

Государственный комитет совета министров СССР по делам строительства  
(Госстрой СССР)

# ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

## СЕРИЯ 3.407-85

### УНИФИЦИРОВАННЫЕ ДЕРЕВЯННЫЕ ОПОРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4,6-10 И 20 кВ

АЛЬБОМ V

Ц00478-04

РАЗРАБОТАНЫ  
ИНСТИТУТОМ „СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ“ МИНЭНЕРГО СССР  
СОВМЕСТНО С ИНСТИТУТОМ „ГИПРОКОММУНЭНЕРГО“  
МИНИСТЕРСТВА ЖИЛИЩНОГО И КОММУНАЛЬНОГО  
ХОЗЯЙСТВА РСФСР И С ИНСТИТУТОМ „ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ“  
МИНИСТЕРСТВА ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ  
С 1 октября 1974 г.  
МИНЭНЕРГО СССР ПО СОГЛАСОВАНИЮ  
С ГОССТРОЕМ СССР  
РЕШЕНИЕ N 194 от 18 1974 г.

# ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

## СЕРИЯ 3.407-85

### УНИФИЦИРОВАННЫЕ ДЕРЕВЯННЫЕ ОПОРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4,6-10 И 20 кВ

состав серии:

- АЛЬБОМ I Деревянные опоры ВЛ 0,4 кВ для 5-8 проводов
- АЛЬБОМ II Деревянные опоры ВЛ 0,4 кВ на 8-12 проводов с траверсами
- АЛЬБОМ III Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ
- АЛЬБОМ IV Деревянные опоры ВЛ 6-10 кВ для городских сетей
- АЛЬБОМ V Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения
- АЛЬБОМ VI Деревянные элементы опор ВЛ 0,4-20 кВ
- АЛЬБОМ VII Металлические элементы опор ВЛ 0,4-20 кВ

### АЛЬБОМ V

Ц00478-04

РАЗРАБОТАНЫ  
ИНСТИТУТОМ „СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ“ МИНЭНЕРГО СССР  
СОВМЕСТНО С ИНСТИТУТОМ „ГИПРОКОММУНЭНЕРГО“  
МИНИСТЕРСТВА ЖИЛИЩНОГО И КОММУНАЛЬНОГО  
ХОЗЯЙСТВА РСФСР И С ИНСТИТУТОМ „ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ“  
МИНИСТЕРСТВА ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ  
С 1 октября 1974 г.  
МИНЭНЕРГО СССР ПО СОГЛАСОВАНИЮ  
С ГОССТРОЕМ СССР  
РЕШЕНИЕ N 194 от 18 1974 г.

# СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

Наименование	Стр.	Лист №
<b>Пояснительная записка</b>		
Общая часть	4-5	
Нагрузки на опоры и их расчет	6	
Конструкции опор и материалы	6	
Провода, изоляторы и расчетные пролеты	7	
Электрическое оборудование и заземление опор	8	
Закрепление опор в грунте	8	
<b>Чертежи</b>		
Габаритные схемы опор с деревянными приставками и опор из цельного леса.	10	1
Габаритные схемы опор с железобетонными приставками	11	2
Переходные промежуточные опоры на деревянных приставках ВЛБ-10 и 20 кВ для I и II районов гололедности ПП10-1ДД; ПП10-3ДД; ПП20-1ДД и ПП20-3ДД.	12	3
Расчетные данные для опор ПП10-1ДД, ПП20-1ДД, ПП10-3ДД и ПП20-3ДД	13	4
Переходные промежуточные опоры на деревянных приставках ВЛБ-10 и 20 кВ для I-IV районов гололедности ПП10-2ДД; ПП10-4ДД; ПП20-2ДД и ПП20-4ДД.	14	5
Расчетные данные для опор ПП10-2ДД; ПП20-2ДД; ПП10-4ДД и ПП20-4ДД	15	6
Переходные промежуточные опоры на железобетонных приставках для I и II районов гололедности ПП10-3ДБ; ПП10-1ДБ; ПП20-3ДБ и ПП20-1ДБ.	16	7
Расчетные данные для опор ПП10-3ДБ; ПП20-3ДБ; ПП10-1ДБ и ПП20-1ДБ.	17	8
Переходные промежуточные опоры на железобетонных приставках ВЛБ-10 и 20 кВ для I-IV районов гололедности ПП10-4ДБ; ПП10-2ДБ; ПП20-4ДБ и ПП20-2ДБ.	18	9
Расчетные данные для опор ПП10-4ДБ; ПП10-2ДБ; ПП20-4ДБ и ПП20-2ДБ	19	10

Наименование	Стр.	Лист №
Переходные промежуточные опоры для подсечения на железобетонных приставках ВЛБ-10 и 20 кВ для I-IV районов гололедности ПП10-5ДБ и ПП20-5ДБ.	20	11
Расчетные данные для опор ПП10-5ДБ и ПП20-5ДБ	21	12
Переходные промежуточные опоры для подсечения из цельного леса ВЛБ-10 и 20 кВ для I-IV районов гололедности ПП10-1Д и ПП20-1Д.	22	13
Расчетные данные для опор ПП10-1Д и ПП20-1Д.	23	14
Переходные анкерные (концевые) опоры на деревянных приставках ВЛБ-10 и 20 кВ для I-IV районов гололедности ПЯК10-1ДД; ПЯК10-2ДД; ПЯК20-1ДД и ПЯК20-2ДД.	24	15
Расчетные данные для опор ПЯК10-1ДД; ПЯК10-2ДД; ПЯК20-1ДД и ПЯК20-2ДД.	25	16
Переходные анкерные (концевые) опоры на деревянных приставках ВЛБ-10 и 20 кВ для I-IV районов гололедности ПЯК10-3ДД и ПЯК20-3ДД.	26	17
Расчетные данные для опор ПЯК10-3ДД и ПЯК20-3ДД.	27	18
Переходные анкерные (концевые) опоры на железобетонных приставках ВЛБ-10 и 20 кВ для I-IV районов гололедности ПЯК10-1ДБ и ПЯК20-1ДБ.	28	19
Расчетные данные для опор ПЯК10-1ДБ и ПЯК20-1ДБ.	29	20
Переходные анкерные (концевые) опоры на железобетонных приставках ВЛБ-10 и 20 кВ для I-IV районов гололедности ПЯК10-2ДБ; ПЯК10-3ДБ, ПЯК20-2ДБ и ПЯК20-3ДБ.	30	21
Расчетные данные для опор ПЯК10-2ДБ; ПЯК20-2ДБ; ПЯК10-3ДБ и ПЯК20-3ДБ.	31	22
Переходные анкерные (концевые) опоры ВЛ 10 кВ для I-IV районов гололедности ПЯК10-1ДД; ПЯК10-2ДД;		

Наименование	Стр.	Лист №
ПЯК10-ЗДД; ПЯК10-1ДБ; ПЯК10-2ДБ; ПЯК10-ЗДБ. Узел I. Переходные анкерные (концевые) опоры ВЛ 20кВ для I-IV районов гололедности ПЯК20-1ДД; ПЯК20-2ДД; ПЯК20-ЗДД; ПЯК20-1ДБ; ПЯК20-2ДБ; ПЯК20-ЗДБ. Узел I	32	23
Переходные угловые анкерные опоры на деревянных приставках для I-IV районов гололедности ВЛ 6-10 и 20 кВ ПУА10-1ДД; ПУА10-2ДД; ПУА20-1ДД и ПУА20-2ДД	33	24
Переходные угловые анкерные опоры на железобетонных приставках для I-IV районов гололедности ВЛ 6-10 и 20 кВ ПУА10-1ДБ; ПУА10-2ДБ; ПУА20-1ДБ и ПУА20-2ДБ.	34	25
Переходные угловые анкерные опоры на деревянных приставках для I-IV районов гололедности ВЛ 6-10 и 20 кВ ПУА10-ЗДД и ПУА20-ЗДД.	35	26
Расчетные данные для переходных угловых анкерных опор всех марок на деревянных и железобетонных приставках для I-IV районов гололедности ВЛ 10 и 20 кВ.	36	27
Спецификации на опоры ПУА10-1ДД; ПУА10-2ДД; ПУА10-1ДБ; ПУА10-2ДБ; ПУА20-1ДД; ПУА20-2ДД; ПУА20-1ДБ и ПУА20-2ДБ.	37	28
Спецификации на опоры ПУА10-ЗДД и ПУА20-ЗДД.	38	29
Переходные угловые анкерные опоры на деревянных и железобетонных приставках для I-IV районов гололедности ВЛ 6-10 кВ ПУА10-1ДД; ПУА10-2ДД; ПУА10-ЗДД; ПУА10-1ДБ и ПУА10-2ДБ. Узел I.	39	30
Переходные угловые анкерные опоры на деревянных и железобетонных приставках для I-IV районов гололедности ВЛ 20кВ ПУА20-1ДД; ПУА20-2ДД;	40	31

Наименование	Стр.	Лист №
ПУА20-ЗДД; ПУА20-1ДБ и ПУА20-2ДБ. Узел I. Переходные опоры анкерно-углового типа. Узлы II, III, IIIа, IIIб, IIIв, IIIг, IVа, IVб; V и Va.	41	32
Переходные опоры анкерно-углового типа. Узлы IV; IVб и IVг.	42	33
Крюки. Штыри. Таблица подбора зажимов.	43	34
Вязка провода на шейке изолятора и головке.	44	35
Узлы крепления проводов и спецификация на электроарматуру для ответвительных опор в ненаселенной местности в I, II районах гололедности.	45	36
Узлы крепления проводов и спецификации для ответвительных опор в населенной местности в I-IV районах гололедности.	46	37
Установка трубчатых разрядников на переходной промежуточной опоре ВЛ 6-10кВ. Спецификации.	47	38
Установка трубчатых разрядников на переходной анкерной опоре ВЛ 6-10кВ.	48	39
Установка трубчатых разрядников на опорах ВЛ 10и20кВ Узлы I (II)	49	40
Установка трубчатых разрядников на переходной промежуточной опоре ВЛ 20кВ. Спецификация.	50	41
Установка трубчатых разрядников на переходной анкерной опоре 20кВ.	51	42
Переходные промежуточные и анкерные (концевые) опоры ВЛ 6-10 и 20кВ. Схемы разработки котлованов.	52	43
Переходные угловые анкерные опоры ВЛ 6-10 и 20кВ в I-IV районах гололедности. Схемы разработки котлованов.	53	44
Объемы древесины для одностоечных опор с учетом усреднения.	54	45
Объемы столбового леса для сложных опор с учетом строительных отходов.	55	46
	56	47

# I Пояснительная записка.

## 1. Общая часть

1.1. Альбом V серии 3.407-85 содержит рабочие чертежи деревянных опор на деревянных и железобетонных приставках воздушных линий электропередачи 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения в сельских районах. Опоры повышенного габарита ВЛ 6-10 и 20 кВ для городских сетей даны в альбоме IV серии 3.407-85.

1.2. В альбоме V разработаны конструкции одноцепных промежуточных, концевых (анкерных), угловых анкерных и ответвительных опор.

Номенклатура конструкций опор и показатели расхода материалов на них приводятся в табл. 1.

В проекте разработаны крепления разрядников на опорах.

1.3. Конструкции железобетонных приставок для опор приняты из серии 3.407-57/72, "Железобетонные приставки для воздушных линий электропередачи напряжением до 35 кВ и связи", распространяемой Центральным институтом типовых проектов.

1.4. Деревянные и металлические детали опор приводятся соответственно в альбомах VI и VII серии 3.407-85.

1.5. Вопросы организации и технологии строительного производства, организации и методов труда рабочих и др. рассмотрены в типовых технологических картах.

1.6. Разработанные опоры могут быть использованы для переходов ВЛ 6-10 и 20 кВ через следующие инженерные сооружения и естественные препятствия:

- 1) воздушные электрические линии напряжением

- 6-10 и 20 кВ и более низкого напряжения;
- 2) воздушные линии связи I-III классов;
- 3) автомобильные и шоссейные дороги I-IV категорий;
- 4) железные дороги;
- 5) несудоходные (малые) и судоходные реки;
- 6) трубопроводы и канатные дороги.

1.7. При проектировании ВЛ в реальных условиях выбор типа повышенной опоры должен производиться с учётом рельефа местности и требований пересекаемого объекта, марки провода и допустимого в проводе тяжения.

Классификация пересечений и требования к устройству пересекающей линии приводятся в ПУЭ.

1.8. Сочетания климатических условий при разработке опор приняты для I-IV ветровых и гололёдных районов, а температура воздуха равной:

- а) максимальная - +40°С,
- б) минимальная - -40°С,
- в) при гололёде - -5°С,
- г) средняя годовая - 0°С.

Величины максимальных нормативных нагрузок от давления ветра и от гололёда приняты с повторяемостью один раз в десять лет.

1.9. При разработке рабочих чертежей опор использованы следующие нормативные материалы:

- "Правила устройства электроустановок" (ПУЭ), издание 1966г, глава II-5;
- "Строительные нормы и правила" (СНиП),

ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения	серия 3.407-85
973	Пояснительная записка	Альбом Лист V

Таблица 1

6 - 10 кВ						20 кВ							
N п/п	Марка опоры	Лист №	Объём, м <sup>3</sup>		Масса, кг	N п/п	Марка опоры	Лист №	Объём, м <sup>3</sup>		Масса, кг		
			Дерево	Железо-бетон	Металл				Дерево	Железо-бетон	Металл		
1	Промежуточные	ПП10-1Д	13	0,343		7,28	1	Промежуточные	ПП20-1Д	13	0,343		7,80
2		ПП10-1ДД	3	1,06		11,70	2		ПП20-1ДД	3	1,06		11,70
3		ПП10-3ДД	3	0,84		11,70	3		ПП20-3ДД	3	0,84		11,70
4		ПП10-2ДД	5	1,123		18,98	4		ПП20-2ДД	5	1,123		19,50
5		ПП10-4ДД	5	0,903		18,98	5		ПП20-4ДД	5	0,903		19,50
6		ПП10-1ДБ	7	0,44	0,26	21,4	6		ПП20-1ДБ	7	0,44	0,26	21,4
7		ПП10-2ДБ	9	0,503	0,26	28,68	7		ПП20-2ДБ	9	0,503	0,26	29,20
8		ПП10-3ДБ	7	0,44	0,27	11,26	8		ПП20-3ДБ	7	0,44	0,27	11,26
9		ПП10-4ДБ	9	0,503	0,27	17,98	9		ПП20-4ДБ	9	0,503	0,27	18,5
10		ПП10-5ДБ	11	0,233	0,13	14,24	10		ПП20-5ДБ	11	0,233	0,13	14,76
11	Анкерные (концевые)	ПАК10-1ДД	15	2,59		51,1	11	Анкерные (концевые)	ПАК20-1ДД	15	2,59		51,1
12		ПАК10-2ДД	15	3,07		51,1	12		ПАК20-2ДД	15	3,07		51,1
13		ПАК10-3ДД	17	3,54		54,78	13		ПАК20-3ДД	17	3,54		54,78
14		ПАК10-1ДБ	19	1,302	1,096	71,99	14		ПАК20-1ДБ	19	1,302	1,096	71,99
15		ПАК10-2ДБ	21	1,772	1,096	75,68	15		ПАК20-2ДБ	21	1,772	1,096	75,68
16		ПАК10-3ДБ	21	1,772	0,536	58,48	16		ПАК20-3ДБ	21	1,772	0,536	58,48
17	Угловые анкерные	ПУА10-1ДД	25	3,078		93,16	17	Угловые анкерные	ПУА20-1ДД	25	3,078		93,16
18		ПУА10-2ДД	25	3,438		93,16	18		ПУА20-2ДД	25	3,438		93,16
19		ПУА10-3ДД	27	4,308		105,43	19		ПУА20-3ДД	27	4,308		105,43
20		ПУА10-1ДБ	26	2,076	0,842	118,18	20		ПУА20-1ДБ	26	2,076	0,842	118,18
21		ПУА10-2ДБ	26	2,946	0,842	129,44	21		ПУА20-2ДБ	26	2,946	0,842	129,44

ТК Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения Серия 3.407-85

1973 Пояснительная записка Альбом V

МОСКВА ЦИТИН И КО

главы II - И.9-62, II - В.3-72, II - В.4-71, II - А.11-62,  
II - Б.1-62;

„Указания по определению гололёдных на-  
грузок“ СН 318-65;

„Нормы технологического проектирования  
сельских электросетей и электростанций“,  
ВНИПСельэлектро, издание 1967г.

Примечание. В уточнение ПУЭ минимальное расстояние под дере-  
ву между фазами на опорах ВЛ 20 кв при-  
нято равным 0,75 м. / Письмо Главтех-  
управления МЭ и Э СССР №30-6/19 от 24.III-70г.

1.10. Шифры опор составлены из двух частей,  
соответственно указывающих:

а) назначение опоры и напряжение ВЛ;

б) типоразмер и материал опоры.

Например: ПУА 10 - 3 ДД - повышенная угловая  
анкерная опора ВЛ 10 кв, 3-ий типоразмер, деревян-  
ная на деревянной приставке.

1.11. Маркировка деревянных и металлических  
деталей принята также из букв и цифр. Первая  
буква обозначает название детали, цифра - типо-  
размер детали.

Например: Рд-2 - ригель деревянный, 2-й типо-  
размер.

## 2. Нагрузки на опоры и их расчет

2.1. Определение действующих нагрузок и расчет  
опор выполнялись для сочетаний климатических  
условий, указанных в п. 1.8, с использованием  
нормативных документов, указанных в пункте 1.9.

2.2. При определении изгибающих моментов  
на уровне земли для промежуточных опор учиты-  
вались:

а) дополнительные изгибающие моменты от  
вертикальных нагрузок на стрелах прогиба введением  
постоянного коэффициента, равного 1,1 на опорах  
в I-II районах гололёдности и 1,15 - в III-IV рай-  
онах гололёдности на горизонтальные и вер-  
тикальные неравновешенные нагрузки;

б) возможность повышенного давления вет-  
ра на деревянную стойку вследствие ее боль-  
шого диаметра по отношению к проектному пу-  
тём увеличения площади деревянной стойки  
на 25%;

в) динамическое воздействие порывов ветра  
на деревянные опоры с железобетонными при-  
ставками путём увеличения скоростного на-  
пора на величину  $\beta = 1,35$ .

2.3. Величины максимальных нагрузок от-  
тяжений в проводах приняты в соответствии  
с прочностью опор анкерно-углового типа и  
устойчивостью их оснований. Максимальная норма-  
тивная нагрузка в проводе принята равной 450 кг.

2.4. Прочность железобетонных приставок принята  
в расчетах с введением понижающего коэффициента  
условий работы  $m = 0,8$ .

## 3. Конструкции опор и материалы.

3.1. Промежуточные опоры разработаны  
одноствоечной конструкции с креплением проводов  
на крюках, а также на траверсе, закрепленной  
на вершине стойки. Опоры с крюками рекомендо-  
ваны применять в I и II районах гололёдности при усло-  
вии соблюдения требуемых габаритов подвески провода.

ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кв для переходов через инженерные сооружения	Серия 3.407-85
	Пояснительная записка	Альбом V

Для стоек опор используется лес длиной 11 и 13 м, а для приставок длиной 6,5 и 8,5 м.

Железобетонные приставки для составных опор приняты по проекту. Железобетонные приставки для воздушных линий электропередачи напряжением до 35 кВ и связи" серии 3.407-57/72, в котором приводятся их конструктивные данные, сведения по условиям применимости, технологии изготовления и пр. сведения. Приставки в вышеуказанном проекте разработаны с учетом ГОСТ 14295-69, Приставки железобетонные для деревянных опор линий электропередачи и связи".

3.2. Опоры анкерно-углового типа разработаны на базе "А"-образной конструкции с креплением проводов непосредственно к стойкам с помощью специально изогнутых полос.

Для строительства этих опор принят лес такой же длины, как и для промежуточных опор.

Строительные элементы для них унифицированы таким образом, что из концевой (анкерной) опоры можно получить ответвительную или угловую анкерную опору путём установки подкоса.

3.3. Для изготовления опор принят качественный пропитанный заводским способом сосновый лес по ГОСТ 9463-72 второго-третьего сорта.

Допускается применение непропитанной лиственницы с толщиной заболони до 20 мм при антисептической защите столба в зоне земля-воздух, а для стоек опор с приставками-пропитанной ели.

3.4. В спецификациях на опоры приведены минимальные размеры деревянных элементов, подсчитан-

ные из условия прочности опор, и даны соответствующие им объемы, определенные по ГОСТ 2708-44.\*

При составлении смет на строительство ВЛ при конкретном проектировании объем столбового леса из пропитанной и непропитанной древесины для одностоечных опор следует принимать с усреднением без учета потерь на отходы по табл. на листе V-46; объем столбового леса для сложных опор см. на листе V-47. Объем опор из пропитанных деталей принимается по спецификациям к рабочим чертежам опор с коэффициентом  $k=1$  (без учета усреднения и потерь на отходы).

3.5. Металлические детали для крепления элементов опор запроектированы из стали марки Вст.3 по ГОСТ 380-71.

Для опор, применяемых в районах с температурой  $-30^{\circ}\text{C}$  и ниже, сталь должна быть спокойной марки Вст.3сп. Более подробные рекомендации по применению стали даны в ту на изготовление металлических деталей (см. альбом VII серии 3.407-85).

3.6. Для металлических элементов необходимо выполнять антикоррозионную защиту в соответствии с указаниями СН 262-67. Детали, устанавливаемые на надземной части опор, рекомендуется покрывать тремя слоями черной или зеленой эмали ПФ-115, наносимой на слой грунта ФЛ-03К или ГФ-020. Детали, крепящие ригели в основании опор, рекомендуется оцинковывать способом горячей металлизации в ваннах.

4. Провода, изоляторы и расчетные пролёты

4.1. Конструкции опор разработаны для подвески проводов следующих марок и сечений:

а) алюминиевых А-35 ÷ А-120 по ГОСТ 839-59.\*

б) сталеалюминиевых АС-35 ÷ АС-70 по ГОСТ 839-59.\*

в) стальных многопроволочных ПС-25 ÷ ПС-50 по ГОСТ 5800-51.\*

4.2. Основные конструктивные данные по проводам, физикомеханические характеристики и монтажные таблицы стрел провеса проводов приводятся в "Руководящих материалах по проектированию электро-снабжения сельского хозяйства"

ТК Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения

Пояснительная записка

Серия  
3.407-85

Альбом  
V

ЦД0478-04 7



(Рум №3, 1972г, распространяет Селбэнергопроект).

4.3. Из условия прочности опор анкерно-углового типа максимальное нормативное тяжение для вышеуказанных проводов принято не превышающим 450 кг.

4.4. Величины ветровых пролётов опор для указанных в разделе I пояснительной записки сочетаний климатических условий приводятся на страницах 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31 и 37.

4.5. Промежуточные опоры имеют двойное крепление проводов на штыревых изоляторах марок ШС10-А для ВЛ 6-10кв и ШФ20-В для ВЛ 20кв.

На опорах анкерно-углового типа предусмотрена подвеска проводов с применением натяжных гирлянд из подвесных изоляторов ПСБ-Б (ПМ-4,5).

Гирлянды подвесных изоляторов укомплектованы стандартной цепной арматурой.

При прохождении ВЛ 6-10кв в зонах с загрязнённой атмосферой следует использовать на них изоляцию, применяемую на опорах с напряжением следующей по ГОСТу ступени. На линиях 20кв в таких случаях для промежуточных опор могут быть использованы изоляторы ВНЭ-20; на линиях 6-10кв - изоляторы ШФ10-Г.

5. Электрическое оборудование и заземление опор.

5.1. Для защиты переходов от атмосферных перенапряжений предусмотрена установка разрядников типа РТ-10 на ВЛ 10кв и типа РТВ-20 на ВЛ 20кв и даны способы их крепления на опорах.

5.2. Способы устройства заземлений, конструкции заземлителей и область их применения даны в типовом

проекте серии 3.407-83 „Заземляющие устройства ВЛ 0,4; 6-10 и 35 кв”.

Б. Закрепление опор в грунте.

Б.1. Расчет оснований по деформациям и несущей способности производился по формулам СНиП II-И.9-62, СНиП II-В.1-62\* и „Инструкции по расчёту деревянных опор ВЛ 35 ÷ 220 кв и креплений их в грунте” №1340-ТМ разработанной ВГПИ и НИИ „Энергосетьпроект”.

Б.2. Рекомендации по креплению опор относятся к их установке в котлованы диаметром 350мм для промежуточных опор и 800 ÷ 650 для опор анкерно-углового типа, пробуренные в грунтах песчаного глинистого ряда.

Б.3. Способы крепления опор в грунте разработаны для грунтов со следующими расчетными физико-механическими характеристиками:

- Песчаные грунты  $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$ ;  $\varphi = 30^\circ$ ;  
 $c = 0$  ;  $E = 2400 \text{ т/м}^2$
- Глинистые грунты  $\gamma = 1,9 \text{ т/м}^3$ ;  $\varphi = 19^\circ$ ;  
 $c = 0,5 \text{ т/м}^2$ ;  $E = 1200 \text{ т/м}^2$

Б.4. Закрепление опор в грунтах с худшими характеристиками, а также в обводнённых грунтах всех видов, в рыхлых песках ( $\epsilon > 0,7$ ) и глинистых грунтах с коэффициентом пористости  $\epsilon > 0,95$  и расчётным удельным сцеплением грунта  $c < 0,5 \text{ т/м}^2$  в проекте не рассмотрено.

Б.5. Для крепления опор в более слабых грунтах рекомендуется использовать ригели или другие конструктивные решения, разработанные в проекте серии 4.407-59/71

ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кв для переходов через инженерные сооружения	Серия 3.407-85
373	Пояснительная записка	Альбом V

б.6. Обратная засыпка котлованов выполняется грунтом выемки, послойно уплотненным с доведением его плотности до 1,7 т/м<sup>3</sup>.  
Засыпка котлованов растительным, мерзлым или мягкопластичным грунтом не допускается.

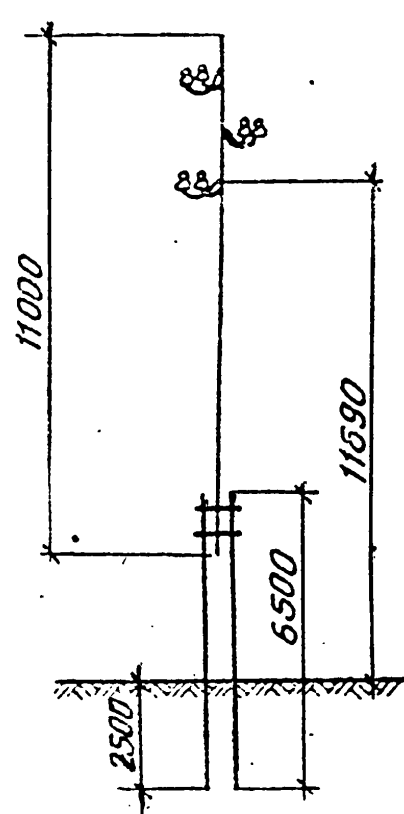
б.7. Нормативные взрывобойные и сжимающие усилия, действующие в основании опор анкерно-углового типа, приводятся в табл. 2.  
Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия обеспечения взрывобезопасности и пожаробезопасности здания или сооружения.  
Главный инженер проекта В. Логолев

Таблица 2.

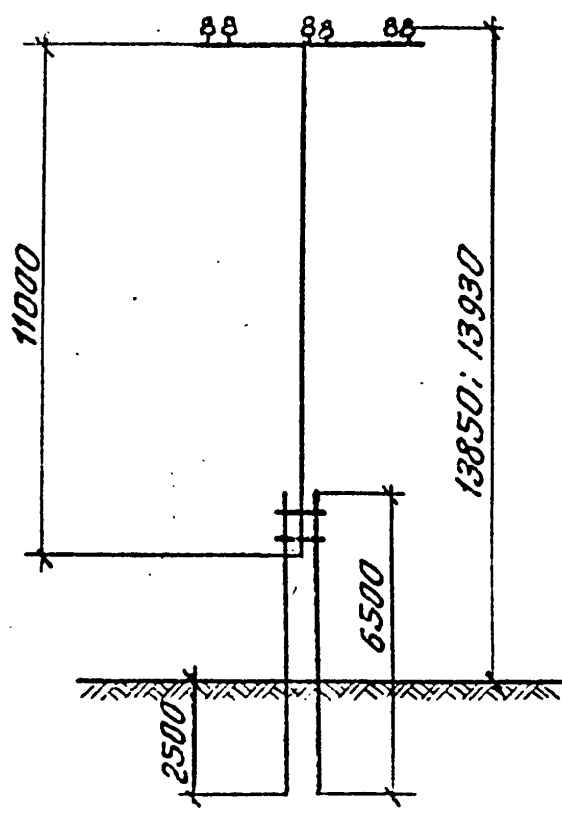
Провода	Максимальное нормативное тяговое усилие T <sub>max</sub> , кг.	Концевые (анкерные) опоры												Угловые анкерные опоры														
		ПЯК10-1ДД		ПЯК10-2ДД		ПЯК10-3ДД		ПЯК10-1ДБ		ПЯК10-2ДБ		ПЯК10-3ДБ		ПУА10-1ДД		ПУА10-2ДД		ПУА10-3ДД		ПУА10-1ДБ		ПУА10-2ДБ						
		ПЯК20-1ДД		ПЯК20-2ДД		ПЯК20-3ДД		ПЯК20-1ДБ		ПЯК20-2ДБ		ПЯК20-3ДБ		ПУА20-1ДД		ПУА20-2ДД		ПУА20-3ДД		ПУА20-1ДБ		ПУА20-2ДБ						
		НВН НСН		НВН НСН		НВН НСН		НВН НСН		НВН НСН		НВН НСН		НВН НСН		НВН НСН		НВН НСН		НВН НСН		НВН НСН		НВН НСН				
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
А-25 А-35 АС-16	200	0,45	2,55	0,35	2,8	0,15	3,05	-0,45	3,5	-0,8	3,9	0,4	3,2	2,95	0,35	1,9	3,0	0,25	2,15	3,6	0,2	2,45	3,4	-0,1	2,45	3,75	-0,2	2,8
А-50 АС-25	285	1,0	3,1	0,95	3,4	0,7	3,6	0,1	4,05	-0,25	4,45	1,2	3,9	3,7	0,7	2,3	3,7	0,6	2,5	4,45	0,65	2,9	4,1	0,25	2,8	4,5	0,25	3,25
А-70	400	1,75	3,85	1,7	4,15	1,45	4,35	0,85	4,8	0,5	5,2	2,1	4,9	4,7	1,25	2,85	4,65	1,15	3,05	5,65	1,25	3,5	5,05	0,8	3,35	5,55	0,8	3,8
АС-35 ÷ АС-70 А-95 ÷ А-120 АС-25 ÷ АС-50	450	2,05	4,15	2,05	4,5	1,8	4,7	1,15	5,1	0,85	5,55	2,6	5,3	5,15	1,45	3,05	5,05	1,35	3,25	6,15	1,5	3,75	5,45	1,0	3,55	6,0	1,05	4,05

Главный инженер  
 Старший инженер  
 Москва

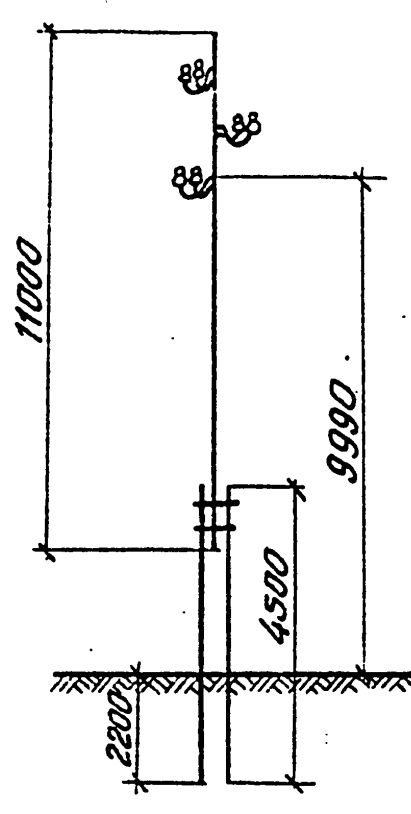
# Промежуточные опоры



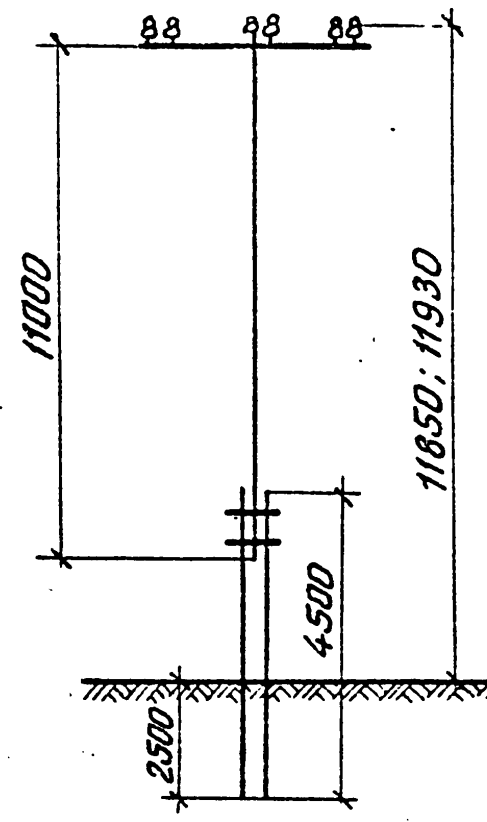
ПП10-1ДД; ПП20-1ДД



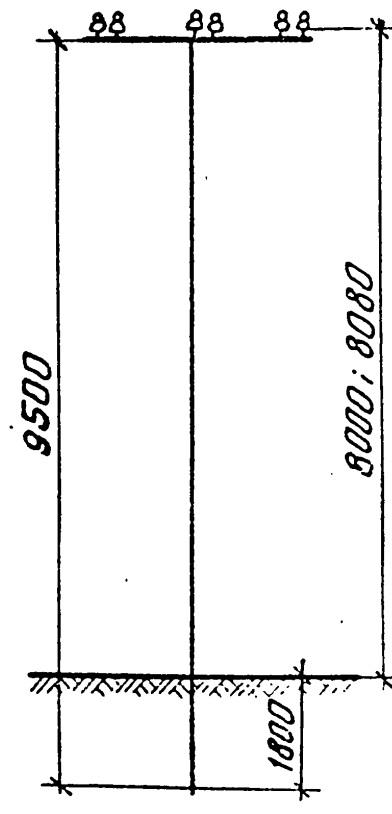
ПП10-2ДД; ПП20-2ДД



ПП10-3ДД; ПП20-3ДД



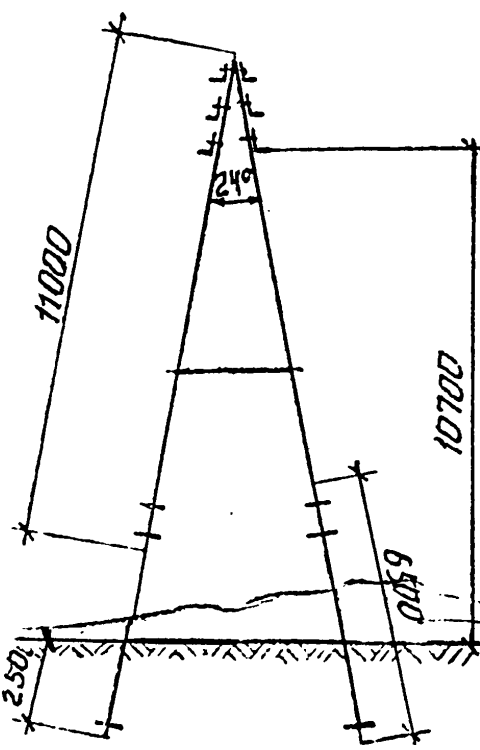
ПП10-4ДД; ПП20-4ДД



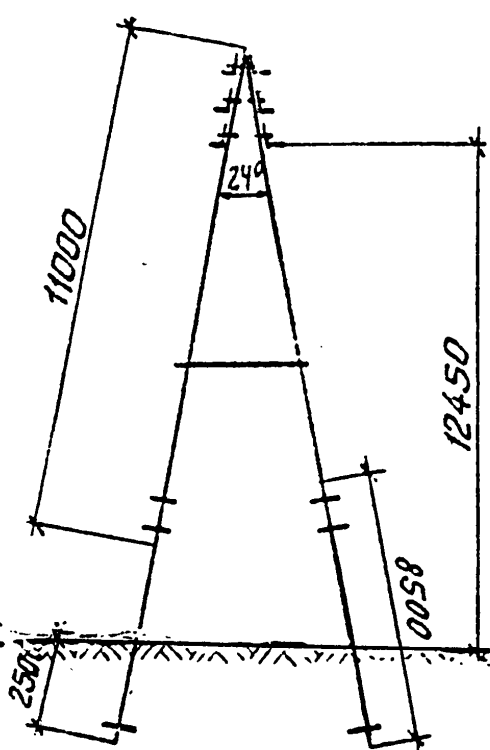
ПП10-1Д; ПП20-1Д

## Анкерные (концевые) опоры

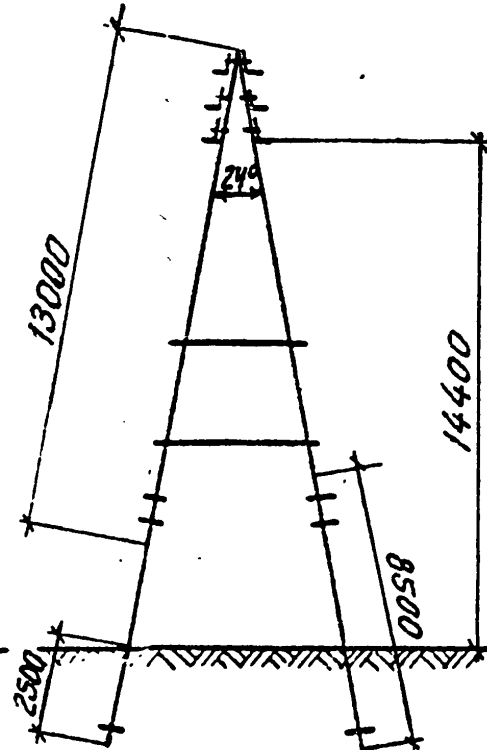
## Угловые анкерные опоры.



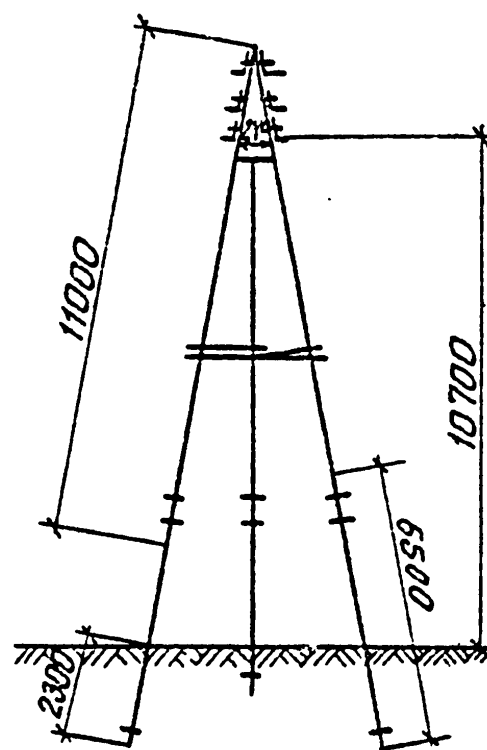
ПАК10-1ДД; ПАК20-1ДД



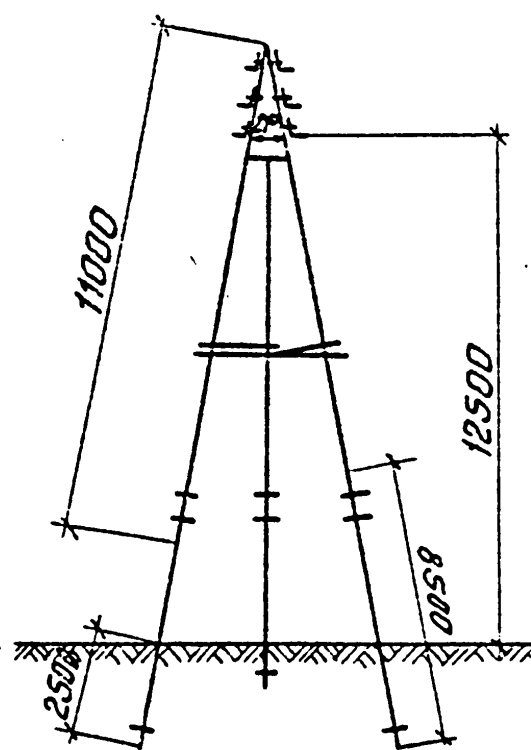
ПАК10-2ДД; ПАК20-2ДД



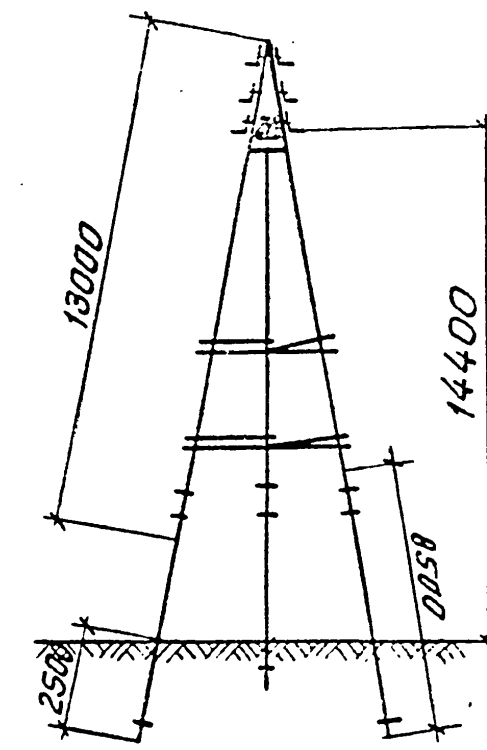
ПАК10-3ДД; ПАК20-3ДД



ПУА10-1ДД; ПУА20-1ДД



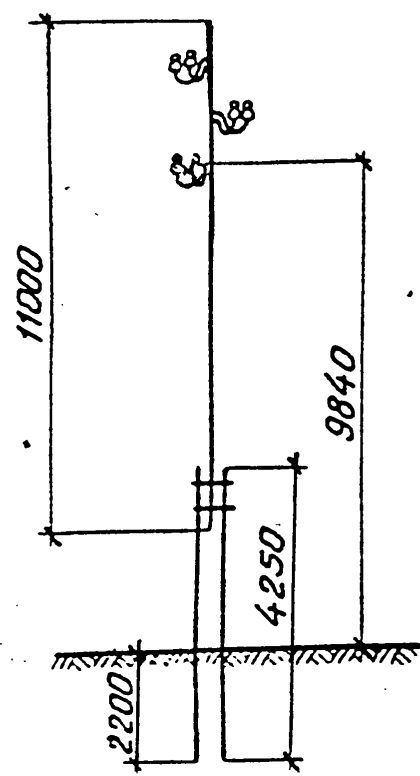
ПУА10-2ДД; ПУА20-2ДД



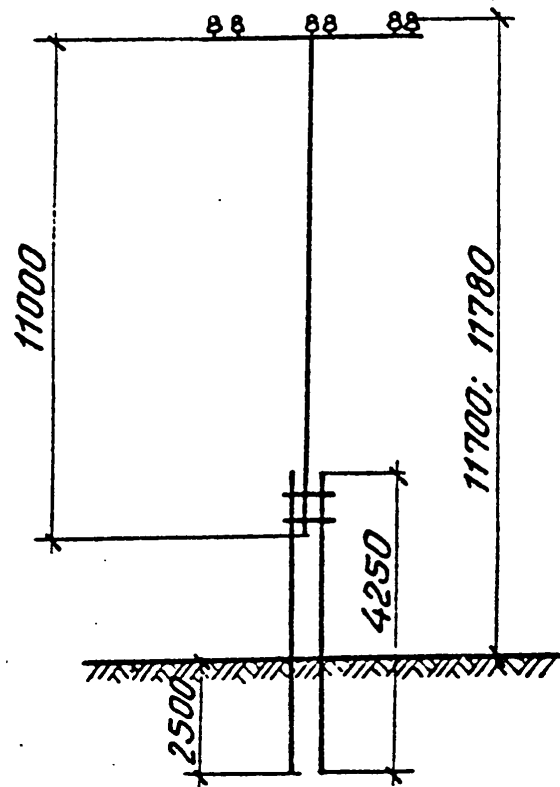
ПУА10-3ДД; ПУА20-3ДД

ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия З.407-85
973	Габаритные схемы опор с деревянными приставками и опор из цельного леса	Альбом Лист V 1

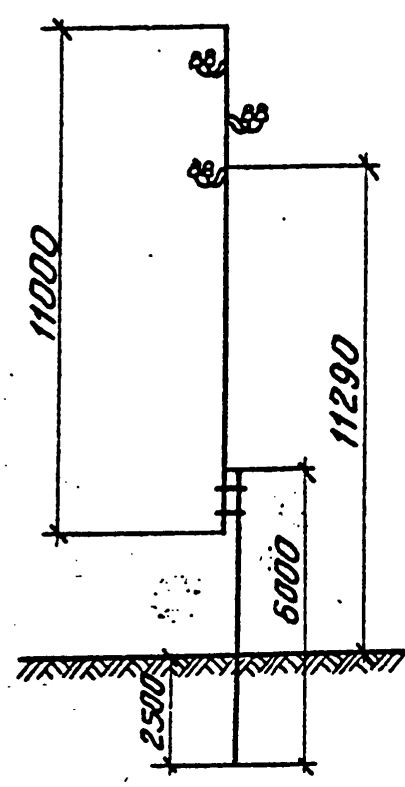
Промежуточные опоры



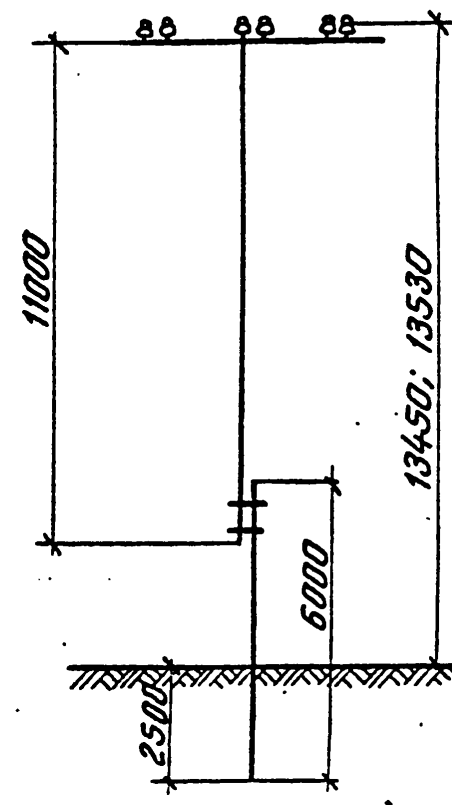
ПП10-1ДБ; ПП20-1ДБ



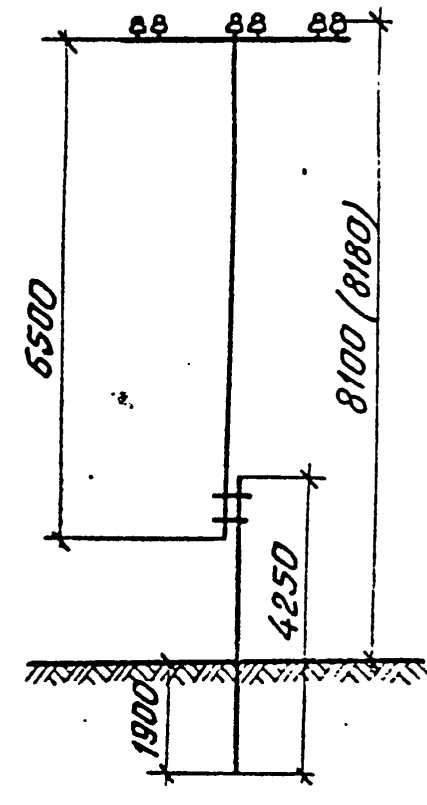
ПП10-2ДБ; ПП20-2ДБ



ПП10-3ДБ; ПП20-3ДБ

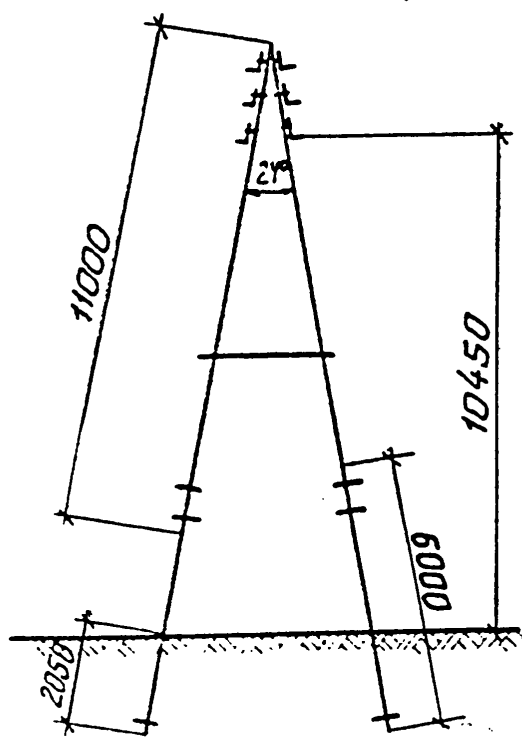


ПП10-4ДБ; ПП20-4ДБ

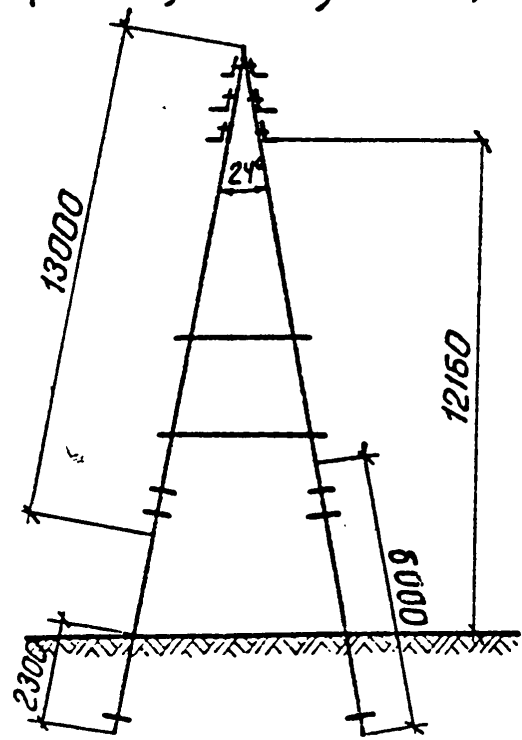


ПП10-5ДБ; ПП20-5ДБ

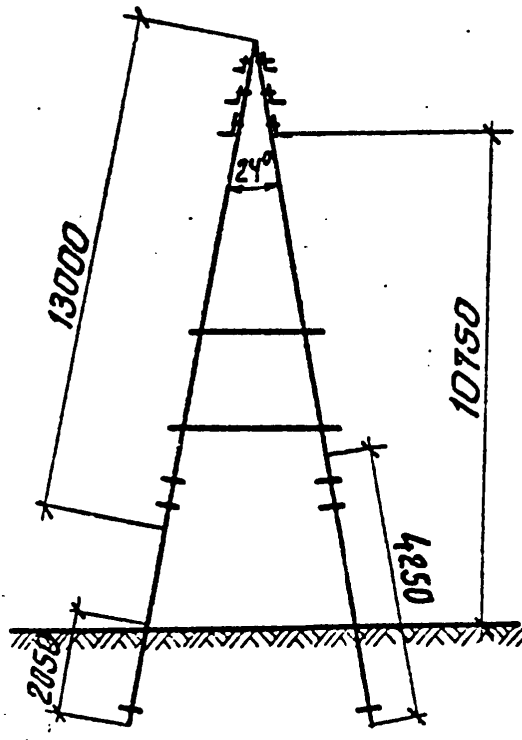
Анкерные (концевые) опоры.



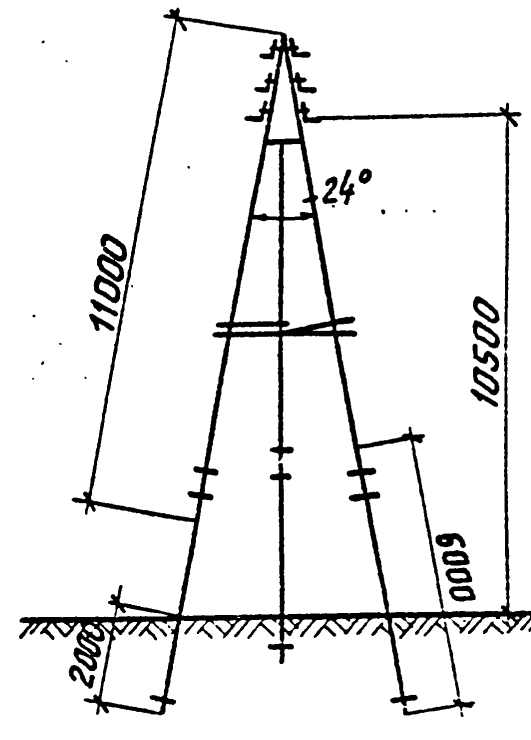
ПАК10-1ДБ; ПАК20-1ДБ



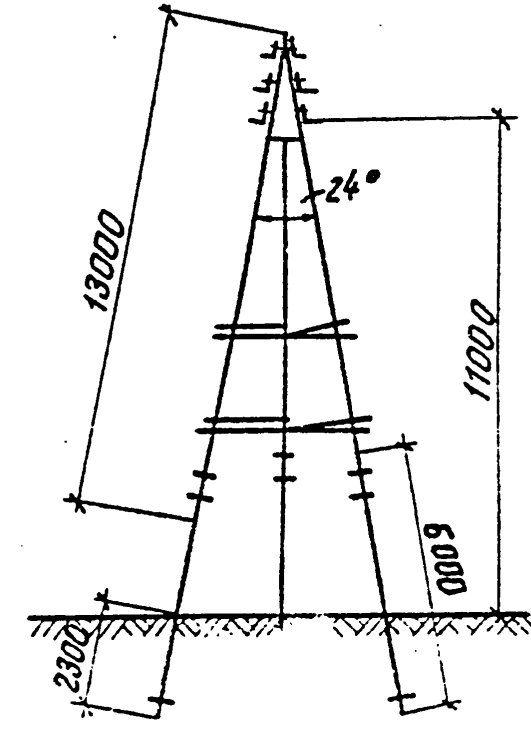
ПАК10-2ДБ; ПАК20-2ДБ



ПАК10-3ДБ; ПАК20-3ДБ



ПУА10-1ДБ; ПУА20-1ДБ

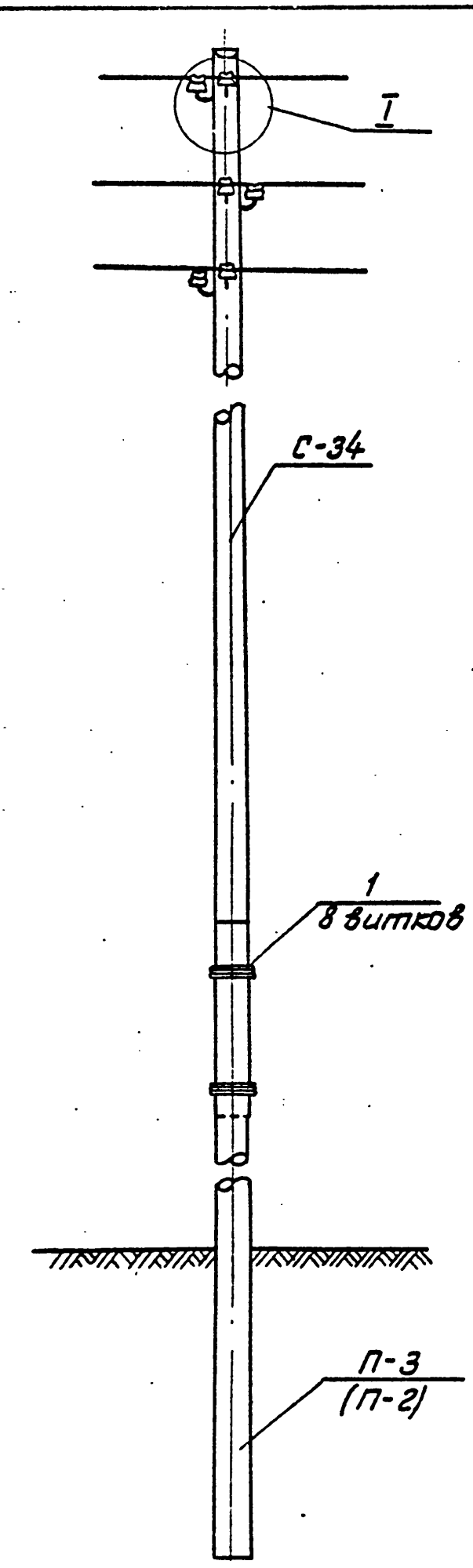
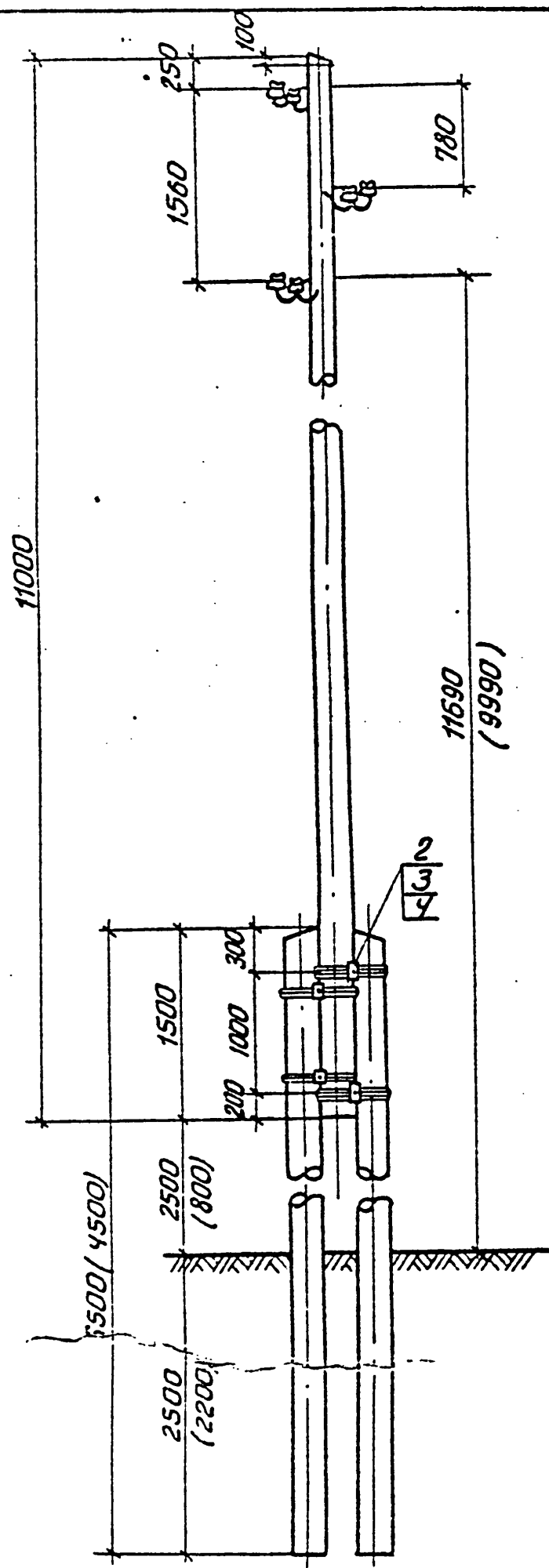


ПУА10-2ДБ; ПУА20-2ДБ

Угловые анкерные опоры.

Центральная конструкторская мастерская  
Москва

ТК	Деревянные опоры ВЛБ-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия 3.407-85
1973	Габаритные схемы опор с железобетонными приставками	Лист 2
		Ц00478-04 11



Спецификации на опоры ВЛ 6-10 кВ 12

Марка № поз.	Наименование	Масса, кг или объем, м <sup>3</sup>						Лист №
		ПП10-1ДД		ПП10-3ДД				
		к-во	объем	к-во	объем	к-во	объем	

**Дерево**

С-34	Стойка ф18; л=11м	0,44	1	0,44		1	0,44	VI-3
П-3	Приставка ф22; л=6,5м	0,31	2	0,62	1,06	-	-	VI-14
П-2	Приставка ф22; л=4,5м	0,20	-	-		2	0,40	VI-14

**Металл**

1	Проволока оцинк. ф4мм ГОСТ 1668-73	0,1	50м	5,0		50м	5,0	
2	Болт М20; к=300; л=100	0,81	4	3,24		4	3,24	VII-10
3	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	0,064	4	0,26	1,10	4	0,26	1,10
4	Шайба фасонная 110х50х8 отв. ф22	0,4	8	3,2		8	3,2	VII-28

**Изоляторы и арматура**

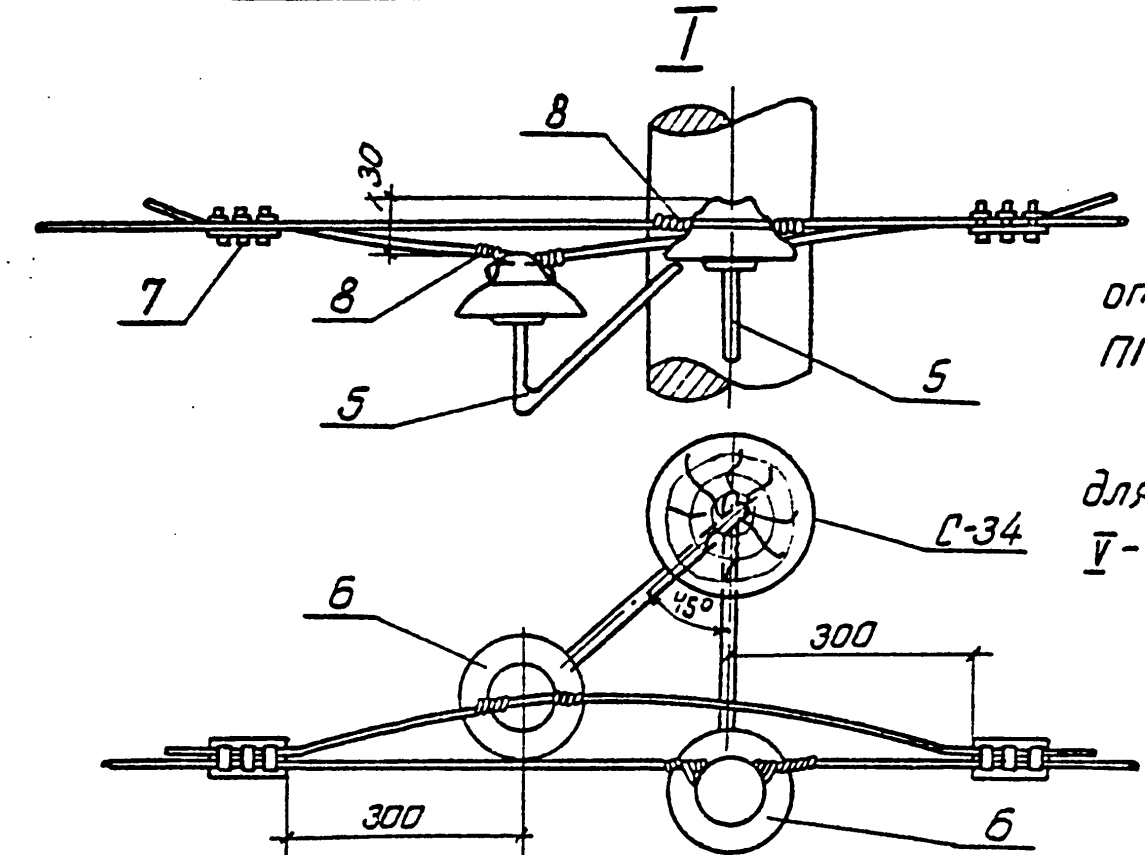
5	Крюк КВ-22 ТУ 36-877-67	1,7	6	10,2		6	10,2	V-35
6	Изолятор ШС10-А		6			6		
7	Зажим пластинчатый (по проводу)		6			6		V-35
8	Проволока вязальная (по проводу)							V-36

**Измененные спецификации на опоры ВЛ 20 кВ**

		ПП20-1ДД		ПП20-3ДД	
--	--	----------	--	----------	--

**Изоляторы и арматура**

5	Крюк КВ1-25	3,0	6	18,0		6	18,0	V-35
6	Изолятор ШФ20-В		6			6		



1. Данные в скобках относятся к опорам ПП10-3ДД и ПП20-3ДД.

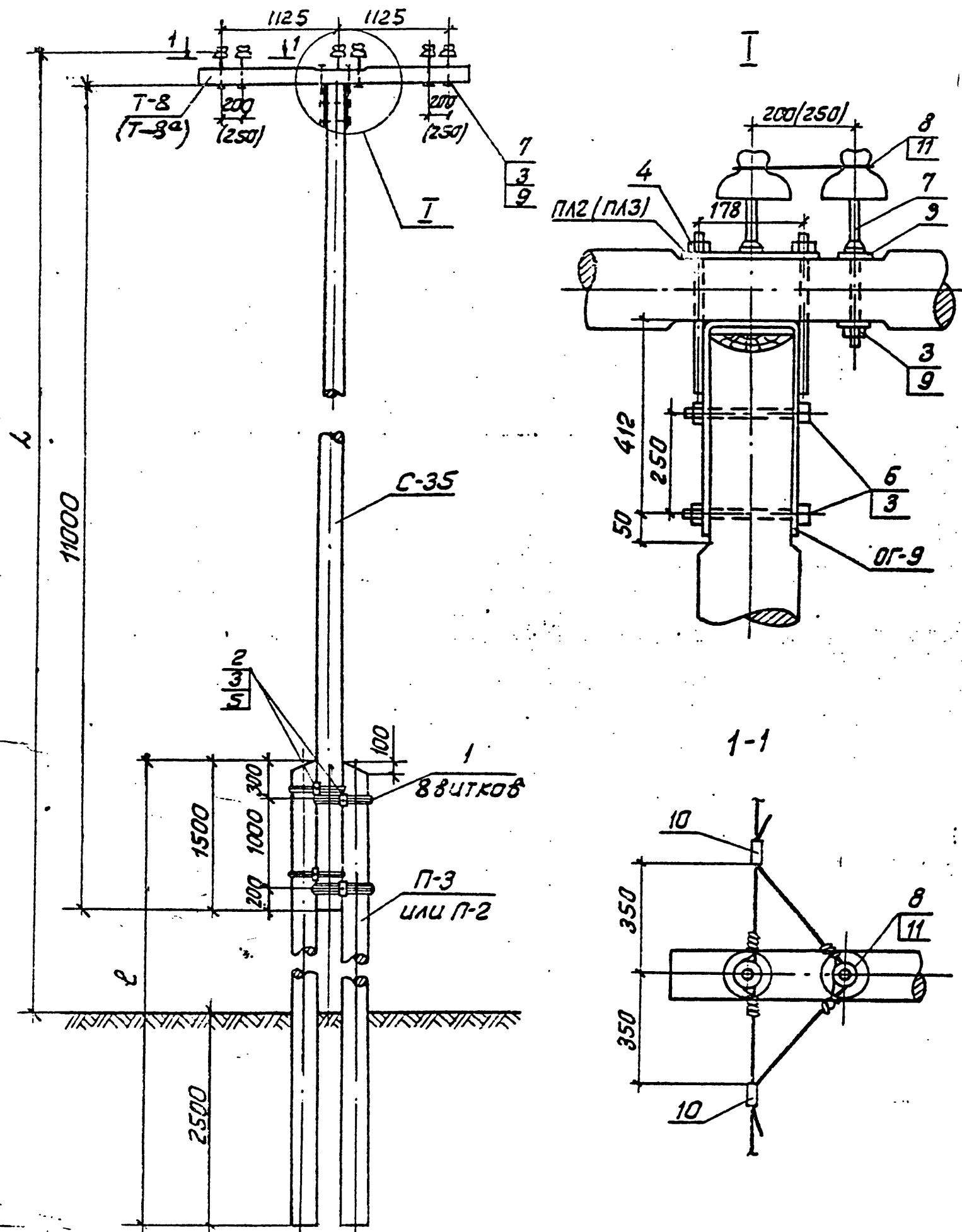
2. Расчетные данные для опор см. на листе V-4.

# Расчетные данные для опор

Марка провода	Ветровой пролёт, м	ПП10-1ДД; ПП20-1ДД						ПП10-3ДД и ПП20-3ДД					
		Ветровой район											
		I, II - 40 кг/м <sup>2</sup>		III - 50 кг/м <sup>2</sup>		IV - 65 кг/м <sup>2</sup>		I, II - 40 кг/м <sup>2</sup>		III - 50 кг/м <sup>2</sup>		IV - 65 кг/м <sup>2</sup>	
		ГОЛОЛЕГ, мм											
		5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
А-35	Л8	125 <sup>*</sup> (137 <sup>*</sup> )	99 (109)	125 <sup>*</sup> (137 <sup>*</sup> )	99 (109)	110	93	125 <sup>*</sup> (137 <sup>*</sup> )	99 (103)	125 <sup>*</sup> (134)	99 (103)	105	88
А-50	Л8	125 <sup>*</sup> (137 <sup>*</sup> )	87 (99)	119	87 (99)	91	87 (88)	125 <sup>*</sup> (134)	87 (98)	112	87 (98)	88	83
А-70	Л8	121	75 (85)	100	75 (85)	77	75 (77)	113	75 (85)	94	75 (85)	74	74
А-95	Л8	105	66 (75)	86	66 (75)	66	66	97	66 (75)	81	66 (75)	64	64
А-120	Л8	93	57 (66)	76	57 (66)	58	57 (58)	86	58 (66)	72	58 (66)	56	56
АС-25	Л8	125 <sup>*</sup> (137 <sup>*</sup> )	104 (112)	125 <sup>*</sup> (137 <sup>*</sup> )	104 (112)	125	96	125 <sup>*</sup> (137 <sup>*</sup> )	104 (106)	125 <sup>*</sup> (137 <sup>*</sup> )	104 (106)	120	91
АС-35	Л8	125 <sup>*</sup> (137 <sup>*</sup> )	87 (99)	125 <sup>*</sup> (128)	87 (99)	98	87 (90)	125 <sup>*</sup> (137 <sup>*</sup> )	87 (100)	120	87 (100)	94	85
АС-50	Л8	125 <sup>*</sup> (135)	78 (89)	112	78 (89)	85	78 (85)	125 <sup>*</sup> (126)	78 (89)	105	78 (89)	82	78 (82)
АС-70	Л8	114	66 (75)	94	66 (75)	72	66 (72)	106	66 (75)	88	66 (75)	69	66 (69)
ПС-25	Л8	125 <sup>*</sup> (137 <sup>*</sup> )	92 (104)	125 <sup>*</sup> (137 <sup>*</sup> )	92 (104)	125 <sup>*</sup> (137 <sup>*</sup> )	92 (104)	125 <sup>*</sup> (137 <sup>*</sup> )	92 (106)	125 <sup>*</sup> (137 <sup>*</sup> )	92 (106)	116	90
ПС-35	Л8	120 (136)	70 (80)	120 (136)	70 (80)	104	70 (80)	120 (136)	70 (80)	120 (129)	70 (80)	101	70 (80)
ПС-50	Л8	97 <sup>*</sup> (111)	62 (71)	97 (111)	62 (71)	89	62 (71)	98 (111)	62 (70)	98 (110)	62 (70)	86	62 (70)

1. Данные в скобках относятся к опорам ПП20-1ДД и ПП20-3ДД  
 2<sup>\*</sup> Пролёт ограничен из условия свлестывания проводов

10357  
 Казед  
 В. Я. Зайн  
 Устаюший инженер  
 М. У. Д. А.



Спецификации на опоры ВЛ 6-10 кВ. 14

Марка Нпоз.	Наименование	Масса, кг или объем, м <sup>3</sup>						Лист №
		Еди- ни- цы	ПП10-2ДД		ПП10-4ДД			
		к-во	общ.	всего	к-во	общ.	всего	

**Дерево**

С-35	Стойка ф18; л=11м	0,44	1	0,44		1	0,44		VI-9
T-8(T-8a)	Траверса ф16; л=2,75м	0,063	1	0,063		1	0,063		VI-12
П-3	Приставка ф22; л=6,5м	0,31	2	0,62	1,123	-	-	0,903	VI-14
П-2	Приставка ф 22; л=4,5м.	0,2	-	-		2	0,4		VI-14

**Металл**

1.	Проволока оцинков. ф 4мм ГОСТ 6803	0,1	50м	5,0		50м	5,0		
ОГ-9	Оголовок	4,71	1	4,71		1	4,71		VII-12
ПЛ-2	Полоса 60x6; л=260	1,25	1	1,25		1	1,25		VII-17
2	Болт М20; л=300; л=100	0,81	4	3,24	18,98	4	3,24	18,98	VII-11
3	Гайка М20; ГОСТ 5915-70	0,064	6	0,384		6	0,384		
4	Гайка 2М16 ГОСТ 5915-70	0,033	2	0,066		2	0,066		
5	Шайба фасонн. 110x50x8 отв. ф22	0,4	8	3,2		8	3,2		VII-21
6	Болт М20x200 ГОСТ 7798-70	0,565	2	1,13		2	1,13		

**Изоляторы и арматура.**

7	Штырь ШН-21Д	1,2	5	6,0		5	6,0		V-35
8	Изолятор ШС10-А			6		6			
3	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	0,064	5	0,32		5	0,32		
9	Шайба 60x60x6 отв. ф22	0,17	10	1,7		10	1,7		VII-2
10	Зажим пластинчатый (по проводу)		6			6			V-35
11	Проволока вязальная (по проводу)								V-36

Изменение спецификаций на опоры ВЛ 20 кВ

						ПП20-2ДД	ПП20-4ДД		
<b>Металл</b>									
ПЛ-3	Полоса 60x6 л=260	1,77	1	1,77	19,50	1	1,77	19,50	VII-17
<b>Изоляторы и арматура</b>									
7	Штырь Ш-24Д	1,94	5	9,7		5	9,7		V-35
8	Изолятор ШФ20-В			6		6			
3	Гайка 2М24 ГОСТ 5915-70	0,11	5	0,55		5	0,55		
9	Шайба 70x70x8 отв. ф26	0,31	10	3,1		10	3,1		VII-2

Марка опоры	л, м	л, м
ПП10-2ДД	13,85	6,5
ПП10-4ДД	11,85	4,5
ПП20-2ДД	13,93	6,5
ПП20-4ДД	11,93	4,5

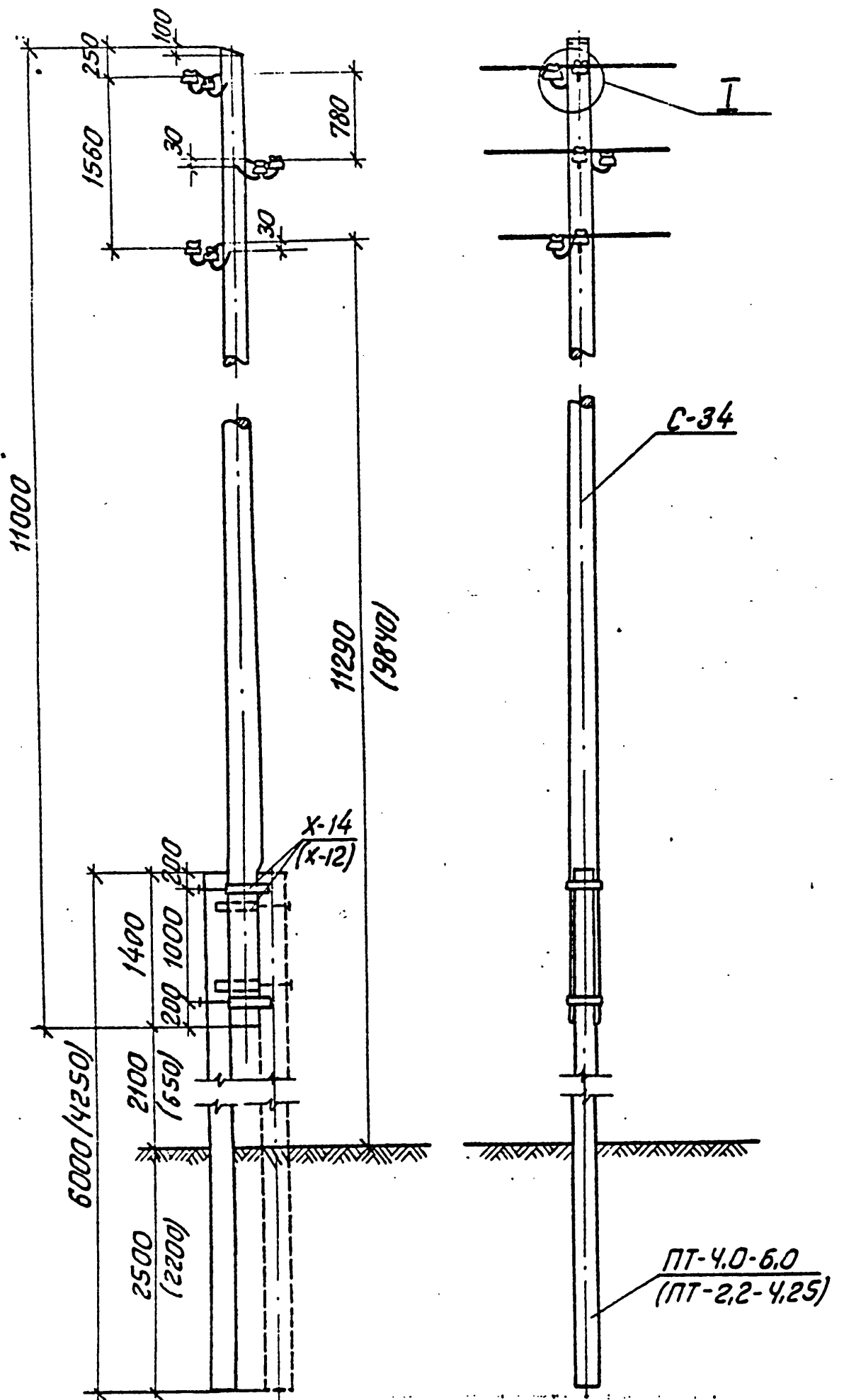
1. Данные в скобках относятся к опорам ВЛ 20 кВ.  
 2. Расчетные данные для опор см. на листе V-6.

# Расчетные данные для опор

Марка провода	Ветрооб проект м	ПП10 - 2ДД; ПП20 - 2ДД										ПП10 - 4ДД; ПП20 - 4ДД.													
		В е т р о в о й      р а й о н																							
		I, II - 40 кг/м <sup>2</sup>				III - 50 кг/м <sup>2</sup>				IV - 65 кг/м <sup>2</sup>				I, II - 40 кг/м <sup>2</sup>				III - 50 кг/м <sup>2</sup>				IV - 65 кг/м <sup>2</sup>			
		Г о л о л е з,      м м																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
А-35	ℓ в	150 <sup>х</sup> /142 <sup>х</sup>	95	129	95	—	—	99	81	—	—	144/142 <sup>х</sup>	92	120	92	—	—	94	79	—	—				
А-50	ℓ в	131	90	108	90	61 <sup>х</sup> /57 <sup>х</sup>	51	83	77	54	43	120	87	100	87	61 <sup>х</sup> /57 <sup>х</sup>	49	79	75	53	42				
А-70	ℓ в	110	85	91	85	61/57 <sup>х</sup>	49	69	73	52	42	101	83	84	83	59/57 <sup>х</sup>	47	66	70	51	40				
А-95	ℓ в	95	81	78	81	59/57 <sup>х</sup>	47	60	69	50	40	87	78	73	78	57	46	57	67	48	39				
А-120	ℓ в	84	77	69	77	56	46	53	66	48	39	77	74	64	74	55	45	50	64	47	38				
АС-25	ℓ в	150 <sup>х</sup> /142 <sup>х</sup>	98	147/142 <sup>х</sup>	98	61 <sup>х</sup> /57 <sup>х</sup>	53	113	84	58/57 <sup>х</sup>	45	150 <sup>х</sup> /142 <sup>х</sup>	95	137	95	61 <sup>х</sup> /57 <sup>х</sup>	52	107	81	56	44				
АС-35	ℓ в	140	92	116	92	61 <sup>х</sup> /57 <sup>х</sup>	51	88	79	55	43	129	89	108	89	61 <sup>х</sup> /57 <sup>х</sup>	50	84	76	54	42				
АС-50	ℓ в	123	88	101	88	61 <sup>х</sup> /57 <sup>х</sup>	50	77	75	54	42	113	86	94	86	61/57 <sup>х</sup>	49	74	73	54	41				
АС-70	ℓ в	103	83	85	83	60/57 <sup>х</sup>	48	65	71	51	40	95	81	79	81	58/57 <sup>х</sup>	47	62	69	50	40				
ПС-25	ℓ в	150 <sup>х</sup> /142 <sup>х</sup>	117	150 <sup>х</sup> /142 <sup>х</sup>	117	61 <sup>х</sup> /57 <sup>х</sup>	61 <sup>х</sup> /57 <sup>х</sup>	130	99	61 <sup>х</sup> /57 <sup>х</sup>	45	150 <sup>х</sup> /142 <sup>х</sup>	95	133	95	61 <sup>х</sup> /57 <sup>х</sup>	51	104	81	56	44				
ПС-35	ℓ в	149/142 <sup>х</sup>	90	123	90	61 <sup>х</sup> /57 <sup>х</sup>	50	94	77	54	43	138	88	115	88	61 <sup>х</sup> /57 <sup>х</sup>	49	90	76	53	41				
ПС-50	ℓ в	128	89	105	76	61 <sup>х</sup> /57 <sup>х</sup>	50	81	76	54	42	118	87	98	87	61 <sup>х</sup> /57 <sup>х</sup>	49	77	74	52	42				

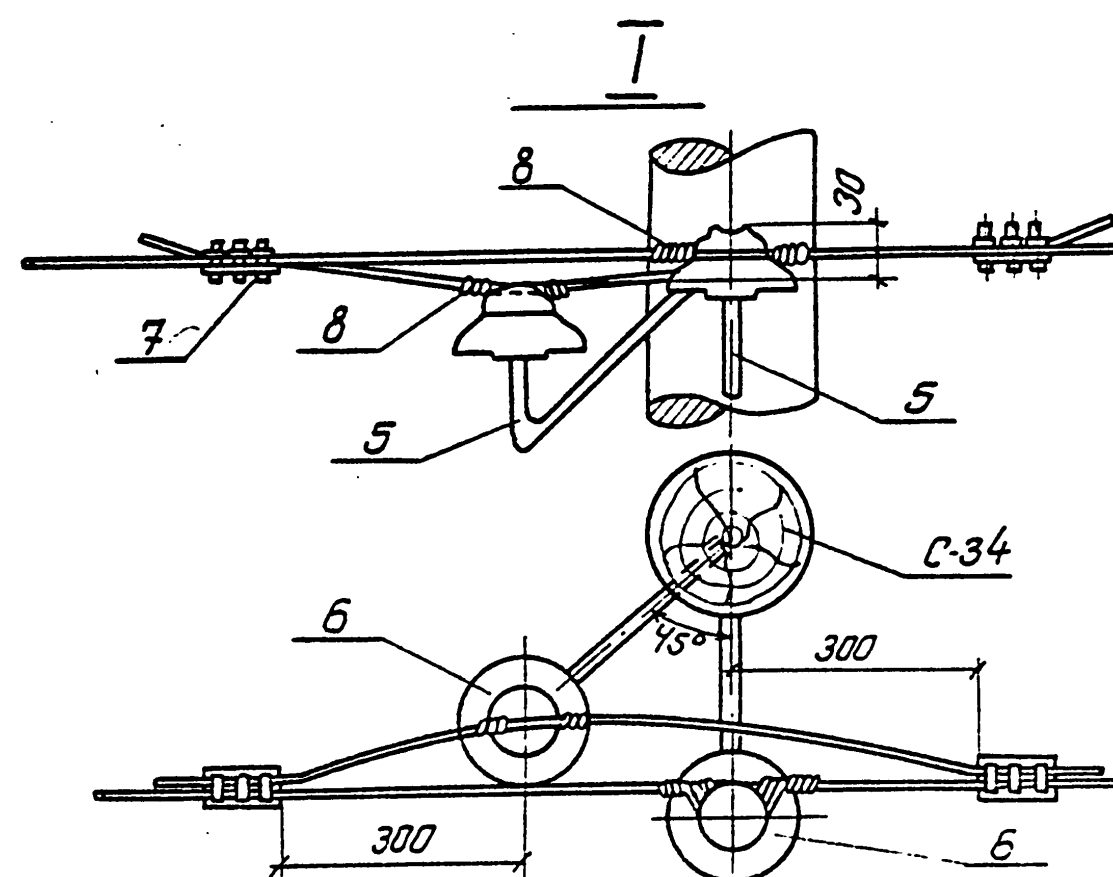
1. Данные в скобках относятся к опорам ПП20 - 2ДД и ПП20 - 4ДД.  
 2<sup>х</sup>) Пролет ограничен из условия сжестывания проводов.





Спецификация на опоры ВЛ 6-10 кВ. 16

Марка, № поз.	Наименование	Масса, кг или объем, м <sup>3</sup>						Лист №	
		еди.ниц	к-во общ.	всего	к-во общ.	всего	всего		
<b>Дерево</b>									
С-34	Стойка ф18; L=11м	0,44	1	0,44	0,44	1	0,44	0,44	VI-3
<b>Железобетон</b>									
ПТ-4.0-6.0	Приставка ГОСТ 14295-69	0,27	1	0,27	-	-	-	-	-
ПТ-2.2-4.25	Приставка ГОСТ 14295-69	0,13	-	-	0,27	2	0,26	0,26	-
<b>Металл</b>									
Х-14	Хомут припасовочный	5,63	2	11,26	-	-	-	-	VI-32
Х-12	Хомут припасовочный	5,35	-	-	11,26	4	21,4	21,4	VII-32
<b>Изоляторы и арматура</b>									
5	Крюк КВ-22 ТУ 36-877-67	1,7	6	10,2	-	-	6	10,2	V-35
6	Изолятор ШС10-А	-	6	-	-	-	6	-	-
7	Зажим плашечный (по проводу)	-	6	-	-	-	6	-	V-35
8	Проболока вязальная (по проводу)	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Изменение спецификации на опоры ВЛ 20 кВ</b>									
<b>Изоляторы и арматура</b>									
5	Крюк КВГ-25	3,0	6	18,0	-	-	6	18,0	V-35
6	Изолятор ШФ20-В	-	6	-	-	-	6	-	-



1. Данные в скобках относятся к опорам ПП10-1ДБ и ПП20-1ДБ  
 2. Линкитром показана приставка ПТ-2.2-4.25 для опор ПП10-1ДБ и ПП20-1ДБ.  
 3. Расчетные данные для опор см. на листе № 8.  
 4. Разрешается при необходимости замена двух приставок ПТ-2.2-4.25 на опоре ПП10-1ДБ на одну приставку ПТ-4.0-4.5 с сохранением величины заглубления опоры h=2.2 м.  
 5. Допускается замена каждого припасовочного хомута 10 витками (15,5 м) оцинкованной бандажной проволоки ф 4 мм по ГОСТ 1668-73\*.

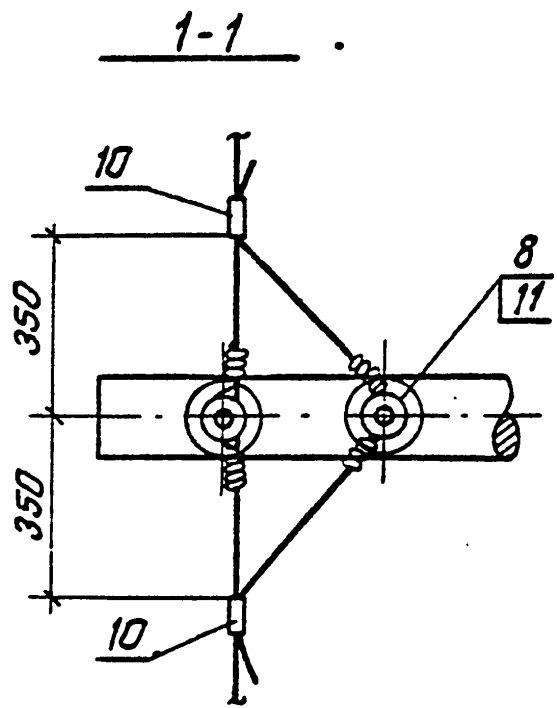
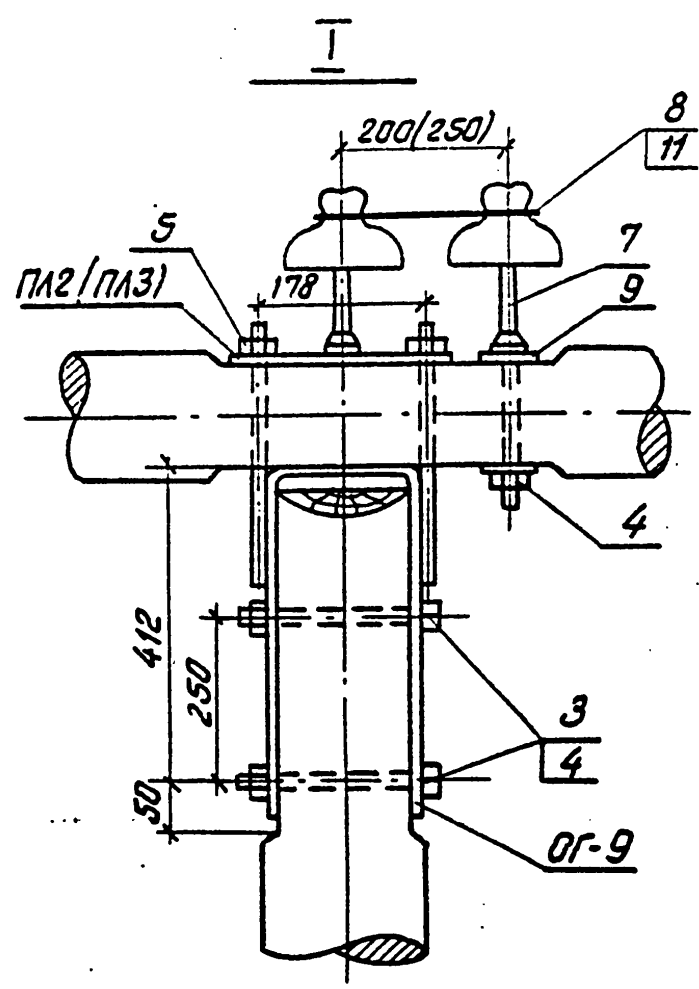
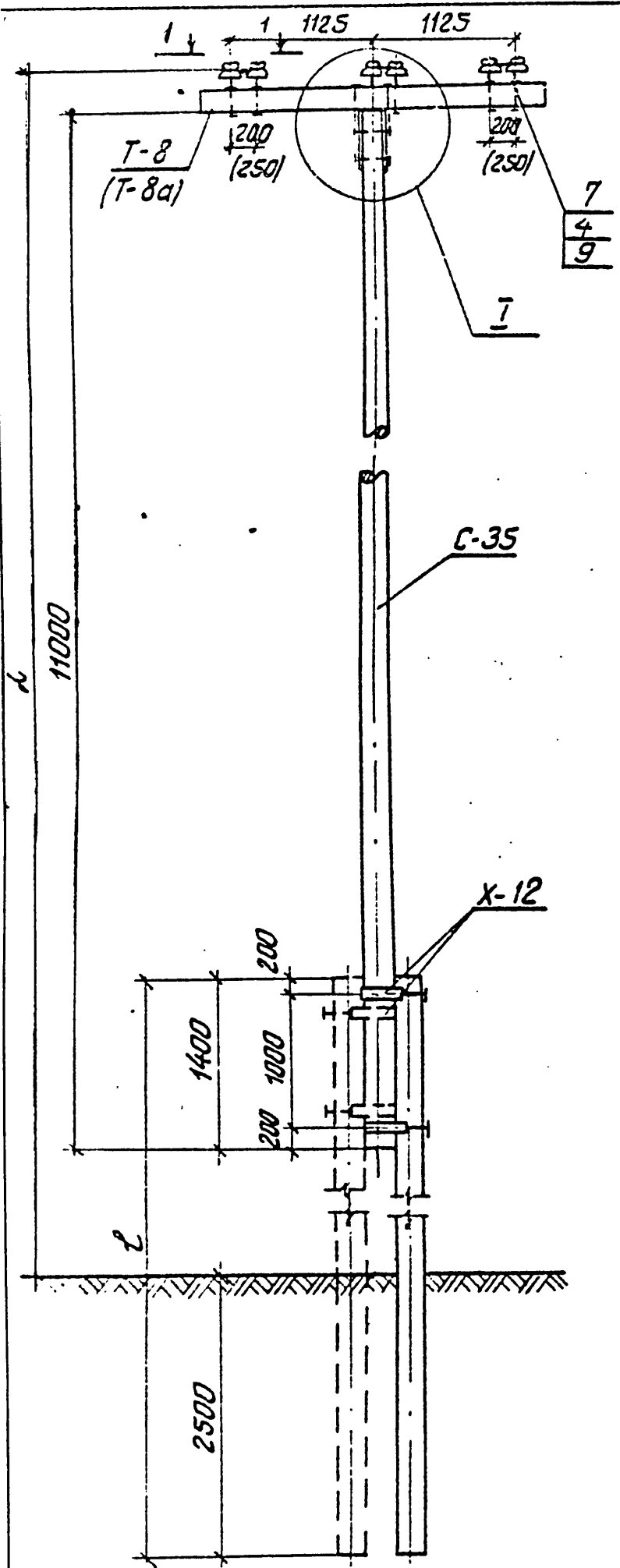
ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия 3.407-85
073	Переходные промежуточные опоры на железобетонных приставках для I и II районов гололедности ПП10-3ДБ; ПП10-1ДБ; ПП20-3ДБ и ПП20-1ДБ	Альбом лист V 7

Ц00478-04 16

## Расчетные данные для опор

Марка провода	вет- ро- вой про- лет, м	ПП10-1ДБ, ПП20-1ДБ						ПП10-3ДБ и ПП20-3ДБ					
		В е т р о в о й    р а й о н											
		I, II - 40 кг/м <sup>2</sup>		III - 50 кг/м <sup>2</sup>		IV - 65 кг/м <sup>2</sup>		I - II - 40 кг/м <sup>2</sup>		III - 50 кг/м <sup>2</sup>		IV - 65 кг/м <sup>2</sup>	
		Г о л о л е д ,    м м											
1	2	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
А-35	ЛВ	125 <sup>*</sup> /137 <sup>*</sup>	99/103	125 <sup>*</sup> /134	99/103	105	88	125 <sup>*</sup> /137 <sup>*</sup>	96	125 <sup>*</sup> /137 <sup>*</sup>	96	113	81
А-50	ЛВ	125 <sup>*</sup> /134	87/98	112	87/98	88	83	125 <sup>*</sup> /137 <sup>*</sup>	87/91	124	87/91	94	77
А-70	ЛВ	113	75/85	94	75/85	74	74	125 <sup>*</sup> /127	75/86	104	75/86	79	73
А-95	ЛВ	97	66/75	81	66/75	64	64	109	65/75	90	65/75	68	65/68
А-120	ЛВ	86	58/66	72	58/66	56	56	97	58/66	79	58/66	60	58/60
АС-25	ЛВ	125 <sup>*</sup> /137 <sup>*</sup>	104/106	125 <sup>*</sup> /137 <sup>*</sup>	104/106	120	91	125 <sup>*</sup> /137 <sup>*</sup>	99	125 <sup>*</sup> /137 <sup>*</sup>	99	125 <sup>*</sup> /129	84
АС-35	ЛВ	125 <sup>*</sup> /137 <sup>*</sup>	87/100	120	87/100	94	85	125 <sup>*</sup> /137 <sup>*</sup>	87/93	125 <sup>*</sup> /133	87/93	101	79
АС-50	ЛВ	125 <sup>*</sup> /126	78/89	105	78/89	82	78/82	125 <sup>*</sup> /137 <sup>*</sup>	78/89	116	78/89	88	75
АС-70	ЛВ	106	66/75	88	66/75	69	66/69	115/119	66/76	98	66/76	74	66/71
ПС-25	ЛВ	125 <sup>*</sup> /137 <sup>*</sup>	92/106	125 <sup>*</sup> /137 <sup>*</sup>	92/106	116	90	125 <sup>*</sup> /137 <sup>*</sup>	92/98	125 <sup>*</sup> /137 <sup>*</sup>	92/98	125	83
ПС-35	ЛВ	120/136	70/80	120/129	70/80	101	70/80	120/136	70/80	120/136	70/80	113	70/80
ПС-50	ЛВ	98/111	62/70	98/110	62/70	86	62/70	98/111	62/71	98/111	62/71	92	62/71

1. Данные в скобках относятся к опорам ПП20-1ДБ и ПП20-3ДБ.  
 2\* Пролет ограничен из условия склестывания проводов.



Спецификации на опоры ВЛ 6-10 кВ 18

Марка № поз.	Наименование	Масса, кг или объем, м <sup>3</sup>						Лист №:
		Эдц. нц. цвп	к-во	одц.	всего	к-во	одц.	

Дерево									
С-35	Стойка φ18; ℓ=11м	0,44	1	0,44	0,503	1	0,44	0,503	VI-1
Т-8(Т-8а)	Траверса φ16; ℓ=2,75м	0,063	1	0,063	0,503	1	0,063	0,503	VI-1

Железобетон									
ПТ-2,2-4,25	Приставка ГОСТ 14295-69	0,13	-	-	0,27	2	0,26	-	-
ПТ-4,0-6,0	Приставка ГОСТ 14295-69	0,27	1	0,27	0,27	-	-	0,26	-

Металл									
ОГ-9	Оголовок	4,71	1	4,71	-	1	4,71	-	VII-15
Х-12	хомут припасовочный	5,35	2	10,70	-	4	21,4	-	VII-32
Пл-2	полоса 60x6; ℓ=260	1,25	1	1,25	-	1	1,25	-	VII-17
3	болт М20x220 ГОСТ 7798-70	0,555	2	1,13	17,98	2	1,13	28,68	-
4	гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	0,064	2	0,128	-	2	0,128	-	-
5	гайка 2М16 ГОСТ 5915-70	0,033	2	0,066	-	2	0,066	-	-

Изоляторы и арматура									
7	Штырь ШН-21Д	1,2	5	6,0	-	5	6,0	-	V-35
8	Изолятор ШС10-А	-	6	-	-	6	-	-	-
4	гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	0,064	5	0,32	-	5	0,32	-	-
9	Шайба 60x60x6 отв. φ22	0,17	10	1,7	-	10	1,7	-	VII-2
10	Зажим пластинный (по проводу)	-	6	-	-	6	-	-	V-30
11	Проволока вязальная (по проводу)	-	-	-	-	-	-	-	-

Изменение спецификаций на опоры ВЛ 20кВ ПП20-4ДБ ПП20-2ДБ

Металл									
Пл-3	Полоса 60x6; ℓ=260	1,77	1	1,77	18,5	1	1,77	29,20	VII-17

Изоляторы и арматура									
7	Штырь Ш-24Д	1,94	5	9,7	-	5	9,7	-	V-35
8	Изолятор ШФ20-В	-	6	-	-	6	-	-	-
4	гайка 2М24 ГОСТ 5915-70	0,11	5	0,55	-	5	0,55	-	-
9	Шайба 70x70x8 отв. φ26	0,31	10	3,1	-	10	3,1	-	VII-2

1. Данные в скобках относятся к опорам ВЛ 20 кВ.  
 2. Пунктиром показана приставка ПТ-2,2-4,25 для опор ПП10-2ДБ и ПП20-2ДБ.  
 3. Расчетные данные для опор см. на листе V-10.  
 4. Допускается замена каждого припасовочного хомута 10 витками (15,5 м) оцинкованной бандажной проволоки φ4 мм по ГОСТ 1668-73.

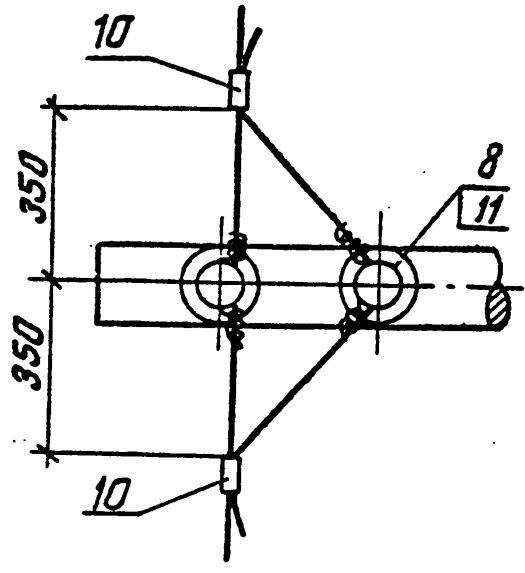
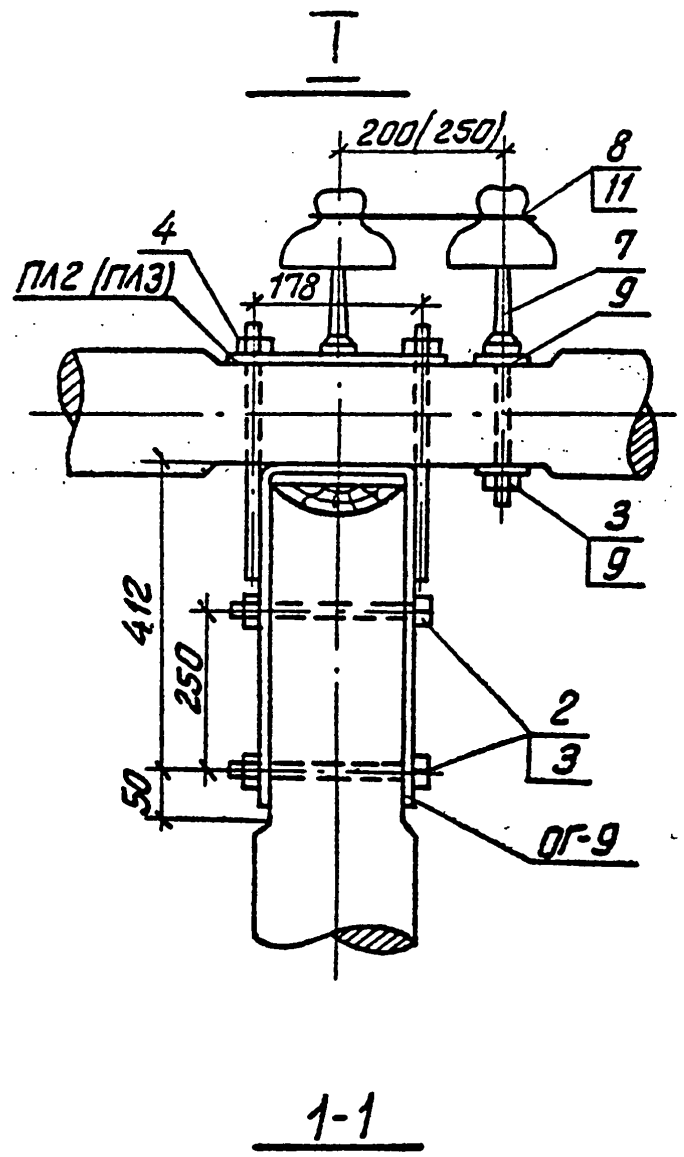
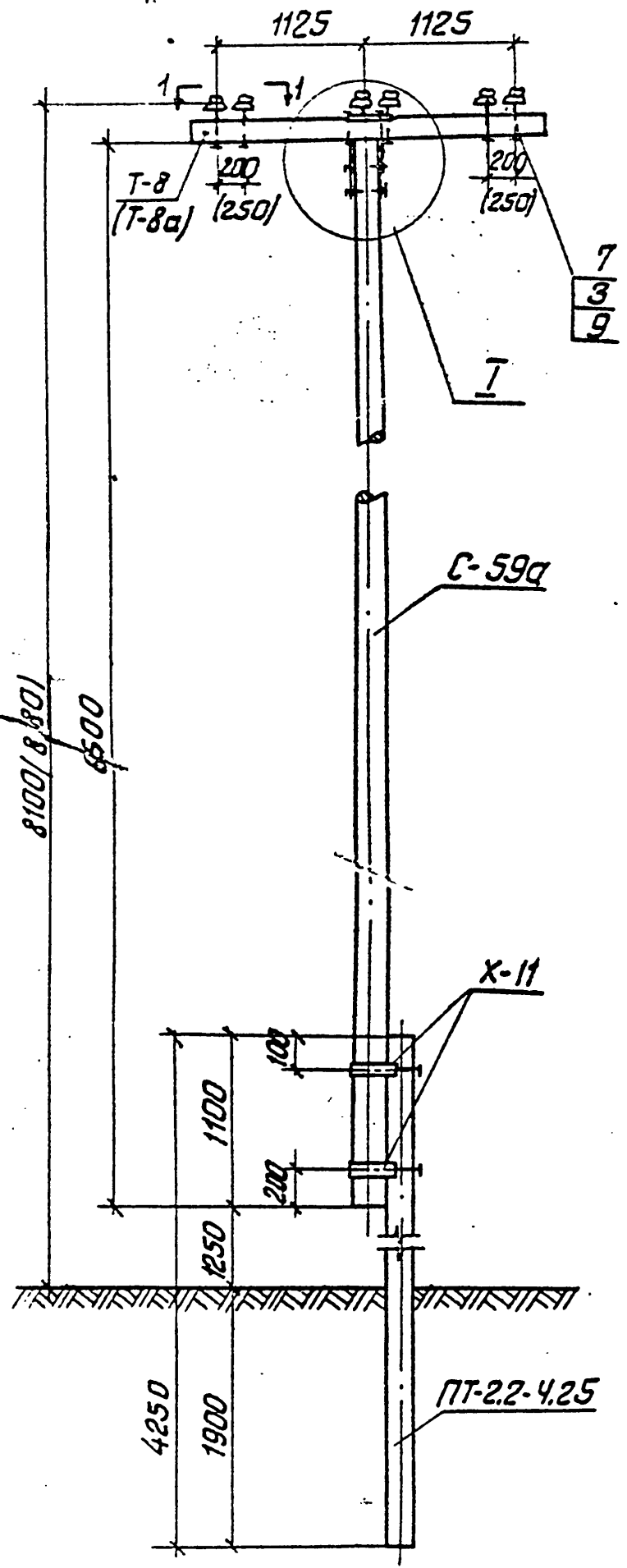
Марка опоры	д, м	ℓ, м
ПП10-4ДБ	13,45	6,0
ПП10-2ДБ	11,7	4,25
ПП20-4ДБ	13,53	6,0
ПП20-2ДБ	11,78	4,25

# Расчетные данные для опор

Марка провода	Ветро- вой пролет, м	ППЮ-2ДБ; ПП20-2ДБ										ППЮ-4ДБ; ПП20-4ДБ																			
		Ветровой район																													
		I, II - 40 кг/м <sup>2</sup>					III - 50 кг/м <sup>2</sup>					IV - 65 кг/м <sup>2</sup>					I, II - 40 кг/м <sup>2</sup>					III - 50 кг/м <sup>2</sup>					IV - 65 кг/м <sup>2</sup>				
		Г о л о л е г, мм																													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22										
А-35	ℓ <sub>в</sub>	144/(142*)	92	120	92	—	—	94	79	—	—	150/(142*)	81	111	81	—	—	67	67	—	—										
А-50	ℓ <sub>в</sub>	120	87	100	87	61*(57*)	49	79	75	53	42	125	77	95	77	59(57*)	47	57	57	49	39										
А-70	ℓ <sub>в</sub>	101	83	84	83	59(57*)	47	66	70	51	40	105	73	79	73	56	45	48	48	47	38										
А-95	ℓ <sub>в</sub>	87	78	73	78	57	46	57	67	48	39	91	69	68	68	54	44	41	41	41	37										
А-120	ℓ <sub>в</sub>	77	74	64	74	55	45	50	64	47	38	80	65	60	60	52	43	37	37	37	35										
АС-25	ℓ <sub>в</sub>	150*(142*)	95	137	95	61*(57*)	52	107	81	56	44	150*(142*)	84	130	84	61*(57*)	49	78	78	52	41										
АС-35	ℓ <sub>в</sub>	129	89	108	89	61*(57*)	50	84	76	54	42	134	78	101	78	60(57*)	48	61	61	50	40										
АС-50	ℓ <sub>в</sub>	113	86	94	86	61(57*)	49	74	73	54	41	117	76	88	76	58(57*)	46	53	53	49	39										
АС-70	ℓ <sub>в</sub>	95	81	79	81	68(57*)	47	62	69	50	40	99	71	73	71	55	45	45	45	45	37										
ПС-25	ℓ <sub>в</sub>	150*(142*)	95	133	95	61*(57*)	51	104	81	56	44	150(142*)	83	150*(142*)	83	61*(57*)	49	76	76	52	41										
ПС-35	ℓ <sub>в</sub>	138	88	115	88	61*(57*)	49	90	76	53	41	143(142*)	80	111	80	61*(57*)	48	67	67	51	40										
ПС-50	ℓ <sub>в</sub>	118	87	98	87	61*(57*)	49	77	74	52	42	123	76	93	76	59(57*)	47	56	56	49	39										

1. Данные в скобках относятся к опорам ПП20-2ДБ; ПП20-4ДБ.  
 2. \*) Пролет ограничен из условий сжестывания проводов.

МОСКВА



Спецификация на опору ПП10-5ДБ

Марка и позиция	Наименование	К-во	Масса, кг или об'ем, м <sup>3</sup>			Лист №
			един.	общ.	всего	
<b>Дерево</b>						
С-59а	Стойка φ16; l=6,5м	1	0,17	0,17		VI-9
Т-8(Т-8а)	Траверса φ16; l=2,75м	1	0,063	0,063	0,233	VI-15
<b>Железобетон</b>						
ПТ-22-4.25	Приставка ГОСТ 14295-69	1	0,13	0,13	0,13	
<b>Металл</b>						
0Г-9	Оголовок	1	4,71	4,71		VII-13
Пл-2	Полоса 60x6; l=260	1	1,25	1,25		VII-17
Х-11	Хомут припасовочный	2	3,48	6,96		VII-32
2	Болт М20x200 ГОСТ 7798-70	2	0,565	1,13	14,24	
3	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	2	0,064	0,128		
4	Гайка 2М16 ГОСТ 5915-70	2	0,033	0,066		
<b>Утеплители и арматура</b>						
7	Штырь ШН-21Д	5	1,2	6,0		V-35
8	Утеплитель ШС10-А	6				
3	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	5	0,064	0,32		
9	Шайба 60x60x6, отв. φ 22	10	0,17	1,70		VII-2
10	Зажим пластинчатый (по проводу)	6				V-35
11	Проволока вязальная (по проводу)					V-36

Изменение спецификации на опору ПП20-5ДБ

<b>Металл</b>						
Пл-3	Полоса 60x6; l=260	1	1,77	1,77	14,76	VII-17
<b>Утеплители и арматура</b>						
7	Штырь Ш-24Д	5	1,94	9,7		V-35
8	Утеплитель ШФ20-В	6				
3	Гайка 2М24 ГОСТ 5915-70	5	0,11	0,55		
9	Шайба 70x70x8, отв. φ 26	10	0,31	3,10		VII-2

1. Данные в скобках относятся к опоре ПП20-5ДБ.
2. Расчетные данные для опор см на листе № V-12.
3. Допускается замена каждого припасовочного хомута 10 витками (15,5м) оцинкованной бандажной проволоки φ 4мм по ГОСТ 1668-73\*.

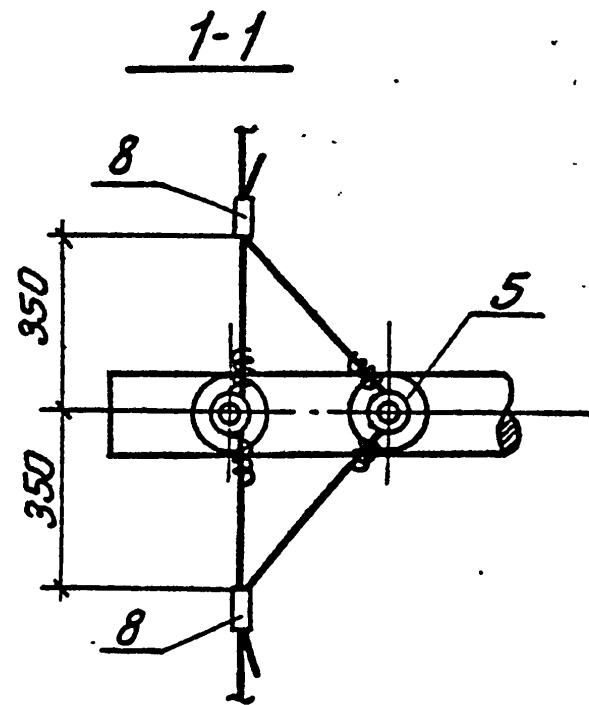
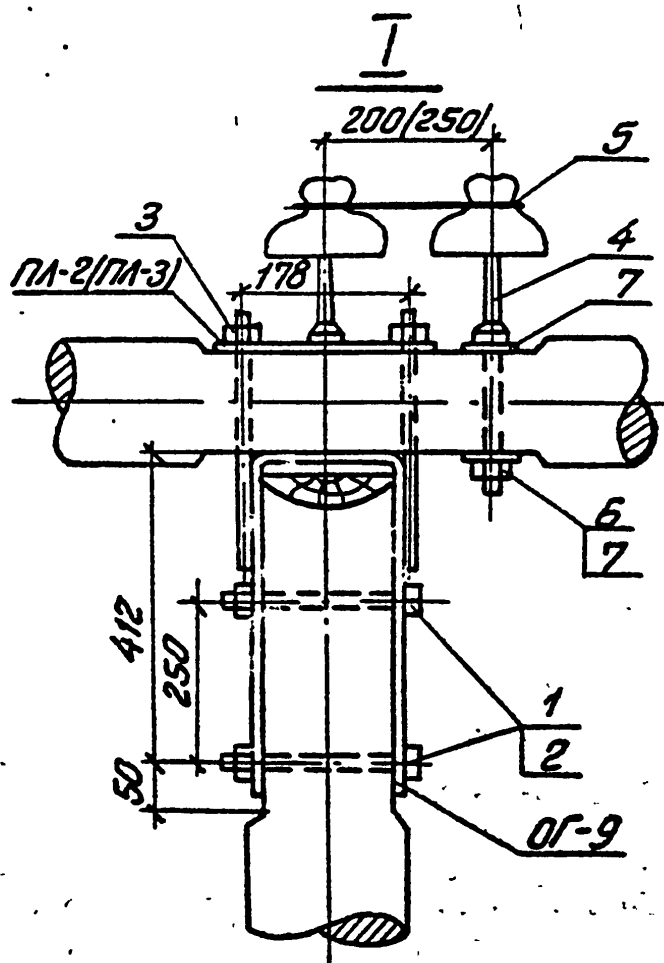
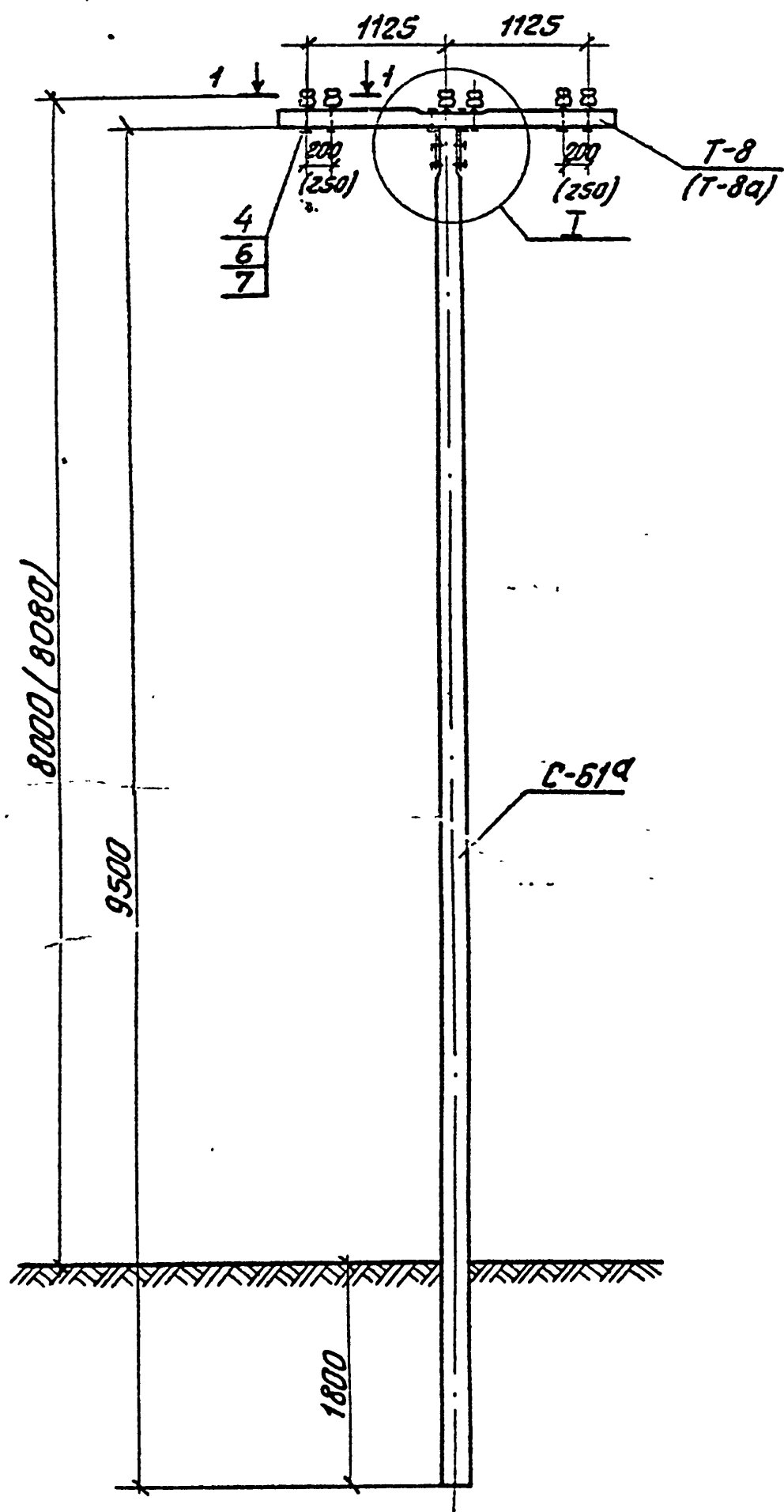
МОСКВА

### Расчетные данные для опор ПП10-5ДБ и ПП20-5ДБ

Марка провода	Ветро-вой пролет, м	Ветровой район									
		I и II - 40 кг/м <sup>2</sup>		III - 50 кг/м <sup>2</sup>				IV - 65 кг/м <sup>2</sup>			
		Гололед, мм									
		5	10	5	10	15	20	5	10	15	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
А-35	лв	142	77	117	77	-	-	87	65	-	-
А-50	лв	118	73	97	73	51	41	73	62	43	35
А-70	лв	100	69	82	69	50	40	62	59	42	34
А-95	лв	86	65	70	65	48	38	53	55	40	33
А-120	лв	76	62	62	62	46	37	46	52	39	32
АС-25	лв	150 <sup>*</sup> /142 <sup>*</sup>	80	133	80	55	43	100	67	46	37
АС-35	лв	127	75	104	75	52	42	78	63	44	35
АС-50	лв	111	71	91	71	50	40	68	60	43	34
АС-70	лв	93	67	77	67	48	39	57	57	41	33
ПСО-5	лв	150 <sup>*</sup> /142 <sup>*</sup>	85	150 <sup>*</sup> /142 <sup>*</sup>	85	57	45	131	72	49	38
ПС-25	лв	150 <sup>*</sup> /142 <sup>*</sup>	79	129	79	55	43	97	67	46	35
ПС-35	лв	142	77	117	77	54	42	88	65	45	35
ПС-50	лв	116	75	95	73	51	41	71	62	44	35

1. Данные в скобках относятся к опоре ПП20-5ДБ  
 2. \*Пролет ограничен из условия свешивания проводов.

Кушкова  
 Старший инженер  
 Москва



Спецификация на опору ПП10-1Д 22

Марка и пози- ция	Наименование	К-во	Масса, кг или объём, м <sup>3</sup>			Лист №
			ед. одц.	всего		

Дерево

С-619	Стойка $\phi 16; L=9.5m$	1	0,28	0,28	0,343	VI-9
Т-8(Т-8а)	Траверса $\phi 16; L=2,75m$	1	0,063	0,063		VI-15

Металл

ОГ-9	Оголовок	1	4,71	4,71		VII-13
1	Болт М20x200 ГОСТ 7738-70	2	0,565	1,13		
ПЛ-2	Полоса 60x6; $t=260$	1	1,25	1,25	7,28	VII-17
2	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	2	0,064	0,128		
3	Гайка 2М16 ГОСТ 5915-70	2	0,033	0,066		

Узлы и арматура

4	Штырь ШН-24Д	5	1,2	6,0		V-35
5	Узлы ШС10-А	6				
6	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	5	0,064	0,32		
7	Шайба 60x60x6 отв. $\phi 22$	10	0,17	1,7		VII-2
8	Зажим пластинчатый (попроб.)	6				V-35
9	Проволока вязальная (попрободу)	6				V-35

Изменение спецификации на опору ПП20-1Д

Металл

ПЛ-3	Полоса 60x6; $t=260$	1	1,77	1,77	7,80	VII-17
------	----------------------	---	------	------	------	--------

Узлы и арматура

4	Штырь Ш-24Д	5	1,94	9,7		V-35
5	Узлы ШФ20-В	6				
6	Гайка 2М24 ГОСТ 5915-70	5	0,11	0,55		
7	Шайба 70x70x8 отв. $\phi 26$	10	0,31	3,1		VII-2

1. Данные в скобках относятся к опоре ПП20-1Д.

2. Расчетные данные для опор см. на листе № V-14.

3. В случае необходимости опору можно выполнить на стойке длиной 8,5м  $\phi 16$  см при соответствующем изменении высоты подвески проводов.

ТК Деревянные опоры ВЛ6-10 и 20кВ для переходов через инженерные сооружения

Серия 3.407-85

1973 Переходные промежуточные опоры для подсечения из цельного леса ВЛ6-10 и 20кВ для I-II рай- онав гололедности ПП10-1Д и ПП20-1Д

Альбом Лист V 13

Расчетные данные для опор ПП10-1Д и ПП20-1Д

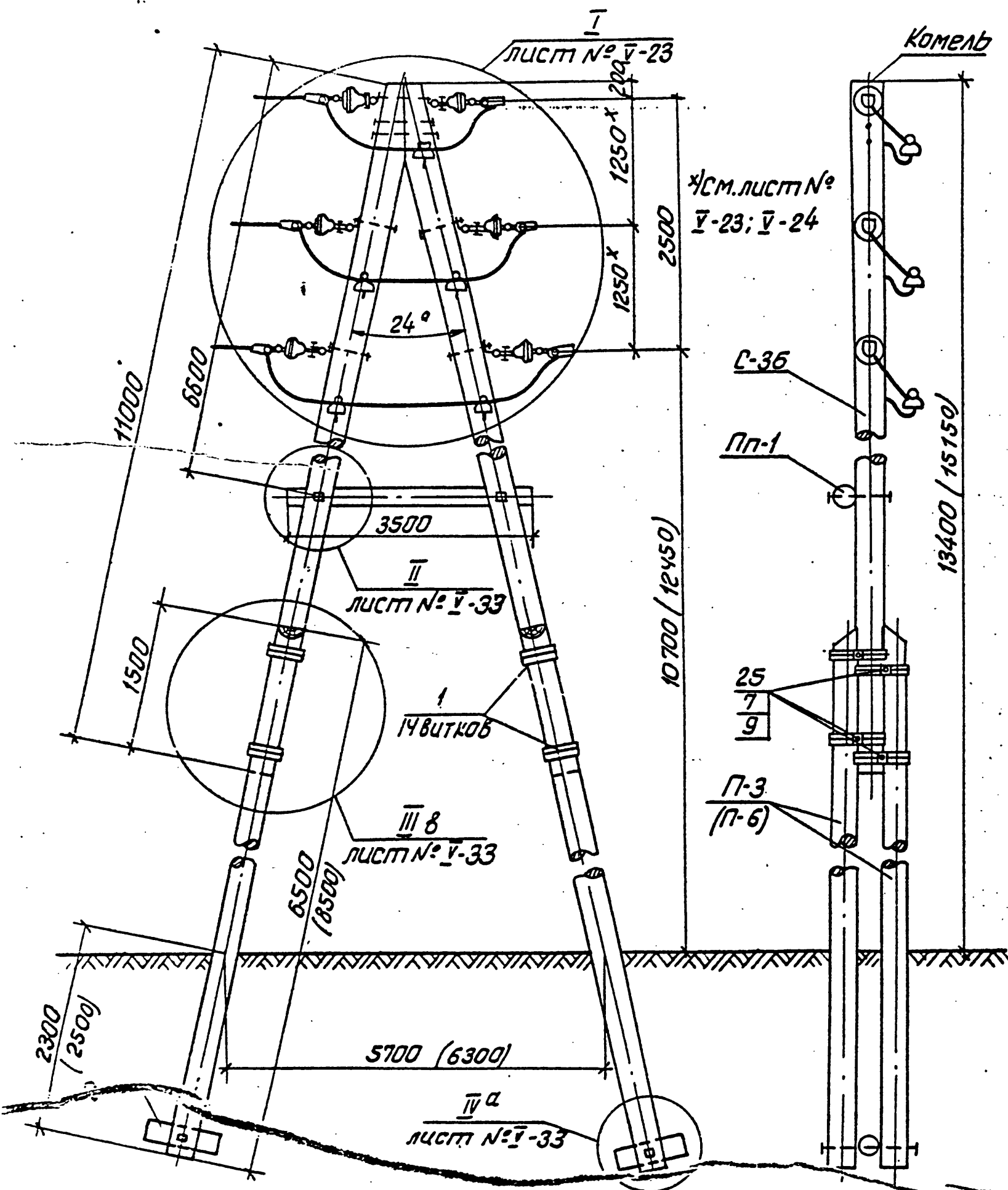
Марка провода	Ветровой пролет, м	Ветровой район									
		I-II - 40 кг/м <sup>2</sup>		III - 50 кг/м <sup>2</sup>				IV - 65 кг/м <sup>2</sup>			
		Г о л о л е д , мм									
		5	10	5	10	15	20	5	10	15	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
А-35	ЛВ	147(142 <sup>х</sup> )	86	124	86	—	—	99	73	—	—
А-50	ЛВ	125	81	105	81	60(57 <sup>х</sup> )	48	84	69	52	41
А-70	ЛВ	105	77	88	77	57	46	70	66	50	40
А-95	ЛВ	91	73	76	73	56	45	61	62	48	39
А-120	ЛВ	80	70	67	70	54	44	54	59	46	37
АС-25	ЛВ	150 <sup>х</sup> (142 <sup>х</sup> )	89	144(142 <sup>х</sup> )	89	61 <sup>х</sup> (57 <sup>х</sup> )	51	114	76	56	43
АС-35	ЛВ	134	82	112	82	61(57 <sup>х</sup> )	49	89	71	53	42
АС-50	ЛВ	117	80	98	80	60(57 <sup>х</sup> )	48	78	69	51	41
АС-70	ЛВ	99	75	81	75	57	46	66	64	49	39
ПС-25	ЛВ	150 <sup>х</sup> (142 <sup>х</sup> )	88	139	88	61 <sup>х</sup> (57 <sup>х</sup> )	51	110	76	55	43
ПС-35	ЛВ	145(142 <sup>х</sup> )	85	122	85	61 <sup>х</sup> (57 <sup>х</sup> )	49	97	73	53	42
ПС-50	ЛВ	123	81	104	81	60(57 <sup>х</sup> )	48	82	69	51	41

1. Данные в скобках относятся к опоре ПП20-1Д  
 2<sup>х</sup>) Пролет ограничен из условия схлестывания проводов

ДЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
 МОСКВА

ТК	Деревянные опоры ВЛБ-10 и 20кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия 3.407-85
1973	Расчетные данные для опор ПП10-1Д и ПП20-1Д	Альбом Лист 14





### Спецификации на опоры ВЛБ-10кВ

24

Марка, № поз.	Наименование	Масса, кг или объем, м <sup>3</sup>					Лист №
		бди-ни-цы	ПАК10-1ДД	ПАК10-2ДД	ПАК20-1ДД	ПАК20-2ДД	

#### Дерево

С-36	Стойка ф 22; l=11м	0,61	2	1,22	2	1,22	VI-4		
П-3	Приставка ф22; l=6,5м	0,31	4	1,24	-	-	VI-14		
П-6	Приставка ф22; l=8,5м	0,43	-	-	2,59	4	1,72	3,07	VI-14
Пп-1	Поперечина ф16; l=3,5м	0,082	1	0,082	1	0,082	VI-22		
Рг-2	Ригель ф 20; l=0,75м	0,024	2	0,048	2	0,048	VI-23		

#### Металл

1	Проволока оцинк. ф4мм; ГОСТ 1658-73	0,1	136м	13,6	136м	13,6	
2	Болт М20; l=800; ТУ 34-5867-71	2,07	2	4,14	2	4,14	
3	Болт М20; l=650; l=150	1,68	1	1,68	1	1,68	VII-10
4	Болт М20; l=550; ТУ 34-5867-71	1,44	3	4,32	3	4,32	
5	Болт М20; l=450; ТУ 34-5867-71	1,2	1	1,2	1	1,20	
6	Болт М20; l=350; l=150	0,94	4	3,76	4	3,76	VII-10
7	Гайка 2М20. ГОСТ 5915-70	0,064	19	1,216	19	1,216	51,1
8	Шайба 60x60x6 отв. ф 22	0,17	16	2,72	16	2,72	51,1
9	Шайба фасонная 110x50x8 отв. ф22	0,4	16	6,4	16	6,40	
Пл-1	Полоса	0,93	6	5,58	6	5,58	VII-18
25	Болт М20; l=300; l=100	0,81	8	6,48	8	6,48	VII-10

#### Изоляторы и арматура

10	Изолятор ШС10-А		5		5		
11	Изолятор ПСБ-Б		6		6		
12	Крюк КВ-22 ТУ 36-877-67	1,7	5	8,5	5	8,5	V-35
13	Серьга СР-Б-16	0,3	6	1,8	6	1,8	
14	Скоба СК-Б-1А	0,4	6	2,4	6	2,4	
15	Ушко однолапчатое У1-Б-16	1,0	6	6,0	6	6,0	
16	Зажим натяжной (по проводу)		6		6		V-35
17	Вязальная проволока (по проводу)						V-35

#### Изменение спецификаций на опоры ВЛ 20кВ

		ПАК20-1ДД		ПАК20-2ДД		
<b>Изоляторы и арматура</b>						
10	Изолятор ШФ 20-В		5		5	
11	Изолятор ПСБ-Б		12		12	
12	Крюк КВГ-25	3,0	5	15	5	15,0

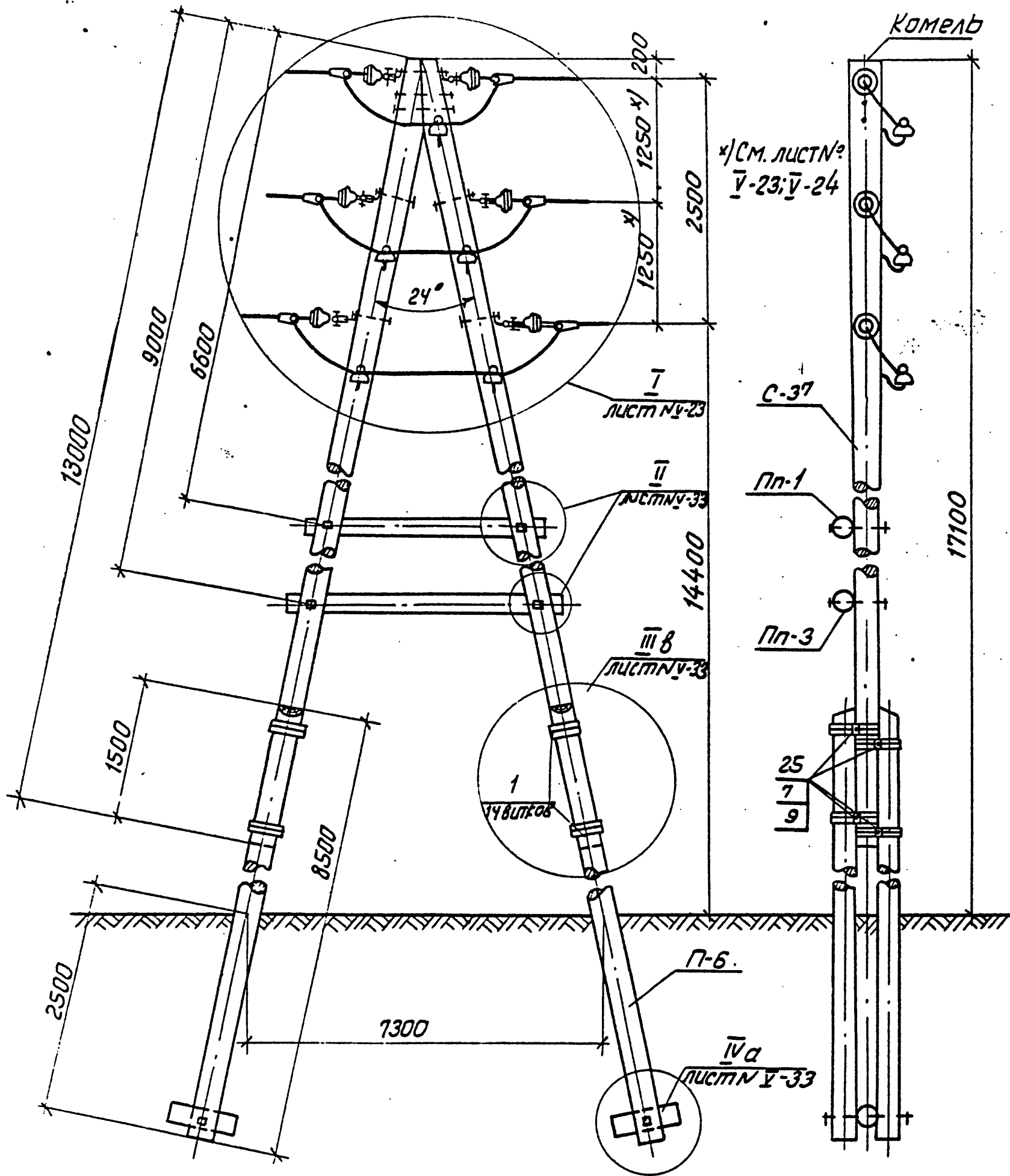
1. Крепление проводов на опорах ПАК20-2ДД и ПАК20-1ДД см. на листе № ̄-24.
2. Расчетные данные для опор см. на листе № ̄-16.
3. Данные в скобках относятся к опорам ПАК10-2ДД и ПАК20-2ДД.

ТК	Деревянные опоры ВЛБ-10 и 20кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия 3.407-85
1973	Переходные анкерные/концевые опоры на деревянных приставках ВЛБ-10 и 20кВ для I-IV районов гололедности ПАК10-1ДД; ПАК10-2ДД; ПАК20-1ДД и ПАК20-2ДД	Альбом Лист 15

Расчетные данные для опор ПАК10-1ДД; ПАК10-2ДД; ПЯК20-1ДД; ПЯК20-2ДД

Марка провода	Ветровой пролет, м	Ветрово́й райо́н									
		I, II - 40 кг/м <sup>2</sup>		III - 50 кг/м <sup>2</sup>				IV - 65 кг/м <sup>2</sup>			
		Г о л о л е д, мм									
		5	10	5	10	15	20	5	10	15	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 <sup>o</sup>	12
А-35	ЛВ	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	-	-	168 <sup>x</sup>	166	-	-
А-50	ЛВ	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	144	144	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>
А-70	ЛВ	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	166	166	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	121	121	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>
А-95	ЛВ	168 <sup>x</sup>	167	143	143	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	104	104	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>
А-120	ЛВ	159	159	127	127	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	93	93	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>
АС-25	ЛВ	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>
АС-35	ЛВ	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	154	154	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>
АС-50	ЛВ	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	132	132	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>
АС-70	ЛВ	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	156	156	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	113	113	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>
ПС-25	ЛВ	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>
ПС-35	ЛВ	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	166	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>
ПС-50	ЛВ	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	168 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	165	157	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>

x) Пролет ограничен из условия склестывания проводов.



Спецификация на опору ПЯК 10-ЗДД 26

Марка Нпози- ция	Наименование	К-во	Масса кг		Лист №
			или объем, м	или всего	

Дерево					
С-37	Стойка ф 22; l=13м	2	0,79	1,58	VI-4
П-6	Приставка ф 22; l=8,5 м	4	0,43	1,72	VI-14
Пп-1	Поперечина ф 16; l=3,5 м	1	0,082	0,082	3,54 VI-22
Пп-3	Поперечина ф 16; l=4,5 м	1	0,11	0,11	VI-22
Рг-2	Ригель ф 20; l=0,75 м	2	0,024	0,048	VI-23

Металл					
1	Проволока оцинк. ф 4мм ГОСТ 1668-73	200м	0,1	13,6	
2	Болт М20; L=800; ТУ 34-5867-71	2	2,07	4,14	
3	Болт М20; L=650; l=150	1	1,68	1,68	VII-10
4	Болт М20; L=550; ТУ 34-5867-71	5	1,44	7,20	
5	Болт М20; L=450; ТУ 34-5867-71	1	1,20	1,20	
6	Болт М20; L=350; l=150	4	0,94	3,76	VII-10
7	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	21	0,064	1,344	54,78
8	Шайба 60x60x6 отв. ф 22	20	0,17	3,40	VII-2
9	Шайба фасонн. 110x50x8 отв. ф 22	16	0,4	6,40	VII-28
Пл-1	Полоса	6	0,93	5,58	VII-18
25	Болт М20; L=300; l=100	8	0,81	6,48	VII-10

Изоляторы и арматура					
10	Изолятор ШС10-А	5			
11	Изолятор ПСБ-Б	6			
12	Крюк КВ-22 ТУ 36-877-67	5	1,7	8,5	V-36
13	Серьга СР-Б-1Б	6	0,3	1,8	
14	Скоба СК-Б-1А	6	0,4	2,4	
15	Ушко однолапчатое У1-Б-1Б	6	1	6,0	
17	Вязальная проволока (по проводу)				V-36

Изменение спецификации на опору ПЯК 20-ЗДД

Изоляторы и арматура					
10	Изолятор ШФ20-В	5			
11	Изолятор ПСБ-Б	12			
12	Крюк КВГ-25	5	3,0	15,0	V-35
16	Зажим натяжной (по проводу)	6			V-35

1. Крепление проводов на опоре ПЯК 20-ЗДД см. на листе № V-24.
2. Расчетные данные для опор см. на листе № V-18

### Расчетные данные для опор ПЯКЮ-ЗДД-ПАК20-ЗДД

Марка провода	ветровой пролет, м	ветровой район									
		I, II - 40 кг/м <sup>2</sup>		III - 50 кг/м <sup>2</sup>				IV - 65 кг/м <sup>2</sup>			
		Гололед, мм									
		5	10	5	10	15	20	5	10	15	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
А-35	ЛВ	168 <sup>x</sup>	140	138	138	-	-	85	85	-	-
А-50	ЛВ	156	133	116	116	75 <sup>x</sup>	75	71	71	71	62
А-70	ЛВ	131	125	97	97	75 <sup>x</sup>	72	59	59	59	59
А-95	ЛВ	113	119	84	84	75 <sup>x</sup>	69	51	51	51	51
А-120	ЛВ	100	113	74	74	75 <sup>x</sup>	67	45	45	45	45
АС-25	ЛВ	168 <sup>x</sup>	145	157	157	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	96	96	75 <sup>x</sup>	65
АС-35	ЛВ	167	136	124	124	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	76	76	75 <sup>x</sup>	63
АС-50	ЛВ	147	130	108	108	75 <sup>x</sup>	74	66	66	66	61
АС-70	ЛВ	123	123	91	91	75 <sup>x</sup>	71	56	56	56	56
ПС-25	ЛВ	168 <sup>x</sup>	144	153	144	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	94	94	75 <sup>x</sup>	65
ПС-35	ЛВ	168 <sup>x</sup>	140	139	139	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	85	85	75 <sup>x</sup>	64
ПС-50	ЛВ	153	132	113	113	75 <sup>x</sup>	74	69	69	69	62

x) Пролет ограничен из условия склестывания проводов.

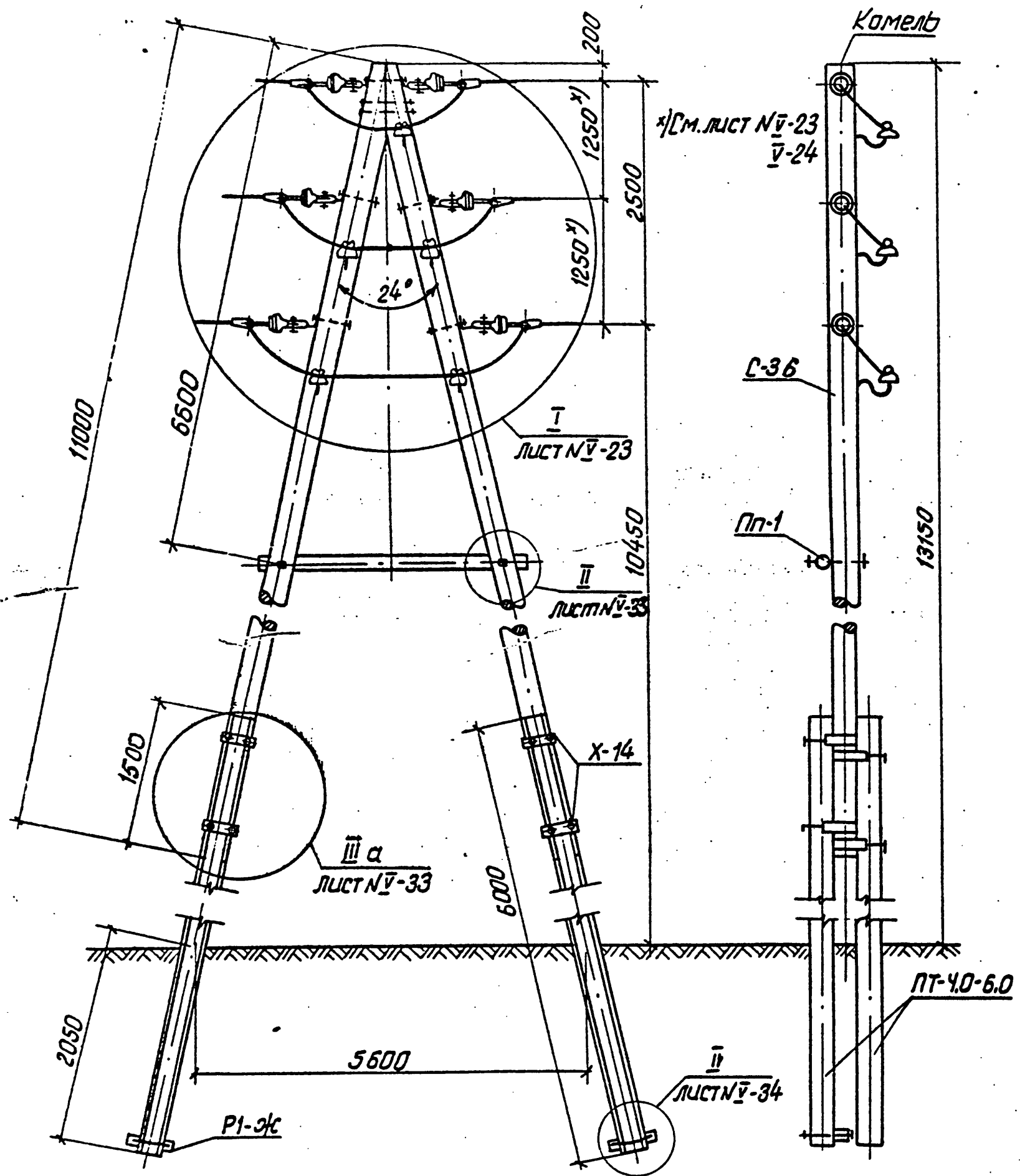
К. Ч. Л. К. О. В. С.

К. Ч. Л. К. О. В. С.

Инженер

МОСКВА

ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия 3.407-85
1973	Расчетные данные для опор ПЯКЮ-ЗДД и ПАК20-ЗДД	Альбом Лист 18



Спецификация на опору ПЯК10-1ДБ					28
Марка и пози- ция	Наименование	к-во	масса кг или объем, м³		Лист №
			едм.	общ	
<b>Дерево</b>					
С-36	Стойка $\phi 22$ ; $l=11м$	2	0,61	1,22	VI-4
Пп-1	Поперечина $\phi 16$ ; $l=3,5м$	1	0,082	0,082	1,302 VII-22
<b>Железобетон</b>					
ПТ-40-6.0	Приставка ГОСТ 14295-69	4	0,27	1,08	
Р1-ж	Ригель	2	0,008	0,016	1,096 VII-33
<b>Металл</b>					
Х-14	Хомут припасовочный	8	5,63	45,04	VII-32
3	Болт М20; L=650; $l=150$	1	1,68	1,68	VII-10
4	Болт М20; L=550; ТУ 34-5867-71	3	1,44	4,32	
5	Болт М20; L=450; ТУ 34-5867-71	1	1,20	1,20	
6	Болт М20; L=350; $l=150$	4	0,94	3,76	71,99 VII-10
7	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	13	0,064	0,832	
8	Шайба 60x60x6 отв. $\phi 22$	16	0,17	2,72	VII-2
Пл-1	Полоса	6	0,93	5,58	VII-18
И-1	Хомут $\phi 20$	2	3,43	6,86	VII-22
<b>Изоляторы и арматура</b>					
10	Изолятор ШС10-А	5			
11	Изолятор ПСБ-Б	6			
12	Крюк КВ-22; ТУ 36-877-67	5	1,7	8,5	V-35
13	Серьга СР-Б-16	6	0,3	1,8	
14	Скоба СК-Б-1А	6	0,4	2,4	
15	Ушко однолапчатое	6	1,0	6,0	
16	Зажим натяжной (по проводу)	6			V-35
17	Проволока вязальная (по проводу)				V-35
<b>Изменение спецификации на опору ПЯК 20-1ДБ</b>					
<b>Изоляторы и арматура</b>					
10	Изолятор ШФ 20-В	5			
11	Изолятор ПСБ-Б	12			
12	Крюк КВГ-25	5	3,0	15,0	V-35

1. Крепление проводов на опоре ПЯК 20-1ДБ см. на листе N V-24.
2. Расчетные данные для опор см. на листе N V-20.
3. Допускается замена каждого припасовочного хомута 10 витками (12м) оцинкованной бандажной проволоки  $\phi 4мм$  по ГОСТ 1668-73\* с применением стягивающего болта (лист N V-33)

ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия 3.407.85
1973	Переходные анкерные (концевые) опоры на железобетонных приставках ВЛ 6-10 и 20 кВ для I-IV районов гололедности ПЯК10-1ДБ и ПЯК20-1ДБ	Альбом Лист V 19

Расчетные данные для опор ПЯК10-1ДБ и ПЯК20-1ДБ

Марка провода	Ветровой пролет, м	Ветровой район									
		I, II - 40 кг/м <sup>2</sup>		III - 50 кг/м <sup>2</sup>				IV - 65 кг/м <sup>2</sup>			
		Гололед, мм									
		5	10	5	10	15	20	5	10	15	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
А-35	ЛВ	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	—	—	161	158	—	—
А-50	ЛВ	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>	134	134	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>
А-70	ЛВ	168 <sup>*</sup>	167	157	157	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>	113	134	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>
А-95	ЛВ	168	158	135	135	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>	97	97	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>
А-120	ЛВ	150	150	120	120	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>	86	86	75 <sup>*</sup>	75
АС-25	ЛВ	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	163	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>
АС-35	ЛВ	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>	144	144	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>
АС-50	ЛВ	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>	126	126	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>
АС-70	ЛВ	168 <sup>*</sup>	163	147	147	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>	106	106	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>
ПС-25	ЛВ	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	162	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>
ПС-35	ЛВ	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>	161	158	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>
ПС-50	ЛВ	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	168 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>	131	131	75 <sup>*</sup>	75 <sup>*</sup>

1. <sup>\*</sup> Пролёты ограничены из условия сжестывания проводов.

Кышкова

Кышкова

Старший инженер

Москва

ТК

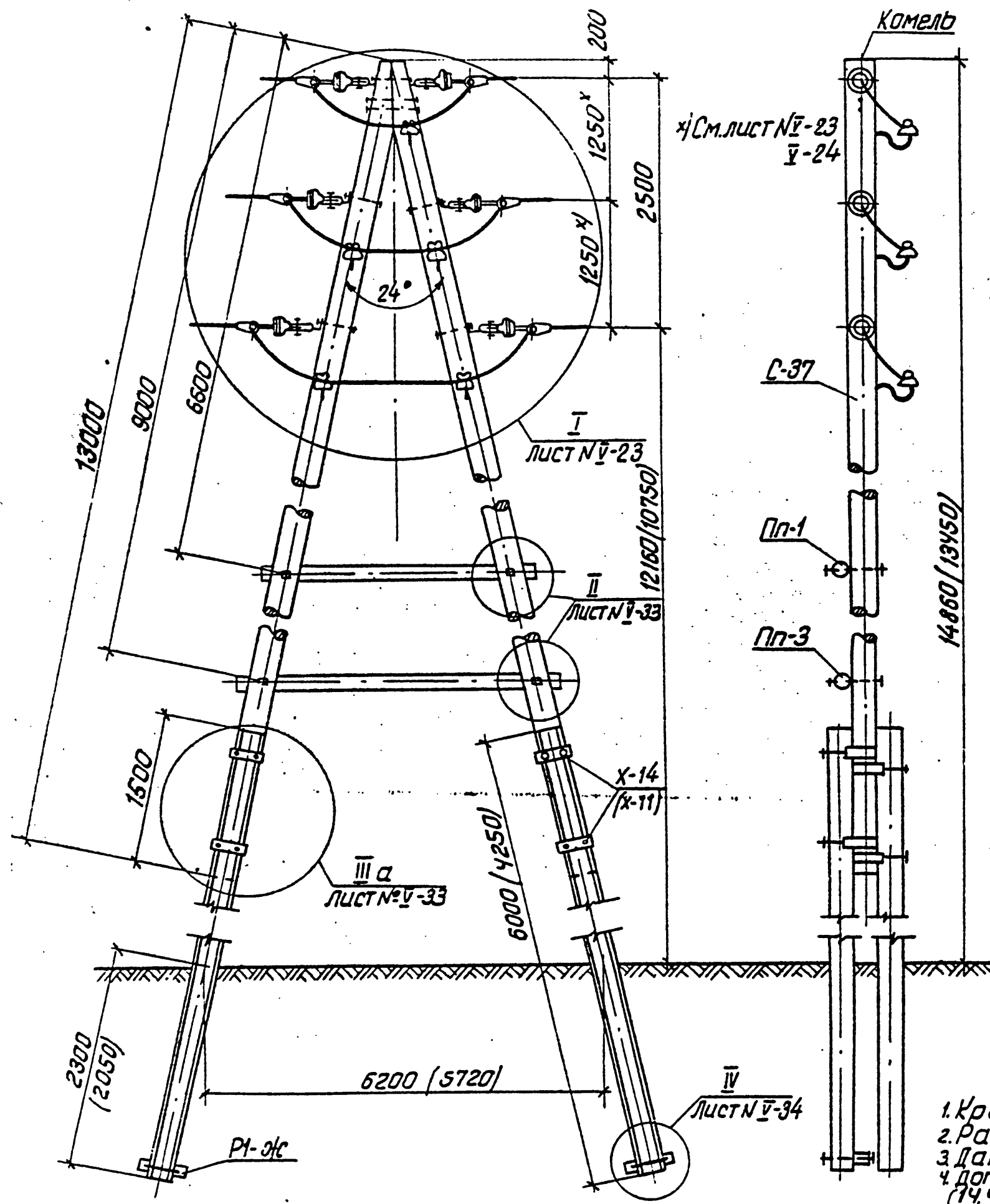
Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20кВ для переходов через инженерные сооружения

Серия 3.407-85

1973

Расчетные данные для опор ПЯК10-1ДБ и ПЯК20-1ДБ.

Лист 20



Спецификации на опоры ВЛ 6-10 кВ 30

Марка, л. поз.	Наименование	Масса, кг или объем, м <sup>3</sup>						Лист №
		Ед. изм.	ПАК10-2ДБ	ПАК10-3ДБ	К-во	Общ.	Всего	

**Дерево**

С-37	Стойка ф 22; l=13м	0,79	2	1,58		2	1,58		VI-4
Пп-1	Поперечина ф16; l=3,5м	0,082	1	0,082	1,772	1	0,082	1,772	VI-22
Пп-3	Поперечина ф16; l=4,5м	0,11	1	0,11		1	0,11		VI-22

**Железобетон**

ПТ-40-60	Приставка ГОСТ 14295-69	0,27	4	1,08					
ПТ-22-725	Приставка ГОСТ 14295-69	0,13			1,096	4	0,52	0,536	
Р1-Ж	Ригель	0,008	2	0,016		2	0,016		VII-33

**Металл**

Х-14	Хомут припасовочный	5,63	8	45,04					VII-32
3	Болт М20; L=650; l=150	1,68	1	1,68		1	1,68		VII-10
4	Болт М20; L=550; ТУ 34-5867-71	1,44	5	7,20		5	7,20		
5	Болт М20; L=450; ТУ 34-5867-71	1,2	1	1,2		1	1,2		
6	Болт М20; L=350; l=150	0,94	4	3,76		4	3,76		VII-10
7	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	0,064	15	0,96		15	0,96		
8	Шайба 60x60x6 отв. ф 22	0,17	20	3,40	75,68	20	3,40	58,48	VII-2
Х-11	Хомут припасовочный	3,48				8	27,84		VII-32
Пл-1	Полоса	0,93	6	5,58		6	5,58		VII-18
Х-1	Хомут ф 20	3,43	2	6,86		2	6,86		VII-22

**Изоляторы и арматура**

10	Изолятор ШС10-А		5			5			
11	Изолятор ПСБ-Б		6			6			
12	Крюк КВ-22 ТУ 36-877-67	1,7	5	8,5		5	8,5		V-35
13	Серьга СР-Б-16	0,3	6	1,8		6	1,8		
14	Скоба СК-Б-1А	0,4	6	2,4		6	2,4		
15	Ушко однолапчатое У1-Б-16	1,0	6	6,0		6	6,0		
16	Зажим натяжной (по проводу)		6			6			V-35
17	Проволока вязальная (по проводу)								V-35

Изменение спецификации на опоры ВЛ 20 кВ ПЛК 20-2ДБ ПЛК 20-3ДБ

**Изоляторы и арматура**

10	Изолятор ШФ 20-В		5			5			
11	Изолятор ПСБ-Б		12			12			
12	Крюк КВГ-25	3,0	5	15		5	15,0		V-35

1. Крепление проводов на опорах ПЛК 20-2ДБ и ПЛК 20-3ДБ см. на листе № 24.
2. Расчетные данные для опор см. на листе № 22.
3. Данные в скобках относятся к опорам ПЛК 10-3ДБ и ПЛК 20-3ДБ.
4. Допускается замена каждого припасовочного хомута 12 витками (14,4м) оцинкованной бандажной проволоки ф 4мм по ГОСТ 1558-73\* с применением стягивающего болта (лист № 23)

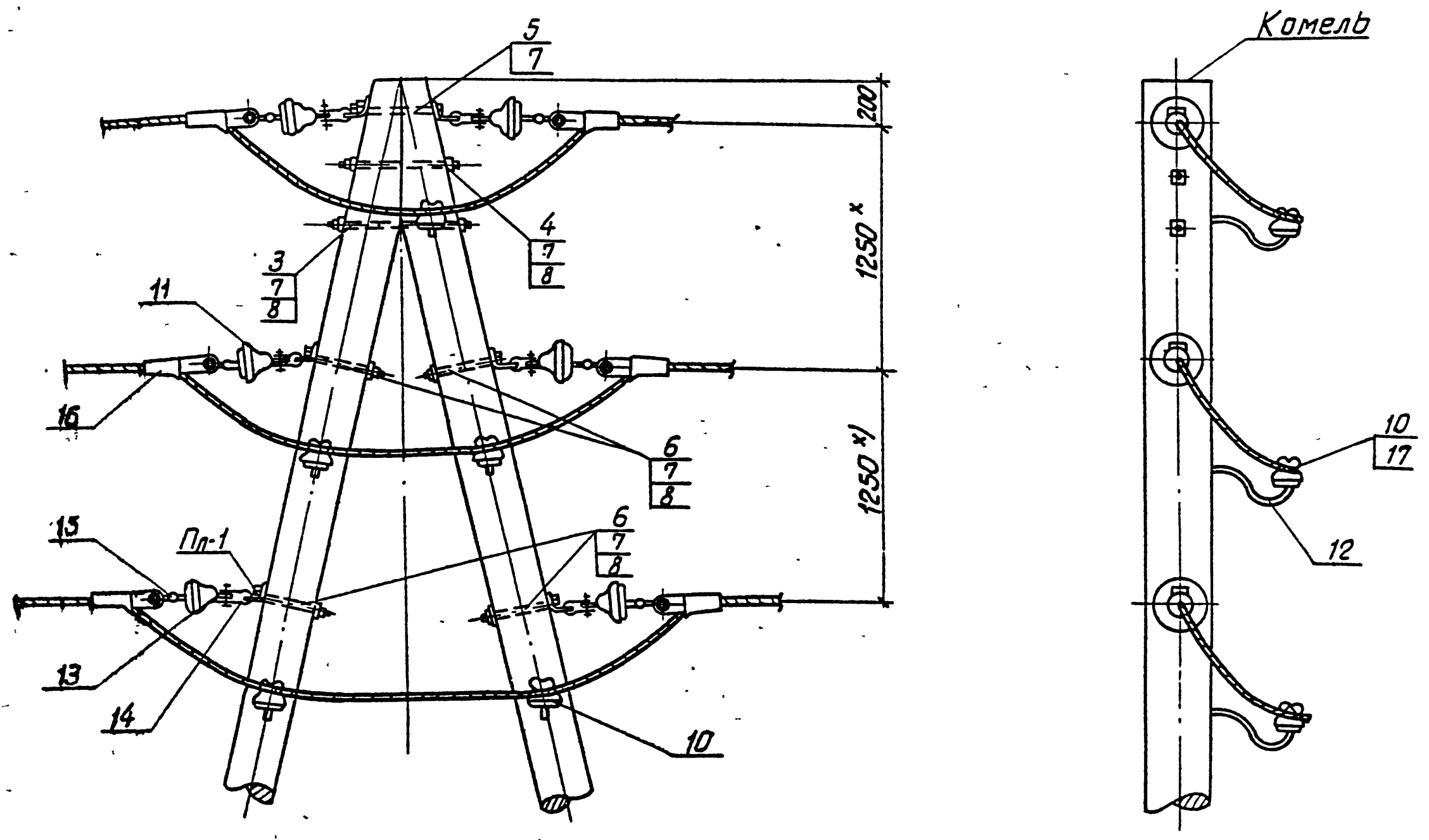
# Расчетные данные для опор

Марка провода	Ветро- вой про- лёт, м	ПАК10 - 2ДБ; ПАК20 - 2ДБ.										ПАК10 - 3ДБ и ПАК20 - 3ДБ													
		Ветровой район																							
		I, II - 40 кг/м <sup>2</sup>				III - 50 кг/м <sup>2</sup>				IV - 65 кг/м <sup>2</sup>				I, II - 40 кг/м <sup>2</sup>				III - 50 кг/м <sup>2</sup>				IV - 65 кг/м <sup>2</sup>			
		Г о л о л е в о, мм																							
1	2	5	10	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	5	10	15	20	5	10	15	20				
А-35	ℓв	168 <sup>x</sup>	137	135	135	—	—	82	82	—	—	158 <sup>x</sup>	128	136	128	—	—	81	81	—	—				
А-50	ℓв	153	130	113	113	75 <sup>x</sup>	73	68	68	68	60	157	122	115	115	75 <sup>x</sup>	72	68	68	68	59				
А-70	ℓв	129	123	95	95	75 <sup>x</sup>	70	57	57	57	57	132	116	97	97	75 <sup>x</sup>	70	57	57	57	57				
А-95	ℓв	111	111	82	82	75 <sup>x</sup>	68	49	49	49	49	114	109	83	83	75 <sup>x</sup>	68	50	50	50	50				
А-120	ℓв	99	99	72	72	72	66	44	44	44	44	101	101	74	74	74	66	44	44	44	44				
АС-25	ℓв	168 <sup>x</sup>	142	154	142	75 <sup>x</sup>	75	92	92	75 <sup>x</sup>	63	168 <sup>x</sup>	133	158	133	75 <sup>x</sup>	75	93	93	75 <sup>x</sup>	62				
АС-35	ℓв	164	133	121	121	75 <sup>x</sup>	74	73	73	73	61	168	124	123	123	75 <sup>x</sup>	73	73	73	73	60				
АС-50	ℓв	144	127	105	105	75 <sup>x</sup>	72	64	64	64	59	147	120	107	107	75 <sup>x</sup>	71	64	64	64	59				
АС-70	ℓв	121	120	89	89	75 <sup>x</sup>	69	54	54	54	54	124	113	89	89	75 <sup>x</sup>	69	54	54	54	54				
ПС-25	ℓв	168 <sup>x</sup>	141	149	141	75 <sup>x</sup>	75 <sup>x</sup>	90	90	75 <sup>x</sup>	63	168 <sup>x</sup>	132	152	132	75 <sup>x</sup>	75	90	90	75 <sup>x</sup>	62				
ПС-35	ℓв	168 <sup>x</sup>	137	135	135	75 <sup>x</sup>	75	82	82	75 <sup>x</sup>	62	168 <sup>x</sup>	127	134	127	75 <sup>x</sup>	74	80	80	75 <sup>x</sup>	61				
ПС-50	ℓв	150	129	110	110	75 <sup>x</sup>	72	66	66	66	60	155	121	113	113	75 <sup>x</sup>	72	67	67	67	59				

<sup>x</sup>) Пролет ограничен из условия свлестывания проводов.

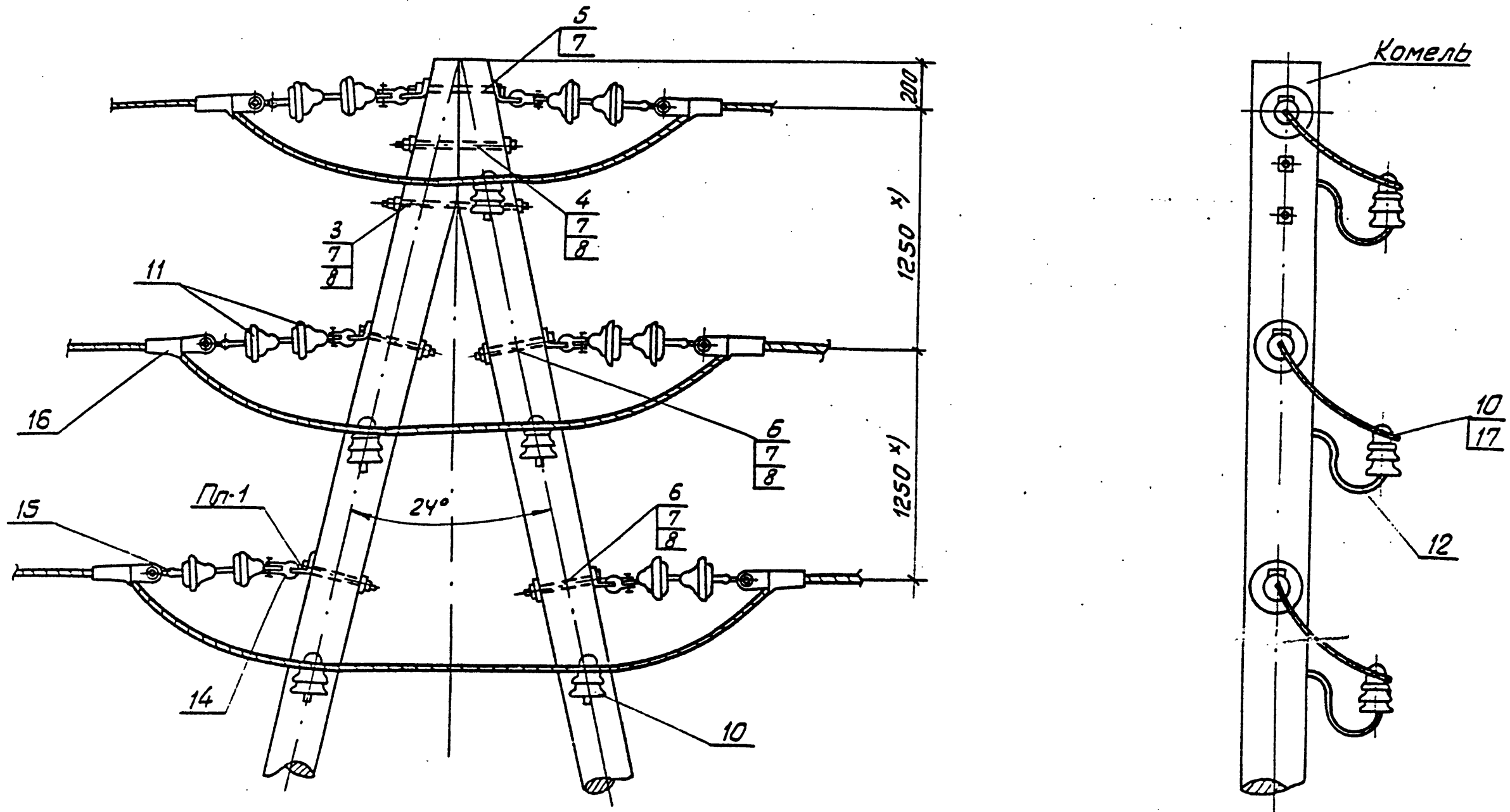
ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия 3.407-85
1973	Расчетные данные для опор ПАК10-2ДБ; ПАК10-3ДБ; ПАК20-2ДБ и ПАК20-3ДБ	Альбом Лист V 22





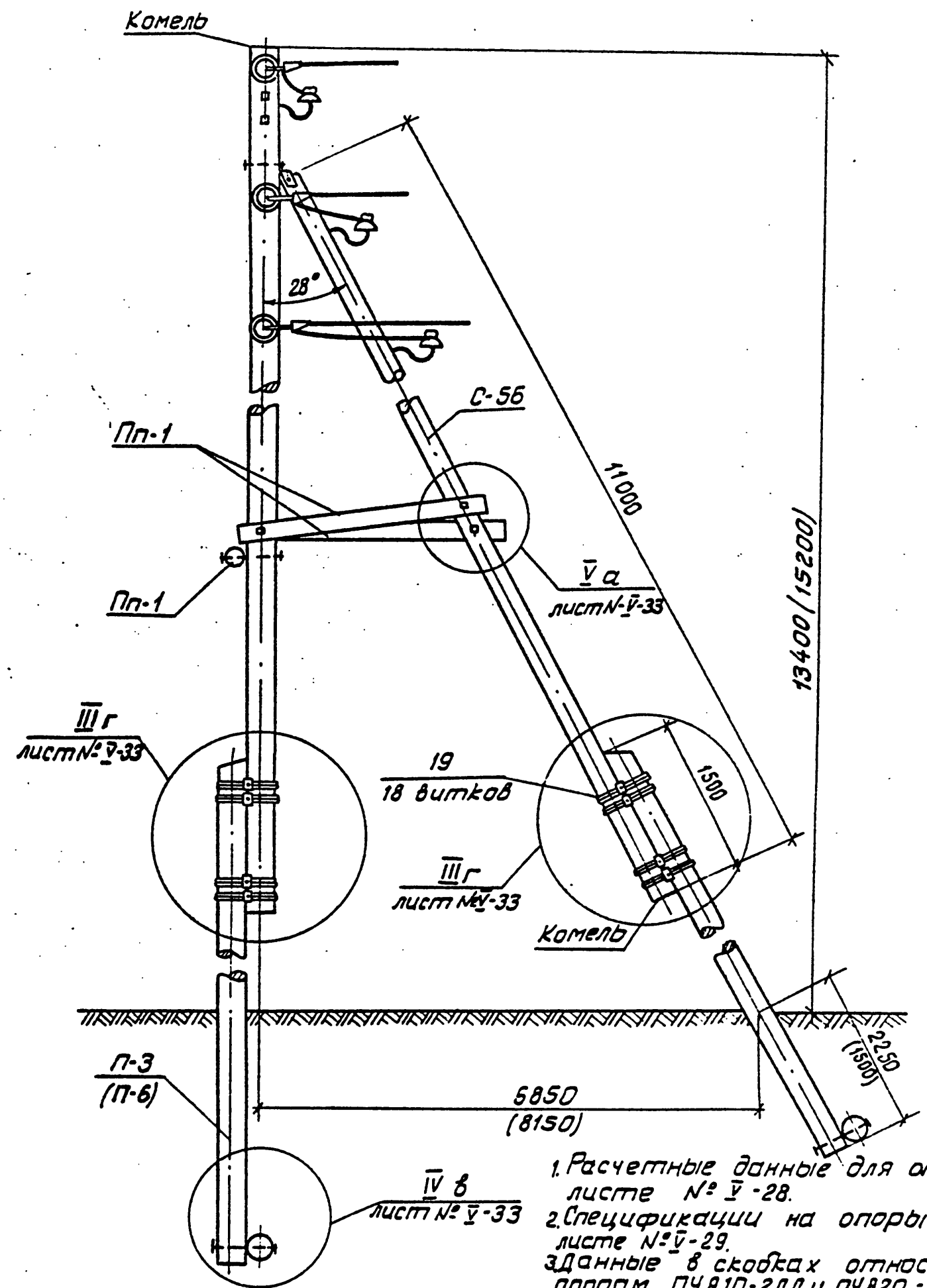
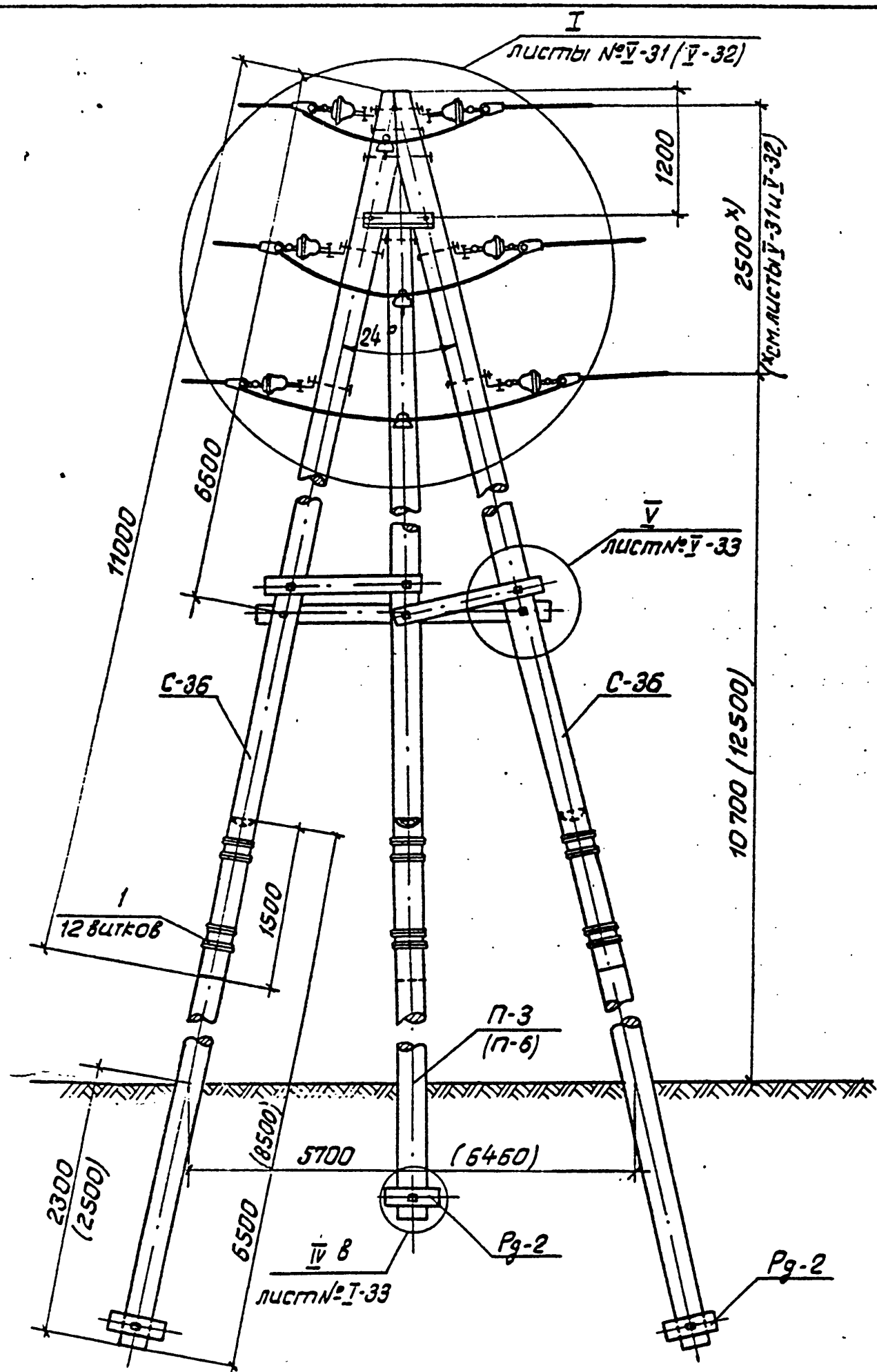
\* При проектировании расстояния между проводами должны уточняться в зависимости от климатического района строительства и величины пролёта

ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия 3.407-85
1973	Переходные анкерные/концевые опоры ВЛ 10кВ для I-IV районов гололедности ПЯК10-1ДД; ПЯК10-2ДД; ПЯК10-3ДД; ПЯК10-1ДБ; ПЯК10-2ДБ; ПЯК10-3ДБ. Узел I.	Альбом Лист V 23

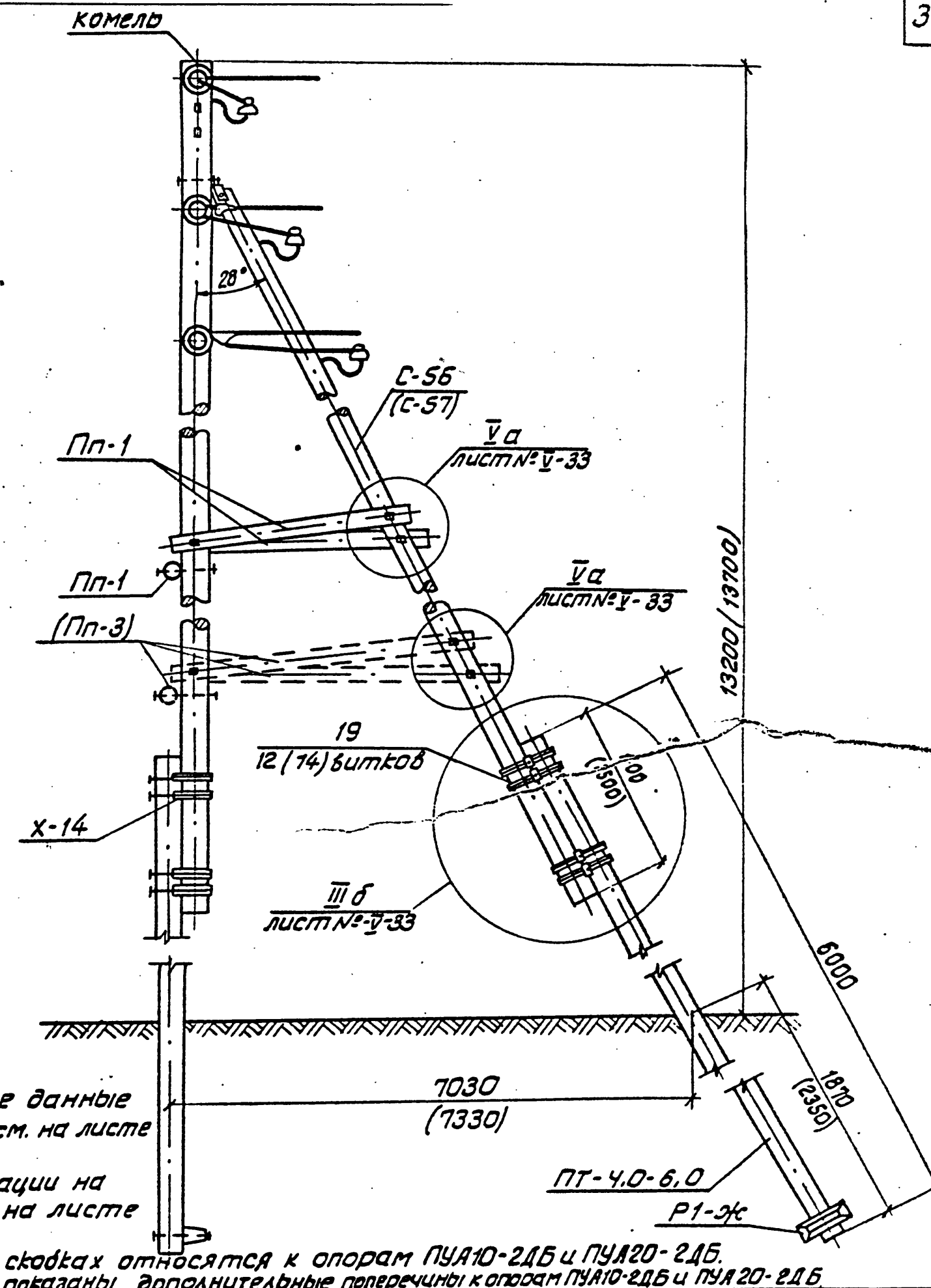
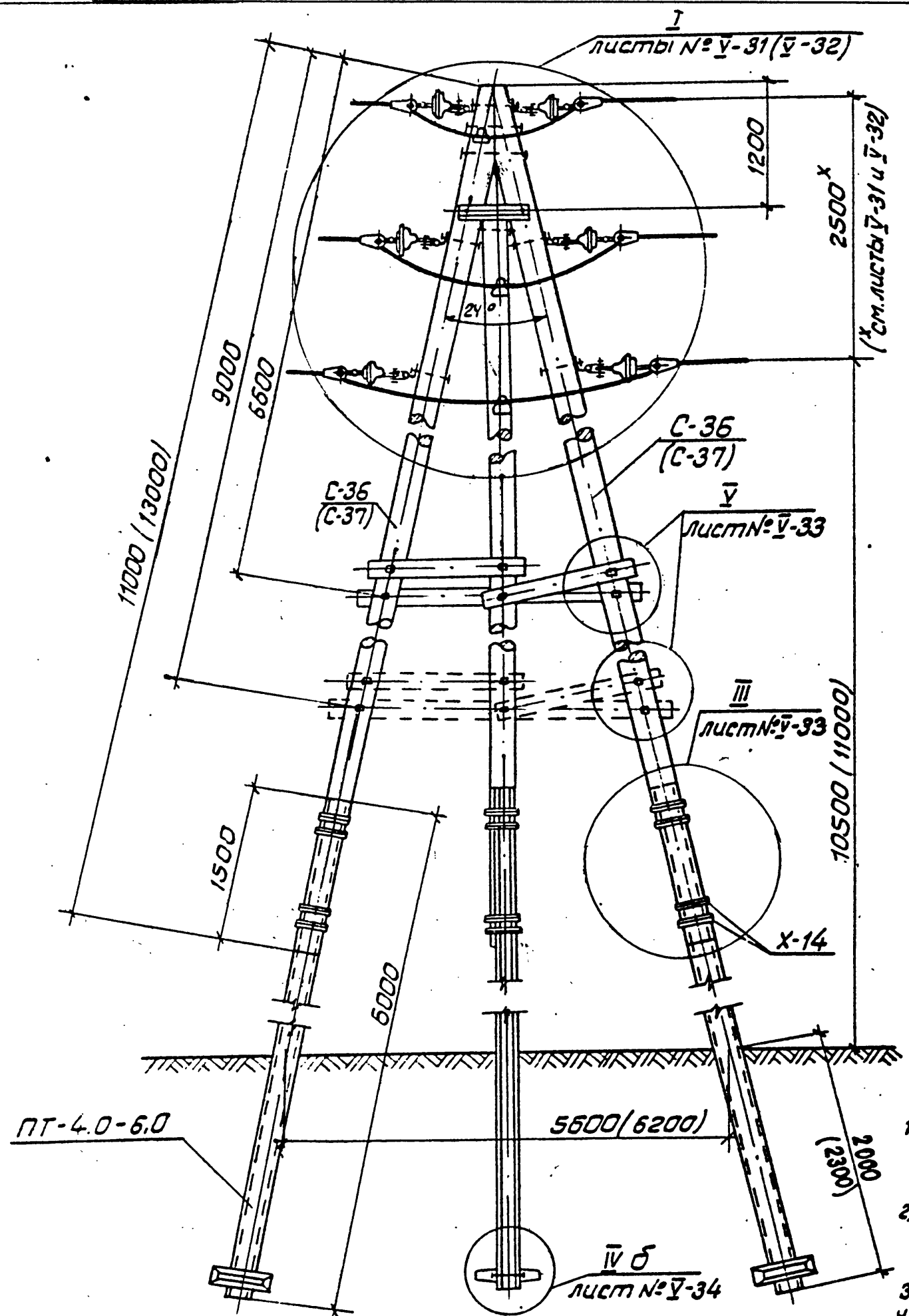


x) При проектировании расстояния между проводами должны уточняться в зависимости от климатического района строительства и величины пролёта.

ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия З. 407-85
3	Переходные анкерные (концевые) опоры ВЛ 20 кВ для I-IV районов гололедности ПЛК-20-1ДД; ПЛК-20-2ДД; ПЛК-20-3ДД; ПЛК-20-1ДБ; ПЛК-20-2ДБ; ПЛК-20-3ДБ. Узел I.	Лист V 24 400478-04 33

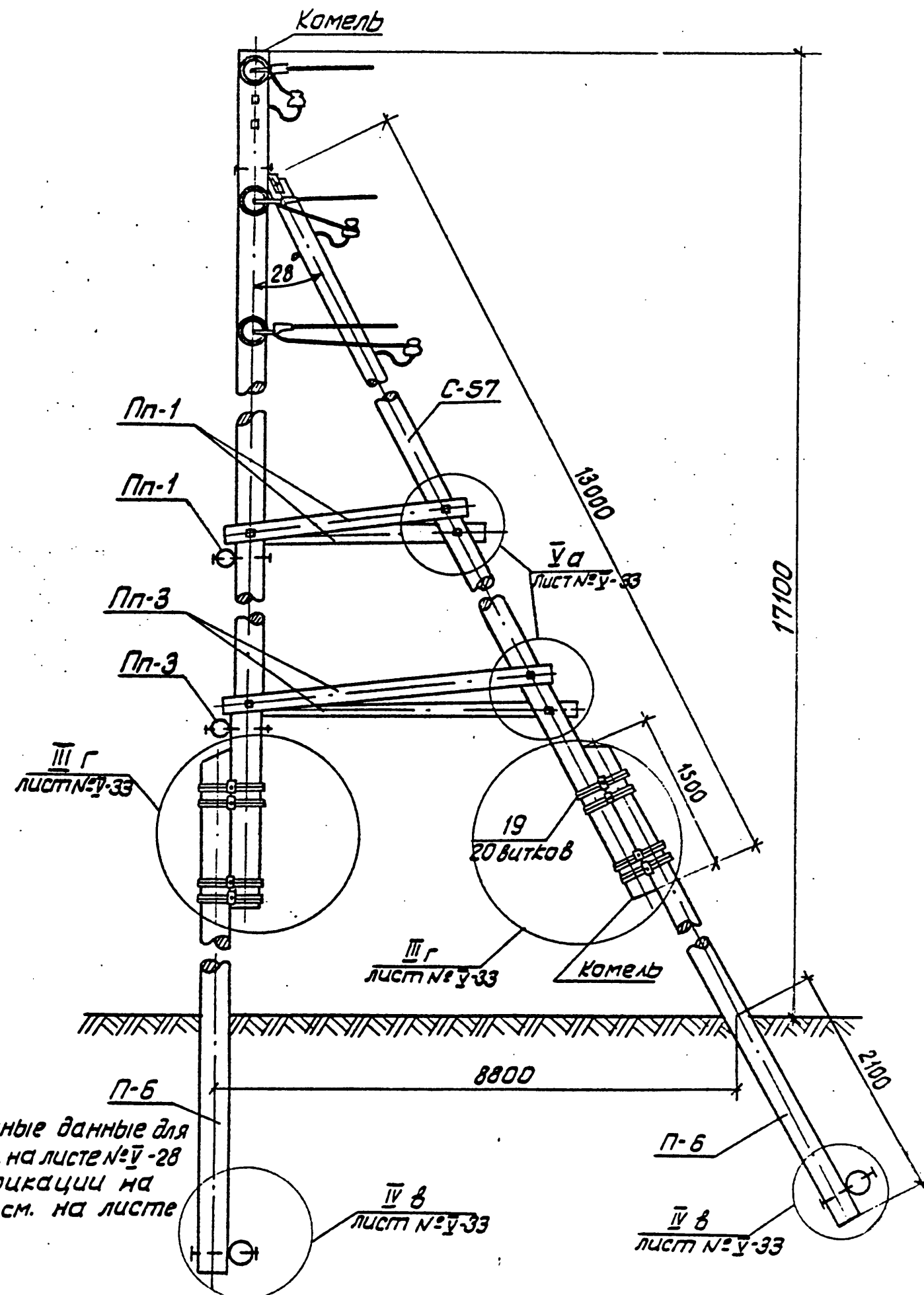
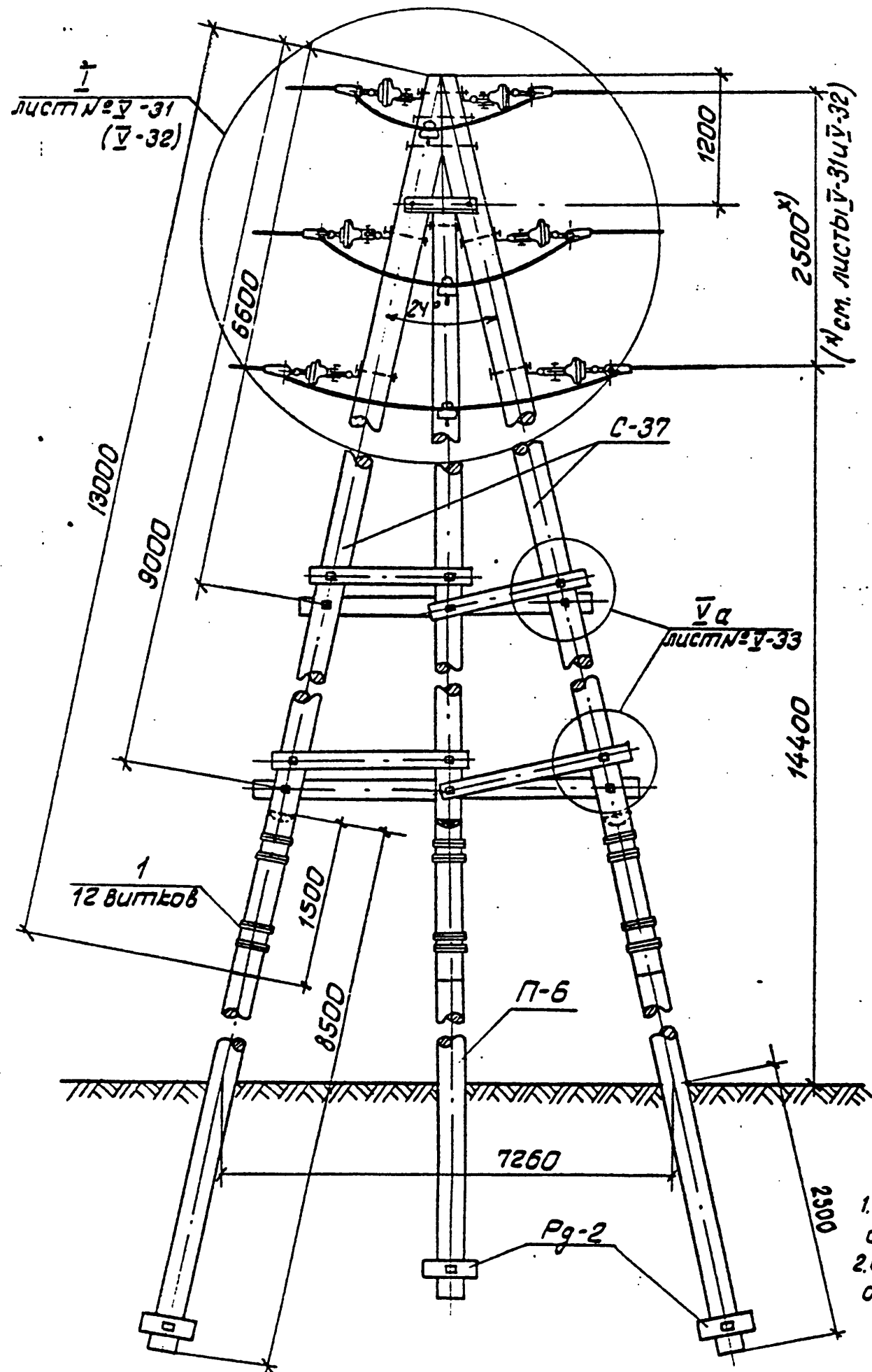


ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия 3.407.85
1973	Переходные угловые анкерные опоры на деревянных приставках для I ÷ IV районов гололедности ВЛ 6-10 и 20 кВ ПУА10-1ДД; ПУА10-2ДД; ПУА20-1ДД и ПУА20-2ДД	Альбом Лист V 25



1. Расчетные данные для опор см. на листе № V-28.
2. Спецификации на опоры см. на листе № V-29.
3. Данные в скобках относятся к опорам ПУА10-2ДБ и ПУА20-2ДБ.
4. Пунктиром показаны дополнительные поперечины к опорам ПУА10-2ДБ и ПУА20-2ДБ.

ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия 3.407-85
373	Переходные угловые анкерные опоры на железобетонных приставках для I-V районов гололедности ВЛ 6-10 и 20 кВ. ПУА10-1ДБ; ПУА10-2ДБ; ПУА20-1ДБ и ПУА20-2ДБ.	Альбом листов V 26 Ц00478-04 / 35



1. Расчетные данные для опор см. на листе № У-28  
 2. Спецификации на опоры см. на листе № У-30

ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения	серия 3.407-85
173	Переходные угловые анкерные опоры на деревянных приставках для I-IV районов гололедности ВЛ 6-10 и 20 кВ ПУА 10-ЗДД и ПУА 20-ЗДД	Альбом Лист У 27

Расчетные данные для переходных угловых анкерных опор всех марок на деревянных и железобетонных приставках для I-IV районов гололедности ВЛ 10 и 20 кВ.

Марка провода	Ветровой пролет, м	Ветровой район									
		I, II - 40 кг/м <sup>2</sup>		III - 50 кг/м <sup>2</sup>				IV - 65 кг/м <sup>2</sup>			
		Г о л о л е д , мм									
		5	10	5	10	15	20	5	10	15	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
А-35	28	168	168	168	168	-	-	168	168	-	-
А-50	28	168	168	168	168	75	75	168	168	75	75
А-70	28	168	168	168	168	75	75	168	168	75	75
А-95	28	168	168	168	168	75	75	168	168	75	75
А-120	28	168	168	168	168	75	75	168	168	75	75
АС-25	28	168	168	168	168	75	75	168	168	75	75
АС-35	28	168	168	168	168	75	75	168	168	75	75
АС-50	28	168	168	168	168	75	75	168	168	75	75
АС-70	28	168	168	168	168	75	75	168	168	75	75
ПС-25	28	168	168	168	168	75	75	168	168	75	75
ПС-35	28	168	168	168	168	75	75	168	168	75	75
ПС-50	28	168	168	168	168	75	75	168	168	75	75

Пролеты ограничены из условия свесывания проводов  
Опоры допускают угол поворота ВЛ до 60°.

ТК Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения.

1973

Расчетные данные для переходных угловых анкерных опор всех марок на деревянных и железобетонных приставках для I-IV районов гололедности ВЛ 10 и 20 кВ

Серия 3.407-85

Альбом лист V 28

Спецификации на опоры ВЛ 6-10 кВ

Марка, № поз.	Наименование	Масса, кг или объем, м³						Лист N	
		Единицы	ПУА10-1ДД		ПУА10-2ДД		L		
			к-во	общ.	всего	к-во			общ.
<b>Дерево</b>									
С-36	Стойка ф 22; ℓ = 11 м	0,61	2	1,22		2	1,22	VI-4	
П-3	Приставка ф 22; ℓ = 6,5 м	0,31	3	0,93		-	-	VI-14	
П-6	Приставка ф 22; ℓ = 8,5 м	0,43	-	-	3,078	3	1,29	3,438	VI-14
Пп-1	Поперечина ф 16; ℓ = 3,5 м	0,082	3	0,246		3	0,246	VI-22	
С-56	Подкос ф 22; ℓ = 11 м	0,61	1	0,61		1	0,61	VI-13	
Рз-2	Ригель ф 20; ℓ = 0,75 м	0,024	3	0,072		3	0,072	VI-23	
<b>Металл</b>									
1	Проволока оцинк. ф 4 ГОСТ 1668-46*	0,1	116 м	11,6		116 м	11,6		
3	Болт М20, ℓ = 650, ℓ = 150	1,68	1	1,68		1	1,68	VII-10	
4	Болт М20, ℓ = 550 ТУ 34-5867-71	1,44	10	14,40		10	14,40		
5	Болт М20, ℓ = 450 ТУ 34-5867-71	1,2	1	1,2		1	1,2		
6	Болт М20, ℓ = 350, ℓ = 150	0,94	16	15,04		16	15,04	VII-10	
7	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	0,064	28	1,792		28	1,792	VII-2	
8	Шайба 60x60x6 отв. ф 22	0,17	26	4,42		26	4,42	VII-2	
9	Шайба фасонн. 110x50x8 отв. ф 22	0,4	24	9,6		24	9,6	VII-28	
18	Болт М24 ℓ = 400, ℓ = 100	1,54	2	3,08	93,16	2	3,08	93,16	VII-10
19	Проволока оцинк. ф 4 ГОСТ 1668-73*	0,1	108 м	10,8		108 м	10,8		
22	Болт М24 ℓ = 260 ГОСТ 7198-70	1,02	1	1,02		1	1,02		
23	Гайка 2М24 ГОСТ 5915-70	0,11	3	0,33		3	0,33		
24	Шайба 70x70x8 отв. ф 25	0,31	2	0,62		2	0,62	VII-2	
Пл-1	Полоса	0,93	6	5,58		6	5,58	VII-18	
Уп-2	Упор подкоса	12,0	1	12,0		1	12,0	VI-15	
<b>Изоляторы и арматура</b>									
10	Изолятор ШС10-А		3			3			
11	Изолятор ПСБ-Б	5,94	6	35,64		6	35,64		
12	Крюк КВ-22 ТУ 36-877-67	1,7	3	5,1		3	5,1	V-35	
13	Серьга СР-6-16	0,3	6	1,8		6	1,8		
14	Скоба СК-6-1А	0,4	6	2,4		6	2,4		
15	Ушко однолапч. У1-6-16	1,0	6	6,0		6	6,0		
16	Зажим натяжной (по проводу)							V-35	
17	Проволока вязальная (по проводу)							V-36	
<b>Изменение спецификации на опоры ВЛ 20 кВ</b>									
		ПУА20-1ДД		ПУА20-2ДД					
<b>Изоляторы и арматура</b>									
10	Изолятор ШФ20-В		3			3			
11	Изолятор ПСБ-Б		12			12			
12	Крюк КВГ-25	3	3	9,0		3	9,0	V-35	

На опорах с железобетонными приставками допускается замена каждого приспособочного хомута 10 витками (12 м) оцинкованной бандажной проволоки ф 4 мм по ГОСТ 1668-73\* с применением стягивающего болта (лист № V-33)

Спецификации на опоры ВЛ 6-10 кВ

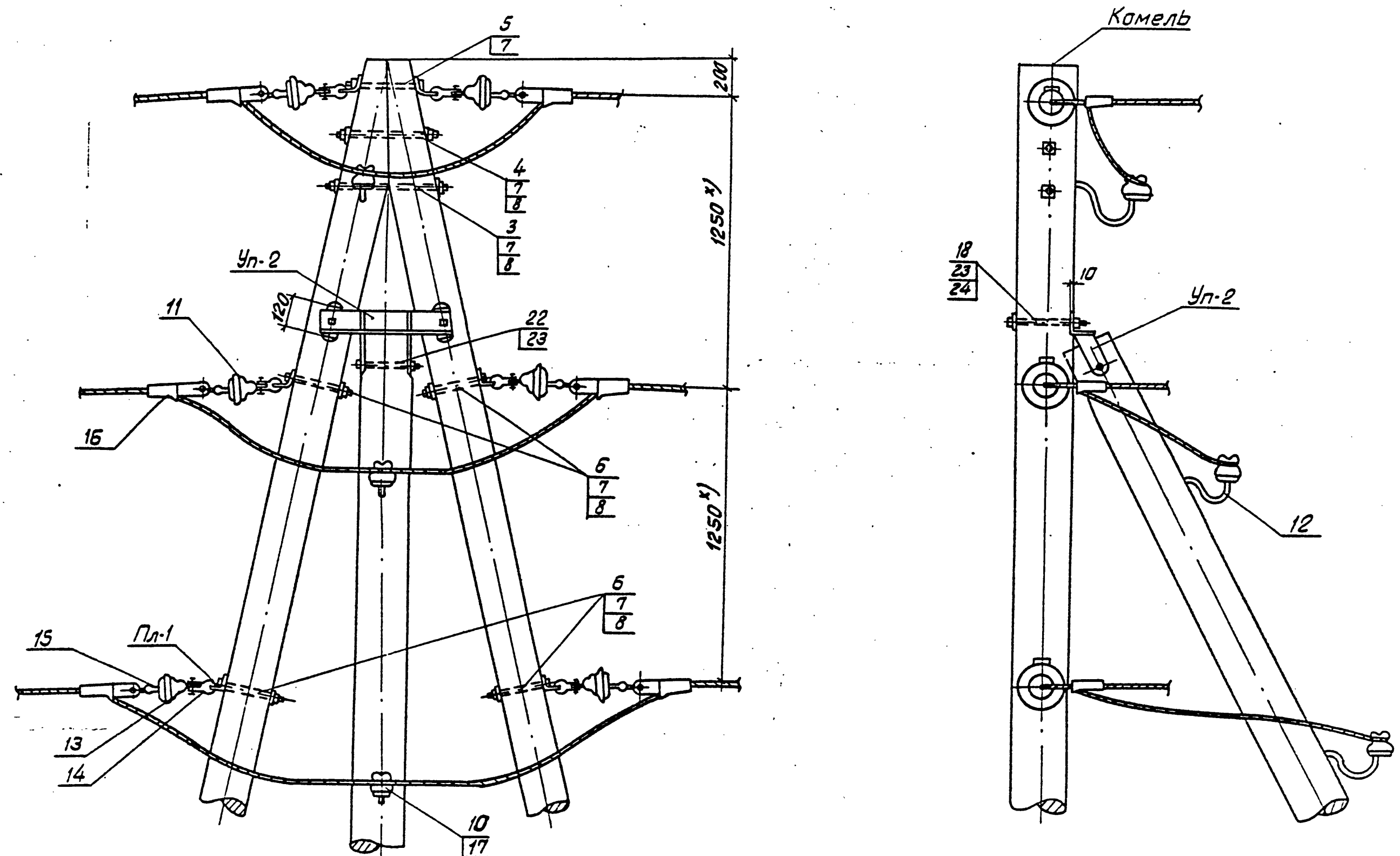
38

Марка, № поз.	Наименование	Масса, кг или объем, м³						Лист N	
		Единицы	ПУА10-1ДБ		ПУА10-2ДБ		L		
			к-во	общ.	всего	к-во			общ.
<b>Дерево</b>									
С-36	Стойка ф 22; ℓ = 11 м	0,61	2	1,22		-	-	VI-4	
С-37	Стойка ф 22; ℓ = 13 м	0,79	-	-		2	1,58	VI-4	
Пп-1	Поперечина ф 16; ℓ = 3,5 м	0,082	3	0,246	2,076	3	0,246	2,946	VI-22
С-56	Подкос ф 22; ℓ = 11 м	0,61	1	0,61		-	-	VI-13	
С-57	Подкос ф 22; ℓ = 13 м	0,79	-	-		1	0,79	VI-13	
Пп-3	Поперечина ф 16; ℓ = 4,5 м	0,11	-	-		3	0,33	VI-22	
<b>Железобетон</b>									
ПТ-40-60	Приставка ГОСТ 14295-69	0,27	3	0,81		3	0,81		
Р1-Ж	Ригель	0,008	4	0,032	0,842	4	0,032	0,842	VII-33
<b>Металл</b>									
Х-14	Хомут приспособочный	5,63	8	45,04		8	45,04	VII-32	
3	Болт М20, ℓ = 650; ℓ = 150	1,68	1	1,68		1	1,68	VII-10	
4	Болт М20, ℓ = 550 ТУ 34-5867-71	1,44	7	10,08		13	18,72		
5	Болт М20, ℓ = 450 ТУ 34-5867-71	1,2	1	1,2		1	1,2		
6	Болт М20, ℓ = 350 ℓ = 150	0,94	8	7,52		8	7,52	VII-10	
7	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	0,064	25	1,60		31	1,984		
8	Шайба 60x60x6 отв. ф 22	0,17	28	4,76		40	6,80	VII-2	
9	Шайба фасонн. 110x50x8 отв. ф 22	0,4	8	3,2		8	3,2	VII-28	
18	Болт М24 ℓ = 400, ℓ = 100	1,54	2	3,08		2	3,08	VII-10	
19	Проволока оцинк. ф 4 ГОСТ 1668-73	0,1	108 м	10,8	118,18	108 м	10,8	129,44	
20	Шпилька ф 20, ℓ = 660, ℓ = 100	1,63	1	1,63		1	1,63	VII-2	
21	Шпилька ф 20, ℓ = 560, ℓ = 100	1,38	1	1,38		1	1,38	VII-2	
22	Болт М24 ℓ = 260 ГОСТ 7198-70	1,02	1	1,02		1	1,02		
23	Гайка 2М24 ГОСТ 5915-70	0,11	3	0,33		3	0,33		
24	Шайба 70x70x8 отв. ф 25	0,31	2	0,62		2	0,62	VII-2	
Пл-1	Полоса	0,93	6	5,58		6	5,58	VII-18	
Х-1	Хомут ф 20	3,43	2	6,86		2	6,86	VII-22	
Уп-2	Упор подкоса	12,0	1	12,0		1	12,0	VII-15	
<b>Изоляторы и арматура</b>									
10	Изолятор ШС10-А		3			3			
11	Изолятор ПСБ-Б		6			6			
12	Крюк КВ-22 ТУ 36-877-67	1,7	3	5,1		3	5,1	V-35	
13	Серьга СР-6-16	0,3	6	1,8		6	1,8		
14	Скоба СК-6-1А	0,4	6	2,4		6	2,4		
15	Ушко однолапчатое У1-6-16	1,0	6	6,0		6	6,0		
16	Зажим натяжной (по проводу)					6		V-35	
17	Проволока вязальная (по проводу)							V-36	
<b>Изменение спецификации на опоры ВЛ 20 кВ</b>									
		ПУА20-1ДБ		ПУА20-2ДБ					
<b>Изоляторы и арматура</b>									
10	Изолятор ШФ20-В		3			3			
11	Изолятор ПСБ-Б		12			12			
12	Крюк КВГ-25	3,0	3	9,0		3	9,0	V-35	

Спецификация на опору ПУА10-ЗДД							
Марка и пози- ции	Наименование	Кол- во	Масса, кг или объем, м <sup>3</sup>			Лист №	
			един.	общ.	всего		
<b>Дерево</b>							
С-37	Стойка ф 22; L = 13 м	2	0,79	1,58	4,308	VI-4	
П-6	Приставка ф 22; L = 8,5 м	3	0,43	1,29		VI-14	
Пп-1	Поперечина ф 16; L = 3,5 м	3	0,082	0,246		VI-22	
Пп-3	Поперечина ф 16; L = 4,5 м	3	0,11	0,33		VI-22	
Рз-2	Ригель ф 20; L = 0,75	3	0,024	0,072		VI-23	
С-57	Подкос ф 22; L = 13,0 м	1	0,79	0,79		VI-13	
<b>Металл</b>							
1	Проволока оцинков. ф 4 ГОСТ 1668-73*	116 м	0,1	11,6	105,43		
3	Болт М20; L = 650; e = 150	1	1,68	1,68			VII-10
4	Болт М20; L = 550, ТУ 34-5867-71	16	1,44	23,04			
5	Болт М20; L = 450, ТУ 34-5867-71	1	1,2	1,2			
6	Болт М20; L = 350, e = 150	16	0,94	15,04			VII-10
7	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	34	0,064	2,176			
8	Шайба 60x60x6 Отв. ф 22	38	0,17	6,46			VII-2
9	Шайба фасонная 110x50x8 Отв. ф 22	24	0,4	9,6			VII-28
18	Болт М24; L = 400, e = 100	2	1,54	3,08			VII-10
19	Проволока оцинк. ф 4 ГОСТ 1668-73*	120 м	0,1	12,0			
22	Болт М24; L = 260, ГОСТ 7798-70	1	1,02	1,02			
23	Гайка 2М24 ГОСТ 5915-70	3	0,11	0,33			
24	Шайба 70x70x8 Отв. ф 25	2	0,31	0,62			VII-2
Пл-1	Полоса	6	0,93	5,58			VII-18
Уп-2	Упор подкоса	1	12,0	12,0			VII-15
<b>Изоляторы и арматура</b>							
10	Изолятор ШФ 10-А	3					
11	Изолятор ПСБ-Б	6					
12	Крюк КВ-22 ТУ 36-877-67	3	1,7	5,1			V-35
13	Серьга СР-Б-1Б	6	0,3	1,8			
14	Скоба СК-Б-1А	6	0,4	2,4			
15	Ушко однолапчатое У1-Б-1Б	6	1,0	6,0			
16	Зажим натяжной (по проводу)	6					V-35
17	Проволока вязальная (по проводу)						V-36

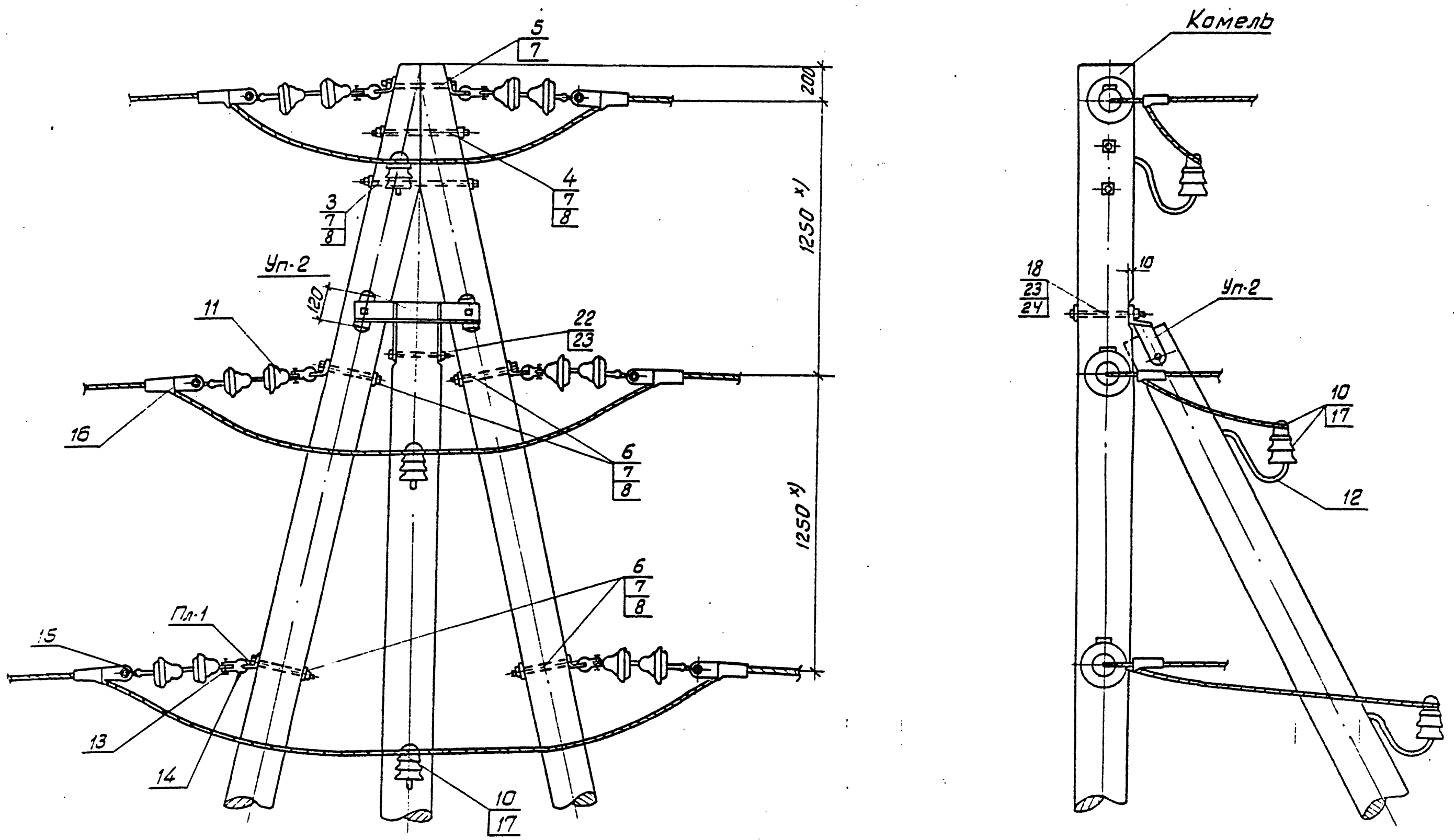
Спецификация на опору ПУА20-ЗДД							
Марка и пози- ции	Наименование	Кол- во	Масса, кг или объем, м <sup>3</sup>			Лист №	
			един.	общ.	всего		
<b>Дерево</b>							
С-37	Стойка ф 22; L = 13 м	2	0,79	1,58	4,308	VI-4	
П-6	Приставка ф 22; L = 8,5 м	3	0,43	1,29		VI-14	
Пп-1	Поперечина ф 16; L = 3,5 м	3	0,082	0,246		VI-22	
Пп-3	Поперечина ф 16; L = 4,5 м	3	0,11	0,33		VI-22	
Рз-2	Ригель ф 20; L = 0,75 м	3	0,024	0,072		VI-23	
С-57	Подкос ф 22; L = 13,0 м	1	0,79	0,79		VI-13	
<b>Металл</b>							
1	Проволока оцинков. ф 4 ГОСТ 1668-73	116 м	0,1	11,6	105,43		
3	Болт М20; L = 650, e = 150	1	1,68	1,68			VII-10
4	Болт М20; L = 550, ТУ 34-5867-71	16	1,44	23,04			
5	Болт М20; L = 450, ТУ 34-5867-71	1	1,2	1,2			
6	Болт М20; L = 350, e = 150	16	0,94	15,04			VII-10
7	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	34	0,064	2,176			
8	Шайба 60x60x6 Отв. ф 22	38	0,17	6,46			VII-2
9	Шайба фасонная 110x50x8 Отв. ф 22	24	0,4	9,6			VII-28
18	Болт М24; L = 400, e = 100	2	1,54	3,08			VII-10
19	Проволока оцинк. ф 4 ГОСТ 1668-73	120 м	0,1	12,0			
22	Болт М24; L = 260, ГОСТ 7798-70	1	1,02	1,02			
23	Гайка 2М24 ГОСТ 5915-70	3	0,11	0,33			
24	Шайба 70x70x8 Отв. ф 25	2	0,31	0,62			VII-2
Пл-1	Полоса	6	0,93	5,58			VII-18
Уп-2	Упор подкоса	1	12,0	12,0			VII-15
<b>Изоляторы и арматура</b>							
10	Изолятор ШФ 20-Б	3					
11	Изолятор ПСБ-Б	12					
12	Крюк КВГ-25	3	3,0	9,0			V-35
13	Серьга СР-Б-1Б	6	0,3	1,8			
14	Скоба СК-Б-1А	6	0,4	2,4			
15	Ушко однолапчатое У1-Б-1Б	6	1,0	6,0			
16	Зажим натяжной (по проводу)	6					V-36
17	Проволока вязальная (по проводу)						V-36





x) При проектировании расстояния между проводами должны уточняться в зависимости от климатического района строительства и величины пролёта.

ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия 3.407-85
1973	Переходные угловые анкерные опоры на деревянных и железобетонных приставках для I-II района гололедности ВЛ 6-10 кВ ПУА10-1ДД; ПУА10-2ДД; ПУА10-3ДД; ПУА10-1ДБ; ПУА10-2ДБ. Узел I.	Альбом Лист V 31

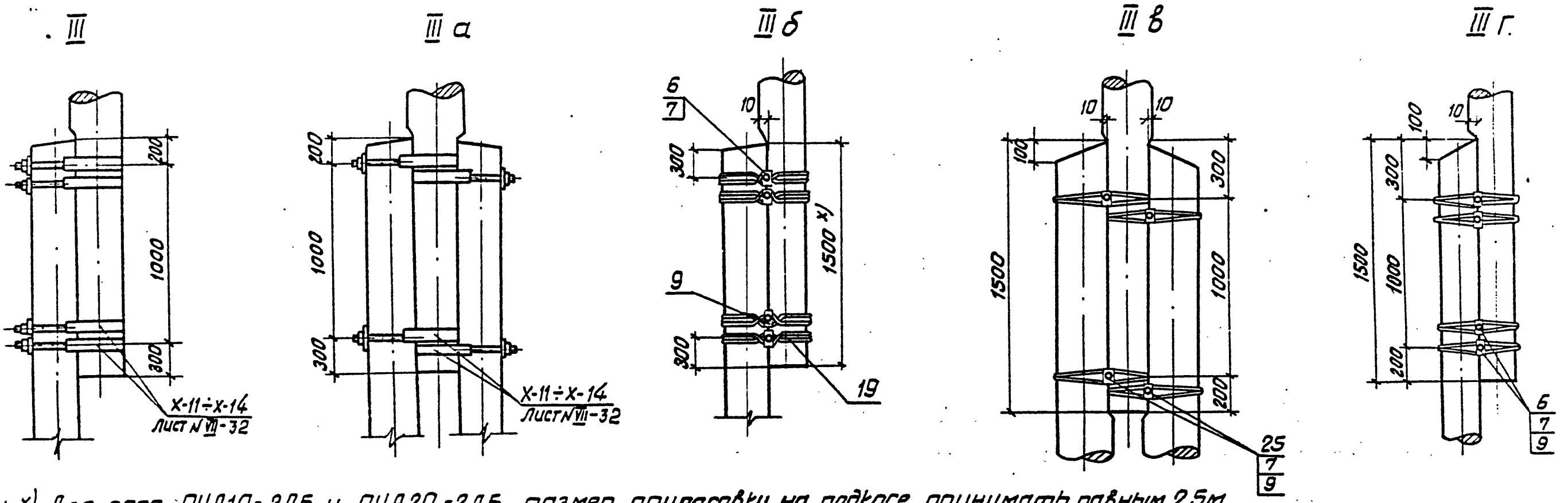


x) При проектировании расстояния между проводами должны уточняться в зависимости от климатического района строительства и величины пролёта

100000

ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия 3.407-85
973	Переходные угловые анкерные опоры на деревянных и железобетонных приставках для I-IV районов гололедности ВЛ 20 кВ ПУА 20-1ДД; ПУА 20-2ДД; ПУА 20-3ДД; ПУА 20-1ДБ и ПУА 20-2ДБ. Узел I	Альбом Лист V 32

Ц00478-04 41

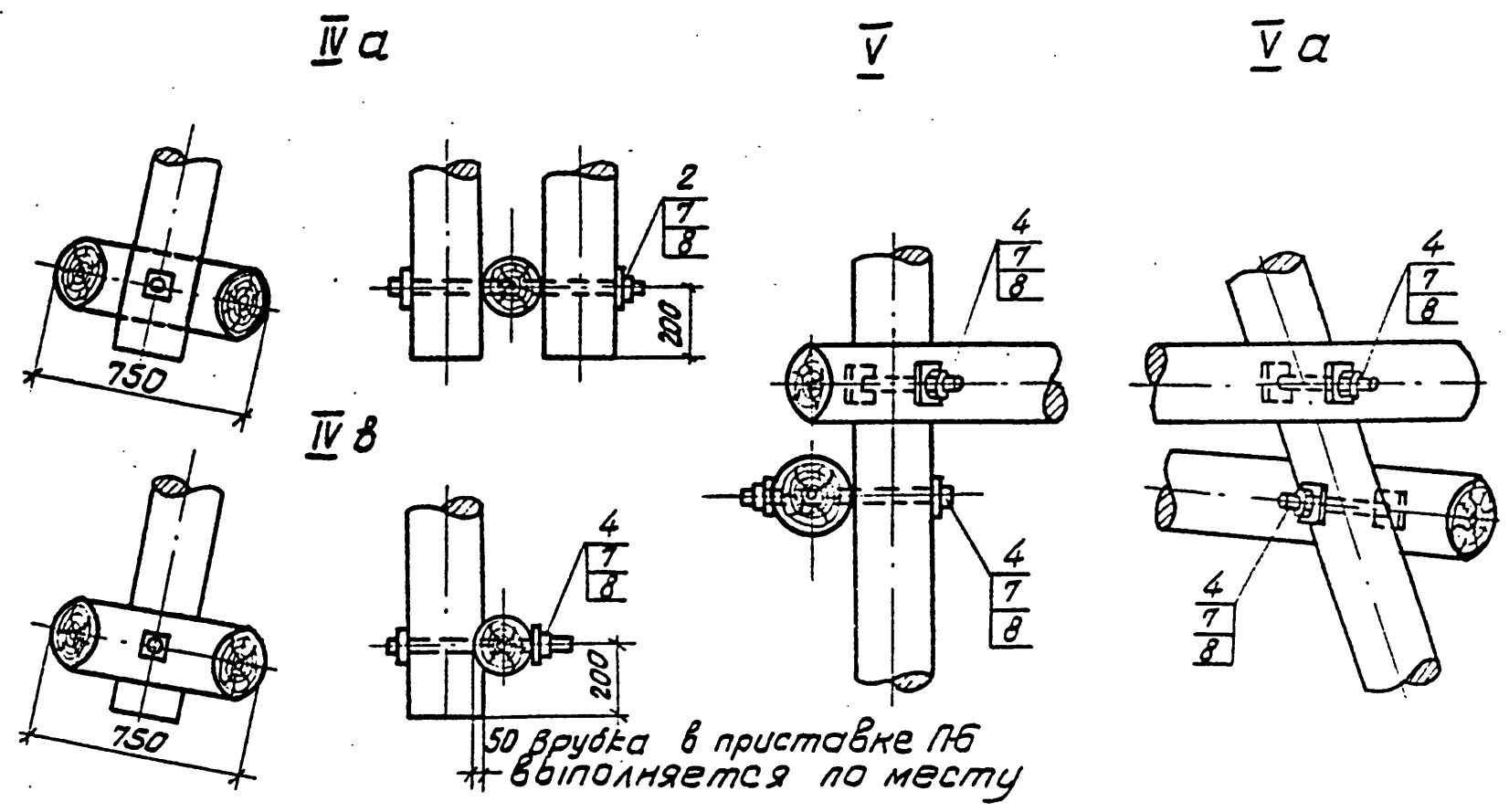
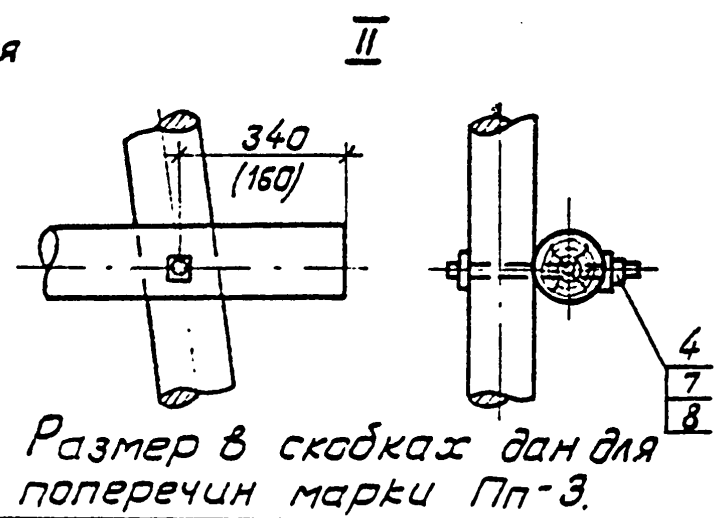


- \*) Для опор ПУА10-2ДБ и ПУА20-2ДБ размер приспособки на подкосе принимать равным 2,5м
- Закрутку бандажной проволоки производить до начала смятия древесины под бандажем.

Спецификация на приспособку железобетонных треставок бандажной проволокой при замене приспособочных хомутов

Тип опоры	№ поз.	Наименование	У-во	Масса, кг	
				един.	Общ. всего
Переходные анкерные, концевые и угловые анкерные опоры ВЛ10 и 20кВ	1	Проволока оцинкованная ф 4мм ГОСТ 1668-46	96мм / 116	0,1	9,6 / 11,6
	6	Болт М20; L=350; e=150	8	0,94	7,52
	7	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	8	0,064	0,512
	9	Шайба фасонная 110x50x8 отв. ф 22	16	0,4	6,4
					24,03
					26,03

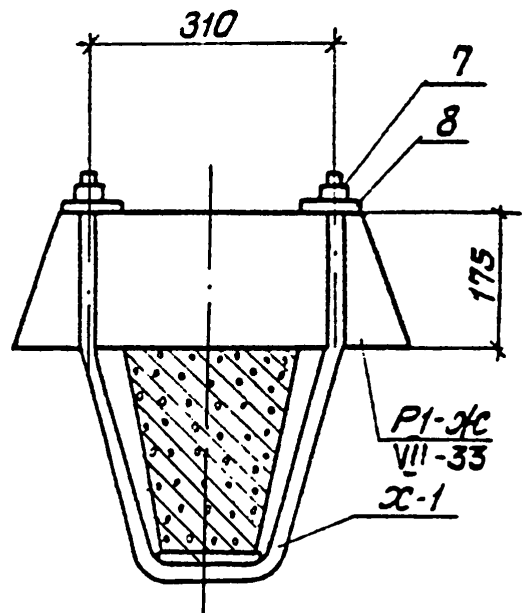
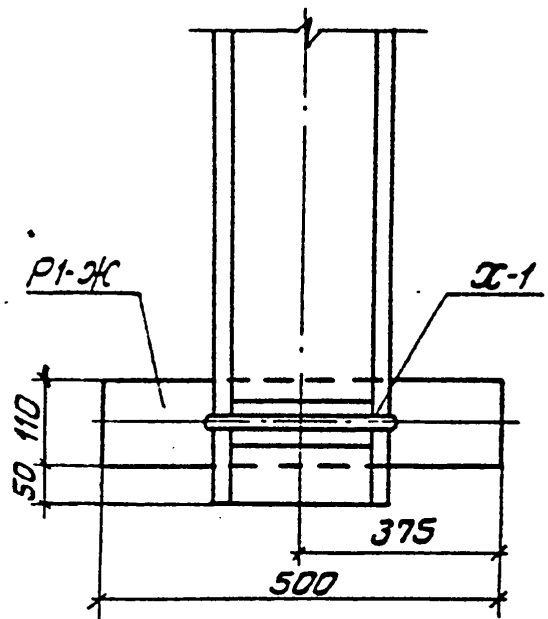
Данные в знаменателе относятся только к опорам ПУА10-2ДБ, ПУА10-3ДБ, ПУА20-2ДБ и ПУА20-3ДБ.



ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия 3.407-85
ЛТЗ	Переходные опоры анкерно-углового типа. Узлы II; III; IIIа; IIIб; IIIв; IIIг, IVа; IVб; V; Va	Альбом Лист V 33

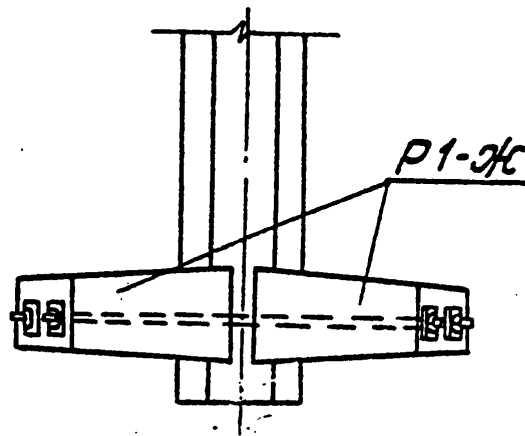
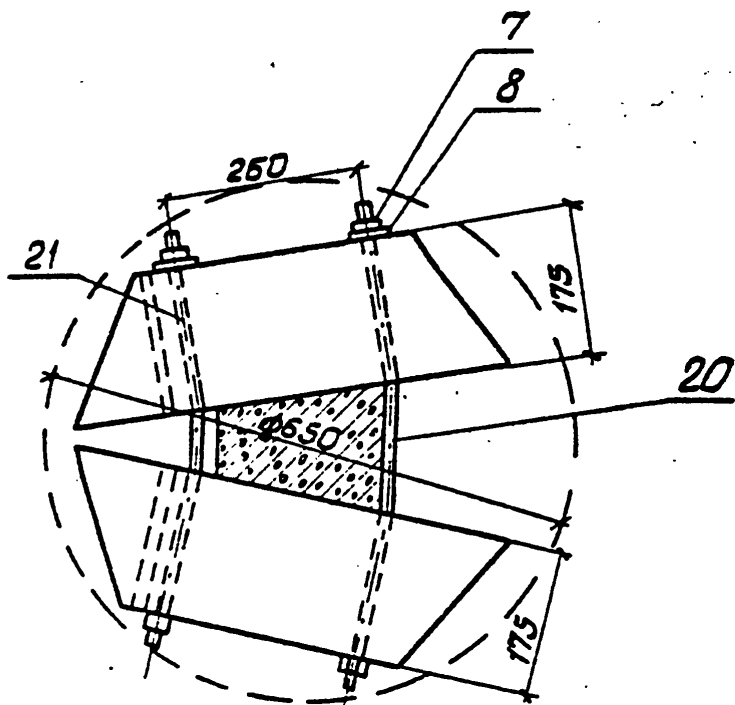
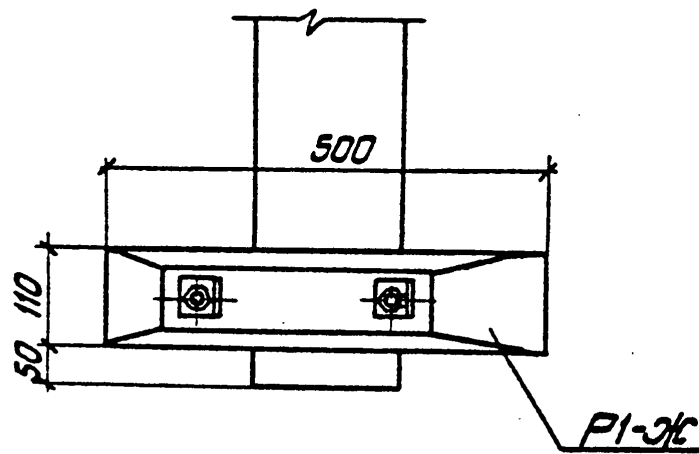
IV

Сопряжение железобетонного ригеля с железобетонной приставкой



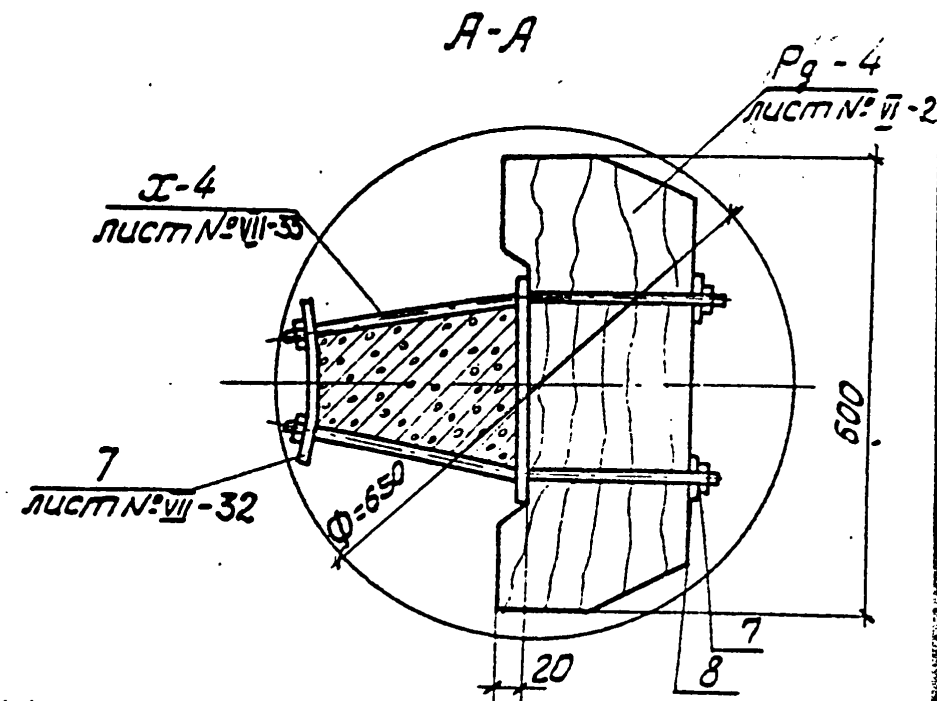
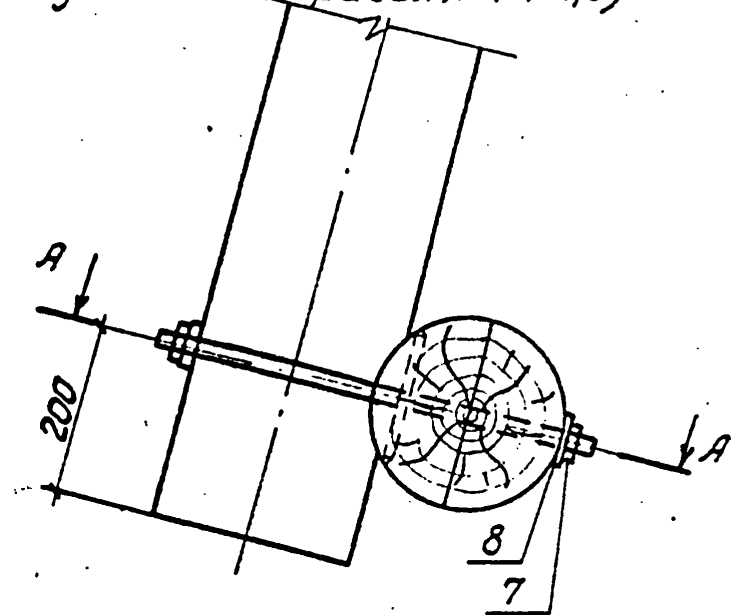
IV б

Сопряжение железобетонной приставки с ж.б. ригелями.



IV г

Сопряжение деревянного ригеля с железобетонной приставкой (узел применяется как замена узла IV при отсутствии ригеля P1-Ж)



В узле IV-б при затяжке болтов должен быть создан крутящий момент не менее 20 кг.м

TK	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия 3.407-85
373	Переходные опоры анкерно-углового типа. Узлы IV; IV б и IV г.	Альбом Лист 34

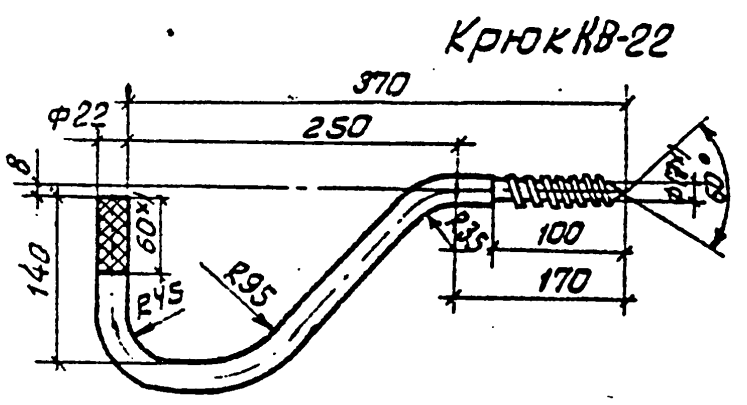
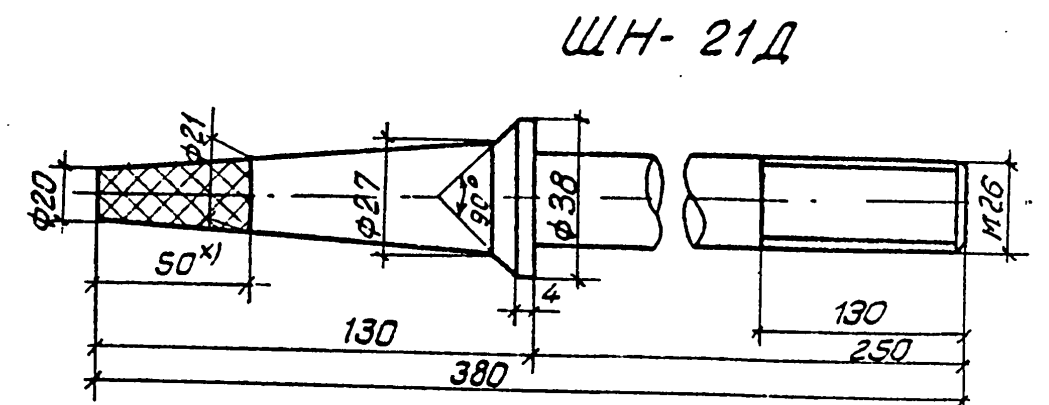
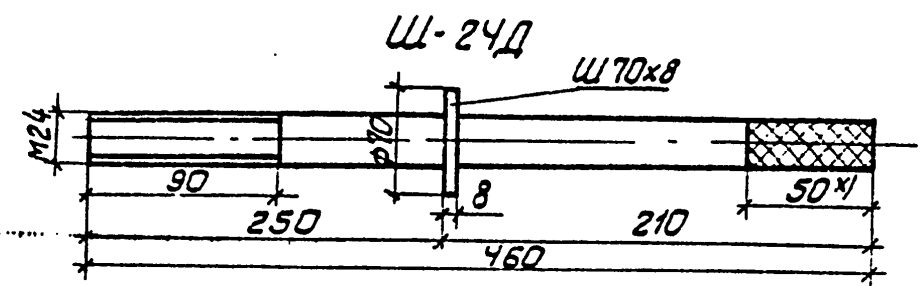
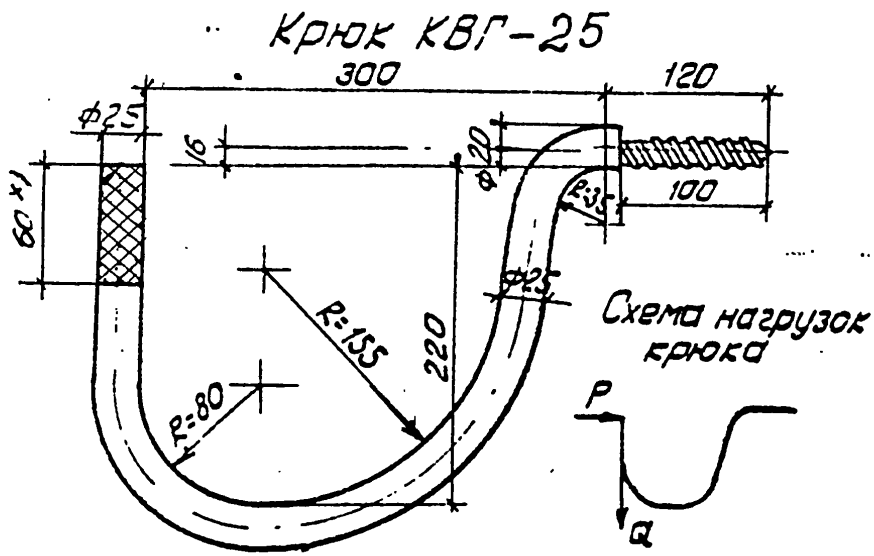


Таблица технических параметров крюков и штырей

Тип крюка	Масса, кг	Минимально разрушаемая нагрузка, кг		Предельно допустимая нагрузка, кг		Тип штыря	Масса штыря (без шайб), кг	Минимально разрушающая нагрузка, кг	Тип изолятора
		Горизонтальная	Вертикальная	Горизонтальная	Вертикальная				
KB-22	1,7	175	150	70	60	ШН-21Д	1,2	500	ШС10-А
KBГ-25	3,0	175	175	70	70	Ш-24Д	1,94	200	ШФ20-В

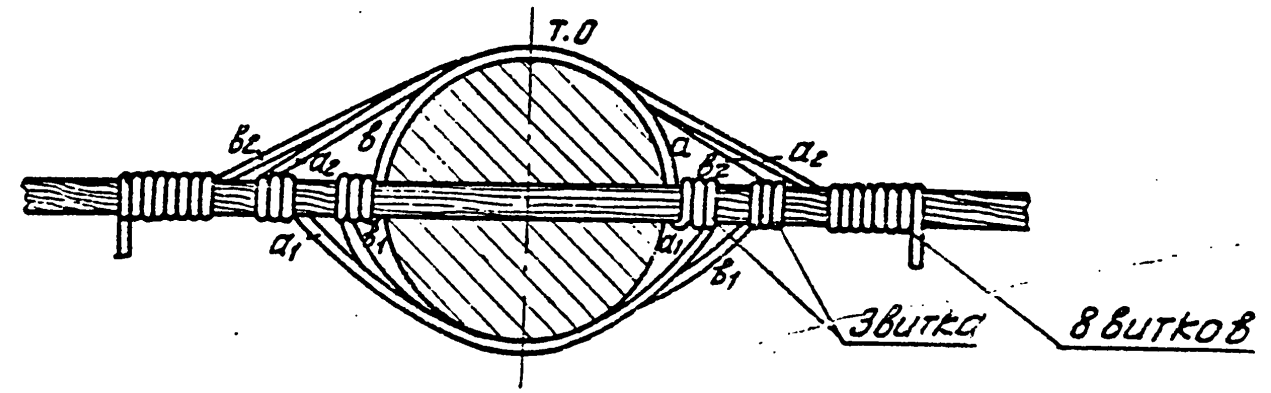
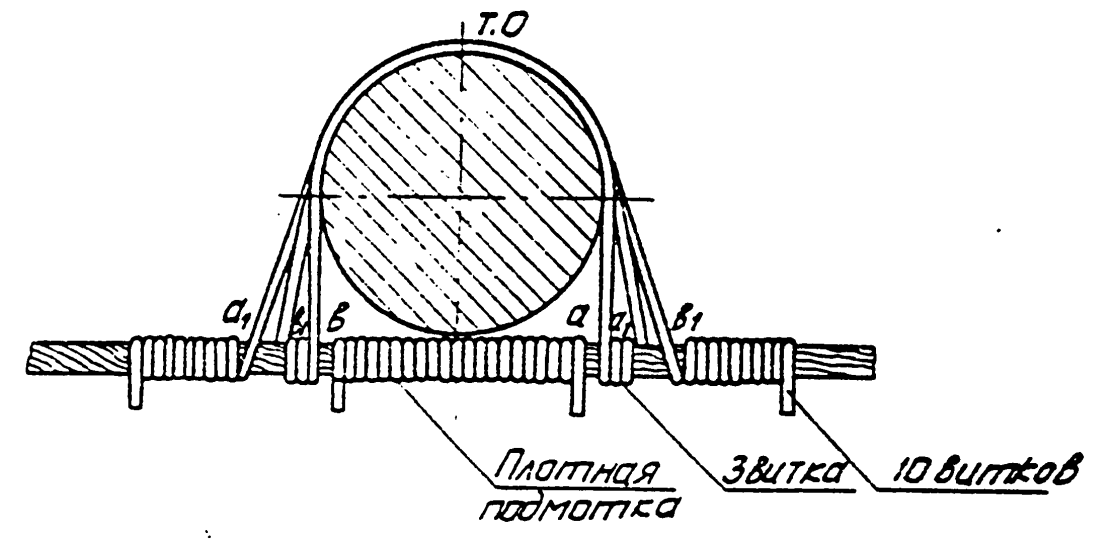
1. Конструкция крюка KBГ-25 принята по типовому проекту ТЛ-2 Латгипросельстроя.
2. Изолятор одевается на крюк и штырь с использованием каболки.
3. Резьба крюков коническая глухарного типа.
4. На данной длине выполнять накатку сетчатую по ОСТ 26017. Разрешается выполнять другой вид насечки с высотой выступов не более 12мм.
5. Крюки и штыри изготавливать из стали марки Вст.3 ПС 2 (ГОСТ 380-71). В районах с расчетной температурой -30°C и ниже сталь должна быть марки В ст. 3 сп. 4.
6. При монтаже крюки ввертываются в ствол всей нарезной частью плюс 10÷15мм. Отверстия под крюки сверлить размером внутреннего диаметра нарезки на глубину, равную 0,75 нарезки.
7. Зажимы приняты по каталогу, Арматура воздушных линий электропередачи и распределительных устройств 35÷500 кВ.

Таблица подбора зажимов

Марка провода	Типоразмер	Масса, кг	№ таблицы каталога
<b>Зажимы натяжные болтовые типа НБ</b>			
АС-95; АС-70; А-120	Марки НБН-2-6	3,6	53
<b>Зажимы натяжные клиновые</b>			
АС-25; АС-35; АС-50 (с клином №1)	НКК-1-1	1,6	52
А-35; А-50 (с клином №2)	НК-1-1	1,2	51
А-70; А-95 (с клином №3)	НК-1-1	1,2	51
<b>Зажимы болтовые пласщечные</b>			
ПС-25; ПС-35	ПС-1-1	0,40	75
ПС-50	ПС-2-1	0,5	75
А-35; АС-25	ПА-1-1 (ПАБ-1)	0,31	28
А-50; А-70; АС-35; АС-50	ПА-2-1 (ПАБ-2)	0,37	28
А-95; А-120; АС-70; АС-95	ПА-3-1 (ПАБ-3)	0,74	28

I Вязка провода на шейке изолятора

II Глухая вязка провода на головке изолятора



Спецификация вязки провода I

Провода		Алюминиевые*					Стале-алюминиевые*				Стальные
Сечение провода		35	50	70	95	120	25	35	50	70	25 ÷ 50
Проволока для вязки	Диаметр, мм	2,5	3,0	3,5	4,1	4,1	2,5	2,8	3,2	3,8	Проволока 2,0 ГОСТ 1668-73
	Длина, м	ШСС-10 1,40									
	Масса, г	ШФ-20 1,52									
Проволока для подмотки	Максимальный диаметр, мм	2,5	3,0	3,5	3,0	2,5	2,5	2,8	3,2	3,8	Проволока 2,0 ГОСТ 1668-73
	Длина, м	0,80									
	Масса, г	11	15	21	15	11	11	13	17	25	20
Спецификация вязки провода II											
Проволока для вязки	Диаметр, мм	3,5					3,5				Проволока 3,5 ГОСТ 1668-73
	Длина, м	1,60					1,60				1,60
	Масса, г	38					38				38

\* Для вязки и подмотки используется алюминиевая проволока проводов А-35 ÷ А-120 и АС-35 ÷ АС-70

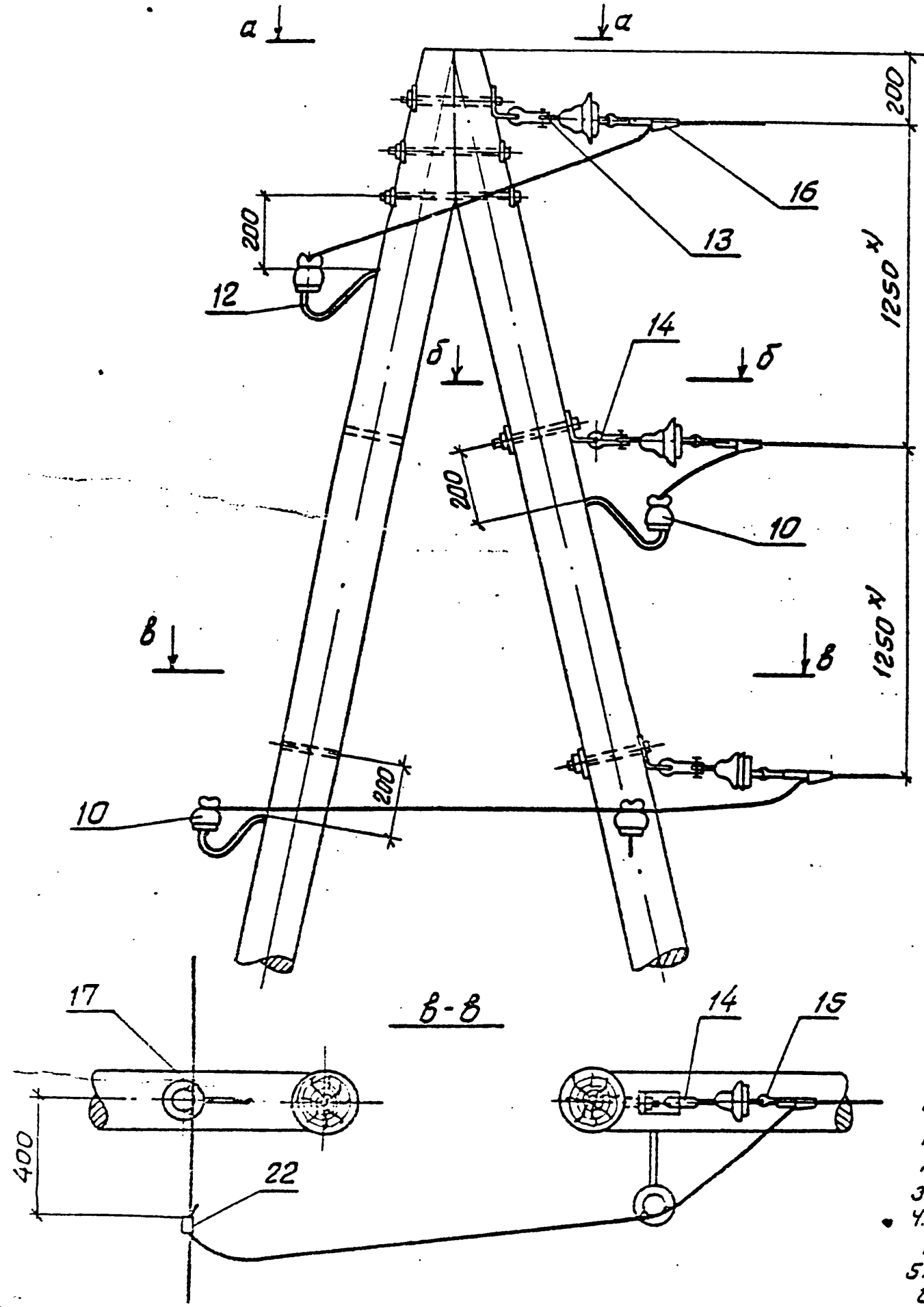
Операции по вязке провода I:

1. Подмотка провода вместе его контакта с изолятором.
2. Вязка провода. Вязка начинается от точки О, соответствующей середине вязальной проволоки. Правый конец ее следует по линии "а", крепится 3мя витками на проводе, далее следует по линии "а1" и закрепляется на левой стороне. Левый конец вязальной проволоки следует аналогично по линиям "в" и "в1".

Операции по вязке провода II:

1. Вязка провода. Вязка начинается от точки О, соответствующей середине вязальной проволоки. Правый конец ее следует по линии "а", крепится 3мя витками на проводе, далее следует по линии "а1" и закрепляется на левой стороне 3мя витками, затем - по линии "а2" окончательно закрепляется на правой стороне. Левый конец вязальной проволоки следует аналогично по линиям "в", "в1", "в2".

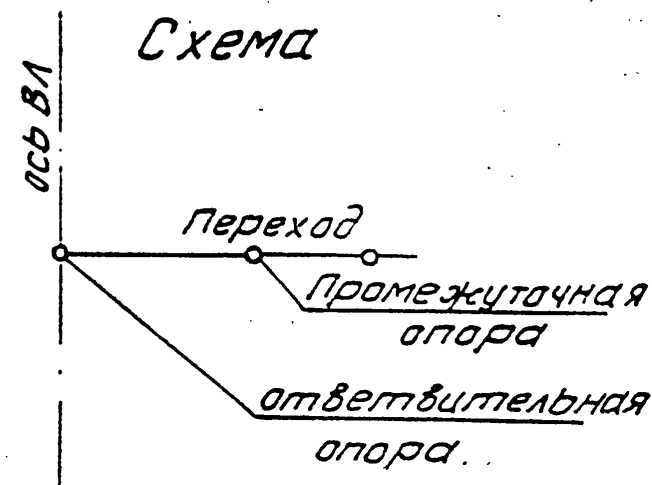
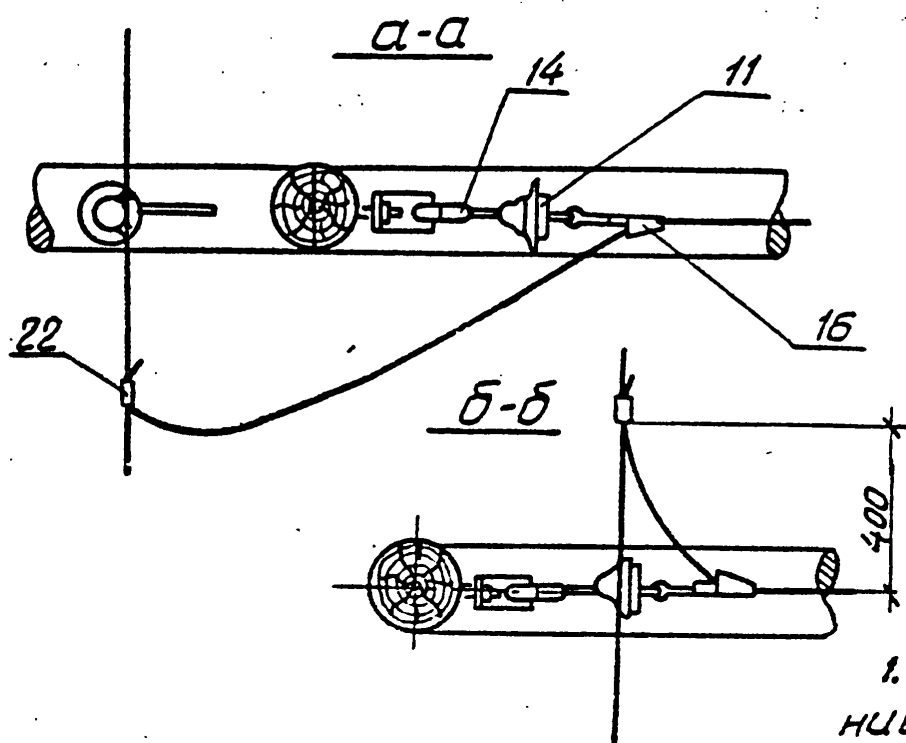
ДРОНИН, И.С. 1973г. 10.01.73



Спецификации на электроарматуру ответвительных опор (дана как изменение спецификаций анкерных опор) ВЛ 6-10 и 20 кВ 46

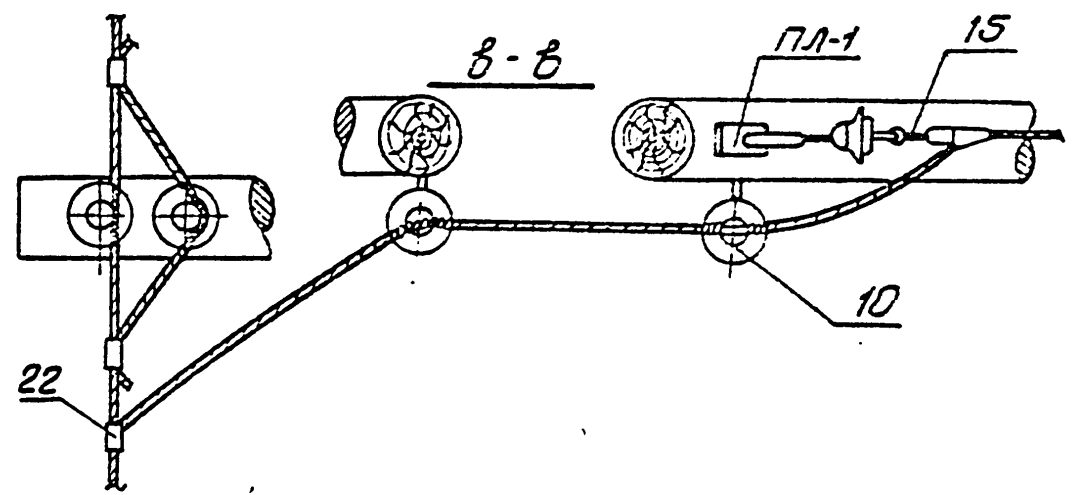
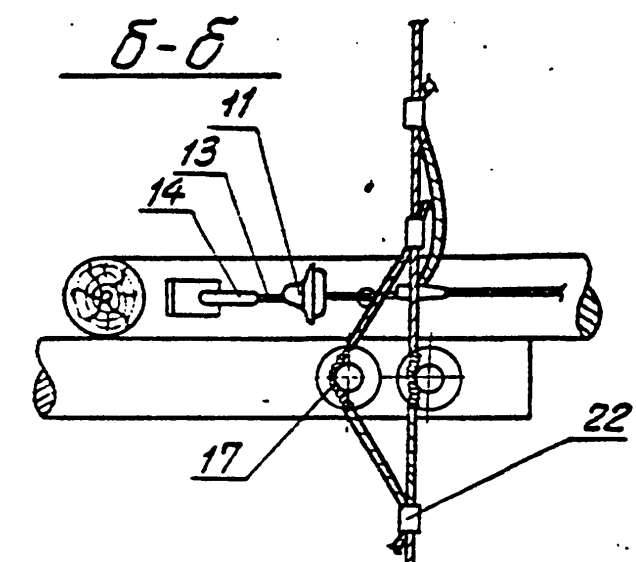
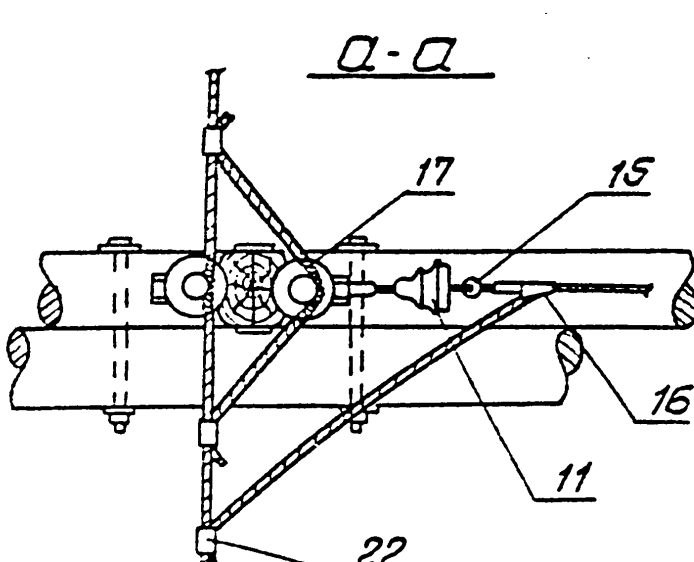
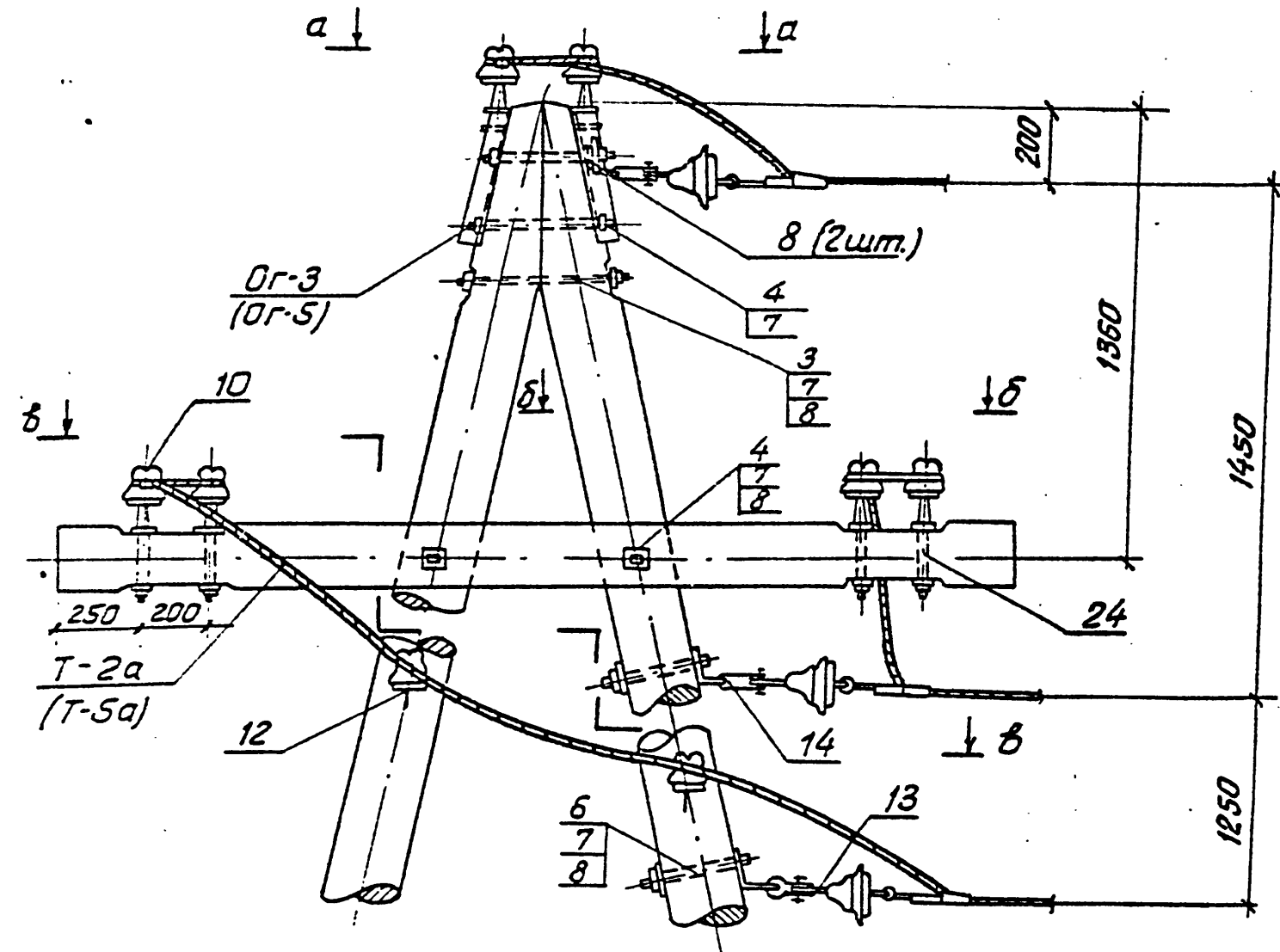
Марка, № поз.	Наименование	Масса, кг или объем, м <sup>3</sup>			Лист №
		Единицы	ВЛ 6-10 кВ	ВЛ 20 кВ	
		к-во одц.	всего	к-во одц.	всего

Изоляторы и арматура					
10	Изолятор ШС10-А	4			
10	Изолятор ШФ 20-В			4	
11	Изолятор ПС6-Б	3		6	
12	Крюк КВ-22	1,7	4	6,8	У-35
12	Крюк КВГ-25 ТУ 36-877-67	3,0			У-35
13	Серьга СР-6-1Б	0,3	3	0,9	
14	Скоба СК-6-1А	0,4	3	1,2	
15	Ушко однолапчатое У1-616	1,0	3	3,0	
16	Зажим натяжной (по проводу)	3			У-35
17	Проволока вязальная (по проводу)				У-36
22	Зажим плеточный (по проводу)	3		3	У-35



1. На чертеже показано ответвление от опор ВЛ 10 кВ. Ответвление для опор ВЛ 20 кВ выполняется аналогично.
2. Общие виды опор аналогичны переходным анкерным опорам. Спецификации на деревянные, металлические и железобетонные элементы см. на листах общих видов опор.
3. Нормативные тяжения в проводах ответвлений не должны превышать 450 кг.
4. Неиспользованные отверстия плотно заделать деревянными пробками на битуме.
5. При проектировании расстояния между проводами должны уточняться в зависимости от климатического района строительства и величины пролета.

1973г. Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения. Узлы крепления проводов и спецификация на электроарматуру для ответвительных опор в ненаселенной местности в I, II районах гололедности. Серия 3.407-85. Альбом Лист У 37.



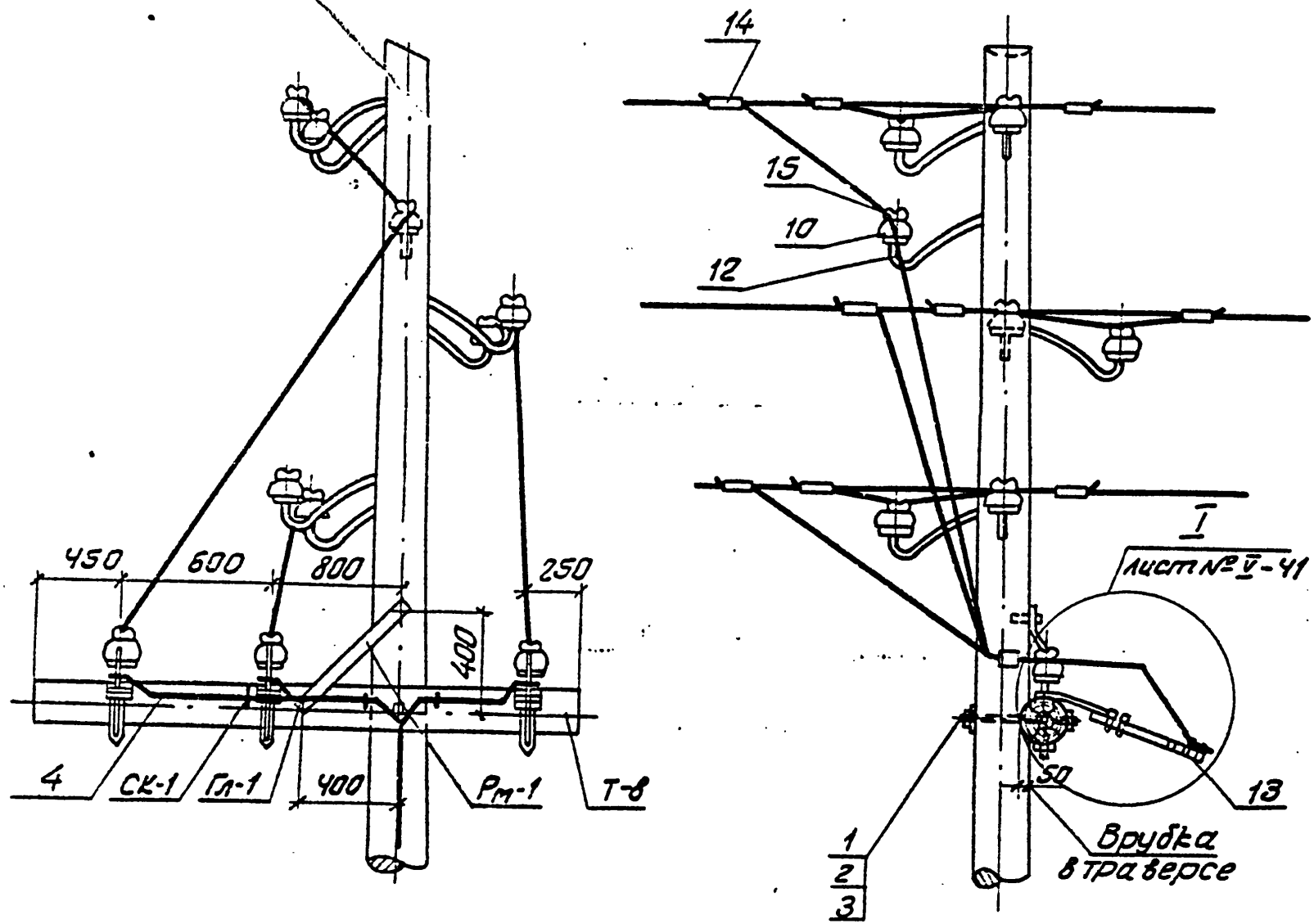
Спецификации на ответвление санкерных повышенных опор даны как дополнение к спецификациям анкерных опор ВЛ 6-10 и 20 кВ

Марка и поз.	Наименование	Масса, кг или объем, м <sup>3</sup>						Лист N
		ВЛ 6-10 кВ	ВЛ 20 кВ	ВЛ 6-10 кВ	ВЛ 20 кВ	ВЛ 6-10 кВ	ВЛ 20 кВ	
<b>Дерево</b>								
Т-2а	Траверса $\phi 18$ ; $l = 2,75$ м	0,079	1	0,079	-	-	0,079	VII-19
Т-5а	Траверса $\phi 20$ ; $l = 2,75$ м	0,097	-	-	0,079	1	0,097	VII-19
<b>Металл</b>								
4	Болт М20; $d = 550$ ; ТУ 34-5867-71	1,44	2	2,88	-	-	2,88	
7	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	0,064	2	0,128	-	-	0,128	
8	Шайба 60x60x6 отв. $\phi 22$	0,17	4	0,68	-	-	0,68	12,60
ОГ-3	Оголовок	5,60	2	11,2	14,89	-	-	VII-1
ОГ-5	Оголовок	8,91	-	-	-	1	8,91	VII-1
<b>Изоляторы и арматура</b>								
10	Изолятор ШС 10-А	-	8	-	-	-	-	
10	Изолятор ШФ 20-В	-	-	-	-	8	-	
11	Изолятор ПСБ-Б	-	3	-	-	6	-	
12	Крюк КВ-22 ТУ 36-877-67	1,7	2	3,4	-	-	-	V-35
12	Крюк КВГ-25	3,0	-	-	-	2	6,0	V-35
13	Серьга СР-Б-16	0,3	3	0,9	-	-	0,9	
14	Скоба СК-Б-1А	0,4	3	1,2	-	-	1,2	
15	Ушко одноплечатое УТ-Б-16	1,0	3	3,0	-	-	3,0	
16	Зажим натяжной (по проводу)	-	3	-	-	-	-	V-35
17	Проболока вязальная (по проводу)	-	-	-	-	-	-	V-36
23	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	0,11	4	0,44	-	-	0,44	
24	Штырь ШУ-24Д	1,7	4	6,8	-	-	-	V-35
25	Шайба 70x70x8 отв. $\phi 26$	0,31	8	2,48	-	-	1,24	VII-2
8	Шайба 60x60x6 отв. $\phi 22$	0,17	2	0,34	-	-	-	VII-2
24	Штырь Ш-24Д	1,94	-	-	-	4	7,76	V-35
22	Зажим пластинчатый (по проводу)	-	3	-	-	3	-	V-35
ПЛ-1	Полоса	0,93	3	2,79	-	-	2,79	VII-18

На чертеже показано ответвление от опор ВЛ 10 кВ. Ответвление от опор ВЛ 20 кВ выполняется аналогично.  
 2. Общие виды опор аналогичны переходным анкерным опорам. Спецификации на деревянные, металлические и железобетонные элементы см. на листах общих видов опор.  
 3. Нормативные тяжения в проводах ответвлений не должны превышать 450 кг.

ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения.	Серия 3.407.85
1973	Узлы крепления проводов и спецификации для ответвительных опор в населенной местности в I-IV районах голомедн.	Альбом Лист 38

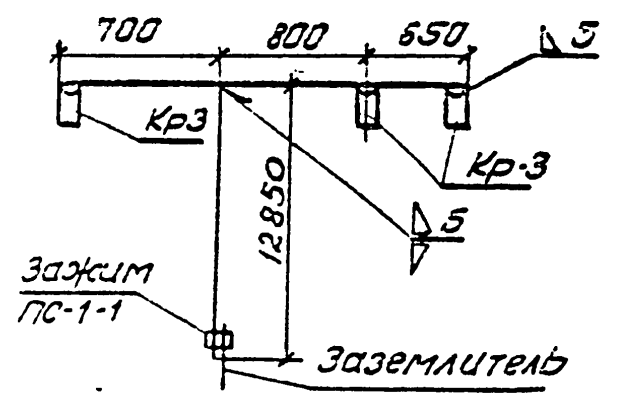




Изменение спецификации на установку разрядника на анкерной опоре

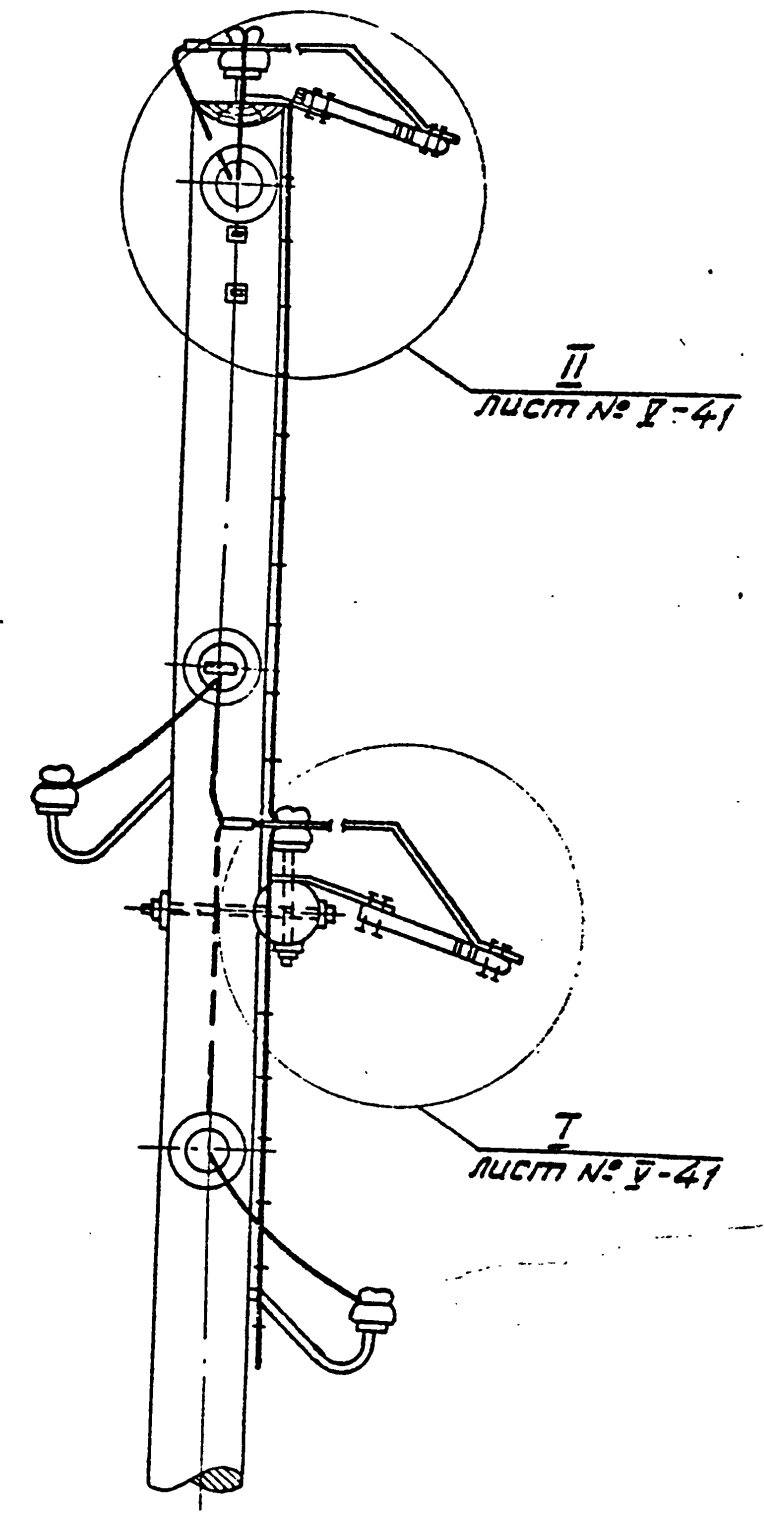
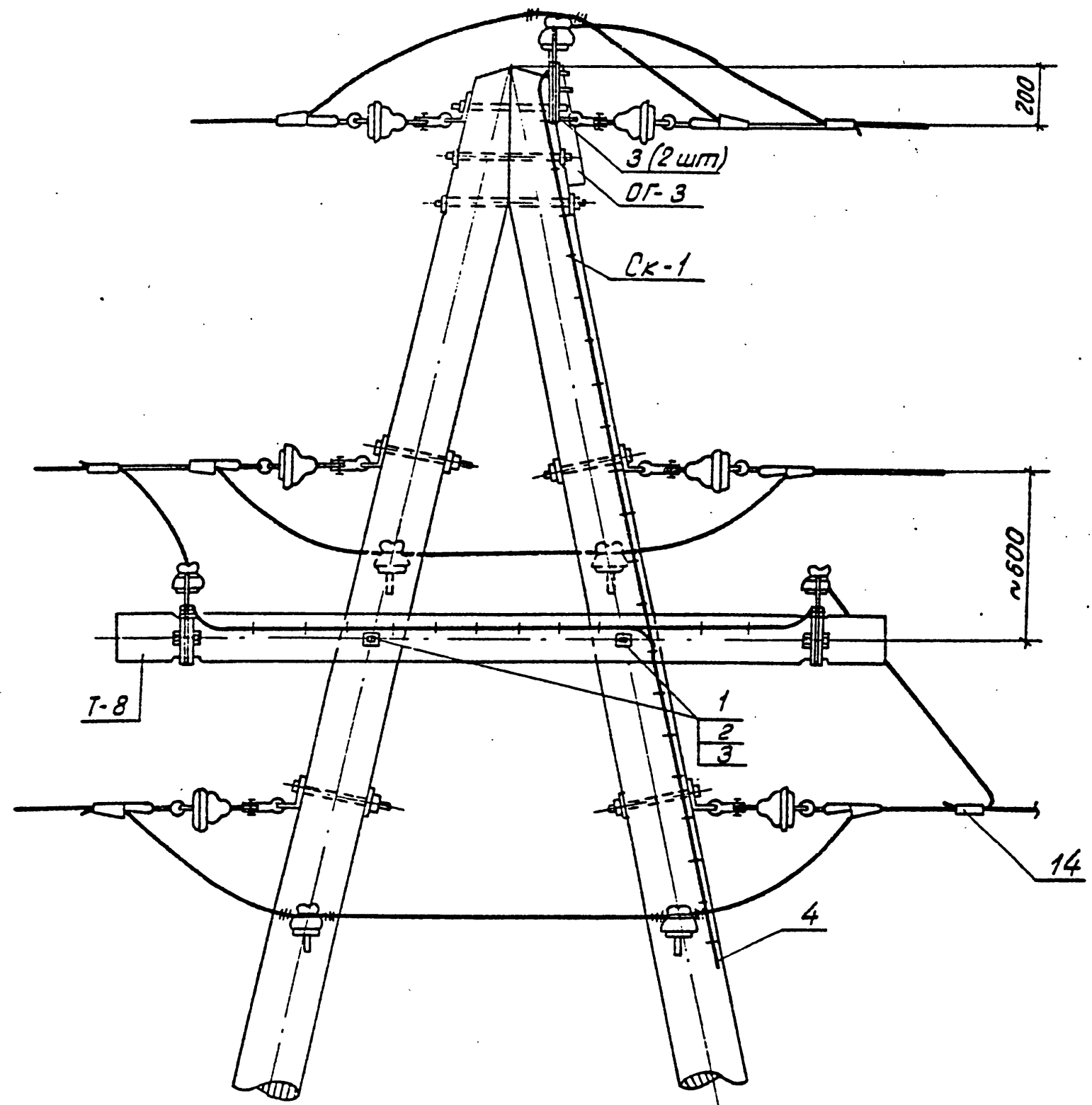
Марка, № пози	Наименование	К-во	Масса, кг или объем, м³			Лист №
			един.	общ.	всего	
<b>Металл</b>						
1	Болт М20 $\Delta=350$ ; $\rho=150$	2	0,94	1,88		VII-10
2	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	2	0,064	0,128		
3	Шайба 60x60x6 отв. $\phi 22$	6	0,17	1,02		VII-2
4	Спуск к заземлителю $\phi 10$ мм. 15 м		0,617	9,26		
СК-1	Скоба для крепл. спуска к заз. $\phi 6$ ; $\Delta=120$	40	0,03	1,2	27,30	VII-27
ОГ-3	Оголовок	1	5,6	5,6		VIII-11
9	Винт для дерева 70x4	2	0,02	0,04		
<b>Изоляторы и арматура</b>						
16	Штырь ШН-21Д	2	1,2	2,4		V-35
3	Шайба 60x60x6 отв. $\phi 22$	2	0,17	0,34		VII-2
2	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	2	0,064	0,128		

Схема комплексного спуска к заземлителю



Спецификация на установку разрядников на промежуточной опоре.							48
Марка, № поз.	Наименование	К-во	Масса, кг или объем, м³			Лист №	
			един.	общ.	всего		
<b>Дерево</b>							
Т-8	Траверса $\phi 16$ ; $\Delta=2,75$ м	1	0,063	0,063	0,063	VII-15	
<b>Металл</b>							
1	Болт М20; $\Delta=350$ ; $\rho=150$	1	0,94	0,94		VII-10	
2	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	1	0,064	0,064			
3	Шайба 60x60x6 отв. $\phi 22$	2	0,17	0,34		VII-2	
4	Спуск к заземлителю $\phi 10$ мм. 13 м		0,617	8,0			
5	Болт М6x30 ГОСТ 7798-70	6	0,008	0,048			
6	Гайка 2М6 ГОСТ 5915-70	6	0,003	0,018			
7	Гайка 2М10 ГОСТ 5915-70	12	0,012	0,144			
8	Шайба 10 ГОСТ 6402-70	12	0,002	0,024			
Э-1	Электрод подвижн. М10; $\Delta=700$	3	0,468	1,404	18,41	VII-24	
КР-3	Кронштейн 80x5 $\Delta=300$	3	0,94	2,82		VII-24	
Х-3	Хомут	6	0,13	0,78		VII-27	
Пх-1	Полухомут	6	0,18	1,08		VII-24	
СК-1	Скоба для крепл. спуска к заз. $\phi 6$ ; $\Delta=120$	30	0,03	0,9		VII-27	
ГЛ-1	Шуруп 12x80 ГОСТ 11473-65	2	0,066	0,132			
РМ-1	Раскос 60x6 $\Delta=580$	1	1,64	1,64		VII-28	
9	Винт для дерева 70x4	3	0,02	0,06			
<b>Изоляторы и арматура</b>							
10	Изолятор ШС10-А	1					
11	Изолятор ШФ10-Б	3	2,8	8,4			
12	Крюк КВ-22ТУЗБ-877-67	1	1,7	1,7		V-35	
13	Разрядник трубчатый РТФ	3	1,4	4,2			
14	Зажим пластинный (по проводу)	6				V-35	
15	Проболока вязальная (по проводу)					V-36	
16	Штырь ШН-21Д	3	1,2	3,6		V-35	
17	Шайба 20 ГОСТ 6402-70	3	0,016	0,032			
3	Шайба 60x60x6 отв. $\phi 22$	3	0,17	0,51		VII-2	
2	Гайка 2М20 ГОСТ 5915-70	3	0,064	0,192			

1. Спуски к разрядникам выполняются тем же проводом, что и линия.
2. Для крепления траверсы отверстие в стойке сверлится диаметром 22 см.
3. Спуски к заземлителю привариваются к кронштейнам КР-3 и свариваются между собой на длине шести диаметров до установки опоры (см. комплексный спуск).
4. Данную конструкцию крепления разрядников рекомендуется применять и на траверсных опорах.
5. Неиспользованные отверстия плотно заделать деревянными пробками на битуме.



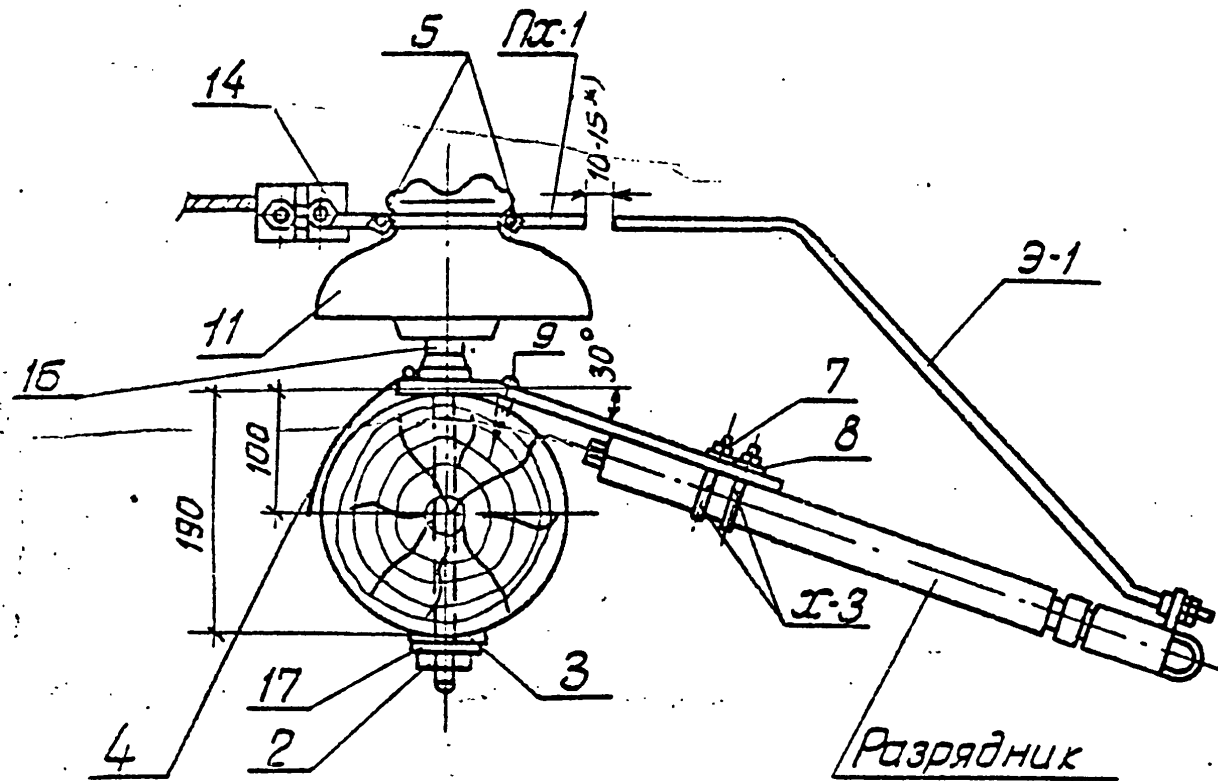
1. Кронштейн Кр-3 устанавливается на опоре до приварки штыря ШУ-24 м к оголовку ОГ-3.
2. Для крепления траверсы сверлить отверстия в стойках  $\phi$  22 см по месту.
3. Спуски к заземлителю привариваются к кронштейнам Кр-3 и свариваются между собой на длине 6 диаметров до установки опоры.
4. Спецификации на установку разрядников на опоре см. на листе № V-39.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ  
 МОСКВА

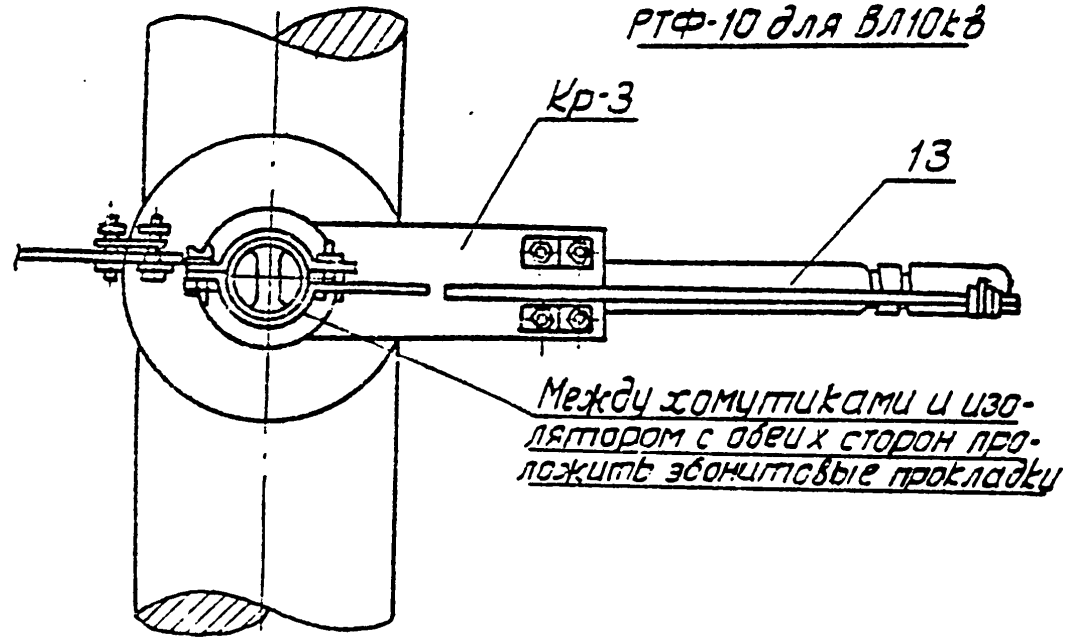
ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия 3.407-8
1973	Установка трубчатых разрядников на переходной анкерной опоре ВЛ-10 кВ.	Альбом Лист V 40

I (II)\*\*) для опор ВЛ 6-10 кВ

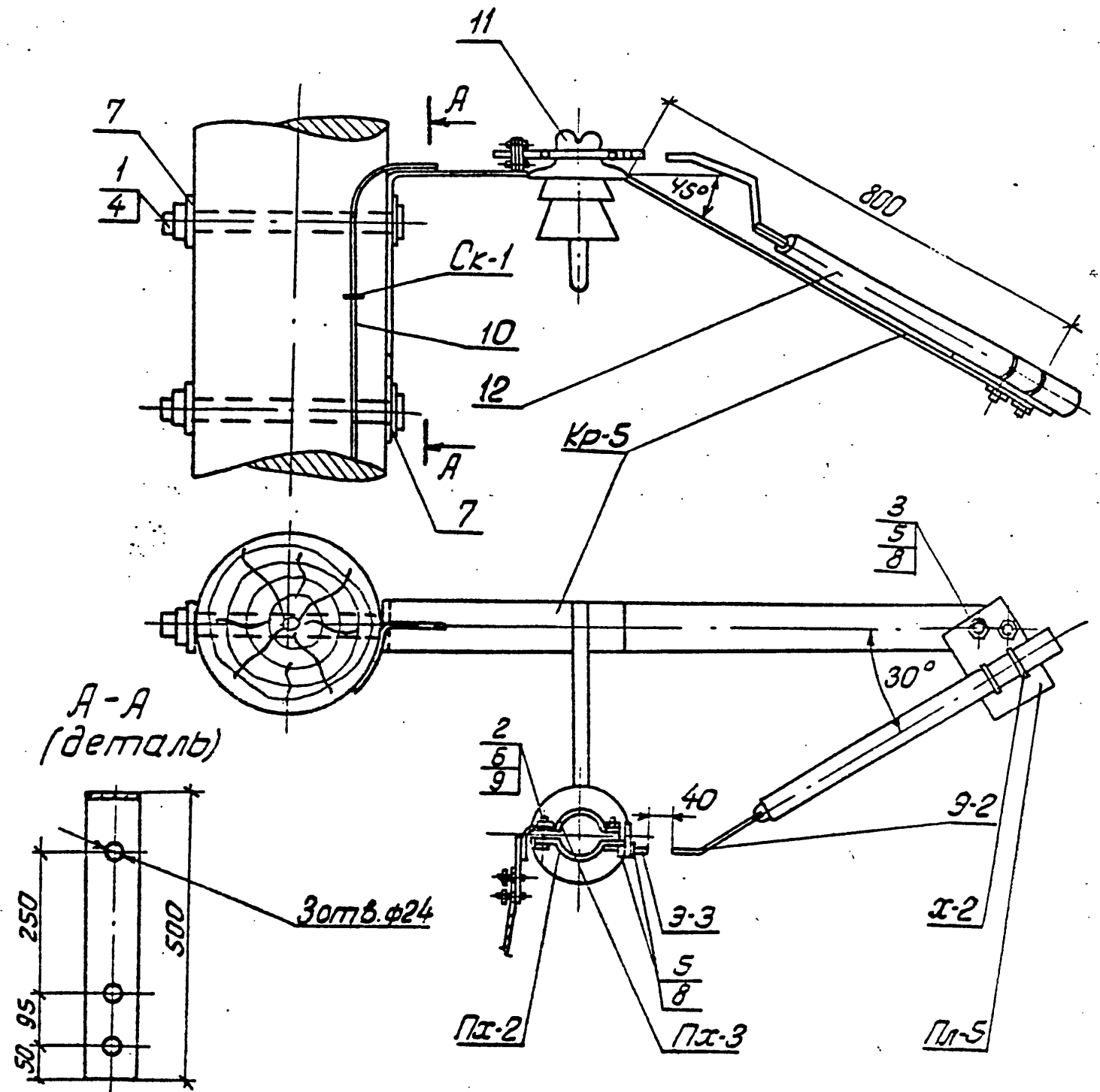
I для опор ВЛ 20 кВ



Разрядник  
трубчатый РТФ-6  
для ВЛ 6 кВ и  
РТФ-10 для ВЛ 10 кВ



Между хомутками и изолятором с обеих сторон проложить асбестовые прокладки

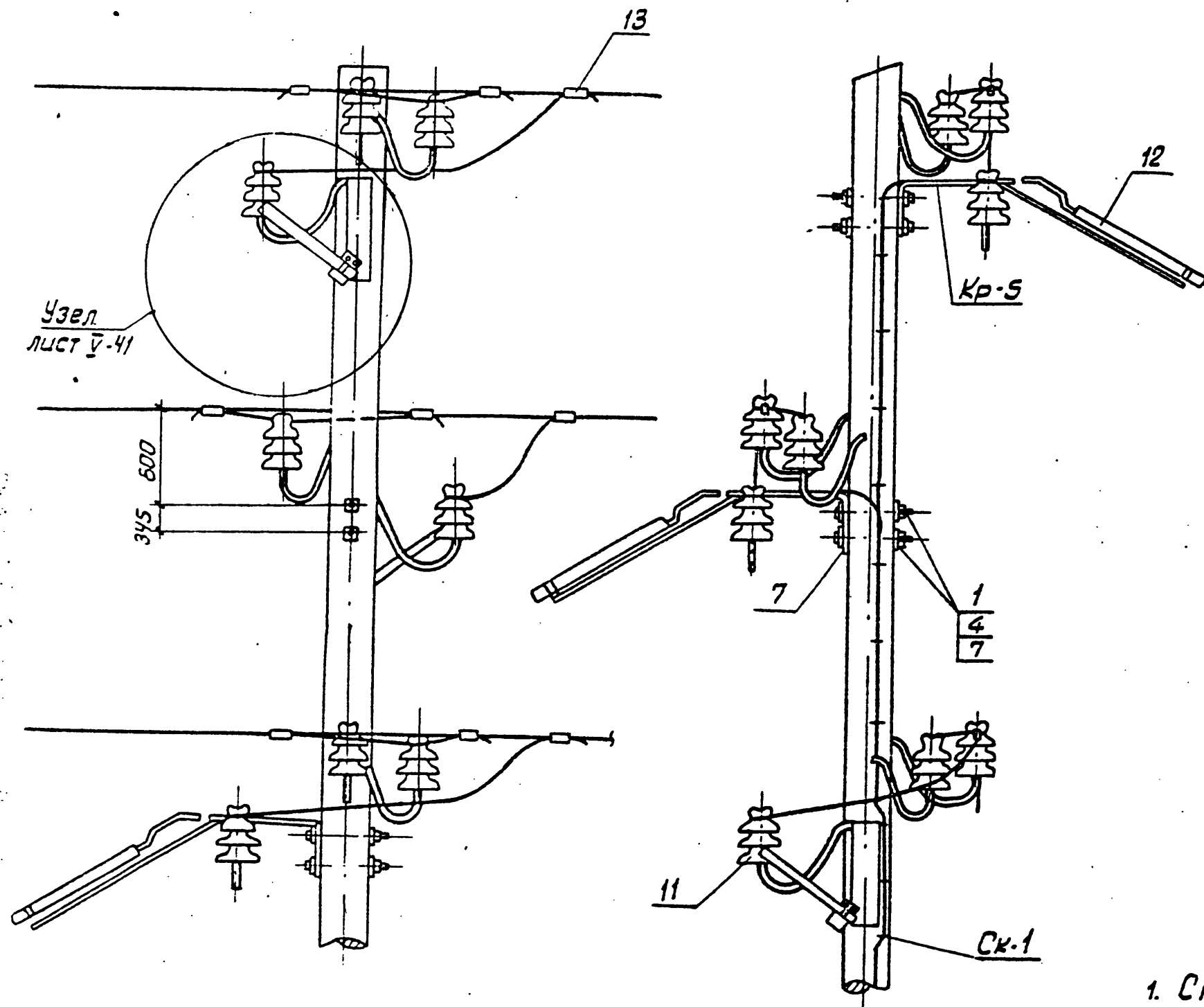


А-А  
(деталь)

30 мм. φ24

1\*) Внешний искровой промежуток для 6 кВ - 10 мм, для 10 кВ - 15 мм.  
 2\*\*) В узле II кронштейн Кр-3 устанавливается на полосу поз. 2 оголовка ОГЗ до приварки штыря к оголовку.  
 3) Дополнительная регулировка внешнего искрового промежутка в процессе эксплуатации осуществляется посредством изменения углов изгиба подвижного электрода по месту установки разрядника.  
 4) При установке зажимов для обеспечения контактов следует применять мягкую алюминиевую ленту.

ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия 3. 407-85
1973	Установка трубчатых разрядников на опорах ВЛ 10 и 20 кВ. Узлы I (II).	Альбом лист V 41



Спецификация на установку трубчатых разрядников на промежуточной опоре 51

Марка и позиция	Наименование	К-во	Масса, кг или объем, м³		Лист №
			един. общ.	всего	

Металл						
1	Болт М16 L=240; c=60	6	0,40	2,52	VII-10	
2	Болт М6 x 40; ГОСТ 7798-70	6	0,011	0,066		
3	Болт М10 x 40; ГОСТ 7798-70	6	0,036	0,216		
4	Гайка 2 М16 ГОСТ 5915-70	6	0,033	0,198		
5	Гайка 2 М10 ГОСТ 5915-70	24	0,012	0,288		
6	Гайка 2 М6 ГОСТ 5915-70	6	0,003	0,018		
7	Шайба 60x60x6 отв. ф18	12	0,17	2,04		VII-2
8	Шайба 10x4-011 ГОСТ 11371-68*	6	0,008	0,048		
9	Шайба 6x4-011 ГОСТ 11371-68*	6	0,003	0,018		
10	Спуск к заземлит. ф10 мм	11 м	0,617	6,787		
СК-1	Скоба для крепл. спуска фб d=120	28	0,03	0,84	4490 VII-27	
Э-3	Электрод регулирующий	3	0,05	0,15	VII-28	
Э-2	Электрод неподвижный	3	0,17	0,51	VII-28	
Х-2	Хомут для крепления разрядника	6	0,13	0,78	VII-29	
Пл-5	Пластина	3	0,99	2,97	VII-28	
Пх-2	Полухомут с держателем регулир. электр.	3	0,33	0,99	VII-26	
Пх-3	Полухомут с зажимом	3	0,57	1,71	VII-26	
Кр-5	Кронштейн для разрядника	3	8,25	24,75	VII-27	

Изоляторы и арматура					
11	Изолятор ВНД-20	3			
12	Разрядник трубчатый РТВ-20	3			
13	Зажим пласечный (по проводу)	3			V-35

Изменение спецификации на установку разрядников на анкерной опоре

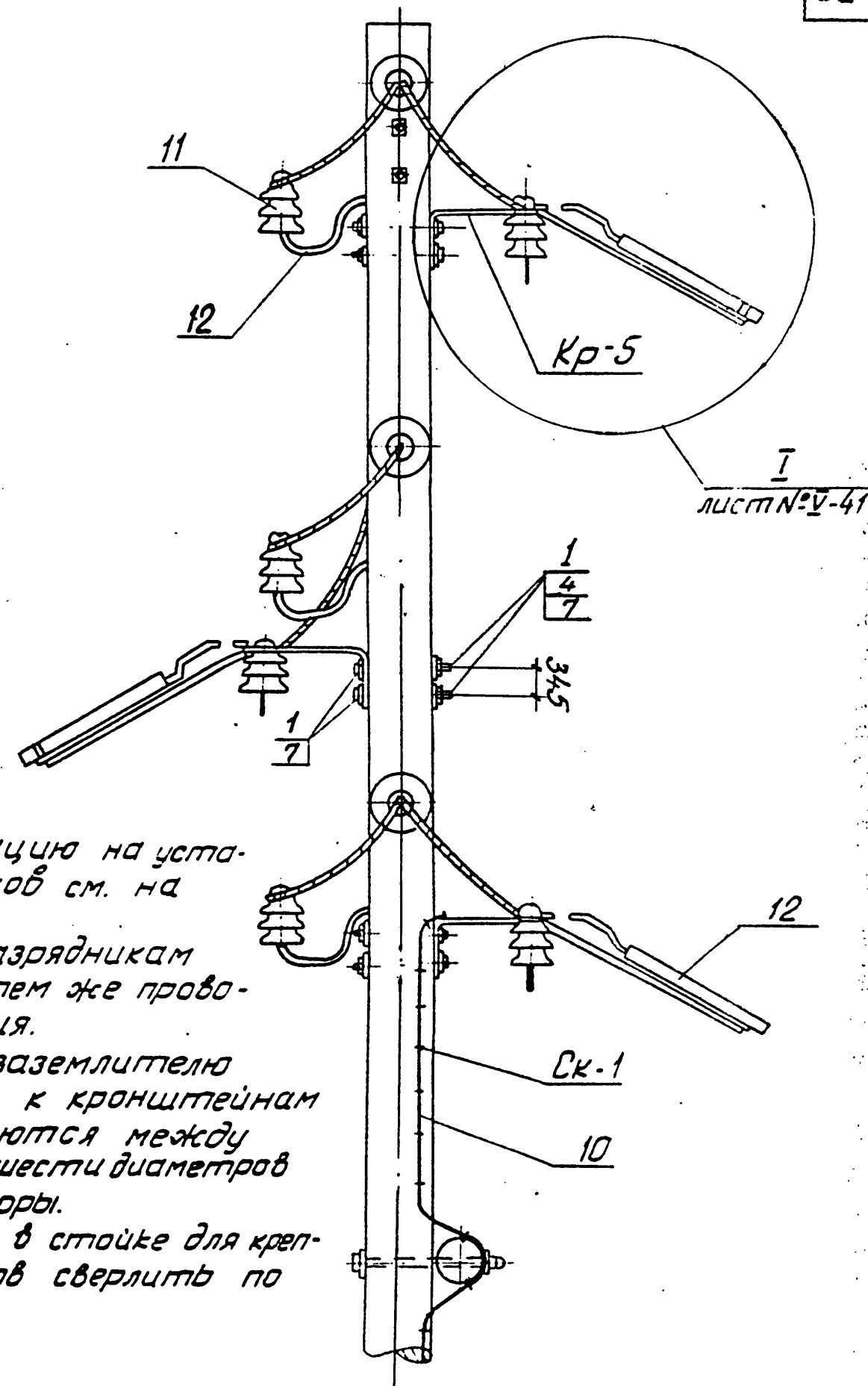
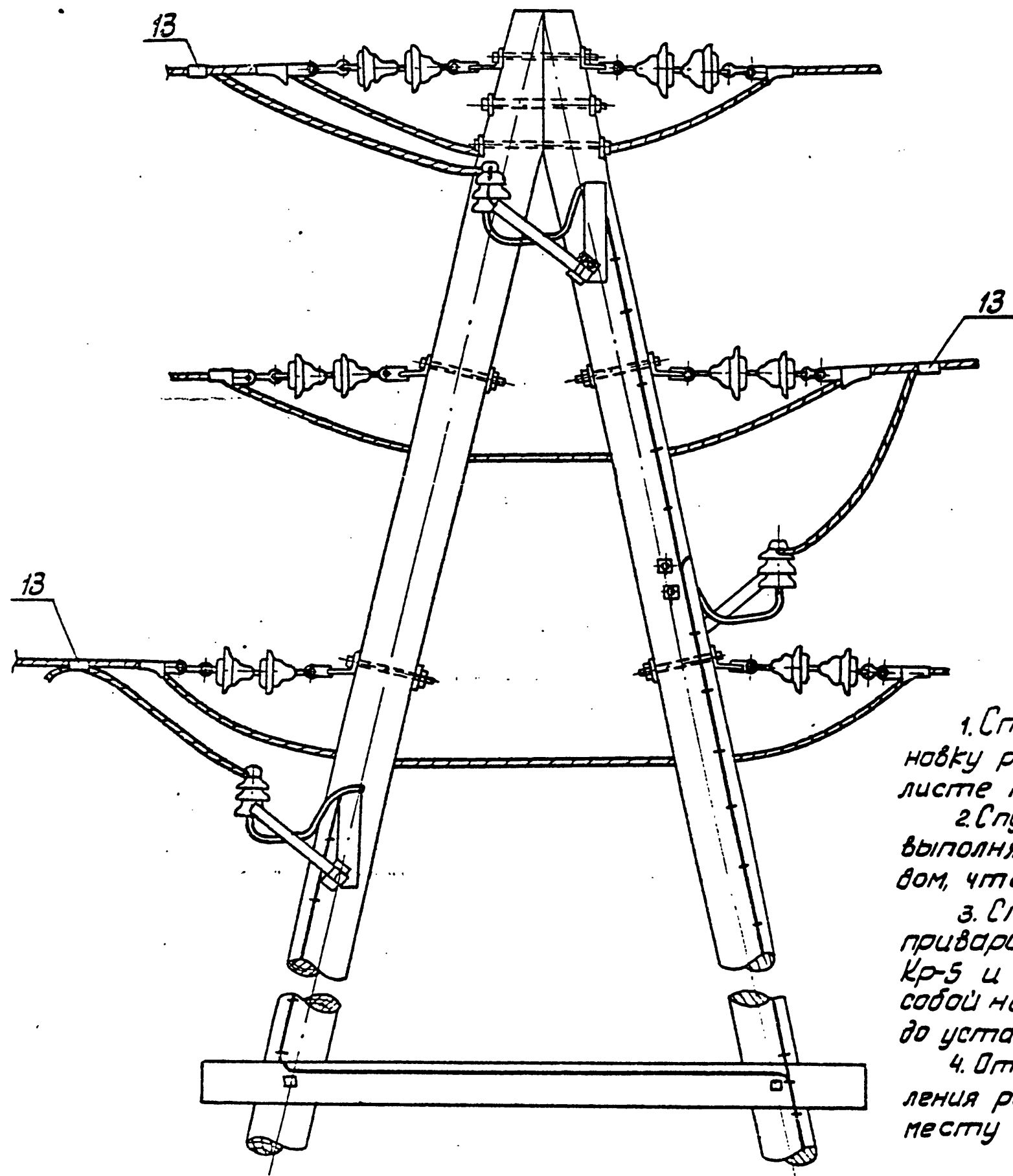
Металл					
10	Спуск к заземлит. ф10 мм	12,4	0,617	7,77	
СК-1	Скоба для крепл. спуска фб d=120	30	0,03	0,9	45,81 VII-27

1. Спуски к разрядникам выполняются тем же проводом, что и линия.

2. Спуски к заземлителю привариваются к кронштейнам Кр-5 и свариваются между собой на длине шести диаметров до установки опоры.

3. Для установки разрядников отверстия в стойке ф16мм сверлятся по месту.

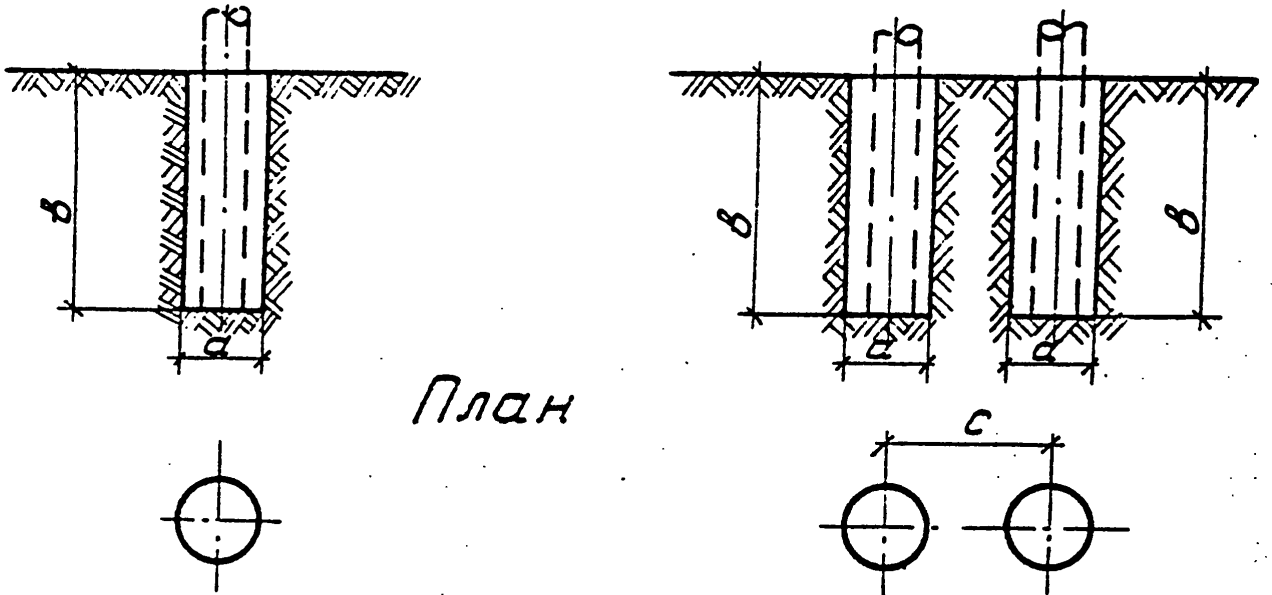
ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия 3.407.-85
1973	Установка трубчатых разрядников на переходной промежуточной опоре ВЛ 20кВ. Спецификация.	Альбом Лист № V 42



1. Спецификацию на установку разрядников см. на листе № 42
2. Спуски к разрядникам выполняются тем же проводом, что и линия.
3. Спуски к заземлителю привариваются к кронштейнам Кр-5 и свариваются между собой на длине шести диаметров до установки опоры.
4. Отверстия в стойке для крепления разрядников сверлить по месту  $\phi 15$  см.

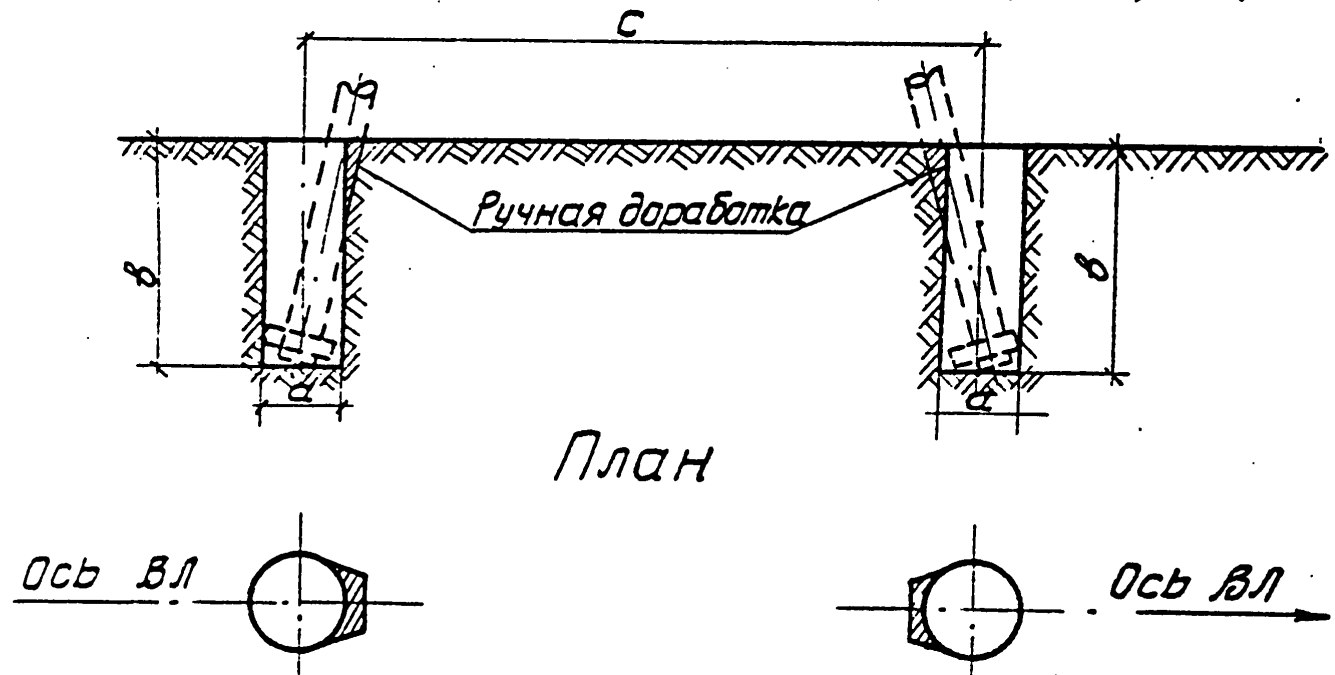
ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения	Серия 3.407-85
1973	Установка трубчатых разрядников на переходной анкерной опоре ВЛ 20 кВ.	Альбом Лист 43

Схемы разработки котлованов под переходные промежуточные опоры с одной приставкой с двумя приставками



План

Схема разработки котлованов под переходные анкерные (концевые) опоры.



План

Тип опоры	Марка опоры	Размеры, мм			Объем земляных работ, м <sup>3</sup>		
		а	б	с	Объемки	в т. числе бурение	
Переходные промежуточные опоры	Из цельного леса	ПП10-1Д; ПП20-1Д	350	1800	—	0,173	—
	с двумя приставками	ПП10-1ДД; ПП20-1ДД	350	2500	570	0,48	—
		ПП10-2ДД; ПП20-2ДД					
		ПП10-4ДД; ПП20-4ДД					
		ПП10-2ДБ; ПП20-2ДБ					
	с одной приставкой	ПП10-3ДД; ПП20-3ДД	350	2200	—	0,43	—
		ПП10-1ДБ; ПП20-1ДБ					
		ПП10-3ДБ; ПП20-3ДБ					
	Переходные анкерные (концевые) опоры	ПАК10-1ДД; ПАК20-1ДД	800	2270	6500	2,284	0,0042
ПАК10-2ДД; ПАК20-2ДД		800	2460	7700	2,488	0,0184	
ПАК10-3ДД; ПАК20-3ДД		800	2460	8260	2,488	0,0184	
ПАК10-1ДБ; ПАК20-1ДБ		800	2030	6260	2,040	0,026	
ПАК10-2ДБ; ПАК20-2ДБ		800	2270	7000	2,284	0,026	
ПАК10-3ДБ; ПАК20-3ДБ		800	2030	6600	2,040	0,026	

Перед установкой опоры уплотнить грунт на дне котлована; обратную засыпку производить с трамбованием грунта слоями не более 20 см с доведением его плотности до 1,7 т/м<sup>3</sup>.

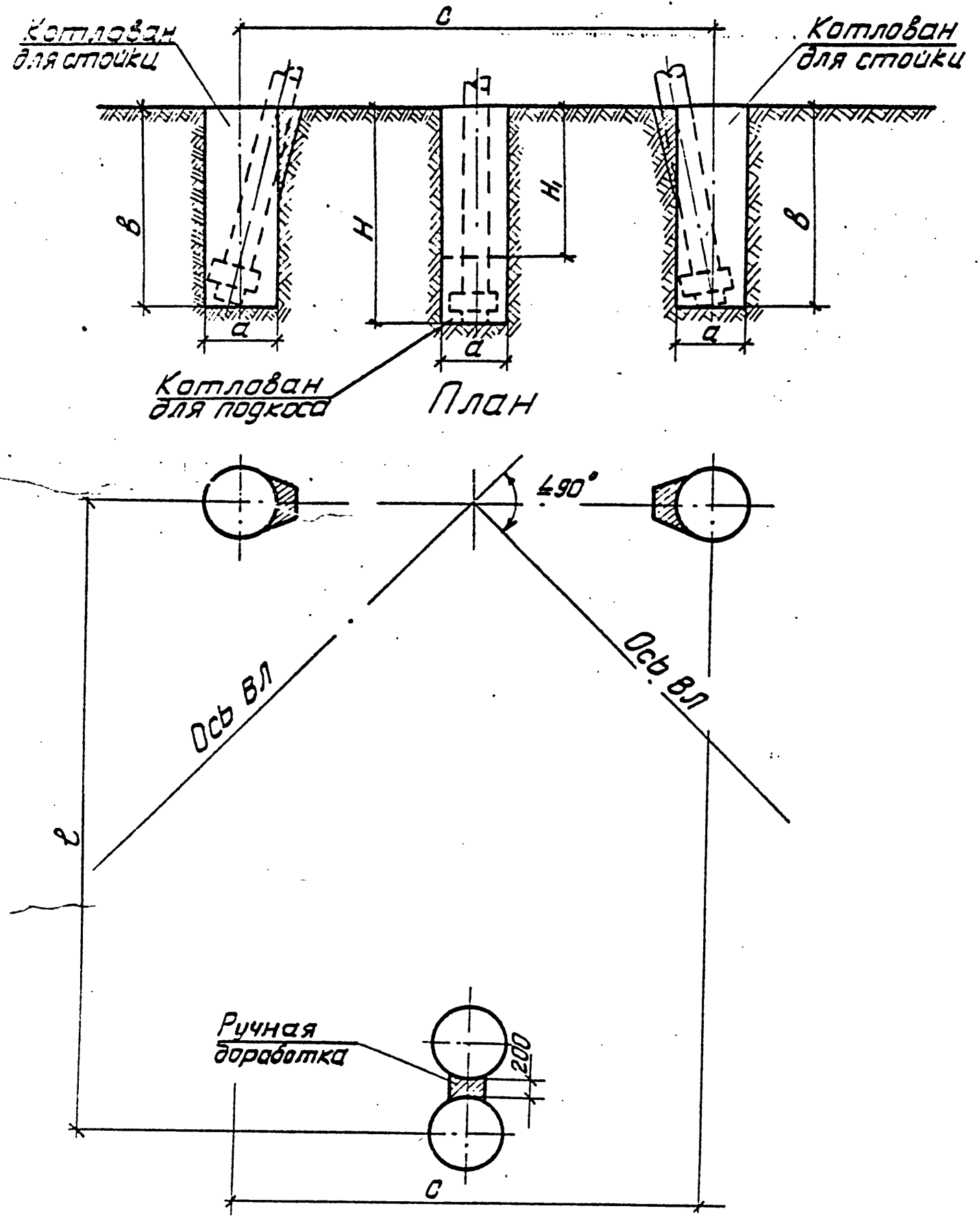
К.И.Зен

В.И.Зен

С.И.Зен

МОСКВА

Схема разработки котлованов под переходную угловую анкерную опору.



Тип опоры	Марка опоры	Размеры, мм						Объем земляных работ V, м <sup>3</sup>	
		a	b	c	H	H <sub>1</sub>	l	Убытки	в том числе ручная обработка
Переходные угловые анкерные опоры	ПУА10-1ДД	800	2270	6500	2070	—	7600	3,476	0,156
	ПУА20-1ДД								
	ПУА10-2ДД	800	2460	7700	1410	—	8550	3,284	0,034
	ПУА20-2ДД								
	ПУА10-3ДД	800	2460	8260	1940	—	9460	3,565	0,120
	ПУА20-3ДД								
	ПУА10-1ДБ	650	2030	6260	1720	670	7555	2,141	0,036
	ПУА20-1ДБ								
ПУА10-2ДБ	650	2270	7000	3020	1970	8585	3,930	0,15	
ПУА20-2ДБ									

Перед установкой опоры уплотнить грунт на дне котлована; обратную засыпку производить с трамбованием грунта слоями не более 20 см с доведением его плотности до 1,7 т/м<sup>3</sup>.

Марка опоры	Стойка			Приставка					Траверса			Объем леса на опору, м <sup>3</sup>
	Длина, м	Диаметр отруба, см	Объем, м <sup>3</sup>	Длина, м	Диаметр отруба, см	Кол-во, шт.	Объем, м <sup>3</sup>		Длина, м	Сечение, см	Объем, м <sup>3</sup>	
							един.	общ.				
ПП10-1ДД, ПП20-1ДД	11,0	18	0,50	6,5	22	2	0,31	0,62	—	—	—	1,12
ПП10-3ДД, ПП20-3ДД	11,0	18	0,50	4,5	22	2	0,21	0,42	—	—	—	0,92
ПП10-2ДД, ПП20-2ДД	11,0	18	0,50	6,5	22	2	0,31	0,62	2,75	16	0,07	1,19
ПП10-4ДД, ПП20-4ДД	11,0	18	0,50	4,5	22	2	0,21	0,42	2,75	16	0,07	0,99
ПП10-3ДБ, ПП10-1ДБ ПП20-3ДБ, ПП20-1ДБ	11,0	18	0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5
ПП10-4ДБ, ПП10-2ДБ ПП20-4ДБ, ПП20-2ДБ	11,0	18	0,50	—	—	—	—	—	2,75	16	0,07	0,57
ПП10-5ДБ, ПП20-5ДБ	6,5	16	0,21	—	—	—	—	—	2,75	16	0,07	0,28
ПП10-1Д, ПП20-1Д	9,5	16	0,403	—	—	—	—	—	2,75	16	0,07	0,473

Объемы древесины для одностоечных опор с учетом усреднения составлены в соответствии с приложением 3 „Строительных норм и правил“ 1965 г, часть IV, глава 48.

ТК	Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения.	Серия 3.407-85
1973	Объемы древесины для одностоечных опор с учетом усреднения	Альбом Лист V 46



Марка опоры	Стойка					Подкос			Приставка					Ригель				Поперечина				Объем леса на опору		
	Длина, м	Диам. отруба, см	Кол-во, ед.	Объем, м <sup>3</sup>		Длина, м	Диам. отруба, см	Объем, м <sup>3</sup>	Длина, м	Диам. отруба, см	Кол-во, ед.	Объем, м <sup>3</sup>		Длина, м	Диам. отруба, см	Кол-во, ед.	Объем, м <sup>3</sup>		Длина, м	Диам. отруба, см	Кол-во, ед.		Объем, м <sup>3</sup>	
АК10-1ДД АК20-1ДД	11,0	22	2	0,54	1,281	—	—	—	6,5	22	4	0,325	1,302	0,75	20	2	0,025	0,050	3,5	16	1	0,086	0,086	2,718
АК10-2ДД АК20-2ДД	11,0	22	2	0,54	1,281	—	—	—	8,5	22	4	0,451	1,806	0,75	20	2	0,025	0,050	3,5	16	1	0,086	0,086	3,222
АК10-3ДД АК20-3ДД	13,0	22	2	0,829	1,659	—	—	—	8,5	22	4	0,451	1,806	0,75	20	2	0,025	0,050	3,5	16	1	0,086	0,086	3,716
АК10-1ДБ АК20-1ДБ	11,0	22	2	0,540	1,281	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,5	16	1	0,086	0,086	1,957
АК10-2ДБ <del>АК20-2ДБ</del> АК10-3ДБ АК20-3ДБ	13,0	22	2	0,829	1,659	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,5	16	1	0,086	0,086	1,860
ПУА10-1ДД ПУА20-1ДД	11,0	22	2	0,54	1,281	11,0	22	0,540	6,5	22	3	0,325	0,975	0,75	20	3	0,025	0,075	3,5	16	3	0,086	0,258	3,228
ПУА10-2ДД ПУА20-2ДД	11,0	22	2	0,54	1,281	11,0	22	0,540	8,5	22	3	0,451	1,353	0,75	20	3	0,025	0,075	3,5	16	3	0,086	0,258	3,606
ПУА10-1ДБ ПУА20-1ДБ	11,0	22	2	0,54	1,281	11,0	22	0,540	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,5	16	3	0,086	0,258	2,178
ПУА10-2ДБ ПУА20-2ДБ	13,0	22	2	0,829	1,659	13,0	22	0,829	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,5	16	3	0,086	0,258	3,091
ПУА10-3ДД ПУА20-3ДД	13,0	22	2	0,829	1,659	13,0	22	0,829	8,5	22	3	0,451	1,353	0,75	20	3	0,025	0,075	3,5	16	3	0,086	0,258	4,519
																			4,5	16	3	0,115	0,345	

Объёмы столбового леса для сложных опор подсчитаны по спецификациям к рабочим чертежам общих видов опор с добавлением потерь на отходы в размере 5%, предусмотренных СНиП - 65, часть IV, глава 48.

ТК	Деревянные опоры ВЛ6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения	С.З.Ця 3.407-85
1973	Объёмы столбового леса для сложных опор с учетом строительных отходов	Яльб.М Лист 47