

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ И ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЯ

СЕРИЯ 3.407. 2-170

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ПРОМЕЖУТОЧНЫХ
И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ВЛ 35-110 кВ
ДЛЯ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ /ВЗАМЕН СЕРИЙ 3.407-68/73
И 3.407-94/

ВЫПУСК 2

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ДВУХЦЕПНЫЕ ОПОРЫ 35-110 кВ
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ

2744-03

цена 68-41

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.2-170

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ
И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ВЛ 35-110 кВ
ДЛЯ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ /ВЗАМЕН СЕРИЙ 3407-68/73/
ВЫПУСК 2 И 3407-94/

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ДВУХЦЕПНЫЕ ОПОРЫ 35-110 кВ
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ



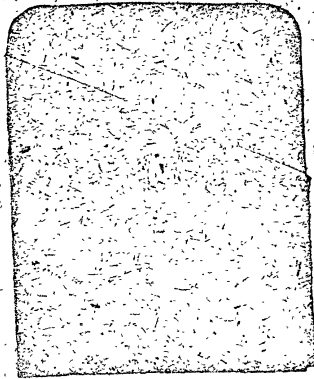
РАЗРАБОТАН
СЕВЕРО-ЗАП.
ИНСТИТУТОМ ЭНЕРГ.
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ N 48 ОТ 28.03.90

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

Е.И. Баранов БАРАНОВ Е.И.
С.А. Штин ШТИН С.А.

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.2-170.2 00	Содержание	2
3.407.2-170.2 00Ta	Техническое описание	
3.407.2-170.2 01KM	Монтажная схема опоры ПП35-2	3-5
3.407.2-170.2 02KM	Геометрическая схема	6
3.407.2-170.2 03KM	Узлы	7-10
3.407.2-170.2 04KM	Расчетный лист	11-14
3.407.2-170.2 05KM	Монтажная схема опоры ПП110-2	15-17
3.407.2-170.2 06KM	Геометрическая схема	18
3.407.2-170.2 07KM	Узлы	19-22
3.407.2-170.2 08KM	Расчетный лист	23-26
3.407.2-170.2 09KM	Монтажная схема опоры ПП110-4	27-29
3.407.2-170.2 10KM	Геометрическая схема	30
3.407.2-170.2 11KM	Узлы	31-34
3.407.2-170.2 12KM	Расчетный лист	35-38
3.407.2-170.2 13KM	Монтажная схема опоры ПП110-6	39-41
3.407.2-170.2 14KM	Геометрическая схема	42
3.407.2-170.2 15KM	Узлы	43-46
3.407.2-170.2 16KM	Расчетный лист	47-50



И.контр.	Шенгелия	Иванов	Иванов	3.407.2-170.2 00	Содержание	Стр.	Лист	Листов
Эп. Шенгелия	Горелов	Иванов	Иванов			ЭНЕРГОСТПРОЕКТ	Сев.-Западное отделение	Ленинград
Рук.вр.	Зелькина	Иванов	Иванов					

Копир. Пальс

Формат А3

Настоящий выпуск содержит рабочие чертежи стадии КМ стальных унифицированных двухцепных опор ВЛ 110 кВ 4х тилсв.

для ВЛ 35 кВ - ПП35-2 (стропом), ПП35-2 (без троса)

для ВЛ 110 кВ - ПП110-2, ПП110-4, ПП110-6.

Опоры предназначены для следующих условий применения:

1 регион - нормативное ветровое давление 0,5 кПа

I-II степень загрязнения атмосферы

2 регион - нормативное ветровое давление 0,8 кПа

I-II степень загрязнения атмосферы

3 регион - нормативное ветровое давление 0,5 кПа

III-IV степени загрязнения атмосферы. В этом регионе опоры

110 кВ применяются на ВЛ 35 кВ.

Районы гололедности I-IV (толщина стенки гололеда 1-20 мм). Значения ветровых и гололедных нагрузок соответствуют полтарности трасс в 10 лет. Опоры предназначены для районов с умеренной и легкой проливью (II район плески).

Провода марок АСТМ, АС120/19, АС240/19, грозозащитные тросы.

для ВЛ 35 кВ - С35 (ТК-8,0),

для ВЛ 110 кВ - С50 (ТК-9,1).

Область применения опор с указанным климатическим условиями, марки проводов и тросов, габаритного, ветрового и весового пролета указаны на монтажной схеме каждой опоры.

Марки стали назначены в зависимости от прочности, расчетной температуры наружного воздуха, толщины фасонного и листового проката и приведены в таблице "Выборка металла" на монтажных схемах опор. Болты класса прочности 5,8, стел-болты класса прочности 4,6.

Защита от коррозии всех элементов опоры и метизов выполняется способом горячей оцинковки в соответствии с указанием СНиП 2.05.11-85.

Промежуточные опоры могут быть пониженными (без модернизации).

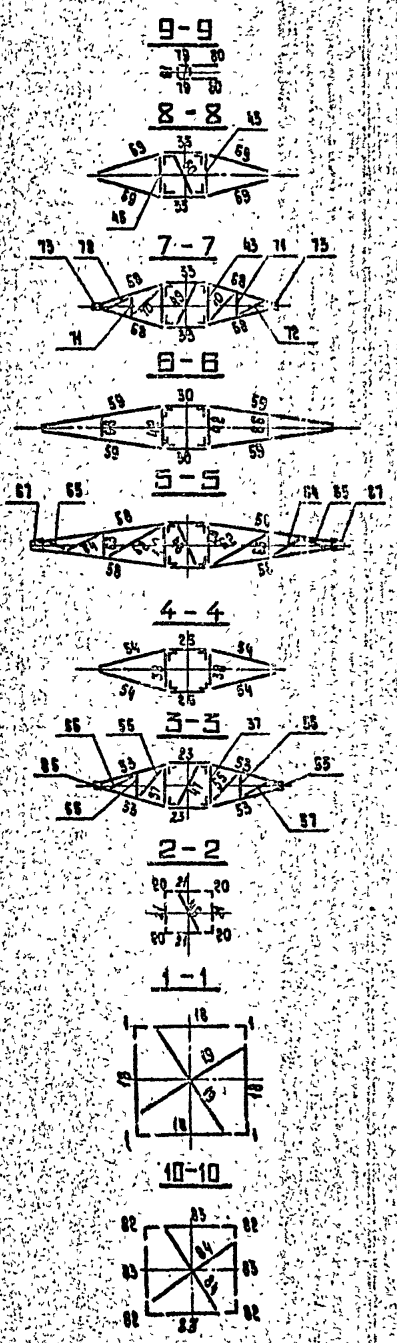
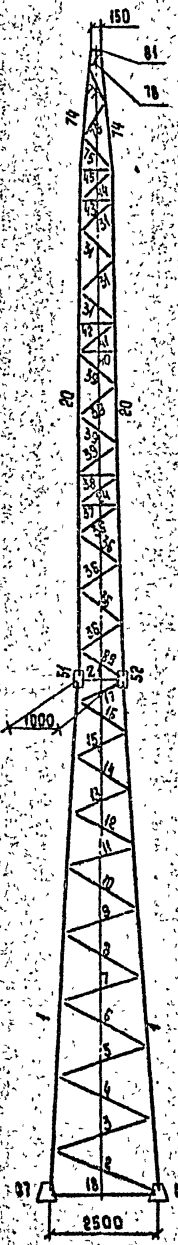
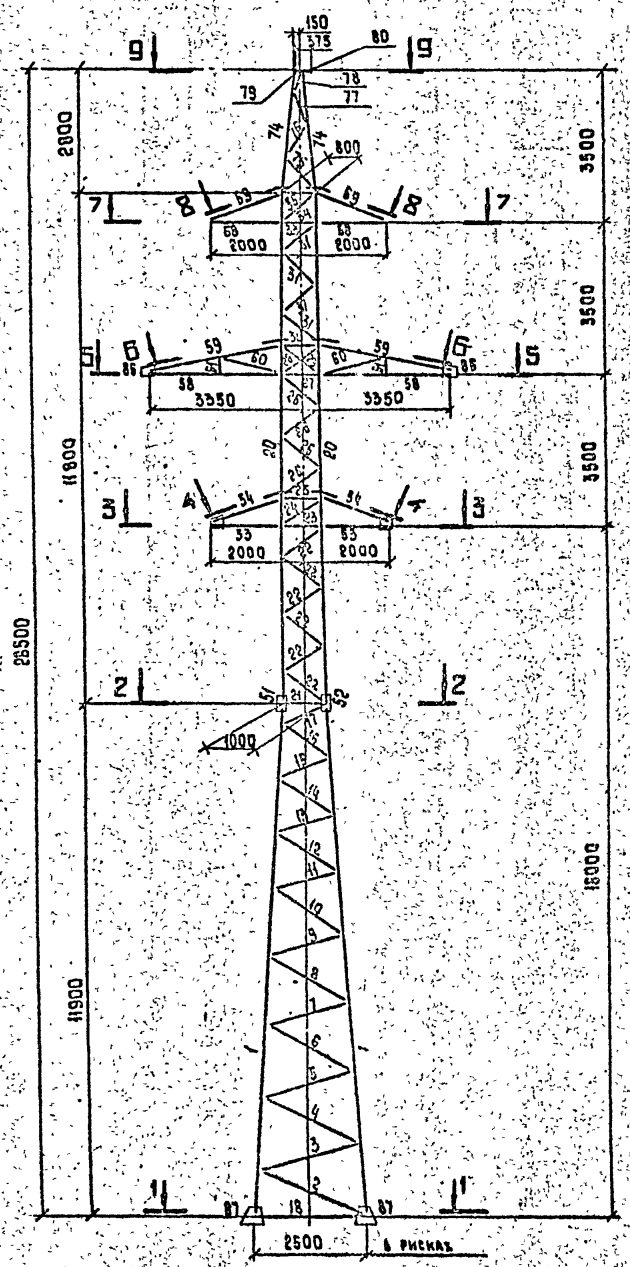
Опора 35 кВ имеет модификацию стропом и без троса.

Расчет опор выполнен в соответствии с ПУЭ шестого издания и СНиП II-23-81 "Стальные конструкции". Расчетные листы опор включены в состав настоящего выпуска.

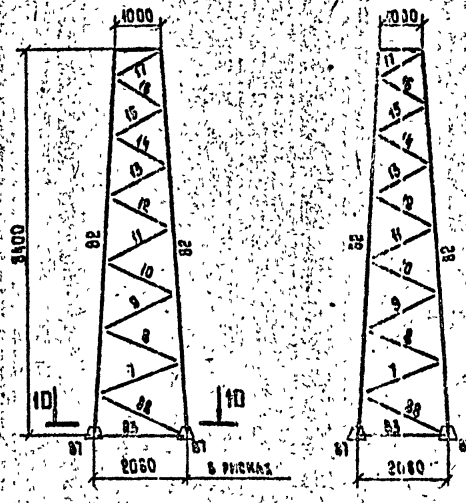
Общие примечания к монтажным схемам даны на листе 3.407.2-170.2 00Ta.

И.контр.	Шенгелия	Иванов	Иванов	3.407.2-170.2 00Ta	Техническое описание	Стр.	Лист	Листов
Эп. Шенгелия	Горелов	Иванов	Иванов			ЭНЕРГОСТПРОЕКТ	Сев.-Западное отделение	Ленинград
Рук.вр.	Зелькина	Иванов	Иванов					

Копир. Пальс 27.4-03 Формат А3

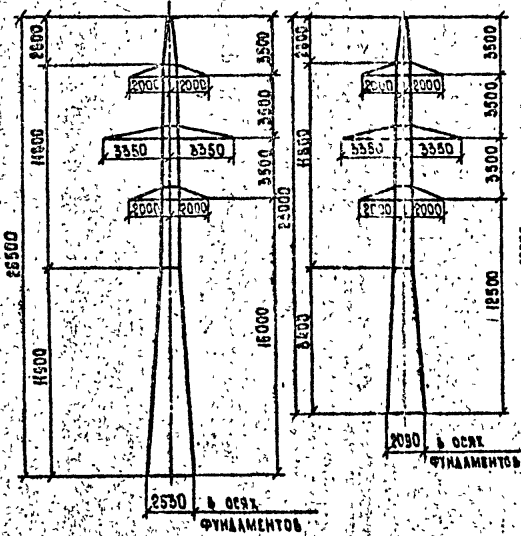


1П35-2-3.5, 1П35-2-3.5
Нижняя секция 1П-3.4 м

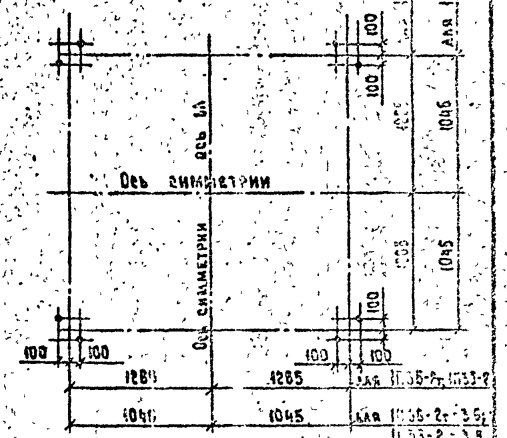


1П35-2-

1П35-2-3.5

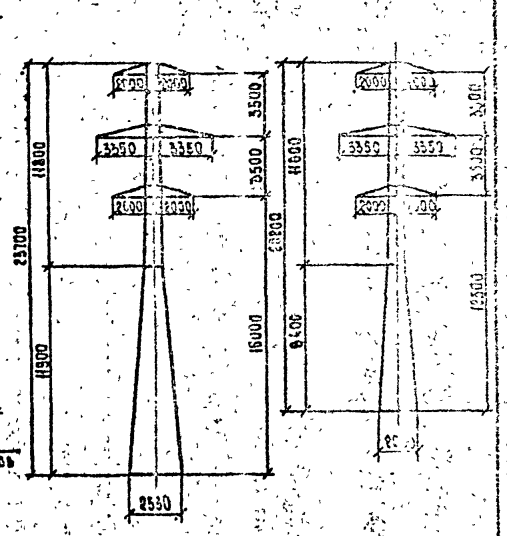


План расположения
линейных столбов



1П35-2

1П35-2-3.5



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

№ КОНТР.	ШЕНГЕНА	Шен	11099 11099	3.407.2-170.2 01 KM	СТАВКА	МАССА	МАССА/С
					ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА 1П35-2; 1П35-2-	Р	-
РАЗРАБОТКА	ОБРАЗ	Шен	11099	МОНТАЖНАЯ СХЕМА	Лист 1	Листов 3	
ГИП	ШТМ	ШТМ	11099		ЭНЕРГОСЕТЬ-ПРОЕКТ Осипов-Золотых-Стариков Ашмидзе		
ПРОЕКТА	МАСЛОВСКАЯ	Мас	11099				
ИСПОЛНЕНИЯ	СЕМНА	Сем	11099				

КОПИРОВАЛА БАЛЕНКОВА Е.Б. 2744-03 2014 г.

Ведомость элементов

№ элемента	Наименование элемента	Сечение	Длина, м	Масса, кг				1735-2				1735-2-3,5				1735-2-3,5			
				1735-2		1735-2-3,5		1735-2		1735-2-3,5		1735-2		1735-2-3,5		1735-2		1735-2-3,5	
				Кол.	Масса	Кол.	Масса	Кол.	Масса	Кол.	Масса	Кол.	Масса	Кол.	Масса	Кол.	Масса	Кол.	Масса
1	Пояс	L 80x6	11,9	88	4	352	—	—	4	352	—	—	—	—	—	—	—		
2	Раскосы	L 56x8	2,5	11	4	44	—	—	4	44	—	—	—	—	—	—	—		
3		L 50x5	2,2	9	4	36	—	—	4	36	—	—	—	—	—	—	—		
4		L 50x5	2,3	9	4	36	—	—	4	36	—	—	—	—	—	—	—		
5		L 50x5	2,2	8	4	32	—	—	4	32	—	—	—	—	—	—	—		
6		L 45x4	2,1	8	4	32	—	—	4	32	—	—	—	—	—	—	—		
7		L 45x4	2,0	6	4	24	—	—	4	24	—	—	—	—	—	—	—		
8		L 45x4	1,9	5	4	20	—	—	4	20	—	—	—	—	—	—	—		
9		L 45x4	1,8	5	4	20	—	—	4	20	—	—	—	—	—	—	—		
10		L 40x4	1,7	5	4	20	—	—	4	20	—	—	—	—	—	—	—		
11		L 40x4	1,6	4	4	16	—	—	4	16	—	—	—	—	—	—	—		
12	L 40x4	1,5	4	4	16	—	—	4	16	—	—	—	—	—	—	—			
13	L 40x4	1,5	4	4	16	—	—	4	16	—	—	—	—	—	—	—			
14	L 40x4	1,4	3	4	12	—	—	4	12	—	—	—	—	—	—	—			
15	L 40x4	1,3	3	4	12	—	—	4	12	—	—	—	—	—	—	—			
16	L 40x4	1,2	3	4	12	—	—	4	12	—	—	—	—	—	—	—			
17	Распорка	L 63x5	2,3	11	4	44	—	—	4	44	—	—	—	—	—	—			
18	Распорка	L 45x4	3,4	9	2	18	—	—	2	18	—	—	—	—	—	—			
19	Башмак	по чертежу	16	4	64	—	—	4	64	—	—	—	—	—	—	—			
Итого:						870			870										
20	Пояс	L 70x6	12,0	75	4	300	4	300	4	300	4	300	—	—	—	—	—		
21	Распорка	L 50x5	0,9	4	4	16	4	16	4	16	4	16	—	—	—	—	—		
22	Раскос	L 40x4	1,2	3	10	30	10	30	10	30	10	30	—	—	—	—	—		
23	Распорка	L 63x5	1,3	6	2	12	2	12	2	12	2	12	—	—	—	—	—		
24	Раскос	L 50x5	1,2	5	4	20	4	20	4	20	4	20	—	—	—	—	—		
25	Распорка	L 63x5	1,2	6	2	12	2	12	2	12	2	12	—	—	—	—	—		
26	Раскос	L 45x4	1,2	3	8	24	8	24	8	24	8	24	—	—	—	—	—		
27	Распорка	L 70x6	1,4	8	2	16	2	16	2	16	2	16	—	—	—	—	—		
28	Раскосы	L 45x4	1,2	3	2	6	2	6	2	6	2	6	—	—	—	—	—		
29	Раскосы	L 45x4	1,1	3	2	6	2	6	2	6	2	6	—	—	—	—	—		
30	Распорка	L 70x6	1,2	8	2	16	2	16	2	16	2	16	—	—	—	—	—		
31	Раскосы	L 40x4	1,1	3	16	48	16	48	16	48	16	48	—	—	—	—	—		
32	Раскосы	L 40x4	1,1	3	2	6	2	6	2	6	2	6	—	—	—	—	—		
33	Распорка	L 63x5	1,2	5	2	10	2	10	2	10	2	10	—	—	—	—	—		
34	Раскос	L 50x5	1,1	4	2	8	2	8	2	8	2	8	—	—	—	—	—		
35	Распорка	L 63x5	1,1	5	2	10	2	10	2	10	2	10	—	—	—	—	—		
36	Раскосы	L 50x5	1,2	5	10	50	10	50	10	50	10	50	—	—	—	—	—		
37	Распорка	L 50x5	1,0	4	2	8	2	8	2	8	2	8	—	—	—	—	—		
38	Распорка	L 40x4	1,0	2	2	4	2	4	2	4	2	4	—	—	—	—	—		
39	Раскос	L 50x5	1,2	4	8	32	8	32	8	32	8	32	—	—	—	—	—		
40	Распорка	L 56x5	1,1	5	2	10	2	10	2	10	2	10	—	—	—	—	—		
41	Раскос	L 40x4	1,2	3	2	6	2	6	2	6	2	6	—	—	—	—	—		
42	Распорка		0,9	2	2	4	2	4	2	4	2	4	—	—	—	—	—		
43	Раскос		0,9	2	2	4	2	4	2	4	2	4	—	—	—	—	—		
44	Раскос		1,1	3	2	6	2	6	2	6	2	6	—	—	—	—	—		
45	Распорка		0,9	2	2	4	2	4	2	4	2	4	—	—	—	—	—		
46	Раскосы	L 40x4	1,4	3	1	3	1	3	1	3	1	3	—	—	—	—	—		
47	Раскосы	L 40x4	1,4	3	1	3	1	3	1	3	1	3	—	—	—	—	—		
48	Раскосы	L 45x4	1,3	4	1	4	1	4	1	4	1	4	—	—	—	—	—		
49	Раскосы	L 40x4	1,2	3	1	3	1	3	1	3	1	3	—	—	—	—	—		
50	Раскосы	L 40x4	1,2	3	1	3	1	3	1	3	1	3	—	—	—	—	—		

Ведомость метизов

Диаметр, мм	Наименование	Шпир	Алима, мм	Количество, шт.				Масса, кг				ГОСТ, СДТ	
				шт.				кг					
				1735-2	1735-2-3,5	1735-2	1735-2-3,5	Одной штуки	1735-2	1735-2-3,5	1735-2		1735-2-3,5
14	Болты	141	35	133	133	168	168	0,0543	7,5	7,5	2,3	2,3	ГOST 7918-70
		142	40	140	124	152	152	0,0648	9,0	8,1	2,8	2,8	ГOST 7918-70
		143	46	8	8	8	8	0,0706	6,8	6,8	2,8	2,8	ГOST 7918-70
		144	48	56	56	56	56	0,0802	5,0	5,0	5,0	5,0	ГOST 7918-70
20	Гайки	(*)	200	136	110	136	110	0,5646	76,8	68,1	76,8	68,1	ГOST 1782-70
14		Гайки											ГOST 5613-70
16	Гайки				261	265	325	309	0,0245	6,9	6,5	6,9	7,6
20		Гайки			56	56	56	56	0,0332	1,9	1,9	1,9	1,9
14	Шайбы круглые				281	265	325	309	0,0103	2,8	2,7	2,8	3,2
16		Шайбы круглые			56	56	56	56	0,0332	1,9	1,9	1,7	1,9
20	Шайбы пружинные				281	265	325	309	0,0054	1,5	1,4	1,3	1,7
16		Шайбы пружинные			56	56	56	56	0,0080	0,5	0,5	0,5	0,5
20	Шайбы пружинные				136	110	136	110	0,0158	2,2	1,7	2,2	1,7
Итого:									132,4	124,4	130,9	116,6	

(*) - стел. болты для привода на опору, комплектуется двумя гайками и одной пружинной шайбой.

3.407.2-170.2 01 KM

2744-03 Формат А2

Оптимальная область применения

Механические характеристики	Механические свойства	Район гололеда	Марка проволоки	Трос	Пролеты, м												Применение				
					Марка	1735-27			1735-27-3.5			1735-2			1735-2-3.5						
						Р _{грав}	Р _{ветр}	Р _{вес}	Р _{грав}	Р _{ветр}	Р _{вес}	Р _{грав}	Р _{ветр}	Р _{вес}	Р _{грав}	Р _{ветр}		Р _{вес}			
1	35	I	AC-70/11	С 35 (для опор с тросом)	31	335	335	420	260	335	420	335	390	420	260	390	420	1735-2 1735-27			
2					27	265	370	330	210	370	330	265	430	330	210	430	330				
3					24	210	295	265	165	295	265	210	340	265	165	340	265				
4					24	175	245	220	140	245	220	175	280	220	140	280	220				
5					25	200	120	250	160	120	250	200	150	250	160	150	250				
6					24	170	130	215	135	130	215	170	160	215	135	160	215				
7					AC-120/19	II	С 35 (для опор с тросом)	43	385	345	480	295	345	480	385	390	480		295	390	480
8								40	325	375	405	255	375	405	325	420	405		255	420	405
9								39	265	230	330	210	280	330	265	315	330		210	315	330
10								38	225	225	275	180	225	275	225	250	275		180	250	275

1. Ветровые и весовые пролеты пониженных опор принимаются одинаковыми с опорами нормальной высоты.
2. Пролеты округлены до значений кратных 5м.
3. Габаритные пролеты для I и II регионов определены при длине гирлянды 0,7м, габаритные пролеты для III региона (районы с загрязненной атмосферой) уточняются по фактической длине гирлянды, ветровые и весовые пролеты принимаются по региону.

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема	3.407.2-170.2 01 КМ
2	Геометрическая схема	3.407.2-170.2 02 КМ
3	Узлы	3.407.2-170.2 03 КМ
4	Расчетный лист	3.407.2-170.2 04 КМ
5	Общие примечания к монтажным схемам	3.407.2-170.1 17 КМ

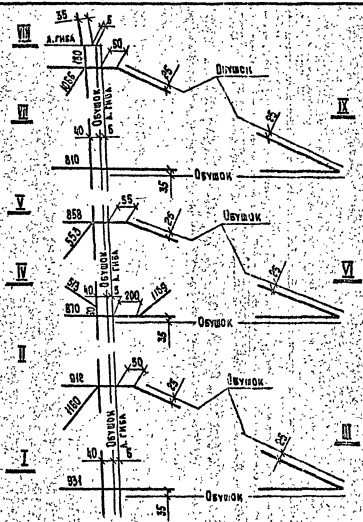
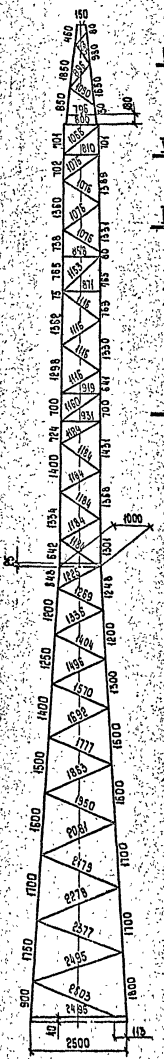
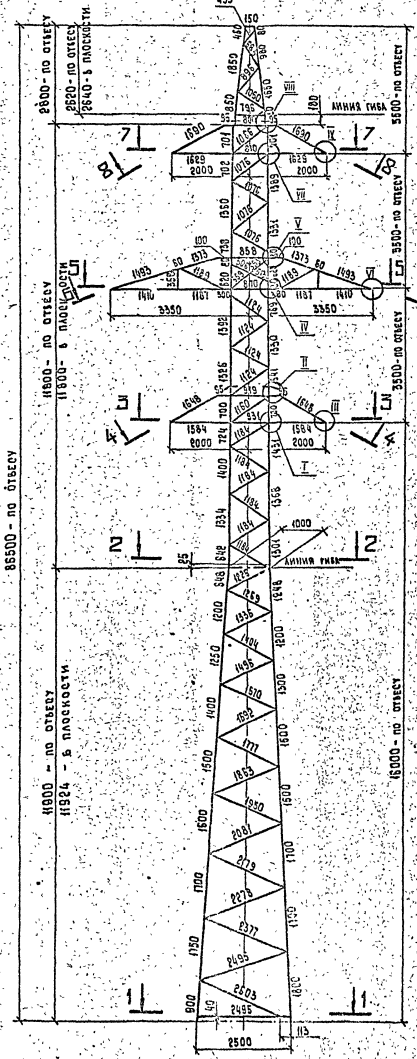
Выборка металла

Сортамент	Масса, кг.				Марка стали для районов с расчетной температурой			ГОСТ или ТУ
	1735-2	1735-2-3.5	1735-27	1735-27-3.5	t > -40°	t > -50°	t > -65°	
L 80x6	352	248	358	254	С 245	С 245-3	80-21172-80	
L 70x6	332	332	338	338				
L 63x5	208	240	264	256				
L 56x5	98	17	98	10				
L 50x5	370	238	372	300				
L 45x4	142	140	142	140				
L 40x4	266	266	298	298	С 245	С 245-4	1201	
Угловой L	1768	1494	1870	1596				
ГОСТ 8509-86	52	52	52	52				
— б 16	18	18	18	18	С 245	С 245-6		
— б 8	36	36	36	36				
Угловой лист	106	106	106	106				
ГОСТ 86-70								
Всего:	1874	1500	1976	1702				

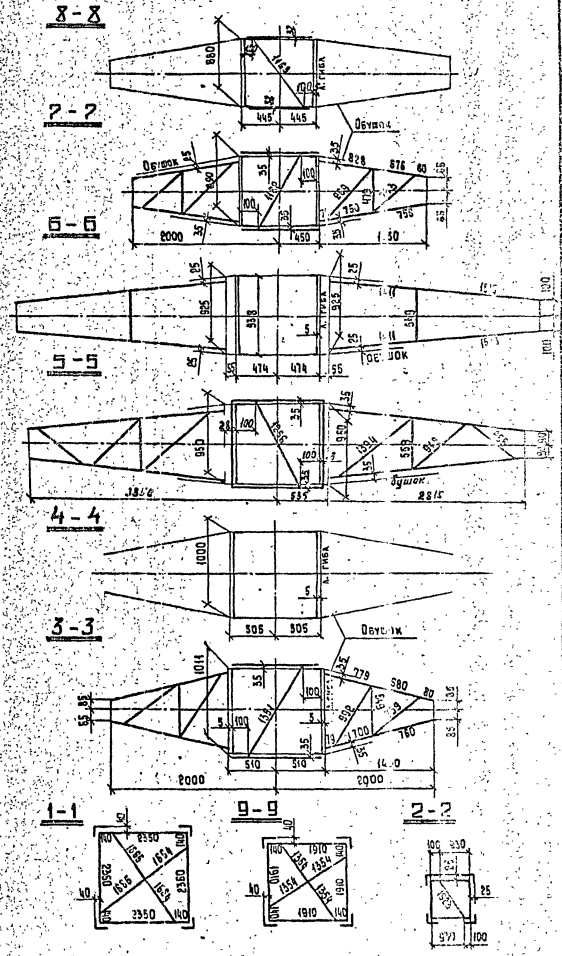
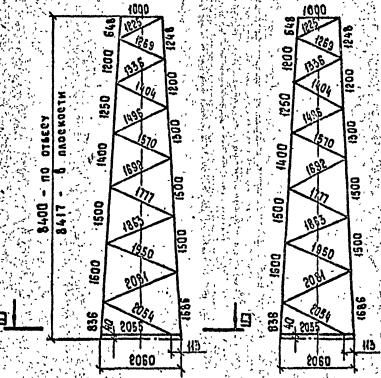
3.407.2-170.2 01 КМ

Копирован: 04 2744-03 Формат А2

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПЗ5-2



Нижняя секция № 8.4 м



Исполн. С.В.С. Подпись и Виза

И. КОНТР.	ШЕГЕЯНА	11.10.92
САМ. ПРОЕК.	ГОРЕЛОВ	11.09.92
УПР.	ШТИН	10.09.92
ДУК. Т.	ЗЫКВИНА	09.09.92
ПРОКЕРИ	ЗЫКВИНА	08.09.92
ПОСЛЕДОВАТЕЛИ	САВЕНКО	10.09.92

3.407.2-170.2 02 КМ

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА
ПЗ5-2

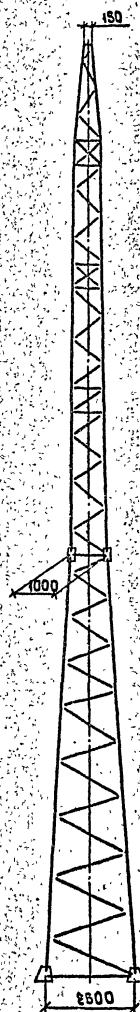
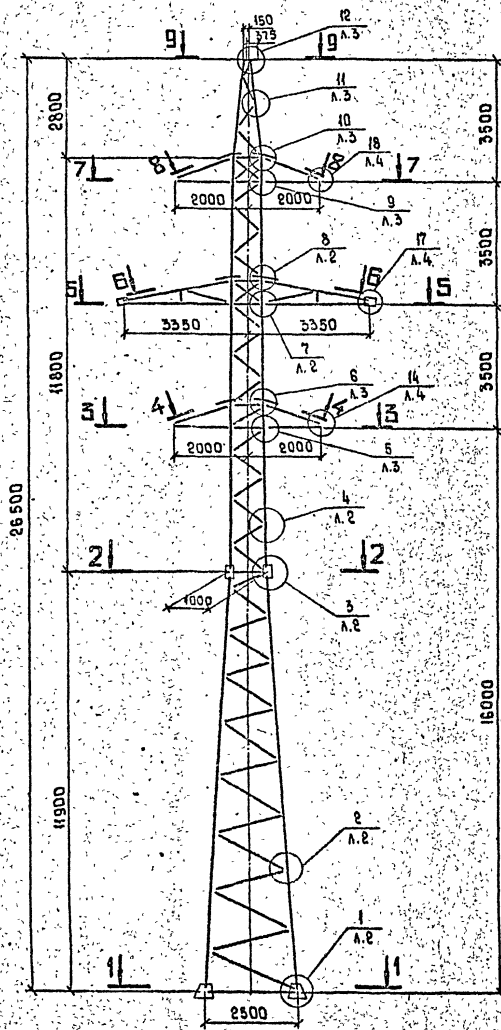
Сталь (Метр.) (Макс.)

Р 1:150

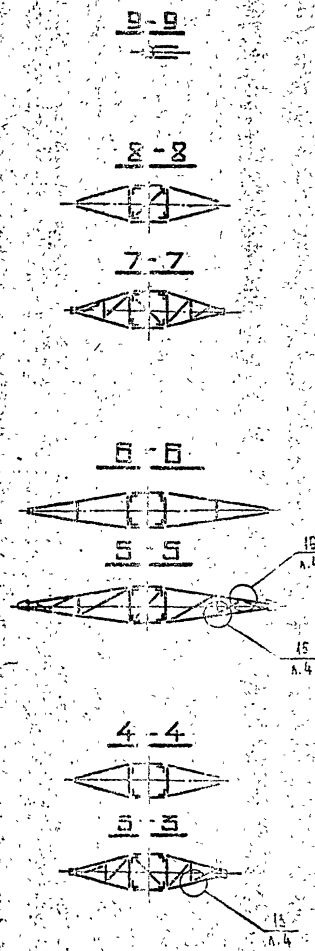
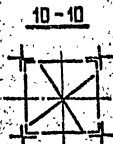
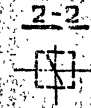
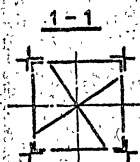
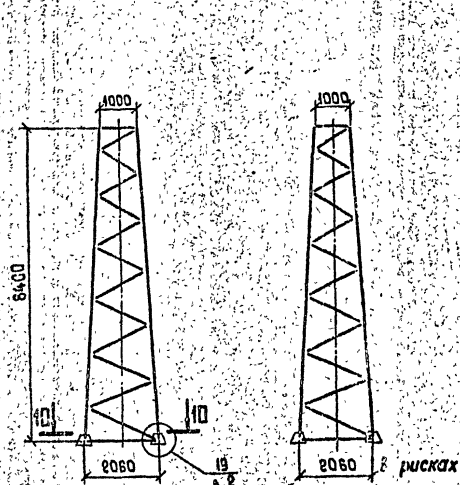
ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Сибирь-Западное отделение
Иркутск

КОПИРОВАНА ЗАКАЗЧИКОМ Е.С. 2744-03



Нижняя секция H=8,4м



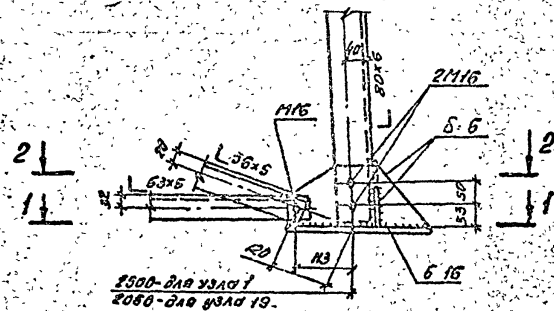
Лист № подл. Подпись и дата. Шкала. Имя.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

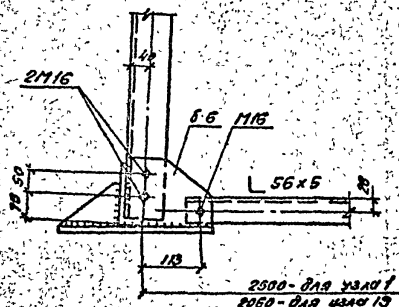
- 7 - НОМЕР УЗЛА
- А.2 - НОМЕР ЛИСТА 03 КМ, ГДЕ УЗЕЛ ИЗОБРАЖЕН
- 7 - НОМЕР УЗЛА
- А.1 - НОМЕР ЛИСТА 03 КМ, ГДЕ УЗЕЛ ОБОЗНАЧЕН

И. КОНТРОЛЬ	И. ПРОВЕРКА	И. ИСПОЛНЕНИЕ	И. ПОДПИСЬ	И. ДАТА	3.407.2-170.2 03 КМ
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА					СТАДИИ: МАССА
1П35-2г					1:100
УЗЛЫ					ЛИСТ 1
Исполнитель: МАСЛОВСКАЯ					ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
2744-03					Листов 1
Контроль: Владимирова Е.С.					Институт

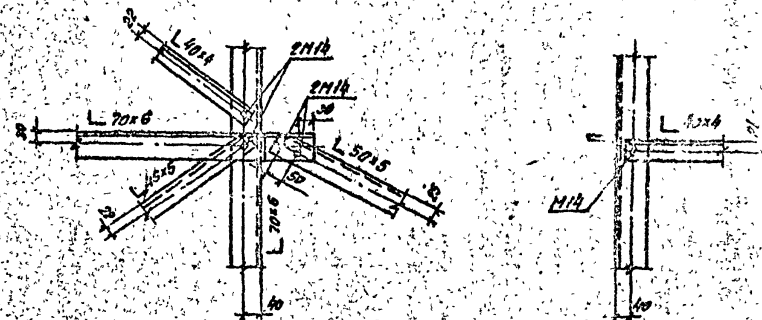
1.19
A.1



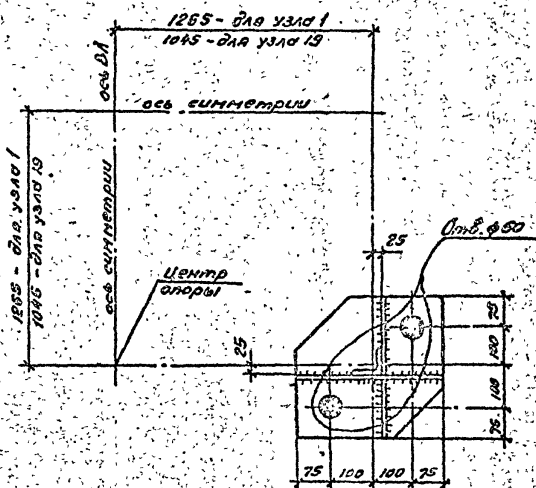
2
A.1



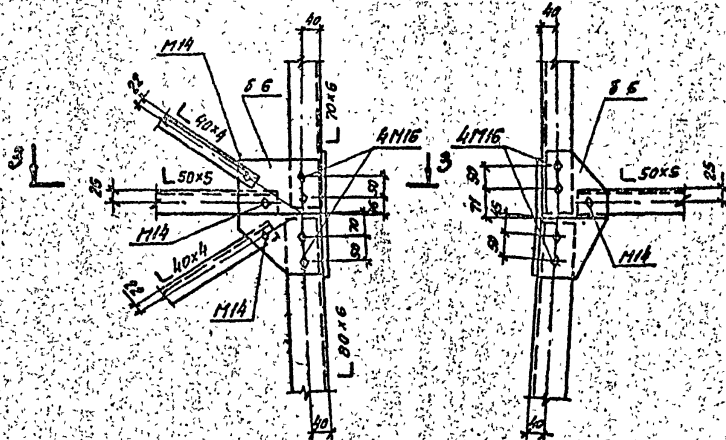
3
A.1



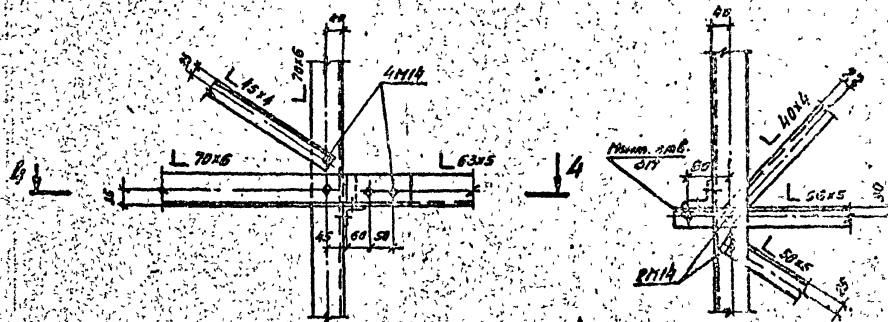
1-1



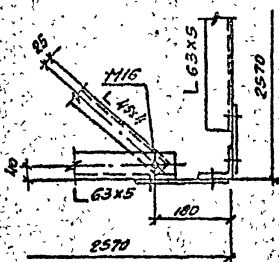
3
A.1



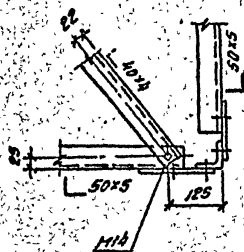
7
A.1



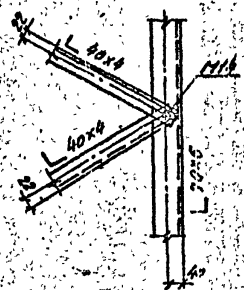
2-2



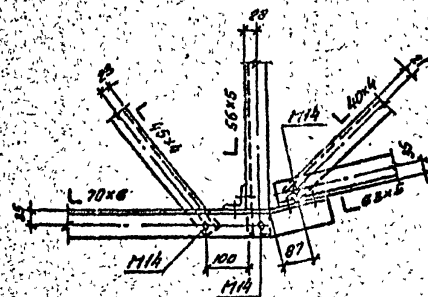
3-3



4
A.1



4-4



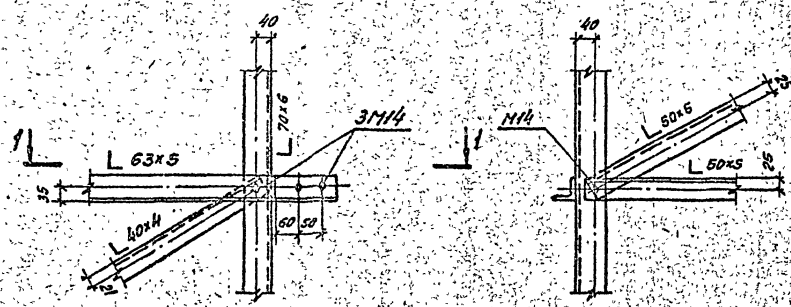
3.407.2-170.2 03KM

Лист 2

Копирован от 2744-03 Формат А2

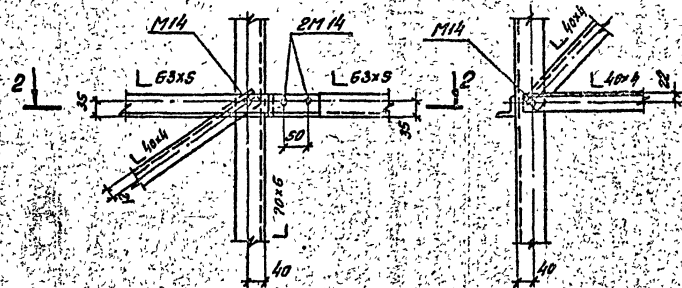
Условные обозначения и данные в соответствии с ГОСТ 213

5
A.1



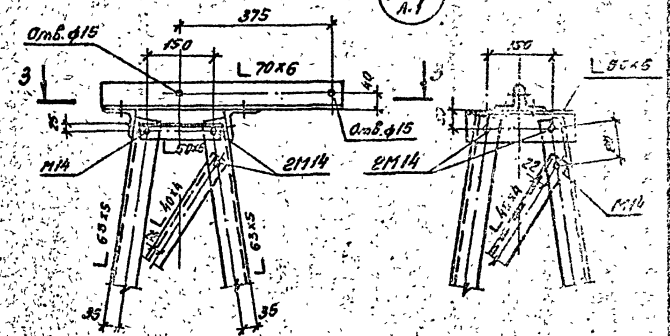
1-1

9
A.1

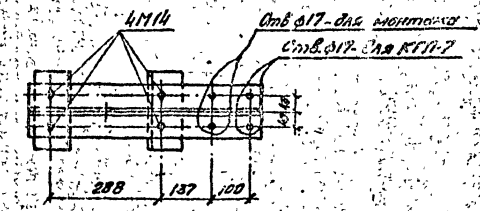


2-2

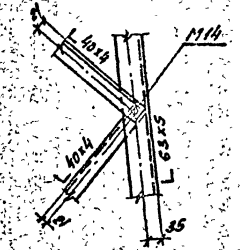
12
A.1



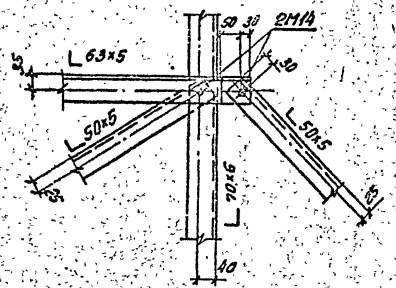
3-3



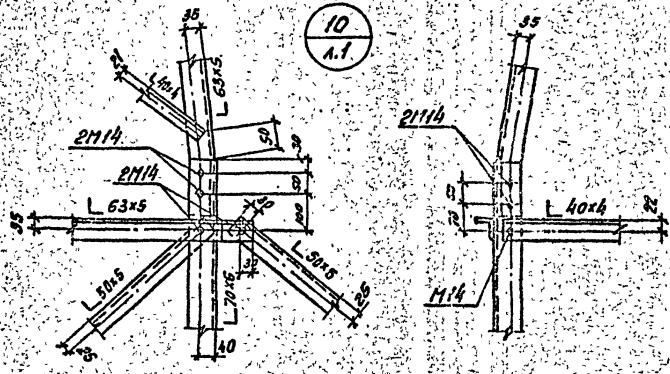
11
A.1



6
A.1



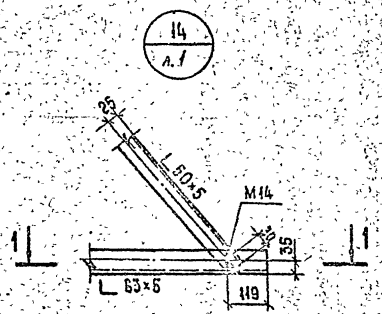
10
A.1



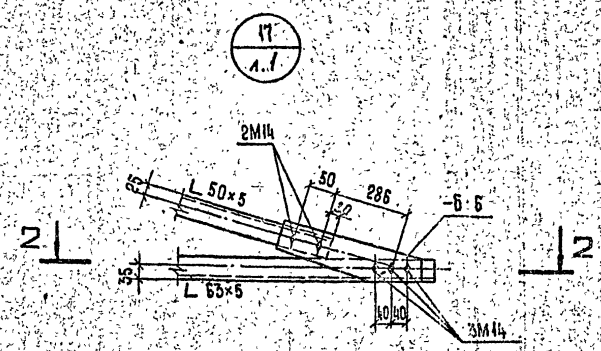
Универсальный завод железобетонных изделий

3.407.2-170. 2 03 KM

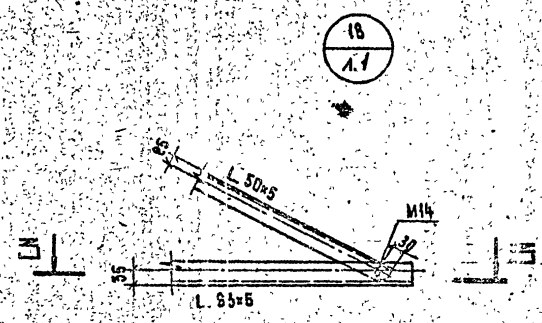
Копирован от 2744-03 форма 12



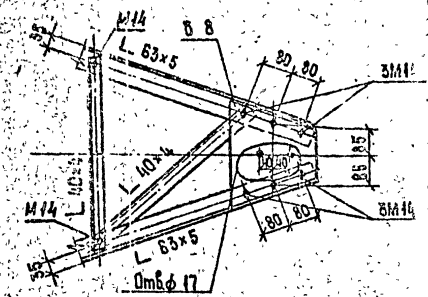
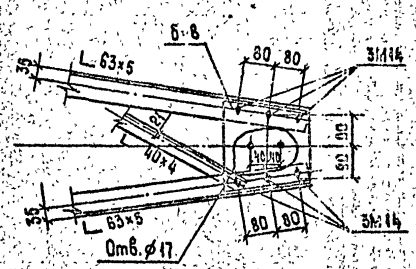
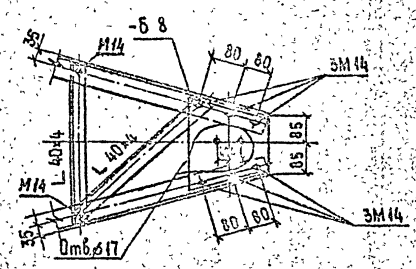
1-1



2-2



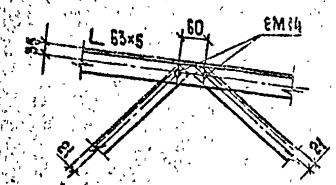
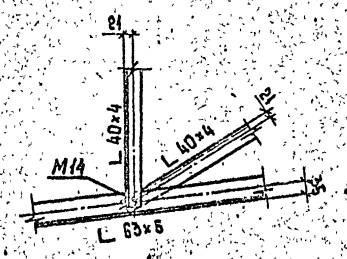
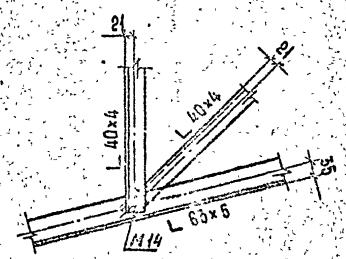
3-3



13 A.1

15 A.1

16 A.1

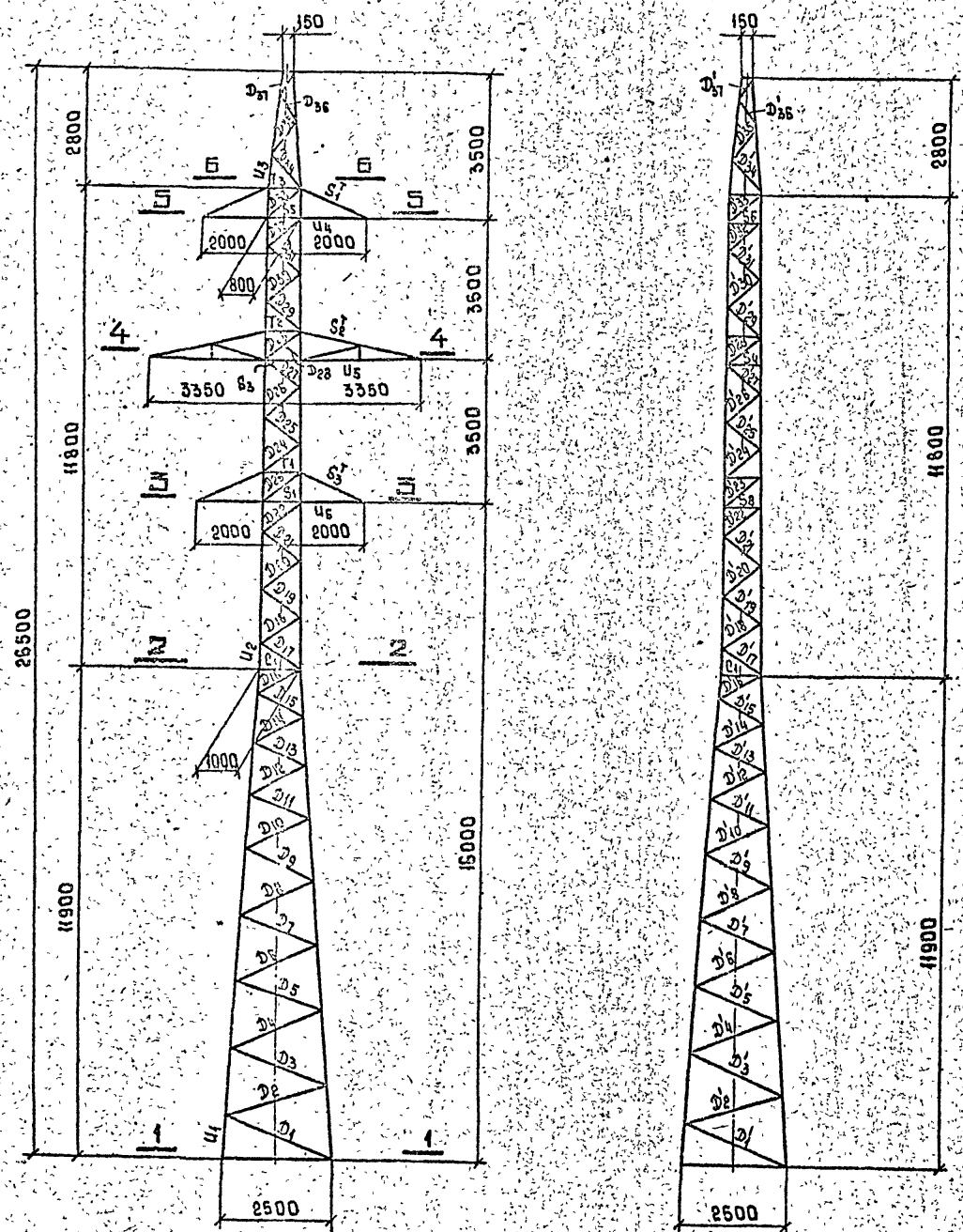


ММЦП проект, чертежи в системе AutoCAD

1П35-2т

Грань В

Грань А



Расчетные нагрузки от ветра на конструкцию при $q_{15} = 8.0 \text{ кгс/м}^2$

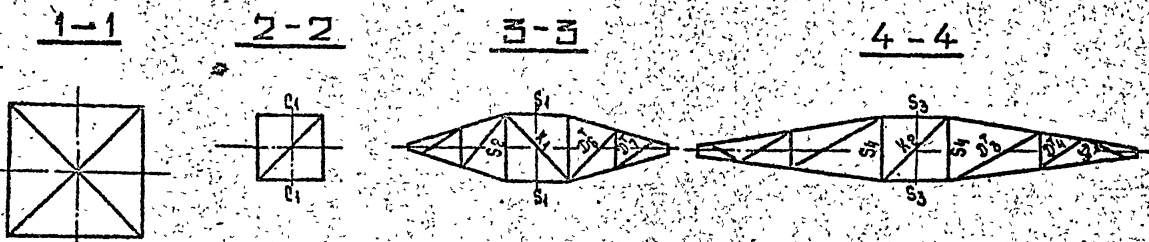
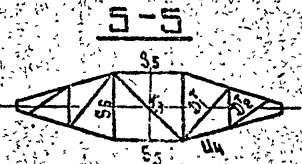
Давление ветра на конструкцию опоры				
СХЕМА	СХЕМА 1	СХЕМА 1-А	СХЕМА 2	
ПЕРПЕНД-НО	ГРАНИ А	ГРАНИ Б	ГРАНИ А	ГРАНИ Б
СЕКЦИЯ 1	788	630	630	184
СЕКЦИЯ 2	616	493	493	144
СЕКЦИЯ 3	411	89	89	86
ТРАВЕРСА 1	19	42	19	5
ТРАВЕРСА 2	43	94	43	10
ТРАВЕРСА 3	22	49	22	6
ТРАВЕРСА 4	0	0	0	0
ИТОГО	1600	1396	1297	373

Расчетные нагрузки от ветра на конструкцию при $q_{15} = 8.0 \text{ кгс/м}^2$

Давление ветра на конструкцию опоры				
СХЕМА	СХЕМА 1	СХЕМА 1-А	СХЕМА 2	
ПЕРПЕНД-НО	ГРАНИ А	ГРАНИ Б	ГРАНИ А	ГРАНИ Б
СЕКЦИЯ 1	1261	1009	1009	263
СЕКЦИЯ 2	985	788	788	205
СЕКЦИЯ 3	177	142	142	37
ТРАВЕРСА 1	31	67	31	6
ТРАВЕРСА 2	69	151	69	14
ТРАВЕРСА 3	36	78	36	7
ТРАВЕРСА 4	0	0	0	0
ИТОГО	2660	2254	2075	533

Расчетные нагрузки на опору в кгс

№ СХЕМ	ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМ	СХЕМА ЗАГРУЖЕНИЯ
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс. $t = -5^\circ\text{C}$, $c = 0$ $q_H = 50 \text{ кгс/м}^2$, $q_H = 63 \text{ кгс/м}^2$ Светр = 375 м, Вес = 405 м I район гололеда Провод АС 120/19, трос С 35	
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен под углом 45° к осям траверс. $t = -5^\circ\text{C}$, $c = 0$ $q_H = 50 \text{ кгс/м}^2$, $q_H = 63 \text{ кгс/м}^2$ Светр = 375 м, Вес = 405 м I район гололеда Провод АС 120/19, трос С 35	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс. $t = -5^\circ\text{C}$, $c = 20 \text{ мм}$ $q_H = 14 \text{ кгс/м}^2$, $q_H = 18 \text{ кгс/м}^2$ Светр = 225 м, Вес = 275 м IV район гололеда Провод АС 120/19, трос С 35	
III	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Трос не оборван. $t = -5^\circ\text{C}$, $c = 0$, $q_H = 0$ Светр = 345 м, Вес = 460 м I район гололеда Провод АС 120/19, трос С 35	
IV	Оборван один трос. Провода не оборваны. $t = -5^\circ\text{C}$, $c = 0$, $q_H = 0$ Светр = 345 м, Вес = 460 м I район гололеда Провод АС 120/19, трос С 35 $q_{тр} = 43 \text{ кгс/мм}^2$	



Номера вариантов соответствуют таблице "Оптимальная область применения" на монтажной схеме (п. 3.407.2 - 170.2 01КМ)

И. КОНТР.	И. ПРОЕКТА	И. ИСП.	И. ПРОВ.	3.407.2 - 170.2 01КМ
С.А. НИКОЛАЕВ	П.А. ГОРБАТОВ	И.А. КОЗЛОВ	И.А. КОЗЛОВ	Промежуточная опора 1П35-2т
С.И. ПИЛИПЕНКО	И.А. КОЗЛОВ	И.А. КОЗЛОВ	И.А. КОЗЛОВ	
Р.К. ГР.	В.А. ЗЫКИНА	И.А. КОЗЛОВ	И.А. КОЗЛОВ	РАСЧЕТНЫЙ ЛИСТ
И.А. КОЗЛОВ	И.А. КОЗЛОВ	И.А. КОЗЛОВ	И.А. КОЗЛОВ	

СТАЛЬ	МАССА	МАССА/АБ
Р	—	1:100
Лист 1	Листов 4	
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Сельскохозяйственный отдел		
Ленинград		

ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 1135-2Т

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
D 19	-1.93	1.93	0.0	0.0	1.000			7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	137	118	118	0.83	126	184	0.385	0.75	2164	2450	1M14	2.06	CM
D 20	-1.99	1.99	0.0	0.0	1.000			7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	140	119	119	0.83	126	183	0.385	0.75	2256	2450	1M14	2.06	CM
D 21	-2.03	2.03	0.0	0.0	1.000			7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	142	118	118	0.83	126	183	0.385	0.75	2280	2450	1M14	2.06	CM
D 22	-2.08	2.08	0.0	0.0	1.000			7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	142	119	119	0.83	126	181	0.385	0.75	2327	2450	1M14	2.06	CM
D 23	-2.21	2.21	10.61	1.99	1.009			10	2	L 50x 5	25.0	4.80	4.02		1.53	0.98	68	116	116	0.85	104	200	0.516	0.75	4190	2450	1M14	2.58	CM
D 24	-2.09	2.09	0.0	0.0	1.000			7	3	L 45x 4	22.5	3.48	2.86		1.38	0.89	66	113	113	0.87	110	192	0.478	0.75	1675	2450	1M14	2.06	CM
D 25	-2.12	2.12	0.0	0.0	1.000			7	3	L 45x 4	22.5	3.48	2.86		1.38	0.89	136	112	112	0.87	110	192	0.478	0.75	1700	2450	1M14	2.50	CM
D 26	-2.19	2.19	0.0	0.0	1.000			7	3	L 45x 4	22.5	3.48	2.86		1.38	0.89	139	113	113	0.87	110	191	0.478	0.75	1756	2450	1M14	2.50	CM
D 27	-2.23	2.23	0.0	0.0	1.000			7	3	L 45x 4	22.6	3.48	2.86		1.38	0.89	148	113	113	0.87	110	181	0.478	0.75	1788	2450	1M14	2.50	CM
D 28	-1.75	1.75	7.36	3.01	1.044			10	2	L 45x 4	22.6	3.48	2.86		1.38	0.89	76	59	117	1.06	72	200	0.743	0.75	902	2450	1M14	2.06	CM
D 29	-1.42	1.42	0.0	0.0	1.000			7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	71	113	113	0.84	121	197	0.443	0.75	1488	2450	1M14	2.06	CM
D 30	-1.40	1.40	0.0	0.0	1.000			7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	136	109	109	0.85	118	198	0.430	0.75	1409	2450	1M14	2.06	CM
D 31	-1.43	1.43	0.0	0.0	1.000			7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	138	108	108	0.85	117	198	0.436	0.75	1420	2450	1M14	2.06	CM
D 32	-1.47	1.47	0.0	0.0	1.000			7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	140	108	108	0.85	117	99	0.436	0.75	1460	2450	1M14	2.06	CM
D 33	-2.07	2.07	3.60	0.25	1.000			10	2	L 50x 5	25.0	4.80	4.02		1.53	0.98	70	108	108	0.90	89	200	0.550	0.75	1046	2450	1M14	2.58	CM
D 34	-2.34	2.34	0.0	0.0	1.000			7	3	L 50x 5	25.0	4.80	4.02		1.53	0.98	66	113	113	0.94	113	198	0.480	0.75	1413	2450	1M14	2.58	CM
D 35	-2.40	2.40	0.0	0.0	1.000			7	3	L 50x 5	25.0	4.80	4.02		1.53	0.98	139	119	119	0.88	107	199	0.496	0.75	1544	2450	1M14	2.58	CM
D 36	-2.44	2.44	0.0	0.0	1.000			7	3	L 50x 5	25.0	4.80	4.02		1.53	0.98	137	118	118	0.88	107	199	0.496	0.75	1568	2450	1M14	2.58	CM
D 37	-2.51	2.51	0.0	0.0	1.000			7	3	L 50x 5	25.0	4.80	4.02		1.53	0.98	140	119	119	0.88	107	198	0.496	0.75	1486	2450	1M14	2.58	CM
D 38	-2.55	2.55	0.0	0.0	1.000			7	3	L 50x 5	25.0	4.80	4.02		1.53	0.98	142	118	118	0.88	107	198	0.496	0.75	1428	2450	1M14	2.58	CM
D 39	-2.58	2.58	0.0	0.0	1.000			7	3	L 50x 5	26.0	4.80	4.02		1.53	0.98	142	119	119	0.88	107	197	0.496	0.75	1443	2450	1M14	2.58	CM
D 40	-2.58	2.58	0.0	0.0	1.000			7	3	L 50x 5	26.0	4.80	4.02		1.53	0.98	68	118	116	0.88	104	198	0.516	0.75	1390	2450	1M14	2.58	CM
D 41	-2.58	2.58	0.0	0.0	1.000			7	3	L 50x 5	25.0	4.80	4.02		1.53	0.98	66	113	113	0.88	101	199	0.535	0.75	1365	2450	1M14	2.58	CM
D 42	-2.58	2.58	0.0	0.0	1.000			7	3	L 50x 5	26.0	4.80	4.02		1.53	0.98	136	112	112	0.87	99	199	0.550	0.75	1348	2450	1M14	2.58	CM
D 43	-2.57	2.57	0.0	0.0	1.000			7	3	L 50x 5	25.0	4.80	4.02		1.53	0.98	139	113	113	0.87	99	198	0.550	0.75	1300	2450	1M14	2.58	CM
D 44	-2.61	2.61	0.0	0.0	1.000			7	3	L 50x 5	25.0	4.80	4.02		1.53	0.98	148	115	113	0.87	99	198	0.550	0.75	1320	2450	1M14	2.58	CM
D 45	-2.01	2.01	0.0	0.0	1.000			7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	78	117	117	0.83	125	184	0.391	0.75	2225	2450	1M14	2.06	CM
D 46	-2.00	2.00	0.0	0.0	1.000			7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	71	113	113	0.84	122	187	0.407	0.75	2127	2450	1M14	2.06	CM
D 47	-1.97	1.97	0.0	0.0	1.000			7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	136	109	109	0.85	118	187	0.430	0.75	1984	2450	1M14	2.06	CM
D 48	-2.01	2.01	0.0	0.0	1.000			7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	138	108	108	0.85	117	187	0.434	0.75	2002	2450	1M14	2.06	CM
D 49	-2.07	2.07	0.0	0.0	1.000			7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	140	108	108	0.85	117	188	0.434	0.75	2063	2450	1M14	2.06	CM
D 50	-0.78	0.78	0.0	0.0	1.000			7	4	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	70	108	108	0.85	118	200	0.430	0.75	785	2450	1M14	2.06	CM
S 1	-1.55		8.66	0.68	1.012			10	2	L 53x 5	35.0	6.13	5.35		1.94	1.25	65	83	83	0.80	60	120	0.805	0.75	449	2450	1M14	2.06	CM
S 2	-1.45	1.45	0.0	0.0	1.000			7	3	L 50x 5	25.0	4.80	4.02		1.53	0.98	66	93	93	0.80	76	200	0.716	0.75	563	2450	1M14	2.06	CM
S 3	-2.66		0.0	0.0	1.000			7	3	L 70x 6	35.0	8.15	7.22		2.15	1.38	65	88	88	0.80	51	120	0.847	0.75	514	2450	2M14	3.84	MX
S 4	-2.23	2.23	0.0	0.0	1.000			7	3	L 56x 5	28.0	5.41	4.63		1.73	1.11	65	88	88	0.80	78	200	0.791	0.75	785	2450	1M14	2.58	CM
S 5	-1.60		2.33	0.28	1.023			10	2	L 53x 5	35.0	6.13	5.35		1.94	1.25	65	82	82	0.80	53	120	0.838	0.75	415	2450	1M14	2.06	CM
S 6	-1.59	1.59	0.0	0.0	1.000			7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	65	82	82	0.80	84	200	0.653	0.75	1052	2450	1M14	2.06	CM
T 1		1.40							10	2	L 53x 5	35.0	6.13	5.35		1.94	1.25	65	92	92	1.00	74	250	0.90	290	2450	1M14	2.06	CM
T 2		2.44							10	2	L 70x 6	35.0	8.15	7.22		2.15	1.38	65	87	87	1.00	63	250	0.90	370	2450	1M14	2.06	CM
T 3		1.46							10	2	L 53x 5	35.0	6.13	5.35		1.94	1.25	65	81	81	1.00	65	250	0.90	300	2450	1M14	2.06	CM

ВЕРХНЯЯ СЕКЦИЯ Н=11.8 м

Итого: подел 1 (общее в данной секции)

3.407.2-170.2 04 KM

НОМЕРНАЯ БЛАЖЕННАЯ Е.С. 274-03

СТРАНА 12

ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 1П35-2т

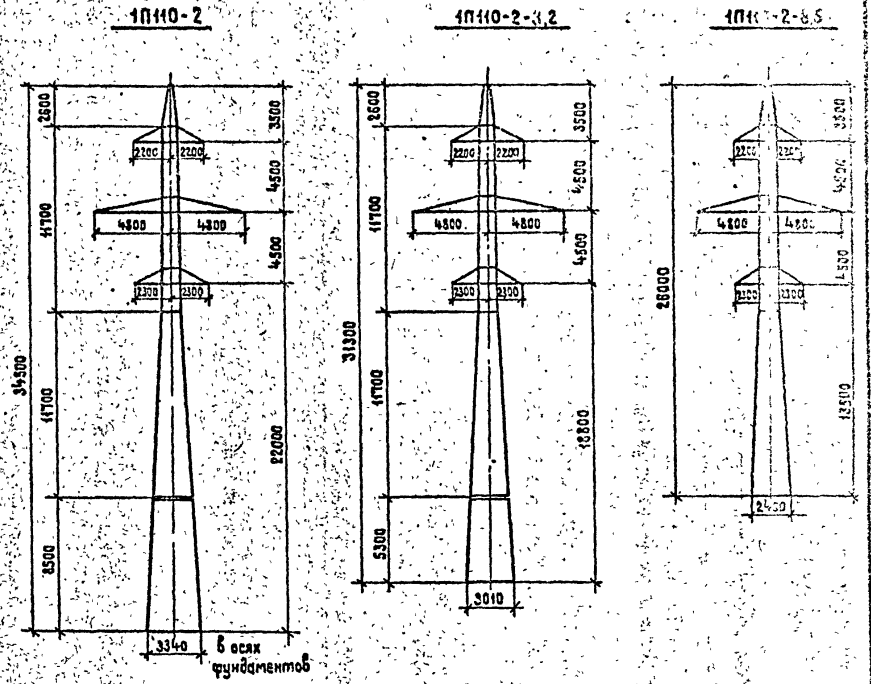
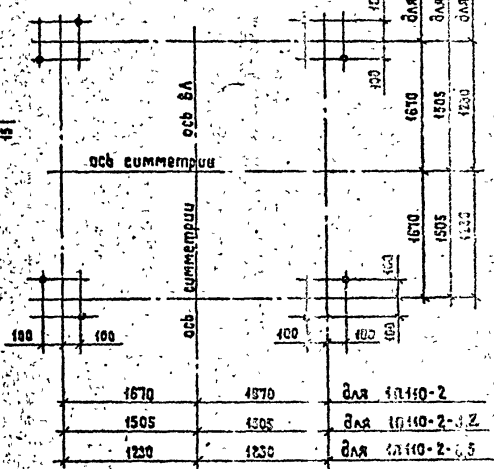
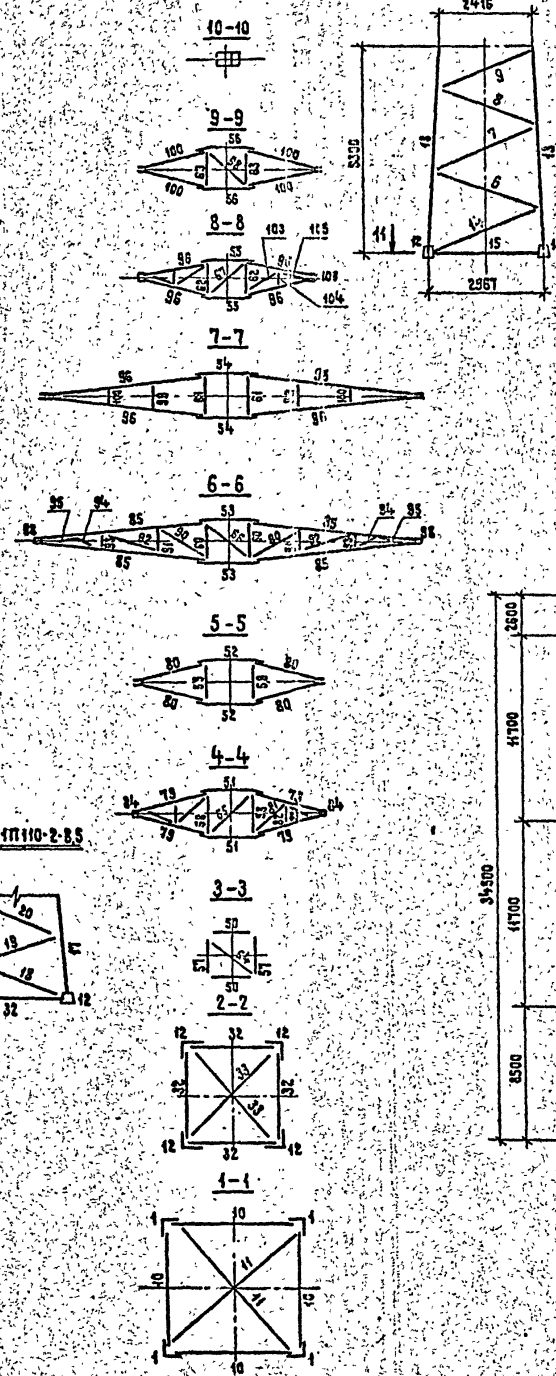
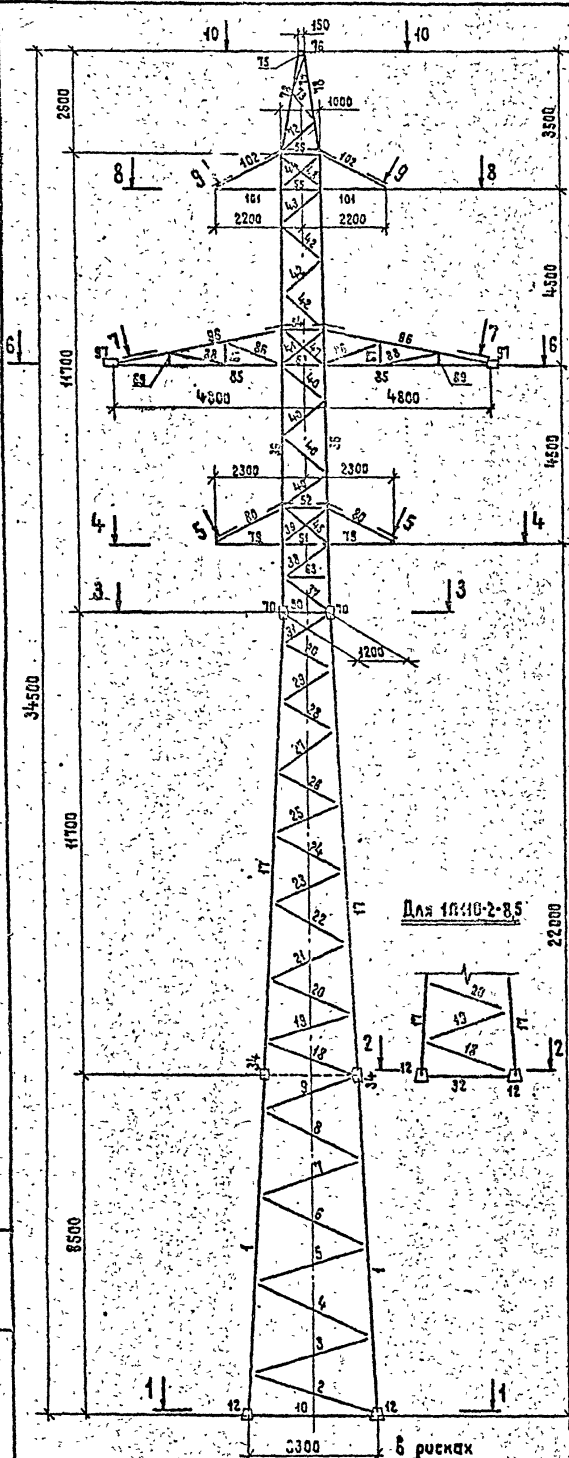
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
БЕРХНЯЯ СЕКЦИЯ	к 1	-0.76	0.76	0.0	0.0	1.000		7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	65	150	150	1.00	167	196	0.225	0.75	1472	2450	1M14	2.06	CM	
	к 2	-1.87	1.87	0.0	0.0	1.000		7	3	L 45x 4	22.5	3.48	2.86		1.38	0.89	65	123	123	1.00	137	123	0.324	0.75	2215	2450	1M14	2.06	CM	
	к 3	-0.96	0.96	0.0	0.0	1.000		7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	65	145	145	1.00	146	196	0.287	0.75	1449	2450	1M14	2.06	CM	
	с 1	-0.69	0.69	0.0	0.0	1.000		10	2	L 50x 5	25.0	4.80	4.03		1.53	0.98	65	100	100	1.00	102	200	0.529	0.75	362	2450	1M14	2.06	CM	
ТРОСОСТОЙКА	У 3	-1.46		0.0	0.0	1.000	0.0	7	4	L 63x 5	35.0	6.13	5.36		1.94	1.25	137			1.14	31	120	0.678	1.00	351	2450	4M14	11.08	CP	
	Д 34	-0.37	0.37	0.0	0.0	1.000		7	4	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	77	111	111	1.00	142	200	0.304	0.75	524	2450	1M14	2.06	CM	
	Д 35	-0.51	0.51	0.0	0.0	1.000		7	4	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	137	86	86	0.90	99	200	0.545	0.75	406	2450	1M14	2.06	CM	
	Д 36	-0.96	0.96	0.0	0.0	1.000		7	4	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	119	77	77	0.95	92	200	0.595	0.75	700	2450	1M14	2.06	CM	
	Д 37	-1.79	1.79	0.0	0.0	1.000		7	4	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	61	55	55	1.00	71	200	0.748	0.75	1033	2450	1M14	2.06	CM	
	Д 34	-0.60	0.60	0.0	0.0	1.000		7	4	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	77	111	111	1.00	142	200	0.304	0.75	715	2450	1M14	2.06	CM	
	Д 35	-0.70	0.70	0.0	0.0	1.000		7	4	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	137	86	86	0.90	99	200	0.545	0.75	556	2450	1M14	2.06	CM	
	Д 36	-1.32	1.32	0.0	0.0	1.000		7	4	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	119	77	77	0.95	92	200	0.595	0.75	957	2450	1M14	2.06	CM	
	Д 37	-2.04	2.04	0.0	0.0	1.000		7	4	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	61	55	55	1.00	71	197	0.748	0.75	1180	2450	1M14	2.06	CM	
	ТРАВЕРСА СРЕДНЯЯ L=2М	У ₄	2.26				1.000	0.026	7	3	L 63x 5	35.0	6.13	5.36	6.07	1.94	1.25	160	105	105	1.00	82	120	0.670	0.75	1253	2450	2M14	5.54	CP
		С ₄		1.66			1.000		10	2	L 50x 5	25.0	4.8	4.03		1.53	0.98	170			1.00	175	250		0.9	458	2450	1M14	3.22	CM
		Д ₄	0.44	0.44			1.000		7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	150	105	105	1.00	135	200	0.337	0.75	527	2450	1M14	2.06	CM
С ₄		0.98	0.98			1.000		7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	150	75	75	1.00	96	200	0.569	0.75	746	2450	1M14	2.06	CM	
ТРАВЕРСА СРЕДНЯЯ L=3.5М	У ₅	3.25				1.000	0.042	7	3	L 63x 5	35.0	6.13	5.36	6.07	1.94	1.25	130	150	150	1.00	104	120	0.516	0.75	2203	2450	2M14	5.54	CP	
	С ₅		2.9			1.000		10	2	L 50x 5	25.0	4.8	4.03		1.53	0.98	140			1.00	143	250		0.9	800	2450	1M14	5.54	CP	
	Д ₅	0.5	0.5			1.000		7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	130	150	150	1.00	152	200	0.174	0.75	1243	2450	1M14	2.06	CM	
	С ₅	0.83	0.83			1.000		7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	150	100	100	1.00	128	200	0.374	0.75	960	2450	1M14	2.06	CM	
ТРАВЕРСА НИЖНЯЯ L=2М	У ₆	2.04				1.000	0.024	7	3	L 63x 5	35.0	6.13	5.36	6.07	1.94	1.25	150	110	110	1.00	77	120	0.708	0.75	1107	2450	2M14	5.54	CP	
	С ₆		1.82			1.000		10	2	L 50x 5	25.0	4.8	4.03		1.53	0.98	170			1.00	173	250		0.9	447	2450	1M14	3.22	CM	
	Д ₆	0.36	0.36			1.000		7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	150	110	110	1.00	141	200	0.340	0.75	503	2450	1M14	2.06	CM	
	С ₆	0.91	0.91			1.000		7	3	L 40x 4	20.0	3.08	2.46		1.22	0.78	150	75	75	1.00	96	200	0.569	0.75	692	2450	1M14	2.06	CM	

CM - СМЯТИЕ БОЛТА
 CM* - СМЯТИЕ БОЛТА ПРИ ОБРЕЗЕ 2d
 CP - СРЕЗ БОЛТА
 МК - ПРОЧНОСТЬ МЕСТА КРЕПЛЕНИЯ

ПРИМЕЧАНИЯ:
 1. НАПРЯЖЕНИЯ В ПОЯСАХ СТВОЛА U_2, U_3 ОПРЕДЕЛЕНА С УЧЕТОМ ИЗГИБАЮЩЕГО МОМЕНТА ОТ ЭКСЦЕНТРИЧЕТА В СТЫКЕ ПОЯСОВ.
 2. УСИЛИЯ В ЭЛЕМЕНТАХ ОПРЕДЕЛЕНА ПО МАКСИМАЛЬНЫМ НАГРУЗКАМ ИЗ ВСЕЙ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ, ПРИ ЭТОМ ВАРИАНТ (ГРАФ 9) СООТВЕТСТВУЕТ ПОРЯДКОВОМУ НОМЕРУ УСЛОВИЯ ПО ТАБЛИЦЕ "ОПТИМАЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ", ПРИВЕДЕННОЙ НА МОНТАЖНОЙ СХЕМЕ.

1П110-2-3,2
Нижняя секция Н=5,3м

План расположения
анкерных болтов



Для 1П110-2-3,5

Для 1П110-2-3,5

Ген.проект. Лобачев А.И. 6 лист. 15

И.контр.	Шенгелия	Мен	11.09.90	3.407.2-170. 2 ДСКМ	Стая	Матра	Матрица
Заявитель	Горелов	Мен	11.09.90		Промежуточная опора 1П110-2	р	ст- таба.
Гип	Штня	Мен	11.09.90	Монтажная схема	Лист 1	Лист 3	
Рук.пр.	Зыкин	Мен	11.09.90		ЭНЕРГОСТРОЙПРОЕКТ		
Проектир	Зыкин	Мен	11.09.90		Север-Западное отделение Ленинград		
Получил	Степан	Мен	11.09.90	Копировал Зыкова 2744-03 Формат А2			

Ведомость метизов

Диаметр	Наименование	Количество, шт.					Масса, кг				ГОСТ, или ОСТ
		Шпир	Длина, мм	М10-2	М10-2-3,2	М10-2-8,5	Одной штуки	М10-2	М10-2-3,2	М10-2-8,5	
14	Болты	141	35	122	122	122	0,0563	6,9	6,9	6,9	ТУ 14-4-1386-86, или ОСТ 34-13-021-77
		142	40	154	154	138	0,0646	10,0	11,0	8,9	
		143	45	16	4	-	0,0706	1,1	0,3	-	
16	Болты	161	40	40	54	54	0,0882	4,8	4,8	4,8	ТУ 14-4-1386-86, или ОСТ 34-13-021-77
		162	45	102	102	102	0,0963	9,8	9,8	5,2	
		163	50	8	8	8	0,1042	0,8	0,8	0,8	
20	Болты	201	45	1	5	5	0,1577	0,2	0,8	0,8	ТУ 14-4-1386-86, или ОСТ 34-13-021-77
		202	50	12	8	4	0,1632	2,0	1,4	0,7	
		203	55	4	4	4	0,1819	0,7	0,7	0,7	
		(С*)	200	182	182	146	0,5646	102,8	31,5	82,4	
14	Гайки			292	280	260	0,0245	7,3	7,0	6,5	ГОСТ 5915-70
16				164	164	116	0,0332	5,4	5,4	3,9	
20				381	341	305	0,0626	23,9	21,4	19,0	
14	Шайбы крутые			292	280	260	0,0103	3,0	2,9	2,7	ГОСТ 11371-78
16				164	164	164	0,0113	2,0	2,0	1,5	
20				17	17	13	0,0229	0,4	0,3	0,3	
14	Шайбы пружинные			292	280	260	0,0084	1,6	1,5	1,4	ГОСТ 6402-70
16				164	164	164	0,0080	1,4	1,4	1,0	
20				199	179	159	0,0158	3,1	2,8	2,7	
Итого:							184,2	171,8	150,0		

С*) Стел-болты для подъема на опору, класса прочности 4,6, изготавливаются по ГОСТ 7798-70* и комплектуются двумя гайками и одной пружинной шайбой, класс прочности 4,6.

Оптимальная область применения

Исполнение	Марка стали, КС	Размер резьбы	Размер головки	Марка проволоки	Марка	Пролет, м									Примечания	
						1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9		2,0
1	110	1 (d=0,5 к/л)	I	АС 70/II	С 50 (ТК-8)	28	420	420	525	370	420	525	270	420	525	14110-2
2						24	330	420	415	295	420	415	215	420	415	
3						21	265	370	330	295	370	330	178	370	330	
4						20	220	310	275	195	310	275	145	310	275	

1. Ветровые и весовые пролеты пониженных опор приняты одинаковыми с опорами нормальной высоты.
2. Габаритные пролеты определены при длине гирлянды 1,3 м.

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертёж
1	Монтажная схема	3.407.2-170.1 05 КМ
2	Геометрическая схема	3.407.2-170.2 05 КМ
3	Узлы	3.407.2-170.2 07 КМ
4	Расчетный лист	3.407.2-170.2 08 КМ
5	Общие примечания к монтажным схемам	3.407.2-170.1 17 КМ

Выборка металла

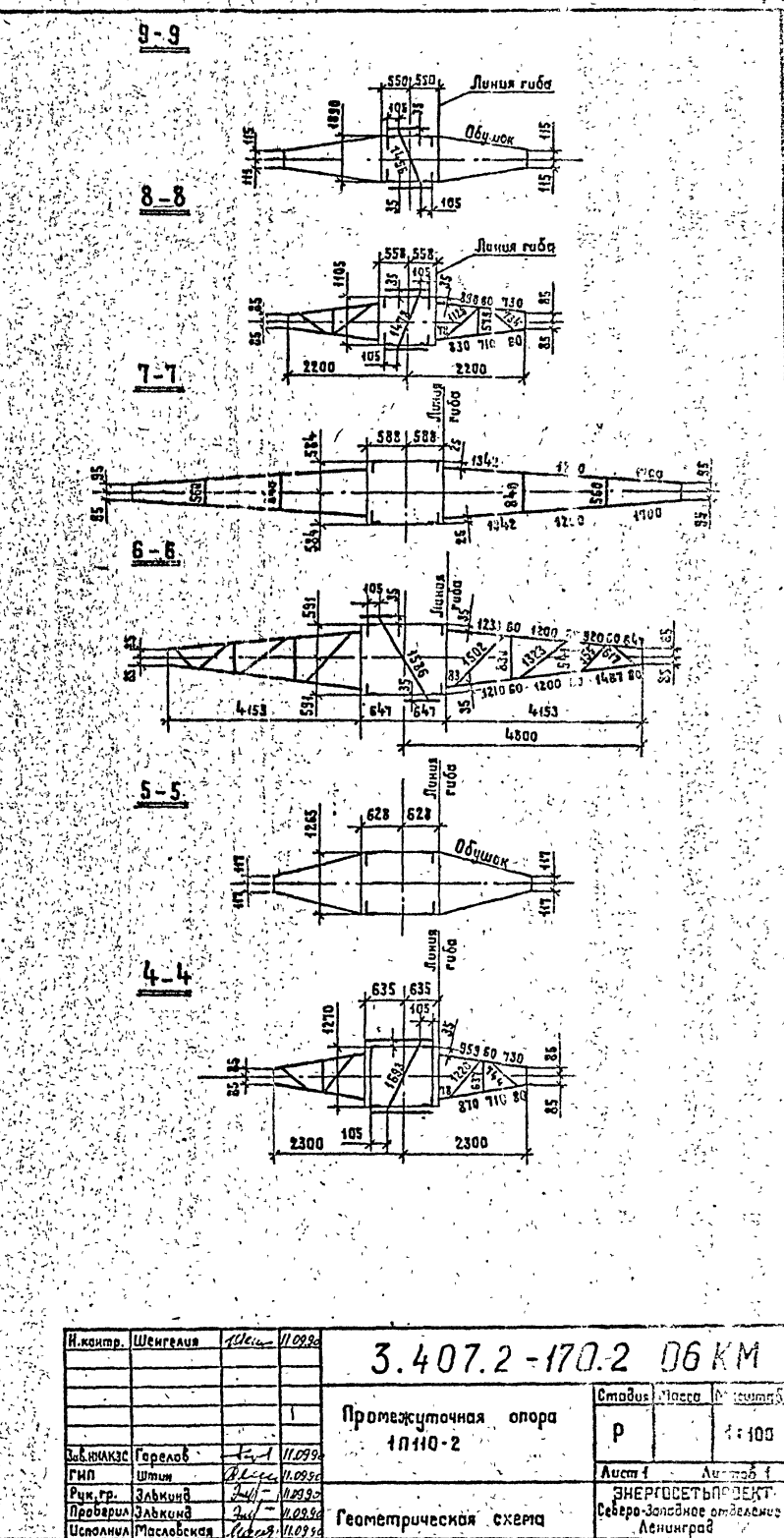
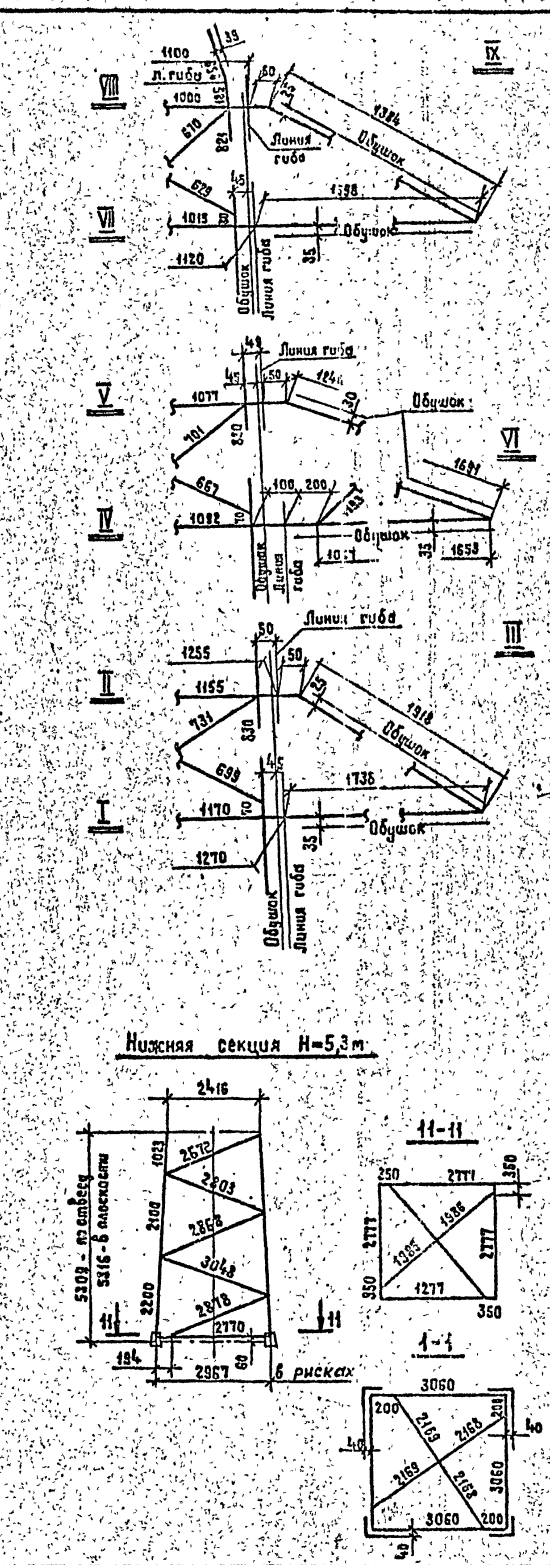
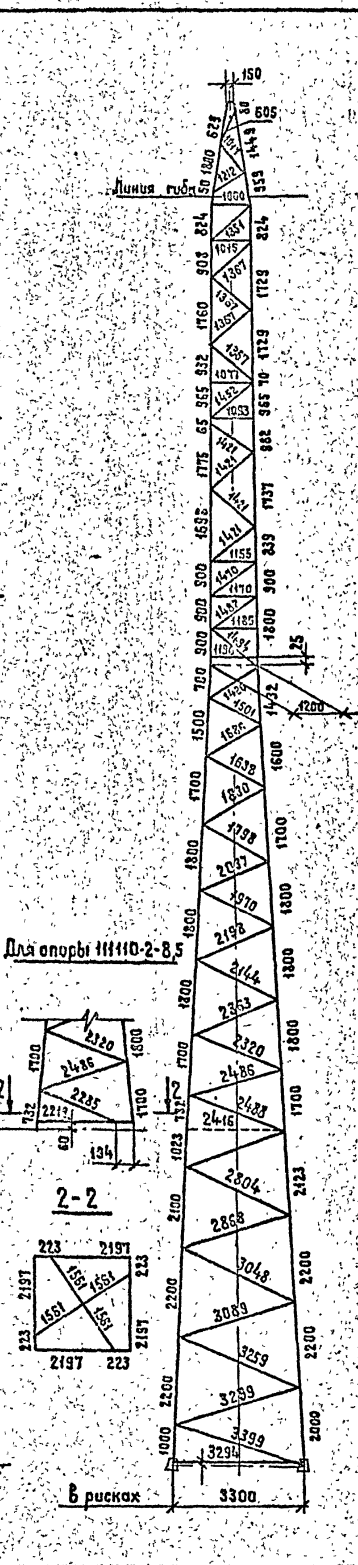
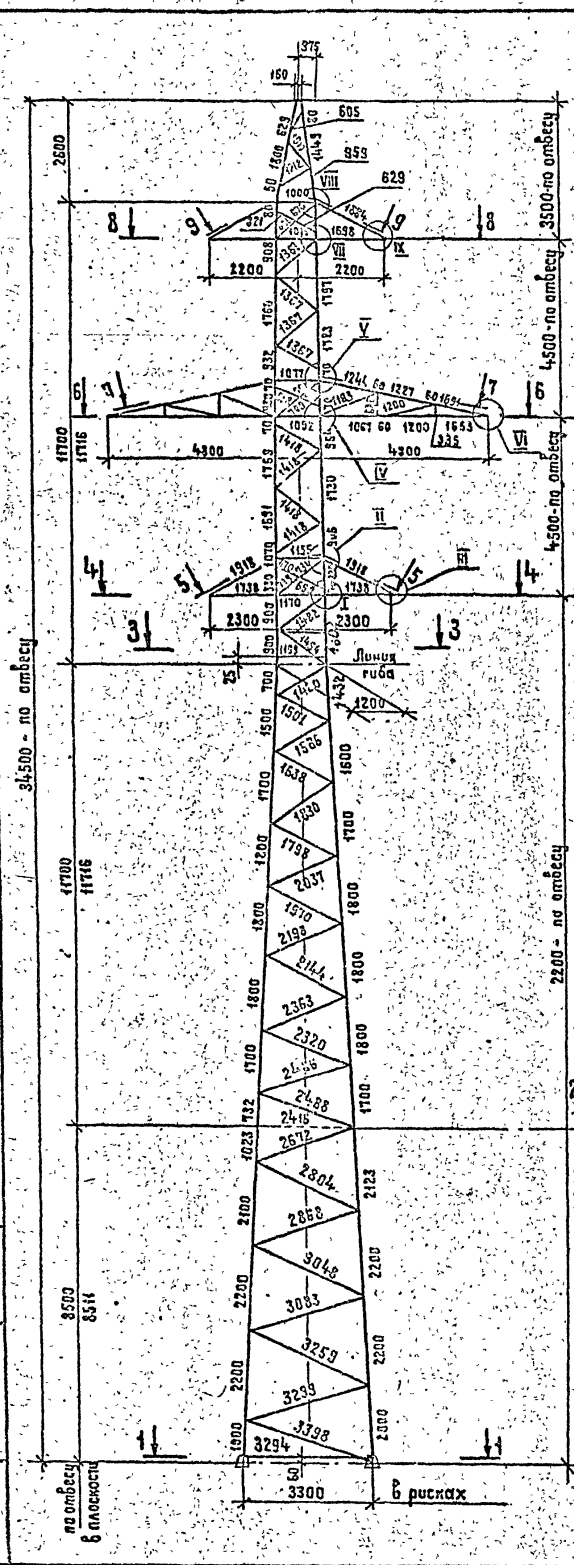
Сортамент	Шпир опоры			Марка стали для работы с расчетной температурой			ГОСТ или ТУ
	М10-2	М10-2-3,2	М10-2-8,5	12-10°C	12-50°C	12-50°C	
L 80x7	450	210	6	С 245	С 345-3	С 345-3	ГОСТ 21778-88
L 80x6	440	424	344				
L 70x6	652	424	348				
L 63x5	486	526	276				
L 56x5	96	96	156				
L 50x5	278	278	278				
L 45x4	259	259	260				
L 40x4	294	294	294				
Итого угловые по ГОСТ 6303-88	2955	2511	1955				
- 8 20	68	68	68				
- 8 8	98	98	70	С 245			
- 8 6	12	12	12				
Итого листов по ГОСТ 82-70	178	178	150				
Итого:	3133	2639	2105				

3.407.2-170.2 05 КМ

2744-03 Формат А2

Шпир по леву, резьба и диаметр

Шкала 1:100
 Подпись автора
 Дата 1954 г.

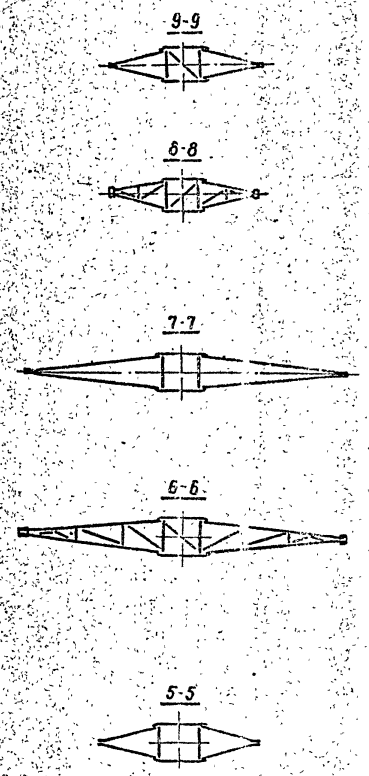
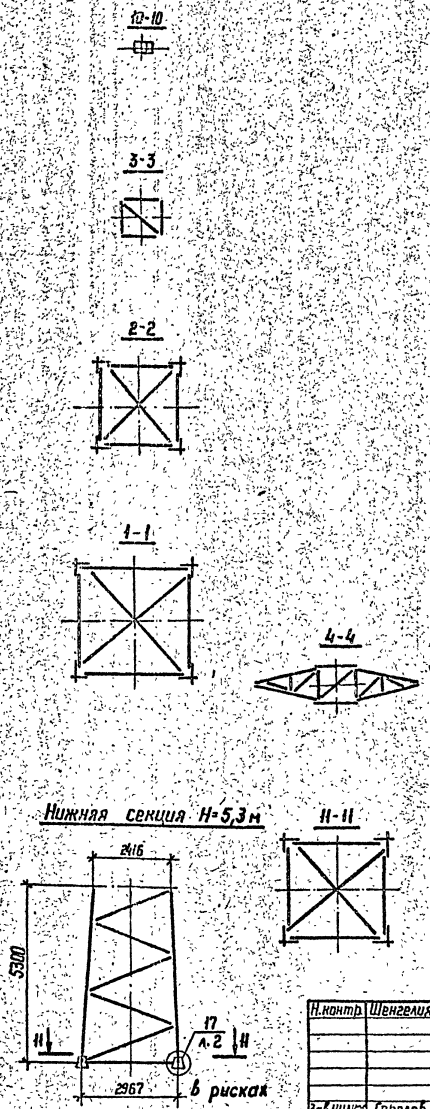
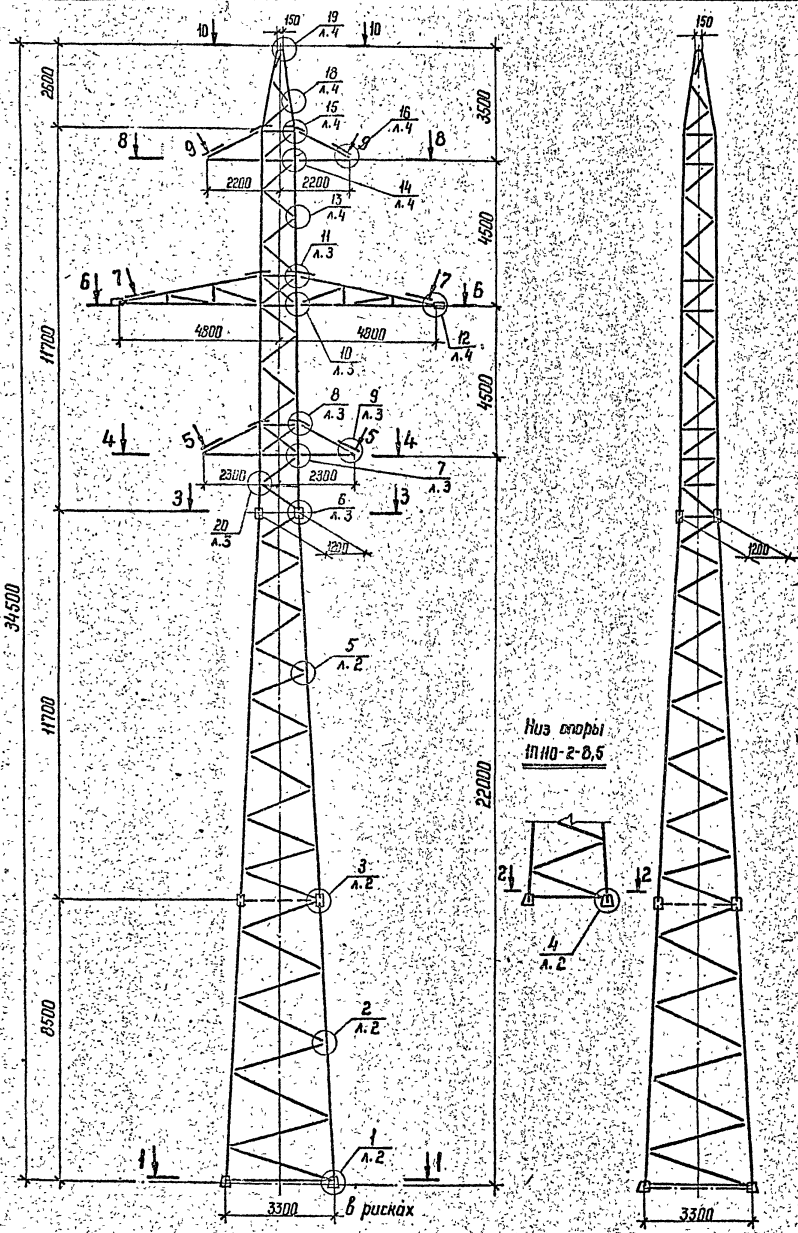


И.контр.	Шенгелия	11092	11092
Заб.и.к.э.с.	Гарелов	11099	11099
Г.М.П.	Штин	11095	11095
Р.к.г.	Забкина	11092	11092
Проверил	Забкина	11092	11092
Исполнил	Масловская	11092	11092

3.407.2-170.2 06 KM

Промежуточная опора	Станд.	Масса	Коэффициент
1110-2	Р	1:100	
Геометрическая схема		Лист 1	Листов 1
		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград	

Копировал Жукова 2744-03 Формат А2



Условные обозначения

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

И.номер	Шенгелия	Шенгелия	Шенгелия
Зав.НИИЭС	Горелов	Иванов	Лоскут
ГИП	Штин	Васильев	
Рис. зр.	Забина	Забина	Мороз
Проектир.	Зайцев	Зайцев	Зайцев
Исполнил	Масловская	Масловская	Масловская

3.4 07.2-170.2 07 КМ

Промежуточная
опора ПНО-2

Этап	Масштаб	Насштаб
Р	-	1:100
Лист	4	Листов 4

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Генеральный отдел
Ленинград

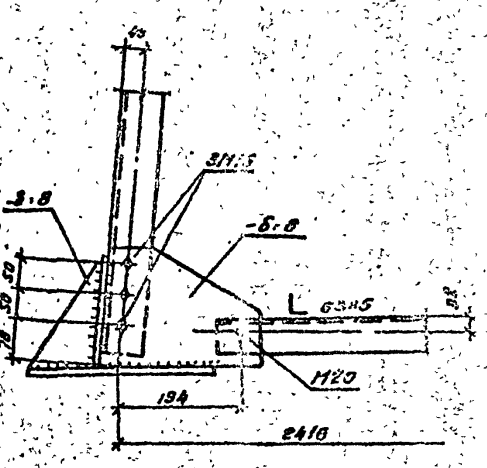
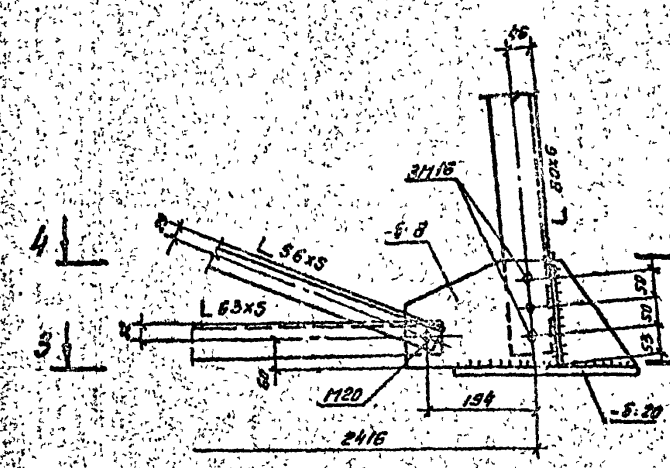
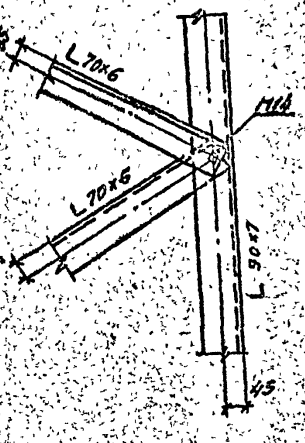
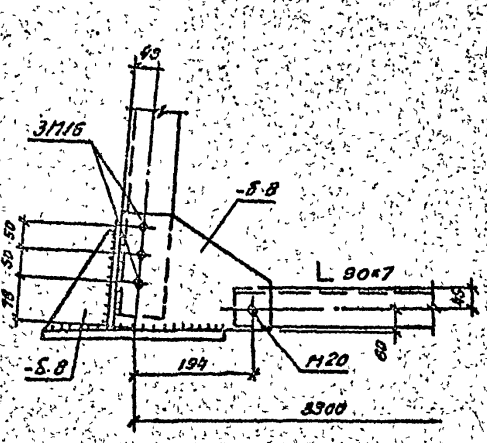
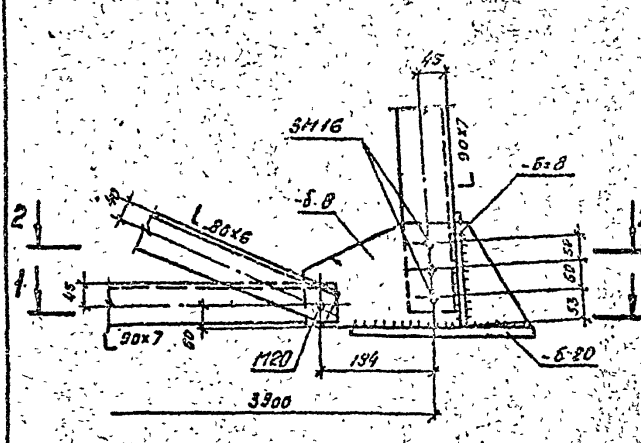
Узлы
Копир. № 2744-03 формат А2

Таблица подбора материалов и дата выдачи спецификации

1
A-1

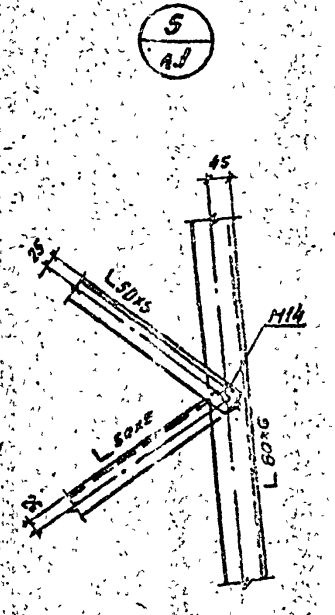
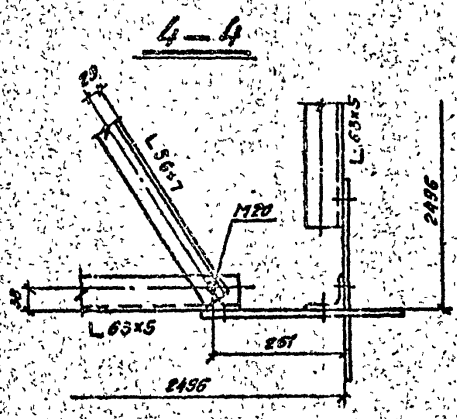
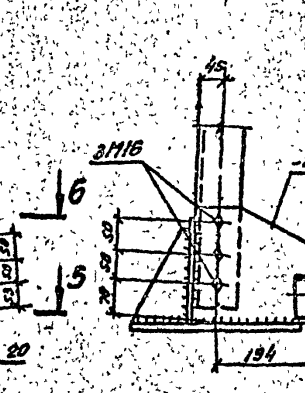
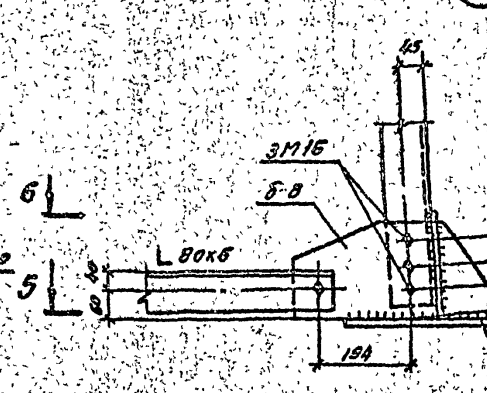
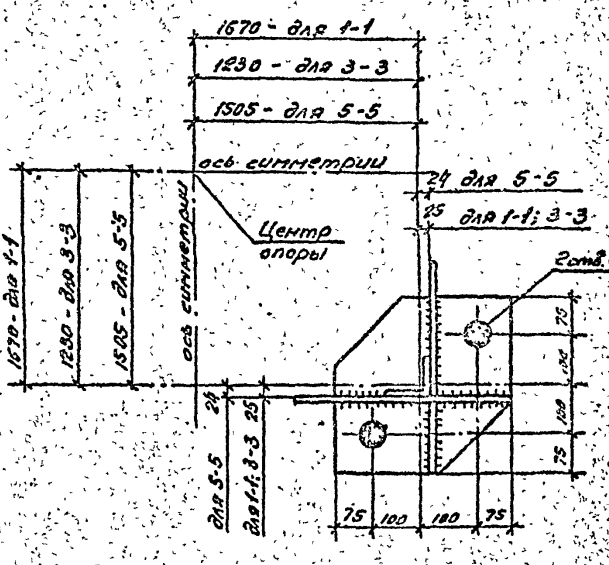
2
A-1

4
A-1



1-1; 3-3; 5-5

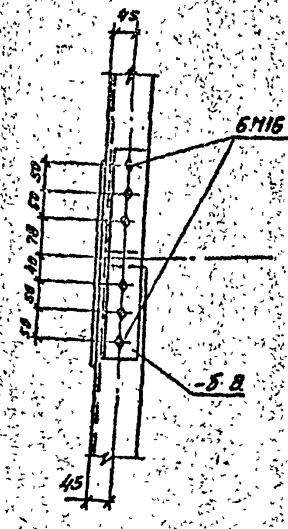
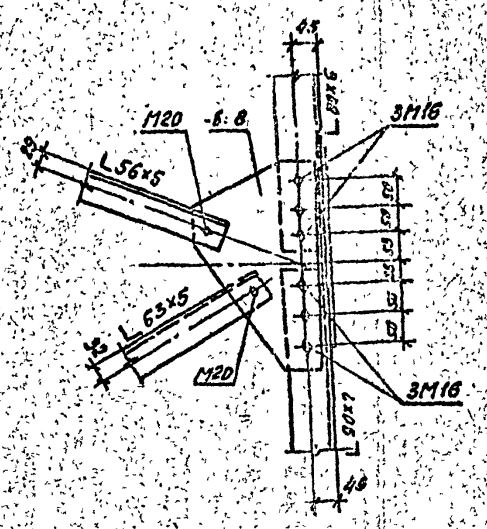
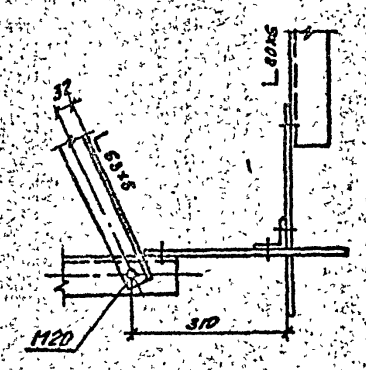
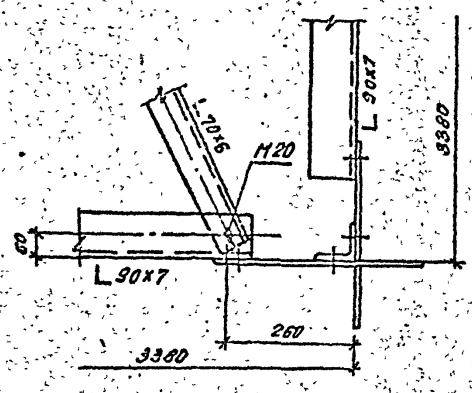
11
A-1



6-6

3
A-1

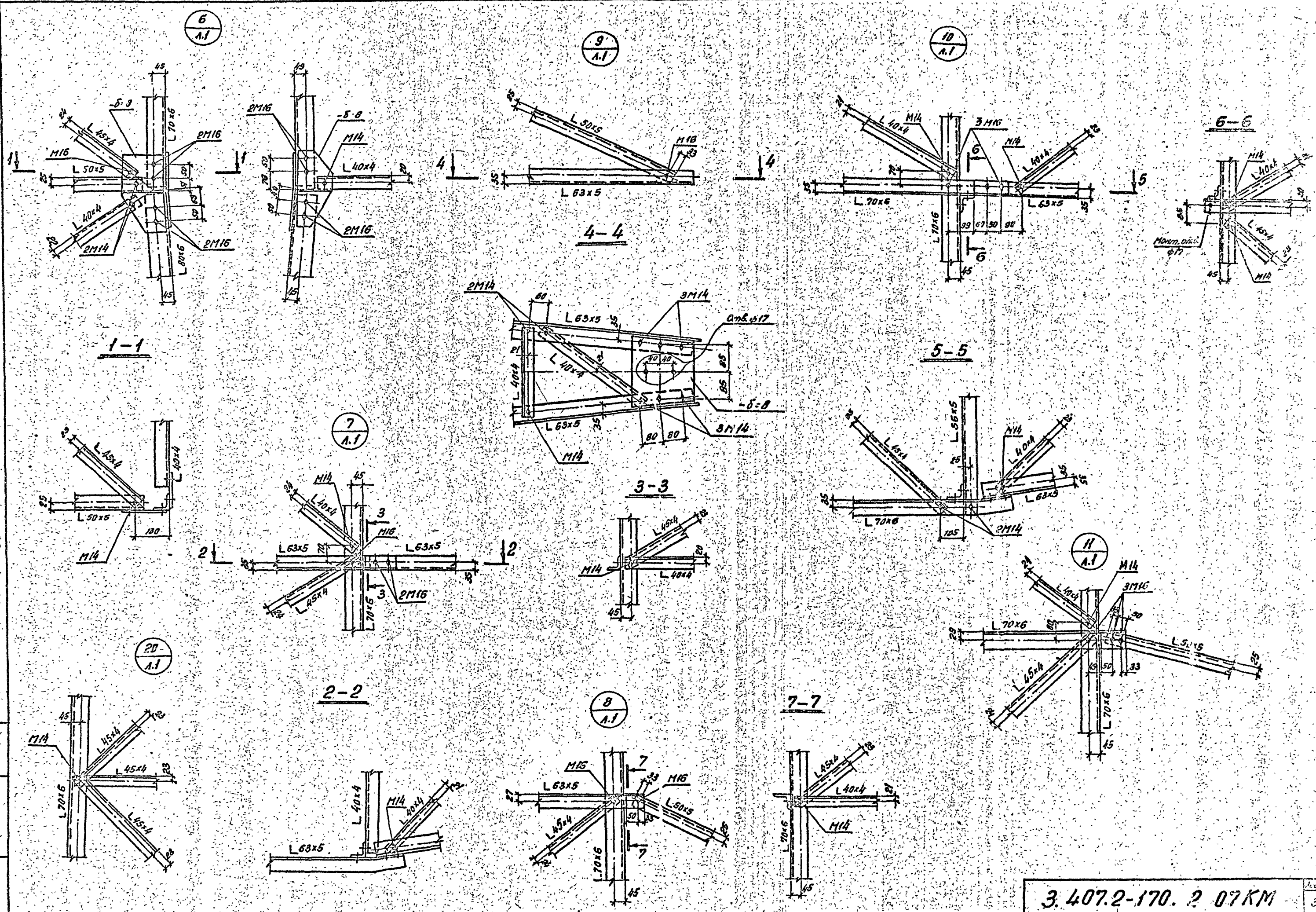
2-2



Умк. 10.10.1981. 10.10.1981. 10.10.1981.

3.407.2-170. 2 07KM

Копирован от - 2744-03 Формат : 2

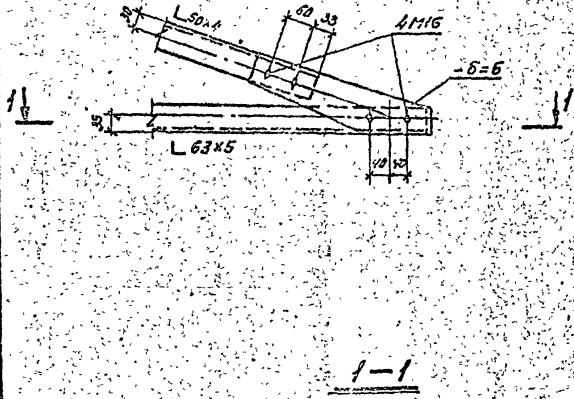


Униформна. Представя в дома 13. 006.02

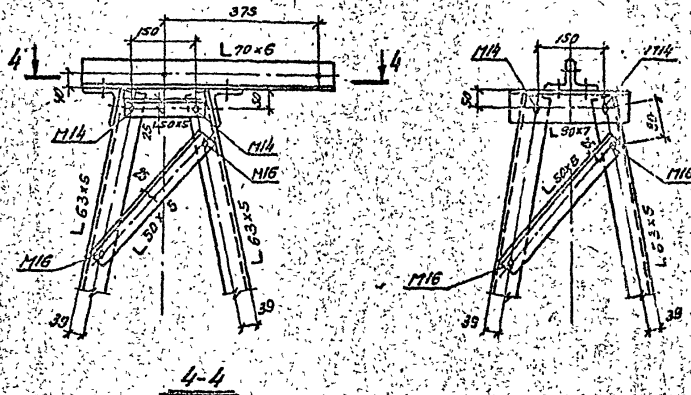
3.407.2-170. 2 07KM Лет 3

Копировад от 2744 03 Формат А2

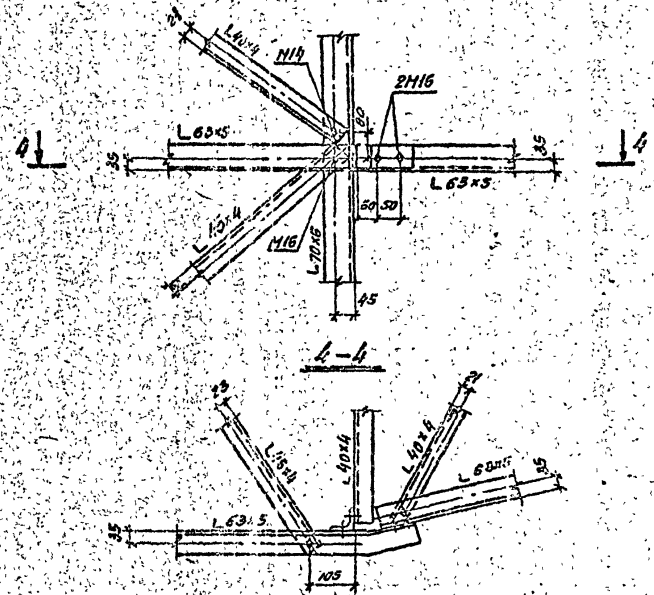
12
Α.1



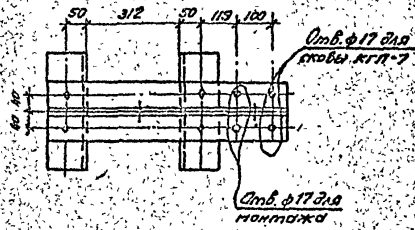
19
Α.1



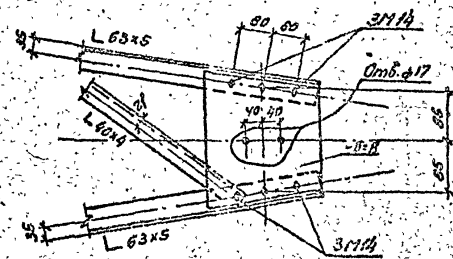
14
Α.1



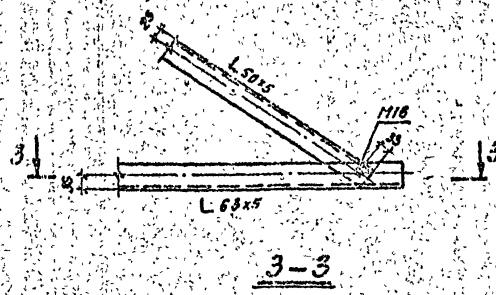
1-1



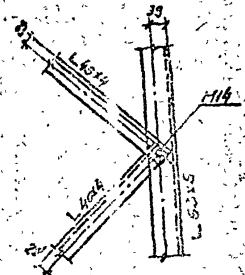
15
Α.1



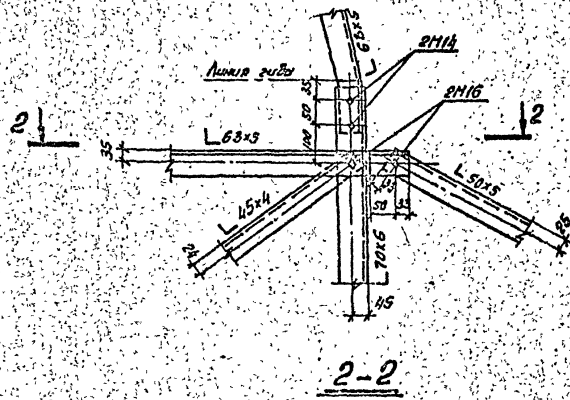
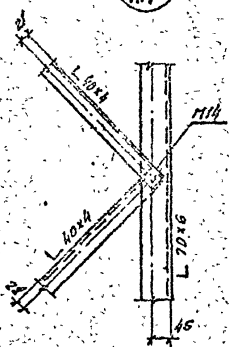
16
Α.1



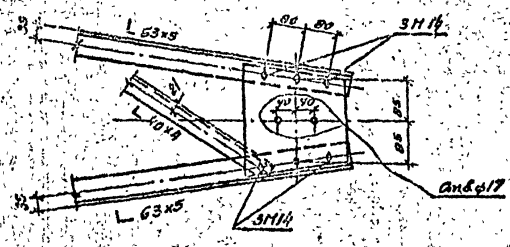
17
Α.1



13
Α.1



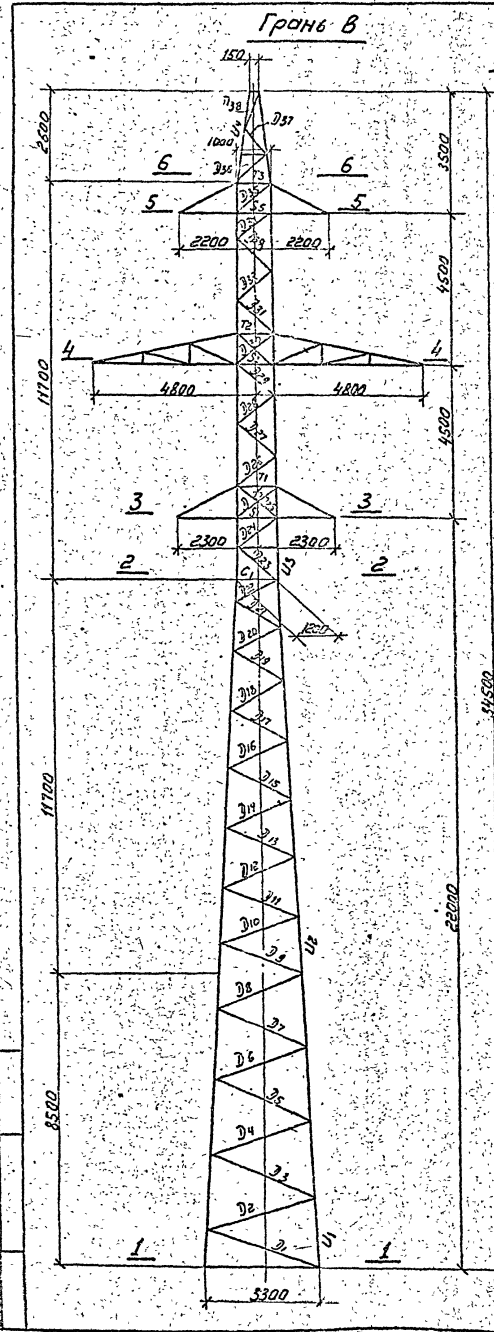
3-3



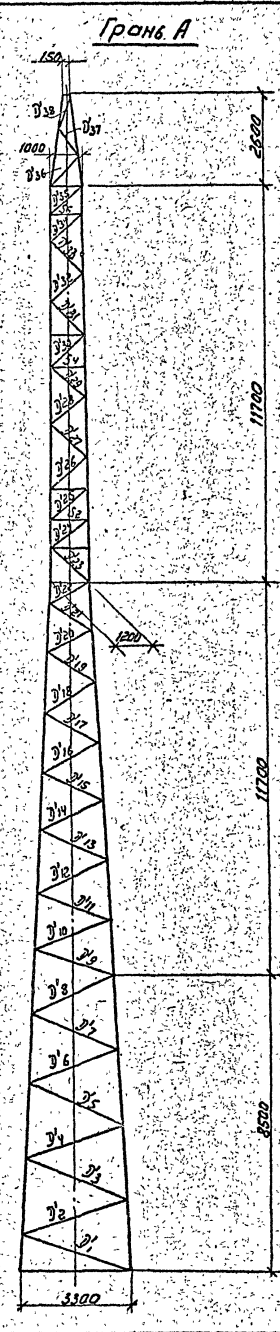
3.407.2-170.2 07Κ17

Κοινοβουλ. 2744-03 Φορητ. 12

ΚΩΔ. ΜΗΤΡΩΟΥ, ΠΙΣΤΩΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΚΑΡΑΒΑΝΙΔΗΣ



1П110-2

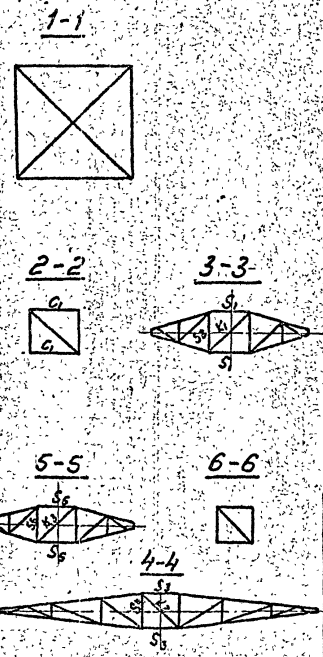


Нагрузки от ветра на конструкцию
 $q_{15} = 60 \text{ кгс/м}^2$

Давление ветра на конструкцию опор				
Схема	Схема 1	Схема 1-А	Схема 2	
Перпенд-н	к грани В	к грани А	к грани А	к грани А
секция 1	785	628	628	183
секция 2	837	669	669	195
секция 3	765	612	612	179
секция 4	130	104	104	30
траверса 1	28	60	28	6
траверса 2	72	155	72	17
траверса 3	30	65	30	7
траверса 4	0	0	0	0
Итого	2447	2294	2143	618

Расчетные нагрузки на опору в кгс

№ вар.	Характеристика схем	Схема нагружения
I	Провода и трос не обарваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс $t = -50^{\circ}$; $C = 0$; $q_n^H = 51 \text{ кгс/м}^2$; $q_T^H = 67 \text{ кгс/м}^2$; $C_{ветр} = 420 \text{ м}$; $C_{трос} = 525 \text{ м}$; I район гололеда; Провод АС 70/11; Трос С-50	
II	Провода и трос не обарваны и свободны от гололеда. Ветер направлен под углом 45° к осям траверс $t = 50^{\circ}$; $C = 0$; $q_n^H = 51 \text{ кгс/м}^2$; $q_T^H = 67 \text{ кгс/м}^2$; $C_{ветр} = 420 \text{ м}$; $C_{трос} = 525 \text{ м}$; I район гололеда; Провод АС 70/11; Трос С-50	
III	Провода и трос не обарваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс $t = -50^{\circ}$; $C = 20 \text{ мм}$; $q_n^H = 14 \text{ кгс/м}^2$; $q_T^H = 18 \text{ кгс/м}^2$; $C_{ветр} = 310 \text{ м}$; $C_{трос} = 275 \text{ м}$; IV район гололеда; Провод АС 70/11; Трос С-50	
IV	Обарван один трос. Провода не обарваны $t = -50^{\circ}$; $C = 0$; $q_n^H = 0$; $C_{ветр} = 420 \text{ м}$; $C_{трос} = 525 \text{ м}$; I район гололеда; Провод АС 70/11; Трос С-50	



* Номера вариантов соответствуют таблице. Оптимальная область применения на монтажной схеме (М 3.407.2-170.2 05КМ)

Исполнитель: Шенгелия	Цены: 110350	3.407.2-170.2 08 КМ	Лист 1 из 4
Проверка: Залкиев	110350		
Проектирование: Залкиев	110350	Промежуточная опора 1П110-2	Лист 2 из 4
Исполнитель: Шенгелия	110350		
Копир: Соловьева		Расчетный лист	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
			Лист 3 из 4
			Лист 4 из 4

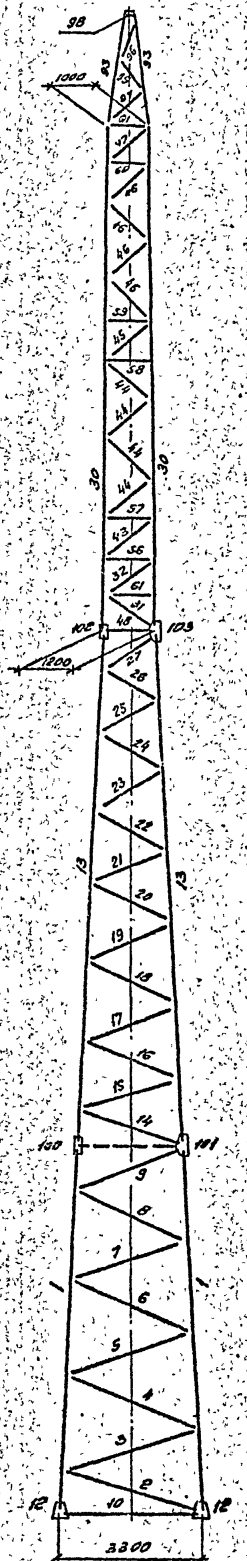
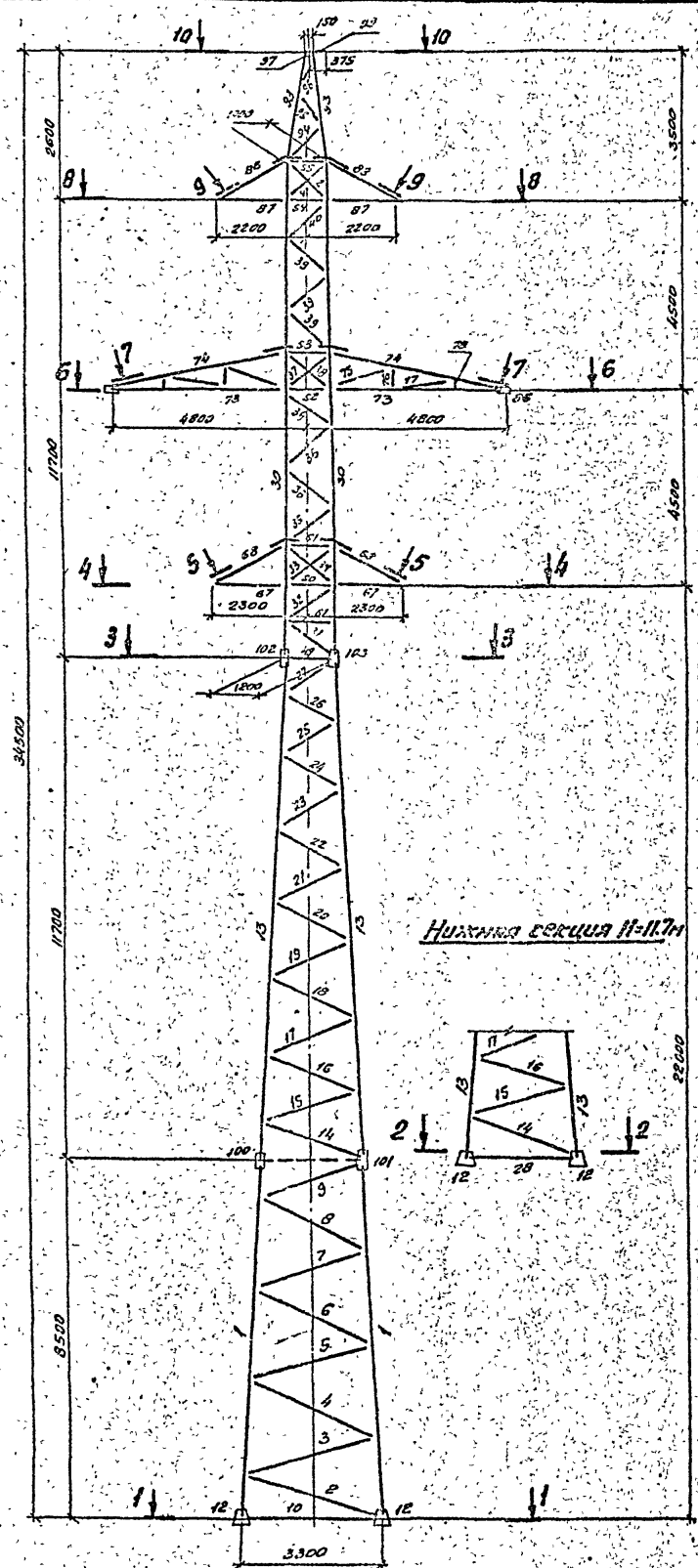
ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ ИИ10-2

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	
БЕРЕВЯЯ СЕКЦИЯ	Т 1		1.07					4	2	L 63x5	27.0	6.13	5.25		1.94	1.25	90	115	115	1.00	92	250		0.90	226	2450	2M16	7.24	CP	
	Т 2		2.74					4	2	L 70x6	29.0	6.15	7.09		2.15	1.38	90	108	108	1.00	78	250		0.90	429	2450	2M16	7.24	CP	
	Т 3		1.06						4	2	L 63x5	27.0	6.13	5.25		1.94	1.25	90	100	100	1.00	80	250		0.90	224	2450	2M16	7.24	CP
	К 1	-0.34	-0.34	0.0	0.0	1.000			1	3	L 45x4	23.0	3.48	2.86		1.38	0.89	90	153	153	1.00	183	200	0.189	0.15	679	2450	1M14	2.06	CM
	К 2	-1.17	1.17	0.0	0.0	1.000			1	3	L 45x4	23.0	3.48	2.86		1.38	0.89	90	152	152	1.00	174	166	0.215	0.75	8080	2450	1M14	2.06	CM
ТРОСОСТОЙКА	Д 36	-0.25	0.25	0.0	0.0	1.000			1	4	L 40x4	22.0	3.08	2.46		1.22	0.78	92	125	125	0.91	145	200	0.294	0.75	372	2450	1M14	2.06	CM
	Д 37	-0.51	0.51	0.0	0.0	1.000			1	4	L 45x4	25.0	3.48	2.86		1.38	0.89	164	107	107	0.88	106	200	0.503	0.75	508	2450	1M14	2.06	CM
	Д 38	-1.42	1.42	0.0	0.0	1.000			1	4	L 50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	82	77	77	1.00	79	200	0.693	0.75	589	2450	1M16	3.68	CM*
	Д 36	-0.33	0.33	0.0	0.0	1.000			1	4	L 40x4	22.0	3.08	2.46		1.22	0.78	92	125	125	0.91	145	200	0.294	0.75	491	2450	1M14	2.06	CM
	Д 37	-0.68	0.68	0.0	0.0	1.000			1	4	L 45x4	25.0	3.48	2.86		1.38	0.89	164	107	107	0.88	106	200	0.503	0.75	518	2450	1M14	2.06	CM
	Д 38	-1.89	1.89	0.0	0.0	1.000			1	4	L 50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	82	77	77	1.00	79	200	0.693	0.75	758	2450	1M16	3.68	CM*
	Ц 5	-2.96				1.000	0.03		3	L 63x5	35.0	6.13	5.25	5.07	1.94	1.25	170	113	113	1.00	88	120	0.628	0.75	4513	2450	2M16	6.62	CM	
	С 1		2.76			1.000			2	L 50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	190			1.00	194	250	1.000	0.90	780	2450	1M16	3.68	CM	
ТРАВЕРСА L=22M	Д 1	-0.42	0.42			1.000			3	L 40x4	21.0	3.08	2.46		1.22	0.78	85	113	113	1.00	145	200	0.294	0.75	618	2450	1M14	2.06	CM	
	Д 2	-1.60	1.60			1.000			3	L 40x4	21.0	3.08	2.46		1.22	0.78	85	73	73	1.00	94	200	0.583	0.75	4188	2450	1M14	2.06	CM	
	Ц 6	-2.81				1.000	0.04		3	L 63x5	35.0	6.13	5.25	5.07	1.94	1.25	120	150	150	1.00	96	120	0.569	0.75	1843	2450	2M16	6.62	CM	
	С 2		2.810			1.000			2	L 50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	131	75	75	1.00	133	250	1.000	0.90	811	2450	2M16	6.62	CM	
	Д 3	-0.45	0.450			1.000			3	L 40x4	21.0	3.08	2.46		1.22	0.78	120	150	150	1.00	192	200	0.174	0.75	1120	2450	1M14	2.06	CM	
	Д 4	-0.89	0.890			1.000			3	L 40x4	21.0	3.08	2.46		1.22	0.78	120	132	132	1.00	169	200	0.220	0.75	1751	2450	1M14	2.06	CM	
ТРАВЕРСА L=4.8M	Д 5	-1.70	1.70			1.000			3	L 40x4	21.0	3.08	2.46		1.22	0.78	100	96	96	1.00	123	200	0.401	0.75	1835	2450	1M14	2.06	CM	
	Д 6	-1.90	1.90			1.000			3	L 40x4	21.0	3.08	2.46		1.22	0.78	100	62	62	1.00	79	200	0.693	0.75	1437	2450	1M14	2.06	CM	
	Ц 7	-2.698				1.000	0.03		3	L 63x5	35.0	6.13	5.25	5.07	1.94	1.25	177	121	121	1.00	91	120	0.604	0.75	4517	2450	2M16	6.62	CM	
	С 3		2.810			1.000			2	L 50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	194			1.00	198	250	1.000	0.90	794	2450	1M16	3.68	CM	
	Д 7	-0.37	0.37			1.000			3	L 40x4	21.0	3.08	2.46		1.22	0.78	88	121	121	1.00	135	200	0.250	0.75	644	2450	1M14	2.06	CM	
	Д 8	-1.64	1.64			1.000			3	L 40x4	21.0	3.08	2.46		1.22	0.78	88	74	74	1.00	95	200	0.576	0.75	1233	2450	1M14	2.06	CM	

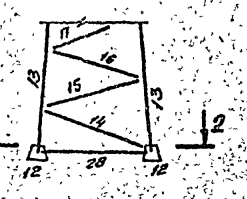
CM - снятие болта
 CM* - снятие болта при обрете 2d
 CP - срез болта
 МК - прочность места крепления.

Примечания:
 1. Напряжения в поясах ствола U_2, U_3 определены с учетом изгибающего момента от эксцентриситета в стыке поясов.
 2. Усилия в элементах определены по максимальным нагрузкам из всей области применения, при этом вариант (графа 9) соответствует порядковому номеру условия по таблице "Оптимальная область применения", приведенной на монтажной схеме.

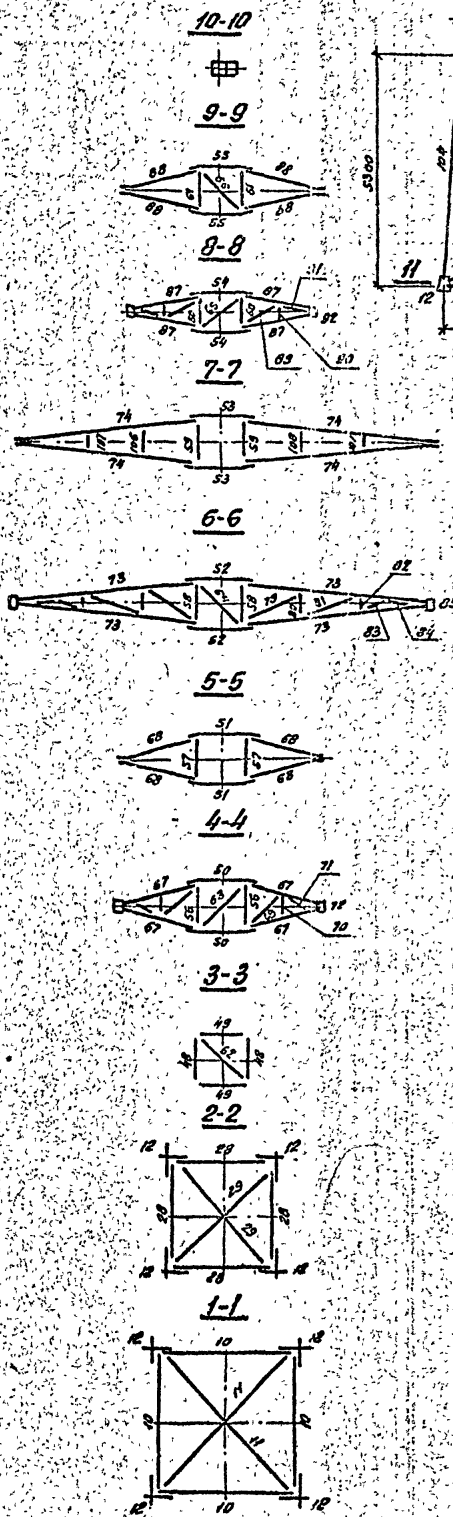
3.407.2-170.2 08 KM
 КОПИРОВАЛА ВАХВИНИЦОВА Е.Б. 2744-03



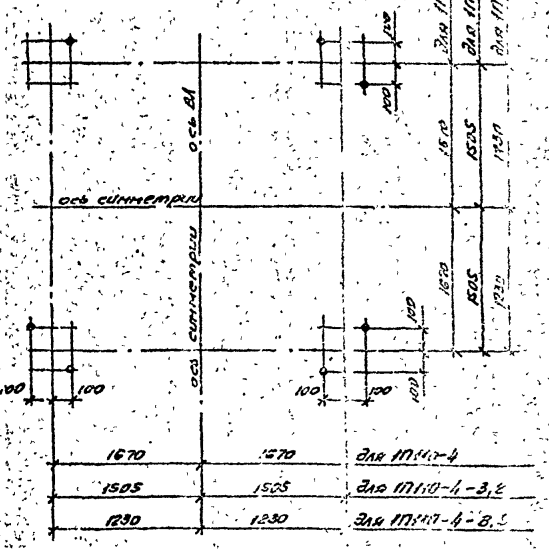
Нижняя секция II-II



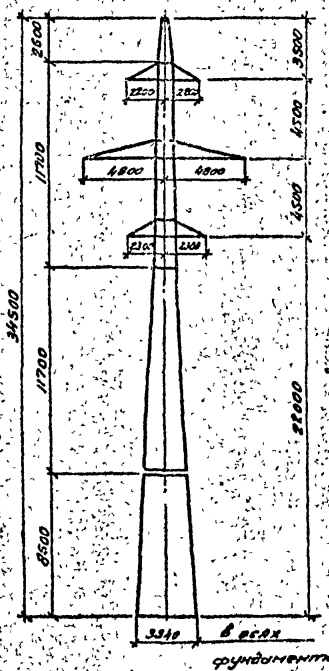
1П110-4-3.2
Нижняя секция №5,3



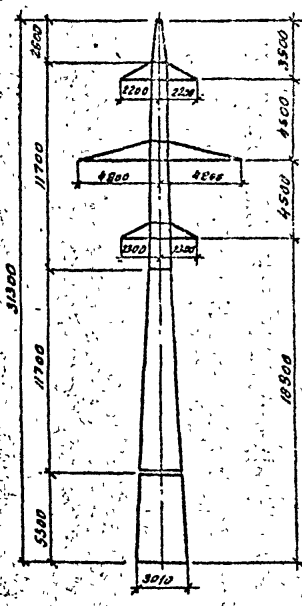
План расположения
анкерных болтов



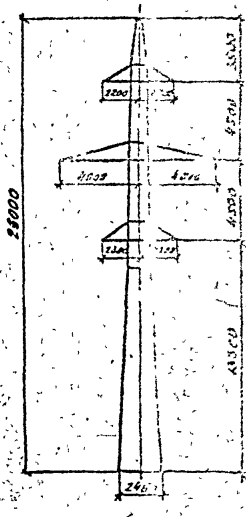
1П110-4



1П110-4-3.2



1П110-4-3.5



И. Контр.	Шенгелля	Шенгелля	10.03.90
С.В.И.И.К.С.	Гололов	Шенгелля	10.03.90
Г.И.П.	Шенгелля	Шенгелля	10.03.90
Рук.пр.	Забкина	Шенгелля	10.03.90
Проектир.	Маслова	Шенгелля	10.03.90
Исполнил	Семенов	Шенгелля	10.03.90

3.407.2-170.2 09 KM

Промежуточная опора
1П110-4

Монтажная схема

Габарит	Масштаб	Масштаб
Р	ср.	1:100
Лист 1	Стр. 3	
ЭНЕРГЕТИКА - ЭНЕРЖИЛ		
Сибирь - Энергия - Энергия		
ЛЕНИНГРАД		

Копирован: Ф.В. - 2744-03 Ф.В. 10.11.92

Ведомость метизов

Диаметр	Наименование	Количество, шт.					Масса, кг.			ГОСТ, ОСТ	
		Шпир	Длина, м	М10-4	М10-4-3,2	М10-4-8,5	Одной штуки	М10-4	М10-4-3,2		М10-4-8,5
14	Болты	141	35	122	122	122	0,0563	6,9	6,9	6,9	ТУ 14-4-1386-86 или ОСТ 34-13-021-77
		142	40	136	136	120	0,0646	8,8	8,8	7,8	
		143	45	16	4	—	0,0706	11	0,3	—	
16	Болты	161	40	62	62	62	0,0882	5,5	5,5	5,5	
		162	45	132	132	84	0,0963	12,7	12,7	8,1	
		163	50	8	8	8	0,1042	0,8	0,8	0,8	
20	Болты	201	45	1	5	5	0,1577	0,2	0,8	0,8	
		202	50	12	8	4	0,1692	2,0	1,4	0,7	
		203	55	4	4	4	0,1819	0,7	0,7	0,7	
		С*)	200	162	164	146	0,5646	102,8	82,6	82,4	
14	Гайки			274	274	242	0,0245	6,7	6,7	5,9	ГОСТ 5915-70*
16				202	202	154	0,0332	6,7	6,7	5,1	
20				387	341	305	0,0626	23,9	21,4	19,1	
14	Шайбы круглые			274	274	242	0,0103	2,8	2,8	2,5	ГОСТ 1371-68*
16				202	202	154	0,0113	2,3	2,3	1,7	
20				17	17	13	0,0229	0,4	0,4	0,3	
14	Шайбы пружинные			274	274	242	0,0054	1,5	1,5	1,3	ГОСТ 6402-70
16				202	202	154	0,0080	1,6	1,6	1,2	
20				199	179	159	0,0158	3,1	2,8	2,5	
Итого:							190,5	176,7	153,3		

С*) Стел-болты для лодовки на опору класса прочности 4Б, изготавливаются по ГОСТ 7798-70* и комплектуются двумя гайками и одной пружинной шайбой.

Оптимальная область применения

№ пролета	№ буровых скважин	Размер скважины, см	Регион	Разновидение скважины	Горизонт прохода	Трос		Пролеты, м									Примечания: анкерно-угловая опора
						Марка	Исх. диаметр, мм	17110-4			17110-4-3.2			17110-4-8.5			
1				I		С 50 (ТК-9.1)	39	485	405	605	430	485	605	305	485	505	17110-2
2	110	1 (q=45 кг/см)		II	АС 120/19	36	405	485	505	360	485	505	265	485	505		
3				III		34	330	415	415	295	415	415	215	416	415		
4				IV		33	285	310	355	250	310	355	185	310	355		

1. Ветровые и бесветровые пролеты призматических опор приняты одинаковыми с опорами нормальной высоты.
2. Габаритные пролеты определены при длине гирлянды 1,3 м.

Перечень чертежей

№/П/р	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема	3.407.2-170.09-1
2	Геометрическая схема	3.407.2-170.10-1
3	Узлы	3.407.2-170.11-1
4	Расчетный лист	3.407.2-170.12-1
5	Общие примечания к монтажным схемам	3.407.2-170.17-1

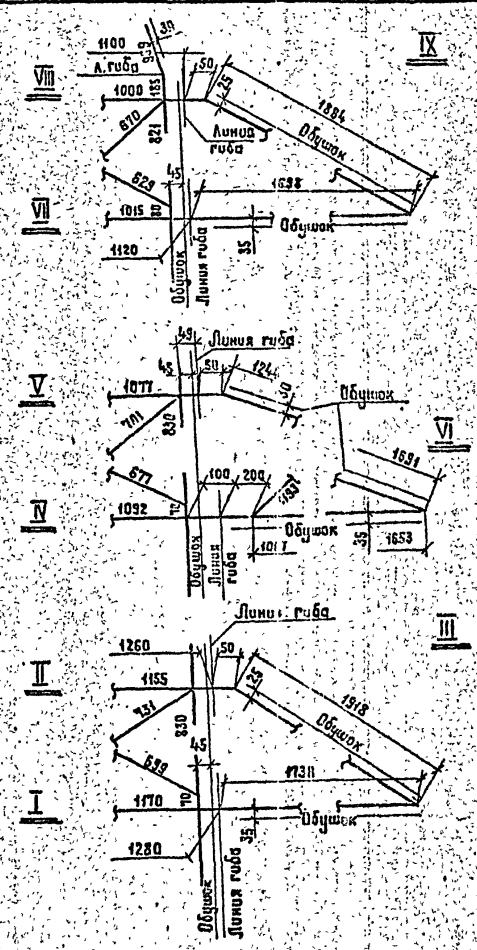
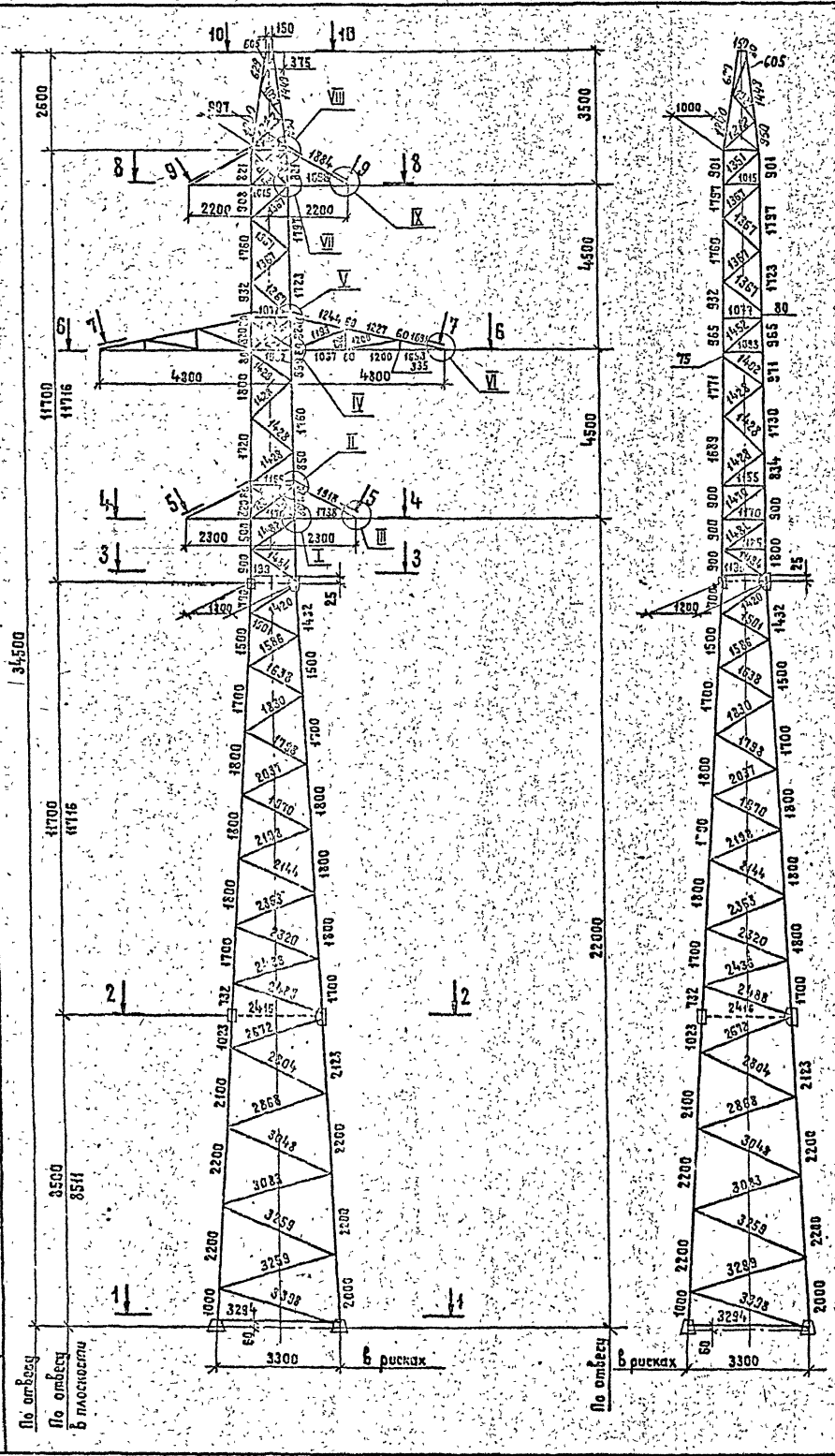
Выборка метизов

Сортамент	Шпир опоры			Марка стали для районов с расчетной температурой t _р = 40°С (t _р = 50°С (t _р = 60°С)	ГОСТ или ОСТ
	М10-4	М10-4-3,2	М10-4-8,5		
С 90x7	450	210	6	С 245	ГОСТ 27718-88
С 80x6	450	434	354		
С 70x6	832	604	528		
С 63x5	348	308	154		
С 56x5	176	176	204		
С 50x5	651	651	651		
С 45x4	126	126	126		
С 40x4	140	140	140		
Итого по ГОСТ 8349-65	3173	2729	2173		
С 5 20	68	68	68		
С 5 8	98	98	70		
С 5 6	12	12	12		
Итого листа по ГОСТ 82-70	178	178	150		
Всего:	3351	2907	2323		

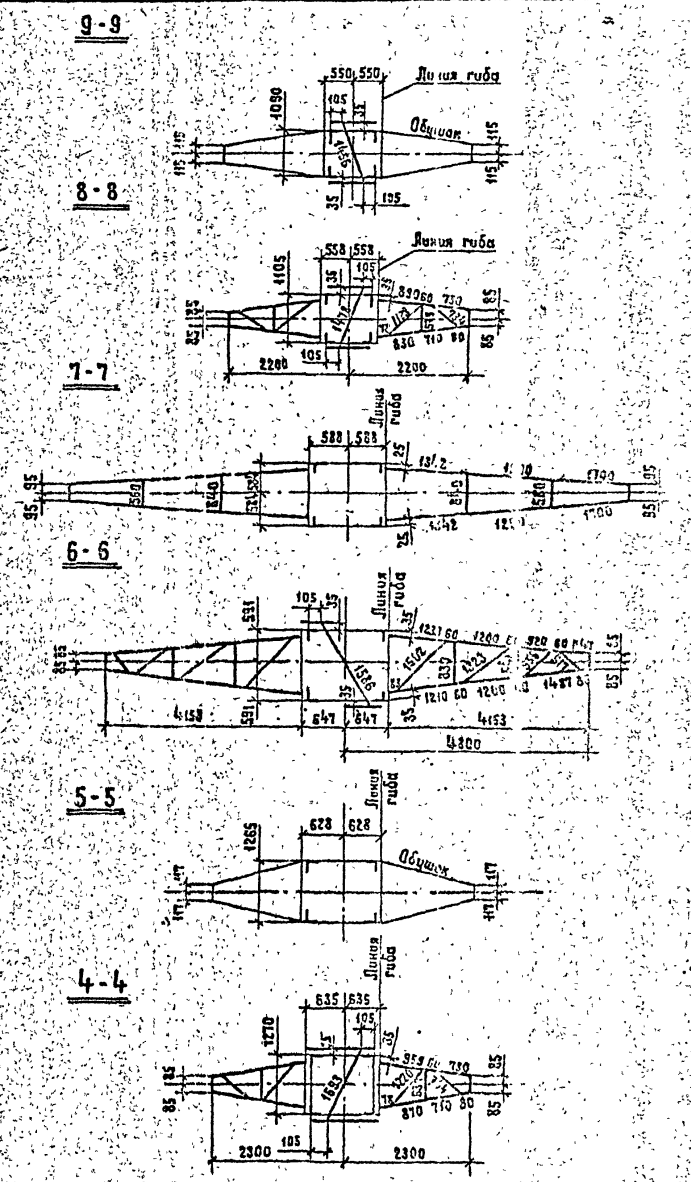
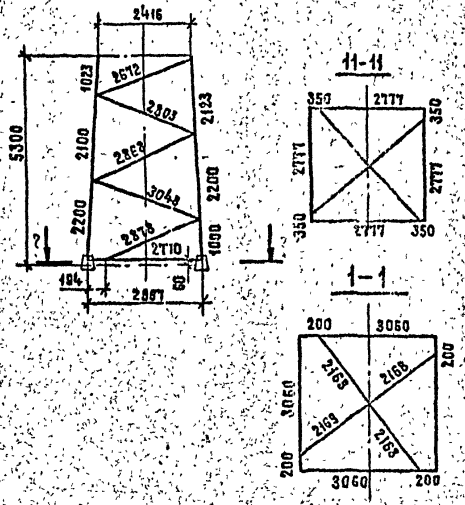
3.407.2-170.2 09 KM

2744-03

Формат А2



Нижняя секция Н=53м



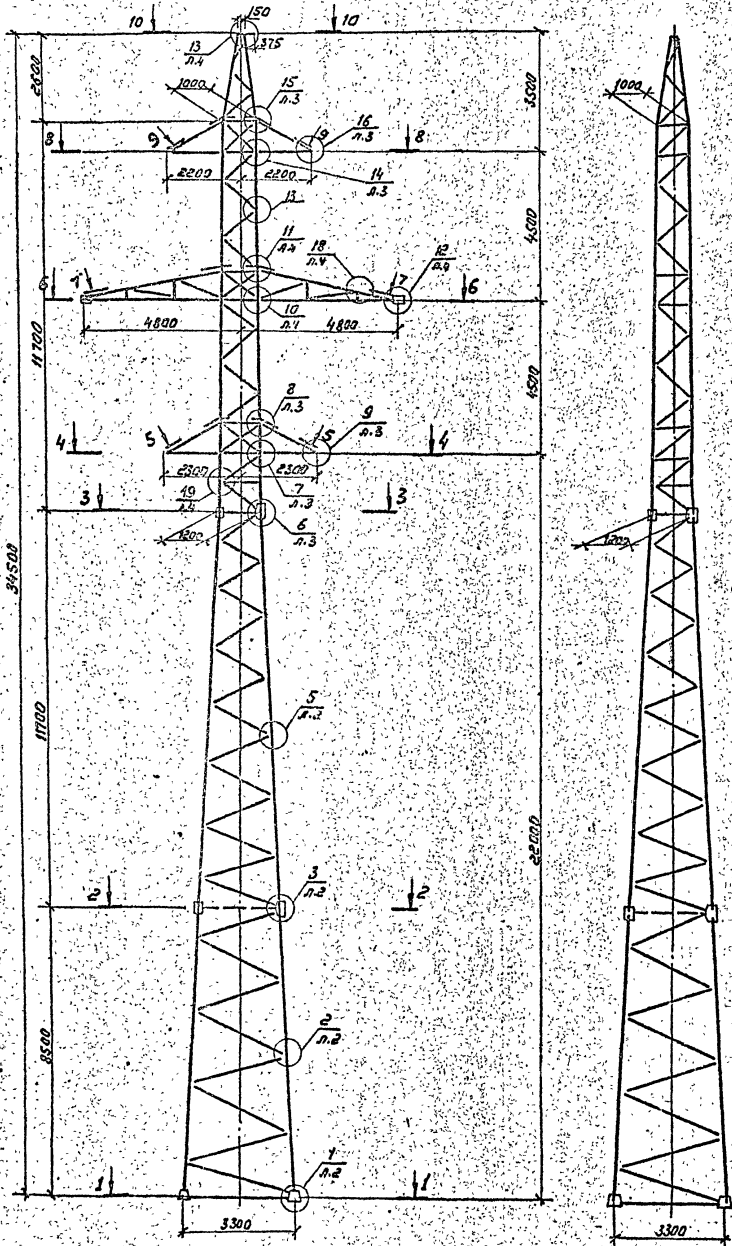
Имя, № подл., Подпись и дата
Этаж, код, №

И.Компр.	Шенгал	Иван	Иван
Заб.пакет	Горелов	Иван	Иван
ГИП	Штин	Иван	Иван
Рук.гр.	Забкин	Иван	Иван
Писатель	Буним	Иван	Иван
Исполнитель	Маслабская	Иван	Иван

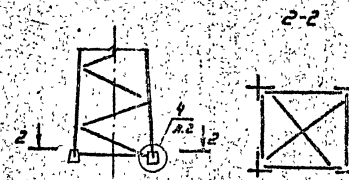
3.407.2-170.2 10К11
 Промежуточная опора
 1П110-4
 Геометрическая схема
 Копирабил Экзюба 2744-03 Формат А2

Страна	Лист	Листов
р	1	1

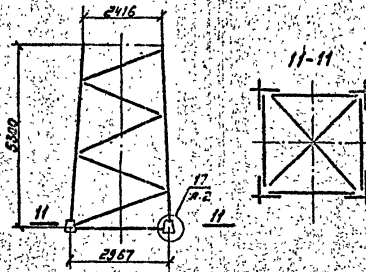
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
 Северо-Западное отделение
 Ленинград



Нижняя секция Н=11,7м



Нижняя секция Н=5,3м



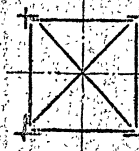
10-10



3-3

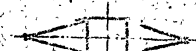


1-1

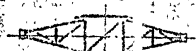


2-2

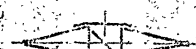
6-6



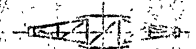
4-4



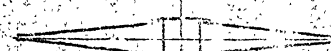
9-9



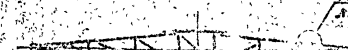
8-8



7-7



5-5

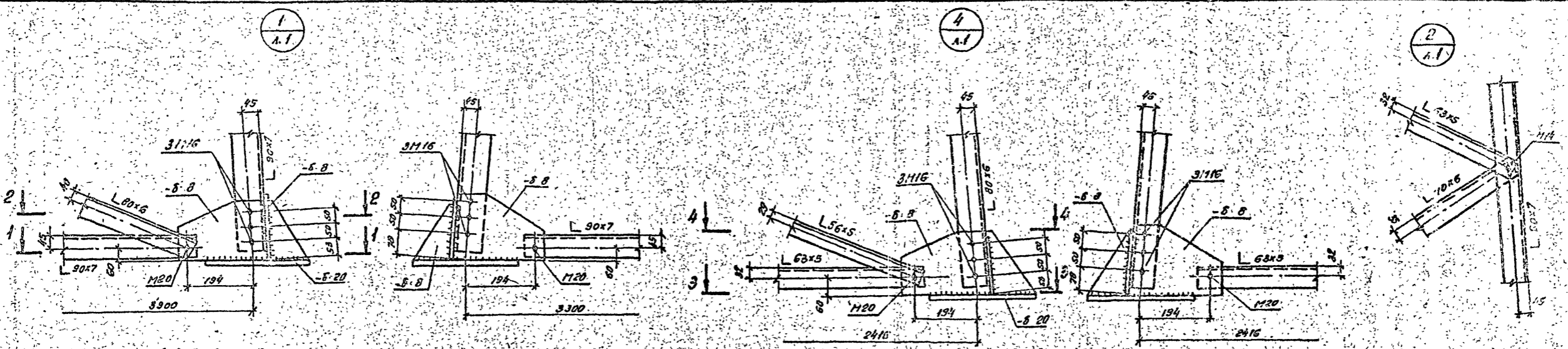


Условные обозначения:

1/н.2 — Номер узла
 Номер листа 11.10.2 где узел соединяется

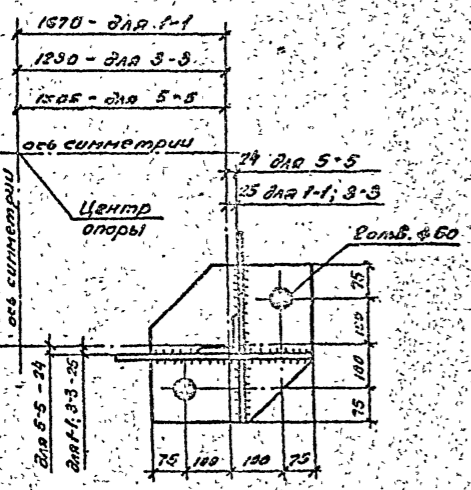
6/н.3 — Номер узла
 Номер листа 11.10.2 где узел соединяется

И.контр.	Монтажная	И.контр.	И.контр.	3.407.2-170.2 1КМ	Этапы Указ	Указ	
							Проектно-монтажная опора 10/10-4
И.контр.	Горбатов	И.контр.	И.контр.	Узлы	В.П.ГОСЕТ	ПРОИТ	
И.контр.	Штунд	И.контр.	И.контр.				Лист 1
Рез.зр.	Электрик	И.контр.	И.контр.				
Проверка	Б.И.И.И.	И.контр.	И.контр.				
Исполнитель	И.И.И.И.	И.контр.	И.контр.				
Копия: Соловьева				2744-03	Вариант АБ		



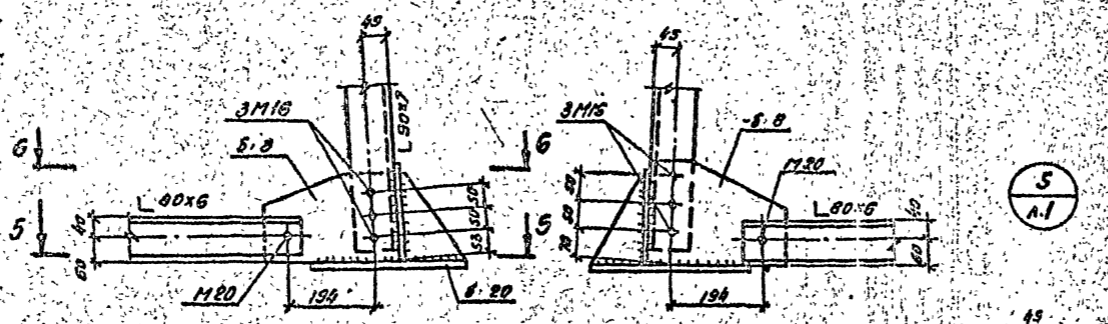
1-1; 3-3; 5-5

4-4



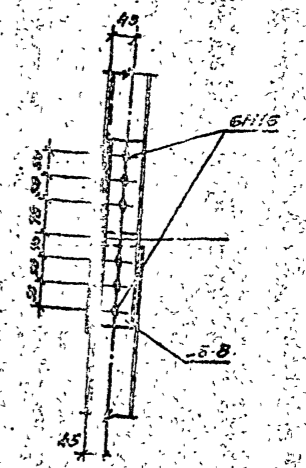
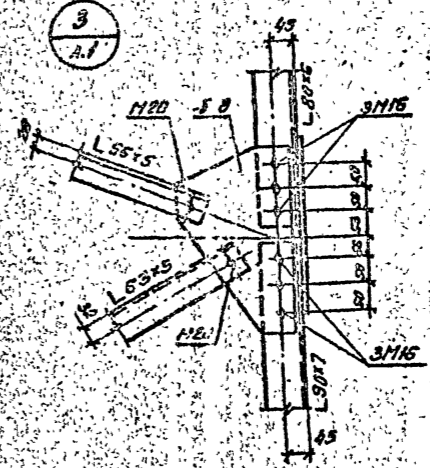
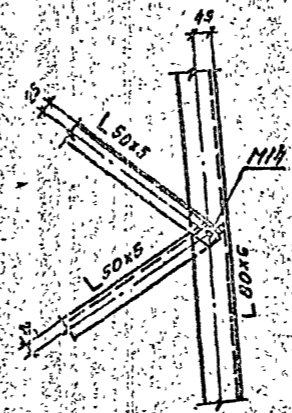
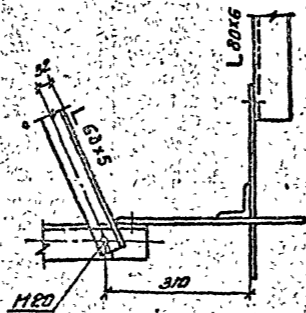
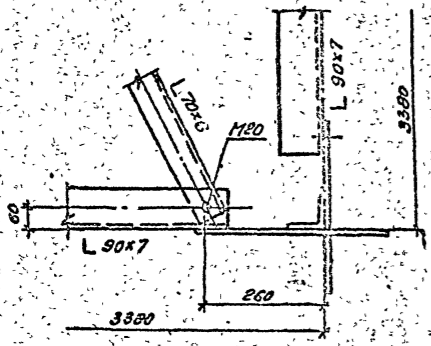
2-2

17 A.I



6-6

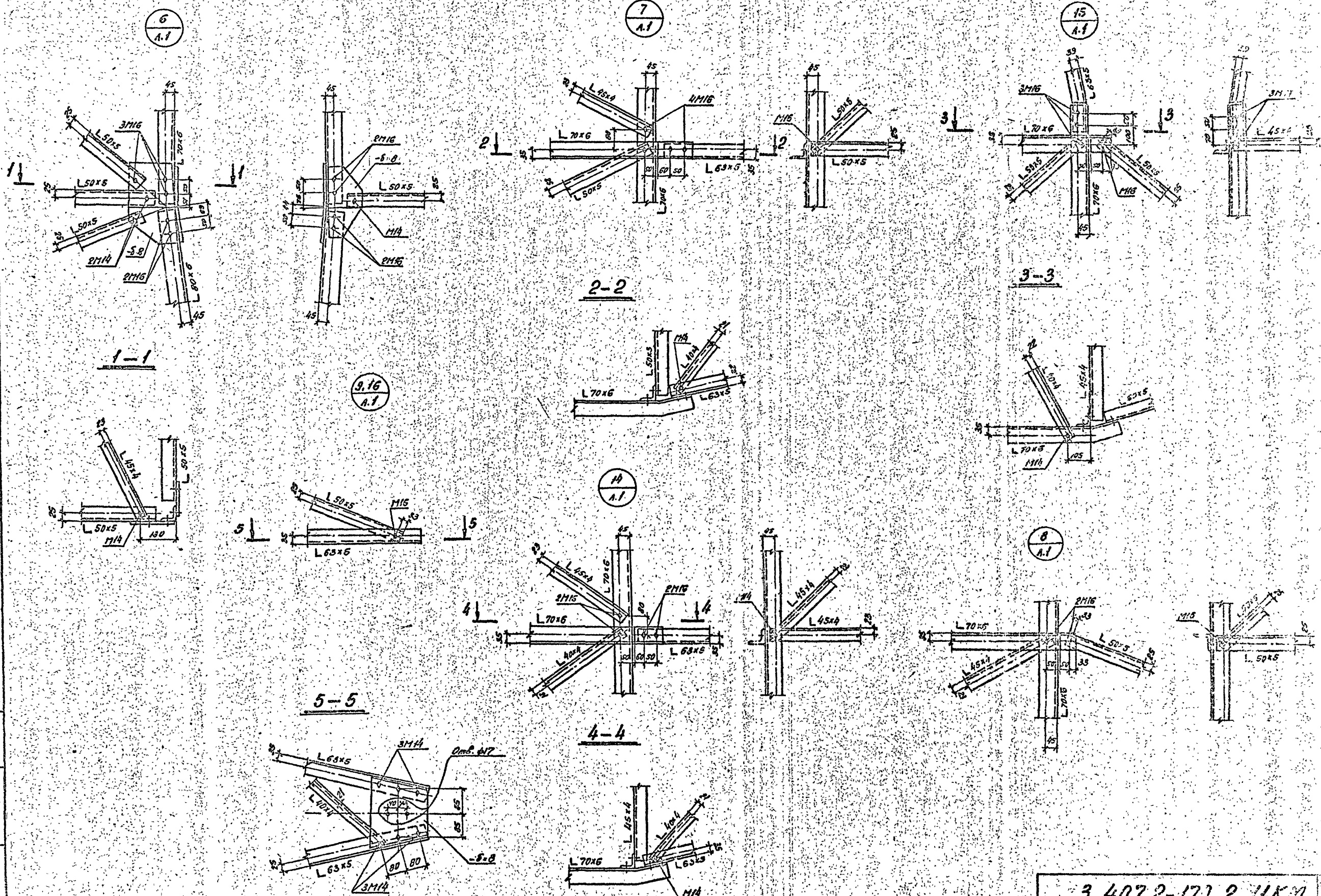
5 A.I



3.407.2-170. 2 ИКМ

Конструкция №- 2744-03 Формат А2

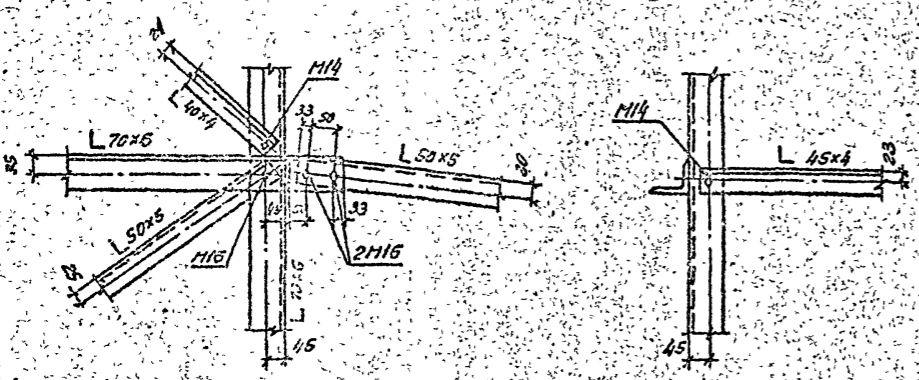
Шифр проекта: 3.407.2-170. 2 ИКМ



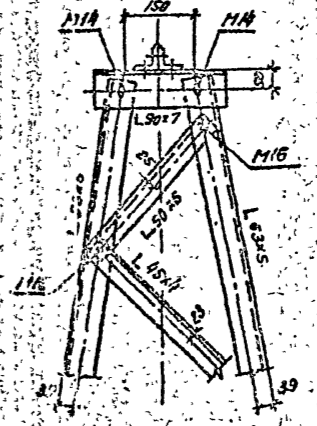
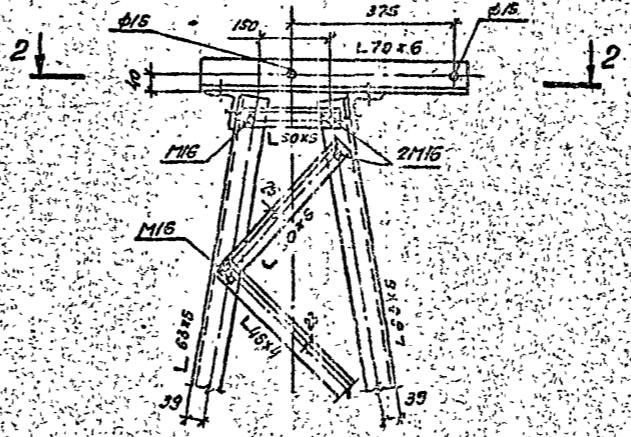
Универс. тех. чертеж с размер. в мм. А3

3.407.2-173.2 ИКМ
 Канурован об- 2744-03 3
 3

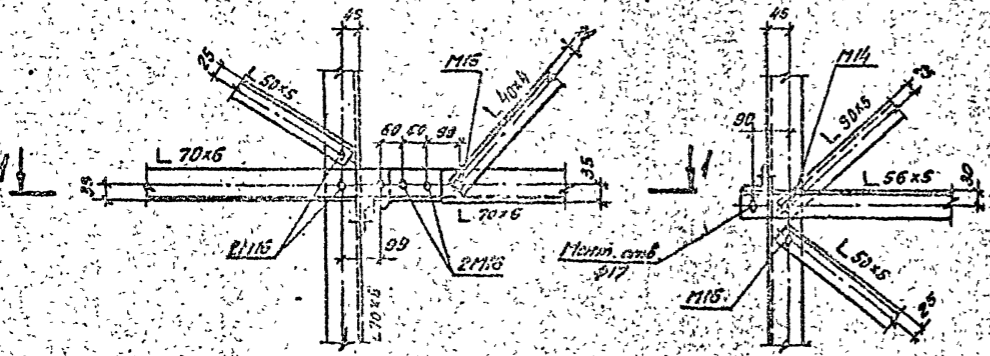
11
A.1



13
A.1

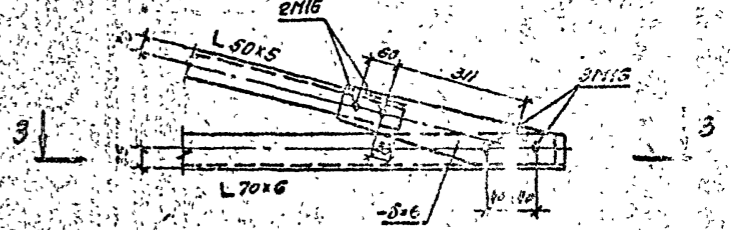
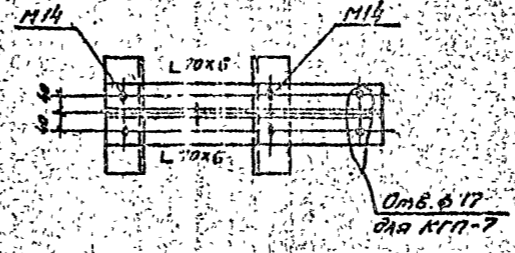


10
A.1



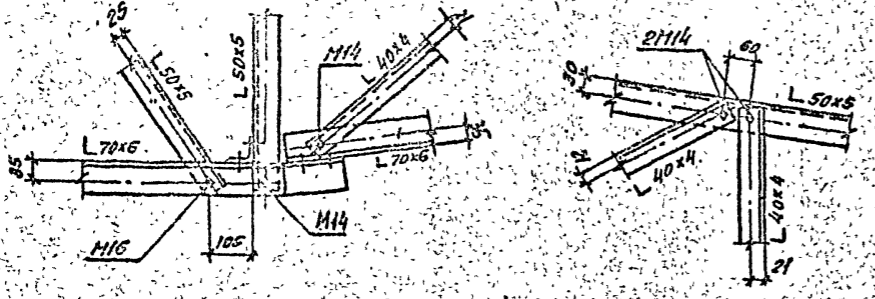
2-2

12
A.1

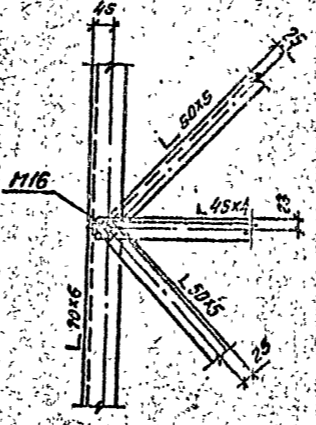


1-1

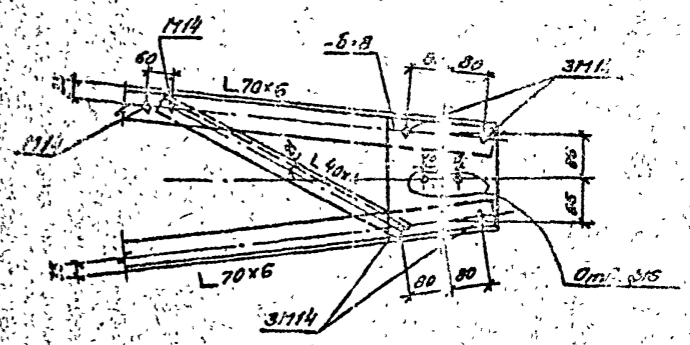
18
A.1



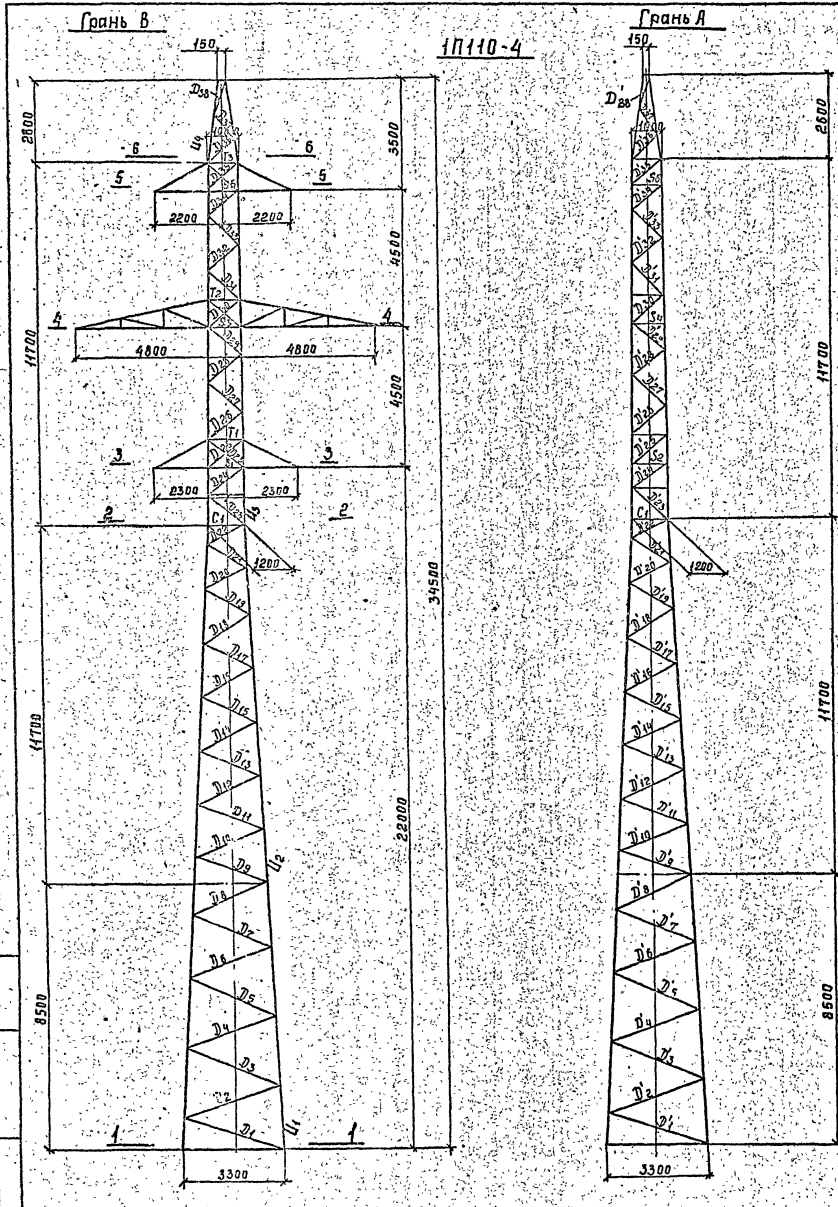
19
A.1



3-3



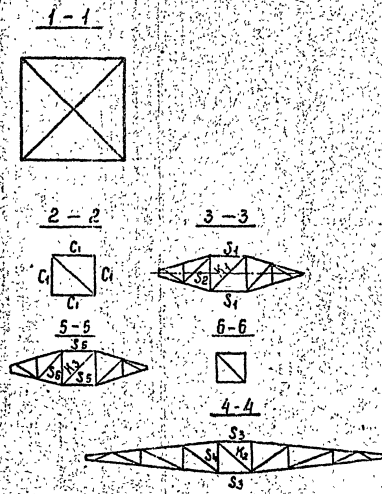
Универсальное решение в форме ЛЭЗ, ГИЗ, ГИЭ



П110-4

Расчетные нагрузки от ветра на конструкцию
 $q_{15} = 60 \text{ кгс/м}^2$

Давление ветра на конструкцию опор, кгс				
схема	схема 1	схема 1-А	схема 2	
перпендикулярно грани А				
секция 1	790	632	632	184
секция 2	866	692	692	202
секция 3	765	612	612	179
секция 4	129	103	103	30
траверса 1	28	60	28	6
траверса 2	72	156	72	17
траверса 3	30	66	30	7
траверса 4	0	0	0	0
итого	2679	2320	2169	625



Расчетные нагрузки на опору в кгс

№ ск	Характеристика схм	Схема загрузки
I	Провода и трос не обрубаны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс. $t = -5^\circ\text{C}$; $C=0$ $q^H = 51 \text{ кгс/м}^2$; $q^H = 68 \text{ кгс/м}^2$ $\text{С ветр} = 485 \text{ м}$; $\text{С вес} = 305 \text{ м}$ Трос голаледа; Провод ЛС 120/13; Трос С-50	
II	Провода и трос не обрубаны и свободны от гололеда. Ветер направлен под $\angle 45^\circ$ к осям траверс. $t = -5^\circ\text{C}$; $C=0$ $q^H = 51 \text{ кгс/м}^2$; $q^H = 68 \text{ кгс/м}^2$ $\text{С ветр} = 485 \text{ м}$; $\text{С вес} = 605 \text{ м}$ Трос голаледа; Провод ЛС 120/13; Трос С-50	
III	Провода и трос не обрубаны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс. $t = -5^\circ\text{C}$; $C=20 \text{ мм}$ $q^H = 14 \text{ кгс/м}^2$; $q^H = 13 \text{ кгс/м}^2$ $\text{С ветр} = 310 \text{ м}$; $\text{С вес} = 355 \text{ м}$ Трос голаледа; Провод ЛС 120/13; Трос С-50	
IV	Обрубан один провод, другой наибольший крутящий момент на опору. Трос не обрубан. $t = -5^\circ\text{C}$; $C=0$ $q^H = 0$ $\text{С ветр} = 485 \text{ м}$; $\text{С вес} = 605 \text{ м}$ Трос голаледа; Провод ЛС 120/13; Трос С-50	

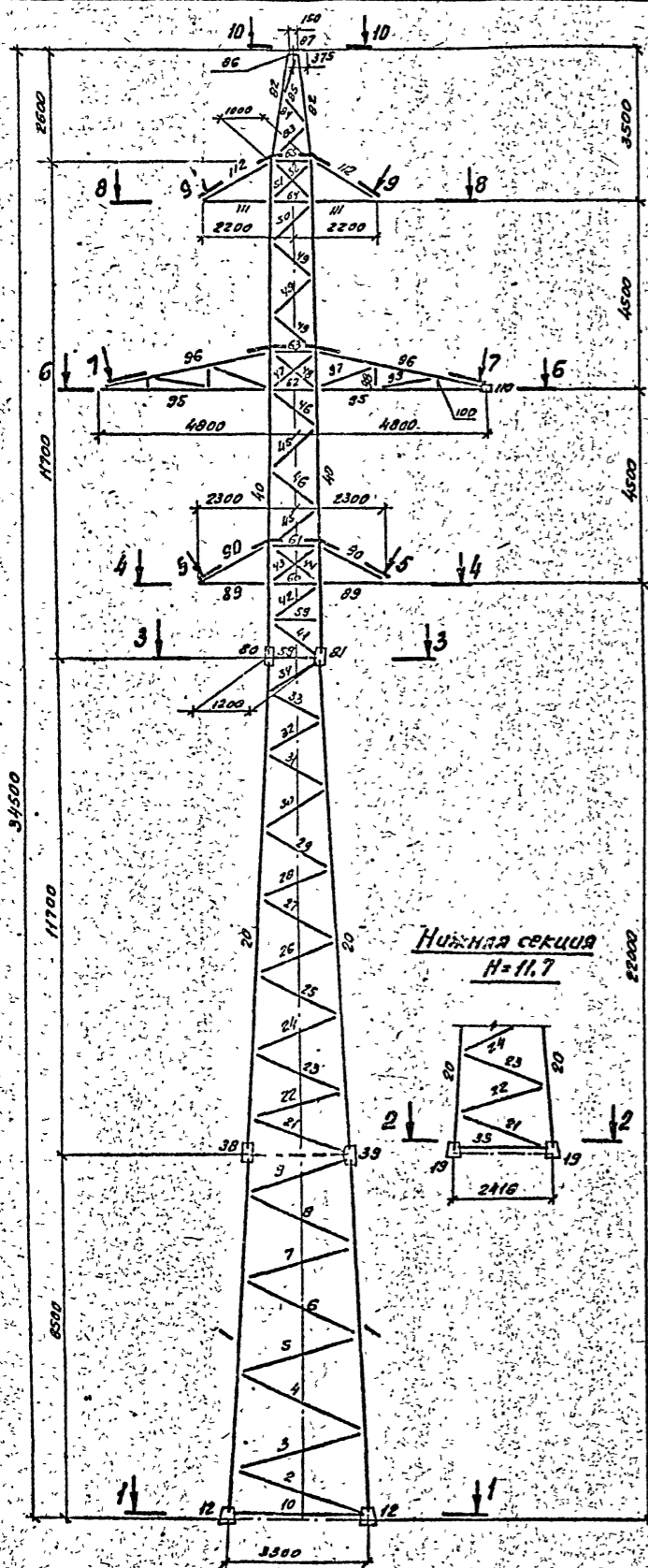
*) Номера вариантов соответствуют таблице. Оптимальная область применения на монтажной схеме (N 3.407.2-170.2 0,9 км)

№ контр.	Шенесция	Шенесция	Шенесция
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			

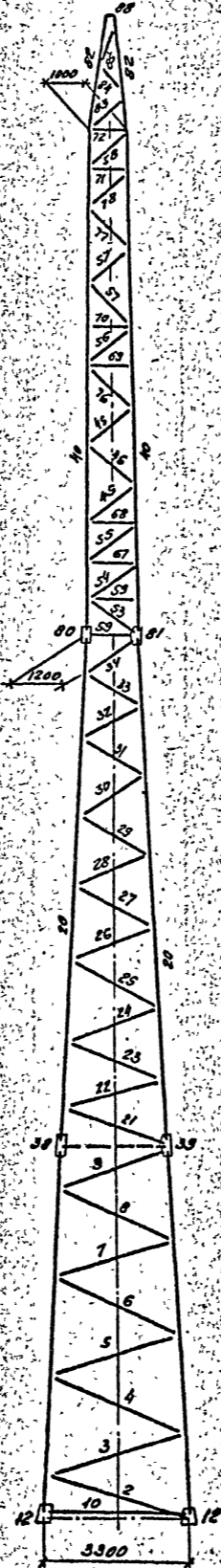
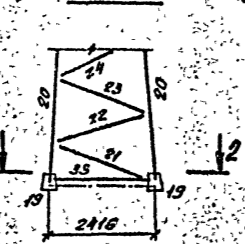
3.407.2 - 170.2 12 км

Промежуточная опора П110-4

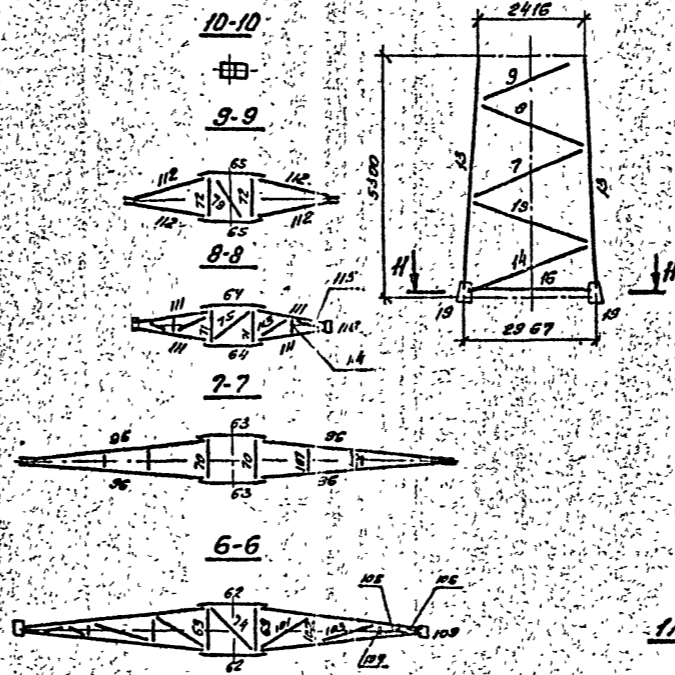
Расчетный лист



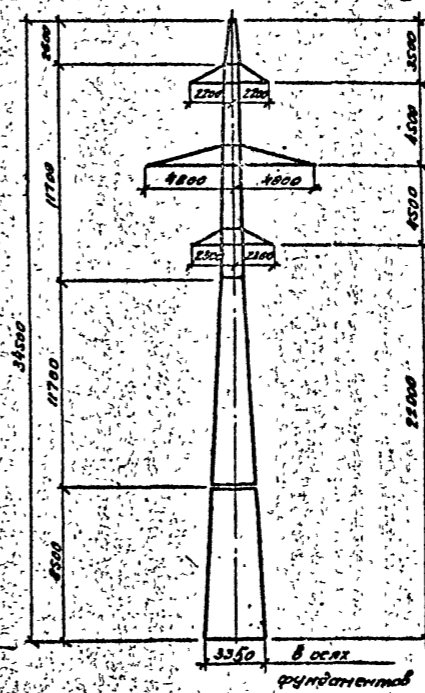
Нижняя секция
H=11.7



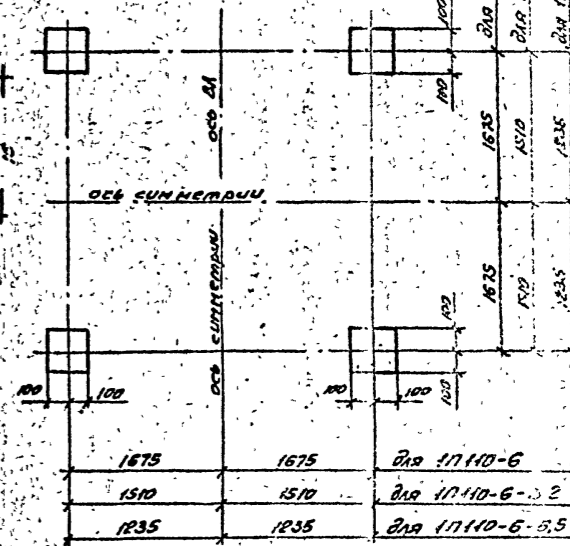
1П110-6-3.2
Нижняя секция H=5.3



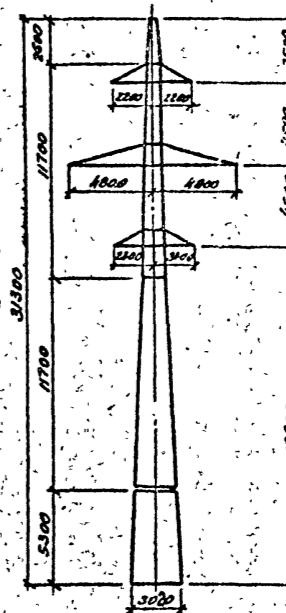
1П110-6



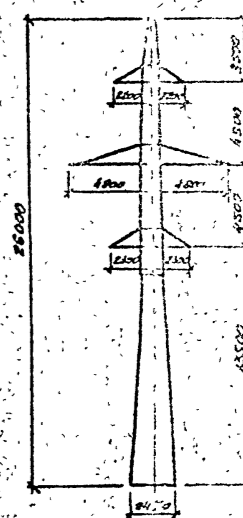
План расположения
анкерных болтов



1П110-6-3.2



1П110-6-8.5



Шифр 171 мм. Индекс в форме 33 мм. 171

И.контр.	Шенгелия	Шль	11.09.90	3.407.2-170.2 13 KM	Промежуточная опора 1П110-6	Страна Р	Масштаб 1:100	Масштаб 1:100
Инженер	Юрлов	Шль	11.09.90					
Проверил	Шль	Шль	11.09.90	Монтажная схема	Лист 1	Итого 5 3	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТИ	
Проверил	Зилькин	Шль	11.09.90					
Проверил	Масловская	Шль	11.09.90					
Проверил	Сеница	Шль	11.09.90	Сибирь-Сибирское отделение Ленинград				

Копирован с/в. 2744-03 Формат А2

В е д о м о с т ь элементoв

Large data table with multiple columns for element type (e.g., 17110-6, 17110-6-3.2, 17110-6-8.5), dimensions (Длина, М), mass (Масса, кг), and section (Нижняя секция, Средняя секция, Верхняя секция). It includes sub-totals and a final summary at the bottom right.

3.407.2-170.2 13 KM

Копирован: 06-2744-03 Формат А2

Ведомость метизов

Диаметр	Наименование	Количество, шт.					Масса, кг				ГОСТ, ост.
		Шпир	Длина, м	Ш10-6	Ш10-5-3,2	Ш10-5-8,5	Обной, штуки	Ш10-6	Ш10-5-3,2	Ш10-5-8,5	
14	Болты	141	35	100	100	100	0,0563	5,7	5,7	5,7	ГОСТ 7779-70* ГОСТ 94-13-02-77 ГОСТ 5915-70* ГОСТ 1371-68* ГОСТ 6402-70
		142	40	72	68	60	0,0646	4,7	4,4	3,9	
		143	45	20	12	—	0,0706	1,4	0,85	—	
16	Болты	161	40	58	58	58	0,0882	5,1	5,1	5,1	
		162	45	166	158	110	0,0963	16,0	15,2	10,6	
		163	50	8	8	8	0,1042	0,8	0,8	0,8	
20	Болты	201	45	25	25	29	0,1377	3,9	3,9	4,6	
		202	50	64	64	56	0,1692	10,8	10,8	10,8	
		203	55	4	4	—	0,1812	0,7	0,7	—	
		С*)	200	180	162	146	0,5646	101,6	91,5	82,4	
14	Гайки			192	180	160	0,0245	4,7	4,4	3,9	
16				232	224	176	0,0332	7,7	7,4	5,8	
20				453	453	377	0,0626	28,4	28,4	23,6	
14	Шайбы круглые			192	180	160	0,0103	2,0	1,9	1,7	
16				232	224	176	0,0113	2,6	2,5	2,0	
20				33	93	85	0,0229	2,1	2,1	2,0	
14	Шайбы пружинные			192	180	160	0,0054	1,0	1,0	0,9	
16				232	224	176	0,0039	1,9	1,8	1,4	
20				273	255	231	0,0158	4,3	4,0	3,7	
Всего:							205	192	169		

С*) Стержневые болты для подвеса на опору класса прочности 4,6, изготавливаемые по ГОСТ 7779-70* и комплектуются двумя гайками и одной пружинной шайбой.

Выборка металла

Сортимент	Шпир опоры			Марка стали для районов расчетной температурой			ГОСТ или ТУ
	Ш10-6	Ш10-5-3,2	Ш10-5-8,5	t > -40°C	t > -50°C	t > -65°C	
L 100x7	368	228	—	С345-1	С245	С345-3	ГОСТ 27772-68
L 30x7	922	806	806				
L 80x6	96	70	—				
L 70x6	608	390	224				
L 63x6	434	474	318				
L 56x5	616	616	644				
L 50x5	233	233	233				
L 45x4	71	71	71				
L 40x4	116	116	116				
Итого L ГОСТ 8503-86	3464	3004	2412				
— 5x20	68	58	68	С255		С345-4	
— 5x8	110	102	74	С245		С345-5	
— 5x6	12	12	12				
Итого листы ГОСТ 88-70	190	192	134				
Всего:	3654	3186	2566				

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема	3.407.2-170.2 13КМ
2	Геометрическая схема	3.407.2-170.2 14КМ
3	Узлы	3.407.2-170.2 15КМ
4	Расчетный лист	3.407.2-170.2 16КМ
5	Общие примечания к монтажным схемам	3.407.2-170.1 17КМ

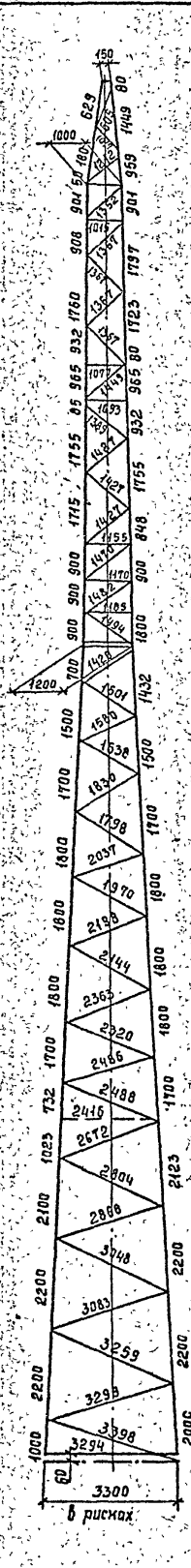
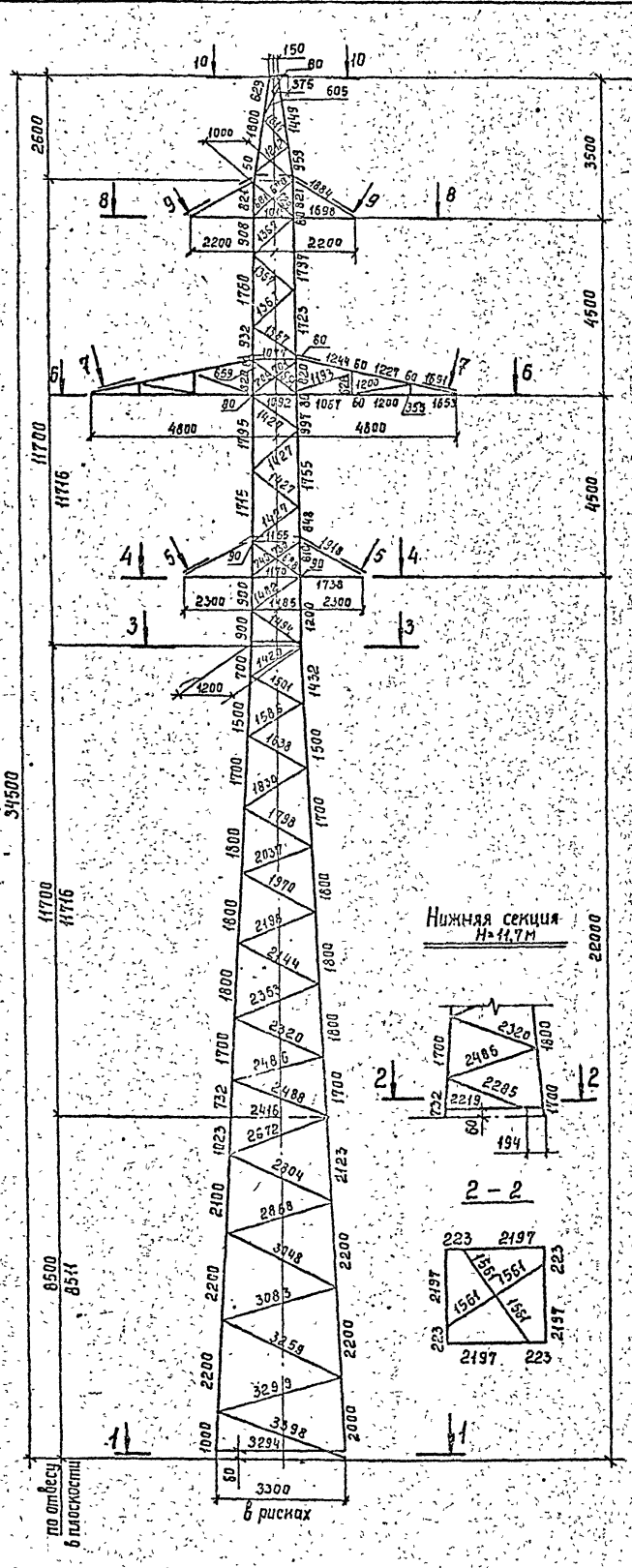
Оптимальная область применения

И. Высота	И. Высота	Регион	Район	Марка проката	Трос	Пролеты, м						Применение анкеров-удерживающих опор														
						Ш10-6			Ш10-5-3,2				Ш10-5-8,5													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18									
10	1 (q = 0,5 кПа)	II	I	АС 240/32	4,50 (ТК-9,1)	40	495	495	620	450	495	620	300	495	620	14110-4										
						44	480	480	565	400	495	565	290	495	565											
						46	390	455	420	345	495	420	255	495	420											
						47	340	405	425	300	405	425	220	405	425											
						24	360	350	450	325	390	450	240	390	450											
						23	310	350	350	275	390	390	205	390	390											
						21	290	350	315	225	390	315	165	390	315											
						20	215	340	270	100	340	270	140	340	270											
						37	305	340	480	340	310	480	255	310	480											
						35	320	310	400	285	310	400	210	310	400											
35	2 (q = 0,8 кПа)	II	I	АС 240/32	4,50 (ТК-9,1)	49	335	215	220	295	215	420	220	215	420	14110-4										
						27	370	400	455	330	400	465	250	400	465											
						28	315	400	395	280	400	395	215	400	395											
						39	435	360	545	365	360	545	260	360	545											
						43	390	320	430	350	320	420	265	320	430											
						43	325	325	405	250	325	405	220	325	405											
						42	280	295	350	250	295	350	190	295	350											
						<p>1. Ветровые и бесовые пролеты, пониженных опор приняты одинаковыми с опоры нормальной высоты.</p> <p>2. Габаритные пролеты определены при длине гирлянды 1,3 м для ВЛ110кВ и 0,7 м для ВЛ35кВ.</p>																				

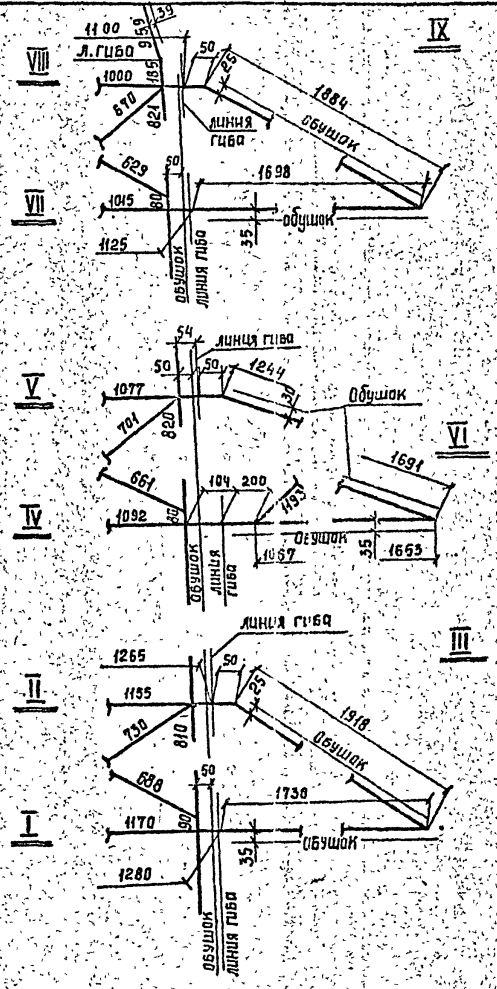
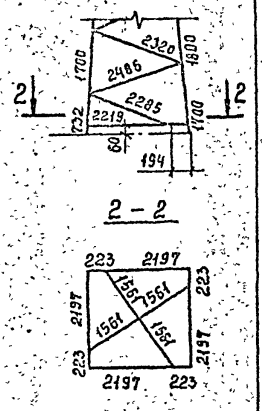
3.407.2-170.2 13КМ

2744-03

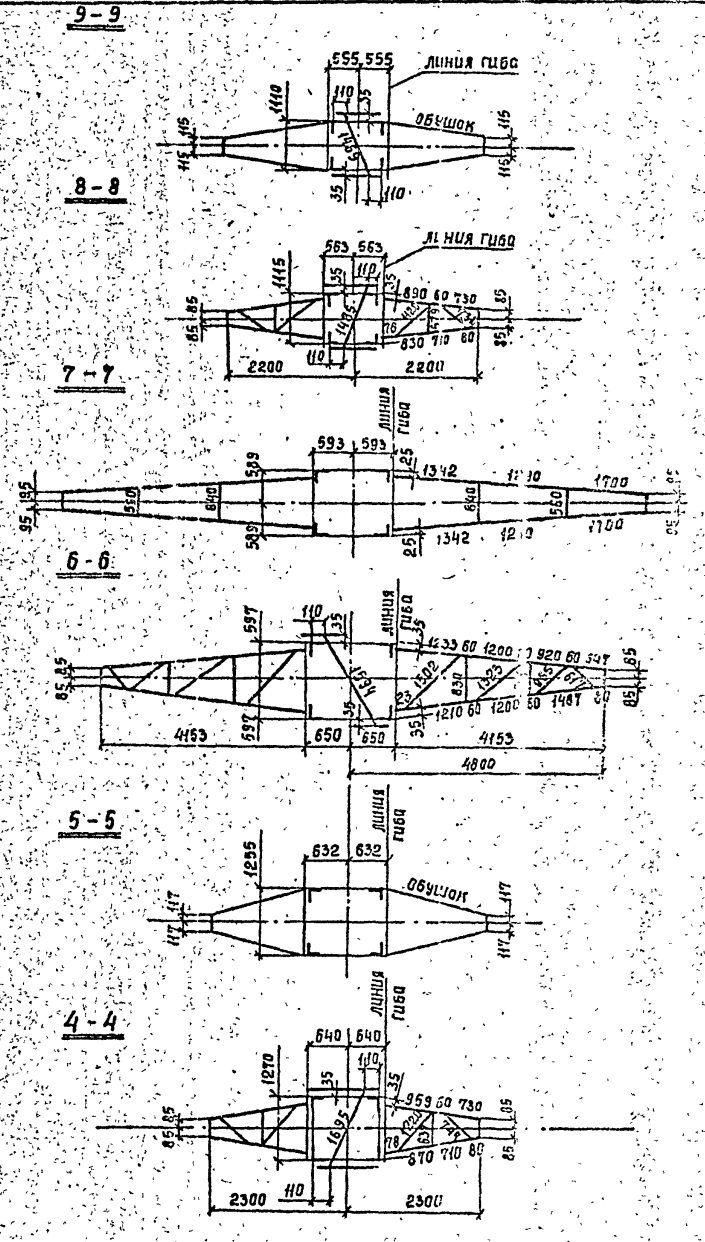
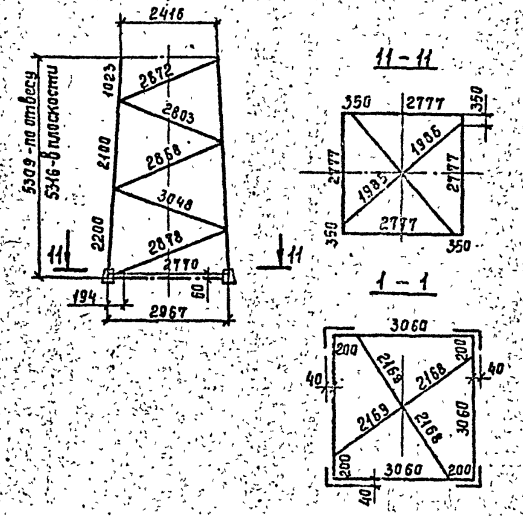
Формат А2



Нижняя секция Н=11,7м



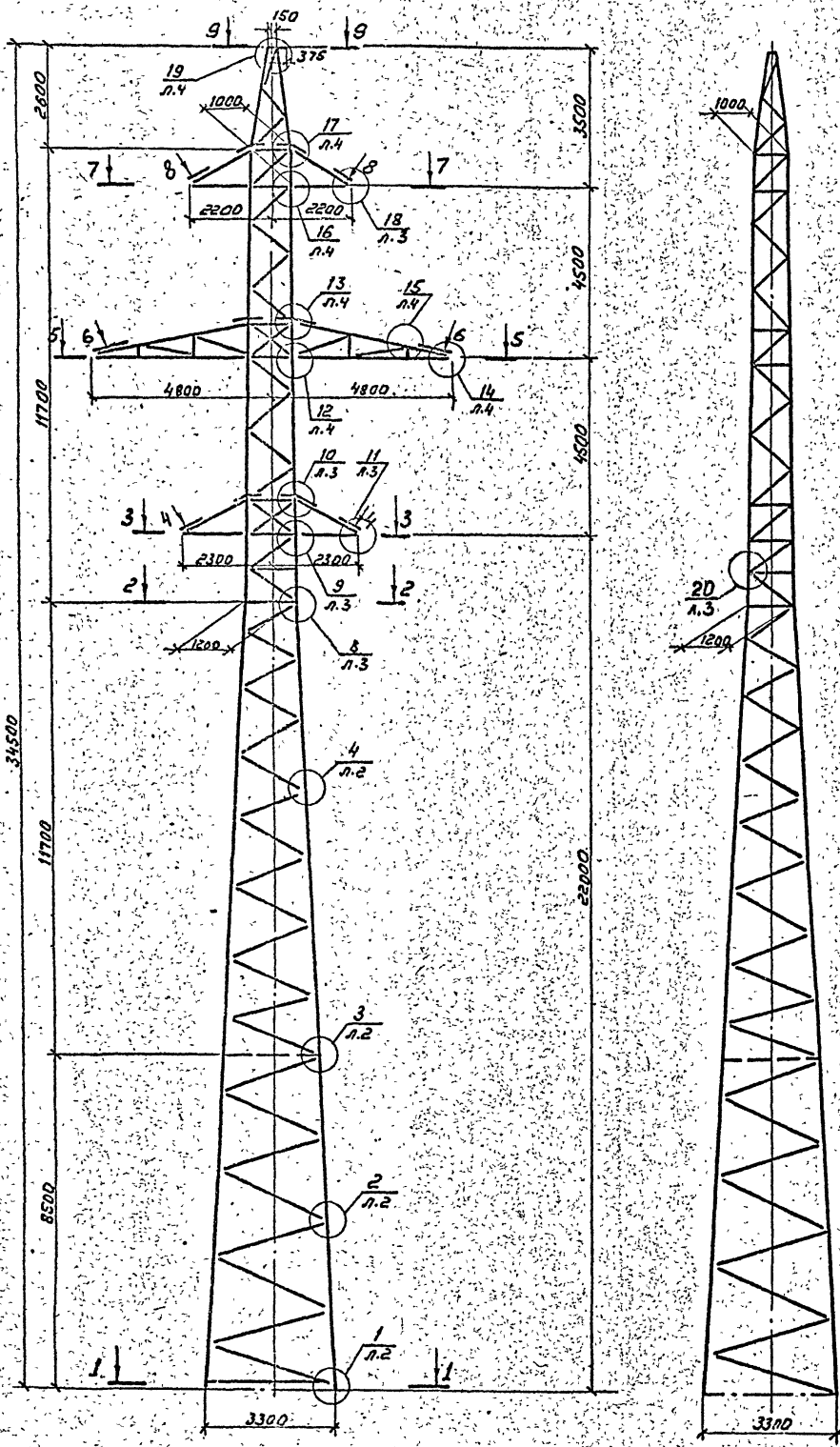
Нижняя секция Н=5,3м



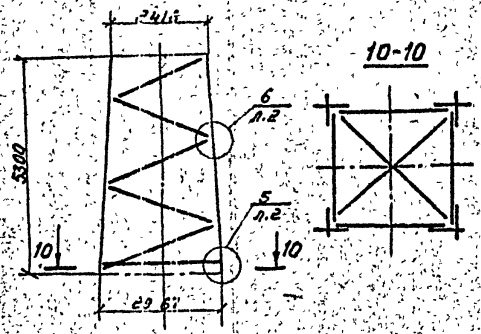
Шифр, № проекта, Подпись и дата, Изм. №№, Л.

И.Контр. ШЕНГАЛЯ		И.Контр. ПИЩЕВ		3.407.2-170.2 14км	
Промежуточная опора				Студия Масса	
1П110-6				Р — 1:100	
Геометрическая схема				Лист 1 Лист 31	
Зав. Нилка Гарелов				Энергосетьпроект	
Гип. Штин				Север. Западное отделение	
Рис. Зальцман				Ленинград	
Проверка Бушин					
Исполнитель Масловская					

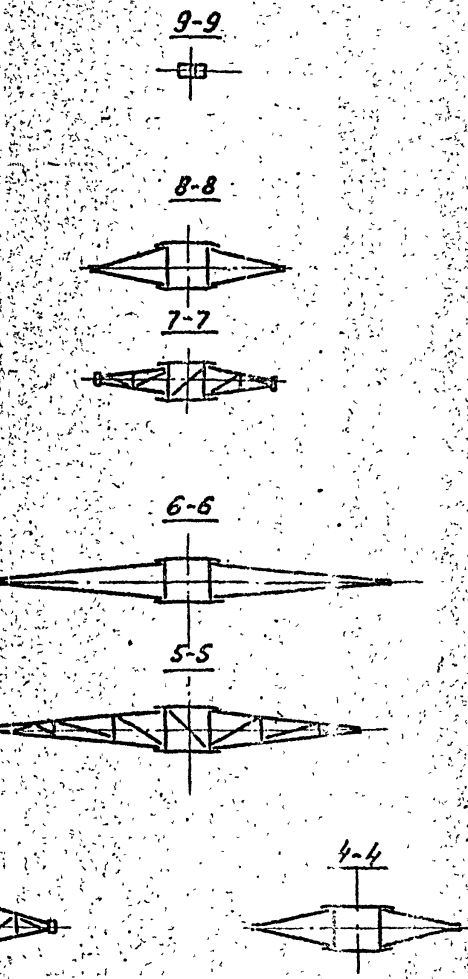
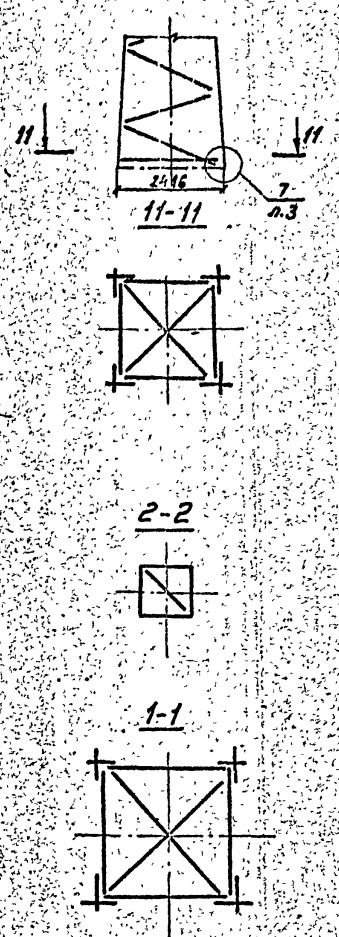
Копир.Соч. 2744-03 Формат А2



Нижняя секция H=5,3



Нижняя секция H=11,7

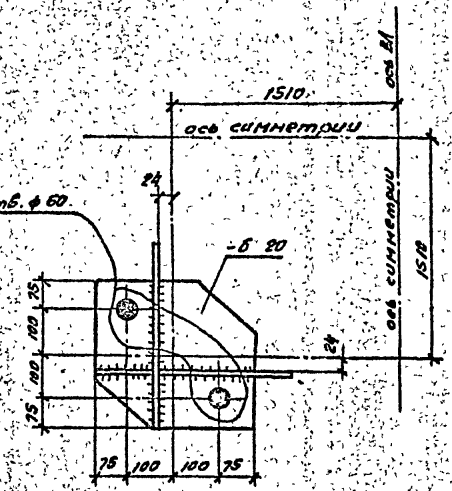
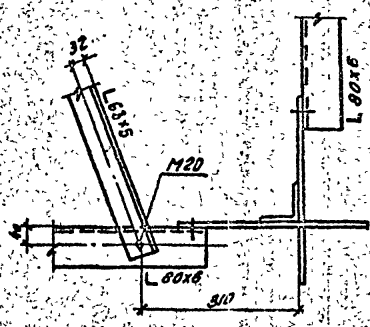
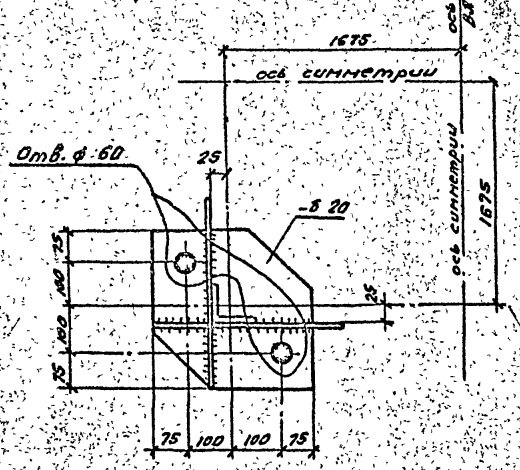
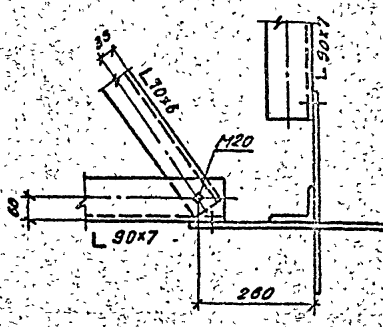
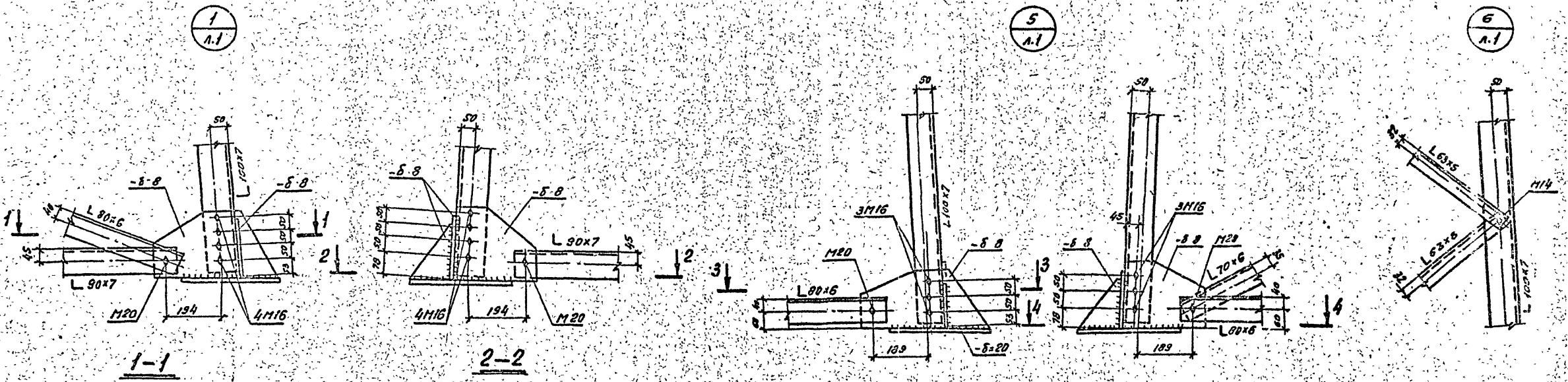


Условные обозначения

- 6 / п.2 — Номер узла / Номер листа 15 км, где узел изображен
- 6 / п.1 — Номер узла / Номер листа 15 км, где узел обозначен

Шифр листа, номера и дата выдачи

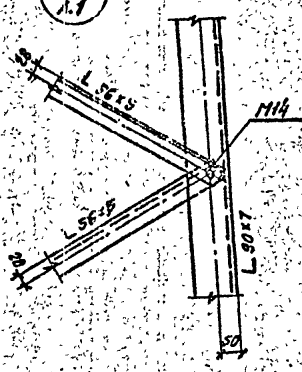
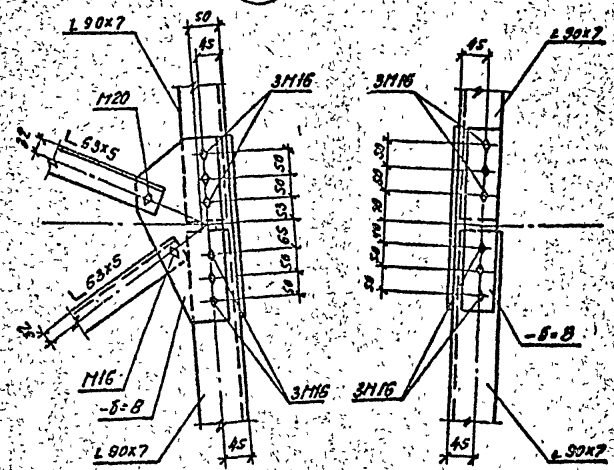
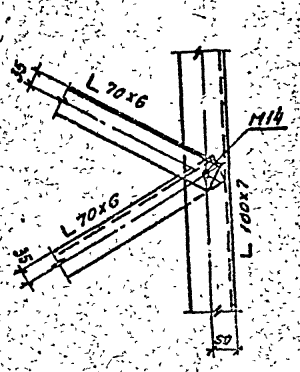
И. контр.	Шенгелия	Шел	№ докум.	3.407.2-170.2 15 KM		
Инженер	Горелов	Инж	100990	Промежуточная	Этап	Госстандарт
Стр.	Штин	Инж	100990	опора ПП110-6	А	1:100
Рис. в.р.	Элькинд	Инж	100990	Узлы	Лист 1	Листов 6
Проект.	Масловская	Инж	100990		ЭНЕРГΟΣΕΤЬПРОЕКТ	Северо-Западная отделение
Успешно	Сенина	Инж	100990	Канц: Соловьева	2744-03	Формат: А



2
A.1

3
A.1

4
A.1



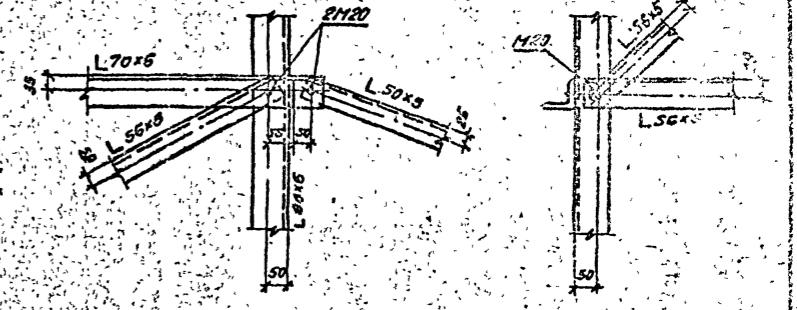
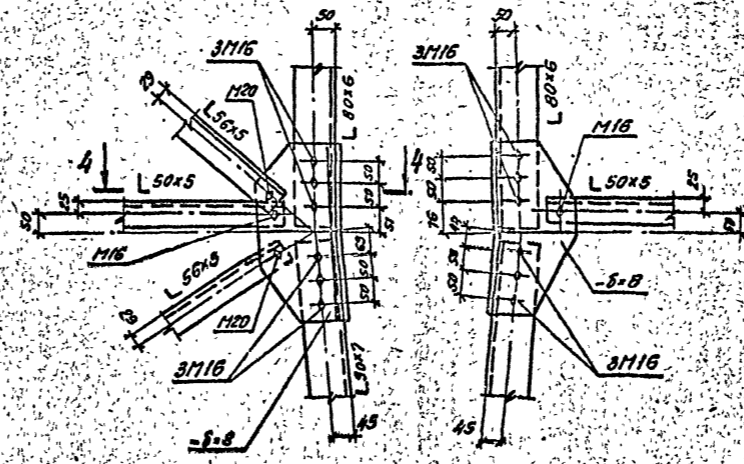
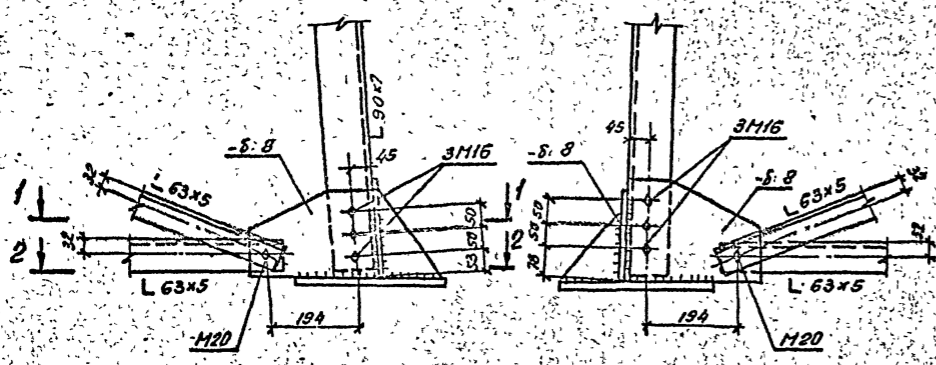
Шифр проекта: 3.407.2-170.2-15KM

3.407.2-170.2-15KM
Копирабол ав- 2744-03
Формат А2

7
A.1

8
A.1

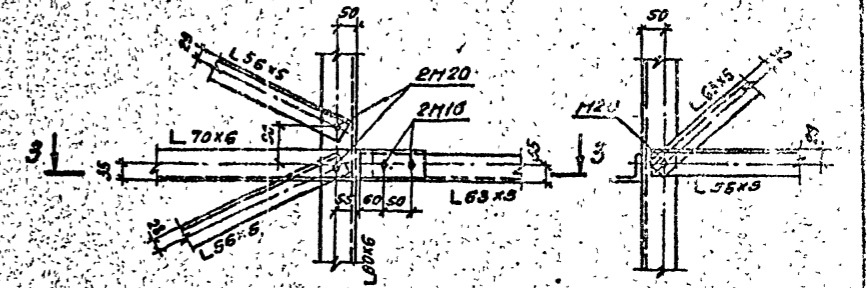
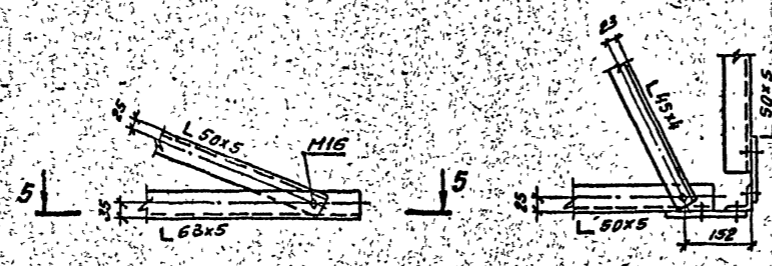
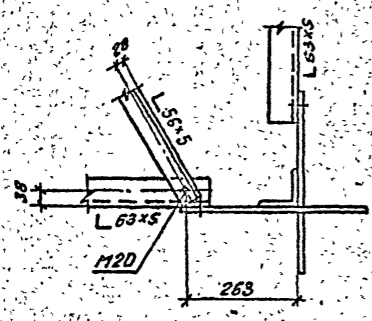
10
A.1



1-1

4-4

9
A.1

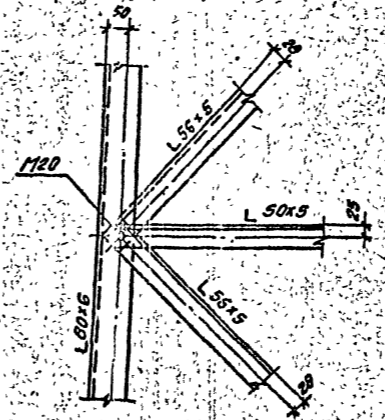
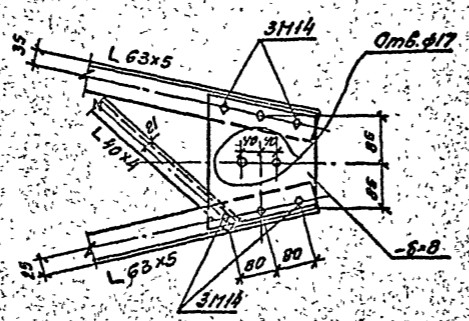
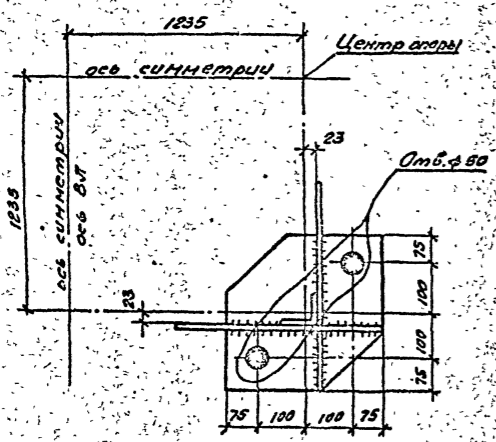
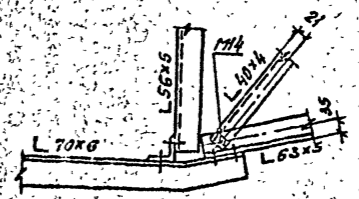


3-3

2-2

5-5

20
A.1



3.407.2-170.2 15KM

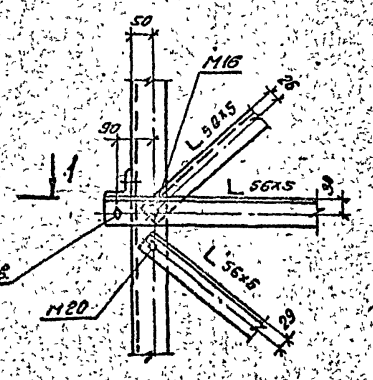
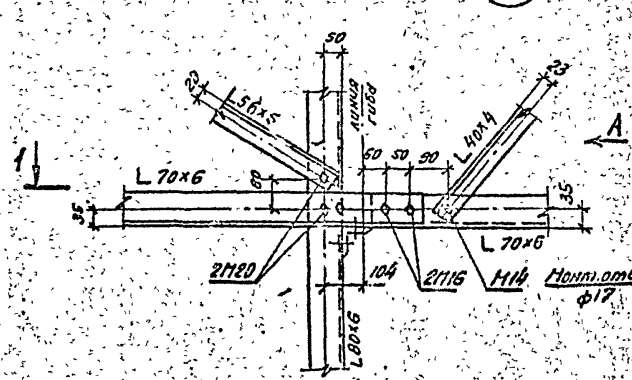
Копирован. Об. 2744-03

Формат А2

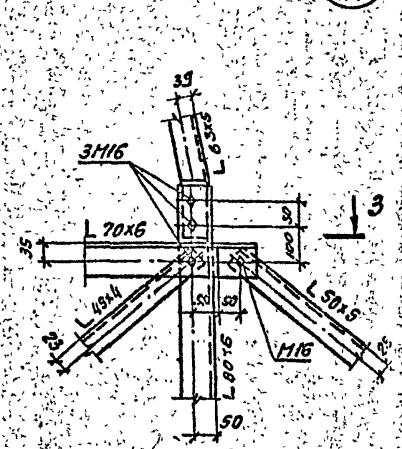
Циф. проект. Подпись и дата: 03.08.12

Вид по А

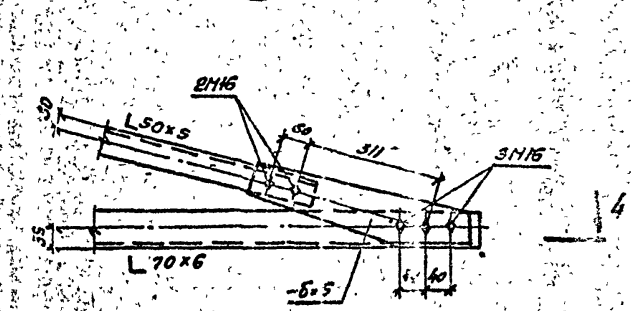
12
А.1



17
А.1

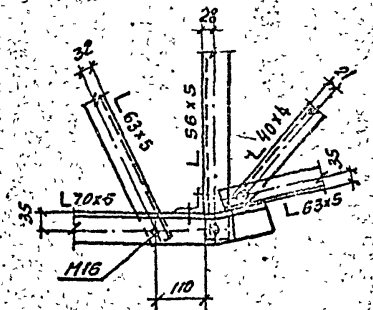


14
А.1

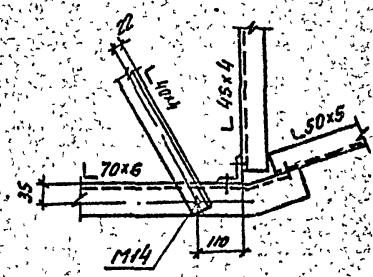


4-4

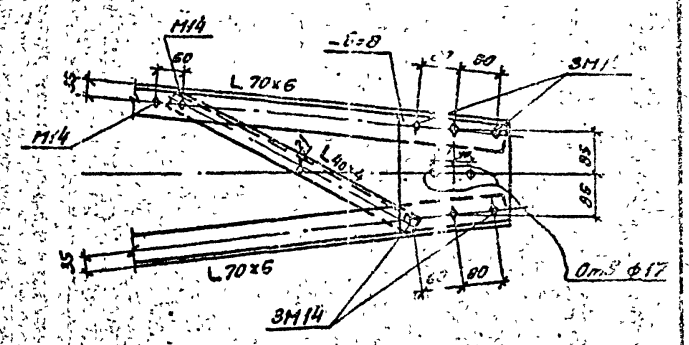
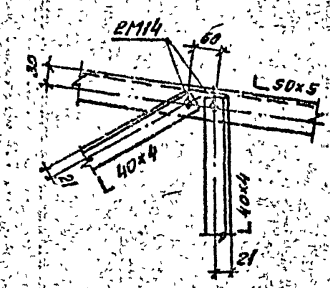
1-1



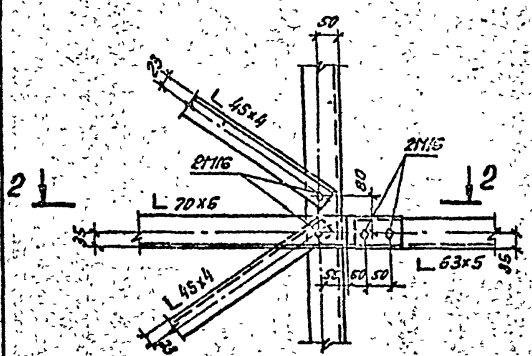
3-3



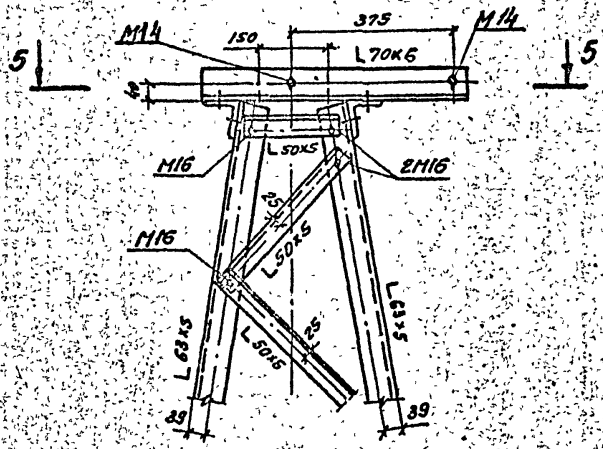
15
А.1



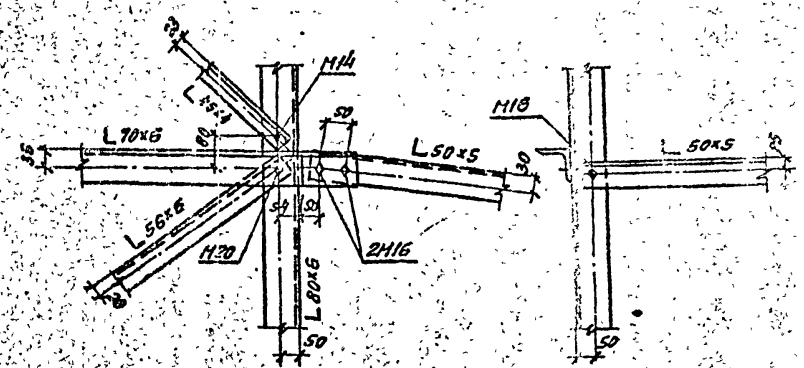
16
А.1



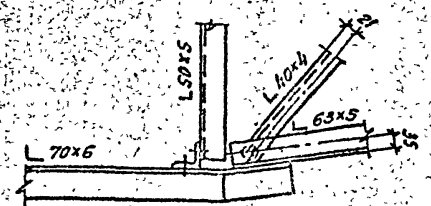
19
А.1



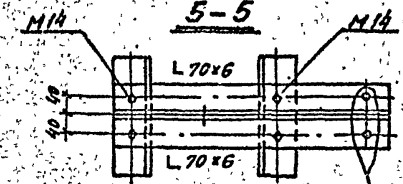
13
А.1



2-2



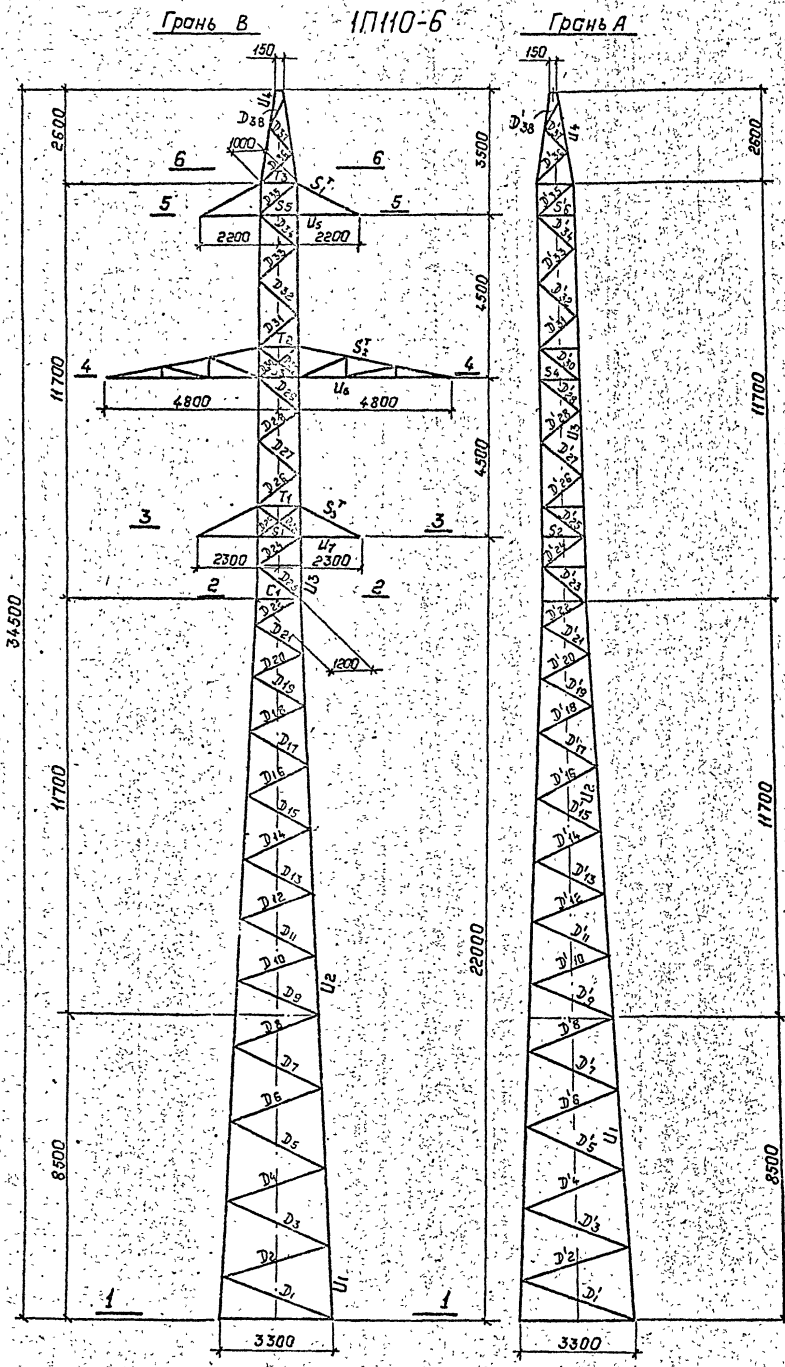
5-5



3.407.2-170.2 15KM

Копирован бл. 2744-03 Формат А2

Удостоверение в подлинности
Л.С. 0001-102



Расчетные нагрузки от ветра на конструкцию $q = 50 \text{ кгс/м}^2$

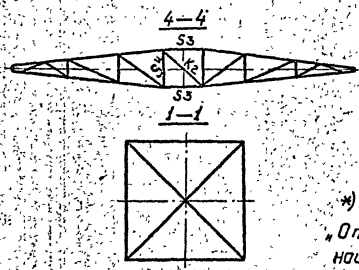
Давление ветра на конструкцию опоры, кгс.				
Схема	Схема 1	Схема 1-А	Схема 2	
перпенд-но	грань А	грань В	грань А	грань А
секция 1	831	665	665	194
секция 2	940	752	752	219
секция 3	820	656	656	191
секция 4	130	194	104	30
траверса 1	28	60	26	6
траверса 2	72	155	72	17
траверса 3	30	65	30	7
траверса 4	0	0	0	0
Итого	2851	2457	2307	665

Расчетные нагрузки от ветра на конструкцию $q = 30 \text{ кгс/м}^2$

Давление ветра на конструкцию опоры, кгс				
Схема	Схема 1	Схема 1-А	Схема 2	
перпенд-но	грань А	грань В	грань А	грань А
секция 1	1330	1064	1064	277
секция 2	1504	1203	1203	313
секция 3	1312	1049	1049	273
секция 4	209	167	167	43
траверса 1	44	96	44	9
траверса 2	115	248	115	24
траверса 3	48	103	48	10
траверса 4	0	0	0	0
Итого	4562	3931	3691	950

Расчетные нагрузки на опору в кгс.

№ стел	Характеристика схем	Схема загрузки
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс $t = -5^\circ\text{C}$; $C=0$; $q_H = 51 \text{ кгс/м}^2$; $q_T = 68 \text{ кгс/м}^2$; $v_{\text{ветр}} = 495 \text{ м}$; $v_{\text{вес}} = 620 \text{ м}$; I район гололеда; Провод АС240/32; трос С50	
Ia	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен под $\angle 45^\circ$ к осям траверс $t = -5^\circ\text{C}$; $C=0$; $q_H = 51 \text{ кгс/м}^2$; $q_T = 68 \text{ кгс/м}^2$; $v_{\text{ветр}} = 495 \text{ м}$; $v_{\text{вес}} = 620 \text{ м}$; II район гололеда; Провод АС240/32; трос С50.	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс $t = -5^\circ\text{C}$; $C=20 \text{ мм}$; $q_H = 14 \text{ кгс/м}^2$; $q_T = 19 \text{ кгс/м}^2$; $v_{\text{ветр}} = 405 \text{ м}$; $v_{\text{вес}} = 425 \text{ м}$; II район гололеда; Провода АС240/32; трос С50	
III	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Трос не оборван $t = -5^\circ\text{C}$; $C=0$; $q_H=0$; $v_{\text{ветр}} = 495 \text{ м}$; $v_{\text{вес}} = 620 \text{ м}$; I район гололеда; Провод АС240/32; трос С50	
IV	Оборван один трос. Провода не оборваны. $t = -5^\circ\text{C}$; $C=0$; $q_H=0$; $v_{\text{ветр}} = 215 \text{ м}$; $v_{\text{вес}} = 420 \text{ м}$; II район гололеда; Провод АС240/32; трос С50 $\sigma_T = 49 \text{ кгс/мм}^2$.	



* Номера вариантов соответствуют таблице "Оптимальная область применения" на монтажной схеме (N 3.407.2 - 170.2 13 км).

Шкала: 1:1000

И.контр.	Шенгелия	Иван	Иван	
3.407.2 - 170.2 16 км				
Промежуточная опора П110-6			Стадия	Масштаб
			P	1:100
Расчетный лист			Лист 1	Листа 4
			ЭНЕРГЕТИКА РСФСР Сибирский филиал Ленинград	

ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ ПИИ-6

Table with columns 1-30 and rows grouped by sections: СРЕДНЯЯ СЕКЦИЯ (D 14-22), ВЕРХНЯЯ СЕКЦИЯ (D 23-35), and bottom rows (S 1-4). Each row contains technical data including dimensions, forces, and material properties.

Инв. № подл. Подпись и дата

3.407.2-170.2.16 KM

ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ ИНО-6

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		
БЕРХНЯЯ СЕКЦИЯ L=11,7М	S 5	-2.65		3.52	0.56	1.019		4	2	L 70x 6	35.0	8.15	7.09		2.15	1.38	90	102	102	0.80	59	120	0.810	0.75	545	2450	1M15	4.02	СР		
	S 6	-2.22	2.22	0.0	0.0	1.000		1	3	L 45x 4	25.0	5.48	2.78		1.38	0.89	90	102	102	0.80	92	133	0.597	0.75	1425	2450	1M15	2.35	СМ		
	T 1		2.28						4	2	L 70x 6	35.0	8.15	6.85		2.15	1.38	90	115	115	1.00	83	250		0.90	386	2450	2M20	9.94	СМ	
	T 2		6.00						4	2	L 70x 6	35.0	8.15	6.85		2.15	1.38	90	106	106	1.00	78	250		0.90	973	2450	2M20	9.94	СМ	
	T 3		2.35						4	2	L 70x 6	35.0	8.15	6.85		2.15	1.38	90	100	100	1.00	72	250		0.90	381	2430	2M16	7.24	СР	
	K 1	-0.98	0.98	0.0	0.0	1.000			1	3	L 50x 5	25.0	4.80	4.02		1.53	0.98	90	153	153	1.00	166	197	0.222	0.75	1194	2450	1M14	2.01	СМ	
ТРОСОСТАЙКА	K 2	-3.42	3.42	0.0	0.0	1.000		1	3	L 63x 5	32.0	6.13	5.25		1.94	1.25	90	152	152	1.00	121	190	0.408	0.75	1823	2450	1M15	3.61	СМ*		
	K 3	-1.19	1.19	0.0	0.0	1.000		1	3	L 50x 5	25.0	4.80	4.02		1.53	0.98	90	141	141	1.00	144	190	0.298	0.75	1109	2450	1M14	2.01	СМ		
	C 1	-0.83	0.83	0.0	0.0	1.000			4	2	L 50x 5	25.0	4.80	3.92		1.63	0.98	90	120	120	1.00	122	197	0.407	0.75	566	2450	1M15	2.95	СМ	
	U 4	-1.65		1.65	0.0	1.000	0.0		4	2	L 63x 5	32.0	6.13			1.94	1.25	164				1.14		120	0.566	1.00	473	2450	2M14	11.06	СР
	D 36	-0.42	0.42	0.0	0.0	1.000			12	4	L 40x 4	22.0	3.08	2.46		1.22	0.78	82	125	125	0.91	145	200	0.291	0.75	525	2450	1M14	2.06	СМ	
	D 37	-0.87	0.87	0.0	0.0	1.000			12	4	L 45x 4	25.0	3.48	2.86		1.38	0.89	154	107	107	0.88	106	200	0.503	0.75	553	2450	1M14	2.06	СМ	
	D 38	-2.42	2.42	0.0	0.0	1.000			12	4	L 50x 5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	82	77	77	1.00	79	200	0.693	0.75	970	2450	1M15	3.61	СМ*	
	D 36	-0.58	0.58	0.0	0.0	1.000			12	4	L 40x 4	22.0	3.08	2.46		1.22	0.78	82	125	125	0.91	145	200	0.291	0.75	556	2450	1M14	2.06	СМ	
	D 37	-1.20	1.20	0.0	0.0	1.000			12	4	L 45x 4	25.0	3.48	2.86		1.38	0.89	154	107	107	0.88	106	200	0.503	0.75	914	2450	1M14	2.06	СМ	
	D 38	-3.31	3.31	0.0	0.0	1.000			12	4	L 50x 5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	82	77	77	1.00	79	198	0.693	0.75	1328	2450	1M15	3.61	СМ*	
ТРАВЕРСА L=2,2М	Ц 5	-2.96				1.000	0.03		3	L 63x 5	35.0	6.13	5.25	5.07	1.94	1.25	110	115	113	1.00	88	120	0.665	0.75	1573	2450	2M15	6.62	СМ		
	S ^T 1		2.76			1.000			2	L 50x 5	25.0	4.80	3.93		1.53	0.98	190				1.00	194	250	1.000	0.90	780	2450	1M15	2.95	СМ	
	D ^T 1	-0.42	0.42			1.000			3	L 40x 4	21.0	3.08	2.46		1.22	0.78	85	113	113	1.00	148	200	0.294	0.75	618	2450	1M14	2.06	СМ		
	D ^T 2	-1.60	1.60			1.000			3	L 40x 4	21.0	3.08	2.46		1.22	0.78	85	73	73	1.00	94	200	0.563	0.75	1188	2450	1M14	2.06	СМ		
	ТРАВЕРСА L=4,8М	Ц 6	-6.98				1.000	0.04		3	L 70x 6	35.0	8.15	7.10	7.43	2.15	1.38	120	150	150	1.00	87	120	0.633	0.75	2320	2450	2M15	7.24	СР	
		S ^T 2		6.21			1.000			2	L 50x 5	25.0	4.80	3.93		1.53	0.98	131				1.00	133	250	1.000	0.90	1756	2450	2M15	6.62	СМ
D ^T 3		-0.45	0.45			1.000			3	L 40x 4	21.0	3.08	2.46		1.22	0.78	120	150	150	1.00	192	200	0.174	0.75	1120	2450	1M14	2.06	СМ		
D ^T 4		-0.89	0.89			1.000			3	L 40x 4	21.0	3.08	2.46		1.22	0.78	120	131	132	1.00	163	200	0.220	0.75	1751	2450	1M14	2.06	СМ		
D ^T 5		-1.70	1.70			1.000			3	L 40x 4	21.0	3.08	2.46		1.22	0.78	100	96	96	1.00	123	200	0.401	0.75	1835	2450	1M14	2.06	СМ		
D ^T 6		-1.90	1.90			1.000			3	L 40x 4	21.0	3.08	2.46		1.22	0.78	100	62	62	1.00	79	200	0.693	0.75	1187	2450	1M14	2.06	СМ		
ТРАВЕРСА L=2,3М	Ц 7	-2.70				1.000	0.03		3	L 63x 5	35.0	6.13	5.25	5.07	1.94	1.25	117	121	121	1.00	91	120	0.604	0.75	1517	2450	2M15	6.62	СМ		
	S ^T 3		2.81			1.000			2	L 50x 5	25.0	4.80	3.93		1.53	0.98	194				1.00	198	250	1.000	0.90	794	2450	1M15	2.95	СМ	
	D ^T 7	-0.37	0.37			1.000			3	L 40x 4	21.0	3.08	2.46		1.22	0.78	88	121	121	1.00	155	200	0.250	0.75	641	2450	1M14	2.06	СМ		
	D ^T 8	-1.64	1.64			1.000			3	L 40x 4	21.0	3.08	2.46		1.22	0.78	88	74	74	1.00	95	200	0.576	0.75	1233	2450	1M14	2.06	СМ		

СМ - смятие болта
 СМ* - смятие болта при обресе 2d
 СР - срез болта
 МК - прочность места крепления

Примечания:

1. Напряжения в поясах ствола U_2, U_3 определены с учетом изгибающего момента от эксцентриситета в стыке поясов.
2. Усилия в элементах определены по максимальным нагрузкам из всей области применения, при этом вариант (графа 9) соответствует порядковому номеру условия по таблице "Оптимальная область применения", приведенной на монтажной схеме.

3.407.2-170.2 16 KM