05.09.91
	КОНСТАНТИН	Евгений	05.09.91
	СЕНИНА	Людмила	05.09.91

3.407.2-156.3 04 KM		
АНКЕРНО-УГЛОВАЯ ОПОРА	СТРАНА	МАССА
1УНО-5	Р	1:150
РАСЧЕТНЫЙ ЛИСТ	ЛИСТ 1	ЛИСТОВ 2
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Сибирь-Западное отделение Ленинград		

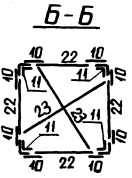
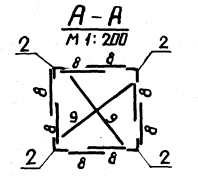
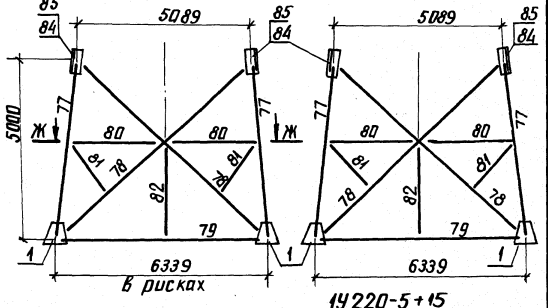
Масштаб: 1:150

### Подбор сортамента опоры 14 ИО-5

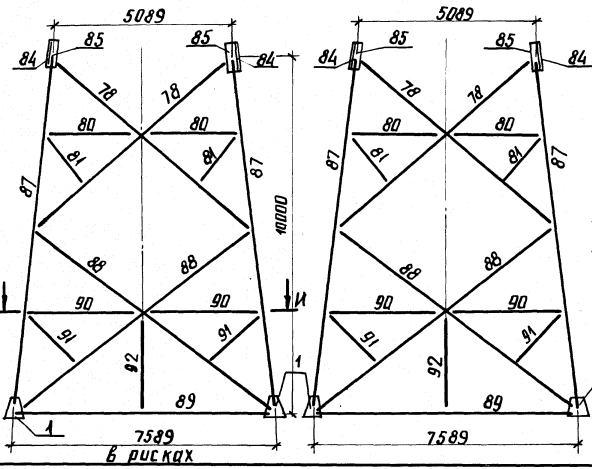
Часть опоры	Наименование элементов опоры	Обозначение элементов	Усилие в элементе по статическому расчету (Т)		N <sub>m</sub>	N <sub>md</sub>	Поправочный коэффициент	Изгибающий момент (кгс м)	Схема	Сечение	Риска, мм	Площадь сечения (см²)		Радиус инерции (см)	Длина элемента по геометрической схеме (см)					J <sub>m</sub> (см⁴)	J <sub>d</sub> (см⁴)	J <sub>m</sub> мм	Глубокость		ψ	γ <sub>c</sub>	Напряжение (кгс/см²)		Кол-во болтов	Несущая способность болтов	Несущая способность элементов и крепления (Т)					
			N <sub>-</sub>	N <sub>+</sub>								брутто А	нетто А <sub>n</sub>		L <sub>х</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>m</sub>	L <sub>х</sub>	L <sub>д</sub>				λ	[λ]			σ	σ <sub>y</sub>								
			U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>								U <sub>3</sub>	U <sub>4</sub>																			U <sub>5</sub>	U <sub>6</sub>	U <sub>7</sub>	U <sub>8</sub>	U <sub>9</sub>
			U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>								U <sub>3</sub>	U <sub>4</sub>										U <sub>5</sub>	U <sub>6</sub>			U <sub>7</sub>	U <sub>8</sub>								
Подставка Н=5 м	пояс	U <sub>1</sub>	44,4	—	44,4	2,23	1,001	II	L 160x10	65	31,4	—	3,39	3,19	270	477	860	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	раскос	D <sub>1</sub>	1,64	1,64	—	—	—	—	I	L 110x8	55	17,2	14,72	—	—	270	477	860	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
	раскос	D <sub>1</sub>	1,47	1,47	—	—	—	—	III кл.	L 110x8	55	17,2	14,72	—	—	270	477	860	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	раскос	S <sub>1</sub>	—	—	—	—	—	—	—	L 80x6	40	9,38	8,12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	диафрагма	d <sub>1</sub>	—	—	—	—	—	—	—	L 125x8	65	19,7	18,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	шпренгель	H <sub>1</sub>	—	—	—	—	—	—	—	L 63x5	32	6,13	5,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
Подставка Н=10 м	пояс	U <sub>2</sub>	42,17	—	42,17	3,03	1,001	II	L 160x10	65	31,4	26,4	—	—	3,19	285	390	757	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
	раскос	D <sub>2</sub>	1,89	1,89	—	—	—	—	III кл.	L 125x8	65	19,7	17,22	—	—	2,49	285	390	757	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	раскос	D <sub>2</sub>	1,96	1,96	—	—	—	—	III кл.	L 125x8	65	19,7	17,22	—	—	2,49	285	390	757	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	раскос	D <sub>3</sub>	2,95	2,95	—	—	—	—	III кл.	L 90x7	45	12,3	10,13	—	—	1,78	290	380	660	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	раскос	D <sub>3</sub>	2,9	2,9	—	—	—	—	III кл.	L 90x7	45	12,3	10,13	—	—	1,78	290	380	660	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	раскос	D <sub>3</sub>	2,9	2,9	—	—	—	—	III кл.	L 70x6	35	8,15	6,9	—	—	1,38	275	350	550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Подставка Н=5 м	пояс	U <sub>3</sub>	39,14	—	39,14	3,72	1,001	II	L 160x10	65	31,4	26,4	—	—	3,19	290	380	664	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
	раскос	D <sub>3</sub>	2,95	2,95	—	—	—	—	III кл.	L 125x8	65	19,7	17,22	—	—	2,49	290	380	664	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	раскос	D <sub>3</sub>	2,9	2,9	—	—	—	—	III кл.	L 125x8	65	19,7	17,22	—	—	2,49	290	380	664	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	раскос	S <sub>3</sub>	—	—	—	—	—	—	—	L 63x5	32	6,13	5,08	—	—	1,25	210	420	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	раскос	D <sub>3</sub>	—	—	—	—	—	—	—	L 80x6	40	9,38	8,12	—	—	1,58	—	292	585	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	диафрагма	d <sub>3</sub>	—	—	—	—	—	—	—	L 80x6	40	9,38	8,12	—	—	1,58	—	292	585	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
Нижняя секция Н=6,0 м	пояс	U <sub>4</sub>	35,42	—	35,42	4,01	1,002	II	L 140x9	65	24,7	20,2	—	—	2,79	205	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
	раскос	D <sub>4</sub>	3,74	3,74	—	—	—	—	III кл.	L 80x6	40	9,38	7,9	—	—	1,58	205	255	464	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	раскос	D <sub>4</sub>	4,4	4,4	—	—	—	—	III кл.	L 70x6	35	8,15	6,65	—	—	1,38	230	189	340	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	раскос	D <sub>6</sub>	6,31	6,31	—	—	—	—	III кл.	L 90x7	45	12,3	10,55	—	—	1,78	219	167	294	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	раскос	D <sub>5</sub>	3,67	3,67	—	—	—	—	III кл.	L 80x6	40	9,38	7,9	—	—	1,58	205	255	464	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	раскос	D <sub>5</sub>	4,32	4,32	—	—	—	—	III кл.	L 70x6	35	8,15	6,65	—	—	1,38	230	169	340	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	раскос	D <sub>6</sub>	6,2	6,2	—	—	—	—	III кл.	L 90x7	45	12,3	10,55	—	—	1,78	219	167	291	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	раскос	S <sub>4</sub>	—	—	—	—	—	—	—	L 63x5	32	6,13	5,08	—	—	1,25	119	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	раскос	D <sub>4</sub>	—	—	—	—	—	—	—	L 63x5	32	6,13	5,08	—	—	1,25	—	197	394	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	раскос	S <sub>4</sub>	—	—	—	—	—	—	—	L 63x5	32	6,13	5,08	—	—	1,25	—	197	394	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	диафрагма	d <sub>4</sub>	—	—	—	—	—	—	—	L 63x5	32	6,13	5,08	—	—	1,25	—	197	394	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	Верхняя секция Н=6,0 м	пояс	U <sub>5</sub>	19,67	—	19,67	6,55	1,07	II	L 100x7	65	17,8	—	—	—	1,98	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
		раскос	D <sub>7</sub>	7,11	7,11	—	—	—	—	III кл.	L 90x7	45	12,3	—	—	—	1,78	90	97	189	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
раскос		D <sub>8</sub>	3,29	3,29	—	—	—	—	IV кл.	L 50x5	25	4,8	—	—	—	0,98	100	95	184	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
раскос		D <sub>9</sub>	2,74	2,74	—	—	—	—	IV кл.	L 50x5	25	4,8	—	—	—	0,98	90	87	169	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
раскос		D <sub>10</sub>	3,02	3,02	—	—	—	—	IV кл.	L 50x5	25	4,8	—	—	—	0,98	90	83	161	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
раскос		D <sub>11</sub>	3,08	3,08	—	—	—	—	IV кл.	L 50x5	25	4,8	—	—	—	0,98	80	77	149	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
раскос		D <sub>12</sub>	2,31	2,31	—	—	—	—	IV кл.	L 50x5	25	4,8	—	—	—	0,98	80	72	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
раскос		D <sub>1</sub>	6,98	6,98	—	—	—	—	III кл.	L 90x7	45	12,3	—	—	—	1,78	90	97	189	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
раскос		D <sub>1</sub>	2,54	2,54	—	—	—	—	IV кл.	L 50x5	25	4,8	—	—	—	0,98	100	95	184	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
раскос		D <sub>1</sub>	2,63	2,63	—	—	—	—	IV кл.	L 50x5	25	4,8	—	—	—	0,98	90	87	169	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
раскос		D <sub>10</sub>	2,9	2,9	—	—	—	—	IV кл.	L 50x5	25	4,8	—	—	—	0,98	90	83	161	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
раскос		D <sub>10</sub>	2,96	2,96	—	—	—	—	IV кл.	L 50x5	25	4,8	—	—	—	0,98	80	77	149	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
раскос		D <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	—	—	L 50x5	25	4,8	—	—	—	0,98	80	72	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
раскос		S <sub>5</sub>	2,26	—	—	—	—	—	—	L 50x5	25	4,8	—	—	—	0,98	80	72																		



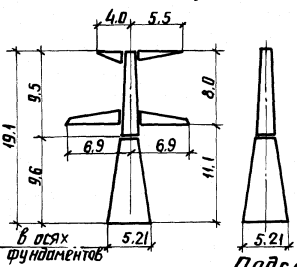
Подставка III, H=5.0м



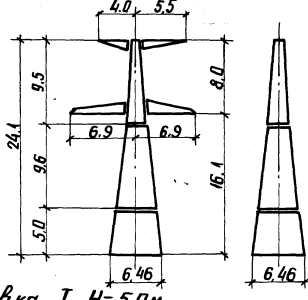
Подставка II, H=10.0м



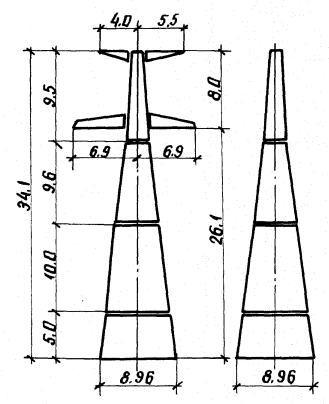
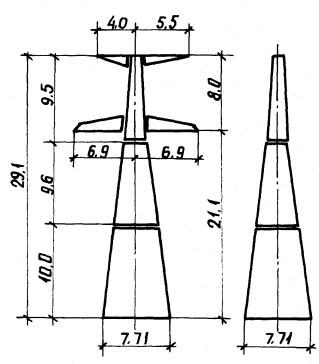
19 220-5



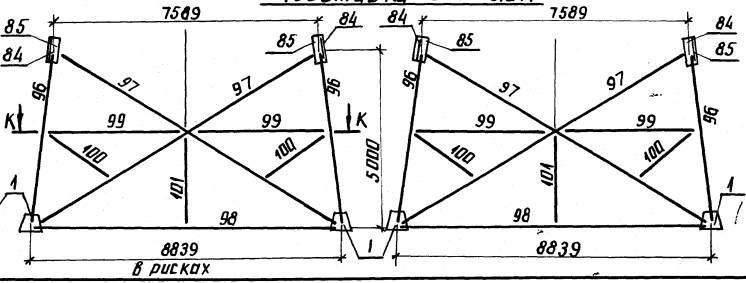
19 220-5+5



19 220-5+10



Подставка I H=5.0м



И.№. 3407.2-156.3		05 KM	
И.№.ИТР.	ШЕНГРАФ	И.№.	И.№.ИТР.
В.№.ИТР.	ГОРДАВЬ	И.№.	И.№.ИТР.
И.№.ИТР.	ШТИН	И.№.	И.№.ИТР.
И.№.ИТР.	ЭЛКИН	И.№.	И.№.ИТР.
И.№.ИТР.	ПЛАВРИН	И.№.	И.№.ИТР.
И.№.ИТР.	КОНСТАНТИН	И.№.	И.№.ИТР.
И.№.ИТР.	НАБОЛЬ	И.№.	И.№.ИТР.

3407.2-156.3 05 KM  
 Анкерно-угловая опора 19 220-5  
 Монтажная схема  
 Энергосетьпроект Северо-Западного отделения Ленинград

В е д о м о с т ь э л е м е н т о в

Main data table with columns: Наименование конструктивных элементов, Сечение, Длина, Масса, 19220-5 variants, Traverser I, II, III, Подставка I, II.

Лист 1 подл. Подпись и дата. Владелец - это завод. Инв. №

Summary block with text: 3. 407.2 - 156.3 05 KM and a small table with 'Лист' and '2'.



ВЕДОМОСТЬ МЕТИЗОВ

ВЫБОРКА МЕТАЛЛА

ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

ДИАМЕТР	НАИМЕНОВАНИЕ	ШИФР	ДЛИНА, мм	КОЛИЧЕСТВО, шт				МАССА, кг				ГОСТ	
				19220-5	19220-5+5	19220-5+10	19220-5+15	ОДНОЙ ШТЯКИ	19220-5	19220-5+5	19220-5+10		19220-5+15
				19220-5	19220-5+5	19220-5+10	19220-5+15		19220-5	19220-5+5	19220-5+10		19220-5+15
M16		161	40	86	86	86	86	0.0882	7.6	7.6	7.6	7.6	ТУ 14-4-1586-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8
		162	45	44	44	44	44	0.0963	4.2	4.2	4.2	4.2	
		163	50	20	26	26	26	0.1042	2.7	2.7	2.7	2.7	
		164	55	10	10	10	10	0.1121	1.1	1.1	1.1	1.1	
M20		201	45	16	16	16	16	0.1577	2.5	2.5	2.5	2.5	ТУ 14-4-1586-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8
		202	50	117	122	127	127	0.1692	19.8	20.6	21.5	21.5	
		203	55	120	120	120	120	0.1819	21.8	21.8	21.8	21.8	
		204	60	16	16	16	16	0.1943	3.1	3.1	3.1	3.1	
M24		24*	200	54	71	87	104	0.5646	30.5	40.0	49.1	58.7	ТУ 14-4-1586-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8
		242	55	24	24	24	24	0.2720	6.5	6.5	6.5	6.5	
		243	60	22	30	30	38	0.2886	6.3	8.7	8.7	11.0	
		244	65	28	28	28	28	0.3074	8.6	8.6	8.6	8.6	
		245	70	4	8	12	12	0.3252	1.3	2.6	3.9	3.9	
		246	75	4	4	4	—	0.3429	1.4	1.4	1.4	—	
M27		271	60	28	44	52	60	0.3849	10.8	16.9	20.0	23.1	ТУ 14-4-1586-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8
		272	65	64	96	96	141	0.4060	26.0	39.0	39.0	57.3	
		273	70	16	48	64	96	0.4296	6.9	20.6	27.5	41.2	
Итого болтов									1611	2079	2292	2762	ГОСТ 5915-70 Кл. пр. 4
M16	Гайки			166	166	166	166	0.0332	5.5	5.5	5.5	5.5	
M20				377	416	453	487	0.0626	23.6	26.0	28.4	30.5	
M24				82	94	98	106	0.1070	8.8	10.0	10.5	11.3	
M27				108	188	212	297	0.1614	17.4	30.3	34.2	47.9	
Итого гаек									553	71.8	78.6	95.2	ГОСТ 11371-78
16	Шайбы			166	166	166	166	0.0113	1.9	1.9	1.9	1.9	
20				269	274	279	279	0.0229	6.2	6.3	6.4	6.4	
24				82	94	98	106	0.0323	2.7	3.0	3.2	3.4	
27				108	188	212	297	0.0522	5.8	9.8	11.1	15.5	
Итого шайб									164	21.0	22.6	27.2	ГОСТ 6402-70
16	Шайбы пружинные			166	166	166	166	0.0080	1.3	1.3	1.3	1.3	
20				323	345	366	383	0.0158	5.1	5.5	5.8	6.1	
24				82	94	98	106	0.0271	2.2	2.6	2.7	2.9	
27				108	188	212	297	0.0418	4.5	7.9	8.9	12.4	
Итого шайб пружинных									43.1	17.3	18.7	22.7	ГОСТ 11371-78
Всего метизов									245.9	318.0	349.1	421.3	

СОРТАМЕНТ	ШИФР ОПОРЫ				СТАЛИ ДЛЯ РАЙОНОВ С РАСЧЕТНОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ			ГОСТ ИЛИ ТУ
	19220-5	19220-5+5	19220-5+10	19220-5+15	>-40°	>-50°	>-65°	
	L 180x11	—	608	1220	1828	С255		
L 160x10	948	1008	1008	1636				
L 140x9	40	40	40	1380				
L 125x8	—	—	772	300				
L 110x8	988	1544	2308	3356				
L 100x7	—	928	928	928				
L 90x7	1476	1280	1280	1280				
L 80x6	1156	1276	1404	1548				
L 70x6	128	152	152	148				
L 63x5	947	947	947	947				
L 50x5	494	494	494	494				
Итого L по ГОСТ 8509-86	6177	8277	10553	13845				
- б = 30	192	192	192	192				
- б = 14	138	138	138	138				
- б = 12	144	144	144	144				
- б = 10	288	400	400	512				
- б = 8	80	80	80	80				
Итого листа ГОСТ 19903-74	842	954	954	1066				
Всего:	7019	9231	11507	14911				

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ЧЕРТЕЖА	НОМЕР ЧЕРТЕЖА
1	МОНТАЖНАЯ СХЕМА	3.407.2-156.3 05 KM
2	ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СХЕМА	3.407.2-156.3 06 KM
3	УЗЛЫ	3.407.2-156.3 07 KM
4	РАСЧЕТНЫЙ ЛИСТ	3.407.2-156.3 08 KM
5	ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ	3.407.2-145.1 17 KM

Коэффициент разности тяжения,  $\eta$

$\eta_{15} = 50 \text{ кгс/мм}^2$ $\eta_{27} = 45 \text{ кгс/мм}^2$	РАЙОН ГОЛОЛЕДА	Угол поворота $\beta$			
		0°	20°	40°	60°
$\eta = \frac{\sigma_{\text{max}} - \sigma_1}{\sigma_{\text{max}}}$	I	1	1	1	0.74
	II	1	1	1	0.35
	III	1	1	0.94	0.23
	IV	1	1	0.87	0.12

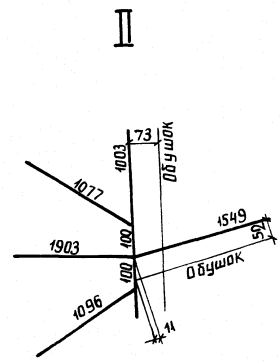
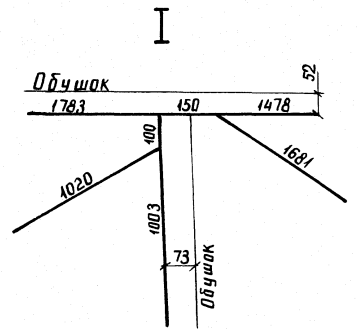
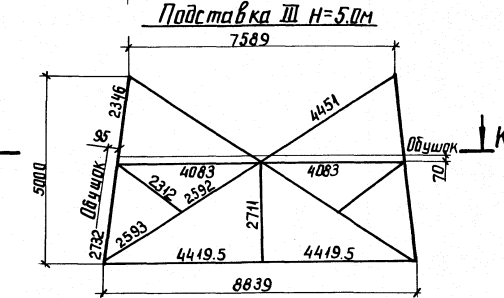
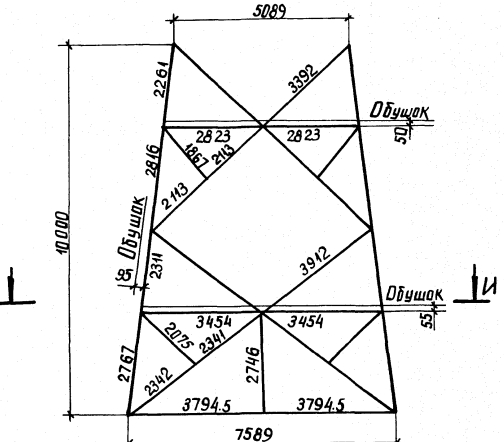
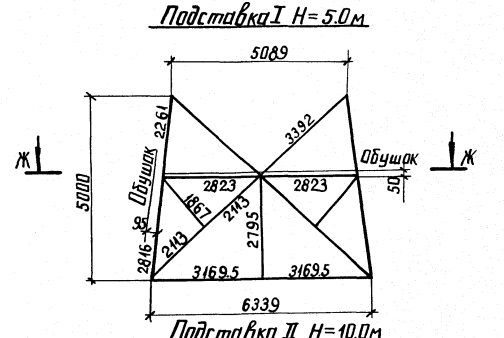
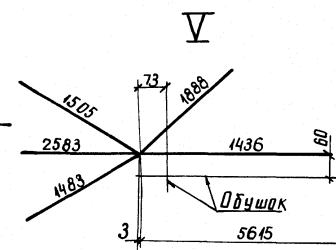
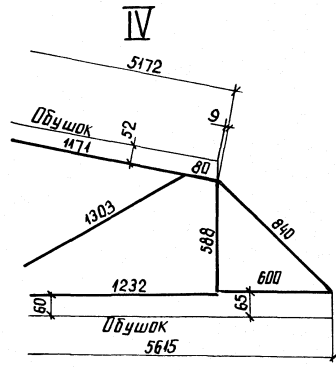
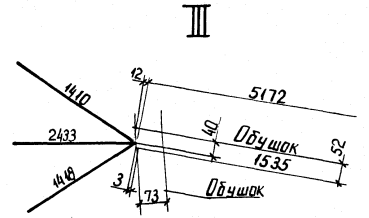
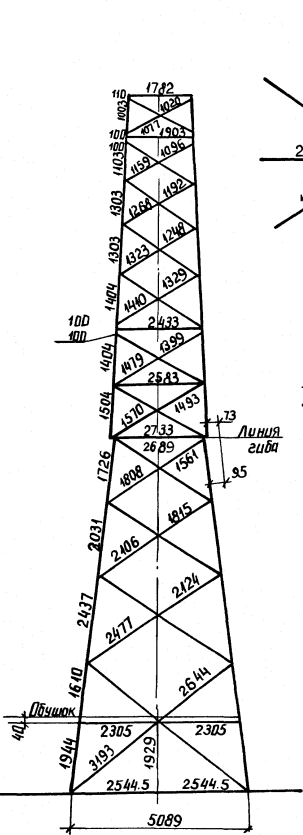
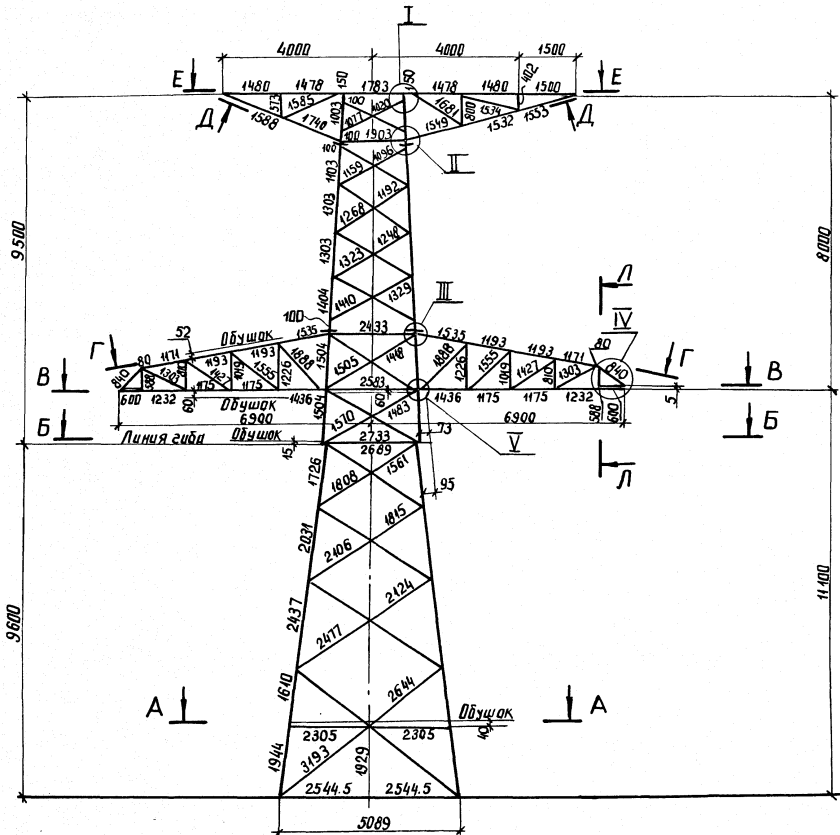
$\sigma_{\text{max}} = 12.2 \text{ кгс/мм}^2$   
 $\sigma_1$  - допустимое напряжение в проводе смежного пролёта.  
 Значения коэффициента  $\eta$  при других углах поворота определяются интерполяцией.

РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ

Нормативы	ПУЭ-76; СНиП II-23-81			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III
	ветровой район	III ( $\eta_{15} = 50 \text{ кгс/мм}^2$ )		
Трос	Марка	АС 400/51		
	Допускаемые напряжения по пробою в целом кгс/мм <sup>2</sup>	$\sigma_r$	12.2	
Провод	Марка	СТО (ТК-11) ГОСТ 3063-80		
	Максимальное напряжение кгс/мм <sup>2</sup>	$\sigma_{\text{с}}$	45	
Наибольший угол поворота трассы при $\eta_{15} = 50 \text{ кгс/мм}^2$	Угловой опоры	60		
	Концевой опоры	22°	33°	10°
	Угловой опоры	51°	59°	53°
	Концевой опоры	0	8°	5°

Необходимость установки распорок на уровне башмаков (элементы 7, 12, 19, 22, 29, 32, 38, 40) определяется проектом конкретной линии в зависимости от типа применяемых фундаментов:  
 МАССА МЕТАЛЛА БЕЗ РАСПОРОК ПО ВЫБОРКЕ СОСТАВЛЯЕТ:  
 19220-5 - 6775 кг  
 19220-5+5 - 8819 кг  
 19220-5+10 - 10963 кг  
 19220-5+15 - 14159 кг

1	Зам.	149-91	01.01.91	Зав.
2	Лист	№ док.	Дата	Подпись



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

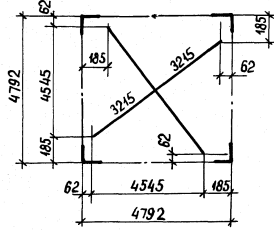
И.контр.	М.чирова	И.И.	14.01.18
Зав. ЦАКЭ	Горелов	В.В.	14.01.18
Г.И.П.	Штин	В.В.	14.01.18
Р.чк. зр.	Элькина	В.В.	14.01.18
Проверил	Элькина	В.В.	14.01.18
Исполнил	Наделов	В.В.	14.01.18

3.407.2-156.3 06 км

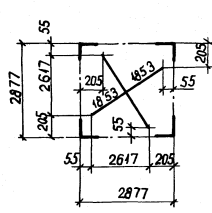
Анкерно-угловая опора 19220-5

Лист 1 Листов 2  
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
Северо-Западное отделение  
Ленинград

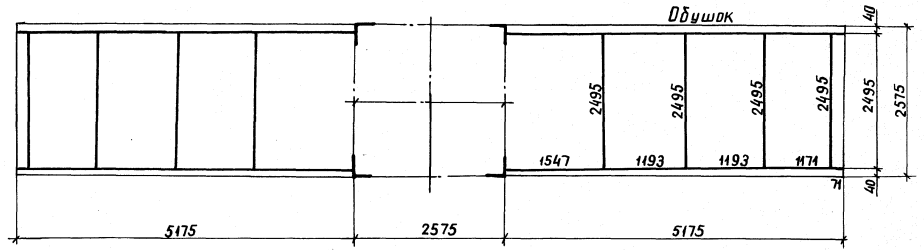
A-A



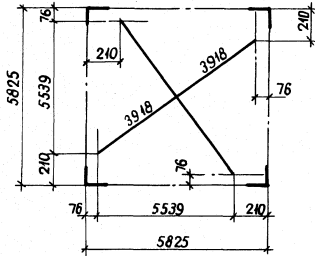
Б-Б



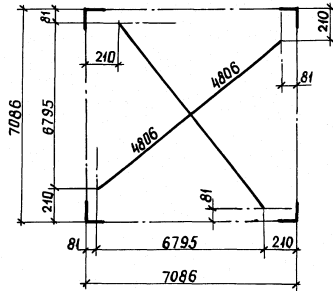
Г-Г



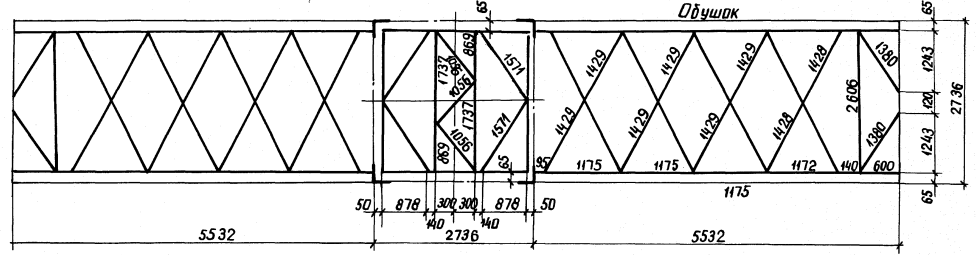
Ж-Ж



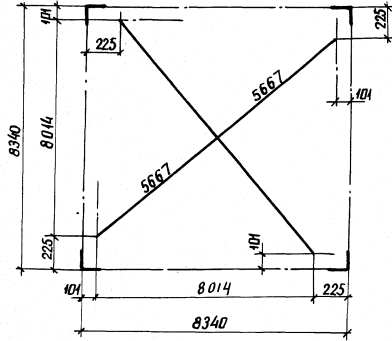
И-И



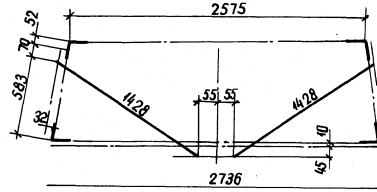
В-В



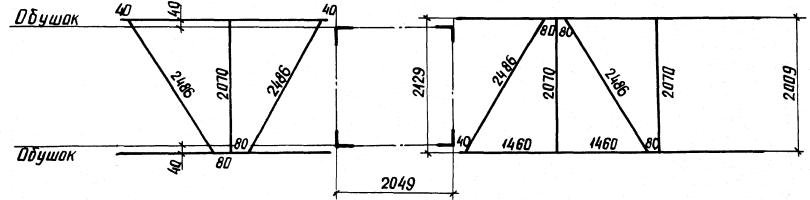
К-К



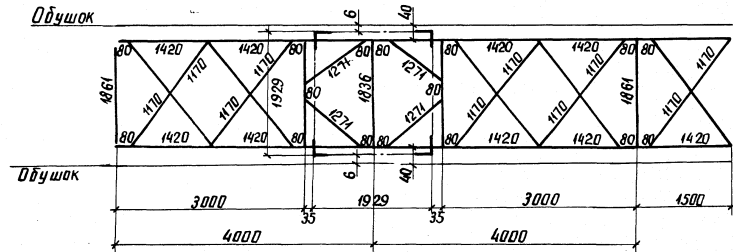
Л-Л



Д-Д



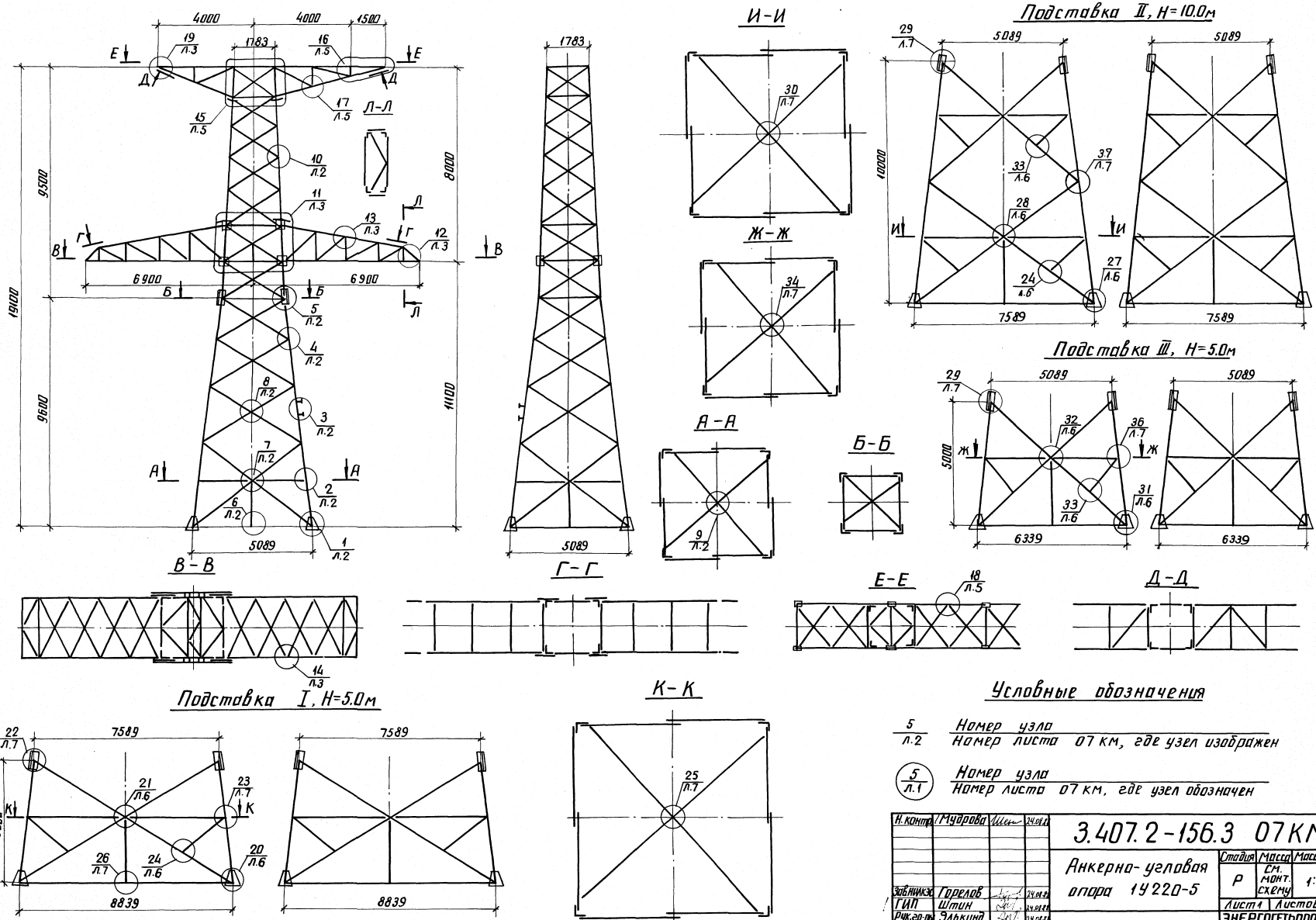
Е-Е



Школа №10, Алматы, Казахстан

3.407.2-156.3 06 KM Лист 2

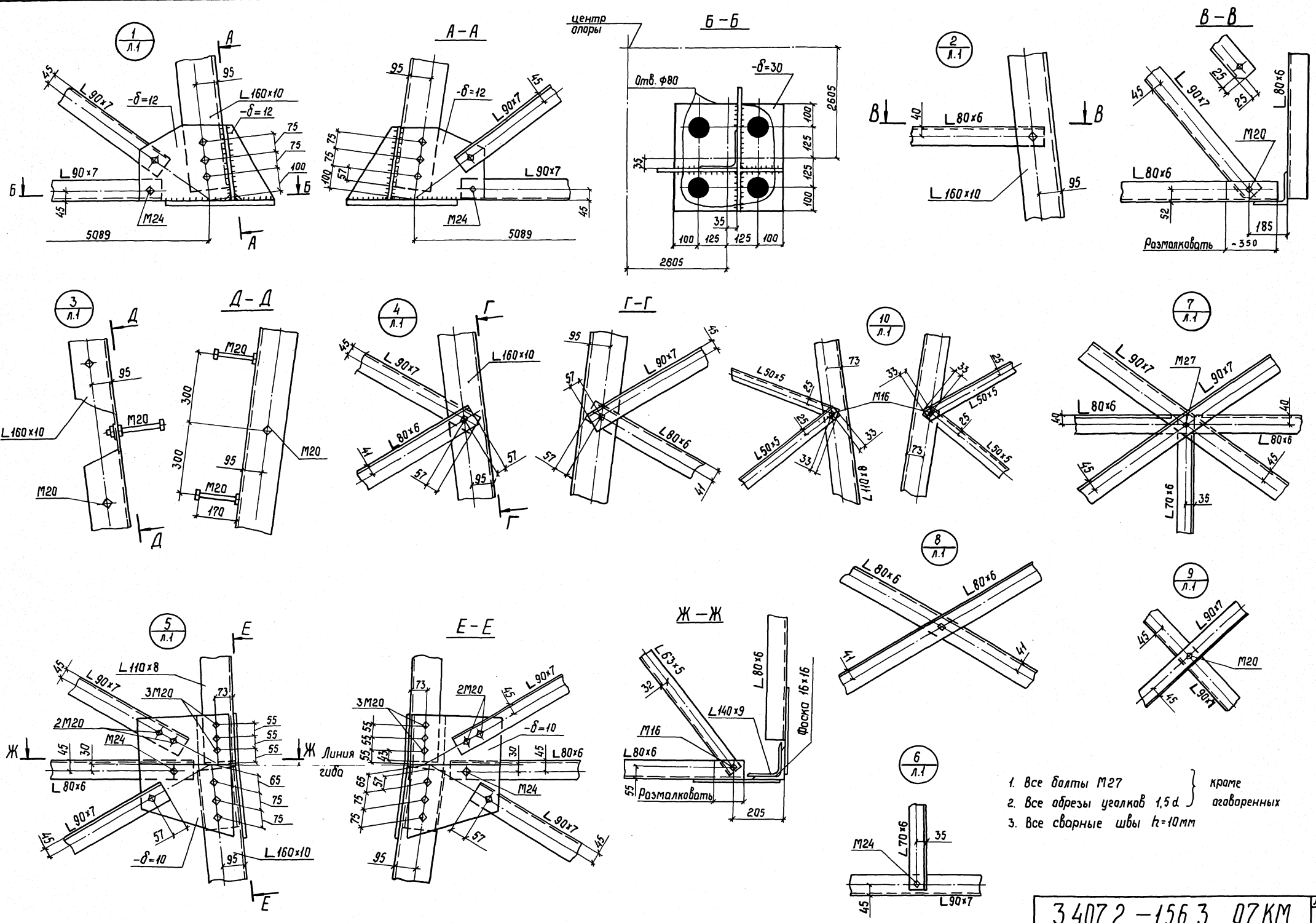
копирован: АИЖ формат А2 25/30/4



**Условные обозначения**

- $\frac{5}{\text{л.2}}$  Номер узла  
Номер листа от км, где узел изображен
- $\frac{5}{\text{л.1}}$  Номер узла  
Номер листа от км, где узел обозначен

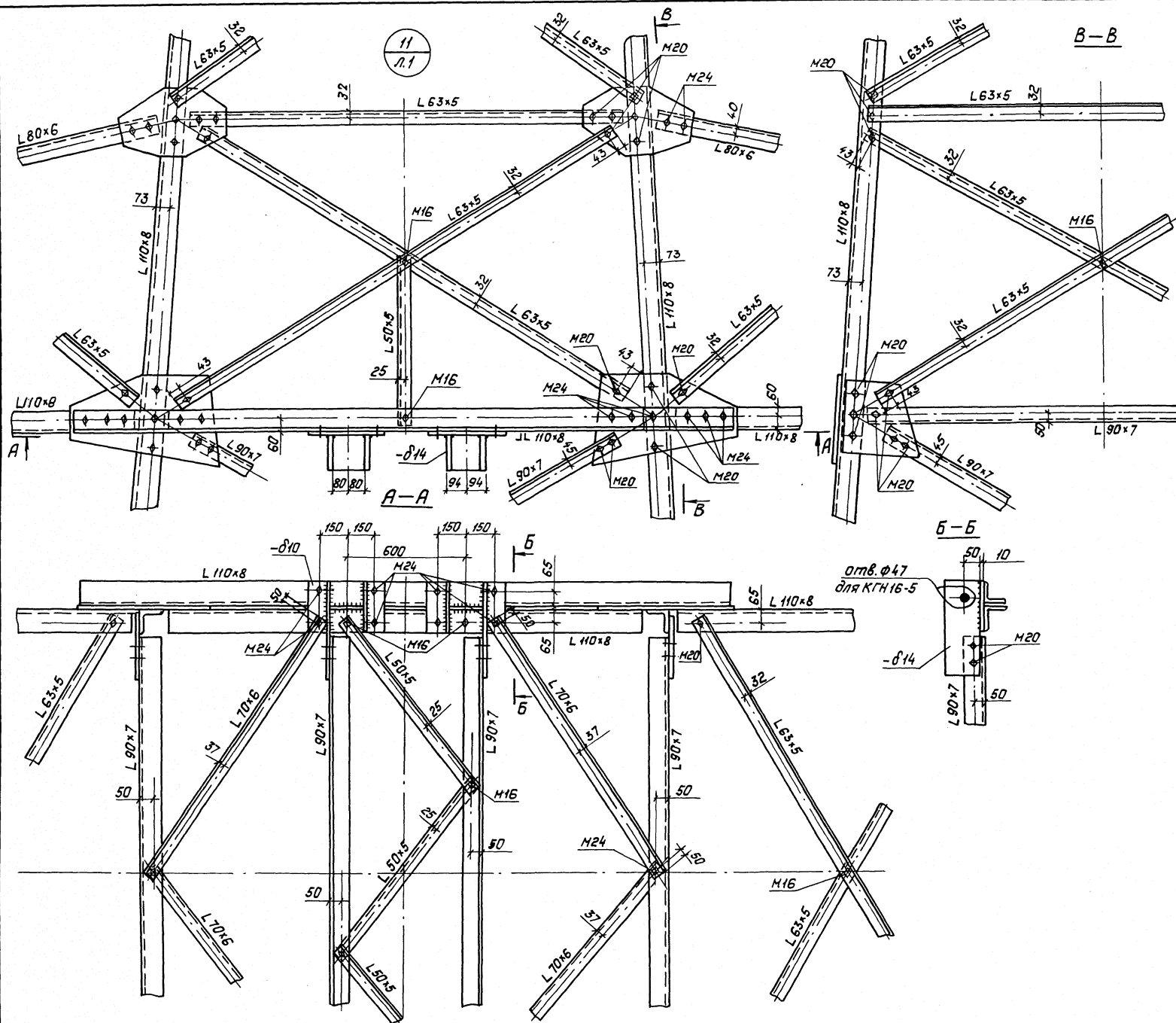
И. Кондратьев		М. Чурова		М. М. М. М. М.		3.407.2-156.3 07КМ	
				Анкерно-угловая опора 19220-5			
Электр. инж. ГИП	Горелов	Штан	С. С.	С. С.	С. С.	С. С.	С. С.
Инж. эр. тех. Платошкин	Залькина	Константинов	С. С.	С. С.	С. С.	С. С.	С. С.
Инженер Истилина	Навела	Чадья	С. С.	С. С.	С. С.	С. С.	С. С.
				Лист 7		Масштаб 1:100	
				ЭНЕРГОТЕХПРОЕКТ			
				Север-западное отделение Ленинград			



1. Все болты М27
  2. Все абрезы уголков 1,5d
  3. Все сварные швы  $t=10\text{mm}$
- } кромки  
агаваренных

3.407.2 - 156.3 07KM

Цирк. № 100000, Глобус, и дата  
 Взам. инв. № 4



Все болты оговорены.  
 Все обрезы 1.5d, кроме оговоренных

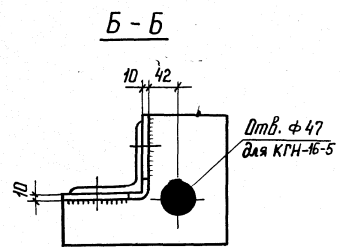
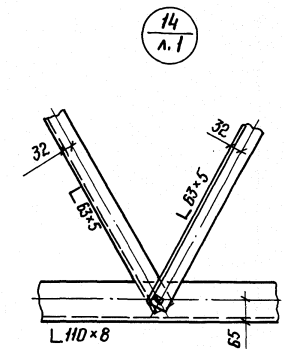
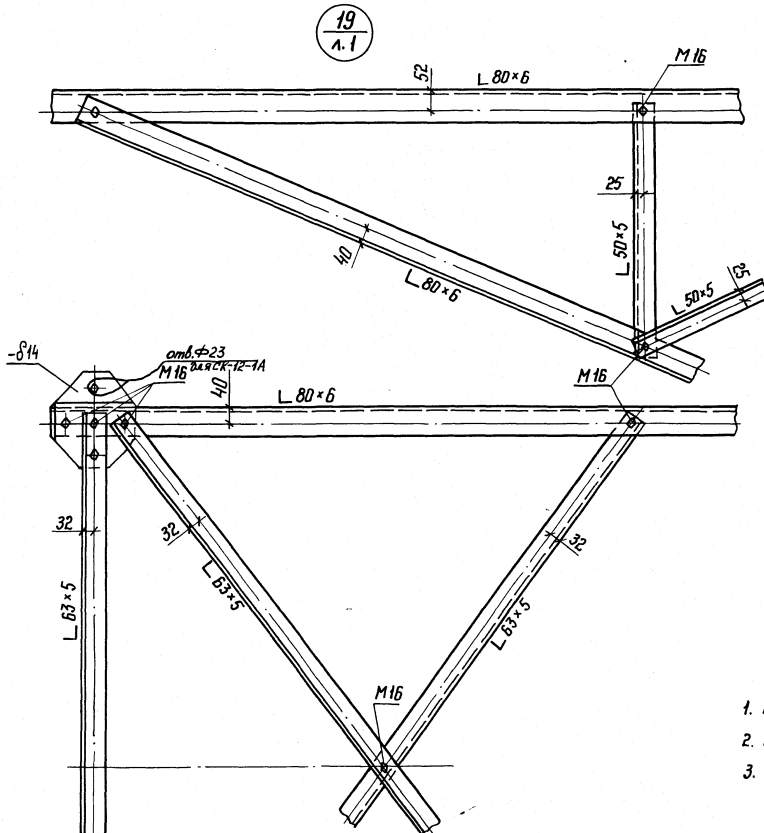
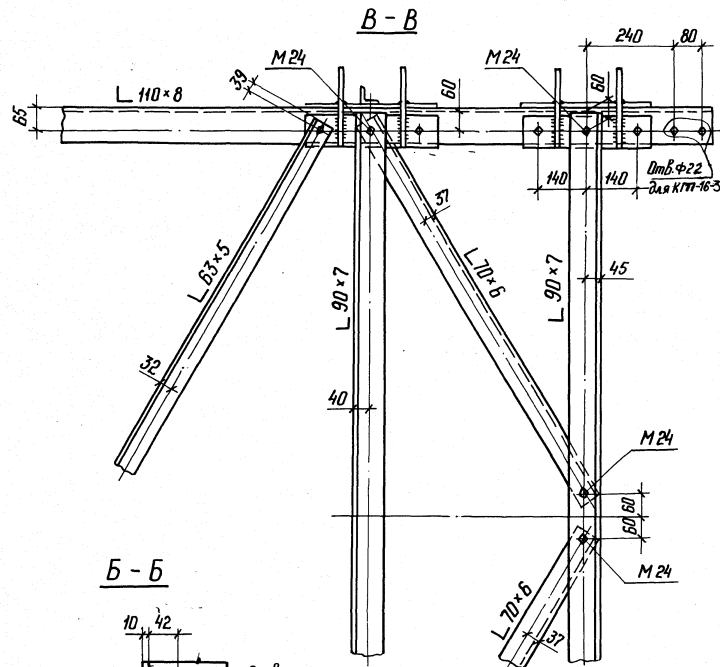
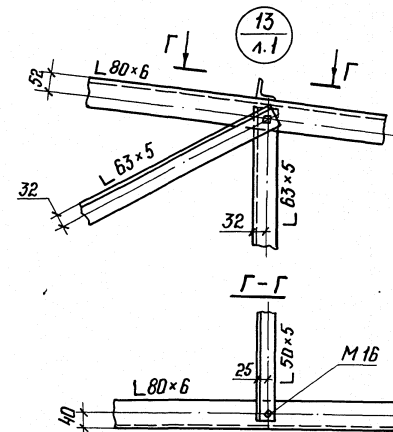
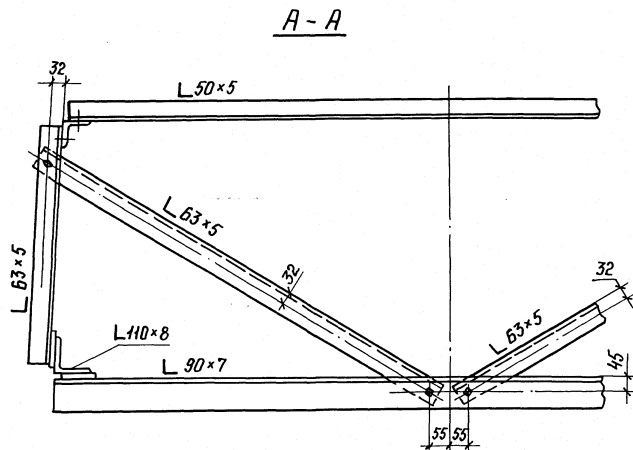
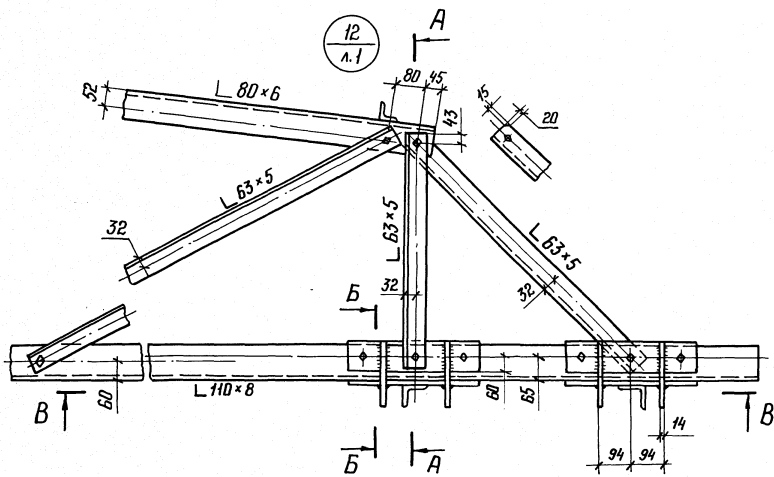
3.407.2-156.3 07KM

Копирован: Полес

Формат: А2

Ушб. № 10001. Подписан в форме Вспомог. Лист № 3

Лист  
3



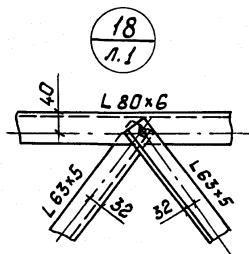
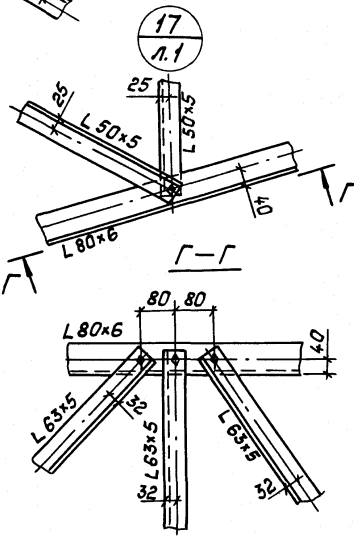
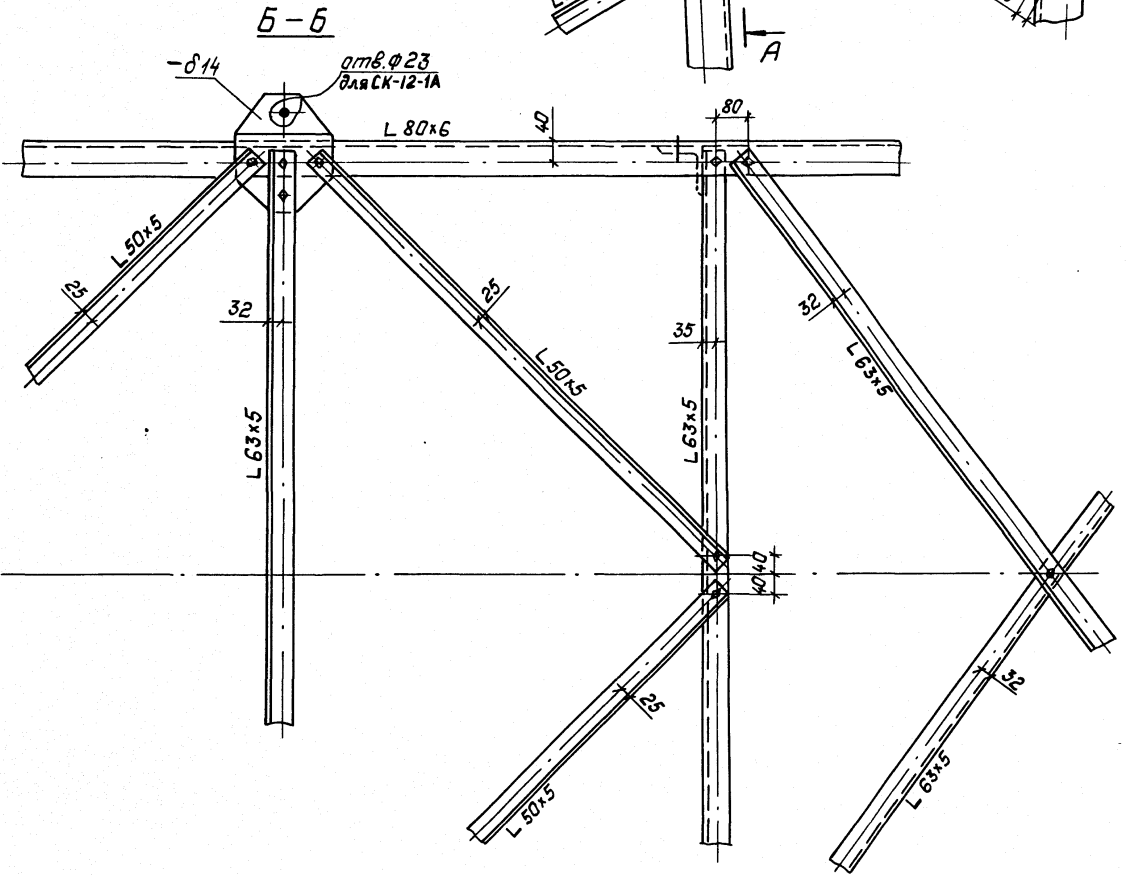
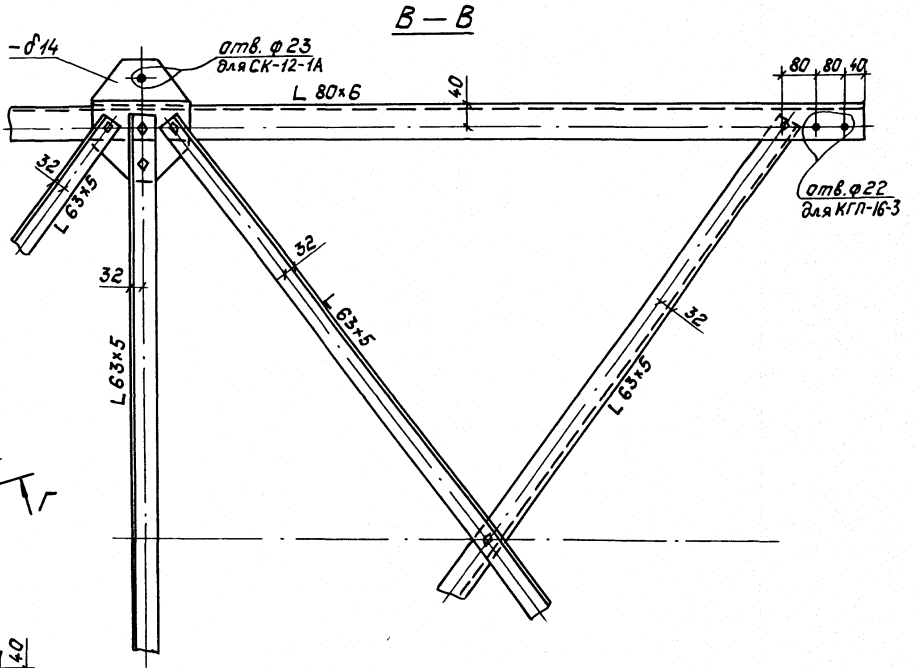
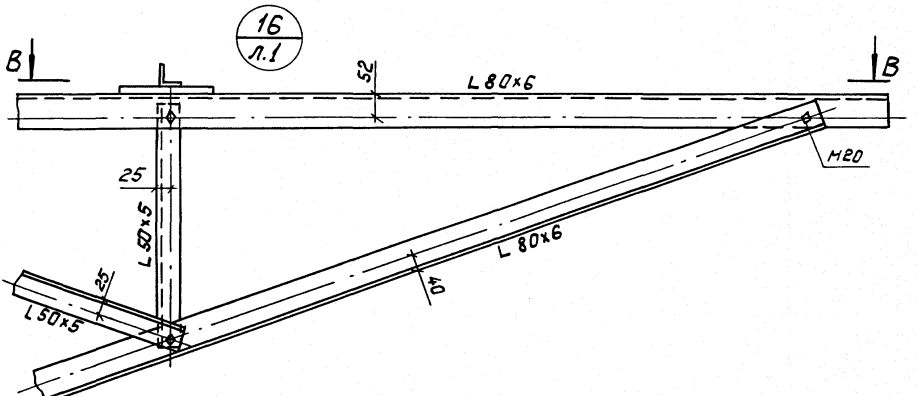
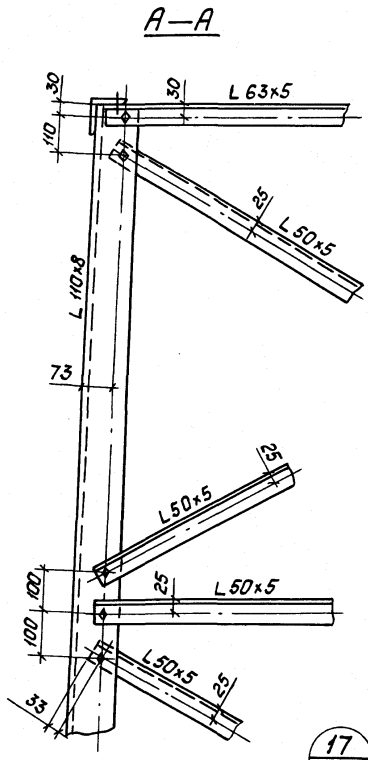
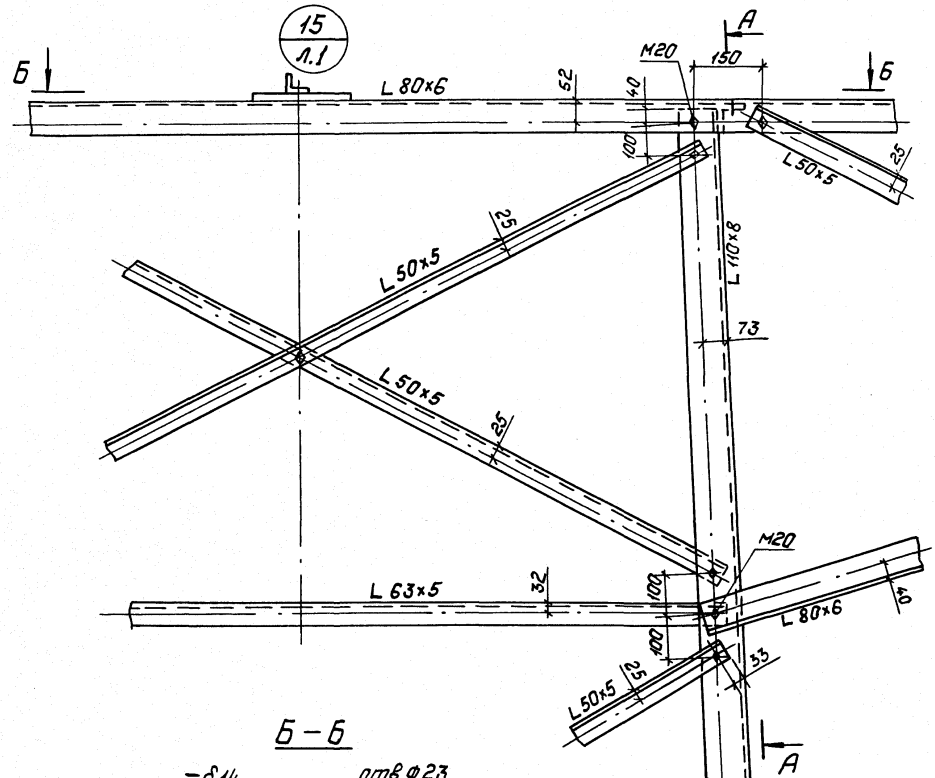
1. Все болты М20 } кроме
2. Обрезы 1.5d } оговоренных
3. Все швы hш = 10 мм

3.407.2 - 156.3 07KM

Копир. 16кз. Формат А2

2590/4

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

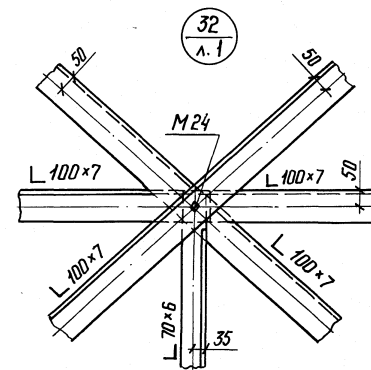
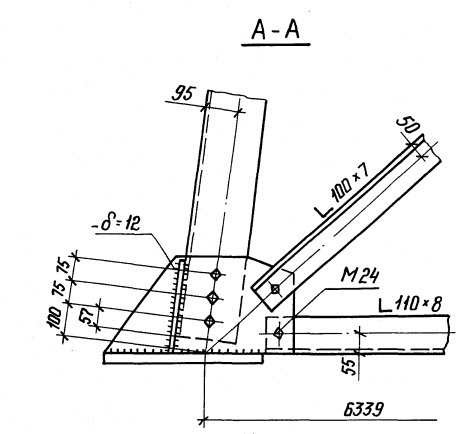
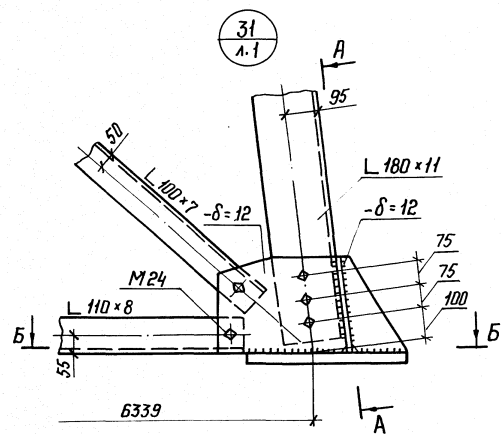
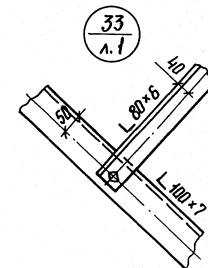
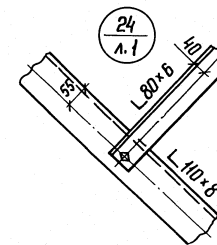
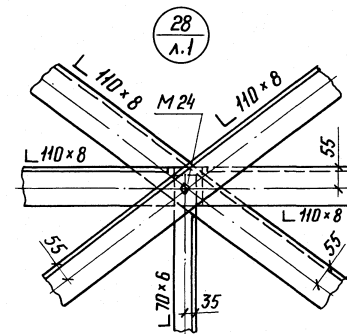
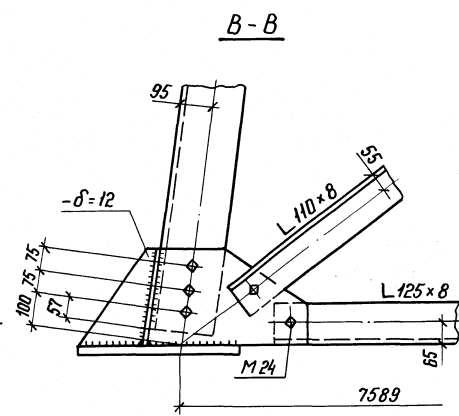
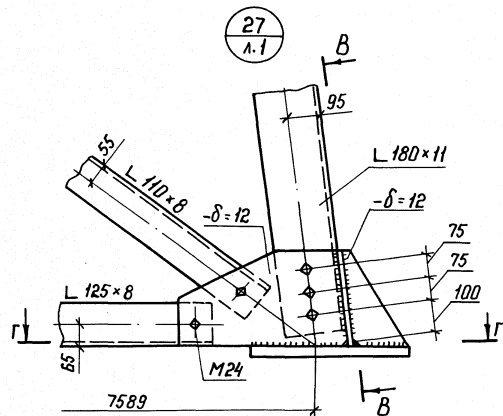
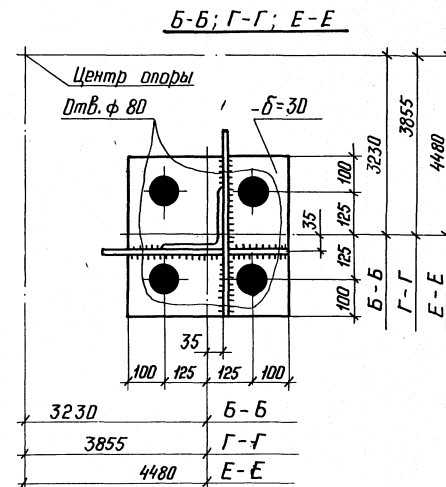
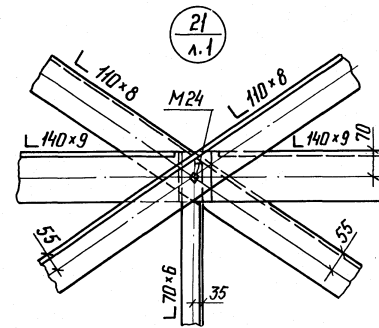
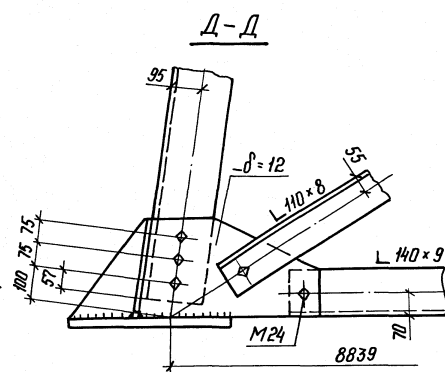
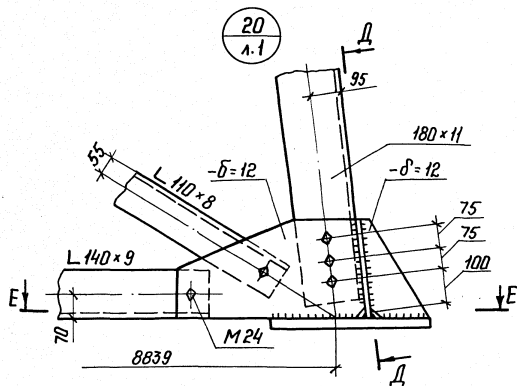


1. Все болты М16 } кроме  
2. Все обрезы 1,5d } оговоренных

3.407.2-156.3 07KM лист 5

Шк. 15 подл. Подпись и дата 2008 г. 15

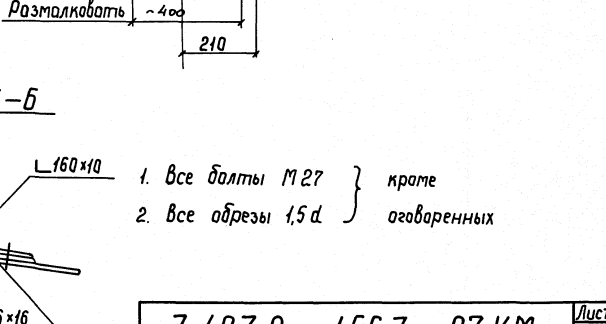
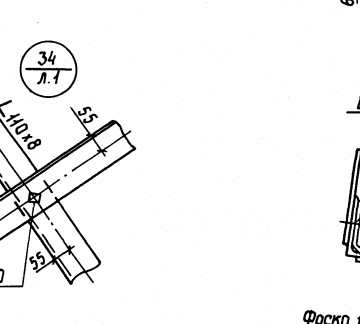
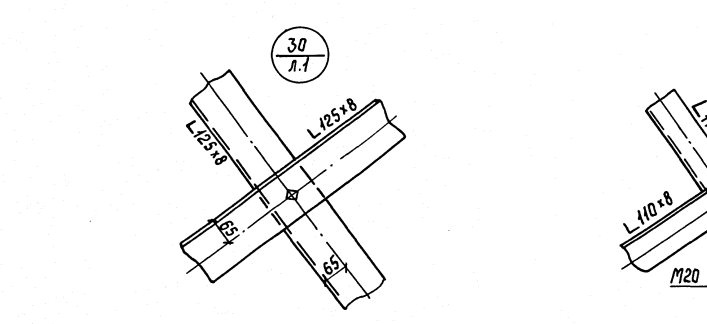
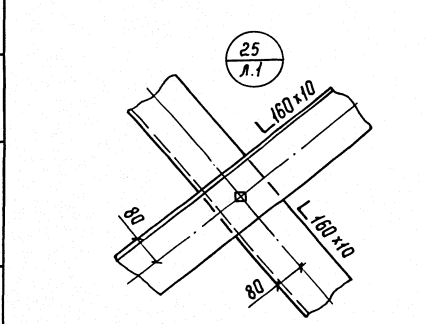
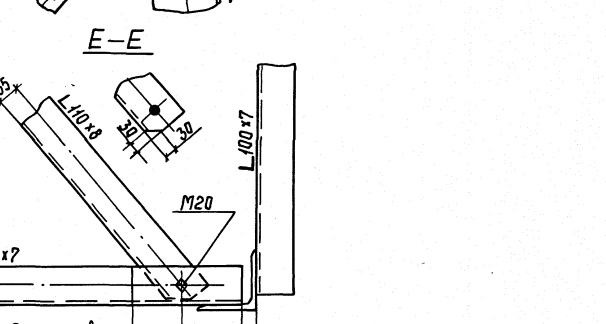
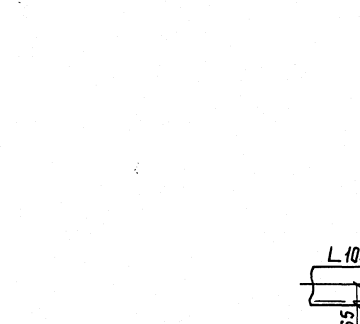
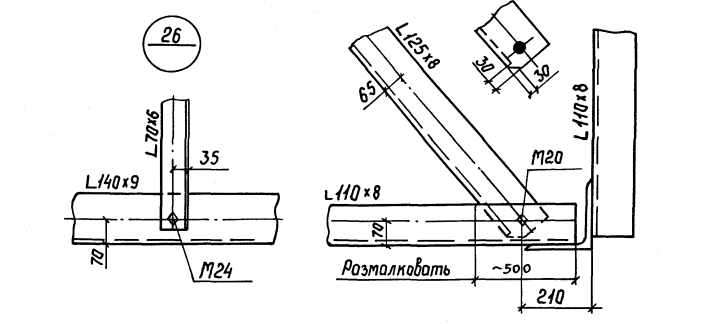
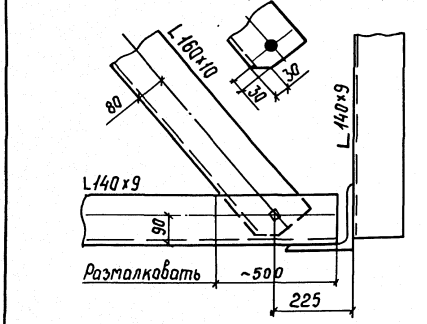
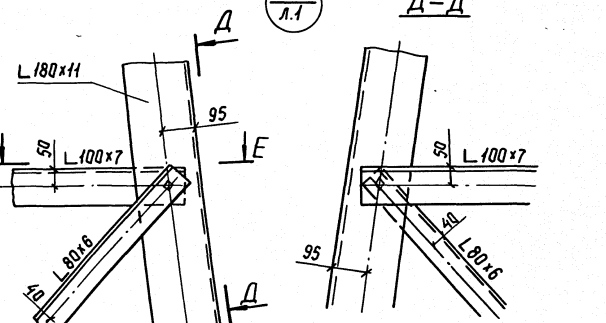
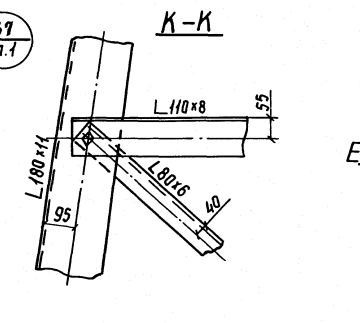
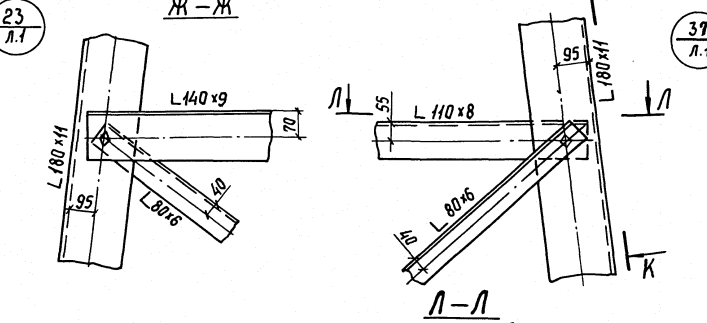
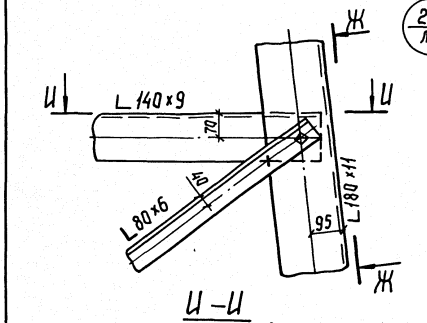
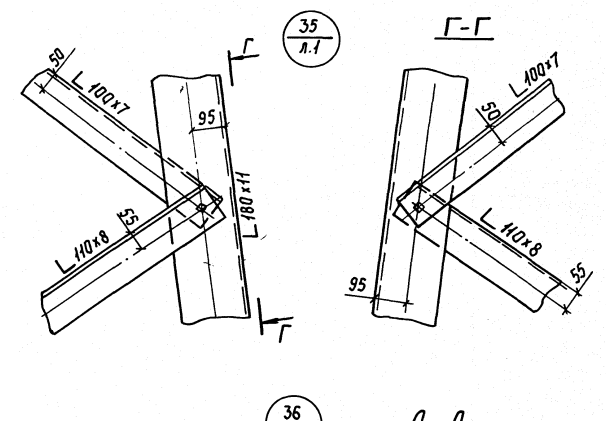
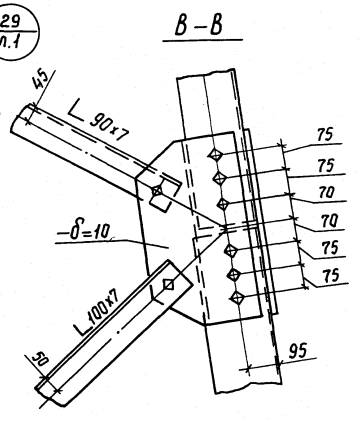
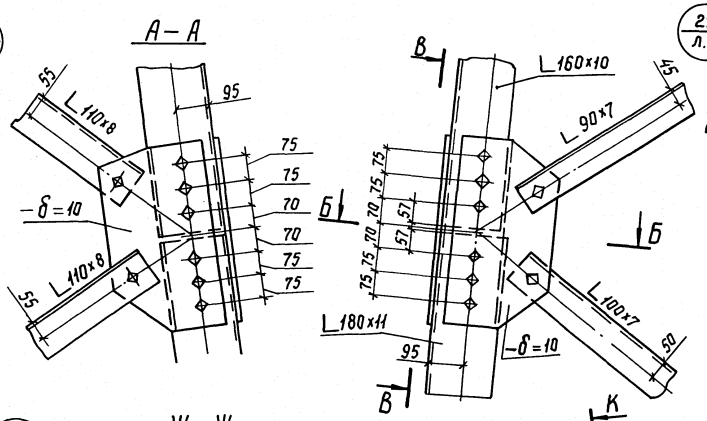
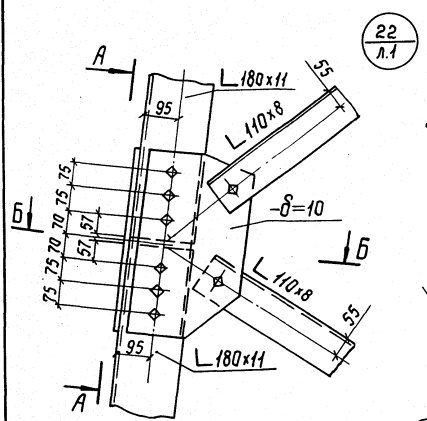




1. Все болты М 27 } кроме оговоренных
2. Все обрезы 1.5 d
3. Все сварные швы h ш = 10 мм

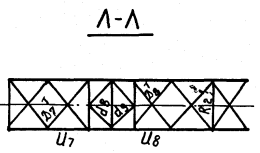
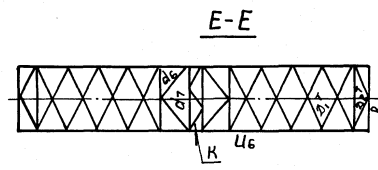
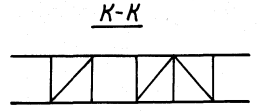
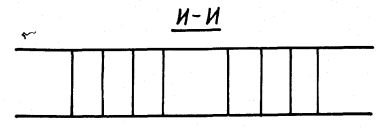
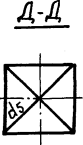
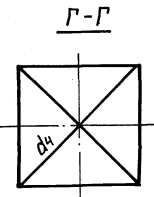
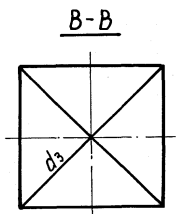
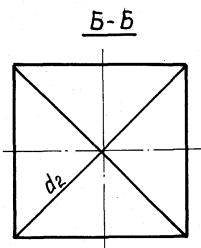
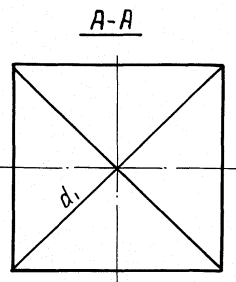
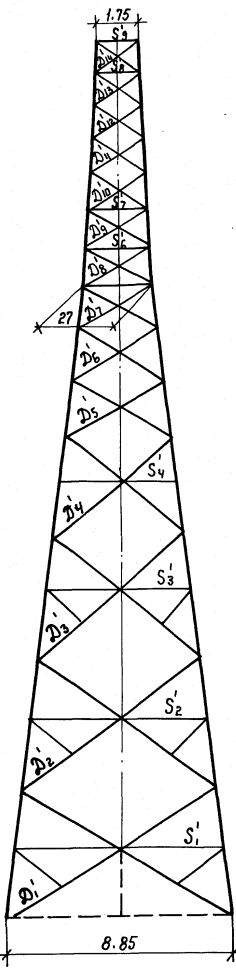
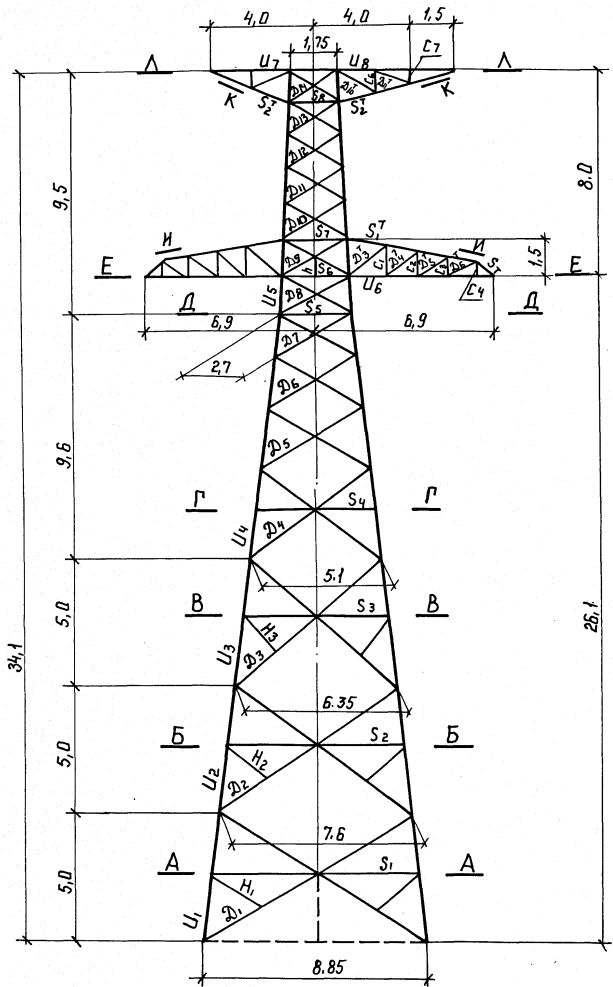
3.407.2 - 156.3 07 KM  
 копир. Коса. формат А2  
 лист 6

Униф. № прокл. Подпись и штамп бюро. Инв. №



б-б  
 1. все болты М27 } кроме  
 2. все обрезы 1,5d } оговаренных  
 Фаска 16×16

Дикт. М.Иванов. Проверка и дата: 03.08.2016



Схемы расчетных нагрузок. Провода АС 400/51; трос СТ0				
№ схем	Характеристика схем	Схема загрузки	№ схем	Характеристика схем
II	Провода и тросы не обарваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс $t = -5^{\circ}\text{C}$ ; $q_n = 14 \text{ кгс/м}^2$ ; $C = 20 \text{ мм}$ ; IV PГ; $q_T = 15,5 \text{ кгс/м}^2$ $\alpha = 60^{\circ}$ ; $L_{\text{ветр}} = 480 \text{ м}$ ; $L_{\text{вес}} = 560 \text{ м}$		III t	Обарван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору $t = -40^{\circ}\text{C}$ ; $C = 0$ ; $q = 0$ I PГ; $L_{\text{ветр}} = 260 \text{ м}$ $L_{\text{вес}} = 390 \text{ м}$ $\alpha = 0^{\circ}$
II k	Опора канцевая. Провода и тросы не обарваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс $t = -5^{\circ}\text{C}$ ; $q_n = 14 \text{ кгс/м}^2$ ; $C = 20 \text{ мм}$ ; IV PГ; $q_T = 15,5 \text{ кгс/м}^2$ $\alpha = 0^{\circ}$ ; $L_{\text{ветр}} = 240 \text{ м}$ ; $L_{\text{вес}} = 280 \text{ м}$		III kt	Опора канцевая. Обарван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору; $t = -40^{\circ}\text{C}$ ; $C = 0$ ; $q = 0$ I PГ; $\alpha = 0^{\circ}$ $L_{\text{ветр}} = 130 \text{ м}$ $L_{\text{вес}} = 195 \text{ м}$
III	Обарван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору $t = -5^{\circ}\text{C}$ ; $C = 20 \text{ мм}$ ; $q = 0$ ; IV PГ; $\alpha = 60^{\circ}$ ; $L_{\text{ветр}} = 480 \text{ м}$ ; $L_{\text{вес}} = 560 \text{ м}$		IV t	Обарван один трос, $t = -40^{\circ}\text{C}$ ; $C = 0$ ; $q = 0$ ; I PГ. $L_{\text{ветр}} = 472 \text{ м}$ ; $L_{\text{вес}} = 708 \text{ м}$ $\alpha = 0^{\circ}$
IV	Обарван один трос $t = -5^{\circ}\text{C}$ ; $C = 20 \text{ мм}$ ; $q = 0$ ; IV PГ; $\alpha = 60^{\circ}$ ; $L_{\text{ветр}} = 480 \text{ м}$ ; $L_{\text{вес}} = 560 \text{ м}$			

Нагрузки на трос определены при  $e_{\text{тр}}^{\text{max}} = 4,5 \text{ м}$ ;  $\text{мм}^2$

И. катг.	Шенгеля	Шенгеля	Шенгеля	Шенгеля	3.407.2 - 156.3 08 KM	Этадия	Масса	Масштаб
Инж. НИИЭС	Горелов	Горелов	Горелов	Горелов	Анкерно-уголовая опора 1У220-5	P	-	1:150
ГНП	Штин	Штин	Штин	Штин				
Руч. эр.	Константинов	Константинов	Константинов	Константинов	Расчетный лист	Лист 1	Листов 3	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Проверил	Константинов	Константинов	Константинов	Константинов				
Исполнил	Сенина	Сенина	Сенина	Сенина	Формат А2			

Копир. 16-т

2590/у

Шиб. № после подписки и даты взыск. инж. П.

Подбор сортамента опоры 1У220-5

Часть опоры	Наименование элементов опоры	Обозначение элементов	Усилие в элементе по статич. расчету		N/m	N/md	Поправочный коэффициент $\alpha$	Узлы опоры (№, см)	Схема	Сечение	Риска, мм	Площадь сечения см <sup>2</sup>		Радиус инерции (см)	Длина элемента по геометрич. схеме (см)			Jm (см <sup>4</sup> )	Jd (см <sup>4</sup> )	Jm Md	Гибкость		$\psi$	$\psi_c$	Напряжение		Кор. ко и диаметр болтов	Несущая способность болтов, т	Несущая способность стержня в месте крепления		
			сжат N-	растяж N+								брутто А	нетто Ап		lх	lmin	lм				lд	lс			л	лА				б	Ry
			3	4								5	6		7	8	9				10	11			12	13				14	15
Подставка I H=5м	пояс	U1	61.8			3.73	1.01	II	L180x11	95	38.8			3.59	248	519	965			1.0	69	120	0.759	0.9	2372	2450	6M27		61.86		
	раскос	D1	2.96					III	L110x8	55	17.2			3.39	248	519	965			1.0	150	150	0.276	0.75	831	2450	1M27	7.95	15.23		
	раскос	D1	2.87						III	L110x8	55	17.2			269	519	965			1.0	150	150	0.276	0.75	806	2450	1M27	7.95	15.23		
	раскос	D1							III	L140x9	70					410	819			0.91	134	200				2450	1M27				
	раскос	D1							III	L160x10	80					578	1157			1.0	181	200				2450	1M27				
Подставка II H=10м	пояс	U2	58.52			4.74	1.01	II	L180x11	95	38.8			3.59	272	469	861			1.0	76	120	0.716	0.9	2364	2450	6M27	61.86			
	раскос	D2	3.68					III	L110x8	55	17.2			3.39	272	469	861			1.0	138	150	0.323	0.75	883	2450	1M27	7.95	15.23		
	раскос	D2	4.72						III	L110x8	55	17.2			272	469	861			1.0	138	150	0.323	0.75	1133	2450	1M27	7.95	15.23		
	раскос	D2	4.86						III	L100x7	50	13.8			277	423	763			1.0	137	197	0.327	0.75	1436	2450	1M27	6.96	11.72		
	раскос	D2	4.72						III	L100x7	50	13.8			277	423	763			1.0	137	197	0.327	0.75	1395	2450	1M27	6.96	11.72		
Подставка III H=5м	пояс	U3	53.89			5.32	1.01	II	L180x11	95	38.8			3.58	277	423	763			1.0	77	120	0.708	0.9	2202	2450	6M27	61.86			
	раскос	D3	4.86					III	L100x7	50	13.8			3.08	277	423	763			1.0	137	150	0.327	0.75	1436	2450	1M27	6.96	11.72		
	раскос	D3	4.72						III	L100x7	50	13.8			277	423	763			1.0	137	150	0.327	0.75	1395	2450	1M27	6.96	11.72		
	раскос	D3							III	L100x7	50					283	566			0.91	130	200				2450	1M27				
	раскос	D3							III	L110x8	55					400	800			1.0	183	200				2450	1M20				
Нижняя секция H=9.6м	пояс	U4	48.69			4.99	1.02	10605	II	L160x10	95	31.4		52.5	3.19	194	320	585			1.0	81	120	0.8	0.9	2402	2450	6M27	61.86		
	пояс	U4	43.7				1.02		II	L160x10	95	31.4			3.19	244	248	461			1.0	81	120	0.716	0.9	2203	2450	6M27	61.86		
	раскос	D4	5.6						III	L90x7	45	12.3			1.78	194	320	585			0.82	147	150	0.286	0.75	1872	2450	1M27	6.97	10.09	
	раскос	D5	6.21						III	L80x6	41	9.38			1.58	244	248	461			0.829	129	195	0.374	0.75	1558	2450	1M27*	7.45	8.32	
	раскос	D6	7.16						III	L80x6	41	9.38			1.58	203	211	393			0.855	114	199	0.453	0.75	1309	2450	1M27*	7.45	8.32	
	раскос	D7	8.26						III	L90x7	45	12.3			1.78	173	181	338			0.961	98	194	0.555	0.75	1613	2450	1M27*	8.69	11.87	
	раскос	D4	5.43						III	L90x7	45	12.3			1.78	194	320	585			0.82	147	150	0.286	0.75	2058	2450	1M27	6.97	10.09	
	раскос	D5	6.03						III	L80x6	41	9.38			1.58	244	248	461			0.823	129	190	0.374	0.75	1832	2450	1M27*	7.45	8.32	
	раскос	D6	6.95						III	L80x6	41	9.38			1.58	203	211	393			0.855	114	196	0.453	0.75	1490	2450	1M27*	7.45	8.32	
	раскос	D7	8.02						III	L90x7	45	12.3			1.78		330	660			1.0	185	200				2450	1M20			
	раскос	D7								III	L90x7	45	12.3			1.78	173	181	338			0.961	98	195	0.555	0.75	1566	2450	1M27*	8.69	11.89
	раскос	D8	10.68			6.41	1.06	6939	III	L90x7	45	12.3		19.3		2.18	150	156	302			1.0	89	120	0.759	1.0	2391	2450	6M20*	39.72	
	раскос	D9	4.2						IV	L63x5	32	6.13			1.25	150	149	290			1.0	88	190	0.626	0.75	1849	2450	2M20	11.3	18.05	
	раскос	D10	3.18						IV	L63x5	32	6.13			1.25	150	149	290			1.0	119	185	0.424	0.75	2155	2450	1M20*	4.6	5.64	
	раскос	D11	3.3						IV	L50x5	25	4.8			0.98	130	132	256			0.947	108	196	0.49	0.75	1412	2450	1M20	3.68	6.16	
раскос	D12	3.57						IV	L50x5	25	4.8			0.98	130	126	244			0.853	115	186	0.447	0.75	2051	2450	1M16*	3.68	4.51		
раскос	D13	3.68						IV	L50x5	25	4.8			0.98	120	121	233			0.863	111	186	0.472	0.75	2100	2450	1M16*	3.68	4.51		
раскос	D14	2.81						IV	L50x5	25	4.8			0.98	120	121	233			0.91	112	184	0.465	0.75	2198	2450	1M16*	3.68	4.51		
раскос	D8	10.39						III	L90x7	45	12.3			0.98	120	115	227			1.0	117	191	0.436	0.75	1790	2450	1M16	2.95	3.85		
раскос	D9	2.76						IV	L63x5	32	6.13			1.25	150	149	290			1.0	88	191	0.626	0.75	1799	2450	2M20	11.3	18.05		
раскос	D10	2.99						IV	L63x5	32	6.13			1.25	150	143	278			0.947	108	198	0.424	0.75	1327	2450	1M20*	4.6	5.64		
раскос	D11	3.11						IV	L50x5	25	4.8			0.98	130	132	256			0.853	115	189	0.447	0.75	1935	2450	1M20	3.68	6.16		
раскос	D12	3.36						IV	L50x5	25	4.8			0.98	130	126	244			0.863	111	188	0.472	0.75	1977	2450	1M16*	3.68	4.51		
раскос	D13	3.56						IV	L50x5	25	4.8			0.98	120	121	233			0.91	112	185	0.465	0.75	2127	2450	1M16*	3.68	4.51		
раскос	D14							IV	L50x5	25	4.8			0.98	120	115	227			1.0	117	200	0.436	0.75		2450	1M16				
раскос	D14							IV	L50x5	25	4.8			0.98	120	115	227			1.0	117	200	0.436	0.75		2450	1M16				
раскос	D14							IV	L50x5	25	4.8			0.98	120	115	227			1.0	117	200	0.436	0.75		2450	1M16				
раскос	D14							IV	L50x5	25	4.8			0.98	120	115	227			1.0	117	200	0.436	0.75		2450	1M16				
раскос	D14							IV	L50x5	25	4.8			0.98	120	115	227			1.0	117	200	0.436	0.75		2450	1M16				
раскос	D14							IV	L50x5	25	4.8			0.98	120	115	227			1.0	117	200	0.436	0.75		2450	1M16				
раскос	D14							IV	L50x5	25	4.8			0.98	120	115	227			1.0	117	200	0.436	0.75		2450	1M16				
раскос	D14							IV	L50x5	25	4.8			0.98	120	115	227			1.0	117	200	0.436	0.75		2450	1M16				
раскос	D14							IV	L50x5	25	4.8			0.98	120	115	227			1.0	117	200	0.436	0							

ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 19220-5

ЧАСТЬ ОПОРЫ	НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ОПОРЫ	УРОВЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ	УСЛОВИЯ ЗАБЕЖИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПО СТАТИВ. РАСЧЕТУ		N <sub>m</sub>	N <sub>md</sub>	КОЭФФИЦИЕНТ ПОПРАВКИ	ИЗМЕНЯЮЩИЙ МОМЕНТ / кг см	СХЕМА	СРЕЧЕННЕ	РАСЧ. ММ	ПЛОЩАДЬ СЕЧЕНИЯ см <sup>2</sup>		МОМЕНТ СООТНОШ. У / см <sup>2</sup>	РАДИУС ИНЕРЦИИ / см		ДЛИНА ЭЛЕМЕНТА ПО ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ / см			J <sub>m</sub> / см <sup>4</sup>	J <sub>d</sub> / см <sup>4</sup>	J <sub>d</sub> / м <sup>4</sup>	ГИБКОСТЬ		φ	γ <sub>c</sub>	НАПРЯЖЕНИЕ		КОЛ-ВО И АНАМЕТР БОЛТОВ	СКОРОСТЬ СПОСОБНОСТЬ БОЛТОВ, Т	УСЛОВИЯ ПОДЪЕМ В МЕСТЕ КРЕПЛЕНИЯ
			СЖАТ. N <sub>-</sub>	РАСТЯЖ. N <sub>+</sub>								БРУТТО А	ЧЕТТО А <sub>п</sub>		l <sub>x</sub>	l <sub>m</sub> l <sub>n</sub>	l <sub>m</sub>	l <sub>d</sub>	l <sub>d</sub>				l	l <sub>п</sub>			σ	Р <sub>y</sub>			
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
НИЖНЯЯ ТРАВЕРСА L=8.0М	ПОЯС	Uв	21.36		21.36	4.25	1.048		IIK	L110x8	80	47.2			2.18	126					1	58	120	0.814	0.75	2132	2450	3M24	23.85		
	ТЯГА	ST		8.61					IIK	L80x6	40	9.38	6.32		1.58	150						1	82	250	—	0.9	1514	2450	2M24	11.92	12.63
	РАСКОС	D1	3.92						IIK	L63x5	32	6.13			1.25		143	286			1	114	190	0.453	0.75	1882	2450	1M20	4.25	5.47	
	РАСКОС	D2	1.95						IIK	L70x6	37	8.15			1.38		142	142			1	103	200	0.522	0.75	511	2450	1M24	5.3	5.82	
	РАСКОС	D3	1.18						IIK	L63x5	32	6.13			1.25		179	179			1	143	200	0.302	0.75	850	2450	1M20	3.68	4.8	
	РАСКОС	D4	1.63						IIK	L63x5	32	6.13			1.25		164	164			1	131	200	0.359	0.75	988	2450	1M20	3.68	4.8	
	РАСКОС	D5	2.36						IIK	L63x5	32	6.13			1.25		150	150			1	120	200	0.418	0.75	1228	2450	1M20	3.68	4.8	
	РАСКОС	D5	2.98						IIK	L63x5	32	6.13			1.25		139	139			1	111	198	0.472	0.75	1373	2450	1M20	3.68	4.8	
	СТОЙКА	C1	—	0.98					IIK	L63x5	32	6.13	5.06		1.25		128	128			1	102	250	—	0.9	215	2450	1M20	3.68	4.8	
	СТОЙКА	C2	—	1.21					IIK	L63x5	32	6.13	5.06		1.25		105	105			1	84	250	—	0.9	265	2450	1M20	3.68	4.8	
	СТОЙКА	C3	—	1.54					IIK	L63x5	32	6.13	5.06		1.25		83	83			1	66	250	—	0.9	338	2450	1M20	3.68	4.8	
	СТОЙКА	C4	—	2.04					IIK	L63x5	32	6.13	5.06		1.25		60	60			1	48	250	—	0.9	448	2450	1M20	3.68	4.8	
ТЯГА	ST	—	3.2					IIK	L63x5	32	6.13	5.06		1.25		85	85			1	68	250	—	0.9	705	2450	1M20	3.68	4.8		
РАСПОРКА	K1	—	7.06					IIK	L90x7	45	12.3	10.5		1.78		258	258			1	145	250	—	0.9	747	2450	1M24	7.73	12.41		
ТРАВЕРСА ТРОСОВАЯ L=5.5М	ПОЯС	Uв	7.03	9.45					IV	L80x6	52	9.38			1.58	156					1	99	120	0.549	0.75	1820	2450	2M20	9.94		
	ПОДКОС	S1	3.39						IIK	L80x6	40	9.38			1.58	160					1	101	120	0.535	0.75	900	2450	1M20	4.41	8.24	
	РАСКОС	D6	2.86	2.86				3738	IIK	L63x5	32	6.13		5.07	1.25		115	230			1	92	188	0.597	0.75	1779	2450	1M16	2.95	5.24	
	РАСКОС	D10	—	0.9					IIK	L50x5	25	4.8	3.93		0.98		170	170			1	173	250	—	0.9	254	2450	1M16	2.95	3.83	
	РАСКОС	D11	—	2.7					IIK	L50x5	25	4.8	3.93		0.98		160	160			1	163	250	—	0.9	765	2450	1M16	2.95	3.83	
	СТОЙКА	C6	0.64	—					IIK	L50x5	25	4.8			0.98		80	80			1	82	200	0.67	0.75	265	2450	1M16	2.95	3.83	
	СТОЙКА	C7	1.26	—					IIK	L50x5	25	4.8			0.98		40	40			1	41	200	0.89	0.75	393	2450	1M16	2.95	3.83	
	РАСПОРКА	K2	—	4.27					IIK	L63x5	32	6.13	5.08		1.25		175	175			1	140	250	—	0.9	933	2450	2M16	4.6	5.64	
ТРАВЕРСА ТРОСОВАЯ	ПОЯС	Uв	7.03	9.94					II	L80x6	40	9.38			1.58	156					1	99	120	0.549	0.75	1820	2450	2M20	9.94	13.38	
	ПОДКОС	S1	3.46	—					IIK	L80x6	40	9.38			1.58	187					1	106	120	0.503	0.75	978	2450	1M20	4.41	8.24	
	РАСКОС	D7	2.86	2.88				3738	IIK	L63x5	32	6.13		5.07	1.25		115	230			1	92	188	0.597	0.75	1779	2450	1M16	2.95	5.24	

\*) ОДНОБОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ С ОБРЕЗОМ 2d.

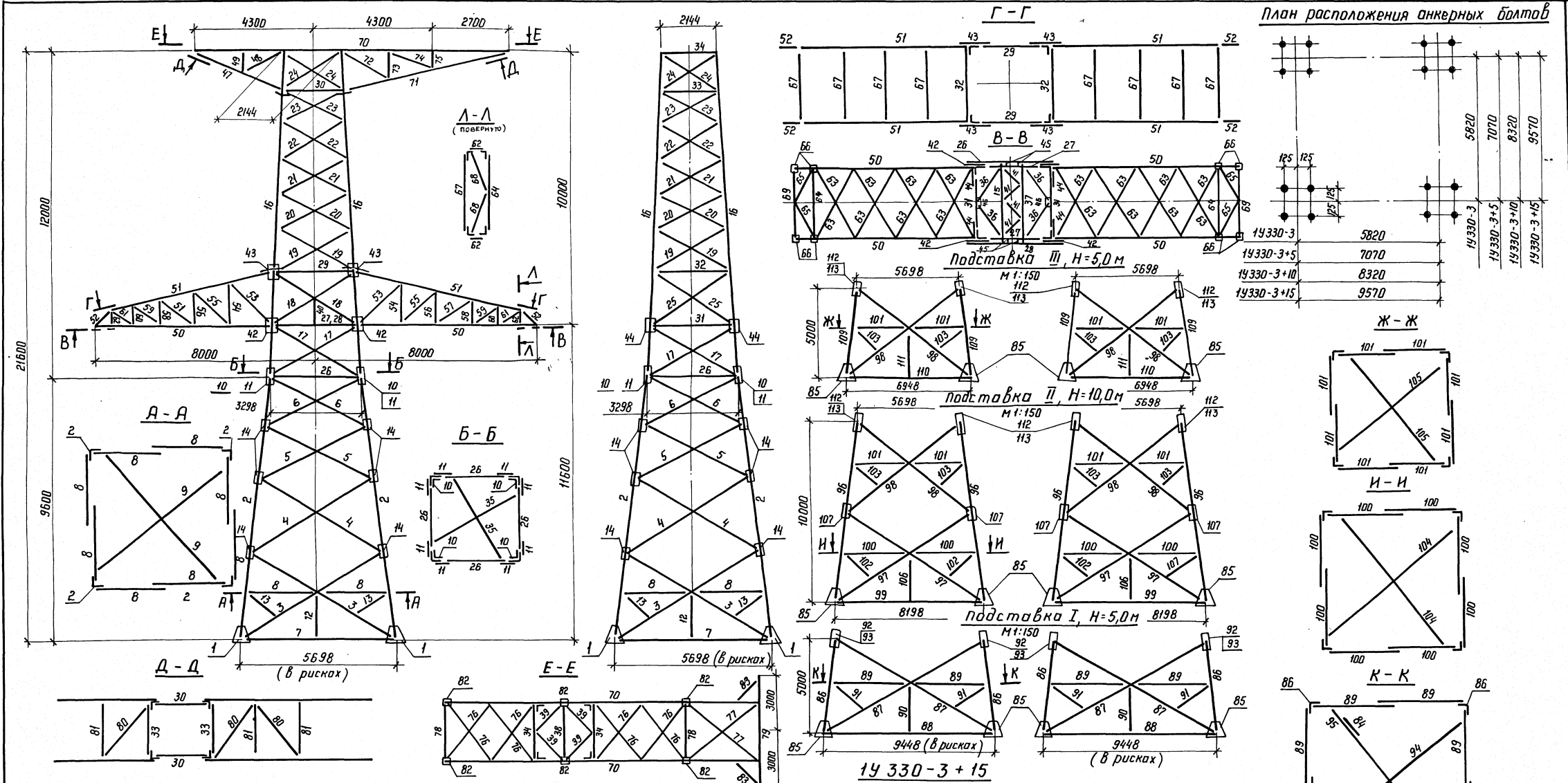
\*\*\*) ДВУХСРЕЗНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ОПОРУ  
ПРИ q<sub>15</sub> = 50 кгс/м<sup>2</sup> / кгс/

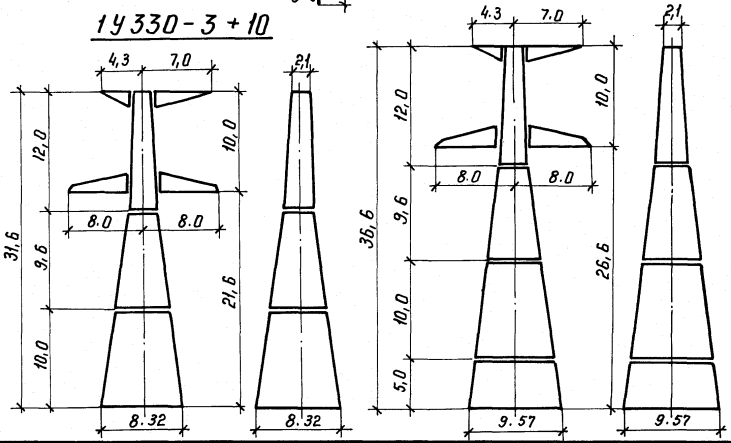
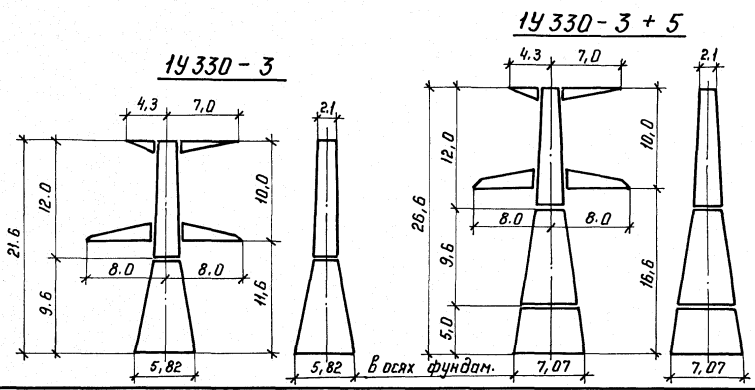
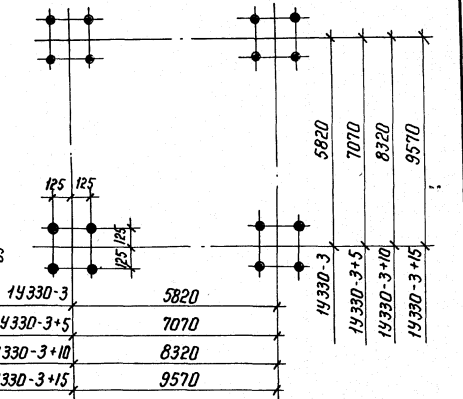
НН п.п.	Часть опоры	РАСЧЕТНАЯ СХЕМА	
		Сх. I	Сх. II
1	Верхняя секция H=9.5 м	1825	426
2	Нижняя секция H=9.6 м	2100	490
3	Подставка I H=5.0 м	1092	255
4	Подставка II H=5.0 м	1252	292
5	Подставка III H=5.0 м	1476	344
6	ТРАВЕРСА НИЖНЯЯ	205	49
7	ТРАВЕРСА ТРОСОВАЯ	130	30
Итого:		8080	1886

1	—	ЭОМ	149-91	01.09.91	Зул	
Изм	№	уч	лист	№ док	дата	Подпись

3.407.2-156.3 08 KM



План расположения анкерных болтов



И.контр./Мудрова	Шель	24.01.77	3.407.2-156.3	09 КМ
Заб.никнов	Горелов	24.01.77	Анкерно-угловая	Лист 1
ГНП	Штин	24.01.77	опора 19330-3	Лист 3
Рук.э-ры	Элькинд	24.01.77		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Проверил	Константинов	24.01.77	Монтажная схема	г.Ленинград
Исполн.	Наваль	24.01.77		формат А2

Дата и подпись и дата В.зак. инж.н.

Копир. №2

ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Main table with columns for construction name, element number, name, section, length, mass, and quantity for various elements like beams, cables, and mesh. It is organized into sections: Нижняя секция, Траверса, Тросовая траверса, and Подставка.

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

3.407.2 - 156.3 09 KM
ИМТ 2

2590/4

ВЕДОМОСТЬ МЕТИЗОВ

ДИАМЕТР	НАИМЕНОВАНИЕ	ШИФР	ДЛИНА ММ	КОЛИЧЕСТВО, шт				МАССА, кг				ГОСТ			
				19330-3	19330-3+5	19330-3+10	19330-3+15	ОДНОЙ ШТУКИ	19330-3	19330-3+5	19330-3+10		19330-3+15		
16		161	40	69	69	69	69	0.0882	6.1	6.1	6.1	6.1	ТУ 14-4-1386-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8		
		162	45	70	70	70	70	0.0963	6.7	6.7	6.7	6.7			
		163	50	42	42	42	42	0.1042	4.4	4.4	4.4	4.4			
		164	55	20	20	20	20	0.1121	2.2	2.2	2.2	2.2			
20		201	45	32	32	32	32	0.1577	5.0	5.0	5.0	5.0	ТУ 14-4-1386-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8		
		202	50	53	58	58	58	0.1692	9.0	9.8	9.8	9.8			
		203	55	52	58	68	68	0.1819	9.5	12.4	12.4	12.4			
		204	60	16	16	16	16	0.1943	3.1	3.1	3.1	3.1			
		(*)	200	62	79	95	112	0.5646	35.0	44.6	53.6	63.2			
															ГОСТ 1798-70 Кл. пр. 4.6
24		242	55	50	50	50	46	0.2720	13.6	13.6	13.6	12.5	ТУ 14-4-1386-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8		
		243	60	270	254	259	255	0.2886	77.9	73.3	74.9	73.6			
		244	65	20	20	20	28	0.3074	6.1	6.1	6.1	8.6			
		245	70	4	8	12	16	0.3252	1.3	2.6	3.9	5.2			
		247	80	4	4	4	4	0.3607	1.4	1.4	1.4	1.4			
27		271	60	24	32	40	48	0.3849	9.2	12.3	15.4	18.5	ТУ 14-4-1386-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8		
		272	65	60	140	140	185	0.4060	24.4	56.8	56.8	75.1			
		273	70	76	84	132	156	0.4296	32.7	36.1	56.7	67.0			
		274	75	40	40	40	48	0.4520	18.1	18.1	18.1	21.7			
		275	80	—	—	—	40	0.4744	—	—	—	19.0			
Итого болтов				954	1102	1183	1329		265.7	314.6	350.1	434.0	ГОСТ 5915-70 Кл. пр. 4		
16	Гайки			201	201	201	201	0.0332	6.7	6.7	6.7	6.7			
20				277	332	354	398	0.0626	17.3	20.8	22.8	24.9			
24				348	336	345	349	0.1070	37.2	35.0	36.9	37.3			
27				200	296	352	477	0.1614	32.3	47.8	55.8	77.0			
Итого гаек				1026	1181	1278	1441		93.5	110.3	123.2	145.9	ГОСТ 1331-78		
16	Шайбы			201	201	201	201	0.0113	2.3	2.3	2.3	2.3			
20				153	174	174	174	0.0229	3.5	4.0	4.0	4.0			
24				348	336	345	349	0.0323	11.2	10.9	11.1	11.3			
27				200	296	352	477	0.0529	10.6	15.7	18.6	25.2			
Итого шайб									27.6	32.9	36.1	42.8	ГОСТ 6402-70		
16	Шайбы пружинные			201	201	201	201	0.0080	1.6	1.6	1.6	1.6			
20				215	253	269	286	0.0158	3.4	4.0	4.3	4.5			
24				348	336	345	349	0.0271	9.4	9.1	9.4	9.5			
27				200	296	352	477	0.0418	8.4	12.3	14.7	20.0			
Итого шайб пружин.									27.8	27.0	30.0	35.8			
Всего метизов								414.6	484.8	539.4	650.2				

\*) Теп-болт для подъема на опору. комплектуется двумя гайками и одной пружинной шайбой.

ВЫБОРКА МЕТАЛЛА

СОРТАМЕНТ	ШИФР ОПОРЫ				СТАЛИ ДЛЯ РАЙОНОВ С РАЧЕТНОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ			ГОСТ или ТУ
	19330-3	19330-3+5	19330-3+10	19330-3+15	>-40°	>-50°	>-65°	
L 200x14	—	—	—	856	С 245	С 345-4	ГОСТ 21772-88	
L 200x12	—	740	1480	1568				
L 180x11	1172	1244	1244	1244				
L 160x10	—	—	—	1576				
L 140x9	1668	1668	2712	2772				
L 125x8	1510	2216	1990	3254	С 245	С 345-3		
L 110x8	1500	2708	3692	3692				
L 100x7	540	292	292	292				
L 90x7	1054	1054	1054	1054	С 245	С 345-3		
L 80x6	744	864	1000	1144				
L 70x6	583	607	607	603				
L 63x5	590	590	590	590	С 245	С 345-3		
L 50x5	628	628	628	628				
Итого по ГОСТ 18509-86	9989	12641	15289	19273			С 255	С 345-4
— 640	256	256	256	256				
— 616	96	96	96	96				
— 614	42	310	310	310				
— 612	444	216	216	432				
— 610	692	876	972	972				
Итого листа по ГОСТ 19903-74	1530	1754	1850	2066	С 245	С 345-3		
Всего	11519	14365	17139	21339				

ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ЧЕРТЕЖА	НОМЕР ЧЕРТЕЖА
1	МОНТАЖНАЯ СХЕМА	3.407.2-166.3 09 KM
2	ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СХЕМА	3.407.2-156.3 10 KM
3	УЗЛЫ	3.407.2-156.3 11 KM
4	РАСЧЕТНЫЙ ЛИСТ	3.407.2-156.3 12 KM
5	ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ	3.407.2-145.1 17 KM

КОэффициент разности тяжения, η

φ <sub>15</sub> = 50 кгс/мм <sup>2</sup> φ <sub>17</sub> = 45 кгс/мм <sup>2</sup>	РАЙОН ГОЛОЛЕДА	Угол поворота ВЛ			
		0°	20°	40°	60°
η = (σ <sub>max</sub> - σ <sub>1</sub> ) / σ <sub>max</sub>	I	1	1	1	0,98
	II	1	1	1	0,53
	III	1	1	0,95	0,42
	IV	1	1	0,88	0,33

σ<sub>max</sub> = 12.2 кгс/мм<sup>2</sup>  
 σ<sub>1</sub> - допустимое напряжение в проводе смежного пролёта  
 Значения коэффициента η при других углах поворота определяются интерполяцией.

РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ

Нормативы	ПУЭ-76 ; СНИП II-23-81					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV
	Ветровой район		III (φ <sub>15</sub> = 50 кгс/мм <sup>2</sup> )			
Провод	Марка		2xAC 400/51			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кгс/мм <sup>2</sup>		σ <sub>Г</sub>	12.2		
			σ <sub>3</sub>	8.1		
Трос	Марка		СТО (ТК-11) ГОСТ 3063-80			
	Максимальное напряжение кгс/мм <sup>2</sup>		45			
Наибольший угол поворота трассы при φ <sub>15</sub> = 50 кгс/мм <sup>2</sup>	Угловой опоры		60°			
	Концевой опоры		42°	22°	20°	17°
Наибольший угол поворота трассы при φ <sub>15</sub> = 80 кгс/мм <sup>2</sup>	Угловой опоры		53°	60°	58°	56°
	Концевой опоры		0°	17°	14°	11°

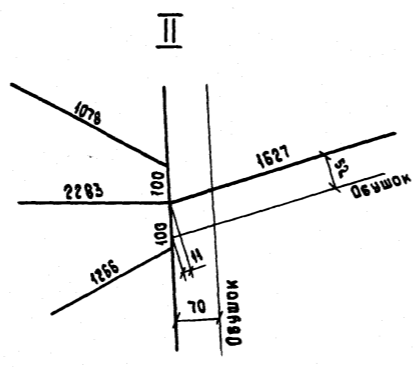
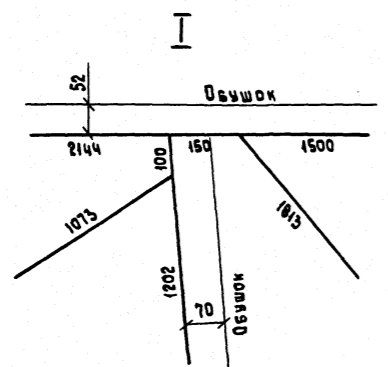
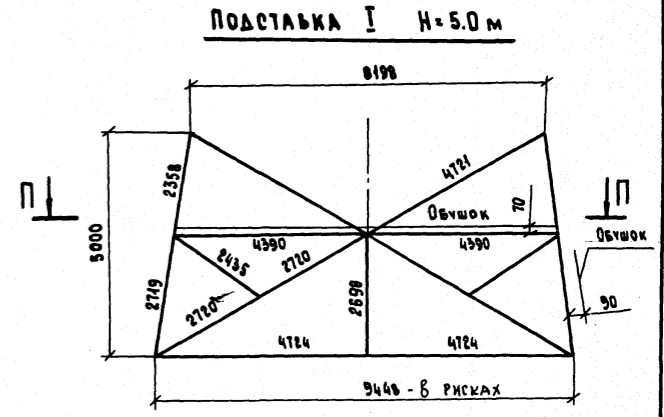
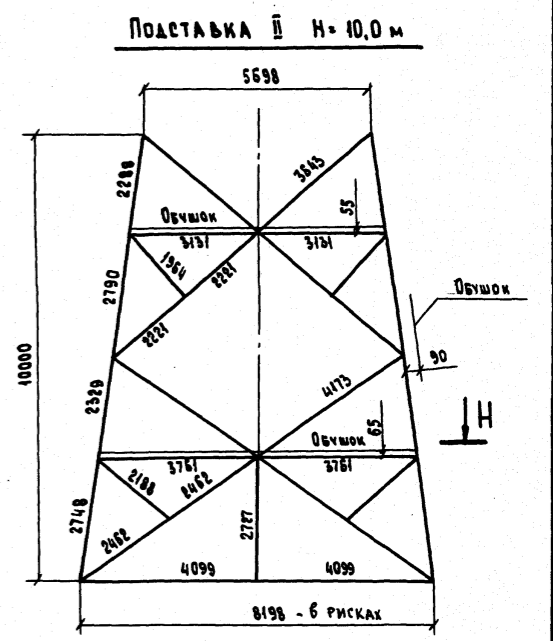
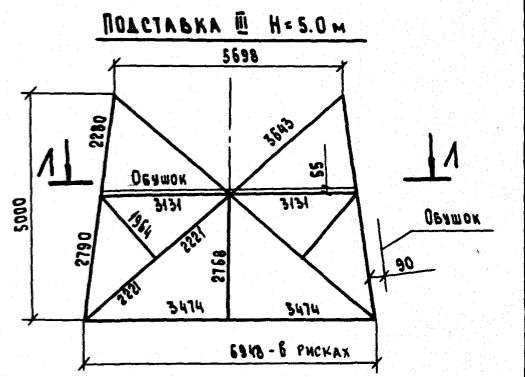
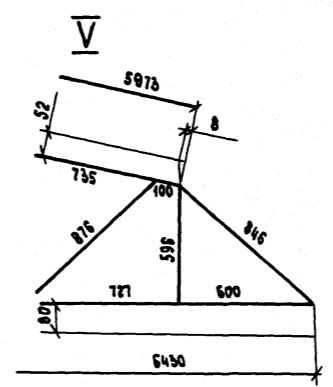
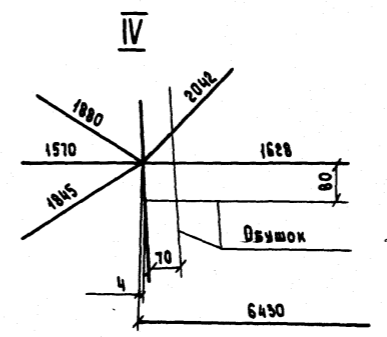
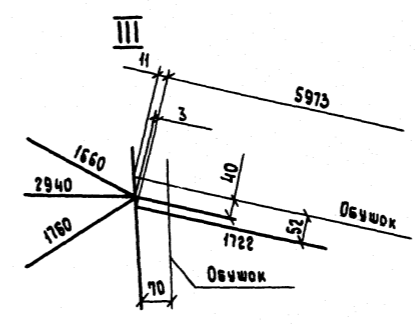
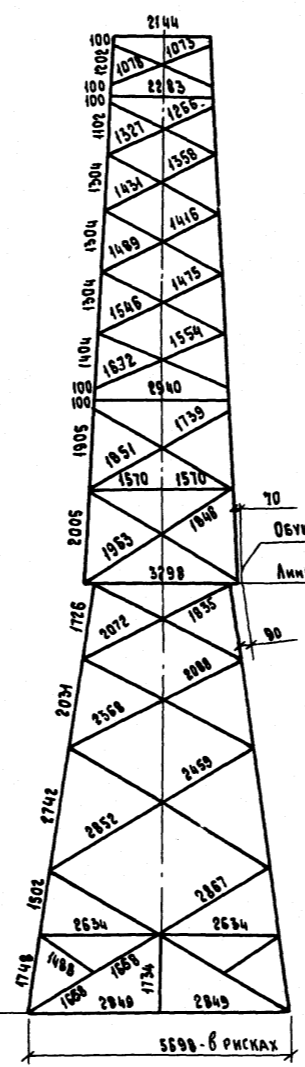
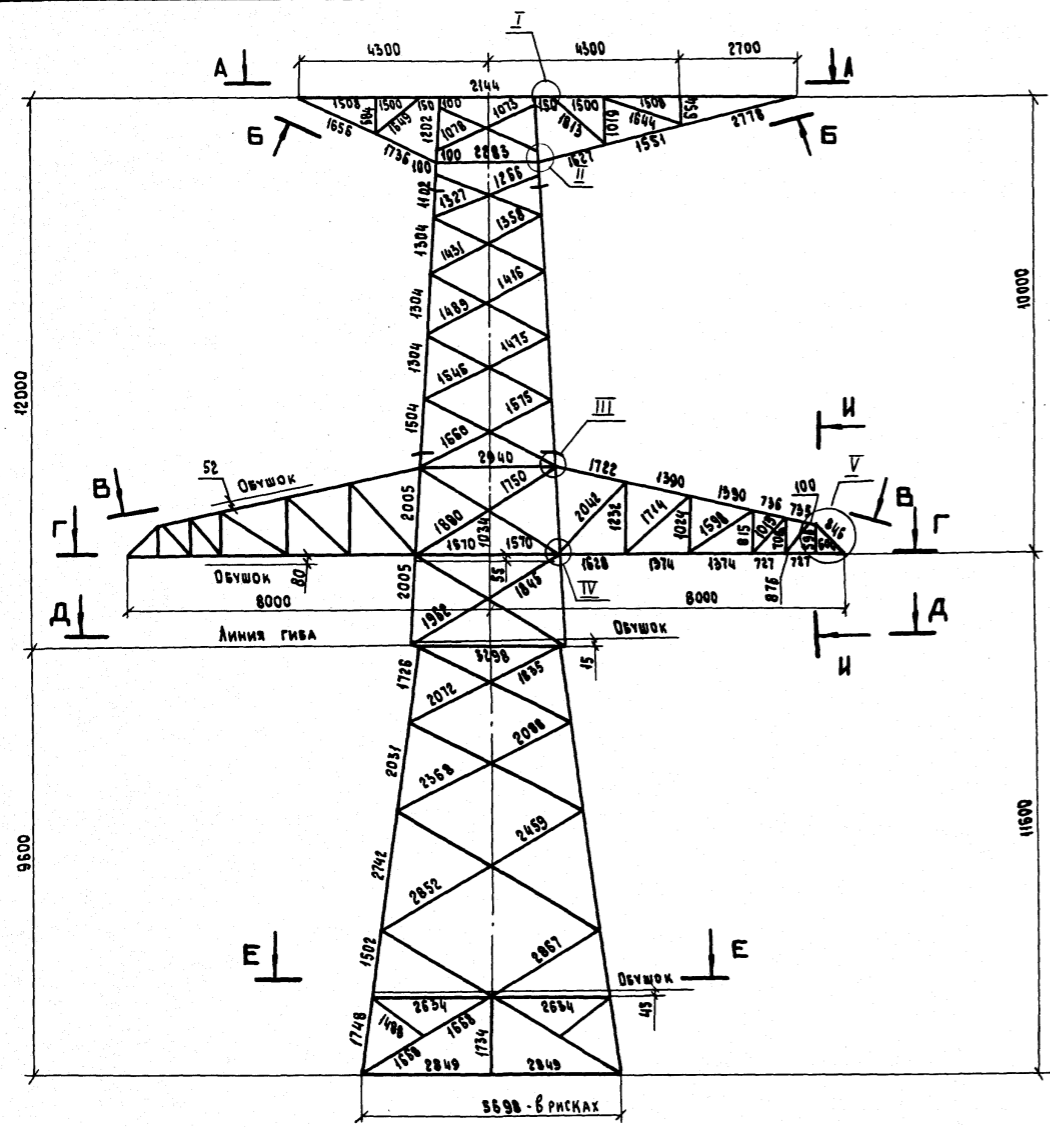
Необходимость установки распорок на уроне башмаков (элементы 7, 12, 88, 90, 99, 106, 110, 111) определяется проектом конкретной линии в зависимости от типа применяемых фундаментов.  
 Масса металла без распорок по выборке составляет:  
 19330-3 - 11223 кг  
 19330-3+5 - 13857 кг  
 19330-3+10 - 16431 кг  
 19330-3+15 - 20331 кг

1	3-м	149-91	01.08.91	2
Лист №	ДОК.	ДАТА	ПОДПИСЬ	

3.407.2 - 156.3 09 KM

3





И. КОНТР.	И. МАТРОВА	М. М.	24.01.10
<b>3.407.2-156.3 10KM</b>			
АНКЕРНО - УГЛОВАЯ		СТАЛЬ	МАССА
ОПОРА 14330-3		СМ. МОНТ. СХЕМУ	1:100
ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СХЕМА		Лист 1	Листов 2
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Сектор-зональный отделений Ленинград			

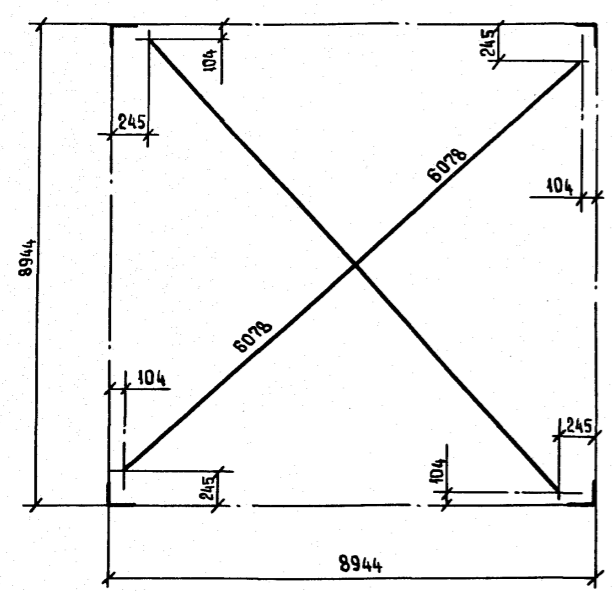
КОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРОВА Е.В.

ФОРМАТ А2

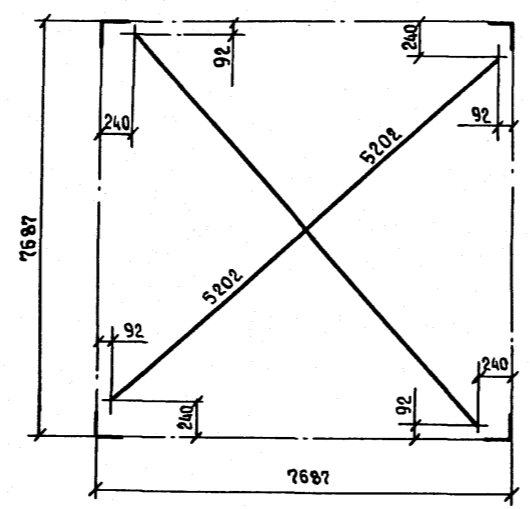
2590/4

И. № по в. Подпись и дата в. зам. инж. И. В. И.

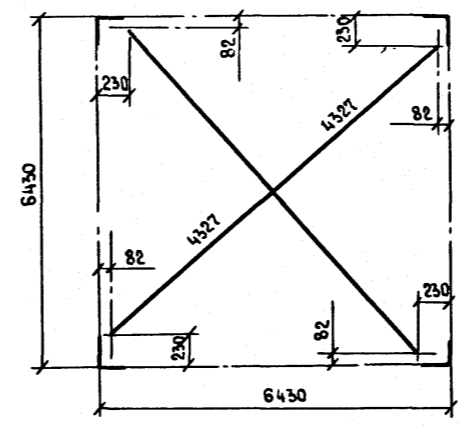
П-П



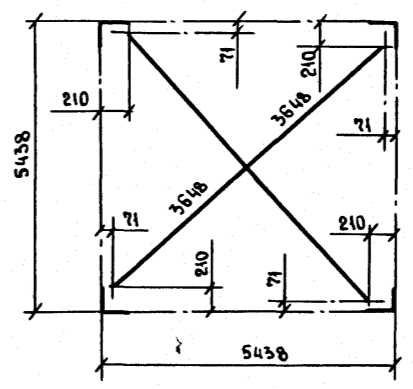
Н-Н



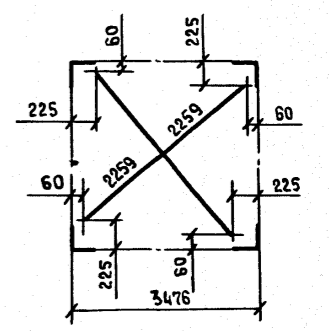
Л-Л



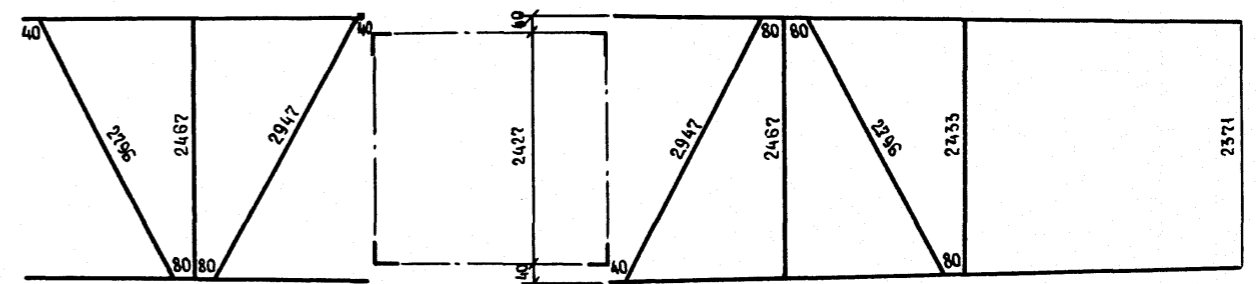
Е-Е



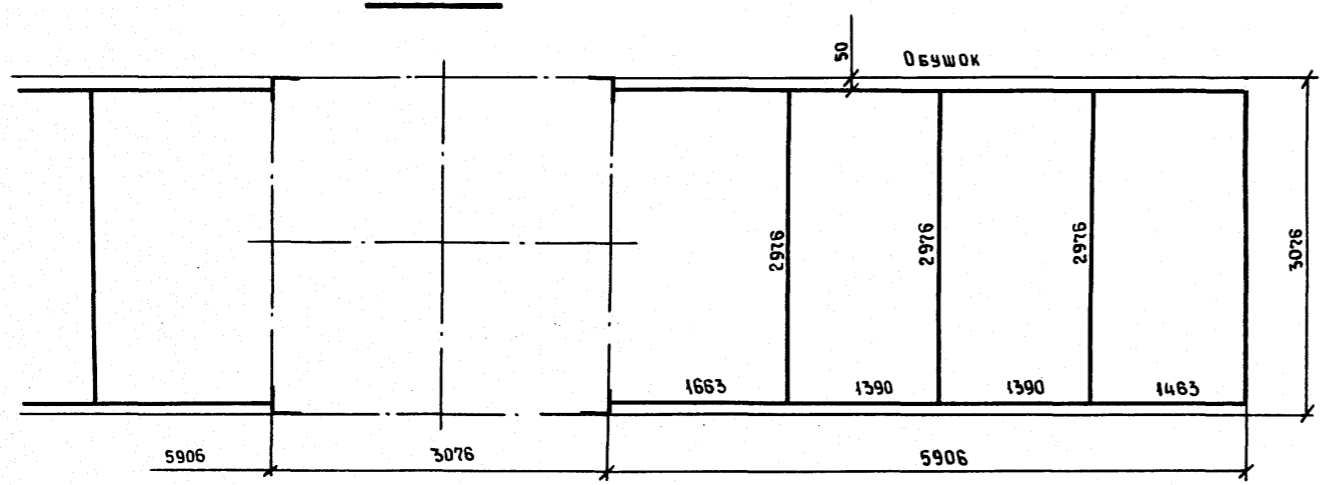
Д-Д



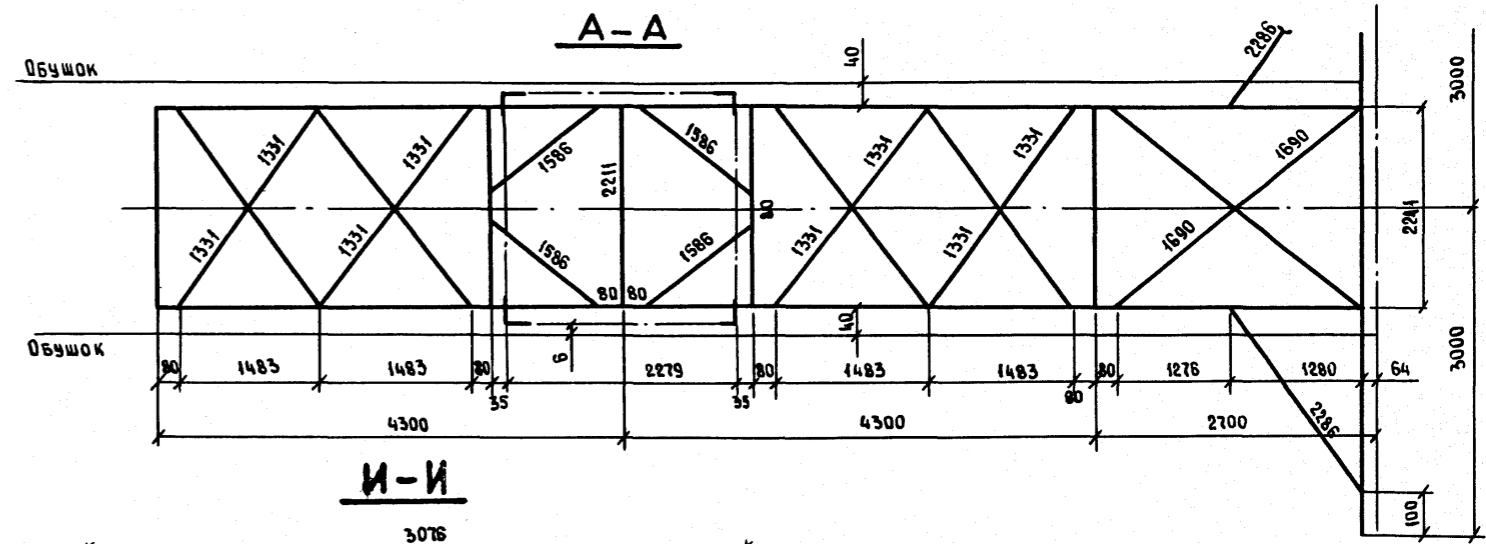
Б-Б



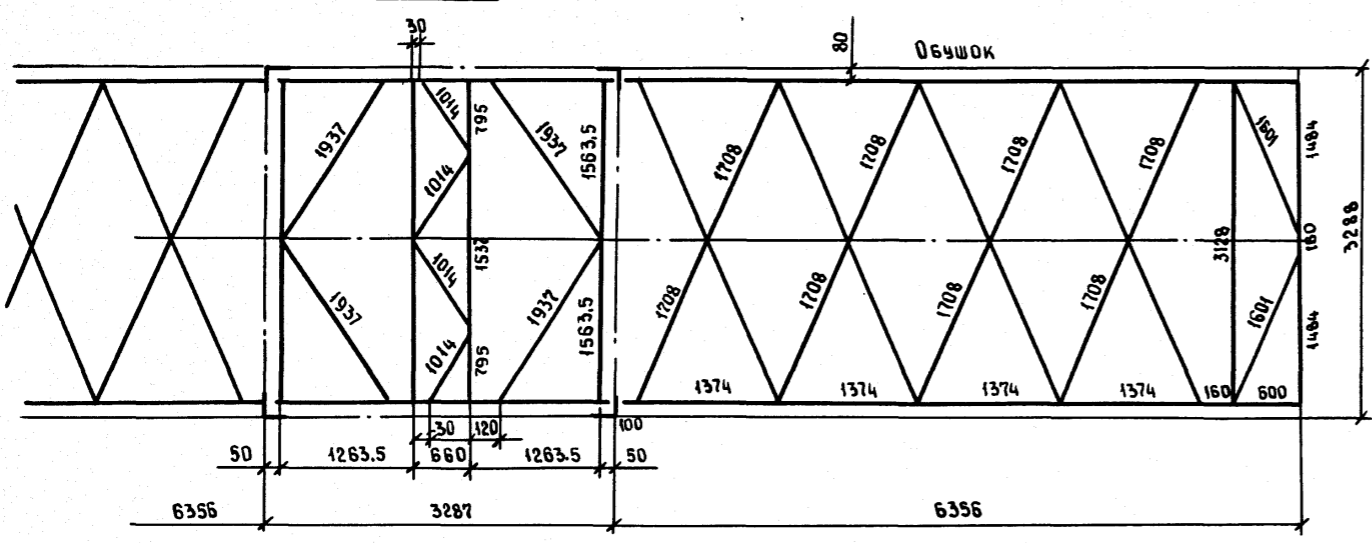
В-В



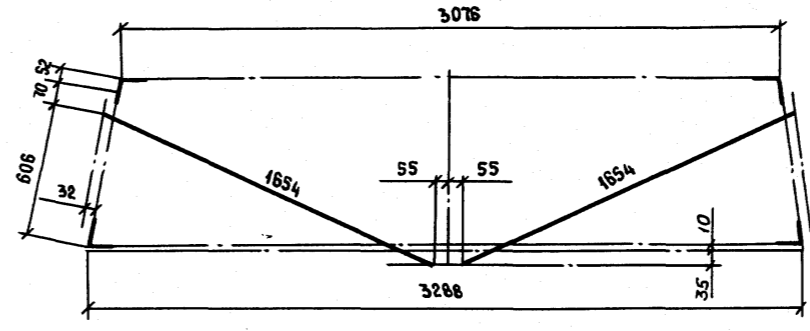
А-А



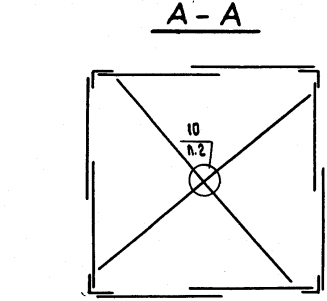
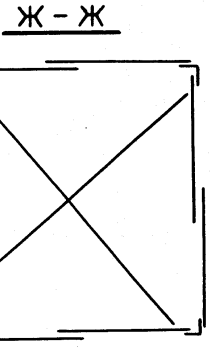
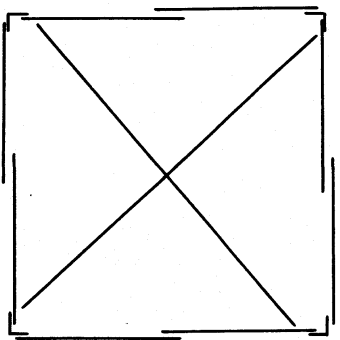
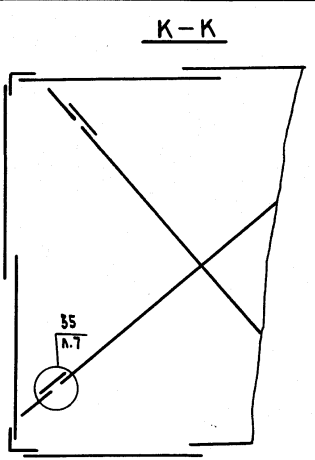
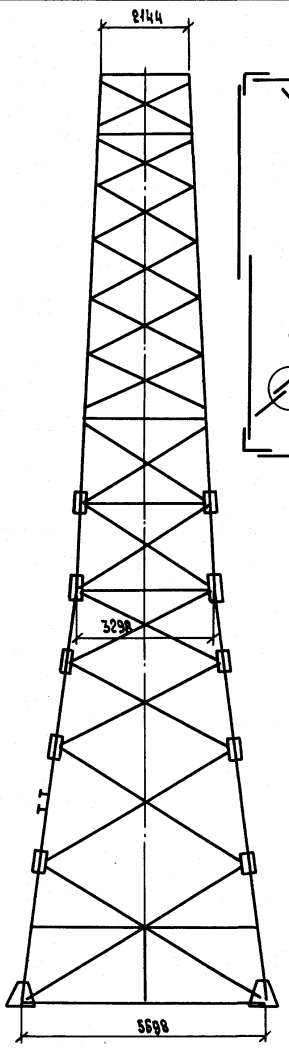
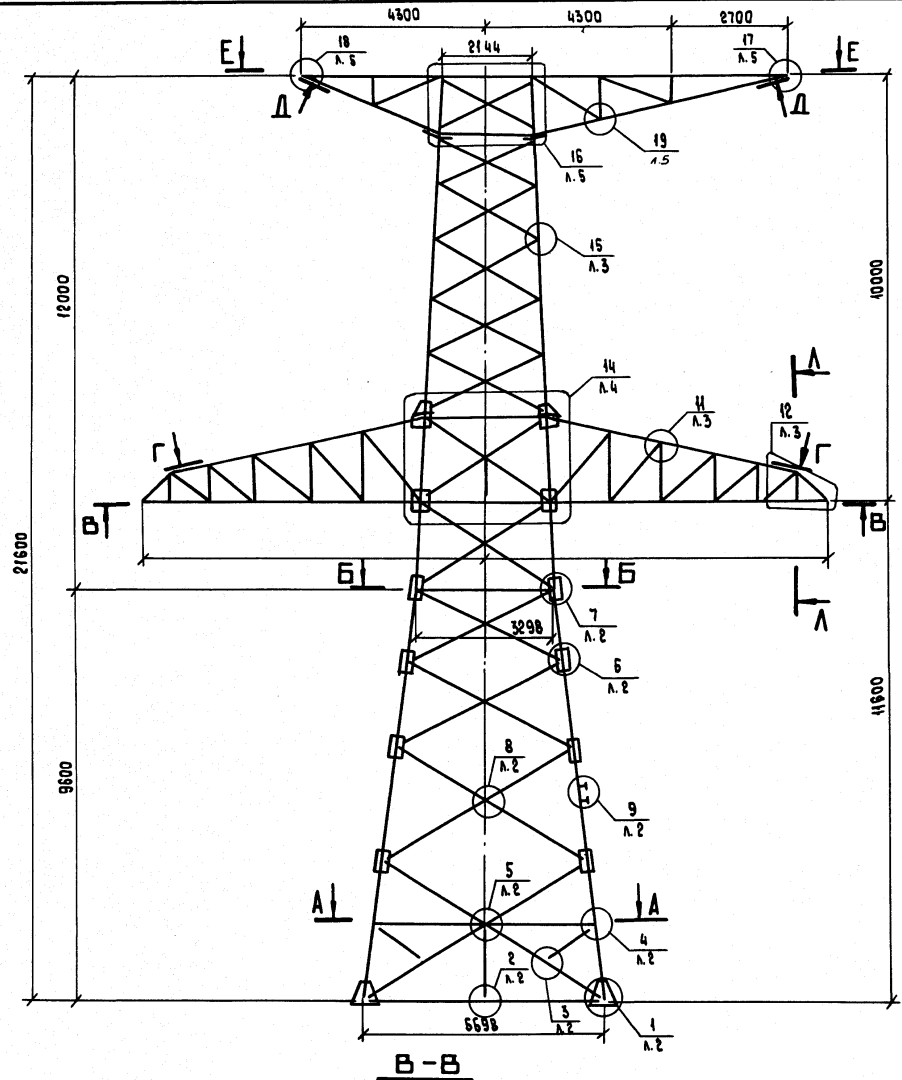
Г-Г



И-И



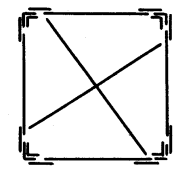
№№ подл. подпуть и дома ввм. уи.и.и.и.



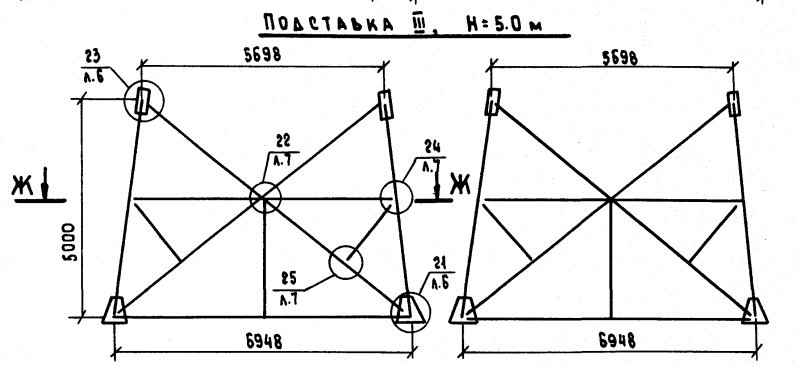
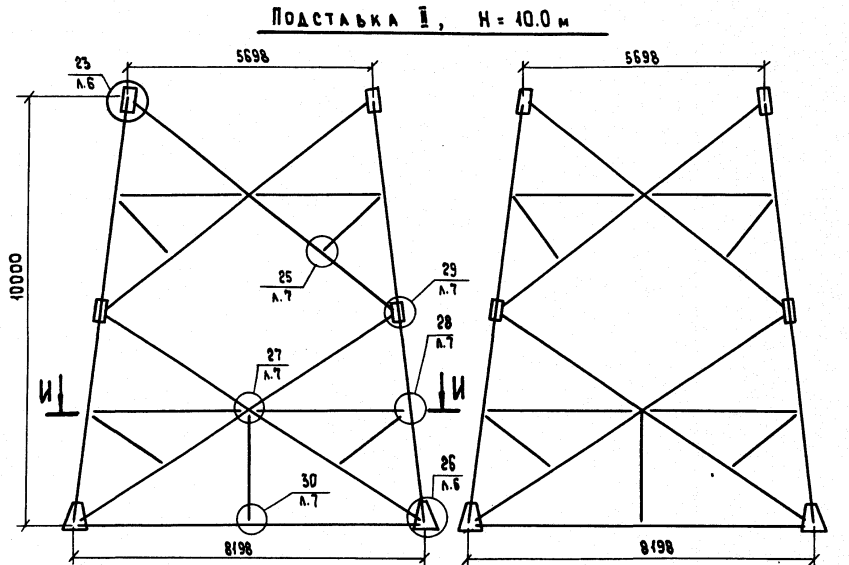
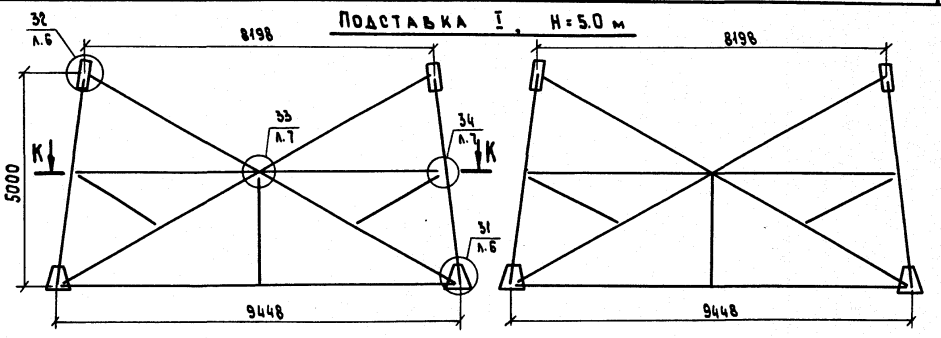
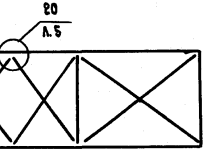
Л-Л



Б-Б



Е-Е



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- 20 НОМЕР УЗЛА
- Л.5 НОМЕР ЛИСТА ИКМ, ГДЕ УЗЕЛ ИЗОБРАЖЕН
- 20 НОМЕР УЗЛА
- Л.1 НОМЕР ЛИСТА ИКМ, ГДЕ УЗЕЛ ОБОЗНАЧЕН

И. КОНТР.	МУХОМОВА	Шен	24.01.97	3.407.2 - 156.3 ИКМ	ЭТАЖИ	МАССА	МАСШТАБ
					АНКЕРНО-УГЛОВАЯ ОПОРА 14330-3	Р	-
ВЫС. ИМПУЛС	ГОРЕЛОВ	Шен	24.01.97	УЗЛЫ	Лист 1	Листов 7	
ГКП	ШТИН	Шен	24.02.97		«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»		
РУК. ГР.	ЗЫБИНА	Шен	24.02.97		Совто-Энерджи Облэнерго		
ПРОБЕРИЛ	КОНСТАНТИНОВ	Шен	24.02.97		ЛЕНИНГРАД		
ИСПОЛНИЛ	НАБЕЛЬ	Шен	24.02.97				

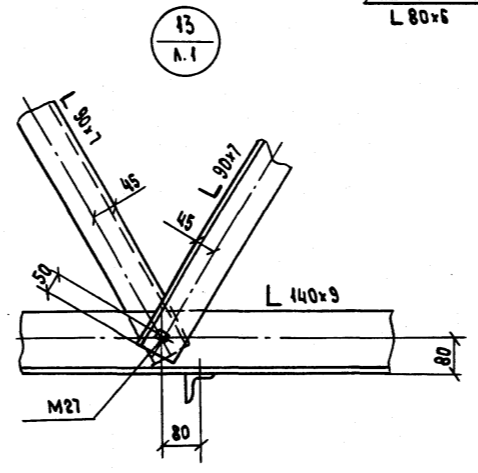
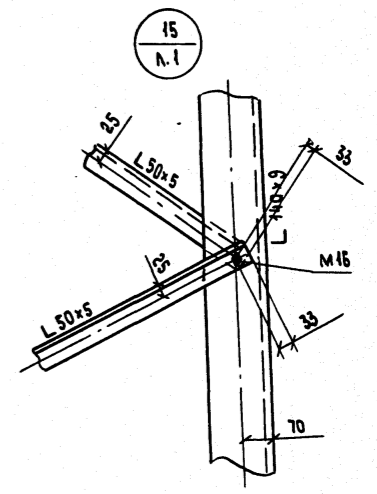
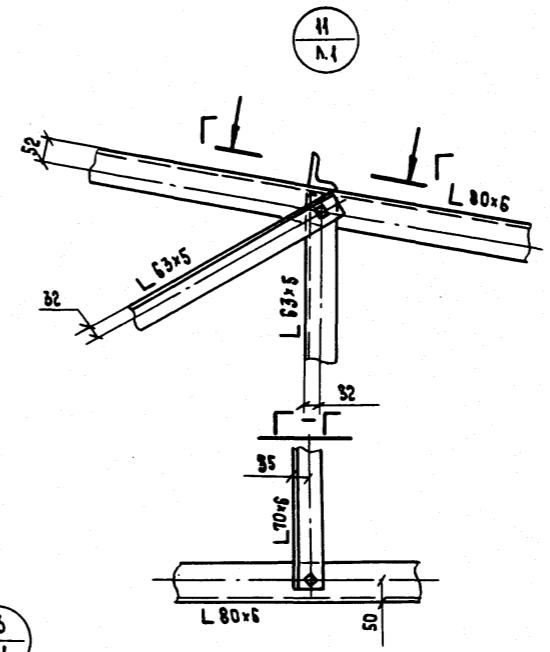
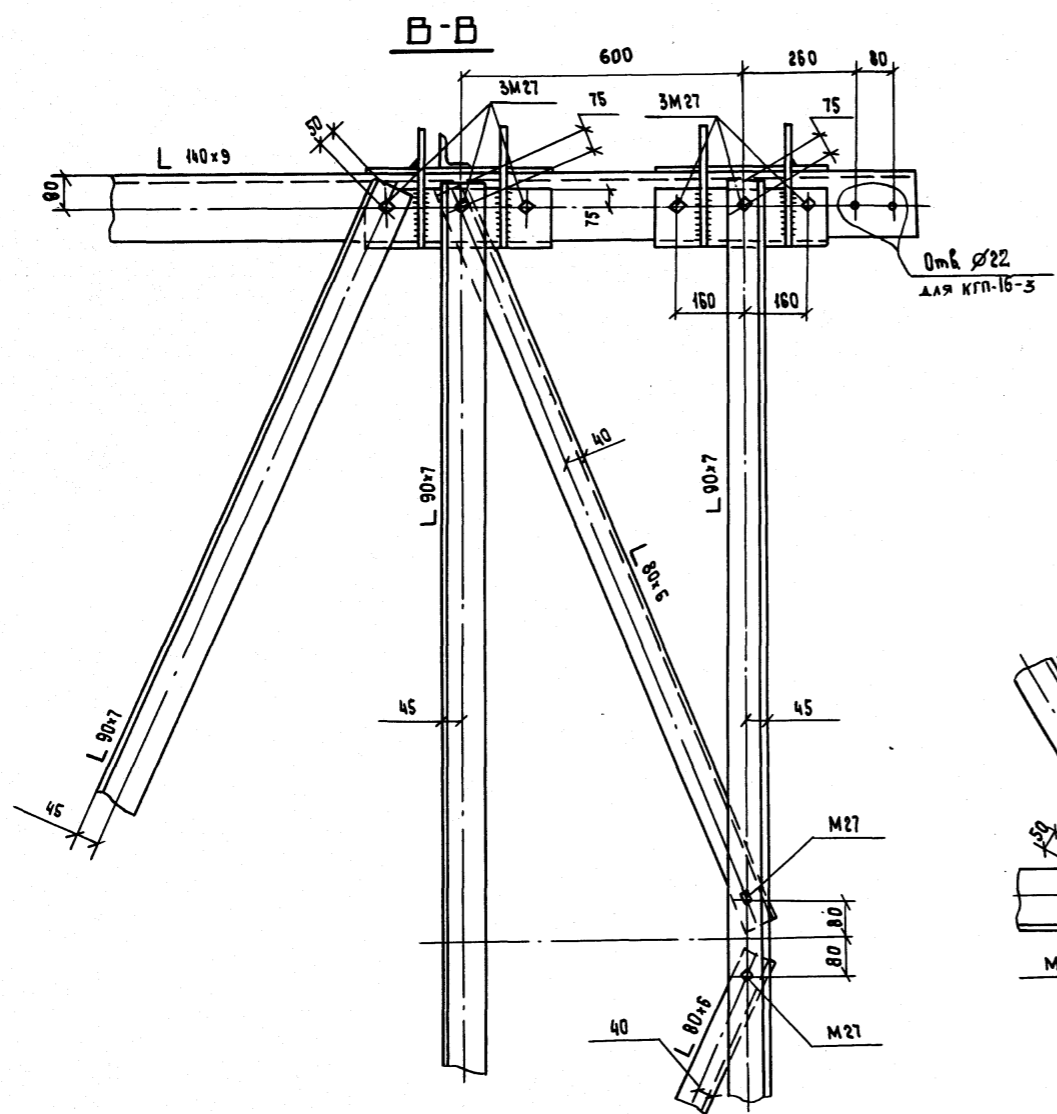
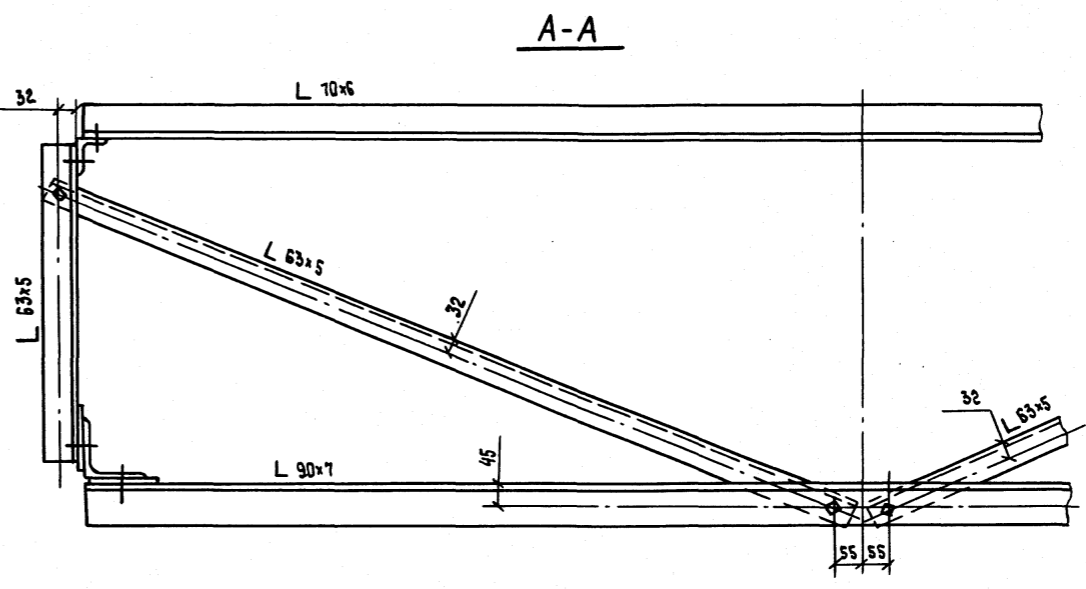
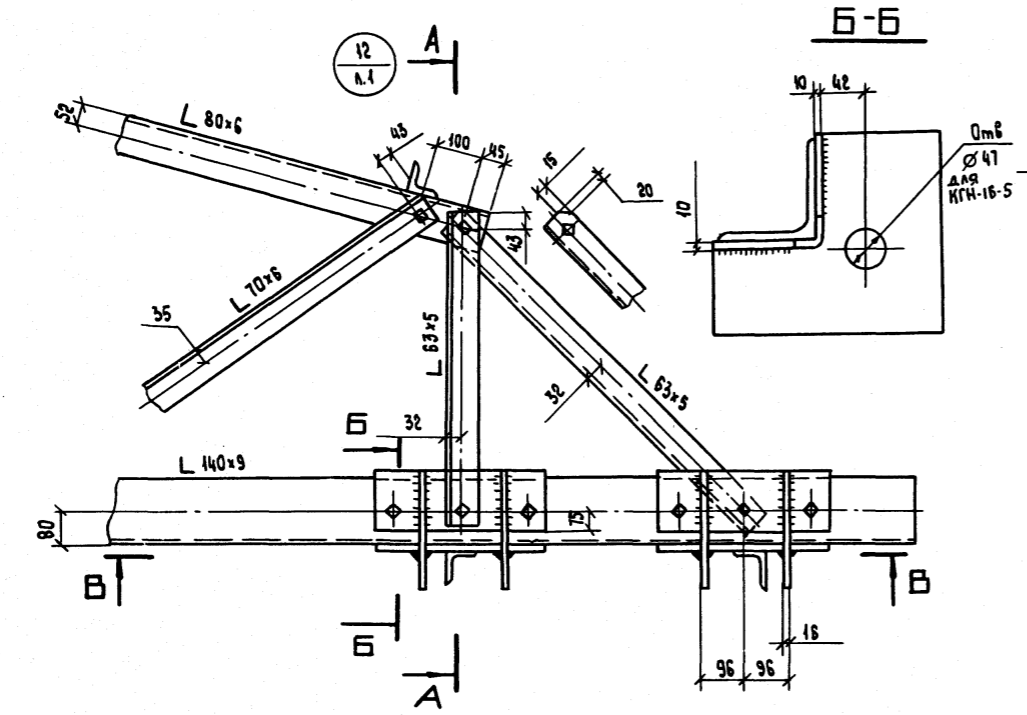
КОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРОВА Е.С.

ФОРМАТ А2

2590/4

Изм. № 004/ Подпись и дата Взам. инв. №:



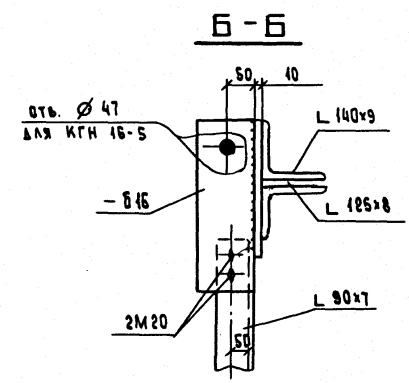
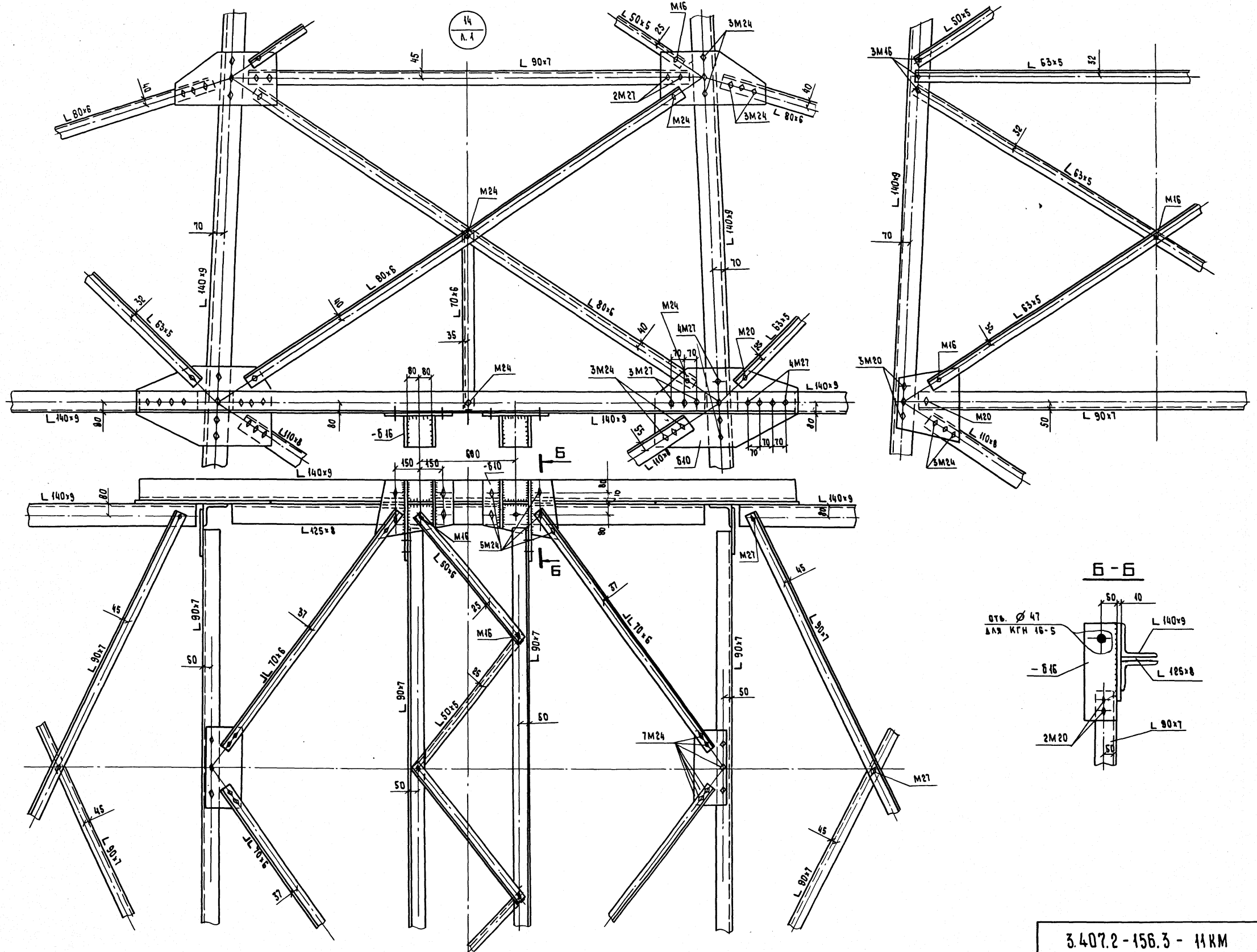


1. Все болты М20, кроме оговоренных.
2. Обрезы 15д, кроме оговоренных.

Имя, № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

3.407.2 - 156.3 11 КМ		Лист 3
КОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРОВА Е.Б.		ФОРМАТ А2

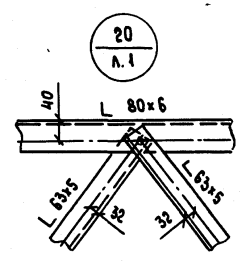
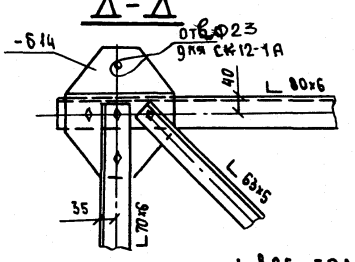
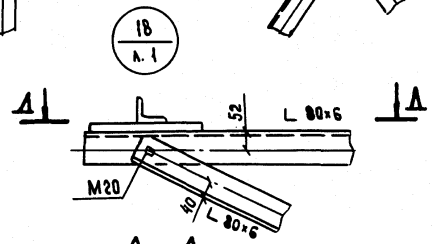
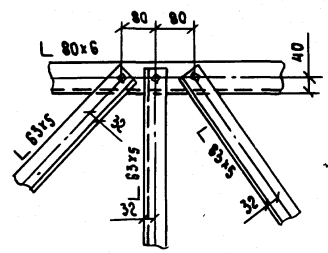
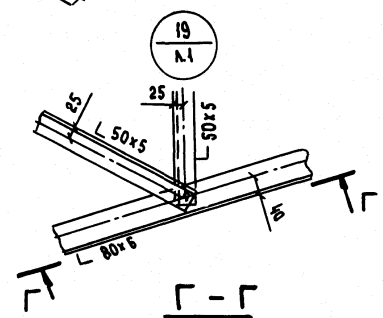
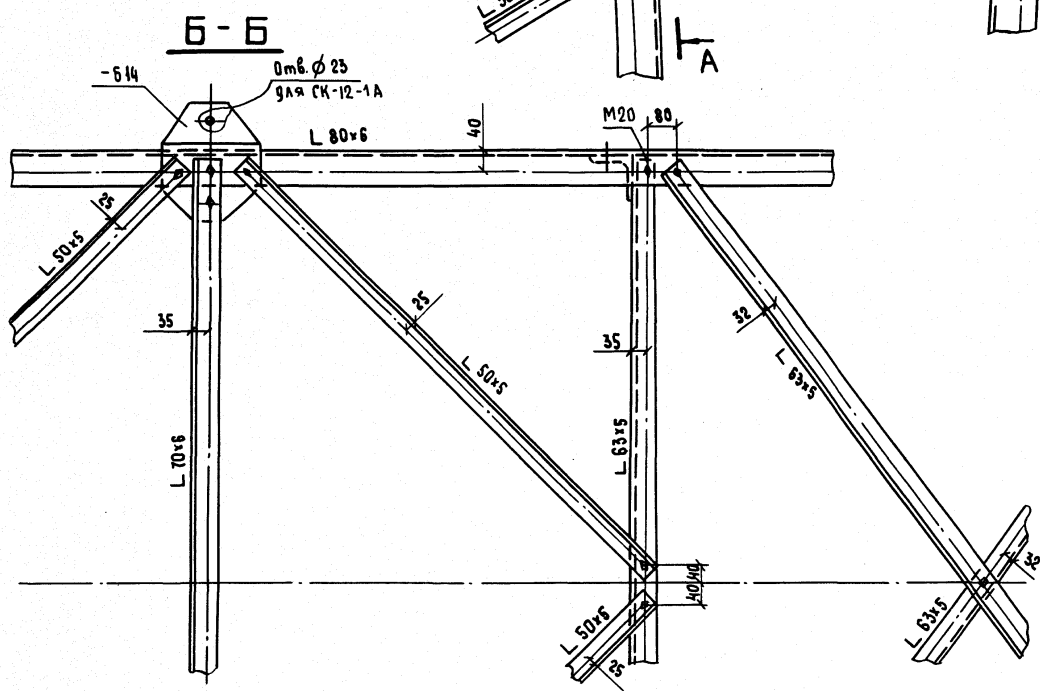
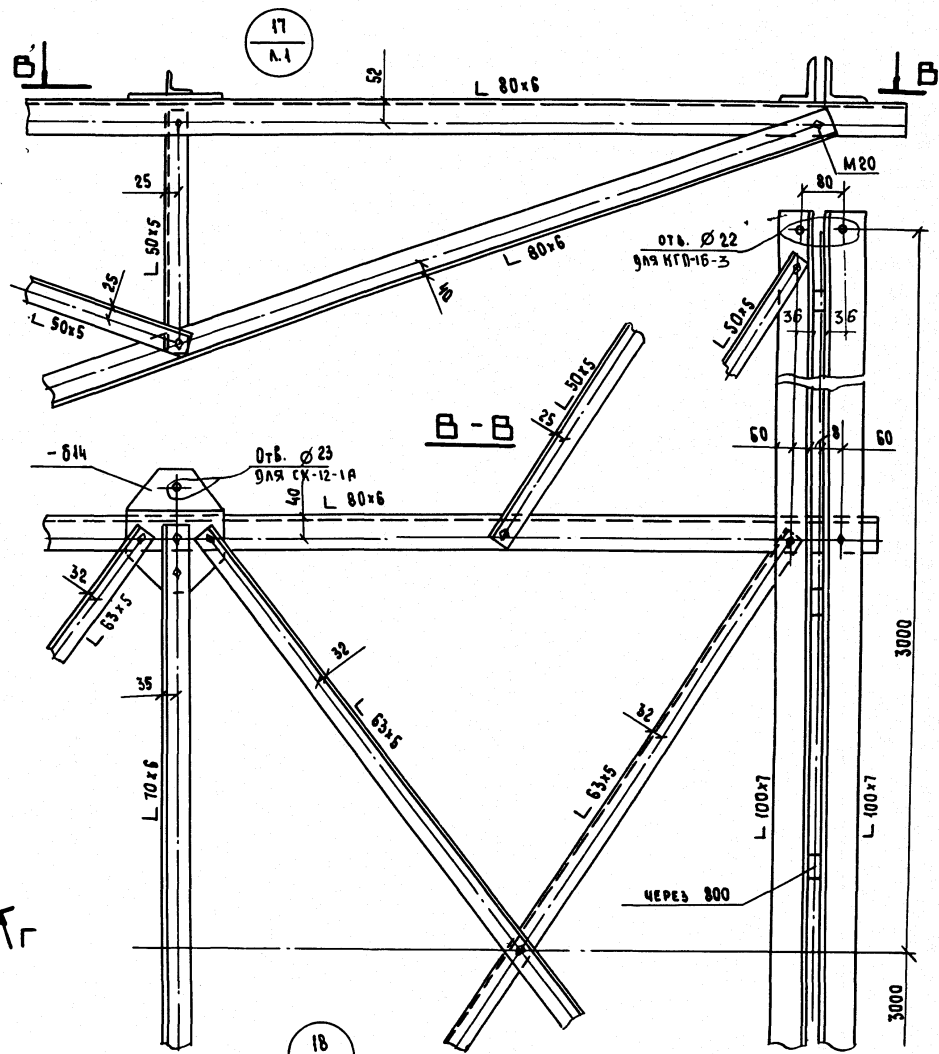
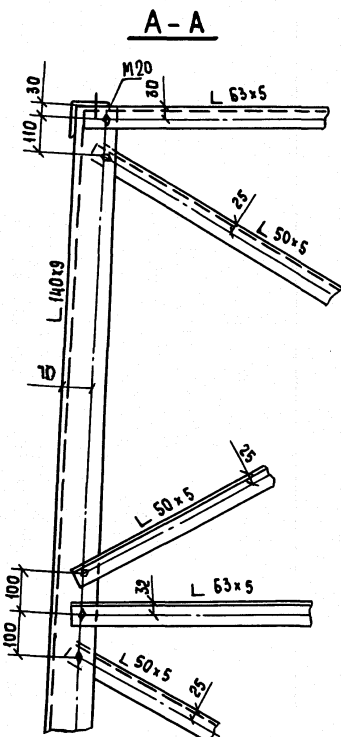
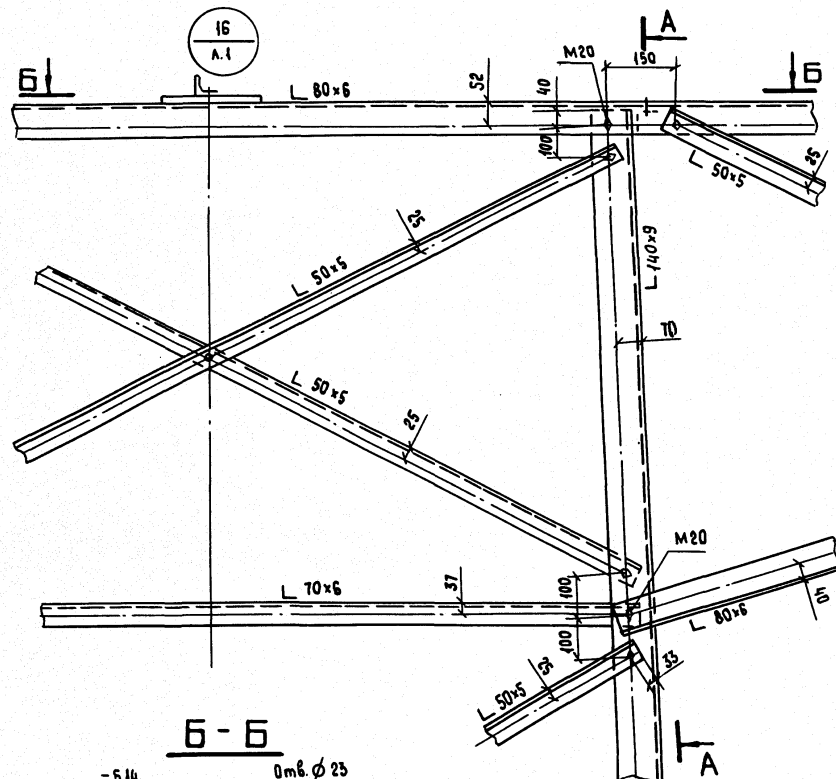
2590/4



КНБ. И. ПОДА. Подписи и штамп бюро ИИВ.ИИ

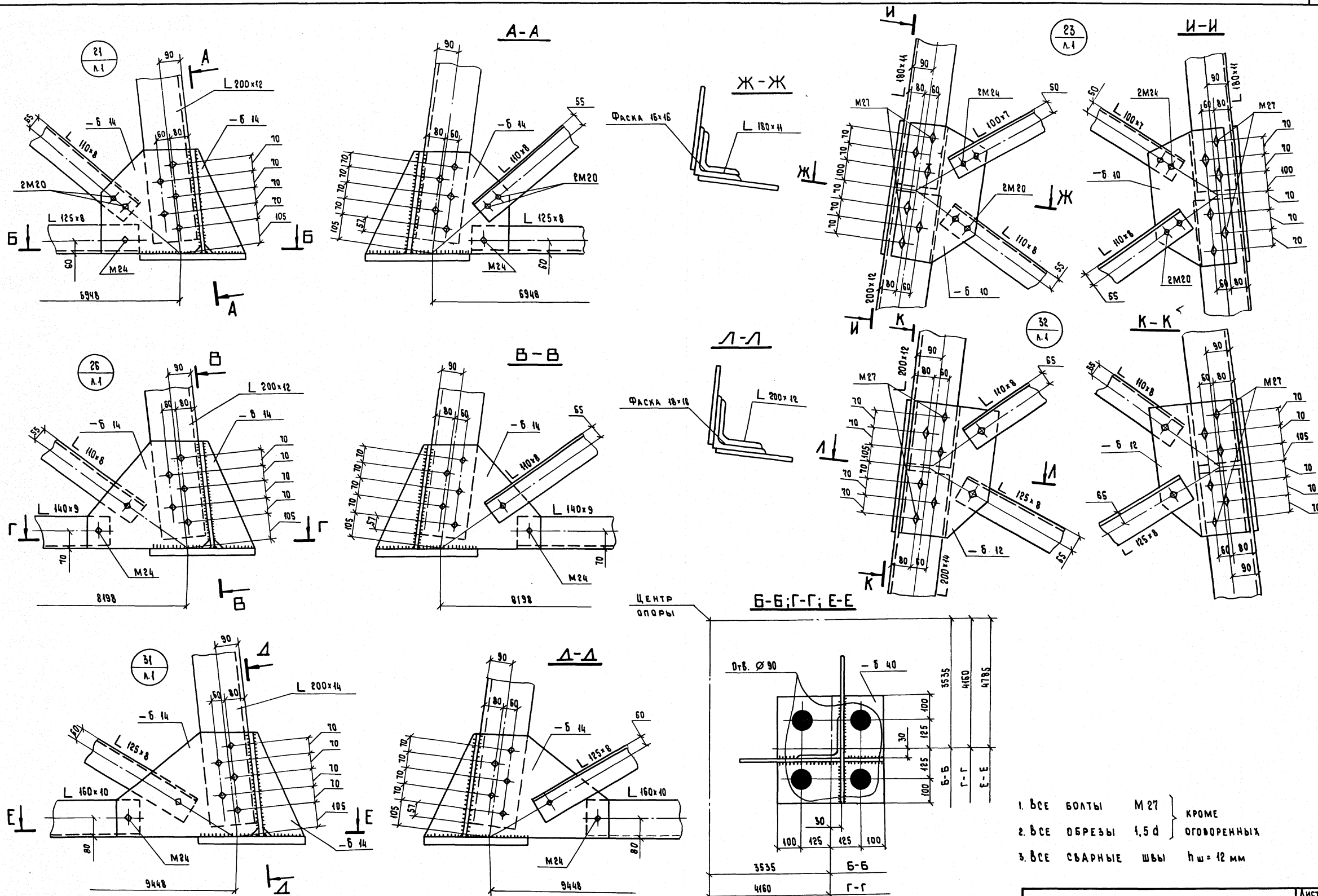
3.407.2-156.3 - 11KM

Лист 4



- 1. ВСЕ БОЛТЫ М16 } КРОМЕ
- 2. ВСЕ ОБРЕЗЫ 1.5d } ОГОВОРЕННЫХ

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



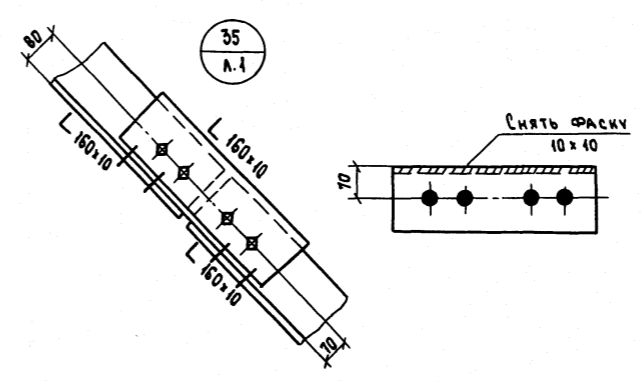
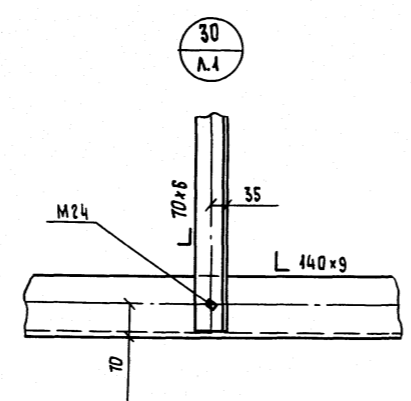
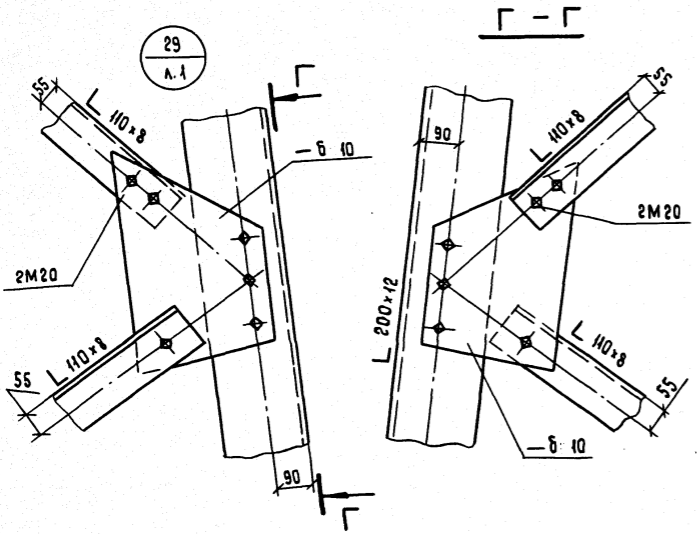
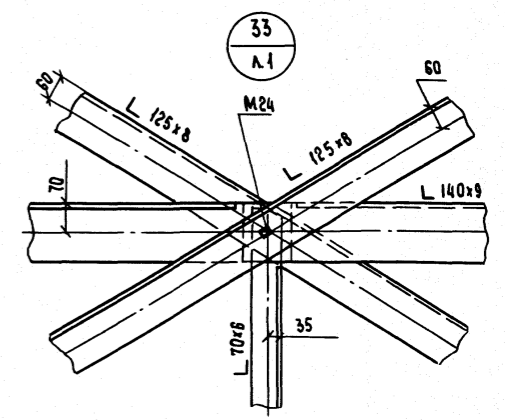
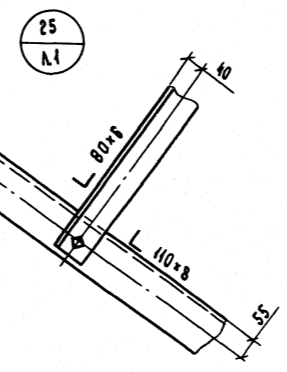
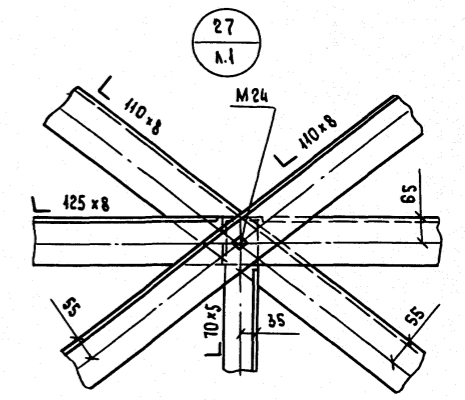
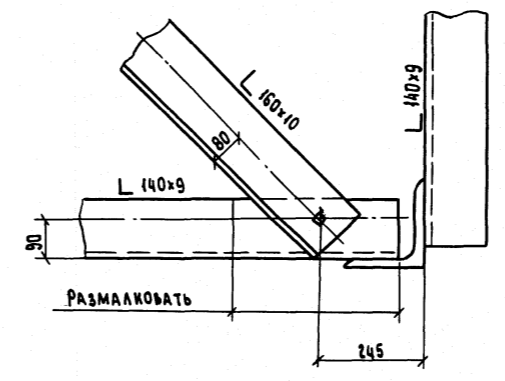
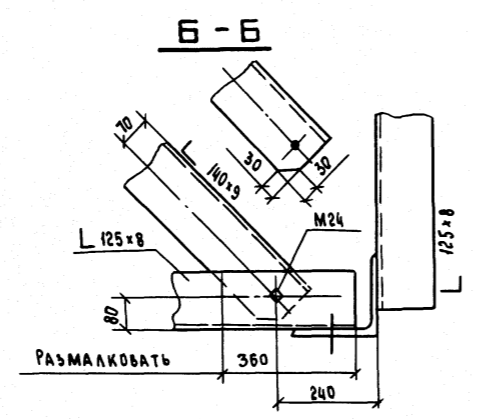
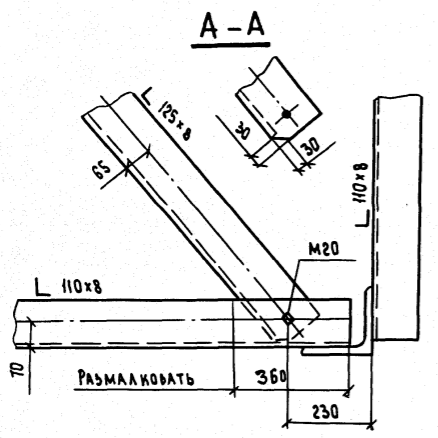
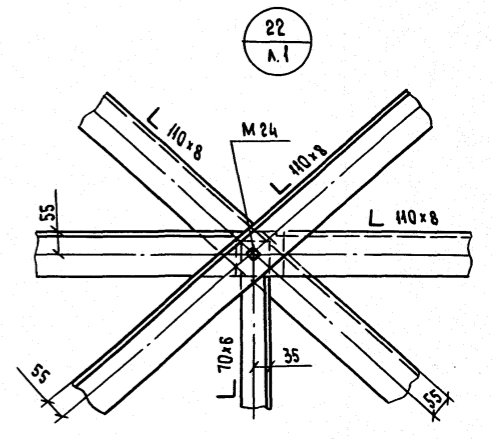
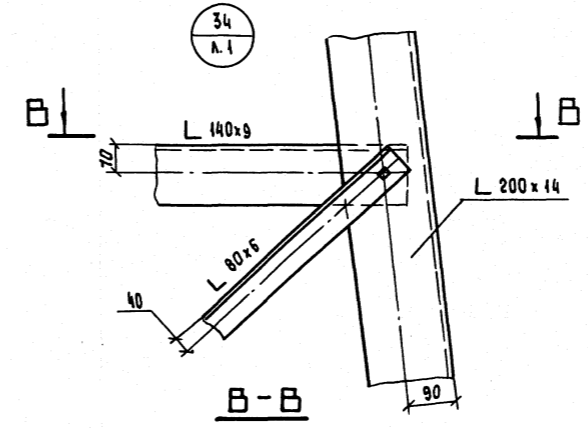
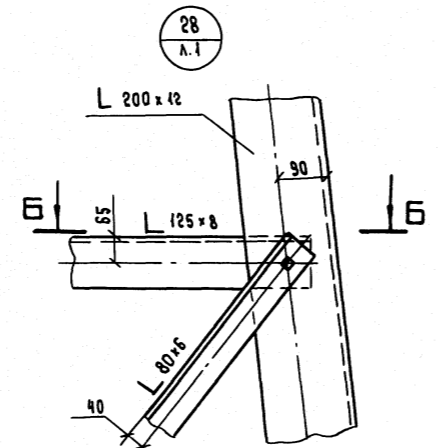
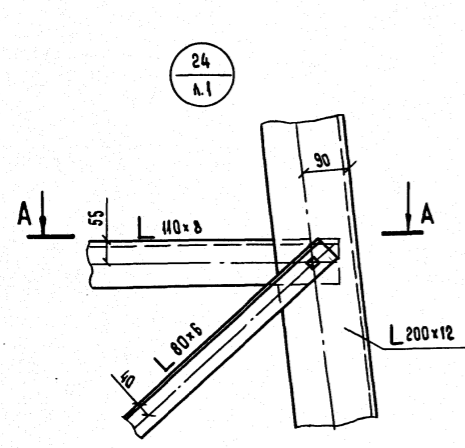
3535	Б-Б
4160	Г-Г
4785	Е-Е

- 1. ВСЕ БОЛТЫ М 27 } КРОМЕ
- 2. ВСЕ ОБРЕЗЫ 1,5 d } ОГОЛОВЕННЫХ
- 3. ВСЕ СВАРНЫЕ ШВЫ h ш = 12 мм

3.407.2 - 156.3 11КМ

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





1. ВСЕ БОЛТЫ М27, КРОМЕ ОГОВОРЕННЫХ.
2. ВСЕ ОБРЕЗЫ 1,5d, КРОМЕ ОГОВОРЕННЫХ.
3. ВСЕ ШВЫ hш = 12 мм.

Имя, № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

3.407.2 - 156.3	11KM	Лист 7
КОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРОВА Е.Б.		ФОРМАТ А2

2590/4

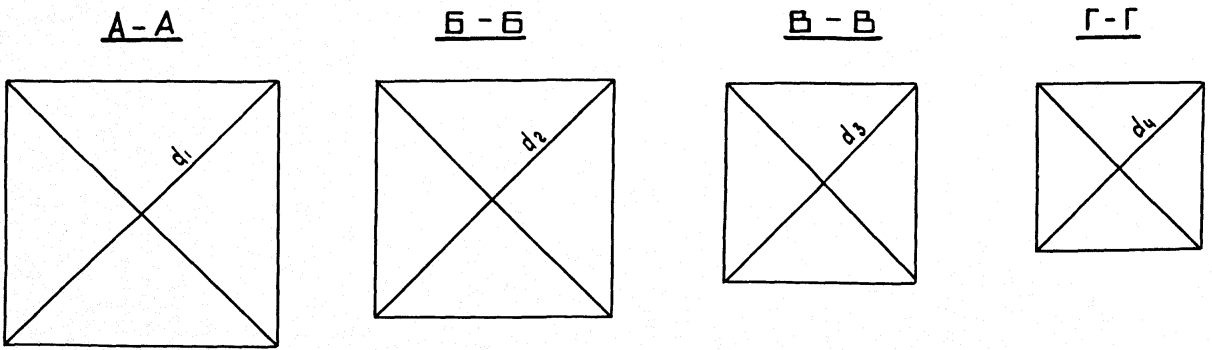
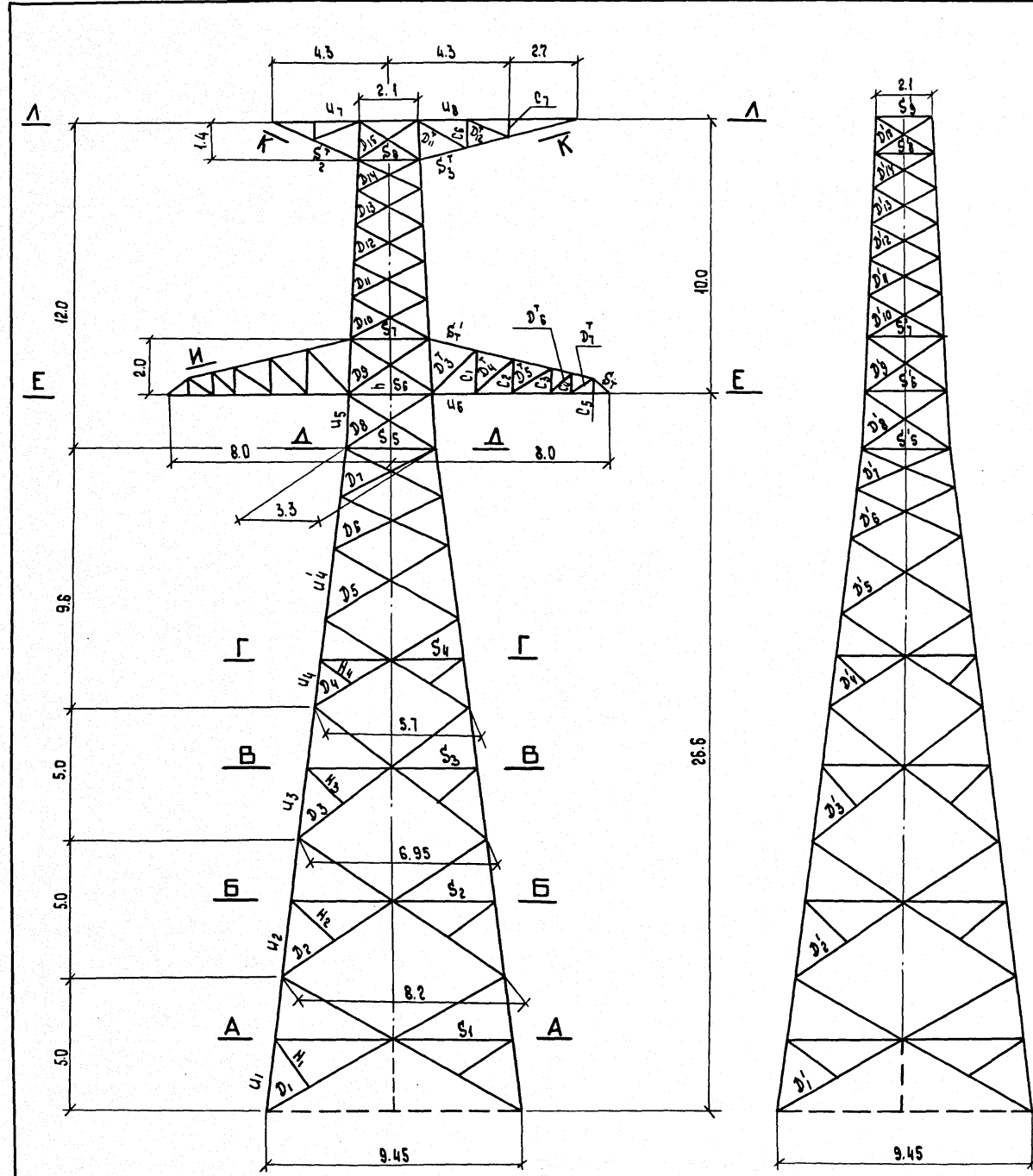
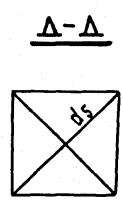
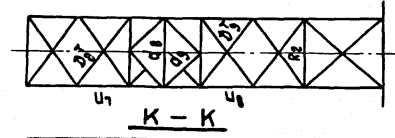
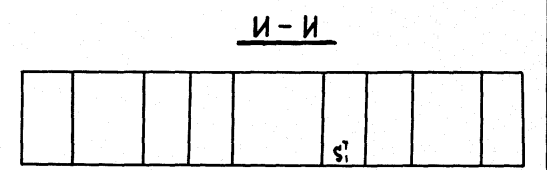
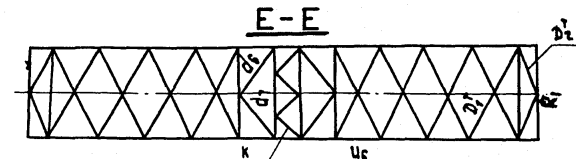


СХЕМА РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК. ПРОВОДА 2xAC 400/51; ТРОС С70.

№ СХЕМ	ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМ	СХЕМА ЗАГРУЖЕНИЯ	№ СХЕМ	ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМ	СХЕМА ЗАГРУЖЕНИЯ
II	ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОЛЕДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС $t = -5^{\circ}\text{C}$ ; $C = 20\text{ мм}$ ; $q_H^H = 14\text{ кгс/м}^2$ ; $q_H^T = 16\text{ кгс/м}^2$ $\beta_{\text{пр}}; \lambda = 60^{\circ}$ ; $v_{\text{ветр}} = 480\text{ м}$ Вес = 560 м		IIIк	ОПОРА КОНЦЕВАЯ ОБОРВАН ОДИН ПРОВОД, ДАЮЩИЙ НАИБОЛЬШИЙ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ НА ОПОРУ $t = -40^{\circ}\text{C}$ ; $C = 0$ ; $q = 0$ ; $\beta_{\text{пр}}; \lambda = 0$ $v_{\text{ветр}} = 260\text{ м}$ Вес = 390 м	
IIк	ОПОРА КОНЦЕВАЯ. ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОЛЕДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС. $t = -5^{\circ}\text{C}$ ; $C = 20\text{ мм}$ ; $q_H^H = 14\text{ кгс/м}^2$ ; $q_H^T = 16\text{ кгс/м}^2$ $\beta_{\text{пр}}; \lambda = 60^{\circ}$ ; $v_{\text{ветр}} = 240\text{ м}$ Вес = 280 м		IVт	ОБОРВАН ОДИН ТРОС, ПРОВОДА НЕ ОБОРВАНЫ $t = -40^{\circ}\text{C}$ ; $C = 0$ ; $q = 0$ ; $\beta_{\text{пр}}; \lambda = 60^{\circ}$ $v_{\text{ветр}} = 467\text{ м}$ Вес = 704 м	
IIIт	ОБОРВАН ОДИН ПРОВОД, ДАЮЩИЙ НАИБОЛЬШИЙ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ НА ОПОРУ $t = -40^{\circ}\text{C}$ $C = 0$ $q = 0$ $\beta_{\text{пр}}; \lambda = 60^{\circ}$ $v_{\text{ветр}} = 260\text{ м}$ Вес = 390 м		IV	ОБОРВАН ОДИН ТРОС $t = -5^{\circ}\text{C}$ ; $C = 20\text{ мм}$ ; $q = 0$ $\beta_{\text{пр}}; \lambda = 60^{\circ}$ $v_{\text{ветр}} = 480\text{ м}$ Вес = 560 м	



И.КОНТР.	Щеглова	Щеглова	24.08.11
Экз. НИИЭС	Горелов	Горелов	24.08.11
ГИП	Штин	Штин	24.08.11
Рук. гр.	Константинов	Константинов	24.08.11
Проверка	Константинов	Константинов	24.08.11
Исполн.	Сенниа	Сенниа	24.08.11

3.407.2 - 156.3 12 KM

АНКЕРНО-УГЛОВАЯ ОПОРА  
19330-3

РАСЧЕТНЫЙ ЛИСТ

СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ
Р	-	1:150
Лист 1	Листов 3	

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»  
Северо-Западное отделение  
Ленинград

Изм. № подл. Подпись и дата. Форм. инв. №:

ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 4У330-3

Часть опоры	Наименование элементов опоры	Обозначение элементов	Усиление в элемент по статическому расчету (Т)		Nm	Nmd	Поправочный коэффициент	Используемый момент (кгс/см)	Схема	Сечение	Раска, мм	Площадь сечения /см²		Момент сопротивления W /см³	Радиус инерции /см		Длина элемента по геометрической схеме			Гибкость		Напряжение /кгс/см²		Количество болтов	Несущая способность болтов (Т)	Несущая способность места соединения							
			Сжат.	Растяж.								Брутто A	Нетто An		lx	lmin	lм	ld	ld	ψ	ψс	σ	Рy										
			№	№								13	14		15	16	17	18	19	20	21	22	23				24	25	26	27	28	29	
ПОДАТКА I H=5M	Пояс	У1	98.03		98.03	6.51	1.005		II	L 200x14	90	54.6	46.62			3.97	3.97	268	544	1016			1.0	67.5	120	0.715	0.9	2804	3200	10M27	105.1		
	Раскос	Д1	6.25	6.25					III	L 125x8	60	19.7				3.87		268	544	1016			1.0	140	150	0.342	0.75	1356	2450	1M27	7.95	17.85	
	Раскос	Д1'	6.06	6.06					III	L 125x8	60	19.7				3.87		268	544	1016			1.0	140	150	0.342	0.75	1315	2450	1M27	7.95	17.85	
	Распорка	С1								L 140x9	70								439	878			0.91	143	200				3400	1M27			
	Диафрагма	д1								L 150x10	80								621	1242			1.0	195	200				2450	1M27			
	Шпренгель	Н1								L 80x6	40									240	240			1.0	152	200				2450	1M27		
	Шпренгель	Н1'								L 80x6	40									240	240			1.0	152	200				2450	1M27		
ПОДАТКА II H=10M	Пояс	У2	91.52		91.52	8.28	1.04		II	L 200x12	90	47.1	40.26			3.99	3.99	271	492	910			1.0	67.9	120	0.711	0.9	3077	3200	10M27	105.1		
	Раскос	Д2	7.61	7.61					III	L 110x8	55	17.2	14.96			3.39		271	492	910			1.0	145	150	0.261	0.75	2731	3400	2M20	11.3	26.44	
	Раскос	Д2'	9.73	9.73					III	L 110x8	55	17.2				3.39		275	444	809			1.0	131	150	0.261	0.75	2890	3400	2M20	11.3	26.44	
	Раскос	Д2''	7.38	7.38					III	L 110x8	55	17.2				3.39		271	492	910			1.0	145	150	0.261	0.75	2649	3400	1M27	11.45	16.23	
	Раскос	Д2'''	9.43	9.43					III	L 110x8	55	17.2				3.39		275	444	809			1.0	131	150	0.261	0.75	2800	3400	2M20	11.3	26.44	
	Распорка	С2								L 125x8	65					2.49			376	752			0.91	137	200				2450	1M27			
	Диафрагма	д2								L 140x9	70					2.79			532	1064			1.0	191	200				3400	1M24			
Шпренгель	Н2								L 80x6	40					1.58				220	220			1.0	139	200				2450	1M27			
ПОДАТКА III H=5M	Пояс	У3	83.24		83.24	8.9	1.04		II	L 200x12	90	47.1	40.26			3.99	3.99	275	444	809			1.0	69	120	0.702	0.9	2825	3200	10M27	105.1		
	Раскос	Д3	9.73	9.73					III	L 110x8	55	17.2				3.39		275	444	809			1.0	131	150	0.261	0.75	2890	3400	2M20	11.3	26.44	
	Раскос	Д3'	9.43	9.43					III	L 110x8	55	17.2				3.39		275	444	809			1.0	131	150	0.261	0.75	2800	3400	2M20	11.3	26.44	
	Распорка	С3								L 110x8	55					2.18			313	626			0.91	131	200				2450	1M27			
	Диафрагма	д3								L 125x8	65					2.49			443	886			1.0	178	200				2450	1M20			
	Шпренгель	Н3								L 80x6	40					1.58				200	200			1.0	127	200				2450	1M27		
	Шпренгель	Н3'								L 80x6	40					1.58				200	200			1.0	127	200				2450	1M27		
НИЖНЯЯ СЕКЦИЯ H=9.5M	Пояс	У4	74.34		74.34	8.74	1.04	16836	II	L 180x11	90	38.8	32.53	72.89		3.59	172	354	621			1.0	48	120	0.835	0.9	2806	3200	10M27	105.1			
	Пояс	У4'	65.6				1.04		II	L 180x11	90	38.8	32.53			3.59	174	285	631			1.0	76	120	0.638	1.0	2650	3200					
	Раскос	Д4	10.58						III	L 125x8	63	19.7				2.49	172	334	620			1.0	134	150	0.341	0.75	2100	2450	2M24	16.28			
	Раскос	Д4'	12.22	12.22					III	L 125x8	63	19.7				2.49	174	285	631			1.0	144	190	0.463	0.75	1826	2450	2M24	16.28			
	Раскос	Д4''	13.49	13.49					III	L 110x8	55	19.2				2.18	203	237	446			1.0	109	186	0.372	0.78	2811	3400	2M24	16.28	25.45		
	Раскос	Д4'''	15.14	15.14					III	L 110x8	55	17.2				2.18	173	207	391			1.0	95	190	0.471	0.75	2492	3400	2M27	20.62	24.7		
	Раскос	Д4''''	10.27	10.27					III	L 125x8	63	19.7				2.49	172	334	620			1.0	134	150	0.341	0.75	2038	2450	2M24	16.28			
	Раскос	Д4'''''	11.86	11.86					III	L 125x8	63	19.7				2.49	174	285	631			1.0	144	191	0.453	0.75	1712	2450	2M24	16.28			
	Раскос	Д4''''''	13.08	13.08					III	L 110x8	55	17.2				2.18	203	237	446			1.0	109	188	0.372	0.75	2726	3400	2M24	16.28	25.45		
	Раскос	Д4'''''''	14.69	14.69					III	L 110x8	55	17.2				2.18	173	207	391			1.0	95	192	0.471	0.75	2418	3400	2M27	20.62	24.7		
	Распорка	С4								L 90x7	45					1.78			254	527			0.91	135					2450	1M24			
	Диафрагма	д4								L 100x7	50					1.98			373	746			1.0	188					2450	1M20			
	Шпренгель	Н4								L 80x6	40					1.58				200	200			1.0	127	200				2450	1M24		
	ВЕРХНЯЯ СЕКЦИЯ H=12.0M	Пояс	У5	33.46		33.46	11.6	1.05	8886	II	L 140x9	70	24.7		35.89		2.79	201	195	378			1.0	72	120	0.658	1.0	2393	3400	6M20x	45.66	6M	
Раскос		Д5	19.78	19.78					III	L 110x8	55	17.2				2.18	201	190	378			1.0	87	186	0.532	0.75	2882	3400	3M24	23.85	29.76		
Раскос		Д5'	5.39	5.39					III	L 80x6	40	9.38				1.78	201	186	361			1.0	105	196	0.509	0.75	1505	2450	1M24	6.62	9.07		
Раскос		Д5''	2.8	2.8					IV	L 50x5	25	4.8				0.98	150	156	322			0.82	138	181	0.323	0.78	2410	2450	1M18	2.95	3.83		
Раскос		Д5'''	2.9	2.9					IV	L 50x5	25	4.8				0.98	130	155	300			0.822	130	184	0.354	0.75	2213	2450	1M16	2.95	3.83		
Раскос		Д5''''	3.07	3.07					IV	L 50x5	25	4.8				0.98	130	145	280			0.855	124	187	0.396	0.75	2153	2450	1M16*	3.68	4.51		
Раскос		Д5'''''	3.27	3.27					IV	L 50x5	25	4.8				0.98	130	135	260			0.849	117	186	0.436	0.75	2083	2450	1M16*	3.68	4.51		
Раскос		Д5''''''	3.43	3.43					IV	L 50x5	25	4.8				0.98	120	125	240			0.932	119	183	0.424	0.75	2247	2450	1M16*	3.68	4.51		
Раскос		Д5'''''''	2.81	2.81					II	L 50x5	25	4.8				0.98	140	150	250			1.0	133	183	0.348	0.78	2256	2450	1M16	2.95	3.83		
Раскос		Д5''''''''	19.14	19.14					III	L 110x8	55	17.2				2.18	201	190	378			1.0	87	187	0.532	0.75	2789	3400	3M24	23.85	29.76		
Раскос		Д5'''''''''	2.6	2.6					IV	L 63x5	32	6.13				1.25	201	185	361			1.0	149	187	0.279	0.75	2027	2					

ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 19330-3

ЧАСТЬ ОПОРЫ	НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ОПОРЫ	УРОВЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ	УСЛОВИЯ В ЭЛЕМЕНТЕ ПО СТАТИЧЕСКИМ РАСЧЕТАМ (Т)		N <sub>m</sub>	N <sub>md</sub>	КОРРЕКЦИОННЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ	ИЗМЕНЯЮЩИЙ МОМЕНТ / кг см	СХЕМА	СЕЧЕНИЕ	РАСКА, мм	ПЛОЩАДЬ СЕЧЕНИЯ (см²)		МОМЕНТ СОПРОТИВЛЕНИЯ W (см³)	РАДИУС ИНЕРЦИИ (см)		ДЛИНА ЭЛЕМЕНТА ПО ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ (см)			J <sub>m</sub> (см⁴)	J <sub>d</sub> (см⁴)	J <sub>m</sub> / J <sub>d</sub>	ГИБКОСТЬ		φ	ψ	НАПРЯЖЕНИЕ (кгс/см²)		КОЛИЧЕСТВО И ДИАМЕТР БОЛТОВ	ИЗУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ БОЛТОВ, Т	ИЗУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ЭЛЕМЕНТА В МЕСТЕ КРЕПЛЕНИЯ, Т
			сжат.	растяж.								брутто	нетто		L <sub>x</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>m</sub>	L <sub>d</sub>	L <sub>d</sub>				σ	ρ <sub>y</sub>							
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
НИЖНЯЯ ТРАВЕРСА L=8 м	ПОЯС	С <sub>6</sub>	40.01		40.01	8.59	1.047		IIк	L140x9	80	24.7			2.79	146				1	53	120	0.804	0.75	2700	3400	4М27	41.24			
	ТЯГА	С <sub>7</sub>		14.43					II	L 80x6	40	9.38	7.84		1.58	150				1	95	250	—	0.9	2045	2450	3М24	17.88	14.98		
	РАСКОС	Д <sub>1</sub>	7.65	7.65					IIк	L 63x5	32	6.13	5.05		1.25	85				1	68	250	—	0.9	708	2450	1М20	3.68	4.8		
	РАСКОС	Д <sub>2</sub>							IIк	L 90x7	45	12.3			1.78		176	352		1	99	198	0.549	0.75	1511	2450	1М27	7.9	10.09		
	РАСКОС	Д <sub>3</sub>							IIк	L 80x6	40	9.38			1.58		171			1	108	200	0.49	0.75	1091	2450	1М27	5.96	7.01		
	РАСКОС	Д <sub>4</sub>	2.28						IIк	L 63x5	32	6.13			1.25		224			1	179	188	0.198	0.75	1933	2450	1М20	3.68	4.8		
	РАСКОС	Д <sub>5</sub>	3.29						IIк	L 70x6	35	8.15			1.38		177			1	128	196	0.374	0.75	1439	2450	1М20	4.41	6.85		
	РАСКОС	Д <sub>6</sub>	3.65						IIк	L 70x6	35	8.15			1.38		108			1	78	200	0.704	0.75	852	2450	1М20	4.41	6.85		
	РАСКОС	Д <sub>7</sub>	4.78						IIк	L 70x6	35	8.15			1.38		94			1	68	200	0.764	0.75	1024	2450	1М20*	5.52	8.06		
	СТОЙКА	С <sub>1</sub>		1.5					IIк	L 63x5	32	6.13	5.05		1.25		170			1	136	250	—	0.9	330	2450	1М20	3.68	4.8		
	СТОЙКА	С <sub>2</sub>		1.89					IIк	L 63x5	32	6.13	5.05		1.25		130			1	104	250	—	0.9	416	2450	1М20	3.68	4.8		
	СТОЙКА	С <sub>3</sub>		2.54					IIк	L 63x5	32	6.13	5.05		1.25		100			1	80	250	—	0.9	559	2450	1М20	3.68	4.8		
	СТОЙКА	С <sub>4</sub>		3.11					IIк	L 63x5	32	6.13	5.05		1.25		80			1	64	250	—	0.9	684	2450	1М20	3.68	4.8		
	СТОЙКА	С <sub>5</sub>		4.01					IIк	L 63x5	32	6.13	5.05		1.25		60			1	180	250	—	0.9	882	2450	1М20*	4.6	11.87		
РАСПОРКА	В <sub>1</sub>		7.08					IIк	L 90x7	45	12.3			1.78		320			1	48	250	—	0.9	638	2450	1М27*	8.69	5.64			
ТРОСОВАЯ ТРАВЕРСА L=10 м	ПОЯС	С <sub>8</sub>	6.34	8.4					IV	L 80x6	52	9.38			1.58	163				1	103	120	0.522	0.75	1726	2450	2М20	9.94	13.38		
	ПОДКОС	С <sub>9</sub>	3.15						IIк	L 80x6	40	9.38			1.58	170				1	106	120	0.503	0.75	890	2450	1М20	4.41	8.24		
	РАСКОС	Д <sub>8</sub>	2.7	2.7				4323	IIк	L 63x5	32	6.13		5.07	1.25		133	266		1	106	188	0.503	0.75	2020	2450	1М16	2.95	5.24		
	РАСКОС	Д <sub>9</sub>		1.15					IIк	L 50x5	25	4.8	3.93		0.98		190	190		1	194	250	—	0.9	325	2450	1М16	2.95	3.83		
	РАСКОС	Д <sub>10</sub>		2.31					IIк	L 50x5	25	4.8	3.93		0.98		180	180		1	184	250	—	0.9	670	2450	1М16	2.95	3.83		
	СТОЙКА	С <sub>6</sub>	0.83						IIк	L 50x5	25	4.8			0.98		100	100		1	102	200	0.529	0.75	436	2450	1М16	2.95	3.83		
	СТОЙКА	С <sub>7</sub>	1.32						IIк	L 50x5	25	4.8			0.98		60	60		1	61	200	0.8	0.75	468	2450	1М16	2.95	3.83		
РАСПОРКА	В <sub>2</sub>		4.268					IIк	L 70x6	35	8.15	6.89		1.38		210	210		1	152	250	—	0.9	688	2450	2М16	7.24	6.85			
ТРОСОВАЯ ТРАВЕРСА L=4.3 м	ПОЯС	С <sub>7</sub>	6.34	8.89					IV	L 80x6	52	9.38			1.58	163				1	103	120	0.522	0.75	1726	2450	2М20	9.94	13.38		
	ПОДКОС	С <sub>8</sub>	3.13						IIк	L 80x6	40	9.38			1.58	177				1	112	120	0.465	0.75	957	2450	1М20	4.41	8.24		
	РАСКОС	Д <sub>8</sub>	2.7	2.7				4323	IIк	L 63x5	32	6.13		5.07	1.25		133	268		1	106	188	0.503	0.75	2020	2450	1М16	2.95	5.24		
	РАСПОРКА	В <sub>2</sub>		4.268					IIк	L 70x6	35	8.15	6.89		1.38		210	210		1	152	250	—	0.9	688	2450	2М16	7.24	6.85		

q=1.8d

\*) ОДНОБОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ С ОБРЕЗОМ Zd  
 \*\*) ДВУХСРЕЗНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

РАСЧЁТНОЕ ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ОПОРУ  
 при q<sub>15</sub> = 50 кгс/м² / кгс/

№ п.п.	ЧАСТЬ ОПОРЫ	РАСЧЁТНАЯ СХЕМА	
		Сх. I	Сх. II
1	Верхняя секция H=12.0 м	2832	661
2	Нижняя секция H=9.6 м	2424	566
3	Подставка I H=5.0 м	1206	281
4	Подставка II H=5.0 м	1360	317
5	Подставка III H=5.0 м	1584	370
6	Нижняя траверса	310	72
7	Тросовая траверса	134	31
Итого:		9850	2298

1	Зам.	149-91	01.08.91	Зам.
Изм/№	Лист	№ док.	Дата	Подпись

3.407.2-156.3 12КМ

Лист 3

Лист № подл. Подпись и дата. ВЗМ. ШИВ. №