

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

КАТАЛОГ

УНИФИЦИРОВАННЫХ И ТИПОВЫХ ОПОР
(выпуска 1968 - 1976 г.г.)

СТАЛЬНЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 35-500 кВ
ОПОРЫ ДЛЯ БОЛЬШИХ ПЕРЕХОДОВ ВЛ 35-330 кВ

*Зам.
ТОМ 3*

*ЭСП протокол № 25
от 7.03.85*

*Страниц 92
Листов (форм) 92 (189)
Чертежей (форм).*

1976 г.

№ 5713 ТМ-Т2

Лист
1 / 92

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

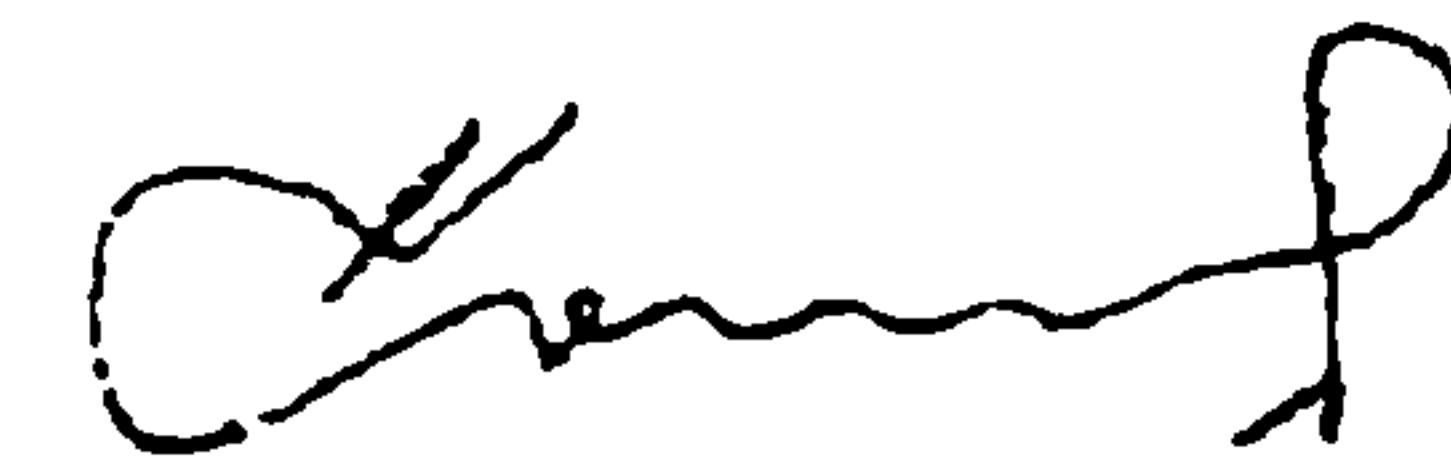
Северо - Западное отделение

КАТАЛОГ

УНИФИЦИРОВАННЫХ И ТИПОВЫХ ОПОР
(выпуска 1968 - 1976 г.г.)

Стальные и железобетонные опоры ВЛ 35-500 кВ
Опоры для больших переходов ВЛ 35-330 кВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР



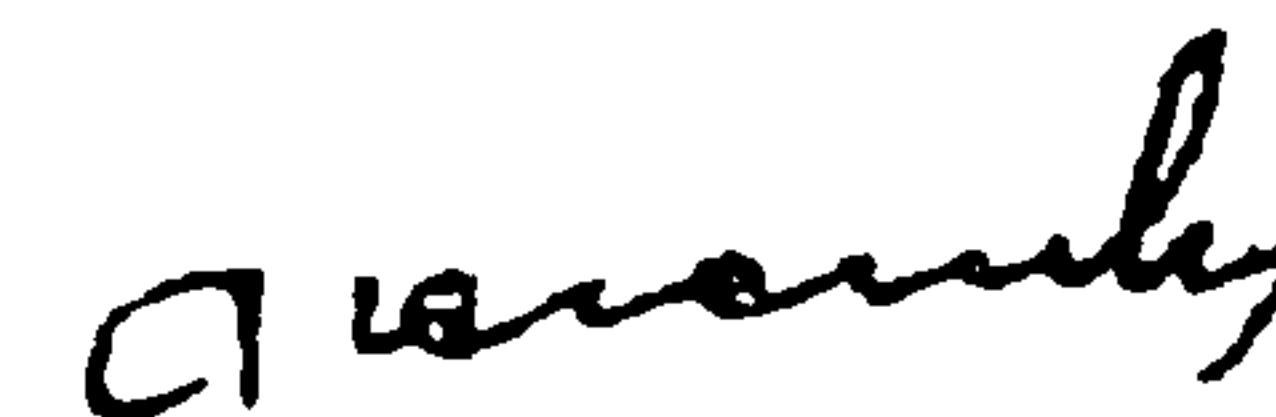
/И. Носов /

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО
ОТДЕЛА



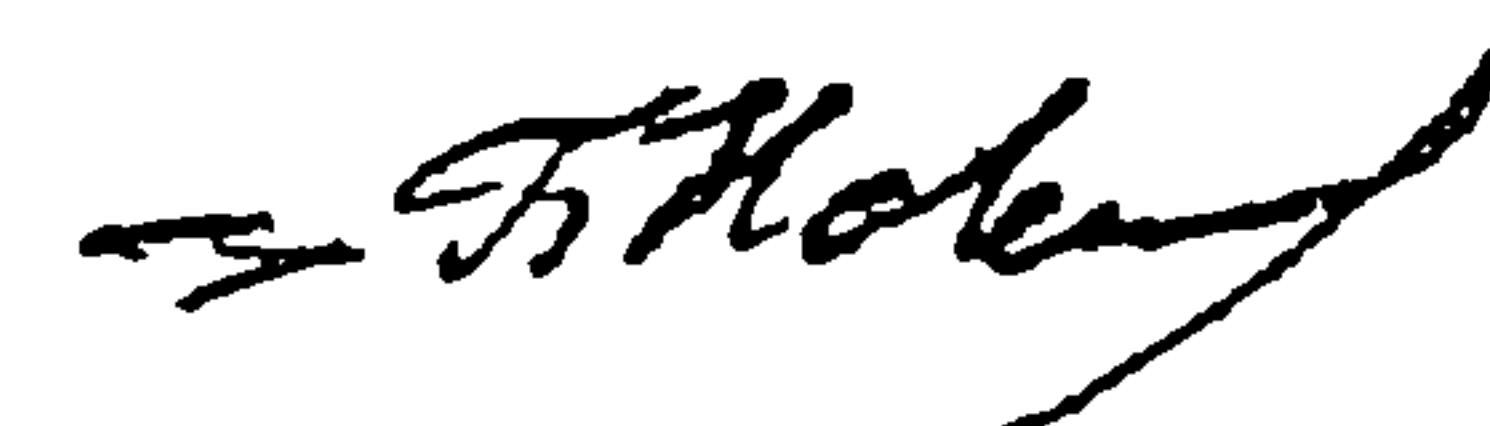
/ Г. Коробов /

ЗАВ. НИЛ КОНСТРУКЦИЙ
ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА



/ А. Курносков /

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА



/ Б. Новгородцев /

ЛЕНИНГРАД 1976 г.

N5713 TM-T2 

Аннотация

В данном каталоге приводятся эскизы, основные расчетные данные и веса стальных и железобетонных опор ВЛ напряжением 35 кВ и выше.

По сравнению с каталогом выпуска 1973г в данный каталог дополнительно включены:

- типовые стальные опоры ВЛ 500 кВ,
- унифицированные переходные опоры ВЛ 35-330 кВ,
- разработанные в 1973-1976г.г в целях экономии металла дополнительные типы железобетонных опор (анкерно-угловые, промежуточные угловые, промежуточные).
- разработанные в тот же период дополнительные типы стальных опор (анкерно-угловые на малые сечения проводов, промежуточные на оттяжках и др).

Все включенные в каталог типы опор утверждены в установленном порядке соответствующими решениями.

Действующая в настоящее время унификация стальных опор ВЛ 35-330 кВ содержит кроме основных типов опор, специально разработанные подставки, тросостойки, траверсы и др элементы, предназначенные для получения повышенных опор, опор с двумя тросами и других модификаций опор, необходимых при конкретном проектировании в разнообразных условиях линейного строительства

В отличие от каталога издания 1973 года, в котором основные типы опор и подставки, а также другие вспомога-

тельные элементы приводились отдельно, в данном каталоге наряду с основными типами опор показаны их модификации, получаемые при различных сочетаниях опор с подставками и др. элементами. Сами же подставки и др. вспомогательные элементы отдельно не показаны (исключение составляют опоры ВЛ 500 кВ, где сохранен прежний порядок изображения)

Так, на листе № 23 наряду с основным типом опоры У110-2 приведены модификации этой опоры: У110-2+5, У110-2+9, У110-2+14, а также У110-2П и У110-2В со специальными траверсами.

Такой прием значительно облегчает пользование каталогом как проектировщиками при применении опор в конкретных проектах, так и строительными организациями при комплектации конструкций опор для сооружаемых линий. При таком порядке изображения масса опоры в любой модификации определяется сразу без каких-либо дополнительных вычислений.

В приложении к каталогу приводится перечень действующих проектов унифицированных и типовых опор ВЛ 35-500 кВ.

С выходом данного каталога аннулируется ранее действовавший каталог унифицированных опор выпуска 1973г, инв № 5713 ТМ-11

№ 5713 ТМ-Т2-4

Литера

Содержание тома

№№ п.п.	Наименование	Листы	№№ п.п.	Наименование	Листы
1.	Пояснительная записка Унифицированные стальные опоры ВЛ 35кВ	5713ТМ-Т2-8÷11	14.	Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35 и 110кВ на базе опоры П220-2	5713ТМ-Т2-26
2.	Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35кВ	5713ТМ-Т2-12	15.	Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 150кВ.	5713ТМ-Т2-27
3.	Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35кВ для горных районов	5713ТМ-Т2-13	16.	Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35 и 110кВ с малым оттоком	5713ТМ-Т2-28,29
4.	Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 35кВ	5713ТМ-Т2-14	17.	Унифицированные стальные опоры ВЛ 220кВ	5713ТМ-Т2-30
5.	Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 35кВ Унифицированные стальные опоры ВЛ 110кВ и 150кВ	5713ТМ-Т2-15	18.	Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры на оттяжках ВЛ 220кВ.	5713ТМ-Т2-31,32
6.	Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры ВЛ 110кВ	5713ТМ-Т2-16,17	19.	Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 220кВ.	5713ТМ-Т2-33
7.	Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 110кВ	5713ТМ-Т2-18,19	20.	Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 220кВ для горных районов	5713ТМ-Т2-34
8.	Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 110кВ для горных районов и городских условий.	5713ТМ-Т2-20	21.	Унифицированные стальные промежуточные и промежуточные угловые опоры ВЛ 220кВ для горных районов	5713ТМ-Т2-35
9.	Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры на малые провода ВЛ 110кВ	5713ТМ-Т2-21	22.	Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ	5713ТМ-Т2-36,37
10.	Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 110кВ	5713ТМ-Т2-22	23.	Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ.	5713ТМ-Т2-38,39
11.	Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 110кВ	5713ТМ-Т2-23	24.	Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ для городских условий.	5713ТМ-Т2-40
12.	Унифицированные стальные анкерно-угловые и ответвительные опоры ВЛ 110кВ	5713ТМ-Т2-24			
13.	Унифицированные стальные промежуточные угловые опоры для горных районов Анкерно-угловые опоры для городских условий ВЛ 110кВ.	5713ТМ-Т2-25			

№ 5713ТМ-Т2-5
Литера

№ п.п	Наименование	Листы	№ п.п	Наименование	Листы
25.	Унифицированные стальные опоры ВЛ 330кВ	5713ТМ-Т2-41	38.	Анкерно-угловые трехстоечные металлические опоры на оттяжках ВЛ 500кВ	5713ТМ-Т2-58
26.	Унифицированные стальные одноцепные свободностоящие промежуточные опоры ВЛ 330кВ.	5713ТМ-Т2-42	39.	Подставки для повышения промежуточных и анкерно-угловых опор ВЛ 500кВ	5713ТМ-Т2-59
27.	Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры на оттяжках ВЛ 330кВ.	5713ТМ-Т2-43		<u>Типовые опоры ВЛ 35-220кВ для районов Крайнего Севера.</u>	
28.	Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 330кВ	5713ТМ-Т2-44	40.	Типовые опоры ВЛ 35-110кВ для районов Крайнего Севера.	5713ТМ-Т2-60
29.	Унифицированная стальная промежуточная опора с горизонтальным расположением проводов и опоры для загрязненных районов ВЛ 330кВ	5713ТМ-Т2-45,46	41.	Типовые опоры ВЛ 220кВ для районов Крайнего Севера	5713ТМ-Т2-61
30.	Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 330кВ.	5713ТМ-Т2-47,48		<u>Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 35-500кВ</u>	
31.	Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 330кВ.	5713ТМ-Т2-49	42.	Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35кВ.	5713ТМ-Т2-62
32.	<u>Типовые стальные опоры ВЛ 500кВ</u>	5713ТМ-Т2-50,51	43.	Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 110кВ	5713ТМ-Т2-63
33.	Промежуточные свободностоящие стальные опоры ВЛ 500кВ	5713ТМ-Т2-52	44.	Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 110кВ	5713ТМ-Т2-64
34.	Типовые стальные промежуточно-угловые опоры ВЛ 500кВ	5713ТМ-Т2-53	45.	Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 110кВ	5713ТМ-Т2-65
35.	Типовые стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 500кВ	5713ТМ-Т2-54,55	46.	Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 110 ÷ 150кВ	5713ТМ-Т2-66
36.	Типовые стальные транспозиционные анкерно-угловые опоры ВЛ 500кВ	5713ТМ-Т2-56	47.	Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 220кВ	5713ТМ-Т2-67
37.	Анкерно-угловая опора ВЛ 500кВ с креплением средней фазы при помощи гибких тяг	5713ТМ-Т2-57	48.	Типовые железобетонные опоры ВЛ 220кВ	5713ТМ-Т2-68
			49.	Типовые железобетонные опоры ВЛ 220кВ	5713ТМ-Т2-69

№ 5713ТМ-Т2-6
литера

№ п.п.	Наименование	Листы
50.	Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 330кВ	5713ТМ-Т2-70
51.	Унифицированные типовые железобетонные опоры ВЛ 330÷500кВ	5713ТМ-Т2-71
52.	Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 500кВ <u>Унифицированные стальные опоры для больших переходов ВЛ 35-330кВ</u>	5713ТМ-Т2-72
53.	Унифицированные переходные одноцепные опоры ВЛ 110кВ	5713ТМ-Т2-73
54.	Унифицированные переходные двухцепные опоры ВЛ 110кВ	5713ТМ-Т2-74
55.	Унифицированные переходные одноцепные опоры ВЛ 220кВ	5713ТМ-Т2-75
56.	Унифицированные переходные двухцепные опоры ВЛ 220кВ	5713ТМ-Т2-76
57.	Унифицированные переходные одноцепные опоры ВЛ 330кВ	5713ТМ-Т2-77
58.	Унифицированные переходные двухцепные опоры ВЛ 330кВ	5713ТМ-Т2-78
59.	Унифицированные концевые одноцепные опоры ВЛ 220кВ для больших переходов.	5713ТМ-Т2-79
60.	Унифицированные концевые двухцепные опоры ВЛ 220кВ для больших переходов.	5713ТМ-Т2-80
61.	Унифицированные концевые одноцепные опоры ВЛ 330кВ для больших переходов	5713ТМ-Т2-81
62.	Унифицированные концевые двухцепные опоры ВЛ 330кВ для больших переходов.	5713ТМ-Т2-82

№ п.п.	Наименование	Листы
	<u>Пролеты опор</u>	
63.	Пролеты унифицированных стальных промежуточных опор ВЛ 35-150кВ	5713ТМ-Т2-83
64.	Пролеты унифицированных стальных промежуточных опор ВЛ 220-330кВ	5713ТМ-Т2-84
65.	Пролеты унифицированных стальных промежуточных опор ВЛ 35-220кВ для горных районов	5713ТМ-Т2-85
66.	Пролеты типовых стальных промежуточных опор ВЛ 500кВ	5713ТМ-Т2-86
67.	Пролеты унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷110кВ	5713ТМ-Т2-87
68.	Пролеты унифицированных железобетонных промежуточных опор ВЛ 110-150кВ	5713ТМ-Т2-88
69.	Пролеты унифицированных и типовых железобетонных промежуточных опор ВЛ 220кВ	5713ТМ-Т2-89
70.	Пролеты унифицированных и типовых железобетонных опор ВЛ 330÷500кВ	5713ТМ-Т2-90
Приложение	Перечень действующих проектов унифицированных и типовых опор ВЛ 35-500кВ	5713ТМ-Т2-91,92

№ 5713ТМ-Т2-7
Литера

копировал: АИИИ формат 12

Пояснительная записка

В данном каталоге приведены эскизы с основными размерами, показатели расходов материалов, область применения и номера монтажных схем унифицированных и типовых стальных и железобетонных опор ВЛ 35-500кВ, унифицированных опор больших переходов, а также типовых стальных опор для Крайнего Севера.

По сравнению с каталогом 1973г из настоящего издания исключены железобетонные опоры ВЛ 35кВ на вибрированных стойках, добавлены дополнительно разработанные с целью экономии стали железобетонные и стальные опоры.

В каталоге 1973г. унифицированные стальные опоры основной высоты, их подставки и специальные тросостойки были указаны отдельно так же, как на действовавших в то время монтажных схемах опор. Такое оформление документации создавало неудобства при комплектации опор.

Поэтому при корректировке стальных унифицированных опор в 1973г. по предложению заводов-изготовителей и строительных трестов были разработаны монтажные схемы с указанием всех модификаций, получаемых при различных сочетаниях опор основных типов с подставками и др элементами. При этом общее количество основных типов опор, подставок, специальных тросостоек и др элементов не увеличилось. Включение всех модификаций в каталог позволяет определять массу опоры в любом сочетании без

каких-либо дополнительных вычислений.

Конструкции опор удовлетворяют требованиям действующих „Правил устройства электроустановок (ПУЭ) с учётом отдельных пунктов решения Минэнерго № 113 от 7 сентября 1967г, СНиП Э-И.9-62 и дополнений к этой главе, утвержденных Госстроем СССР 10 апреля 1975года.

Все унифицированные стальные и железобетонные опоры ВЛ 35-330кВ рассчитаны на нагрузки III ветрового района ($q = 50 \text{ кгс/м}^2$). Исключением являются стальные опоры для горных районов, которые рассчитаны на нагрузки V ветрового района ($q = 80 \text{ кгс/м}^2$). Ветровые нагрузки, принятые в расчетах опор 500кВ, опор для Крайнего Севера и опор для больших переходов, указаны на обзорных листах соответствующих опор. Районы гололедности также указаны на обзорных листах.

Как правило, анкерно-угловые опоры рассчитаны на угол поворота 60° . Некоторые типы анкерно-угловых опор рассчитаны на углы поворота менее 60° , в таких случаях предельные углы поворота указаны на соответствующих монтажных схемах.

Пределы углов поворота на промежуточных угловых опорах указаны на соответствующих обзорных листах и уточнены для конкретных условий на монтажных схемах опор и в „Пояснительных записках“ соответствующих проектов

Стальные анкерно-угловые опоры применяются также в качестве концевых, допускаемые углы поворота на концевых опорах указаны на монтажных схемах соответствующих опор.

Железобетонные анкерно-угловые опоры, как правило, не могут применяться в качестве концевых, поэтому разработан специальный тип концевой железобетонной опоры.

Все промежуточные и промежуточные угловые опоры ВЛ 35-330 кВ рассчитаны на подвеску проводов в глухих зажимах.

Промежуточные опоры ВЛ 500 кВ рассчитаны, как правило, на подвеску проводов в зажимах с ограниченной прочностью заделки, что на обзорных листах не указано, у отдельных типов опор ВЛ 500 кВ, рассчитанных на подвеску проводов в глухих зажимах, имеется соответствующее указание в графе „Дополнительные данные“.

Согласно решению Главтехуправления и Главниипроекта № 6-6/16 от 18.10.1976 г. на всех типовых промежуточных опорах ВЛ 500 кВ допускается подвеска проводов в глухих зажимах.

Расстояния между проводами, а также между проводами и тросами на опорах всех типов удовлетворяют требованиям руководящих указаний для районов с умеренной пляской. Все опоры с горизонтальным расположением проводов, а также опоры со смешанным расположением проводов, у которых имеются соответствующие указания на монтажных схемах и в пояснительных записках, могут применяться также в районах с частой и интенсивной пляской без сокращения пролетов. Остальные типы опор со смешанным расположением проводов можно применять в районах с частой и интенсивной пляской при сокращении пролетов в соответствии с указаниями, приведенными в проектах.

Все приведенные в настоящем каталоге опоры, как правило, рассчитаны на нагрузки от проводов по ГОСТ 839-59 с допускаемыми напряжениями по таблице II-5-6 ПУЭ-66. Некоторые типы опор ВЛ 500 кВ рассчитаны на меньшие

напряжения в проводах предельных марок, что оговорено на соответствующих монтажных схемах.

Провода по ГОСТ 839-74 могут подвешиваться на всех опорах без каких-либо проверочных расчетов, если нагрузки от новых проводов не превышают проектных.

Возможность использования новых повышенных напряжений в проводах согласно решению Минэнерго № 3-12/75 от 17 июля 1975 г. указана в таблицах пролетов на листах 83-90 настоящего каталога.

Возможность использования новых повышенных напряжений в проводах линий 500 кВ со стальными опорами определяется расчетом в каждом отдельном случае.

На опорах линий 35 кВ грозозащитные тросы СЗБ (ЛКО-2,0 ГОСТ 3062-69) подвешиваются только на подходах к подстанциям. На опорах ВЛ 110 и 150 кВ предусмотрена подвеска троса С50 (ТК-9,1 ГОСТ 3063-66), на опорах ВЛ 220-500 кВ - троса С70 (ТК-11,0 ГОСТ 3063-66). Отдельные случаи использования тросов других марок оговорены на обзорных листах.

Как правило, стальные опоры и стальные элементы железобетонных опор допускают горячую оцинковку. Отдельные типы промежуточных опор ВЛ 35-150 кВ, разработанные в нецинкуемом (окрашиваемом) варианте со сваркой элементов внахлестку обозначены буквой „Н“ в конце шифра опоры.

В шифрах стальных и железобетонных опор ВЛ 35-330 кВ приняты следующие основные обозначения:

Первые буквы шифра обозначают:

П или ПС - промежуточная опора,

ПВС - промежуточная опора с внутренними связями,

ПУ или ПУС - промежуточная угловая опора,

ПП - промежуточная переходная опора,

У или УС - анкерно-угловая опора,

К или КС - концевая опора.

Буква „С“ в свое время была использована для обозначения специальных опор, которое в настоящее время потеряло смысловое значение (в новых редакциях нормативных документов понятие „специальные“ опоры отсутствует) Тем не менее шифры У110-3 и УС110-3, а также другие подобные шифры с одинаковой цифровой, но разной буквенной частью обозначают различные опоры.

Буква „Б“ в шифрах опор ВЛ 35-330кВ обозначает железобетонную опору, при отсутствии буквы „Б“ опора ВЛ 35-330кВ - стальная.

Цифры 35, 110, 150 и т.д. за буквенной частью шифра обозначают напряжение линии, для которой предназначена данная опора.

Возможность использования одной и той же опоры на линиях нескольких напряжений (например, 110 и 150кВ) оговорена в примечаниях на обзорных листах.

Цифра, стоящая после обозначения напряжения линии и после тире, обозначает порядковый номер типоразмера опоры для линий данного напряжения. При этом нечетные числа обозначают одноцепные, а четные - двухцепные опоры. К этому порядковому номеру после знака плюс добавляются цифры, показывающие на сколько метров данная опора повышена путем применения подставки по сравнению с опорой нормальной высоты, а также буквы, обозначающие следующие особенности:

Т - в шифрах стальных опор 35кВ обозначает опору с тросостойкой, а в шифрах опор 220 и 330кВ - опору с тросостойкой для двух тросов.

ПГ - обозначает опору с тросостойкой для плашки гололеда.

У - добавляется к шифрам промежуточных опор, применяемых в качестве анкерно-угловых опор. При этом опоры, предназначенные к применению в качестве анкерно-угловых на ВЛ 35кВ обозначаются „У35“, а на ВЛ 110кВ - „У110“ (например,

ПС 220-21435 на листе 26 обозначает пониженную промежуточную опору ВЛ 220кВ, применяемую в качестве анкерно-угловой на линиях 35кВ с проводами малых сечений)

В шифрах стальных опор ВЛ 500кВ приняты иные обозначения, а именно: первые буквы шифра обозначают:

ПБ - промежуточную нормальную опору на оттяжках, причем в отличие от шифров опор ВЛ 35-330кВ буква „Б“ обозначает стальную, а не железобетонную опору.

Р - промежуточную опору типа „Рюмка“;

ПУБ - промежуточную угловую стальную опору,

У - анкерно-угловую опору,

УБМ - анкерно-угловую болтовую стальную опору.

Следующие за буквами цифры 1, 2, 3 и т.д. обозначают порядковые номера типоразмеров опоры, причем ввиду отсутствия для данного напряжения двухцепных опор, для обозначения порядковых номеров одноцепных опор использованы как нечетные, так и четные числа. Следующие за пробелами цифрами римские числа I, II, III и IV обозначают модификации косоварных опор. Числа 2, 5, 20 и т.д. в шифрах промежуточных угловых опор обозначают предельно допустимые углы поворота линии в градусах. Следующая за цифрами буква К обозначает опору консольную для оттяжки шлеуфа, буква Т - транспозиционную опору, буква А - опору с зубкой связи. В шифрах подставка цифровой частью обозначает высоту соответствующих подставок в метрах.

На эскизах указаны железобетонные стойки в варианте армирования сталью класса А-IV. Проект унификации содержит также стойки армированные сталью класса А-IV, арматурной проволокой класса Вр-II, арматурными канатами класса К-7, являющиеся взаимозаменяемыми со стойками, армированными сталью класса А-IV.

Следует отметить, что на обзорных

листах указана основная область применения опор отдельных типов. При наличии технико-экономических обоснований опоры могут применяться в условиях отличных от принятых в проекте. Так, например, опоры для горных линий могут применяться на пересеченной местности и на равнинных участках линий, проходящих в IV и V ветровых районах, опоры для городских условий могут применяться на трассах линий вне городов, опоры для линий более высокого напряжения могут быть установлены на линиях более низкого напряжения (например в районах с загрязненной атмосферой, при пересечении проводов и т.п.).

С целью расширения области применения унифицированных опор и повышения экономической эффективности их использования выпущены две дополнительные работы: „Унифицированные стальные опоры ВЛ 35-330 кВ. Расширение области применения“, инв. № 5736 тм и „Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35-330 кВ. Расширение области применения“ инв. № 5734 тм. В этих работах даны рекомендации по использованию унифицированных опор разных типов для подвески проводов большего сечения, для установки анкерно-угловых опор на углах поворота 61-90°, при скоростных напорах и соотношениях ветровых и весовых пролетов, отличающихся от принятых в проектах, а также в ряде других специальных случаев.

За исключением анкерно-угловых опор УЗ5-3 и УЗ5-4, габариты всех опор обеспечивают возможность подъема до верха опоры под напряжением.

Указания по маркам стали для стальных опор и металлических деталей железобетонных опор в зависимости от расчетных температур воздуха, а также указания по маркам бетона и арматуры даны в соответствующих проектах.

На листах 83-90 данного каталога приведены таблицы габаритных, ветровых и весовых пролетов (Е таб, Е ветр, Е вес) промежуточных опор, входящих в объем каталога.

Пролеты пониженных опор указаны на соответствующих монтажных схемах.

Все базы опор и подставок указаны между осями фундаментов. В состав каталога не включены схемы транспозиции и ответвлений.

Стальные опоры с тросостойками для плавки гололеда на линиях ВЛ 110-330 кВ указаны на соответствующих обзорных листах. Возможность установки тросостоек для плавки гололеда на железобетонных опорах ВЛ 110-500 кВ, а также на стальных опорах ВЛ 500 кВ, указана в примечаниях на соответствующих обзорных листах.

Опоры с молниеотводами, указанные на обзорных листах 28 и 29, в виде исключения не имеют специального дополнительного шифра и должны обозначаться в конкретных проектах как опоры с молниеотводами, например, УЗ5-1, УЗ5-2 и т.д. „с молниеотводами“.

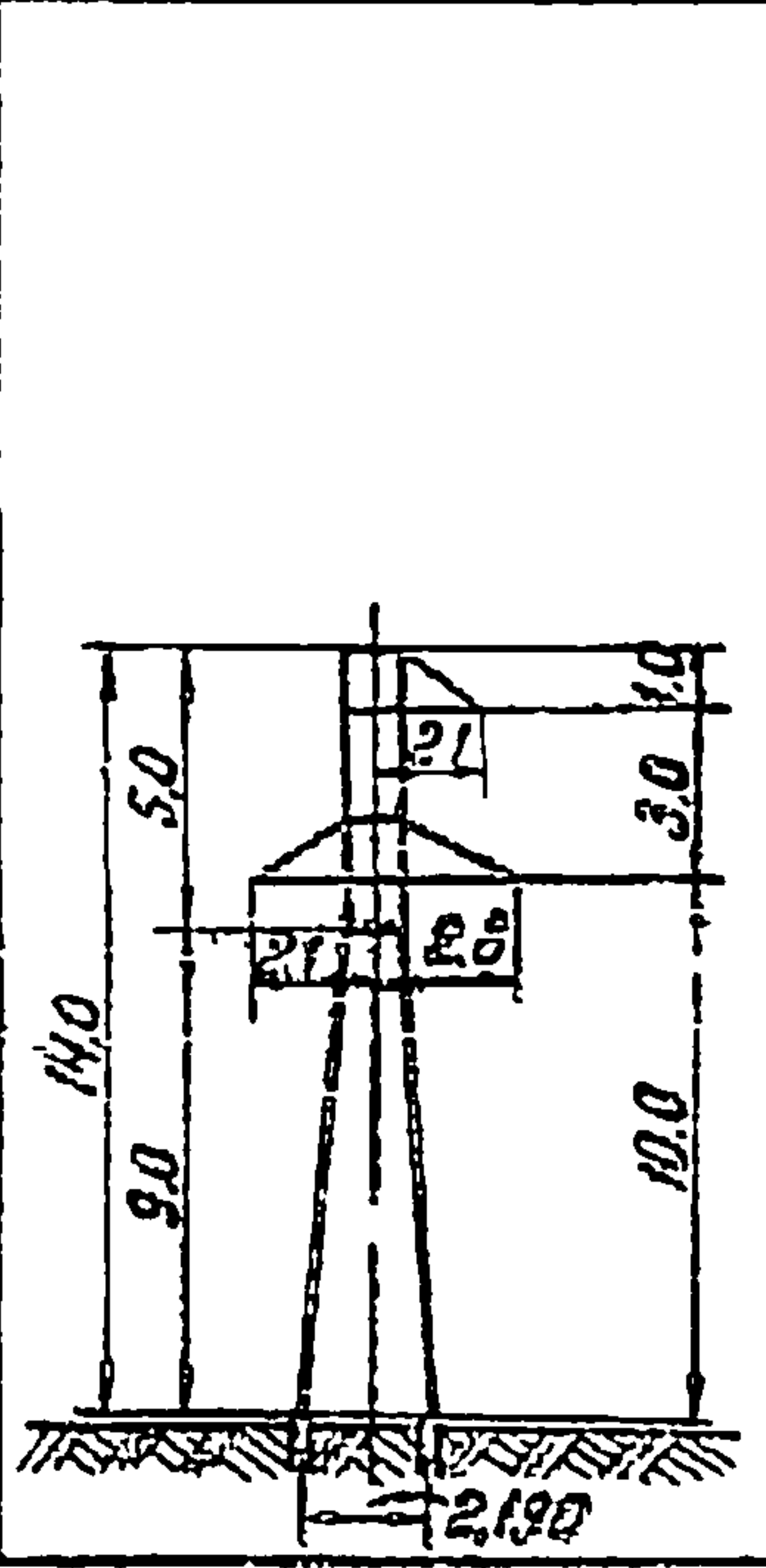
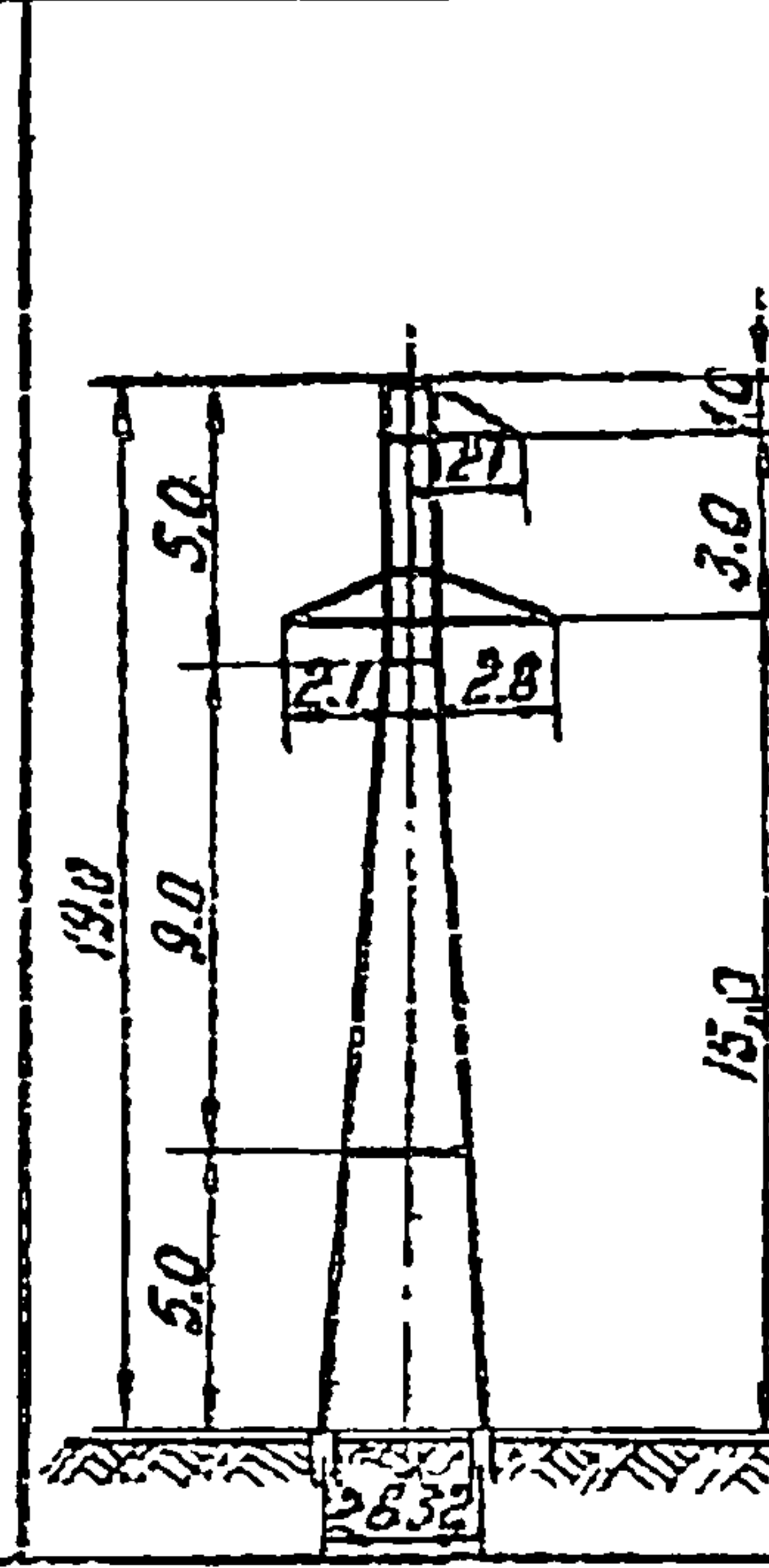
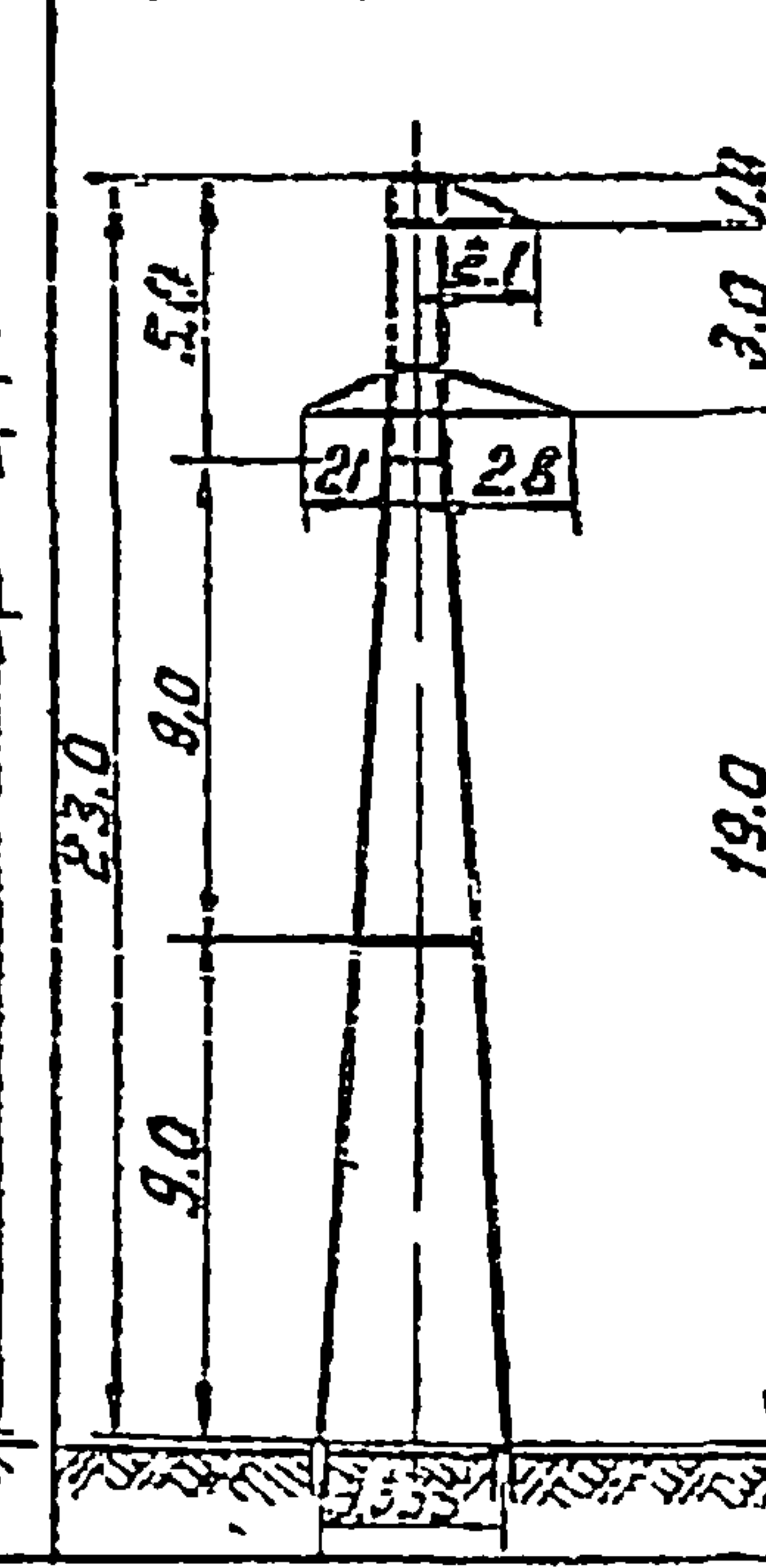
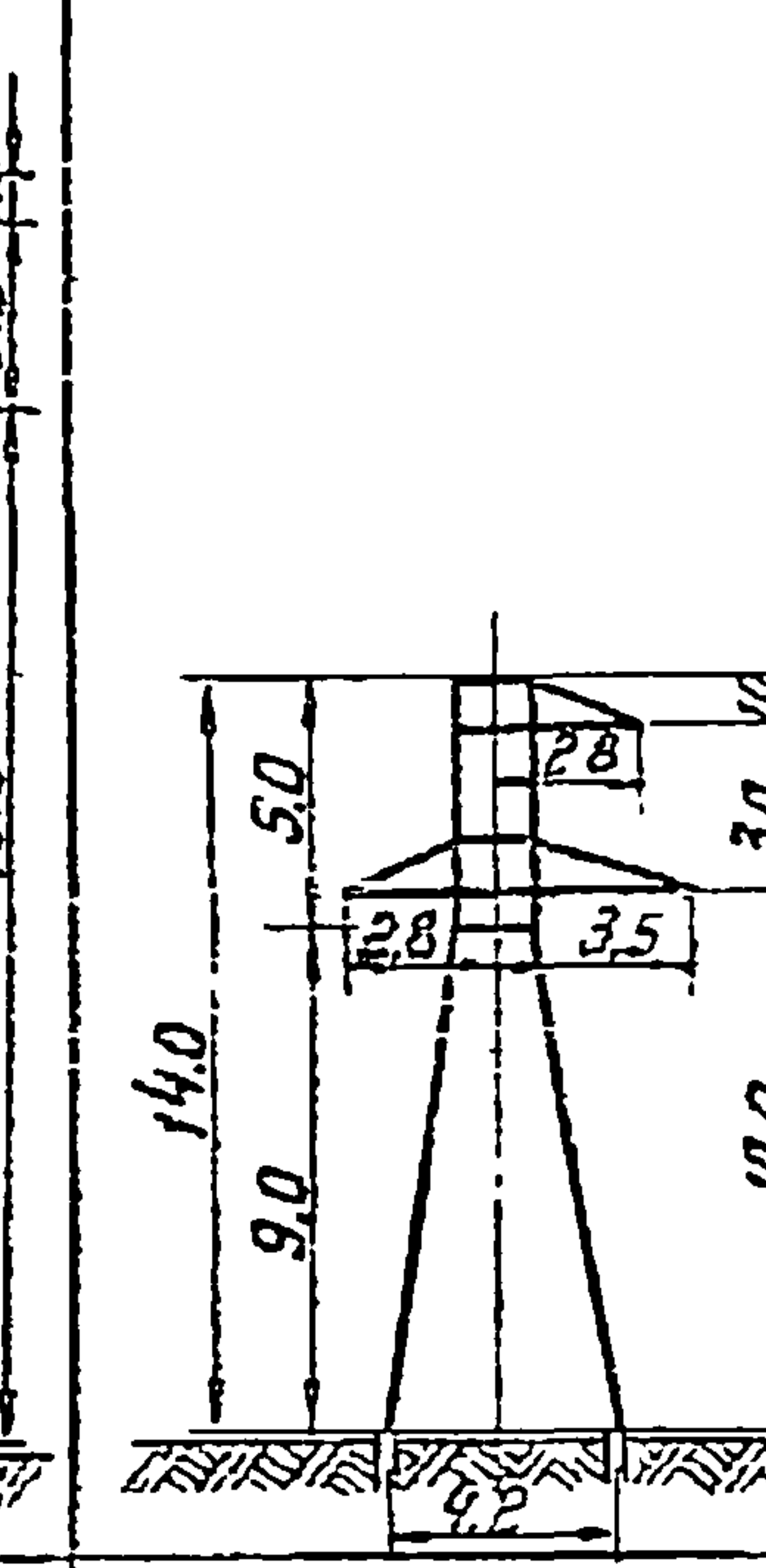
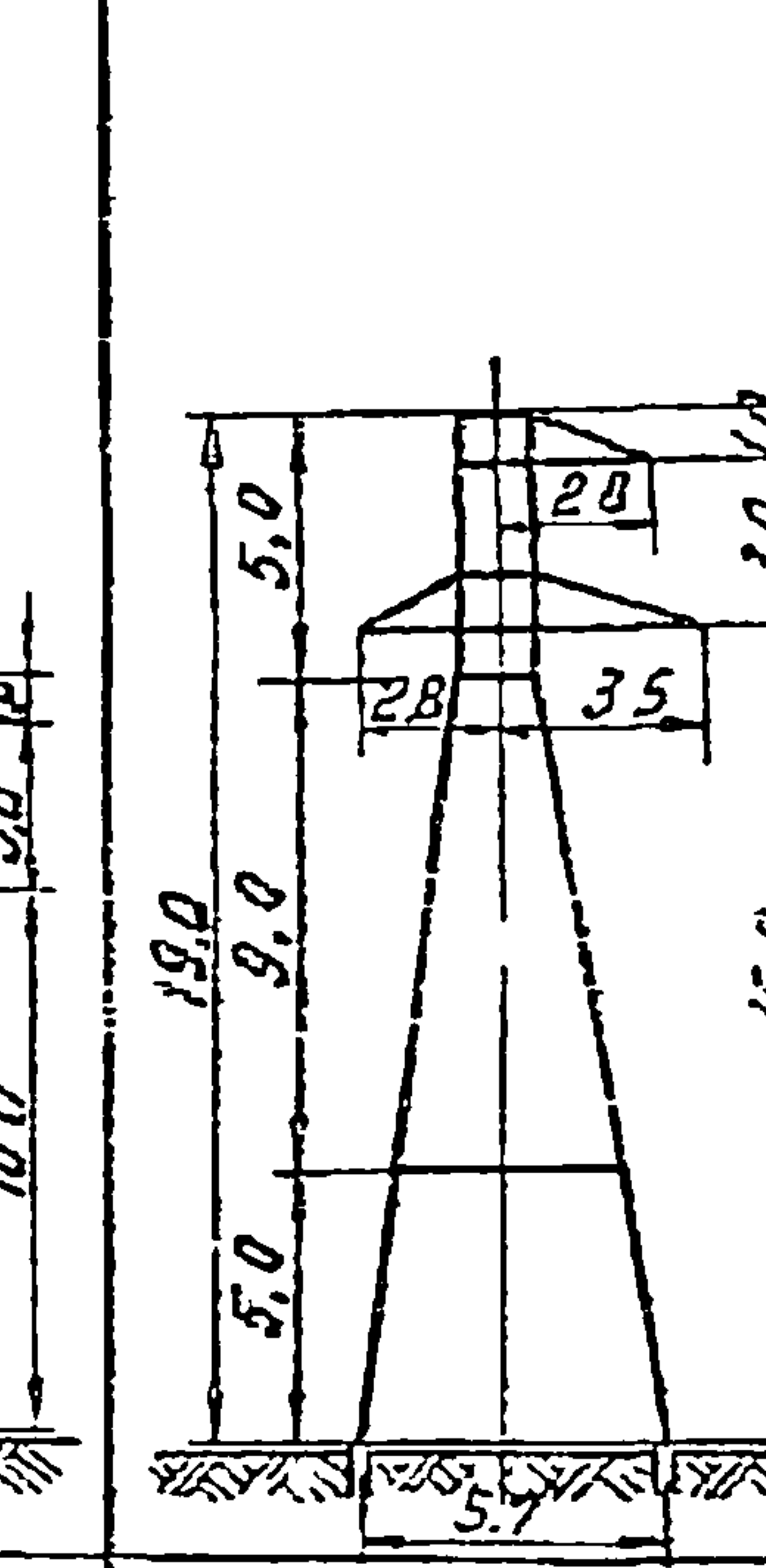
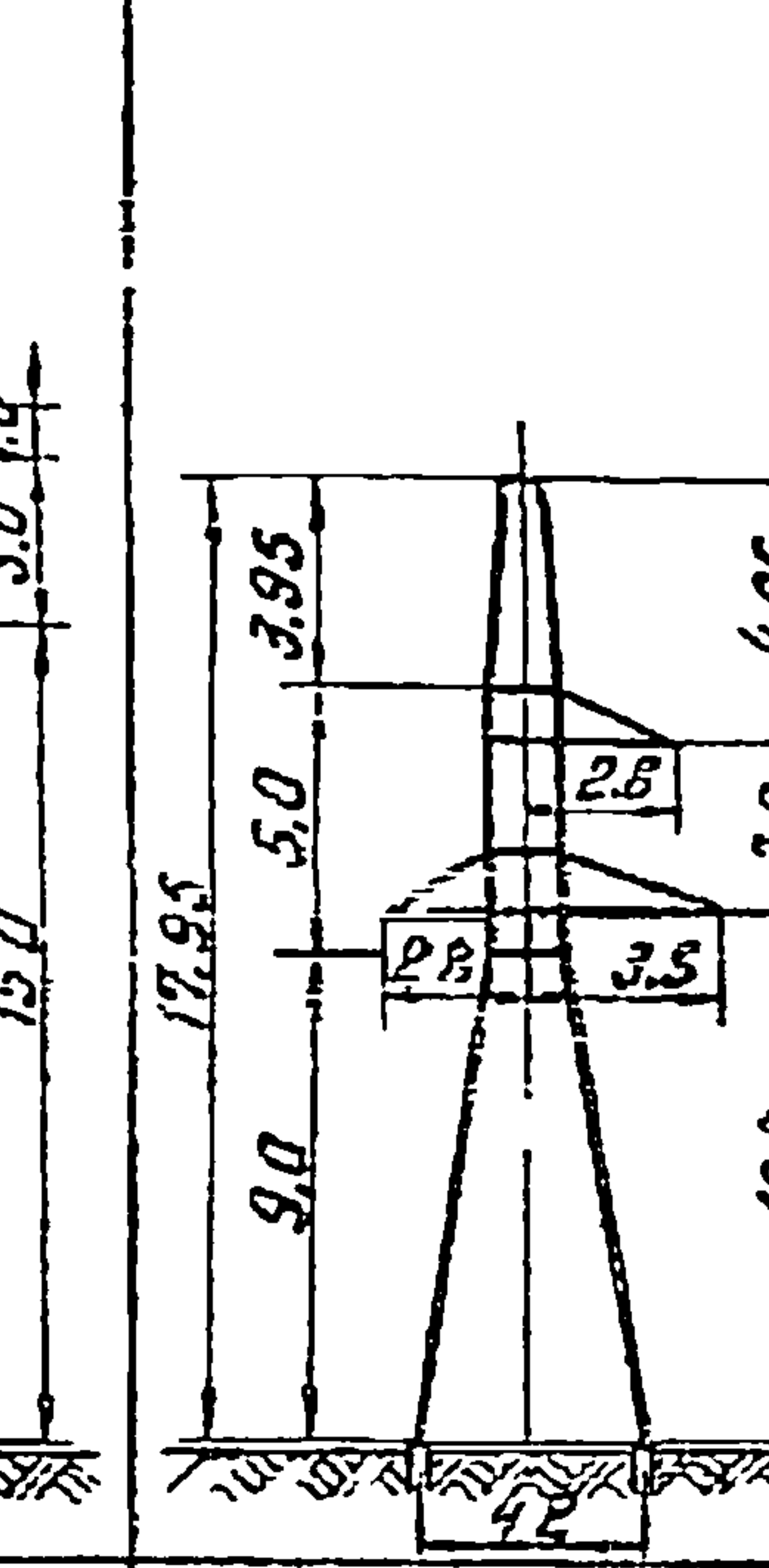
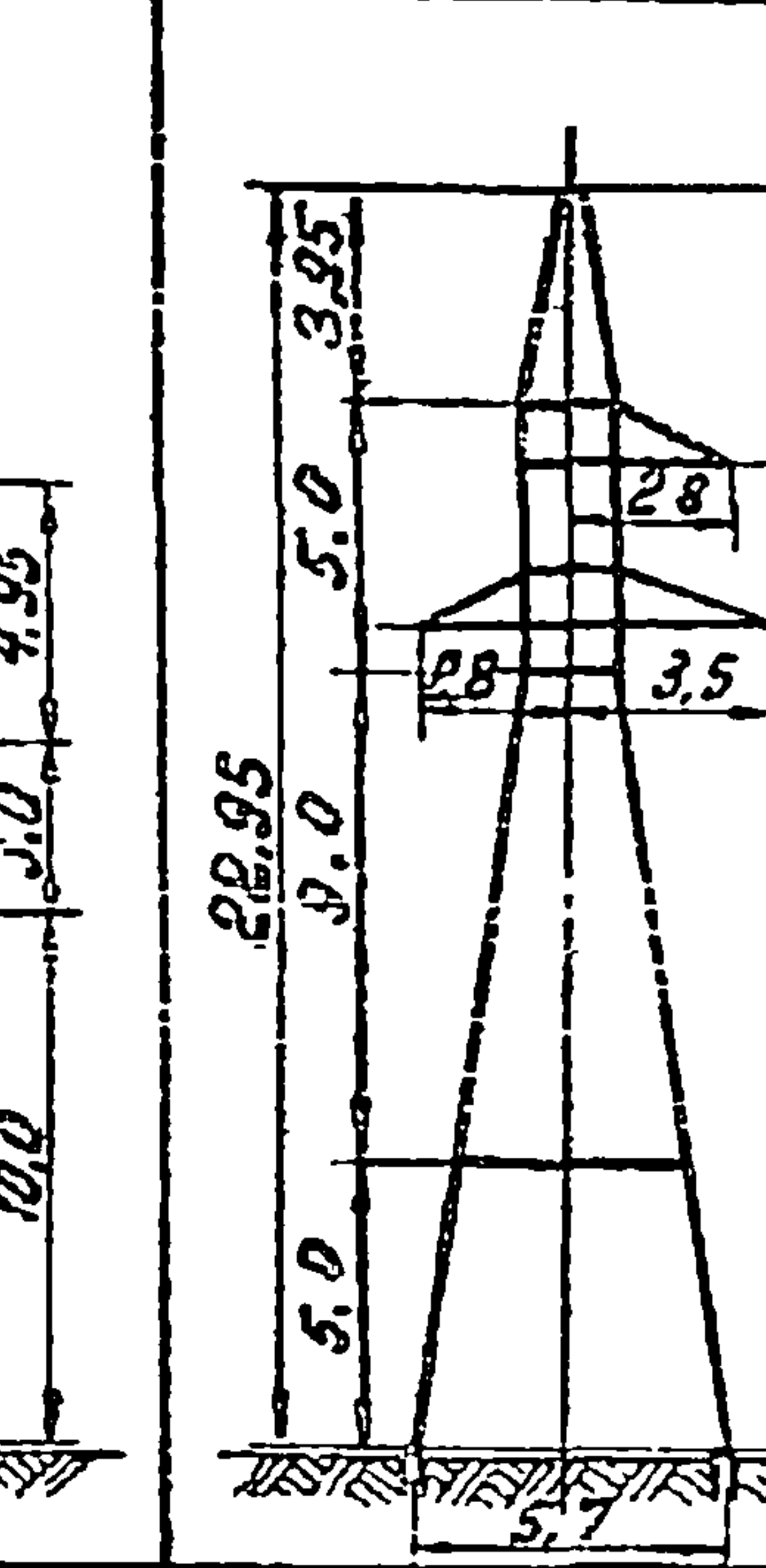
Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35 кВ

Целность	одноцепные				двухцепные								
Тип опоры	промежуточные												
Район по гололеду	I - IV												
Марка проводов	AC 70/11 - AC 150/24			AC 70/11	AC 70/11 - AC 150/24			AC 70/11					
Марка троса	—	С-35		—	—	С-35		—	—				
Эскиз													
Цифр опоры	П35-1	П35-1Н	П35-1Т	П35-1ПГ	П35-1У	П35-2	П35-2Н	П35-2Т	П35-2ПГ	П35-2У	П35-2У		
и чертежа монтажной схемы	3078 ТМ-7-101 ^а	5778 ТМ-73-1	3078 ТМ-7-101 ^а			3078 ТМ-7-102 ^а	5778 ТМ-75-2	3078 ТМ-7-102 ^а			5778 ТМ-73-10	3078 ТМ-7-102 ^а	
Масса опоры в кг	без цинка	1499	1490	1603	1685	1527	1861	1836	1965	2041	1670	1660	1915
	с цинком	1558	—	1666	1751	1587	1934	—	2042	2127	1735	—	1990
Дополнительные данные	Опоры применяются также в горных районах				Опоры применять только с одноцеп. гирляндами на безрасщепл. участках.						Опоры применять только с одноцеп. гирляндами на безрасщепл. участках.		

Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35 кВ для горных районов

Цепность	двухцепные				
Тип опоры	промежуточные				
Район по гололеду	III - IV				
Марка проводов	АС 70/11 - АС 150/24				
Марка троса	С-35				
Эскиз					
	ПС 35-4	ПС 35-4Н	ПС 35-4ПГ		
И. чертёж монтажной схемы	3079 ТМ-16-1 ^а	5778 ТН-ТЗ-Н	3079 ТМ-16-1 ^б		
Масса опоры в кг	без цинка	2104	2097	2223	2327
	с цинком	2183	—	2310	2416
Дополнительные данные	В качестве анкерно - угловой применять опору У35-2				
				Опора с тросостойкой для плавки гололеда	
На одноцепных ВЛ 35 кВ в горных районах применять опоры П35-1, П35-1Н и У35-1.					
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> № 5713 ТМ-Т2-13 Литера </div>					

Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 35 кВ

Цепность	одноцепные							
Тип опоры	анкерно - угловые							
Район по гололеду	I - IV							
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 95/16			АС 120/19 ÷ АС 150/24				
Марка троса				С-35				
Эскиз								
Шифр опоры	У35-3	У35-3+5	У55-3+9	У35-1	У35-1+5	У35-1r	У35-1r+5	
н чертежа монтажной схемы	7227 ТМ - Т2 - 1,2			3078 ТМ - Т5 - 105Е				
Масса от- ры в кг	без цинка	1635	2295	2813	2964	4549	3140	4725
	с цинком	1700	2385	2920	3080	4727	3263	4910
Дополнительные данные	Опоры применяются также в горных районах с ограничением угла поворота линии							

№ 5713 ТМ - Т2 - 14
Литера

Унифицированные стальные обухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 35 кВ

Цепность	Обухцепные							
Тип опоры	анкерно - угловые							
Район по землеу	I - IV							
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 95/16				АС 120/19 ÷ АС 150/24			
Марка троса	С-35							
Эскиз								
Шифр опоры	У 35 - 4	У 35 - 4 + 5	У 35 - 4 - 9	У 35 - 2	У 35 - 2 + 5	У 35 - 2Т	У 35 - 2Т + 5	
№ чертежа монтажной схемы	7227 ТМ - Т 2 - 10, II				3078 ТМ - Т 8 - 104 Ч			
Масса опоры в кг	без цинка	2799	3834	5067	4831	6591	5004	6769
	с цинком	2906	3986	5266	5020	6850	5200	7033
Дополнительные данные	Опоры применяются также в гарных районах с ограничением угла поворота линии							

Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры ВЛ 110 кВ

Целность	о д н о ц е п н ы е									
Тип опоры	п р о м е ж у т о ч н ы е									
Район по гололёду	I - II						I - IV	I - II		
Марка проводов	АС 70/II - АС 95/16			АС 120/19 ÷ АС 240/32			АС 70/II	АС 95/16		
Марка троса	С - 50									
Эскиз										
Шифр опоры	П 110-1	П 110-1Н	П 110-1+4	П 110-3	П 110-3Н	П 110-3+4	ПС 110-3	ПС 110-3Н	П 110-3У	
№ чертежа монтажной схемы	3078ТМ-Т9-11 ^а	5778ТМ-Т3-3	3078ТМ-Т9-11 ^б	3078ТМ-Т9-113 ^а	5778ТМ-Т3-5	3078ТМ-Т9-113 ^б	3078ТМ-Т9-113 ^в	5778ТМ-Т3-12	3078ТМ-Т9-113 ^г	
Масса опоры в кг	без цинка	1895	1868	2469	2458	2445	3114	2051	2038	2629
	с цинком	1959	—	2565	2558	—	3238	2136	—	2634
Дополнительные данные	Опоры применяются в качестве повышенных на ВЛ 35 кВ							—		Опора применяется в качестве анкерно-угловой

№ 5713ТМ-2-10
Литера

Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	одноцепные																									
Тип опоры	промежуточные																									
Район по гололёду	III ÷ IV					I - II																				
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 240/32					АС 120/19 ÷ АС 240/32																				
Марка троса	С-50																									
Эскиз																										
	Цифр опоры	П110-5	П110-5Н	П110-5+4	ПС110-5	ПС110-5Н	П110-5ПГ	П110-7	П110-7Н	ПС110-7	ПС110-7Н	П110-5	П110-5Н	П110-5ПГ	П110-7	П110-7Н	ПС110-7	ПС110-7Н	П110-5	П110-5Н	П110-5ПГ	П110-7	П110-7Н	ПС110-7	ПС110-7Н	
И чертеж монтажной схемы	3078ТМ-Т9-115 ^а		5778ТМ-Т3-7		3078ТМ-Т9-115 ^а		3078ТМ-Т9-115 ^а		5778ТМ-Т3-14		3078ТМ-Т9-115 ^а		3078ТМ-Т9-117 ^а		5778ТМ-Т3-9		3078ТМ-Т9-117 ^а		5778ТМ-Т3-15							
Масса оп- ры в кг	без цинка	2585	2575	3241	2178	2168	2722	2714	2402	2432	2126	2585	2575	3241	2178	2168	2722	2714	2402	2432	2126	2585	2575	3241	2178	2168
	с цинком	2686	—	3367	2263	—	2828	2820	—	2529	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Дополнительные данные	—					—					Опора с тросостойкой для плавки гололеда					Опора применяется также на ВЛ 150 кВ										

№ 5713ТМ-Т2-17
затеря

Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	двухцепные											
Тип опоры	промежуточные											
Район по гололеду	I ÷ II				I - IV	I - II	I - II					
Марки проводов	АС 70/11 ÷ АС 95/16				АС 120/19 ÷ АС 240/32		АС 70/11	АС 95/16	АС 120/19 ÷ АС 240/32			
Марка троса	С-50											
Эскиз												
	Шифр опоры	П 110-2	П 110-2н	П 110-2-4	П 110-4	П 110-4н	П 110-4+4	П 110-4з	ПС 110-6	ПС 110-4н		
И чертёжи монтажной схемы	3078 ТМ-Т 9-112 ^а		3078 ТМ-Т 9-112 ^б		3078 ТМ-Т 9-114 ^а		3078 ТМ-Т 9-114 ^б		5778 ТМ-Т 3-13			
Масса опоры в кг	без цинка		3345		3248		3224		3956			
	с цинком		2691		2644		3345		3475			
Дополнительные данные		Опоры применяются в качестве повышенных на ВЛ 35 кВ						Опора применяется в качестве анкерно-углового				

Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	двухцепные
Тип опоры	промежуточные
Рядов по заделке	III ÷ IV
Марки проводов	АС 70/11 — АС 240/32
Марка троса	С-50

Эскиз				
-------	--	--	--	--

Шифр опоры	П 110-Б	П 110-БН	П 110-Б+4	ПС 110-Б	ПС 110-БН	П 110-БНГ
№ чертежей монтажной схемы	3078 ТМ-Т 9-116 ^Б	5778 ТМ-Т 3-8	3078 ТМ-Т 3-116 ^Б	3078 ТМ-Т 9-116 ^Б	5778 ТМ-Т 3-15	3078 ТМ-Т 9-116 ^Б
Масса опоры в кг	без цинка	3794	4510	3334	3293	3894
	с цинком	3942	—	4686	—	4046

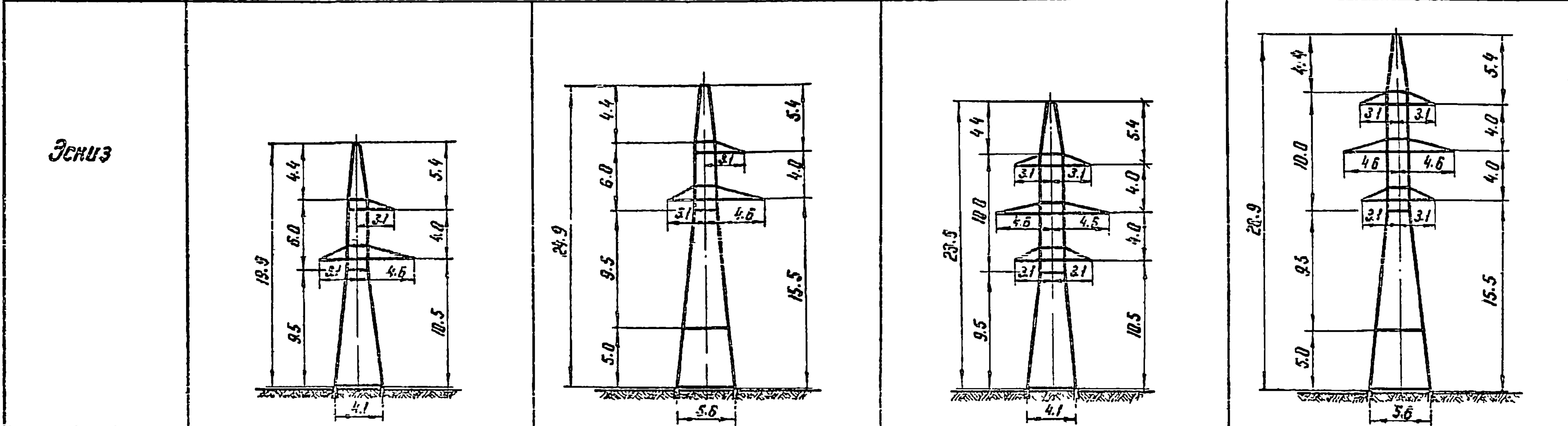
Дополнительные данные	Опора с тросостойкой для подвеса голландца
-----------------------	--

Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 110 кВ для горных районов и городских условий

Цепность	одноцепные	двухцепные	одноцепные										
Тип опоры	промежуточные для горных районов												
Район по гололеду	III - IV		I - II										
Марка проводов	АС 95/16 ÷ АС 240/32		АС 120/19 ÷ АС 240/32 АС 70/11 ÷ АС 240/32										
Марка троса	С-50												
Эскиз													
Шифр опоры	ПС 110-9	ПС 110-9Н	ПС 110-9ПГ	ПС 110-10	ПС 110-10Н	ПС 110-10ПГ	ПС 110-10+1,3	ПС 110-11	ПС 110-11Н	ПС 110-11ПГ	ПС 110-13	ПС 110-13Н	
№ чертежа монтажной схемы	3079ТМ-ТБ-2 ^а	5Т16ТМ-ТЗ-1 ^а	3079ТМ-ТБ-2 ^а	3079ТМ-ТБ-3 ^а	5Т18ТМ-ТЗ-1 ^б	3079ТМ-ТБ-3 ^а	3079ТМ-ТБ-3 ^а	3079ТМ-ТБ-14 ^а	5Т18ТМ-ТЗ-1 ⁹	3079ТМ-ТБ-14 ^а	3079ТМ-ТБ-5 ⁹	5Т18ТМ-ТЗ-2 ⁰	
Масса опоры в кг	без цинка	2847	2872	2979	4715	4719	4814	5434	3054	2779	3190	2268	2292
	с цинком	2955	—	3096	4899	—	5001	5646	3173	—	3314	2357	—
Дополнительные данные	в качестве анкерно-углового у 110-1, у 110-3 или у 110-5			в качестве анкерно-углового у 110-2, у 110-4 или у 110-5				опора применяется также на ВЛ 150 кВ в качестве анкерно-углового у 110-1 или у 110-5		опора применяется также на ВЛ 35 кВ в качестве анкерно-углового у 110-5			
	опора с тросовой тайдкой для планки гололеда			опора с тросовой кой для планки гололеда						опора с тросовой кой для планки гололеда			

Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры на малые провода ВЛ10 кВ

Цепность	одноцепные	двухцепные
Тип опоры	анкерно-угловые	
Рядов по высоте	I - IV	
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 150/24	
Марка троса	С-50	



Шифр опоры	У 110-3	У 110-3Н	У 110-3+5	У 110-3Н+5	У 110-4	У 110-4Н	У 110-4+5	У 110-4Н+5
и чертежа монтажной схемы	3078 ТМ-Т 10-80	5778 ТМ-Т 4-1 ^а	3078 ТМ-Т 10-80	5778 ТМ-Т 4-12 ^а	3078 ТМ-Т 10-81	5778 ТМ-Т 4-2 ^а	3078 ТМ-Т 10-81	5778 ТМ-Т 4-13 ^а
Масса опоры в кг	без ципка	2996	4440	4187	5265	4669	6625	6017
	с ципком	3375	—	4613	—	5468	6883	—

Дополнительные данные
 Опоры применяются также на ВЛ 150 кВ. Опоры являются нормальными для ВЛ с проводами до АС 120/19 включительно и облегченными (т.е. рассчитанными на обрыв одного провода) для ВЛ с проводами АС 150/24.

Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	одноцепные			
Тип опоры	анкерно - угловые			
Район по гололеду	I - IV			
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 240/32 *			
Марка троса	С-50			
Эскиз				
	Шифр опоры	У 110-1	У 110-1+5	У 110-1+9
	№ чертежа монтажной схемы	Э078 ТМ - Т 10 - 125 ^а		
	Масса опоры в кг	5040	6718	8222
без цинка	5235	6980	8544	
с цинком			11299	
Дополнительные данные	Опоры применяются в горных районах с ограничением угла поворота линии; опоры применяются также на ВЛ 150 кВ.			
*) на линиях с проводами АС 70/11 ÷ АС 150/24 опоры применяются только при необходимости использовать опору У 110-3 и ее модификации				

Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 110 кВ

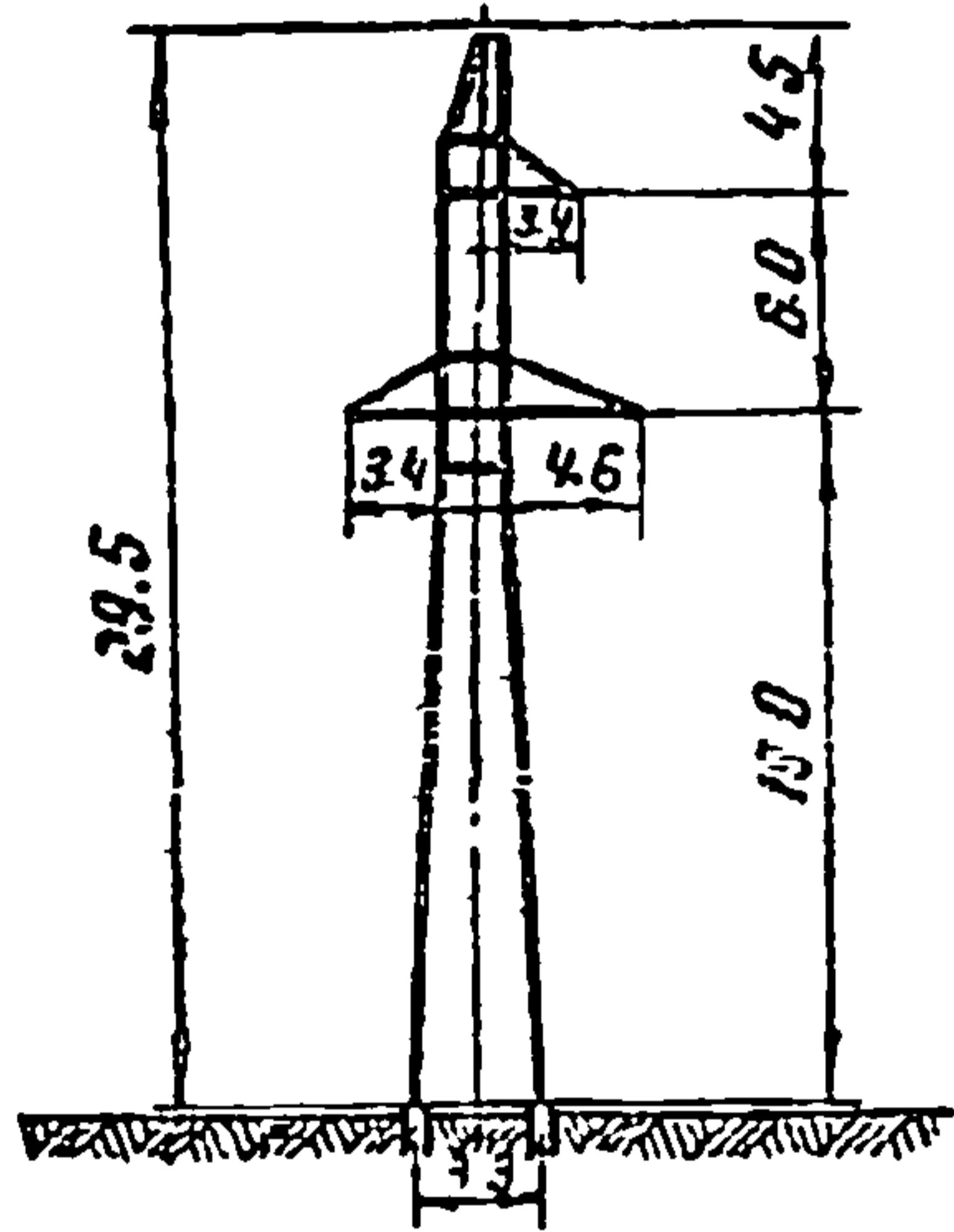
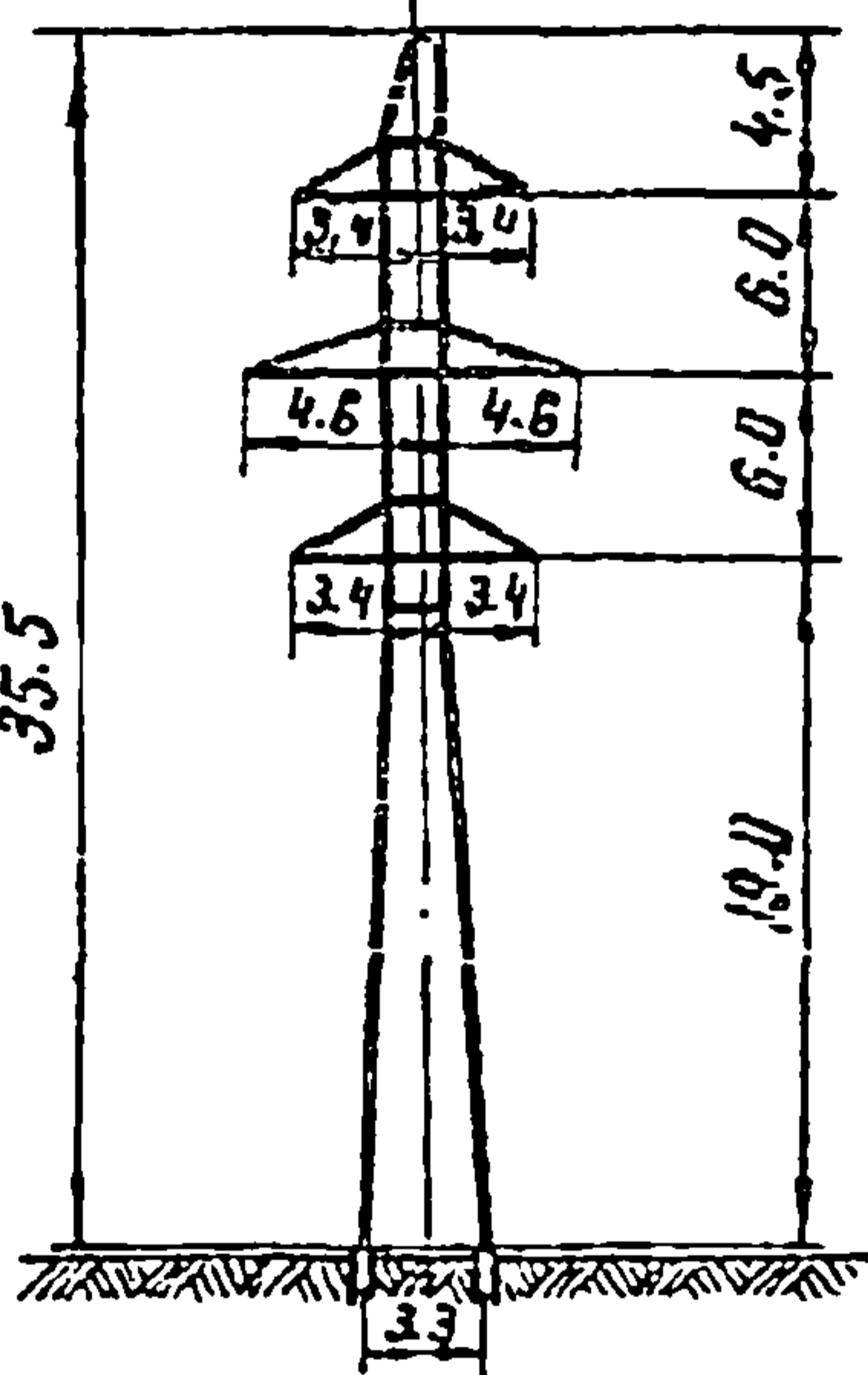
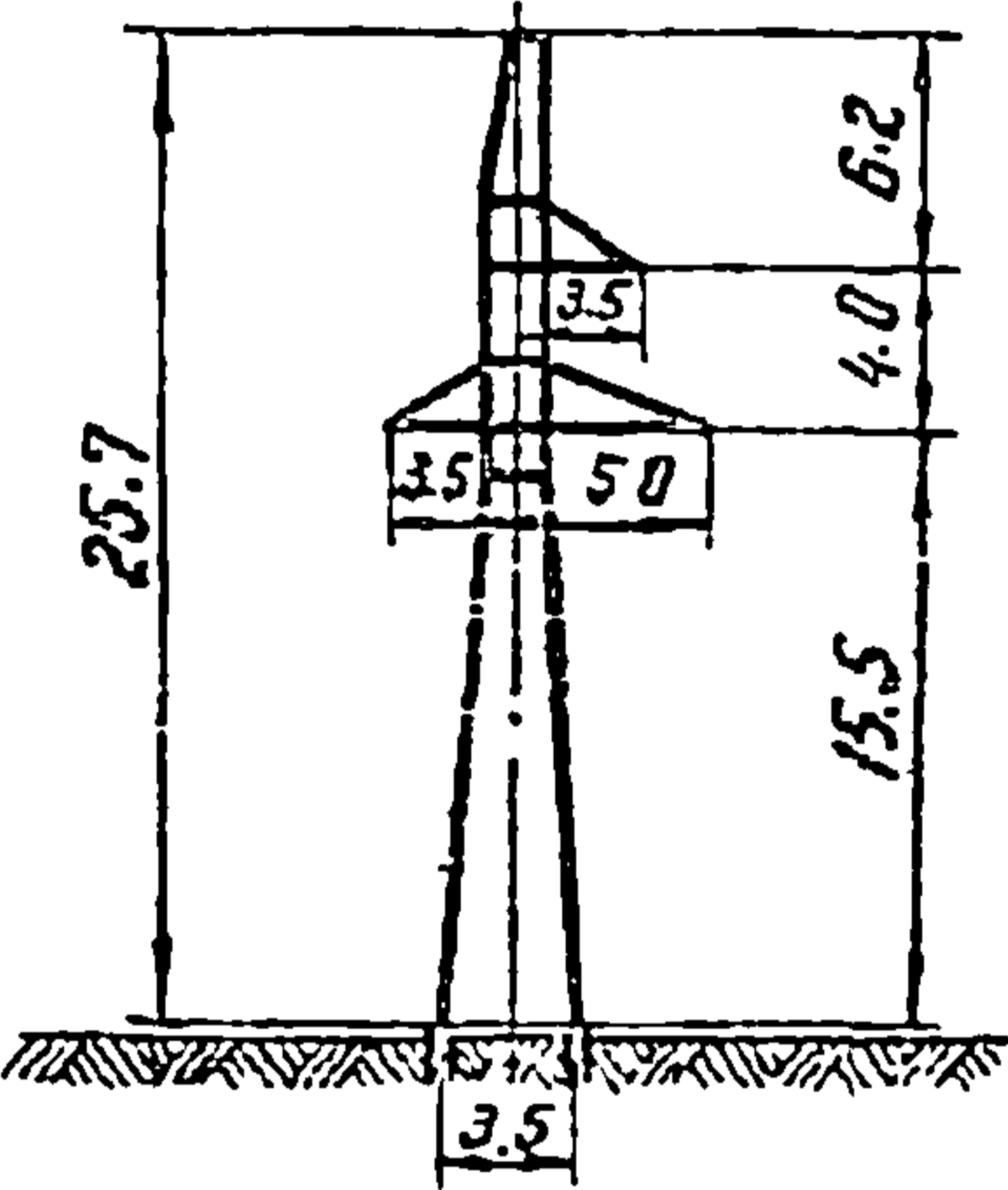
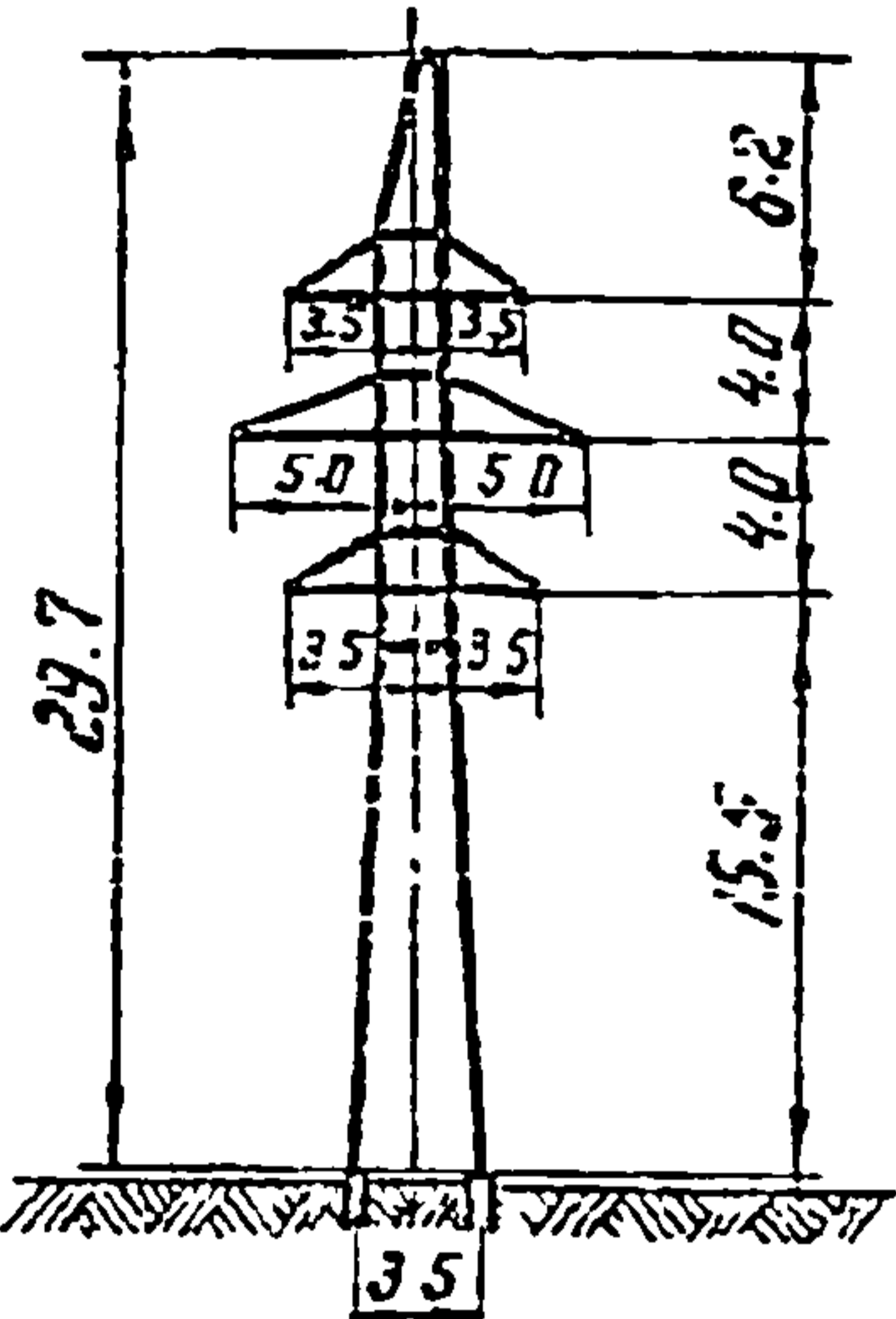
Цепность	двухцепные							
Тип опоры	анкерно-угловые							
Район по гололеду	I - IV							
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 240/32 *)							
Марка троса	С-50							
Эскиз								
	У 110-2	У 110-2+5	У 110-2+9	У 110-2+14	У 110-2П	У 110-2В		
	И чертёж монтажной схемы 3078 тм - т 10 - 125 ^а							
	Масса опоры в кг	без цинка	7704	9717	11391	14643	7849	7863
		с цинком	8002	10095	11834	15212	8152	8168
	Дополнительные данные	Опоры применяются в горных районах с ограничением угла поворота линии. Опоры применяются также на ВЛ 150 кВ.				Опора для перебески проводов на переходах в два яруса	Опора для перехода на горизонтальное расположение проводов	

*) На линиях с проводами АС 70/11 ÷ АС 150/24 опоры применяются только при невозможности использовать опору У 110-4 и ее модификации.

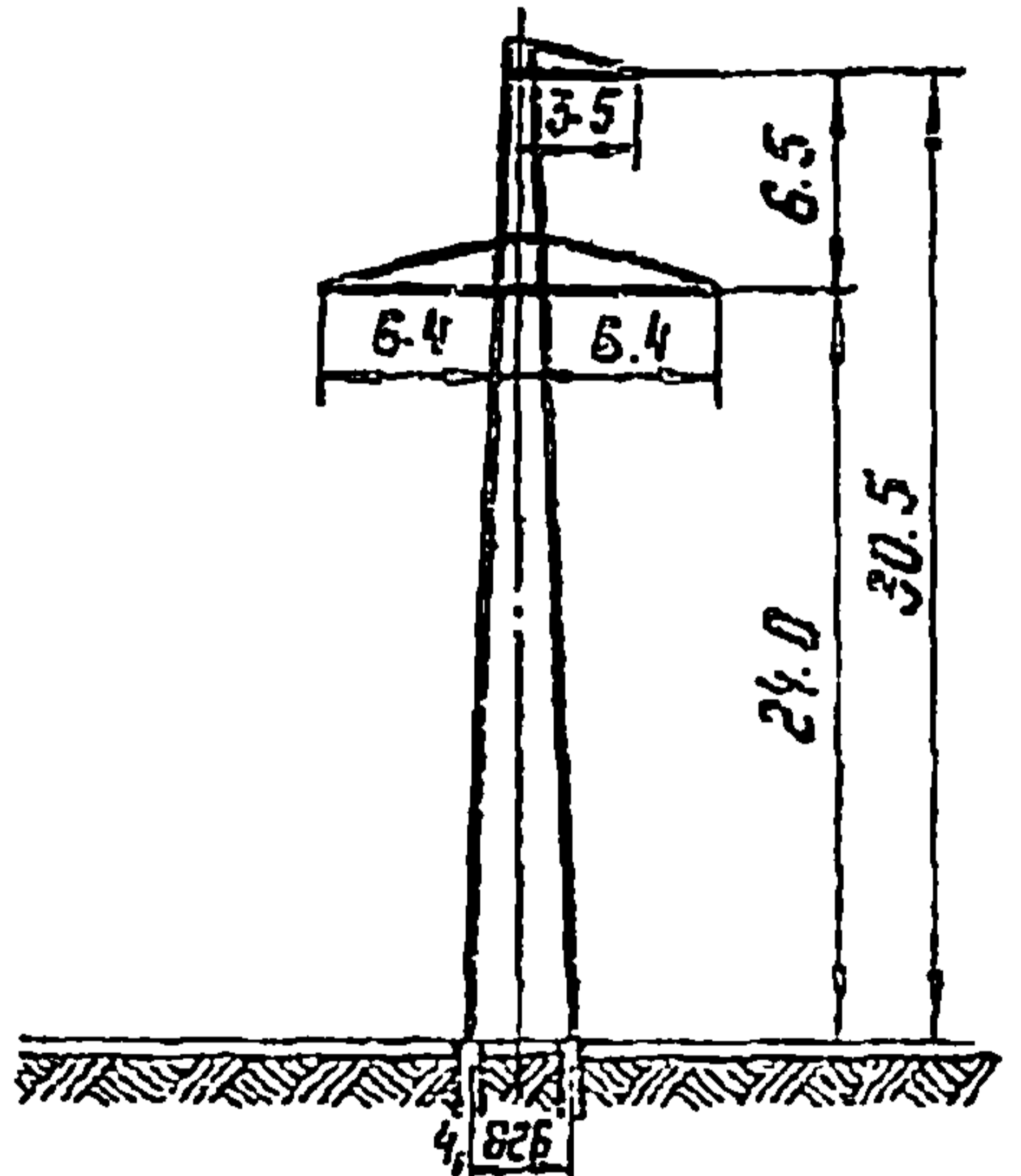
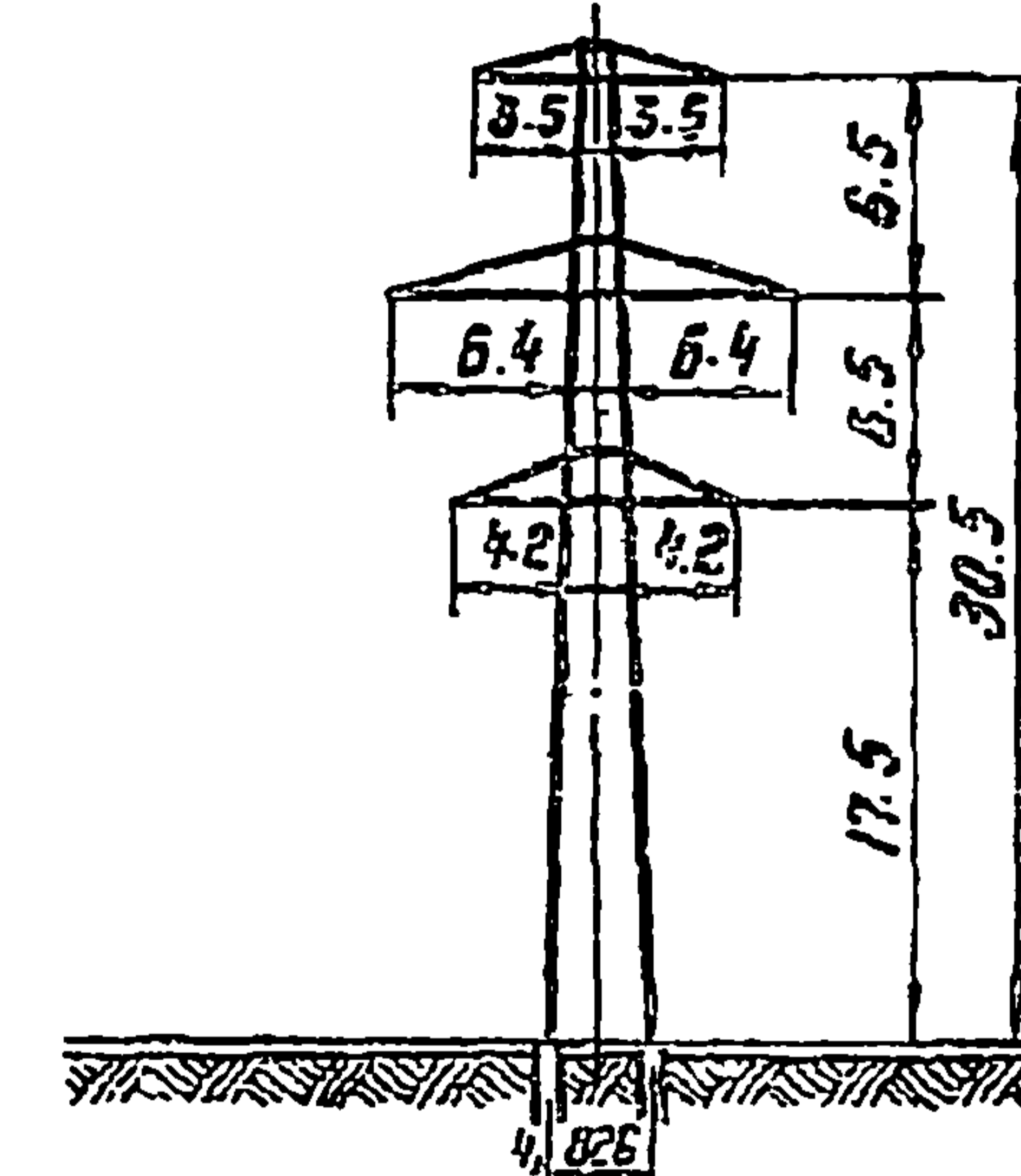
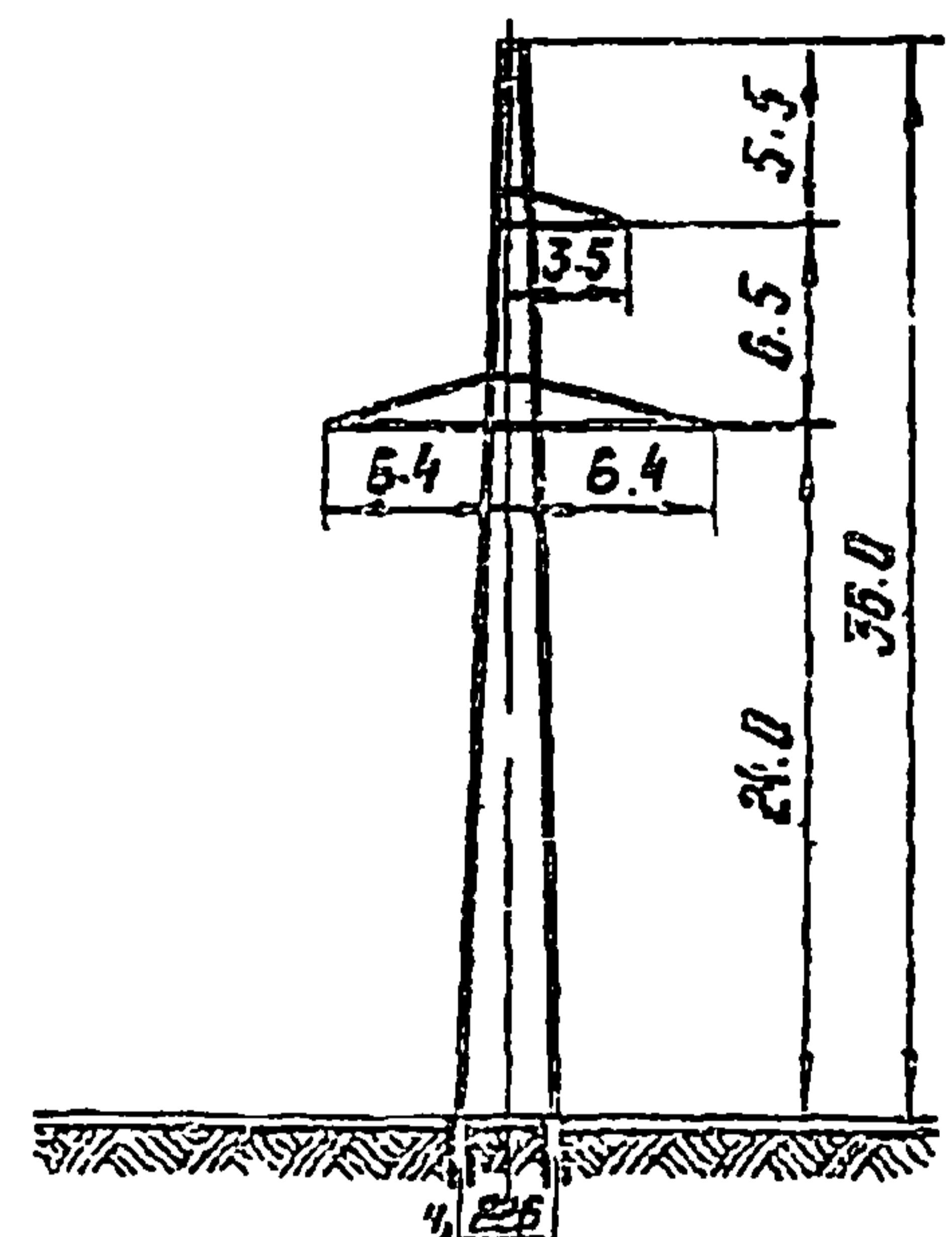
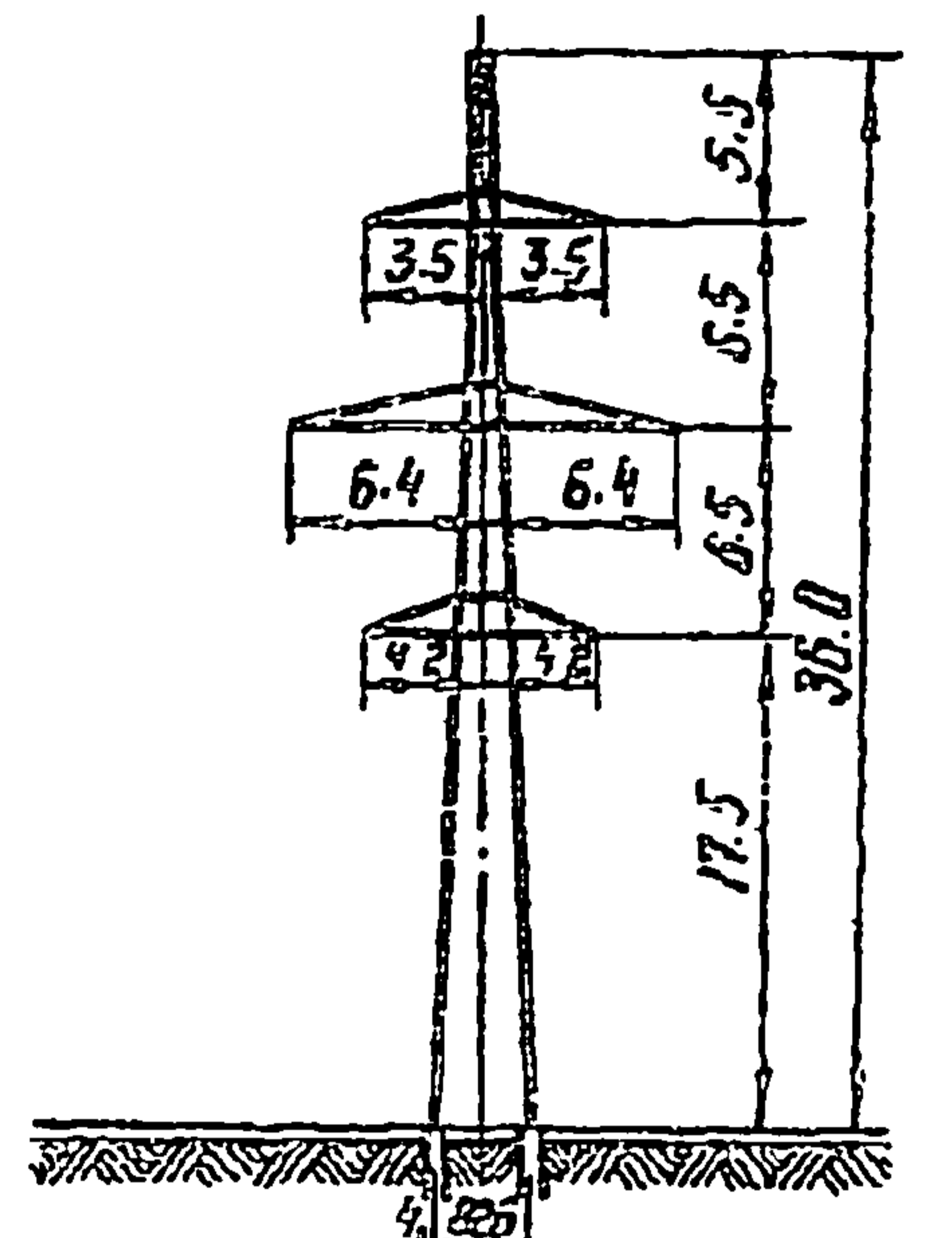
Унифицированные стальные анкерно-угловые и ответственные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	одноцепные					двухцепная
Тип опоры	анкерно-угловые		ответственные			
Район по гололеду	I - IV					
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 240/32					
Марка троса	С-50					
Эскиз						
Шифр опоры	УС 110-3	УС 110-7	УС 110-7-5	УС 110-7-9	УС 110-7-14	УС 110-8
№ чертежа монтажной схемы	3079 ТМ-Т 4-22 ^а		3079 ТМ-Т 8-1 ^а			3079 ТМ-Т 8-2 ^а
Масса опоры в кг	без цинка	5293	7440	9452	1118	14371
	с цинком	5498	7729	9819	11550	14930
Дополнительные данные	Опора с горизонтальным расположением проводов					Опоры можно устанавливать на подставки опоры У110-2 с их проверкой на прочность

Унифицированные стальные промежуточные угловые опоры для горных районов
Анкерно-угловые опоры для городских условий ВЛ 110 кВ

Цепность	одноцепная	двухцепная	одноцепная	двухцепная	
Тип опоры	промежуточные угловые для горных районов		анкерно-угловые для городских условий		
Район по гололеду	I - IV				
Марка проводов	АС 95/16 ÷ АС 240/32		АС 70/11 ÷ АС 240/32		
Марка троса	С-70				
Эскиз					
Шифр опоры	ПУС 110-1	ПУС 110-2	УС 110-5	УС 110-6	
№ чертежа монтажной схемы	3079 ТМ-Т 6-19 ^а	3079 ТМ-Т 6-20 ^а	3079 ТМ-Т 5-1 ^а	3079 ТМ-Т 5-2 ^а	
Масса опоры в кг	без цинка	4419	6750	5741	10447
	с цинком	4592	7014	7003	10855
Дополнительные замечания	В качестве анкерно-угловой применять УС 110-1 или УС 110-5	В качестве анкерно-угловой применять УС 110-2 или УС 110-6	Опоры для городских условий. Опоры УС 110-5 и УС 110-6 применяются также на ВЛ 35 кВ. Опору УС 110-6 применять с ограничением угла поворота линий.		

Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35 и 110 кВ на базе опоры П220-2

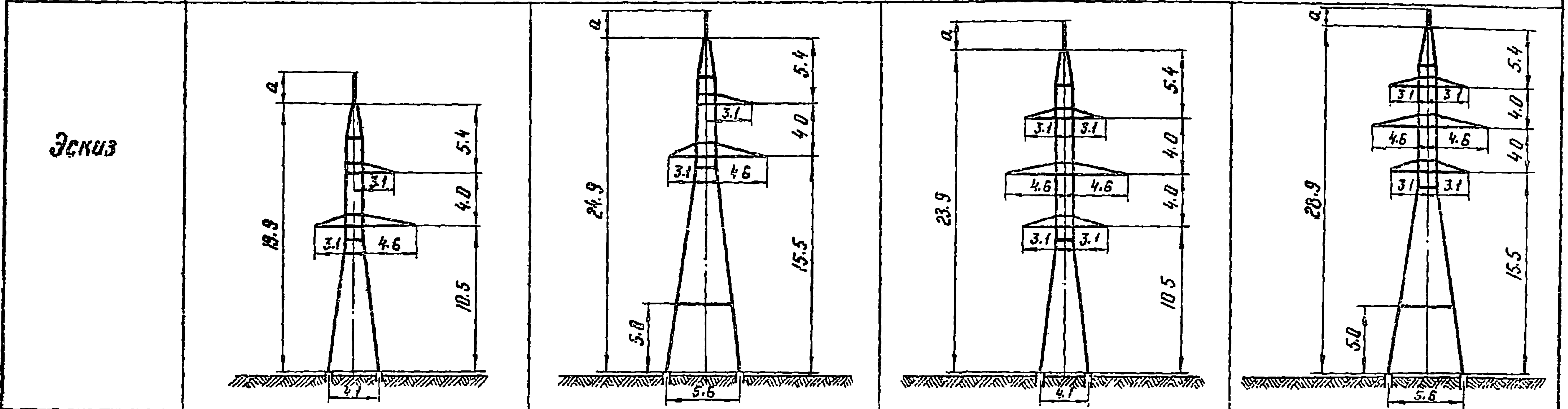
Цепность	одноцепная	двухцепная	одноцепная	двухцепная	
Тип опоры	анкерно - угловые				
Район по гололеду	I - IV				
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 120/19				
Марка троса	—		С-50		
Эскиз					
Шифр опоры	ПС 220-21935	ПС 220-21935	ПС 220-219110	ПС 220-219110	
№ чертежа монтажной схемы	3880 ТМ - Т 6 - 2 ^а				
Масса опоры в кг	без цинка	4823	5333	5036	5546
	с цинком	5010	5540	5232	5760
Дополнительные данные					

Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 150 кВ

Цепность	одноцепные					двухцепные						
Тип опоры	промежуточные											
Район по гололеду	I - IV											
Марка проводов	АС 120/19 ÷ АС 240/32											
Марка троса	С-50											
Эскиз												
	Щифр опоры	П 150-1	П 150-1Н	П 150-1+4	ПС 150-1	П 150-1ПГ	П 150-2	П 150-2Н	П 150-2+4	ПС 150-2	П 150-2ПГ	
№ чертежа монтажной схемы	3078 ТМ-79-121 ^а	5778 ТМ-73-21	3078 ТМ-79-121 ^а			3078 ТМ-79-122 ^а	5778 ТМ-73-22	3078 ТМ-79-122 ^а				
Масса опоры в кг	без цинка	2618	2608	3274	2211	2755	3859	3808	4575	3399	3959	
	с цинком	2720	—	3402	2297	2863	4009	—	4753	3531	4113	
Дополнительные данные						Опора с тростяжкой для планки гололеда						
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px;"> № 5713 ТМ-72-27 литера </div>												

Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35 кВ и 110 кВ с молниеотводами.

Цепность	одноцепные	двухцепные
Тип опоры	анкерно-угловые	
Район по диапеду	I - IV	
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 150/24	
Марка троса	С-50	



Шифр опоры	У 110-3	У 110-3Н	У 110-3+5	У 110-3Н+5	У 110-4	У 110-4Н	У 110-4+5	У 110-4Н+5
№ чертежа монтажной схемы	7227 ТМ-Т2-19	7227 ТМ-Т2-21	7227 ТМ-Т2-19	7227 ТМ-Т2-21	7227 ТМ-Т2-19	7227 ТМ-Т2-21	7227 ТМ-Т2-19	7227 ТМ-Т2-21
Масса *1) опоры в кг	без цинка	3377 / 3348	3117 / 3088	4569 / 4540	4308 / 4219	5394 / 5365	4790 / 4761	6754 / 6725
	с цинком	3509 / 3479	—	4747 / 4717	—	5604 / 5574	—	7017 / 6987

Дополнительные данные

*1) В числителе дана масса опоры при высоте молниеотвода $a = 8$ м, в знаменателе - при $a = 5$ м

Унифицированные анкерно-угловые опоры ВЛ 35 и 110 кВ с молниеотводами

Целность	Одноцельные	Двухцельные	Одноцельные	Двухцельные	Одноцельные	Двухцельные							
Тип опоры	Анкерно-угловые												
Район по заледению	I - IV												
Марка проводов	АС 70/11 - АС 150/24			АС 70/11 - АС 240/32									
Марка троса	С-50			С-70									
Эскиз													
Шифр опоры	У35-1		У35-2		У110-1		У110-2		УСНО-5		УСНО-6		
№ чертежа монтажной схемы	№ 5736ТМ-ТЗ-5.7						№ 5736ТМ-ТЗ-6.7						
Масса*) опоры в кг	без цинка	3246/3217		5134/5105		5138/5109		8029/8000		6348/6319		10777/10748	
	с цинком	3352/3323		5272/5243		5287/5258		8246/8217		6622/6593		11150/11121	
Дополнительные данные													

*) В числителе дана масса опоры при высоте молниеотвода $a=8$ м,
в знаменателе - при $a=5$ м.

№ 5713ТМ-Т2-29
Литера

Унифицированные стальные одиночные свободностоящие промежуточные опоры ВЛ 220 кВ

Цепность	Одиночные					
Тип опоры	Промежуточные					
Район по высоте	I - IV					
Марка проводов	АС 300/39 - АС 400/51					
Марка троса	С-70					
Эскиз						
	П 220-3	П 220-3+5	П 220-3т	П 220-3т+5	ПС 220-3	
	и чертёж номинальной схемы 3080 Т1 - Т6 - 1а					
	Масса без цинка	4698	5860	4876	6039	4056
	ра в кг с цинком	4881	6088	5066	6274	4214
Дополнительные данные						

Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры на оттяжках ВЛ 220 кВ

Цепность	о д н о ц е п н ы е				
Тип опоры	п р о м е ж у т о ч н ы е				
Рядов по схеме	I ÷ IV				
Марка проводов	АС 300/39 ÷ АС 400/51				
Марка троса	С-70				
Эскиз					
Шифр опоры	П 220-1	ПС 220-1	П 220-1Т	ПС 220-1Т	
Площадь сечения	3080 см ² - т 6 - 17 ²				
Масса	без цунны	3669	3132	3771	3234
	с цунном	3812	3252	3917	3359
Дополнительные данные					

Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры на оттяжках ВЛ 220 кВ

Цепность	одноцепные				
Тип опоры	промежуточные				
Регион по гололеду	I-II				
Класс проводов	АС 300/39 ÷ АС 400/51				
Марка троса	С-70				
Эскиз					
Шифр опоры	П 220-5	П 220-5+4.5	П 220-5-6.0	П 220-5-10.5	
№ чертежа конструктивной схемы	9226 ТМ-72-6,7,8				
Масса ств по 6 кг	без цинка	3429	3731	3082	2783
	с цинком	3540	3852	3184	2875
Дополнительные замечания					
№ 5713 ТМ-72-32 Артикул					

Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 220 кВ

Цепность	Двухцепные					
Тип опоры	Промежуточные					
Район по гололеду	I - IV					
Марка проводов	АС 300/39 - АС 400/51					
Марка троса	С-70					
Эскиз						
Шифр опоры	П 220-2	П 220-2т	П 220-2+5	П 220-2т+5	ПС 220-2	ПС 220-2т
И чертеж монтажной схемы	3080 ТМ - ТБ - 2 ²					
Масса опоры в кг	без цинка	6208	6327	7645	7764	5503
	с цинком	6450	6573	7940	8065	5717
Дополнительные данные						

Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 220 кВ для горных районов

Цепность	одноцепные	двухцепные						
Тип опоры	промежуточные							
Район по гололеду	III - IV							
Марка проводов	АС 300 / 39 - АС 400 / 51							
Марка троса	С-70							
Эскиз								
	Шифр опоры	ПС 220-5	ПС 220-5Т	ПС 220-6	ПС 220-6Т	ПС 220-6+1.8	ПС 220-6Т+1.8	
	к чертежу монтажной схемы	3081 ТМ-Т 7-1 ^а			3081 ТМ-Т 7-3 ^б			
	Масса оп. ры в кг	без цинка	5575	5741	8467	8546	9777	9855
		с цинком	5793	5955	8798	8880	10158	10240
	Дополнительные данные	В качестве анкерно-угловой применять У 220-1 или УС 220-5			В качестве анкерно-угловой применять У 220-2 или УС 220-6			

И 5713 ТМ-Т 2-34
литера

Унифицированные стальные промежуточные и промежуточные угловые опоры ВЛ 220 кВ для горных районов

Цепность	о д н о ц е п н ы е			д в у х ц е п н ы е			
Тип опоры	п р о м е ж у т о ч н ы е			п р о м е ж у т о ч н ы е у г л о в ы е			
Район по гололёду	I - IV						
Марка проводов	АС 300 / 39 - АС 400 / 51						
Марка троса	С-70						
Эскиз							
	Шифр опоры	ПС 220-7	ПС 220-7Т	ПУС 220-1	ПУС 220-1Т	ПУС 220-2	ПУС 220-2Т
А чертёж монтажной схемы	3081 тн-т 7-19 ^а						
Масса опоры в кг	без цинка	4247	4497	6818	7128	10257	10408
	с цинком	4413	4672	7084	7406	10656	10815
Дополнительные данные	в качестве анкерно - угловых опор применять:						
	У 220-1 или УС 220-5	У 220-3 или УС 220-5Т	У 220-1 или УС 220-5	У 220-3 или УС 220-5Т	У 220-2 или УС 220-5	У 220-2Т или УС 220-5Т	

Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кВ

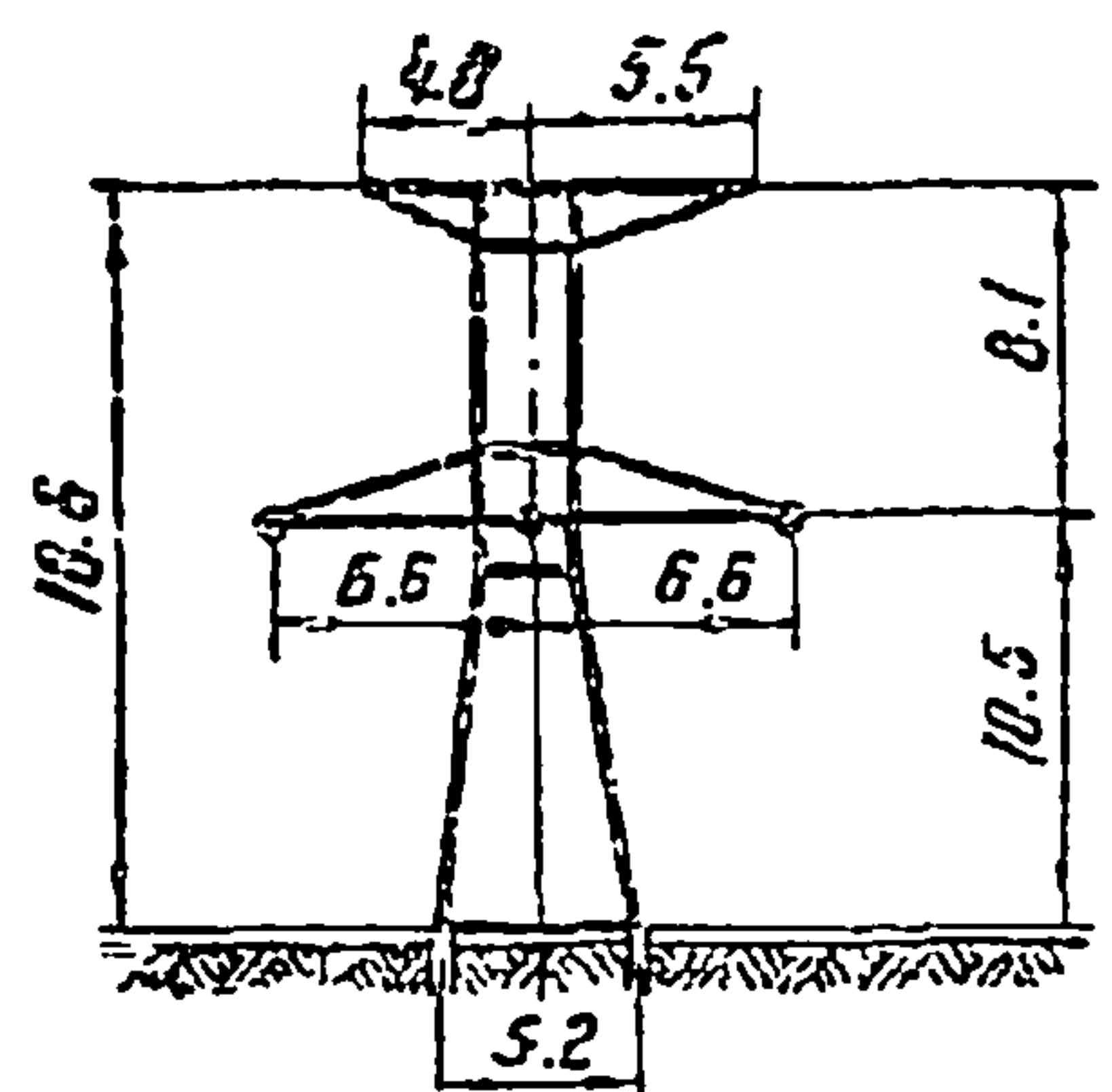
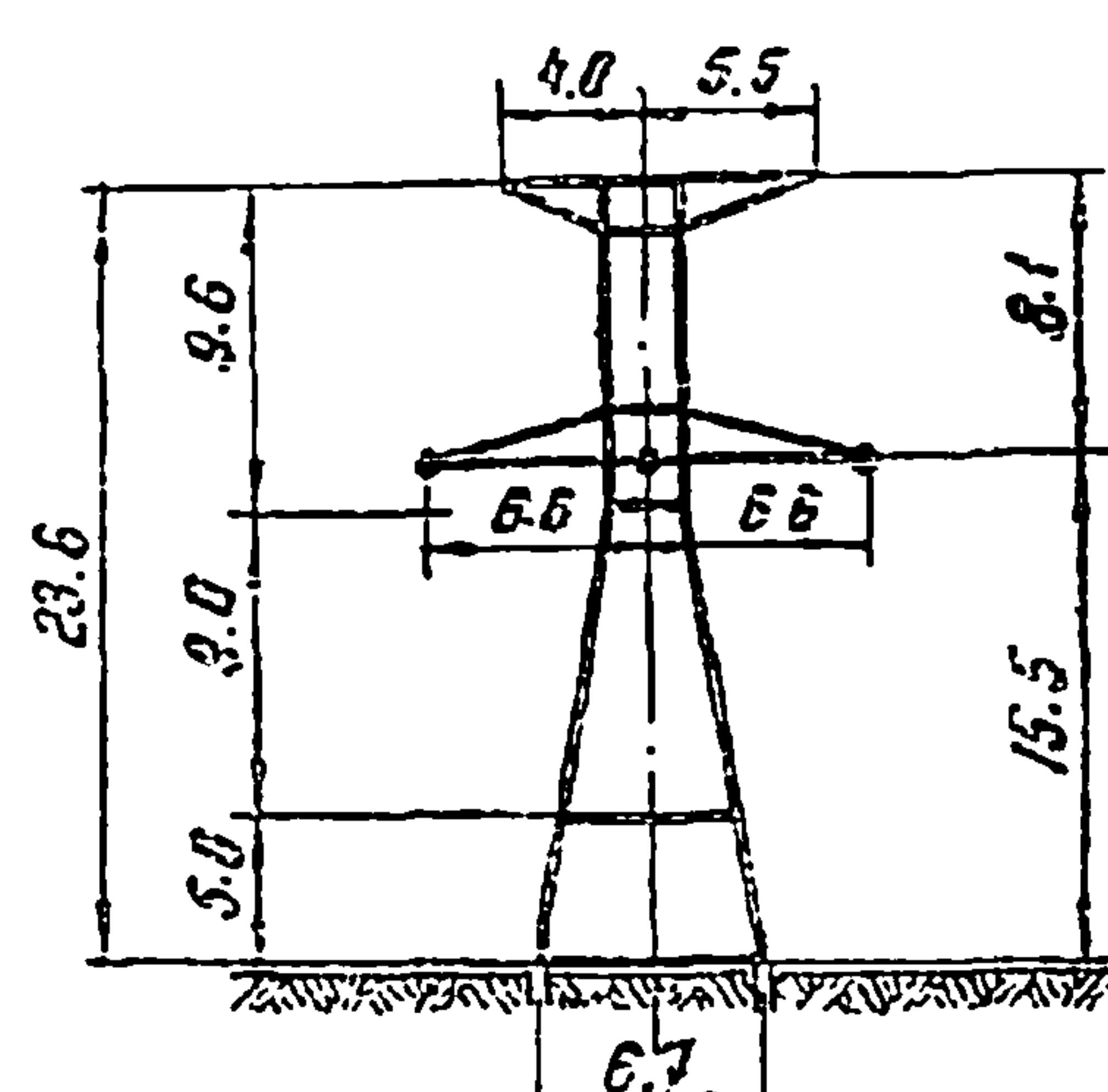
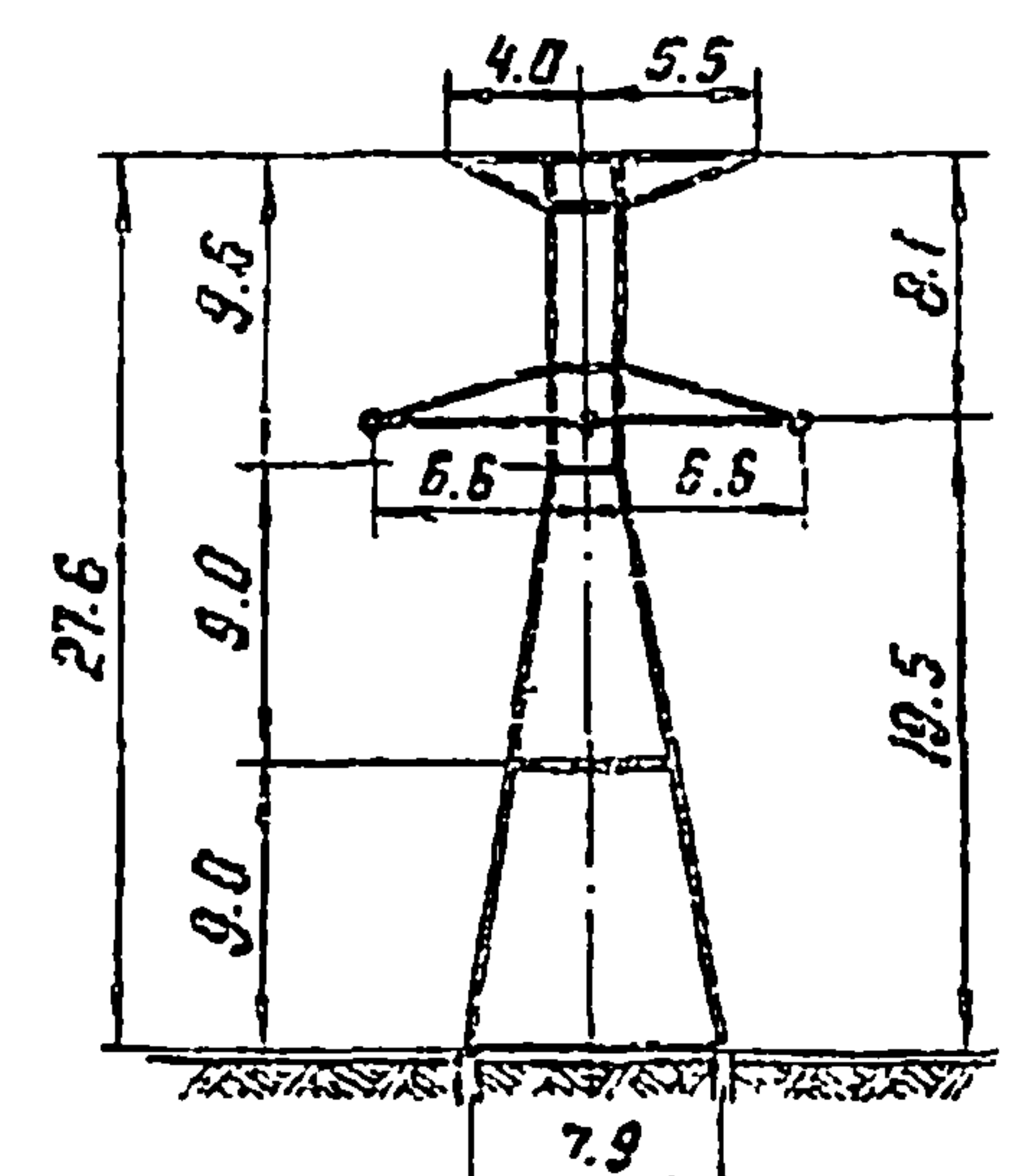
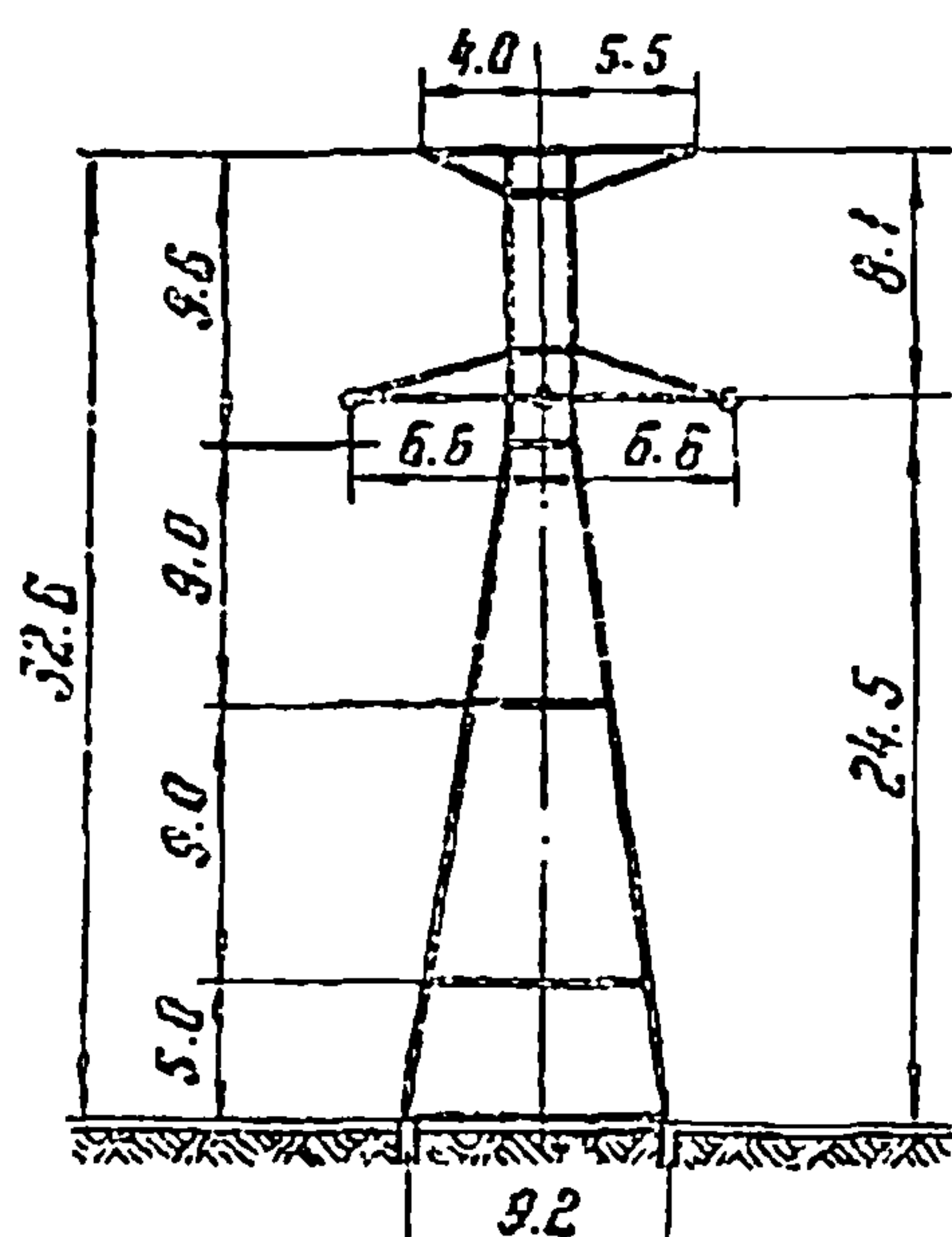
Цепность	Одноцепные
Тип опоры	Анкерно - угловые
Ряды по высоте	I - IV
Марка проводов	АС 300/39 - АС 400/51
Марка троса	С-70

Эскиз				
-------	--	--	--	--

Шифр опоры	У 220-1	У 220-1+5	У 220-1+9	У 220-1+14
в комплекте монтажной схемы	3080 ТМ - Т 7 - 1 ^а	9253 ТМ - I - 6,7	3080 ТМ - Т 7 - 1 ^а	
Масса опоры в кг	без цинка	8609	11097	12587
	с цинком	8945	11532	13078
16563			17209	

Дополнительные данные

Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кВ

Цепность	Водноцепные			
Тип опоры	Анкерно - угловые			
Район по гололеду	I - IV			
Марка проводов	АС 300/39 - АС 400/51			
Марка троса	С-70			
Зенит				
Шифр опоры	У 220-3	У 220-3+5	У 220-3+9	У 220-3+14
№ чертежа монтажной схемы	3080 ТМ-Т 7-3 ^а			9253 ТМ-Т 1-6,8
Масса опоры в кг	без цинка	7247	9728	11241
	с цинком	7530	10108	11680
Дополнительные данные	Опоры с горизонтальным расположением проводов			

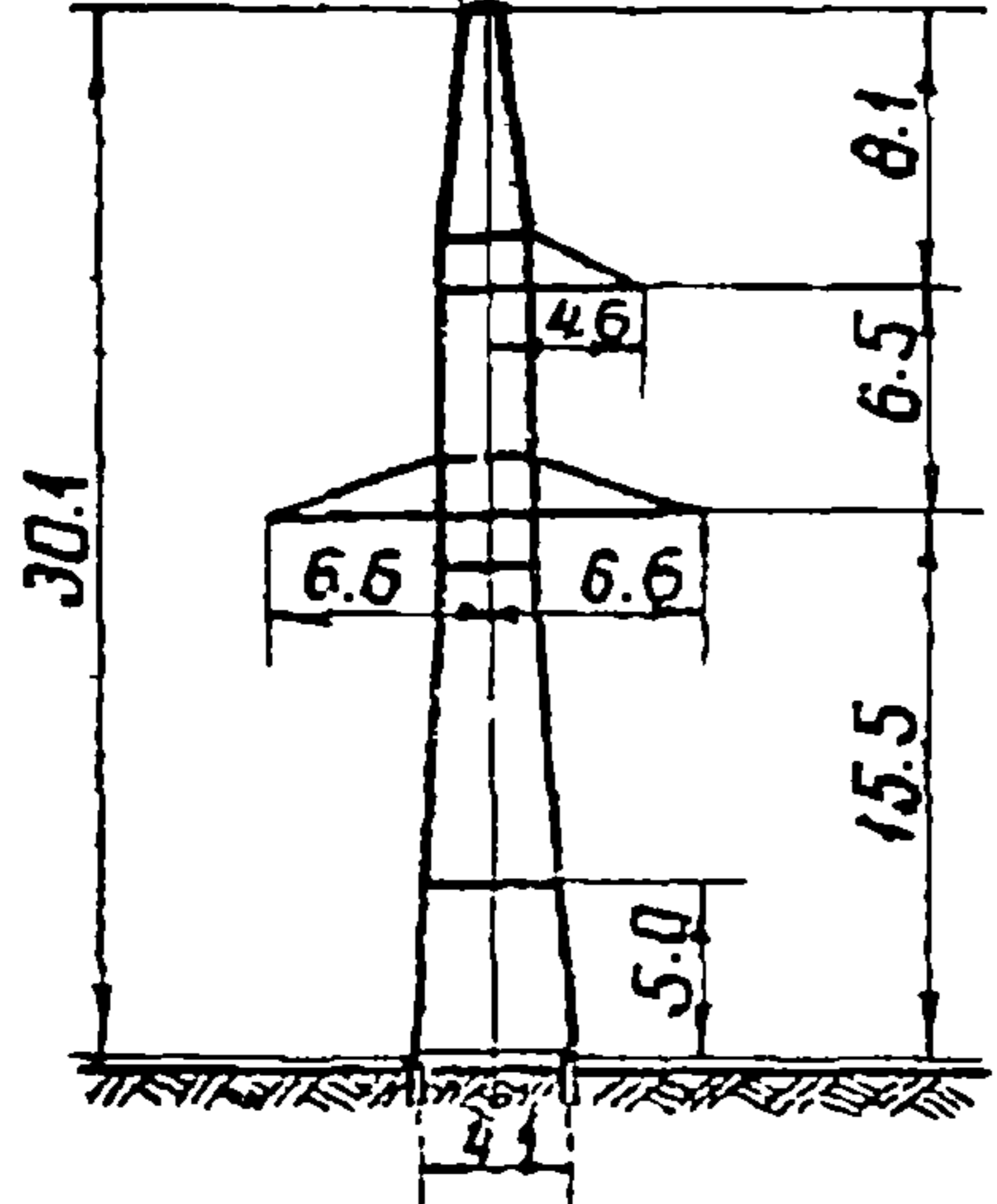
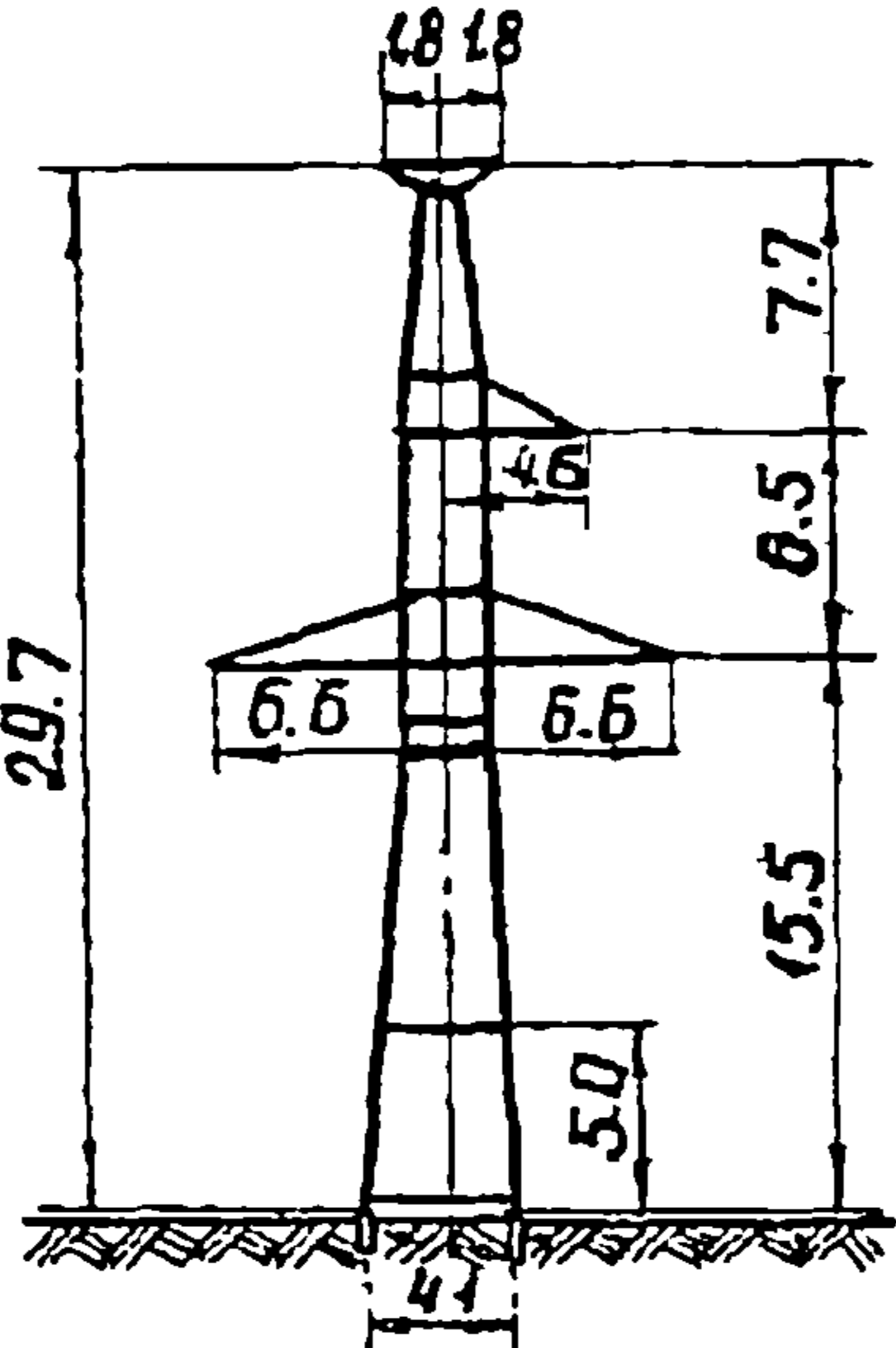
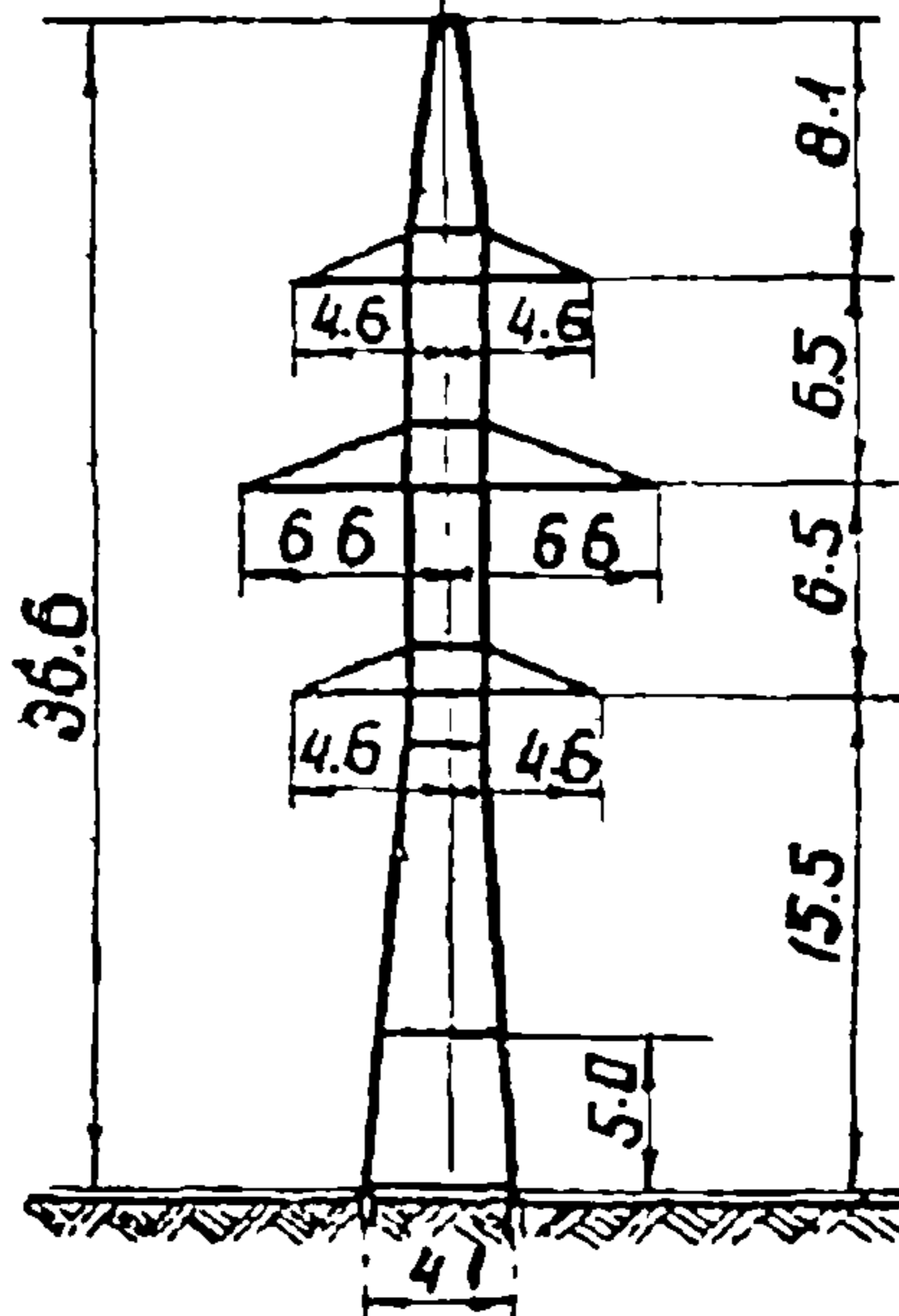
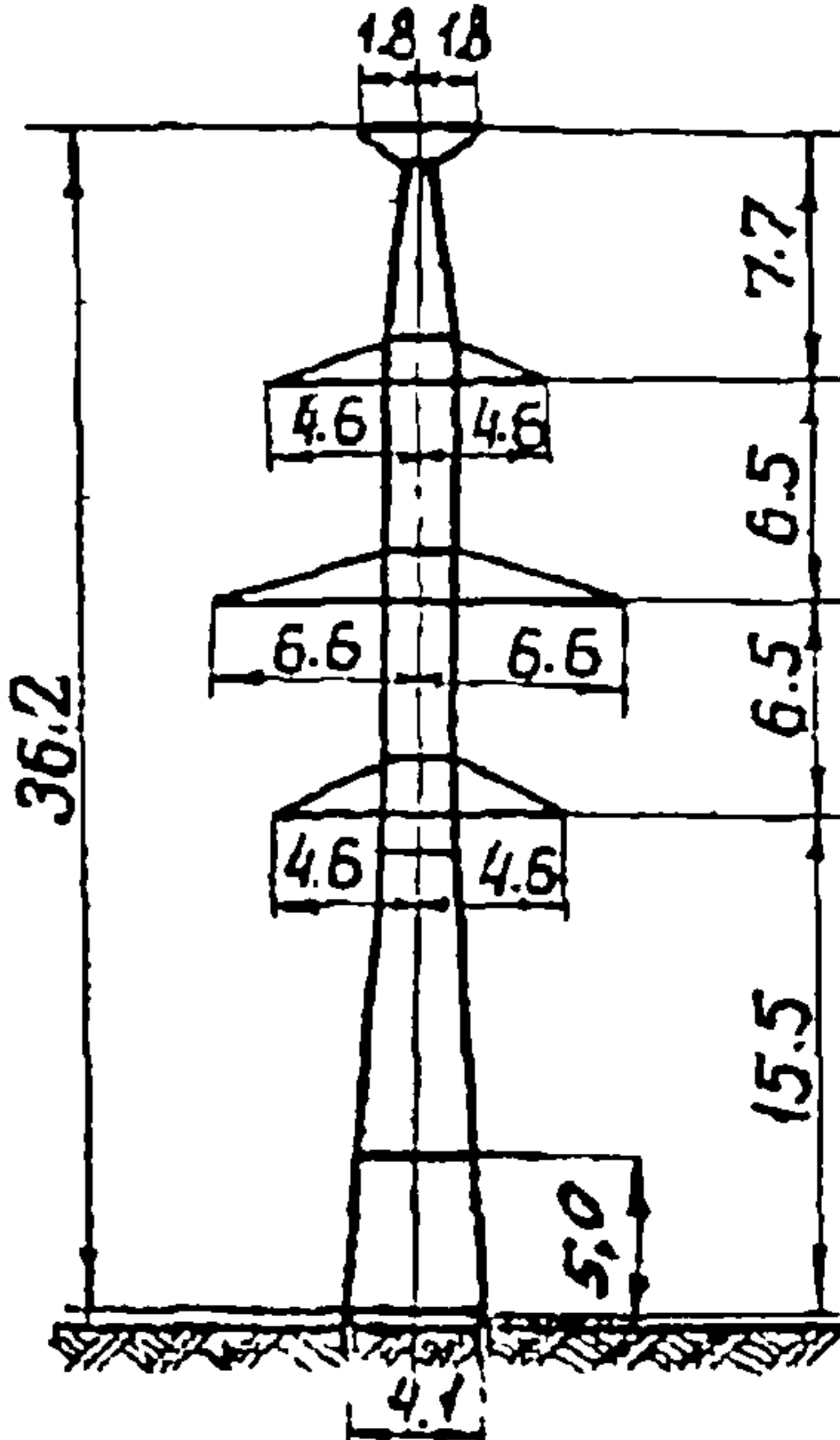
Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кВ

Цепность	двухцепные				
Тип опоры	анкерно-угловые				
Район по гололеду	I - IV				
Марка проводов	АС 300 / 39 - АС 400 / 51				
Марка троса	С-70				
Эскиз					
Шифр опоры	У 220-2	У 220-2+5	У 220-2+9		
№ чертежа монтажной схемы	3080 ТМ-Т 7-2 ^а	9253 ТМ-І - 11,12	3080 ТМ-Т 7-2 ^а		
Масса опоры в кг	без цинка	14398	17732		
	с цинком	14981	18412		
Дополнительные данные					
<table border="1" style="float: right; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">№ 5713 ТМ-Т 2-38</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">литера</td> </tr> </table>				№ 5713 ТМ-Т 2-38	литера
№ 5713 ТМ-Т 2-38					
литера					

Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ

Цепность	двухцепные				
Тип опоры	анкерно-угловые				
Район по гололеду	I-IV				
Марка проводов	АС 300/39 — АС 400/51				
Марка троса	С-70				
Эскиз					
Шифр опоры	У 220-2Т	У 220-2Т+5	У 220-2Т+9	У 220-2Т+14	
№ чертежа монтажной схемы	3080ТМ-Т7-2 ^а	9253ТМ-1-11,12	3080ТМ-Т7-2 ^а		
Масса опоры в кг	без цинка	14932	18266	20020	24920
	с цинком	15493	18924	20801	25890
Дополнительные данные					

Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ
для городских условий

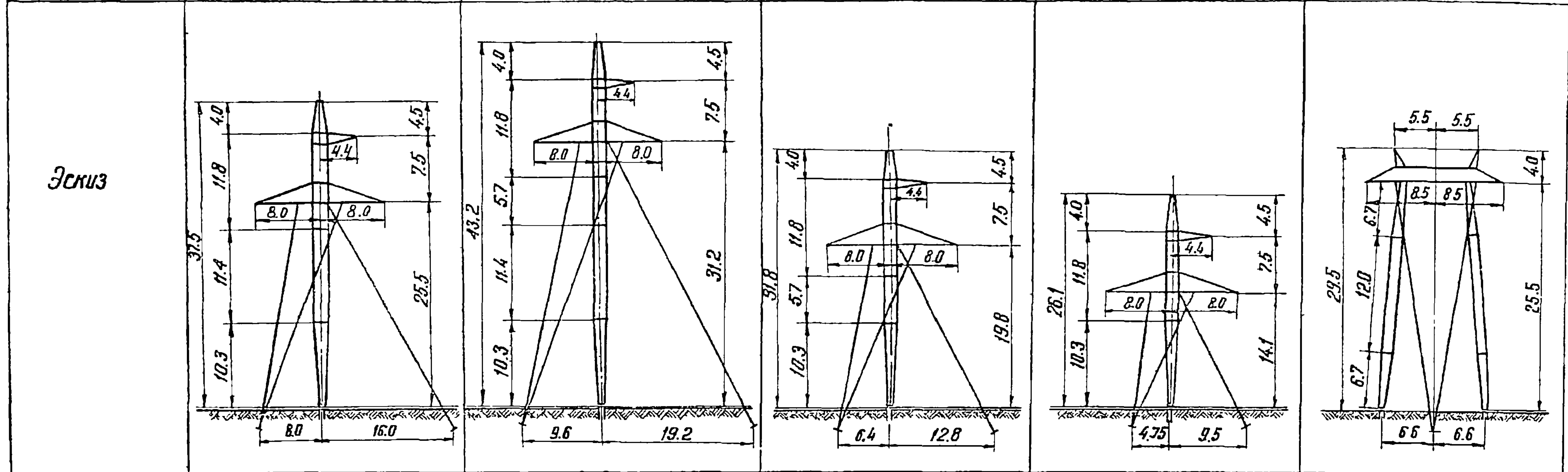
Целность	одноцепные		двухцепные	
тип опоры	анкерно - угловые			
Район по гололеду	I - IV			
Марка проводов	АС 300 / 39 - АС 400 / 51			
Марка троса	С-70			
Эскиз				
Шифр опоры	УС 220-5	УС 220-5Т	УС 220-6	УС 220-6Т
и чертёж монтажной схемы	3081ТМ-Т5-1а		3081ТМ-Т5-3а	
Масса оп ры в кг	10831	11379	18724	19366
без цинка				
с цинком	11253	11823	19454	20140
Дополнительные данные				

Унифицированные стальные одноцепные свободностоящие промежуточные опоры ВЛ 330кВ

Целность	одноцепные						
Тип опоры	промежуточные						
Район по гололеду	I - II						
Марка проводов	АС 300/39 - АС 400/51						
Марка троса	С - 50						
Эскиз							
	Шифр опоры	П330-3	П330-3Т	П330-3+5	П330-3Т+5	ПС330-3	ПС330-3Т
	И чертёж монтажной схемы	3080ТМ-Т8-4 ^а					
	Масса опл без цинка в кг	6152	6560	7517	7925	5416	5825
		6392	6816	7810	8234	5627	6052
	Дополнительные данные						

Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры на оттяжках ВЛ 330кВ

Цепность	Одноцепные	
Тип опоры	промежуточные	
Район по гололеду	I-II	I-IV
Марка проводов	2x AC 300/39 - 2x AC 400/51	2x AC 300/39 - 2x AC 400/51
Марка троса	С-70	



Шифр опоры	П330-1	П330-1+5,7	П330-1-5,7	П330-1-11,4	П330-9	
№ чертежа монтажной схемы	9226ТМ-II - 27, 28, 29					
Средняя стоимость	без цинка	4857	5408	4453	3903	5112
	с цинком	5017	5585	4600	4033	5300

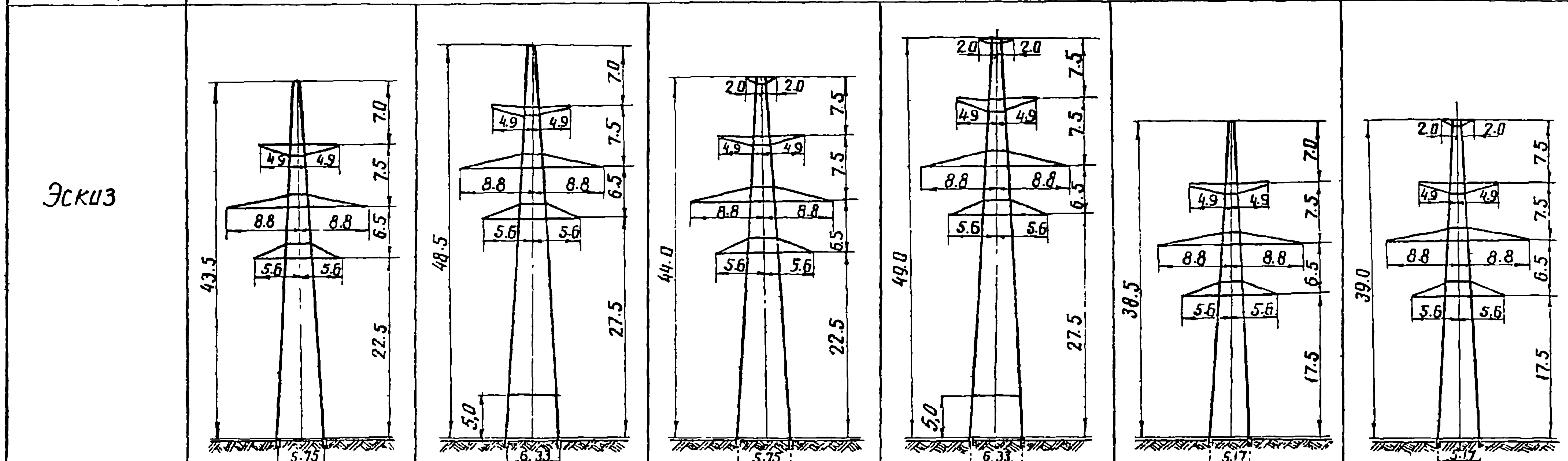
Материалы

№ 5713ТМ-Т2-42
Литера

копировал: Фокс-фор

Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 330кВ

Иерархия	двухцепные
тип опоры	промежуточные
Район погололеду	I - IV
Марка проводов	АС 300 / 39 ÷ АС 400 / 51
Марка троса	С-70



Шифр опоры	П 330-2	П 330-2+5	П 330-2Т	П 330-2Т+5	ПС 330-2	ПС 330-2Т
и чертежи монтажной схемы	3080 ТМ - Т 8 - 2 ^а					
Масса опоры в кг	без цинка	10082	11730	10361	12010	9067
	с цинком	10475	12187	10765	12478	9421

Дополнительные данные

Унифицированные стальные промежуточные опоры с горизонтальным расположением проводов и опоры для загрязненных районов ВЛ 330кВ.

Цепность	одноцепные			двухцепные			
Тип опоры	промежуточные			анкерно - угловые			
Район по галтелям	I-IV						
Марка проводов	2 x AC 300/39 — 2 x AC 400/51						
Марка троса	С-70						
Эскиз							
	Шифр опоры	ПС 330-7	ПС 330-7+5	ПС 330-5	ПС 330-6	УС 330-2	УС 330-2Т
№ чертежа монтажной схемы	3081ТМ-Т4-40 ^а , 41 ^а			3081ТМ-Т6-1 ^а , 2 ^а		3081ТМ-Т6-3 ^а , 4 ^а	
Масса опоры в кг	без цинка	7505	8944	7752	10931	31006	31827
	с цинком	7798	9293	8054	11358	32210	33070
Дополнительные данные	Опоры с горизонтальным расположением проводов			Опоры для загрязненных районов			

Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 330кВ

Цепность	одноцепные			
тип опоры	анкерно - угловые			
Район по гололеду	I - IV			
марка проводов	2 x AC 300/39 - 2 x AC 400/51			
Марка троса	С - 70			
Эскиз				
Шифр опоры	У 330-1	У 330-1+5	У 330-1+9	У 330-1+14
и чертеж монтажной схемы	3080ТМ-Т9-1 ^а	9253ТМ-1-16,17	3080ТМ-Т9-1 ^а	
Масса опоры в кг	без цинка	13145	15430	19047
	с цинком	13658	17070	19790
Дополнительные данные				

N5713ТМ-Т2-45
литера

Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 330 кВ

Цепность	одноцепные				
Тип опоры	анкерно - угловые				
Район по гололёду	I - IV				
Марка проводов	2 x AC 300/39 - 2 x AC 400/51				
Марка троса	С - 70				
Эскиз					
	Шифр опоры	У 330 - 3	У 330-3+5	У 330 - 3 + 9	У 330 - 3 + 14
	л чертежа монтажной схемы	3080 тм - Т 9 - 3 ^а	9253 тм - I - 20, 21	3080 тм - Т 9 - 3 ^а	
	Масса опоры в кг	без цинка 10502 с цинком 10912	13507 14019	16371 17011	21557 22397
Дополнительные данные	Опоры с горизонтальным расположением проводов				

№ 5713 тм - Т 2 - 46

Литера

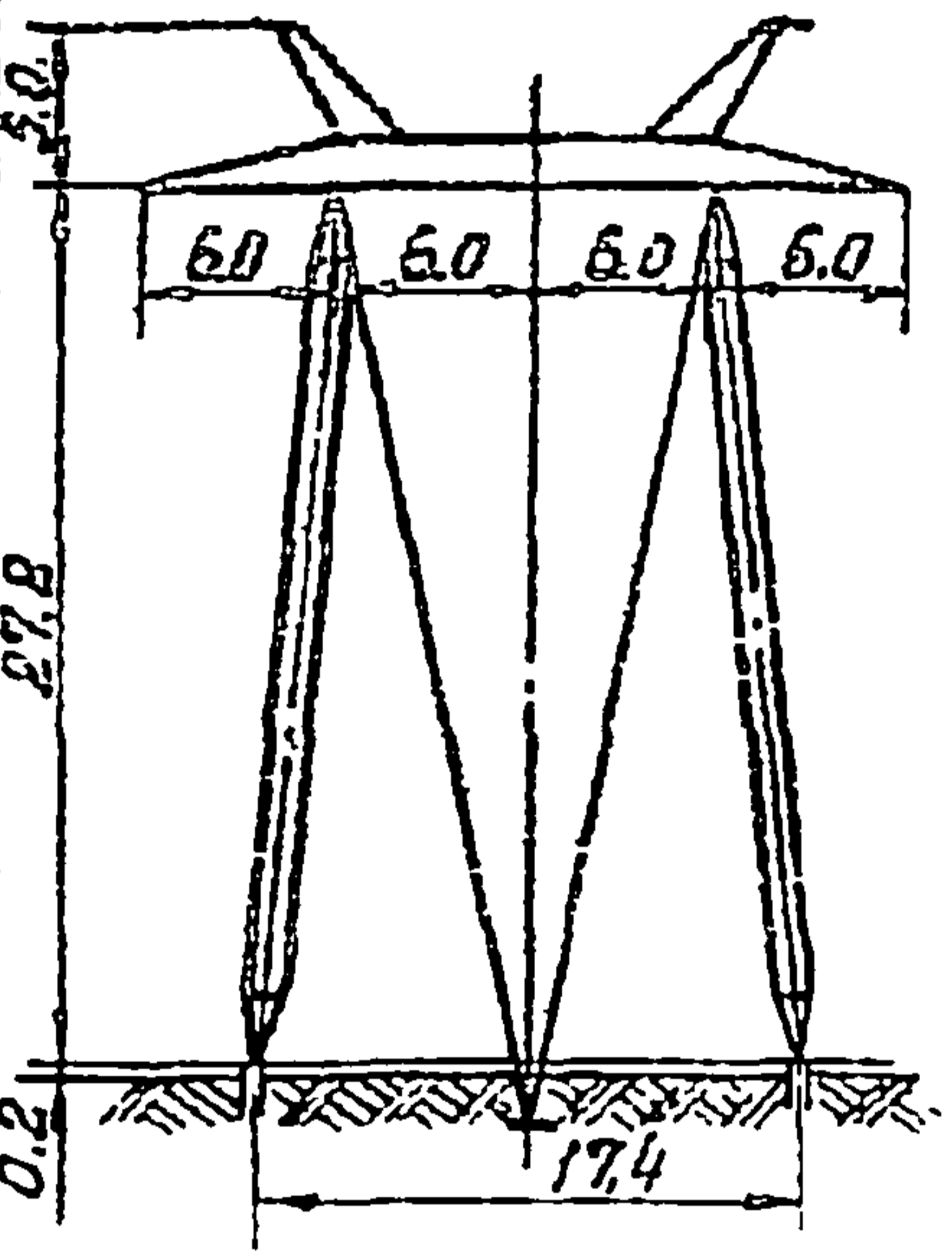
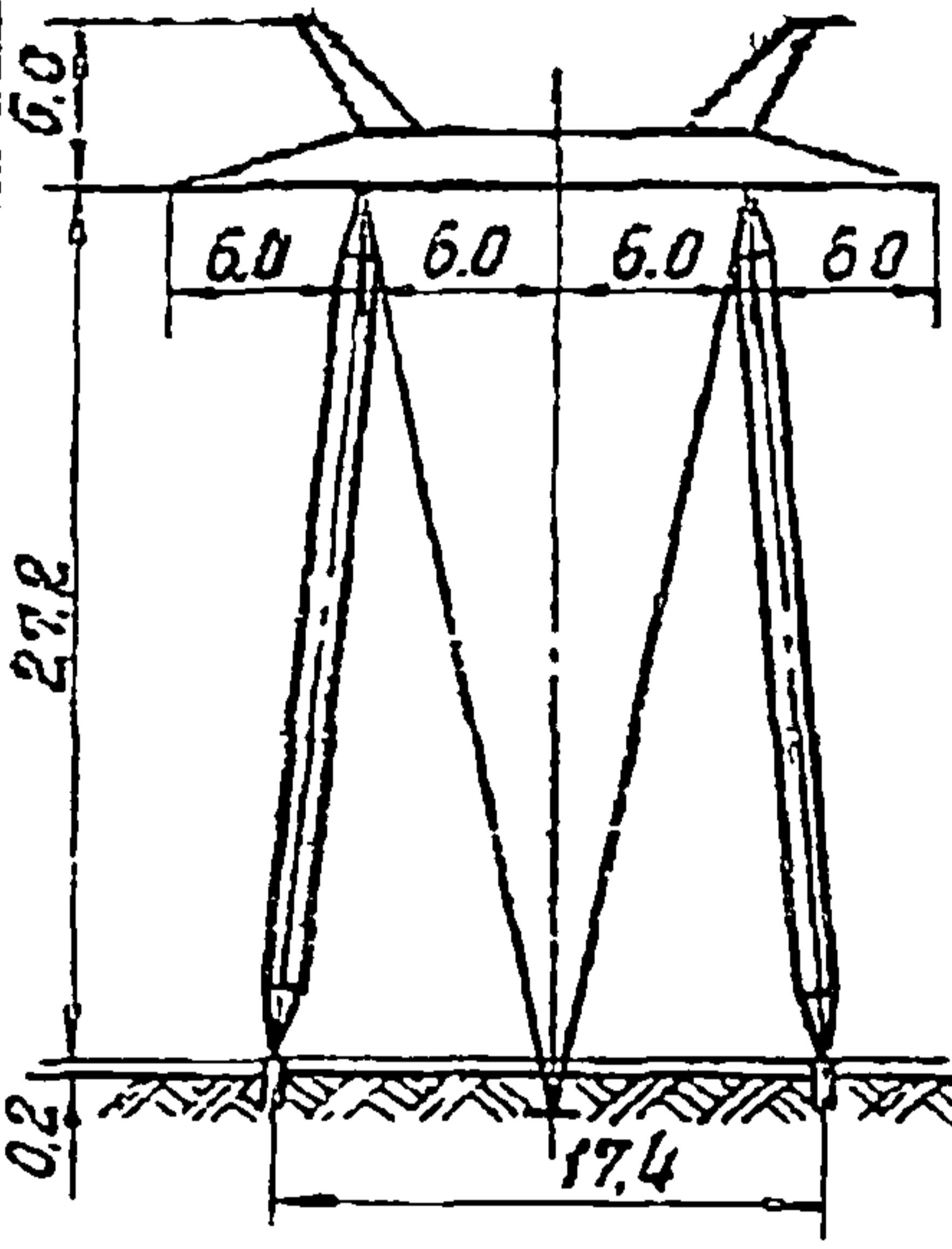
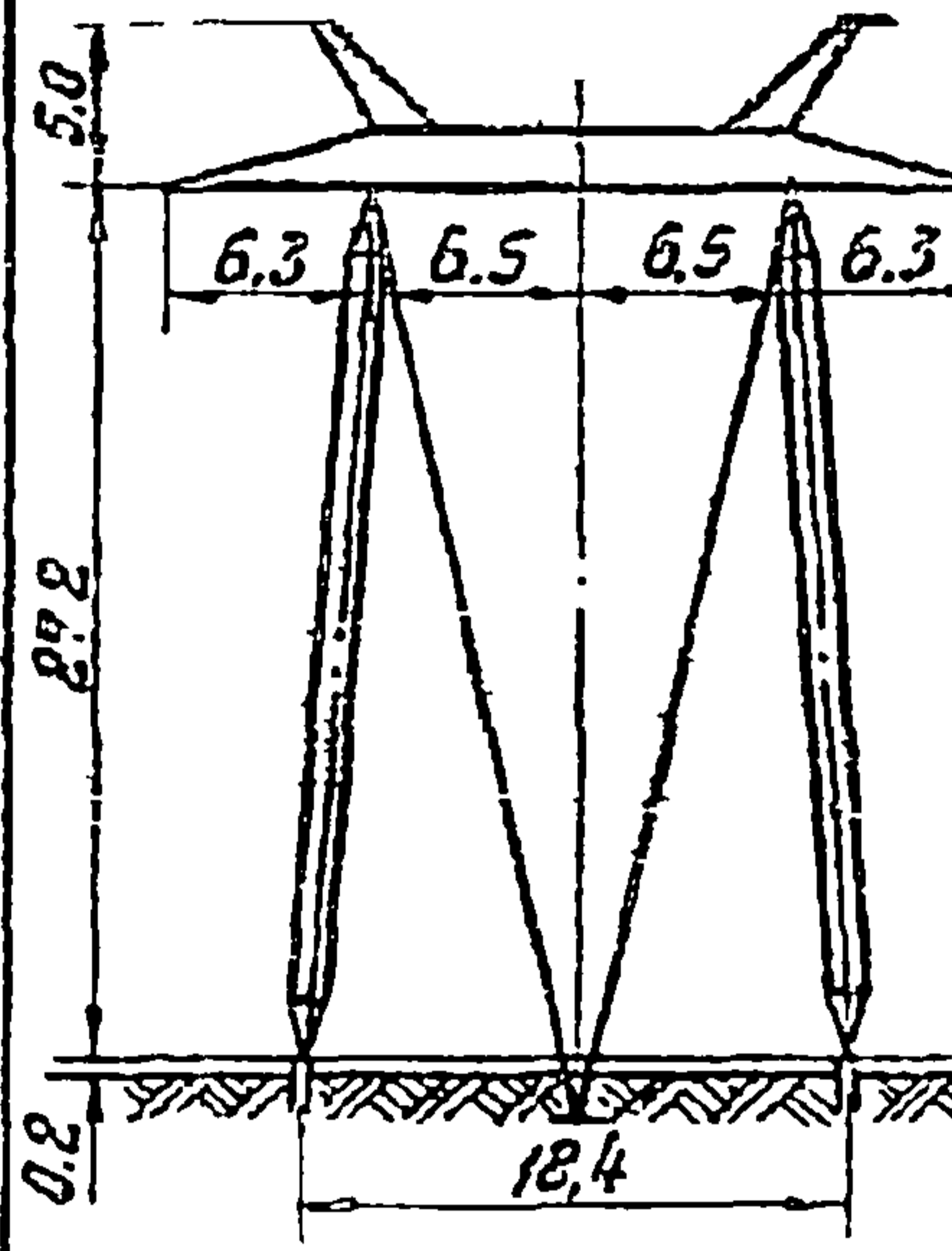
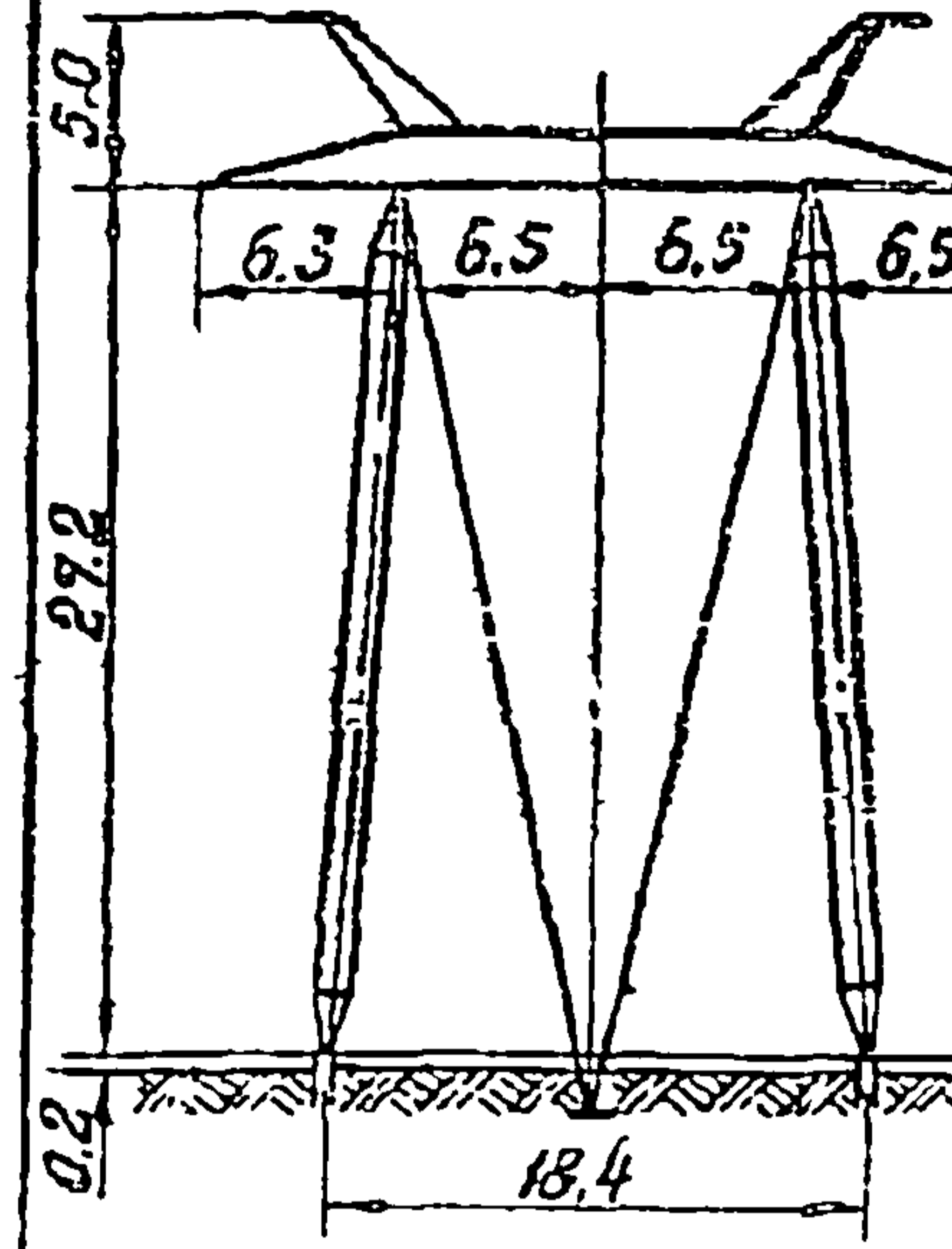
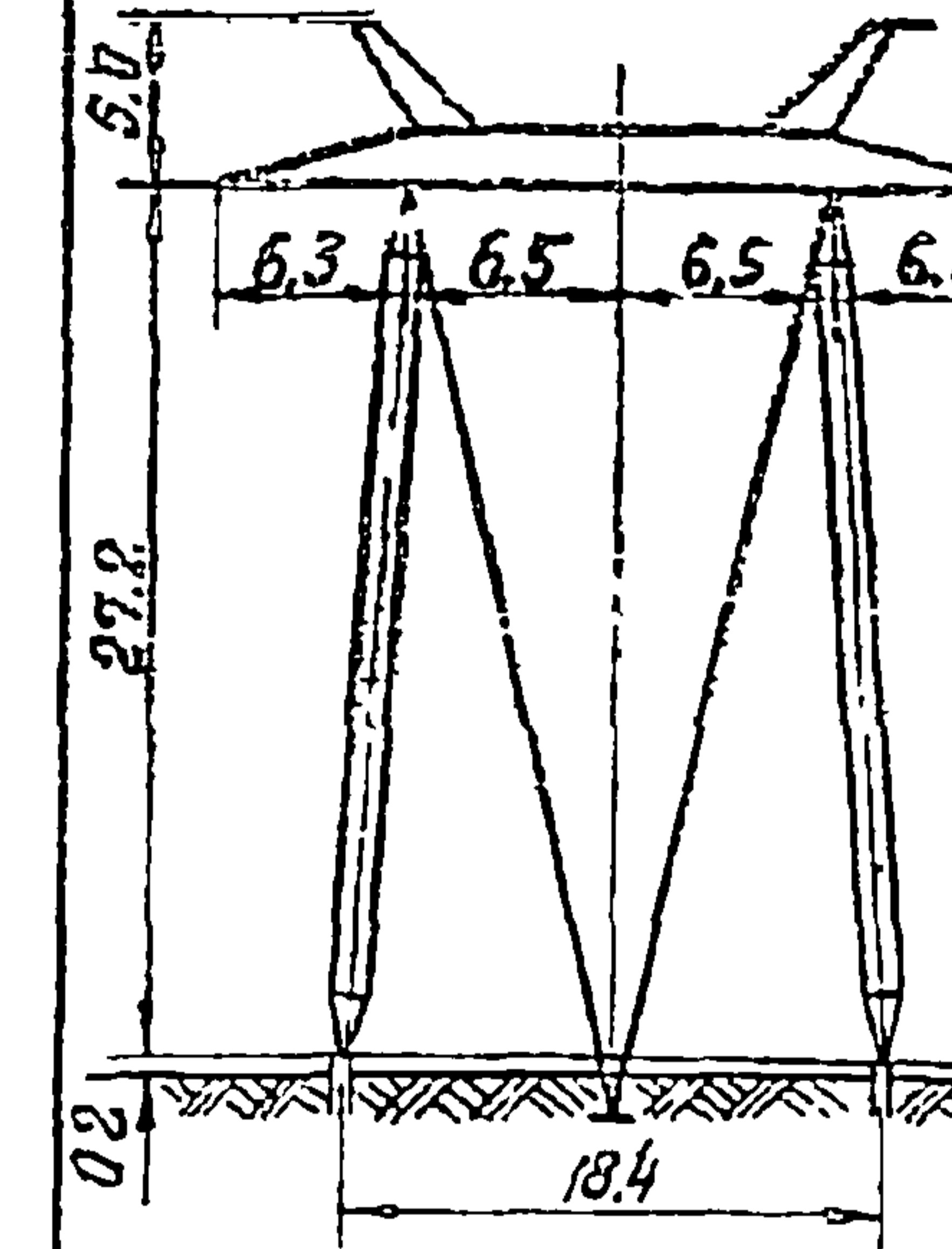
Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 330 кВ

Целность	двухцепные				
Тип опоры	промежуточные				
Район по галаледу	I - IV				
Марка проводов	2 × AC 300/39 - 2 × AC 400/51				
Марка троса	С-70				
Эскиз					
	Шифр опоры	Y330-2	Y330-2+5	Y330-2+9	Y330-2+14
И чертёж монтажной схемы	3080ТМ-Т9-2 ^а		3080ТМ-Т9-2 ^а		
Масса опоры в кг	без цинка	22972	27559	30799	37446
	с цинком	23870	28628	32000	38910
Дополнительные данные					

Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 330 кВ

Цепность	двухцепные				
Тип опоры	анкерно - угловые				
Регион по гололеду	I - IV				
Марка проводов	2 x AC 300/39 - 2 x AC 400/51				
Марка троса	С - 70				
Эскиз					
	Шифр опоры	У330-2Т	У330-2Т+5	У330-2Т+9	У330-2Т+14
	и чертёжа монтажной схемы	3080ТМ-Т9-2 ^а	9253ТМ-I-24,25	3080ТМ-Т9-2 ^а	
	Масса опоры в кг	23873	28460	31700	38347
без цинка	24800	29558	32940	39840	
с цинком					
Дополнительные данные					

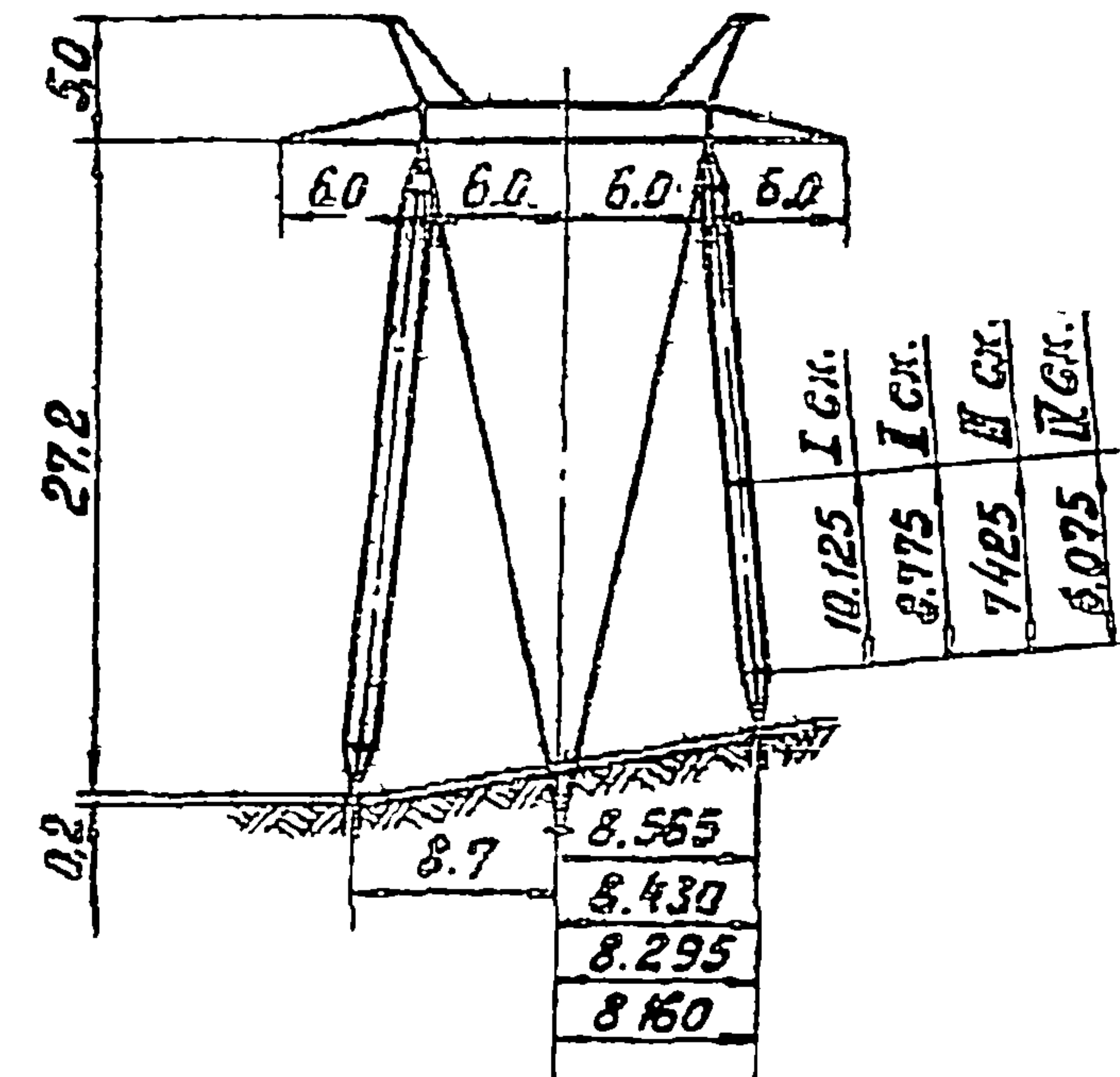
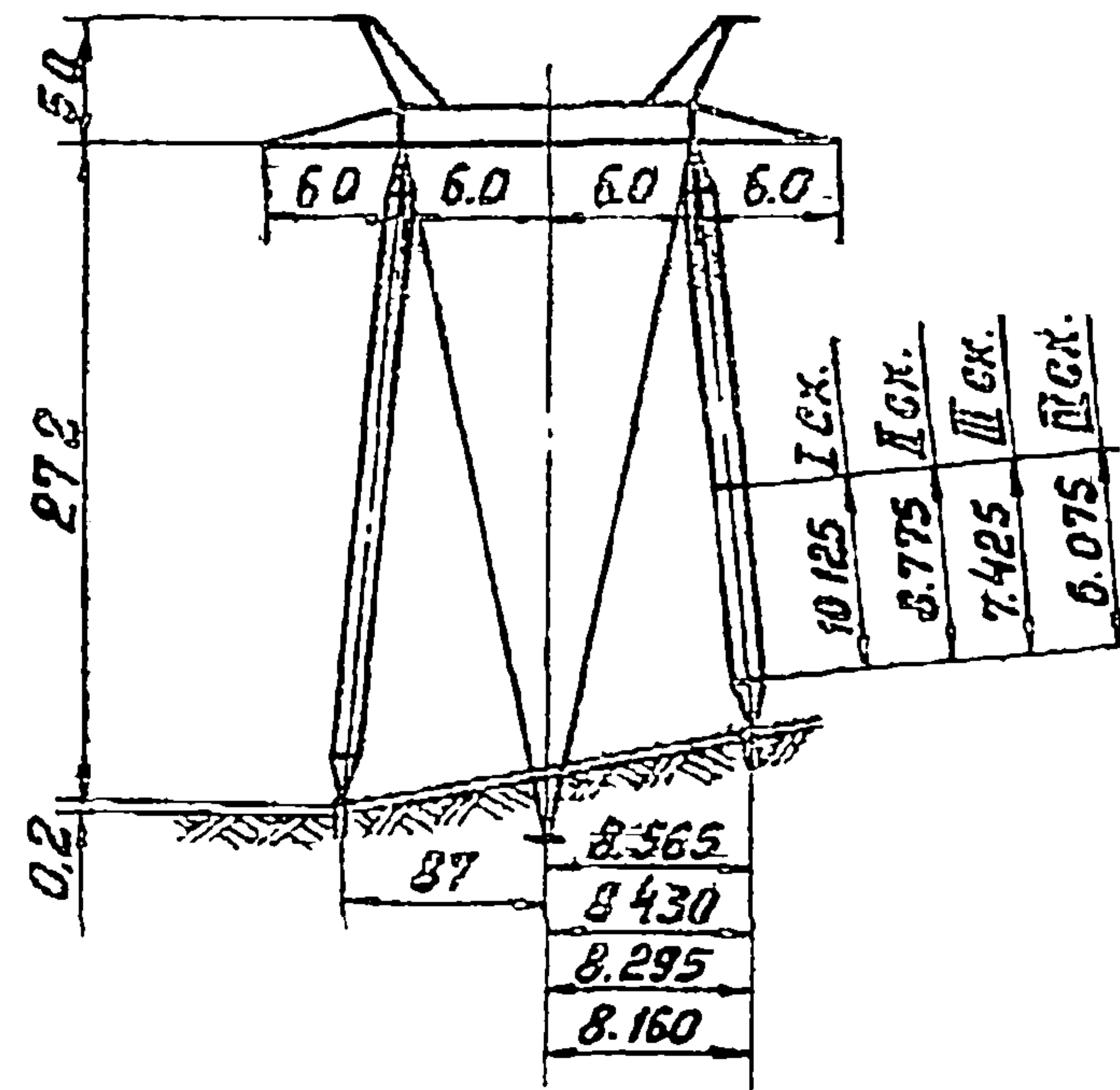
Типовые стальные промежуточные опоры ВЛ 500 кВ

Целность	Одноцепные				
Тип опоры	Промежуточные				
Расчет по	II	II, III, IV	II	II, III, IV	
расчет по	3 × AC 400/51, 3 × AC 500/64				
Марка проводов	С-70				
Марка троса					
Эскиз					
					
Шифр опоры	ПБ1	ПБ2	ПБ3	ПБ4	
и чертежа - монтажной схемы	3539 ТМ-1 ^б	3539 ТМ-18 ^б	3539 ТМ-24 ^б	3539 ТМ-34 ^б	
Масса опоры в кг	без цинка	6543.1	6711.4	7323.3	7765.6
	с цинком	6730.7	6914.1	7530.8	7986.4
Дополнительные данные	Скоростной напор ветра $q_0^H = 55 \text{ кг/м}^2$		Скоростной напор ветра $q_0^H = 80 \text{ кг/м}^2$		
				Зажим глухой	

Шпалы е старные промежуточные Косогорные 070, № ВД-500 К.В

Целность	Одноцелные							
Тип опоры	промежуточные							
Радиус катеты	II				II III IV			
Марка проводов	3 x PC 400/51				3 x PC 500/54			
Марка троса	С 70							

Эскиз



Шифр опоры	ПБ1-I	ПБ1-II	ПБ1-III	ПБ1-IV	ПБ2-I	ПБ2-II	ПБ2-III	ПБ2-IV	
№ чертежа монтажной схемы	3539 ТМ-45 б				3539 ТМ-51 б				
Масса опоры в кг	без цинка	6480.2	6417.2	6354.3	6291.4	6648.7	6585.5	6522.6	6459.9
	с цинком	6665.9	6601.0	6536.2	6471.5	6839.5	6774.4	6709.6	6645.0

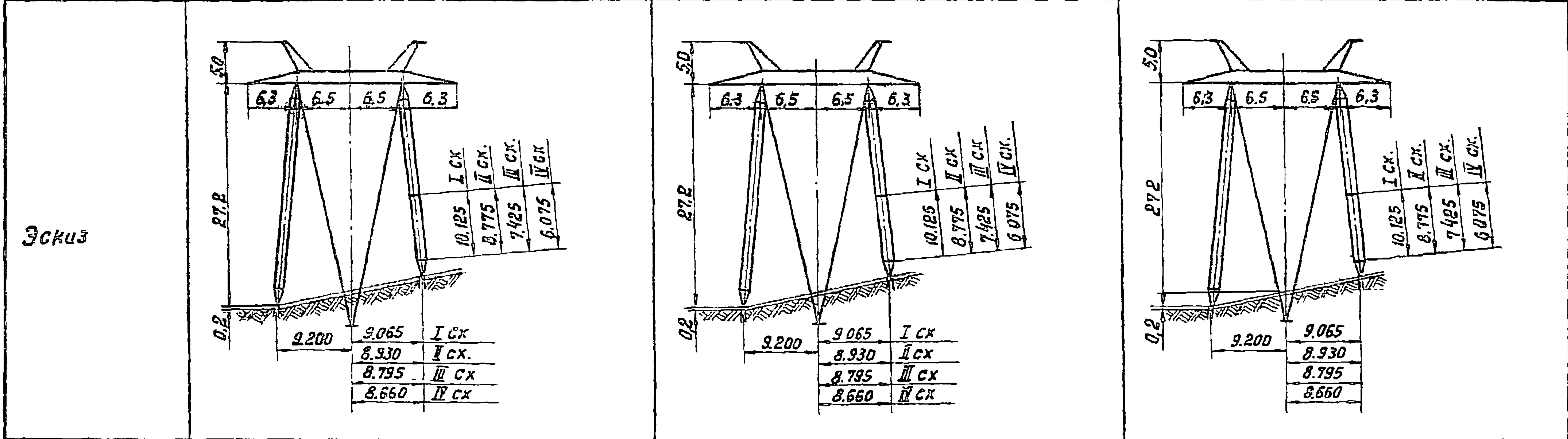
Дополнительные данные

См. лист 49

№ 5713 ТМ-12-50
Литера

Типовые стальные тросовые промежуточные опоры ВТ-500-45

Цепность	Одноцепные		
Тип опоры	промежуточные		
Район по головному	II	II, III, IV	
Марка тросов	3 АС 400/51 3 АС 500/4		
Марка троса	С 70		



Шифр опоры	ПБ3-I	ПБ3-II	ПБ3-III	ПБ3-IV	ПБ4-I	ПБ4-II	ПБ4-III	ПБ4-IV	ПБ5-I	ПБ5-II	ПБ5-III	ПБ5-IV	
№ чертежа монтажной схемы	3539 ТМ-56 ^б				3539 ТМ-61 ^б				3539 ТМ-66 ^б				
Масса опоры в кг	без цинка	7249,6	7174,4	7099,0	7023,9	7690,4	7615,2	7539,9	7464,6	8100,2	8024,9	7949,6	7874,5
	с цинком	7454,9	7377,4	7299,8	7222,4	7908,9	7831,5	7753,9	7676,4	8331,0	8253,5	8175,9	8098,5

Дополнительные данные В.м. лист 49

Промежуточные свободностоящие стальные опоры ВЛ 500 кВ

Цепность	Одноцепные			
Тип опоры	Промежуточные			
Регион по гололеду	II, III, IV			
Марка проводов	3x AC 400/51 , 3x AC 500/64			
Марка троса	С-70			
ЭСКИЗ				
	Р1	Р2		
Шифр опоры	3539 тм - 71 ^б	3539 тм - 74 ^б		
№ чертежа монтажной схемы опоры				
Масса опоры в кг	10810.9	11473.0		
	11135.2	11817.2		
Дополнительные данные	<p>№№ монтажных схем опор с подставками: P1+5 - № 3539 тм - 72^б; P1+5П - № 353 тм - 210. P1+10 - № 3539 тм - 73^б; P1+10П - № 353 тм - 211. Скоростной напор ветра $q_0^H = 55 \text{ кг/м}^2$</p>	<p>№№ монтажных схем опор с подставками: P2+5 - № 3539 тм - 75^б; P2+5П - № 3539 тм - 212. P2+10 - № 3539 тм - 76^б; P2+10П - № 3539 тм - 213. Скоростной напор ветра $q_0^H = 80 \text{ кг/м}^2$</p>		
Подставки	А5, А10, АП5, АП10	А5, А10, АП5, АП10		
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block; transform: rotate(-2deg); font-weight: bold; font-size: 1.2em;">АННУЛИРОВАНО</div>				
<table border="1" style="float: right; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">№ 5713 тм - Т 2 - 52</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Литера</td> </tr> </table>			№ 5713 тм - Т 2 - 52	Литера
№ 5713 тм - Т 2 - 52				
Литера				

Широкие стальные прожекторно-угловые опоры ВЛ-500кВ

Цепно т	Одноцепи е			
Тип опоры	Прожект на угол α $0^\circ - 2^\circ$	Пр межуглово угловая е 5	Прожект на угол α $5^\circ - 20^\circ$	
Формы по ГОСТу	II III IV			
Марка проводов	3 АС 400/51 3 АС 500/64			
Марка троса	С 70			
Эскиз				
	Шифр опоры	ПУБ-2	ПУБ-5	ПУБ-20
	в четверть монтажной стелы	3539тм - 77 ^а	3539тм - 78 ^а	3539тм - 79 ^а
Масса опоры в кг	без цинка	9442.5	9308.0	13274.2
	с цинком	9725.7	9587.2	13672.4
Дополнительные данные	Скоростной напор ветра $\rho_0^H = 55.80 \text{ кг/м}^2$			

Типовой стальной анкерно угловые опоры ВЛ500ГВ

Цепность	Одноцепная		
Тип опоры	Анкерно угловая 0° - 45°	Анкерно угловая 0° - 60°	
Размер по габаритам	II III IV		
Марка стали	3 АБ400/51 3 АБ500/64		
Марка троса	С 70		
Эскиз			
	У1	У2	
Шифр опоры по чертежам монтажной схемы	3539ТМ - 181	3539ТМ - 173	
Масса опоры в кг	без цинка	14405.3	15451.4
	с цинком	14837.5	15914.9
Дополнительные данные	№№ монтажных схем опор с подставками: У1+5 - №3539ТМ-182 У1+5П - №3539ТМ-184 У1+12 - №3539ТМ-183 У1+12П - №3539ТМ-185		
	№№ монтажных схем опор с подставками: У2+5 - №3539ТМ-174 У2+5П - №3539ТМ-176 У2+12 - №3539ТМ-175 У2+12П - №3539ТМ-177		
Подставки	Н5А, Н12А, НП5А, НП12А.	Н5А, Н12А, НП5А, НП12А.	
Скоростной напор ветра $q_0^H = 55.80 \text{ кг/м}^2$			
№5743ТМ-Т2-54 ЛУТЕРА			

Плоские стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 500кВ

Цепность	Одноцепные									
Тип опоры	Анкерно угловая 0° - 45°	Анкерно угловая 0° - 60°								
Роль по габаритам	Г _в Г _н - Г									
Марка проводов	3хРС 400/1 5хРС 700/64									
Марка троса	С 70									
Эскиз										
	Ц 1 К	Ц 2 К								
Шифр опоры	3539 ТМ - 80°	3539 ТМ - 83°								
Масса опоры в кг	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">без цинка</td> <td style="text-align: center;">15558 з</td> </tr> <tr> <td>с цинком</td> <td style="text-align: center;">16025 0</td> </tr> </table>	без цинка	15558 з	с цинком	16025 0	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">без цинка</td> <td style="text-align: center;">16636 8</td> </tr> <tr> <td>с цинком</td> <td style="text-align: center;">17135.9</td> </tr> </table>	без цинка	16636 8	с цинком	17135.9
без цинка	15558 з									
с цинком	16025 0									
без цинка	16636 8									
с цинком	17135.9									
Дополнительные данные	<p>Н^н монтажных схем опор с подставками У1^н+5-№3539ТМ-81° У1^н+5П-№3539ТМ-189 У1^н+12-№3539ТМ-82° У1^н+12П-№3539ТМ-190 Скоростной напор ветра q_в^н = 55.80 кг/м²</p>									
Подставки	Н5А, Н12А, НП5А, НП12А									

Линейные стационарные г-образные анкерно-угловые опоры ВЛ500кВ

Целность	Одноцепные			
Тип опора	анкерно угловая 0°-45°	анкерно угловая 0°-60°		
Район по голол зу	II III, IV			
Марка проводов	3 × АС-400/54 = 3 × АС-500/64			
Марка троса	С 70			
Эскиз				
	Шифр опоры и чертеж монтажной схемы	У1Т 3539ТМ - 186	У2Т 3539ТМ - 178	
Масса опоры кг	без цинка	15982.7	17028.8	
	с цинком	16462.2	17539.7	
Условные	№№ монтажных схем опор с подставками: У1+5Т - № 3539ТМ - 187; У1+12Т - № 3539ТМ - 188		№№ монтажных схем опор с подставками: У2+5Т - № 3539ТМ - 179; У2+12Т - № 3539ТМ - 180	
	Скоростной напор ветра $q_{в}^H = 55.80 \text{ кг/м}^2$			
	Н5А, Н12А		Н5А, Н12А.	

Анкерно-угловая опора ВЛ500 кВ

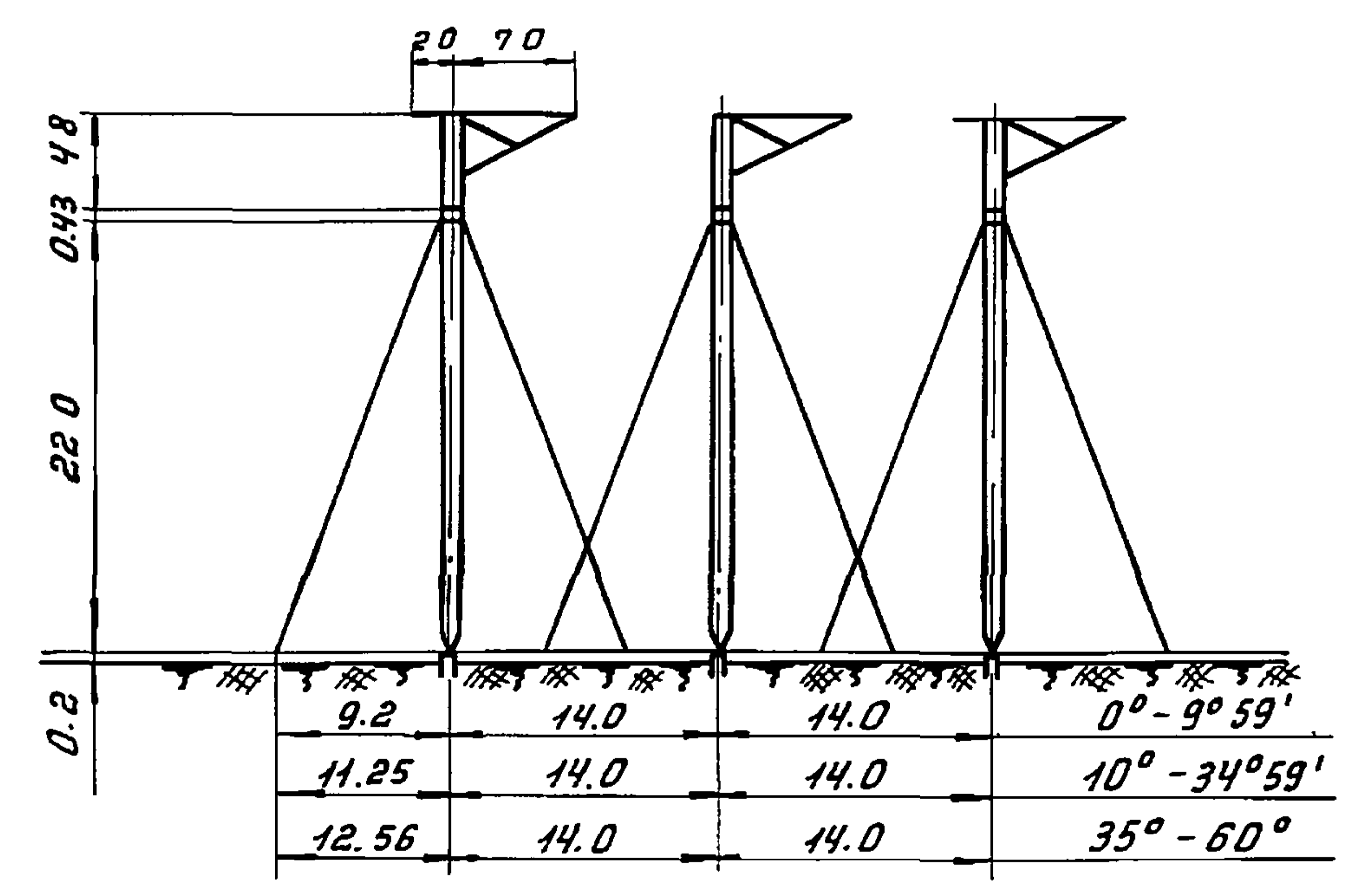
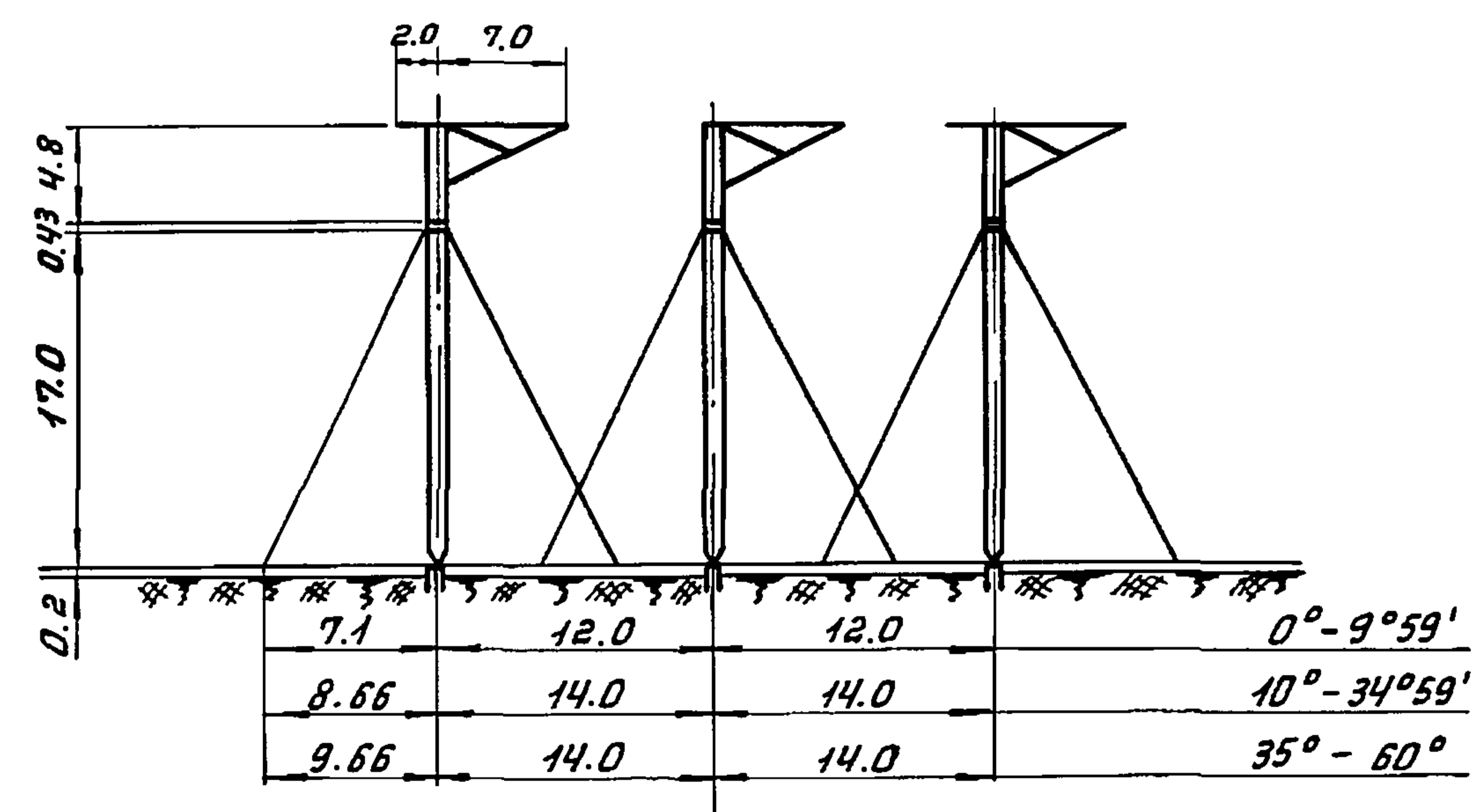
с креплением средней фазы при помощи гибких тяг.

Цепность	Одноцепная
Тип опоры	анкерно - угловая $0^\circ 45^\circ$
Вариант - по гололобу	II III IV
Марка проводов	3х АС 500/64, 3х АС 400/52, 3х АС 330/43
Марка троса	С - 70
ЭСКИЗ	
Шифр опоры	У2А
А чертежа монтажной схемы	3610ТМ-1
Масса опоры в кг	12941.6 (без учёта веса гибкой тяги)
без цинка	
с цинком	13331.6
Дополнительные данные	Конструкцию гибкой тяги, см. без - см. черт №3610ТМ-1 Номер монтажной схемы опоры с подставкой. У2А+5 - №3610ТМ-2.
Подставки	Н5А

*Анкерно-угловые трехстоечные металлические опоры на оттяжках
ВЛ 500 кВ*

<i>Цепность</i>	<i>Одноцепные</i>
<i>Тип опоры</i>	<i>анкерно-угловые 0°-60°</i>
<i>Рядов по гололеду</i>	<i>II, III, IV</i>
<i>Марка проводов</i>	<i>АС 330/43, АС 400/51, АС 500/64</i>
<i>Марка троса</i>	<i>С-70</i>

ЭСКИЗ



<i>Шифр опоры</i>	УБМ-17	УБМ-22	
<i>№ чертежа монтажной схемы</i>	3547 ТМ - 1 ^б	3547 ТМ - 2 ^б	
<i>Масса опоры в кг</i>	<i>без цинка</i>	12944.8	15184.2
	<i>с цинком</i>	13333.1	15639.7

Дополнительные данные *Скоростной напор ветра $q_0^H = 55.80 \text{ кг/м}^2$*

*Подставки для повышения промежуточных и
анкерно-угловых опор ВЛ 500 кВ*

Подставки под анкерно-угловые опоры

ЭСК ИЗ					
	Шифр подставки Высота, м	H5A 5.0	H12A 12.0	HП5А 5.0	HП12А 12.0
	№ чертежа	3539 ТМ-100 ^а	3539 ТМ-174 ^а	3539 ТМ-195	3539 ТМ-196
	Подставка применяется для следующих опор	У1, У2, У1 ^к , У2 ^к , У1Т, У2Т	У1, У2, У1 ^к , У2 ^к , У1Т, У2Т	У1, У2, У1 ^к , У2 ^к , У1Т, У2Т	У1, У2, У1 ^к , У2 ^к , У1Т, У2Т
	Масса подставки в кг	без цинка 1760.7 с цинком 1813.5	без цинка 4273.1 с цинком 4401.3	без цинка 3089.0 с цинком 3181.7	без цинка 5569.7 с цинком 5736.8

Подставки под промежуточные опоры

ЭСК ИЗ					
	Шифр подставки Высота, м	А5 5.0	А10 10.0	АП5 5.0	АП10 10.0
	№ чертежа	3539 ТМ-151 ^а , 152 ^а	3539 ТМ-153 ^а , 154 ^а	3539 ТМ-214, 215	3539 ТМ-216, 217
	Подставка применяется для следующих опор	Р1, Р2	Р1, Р2	Р1, Р2	Р1, Р2
	Масса подставки в кг	без цинка 2429.2 с цинком 2502.1	без цинка 4886.5 с цинком 5033.1	без цинка 3937.5 с цинком 4055.6	без цинка 6303.7 с цинком 6433.1
Дополнительные данные			Подставки АП5, АП5 применяются в поймах рек	Подставки АП10, АП10 применяются в поймах рек	

Типовые опоры ВЛ 35-110 кВ для районов Крайнего Севера

Цепность	о. д. н. о. ц. е. п. н. ы. е							
Тип опоры	промежуточные			о. ч. к. е. р. н. о. - у. г. л. о. в. ы. е				
Район по гололёду	IV	особый (с = 40 мм)		IV		особый (с = 40 мм)		
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 240/32	АС 150/34		АС 70/11 ÷ АС 240/32		АС 150/34		
Марка троса	С-50	С-70		С-50		С-70		
Эскиз								
Шифр опоры	ЛВ 110-3	ЛВ 110-9	УВ 110-1	УВ 110-1К	УВ 110-1К+9	УВ 110-3	УВ 110-3+9	
№ чертежа монтажной схемы	7079ТМ-Т11-1	7079ТМ-Т12-1,2	7075ТМ-Т11-21, 22, 23			7079ТМ-Т12-21, 22, 23		
Масса опоры в кг	без цинка	2763	5405	5239	4993	7450	6181	9361
	с цинком	2870	5700	5443	5188	7740	6420	9708
Дополнительные данные	Опора устанавливается на двух или четырёх фундаментах		—	Опора устанавливается на трёх фундаментах		Опоры устанавливаются на четырёх фундаментах		
	Скорость ветра 40 м/сек.		Скорость ветра 50 м/сек.	Скорость ветра 40 м/сек			Скорость ветра 50 м/сек	

Применение опор должно быть согласовано с заказчиком, подрядчиком и заводом-изготовителем

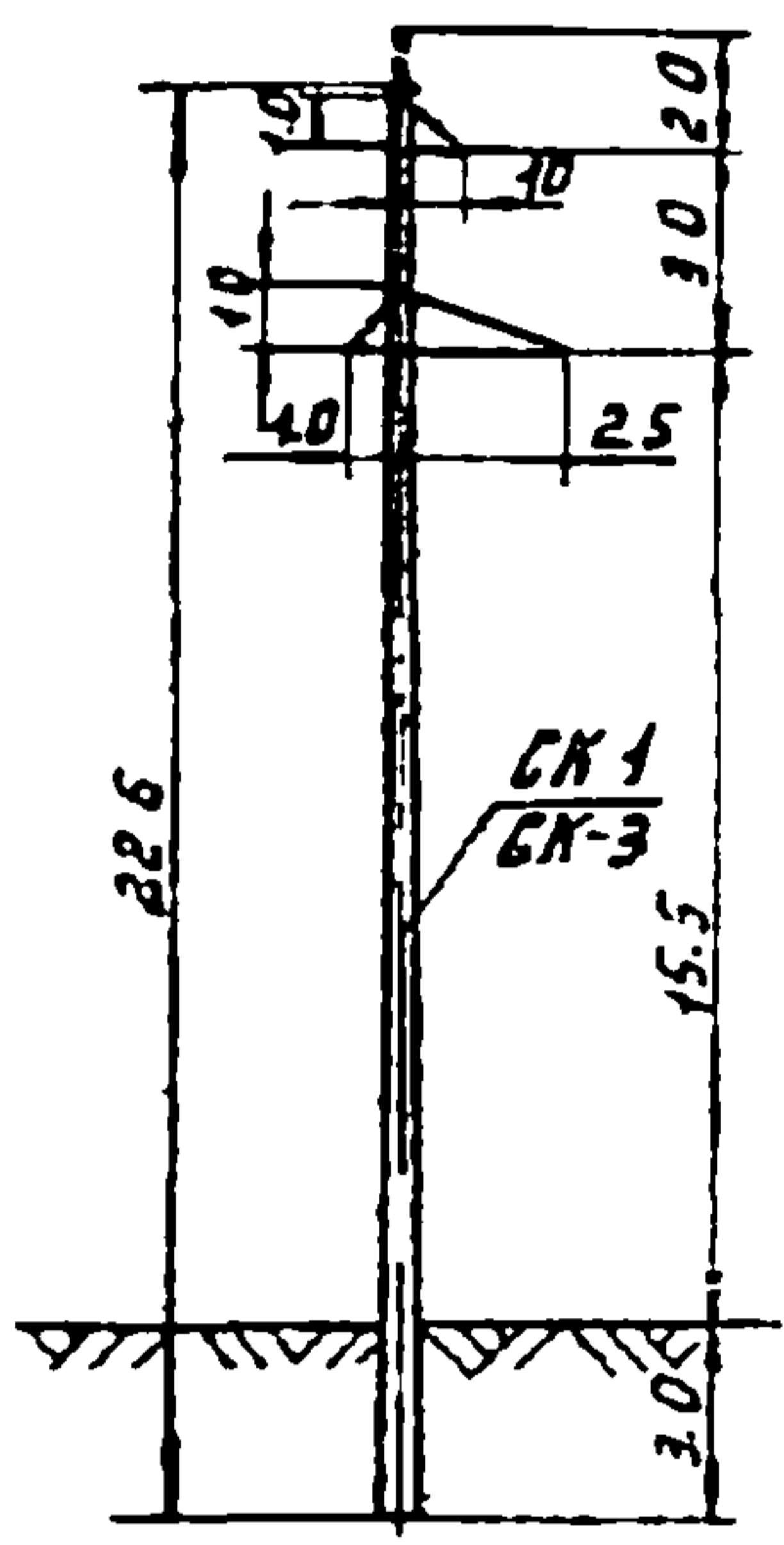
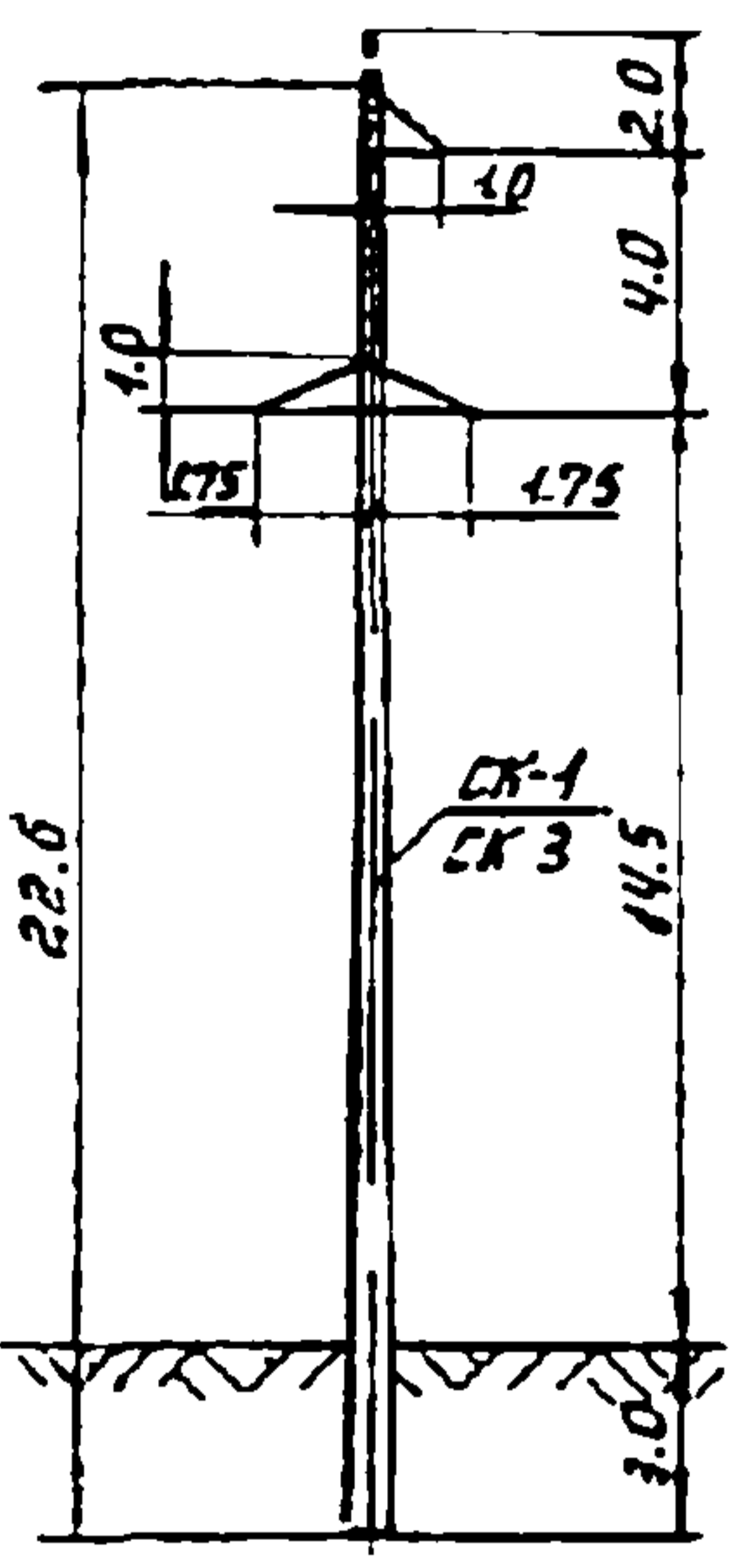
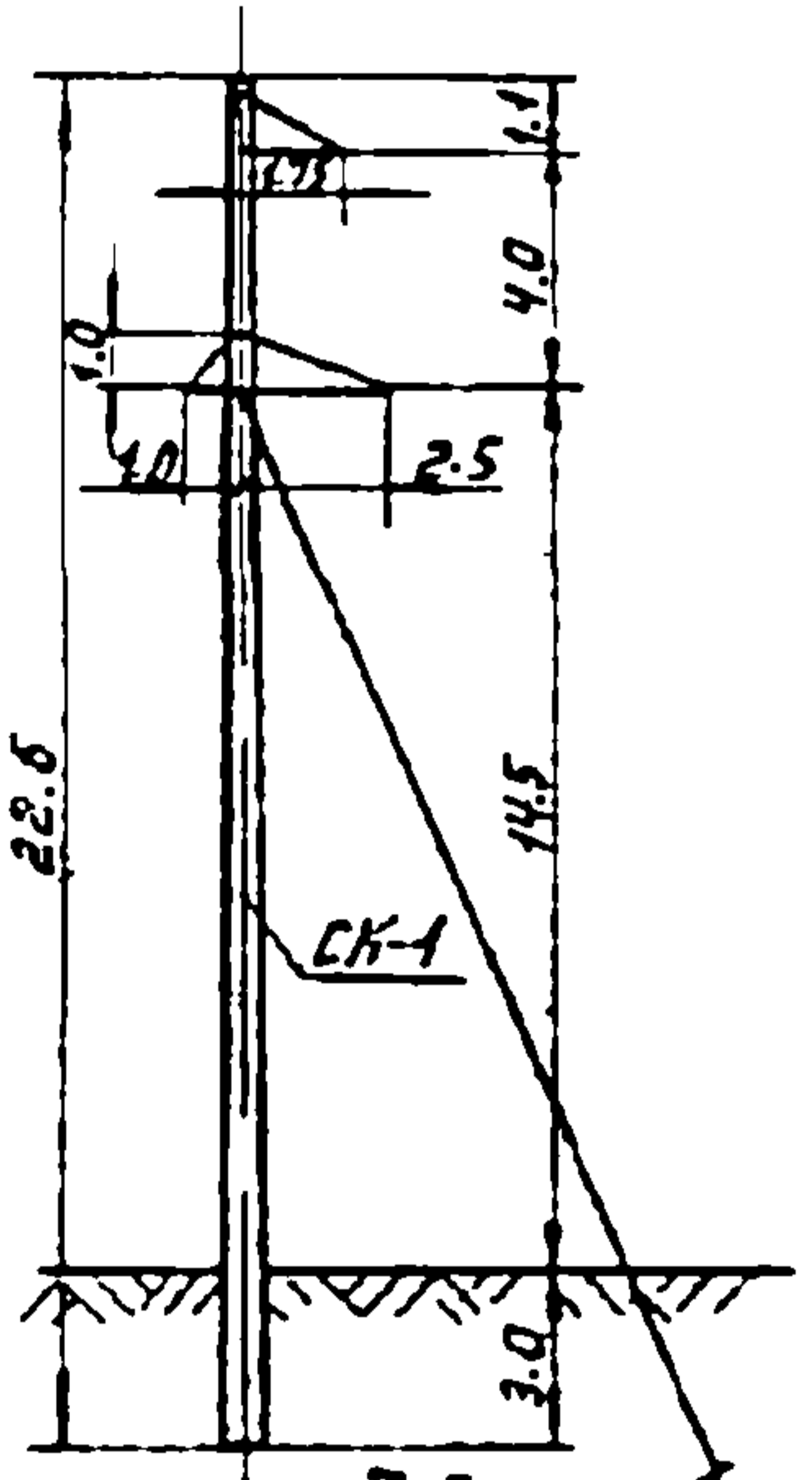
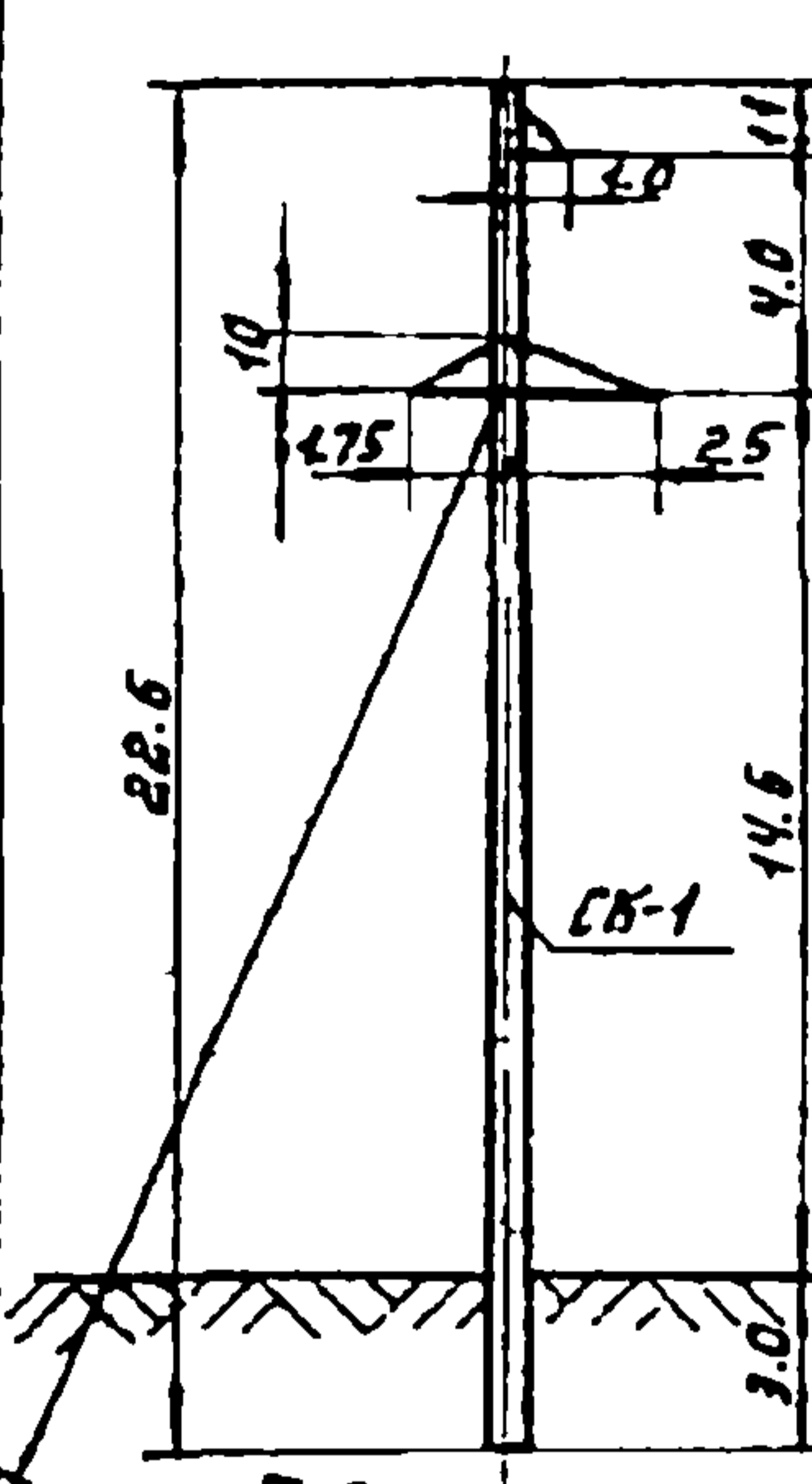
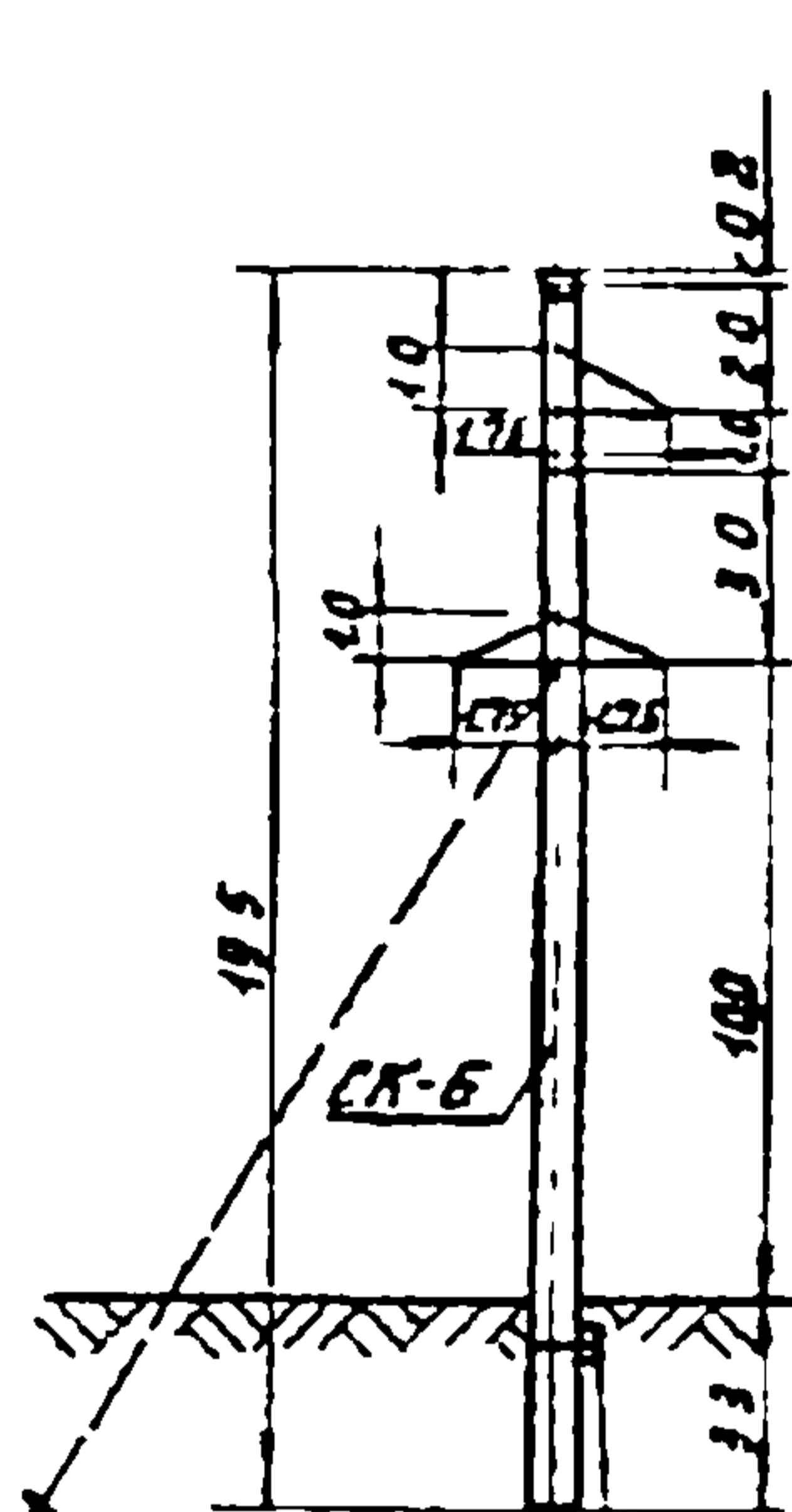
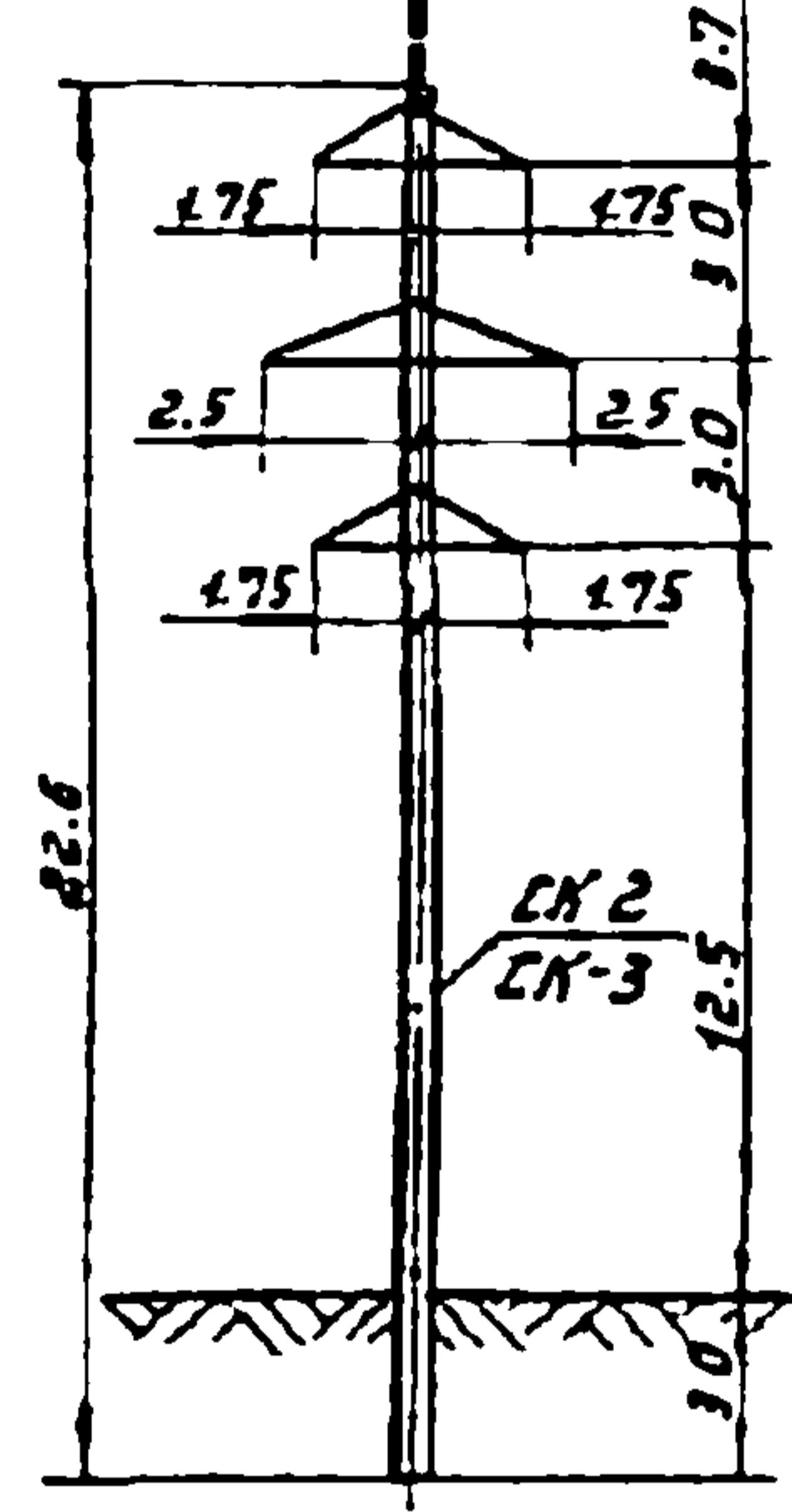
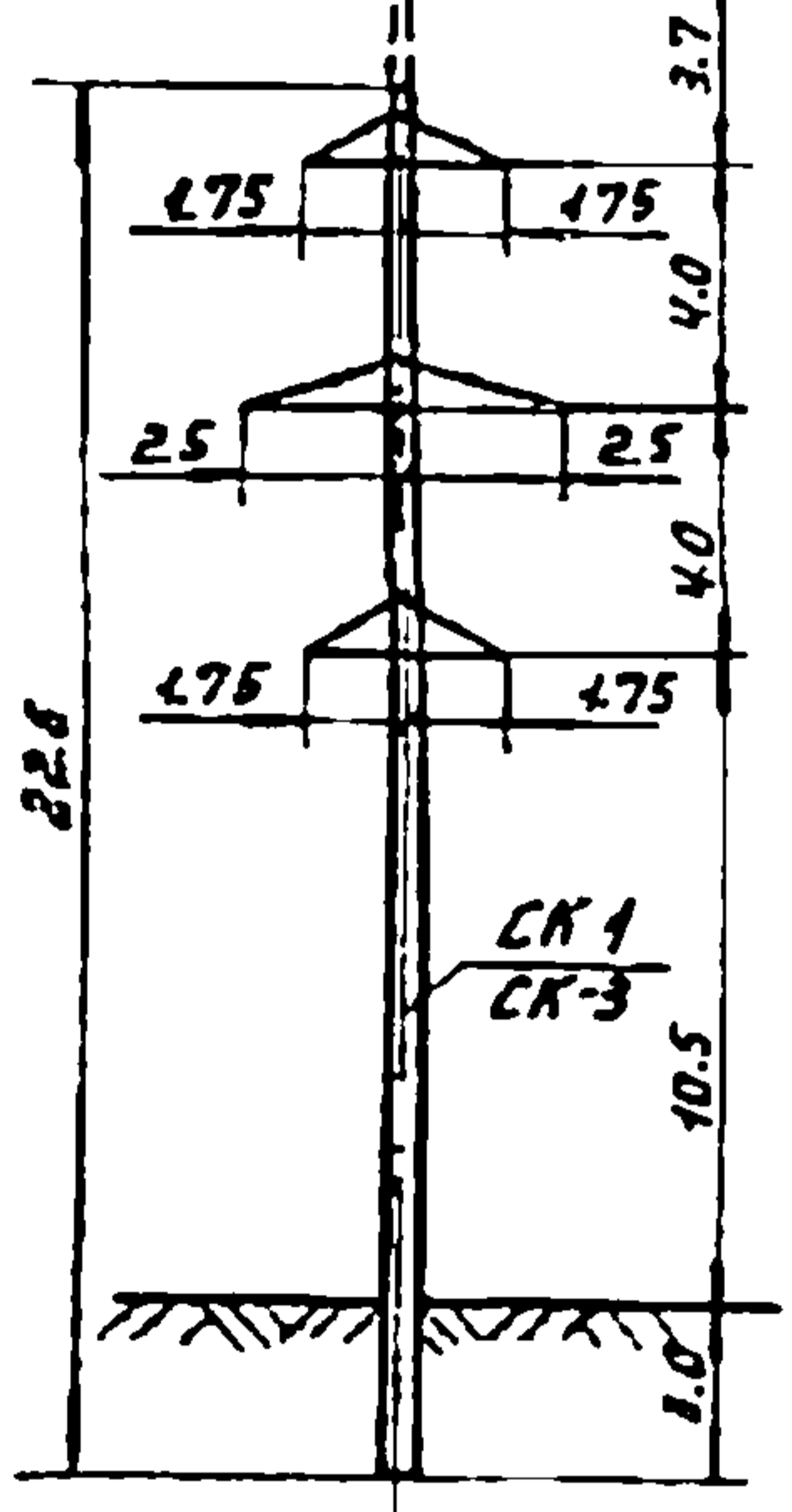
Типовые опоры ВЛ 220 кВ для районов Крайнего Севера

Цепность	В В О Ц Е П Н Ы Е					
Тип опоры	Промежуточные			Анкерно-угловые		
Район по гололеду	IV		V		V	
Марка проводов	АС 300/39 - АС 400/51		АС 300/66		АС 300/39 - АС 400/51	
Марка троса	С-70		С-95		С-70	
Эскиз						
Шифр опоры	ПВ 220-1		ПВ 220-5		УВ 220-1	
№ чертежей монтажной схемы	7079 ТМ-Т 11-8,9		7079 ТМ-Т 12-11,12		7079 ТМ-Т 11-36, 37, 38	
Масса опоры в кг	без цинка	3754	6027	7518	10777	9653
	с цинком	3900	6260	7811	11198	10030
Дополнительные данные	Скорость ветра 40 м/сек		Скорость ветра 50 м/сек		Скорость ветра 40 м/сек	
Скорость ветра 50 м/сек						

Применение опор должно быть согласовано с заказчиком, подрядчиком и заводом-изготовителем

№ 5713ТМ-12-61
Литера

Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35кВ

Цепность	одноцепные				двухцепные		
Тип опоры	прямоугольные		промежуточно-угловые		анкерно-угловая	промежуточные	
Район по гололёду	I-II	III-IV	I-IV	I-IV	I-IV	I-II	III-IV
Марка проводов	АС 95/16 - АС 150/24						
Марка троса	С-35		—		С-35		
Эскиз							
Шифр опоры	ПБ35-1	ПБ35-3	ПЧББ35-1		УБ35-1	ПБ35-2	ПБ35-4
№ чертежа монтажной схемы	5384тм-II-5	5384тм-II-6	5384тм-II-10	5384тм-II-11	5384тм-II-9	5384тм-II-7	5384тм-II-8
объём железобетона [м³]	1,67	1,67	1,67	1,67	2,1	1,81	1,67
масса металлоконструкций [кг]	122	118	211	203	270	299	299
Дополнительные данные	При применении в опоре стойки СК-3 ветровые пролёты принимаются по таблице, приведённой в пояснительной записке №5384 тм-I лист 17		поворот ВЛ „влево“ поворот ВЛ „вправо“ Опора применяется на безтросовых участках с углами поворота, указанными на монтажной схеме		Опора без оттяжки применяется с ограничением угла поворота линии для всех марок проводов	При применении в опоре стойки СК-3 ветровые пролёты принимаются по таблице, приведённой в пояснительной записке №5384 тм-I лист 17	

Примечание Опора УБ35-1 при больших углах поворота усиливается оттяжкой. Масса металлоконструкции для УБ35-1 дана без учёта массы оттяжек, для опор ПБ35-1, ПБ35-3, ПБ35-2 и ПБ35-4 - без учёта массы тросостоек, устанавливаемых на подходах к подстанциям

Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	однацепные							
Тип опоры	промежуточные				промежуточно-угловые			
Район по гололёду	I-II	I-II	III-IV	I-IV	I-IV	I-IV	I-IV	
Марки проводов	АС 70/14 ÷ АС 150/24		АС 185/29, АС 240/32		АС 70/14 ÷ АС 240/32		АС 50/8 ÷ АС 185/29	АС 95/16 ÷ АС 240/32
Марка троса	С-50							
Эскиз								
Шифр опоры	ПБ 110-1	ПБ 110-3	ПБ 110-5	ПСБ 110-1	ПУСБ 110-1		ПУБ 35-110-1	ПУБ 110-3
Шифр монтажной схемы	3082ТМ-Т2-1а	3082ТМ-Т2-2	3082ТМ-Т2-3а	3083ТМ-Т2-27а	3083ТМ-Т2-3	3083ТМ-Т2-4	7303ТМ-П-234	7303ТМ-П-5,6
Объём железобетона м³	1,67	1,81	1,81	2,52	1,81	1,81	1,81	2,52
Поско методо-конструкция [КТ]	216	216	255	301	414	405	687 двусторонний вариант ВЛ 35кВ-529	837
Дополнительные данные	Стяжка СК-3 применяется в опоре при повороте проводов до 150/129 для предотвращения перекоса в процессе работы, установка в соответствии с проектом, записке № 3082ТМ-Т1-2 пункт 3		для плавки гололёда применяется тросостойка Б38 (черт №3083ТМ-Т2-21)	Опора применяется для переходов через препятствия и в случаях, когда требуется негнущее увеличение габаритных пролетов	поворот ВЛ „влево“ поворот ВЛ „вправо“ для плавки гололёда в III-IV рг применяется тросостойка Б38 (черт №3083ТМ-Т2-21) Опора применяется на углах поворота ВЛ, указанных на монтажной схеме		Углы поворота ВЛ 0°-60°	

N5713ТМ-Т2-63
ИУМР

Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 110 кВ.

Цепность	одноцепные					
Тип опоры	опорно - угловые					
Раион по головеду	I-IV	I-IV	I-II	I-IV	I-II	I-IV
Марка прядей	АС 70/4 - АС 240/32					
Марка троса	С-50					
Зсказ						
Шифр опоры	УСБ 110-1	УСБ 110-3	УСБ 110-7	УСБ 110-5	УСБ 110-9	УСБ 110-4
№ чертежа монтажной схемы	3082ТМ-Т4-1а	7068ТМ-Т2-1а, листы 1,2	7068ТМ-Т2-29	7068ТМ-Т2-9а, листы 1,2	7068ТМ-Т2-30	3083ТМ-Т3-1а
Объем железобетона [м³]	2,1	4,2	4,2	5,0	5,0	2,1
Масса металлоконструкций [кг]	1585	901 (951)	593	579 (629)	585	1789
Дополнительные данные	Опоры без оттяжек применяются с ограничением угла поворота ВЛ, указанным на монтажных схемах					

Примечание: Для двусторонних опор масса металлоконструкций дана без учета массы оттяжек, в скобках указано масса металлоконструкций для III-IV р.г.

№5713ТМ-Т2-84

Аутера

Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ110 кВ

Цепность	одноцепные			
Тип опоры	анкерно - угловые		концевые	
Ранг по гололедам	I - IV			
Марка проводов	АС 70/41 — АС 240/32	АС 70/41 — АС 185/29	АС 70/41 — АС 240/32	АС 50/8 — АС 185/29
Марка троса	Г-50			Г-35, Г-50
Эскиз				
Шифр опоры	УБ 110 - 3	УБ 110 - 1 - 1	КБ 110 - 1	КБ 35 - 110 - 1
Масса чертёжной монтажной схемы	3083 тг - ТЗ - 2а	7303 тг - II - 9, 10 11	3083 тг - ТЗ - 3а	7303 тг - II - 12, 13
Объём железобетона [м³]	2,1	2,1	2,1	2,1
Масса металлоконструкций [кг]	1521	Вариант с стяжками - 801 Вариант без стяжек - 467	1967	Угол на портал 0°+10° - 771 Угол на портал 20°+90° - 816
Дополнительные данные	Опора применяется для подвески проводов под пересекающей ВЛ	Углы поворота ВЛ согласно монтажным схемам	—	Спуски на портал под углом 0° - 10°, 20° - 30°

Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 110-150 кВ

Цепность	двухцепные					одноцепные				
Тип опоры	промежуточные									
Раион по гололёду	I - II		III - IV		I - II	III - IV	I - II	I - IV		
Марка проводов	АС 70/11 - АС 120/19	АС 185/29 - АС 240/32	АС 70/11 - АС 120/19	АС 150/24	АС 150/24 - АС 240/32	АС 120/19 - АС 150/24	АС 70/11 - АС 240/32			
Марка троса	С -									
Эскиз										
Шифр опоры	ПБ 110 - 2	ПБ 110 - 4	ПБ 110 - 6	ПБ 110 - 8	ПБ 110 - 10	ПБ 150 - 2	ПБ 150 - 1	ПСБ 150 - 1		
№ чертежа монтажной схемы	3082ТМ-Т2-4	3082ТМ-Т2-5	3082ТМ-Т2-6а	3082ТМ-Т2-7а	5734ТМ-Т2-1а	3082ТМ-Т2-9б	3082ТМ-Т2-8б	3083ТМ-Т2-1		
объём железобетона [м³]	4,81	2,52	1,67	2,52	2,52	2,52	1,81	3,34		
масса металлоконструкций [кг]	522	422	522	484	523	596	316	360		
Дополнительные данные			для плетки гололёда применяется тросо-стойка Б38 (черт. №3083ТМ-Т2-21)	для плетки гололёда в II-IV р.г. применяется тросо-стойка Б39 (черт. №3083ТМ-Т2-22)			для плетки гололёда в II-IV р.г. применяется тросо-стойка Б39 (черт. №3083ТМ-Т2-22)	для плетки гололёда до применяется тросо-стойка Б38 (черт. №3083ТМ-Т2-22)	для плетки гололёда в III-IV р.г. применяется тросо-стойка Б39 (черт. №3083ТМ-Т2-22)	

Примечания

1. Стойка СК-4 в стержневом варианте армирования может применяться только в I-II р.г.
2. Опора ПБ 110-8 может применяться и для проводов меньших сечений, когда необходимо увеличение ветровых пролётов, например, для установки опор вне балота.
3. На двухцепных ВЛ применяются стальные унифицированные анкерно-угловые опоры.

№5713ТМ-Т2-6Б
литера

Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 220 кВ

Цепность	одноцепные					
Тип опоры	промежуточные			промежуточно-угловые		
Рядов по гололеду	I-IV	I-II		I-IV		
Марка проводов	АС 300/39 - АС 400/51				АС 240/32 - АС 400/51	
Марка троса	С-70				С-50, С-70	
Эскиз						
Шифр опоры	ПБ 220-1	ПБ 220-3	ПСБ 220-1	ПУСБ 220-1		ПУБ 150-220-1
№ чертежа монтажной схемы	3082 ТМ-Т3-1а	5734 ТМ-Т2-2а	3083 ТМ-Т2-2	7068 ТМ-Т5-1	7068 ТМ-Т5-2	7303 ТМ-II-78
Объем железобетона [м³]	2,52	2,52	3,62	2,52	2,52	2,52
Масса металлоконструкции [кг]	452	577	429	456	452	925
Дополнительные данные	Для модели гололеда применяется тросостойка Б 40 (черт. №3083ТМ-Т2-23) для подвески 2-х тросов, неабразивных по твердочестности тросостойка Б36-1 (черт. №3083Т2-36)	—	для плавки гололеда применяется тросостойка Б38 (черт. №3083ТМ-Т2-21)	для поворота ВЛ влево	для поворота ВЛ вправо	Углы поворота ВЛ согласно монтажным схемам

№ 5713ТМ-Т2-67

Литера

Типовые железобетонные опоры ВЛ220 кВ

Цепность	одноцепные		
Тип опоры	анкерно - угловые		
Радиус по гололеду	I-IV		
Марка проводов	АС 300/39 — АС 400/51		
Марка троса	Г-70		
Эскиз			
	УБ 220-1	УБ 220-3	УСБ 220-1
Шифр опоры и чертежа монтажной схемы	7068 ТМ-Т2-11	7068 ТМ-Т3-1	7068 ТМ-Т3-2
Объем железобетона [м³]	503	256	25
Площадь металлоконструкций [м²]	1812	1807	1934
Дополнительные данные	Опора применяется на углах поворота ВЛ, указанных на монтажной схеме.		

Типовые железобетонные опоры ВЛ 220 кВ

Цепность	двухцепные		
Тип опоры	промежуточные		
Раион по гололеду	I—II	I—IV	I—II
Марка проводов	AC 300/39 ÷ AC 400/51		AC 300/39 ÷ AC 500/64
Марка троса	С-70		
Эскиз			
Шифр опоры	ПБ 220-4	ПБ 220-2	ПБД 220-2М
№ чертежа монтажной схемы	9222 ТМ-Т1-28	9222 ТМ-Т1-17	900-25-246
Объем железобетона [м³]	503	442	504
Масса металлоконструкции [кг]	933	2425	1523
Дополнительные данные	Опора может быть применена при технико-экономическом обосновании эффективности этой конструкции в конкретных условиях по сравнению с ПБ220-4		

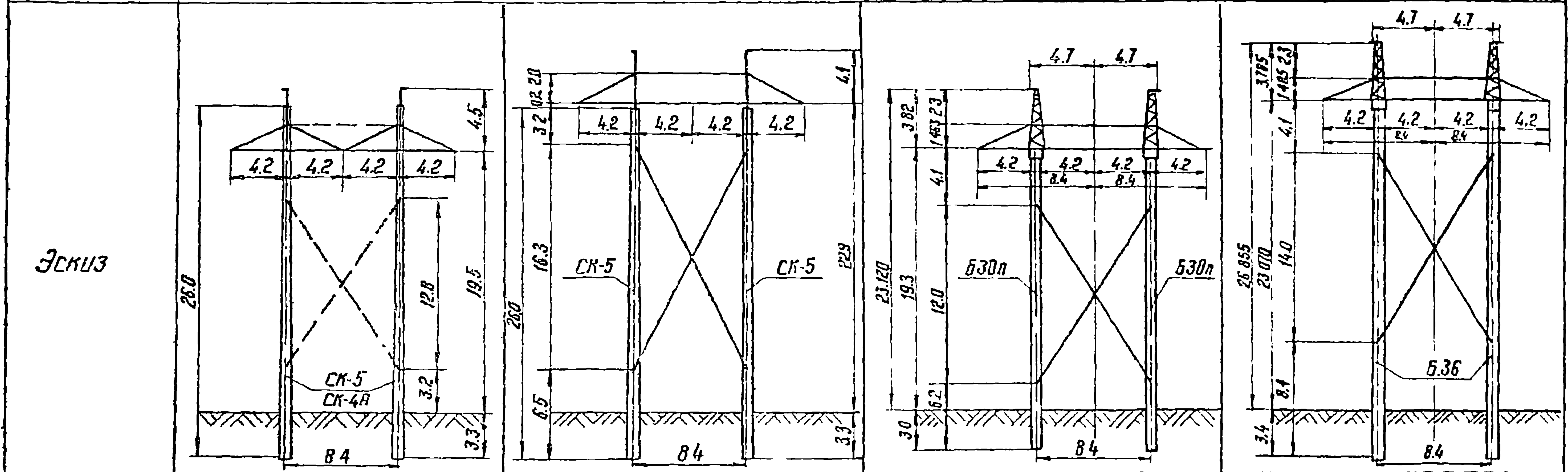
Примечание На двухцепных ВЛ применяются стальные унифицированные анкерно-угловые опоры

№5713ТМ-Т2-69

Литера

Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 330 кВ

Целность	Одноцепные
Тип опоры	Пролетные
Район по гололеду	I — IV
Марка проводов	2 × АС300/39 ÷ 2 × АС400/51
Марка троса	С-70



Шифр опоры	ПБ 330-1	ПБ 330-3	ПВС 330 АМ	ПВС 330 Я-М
№ чертежа монтажной схемы	3082ТМ-Т3-23А	5734ТМ-Т2-3	1196ТМ-151	1196ТМ-161
Объем железобетона [м³]	5,03	5,03	3,93	4,42
Масса металлоконструкций [кг]	118	2135/2301	1663	1697
Дополнительные данные	Стойка СК-5 в стержневом варианте армированная применяется только в I-II рг. При установке внутренних связей допускается применение СК-5 в стержневом варианте и в III-IV рг.	Для планки гололеда применяется тросостойка Б-44 по черт. № 5734ТМ-Т2-34 и № 5734ТМ-Т210	Для планки гололеда применяется тросостойка по чертежу № 1196ТМ-163	

Примечание 1. Для опоры ПБ 330-3 масса металлоконструкций в числителе указана для I-II рг, в знаменателе для III-IV рг.
 2. Для планки гололеда на опоре ПБ 330 1 применяется тросостойка Б40 (черт. № 3083ТМ-Т2-23).

Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 330-500кВ

Целность	однацелные			
Тип опоры	анкерно - угловая	промежуточные		
Рядов по гололеду	I - IV	II	II - III	
Марка арматуры	$2 \times AC300/39 \div 2 \times AC400/51$	$3 \times AC330/43 \div 3 \times AC400/51$	$3 \times AC330/43 \div 3 \times AC500/64$	
Марка троса	С-70			
Эскиз				
	Шифр опоры	УБ 330-1	ПВС-500	ПВС-500Ц-2
№ чертежа монтажной схемы	7068ТМ-Т4-1, листы, 2			
Объем железобетона (м³)	7.55	5.03	4.88	
Масса металлоконструкций (кг)	3088	3574	3592	
Дополнительные данные	—		Скоростной напор ветра $q^{\#} = 55 \text{ кг/м}^2$ Применение опоры на линиях требует специального обоснования	Скоростной напор ветра $q^{\#} = 55 \text{ кг/м}^2$

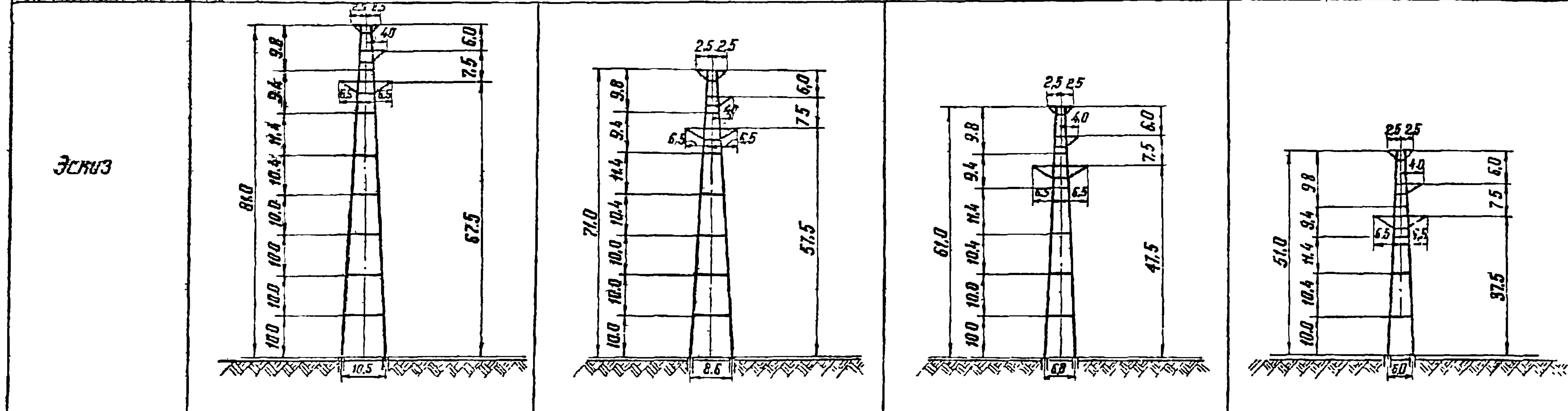
№ 5713ТМ-Т2-71
Листов

Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 500 кВ.

Цепность	Одноцепная	Одноцепные	Одноцепная
Тип опоры	Промежуточная	Промежуточные	Якорно - угловая
Район по гололёду		II, III, IV	
Марка проводов	3×АС 330/43, 3×АС 400/51, 3×АС 500/64	3×АС 400/51	3×АС 330/43, 3×АС 400/51, 3×АС 500/64
Марка троса	С-70		
ЭСКИЗ			
Шифр опоры	ПБ-500-1	ПБ-500-2	ПБ-500-3
№ чертежа монтажной схемы	3546ТМ-III-13, 14	1720°/ОДП-Р, 1721°/ОДП-Р	1742°/ОДП-Р, 1743°/ОДП-Р
Объём железобетона	5.43	6.18	6.35
Вес металлоконструкции кг	2577	2164.9	2237.7
Дополнительные данные	Скоростной напор ветра $q_0^H = 55.80 \text{ кг/м}^2$	Скоростной напор ветра $q_0^H = 55 \text{ кг/м}^2$	Скоростной напор ветра $q_0^H = 80 \text{ кг/м}^2$
Подставки	—	—	—

Унифицированные переходные одноцепные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	одноцепные
Плот опоры	промежуточные
Разм. по высоте	Е-IV
Марка проводов *)	до АС 185/128
Марка троса *)	до Е-70



Шифр опоры	ПП 110-1/67.5	ПП 110-1/57.5	ПП 110-1/47.5	ПП 110-1/37.5	
№ чертежа монтажной схемы	7011ТМ-II-50,51,52	7011ТМ-II-70,71,72	7011ТМ-II-76,77,78	7011ТМ-II-82	
Масса опоры в кг.	без цинка	56360	47232	37700	31028
	с цинком	—	—	—	—

Дополнительные данные III ветровой район

В случаях необходимости опоры могут применяться на переходах ВЛ 150 кВ, 35 кВ и более низких напряжений.

*) На опорах могут подвешиваться провода и тросы любых марок в пределах нагрузок, указанных на монтажных схемах.

Унифицированные переходные двухцепные опоры ВЛ 110кВ

Цепность	двухцепные			
Тип опоры	промежуточные			
Радиус по гололеду	I-IV			
Марка проводов *)	до АС 185/128			
Марка троса *)	до С-70			
Эскиз				
	Шифр опоры	ПП 110-2/60	ПП 110-2/50	ПП 110-2/40
	И чертёж, монтажной схемы	7011ТМ-II-5,6,7	7011ТМ-II-38,39,40	7011ТМ-II-44,45,46
Масса опоры в кг	60860	51132	40700	
Дополнительные данные	III ветровой район			
	В случаях необходимости опоры могут применяться на переходах ВЛ 150кВ, 35кВ и более низких напряжений			

*) На опорах могут подвешиваться провода и тросы любых марок в пределах нагрузок, указанных на монтажных схемах.

Унифицированные переходные одноцепные опоры ВЛ 220кВ

Цепность	одноцепные					
Тип опоры	промежуточные					
Район по гололеду	I-IV					
Марка проводов *)	до АС 500 / 336					
Марка троса *)	до С-140					
Эскиз						
	Шифр опоры	ПП 220-1/79	ПП 220-1/69	ПП 220-1/59	ПП 220-1/49	
	№ чертежа монтажной схемы	7011ТМ-III-57, 58, 59	7011ТМ-III-79, 80, 81	7011ТМ-III-85, 86, 87	7011ТМ-III-91, 92, 93	
	Масса опоры в кг	без цинка	75000	62000	52500	43500
		с цинком	—	—	—	—
Дополнительные данные	III ветровой район					
	В случаях необходимости опоры могут применяться на переходах ВЛ более низких напряжений					

*) На опорах могут подвешиваться провода и тросы любых марок в пределах нагрузок, указанных на монтажных схемах

Унифицированные переходные двухцепные опоры ВЛ 220 кВ

Цепность	двухцепные				
Тип опоры	промежуточные				
Район по гололеду	I - IV				
Марка проводов ^{*)}	до АС 500/336				
Марка троса ^{*)}	до С-140				
Эскиз					
	Шифр опоры	ПП 220-2/70	ПП 220-2/60	ПП 220-2/50	ПП 220-2/40
	№ чертежа монтажной схемы	7011тмIII - 5, 6, 7	7011тмII - 39, 40, 41	7011тмI - 45, 46, 47	7011тмIV - 51, 52, 53
	Масса опоры в кг	83000	71000	62000	52000
Дополнительные данные	III ветровой район				
	В случаях необходимости опоры могут применяться на переходах ВЛ более низких напряжений				

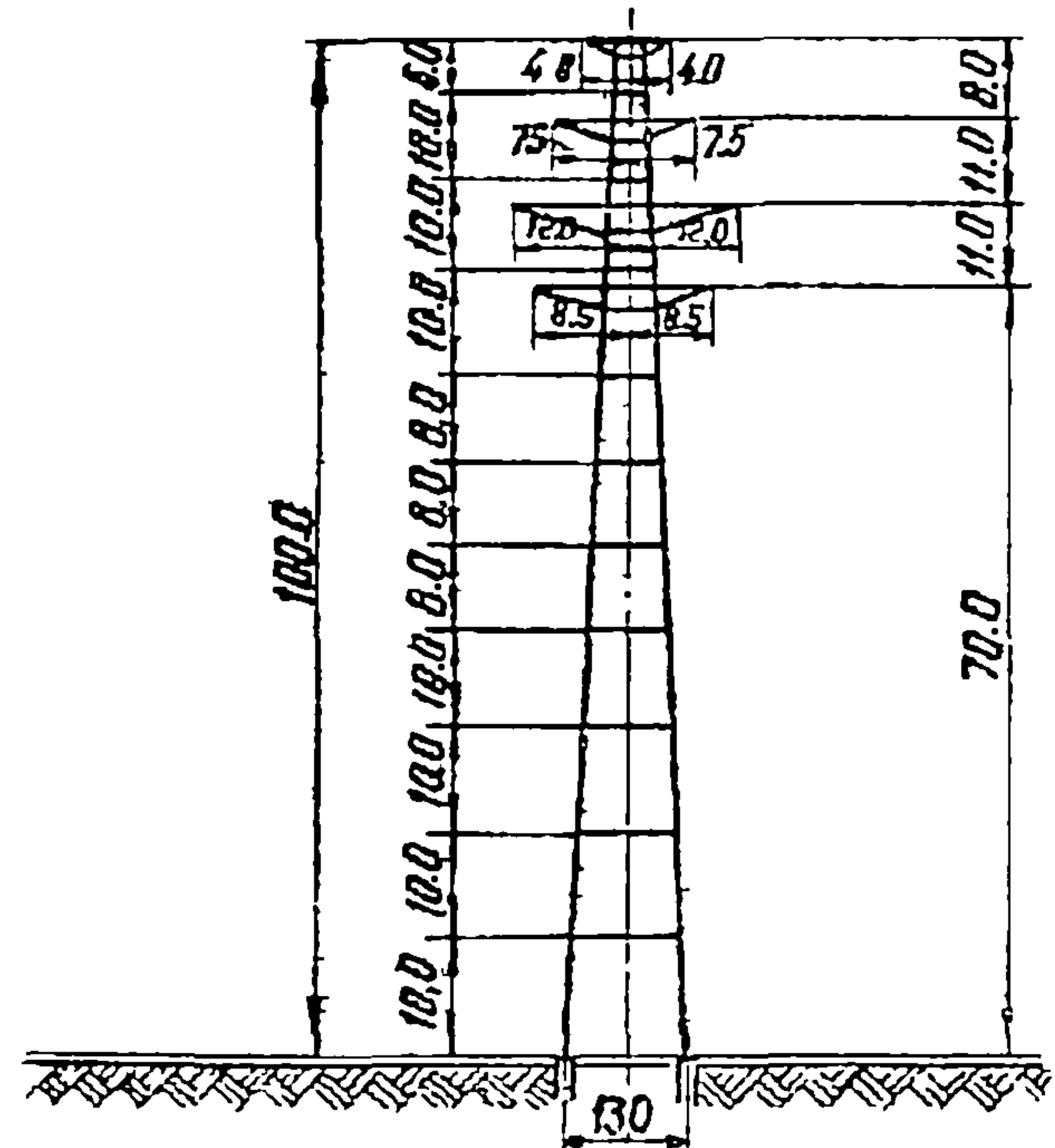
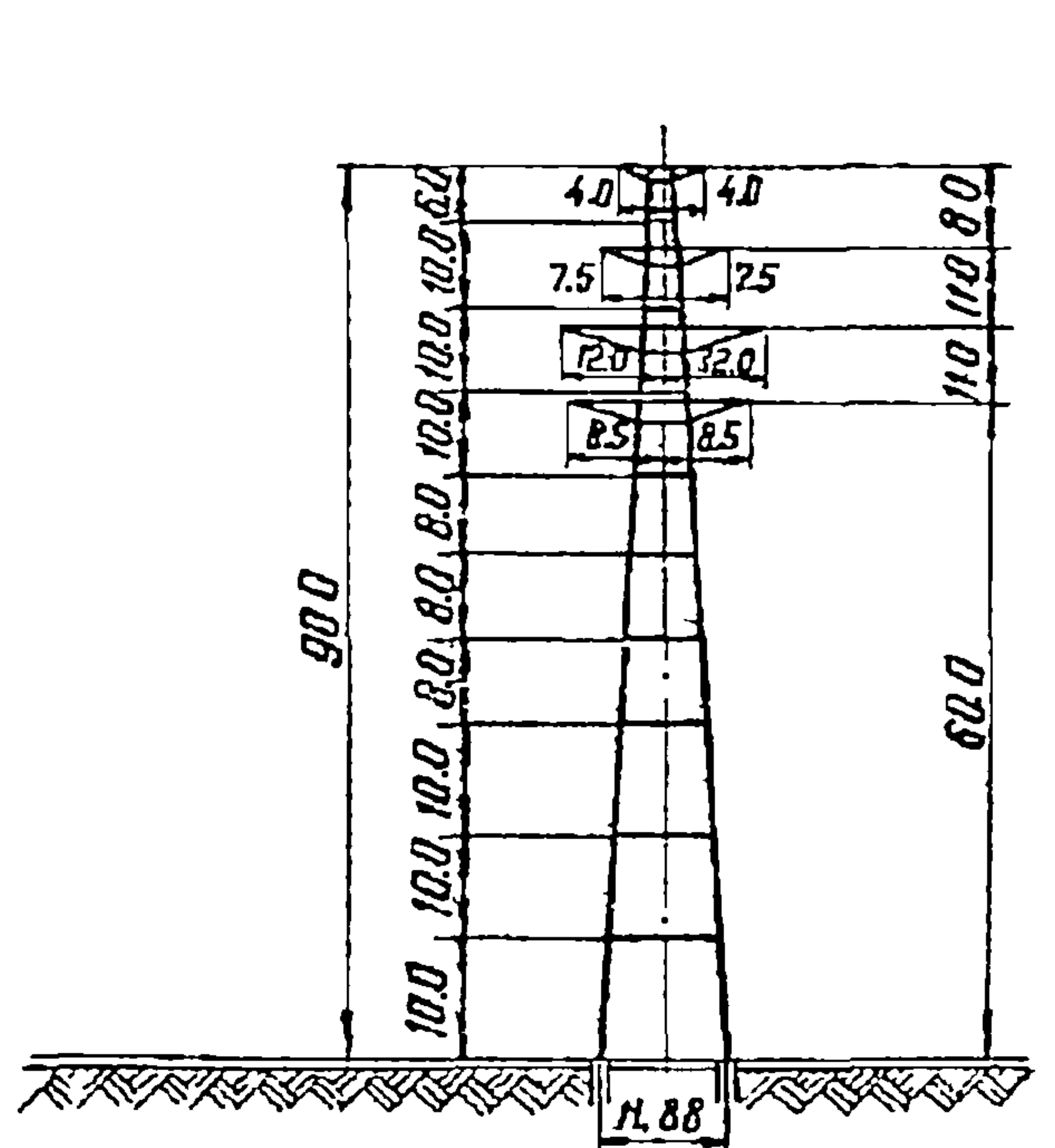
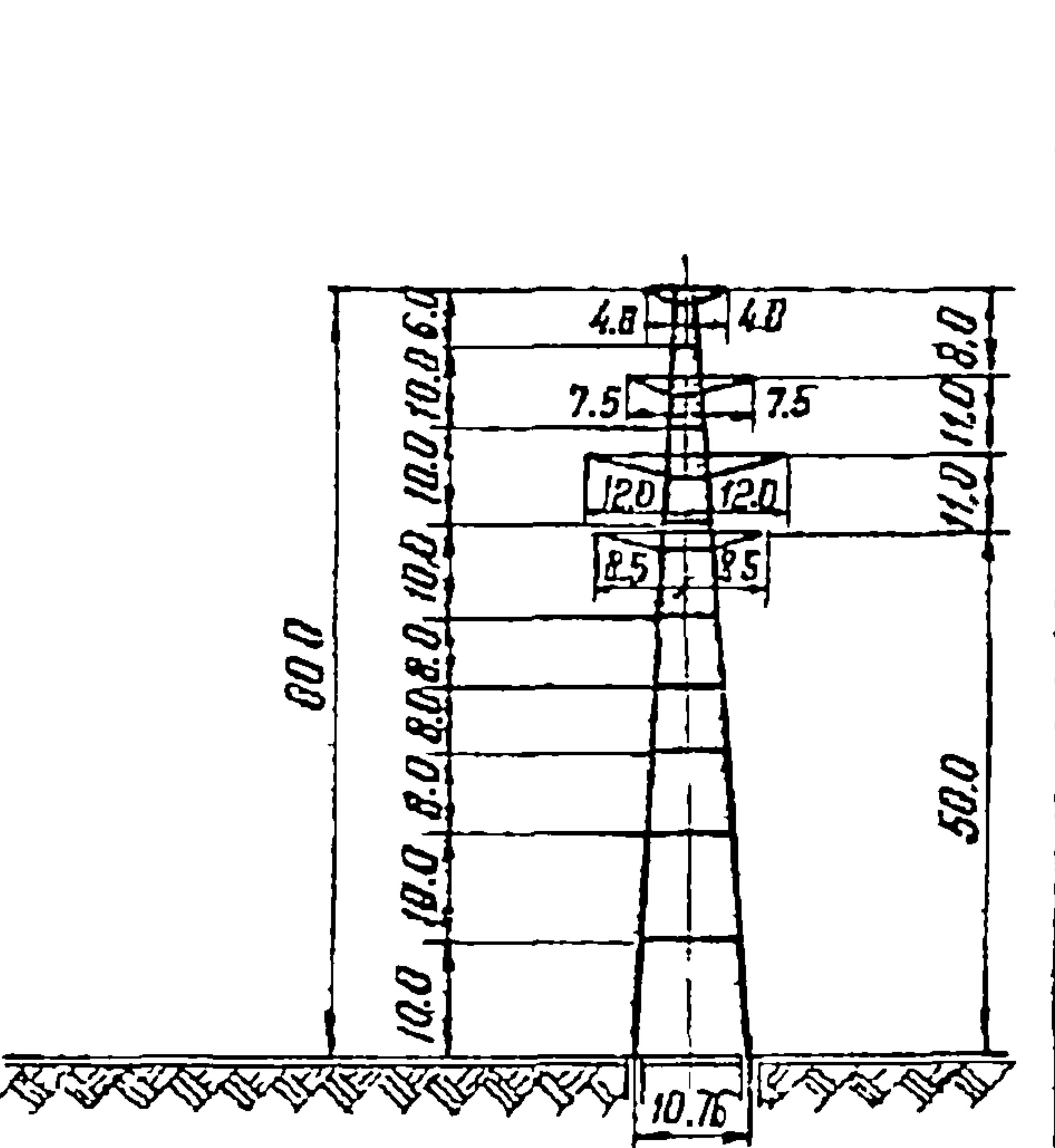
**) На опорах могут подвешиваться провода и тросы любых марок в пределах нагрузок, указанных на монтажных схемах*

Унифицированные переходные одноцепные опоры ВЛ 330 кВ

Цепность	одноцепные				
Тип опоры	промежуточные				
Район по гололеду	I-IV				
Марка проводов *)	2 × AC 500/36				
Марка троса *)	до С-200				
Шифр опоры	ПП 330-1/61	ПП 330-1/71	ПП 330-1/61	ПП 330-1/51	ПП 330-1/41
№ чертежа по монтажной схеме	7050ТМ I-60, 61, 62	7050ТМ I-76, 77, 78	7050ТМ I-81, 82, 83	7050ТМ I-86, 87, 88	7050ТМ I-91, 92, 93
Масса опоры в кг	без цинка	136900	116960	99300	80720
	с цинком	—	—	—	—
Дополнительные данные	IV ветровой район				
	В случаях необходимости опоры могут применяться на переходных ВЛ более низких напряжений				

*) На опорах могут подвешиваться провода и тросы любых марок в пределах нагрузок, указанных на монтажных схемах

Унифицированные переходные двухцепные опоры ВЛ 330 кВ

Целность	двухцепные		
Тип опоры	промежуточные		
Район по гололеду	I-IV		
Марка проводов*)	до 2×AC 500 /336		
Марка троса*)	до С-200		
Эскиз			
Шифр опоры	ПП 330 - 2/70	ПП 330 - 2/60	ПП 330 - 2/50
№ чертежа монтажной схемы	7050ТМ-I-6,7,8	7050ТМ-I-44,45,46	7050ТМ-I-49,50,51
Масса опоры в кг	без цинка	148400	128160
	с цинком	—	—
Дополнительные данные	IV ветровой район		
	В случаях необходимости опоры могут применяться на переходах ВЛ более низких напряжений.		

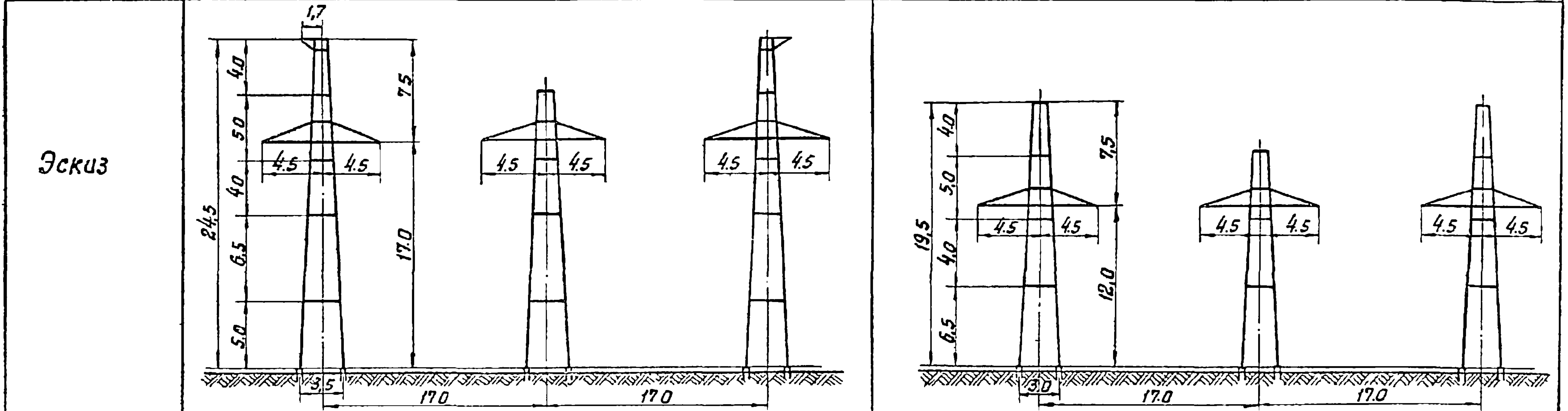
*) На опорах могут подвешиваться провода и тросы любых марок в пределах нагрузок, указанных на монтажных схемах.

Унифицированные концевые одиночные опоры для больших переходов ВЛ 220кВ

Целность	Одиночные	
Тип опоры	Концевые трехстоечные	
Район по гололеду	I - IV	
Марка проводов	до АС 500/336	
Марка троса	С - 140	
Эскиз		
	К 220-1+5	К 220-1
№ чертежа монтажной схемы	7072 тн - I - 89	
Масса опоры в кг	без цинка	12600
	с цинком	—
Дополнительные данные	III ветровой район	
	В случаях необходимости опоры могут применяться также в районах с большей скоростью ветра при условии, что нагрузки не превышают принятых в расчете	

Унифицированные концевые двухцепные опоры для больших переходов ВЛ 220 кВ

Цепность	Двухцепные
Тип опоры	Концевые трехстоечные
Район по галлету	I - IV
Марка проводов	до АС 500/336
Марка троса	С - 140



Шифр опоры	K 220 - 2 + 5	K 220-2
Н чертежа монтажной схемы	7072 ТМ-I-19, 20	
Масса опоры в кг	без цинка	53600
	с цинком	—
		38000
		—

III ветровой район

В случаях необходимости опоры могут применяться также в районах с большей скоростью ветра при условии, что нагрузки не превышают принятых в расчёте

Унифицированные концевые одноцепные опоры для больших переходов ВЛ 330 кВ

Цепность	Одноцепные	
Тип опоры	Концевые трехстоечные	
Район по гололеду	I - IV	
Марка проводов	до 2×AC 500 / 336	
Марка троса	С - 200	
Эскиз		
	К 330 - 1 + 5	К 330 - 1
Шифр опоры и чертежа монтажной схемы	7072 ТМ - I - 31, 32	
Масса опоры в кг	без цинка 49,300	33,000
	с цинком —	—
Дополнительные данные	IV ветровой район	
	В случаях необходимости опоры могут применяться также в районах с большей скоростью ветра при условии, что нагрузки не превышают принятых в расчёте	

Унифицированные концевые двухцепные опоры для больших переходов ВЛ 330 кВ

Цепность	Двухцепные	
Тип опоры	Концевые трехстоечные	
Район по гололеду	I - IV	
Марка проводов	до 2 × АС 500/336	
Марка троса	С - 200	
Эскиз		
	К 330 - 2 + 5	К 330 - 2
И чертёж монтажной схемы	7072 ТМ-I-40,41	
Масса опоры в кг	без цинка	90000
	с цинком	—
Дополнительные данные	IV ветровой район	
	<p style="text-align: center;">В случаях необходимости опоры могут применяться также в районах с большей скоростью ветра при условии, что нагрузки не превышают принятых в расчете.</p>	
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;"> № 5713 ТМ-Т 2-82 Литера </div>		

Пролёты унифицированных стальных промежуточных опор ВЛ35-150кВ

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела пробега (м)	Пролёты (м)	Марки проводов																								Примечания		
					АС 70 / 11				АС 95 / 16				АС 120 / 19				АС 150 / 24				АС 185 / 29				АС 240 / 32						
					Районы гололёдности (с 10-летней повторяемостью)																										
					І	ІІ	ІІІ	ІV	І	ІІ	ІІІ	ІV	І	ІІ	ІІІ	ІV	І	ІІ	ІІІ	ІV	І	ІІ	ІІІ	ІV	І	ІІ	ІІІ	ІV			
35	П35-1	15.0	8.2	Лгаб	315	250	—	—	330	270	—	—	360	305	—	—	350*	310	—	—	—	—	—	—	—	—					
				Лветр	315	315	—	—	330	330	—	—	360	360	—	—	350	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
				Лвес	395	315	—	—	410	340	—	—	450	380	—	—	440	390	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
		14.0	7.2	Лгаб	—	—	190	160	—	—	210	180	—	—	240	205	—	—	240	210	—	—	—	—	—	—					
				Лветр	—	—	265	225**	—	—	295	255**	—	—	335	290**	—	—	335	295**	—	—	—	—	—	—					
				Лвес	—	—	235	200	—	—	260	225	—	—	300	255	—	—	300	260	—	—	—	—	—	—					
	П35-2	14.0	7.2	Лгаб	295	235	—	—	310	255	—	—	330	285	—	—	335*	290	—	—	—	—	—	—	—						
				Лветр	295	295	—	—	310	310	—	—	330	330	—	—	335	335	—	—	—	—	—	—	—	—					
				Лвес	370	295	—	—	390	320	—	—	445	355	—	—	420	360	—	—	—	—	—	—	—	—					
		12.0	5.2	Лгаб	—	—	165	140	—	—	180	155	—	—	205	175	—	—	210	180	—	—	—	—	—	—					
				Лветр	—	—	230	195	—	—	255	220	—	—	290	245	—	—	295	255	—	—	—	—	—	—					
				Лвес	—	—	205	175	—	—	225	190	—	—	255	220	—	—	260	225	—	—	—	—	—	—					
110	П110-1 П110-2	19.0	11.8	Лгаб	380	300	—	—	375	305	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
				Лветр	380	380	—	—	375	375	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
				Лвес	475	375	—	—	470	380	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
	П110-3 П110-4	19.0	11.8	Лгаб	—	—	—	—	—	—	—	—	435	365	—	—	445	380	—	—	440*	380	—	—	435*	380					
				Лветр	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	435	435	—	—	445	445	—	—	440	440	—	—	435*	435*			
				Лвес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	545	455	—	—	555	475	—	—	550	475	—	—	545	475			
	П110-5 П110-6	19.0	11.8	Лгаб	—	—	240	200	—	—	270	230	—	—	300	255	—	—	320	280	—	—	325	280	—	—	330	290			
				Лветр	—	—	240	240	—	—	270	270	—	—	300	300	—	—	320	320	—	—	325	325	—	—	330	330			
				Лвес	—	—	300	250	—	—	340	280	—	—	375	320	—	—	400	350	—	—	405	350	—	—	415	360			
	П110-7	22.0	14.8	Лгаб	—	—	—	—	—	—	—	—	490	440	—	—	505	430	—	—	460	430	—	—	495*	430					
				Лветр	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	490	490	—	—	505	505	—	—	460	460	—	—	495	495			
				Лвес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	615	515	—	—	630	540	—	—	575	540	—	—	620	540			
	П110-13	19.0	10.8	Лгаб	360	285	—	—	380	310	—	—	420	350	—	—	420	365	—	—	430*	365	—	—	415*	365					
				Лветр	360	360	—	—	380	380	—	—	420	420	—	—	420	420	—	—	430	430	—	—	415	415					
				Лвес	450	355	—	—	475	390	—	—	525	435	—	—	525	455	—	—	540	460	—	—	475	460					
	150	П150-1	19.0	10.9	Лгаб	—	—	—	—	—	—	—	420	350	290	250	425	365	310	270	425*	365	315	270	415*	370	320	280			
					Лветр	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	420	420	405**	350**	425	425	425	380**	425	425	425	380**	415	415	415	370
					Лвес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	525	435	365	315	530	455	390	340	530	455	390	340	520	460	400	350
П150-2		19.0	10.9	Лгаб	—	—	—	—	—	—	—	—	420	350	290	250	425	365	310	270	425*	365	315	270	415*	370	320	280			
				Лветр	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	420	420	405**	350**	425	425	425	380**	425	425	425	380**	415	415	415	390**	
				Лвес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	525	440	365	315	530	455	390	340	530	455	390	340	520	460	400	350	
П110-7		22.0	13.9	Лгаб	—	—	—	—	—	—	—	—	475	395	—	—	490	415	—	—	445	415	—	—	480*	420	—	—			
				Лветр	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	475	475	—	—	490	490	—	—	445	445	—	—	480	480	—	—	
				Лвес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	595	495	—	—	615	520	—	—	555	520	—	—	600	525	—	—	

1. Пролёты, обведённые рамкой, соответствуют напряжениям $\sigma_r = 10.5 \text{ кг/мм}^2$, $\sigma_- = 9.25 \text{ кг/мм}^2$, $\sigma_3 = 6.25 \text{ кг/мм}^2$ для провода АС 95/16, $\sigma_r = 12.2$, $\sigma_- = 10.7$, $\sigma_3 = 7.25$ для проводов АС 120/19 - АС 185/29, $\sigma_r = 11.3$, $\sigma_- = 10.0$, $\sigma_3 = 6.75$ для провода АС 240/32. Остальные пролёты соответствуют напряжениям $\sigma_r = \sigma_- = 0.46 \sigma_p$ для проводов до АС 95/16, $\sigma_r = \sigma_- = 0.456 \sigma_p$ для проводов АС 120/19 и выше. Пролёты, обозначенные * соответствуют напряжениям $\sigma_r = 0.425 \sigma_p$, $\sigma_- = 0.37 \sigma_p$, $\sigma_3 = 0.3 \sigma_p$.

2. Ветровые пролёты, обозначенные ** ограничены значением 14 Лгаб .

N 5713 ТМ - Т2 - 83
Литера

Пролёты унифицированных стальных промежуточных опор 220-330 кВ

Напряжение кВ	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела пробега (м)	Пролёты (м)	Марки проводов																Примечания
					АС 300/39				АС 400/51				2х АС 300/39				2х АС 400/51				
					Районы гололедности																
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
220	П220-1 П220-3 П220-5 ²⁾	25,5	(λr=2,4) 16,1	Вгод	520	490	430	380	520*	475	435	390	—	—	—	—	—	—	—	—	
				Вветр	520	520	520	520	520	520	520	520	—	—	—	—	—	—	—	—	
				Ввес	650	615	540	475	595	595	545	490	—	—	—	—	—	—	—	—	
	П220-2	22,5	(λr=2,4) 13,1	Вгод	470	440	385	345	465*	425	390	355	—	—	—	—	—	—	—	—	
				Вветр	470	470	470	470	465	465	465	465	—	—	—	—	—	—	—	—	
				Ввес	590	550	480	430	520	530	490	440	—	—	—	—	—	—	—	—	
330	П330-1 П330-3 П330-5 П330-7 П330-9	25,5	(λr=3,5) 14,5	Вгод	—	—	—	—	—	—	—	—	495	470	410	365	495*	450	410	370	
				Вветр	—	—	—	—	—	—	—	—	495	495	495	495	495	495	495	495	
				Ввес	—	—	—	—	—	—	—	—	620	590	515	455	620	565	515	465*	
	П330-2 П330-6	22,5	(λr=3,5) 11,5	Вгод	—	—	—	—	—	—	—	—	445	415	365	325	425*	395	365	330	
				Вветр	—	—	—	—	—	—	—	—	445	445	445	445	425	425	425	425	
				Ввес	—	—	—	—	—	—	—	—	555	520	455	405	530	495	455	415	

1 Пролёты, обведённые рамкой, соответствуют напряжениям $\sigma_r = 11,3 \text{ кг/мм}^2$, $\sigma_- = 10,0 \text{ кг/мм}^2$, $\sigma_3 = 6,75 \text{ кг/мм}^2$, отмеченные * — напряжениям $\sigma_r = 11,3 \text{ кг/мм}^2$, $\sigma_- = 10,0 \text{ кг/мм}^2$, $\sigma_3 = 8,1 \text{ кг/мм}^2$, остальные пролёты соответствуют напряжениям $\sigma_r = \sigma_- = 0,45 \text{ бвр}$, $\sigma_3 = 0,3 \text{ бвр}$.

2. Опоры П220-5, П330-1, П330-3 предназначены только для I-II районов гололедности.

Пролёты унифицированных стальных промежуточных опор ВЛ 35-330 кВ для горных районов

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела пробеса (м)	Пролёты (м)	Марки проводов																Примечания
					АС 70/11		АС 95/16		АС 120/19		АС 150/24		АС 185/29		АС 240/32		АС 300/39		АС 400/51		
					Районы по гололедности (с 10 летней повторяемостью)																
					III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	
35	П35-1	14,0	7,1	Вгод	180	155	200	175	230	195	235	200	—	—	—	—	—	—			
				Вветр	250	215	280	245	320	275	330	280	—	—	—	—	—	—			
				Ввес	360	310	400	350	460	390	470	400	—	—	—	—	—	—			
	ПС 35-4	12,0	5,1	Вгод	155	135	170	150	200	170	200	170	—	—	—	—	—	—			
				Вветр	215	190	240	215	280	240	280	240	—	—	—	—	—	—			
				Ввес	310	270	340	310	400	340	400	340	—	—	—	—	—	—			
110	ПС 110-9	19,0	11,5	Вгод	—	—	250	215	290	245	310	270	315	270	320	280	—	—	—	—	
				Вветр	—	—	350	300	405	345	435	380	400	380	400	390	—	—	—	—	
				Ввес	—	—	500	430	580	490	620	540	600	540	600	560	—	—	—	—	
	ПС 110-11	22,0	14,5	Вгод	—	—	—	—	320	275	345	300	350	305	360	315	—	—	—	—	
				Вветр	—	—	—	—	450	385	480	420	490	430	500	400	—	—	—	—	
				Ввес	—	—	—	—	640	550	690	600	700	610	720	630	—	—	—	—	
150	ПС 110-11	22,0	13,8	Вгод	—	—	—	—	315	270	340	290	345	300	355	310	—	—	—	—	
				Вветр	—	—	—	—	440	380	480	420	490	430	500	400	—	—	—	—	
				Ввес	—	—	—	—	630	540	690	600	700	610	720	630	—	—	—	—	
220	ПС 220-5	22,5	13,0	Вгод	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	335	380	340		
				Вветр	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	530	470	530	475	
				Ввес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	760	670	760	680	
	ПС 220-7	25,5	16,0	Вгод	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	420	370	420	380		
				Вветр	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	570	520	530	530	
				Ввес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	840	740	840	760	

Пролёты, обведенные рамкой, соответствуют напряжениям
 $\sigma_r = 42,2 \text{ кг/мм}^2$, $\sigma_- = 10,7 \text{ кг/мм}^2$, $\sigma_3 = 7,25 \text{ кг/мм}^2$ для проводов АС 150/24, АС 185/29 и
 $\sigma_r = 41,3 \text{ кг/мм}^2$, $\sigma_- = 10,0 \text{ кг/мм}^2$, $\sigma_3 = 6,75 \text{ кг/мм}^2$ для проводов АС 240/32 - АС 400/51,
 остальные пролёты соответствуют напряжениям.
 $\sigma_r = \sigma_- = 0,45 \sigma_p$, $\sigma_3 = 0,30 \sigma_p$ для проводов до АС 95/16,
 $\sigma_r = \sigma_- = 0,45 \sigma_p$, $\sigma_3 = 0,30 \sigma_p$ для проводов АС 120/19 и выше

Пролёты стальных промежуточных опор ВЛ 500 кВ.

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифр опор	Высота до нижн. тросовых м	Отрел правес м	Пролёт	Марки проводов									Примечания	
					3х АС 330/43			3х АС 400/51			3х АС 500/61				
					Район по гололёду										
					II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV		
500	ПБ1, ПБ1-I, ПБ1-II, ПБ1-III, ПБ1-IV	27,2	14,3 14,7	в год в ветр в вес	—	—	—	460 460 575	—	—	425 425 530	—	—		
	ПБ2, ПБ2-I, ПБ2-II, ПБ2-III, ПБ2-IV	27,2	14,3	в год в ветр в вес	—	—	—	460 460 575	410 410 510	370 370 460	425 425 530	385 385 480	350 350 437		
	ПБ3, ПБ3-I, ПБ3-II, ПБ3-III, ПБ3-IV	27,2	14,3 14,7	в год в ветр в вес	—	—	—	450 450 560	—	—	420 420 525	—	—		
	ПБ4, ПБ4-I, ПБ4-II, ПБ4-III, ПБ4-IV	27,2	14,3	в год в ветр в вес	—	—	—	450 450 560	405 405 505	365 365 455	420 420 525	380 380 475	345 345 430		
	ПБ5, ПБ5-I, ПБ5-II, ПБ5-III, ПБ5-IV	27,2	14,3 14,7	в год в ветр в вес	—	—	—	450 450 560	405 405 505	365 365 455	420 420 525	380 380 475	345 345 430		
	Р1, Р1+5, РН10, РН5П, Р1+10П	27,0	14,1	в год в ветр в вес	—	—	—	460 530 660	—	—	370 425 530	425 495 620	—	350 400 500	
	Р2, Р2+5, Р2+10, Р2+5П, Р2+10П	27,0	14,1	в год в ветр в вес	—	—	—	450 525 655	—	—	365 420 525	420 485 605	—	345 395 495	

Габаритные пролёты соответствуют напряжениям
 $\sigma_r = 11,3 \text{ кг/мм}^2$, $\sigma_{-} = 10,0 \text{ кг/мм}^2$, $\sigma_3 = 6,75 \text{ кг/мм}^2$

Пролеты унифицированных железобетонных промежуточных опор ВЛ 35-110 кВ

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифр опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела пролета (м)	Пролеты	Марки проводов																							
					АС 70/Н				АС 95/16				АС 120/19				АС 150/24				АС 185/29				АС 240/32			
					Даны по таблице																							
I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV					
35	ПБ 35-1	15,5	8,8	ℓ габ	—	—	—	—	340	280	—	—	375	315	—	—	375	330	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ ветр	—	—	—	—	465	390	—	—	450	420	—	—	400	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ вес	—	—	—	—	425	350	—	—	425	395	—	—	425	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПБ 35-3	14,5	7,8	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	220	185	—	—	250	210	—	—	265	230	—	—	—	—	—	—		
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	300	250	—	—	340	280	—	—	355	270	—	—	—	—	—	—		
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	270	225	—	—	305	260	—	—	320	270	—	—	—	—	—	—		
	ПБ 35-2	12,5	5,8	ℓ габ	—	—	—	—	275	230	—	—	290	255	—	—	265	255	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ ветр	—	—	—	—	340	340	—	—	300	300	—	—	265	265	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ вес	—	—	—	—	320	290	—	—	330	305	—	—	330	320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПБ 35-4	10,5	3,8	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	155	135	—	—	180	155	—	—	190	165	—	—	—	—	—	—		
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	205	170	—	—	210	165	—	—	200	160	—	—	—	—	—	—		
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	195	150	—	—	205	175	—	—	220	190	—	—	—	—	—	—		
110	ПБ 110-1	14,5	7,2	ℓ габ	295	235	—	—	310	255	—	—	340	285	—	—	330	300	—	—	—	—	—	—				
				ℓ ветр	385	330	—	—	375	355	—	—	350	350	—	—	325	325	—	—	—	—	—	—				
				ℓ вес	370	295	—	—	385	320	—	—	375	340	—	—	375	355	—	—	—	—	—	—				
	ПБ 110-3	14,5	7,2	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	330	310	—	—	325	315	—	—
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	350	350	—	—	335	335	—	—
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	370	—	—	370	370	—	—
	ПБ 110-5	14,5	7,2	ℓ габ	—	—	190	155	—	—	210	175	—	—	235	200	—	—	250	220	—	—	265	220	—	—	260	230
				ℓ ветр	—	—	265	215	—	—	295	245	—	—	305	235	—	—	280	225	—	—	270	210	—	—	255	205
				ℓ вес	—	—	240	195	—	—	260	220	—	—	295	250	—	—	310	275	—	—	320	275	—	—	325	255
	ПБ 110-2	13,5	6,2	ℓ габ	275	215	—	—	260	235	—	—	275	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ ветр	280	280	—	—	245	245	—	—	220	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ вес	310	250	—	—	325	275	—	—	275	275	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание 1. Все габаритные пролеты без # соответствуют $\sigma_r = 6 - 0,4 \sigma_{вр}$, $\sigma_3 = 0,3 \sigma_{вр}$ для проводов до АС 95/16, $\sigma_r = 6 - 0,45 \sigma_{вр}$, $\sigma_3 = 0,3 \sigma_{вр}$ для АС 120/19 и выше.
 2. Ветровые пролеты, отмеченные *, ограничены значением 1,4 ℓ габ.
 3. Габаритные пролеты, отмеченные †, соответствуют значениям напряжений $\sigma_r = 10,5 \text{ кг/мм}^2$, $\sigma_3 = 9,25 \text{ кг/мм}^2$ и $\sigma_3 = 6,25 \text{ кг/мм}^2$ для провода АС 95/16, $\sigma_r = 12,2 \text{ кг/мм}^2$, $\sigma_3 = 10,7 \text{ кг/мм}^2$ и $\sigma_3 = 7,25 \text{ кг/мм}^2$ для проводов АС 120/19 - АС 185/29, $\sigma_r = 11,3 \text{ кг/мм}^2$, $\sigma_3 = 10,0 \text{ кг/мм}^2$ и $\sigma_3 = 6,75 \text{ кг/мм}^2$ для провода АС 240/32.

Пролеты унифицированных железобетонных промежуточных опор ВЛ 110-150 кВ

Напряжение (кВ)	Шифр опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела пролета (м)	Пролеты	Марки проводов																											
					АС 70/11				АС 95/16				АС 120/19				АС 150/24				АС 185/29				АС-240/32							
					Районы по гололеду																											
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
110	ПБ 110-4	13,5	6,2	ℓ _{гоб}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
				ℓ _{ветр}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
				ℓ _{вес}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	ПБ 110-6	11,5	4,2	ℓ _{гоб}	—	—	145	120	—	—	160	135	—	—	170 [#]	145 [#]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
				ℓ _{ветр}	—	—	185	145	—	—	175	140	—	—	160	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
				ℓ _{вес}	—	—	180	150	—	—	200	165	—	—	210	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	ПБ 110-8	13,5	6,2	ℓ _{гоб}	—	—	—	—	—	—	—	—	340 ^{**}	285 ^{**}	220	185	300 ^{**}	285 ^{**}	235	200	—	—	235 [#]	205 [#]	—	—	240 [#]	215 [#]				
				ℓ _{ветр}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	315	315	260	210	285	285	250	205	—	—	240	200	—	—	235	195		
				ℓ _{вес}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	375	345	260	225	375	355	295	250	—	—	295	255	—	—	295	245		
	ПБ 110-10	15,5	8,2	ℓ _{гоб}	—	—	—	—	—	—	—	—	365	305	—	—	360	320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
				ℓ _{ветр}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	355	355	—	—	330	330	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
				ℓ _{вес}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	405	380	—	—	405	380	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
ПСБ 150-1	17,5	10,2	ℓ _{гоб}	350	280	225	185	370	305	250	210	405	340	285	240	410	360	300	260	410	370	315	275	400	375	330	275 [#]					
			ℓ _{ветр}	490 [#]	390 [#]	315 [#]	260 [#]	515 [#]	425 [#]	350 [#]	295 [#]	515	475 [#]	320	300	465	465	355	285	415	415	345	270	400	400	330	265					
			ℓ _{вес}	440	350	280	230	460	380	310	260	460	420	355	300	460	425	375	325	460	445	375	325	455	445	385	340					
150	ПБ 150-1	13,5	5,3	ℓ _{гоб}	—	—	—	—	—	—	—	—	290	245	205	175	275	255	220	190	275	265	230	200	270	270	235	210				
				ℓ _{ветр}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	370	345 [#]	280 [#]	245 [#]	365	355 [#]	285	230	350	350	280	220	335	335	260	205	
				ℓ _{вес}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	310	285	235	205	310	305	275	240	310	310	270	235	305	305	280	250	
	ПБ 150-2	13,5	5,3	ℓ _{гоб}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	290	245	205	175	275	255	220	190	250 [#]	250 [#]	230	200	245	245	225	200		
				ℓ _{ветр}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	325	325	260	210	280	280	250	205	255	255	240	200	250	250	235	195
				ℓ _{вес}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	310	295	255	220	310	305	255	240	310	310	270	235	305	305	280	245
	ПСБ 150-1	17,5	9,3	ℓ _{гоб}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	385	325	270	230	385	340	285	245	385	350	305	265	380	360	315	275		
				ℓ _{ветр}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	490	455	365	300	465	455	355	285	415	415	345	270	400	400	330	265
				ℓ _{вес}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	435	405	340	285	435	420	355	305	435	420	380	330	430	425	370	325

Примечания
 1. Ветровые пролеты, отмеченные *, ограничены величиной 1,4 ℓ_{гоб}
 2. Габаритные пролеты для опоры ПБ 110-8, отмеченные **, определены при высоте опоры 14,5 м
 3. Габаритные пролеты, отмеченные #, соответствуют значениям напряжений $\sigma_r = 12,2 \text{ кг/мм}^2$, $\sigma_{\text{в}} = 10,7 \text{ кг/мм}^2$ и $\sigma_{\text{з}} = 7,25 \text{ кг/мм}^2$ для проводов АС 120/19 - АС 185/29 и $\sigma_r = 11,3 \text{ кг/мм}^2$, $\sigma_{\text{в}} = 10,0 \text{ кг/мм}^2$ и $\sigma_{\text{з}} = 6,75 \text{ кг/мм}^2$ для провода АС 240/32, встальные пролеты соответствуют напряжениям $\sigma_r = \sigma_{\text{в}} = 0,46 \text{ вб}$, $\sigma_{\text{з}} = 0,36 \text{ вб}$ для проводов до АС 95/16 и $\sigma_r = \sigma_{\text{в}} = 0,45 \text{ вб}$, $\sigma_{\text{з}} = 0,36 \text{ вб}$ для проводов АС 120/19 и выше.

Пролеты унифицированных и типовых железобетонных промежуточных опор ВЛ 220 кВ

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифр опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела пробега (м)	Пролеты	Марки проводов							
					АС 300/39				АС 400/51			
					Ряды по голланду							
					I	II	III	IV	I	II	III	IV
220	ПБ 220-1	16,0 (14,5)	6,6 (5,1)	ℓ _{стб}	310	310	280	230 [#]	310	310	280 [#]	(220) [#]
				ℓ _{ветр}	360	360	280	230	315	315	270	(225)
				ℓ _{вес}	360	360	325	285	360	360	340	(275)
	ПБ 220-3	17,5	8,1	ℓ _{стб}	320 [#]	320 [#]	—	—	320 [#]	320 [#]	—	—
				ℓ _{ветр}	335	335	—	—	320	320	—	—
				ℓ _{вес}	400	400	—	—	370	370	—	—
	ПСБ 220-1	17,5	8,1	ℓ _{стб}	350	345	305	270	350	350	320	275 [#]
				ℓ _{ветр}	425	425	375	295	370	370	345	275
				ℓ _{вес}	400	400	355	320	400	400	380	345
	ПБ 220-4	16,0	6,6	ℓ _{стб}	310	310	—	—	310	310	—	—
				ℓ _{ветр}	360	360	—	—	315	315	—	—
				ℓ _{вес}	360	360	—	—	360	360	—	—
	ПБ 220-2	21,4	12,0	ℓ _{стб}	440	425	370	330	440	440	395	355
				ℓ _{ветр}	465	465	465	410	440	440	440	390
				ℓ _{вес}	550	530	465	410	550	550	490	430
	ПБД 220-2М	17,5	8,1	ℓ _{стб}	320 [#]	320 [#]	—	—	320 [#]	320 [#]	—	—
				ℓ _{ветр}	335	335	—	—	320	320	—	—
				ℓ _{вес}	400	400	—	—	370	370	—	—

Примечания. Габаритные пролеты, отмеченные #, соответствуют $\sigma_r = 11,3 \text{ кг/мм}^2$; $\sigma_2 = 10,0 \text{ кг/мм}^2$ и $\sigma_3 = 6,75 \text{ кг/мм}^2$, остальные
 - $\sigma_r = \sigma_2 = 12,2 \text{ кг/мм}^2$ и $\sigma_3 = 8,1 \text{ кг/мм}^2$, остальные пролеты соответствуют напряжениям
 $\sigma_r = \sigma_2 = 0,45 \sigma_{вр}$ $\sigma_3 = 0,3 \sigma_{вр}$

Пролеты унифицированных и типовых железобетонных промежуточных опор ВЛ 330÷500 кВ

Напряжение кВ	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела пробега (м)	Пролеты	Марки пролетов																				
					2х АС 300/39				2х АС 400/51				3х АС 330/43				3х АС 400/51				3х АС 500/64				
					Районы по гололеду																				
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
330	ПБ 330-1	19,5	8,6	ℓ габ	360	355	315	280	335*	335*	330	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ ветр	360	360	340	305	335	335	320	295	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ вес	420	420	370	330	420	420	375	355	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	ПБ 330-3	22,9	11,7	ℓ габ	435	415	365	325	400*	400*	385	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ ветр	420	420	420	365	400	400	400	355	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ вес	500	500	435	370	500	500	460	420	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	ПВС 330 АМ	19,3	8,6	ℓ габ	360	355	315	280	335*	335*	330	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ ветр	360	360	340	305	335	335	320	295	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ вес	420	420	370	330	420	420	375	355	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	ПВС 330 II-М	23,07	12,5	ℓ габ	450	430	375	335	410**	410**	395	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ ветр	450	450	430	350	410	410	410	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ вес	510	510	440	350	510	510	420	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
500	ПВС 500	23,0	10,4	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	—	—	360	340	—	360	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	360	340	—	360	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	450	425	—	450	—	—	—	—	—	—	—	—	
	ПВС 500 ц-2	23,4	10,8	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	—	—	380	—	—	380	—	—	—	380	—	—	—	—	
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	380	—	—	380	—	—	—	380	—	—	—	—	
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	475	—	—	475	—	—	—	475	—	—	—	—	
	ПБ 500-1	23,0	10,0	10,4	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	—	—	380	380	340	330	385	385	350	345	355	355	325	295
					ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	558	407	558	407	574	574	455	339	525	380	525	380
					ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	556	556	488	428	502	502	400	400	438	438	400	365
	ПБ 500-2	27,2	14,2	14,6	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	460	460	410	370	—	—	—	—
					ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	460	460	410	370	—	—	—	—
					ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	575	575	510	460	—	—	—	—
ПБ 500-3	27,2	14,2	14,6	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	450	450	405	365	—	—	—	—	
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	450	450	405	365	—	—	—	—	
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	560	560	505	455	—	—	—	—	

Примечание. 1. Габаритные пролеты опор ВЛ 500 кВ и пролеты опор ВЛ 330 кВ, отмеченные * соответствуют $G_1 = 11,3 \text{ кг/м}^2$, $G_2 = 10,0 \text{ кг/м}^2$ и $G_3 = 5,75 \text{ кг/м}^2$ остальные - $G_1 = G_2 = 12,2 \text{ кг/м}^2$ и $G_3 = 8,1 \text{ кг/м}^2$, остальные пролеты соответствуют напряжениям $\sigma_1 = \sigma_2 = 0,45 \sigma_{бр}$, $\sigma_3 = 0,3 \sigma_{бр}$

2. Для опор ВЛ 500 кВ в числителе указаны габаритные пролеты при большей стреле пробега, в знаменателе - при меньшей, ветровые пролеты в числителе - для $q = 55 \text{ кг/м}^2$, в знаменателе - для $q = 80 \text{ кг/м}^2$.

Перечень
действующих проектов унифицированных и типовых
опор ВЛ 35-500кВ

Приложение

№ п/п	Наименование	№ проектов	№ решений по утверждению проектов	№ п/п	Наименование	№ проектов	№ решений по утверждению проектов
1	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 35-150кВ, корректировка 1973г.	3.407-68/73 3078 тм	Решение Главного проекта №267 от 10.12.73	9	Подставки высотой Н=5м под унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 220-330кВ.	9253 тм	Приказ ЭСП № 159 от 22.10.76
2	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 35-150кВ, корректировка 1973г.	3.407-94 3079 тм	Решение Главного проекта №268 от 10.12.73	10	Тросостойки для подвески двух тросов на промежуточных угловых стальных опорах ВЛ 220кВ.	9284 тм	Решение ЭСП № 78 от 28.10.76 и утвержденное Главным проектом
3	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330кВ корректировка 1973г.	3.407-100 3080 тм	Решение Минэнерго № 167 от 03.09.74	11	Конструкции для линий электропередачи 35-220кВ в районах вечномёрзлых грунтов и Крайнего Севера	7079 тм	Решение ГПТУ по строительству № 58 от 14.03.74
4	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330кВ, корректировка 1973г.	3.407-99 3081 тм	Решение Минэнерго № 173 от 03.09.74	12	Стальные опоры ВЛ 500кВ корректировка 1974г.	3.407-106 3539 тм	Решение Минэнерго № 243 от 18.11.74
5	Унифицированные стальные опоры ВЛ 35-330кВ (расширение области применения), корректировка 1973г.	5735 тм	Решение Главного проекта №168 от 30.08.74	13	Анкерно-угловые стальные трехстоечные ВЛ 500кВ на оттяжках цинкуемые горячим способом.	3547 тм	Приказ ЭСП № 150 от 19.09.75
6	Унифицированные стальные нецинкуемые опоры ВЛ 35, 110 и 150кВ.	5778 тм	Протокол совещания при начальнике Главотреликанализации от 3.07.71	14	Анкерно-угловые опоры ВЛ 500кВ с креплением средней фазы при помощи гибких трос.	3610 тм	Решение ГПТУ по стр-ву № 5 от 9.01.73
7	Унифицированные стальные одностоечные опоры ВЛ 220-330кВ на оттяжках.	3.407-114 9226 тм	Решение Главного проекта №213 от 25.12.75	15	Унифицированные железобетонные нормальные и специальные опоры ВЛ 35кВ.	3.407-107 5384 тм	Решение Главного проекта № 271 от 27.12.74
8	Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры на малые сечения проводов ВЛ 35кВ и опоры с колликопроводами ВЛ 110кВ.	7227 тм	Решение Главного проекта № 108 от 09.06.75.				

№ 5713 тм-72-91
Итого

№ п/п	Наименование	№ проекта	№ решений по утверждению проектов	№ п/п	Наименование	№ проекта	№ решений по утверждению проектов
15	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кВ	407-4-20/75 3082 тм	Решение Главниипроекта № 271 от 27.12.74	24	Портальная промежуточная свободностоящая железобетонная опора для ВЛ 500 кВ	7073 тм	Решение Главниипроекта и других главков № 210 от 09.09.73 г.
17	Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 110-220 кВ	407-4-25/75 3083 тм	Решение Главниипроекта № 271 от 27.12.74	25	Унифицированные железобетонные нормальные промежуточные и анкерно-угловые опоры ВЛ 500 кВ	407-4-31 3546 тм	Приказ ЭСП № 189 от 30.11.70
18	Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35-330 кВ (расширение области применения)	5734 тм	Д. У Главниипроекта № 9-4/11 от 13.04.72 г.	26	Унифицированные ж/б промежуточные опоры ВЛ 500 кВ из 26-ти метровых труб (проект распространяет отделение Дальних передач института)	1720а/одл-р, 1742/одл-р	Решение Главниипроекта и других главков № 216 от 29.10.74 г.
19	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ	7068 тм	Решение Главниипроекта и других главков № 216 от 29.10.74 г.	27	Промежуточная двухцепная железобетонная опора ВЛ 220 кВ. Шифр ПБД 220-2м (проект распространяет Днепропетровское ОКП ин-ту)	900-25-2/0 11076 тм	—
20	Железобетонные одноцепные промежуточные порталные опоры с внутренними связями	1196 тм - -151,151	Решение Главцетр-электросетьстроя и других главков № 66 от 28.03.75 г.	28	Унифицированные переходные опоры высотой до 100 м для ВЛ 35-220 кВ	407-4-43 7011 тм	Решение Главниипроекта № 371 от 22.11.71
21	Промежуточно-угловые железобетонные свободностоящие опоры ВЛ 220-330 кВ из стоек диаметром 800 мм	3222 тм	Проект утвержден ГлавПУС 29.03.76 г. и согласован другими главками	29	Унифицированные переходные опоры высотой до 100 м для ВЛ 330 кВ	407-0-132 7050 тм	Приказ ЭСП № 133 от 11.10.73
22	Унифицированные железобетонные специальные опоры ВЛ 35-220 кВ на базе конструкций унификации 1970 г.	7303 тм	Приказ ЭСП № 161 от 09.04.76 Решение Главниипроекта и других главков № 276 от 29.10.74 г.	30	Унифицированные концевые опоры для больших переходов ВЛ 35-330 кВ	3.407-95 7072 тм	Приказ ЭСП № 113 от 13.08.73
23	Промежуточная порталная железобетонная опора с внутренними связями ВЛ 500 кВ.	7225 тм	Проект утвержден Законом министра 17.02.76 г. и согласован другими главками				

№ 5713 тм - 72 - 22
Итого