

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 С.А.

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

Настоящий выпуск содержит рабочие чертежи КМ стальных унифицированных анкерно-уловых 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 кгс/м^2), в II-IV районах галлеидности с углом поворота ВЛ до 60° .

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 АС240/32, опора 14220-5 на подвеску проводов АС400/51, опора 14330-3 на подвеску проводов 2xАС400/51. Напряжения в проводах приняты в соответствии с ПУЭ-76.

Максимальное напряжение в грозозащитных тросах С50 для опоры 14110-5 принято 50 кгс/мм^2 , в тросах С70 для опор 14220-5, 14330-3 45 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-уловые 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 СНиПД-83-81 "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 KM.

Шифр табл. Подпись и дата В.Сек. Шифр

И.контр.	Шенгелия	ШШ	103.88
Зав.НИИ	Горелов	ШШ	103.88
ГЛП	Штин	ШШ	103.88
Рук.гр.	Элькинд	ШШ	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.Сек. Шифр

И.контр.	Шенгелия	ШШ	103.88
Зав.НИИ	Горелов	ШШ	103.88
ГЛП	Штин	ШШ	103.88
Рук.гр.	Элькинд	ШШ	103.88

3.407.2-156.3 00 TD

Техническое описание

Страниц	Лист	Листов
Р	1	1

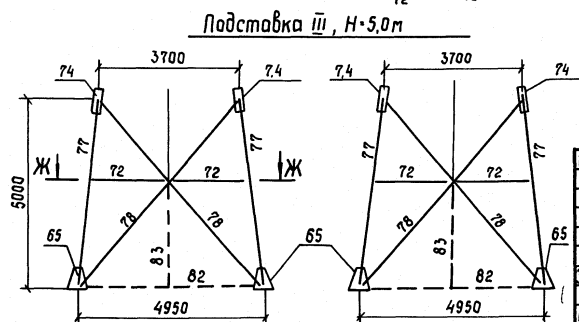
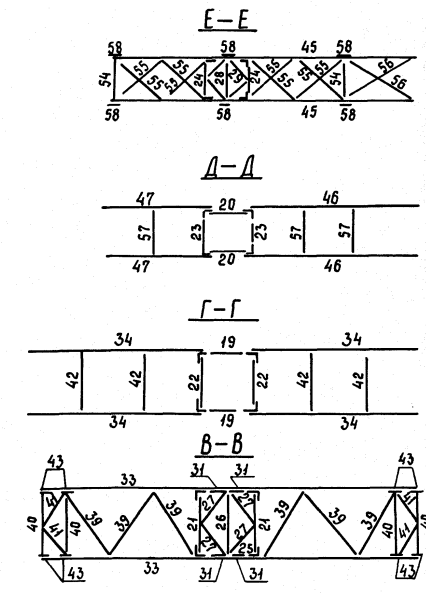
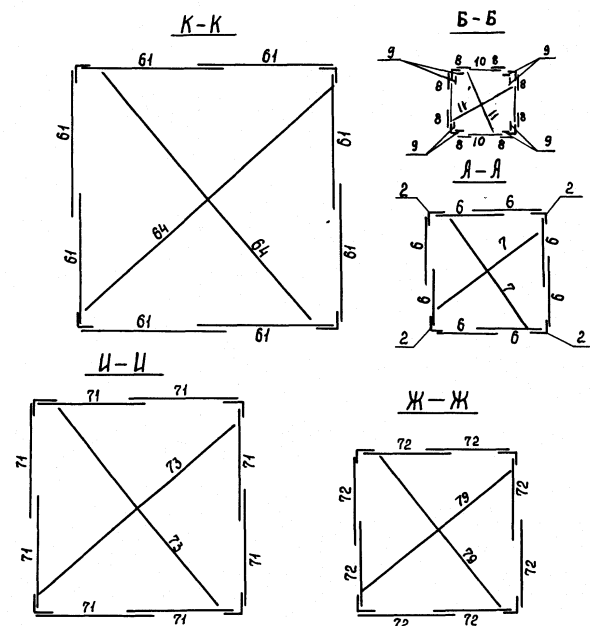
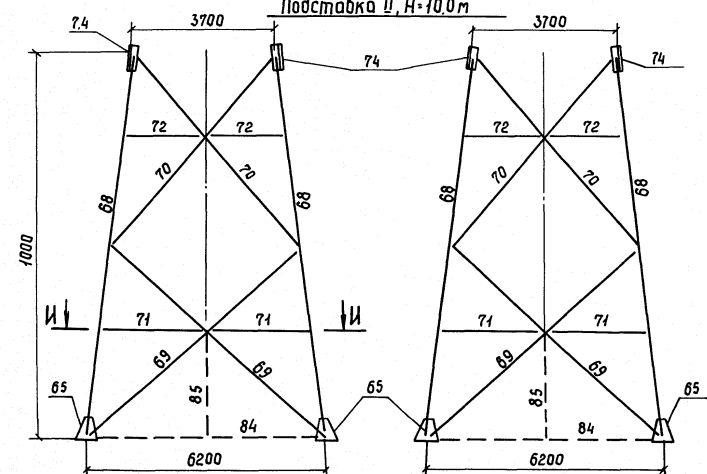
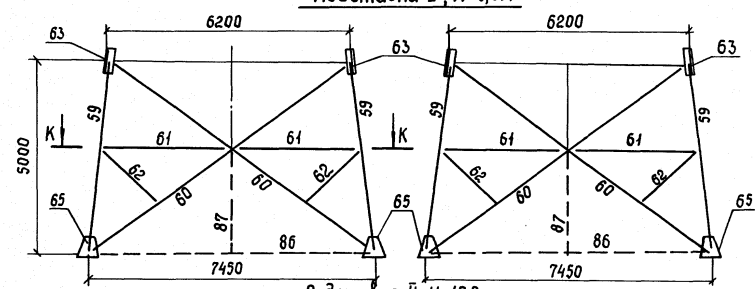
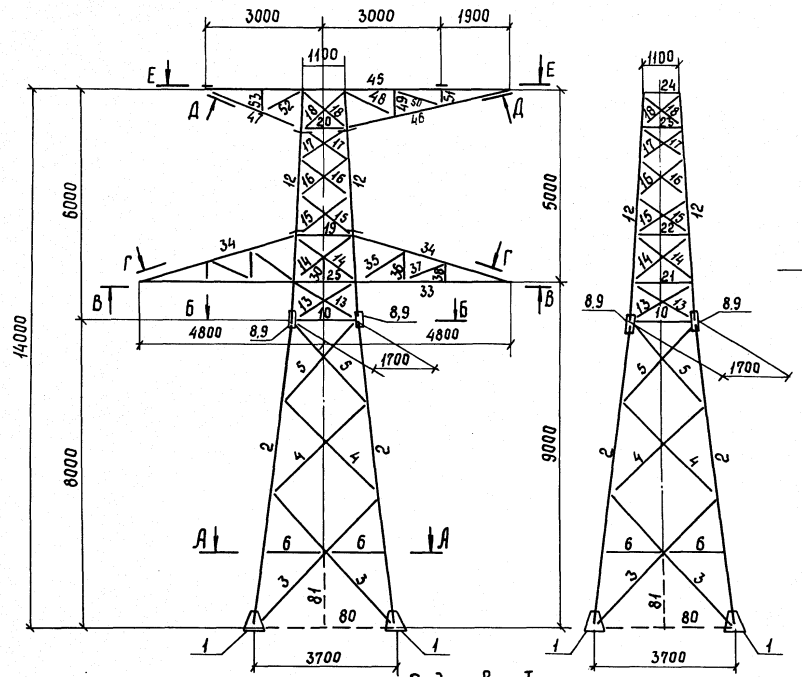
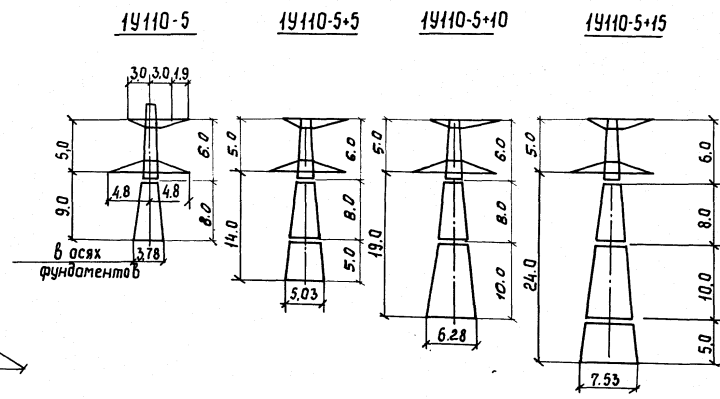
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

Копировал: Палас
Формат: А3

02.01.81

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	102.11
3.407.2 - 156.3.01 KM			
Янкерно-уголовая опора 19110-5			
Экз. н.д.з.с.	Сорелов	102.11	
Г.И.П.	Штин	102.11	
Р.к. з.р.	Константинов	102.11	
Проверил	Зельман	102.11	
Исполнил	Надель	102.11	

Стация	Масса	Масштаб
Р	ст. табл.	1:100
Лист 1		Листов 3
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград		

Монтажная схема

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 1798-70 Кл. пр. 4.6
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	565	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 ₁₅ = 50 кгс/мм ² φ ₁₇ = 50 кгс/мм ²	РАЙОН ГОЛОЛЕДА	Угол поворота βЛ			
		0°	20°	40°	60°
η = (σ _{max} - σ ₁) / σ _{max}	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_{max} = 12.2 кгс/мм²
 σ₁ - допустимое напряжение в проводе смежного пролета.
 Значения коэффициента η при других углах поворота определяются интерполяцией.

РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ

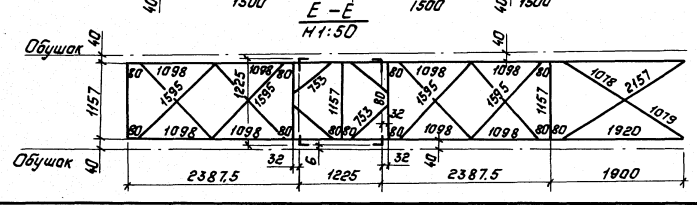
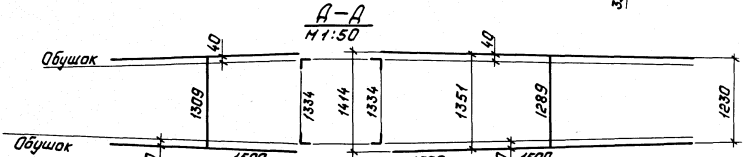
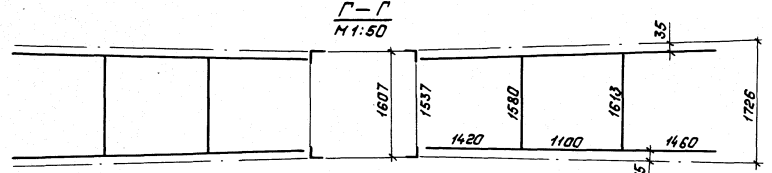
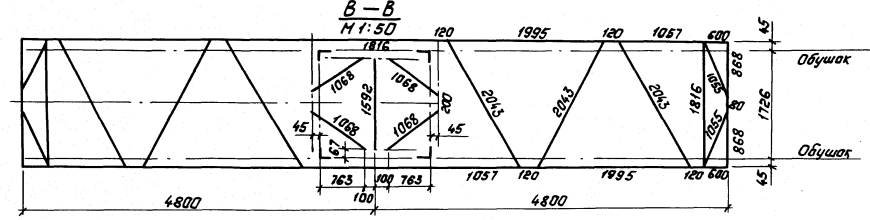
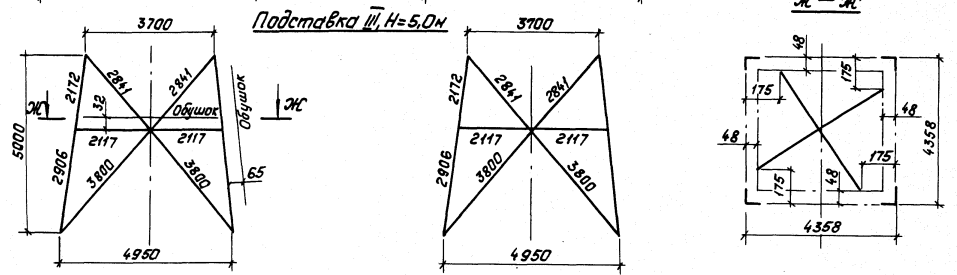
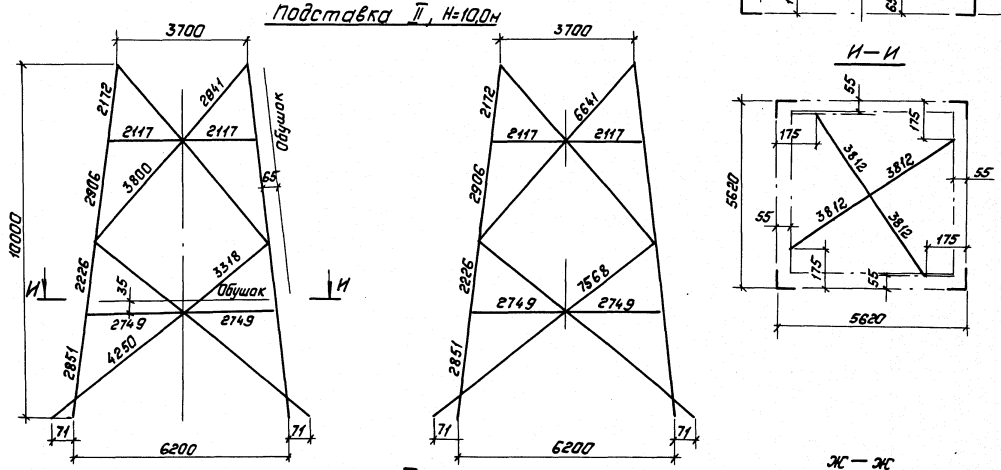
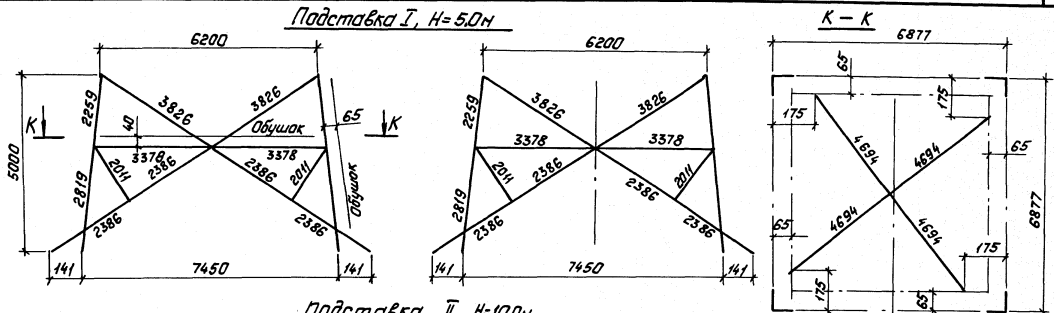
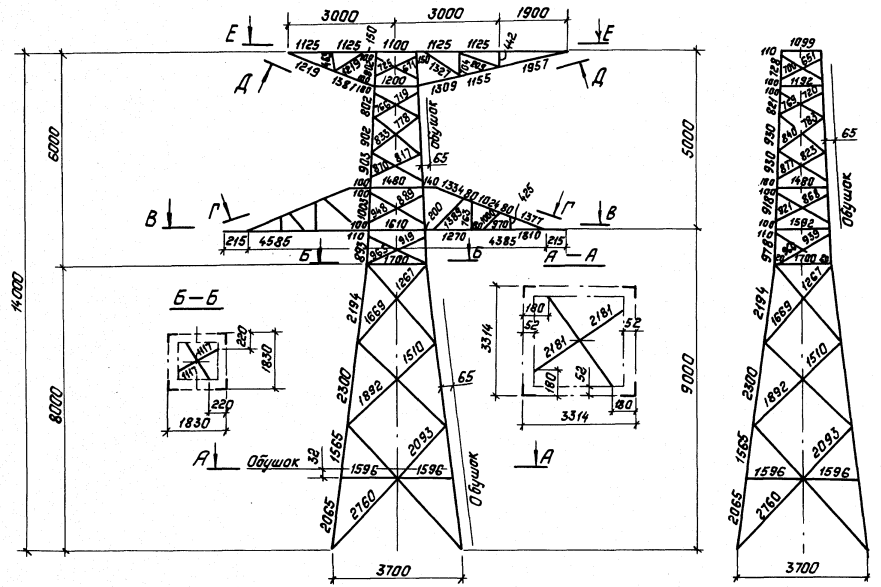
НОРМАТИВЫ		ПУЭ - 76; СНиП II-23-81			
РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ	I	II	III	IV
	БЕТРОВОЙ РАЙОН	III (φ ₁₅ = 50 кгс/мм ²)			
ПРОВОД	МАРКА	АС 240/32			
	ДОПУСКАЕМЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПО ПРОВОДУ в целом кгс/мм ²	σ _Г	12.2		
		σ _Б	12.2		
σ _В	8.1				
ТРОС	МАРКА	С50 (ТК-9.1) ГОСТ 3063-80			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

Имя, № прола, подлеса и дома, взвешивание, марка

* - 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
Лист	№ док.	ДАТА	Подпись	Лист

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

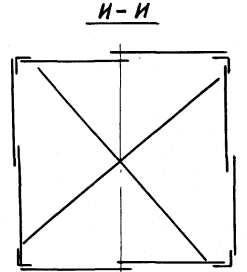
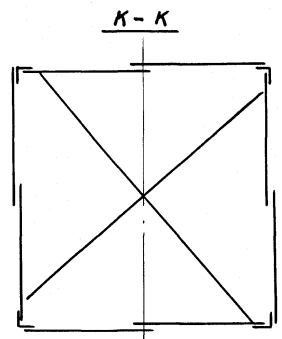
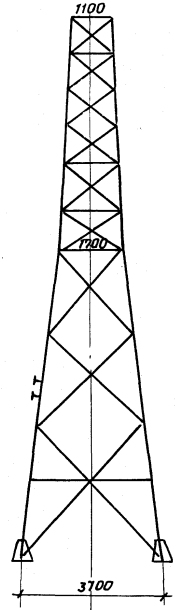
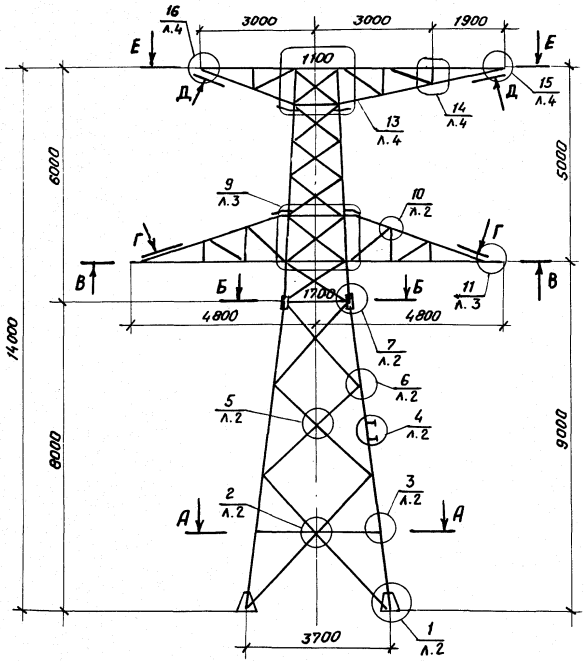


И. контр. Инженера			Шилько	1992	3.407.2-156.3 02KM	Страна	Масштаб
Инженерно-угловая опора						P	1:100
14 110-5						Лист 1 из 1	
Ведущий	Горелав	1992				Энергостройпроект	
Г.П.	Штыль	1992				Северо-Западное отделение	
Рис.вр.	Константинов	1992				Ленинград	
Проверка	Эльсина	1992				Формат: А2	
Исполнил	Навель	1992					

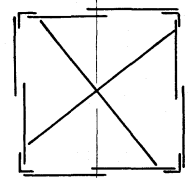
Шилько И. контр. Инженера

Копирован: Полесье

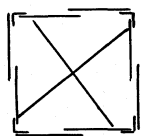
22.01.92



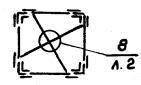
ЖС-ЖС



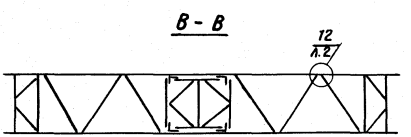
Б-Б



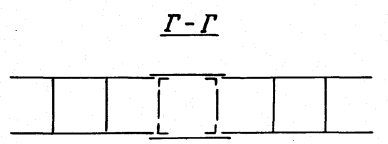
В-Б



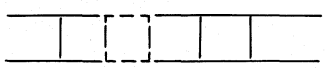
Д-Д



В-В



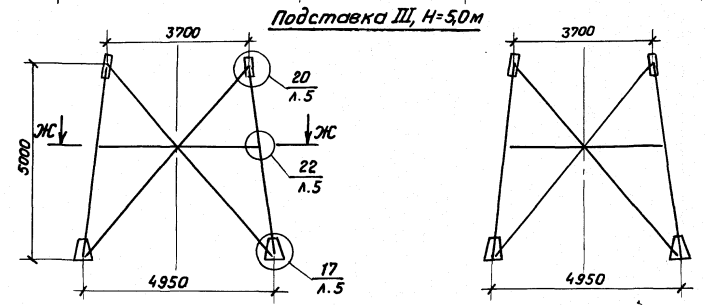
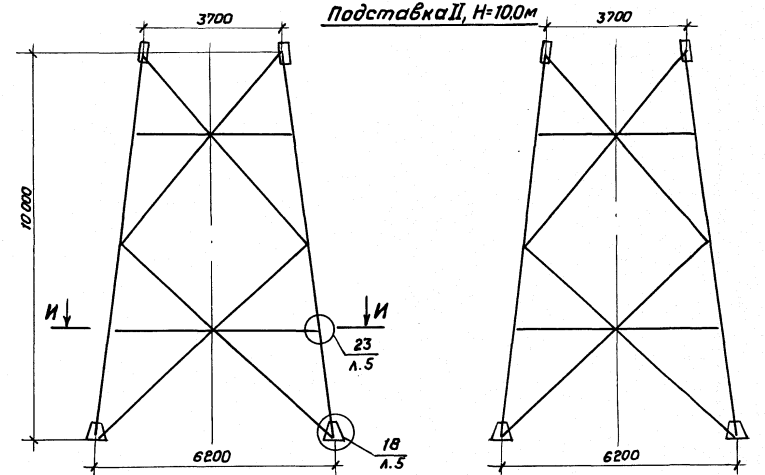
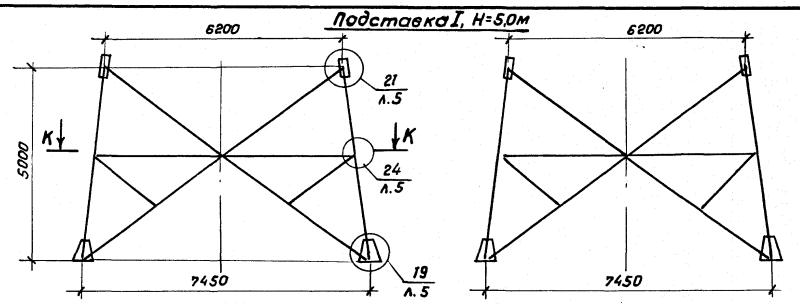
Г-Г



Д-Д



Е-Е



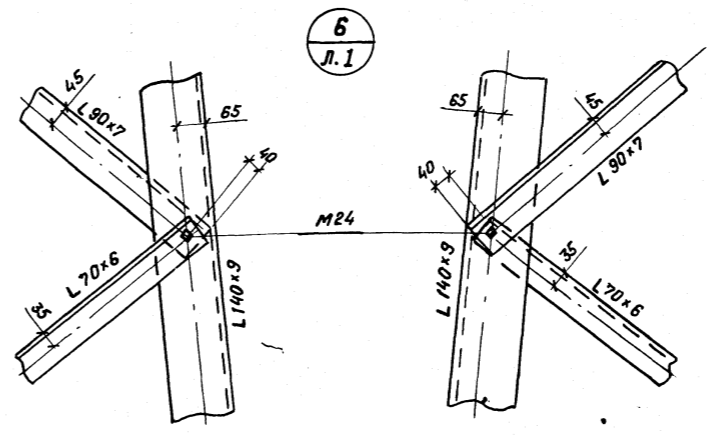
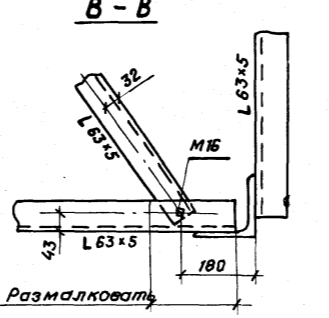
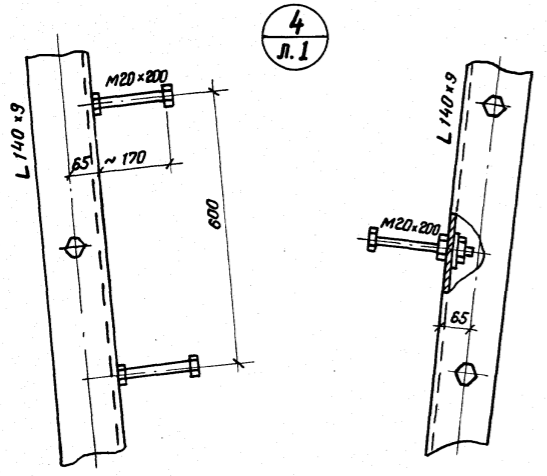
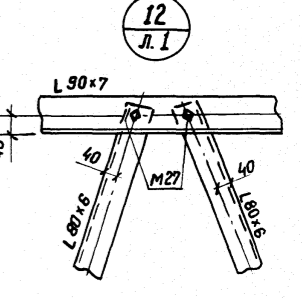
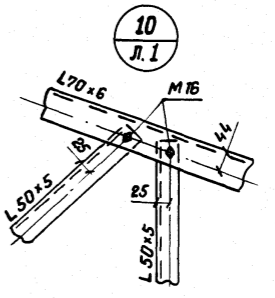
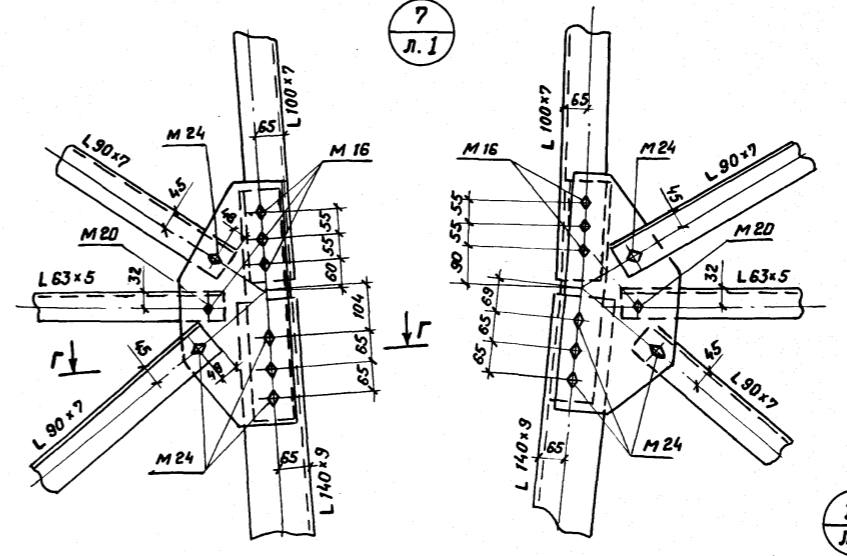
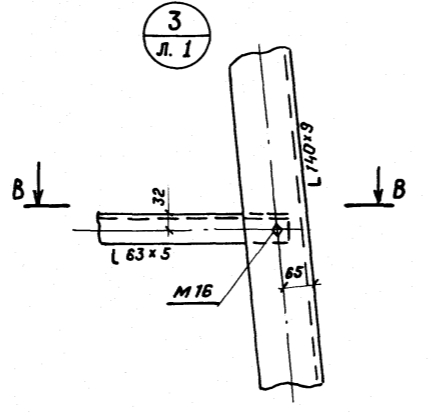
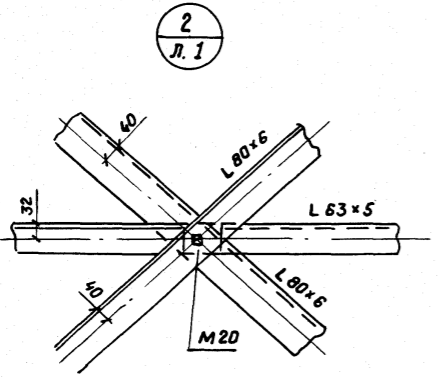
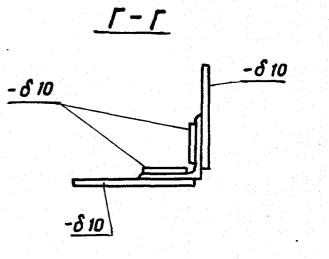
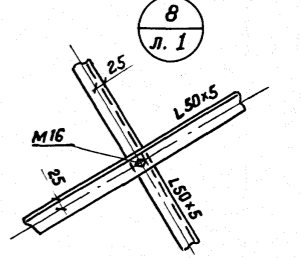
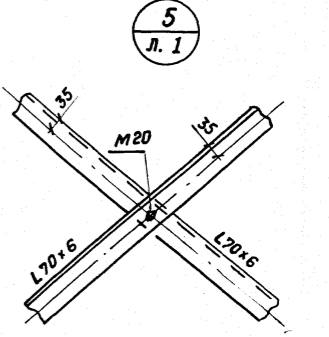
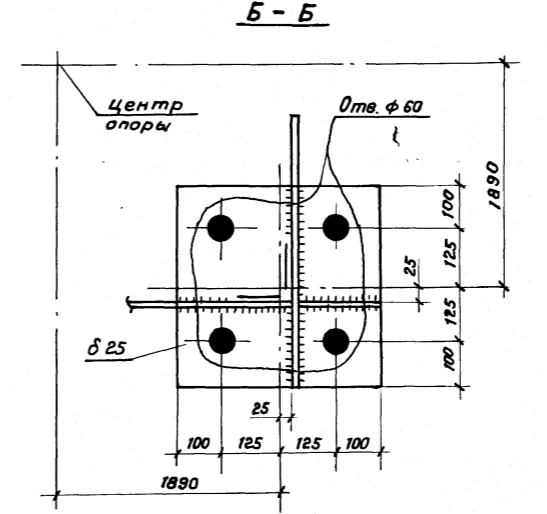
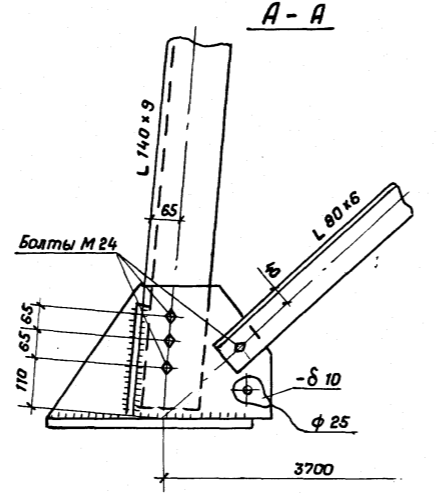
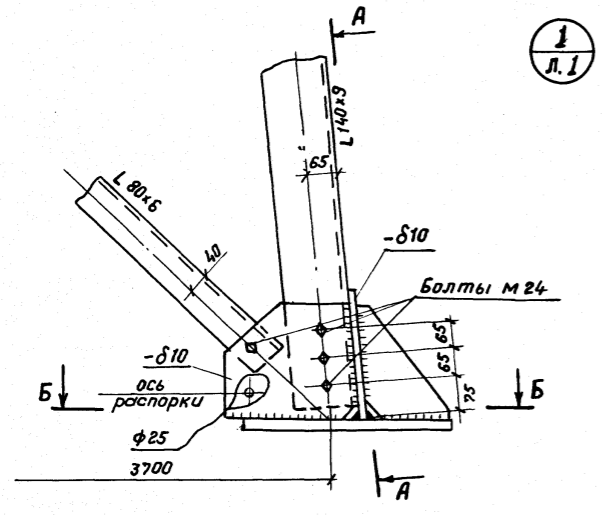
Условные обозначения:

13 / л.4 Номер узла / Номер листа 03 км, где узел изображен

13 / л.1 Номер узла / Номер листа 03 км, где узел обозначен

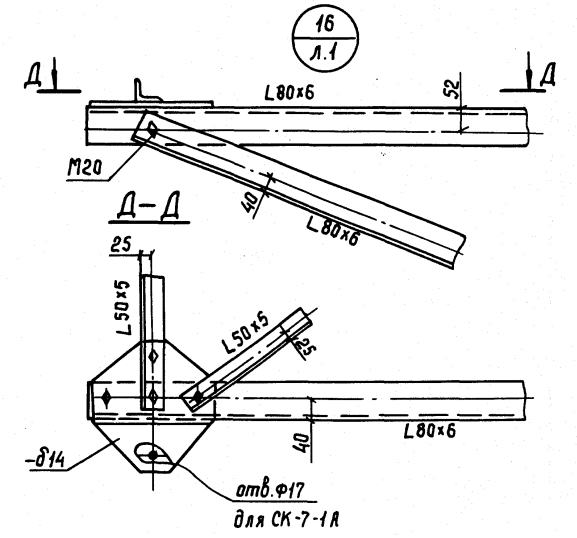
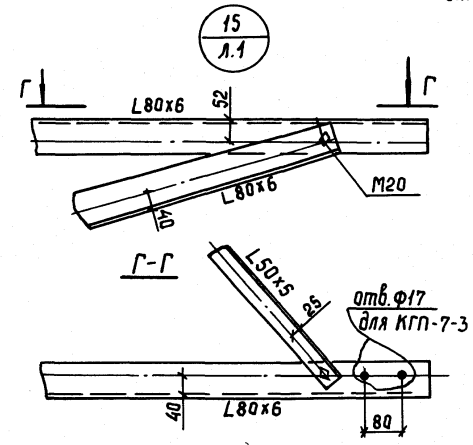
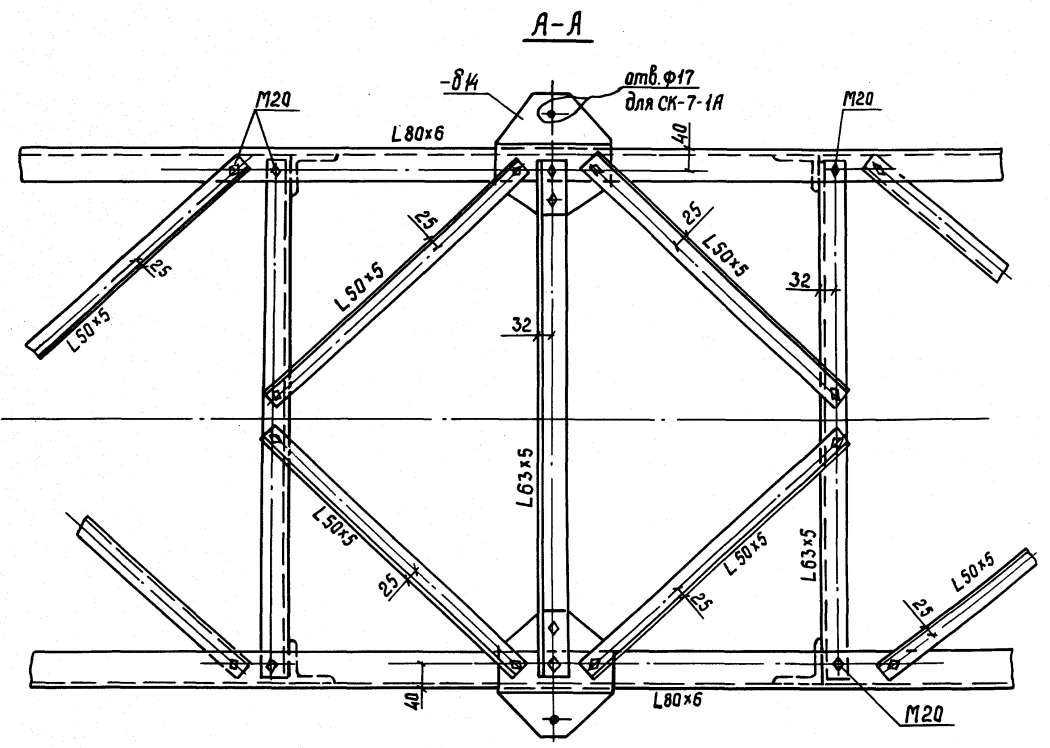
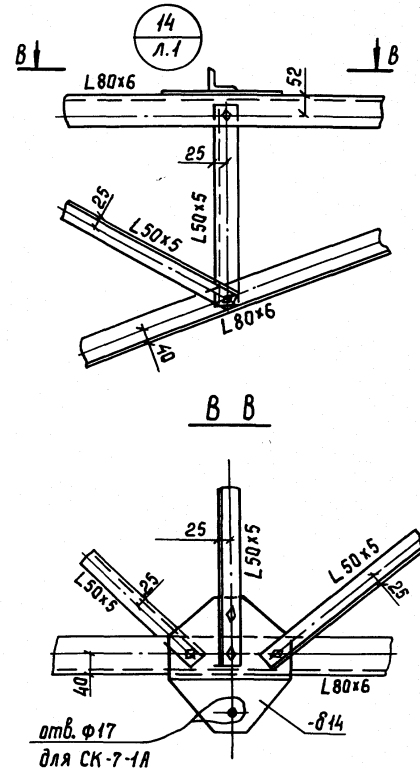
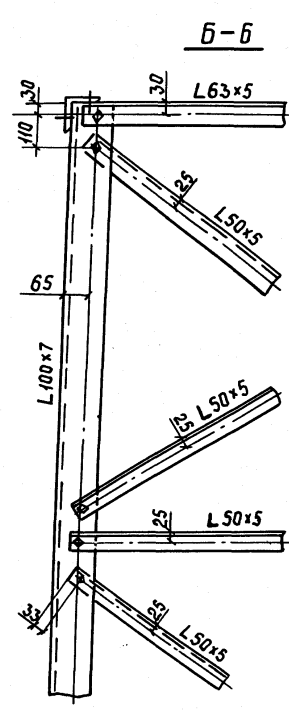
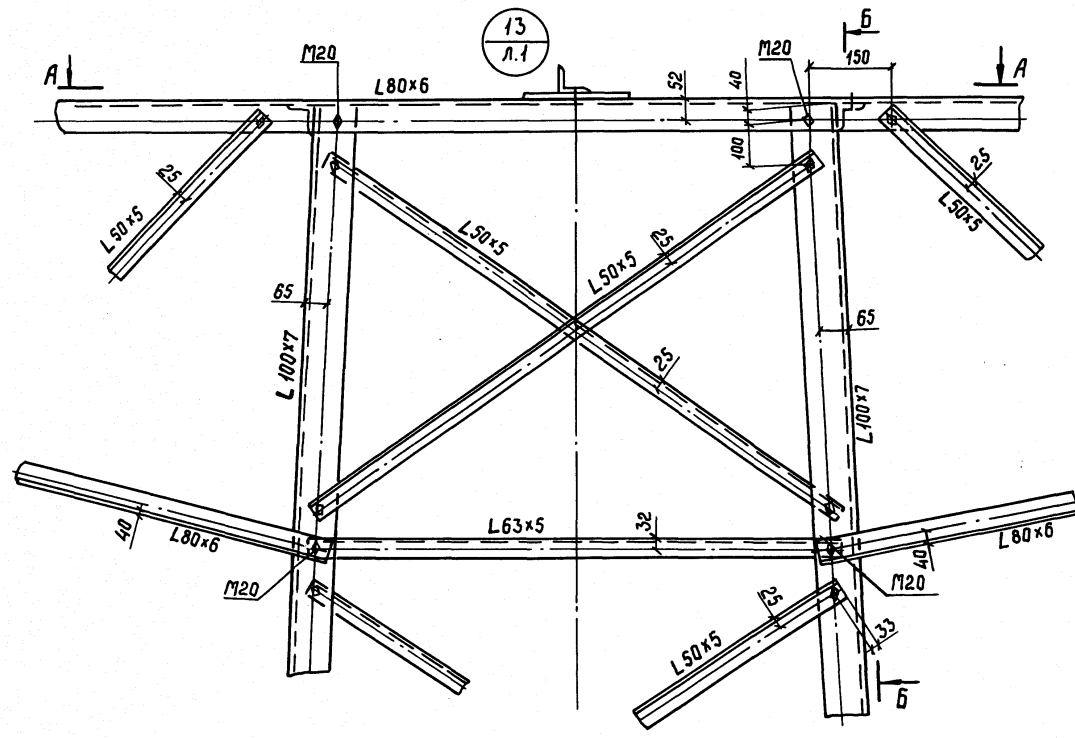
Шне-Эксплан, Подписи и дата

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



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

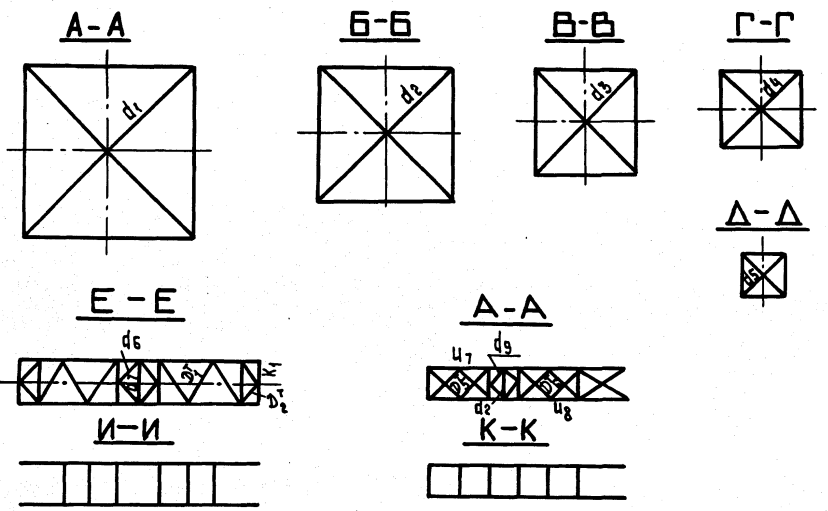
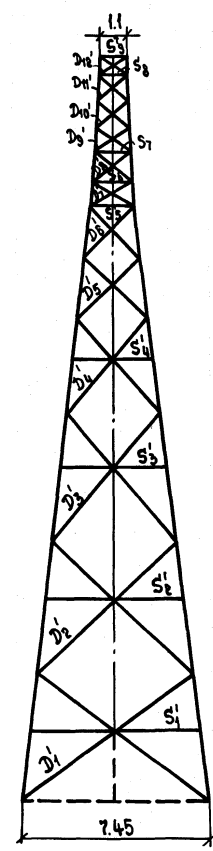
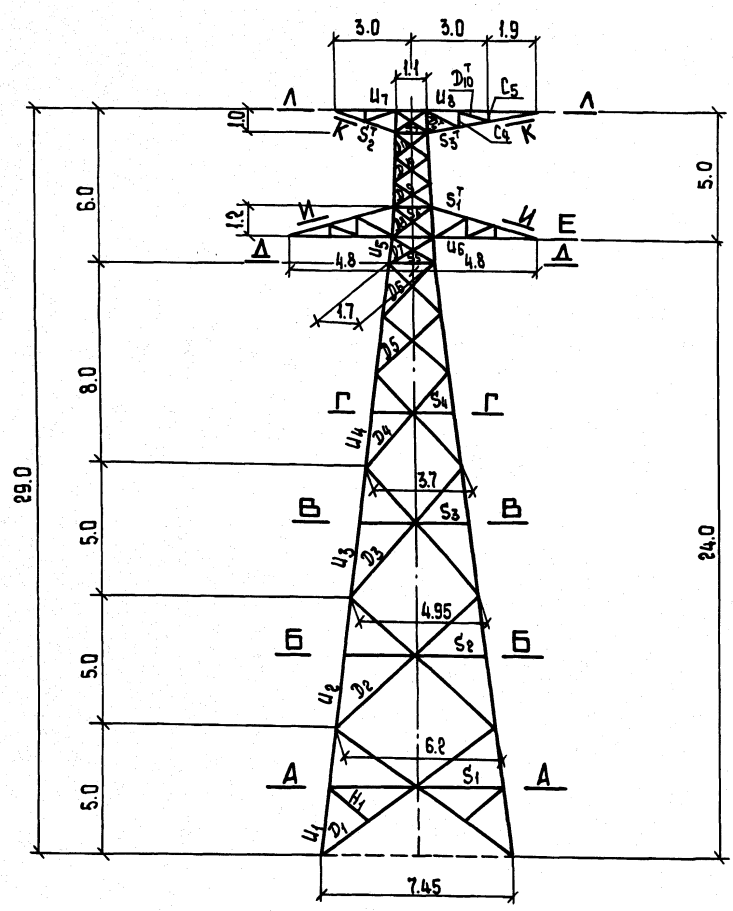
Лин. 3/4мм, Подпись и дата Взам. инв. 3/2



- 1. Все болты М16 } кроме
- 2. Все абрезы 1,5д } оговоренных

3.407.2-156.3 03KM 4

Ш.В.А.Г.П.И.Д. Подпись и дата Взам. инв. №



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. $t = -5^{\circ}\text{C}$; $c = 0$; $q_H = 60 \text{ кгс/м}^2$; $q_T = 56 \text{ кгс/м}^2$; I PГ ; $\lambda = 60^{\circ}$ $R_{\text{ветр.}} = 450 \text{ м}$ $R_{\text{вес.}} = 690 \text{ м}$		III t	ОБОРВАН ОДИН ПРОВОД, ДАЮЩИЙ НАИБОЛЬШИЙ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ НА ОПОРУ. $t = -40^{\circ}\text{C}$; $c = 0$; $q = 0$ I PГ ; $\lambda = 0^{\circ}$ $R_{\text{ветр.}} = 261 \text{ м}$ $R_{\text{вес.}} = 390 \text{ м}$	
II	Провода и тросы не оборваны и покрыты гололедом. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС. $t = -5^{\circ}\text{C}$; $c = 20 \text{ мм}$; $q_H = 14 \text{ кгс/м}^2$; $q_T = 14 \text{ кгс/м}^2$; II PГ ; $\lambda = 60^{\circ}$ $R_{\text{ветр.}} = 460 \text{ м}$ $R_{\text{вес.}} = 480 \text{ м}$		III кт	ОПОРА КОНЦЕВАЯ. ОБОРВАН ОДИН ПРОВОД ДАЮЩИЙ НАИБОЛЬШИЙ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ НА ОПОРУ. $t = -40^{\circ}\text{C}$; $c = 0$; $q = 0$ I PГ ; $\lambda = 0^{\circ}$ $R_{\text{ветр.}} = 261 \text{ м}$ $R_{\text{вес.}} = 390 \text{ м}$	
IIк	ОПОРА КОНЦЕВАЯ. ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОЛЕДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС. $t = -5^{\circ}\text{C}$; $c = 20 \text{ мм}$; $q_H = 14 \text{ кгс/м}^2$; $q_T = 14 \text{ кгс/м}^2$; II PГ ; $\lambda = 0^{\circ}$ $R_{\text{ветр.}} = 230 \text{ м}$ $R_{\text{вес.}} = 240 \text{ м}$		IV t	ОБОРВАН ОДИН ТРОС, ПРОВОДА НЕ ОБОРВАНЫ. $t = -40^{\circ}\text{C}$; $c = 0$; $q = 0$ I PГ $R_{\text{ветр.}} = 439 \text{ м}$ $R_{\text{вес.}} = 659 \text{ м}$ $\lambda = 0^{\circ}$	
IV	ОБОРВАН ОДИН ТРОС. $t = -5^{\circ}\text{C}$; $c = 20 \text{ мм}$; $q = 0$; IV PГ ; $\lambda = 60^{\circ}$ $R_{\text{ветр.}} = 460 \text{ м}$ $R_{\text{вес.}} = 480 \text{ м}$				

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	149-91	01.08.91	Зем/
Лист	№ док.	Дата	Подпись	

И. КОНТР. ШЕНГЕЛЯ *Шенг* 05.07.91

3.407.2-156.3 04 KM

АНКЕРНО-УГЛОВАЯ ОПОРА 1УНО-5

СТРАНА МАССА МАСШТАБ Р - 1:150

Лист 1 / Листов 2

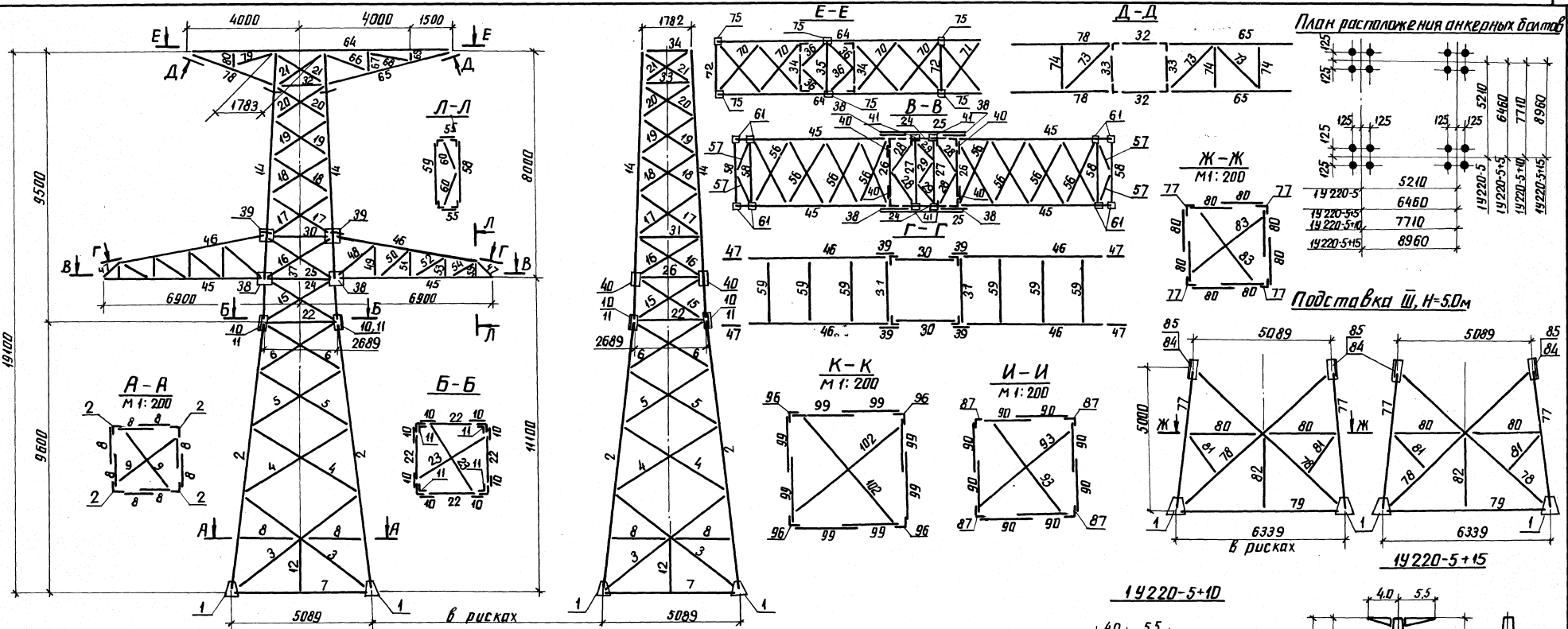
РАСЧЕТНЫЙ ЛИСТ

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

КОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРОВА Е.Б.

ФОРМАТ А2

Масштаб: 1:150



План расположения анкерных болтов

Подставка III, H=5.0м

14220-5+15

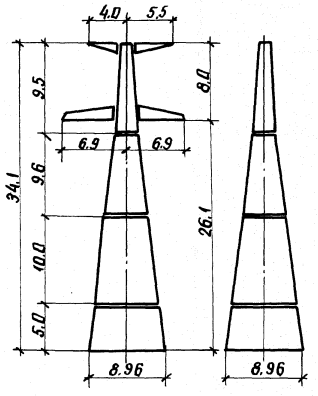
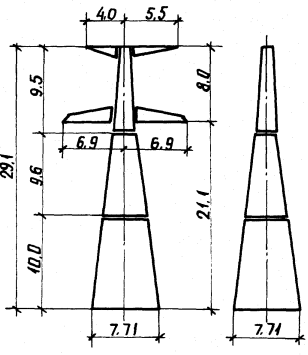
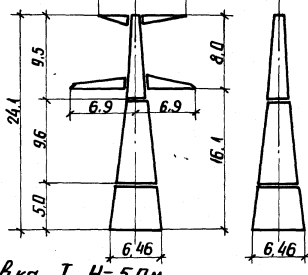
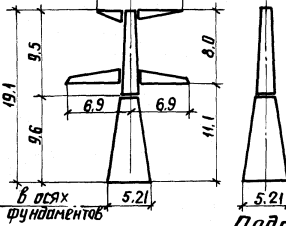
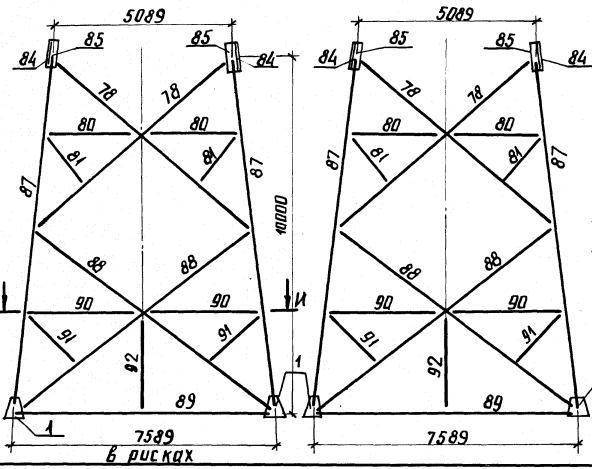
14220-5+10

14220-5+5

14220-5

Подставка II, H=10.0м

Подставка I H=5.0м



И.№№, № табл.		Подписать и Визировать		Визировавший		Исполнитель		3 407.2-156.3 05 KM	
								Анкерно-угловая опора 14220-5	
								Стрелка	
								сч. 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	
				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	ГОСТ 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	ГОСТ 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	ГОСТ 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	ГОСТ 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									161.1	207.9	229.2	276.2	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									55.3	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									16.4	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									13.1	17.3	18.7	22.7	ГОСТ 6402-70
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°	
	19220-5	19220-5+5	19220-5+10	19220-5+15	С 245	С 345-3	С 345-3	
L 180x11	—	608	1220	1828	С 255			
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	С 255	С 345-3	С 345-4	
- б = 14	138	138	138	138				
- б = 12	144	144	144	144				
- б = 10	288	400	400	512	С 245	С 345-3	С 345-3	
- 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, η

$\eta_{15} = 50 \text{ кгс/мм}^2$ $\sigma_{тр} = 45 \text{ кгс/мм}^2$	РАЙОН ГОЛОЛЕДА	Угол поворота β			
		0°	20°	40°	60°
$\eta = \frac{\sigma_{max} - \sigma_1}{\sigma_{max}}$	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

$\sigma_{max} = 12.2 \text{ кгс/мм}^2$
 σ_1 - допустимое напряжение в проводе смежного пролёта.
 Значения коэффициента η при других углах поворота определяются интерполяцией.

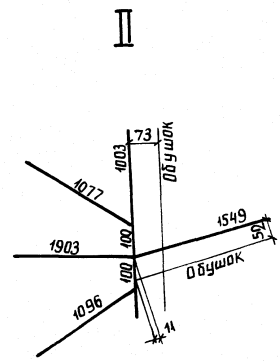
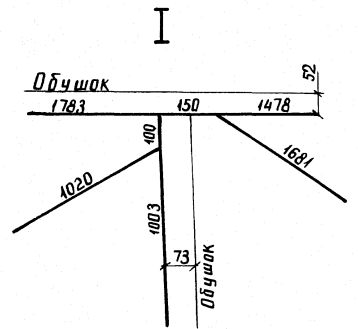
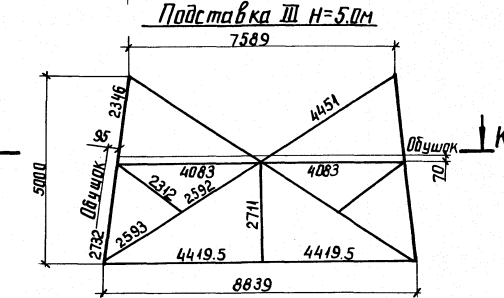
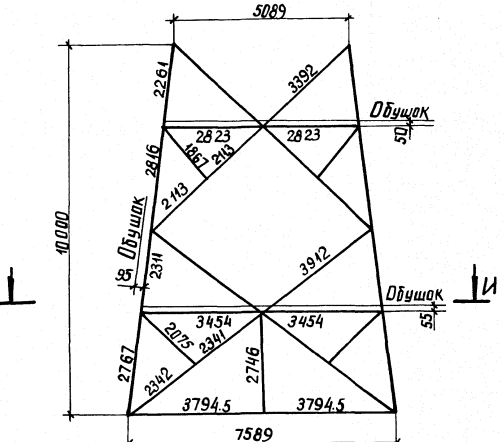
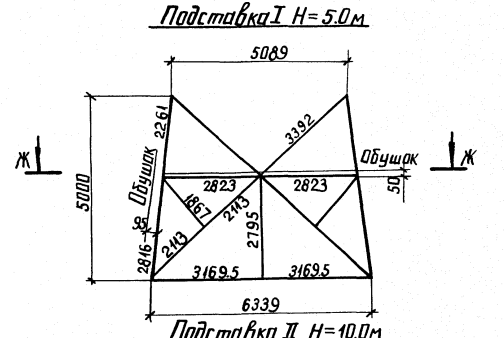
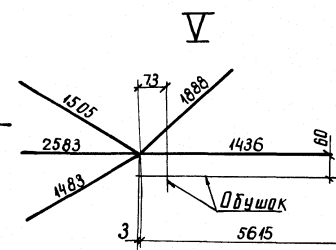
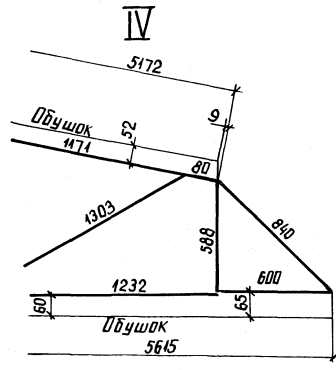
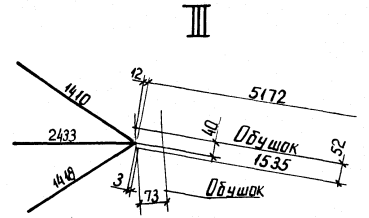
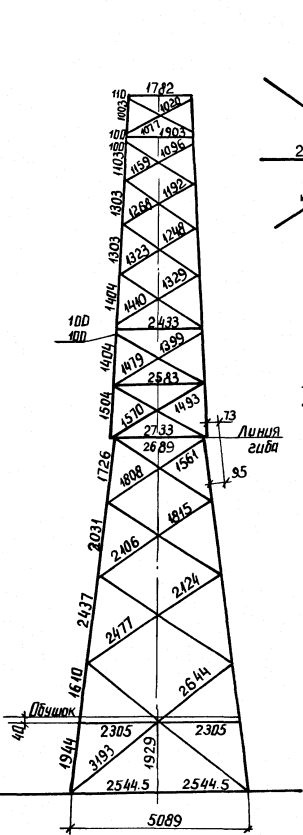
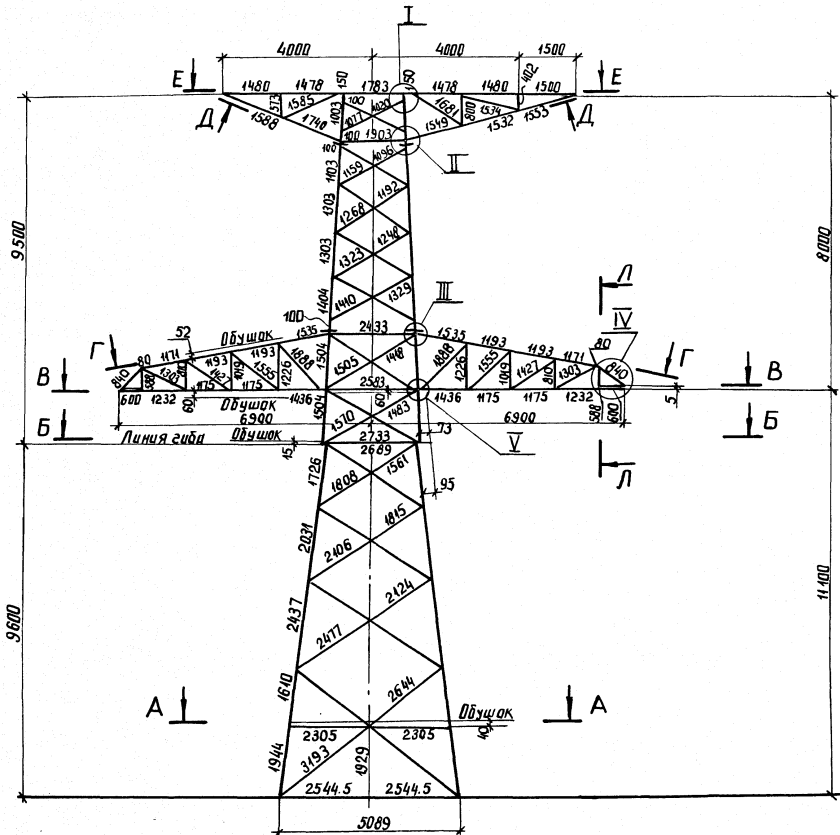
РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ

Нормативы	ПУЭ-76; СНиП II-23-81			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III
	ветровой район	III ($\eta_{15} = 50 \text{ кгс/мм}^2$)		
Трос	Марка	АС 400/51		
	Допускаемые напряжения по пробою в целом кгс/мм ²	σ_r	12.2	
Провод	Марка	СТО (ТК-11) ГОСТ 3063-80		
	Максимальное напряжение кгс/мм ²	$\sigma_{ср}$	8.1	
Наибольший угол поворота трассы при $\eta_{15} = 50 \text{ кгс/мм}^2$	Угловой опоры	60		
	Концевой опоры	22°	33°	10°
	Угловой опоры	51°	59°	56°
	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

Имя, № подразделения и дата изд. 1986 г.

1	Зам.	149-91	01.01.91	Зав.
2	Инж.	149-91	01.01.91	Зав.
3	Инж.	149-91	01.01.91	Зав.



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

И.контр.	М.чироба	И.И.И.	14.01.18
Зав. цехом	Сорелов	И.И.И.	14.01.18
Г.И.П.	Штин	И.И.И.	14.01.18
Р.чк. ср.	Элькина	И.И.И.	14.01.18
Проверил	Элькина	И.И.И.	14.01.18
Исполнил	Наделв	И.И.И.	14.01.18

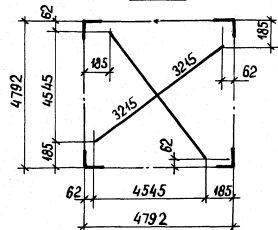
3.407.2-156.3 06 KM

Анкерно-угловая опора 19220-5

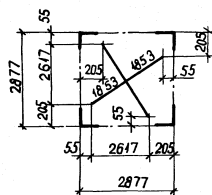
Статус	Масштаб	Масштаб
P	см. монт. схема	1:100

Лист 1 Листов 2
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

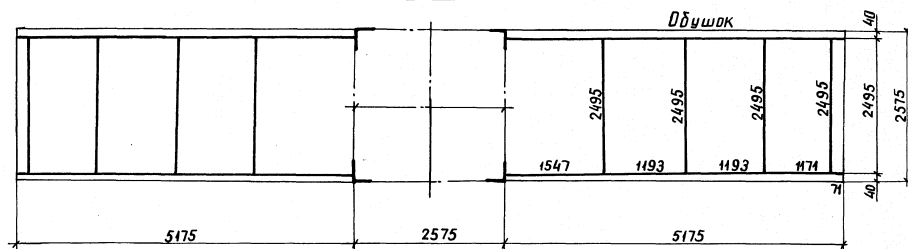
A-A



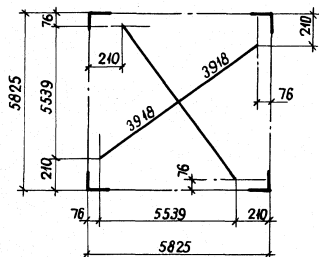
Б-Б



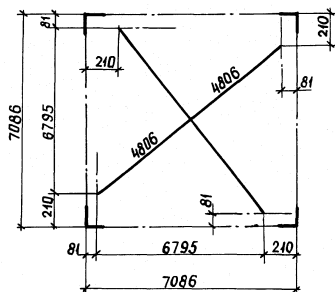
Г-Г



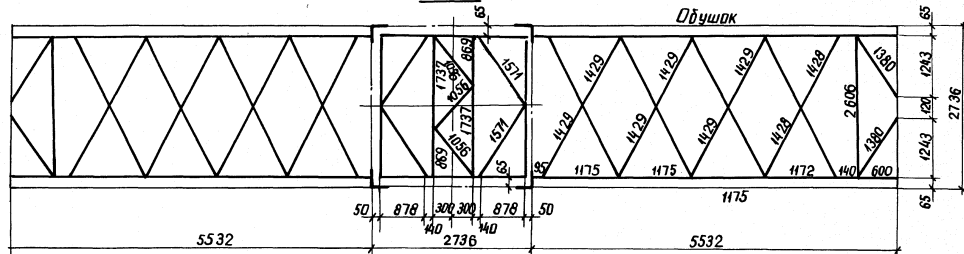
Ж-Ж



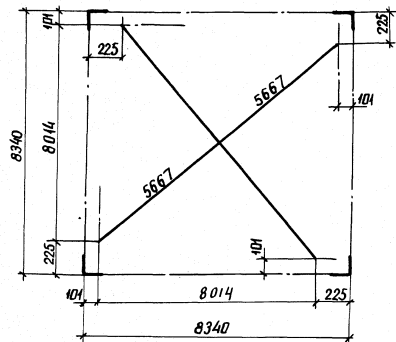
И-И



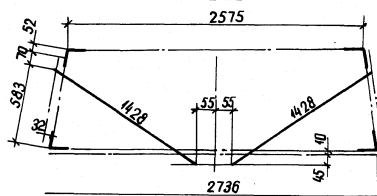
В-В



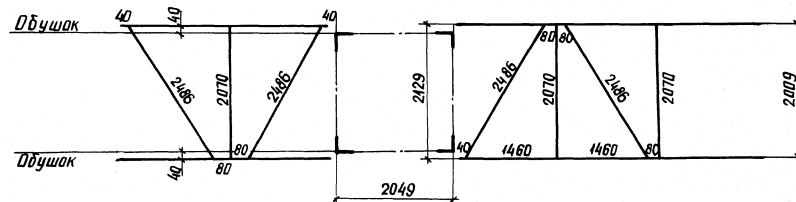
К-К



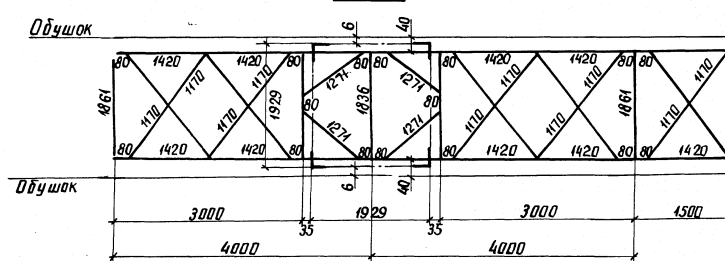
Л-Л



Д-Д



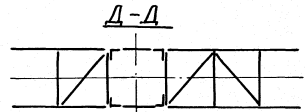
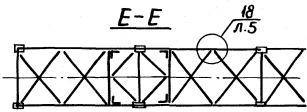
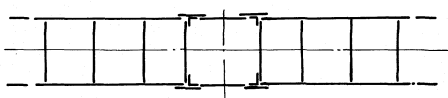
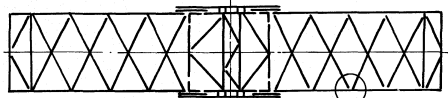
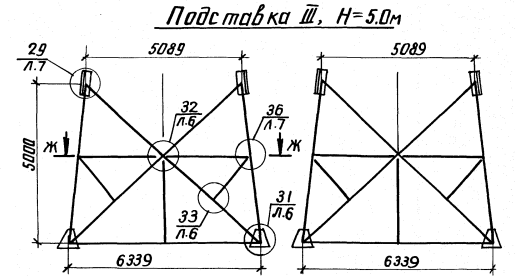
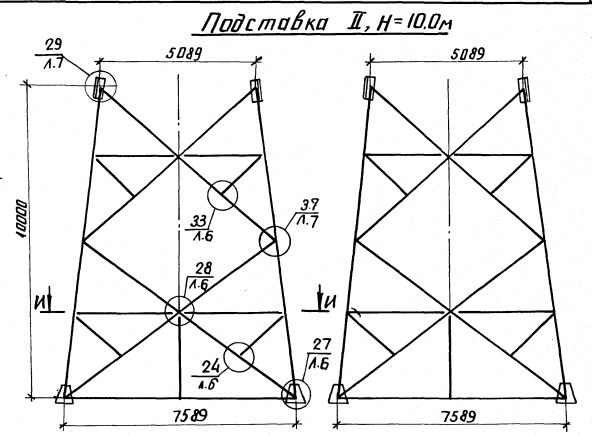
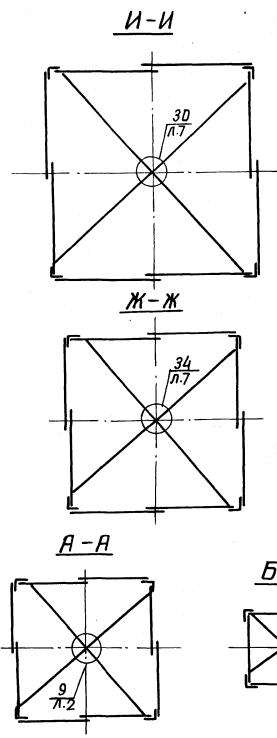
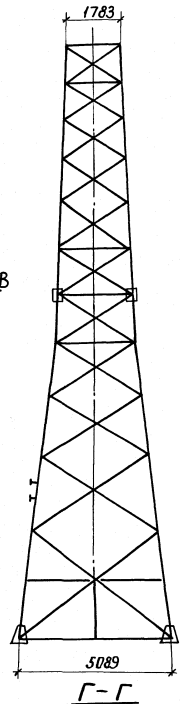
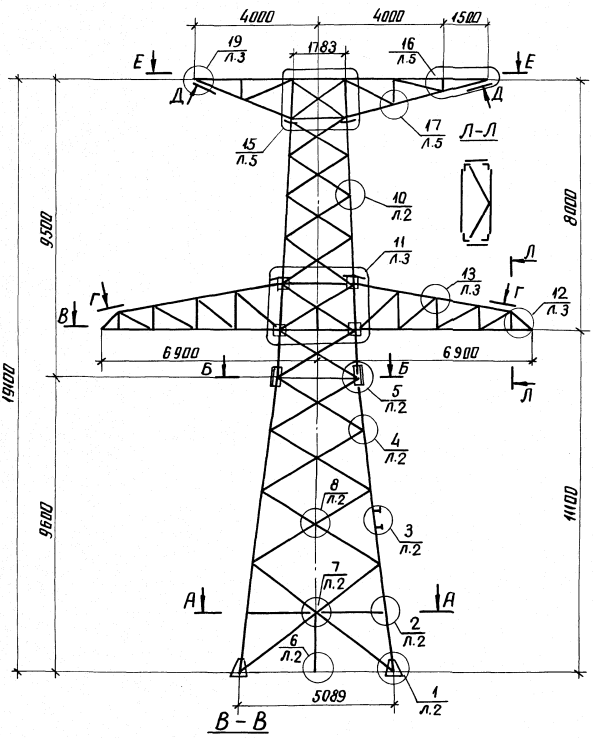
Е-Е



Шкала: 1:100

3.407.2-156.3 06 KM Лист 2

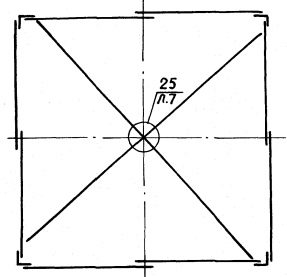
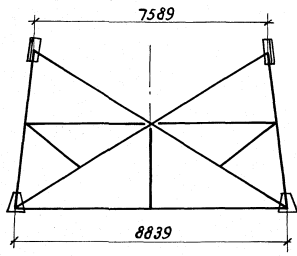
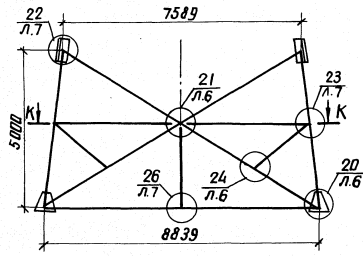
копирован: АИЖ формат А2 25/10/4



Подставка I, H=5.0м

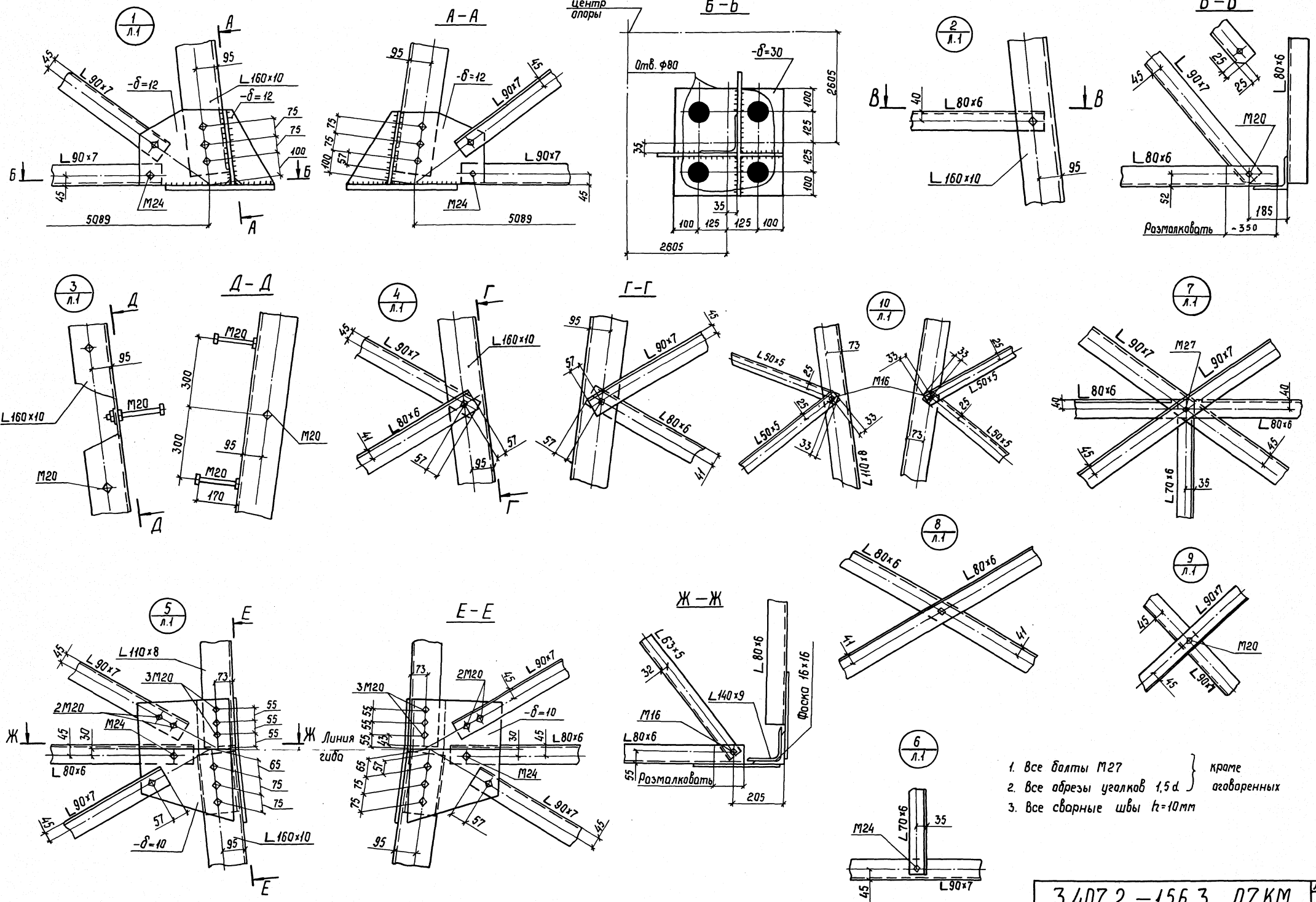
К-К

Условные обозначения



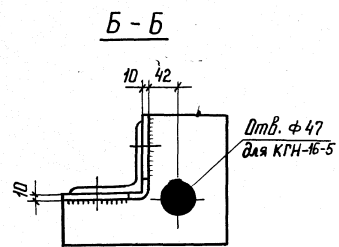
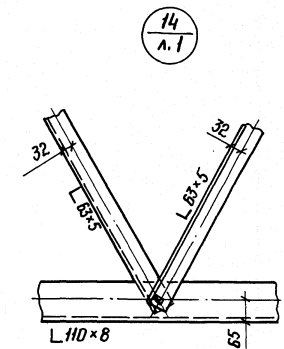
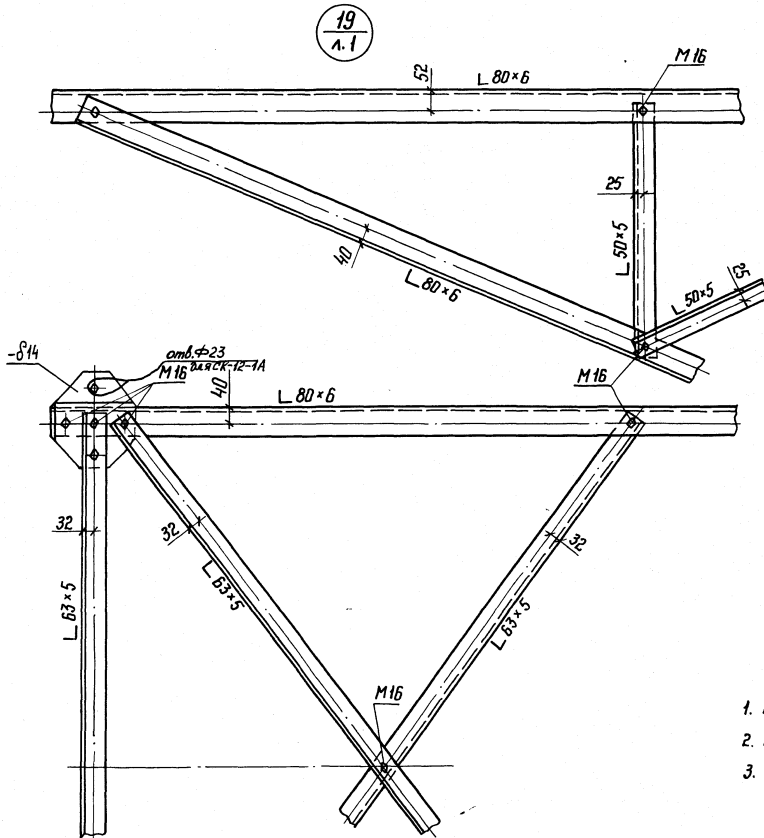
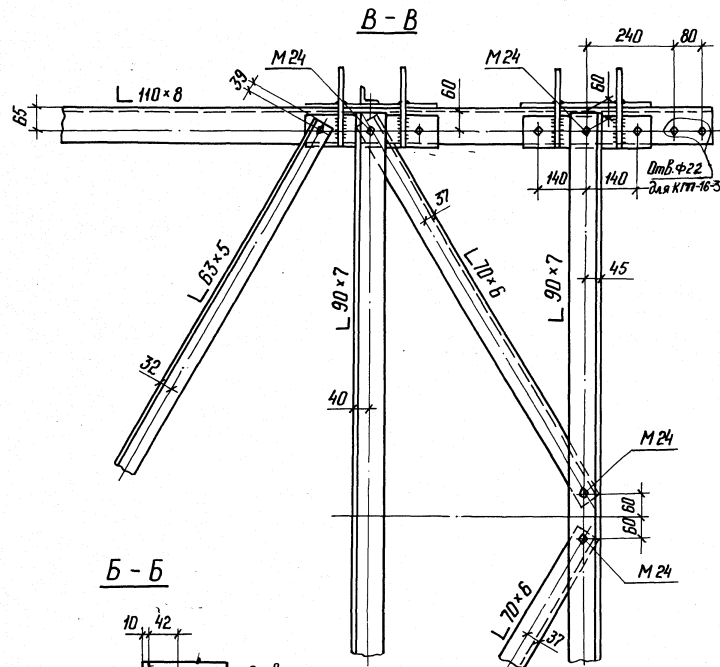
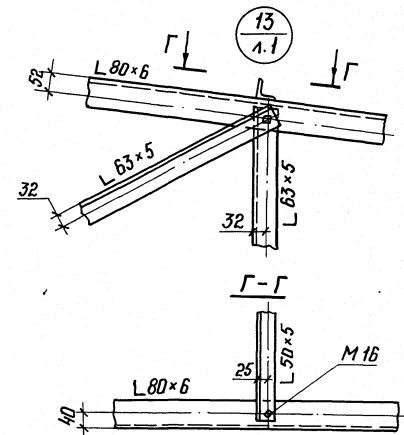
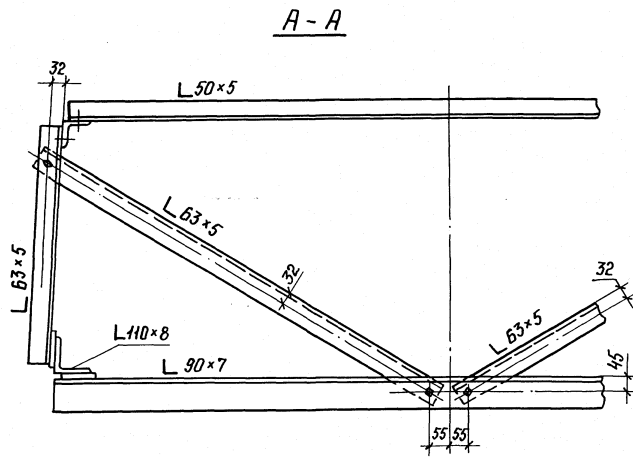
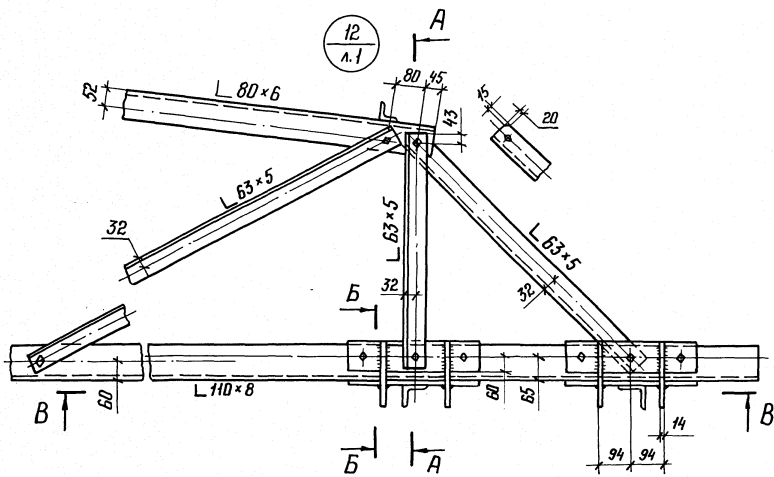
- $\frac{5}{\text{Л.2}}$ Номер узла
Номер листа 07 км, где узел изображен
- $\frac{5}{\text{Л.1}}$ Номер узла
Номер листа 07 км, где узел обозначен

И. Кондратьев		М. Чурова		М. М. М. М.		3.407.2-156.3 07КМ	
Анкерно-угловая опора 19220-5				Сталь	Масса	Скт. монт.	Масштаб
Узлы				Р	СХЕМУ	4:100	Листов 7
ЭНЕРГОТЕХПРОЕКТ				Север-западное отделение Ленинград			



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

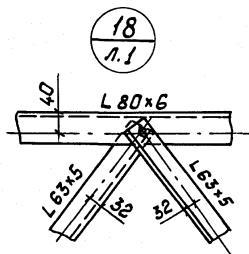
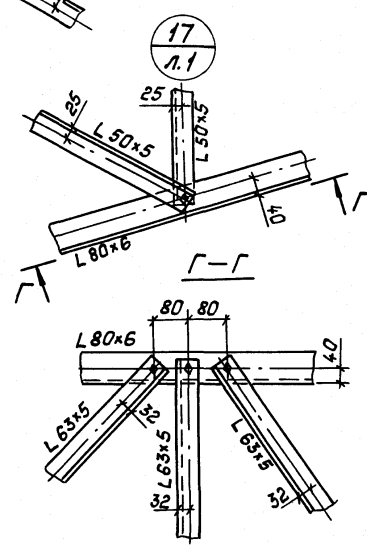
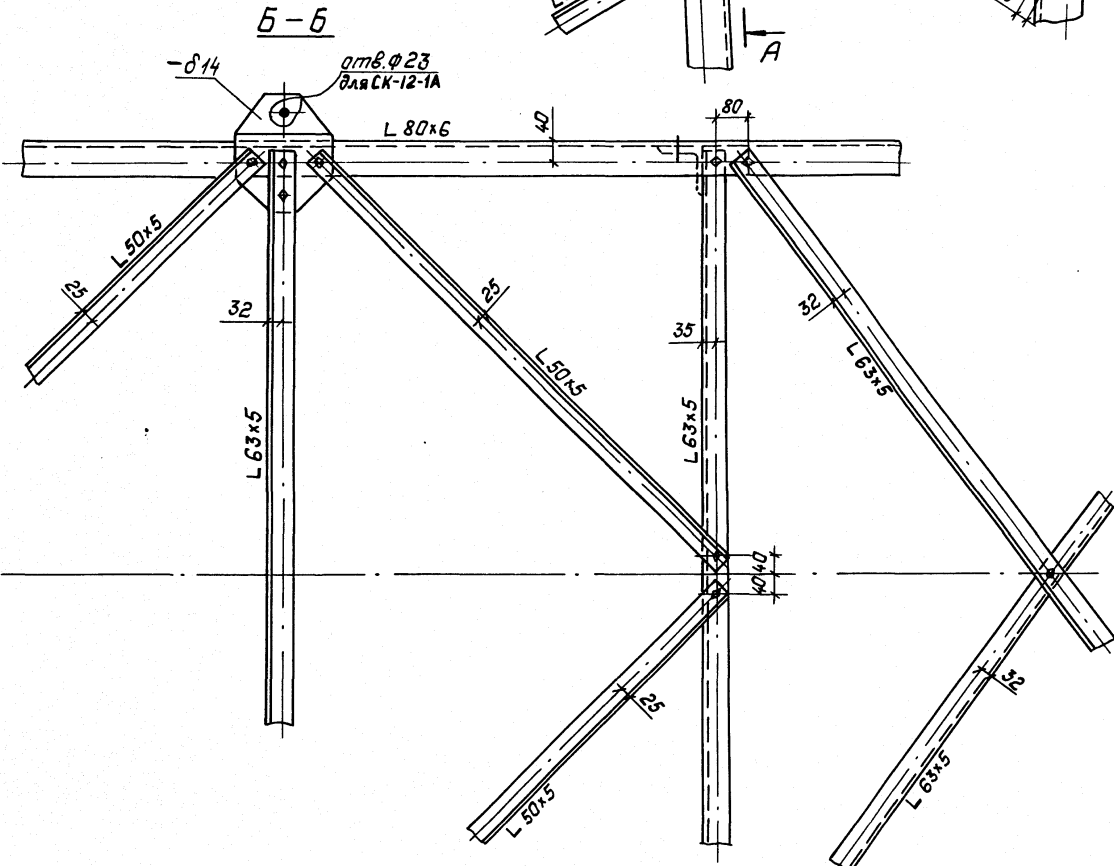
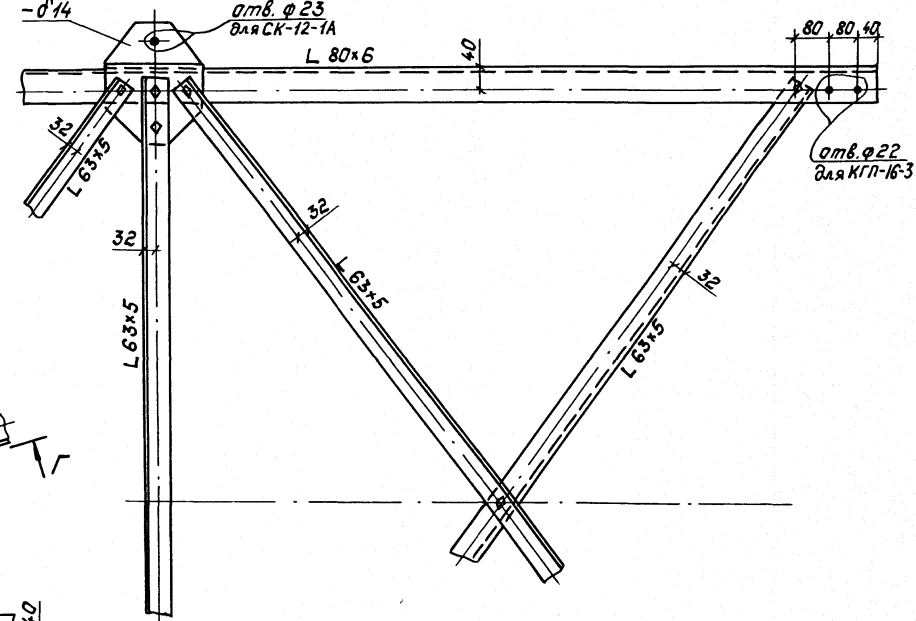
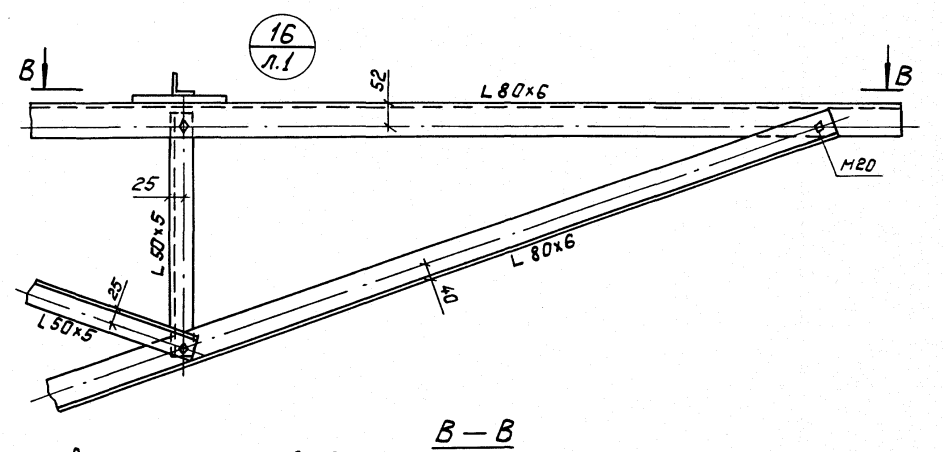
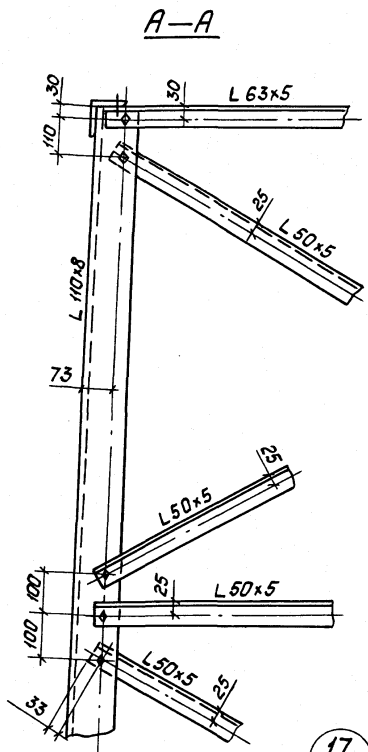
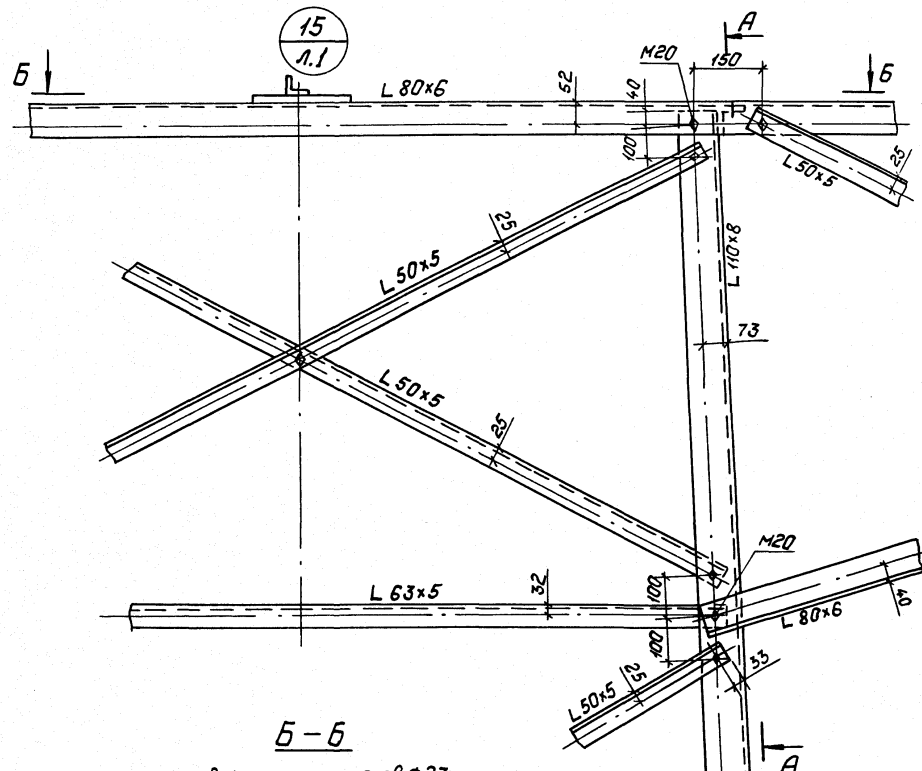
Цирк. № 100000, Листов. и дата
 3.407.2-156.3 07KM



- 1. Все болты M 20 } кроме
- 2. Обрезы 1.5 d } оговоренных
- 3. Все швы h ш = 10 мм

3.407.2 - 156.3 07 KM	Лист 4
-----------------------	-----------

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

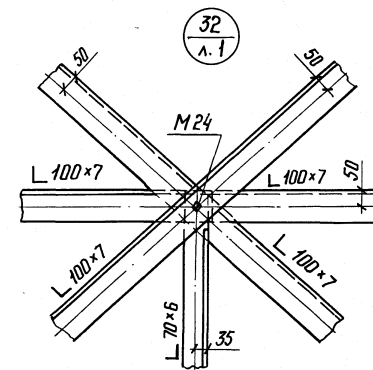
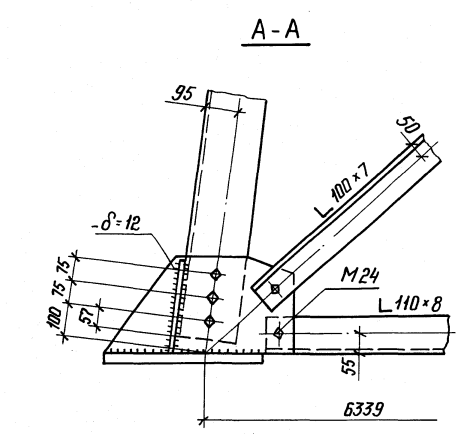
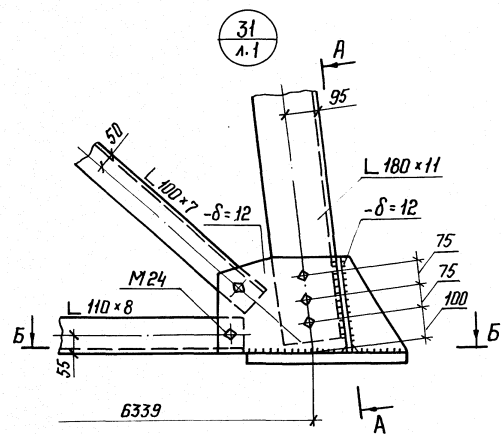
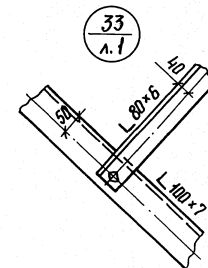
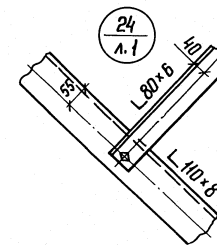
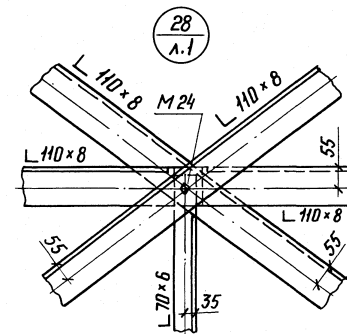
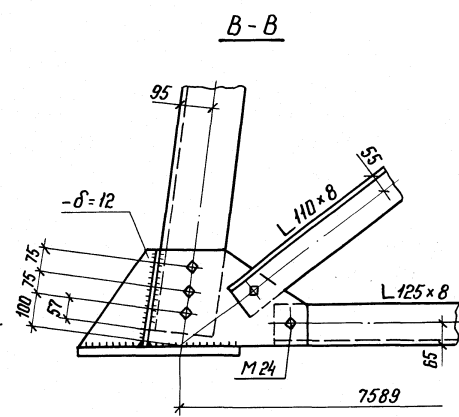
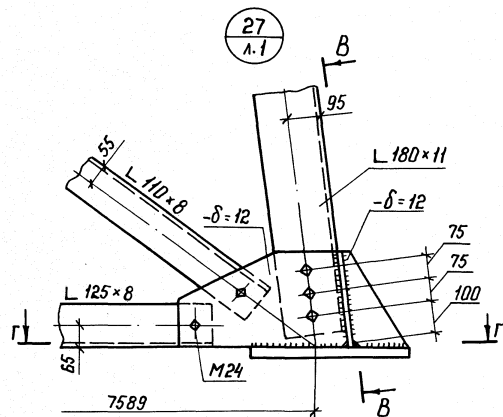
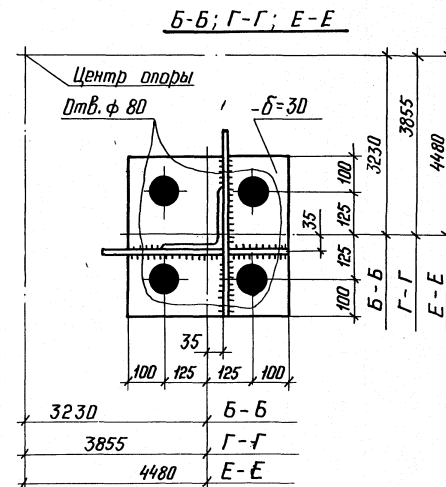
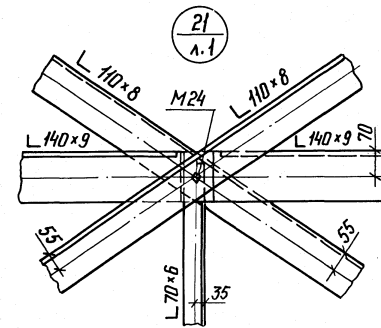
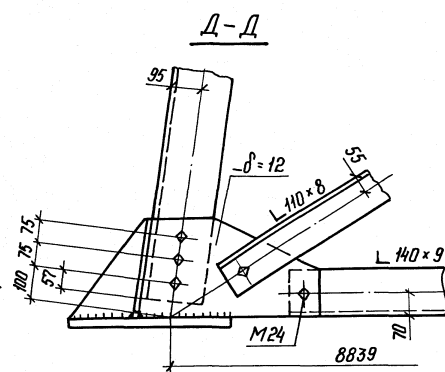
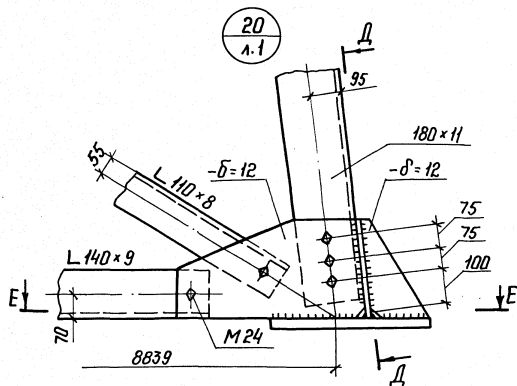


1. Все болты М16
 2. Все обрезы 1,5σ
- } кроме оговоренных

3.407.2-156.3 07KM 5

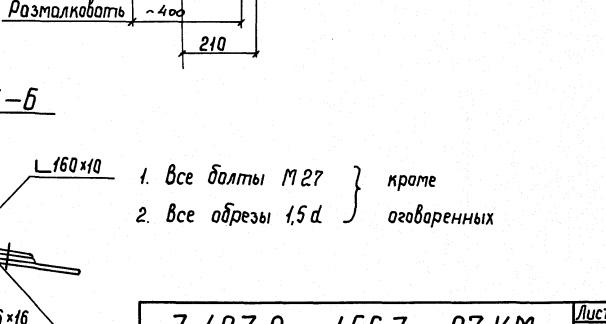
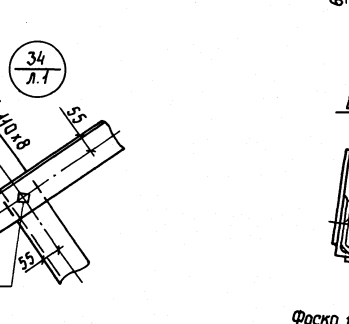
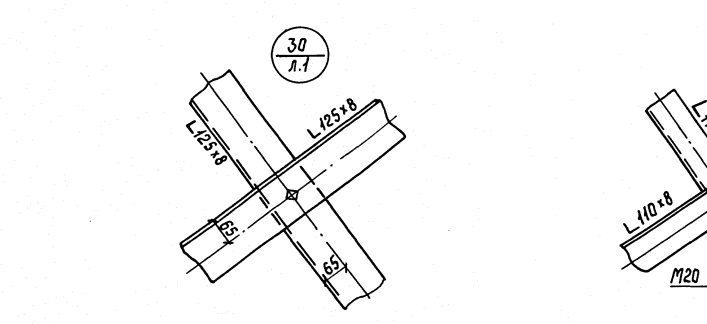
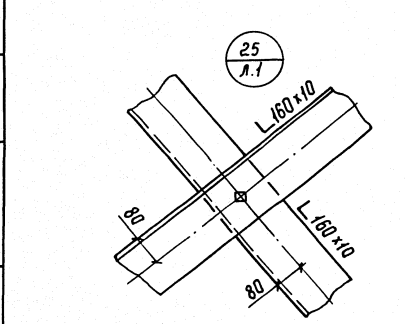
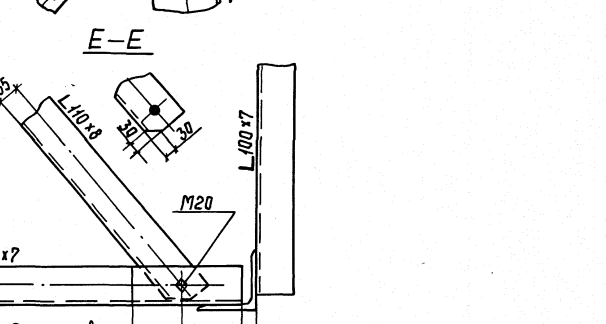
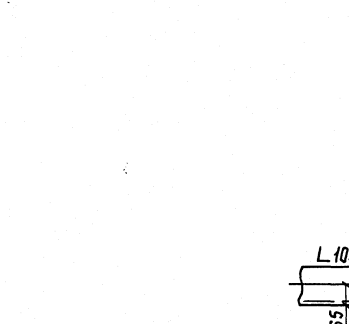
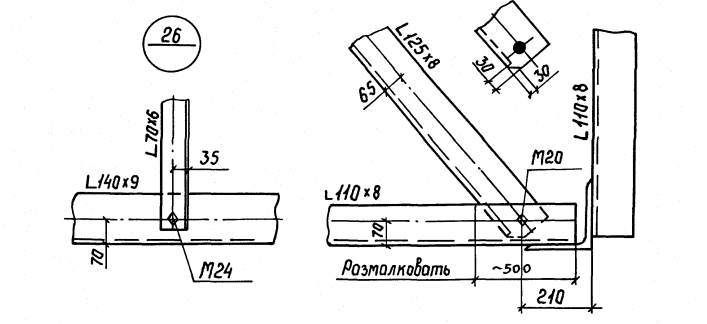
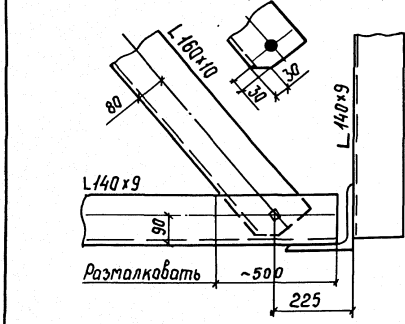
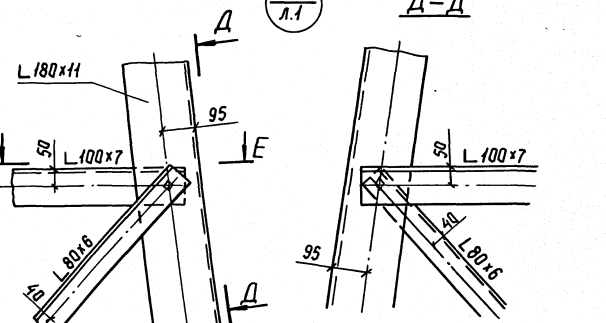
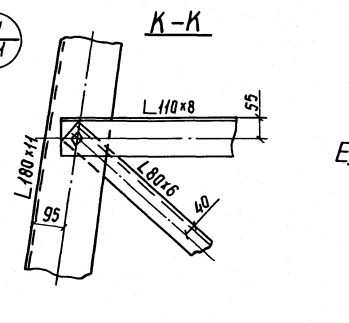
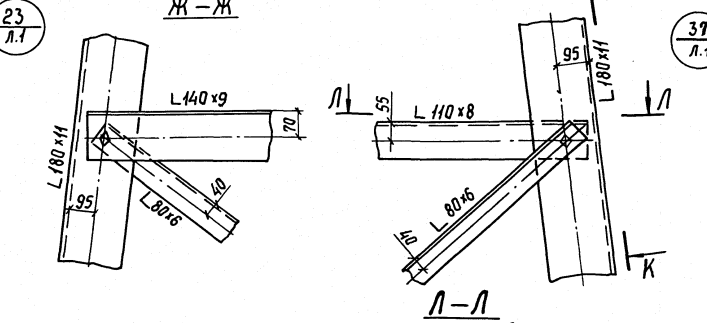
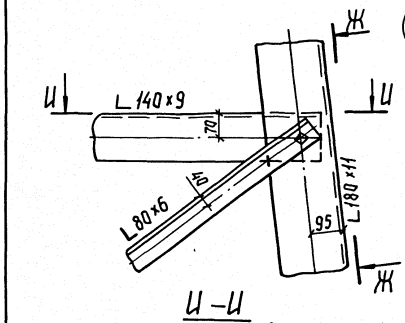
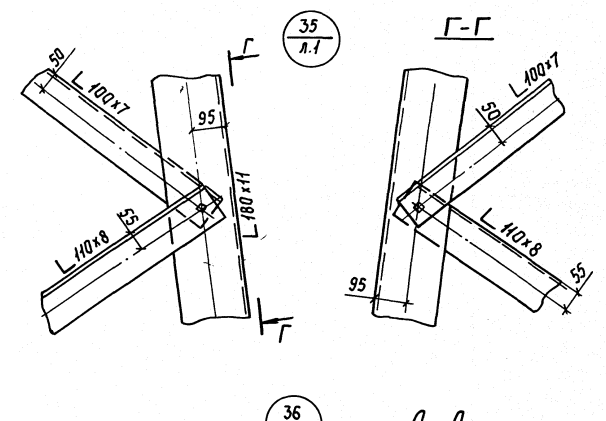
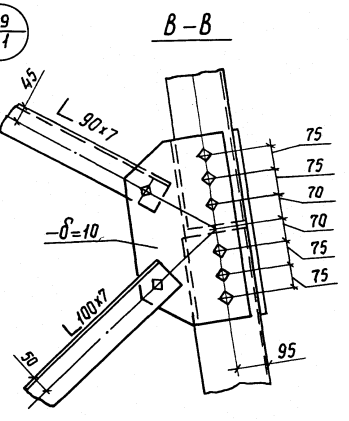
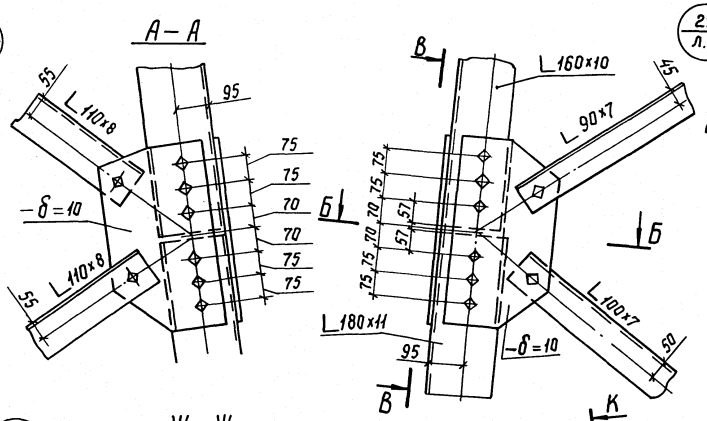
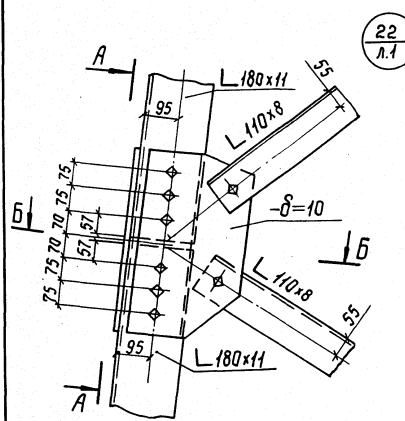
Шп. № подл. Подпись и дата

Копировать: Полюс



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

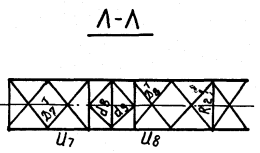
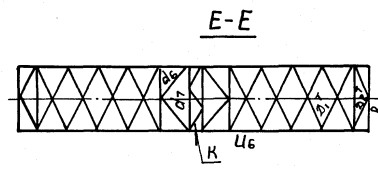
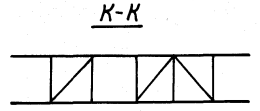
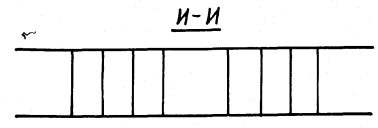
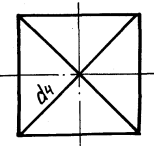
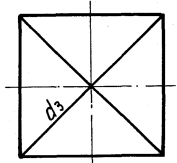
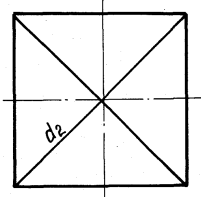
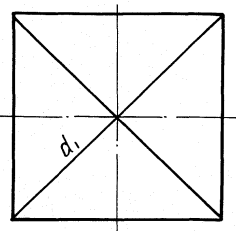
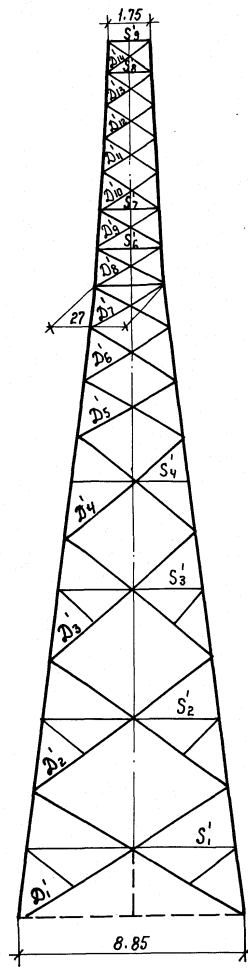
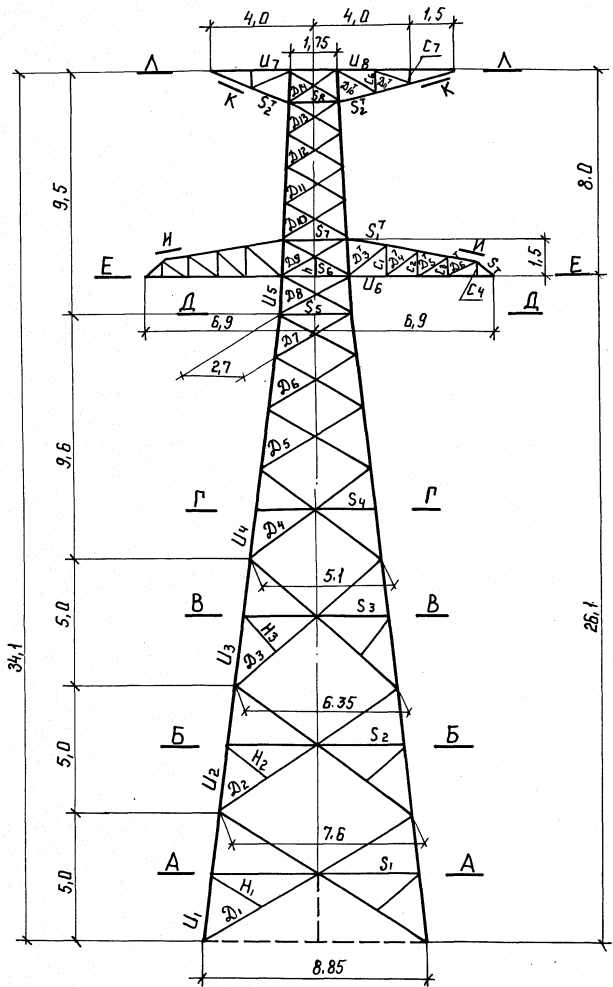


б-б

1. все болты М27 } кроме
2. все обрезы 1,5d } оговоренных

Фаска 16×16

Дикт. М.И.Иванов. Проверка и дата: 03.01.2016



Схемы расчетных нагрузок. Провода АС 400/51; трос СТ0

№ СХЕМ	Характеристика СХЕМ	Схема загрузки	№ СХЕМ	Характеристика СХЕМ	Схема загрузки
II	Провода и тросы не обарваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс $t = -5^{\circ}C; q_n^H = 14 \text{ кгс/м}^2; C = 20 \text{ мм}; IV \text{ РГ}$ $q_T^H = 15,5 \text{ кгс/м}^2; \alpha = 60^{\circ}; L_{ветр} = 480 \text{ м}; L_{вес} = 560 \text{ м}$		IIIт	Обарван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору $t = -40^{\circ}C; C = 0; q = 0; I \text{ РГ}; L_{ветр} = 260 \text{ м}; L_{вес} = 390 \text{ м}; \alpha = 0^{\circ}$	
IIк	Опора канцевая. Провода и тросы не обарваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс $t = -5^{\circ}C; q_n^H = 14 \text{ кгс/м}^2; C = 20 \text{ мм}; IV \text{ РГ}$ $q_T^H = 15,5 \text{ кгс/м}^2; \alpha = 0^{\circ}; L_{ветр} = 240 \text{ м}; L_{вес} = 280 \text{ м}$		IIIкз	Опора канцевая. Обарван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору $t = -40^{\circ}C; C = 0; q = 0; I \text{ РГ}; L_{ветр} = 130 \text{ м}; L_{вес} = 195 \text{ м}$	
III	Обарван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору $t = -5^{\circ}C; C = 20 \text{ мм}; q = 0; IV \text{ РГ}; \alpha = 60^{\circ}; L_{ветр} = 480 \text{ м}; L_{вес} = 560 \text{ м}$		IVт	Обарван один трос $t = -5^{\circ}C; C = 20 \text{ мм}; q = 0; IV \text{ РГ}; \alpha = 60^{\circ}; L_{ветр} = 480 \text{ м}; L_{вес} = 560 \text{ м}$	

Нагрузки на трос определены при $\alpha_{max} = 45^{\circ}$ и $q = 15 \text{ кгс/м}^2$

И.контр.	Шенгеля	Шенгеля	Шенгеля	3.407.2 - 156.3 08 KM	
Инж.М.В.З.	Годелов	Штин	Штин	Анкерно-уголовая опора 1У220-5	
Инж.В.П.	Константинов	Сенина	Сенина	Расчетный лист	
Инж.В.П.	Сенина	Сенина	Сенина	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западные отделы Ленинград	

Лист 1 Листов 3
Формат А2

Шифр № после подписи и даты ВЗРП. ШИФ. П

ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 19220-5

ЧАСТЬ ОПОРЫ	НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ОПОРЫ	УРОВЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ	УСЛОВИЯ В ЭЛЕМЕНТЕ ПО СТАТИЧ. РАСЧЕТУ		N _m	N _{md}	КОЭФФИЦИЕНТ	ИЗМЕНЯЮЩИЙ МОМЕНТ / КГ·СМ	СХЕМА	СРЕЧЕННЕ	РАСЧ. ММ	ПЛОЩАДЬ СЕЧЕНИЯ СМ ²		МОМЕНТ СОПРОТ. ИЛЛ. У / СМ ³	РАДИУС ИНЕРЦИИ / СМ		ДЛИНА ЭЛЕМЕНТА ПО ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ / СМ			J _m / СМ ⁴	J _d / СМ ⁴	J _d / J _m	ГИБКОСТЬ		φ	γ _c	НАПРЯЖЕНИЕ		КОЛ-ВО И АНАМЕТР БОЛТОВ	ВЕСОВАЯ СПОСОБНОСТЬ БОЛТОВ, Т	ВЕСОВАЯ СПОСОБНОСТЬ В МЕСТЕ КРЕПЛЕНИЯ
			СЖАТ. N ₋	РАСТЯЖ. N ₊								БРУТТО А	НЕТТО А _п		l _x	l _m l _n	l _m	l _d l _c	l _d				l	l _п			σ	σ _y			
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	Цв	21.36		21.36	4.25	1.048		IIK	L110x8	80	47.2			2.18	126					1	58	120	0.844	0.75	2132	2450	3M24	23.85		
	ТЯГА	СТ		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	Д1	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	Д2	1.95						IIK	L70x6	37	8.15			1.38		142	142			1	103	200	0.522	0.75	611	2450	1M24	5.3	5.82	
	РАСКОС	Д3	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	Д4	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	Д5	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	Д6	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	С1	—	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	С2	—	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	С3	—	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	С4	—	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	СТ	—	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	К1	—	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	Цв	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	С3	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	Д6	2.86	2.86				3738	IIK	L63x5	32	6.13		5.07	1.25		115	250			1	92	188	0.597	0.75	1779	2450	1M16	2.95	5.24	
	РАСКОС	Д10	—	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	Д11	—	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	С6	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	С7	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	К2	—	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	Ц7	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	С5	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	Д7	2.86	2.88				3738	IIK	L63x5	32	6.13		5.07	1.25		115	250			1	92	188	0.597	0.75	1779	2450	1M16	2.95	5.24	

*) ОДНОБОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ С ОБРЕЗОМ ЭД.

***) ДВУХСРЕЗНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА ОПОРУ
ПРИ q₁₅ = 50 кгс/м² / кгс/

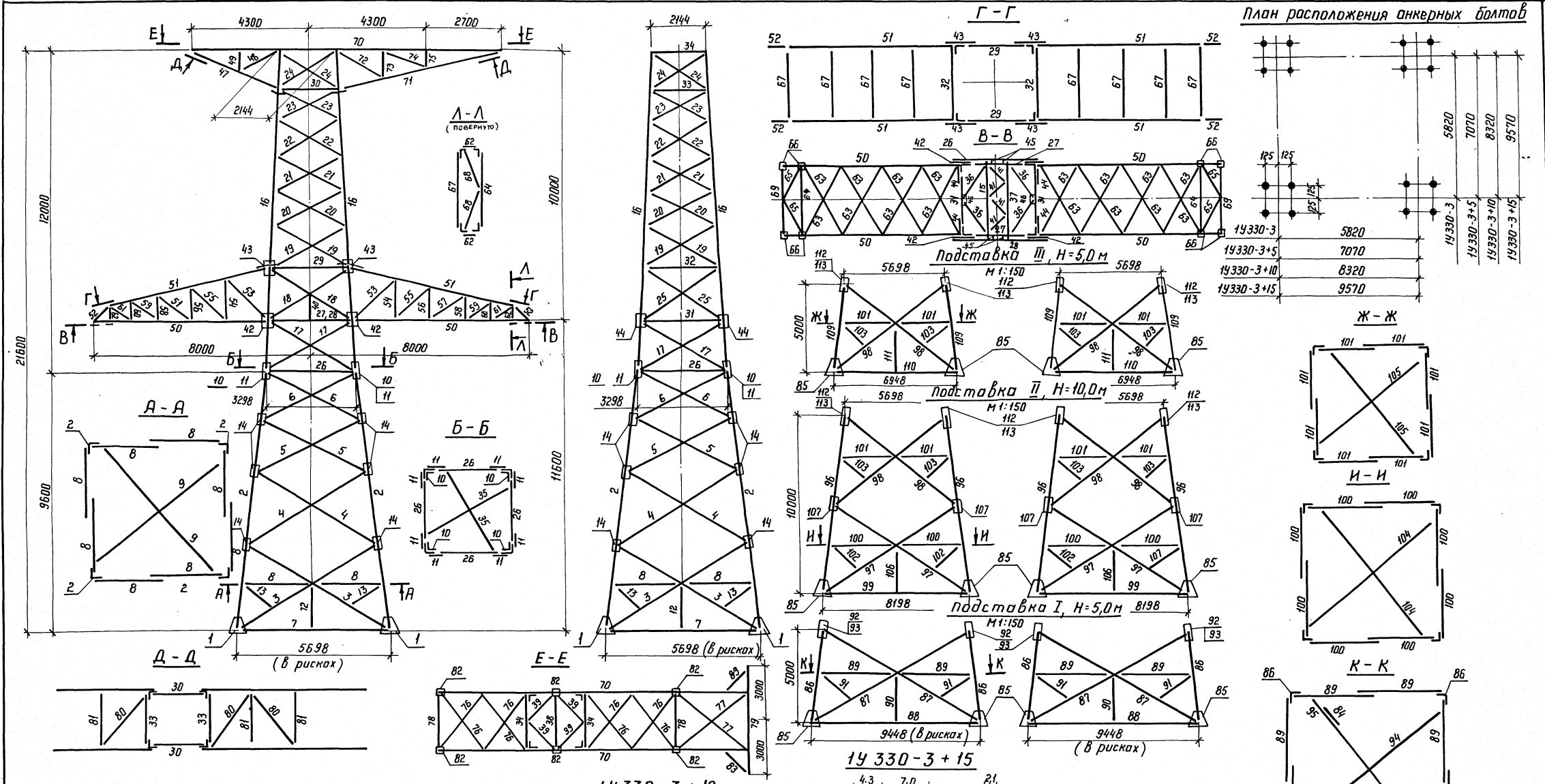
№ п.п.	Часть опоры	РАСЧЕТНАЯ СХЕМА	
		Сх. I	Сх. II
1	Верхняя секция H=9.5 м	1825	426
2	Нижняя секция H=9.6 м	2100	490
3	Подставка I H=5.0 м	1092	255
4	Подставка II H=5.0 м	1252	292
5	Подставка III H=5.0 м	1476	344
6	ТРАВЕРСА НИЖНЯЯ	205	49
7	ТРАВЕРСА ТРОСОВАЯ	130	30
Итого:		8080	1886

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

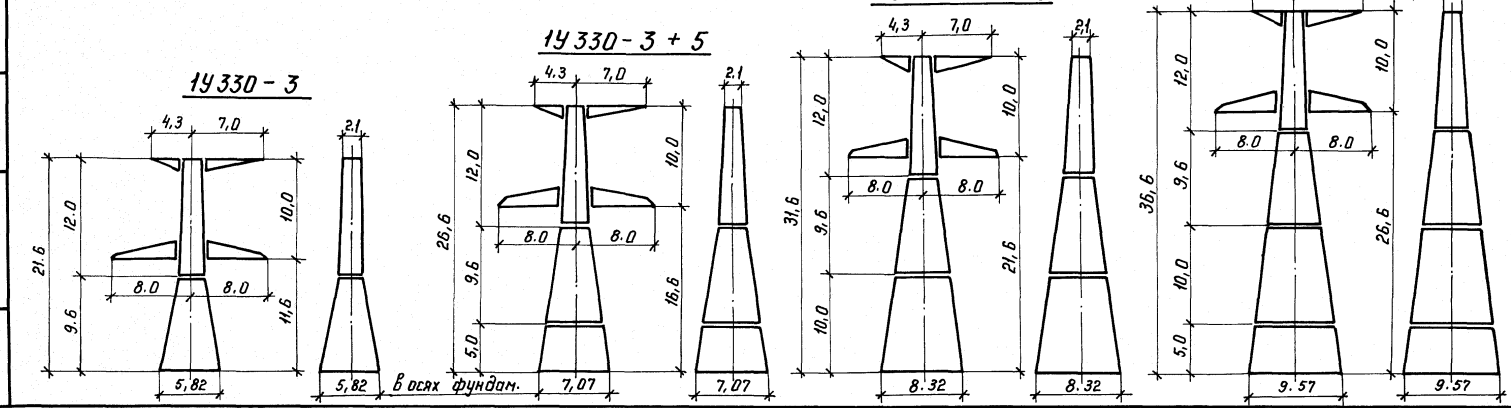
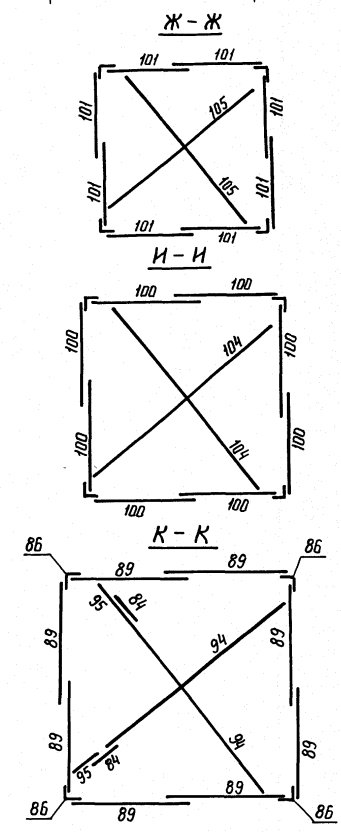
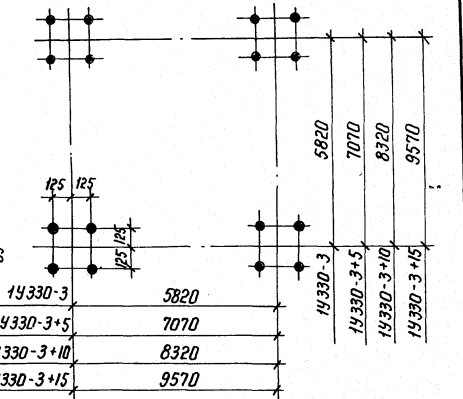
3.407.2-156.3 08 KM

Лист 3

ИД. № подл. Подпись и дата. Изом. Лист №



План расположения анкерных болтов



И. контр./Мудрова	Шеня	24.01.77	3.407.2-156.3	09 KM
Зав. НИИЭС Горелов	Штин	24.01.77		
Рук. эр-па Элькина	Зав.	24.01.77	Анкерно-угловая опора 19330-3	Лист 1 из 3
Проверил Константинов	Зав.	24.01.77		
Исп. Дан.	Наваль	24.01.77	Монтажная схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ г. Ленинград

Дата и подпись и дата В.З.С. ш.н.

Копир. №22

формат А2

ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Main table with columns for element name, section, length, mass, and quantity for various construction 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	Б	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
			45	70	70	70	70	0.0963	6.7	6.7	6.7	6.7	
			50	42	42	42	42	0.1042	4.4	4.4	4.4	4.4	
			55	20	20	20	20	0.1121	2.2	2.2	2.2	2.2	
20	О	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
			50	53	58	58	58	0.1692	9.0	9.8	9.8	9.8	
			55	52	58	68	68	0.1819	9.5	12.4	12.4	12.4	
			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	Л	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
			60	270	254	259	255	0.2886	77.9	73.3	74.9	73.6	
			65	20	20	20	28	0.3074	6.1	6.1	6.1	8.6	
			70	4	8	12	16	0.3252	1.3	2.6	3.9	5.2	
			80	4	4	4	4	0.3607	1.4	1.4	1.4	1.4	
			ГОСТ 1798-70 Кл. пр. 4.6										
27	А	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
			65	60	140	140	185	0.4060	24.4	56.8	56.8	75.1	
			70	76	84	132	156	0.4296	32.7	36.1	56.7	67.0	
			75	40	40	40	48	0.4520	18.1	18.1	18.1	21.7	
			80	—	—	—	40	0.4744	—	—	—	19.0	
			ГОСТ 1798-70 Кл. пр. 4.6										
Итого болтов				954	1102	1183	1329		265.7	314.6	350.1	434.0	
16	Гайки			201	201	201	201	0.0332	6.7	6.7	6.7	6.7	ГОСТ 5915-70 Кл. пр. 4
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	
16	Шайбы			201	201	201	201	0.0113	2.3	2.3	2.3	2.3	ГОСТ 11311-78
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	
16	Шайбы пружинные			201	201	201	201	0.0080	1.6	1.6	1.6	1.6	ГОСТ 6402-70
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°	
Л 200x14	—	—	—	856	С345-1	С345-4	ГОСТ 21772-88	
Л 200x12	—	740	1480	1568				
Л 180x11	1172	1244	1244	1244				
Л 160x10	—	—	—	1576				
Л 140x9	1668	1668	2712	2772	С345-1	С345-3		
Л 125x8	1510	2216	1990	3254				
Л 110x8	1500	2708	3692	3692	С345-1	С345-3		
Л 100x7	540	292	292	292				
Л 90x7	1054	1054	1054	1054	С245	С345-3		
Л 80x6	744	864	1000	1144				
Л 70x6	583	607	607	603				
Л 63x5	590	590	590	590				
Л 50x5	628	628	628	628	С255	С345-4		
Итого Л по ГОСТ 18509-86	9989	12641	15289	19273				
— Б 40	256	256	256	256				
— Б 16	96	96	96	96				
— Б 14	42	310	310	310				
— Б 12	444	216	216	432				
— Б 10	692	876	972	972	С245	С345-3		
Итого листа по ГОСТ 19903-74	1530	1754	1850	2066				
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 ₁₅ = 50 кгс/мм ² φ ₁₀ = 45 кгс/мм ²	РАЙОН ГОЛОЛЕДА	Угол поворота вл			
		0°	20°	40°	60°
η = (σ _{max} - σ ₁) / σ _{max}	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_{max} = 12.2 кгс/мм²
 σ₁ - допустимое напряжение в проводе смежного пролёта
 Значения коэффициента η при других углах поворота определяются интерполяцией.

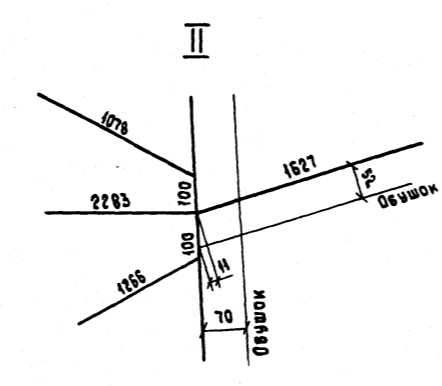
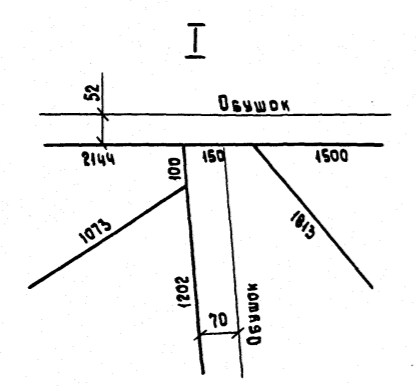
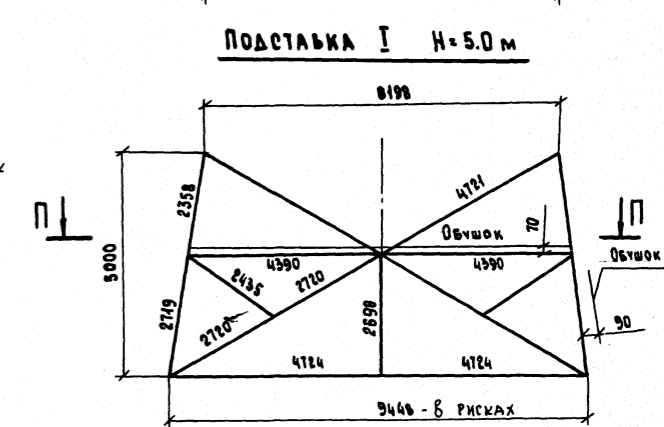
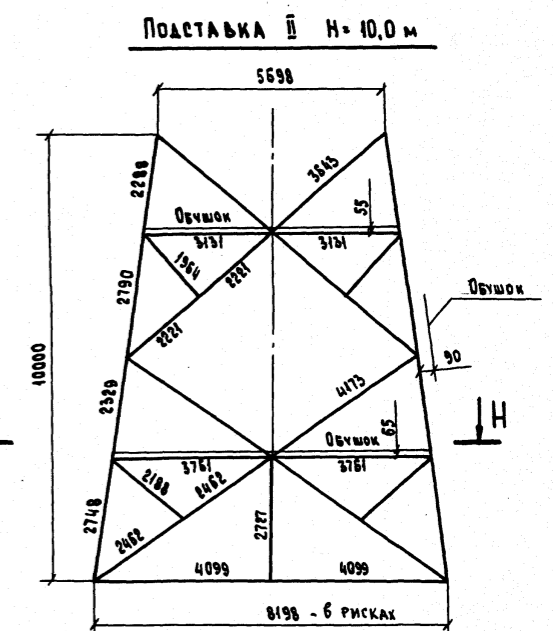
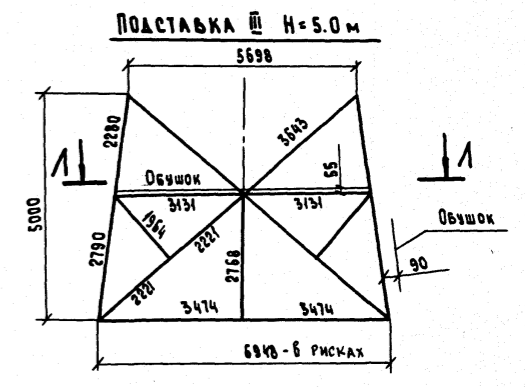
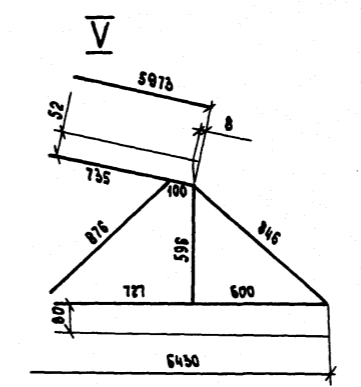
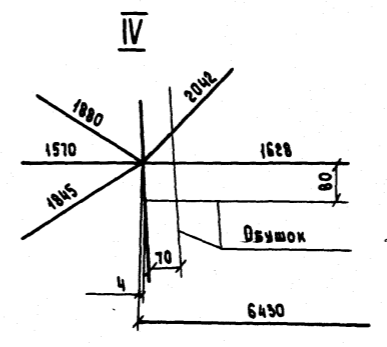
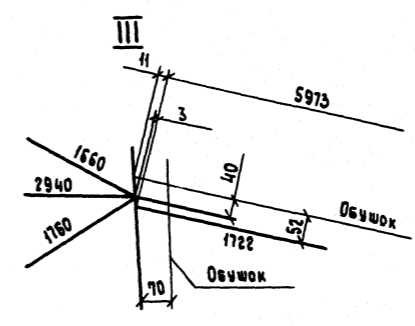
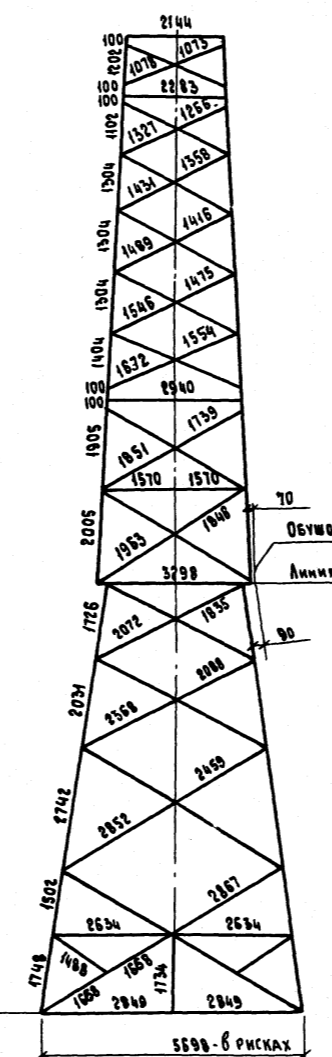
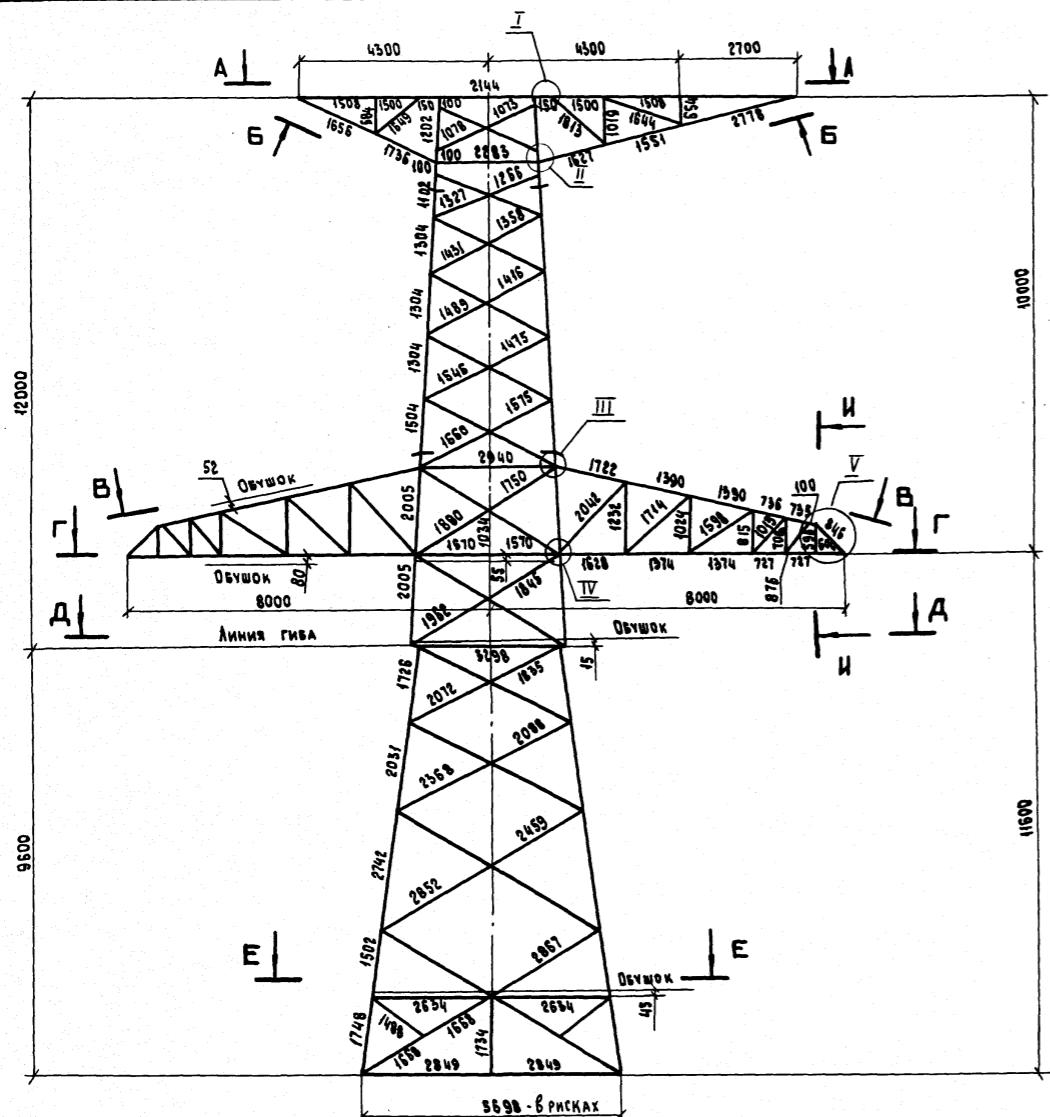
РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ

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

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

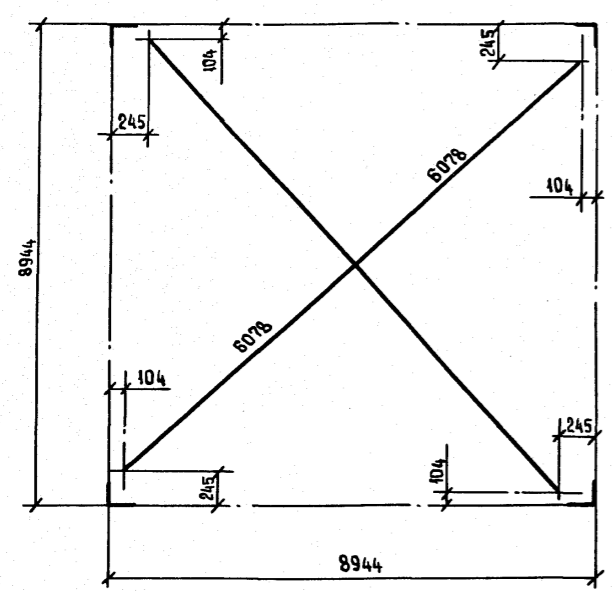
1	3-м	149-91	01.08.91	2
Лист №	ДОК	ДАТА	ПОДПИСЬ	

3.407.2 - 156.3 09 KM

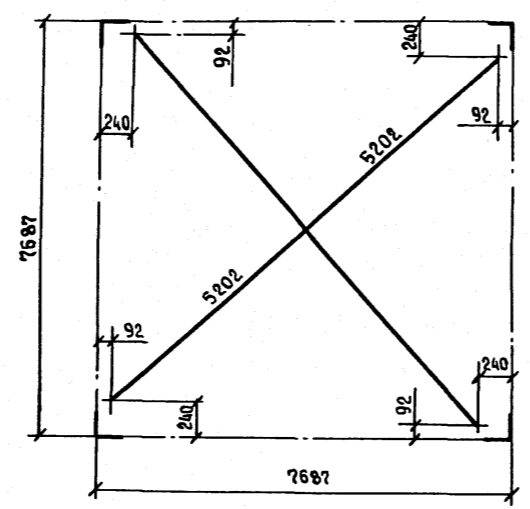


И. КОНТР.	И. МАТРОВА	М. М.	24.01.10
3.407.2-156.3 10KM			
АНКЕРНО - УГЛОВАЯ		СТАЛЬ	МАССА
ОПОРА 14330-3		СМ. МОНТ. СХЕМУ	1:100
ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СХЕМА		Лист 1	Листов 2
Зоб. И. И. КОЗЛОВ Г. И. П. Р. У. К. Г. Р. П. Р. О. Б. Е. Р. И. А. И. С. П. О. А. Н. И. К.		ГОРБАТОВ ШТИМ ЗИЛЬКИНА КОНСТАНТИНОВ НАВЕРЬ	
КОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРОВА Е. В.		ФОРМАТ А2	

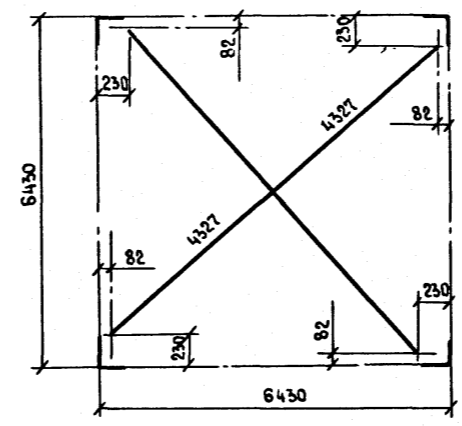
П-П



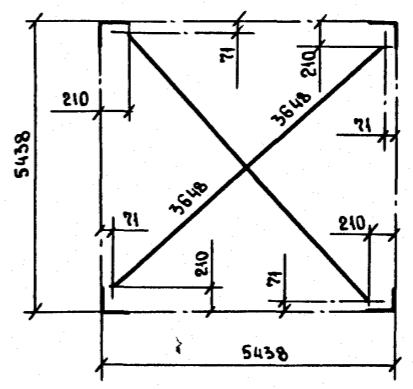
Н-Н



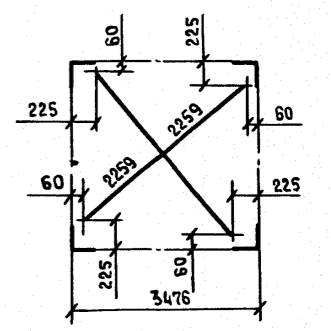
А-А



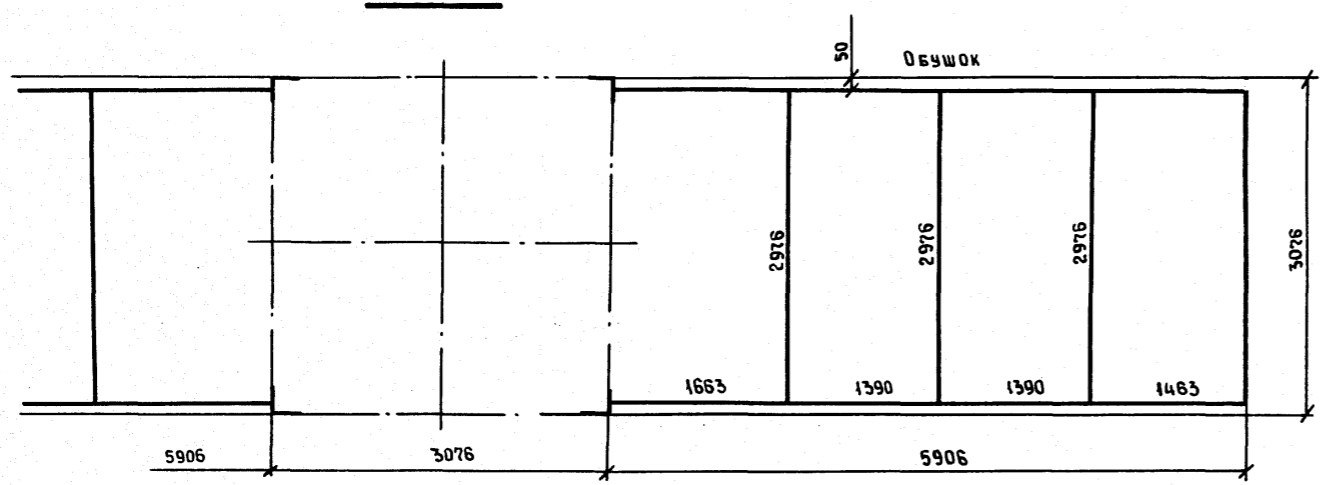
Е-Е



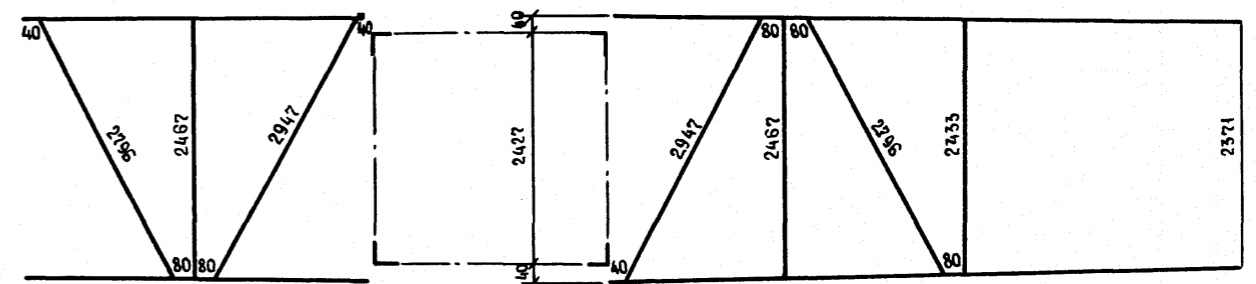
Д-Д



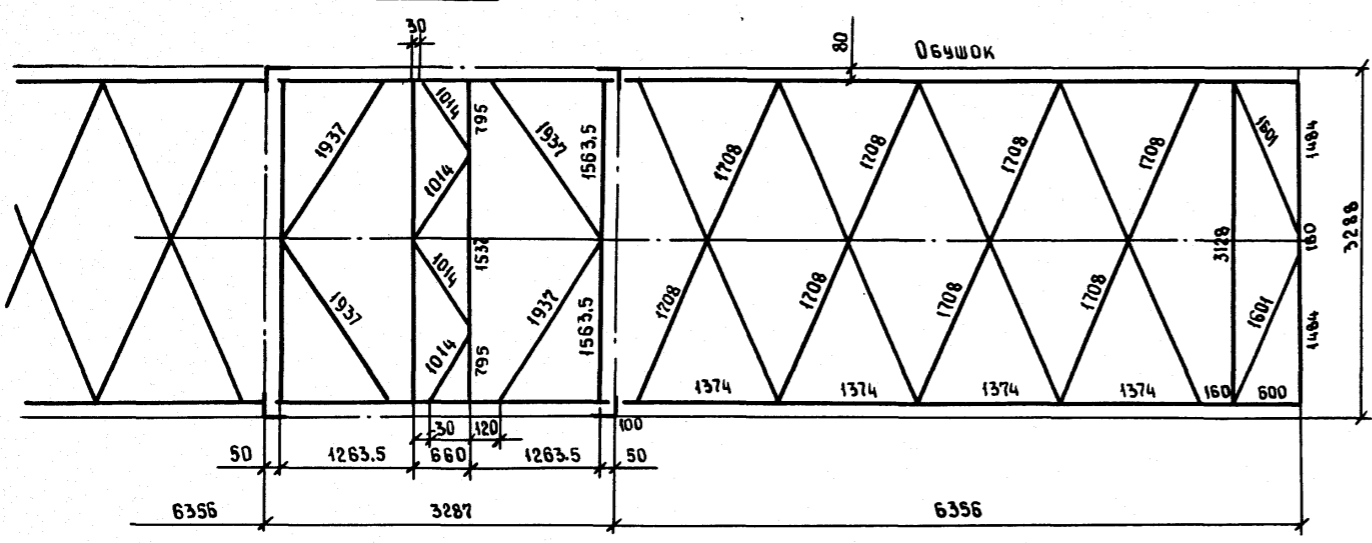
В-В



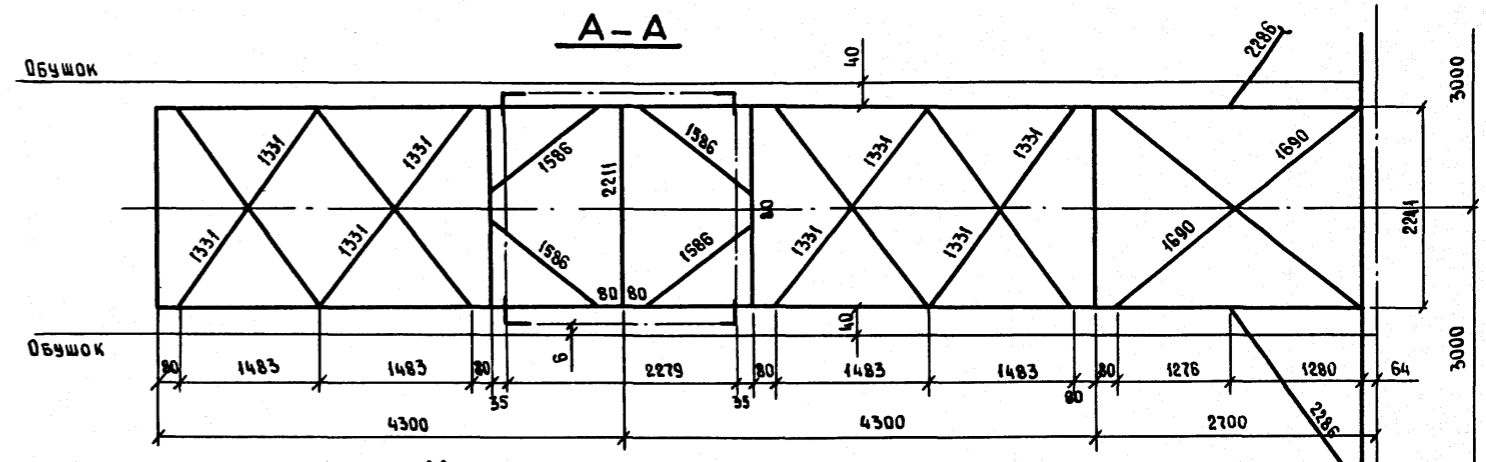
Б-Б



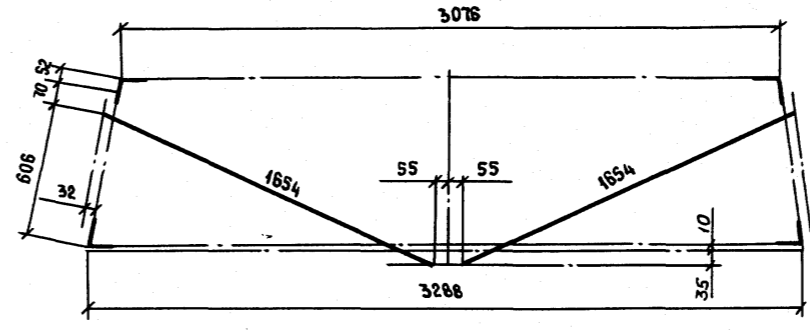
Г-Г



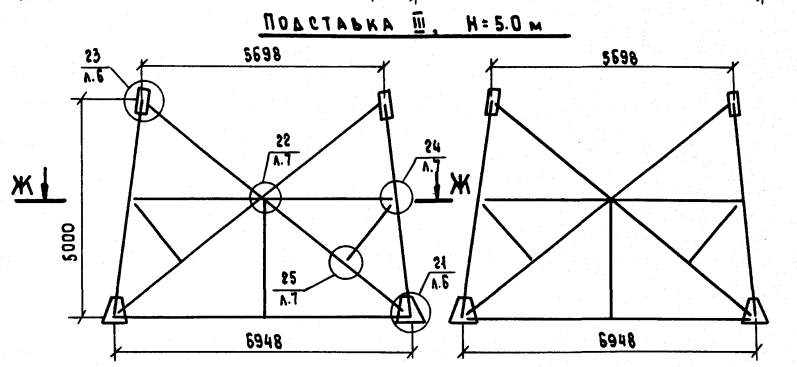
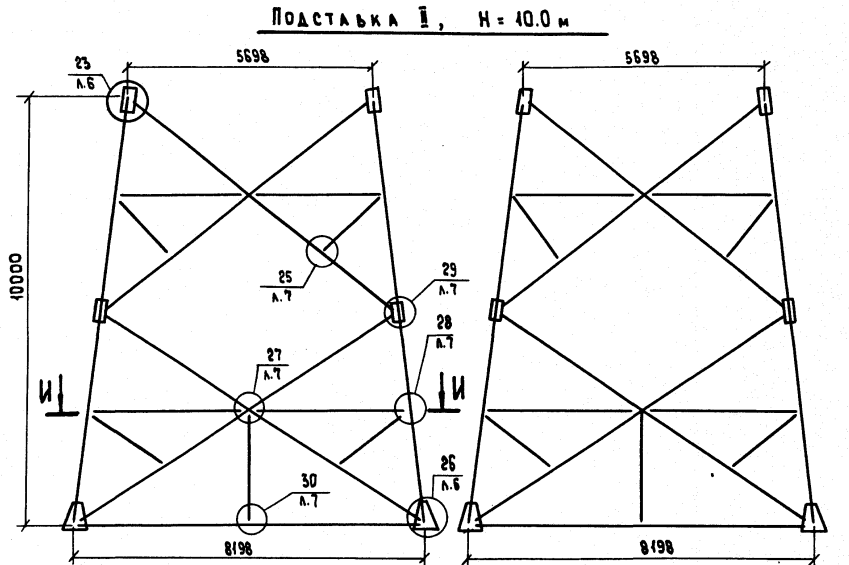
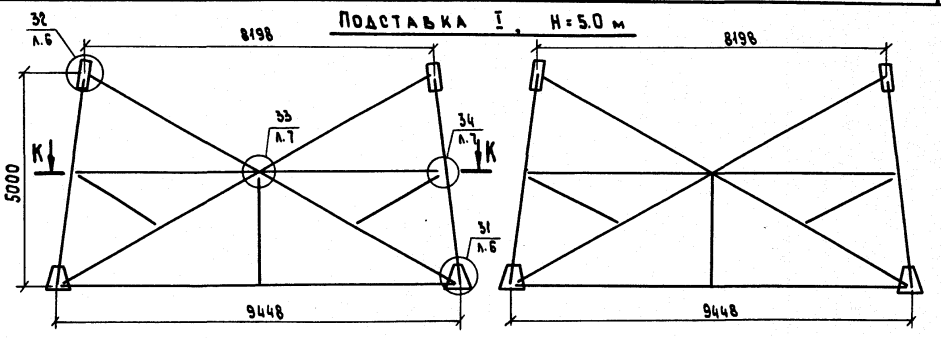
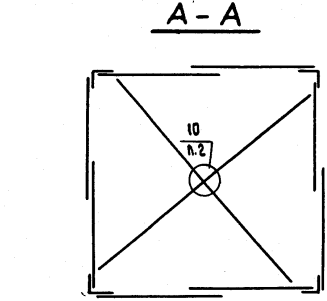
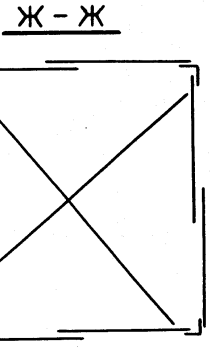
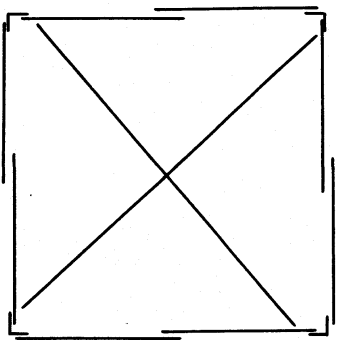
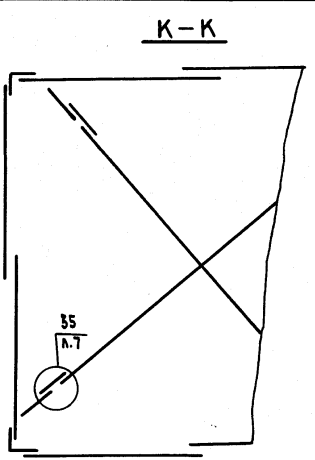
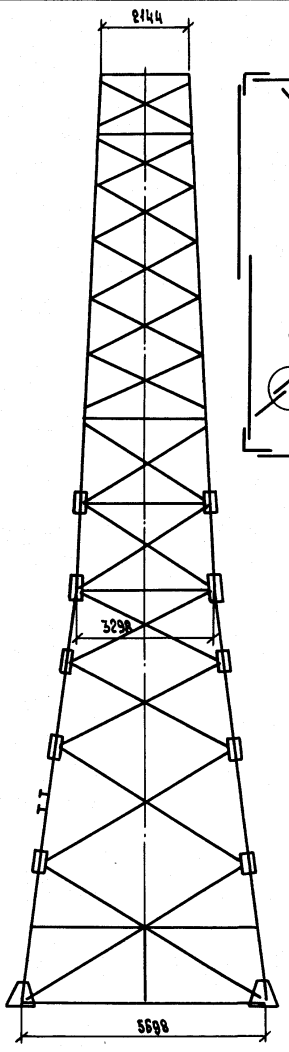
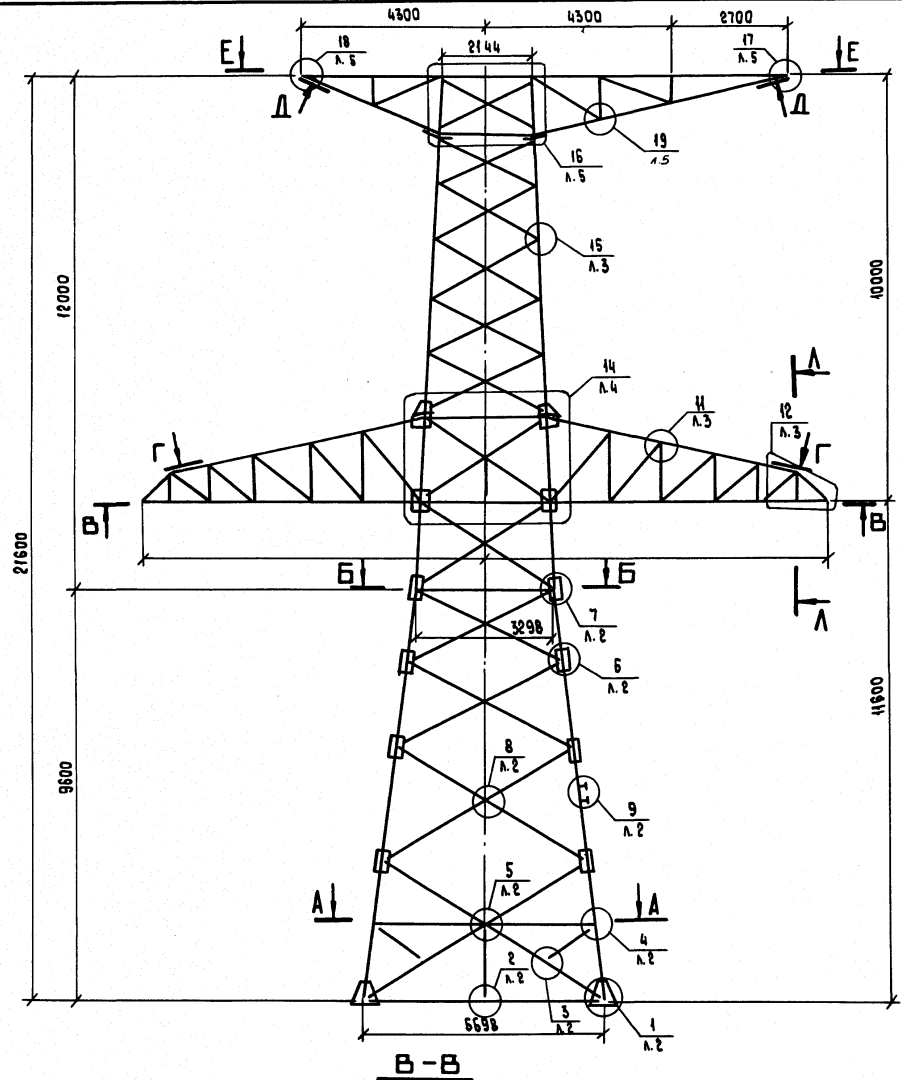
А-А



И-И



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



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

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

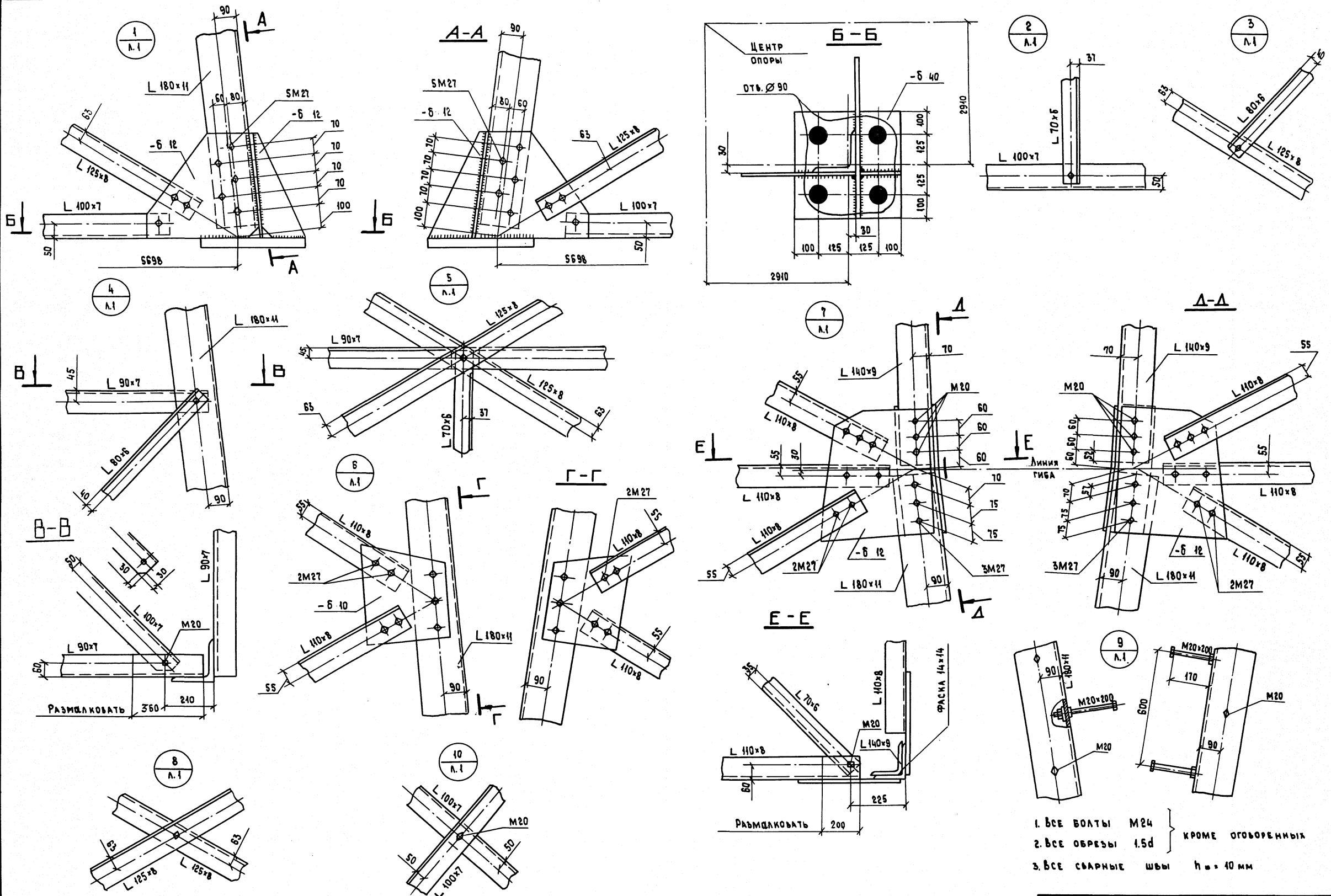
И. КОНТР.	МУХОМОВА	Иван	24.01.91	3.407.2 - 156.3 ИКМ	ЭТАЖИ	МАССА	МАСШТАБ
ВЫС. ИМПУЛС	ГОРБАТОВ	Иван	24.01.91				
ГЛП	ШТИН	Иван	24.01.91	АНКЕРНО-УГЛОВАЯ ОПОРА 14330-3	Р	-	1:100
РУК. ГР.	ЗЫБИНА	Иван	24.01.91				
ПРОБЕРИЛ	КОНСТАНТИНОВ	Иван	24.01.91	УЗЛЫ	ЛИСТ 1 ЛИСТОВ 7		
ИСПОЛНИЛ	НАБЕЛЬ	Иван	24.01.91		«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» СООБРОЗУДАНИЕ ОБЪЕКТА ЛЕНИНГРАД		

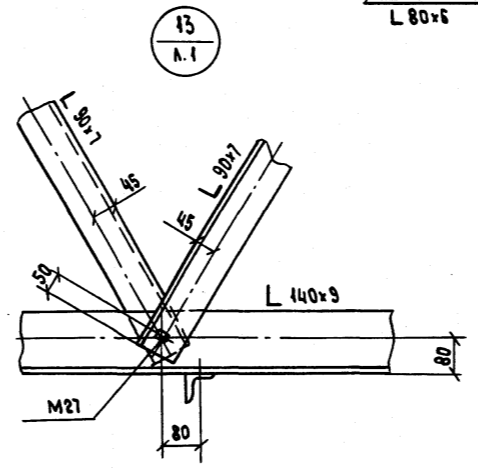
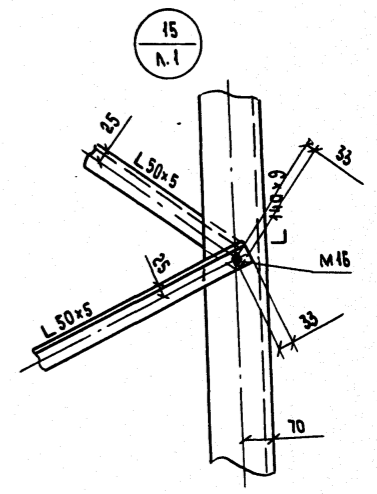
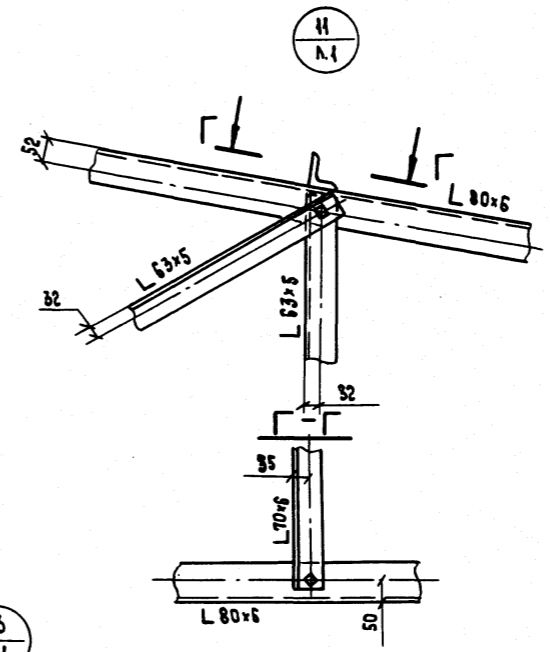
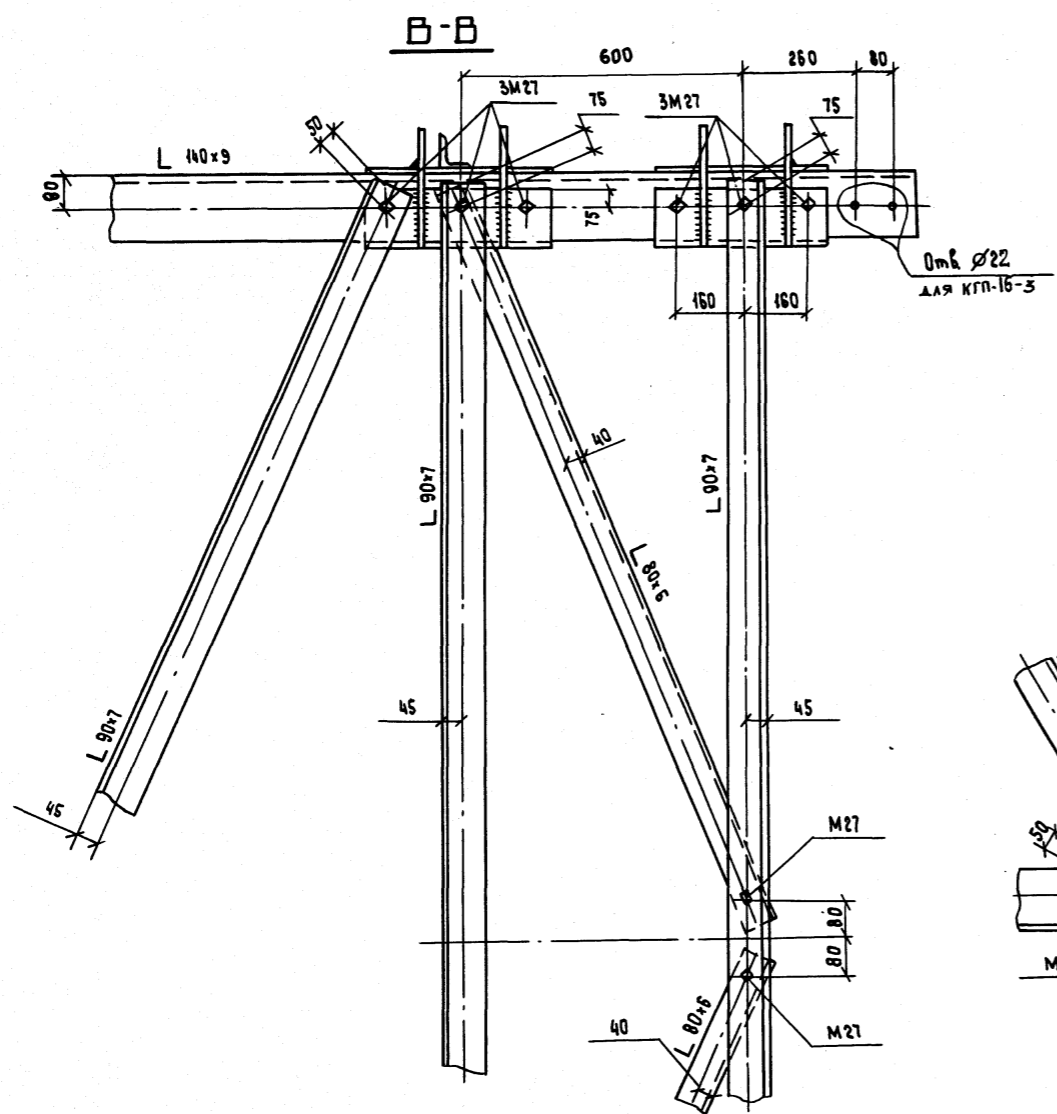
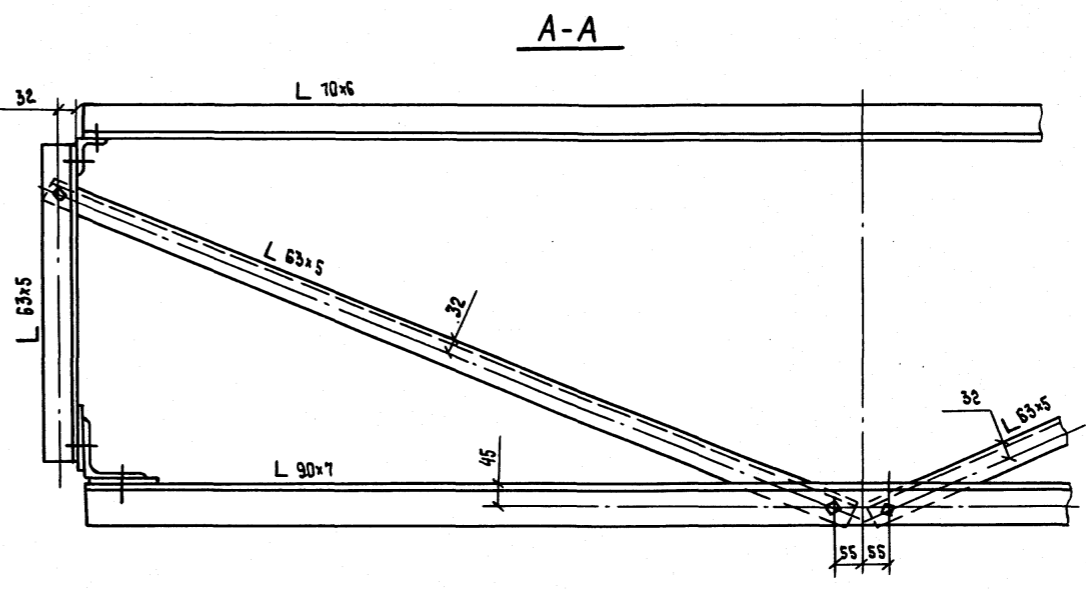
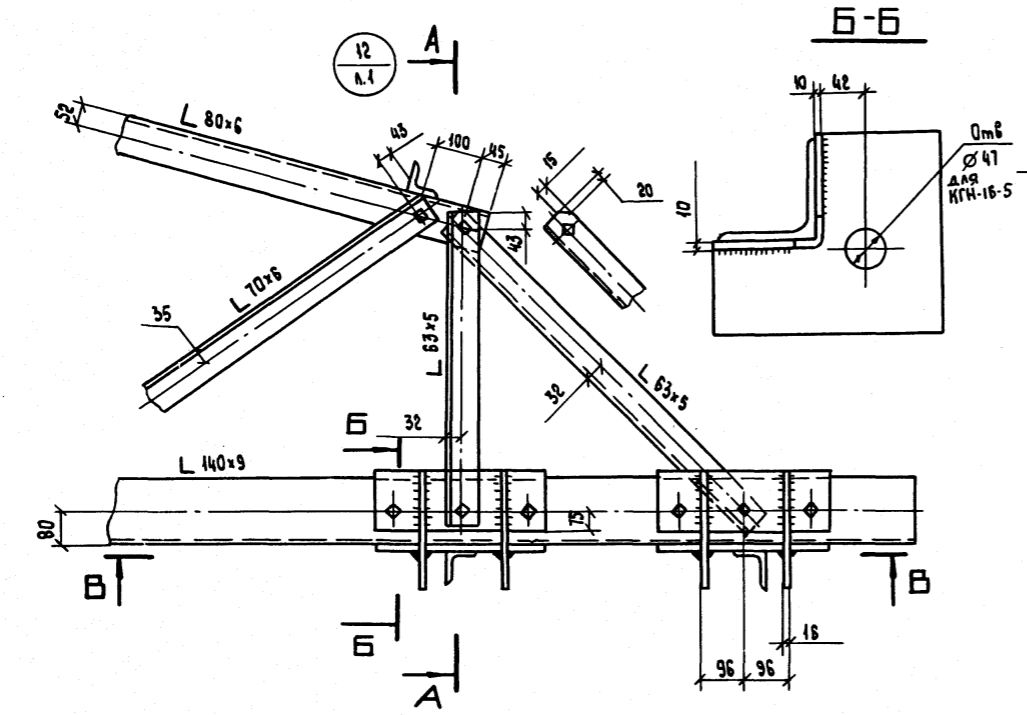
КОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРОВА Е.С.

ФОРМАТ А2

2590/4

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



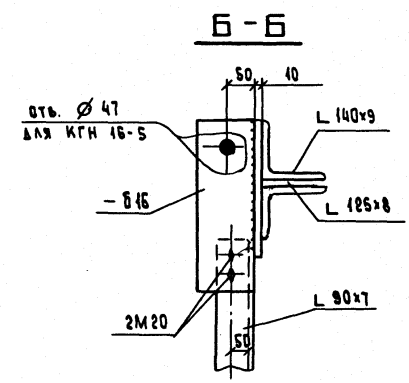
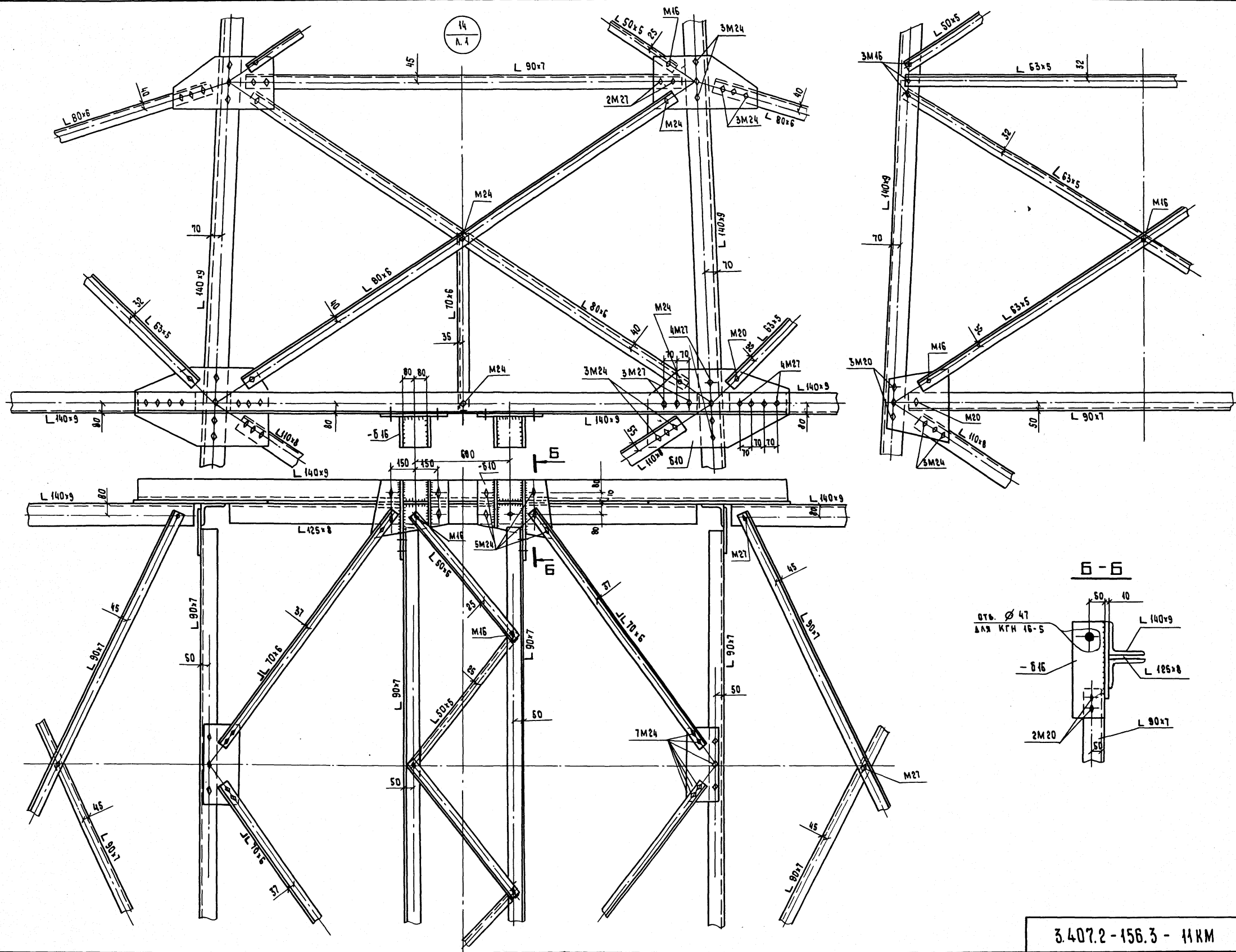


- 1. Все болты М20, кроме оговоренных.
- 2. Обрезы 45д, кроме оговоренных.

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

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

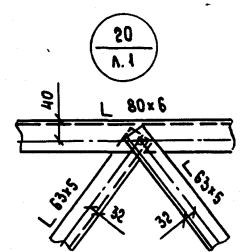
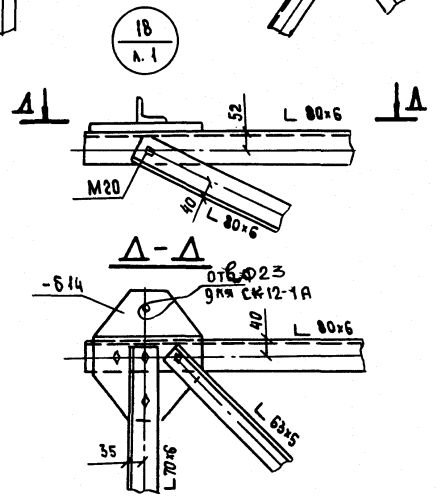
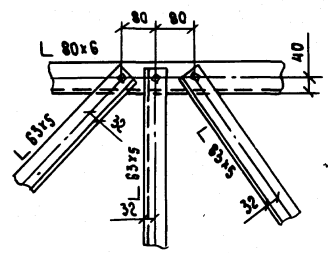
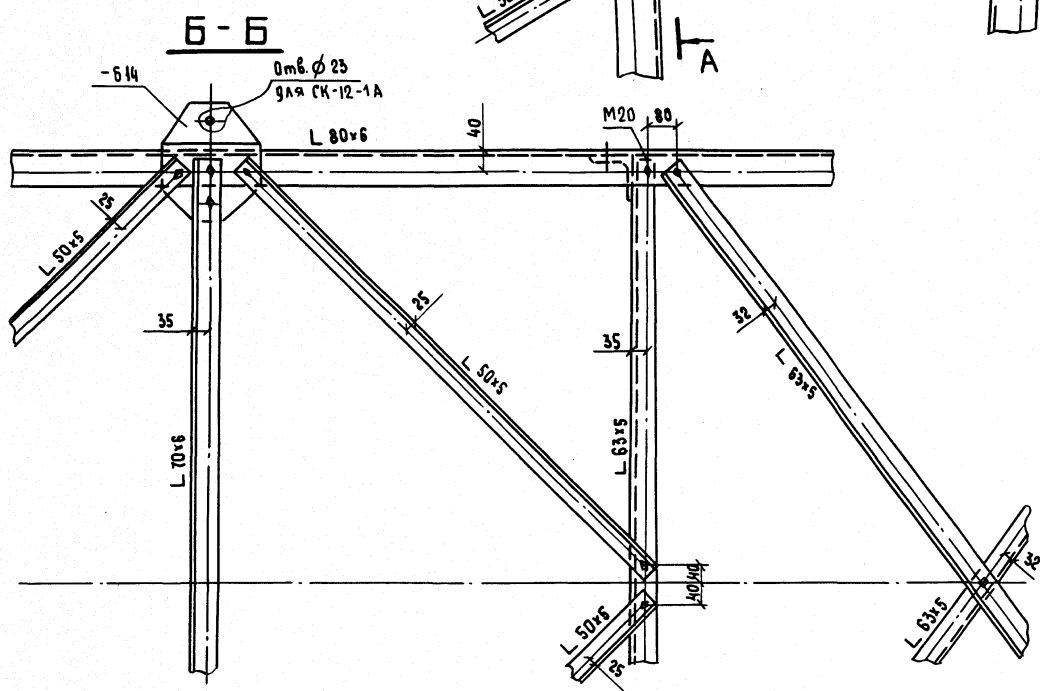
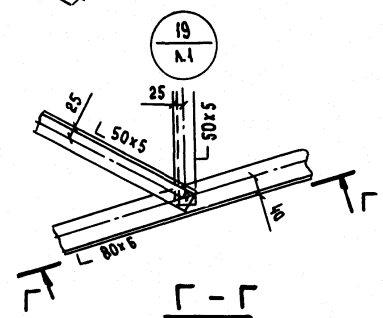
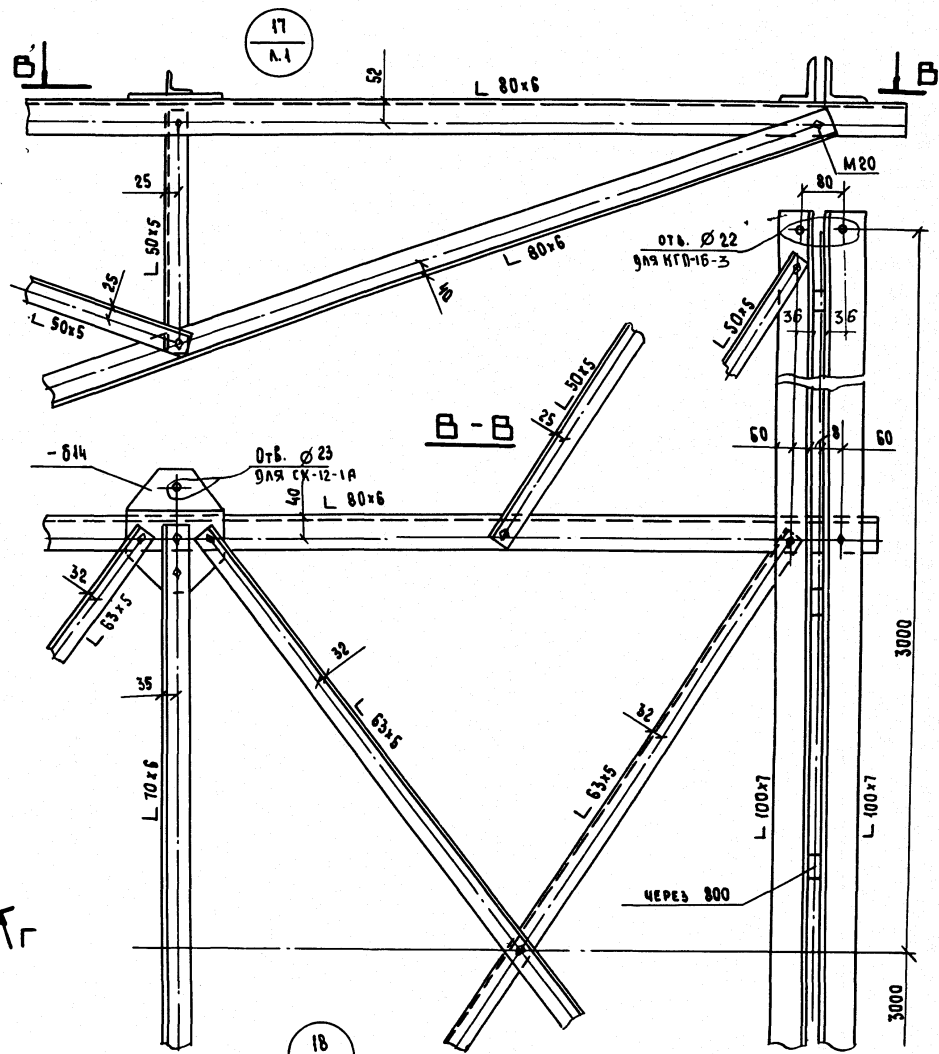
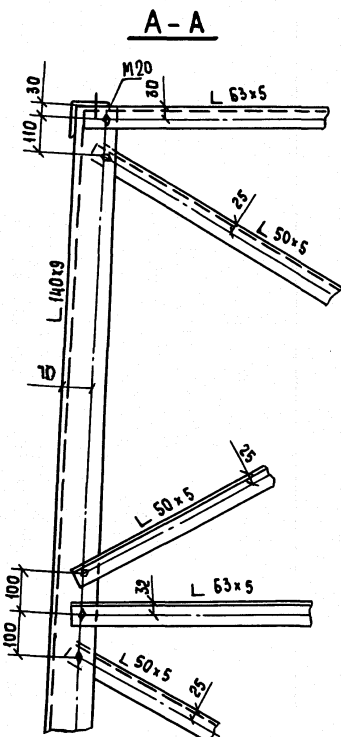
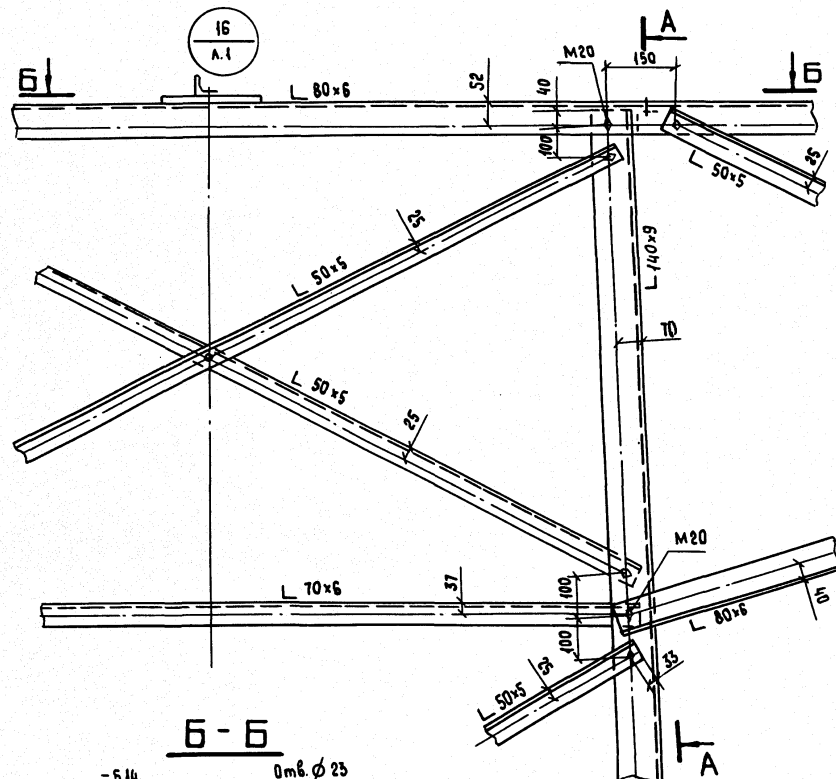
14
A.4



КНБ. И. ПОДА. Подписи и штамп В.И.С. УИ.И.И.

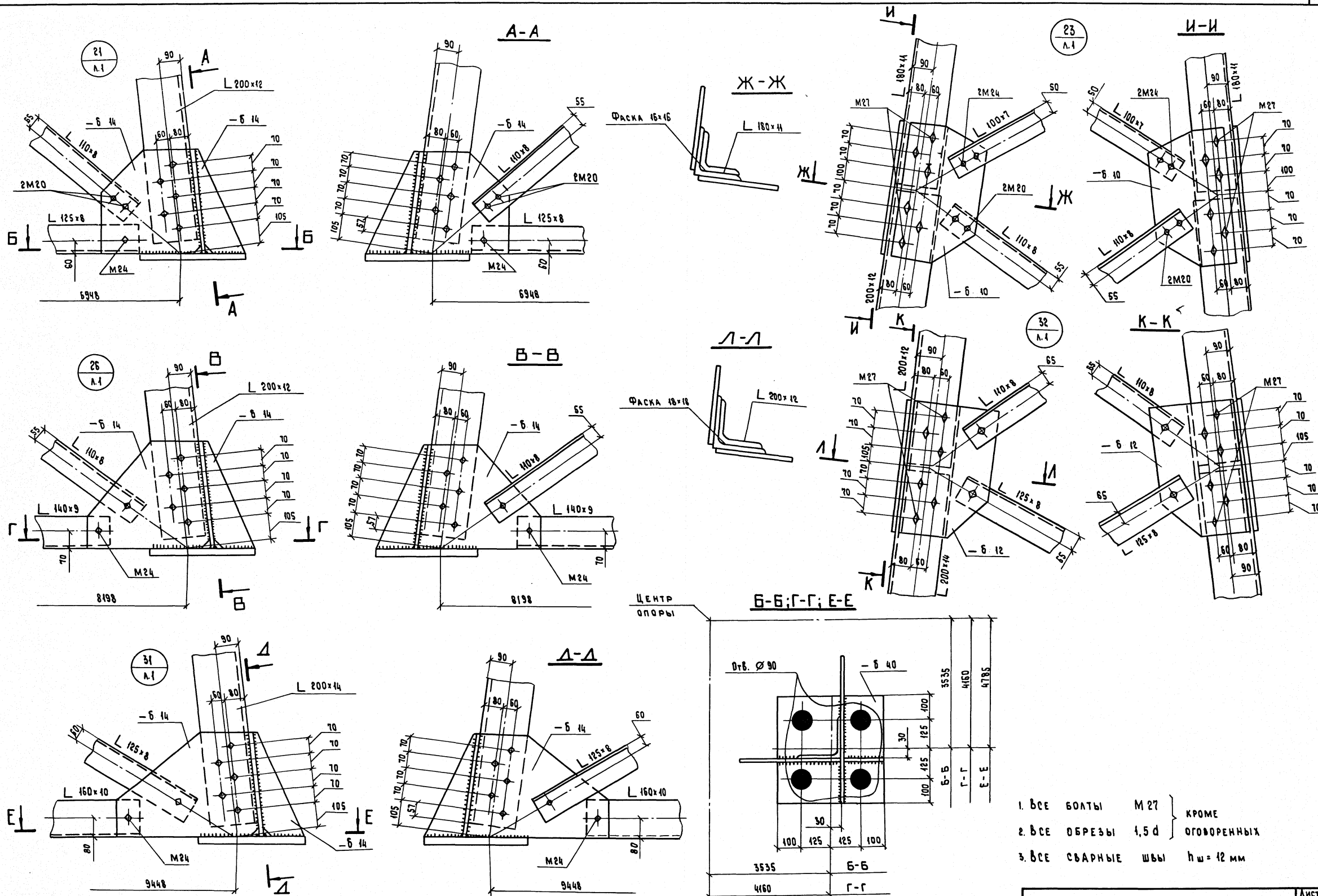
3.407.2-156.3 - 11KM

Лист	4
------	---



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

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

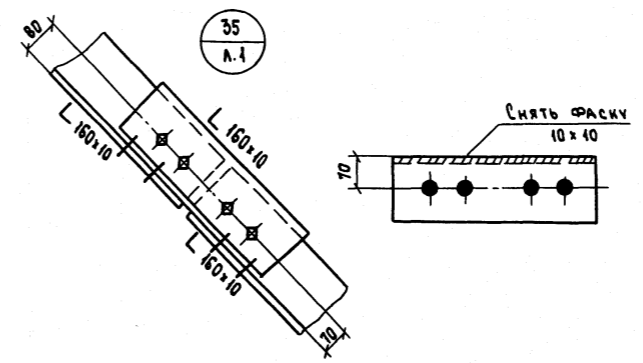
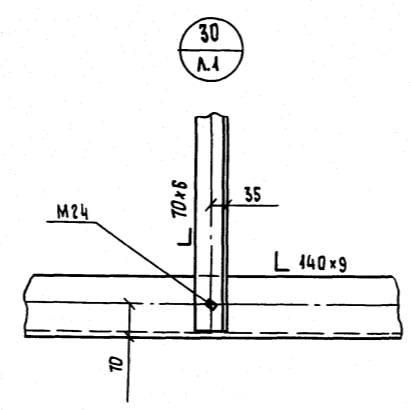
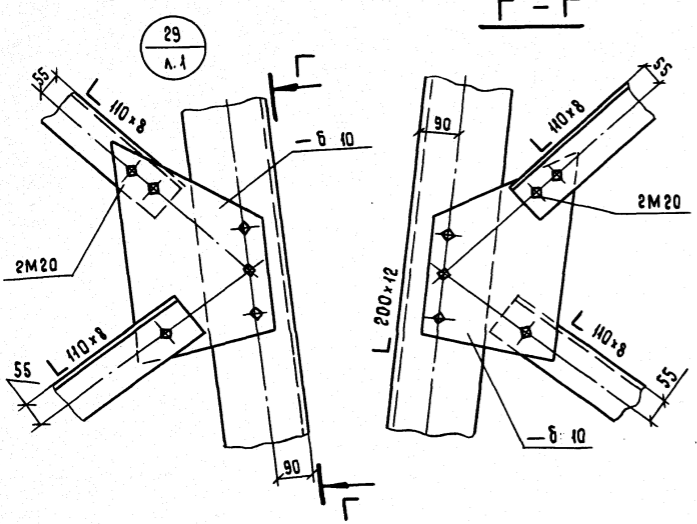
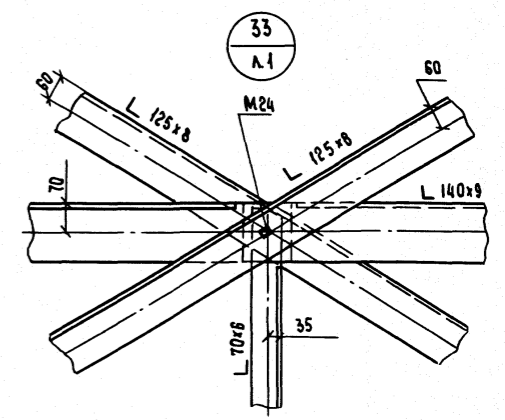
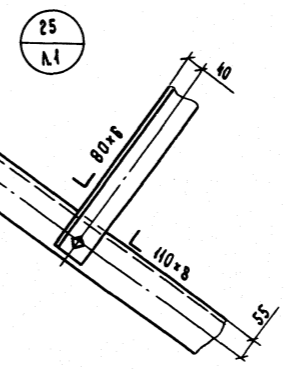
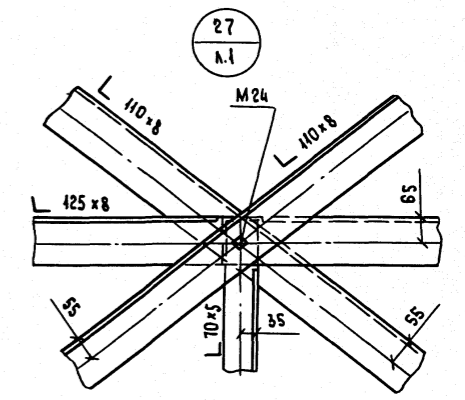
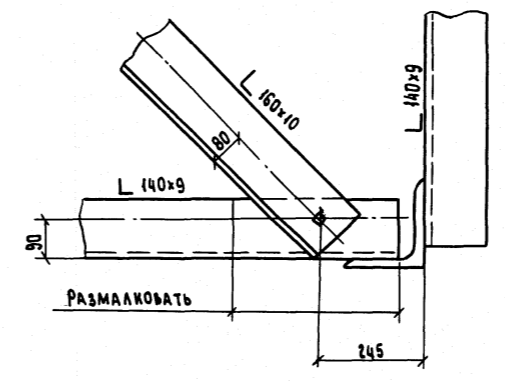
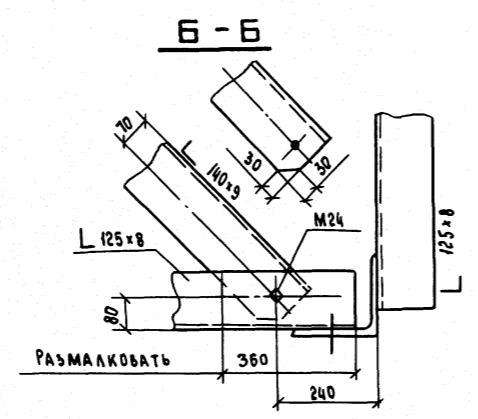
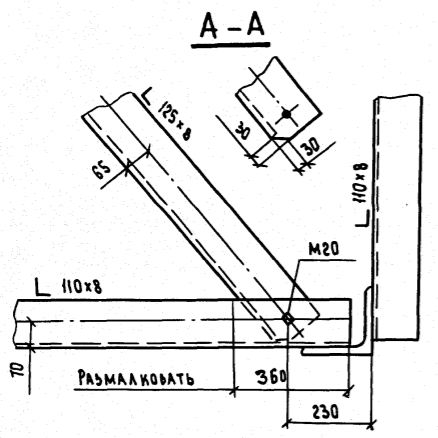
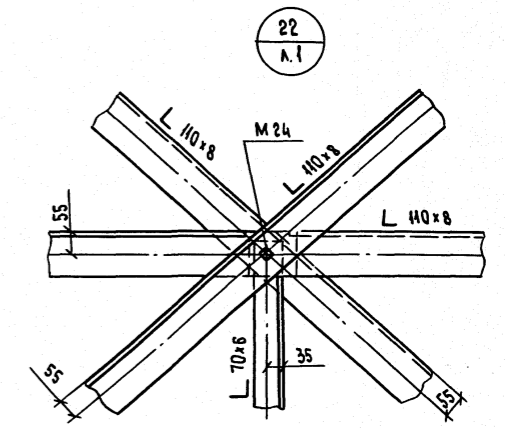
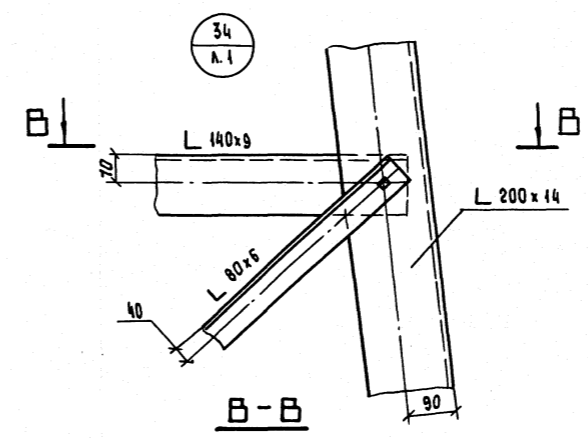
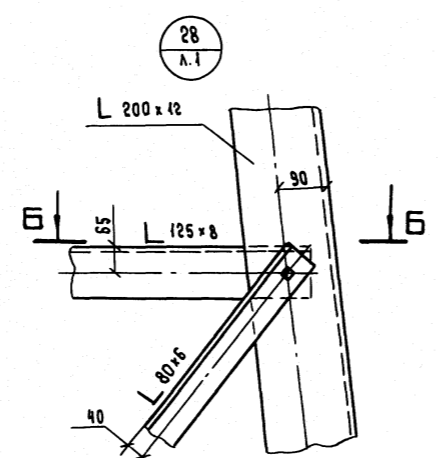
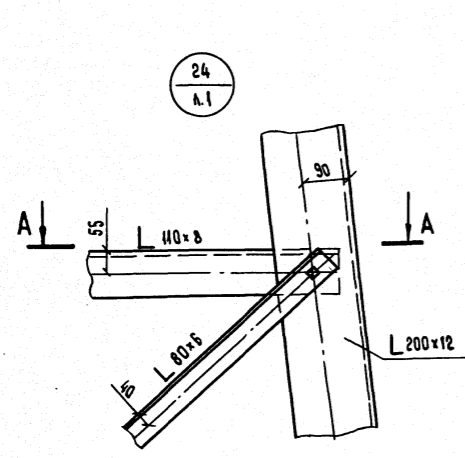


3535	Б-Б
4160	Г-Г
4785	Е-Е

- 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. №

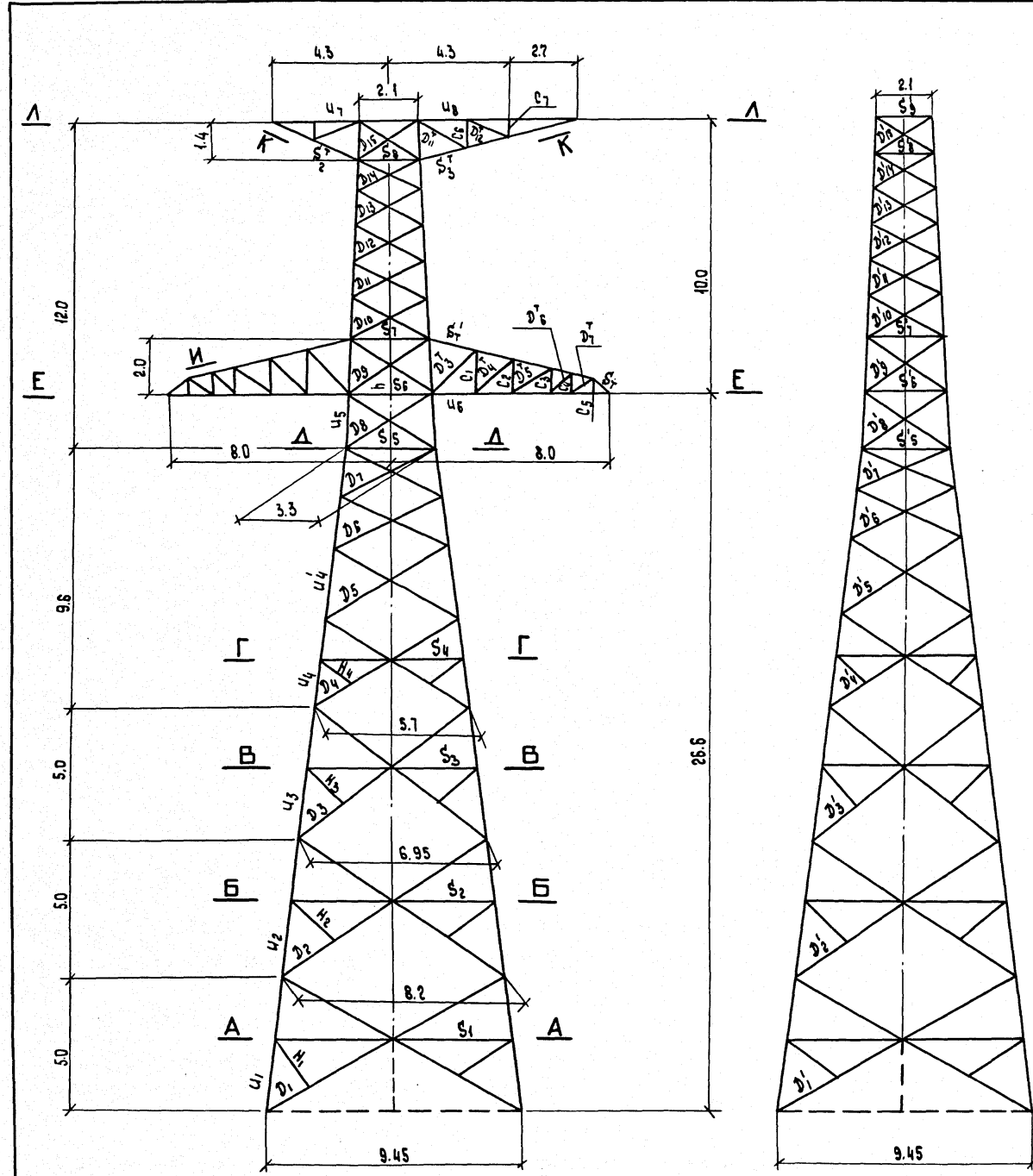


1. ВСЕ БОЛТЫ М27, КРОМЕ ОГОВОРЕННЫХ.
2. ВСЕ ОБРЕЗЫ 1,5d, КРОМЕ ОГОВОРЕННЫХ.
3. ВСЕ ШВЫ hш = 12 мм.

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

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

2590/4



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

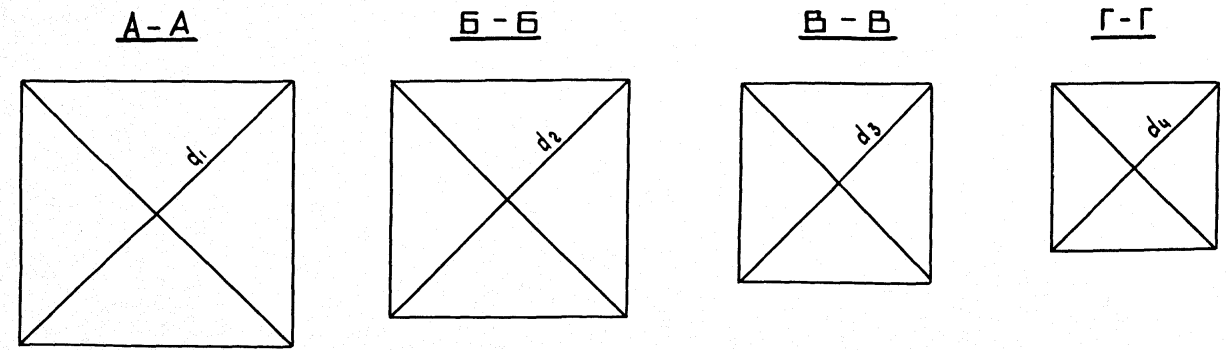
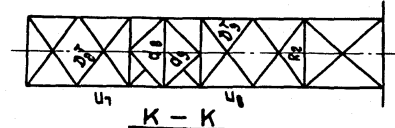
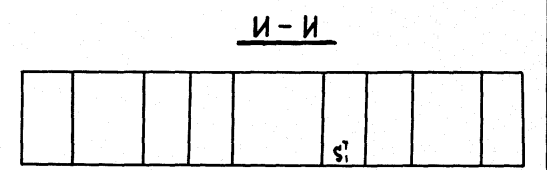
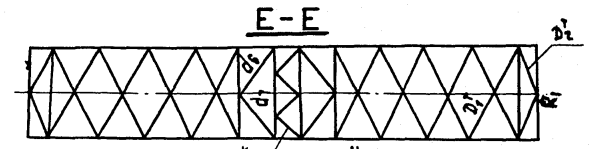


СХЕМА РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК. ПРОВОДА 2xAC 400/51; ТРОС С70.

№ СХЕМ	ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМ	СХЕМА ЗАГРУЖЕНИЯ	№ СХЕМ	ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМ	СХЕМА ЗАГРУЖЕНИЯ
II	ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОЛЕДОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАНСВЕРС. $t = -5^{\circ}\text{C}$; $C = 20\text{ мм}$; $q_H^H = 14\text{ кгс/м}^2$; $q_H^T = 16\text{ кгс/м}^2$ $\beta_{\text{пр}}; \lambda = 60^{\circ}$; $v_{\text{ветр}} = 480\text{ м}$ 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 ТРАНСВЕРС. $t = -5^{\circ}\text{C}$; $C = 20\text{ мм}$; $q_H^H = 14\text{ кгс/м}^2$; $q_H^T = 16\text{ кгс/м}^2$ $\beta_{\text{пр}}; \lambda = 60^{\circ}$; $v_{\text{ветр}} = 240\text{ м}$ Вес = 280 м		IVт	ОБОРВАН ОДИН ТРОС, ПРОВОДА НЕ ОБОРВАНЫ. $t = -40^{\circ}\text{C}$; $C = 0$; $q = 0$; $\beta_{\text{пр}}$ $v_{\text{ветр}} = 467\text{ м}$ Вес = 701 м $\lambda = 60^{\circ}$	
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 км	
АНКЕРНО-УГЛОВАЯ ОПОРА		СТАДИЯ	МАССА
19330-3		Р	1:150
РАСЧЕТНЫЙ ЛИСТ		Лист 1	Листов 3
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград			

КОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРОВА Е.Б.

ФОРМАТ А2

ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 19330-3

ЧАСТЬ ОПОРЫ	НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ОПОРЫ	УРОВЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ	УСЛОВИЯ В ЗАЕМНОМ РАСЧЕТЕ		N _m	N _{md}	КОЭФФИЦИЕНТ	ИЗМЕНЯЮЩИЙ МОМЕНТ / кг см	СХЕМА	СЕЧЕНИЕ	РАСКА, мм	ПЛОЩАДЬ СЕЧЕНИЯ (см²)		МОМЕНТ СПРОТИВЛЕНИЯ W (см³)	РАДИУС ИНЕРЦИИ (см)		ДЛИНА ЭЛЕМЕНТА ПО ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ (см)			J _m (см⁴)	J _d (см⁴)	J _m / J _d	ГИБКОСТЬ		φ	ψ	НАПРЯЖЕНИЕ (кгс/см²)		КОЛИЧЕСТВО И ДИАМЕТР БОЛТОВ	ИЗУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ БОЛТОВ, / Т	ИЗУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ЭЛЕМЕНТА В МЕСТЕ КРЕПЛЕНИЯ, Т		
			сжат.	растяж.								брутто А	нетто А _n		L _x	L _{min}	L _m	L _d	L _d				σ	ρ _y									
НИЖНЯЯ ТРАВЕРСА L=8 м	ПОЯС	С ₆	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 ₇		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 ₁	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 ₂	3.76	3.76					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 ₃	1.76						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 ₄	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 ₅	3.29						IIк	L 63x5	32	6.13			1.25		195							1	156	188	0.256	0.75	1937	2450	1М20	3.68	4.8
	РАСКОС	Д ₆	3.65						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 ₇	4.78						IIк	L 70x6	35	8.15			1.38		108							1	78	200	0.704	0.75	852	2450	1М20	4.41	6.85
	СТОЙКА	С ₁		1.5					IIк	L 63x5	32	6.13	5.05		1.25		94							1	68	200	0.764	0.75	1024	2450	1М20*	5.52	8.06
	СТОЙКА	С ₂		1.89					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 ₃		2.54					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 ₄		3.11					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 ₅		4.01					IIк	L 63x5	32	6.13	5.05		1.25		80							1	64	250	—	0.9	684	2450	1М20	3.68	4.8
РАСПОРКА	В ₁		7.08					IIк	L 90x7	45	12.3			1.78		320						1	48	250	—	0.9	882	2450	1М20*	4.5	11.87		
ТРОСОВАЯ ТРАВЕРСА L=10 м	ПОЯС	С ₈	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 ₉	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 ₈	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 ₉	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 ₁₀	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 ₆	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 ₇	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 ₂		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 ₇	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 ₈	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 ₇	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 ₂		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 q₁₅ = 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

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