

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.2-156

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

/ВЗАМЕН СЕРИИ 3.407-99/

ВЫПУСК 3

АНКЕРНО-УГОЛОВЫЕ 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-УГОЛОВЫХ СТАЛЬНЫХ ОПОР ВЛ 110-330 КВ
ДЛЯ РАЙОНОВ С ЗАГРЯЗНЕННОЙ АТМОСФЕРОЙ
/ВЗАМЕН СЕРИИ 3.407-99/

ВЫПУСК 3

АНКЕРНО-УГОЛОВЫЕ 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 ЦИПП Госэнерго СССР, 1988г.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР *С. Е. Баранов* БАРАНОВ Е.И.
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *С. А. Штин* ШТИН С.А.

Обозначение	Наименование	Стр
3.407.2-156.3.00	Содержание	2
3.407.2-156.3.00.00	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

Шифр подл. Година и фамилия

И.контр.	Шенгелин	Ш.шн.	109.01						
3.407.2-156.3-00									
Содержание									
<table border="1"> <tr> <td>Страница</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>Р</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>				Страница	Лист	Листов	Р	1	1
Страница	Лист	Листов							
Р	1	1							
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград									
Копировано: Пономарев									
Формат: А3									

Настоящий выпуск содержит рабочие чертежи КМ стальных унифицированных анкерно-челюстных опор с горизонтальным расположением проводов ВЛ Н10-330 кВ следующих типов: 14110-5, 14220-5, 14330-3.

1. Опоры рассчитаны на установку в 1 и 3 регионах (скоростной напор ветра 50 км/ч), в I-II районах галоподности с учетом поворота ВЛ до 60°.

На монтажных схемах приведены также значения допустимых углов поворота при установке опор во 2 регионе ($\varphi_{18} = 80$ км/ч).

Углы поворота ВЛ, допускаемые на концевых опорах в 1(3) и 3 регионах, а также допускаемые разности тяжений проводов в баллах от максимального, указаны в таблицах монтажных схемах.

2. Опора 14110-5 рассчитана на подвеску проводов АС240/35, опора 14220-5 на подвеску проводов АС400/51, опора 14330-3 на подвеску проводов ВЛ АС400/51. Напряжения в проводах приняты в соответствии с ПУЭ-76.

Максимальное напряжение в заземляющих тросах СБО для опоры 14110-5 принято 50 км/ч, в тросах СТО для опор 14220-5, 14330-3-45 км/ч.

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

Балты класса прочности 5.8.

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

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

Повышенные опоры входят в состав настоящего выпуска.

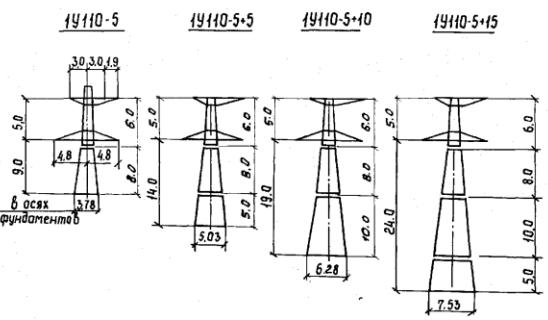
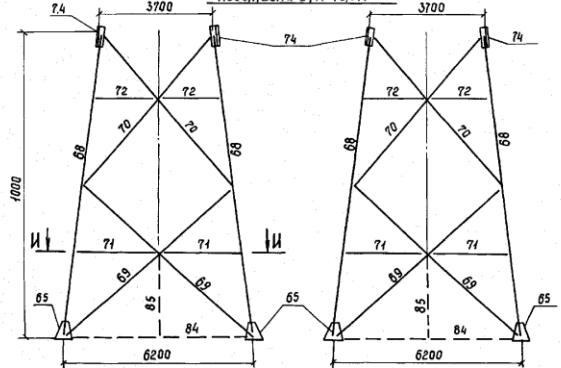
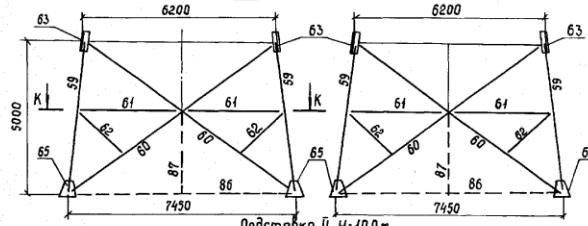
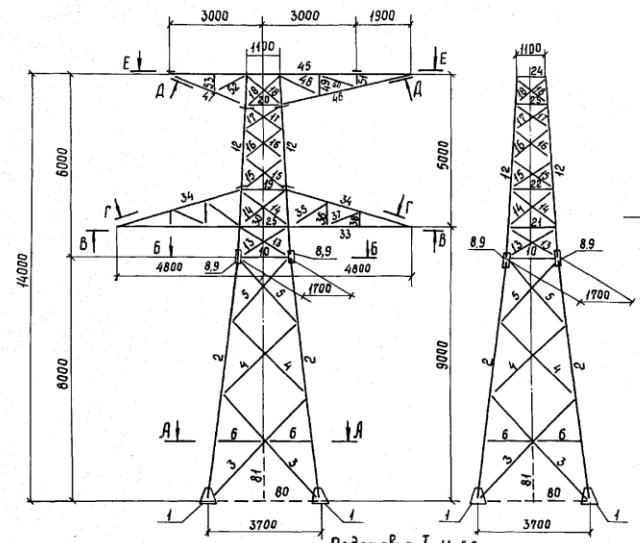
5. Расчет опор выполнен в соответствии с ПУЭ-76 и СНиП II-23-81 "Стальные конструкции".

Расчетные листы опор включены в состав настоящего выпуска.

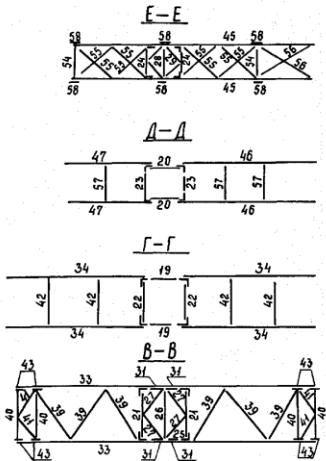
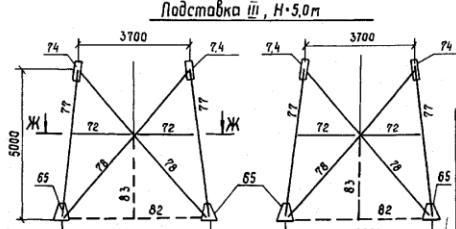
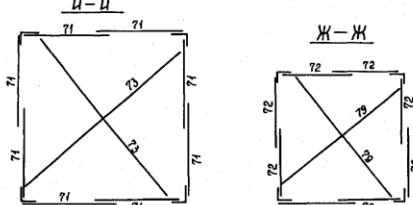
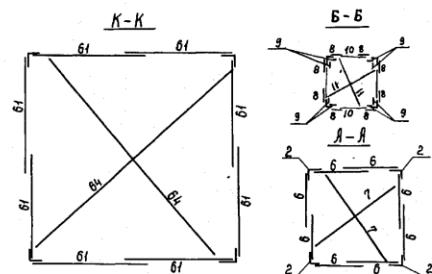
6. Общие примечания к монтажным схемам даны на листе 3.407.2-145.1/17 км.

Шифр подл. Година и фамилия

И.контр.	Шенгелин	Ш.шн.	109.01						
3.407.2-156.3 00.00									
Техническое описание									
<table border="1"> <tr> <td>Страница</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>Р</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>				Страница	Лист	Листов	Р	1	1
Страница	Лист	Листов							
Р	1	1							
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинграда									
Копировано: Пономарев									
Формат: А3									



	125	125	125	125	125	125	125
1Y110-5	1890	1890	1890	1890	1890	1890	1890
1Y110-5+5	2515	2515	2515	2515	2515	2515	2515
1Y110-5+10	3140	3140	3140	3140	3140	3140	3140
1Y110-5+15	3765	3765	3765	3765	3765	3765	3765



Н.контр.	Марка бетона	Ширина	1.09 м	Стадия	Масса	Масштаб
Членение горизонта	-	1.09 м		Р	см. табл.	1:100
ГЛП	Штучн.	1.09 м				
Рул. зв.	Компактные	1.09 м				
Проведение Эльбинга	штучн.	1.09 м				
Исполнитель	Надель	1.09 м				

3.407.2 - 156.3 .01 КМ

Якорно-угловая опора 1Y110-5

Лист 1 Лист обз

Энергосети проект
Северо-Западное отделение
Ленинград

		Ведомость элементов																																			
Номер элемента	Наименование элемента	Сечение		Длина, м		Масса, кг		Колич. в листе		Колич.		Масса, кг		Колич. в листе		Колич.		Масса, кг		Колич. в листе		Колич.		Масса, кг													
		№	Элемент	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14									
1	башмак по чертежу	55	4	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—										
2	Пояс L 40x9	8,1	157	4	628	4	628	4	628	4	628	4	628	4	628	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
3	L 80x6	4,7	34	8	272	8	272	8	272	8	272	8	272	8	272	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
4	раскосы L 70x6	3,5	22	8	176	8	176	8	176	8	176	8	176	8	176	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
5	L 90x7	2,8	27	8	216	8	216	8	216	8	216	8	216	8	216	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
6	распорка L 63x5	1,7	8	8	64	8	64	8	64	8	64	8	64	8	64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
7	диафрагма 44x21	2	42	2	42	2	42	2	42	2	42	2	42	2	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
8	стыковой - d=10	0,5	9	8	72	8	72	8	72	8	72	8	72	8	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
9	элементы 0,5	4	8	32	8	32	8	32	8	32	8	32	8	32	8	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
10	распорка L 63x5	1,5	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
11	диафрагма L 50x5	2,3	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
Итого		1772 1552 1552 1552														1772 1552 1552 1552																					
12	пояс L 100x7	6,0	65	4	260	4	260	4	260	4	260	4	260	4	260	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
13	L 90x7	1,8	18	8	144	8	144	8	144	8	144	8	144	8	144	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
14		1,9	7	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
15	раскосы L 50x5	1,8	7	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
16		1,7	6	8	48	8	48	8	48	8	48	8	48	8	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
17		1,6	6	8	48	8	48	8	48	8	48	8	48	8	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
18		1,5	6	8	48	8	48	8	48	8	48	8	48	8	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
19		L 70x6	1,9	12	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
20		L 63x5	1,2	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
21		L 70x6	1,9	12	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
22	распорки L 50x5	1,8	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
23		L 63x5	1,1	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
24		L 90x7	16	15	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
25			1,8	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
26			L 63x5	1,3	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
27	диафрагмы		1,4	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
28			L 50x5	1,0	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
29			L 63x5	0,8	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
30	подвеска		0,5	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
31	прокладка - d=6	0,3	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
Итого		848 848 848 848														848 848 848 848														2318							
32	пояс L 90x7	10,0	96	2	192	2	192	2	192	2	192	2	192	2	192	2	192	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
33		4,0	25	4	100	4	100	4	100	4	100	4	100	4	100	4	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
34		1,5	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
35	решетка боковой		5Dx5	0,8	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
36		1,1	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
37		0,5	2	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
38		2,1	16	6	96	6	96	6	96	6	96	6	96	6	96	6	96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
39	решетка нижней		L 90x7	1,9	18	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
40		4,1	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
41		1,6	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
42	распорки		L 50x5	0,3	3	8	24	8	24	8	24	8	24	8	24	8	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	коротышки		L 90x7	0,3	3	8	24	8	24	8	24	8	24	8	24	8	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого		580 580 580 580														580 580 580 580														1772							
Масса опоры		5891 5891 5891 5891														6997 6997 6997 6997														9200							

вариант опор с распорками на уровне башмаков

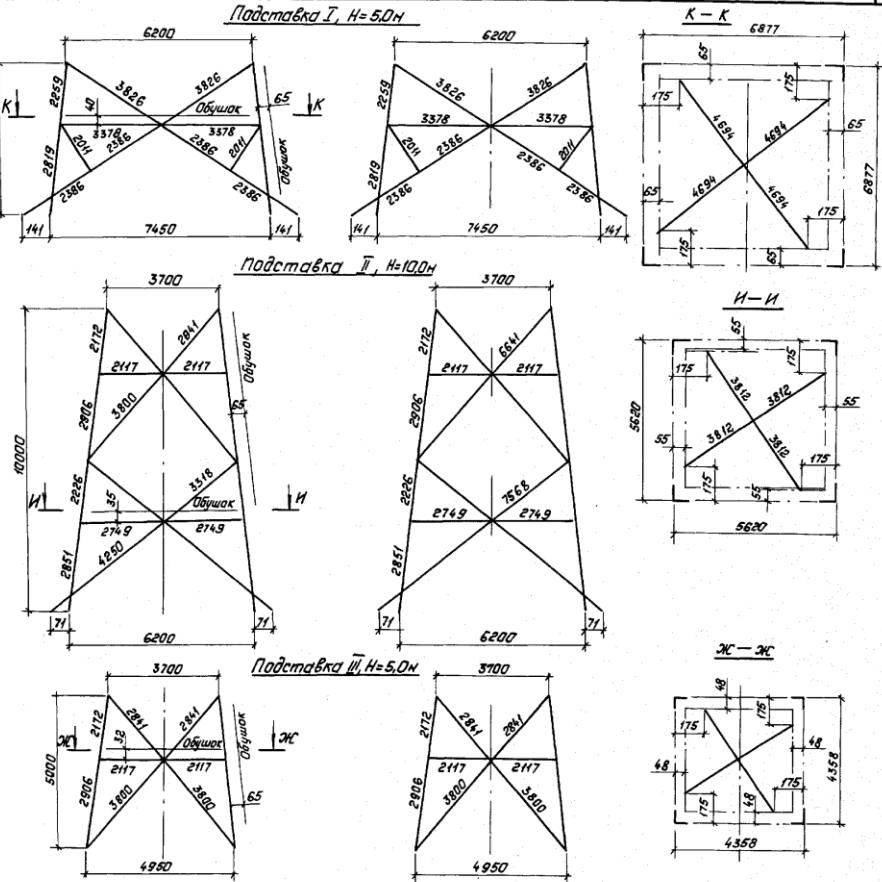
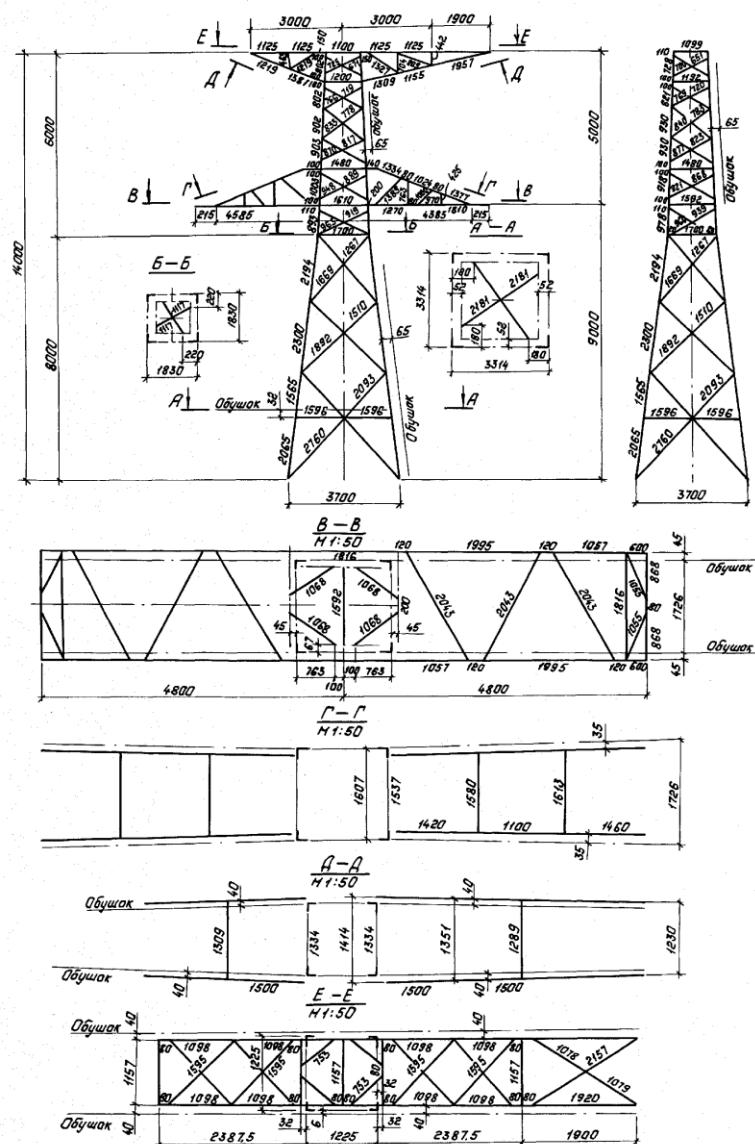
В зависимости от типа фундаментов, применяемых на конкретной линии, предусмотрена возможность установки распорок на уровне башмаков (показаны пунктиром на листе 1).

Сортимент и масса распорок и подвесок даны в таблице.

Шифр опоры № элемента профиль длина, м кол-во шт. масса, кг

14 H0-5 80 L 70x6 3,7 4 23,6 94

Северо-Западный завод металлоконструкций - <http://www.szzmk.ru>

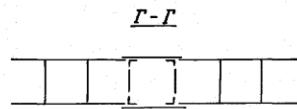
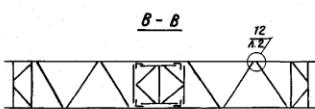
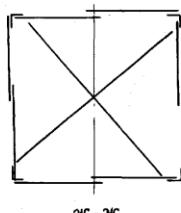
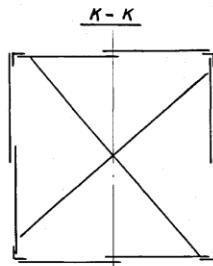
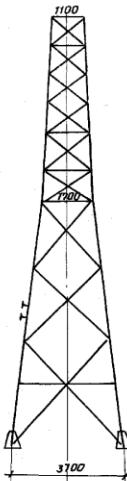
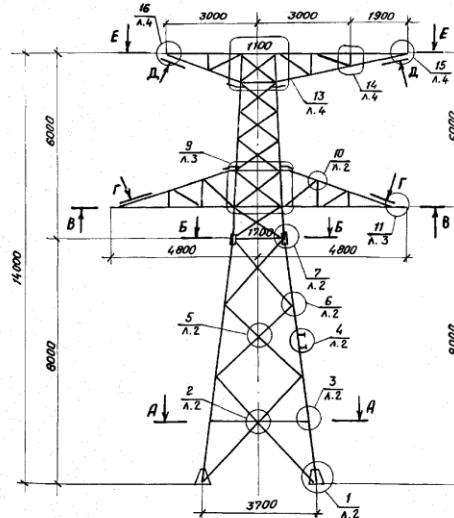
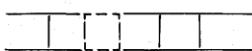
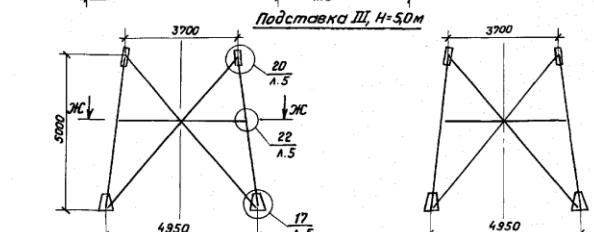
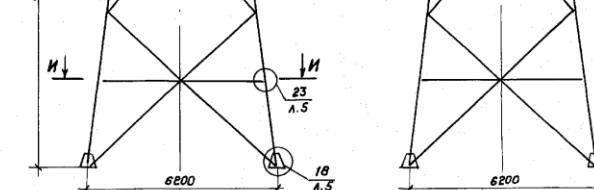
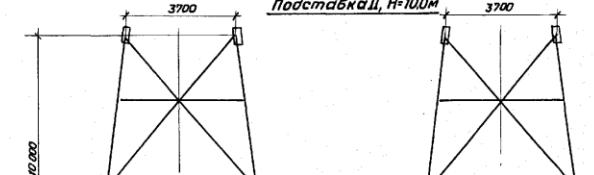
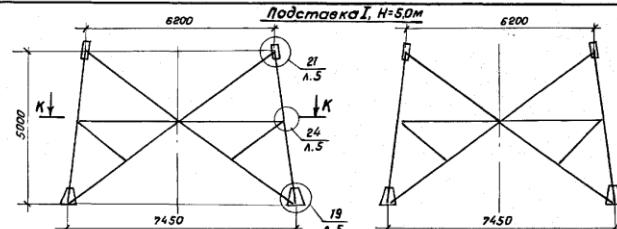


3.407.2-156.3 02KM

И.Кондратчук	И.Чурбасов	М.Макаров	1.029	3.407.2-156.3 02KM
				Анкерно-угловая опора
				14 110-5
Задний Годлевский	Горелов	—	1:100	Следить
ГУП	Штепп	Лукин	1:100	Насадка
РУС	Комиссаров	Богданов	1:100	Насечка
Подчинение	Давыдов	Левченко	1:100	
Оппозиция	Найден	Колесников	1:100	
				Геометрическая схема
				Энергосистемы РОСРЕГИОН"
				Сбор-заполнение отчетов
				Личникиев

Копирайт: Польс

2560/v

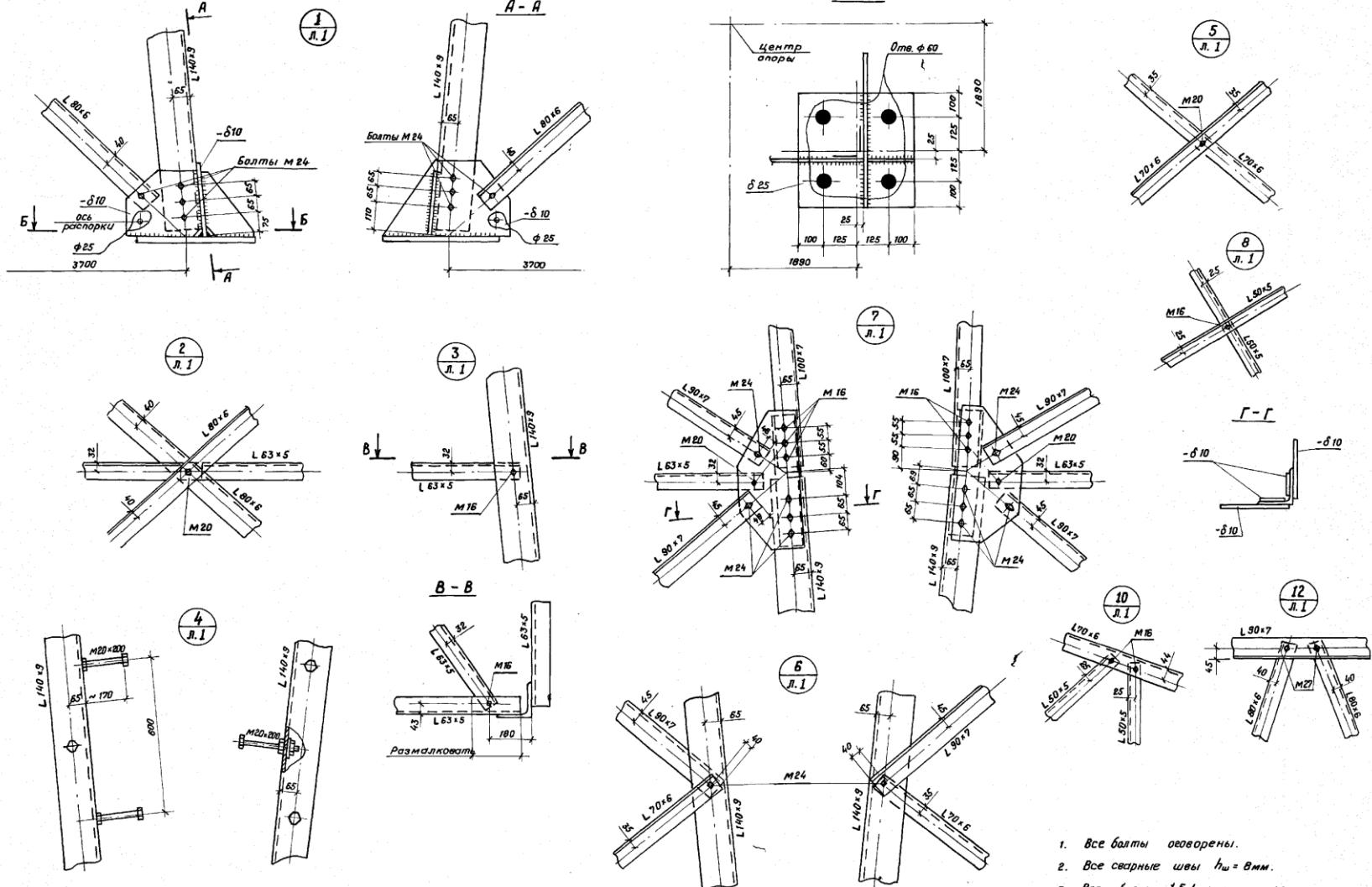
**Д-Д****E-E****Условные обозначения:**

13
Номер узла
Номер листа 03 КМ, где узел изображен

13
Номер узла
Номер листа 03 КМ, где узел обозначен

Н. контр	Моделью	Шин.	Черт.	Стадия	Масса	Масштаб
			14010			1:100
Заборников Горелов	1-1	1-1		Инженерно-установка опора		
ГИП Штиц	2-2	2-2		19 ПО-5		
Рык. гр. Константина Богданова	3-3	3-3				
Погорелки Элькини	4-4	4-4				
Исполин Новель	5-5	5-5		Узлы		
				Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград		
				Формат А2		
				Копирская		

Инг. Кюнодер.	Помимо с отм	Всем. инг. З. Г.
---------------	--------------	------------------



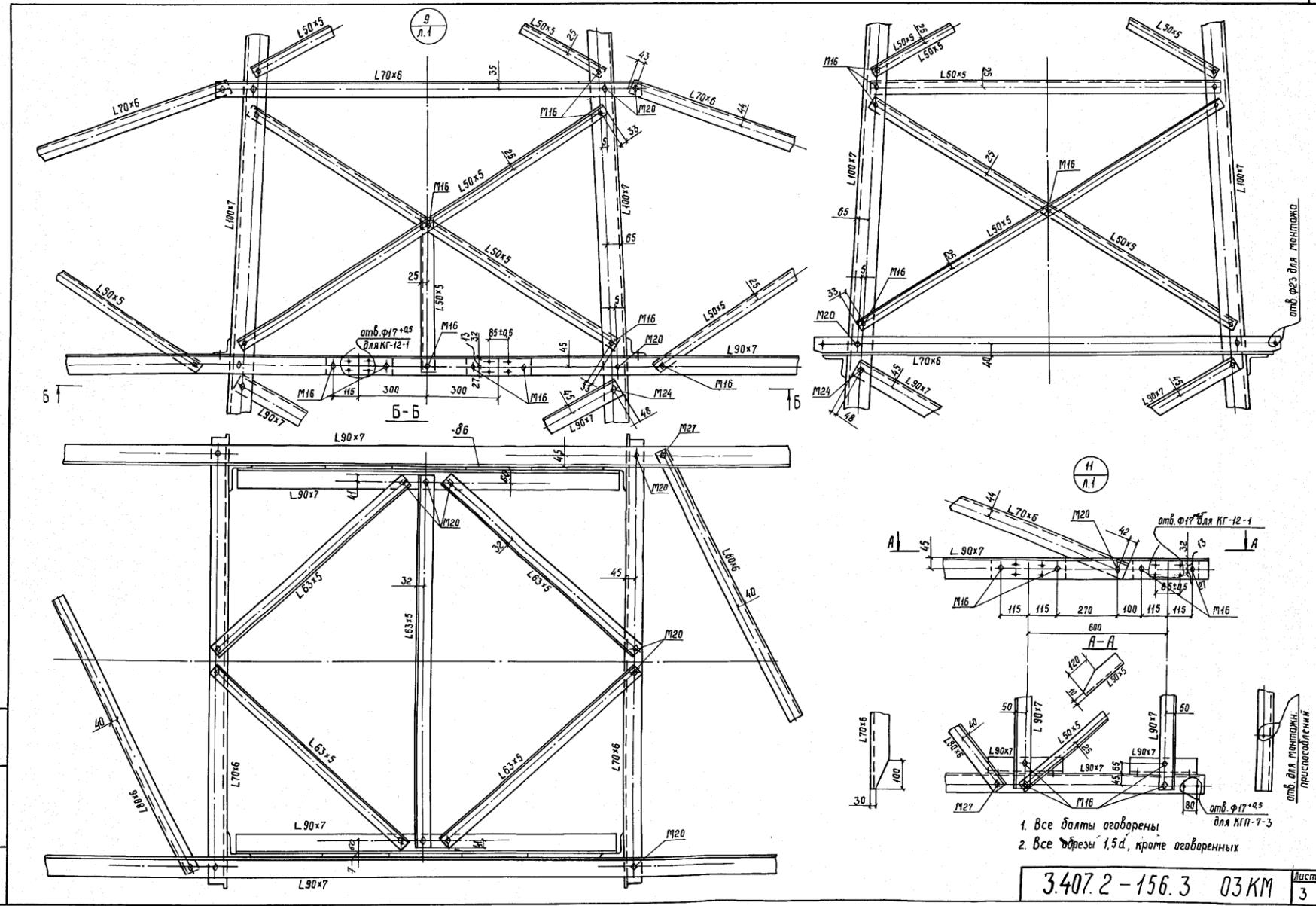
1. Все болты одеворены.
 2. Все сварные швы $h_{ш} = 8\text{мм}$.
 3. Все обрезы $1.5d$, кроме одеворенных

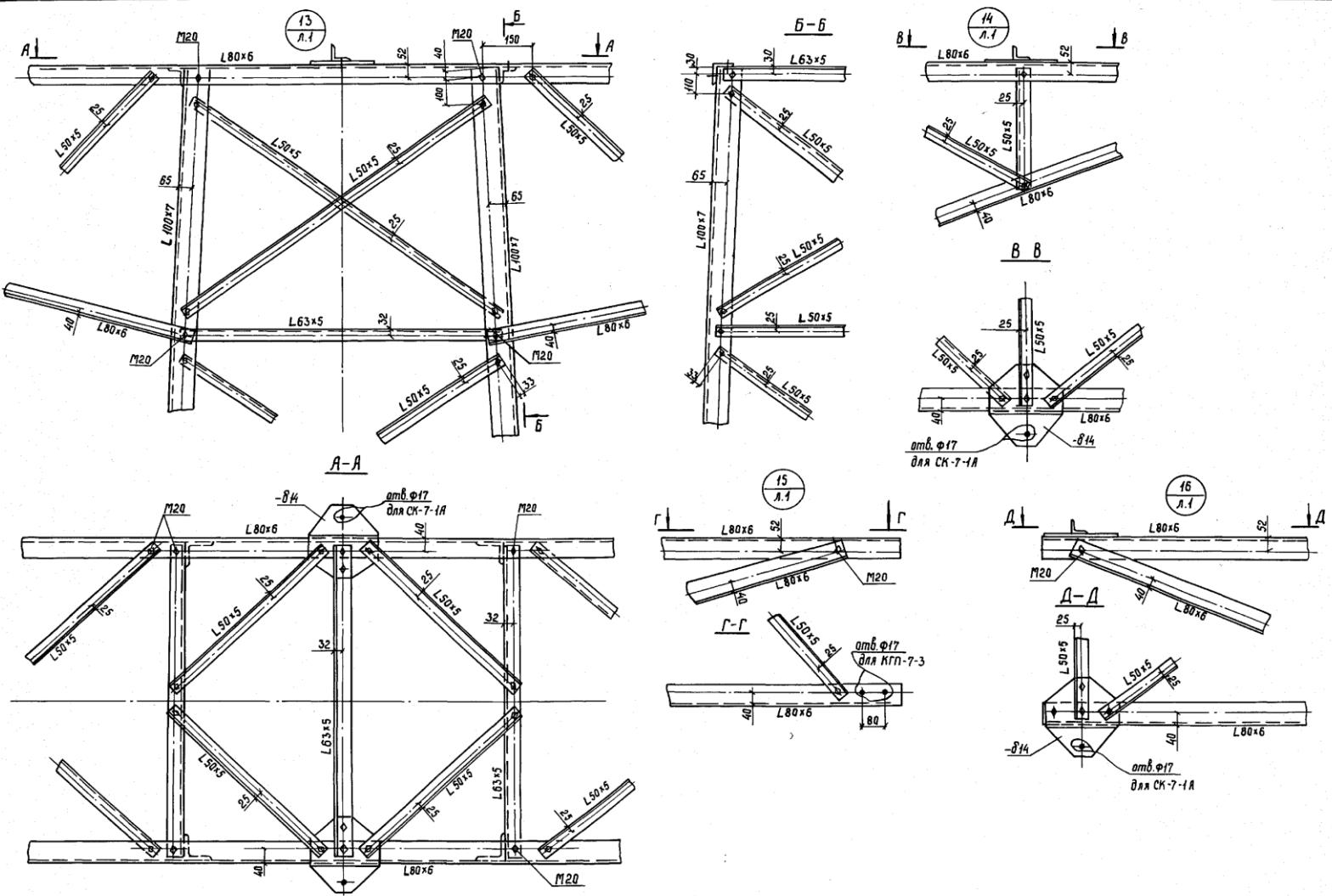
3.407.2 - 156.3 03 KM

Копировано

100

2800/y

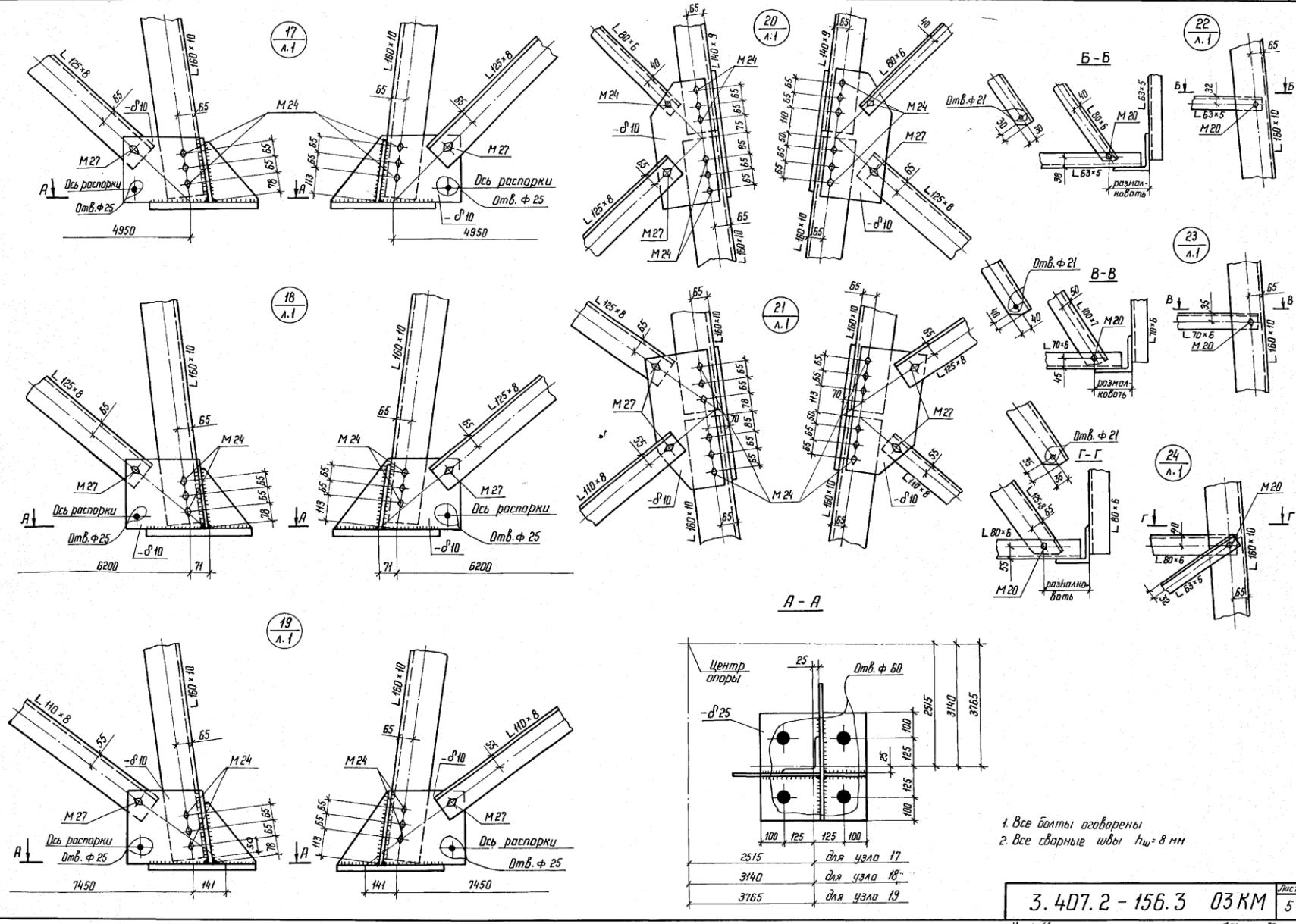




1. Все болты М16 } кроме
2. Все обрезы 1,5d } оговоренных

3.407.2-156.3 03 KM Лицем
4

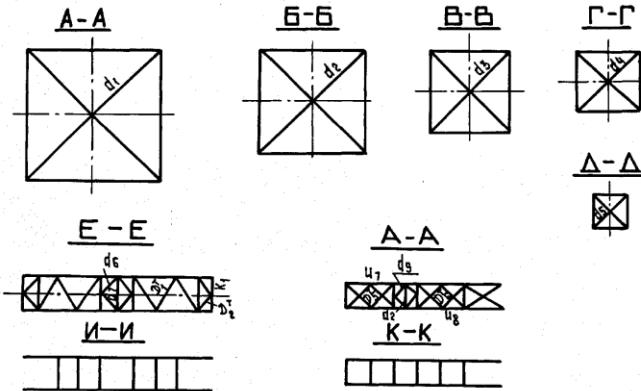
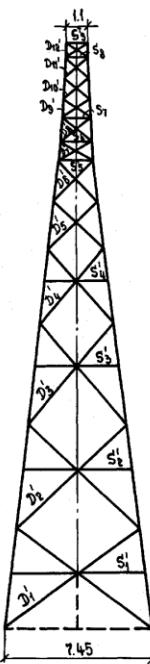
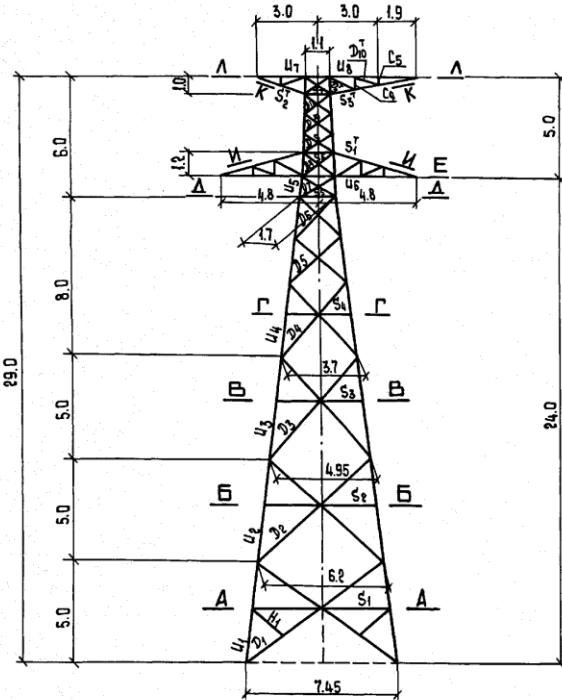
Конур. Сокф 2590/4 Ромашк А2



СХЕМЫ РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК НА ОПОРУ 14Н10-5; ПРОВОД АЕ 240/32, ТРОС 250

№ СХЕМ	ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМ	СХЕМА ЗАГРУЖЕНИЯ	№ СХЕМ	ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМ	СХЕМА ЗАГРУЖЕНИЯ
I	ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРВАНЫ И СЛОБОДНЫ ОТ ГОЛОДА ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС. $t=-50^\circ\text{C}$; $C=0$; $q_H=60 \text{ кгс}/\text{м}^2$; $q_T=14 \text{ кгс}/\text{м}^2$; IРГ; $\lambda=60^\circ$ $R_{ветр}=460 \text{ м}$ $R_{вес}=690 \text{ м}$	3854 3254 317 317 4278 4278 4278 806 806 806	III _t	ОБОРВАН ОДИН ПРОВОД, ДАЮЩИЙ НАИБОЛЬШИЙ КРУТИЦИЙ МОМЕНТ НА ОПОРУ $t=-40^\circ\text{C}$; $C=0$; $q=0$ IРГ; $\lambda=0^\circ$ $R_{ветр}=261 \text{ м}$ $R_{вес}=390 \text{ м}$	163 163 503 503 305
II	ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОДАМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС. $t=-50^\circ\text{C}$; $C=20 \text{ мм}$; $q_H=14 \text{ кгс}/\text{м}^2$ $q_T=14 \text{ кгс}/\text{м}^2$; IIРГ; $\lambda=60^\circ$ $R_{ветр}=460 \text{ м}$ $R_{вес}=480 \text{ м}$	3682 3582 1801 1801 4950 4950 4950 2851 2851 2851	III _{КЕ}	ОПОРА КОНЦЕВАЯ. ОБОРВАН ОДИН ПРОВОД ДАЮЩИЙ НАИБОЛЬШИЙ КРУТИЦИЙ МОМЕНТ НА ОПОРУ. $t=-40^\circ\text{C}$; $C=0$; $q=0$ IРГ; $\lambda=0^\circ$ $R_{ветр}=261 \text{ м}$ $R_{вес}=390 \text{ м}$	309 309 251 251
III _K	ОПОРА КОНЦЕВАЯ. ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОДАМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС. $t=-50^\circ\text{C}$; $C=20 \text{ мм}$; $q_H=14 \text{ кгс}/\text{м}^2$ $q_T=14 \text{ кгс}/\text{м}^2$; IIРГ; $\lambda=0^\circ$ $R_{ветр}=230 \text{ м}$ $R_{вес}=240 \text{ м}$	266 266 900 900 3182 3182 3182 1485 1485 1485 333 333 333 1425 1425 1425	IV _t	ОБОРВАН ОДИН ТРОС $t=-40^\circ\text{C}$; $C=0$; $q=0$ IРГ; $\lambda=60^\circ$ $R_{ветр}=460 \text{ м}$ $R_{вес}=480 \text{ м}$	0 0 304 1502 0 303 152 3487 3487 3487 775 775 775
IV		2841 1420 1722 861 3974 3974 3974 2138 2138 2138			

НАГРУЗКИ НА ТРОС ОПРЕДЕЛЕНЫ ПРИ $G_{тр}^{max} = 50 \text{ кгс}/\text{мм}^2$.



Расчетное давление ветра на опору
При $q_{15}=50 \text{ кгс}/\text{м}^2$ (кгс)

№ П.П.	ЧАСТЬ ОПОРЫ	Расчетная схема	
		Рж. I	Рж. II
1	ВЕРХНЯЯ СЕКЦИЯ $H=6.0 \text{ м}$	700	163
2	НИЖНЯЯ СЕКЦИЯ $H=8.0 \text{ м}$	1197	279
3	Подсталька I $H=5.0 \text{ м}$	825	192
4	Подсталька II $H=5.0 \text{ м}$	1001	234
5	Подсталька III $H=5.0 \text{ м}$	1285	286
6	ТРАВЕРСА НИЖНЯЯ	135	32
7	ТРАВЕРСА ТРОСОВАЯ	100	23
Итого:		5183	1209

Н. Контр.	Шенкель	166—	05092
Л. Контр.	Горелов	166—	05092
ИП	Литин	166—	05092
Рук. г	Константинов	166—	05092
Провер.	Никитинская	166—	05092
Кеплан	Енина	166—	05092

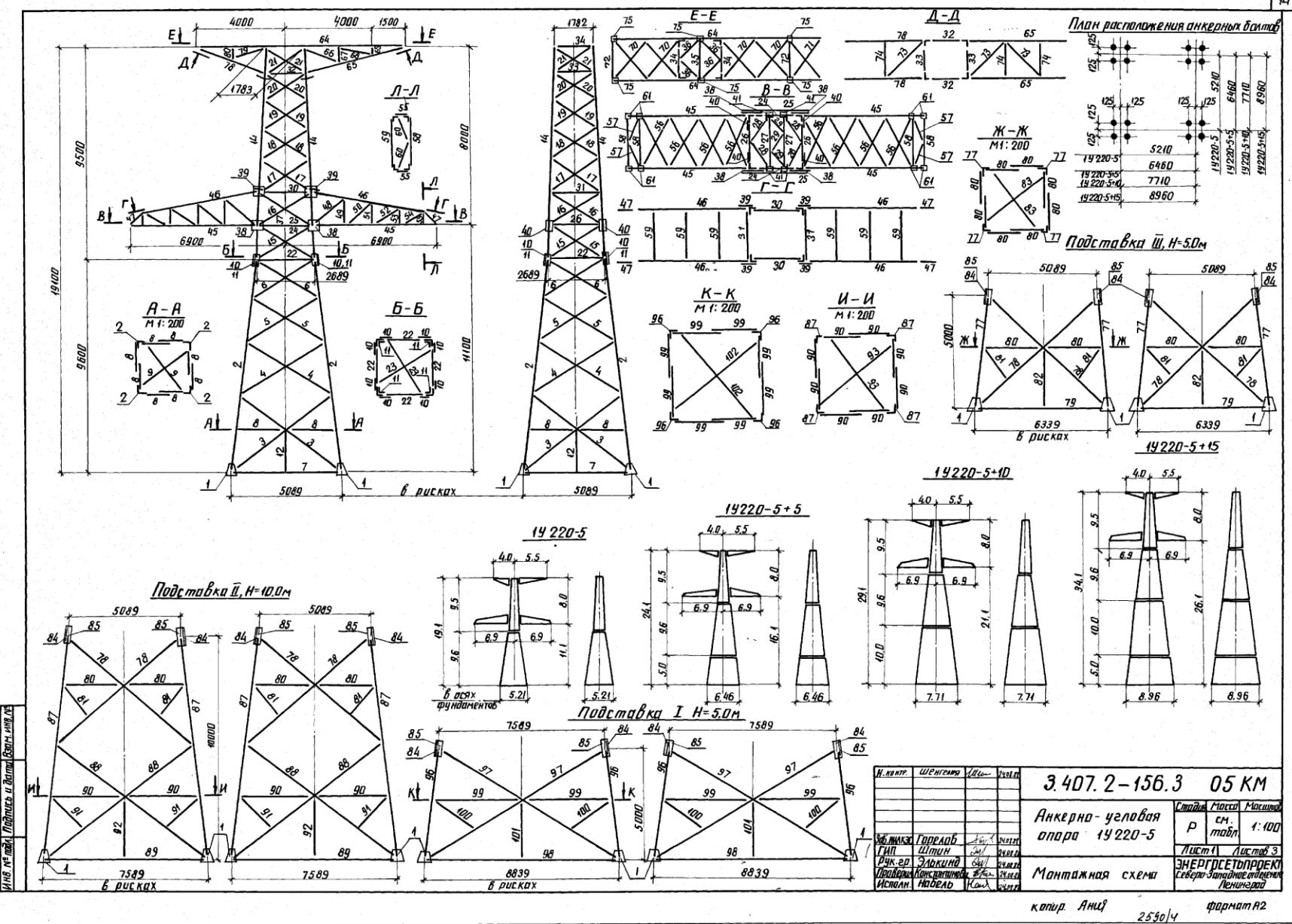
3.407.2-156.3 04 КМ
АНКЕРНО-УГОЛЬНАЯ ОПОРА 14Н10-5
Стадия Массы Масштаб
Р — 1:150
Лист 1 Листов 2
Расчетный лист
Энергосетьпроект
Санкт-Петербургский отделение
Ленинград
Формат А2

Подпись сформента опоры 19.10.5

Частота		Параметры		Подбор сортимента опоры 14110-5																															
диапазона		Напряженности опоры		Число пакетов (т)		Интенсивность изгибающих нагрузок		Схема		Рисунок, мм		Мощность сечения (см ²)		Радиус инерции (см)		Длина элемента по геометрической схеме (см)		J _m	J _d	M _m	Гибкость	Напряжение (кг/см ²)													
диапазон		диапазон		N ₁	N ₂	N ₁	N ₂	N ₁	N ₂	А	Б	А	Б	Л _x	l _{min}	l _m	l _x	l _z	(см ⁴)	(см ⁴)	λ ₁	[λ]	G	E _y	Гибкость	Напряжение (кг/см ²)									
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				
ПОЯС	U ₁	44,4	44,4	2,23	1,001	II	L 160x10	65	31,4	3,19	270	477	860	1	85	120	0,648	0,9	2430	2450	6124	48,8%													
ДОСКОС	U ₁	1,69	1,69			I	L 104x8	55	17,2	14,72	3,39	270	477	860	1	141	150	0,31	0,75	410	2450	1127	7,95	15,23											
ДОСКОС	U ₂	1,47	1,47			III ₁	L 104x8	55	17,2	14,72	3,39	270	477	860	1	141	150	0,31	0,75	368	2450	1127	7,95	15,23											
ДОСКОС	S ₁	—	—			—	L 80x6	40	9,88	8,12	—	—	358	516	—	0,91	195	200	—	—	2450	1127	—	—											
ДИФФОРМА	D ₁	—	—			—	L 125x6	65	19,7	16,02	—	—	610	940	—	1	89	200	—	—	2450	1127	—	—											
ДИФФОРМА	D ₁	—	—			—	L 63x5	32	6,13	5,08	1,25	—	200	200	—	1	100	200	—	—	2450	1127	—	—											
ПОЯС	H ₁	—	—																																
ПОЯС	U ₁	42,17	42,17	3,03	1,001	II	L 160x10	65	31,4	26,4	3,19	280	380	757	1	88	180	0,618	0,9	2439	2450	6124	48,8%												
ДОСКОС	U ₂	1,99	1,99			III ₁	L 25x8	65	19,7	17,22	2,49	280	380	757	0,91	193	150	0,302	0,75	446	2450	1127	7,95	17,85											
ДОСКОС	U ₂	1,96	1,96			III ₁	L 25x8	65	19,7	17,22	2,49	280	380	757	0,91	193	150	0,302	0,75	419	2450	1127	7,95	17,85											
ДОСКОС	U ₂	2,95	2,95			III ₁	L 90x7	45	12,3	10,13	1,78	290	380	660	0,91	194	200	0,17	0,17	1881	2450	1127	6,56	10,09											
ДОСКОС	U ₂	2,9	2,9			III ₁	L 90x7	45	12,3	10,13	1,78	290	380	660	0,91	194	200	0,17	0,17	2455	1127	5,36	10,20												
ДОСКОС	S ₂	—	—			—	L 70x6	35	8,15	6,9	1,38	—	215	550	—	0,91	193	200	—	—	2450	1127	—	—											
ДИФФОРМА	D ₂	—	—			—	L 100x7	50	18,8	12,33	1,98	—	380	760	—	1	192	200	—	—	2450	1127	—	—											
ПОЯС	U ₁	39,14	39,14	3,72	1,001	II	L 160x10	65	31,4	26,4	3,19	290	380	664	1	91	120	0,604	0,9	2316	2450	6124	48,8%												
ДОСКОС	U ₂	2,95	2,95			III ₁	L 25x8	65	19,7	17,22	2,49	290	380	664	0,91	193	150	0,318	0,75	628	2450	1127	7,95	17,85											
ДОСКОС	U ₂	2,9	2,9			III ₁	L 25x8	65	19,7	17,22	2,49	290	380	664	0,91	193	150	0,318	0,75	677	2450	1127	7,95	17,85											
ДИФФОРМА	D ₁	—	—			—	L 63x5	32	6,15	5,08	1,25	—	210	520	—	0,91	153	200	—	—	2450	1127	—	—											
ДИФФОРМА	D ₁	—	—			—	L 80x6	40	9,38	8,12	1,58	—	292	585	—	1	185	200	—	—	2450	1127	—	—											
ПОЯС	U ₁	35,42	35,42	4,01	1,002	II	L 100x9	65	26,7	20,2	2,79	205	—	—	1	74	120	0,736	0,9	1936	2450	6124	48,8%												
ДОСКОС	U ₂	3,74	3,74			III ₁	L 80x6	40	9,38	7,9	1,58	205	255	484	0,91	147	150	0,285	0,75	1859	2450	1124	5,3	7,71											
ДОСКОС	U ₂	4,4	4,4			III ₁	L 70x5	35	8,15	6,65	1,38	230	380	340	0,91	177	193	0,333	0,75	1640	2450	1124	5,3	5,82											
ДОСКОС	U ₂	6,31	6,31			III ₁	L 90x7	45	12,3	10,55	1,78	219	167	294	0,91	193	200	0,604	0,75	1132	2450	1124	6,49	10,92											
ДОСКОС	U ₂	3,67	3,67			III ₁	L 80x6	40	9,38	7,9	1,58	205	255	484	0,91	147	150	0,286	0,75	1824	2450	1124	5,3	7,71											
ДОСКОС	U ₂	4,32	4,32			III ₁	L 70x5	35	8,15	6,65	1,38	230	163	340	0,91	177	193	0,335	0,75	1610	2450	1124	5,3	5,82											
ДОСКОС	U ₂	6,2	6,2			III ₁	L 90x7	45	12,3	10,55	1,78	219	167	291	0,91	193	200	0,604	0,75	1113	2450	1124	6,49	10,92											
ДОСКОС	U ₂	2,31	2,31			III ₁	L 50x5	25	4,8	—	0,98	80	72	140	0,91	81	193	0,678	0,75	916	2450	1124	2,95	3,83											
ДОСКОС	U ₂	5,86	5,86			III ₁	L 90x7	45	12,3	10,55	1,78	219	97	189	—	1,12	57	200	0,819	0,75	941	2450	1124	2,95	3,83										
ДОСКОС	U ₂	2,54	2,54			III ₁	L 50x5	25	4,8	—	0,98	100	95	169	0,92	94	199	0,583	0,75	1258	2450	1124	3,68	4,51											
ДОСКОС	U ₂	2,61	2,61			III ₁	L 50x5	25	4,8	—	0,98	90	87	169	0,92	94	199	0,583	0,75	1258	2450	1124	3,68	4,51											
ДОСКОС	U ₂	2,9	2,9			III ₁	L 50x5	25	4,8	—	0,98	90	87	169	0,92	94	199	0,583	0,75	1258	2450	1124	3,68	4,51											
ДОСКОС	U ₂	2,96	2,96			III ₁	L 50x5	25	4,8	—	0,98	90	87	169	0,92	94	199	0,583	0,75	1258	2450	1124	3,68	4,51											
ДОСКОС	S ₂	2,26	2,26			III ₁	L 63x5	32	6,15	—	1,25	170	170	—	1	136	196	0,332	0,75	1480	2450	1124	3,68	4,8											
ДОСКОС	S ₂	4,8	4,8			III ₁	L 70x6	40	8,15	6,89	2,15	136	160	120	1	74	200	—	—	774	2450	1124	5,32	7,47											
ДОСКОС	S ₂	1,5	1,5			III ₁	L 50x5	25	4,8	—	0,98	150	150	—	1	86	200	0,569	0,75	688	2450	1124	3,68	4,8											
ДОСКОС	S ₂	—	—			III ₁	L 50x5	25	4,8	—	0,98	120	120	—	1	153	200	—	—	2450	1124	—	—												
ДИФФОРМА	D ₂	—	—			III ₁	L 63x5	32	6,15	—	1,25	120	160	120	1	125	200	—	—	2450	1124	—	—												
ДИФФОРМА	D ₂	1,27	1,27			III ₁	L 50x5	25	4,8	—	0,98	120	160	120	1	125	200	0,407	0,75	866	2450	1124	2,95	3,83											
ДИФФОРМА	D ₂	3,48	3,48			III ₁	L 63x5	32	6,15	—	1,25	125	167	125	1	92	211	0,601	0,75	1160	2450	1124	3,68	4,8											
ДИФФОРМА	D ₂	4,37	4,37			III ₁	L 63x5	32	6,15	5,08	1,25	125	167	125	1	125	200	—	—	2450	1124	3,68	4,8												
ДИФФОРМА	D ₂	—	—			III ₁	L 63x5	32	6,15	5,08	1,25	125	167	125	1	125	200	—	—	2450	1124	3,68	4,8												
ПОЯС	U ₂	1,45	1,45			III ₁	L 50x5	25	4,8	—	0,98	120	160	120	1	61	250	—	—	408	2450	1124	2,95	3,83											
ПОЯС	U ₂	4,35	4,35			III ₁	L 80x6	40	9,36	—	2,77	200																							

3 407 2-156 3 D4 KM

Kapitel 11



মুক্তিপুর

Ведомость элементов

Наименование и типоразмера	Наименов. элемента	Сечение	Длина, м	19220-5		19220-5		19220-5		19220-5			
				Масса, кг	Коды	Масса	Коды	Масса	Коды	Масса	Коды	Масса	Коды
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Башмок	по черт.	т.	84	4	336	—	—	—	—	—	—	—
2	Пояс	L 160×10	9,6	237	4	948	4	948	4	948	4	948	4
3		L 90×7	5,8	55	8	448	8	448	8	448	8	448	8
4	раскосы	L 47×5	35	8	280	8	280	8	280	8	280	8	280
5		L 80×6	4,0	29	8	232	8	232	8	232	8	232	8
6		L 90×7	3,3	32	8	256	8	256	8	256	8	256	8
7	распорки		5,1	49	4	196	—	—	—	—	—	—	—
8		L 80×6	2,4	18	8	144	8	144	8	144	8	144	8
9	диафрагма	L 90×7	6,7	66	2	132	2	132	2	132	2	132	2
10	элементы	— Ø 10	0,5	15	9	120	8	120	8	120	8	120	8
11	стяжка	L 140×9	0,5	10	4	40	4	40	4	40	4	40	4
12	подвеска	L 70×6	1,9	12	4	48	—	—	—	—	—	—	—
Итого				3180	2600								
14	пояс	L 110×8	9,5	128	4	512	4	512	4	512	4	512	4
15		L 90×7	3,1	30	8	240	8	240	8	240	8	240	8
16		L 63×5	2,9	14	8	112	8	112	8	112	8	112	8
17			2,8	14	8	112	8	112	8	112	8	112	8
18			2,6	10	8	80	8	80	8	80	8	80	8
19		L 50×5	2,5	9	8	72	8	72	8	72	8	72	8
20			2,3	9	8	72	8	72	8	72	8	72	8
21			2,1	8	8	64	8	64	8	64	8	64	8
22	распорка	L 80×6	2,8	21	4	84	4	84	4	84	4	84	4
23	диафрагма	L 63×5	3,7	18	2	36	2	36	2	36	2	36	2
24		L 110×8	2,6	35	2	70	2	70	2	70	2	70	2
25	распорки		3,2	43	2	86	2	86	2	86	2	86	2
26		L 90×7	2,6	25	2	50	2	50	2	50	2	50	2
27			2,6	25	2	50	2	50	2	50	2	50	2
28	диафрагма	L 70×6	1,6	10	4	40	4	40	4	40	4	40	4
29		L 50×5	1,1	4	3	12	3	12	3	12	3	12	3
30			2,5	12	2	24	2	24	2	24	2	24	2
31	распорки	L 63×5	2,5	12	2	24	2	24	2	24	2	24	2
32			1,9	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2
33		L 50×5	1,9	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2
34			1,8	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2
35	диафрагма	L 63×5	1,8	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1
36			1,3	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4
37	подвеска	L 50×5	0,8	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2
38		— Ø 10	0,7	23	4	92	4	92	4	92	4	92	4
39	фасонки	— Ø 8	0,5	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4
40			0,4	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4
41	узел крепл. пробода	по чертежу	17	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68
Итого				2065									
45	пояс	L 110×8	5,9	80	4	320	4	320	4	320	4	320	4
46	тросы	L 80×6	5,3	39	4	156	4	156	4	156	4	156	4
47			0,9	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4
48	решетка	L 63×5	1,9	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4
49	шайбы, гранчи.		1,3	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4

3. 407.2 - 156.3 05 KM

ВЕДОМОСТЬ МЕТИЗОВ

диаметр	наименование	ширина	длина	количество, шт				масса, кг				гост
				1620-5 ш20-5								
M16	ГАЙКИ	16	40	86	86	86	86	0.0882	7.6	7.6	7.6	ГОСТ
		162	45	44	44	44	44	0.0963	4.2	4.2	4.2	
		163	50	20	26	26	26	0.1042	2.1	2.1	2.1	
		164	55	10	10	10	10	0.1121	1.1	1.1	1.1	
M20	ГАЙКИ	201	45	16	16	16	16	0.1577	2.5	2.5	2.5	ГОСТ 798-70 КЛ. ПР. 6.6
		202	50	177	172	172	172	0.1692	19.8	20.6	21.5	
		203	55	120	120	120	120	0.1819	24.8	21.8	21.8	
		204	60	16	16	16	16	0.1943	3.1	3.1	3.1	
M24	ГАЙКИ	241	200	54	71	87	104	0.5646	30.5	40.0	49.1	ГОСТ 8505-86 КЛ. ПР. 6.6
		242	55	24	24	24	24	0.2720	6.5	6.5	6.5	
		243	60	22	30	30	38	0.2886	6.3	8.7	8.7	
		244	65	28	28	28	28	0.3074	8.6	8.6	8.6	
M27	ГАЙКИ	245	70	4	8	12	12	0.3252	1.3	2.6	3.9	ГОСТ 19905-74
		246	75	4	4	4	—	0.3429	4.4	4.4	4.4	
		247	80	—	—	—	4	0.3607	—	—	4.4	
		271	60	28	44	58	60	0.3849	10.8	16.9	20.0	
Итого болтов		272	65	64	96	96	144	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
									161.1	207.9	229.2	276.2
M16	ГАЙКИ			166	166	166	166	0.0532	5.5	5.5	5.5	ГОСТ 5915-10 КЛ. ПР. 4
M20				377	416	453	487	0.0626	23.6	26.0	28.4	
M24				89	94	98	106	0.1070	8.8	10.0	10.5	
M27				108	188	212	297	0.1614	17.4	30.3	34.2	
Итого гаек								55.3	71.8	78.6	95.2	
16	ШАЙБЫ			166	166	166	166	0.0115	1.9	1.9	1.9	ГОСТ Н371-78
20				269	274	279	219	0.0229	8.2	8.5	8.4	
24				82	94	98	106	0.0323	2.1	3.0	3.2	
27				108	188	212	297	0.0522	5.8	9.8	14.4	
Итого шайб								16.4	21.0	22.6	27.2	
16	ШАЙБЫ ПРУЖИННЫЕ			166	166	166	166	0.0080	1.3	1.3	1.3	ГОСТ 6402-70
20				323	345	356	383	0.0158	5.1	5.5	5.8	
24				82	94	98	106	0.0271	2.2	2.6	2.7	
27				108	188	212	297	0.0418	4.5	7.9	8.9	
Итого шайб пружинных								43.1	47.3	48.7	52.7	
Всего метизов				245.9	318.0	349.1	421.3					

ВЫБОРКА МЕТАЛЛА

СОРТАМЕНТ	ШИФР ОПОРЫ	СТАЛИ ДЛЯ РАЙОНОВ С РАСЧЕТНОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ				гост или ту
		1620-5 ш20-5	1620-5 ш20-5	1620-5 ш20-5	1620-5 ш20-5	
L 180xH —	608	1220	1828	1255		
L 160x10	948	1008	1636			
L 140x9	40	40	1380			
L 125x8	—	—	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 65x5	947	947	947	947		
L 50x5	494	494	494	494		
ИТОГО L по ГОСТ 8505-86	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	1245	1345
— б = 8	80	80	80	80		
Итого листа ГОСТ 19905-74	842	954	954	1066		
Всего:	7019	9231	11507	14911		

ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема	3.407.2-156.3 05КМ
2	Геометрическая схема	3.407.2-156.3 06КМ
3	Черт.	3.407.2-156.3 07КМ
4	Расчетный лист	3.407.2-156.3 08КМ
5	Общие примечания	3.407.2-145.1 11КМ

Коэффициент разности тяжести, η

$q_{15} = 50 \text{ кг/м}^2$	район головоледи	угол поворота вл
$\sigma_{tr} = 45 \text{ кг/мм}^2$		0° 20° 40° 60°
$\eta = \frac{\sigma_{max} - \sigma_1}{\sigma_{max}}$	I	1 1 1 1 0.74
	II	1 1 1 1 0.35
	III	1 1 1 1 0.94 0.23
	IV	1 1 1 1 0.87 0.12

$\sigma_{max} = 12.2 \text{ кг/мм}^2$
 σ_1 - допустимое напряжение в проводе смежного пролёта.

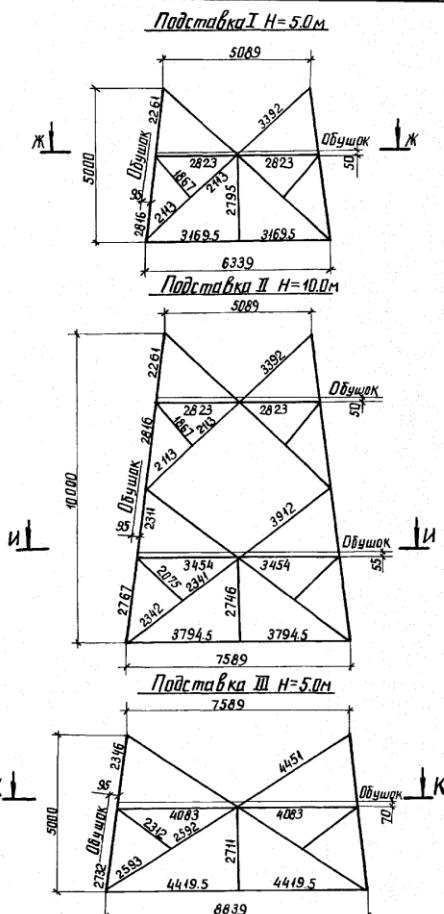
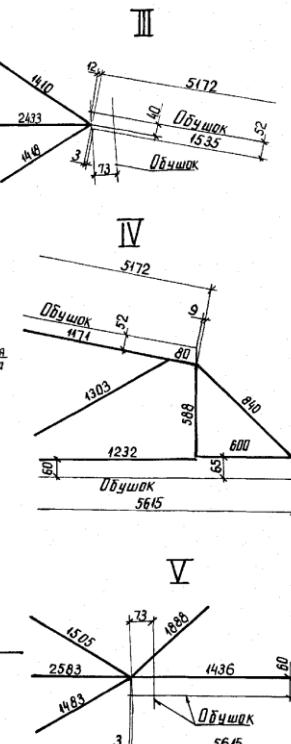
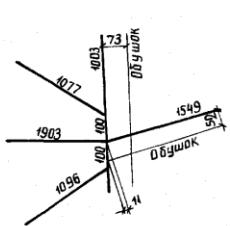
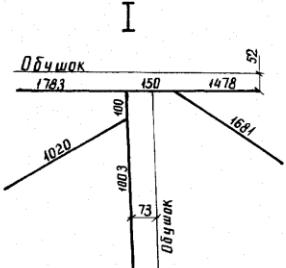
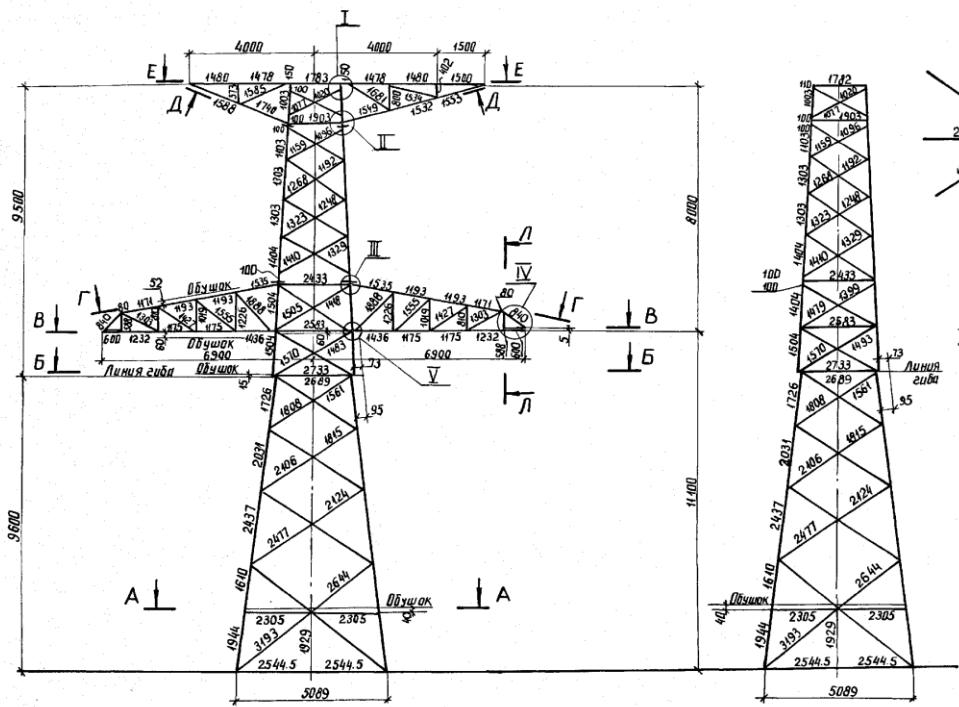
Значение коэффициента η при других углах поворота определяются интерполяцией.

расчетные данные				
нормативы		пнз-76; сн и п ii - 23 - 81		
расчетные климатические условия		район по головоледу	бетонный район	марка
допускаемые напряжения по проводу в целом	σ_r	I	II	III ($q_{15} = 50 \text{ кг/м}^2$)
кг/м ²	σ_r	12.2	12.2	AC 400/51
марка		ст (тк-1) ГОСТ 3035-80		
максимальное напряжение кг/м^2		45		
наибольший угол поворота трассы при $q_{15} = 50 \text{ кг/м}^2 / \text{м}$		60		
угловые опоры		22°	15°	10° 8°
концевые опоры		51°	59°	56° 53°
угловые опоры при $q_{15} = 80 \text{ кг/м}^2 / \text{м}$		0	8°	5° 2°
концевые опоры				

1 - зам.	149-91	смк -
номер листа	номер док.	номер
3		

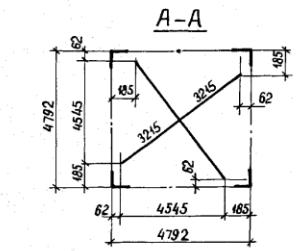
3.407.2 - 156.3 05 КМ

направлена инженером Е.Е. ФИФАМАТ А2

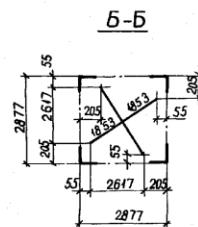


3.407.2-156.3 06 KM

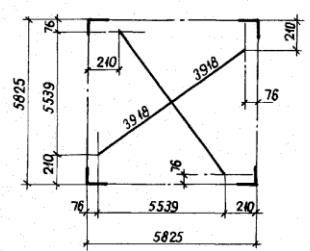
Н.контр	МЧФрова	Марка	Черт.	3.407.2-156.3	06 КМ
				Анкерно-угловая	Справка
				опора 14220-5	Масса
					мешков
об.нумер	Городов	дата	номер		P
ГИП	штамп				см. мешк схема
рук.д	Элакин	дат	номер		1:100
Подпись	Элакин	дат	номер		
Исполнен	Надеб	дат	номер		
				Лист 1 из листов 2	
				Геометрическая схема	
					ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОВОЛКА
					Северо-Западное отделение
					Ленграждан



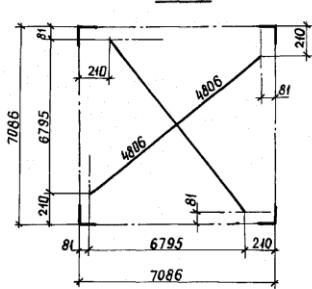
A-A



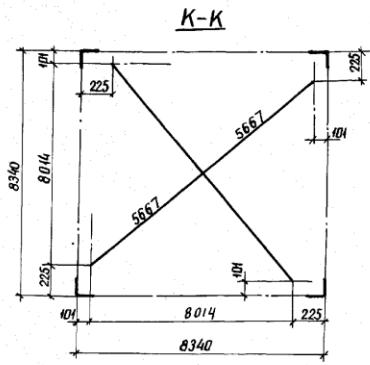
Б-Б



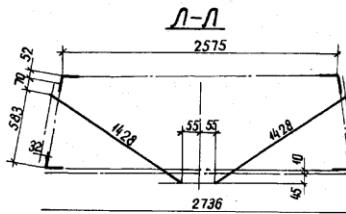
四-四



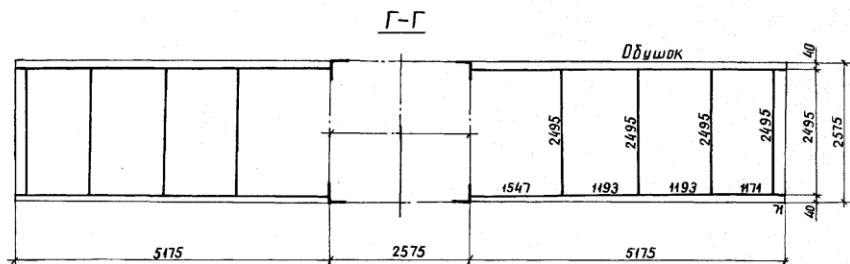
И-И



K-K

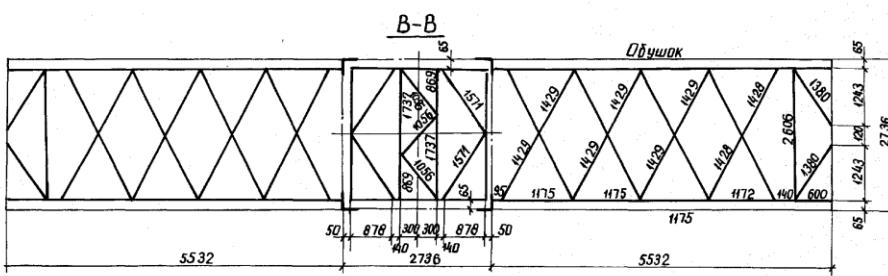


1-1



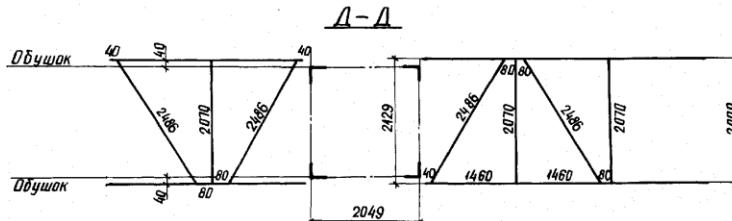
F-1

Оδуσση

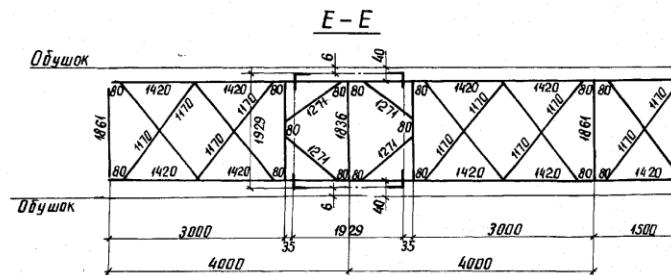


B-B

Общество



Δ-Δ



$$\underline{E-E}$$

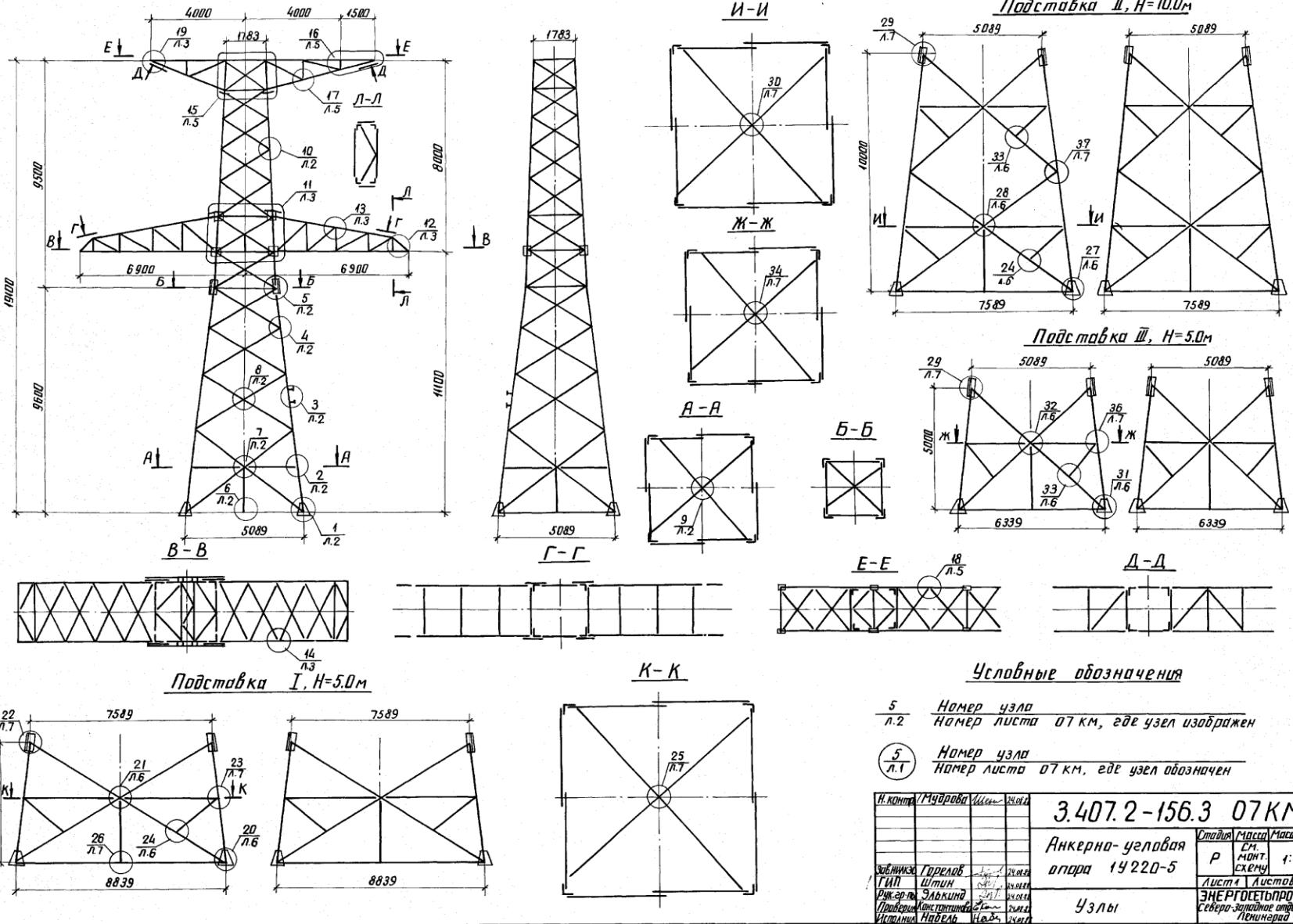
Одежда

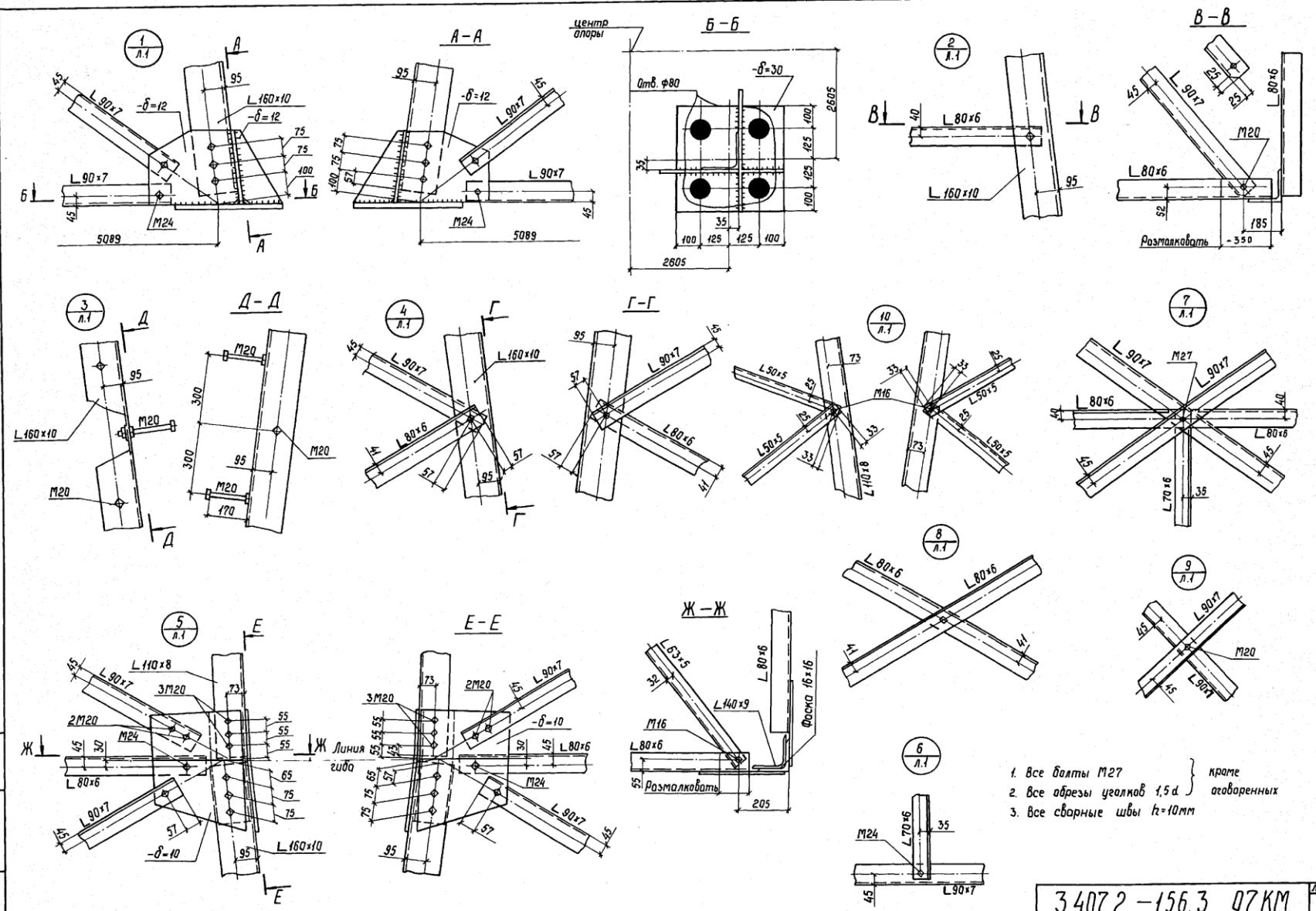
3.407.2-156.3 06 KM

копировано: Ани

2590/4

Формат А2

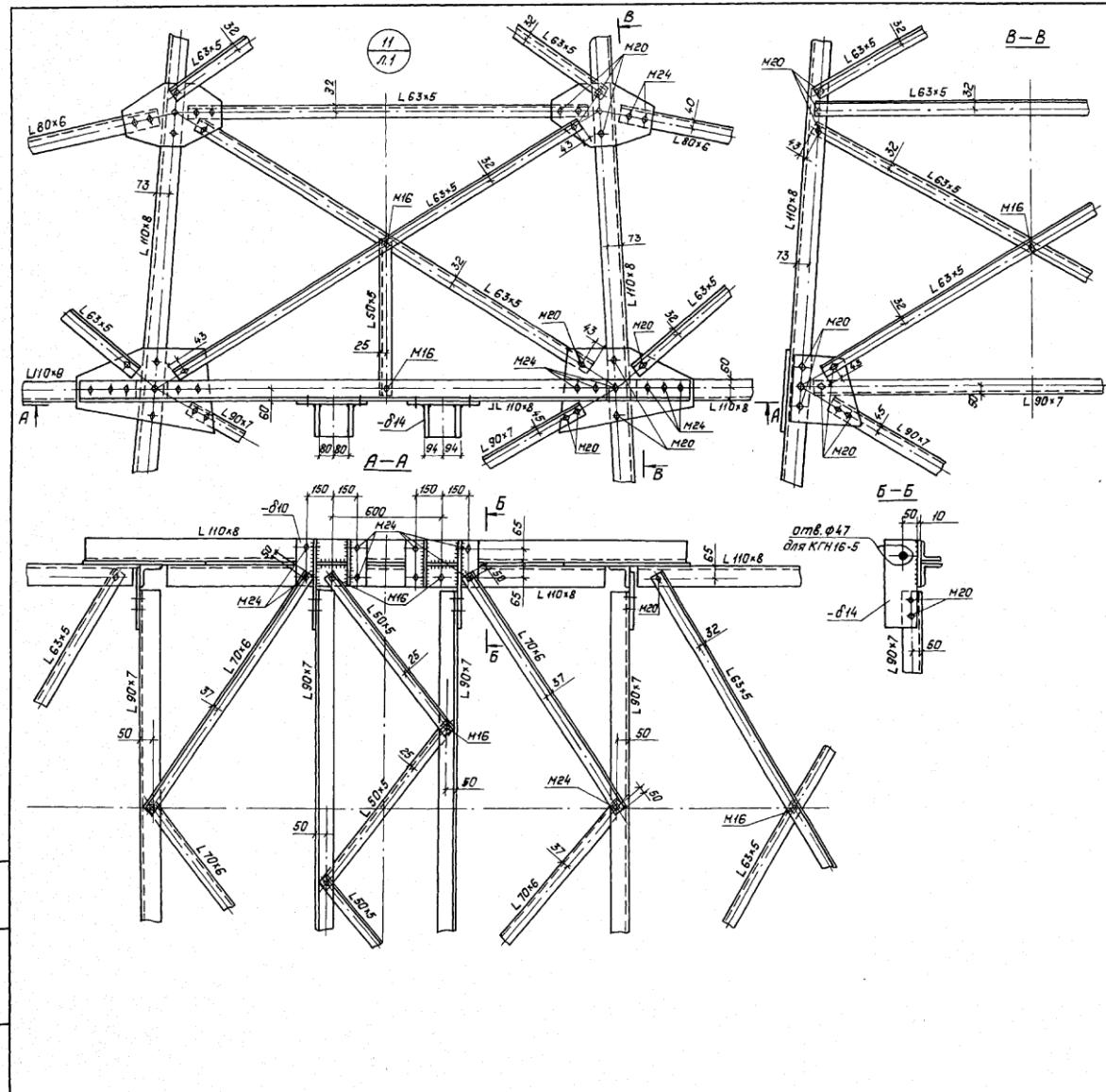




1. Все болты М27
2. Все обрезы уголков 1,5d
3. Все сварные швы h=10мм

как
все
обрезы
уголков

3.407.2 -156.3 07 KM

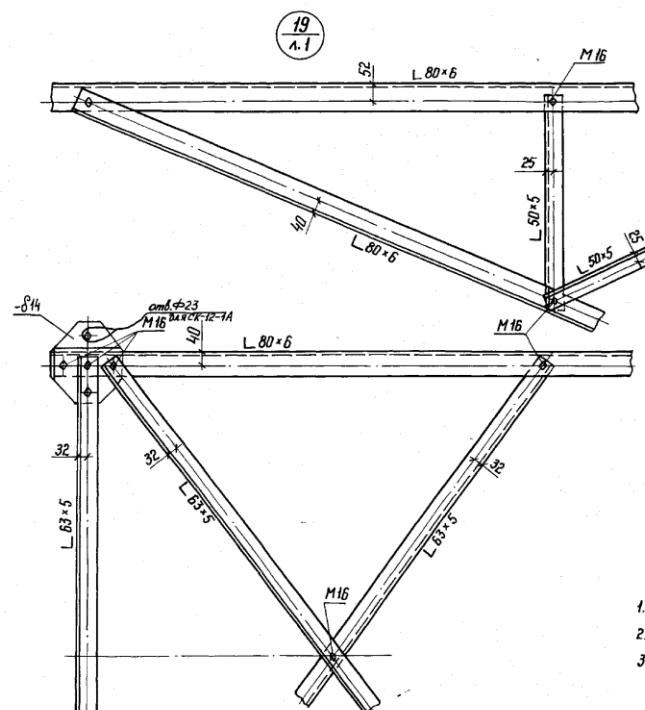
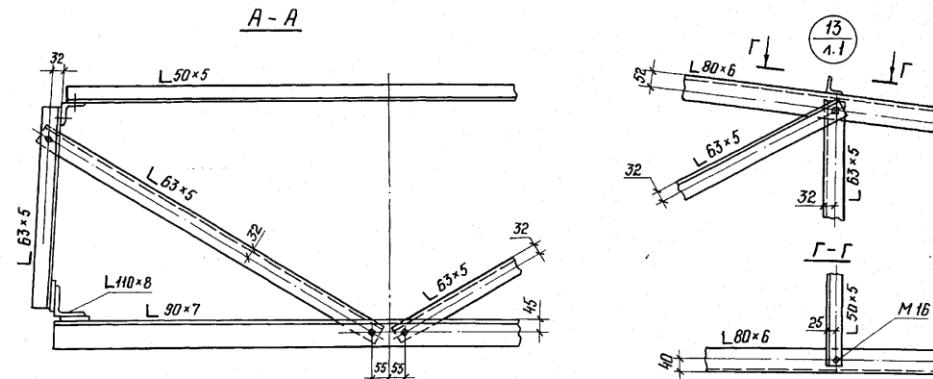
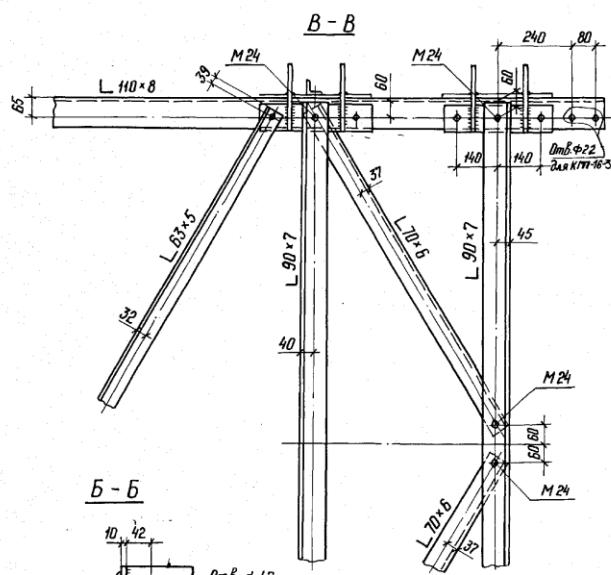
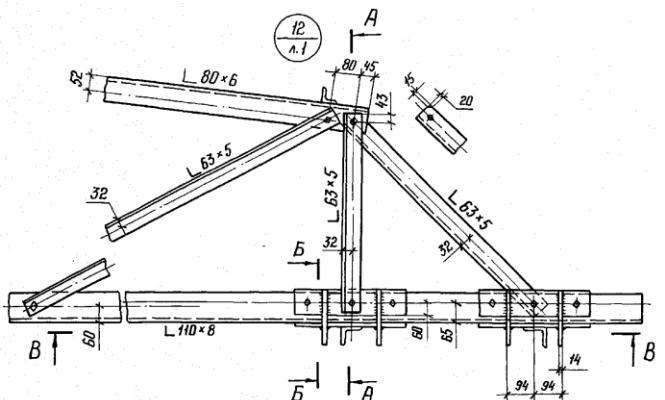


Все болты оговарены.
Все обрезы 1.5d, кроме оговоренных

Копиробот: Польс Фор

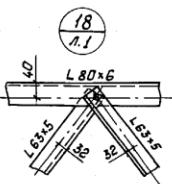
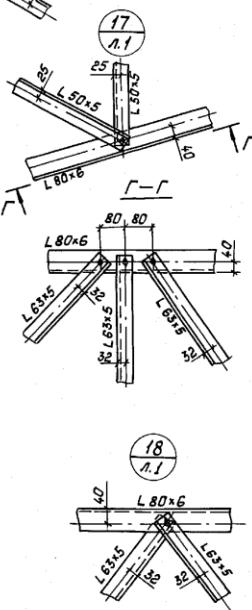
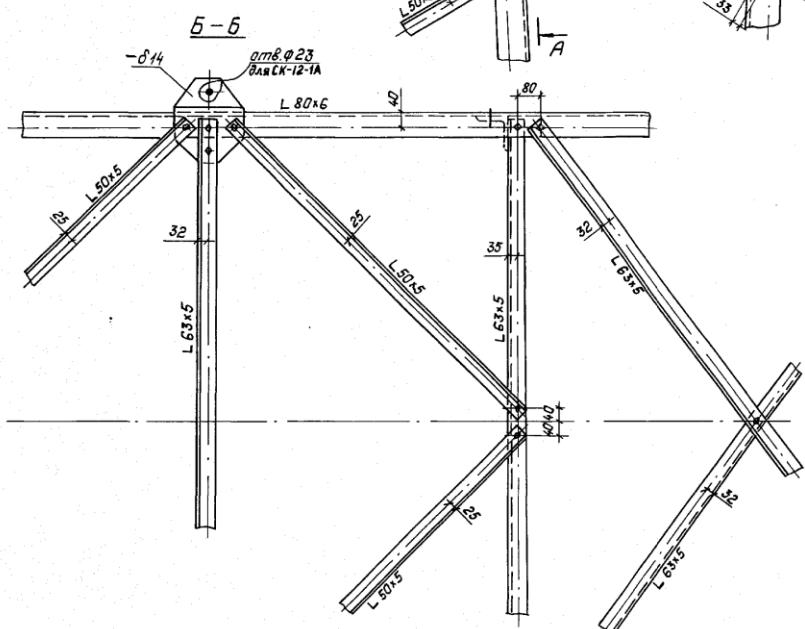
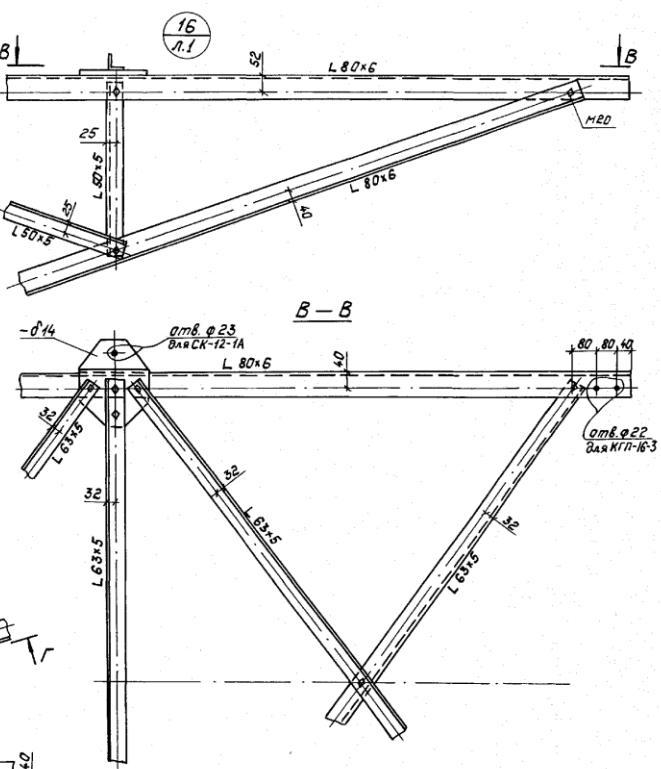
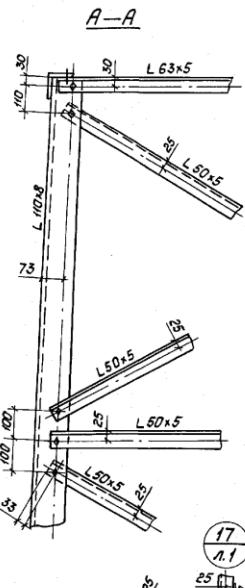
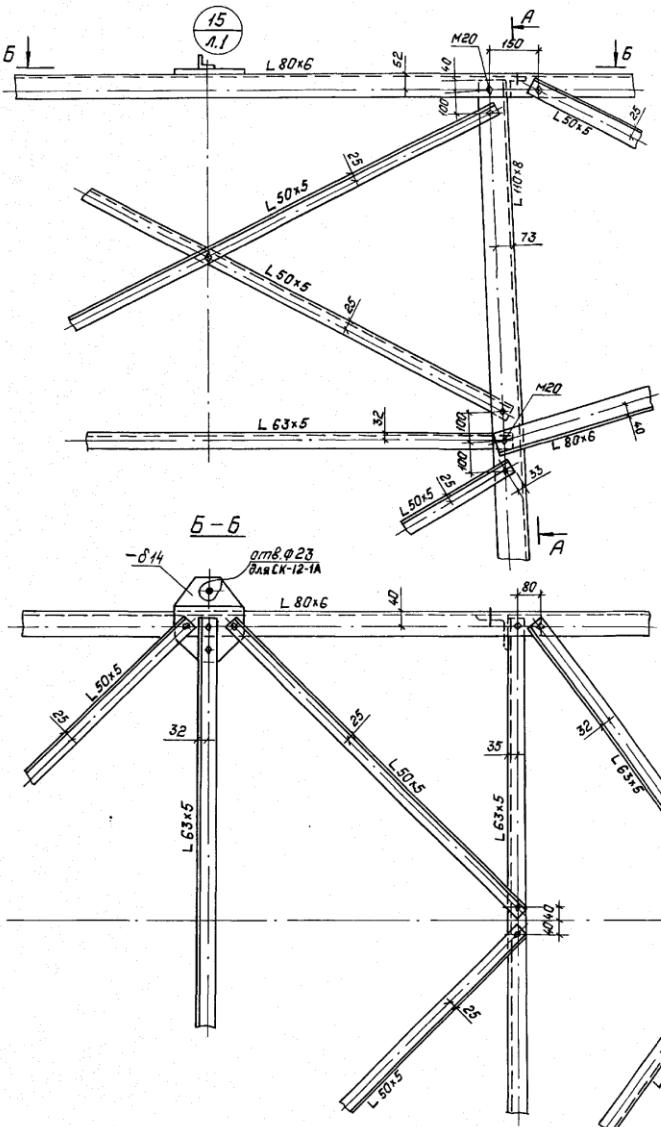
3

7



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

3. 407.2 - 156.3 07 KM

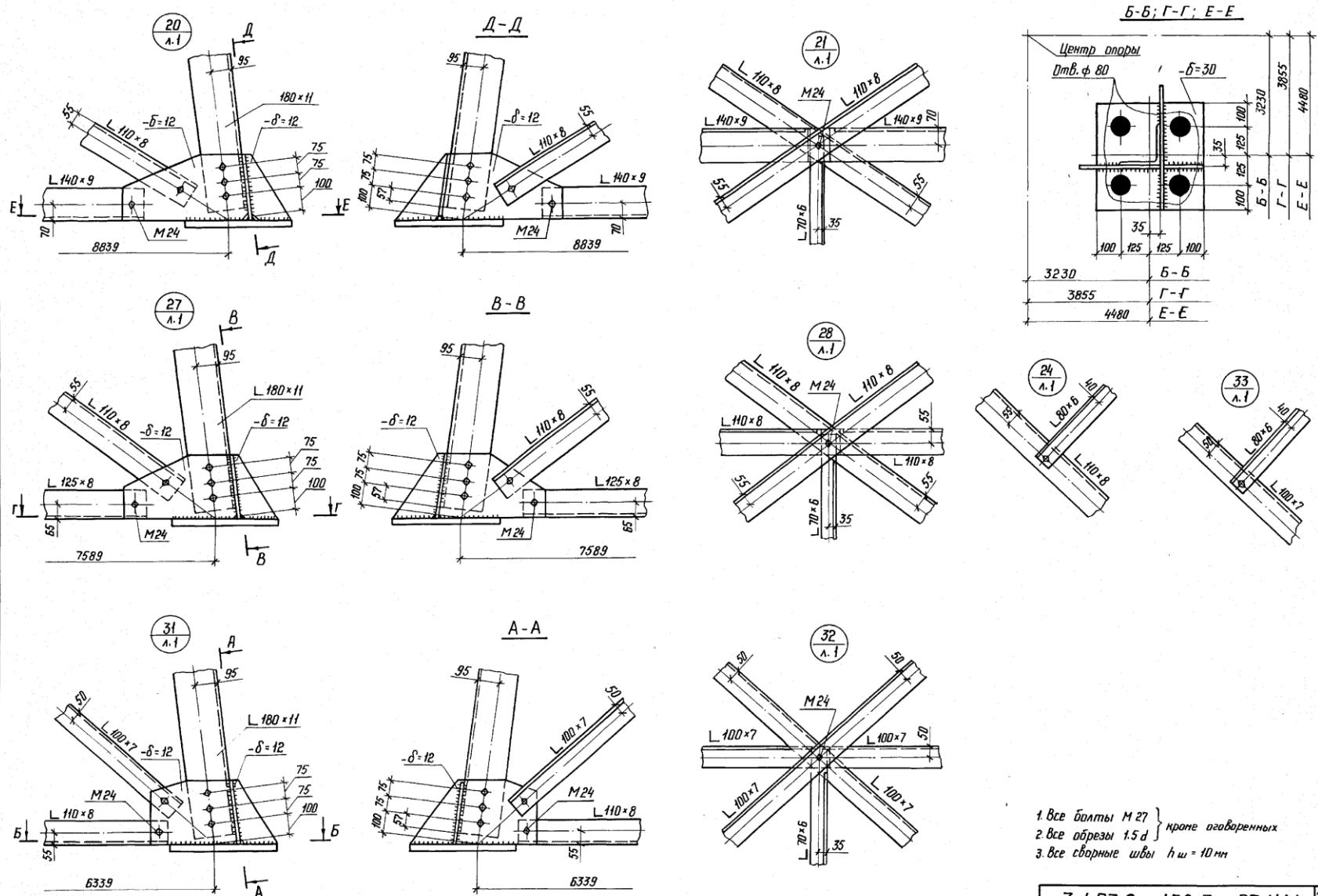


1. Все болты M16
2. Все обрезы 1,5° } КРОМЕ
} обточенных

3.407.2-156.3 07KM

клем

Комп. №...



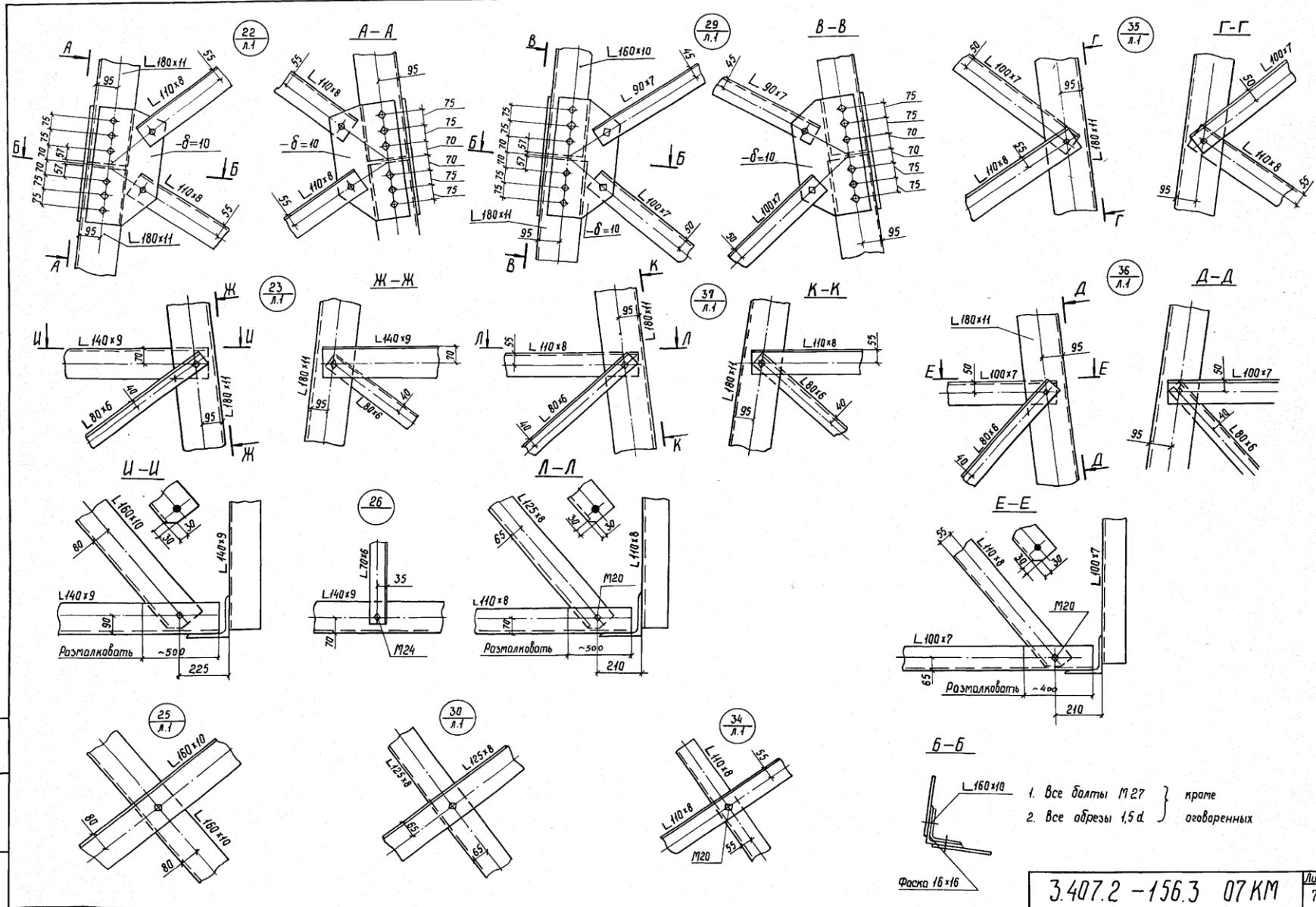
1. Все болты М 27 }
2. Все обрезы 1.5d } кроме оговоренных
3. Все сборочные швы $h_w = 10$ мм

3.407.2 - 156.3 07 КМ

копир. Кона

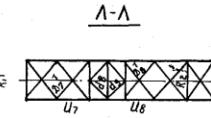
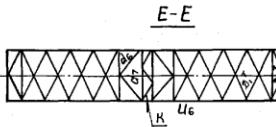
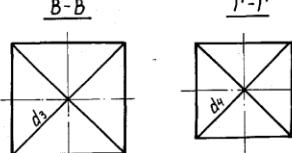
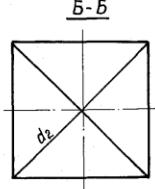
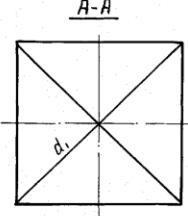
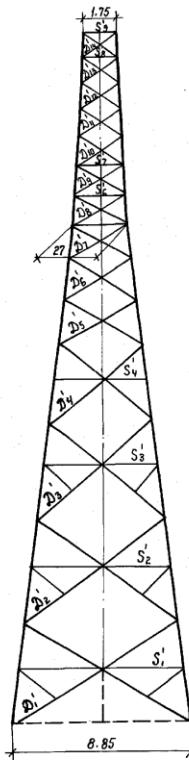
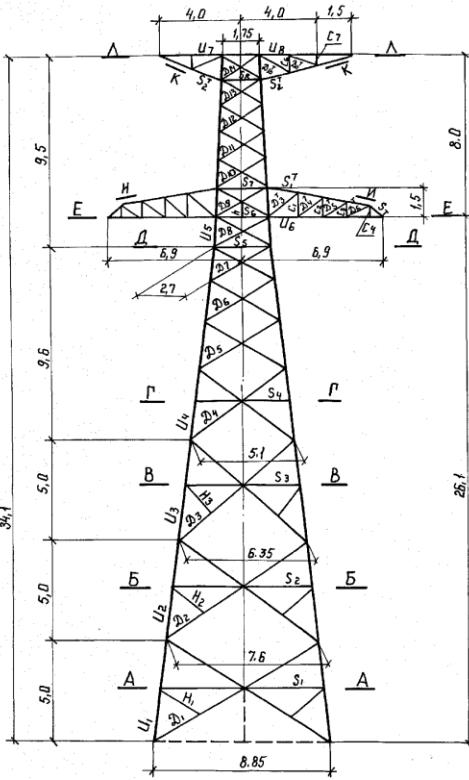
формат А2

2590/4



3.407.2 - 156.3 07 KM

лист
7



Схемы расчетных нагрузок. Провод АС 400/51; трос С70					
НН схем	Характеристика схем	Схема загружения	НН схем	Характеристика схем	Схема загружения
II	Провод и тросы не обработаны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей проводов. $t = -5^{\circ}\text{C}$; $q_n = 14 \text{ кг/м}^2$; $C = 20 \text{ мм}$; $q_t = 15,5 \text{ кг/м}^2$ $\text{IPR} = 100 \text{ м}$; $\alpha = 60^{\circ}$ $\ell_{вепр} = 480 \text{ м}$ $\ell_{вес} = 560 \text{ м}$		III t	Оборван один провод, давящий наибольший крутящий момент на опору. $t = -40^{\circ}\text{C}$; $C = 0$; $q = 0$ IPR; $\ell_{вепр} = 260 \text{ м}$ $\ell_{вес} = 390 \text{ м}$ $\alpha = 0^{\circ}$	
II K	Опора концевая. Провода и тросы не обработаны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей проводов. $t = -5^{\circ}\text{C}$; $q_n = 14 \text{ кг/м}^2$; $C = 20 \text{ мм}$; $q_t = 15,5 \text{ кг/м}^2$ $\text{IPR} = 100 \text{ м}$; $\alpha = 0^{\circ}$ $\ell_{вепр} = 240 \text{ м}$ $\ell_{вес} = 280 \text{ м}$		III Kt	Опора концевая. Оборван один провод, давящий наибольший крутящий момент на опору; $\alpha = 0^{\circ}$ $t = -40^{\circ}\text{C}$; $C = 0$; $q = 0$ IPR; $\alpha = 0^{\circ}$ $\ell_{вепр} = 130 \text{ м}$ $\ell_{вес} = 195 \text{ м}$	
III	Оборван один провод, давящий наибольший крутящий момент на опору. $t = -5^{\circ}\text{C}$; $C = 20 \text{ мм}$; $q = 0$ IPR; $\alpha = 60^{\circ}$ $\ell_{вепр} = 480 \text{ м}$ $\ell_{вес} = 560 \text{ м}$		IV	Оборван один трос, $t = -40^{\circ}\text{C}$; $C = 0$; $q = 0$ IPR. $\ell_{вепр} = 472 \text{ м}$ $\ell_{вес} = 708 \text{ м}$ $\alpha = 0^{\circ}$	
IV	Оборван один трос $t = -5^{\circ}\text{C}$; $C = 20 \text{ мм}$; $q = 0$ IPR; $\alpha = 60^{\circ}$ $\ell_{вепр} = 480 \text{ м}$ $\ell_{вес} = 560 \text{ м}$				

Нагрузки при $\ell_{вепр} = 45 \text{ кг/м} \cdot \text{м}$

Номер	Шенкель	Шкаф	Номер
Анкерно-угловая опора	14220-5	Стадия	Масса
Горелов ГНТ Штапин	14220-1	р	1:150
Рук. др Константинов Евгений	14220-2	Лист 1	Листов 3
Подъем Константинов Евгений	14220-3		
Установка Евгенио	14220-4		

3.407.2 - 156.3 08 КМ

Анкерно-угловая опора

14220-5

Р

1:150

Лист 1

Листов 3

Лист 1

Листов 3

Расчетный лист

Копир №67

Формат А2

2590/4

Подбор сортамента опоры 14220-5

3.407.2 - 156.3 08KM

Подбор сортамента опоры 14220-5

*¹⁾) одноболтовое соединение с обрезом 2d

* *) ДВУХСРЕЗНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

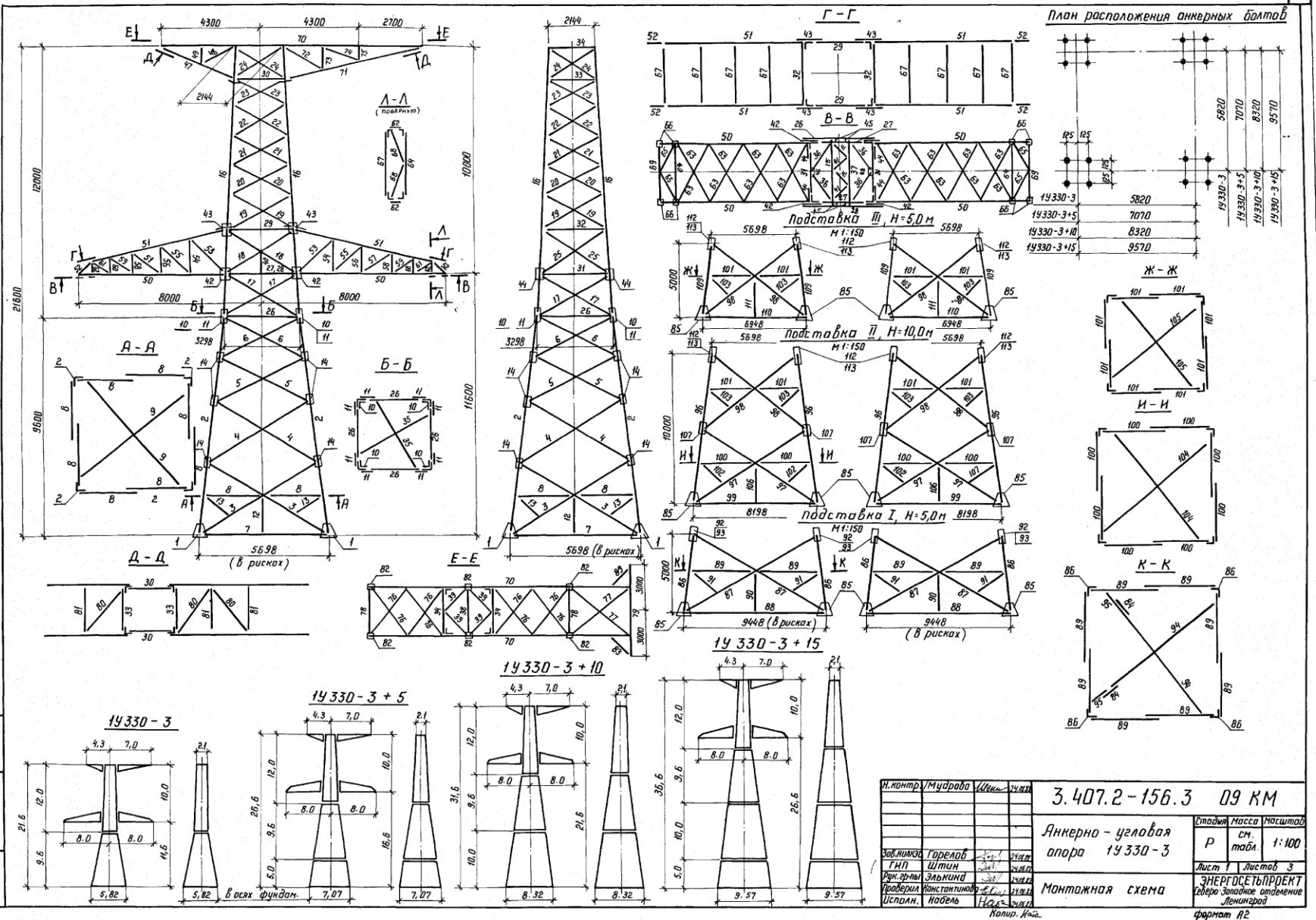
Расчётоное давление ветра на опору
при $q_{15} = 50 \text{ кгс}/\text{м}^2 / \text{кгс}$

НН п.п.	Часть опоры	Расчетная схема	
		Cx. I	Cx. II
1	Верхняя секция Н=9,5 м	1885	426
2	Нижняя секция Н=9,5 м	2100	490
3	Подставка I Н=5,0 м	1092	255
4	Подставка II Н=5,0 м	1252	292
5	Подставка III Н=5,0 м	1476	344
6	Траверса нижняя	205	49
7	Траверса тросовая	130	30
Итого:		8080	1886

4 - зам. 149-91 01.09.91 Зап.-
Изм.н.ч. № док. Дата подпись

3.407.2 - 156.3 08 KM

КОПИРОВАЛА БЛАДИМИРОВА Е.Б.



ВЕДОМОСТЬ

ЭЛЕМЕНТОВ

НАИМЕНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ	# ЭЛЕМЕНТА	НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА	СЕЧЕНИЕ	ДЛИНА, м	МАССА, кг	19330-3			19330-3			19330-3			19330-3			
						5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
НИЖНЯЯ СЕКЦИЯ. Н = 9,6 м	1	БАШМАК	по чертежи	121	4	484	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	ПОяс	L 180x11	9,6	285	4	1172	4	1172	4	1172	4	1172	4	1172	4	1172	4
	3	РАСКОСЫ	L 125x8	6,2	98	6	768	8	768	8	768	8	768	8	768	8	768	8
	4		L 10x8	4,5	61	8	488	8	488	8	488	8	488	8	488	8	488	8
	5		L 90x7	5,7	62	4	248	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	6		L 90x7	2,7	25	8	208	8	208	8	208	8	208	8	208	8	208	8
	7	РАСПОРКИ	L 100x7	7,4	80	2	160	2	160	2	160	2	160	2	160	2	160	2
	8	ДИАФРАГМА	L 140x8	0,6	12	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4
	9	ДЕТАЛЬ	L 120x8	—	12	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4
	10	СТИКА	L 120x8	5,6	27	8	216	8	216	8	216	8	216	8	216	8	216	8
	11	ПОДВЕСКА	L 70x6	1,8	12	4	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	12	ШПРЕНГЕЛЬ	L 80x6	1,6	12	8	96	8	96	8	96	8	96	8	96	8	96	8
	13	ФАСОНКА	— 6 10	0,4	15	24	312	24	312	24	312	24	312	24	312	24	312	24
	ИТОГО:				5328		4548		4548		4548		4548		4548		4548	
СЕКЦИЯ . Н = 120 м	14	ПОяс	L 140x9	12,0	233	4	932	4	932	4	932	4	932	4	932	4	932	4
	15	РАСКОСЫ	L 40x8	3,8	51	8	408	8	408	8	408	8	408	8	408	8	408	8
	16		L 80x6	3,6	27	4	108	4	108	4	108	4	108	4	108	4	108	4
	17		L 80x6	3,2	12	8	96	8	96	8	96	8	96	8	96	8	96	8
	18		L 80x6	3,0	11	8	96	8	96	8	96	8	96	8	96	8	96	8
	19	РАСКОСЫ	L 80x6	2,9	11	8	96	8	96	8	96	8	96	8	96	8	96	8
	20	РАСКОСЫ	L 80x6	2,8	11	8	96	8	96	8	96	8	96	8	96	8	96	8
	21	РАСКОСЫ	L 80x6	2,6	10	8	96	8	96	8	96	8	96	8	96	8	96	8
	22	РАСКОСЫ	L 80x6	2,5	9	8	72	8	72	8	72	8	72	8	72	8	72	8
	23	РАСКОСЫ	L 80x6	2,4	7	8	72	8	72	8	72	8	72	8	72	8	72	8
	24	РАСКОСЫ	L 63x5	3,6	17	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4
	25	РАСКОСЫ	L 63x5	3,3	45	4	180	4	180	4	180	4	180	4	180	4	180	4
	26	РАСКОСЫ	L 110x8	2,8	43	2	88	2	88	2	88	2	88	2	88	2	88	2
	27	РАСКОСЫ	L 125x8	2,8	43	2	88	2	88	2	88	2	88	2	88	2	88	2
	28	РАСКОСЫ	L 140x9	4,1	80	2	180	2	180	2	180	2	180	2	180	2	180	2
	29	РАСКОСЫ	L 80x7	2,9	28	2	56	2	56	2	56	2	56	2	56	2	56	2
	30	РАСКОСЫ	L 70x6	2,3	15	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	2
	31	РАСКОСЫ	L 90x7	3,2	31	2	92	2	92	2	92	2	92	2	92	2	92	2
	32	РАСКОСЫ	L 63x5	2,9	14	2	28	2	28	2	28	2	28	2	28	2	28	2
	33	РАСКОСЫ	L 63x5	2,3	11	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	2
	34	РАСКОСЫ	L 63x5	2,2	11	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	2
ВЕРХНЯЯ СЕКЦИЯ . Н = 120 м	35	ДИАФРАГМА	L 70x6	4,7	30	2	60	2	60	2	60	2	60	2	60	2	60	2
	36	ДИАФРАГМА	L 70x6	2,0	15	4/2	104	4/2	104	4/2	104	4/2	104	4/2	104	4/2	104	4/2
	37	ДИАФРАГМА	L 90x7	3,1	30	2	60	2	60	2	60	2	60	2	60	2	60	2
	38	ДИАФРАГМА	L 70x6	2,3	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1
	39	ДИАФРАГМА	L 50x5	1,6	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4
	40	ПОДВЕСКА	L 70x6	1,1	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2
	41	РАСКОС ДИАФРАГМА	L 50x5	1,2	4,5	4	18	4	18	4	18	4	18	4	18	4	18	4
	42	РАСКОС ДИАФРАГМА	— 6 10	0,7	23	4	92	4	92	4	92	4	92	4	92	4	92	4
	43	ФАСОНКА	— 6 10	0,7	23	4	92	4	92	4	92	4	92	4	92	4	92	4
	44	ФАСОНКА	— 6 10	0,4	12	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4
	45	ФАСОНКА	— 6 10	0,3	37	4	148	4	148	4	148	4	148	4	148	4	148	4
	46	ФАСОНКА	— 6 10	0,5	6	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2
	ИТОГО:				3341		3341		3341		3341		3341		3341		3341	
ПОДСТАВКА I, Н = 9,6 м	47	ПОяс	L 140x9	6,8	132	4	528	4	528	4	528	4	528	4	528	4	528	4
	48	ТАГИ	L 80x6	6,0	45	4	180	4	180	4	180	4	180	4	180	4	180	4
	49		L 63x5	4,0	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4
	50		L 70x6	2,1	14	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4
	51		L 63x5	1,5	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4
	52	РЕШЕТКА БОКОВОЙ ГРАНИ	L 63x5	1,8	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4
	53		L 70x6	1,7	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4
	54		L 63x5	1,5	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4
	55		L 70x6	1,7	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4
	56	РЕШЕТКА БОКОВОЙ ГРАНИ	L 63x5	1,0	7	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4
	57		L 70x6	1,0	7	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4
	58		L 63x5	0,9	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4
	59		L 70x6	1,1	8	4	104	8	104	8	104	8	104	8	104	8	104	8
	60	РАСПОРКА	L 70x6	3,1	20	8	160	8	160	8	160	8	160	8	160	8	160	8
	61	ДИАФРАГМА	L 63x5	1,7	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4
	62	РАСПОРКА	L 90x7	3,2	51	2	62	2	62	2	62	2	62	2	62	2	62	2
ПОДСТАВКА II, Н = 100 м	63	ПОяс	L 80x6	14,5	88	2	170	2	170	2	170	2	170	2	170	2	170	2
	64	ПОДКОС	L 80x6	6,0	44	2	88	2	88	2	88	2	88	2	88	2	88	2
	65	ГРАНИ	L 50x5	1,8	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2
	66		L 70x6	1,0	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2
	67		L 100x7	0,7	132	1	132	1	132	1	132	1	132	1	132	1	132	1
	68		L 63x5	2,9	14	2	28	2	28	2	28	2	28	2	28	2	28	2
	69	РАСПОРКА	L 63x5	2,5	12	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2
	70	РАСПОРКА	L 63x5	2,1	13	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52	4
	71	РАСПОРКА	L 70x6	2,0	26	1	26	1	26	1	26	1	26	1	26	1	26	1
	72	РАСПОРКА	L 63x5	2,9	14	1	14	1	14	1	14	1	14	1	14	1	14	1
	73	РАСПОРКА	L 70x6	2,5	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1
	74	ГРАНИ	L 63x5	0,7	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2
	75	РЕШЕТКА	L 63x5	0,7	3	2	6	2										

ВЕДОМОСТЬ МЕТИЗОВ

ДИАМЕТР	Наимено-вание	ШИФР	ЧИСЛА М.М.	КОЛИЧЕСТВО, шт					МАССА, кг					ГОСТ	
				14330-3	14330-3	14330-3	14330-3	ОДНОЙ ШТУКИ	14330-3	14330-3	14330-3	14330-3	14330-3		
16	БОЛЫ	161	40	69	69	69	69	0.0882	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	ГОСТ 14-14386-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8 ГОСТ 1798-70 КЛ.ПР. 4.6	
		162	45	70	70	70	70	0.0965	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7		
		163	50	42	42	42	42	0.1042	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4		
		164	55	20	20	20	20	0.1121	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2		
20	БОЛЫ	201	45	32	32	32	32	0.1577	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	ГОСТ 14-14386-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8 ГОСТ 1798-70 КЛ.ПР. 4.6	
		202	50	53	58	58	58	0.1692	9.0	9.8	9.8	9.8	9.8		
		203	55	52	58	58	58	0.1819	9.5	12.4	12.4	12.4	12.4		
		204	60	16	16	16	16	0.1913	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1		
24	БОЛЫ	241	200	62	73	95	112	0.5646	35.0	44.6	53.6	63.2	73.8	ГОСТ 14-14386-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8 ГОСТ 1798-70 КЛ.ПР. 4.6	
		242	55	50	50	50	46	0.2720	13.6	13.6	13.6	12.5	12.5		
		243	60	210	254	259	255	0.2886	77.9	73.3	74.9	73.6	73.6		
		244	65	20	20	20	28	0.3074	8.1	8.1	8.1	8.6	8.6		
27	БОЛЫ	245	70	4	8	12	16	0.3252	1.3	2.6	3.9	5.2	5.2	ГОСТ 14-14386-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8 ГОСТ 1798-70 КЛ.ПР. 4.6	
		246	80	4	4	4	4	0.3607	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4		
		271	60	24	32	40	48	0.3849	9.2	12.3	15.4	18.5	18.5		
		272	65	60	140	140	185	0.4060	24.4	56.8	56.8	75.1	75.1		
ИТОГО БОЛОВ	БОЛЫ	273	70	76	84	132	156	0.4296	32.7	36.1	56.7	67.0	67.0	ГОСТ 14-14386-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8 ГОСТ 1798-70 КЛ.ПР. 4.6	
		274	75	40	40	40	48	0.4520	18.1	18.1	18.1	21.7	21.7		
		275	80	—	—	—	40	0.4744	—	—	—	19.0	19.0		
ИТОГО БОЛОВ				964	1102	1183	1329		265.7	314.6	350.1	434.0			
16	ГАЙКИ	201	201	201	201	201	201	0.0839	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	ГОСТ 14-14386-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8 ГОСТ 1798-70 КЛ.ПР. 4.6	
		271	332	364	398	406	426	0.0626	17.3	20.8	22.8	24.9	24.9		
		348	336	346	349	0.0707	37.2	35.0	36.9	37.3	59.15-70				
		200	296	358	477	0.1614	323	47.8	56.8	77.0					
ИТОГО ГАЕК				1026	1181	1278	1441		93.5	103.3	123.2	145.9			
16	ШАЙБЫ	201	201	201	201	201	201	0.0413	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	ГОСТ 14-14386-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8 ГОСТ 1798-70 КЛ.ПР. 4.6	
		153	174	174	174	174	174	0.0289	3.5	4.0	4.0	4.0	4.0		
		348	336	346	349	0.0323	11.2	10.9	11.1	11.3					
		200	296	358	477	0.0529	10.6	15.7	18.6	25.2					
ИТОГО ШАЙБ									27.6	32.9	36.1	42.8			
16	ШАЙБЫ	201	201	201	201	201	201	0.0080	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	ГОСТ 14-14386-86 КЛАСС ПРОЧНОСТИ 5.8 ГОСТ 1798-70 КЛ.ПР. 4.6	
		215	253	269	286	0.0158	3.4	4.0	4.3	4.5					
		348	336	345	349	0.0274	9.4	9.1	9.4	9.5					
		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									444.6	484.8	539.4	650.2			

*1) Степ. болт для подъёма на опору.
Комплектуется двумя гайками и
одной пружинной шайбой.

СОРТАМЕНТ	ВЫБОРКА МЕТАЛЛА				ГОСТ ИЛИ ТУ
	ШИФР ОПОРЫ	РАДИУС С РАСЧЕТНОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ	СТАЛЯ ДЛЯ РАДИУСОВ С РАСЧЕТНОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ	ГОСТ ИЛИ ТУ	
L 200x14	—	—	856		
L 200x18	—	740	1480	1558	
L 180x11	1172	1244	1244	1244	
L 160x10	—	—	1516	1245	
L 140x9	1658	1658	2712	2712	
L 125x8	1510	2216	1990	1245	
L 110x8	1500	2708	3692	1245	
L 100x7	540	292	292	1245	
L 90x7	1054	1054	1054	1054	
L 80x6	744	864	1000	1144	
L 70x6	583	607	607	603	
L 63x5	590	590	590	590	
L 50x5	628	628	628	628	
ИТОГО МАСТА ГОСТ 14-14386-86	9989	126H	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	
ВСЕГО	11519	14365	17439	21339	

Н ^о п/п	Наименование ЧЕРТЕЖА	Номер ЧЕРТЕЖА
1	МОНТАЖНАЯ СХЕМА	3.407.2-165.3 09 КМ
2	ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СХЕМА	3.407.2-165.3 10 КМ
3	ЧУВЫ	3.407.2-165.3 11 КМ
4	Расчетный лист	3.407.2-165.3 12 КМ
5	Общие примечания	3.407.2-145.1 11КМ

КОЭФФИЦИЕНТ РАЗНОСТИ ТЯЖЕНИЯ, η		Район Гололеда	Угол поворота вл
q ₁₅ = 50 кгс/м ²	σ _{tp} = 45 кгс/мм ²		
I	1	1	1
II	1	1	1
III	1	1	0,93
IV	1	1	0,42

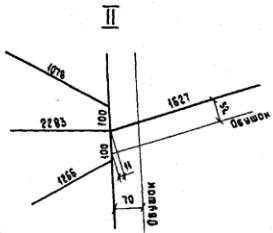
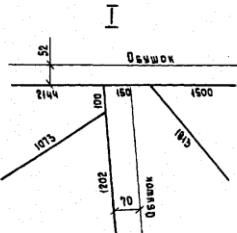
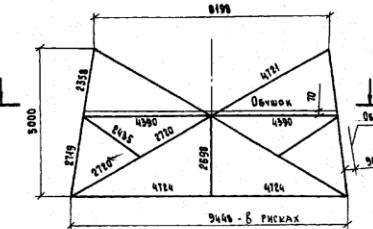
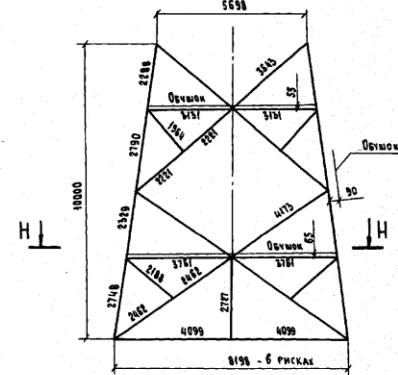
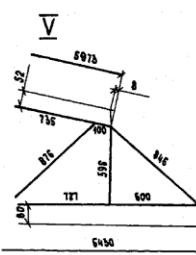
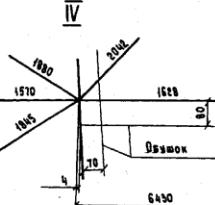
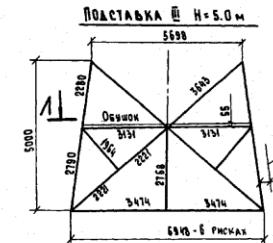
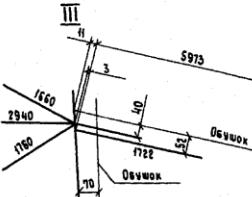
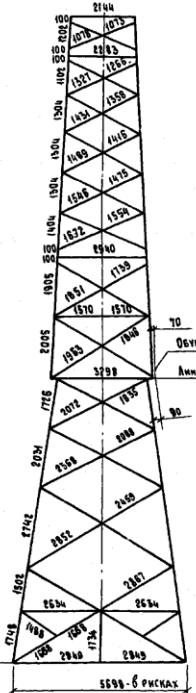
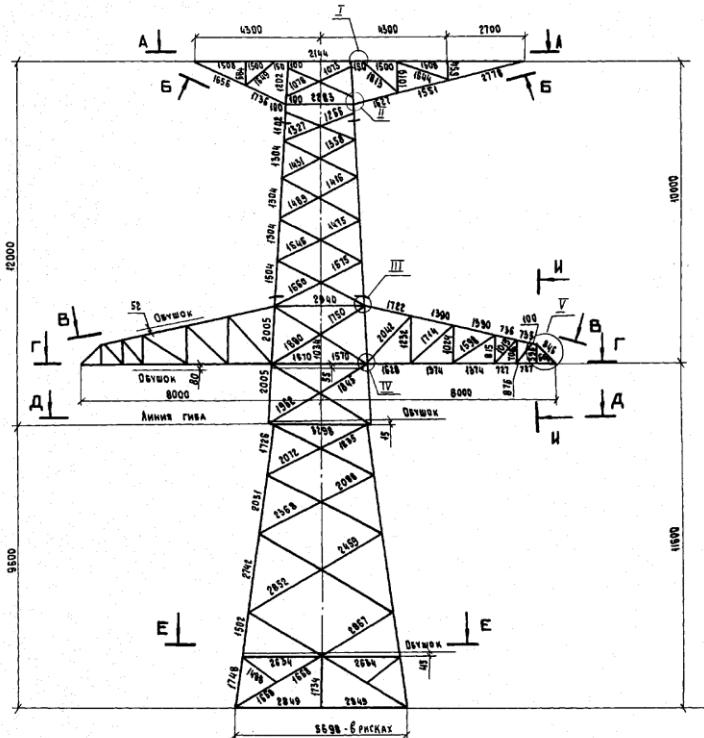
Значение коэффициента η при других углах поворота определяются интерполяцией.

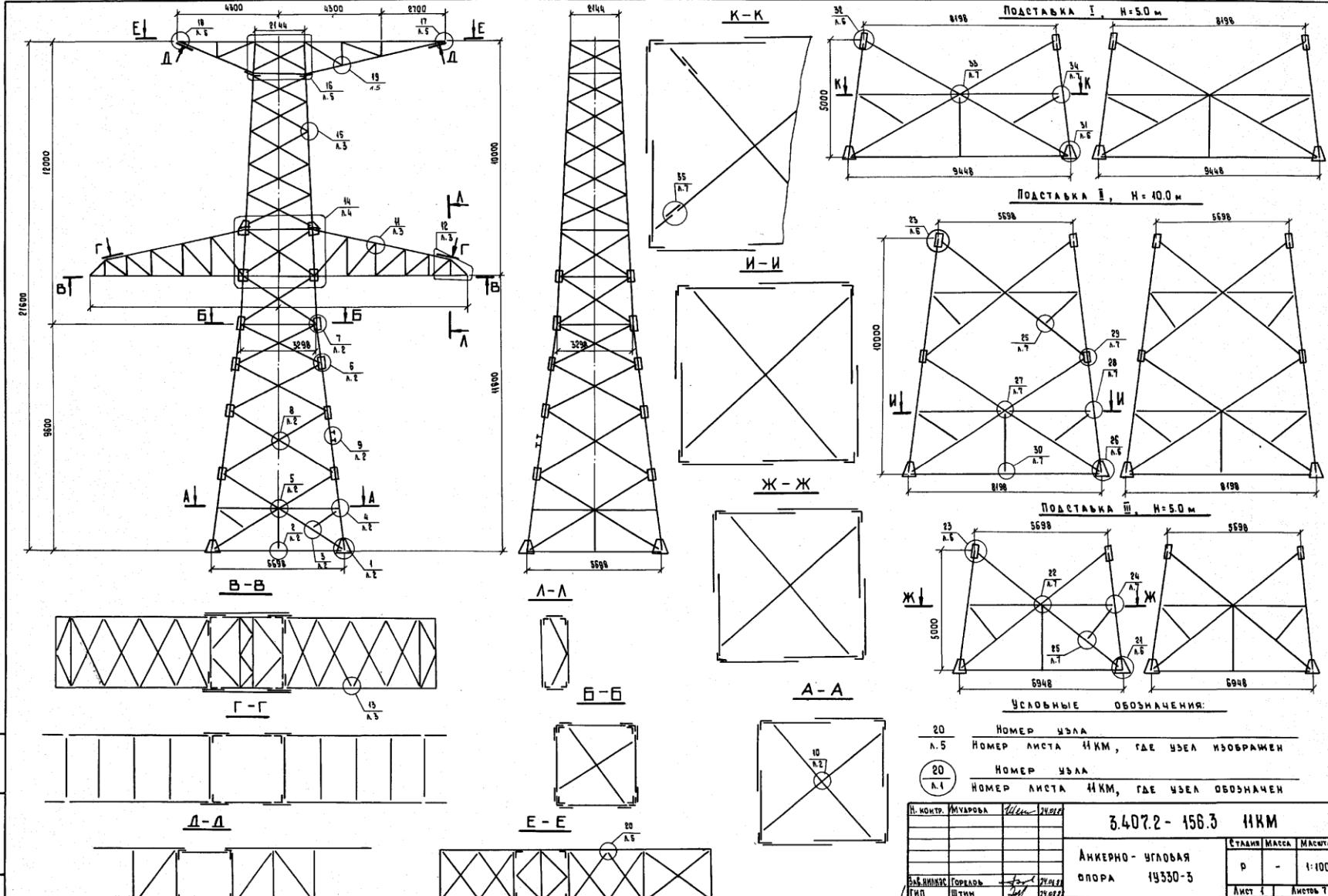
РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ		Марка	2×Δ 400/51
Нормативы	ПУ3-76 ; СНиП II-23-81		
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	
	Бетонный район	II	
		III (q ₁₅ = 50 кгс/м ²)	
ПРОВОД	Допускаемые напряжения по проводу в целом	Gr	12.2
	kg / mm ²	G ₁	12.2
		G ₃	8.1
ТРОС	Максимальное напряжение кгс/мм ²		45
Наибольший угол поворота троса при q ₁₅ = 50 кгс/м ²	Угловые опоры		60°
Наибольший угол поворота троса при q ₁₅ = 80 кгс/м ²	Концевой опоры	42°	22°
	Угловые опоры	53°	58°
	Концевой опоры	0°	17°
		14°	11°

3.407.2-165.3 09 КМ

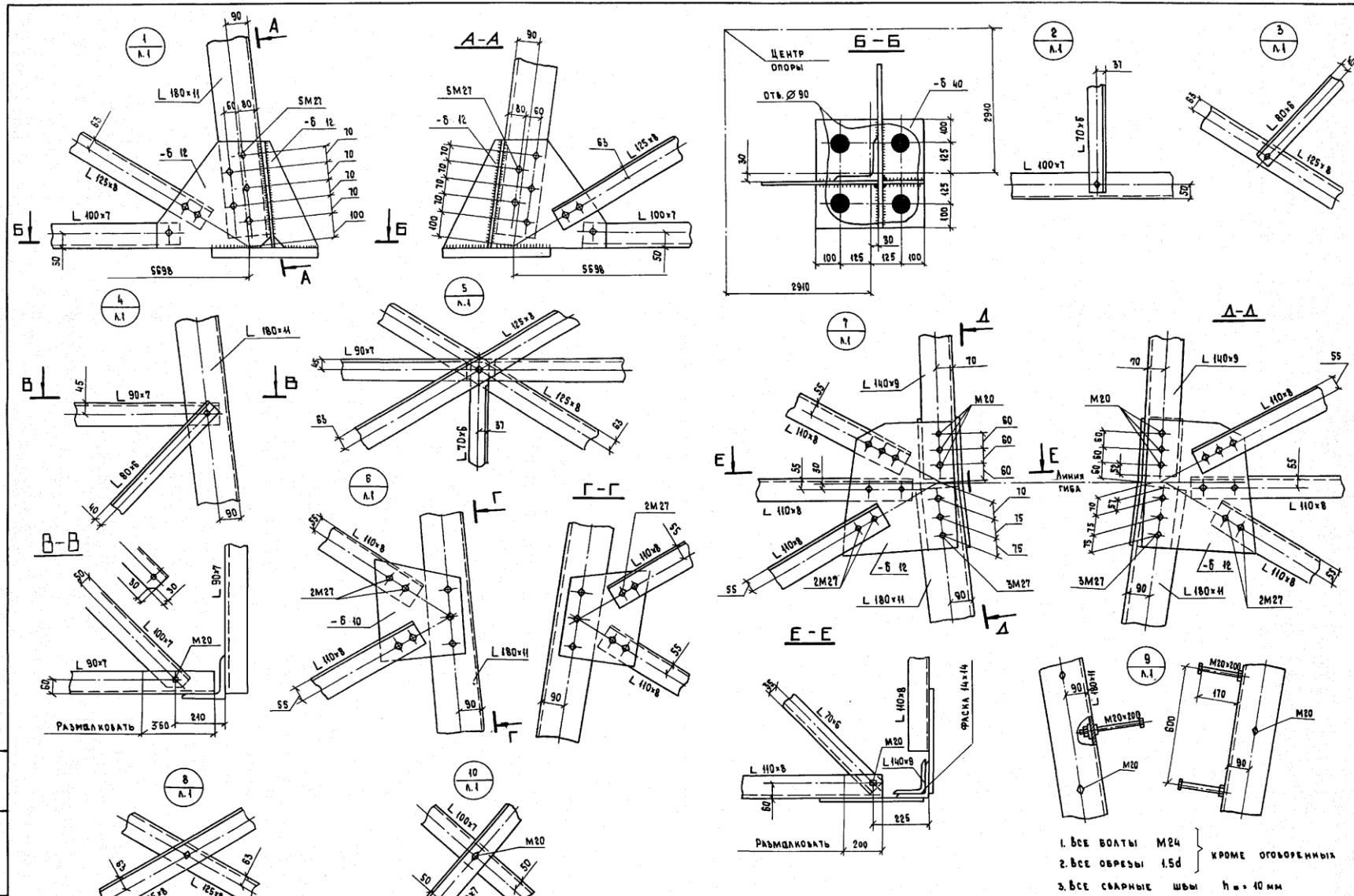
КОПИРОВАЛА БЛАДИМИРОВА Е.Б. ФОРМАТ А2

Лист 3





Н. контр.	Материал	Узел	Лист	Сталь	Масса	Масштаб
3.407.2 - 156.3	НКМ					
20						
Л.5						
Л.1						
Анкерно-угловая опора 14330-3						
Исполнит. Нагель						
Контроллера Малышева Е.Е.						
Формат А2						
43 Энергосетьпроект						
Санкт-Петербургский филиал						
Ленметртех						



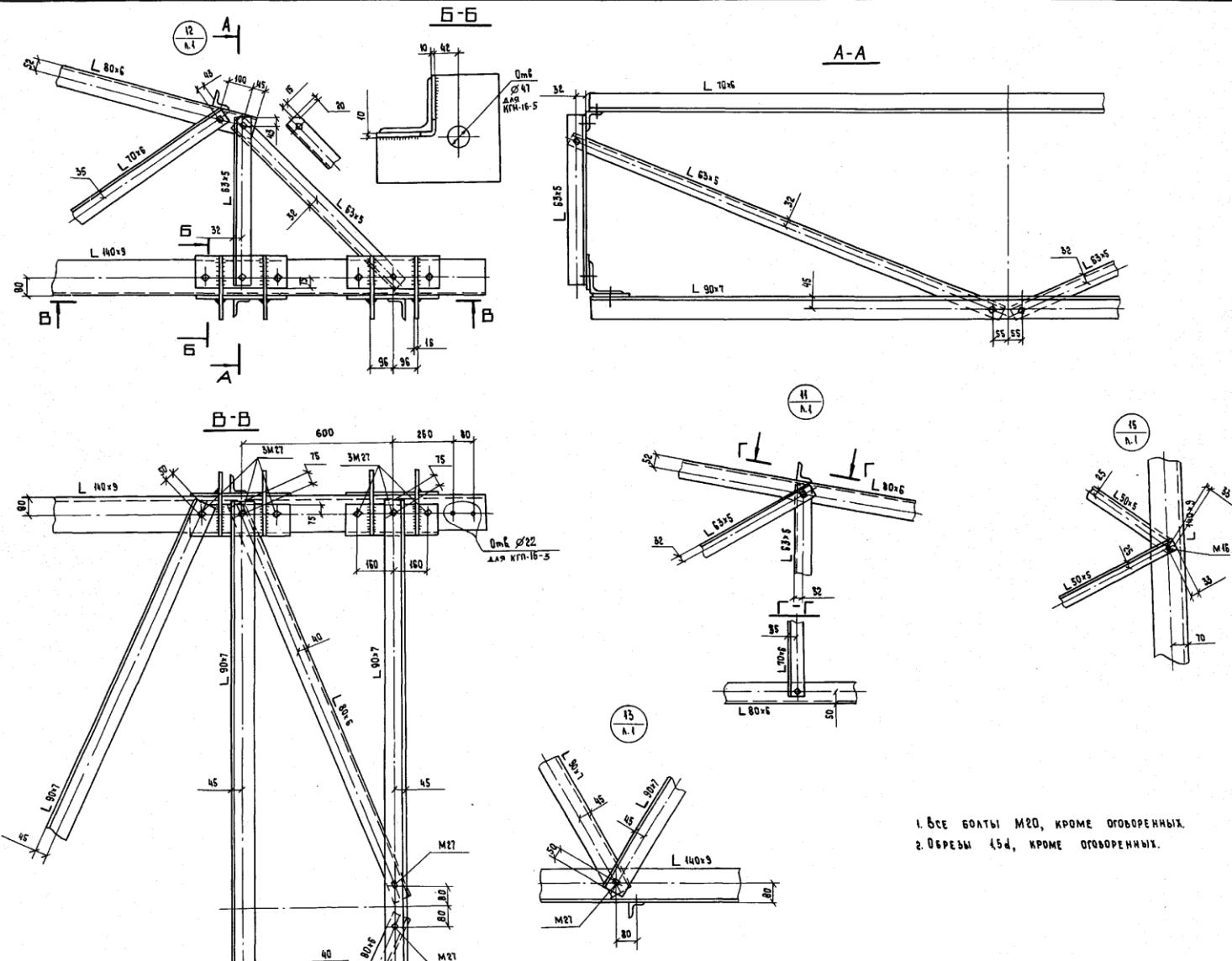
1. ВСЕ БОЛТЫ М24
2. ВСЕ ОБРЕЗЫ 1.5d } КРОМЕ ОГЛОХРЕННЫХ
3. ВСЕ СВАРНЫЕ ШВЫ h = 40 мм

3.407.2-156.3 НКМ

КОНСОЛЬ ВЛАДИМИРОВА Е.Б.

Лист 2

ФОРМАТ А2

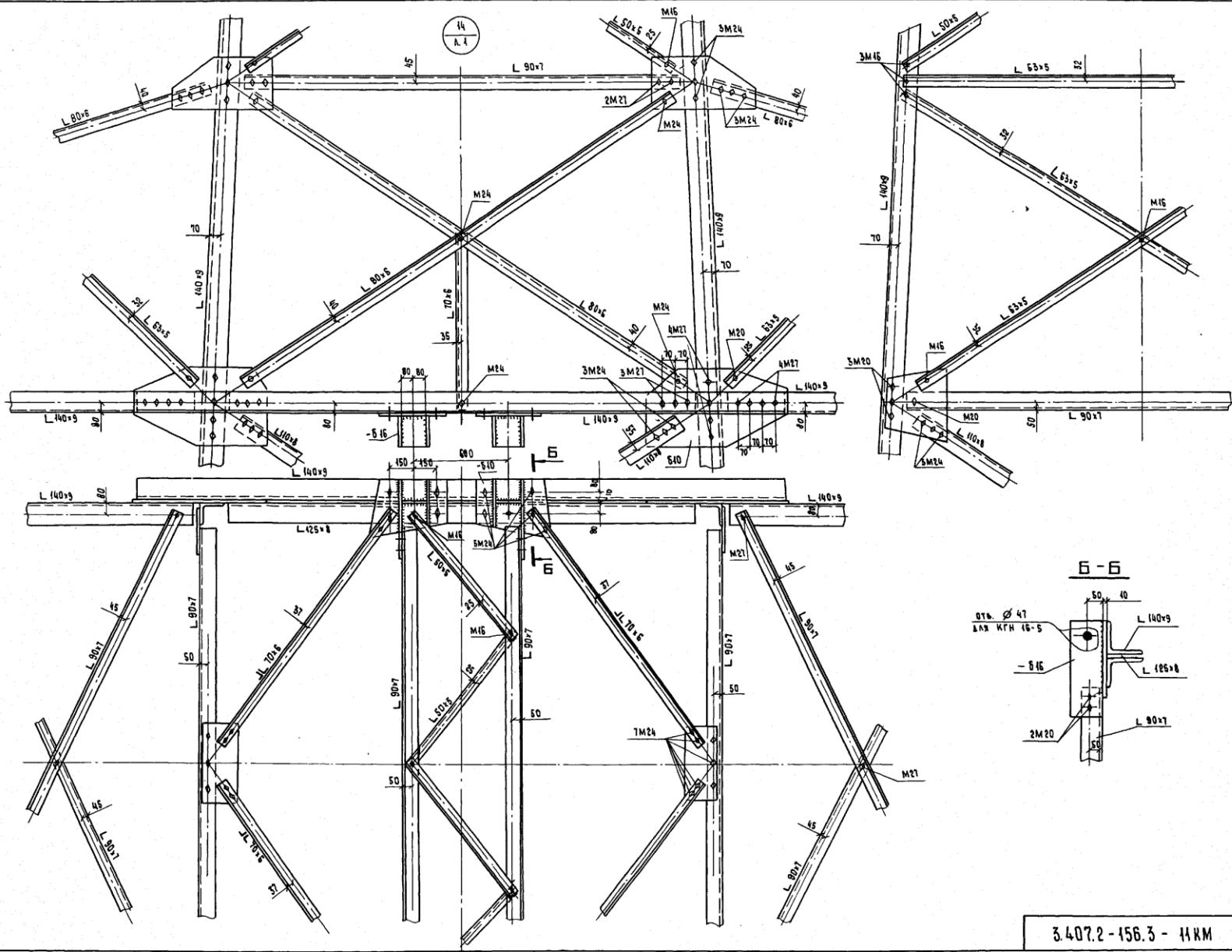


- ВСЕ БОЛТЫ М20, КРОМЕ ОГОВОРЕННЫХ.
- ОБРЕЗЫ 45d, КРОМЕ ОГОВОРЕННЫХ.

3.407.2 - 156.3 11 KM

КОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРОВА Е.

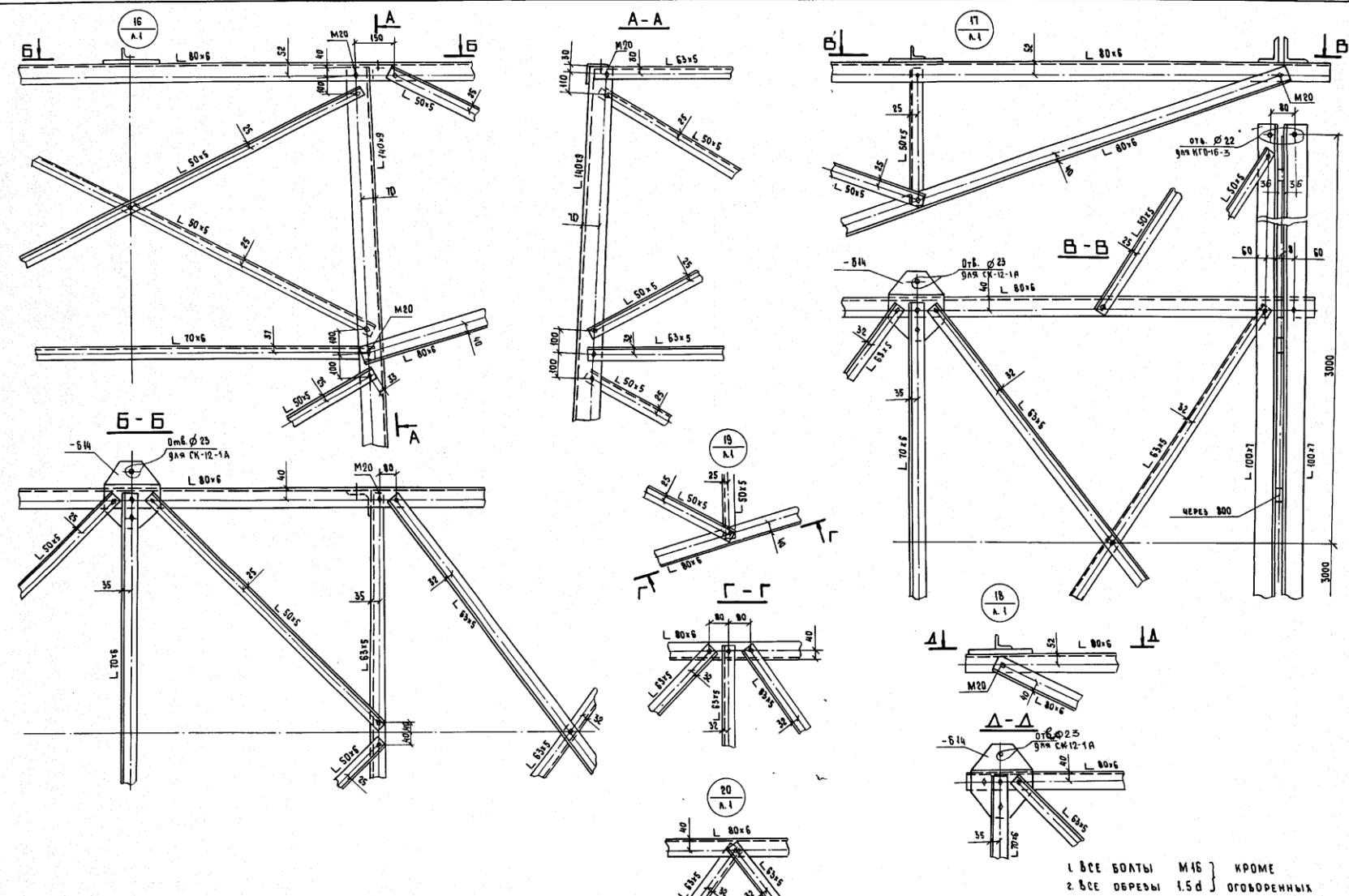
Ames
3



Черт. № 101. Планочный и балочный фрагмент

3.407.2-156.3 - 11 KM

Лист
4

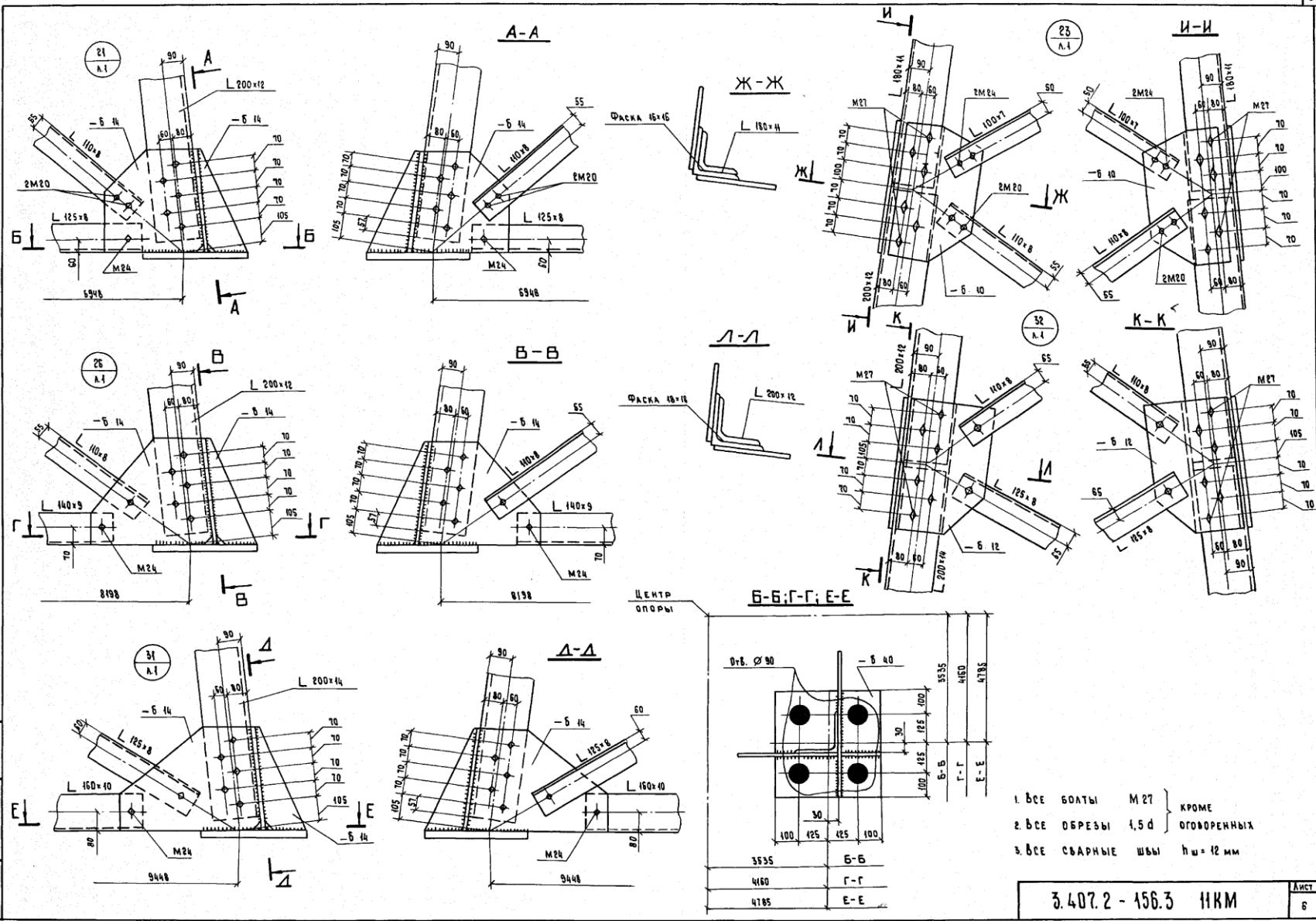


3.407.2 - 156.3 НКМ

Анс.
5

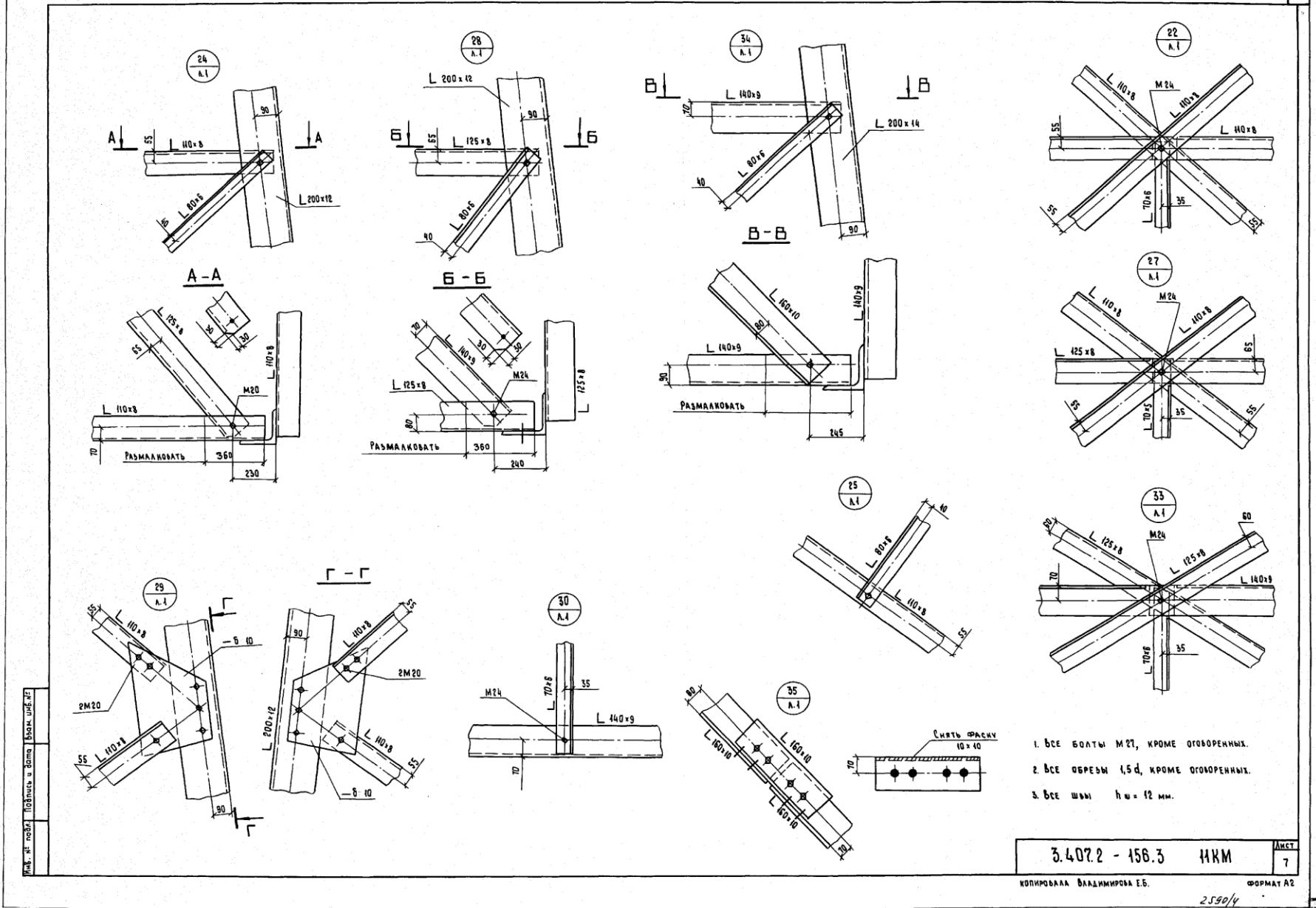
Копировала Владимирова Е.Е.

ФОРМАТ А2



1. ВСЕ БОЛТЫ М 27 }
 2. ВСЕ ОБРЕЗЫ 4,5 д } КРОМЕ
 3. ВСЕ СВАРНЫЕ ШВЫ h ш = 12 мм ОГОВОРЕННЫХ

3.407.2 - 156.3 HKM



1. ВСЕ БОЛТЫ М27, КРОМЕ ОГОВОРЕННЫХ.
2. ВСЕ ОБРЕЗЫ 1,5 д, КРОМЕ ОГОВОРЕННЫХ.
3. ВСЕ ШВЫ $h_u = 12$ мм.

3.407.2 - 156.3 НКМ

Лист
7

КОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРОВА Е.Б.

ФОРМАТ А2

2590/4

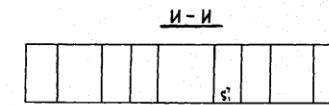
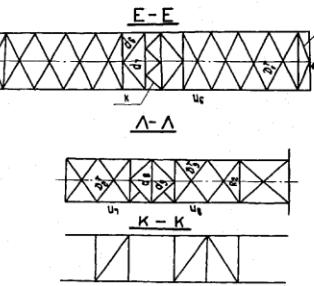
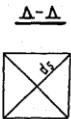
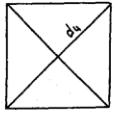
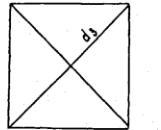
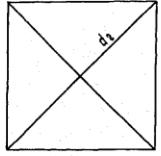
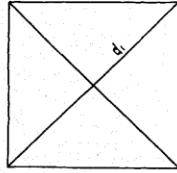
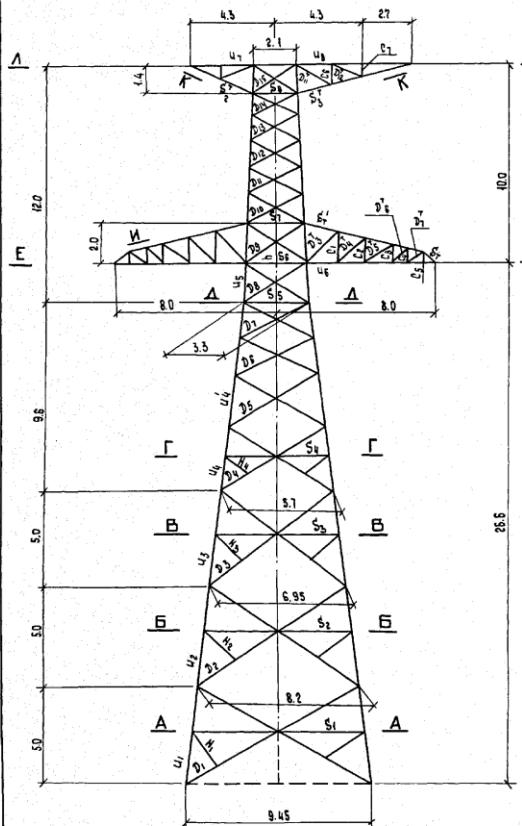


СХЕМА РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК. ПРОВОДА 2×AC 400/51; ТРОС С70.

№ СХЕМ	ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМ	СХЕМА ЗАГРУЖЕНИЯ	№ СХЕМ	ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМ	СХЕМА ЗАГРУЖЕНИЯ
II	ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРУДАНЫ И ПОКРЫТИИ ГОДИЧЕСКОМ, ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАНСПЕРС $t = -50^{\circ}\text{C}$; $C = 20 \text{ мм}$; $g = 14 \text{ кН/м}^2$; $q_u = 16 \text{ кН/м}^2$ IPР; $\lambda = 60^{\circ}$; $R_{\text{вет}} = 480 \text{ м}$ $R_{\text{вес}} = 560 \text{ м}$		III _{kt}	ОПОРА КОНЦЕВАЯ ОБОРУДАН ОДИН ПРОВОДОМ, ДАЮЩИЙ НАКИДЫШНЫЙ КРУТИЧНЫЙ МОМЕНТ НА ОПОРУ $t = -40^{\circ}\text{C}$; $C = 0$; $g = 0$; IPР; $\lambda = 0$ $R_{\text{вет}} = 260 \text{ м}$ $R_{\text{вес}} = 360 \text{ м}$	
II _k	ОПОРА КОНЦЕВАЯ. ПРОВОДА И ТРОСЫ НЕ ОБОРУДАНЫ И ПОКРЫТИИ ГОДИЧЕСКОМ. ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАНСПЕРС. $t = -50^{\circ}\text{C}$; $C = 20 \text{ мм}$; $g = 14 \text{ кН/м}^2$; $q_u = 16 \text{ кН/м}^2$ IPР; $\lambda = 60^{\circ}$; $R_{\text{вет}} = 240 \text{ м}$ $R_{\text{вес}} = 280 \text{ м}$		IV _{kt}	ОБОРУДАН ОДИН ТРОС, ПРОВОДА НЕ ОБОРУДАНЫ $t = -50^{\circ}\text{C}$; $C = 0$; $g = 0$; IPР; $R_{\text{вет}} = 467 \text{ м}$ $R_{\text{вес}} = 701 \text{ м}$ $\lambda = 60^{\circ}$	
III _t	ОБОРУДАН ОДИН ПРОВОДОМ, ДАЮЩИЙ НАКИДЫШНЫЙ КРУТИЧНЫЙ МОМЕНТ НА ОПОРУ $t = -40^{\circ}\text{C}$ $C = 0$ $g = 0$ IPР $\lambda = 60^{\circ}$ $R_{\text{вет}} = 280 \text{ м}$ $R_{\text{вес}} = 390 \text{ м}$		IV	ОБОРУДАН ОДИН ТРОС $t = -50^{\circ}\text{C}$; $C = 20 \text{ мм}$; $g = 0$ IPР; $\lambda = 60^{\circ}$ $R_{\text{вет}} = 480 \text{ м}$ $R_{\text{вес}} = 560 \text{ м}$	

Номер	Ширина	Листы	Масштаб
3407.2-156.3	12 KM		
Анкерно-угловая опора			
14330-3			
Сталь	Масса	Масштаб	
Р	-	1:150	
Лист 1	Лист 3		
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград			
Расчетный лист			
КОМПАНИЯ ВЛАДИМИРЬЯ Е.Б.			
ФОРМАТ А2			

ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 14350-3

ЧАСТЬ ОПОРЫ	НАИМЕНОВАНИЕ ЗАДЕРЖКИ	УСЛОВИЕ СОЕДИНЕНИЯ	ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ	ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ										ГИБКОСТЬ	Напряжение [НС/см]	ГИБКОСТЬ [НС/см]															
				Джм	ДФмд	ПОДВИЖНЫЙ КОНСОЛЬНЫЙ НОРМАЛЮЩИЙ СХЕМА	МОСТЧАТЫЙ НОРМАЛЮЩИЙ СХЕМА	ДИСКЕЧА СХЕМА	ДИСКЕЧА СХЕМА	ДИСКЕЧА СХЕМА	ДИСКЕЧА СХЕМА	ДИСКЕЧА СХЕМА	ДИСКЕЧА СХЕМА			Джм	ДФмд	[Д]	ψ	γс	σ	Ry	ГИБКОСТЬ [НС/см]	Напряжение [НС/см]	ГИБКОСТЬ [НС/см]	Напряжение [НС/см]					
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
ПОДС	U ₁	98.05	88.03	6.51	1.005	II	L 200+14	90	54.6	46.82						3.91	268	544	1016	1.0	67.5	120	0.715	0.9	2804	5200	10M27	105.1			
РАСКОС	Д ₂	6.25	6.25			III ₁	L 125+8	60	19.7							3.87	268	544	1016	1.0	140	150	0.812	0.75	1556	2460	1M27	735	17.85		
РАСКОС	Д ₃	6.05	6.05			III ₂	L 125+8	60	19.7							3.87	268	544	1016	1.0	140	150	0.812	0.75	1515	2450	1M20	735	17.85		
РАСПОРКА	С ₄	—	—			—	L 140+9	70	—	—						2.79	459	878	0.91	145	200	—	—	3400	1M27	—	—				
ДИАФРАГМА	Д ₅	—	—			—	L 160+10	80	—	—						3.19	621	1242	1.0	195	200	—	—	2450	1M27	—	—				
ШРЕНТЕЛЬ	Н ₆	—	—			—	L 80+6	40	—	—						1.58	240	240	1.0	152	200	—	—	2450	1M27	—	—				
ПОДС	U ₇	91.52	91.52	8.28	1.01	II	L 200+12	90	47.1	40.26						3.99	271	492	910	1.0	67.5	120	0.711	0.9	3067	5200	10M27	105.1			
РАСКОС	Д ₈	7.61	7.61			III ₃	L 110+8	55	17.2	14.95						3.59	271	492	910	1.0	145	150	0.215	0.75	2751	3400	1M27	11.45	15.25		
РАСКОС	Д ₉	9.73	9.73			III ₄	L 110+8	55	17.2							3.59	275	444	809	1.0	151	—	0.261	0.75	2890	3400	2M20	11.5	26.44		
РАСКОС	Д ₁₀	1.38	1.38			III ₅	L 110+8	55	17.2							3.59	271	492	910	1.0	145	150	0.215	0.75	2645	3400	1M25	11.45	15.25		
РАСКОС	Д ₁₁	9.43	9.43			III ₆	L 110+8	55	17.2							3.59	275	444	809	1.0	151	150	0.261	0.75	2800	3400	2M20	11.5	26.44		
РАСПОРКА	С ₁₂	—	—			—	L 185+8	65	—	—						2.49	576	752	0.91	151	200	—	—	2450	1M27	—	—				
ДИАФРАГМА	Д ₁₃	—	—			—	L 180+9	70	—	—						2.79	532	1064	1.0	191	200	—	—	3400	1M24	—	—				
ШРЕНТЕЛЬ	Н ₁₄	—	—			—	L 80+6	40	—	—						1.58	220	220	1.0	159	200	—	—	2450	1M27	—	—				
ПОДС	U ₁₅	93.24	85.24	8.9	1.01	II	L 200+12	90	47.1	40.26						3.99	275	444	809	1.0	69	120	0.702	0.9	2825	3200	10M27	105.1			
РАСКОС	Д ₁₆	9.73	9.73			III ₇	L 110+8	55	19.2							3.59	275	444	809	1.0	151	150	0.261	0.75	2800	3400	2M20	11.5	26.44		
РАСКОС	Д ₁₇	9.43	9.43			III ₈	L 110+8	55	19.2							3.59	275	444	809	1.0	151	150	0.261	0.75	2800	3400	2M20	11.5	26.44		
РАСПОРКА	С ₁₈	—	—			—	L 185+8	65	—	—						2.49	576	752	0.91	151	200	—	—	2450	1M27	—	—				
ДИАФРАГМА	Д ₁₉	—	—			—	L 180+9	70	—	—						2.79	532	1064	1.0	191	200	—	—	3400	1M24	—	—				
ШРЕНТЕЛЬ	Н ₂₀	—	—			—	L 80+6	40	—	—						1.58	220	220	1.0	159	200	—	—	2450	1M27	—	—				
ПОДС	U ₂₁	74.34	73.84	8.74	1.01	16356	II	L 160+11	90	38.8	32.53	72.89					3.59	176	534	621	1.0	49	180	0.835	0.9	2805	3200	10M27	105.1		
РАСКОС	Д ₂₂	5.55	5.55			II	L 180+11	90	38.8	32.53						3.59	274	235	621	1.0	76	120	0.638	1.0	2550	3200	1M27	—			
РАСКОС	Д ₂₃	10.58	10.58			III ₉	L 125+8	60	19.1							2.49	171	534	620	1.0	134	150	0.341	0.75	2100	2550	2M24	16.75			
РАСКОС	Д ₂₄	12.22	12.22			III ₁₀	L 125+8	60	19.1							2.49	224	235	534	1.0	144	150	0.453	0.75	1835	3400	2M24	16.75			
РАСКОС	Д ₂₅	13.49	13.49			III ₁₁	L 110+8	55	19.2							2.16	203	237	446	1.0	105	165	0.712	0.75	2811	3400	2M24	16.75	25.45		
РАСКОС	Д ₂₆	15.14	15.14			III ₁₂	L 110+8	55	19.2							2.15	173	207	391	1.0	95	150	0.571	0.75	2492	3400	2M27	20.52	24.7		
РАСКОС	Д ₂₇	10.27	10.27			III ₁₃	L 125+8	60	19.7							3.45	172	324	620	1.0	134	160	0.531	0.75	2038	2650	2M24	16.75			
РАСКОС	Д ₂₈	11.86	11.86			III ₁₄	L 125+8	60	19.7							3.45	224	235	531	1.0	114	151	0.553	0.75	1772	2850	3M24	16.75			
РАСКОС	Д ₂₉	15.03	15.03			III ₁₅	L 110+8	55	19.2							2.18	203	237	446	1.0	105	153	0.572	0.75	2116	3400	2M24	16.75	25.45		
РАСКОС	Д ₃₀	14.59	14.59			III ₁₆	L 110+8	55	19.2							2.18	175	207	391	1.0	95	152	0.471	0.75	2418	3400	2M27	20.52	24.7		
РАСПОРКА	С ₃₁	—	—			—	L 50+7	45	—	—						1.78	534	521	0.91	171	205	—	—	2450	1M24	—	—				
ДИАФРАГМА	Д ₃₂	—	—			—	L 100+7	70	—	—						1.58	201	190	516	1.0	87	155	0.535	0.75	2255	2450	1M18	19.5	5.82		
РАСКОС	Д ₃₃	2.5	2.5			III ₁₇	L 90+7	55	17.2							1.25	201	180	515	1.0	105	150	0.509	0.75	2292	2450	1M18	23.85	29.75		
РАСКОС	Д ₃₄	2.6	2.6			III ₁₈	L 90+7	55	17.2							1.25	201	180	515	1.0	105	150	0.505	0.75	2255	2450	1M18	6.52	0.01		
РАСКОС	Д ₃₅	2.68	2.68			III ₁₉	L 90+7	55	17.2							0.98	150	155	521	1.0	158	161	0.323	0.75	2440	2450	1M18	2.95	3.82		
РАСКОС	Д ₃₆	2.85	2.85			III ₂₀	L 90+7	55	17.2							0.98	150	155	500	1.0	162	160	0.294	0.75	2215	2450	1M18	2.95	3.82		
РАСКОС	Д ₃₇	5.04	5.04			III ₂₁	L 90+7	55	17.2							0.98	150	145	280	1.0	165	174	0.355	0.75	2155	2450	1M18	3.51	4.51		
РАСКОС	Д ₃₈	3.19	3.18			III ₂₂	L 90+7	55	17.2							0.98	150	125	240	1.0	152	144	0.227	0.75	2247	2450	1M18	3.51	4.51		
РАСКОС	Д ₃₉	—	—			—	L 60+5	25	4.8	—						0.98	140	150	250	1.0	153	155	0.348	0.75	2255	2450	1M18	19.5	5.82		
РАСПОРКА	С ₄₀	6.17	6.17			II	L 110+8	55	17.2							2.18	350	350	1.0	151	200	0.2	0.75	1719	3400	1M24	13.85	25.75			
РАСПОРКА	С ₄₁	8.6	8.6			III ₂₃	L 110+8	55	17.2							1.78	290	290	1.0	163	200	—	0.9	1750	2450	1M27	23.85	29.75			
РАСПОРКА	С ₄₂	15.2	15.2			III ₂₄	L 90+7	45	8.15	8.15						1.56	224	224	1.0	162	190	0.255	0.75	1845	2450	1M27	16.64	16.93			
РАСПОРКА	С ₄₃	2.69	2.69			III ₂₅	L 90+7	50	12.3							1.56	320	370	1.0	146	200	0.441	0.75	1658	2450	1M20	6.15	41.17			
РАСПОРКА	С ₄₄	3.53	3.53			III ₂₆	L 65+5	52	—	—						2.17	290	29													

ЧАСТЬ ОПОРЫ	ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 19350-3										Напряжение [кгс/см ²]								
	ИМЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ОПОРЫ	СКАТ. N-	РАСТОР. N+	Jm	Nmd	ПОДРАЗДЕЛЕНІЕ КОМПЛЕКСА	Площадь СЕЧЕНИЯ [см ²]	БРЮТТО А	НЕТТО АЛ	Момент СОПРОТИВЛЕНИЯ W [см ³]	Радиус ИНЕРЦИИ [см]	ДЛИНА ЭЛЕМЕНТА ПО ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ [см]	Jm [см ⁴]	Jd [см ⁴]	Jm [см ⁴]	ГИБКОСТЬ [J _g] [J _d]	G	Ry	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	28	29	
ПОДС	48	40.01	40.01	8.59	1.041	ИК	L70x4	80	24.7	2.75	146	1	55	120	0.601	0.75	2100	3400	
ПОДС	51	14.45	3.22			ИК	L80x5	40	9.38	7.04	4.58	150	1	95	250	—	2045	2450	
ПОДС	51	14.45	3.22			ИК	L60x5	32	6.15	5.05	1.25	85	1	68	250	0.9	708	2150	
РАСКОС	D ₁	1.55	1.55			ИК	L90x4	45	12.5	1.78	116	352	1	95	190	0.595	0.75	1511	2150
РАСКОС	D ₂	3.16	3.16			ИК	L80x5	40	9.38	1.58	1.11	108	1	108	250	0.43	1091	2150	
РАСКОС	D ₃	1.16	1.16			ИК	L60x5	32	6.15	1.58	2.21	126	1	178	190	0.198	0.75	1433	2150
РАСКОС	D ₄	2.28	2.28			ИК	L60x5	32	6.15	1.28	1.65	155	1	155	188	0.258	0.75	1531	2450
РАСКОС	D ₅	3.28	3.28			ИК	L70x5	35	8.15	1.38	1.17	128	1	128	195	0.374	0.75	1139	2150
РАСКОС	D ₆	3.55	3.55			ИК	L70x5	35	8.15	1.38	1.08	200	1	78	200	0.194	0.75	852	2450
РАСКОС	D ₇	4.78	4.78			ИК	L70x5	35	8.15	1.38	0.94	58	1	58	200	0.154	0.75	1024	2150
СТОЛКА	C ₁	1.5				ИК	L60x5	32	6.15	1.25	110	1	136	250	—	0.9	320	2450	
СТОЛКА	C ₂	1.89				ИК	L60x5	32	6.15	1.25	130	1	104	250	—	0.9	216	2150	
СТОЛКА	C ₃	2.54				ИК	L50x5	30	6.15	1.25	105	1	80	250	—	0.9	559	2450	
СТОЛКА	C ₄	3.14				ИК	L50x5	32	6.15	1.25	80	1	64	250	—	0.9	584	2450	
СТОЛКА	C ₅	4.01				ИК	L60x5	32	6.15	1.25	60	1	180	250	—	0.9	882	2450	
РАСПОРКА	R ₁	1.08				ИК	L90x7	46	12.3	1.78	320	1	48	250	—	0.9	528	2450	
РАСПОРКА	R ₂																		
ПОДС	48	5.54	8.4			ИК	L80x6	52	9.38	1.58	165	1	103	120	0.582	0.75	1126	2450	
ПОДС	52	3.16				ИК	L80x6	40	9.38	1.58	110	1	106	120	0.505	0.75	890	2450	
РАСКОС	D ₉	2.1	2.1			ИК	L50x5	32	6.15	5.07	1.25	135	1	106	188	0.503	0.75	2020	2450
РАСКОС	D ₁₀	1.15				ИК	L50x5	25	4.8	3.98	0.98	190	1	194	250	—	0.9	325	2450
РАСКОС	D ₁₁	2.31				ИК	L50x5	25	4.8	3.98	0.98	180	1	184	250	—	0.9	510	2450
СТОЛКА	C ₆	0.85				ИК	L50x5	25	4.8	0.98	100	100	1	102	200	0.589	0.75	456	2450
СТОЛКА	C ₇	1.32				ИК	L50x5	25	4.8	0.98	60	60	1	61	200	0.8	0.75	458	2450
РАСПОРКА	R ₂	4.268				ИК	L70x6	35	8.15	1.38	210	210	1	152	250	—	0.9	688	2450
ПОДС	47	6.54	8.89			ИК	L80x6	52	9.38	1.58	165	1	103	120	0.572	0.75	1126	2450	
ПОДС	52	3.16				ИК	L80x6	40	9.38	1.58	110	1	112	120	0.465	0.75	351	2450	
РАСКОС	D ₇	2.1	2.1			ИК	L60x5	32	6.15	5.07	1.25	135	1	106	188	0.503	0.75	2020	2450
РАСКОС	D ₈	2.1	2.1			ИК	L70x6	35	8.15	1.38	210	210	1	152	250	—	0.9	688	2450

*) однобалтовое соединение с буртом 2d

**) двухскрезное соединение

Расчетное давление ветра на опору
при $\rho_{15} = 50 \text{ кгс}/\text{м}^2 / \text{кгс}$

№ п.п.	Часть опоры	расчетная 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. № 156-3	дата
Изменение	дата

Контрольная вычислительная Е.Е.

формат А2

3.407.2-156.3 12KM