Министерство энергетики и электрификации СССР

ССО "СЕЛЬЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙ"

Всесоюзный государственный проектно-изыскательский
и научно-исследовательский институт

"СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"

РАЗРАБОТКА БЕСТРАВЕРСНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР АНКЕРНОГО ТИПА С КРЕПЛЕНИЕМ ПРОВОДОВ НА ИЗОЛИРУЮЩИХ ПОДВЕСКАХ

ОДНОЦЕПНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 6-10 и 20 кВ НА БАЗЕ СТОЕК СВ110-1(2,3)-а

Корректировка р.ч.

Арх.№ II.0468

Главный инженер Г.Ф.Сумин

Начальник отдела типового проектирования и новой техники А.Н.Кулыгин

Главный инженер проекта В.Ф.Гоголев

Утверждён для повторного применения
Протокол № ВМ-3455пр
Минэнерго СССР
от 23.09.91 г.

gost.e-ecolog.ru

№ пп.	Обозначение	Наименование	Стр.
I	2	3	4
		"Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-I0 и 20 кВ на базе стоек СВII0-I(2,3)-а"	
	II.0463 00.00 ПЗ	Пояснительная записка	
I		Общая часть	3
2		Провода, изоляторы и расчётные пролёты	4
3		Конструкции опор	4
4		Заземление опор	5
5		Закрепление опор в грунте	5
6		Указания по применению опор и проводов	9
		Перечень чертежей	
7	II.0463 0I.00	Промежуточные опоры ПкБI0-I, ПкБI0-2 для ненаселённой местности	I0-I3
8	II.0463 02.00	Промежуточные опоры ПтБI0-I и ПтБ20-I для ненаселённой местности	I4-I5
9	II.0463 02.00-0.	Промежуточные опоры ПтБI0-3, ПтБ20-3 для ненаселённой местности	I6
I0	II.0463 03.00	Промежуточные опоры ПтБI0-2, ПтБ20-2 (ПтБI0-4, ПтБ20-4) для населённой местности	I7-I8
II	II.0463 04.00	Анкерные опоры АБI0-8, АБ20-8	I9-23
I2	II.0463 05.00	Концевая опора КБI0-8, КБ20-8	24-26
I3	II.0463 06.00	Угловая промежуточная опора УПБI0-8, УПБ20-8 на угол поворота ВЛ до 60°	27-29
I4	II.0463 I0.00	Угловая анкерная опора УАБI0-8, УАБ20-8 на угол поворота ВЛ до 70°	30-33
I5	II.0463 07.00	Ответвительная анкерная опора ОАБI0-8, ОАБ20-8	34-35
I6	II.0463 08.00	Ответвительная угловая анкерная опора ОУАБI0-8, ОУАБ20-8	36-37
I7	II.0463 04.60	Подвеска натяжная изолирующая	38-39
		Железобетонные конструкции	
I8	II.0463 00.00 $ТО_I$	Техническое описание $ТО_I$	40
I9	II.0463 0I.I0 СБ	Стойка СВII0-I-а	4I-42
20	II.0463 0I.I0 Д	Стойка СВII0-I-а. Выборка стали. Спецификация.	43
2I	II.0463 0I.I0 СБ	Стойка СВII0-3-У-а	44-45
22	II.0463 0I.I0 Д	Стойка СВII0-3-У-а. Спецификация Выборка стали.	46
23	II.0463 04.40	Ригельный анкер. РАж-I	47
		Металлические конструкции	
24	II.0463 00.00 $ТО_2$	Техническое описание $ТО_2$	48
25	II.0463 03.20	Траверса ТМ59, ТМ60, ТМ59-М, ТМ60-М	49
26	II.0463 02.I0	Траверса ТМ5I, ТМ52, ТМ5I-М, ТМ52-М	50
27	II.0463 04.30	Крепление подкоса У52, У52-М	5I
28	II.0463 02.20	Хомут Х5I, Х5I-М	52
29	II.0463 04.70	Хомут Х53, Х53-М	52
30	II.0468 04.20	Накладка ОГ52, ОГ52-М	53
3I	II.0468 09.I0	Заземляющий проводник ЗП5I, ЗП5I-М	53
32	II.0468 0I.50	Шайба Ш50, Ш50-М	54
33	II.0468 0I.40	Болт Б50	54
34	II.0468 04.80	Крепление анкера Г50, Г50-М	55
35	II.0468 I0.0I	Крюк-кронштейн КК-22-б	56
36	II.0468 03.I0	Траверса ТМ53, ТМ53-М	56

Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл. II.0463

Н.контр.	Гоголев	II.0463 00.00 Д	
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев	Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-I0 и 20кВ на базе стоек СВII0-I(2,3)-а Содержание	Стадия: — / Лист: I / Листов: 2
Гл.спец.	Куликова		
Инженер	Смирнова		
		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва I98	

Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл. II.0463

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

I. Общая часть.

I.I. Проект содержит рабочие чертежи одноцепных промежуточных и анкерного типа железобетонных опор линий электропередачи напряжением 6-I0 и 20 кВ на базе стоек марки СВII0-I(3)-а и СВII0-I(2)-ав(аг).

I.2. Рассмотренная область применения опор включает I-У ветровые и I-IУ районы по гололёду.

Расчётная температура для этих районов принята:

а) максимальная - плюс 40^0С;

б) минимальная - минус 40^0С;

при гололёде - минус 5^0С;

г) среднегодовая - 0^0С.

Применение опор возможно в районах с редкой и умеренной пляской проводов. В районах с частой пляской проводов и нормативной стенкой гололёда $B_н$=25 мм, как временное решение, допускается применение промежуточных опор марки ПтБI0 в сочетании с опорами анкерного типа настоящего проекта.

Применение опор допускается при попеременном замораживании и оттаивании в условиях эпизодического водонасыщения в районах с расчётной температурой до минус 50^0С включительно и в водонасыщенном состоянии в районах с расчётной температурой до минус 40^0С включительно.

Опоры могут также применяться в условиях воздействия агрессивных сред при выполнении требований по защите конструкций согласно СНиП 2.03.II-85.

I.3 При применении опор следует учитывать температурные условия, степень агрессивного воздействия среды на конструкции и другие условия эксплуатации. В проектной документации в зависимости от этих условий следует помещать требования к строительным материалам согласно техническим описанием $ТО_I$ и $ТО_2$.

На чертеже показаны стальные детали для районов с минимальной температурой до минус 40^0С.

I.4. Расположение проводов на опорах соответствует требованиям Решения Минэнерго СССР от 22.0I.87 г. №Э-2/87 об изменении главы П-5 ПУЭ-85:

а) расстояние между проводами определено по формуле: $d \geqslant 0{,}75 f$,

где: d - расстояние между проводами, м;

f - наибольшая стрела провеса, соответствующая габаритному пролёту, м;

б) воздушные изоляционные расстояния между токоведущими частями и заземлёнными элементами опор, а также между проводами ВЛ в местах их пересечения между собой соответствуют требованиям п.п. 2.5.72 и 2.5.73 ПУЭ-85.

I.5. Определение действующих нагрузок и расчёт опор выполнены по методу предельных состояний для сочетания климатических условий, указанных в п.I.2., с использованием следующих нормативных документов:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ), издание I985г;
- Строительные нормы и правила (СНиП), главы 2.0I.07-85, 2.03.II-85, П-23-8I, 2.03.0I-84.
- Руководство по проектированию опор и фундаментов линий электропередач, распределительных устройств подстанций напряжением выше I кВ, разделы I, 4 и 6.

Прогибы стоек определялись как для однопролётной балки с консолью по разработанной т.т. Гоголевым В.Ф., Станкевич М.П. и Куликовой Н.А. и согласованной НИИЖБ формуле:

$$f = \frac{\ell^2}{216}\left(6\frac{1}{\rho_1} + 12\frac{1}{\rho_2} + 18\frac{1}{\rho_3} + 24\frac{1}{\rho_4} + 30\frac{1}{\rho_5} + 17\frac{1}{\rho_0}\right) + \frac{a\ell}{3}\cdot\frac{1}{\rho_0};$$

где: ℓ - длина вылета консольной части стойки от ближайшей опоры до точки приложения эквивалентной силы;

a - расстояние между упорами у большего торца стойки;

$\frac{1}{\rho_0}, \frac{1}{\rho_1} \ldots \frac{1}{\rho_5}$ - кривизна на опоре и в сечениях, находящихся на расстоянии соответственно $\frac{\ell}{6}$, $\frac{\ell}{3}$, $\frac{\ell}{2}$, $\frac{2}{3}\ell$, $\frac{5}{6}\ell$ от точки приложения эквивалентной силы

Значения кривизны определялись по указаниям СНиП 2.03.0I-84. Формула позволяет более полно учитывать особенности армирования стоек и их геометрические размеры.

I.6. Для опор приняты стойки, рассчитанные в аварийном режиме согласно ПУЭ-85 на условную нагрузку I50 кг без учёта воздействия на ВЛ ветра и гололёда.

Н.контр.	Гоголев			II.0463 00.00 ПЗ		
Нач.отд.	Кулыгин					
ГИП	Гоголев			Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-I0 и 20 кВ на базе стоек СВII0-I(2,3)-а Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
						I	7
Гл.спец.	Куликова				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва		
Инженер	Смирнова						

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463

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

а) вид, материал опоры и напряжение ВЛ,

б) типоразмер опоры.

Например: ПкБ10-1 – промежуточная опора с крюками, железобетонная, ВЛ 10 кВ, первый типоразмер.

2. Провода, изоляторы и расчётные пролёты.

2.1. Опоры разработаны для подвески алюминиевых и сталеалюминиевых проводов марок А70÷А120, АС35/6,2, АС50/8,0÷ АС95/16,0 по ГОСТ 839-80.

Рекомендации по применению проводов приводятся на стр. 9.

2.2. Ветровые пролёты определены из условия непревышения расчётного изгибающего момента для железобетонных стоек. При определении ветровых пролётов учитывалась работа промежуточных опор по деформированной схеме. При этом принималась расчётная прочность, допустимая для стоек в плоскости наибольшего сопротивления. Такая схема работы стоек имеет место в нормальном режиме на среднем участке анкерного пролёта ВЛ, где нет влияния нагрузок от тяжения проводов вследствие деформации опор анкерного типа. Фактически на промежуточных опорах преданкерного участка ВЛ наблюдается влияние нагрузок от тяжения проводов вследствие деформации опор анкерного типа, в результате чего сокращены преданкерные ветровые пролёты.

В целях повышения надёжности работы ВЛ при определении ветровых пролётов расчётный изгибающий момент принят уменьшенным на 5÷15% с учётом возможных нагрузок от редуцированного тяжения одного оборванного провода и деформации опор анкерного типа.

В отдельных случаях ветровые пролёты ограничены величиной $1,25\,\ell_г$, согласно требованиям п.2.5.51 ПУЭ-85 с соблюдением необходимого расстояния между проводами, и предельной величиной 100 м.

2.3. Габаритные пролёты определены на основе действующих нормативных документов с использованием указанных в п.2.1 ГОСТ, где даны физико-механические характеристики проводов.

Максимальное расчётное тяжение в проводе ограничено величиной 900 кгс, обусловленной прочностью опор анкерного типа.

2.4. Весовые пролёты $\ell_{вес}$ для крюков-кронштейнов и траверс не превышают наименьшие из величин $\ell_{габ.}$ и $\ell_{ветр.}$

2.5. Величины габаритных и ветровых пролётов для опор и принятых допустимых напряжений в проводах приводятся на чертежах.

2.6. Крепление проводов на промежуточных опорах следует выполнять с применением штыревых изоляторов марок ШФ10-Г по ТУ 34-13-11229-87, ШС10-Д по ТУ 34-13-10012-88 и ШФ20-Г по ТУ 34-13-11214-87. Изоляторы выбираются согласно "Инструкции по выбору изоляции электроустановок" РД 34.51.101-90

Крепление проводов на опорах анкерного типа производится с применением натяжных изолирующих подвесок (см.черт.II.0463 04.60).

2.7. Крепление изоляторов на крюках-кронштейнах и штырях следует выполнять с помощью полиэтиленовых колпачков КП-22(ШФ10-Г, ШС10-Д) и КП-22А (ШФ20-Г) по ТУ 34-09-11232-87.

2.8. Крепление проводов к штыревым изоляторам должно осуществляться с помощью проволочной вязки или скобы (см.II.0463 01.00 лист 5) или антивибрационного зажима ЗАК-10-1 по ТУ 34-4822-75. Зажимы ЗАК-10-1 применяются на промежуточных опорах в ненаселённой местности для крепления проводов АС35/6,2 и АС50/8,0 в районах с редкой пляской проводов.

3. Конструкции опор.

3.1. В проекте разработан комплекс железобетонных опор на базе усиленных предварительно напряжённых вибрированных стоек марки СВ110-1(2,3)-а с расчётными изгибающими моментами соответственно 3,5 , 5,0 и 4,0 тс.м с применением стальных траверс, крюков-кронштейнов и накладок.

3.2. Промежуточные опоры разработаны в виде одностоечных свободностоящих конструкций с треугольным расположением проводов-одного на вершине стойки, двух других – на крюках-кронштейнах или траверсе.

Крюки крепятся болтами, устанавливаемыми в отверстия стоек, траверсы – с помощью хомутов.

3.3. Опоры анкерного типа (угловые промежуточные, анкерные, концевые, угловые анкерные и ответвительные)приняты подкосной конструкции, позволяющей выполнить их сборку и установку в пробуренные котлованы укрупнёнными монтажными блоками.

На угловых промежуточных, анкерных, концевых и ответвительных опорах устанавливается один подкос, на анкерно-угловых два, один из которых располагается по биссектрисе внутреннего угла линии электропередачи.

Крепление проводов к стойкам разработано на стальных накладках с применением натяжных изолирующих подвесок при их вертикальном расположении.

3.4. Разработанные в проекте опоры могут применяться в ненаселённой и населённой местности.

3.5. Для разработанных опор даны способы устройства ответвлений, при выполнении которых предусмотрено применение стальных деталей, используемых при монтаже основных типов опор.

3.6. Требования к материалам элементов опор в зависимости от температурных условий, степени агрессивного воздействия среды и других условий эксплуатации приведены в технических описаниях $ТО_1$ и $ТО_2$.

3.7. Указания по конструктивному выполнению закреплений опор в грунте даны в разделе 5 настоящей записки.

Для закрепления подкосных опор в слабых грунтах предусмотрена установка ригельных анкеров.

3.8. Монтаж опор следует выполнять в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85 по оборочным чертежам опор, где даны схемы разработки котлованов, отдельные узлы, показано расположение деталей и болтов.

4. Заземление опор.

4.1. Для заземления опор на стойке в верхней её части предусмотрен заземляющий проводник, в нижней части - заземляющий выпуск.

Контуры заземления привариваются к заземляющему выпуску на стойке.

Крюки, траверсы и другие стальные элементы опор должны иметь электрическое соединение с заземляющим проводником. Конструктивное выполнение этих элементов показано на чертежах опор.

Электрическое соединение заземляющих проводников следует выполнять в соответствии с требованиями гл. 2.5 "Правил устройства электроустановок".

4.2. Заземляющие устройства должны выполняться согласно указаниям типового проекта 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38 , 6-10, 20 и 35 кВ", а также гл. 2.5 "Правил устройства электроустановок".

5. Закрепление опор в грунте.

5.1. В настоящем проекте даны способы нормального закрепления опор в песчаных и глинистых грунтах в пробуренных котлованах диаметром 350÷450 мм. При этом учтена возможность использования местного грунта для засыпки пазух котлованов и его влияние на деформативность оснований.

5.2. Рекомендации по закреплениям опор даны для грунтов, классифицируемых СНиП 2.02.01-83 по физико-механическим характеристикам.

Способы закреплений опор разработаны для указанных грунтов, обобщённых в отдельные группы с учётом особенностей их работы на опрокидывающие, вдавливающие и выдёргивающие усилия, передаваемые на основание (см. табл. №1 и №2).

5.3. При использовании грунтов в качестве обратной засыпки прочностные и деформационные характеристики приняты на основании указаний РУП 3041тм-Т2 при условии уплотнения грунта с доведением объёмного веса до 1,7 $т/м^3$.

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463

Таблица I

Наименование грунтов	ОПОРЫ ПкБ10-1, ПкБ10-2, ПтБ10-1, ПтБ10-2, ПтБ20-1, ПтБ20-2			ОПОРЫ ПтБ10-3, ПтБ10-4, ПтБ20-3, ПтБ20-4		
	Характеристика грунта		Способ закрепления	Характеристика грунта		Способ закрепления
	Коэффициент пористости, e	Консистенция, J_L		Коэффициент пористости, e	Консистенция, J_L	
Пески гравелистые и крупные Пески средней крупности	$e \leq 0,65$	-	h_3=2,2м	$e \leq 0,65$	-	h_3=2,2м
Пески мелкие и пылеватые	$0,45 \leq e \leq 0,65$	-	h_3=2,5м	$0,45 \leq e \leq 0,65$	-	h_3=2,5м
				$0,65 \leq e \leq 0,75$	-	h_3=2,5м и ригель Р-I
Супеси	$0,45 \leq e \leq 0,65$ $0,45 \leq e \leq 0,55$	$0 \leq J_L \leq 0,25$ $0,25 \leq J_L \leq 0,75$	h_3=2,2м	$0,45 \leq e \leq 0,65$ $0,45 \leq e \leq 0,75$	$0 \leq J_L \leq 0,25$ $0,25 \leq J_L \leq 0,75$	h_3=2,5м
	$0,55 \leq e \leq 0,75$	$0,25 \leq J_L \leq 0,75$	h_3=2,5м			
Суглинки	$0,45 \leq e \leq 0,85$ $0,45 \leq e \leq 0,75$	$0 \leq J_L \leq 0,25$ $0,25 \leq J_L \leq 0,50$	h_3=2,2м	$0,45 \leq e \leq 0,95$ $0,65 \leq e \leq 0,75$	$0 \leq J_L \leq 0,50$ $0,50 \leq J_L \leq 0,75$	h_3=2,5м
	$0,85 \leq e \leq 0,95$ $0,75 \leq e \leq 0,95$ $0,65 \leq e \leq 0,85$	$0 \leq J_L \leq 0,25$ $0,25 \leq J_L \leq 0,50$ $0,50 \leq J_L \leq 0,75$	h_3=2,5м			
	$0,85 \leq e \leq 0,95$	$0,50 \leq J_L \leq 0,75$	h_3=2,5м и ригель Р-I			
Глина	$0,55 \leq e \leq 1,05$ $0,65 \leq e \leq 0,95$ $0,65 \leq e \leq 0,75$	$0 \leq J_L \leq 0,25$ $0,25 \leq J_L \leq 0,50$ $0,50 \leq J_L \leq 0,75$	h_3=2,2м	$0,55 \leq e \leq 1,05$ $0,55 \leq e \leq 0,75$	$0 \leq J_L \leq 0,50$ $0,50 \leq J_L \leq 0,75$	h_3=2,5м
	$0,95 \leq e \leq 1,05$ $0,75 \leq e \leq 0,95$	$0,25 \leq J_L \leq 0,50$ $0,50 \leq J_L \leq 0,75$	h_3=2,5м			
	$0,95 \leq e \leq 1,05$	$0,50 \leq J_L \leq 0,75$	h_3=2,5м и ригель Р-I	$0,75 \leq e \leq 0,95$	$0,50 \leq J_L \leq 0,75$	h_3=2,5м и ригель Р-I

В более слабых грунтах закрепление опор должно выполняться на основании дополнительных проработок.

5.4 При толщине почвенного слоя менее 0,3 м закрепление промежуточных опор следует выполнять в соответствии с рекомендациями табл.I.

Закрепление подкосных опор в грунтах группы I табл.2 выполняется без установки в основании анкерных устройств, кроме угловой анкерной опоры, где при угле поворота ВЛ более 70^0 следует устанавливать на стойке ригельный анкер РАж-I с помощью тяги согласно листа 4 чертежа II.0463 04.00.

При этом следует иметь ввиду, что для суглинков и глин $0,5 \leq J_L \leq 0,75$ и $e \leq 0,65$ безригельное закрепление допускается только после проверки её с приложением расчётной нагрузки (~2,5т), после чего не должны продолжаться деформации грунта, а отклонение вершины должно быть не более 250 мм.

В грунтах группы П закрепление опор в грунте допускается выполнять по серии 3.407.I-143 или по рекомендациям п.5.5 ПЗ с учётом нагрузок, действующих в основании опор и приведенных в табл.3.

Таблица 2

Группа грунтов	Характеристики грунтов, классифицируемых СНиП 2.02.01-83
I	Пески гравелистые, крупные, средней крупности и мелкие с коэффициентом пористости $e \leq 0,65$, Пески пылеватые при $e \leq 0,55$, супеси при $0 < J_L \leq 0,25$ и $e \leq 0,55$, суглинки при $J_L \leq 0,5$ и $e \leq 0,65$, глины при $J_L \leq 0,5$ и $e \leq 0,85$, $0,5 < J_L \leq 0,75$ и $e \leq 0,65$
П	Пески мелкие при $0,65 \leq e \leq 0,75$, пески пылеватые при $0,55 \leq e \leq 0,75$, супеси при $0 < J_L \leq 0,25$ и $0,55 \leq e \leq 0,65$, супеси при $0,5 < J_L \leq 0,75$ и $0,65 \leq e \leq 1,05$, глины при $0 < J_L \leq 0,5$ и $0,85 \leq e \leq 1,05$, глины при $0,5 < J_L \leq 0,75$ и $0,65 \leq e \leq 1,05$,

Рекомендации даны для условий, когда грунты ниже дна котлована в пределах 0,5 м и имеют физико-механические характеристики не менее прочные по сравнению с указанными в таблице.

5.5. Способы закрепления опор в более слабых грунтах (илы, заторфованные и др.), в структурных грунтах, в грунтовых условиях с большой толщиной почвенно-растительного слоя, регулярно обрабатываемого вспашкой, и в районах с интенсивными атмосферными осадками в настоящем проекте не рассмотрены. В этих случаях способы закрепления опор должны приниматься на основании данных дополнительно выполняемых расчётов. Расчёт закреплений в районах с интенсивными атмосферными осадками должен выполняться с использованием характеристик грунтов, определяемых с учётом режима осадков и возможных колебаний уровня грунтовых вод.

При необходимости усиления закрепления рекомендуется применять унифицированные ригели с учётом установки опор в пробуренные котлованы с ручной их доработкой, используя рекомендации серии 4.407-253 и конструкции закреплений на листе 4 черт. II.0463 04.00.

5.6. При использовании рекомендаций по способам закреплений опор в грунте необходимо иметь в виду следующее:

а) не допускается применение для обратной засыпки растительного, мёрзлого и переувлажнённого атмосферными осадками глинистого грунта. В этом случае засыпка котлованов должна выполняться гравийно-песчаной смесью;

б) расчётная несущая способность и деформативность оснований имеет место только при тщательном уплотнении грунта обратной засыпки (с доведением его об"ёмного веса до 1,7 $т/м^3$), которая достигается трамбованием грунта слоями 20-25 см с помощью ручных трамбовок массой 5-8 кг с диаметром пяты 35-40 мм или механическим способом с помощью головки бура;

в) необходимо тщательное уплотнение грунта на дне котлованов.

5.7. В целях снижения деформативности и проверки несущей способности опор анкерного типа необходимо выполнять сборку опор в соответствии с нижеследующими указаниями.

Подкосные опоры монтируются на пикете в процессе установки в грунт её отдельных монтажных блоков с выполнением следующих технологических операций:

I. Выполняется показанный на монтажных схемах цилиндрический котлован и стойка с закреплённым на ней тросом на расстоянии 600 мм от вершины устанавливается в грунт с отклонением вершины на 0,35÷0,4 м от вертикали в сторону от подкоса (от подкоса №I и на 0,25÷0,3 м к подкосу №2 на угловой анкерной опоре); котлован заполняется грунтом с послойным до 0,35м уплотнением трамбовками.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463

РАСЧЁТНЫЕ СЖИМАЮЩИЕ N^p, кН И ВЫРЫВАЮЩИЕ F^p, кН УСИЛИЯ В ОСНОВАНИИ ОПОР АНКЕРНО-УГЛОВОГО ТИПА ВЛ 10 кВ

Таблица 2

МАРКА ОПОРЫ	УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ НА ОПОРЕ α, ГРАД.	РАСЧЁТНОЕ ТЯЖЕНИЕ T^p=6,5 кН (провод марки АпС 35/6,2)						РАСЧЁТНОЕ ТЯЖЕНИЕ T^p=9,0 кН (провода марок АС50/8,0, АС70/11, АС95/16)					
		СТОЙКА		ПОДКОС 1		ПОДКОС 2		СТОЙКА		ПОДКОС 1		ПОДКОС 2	
		N	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F
Угловая промежуточная УПБ10-8, УПБ20-8	30	-	5	18	-	-	-	-	10	33	-	-	-
	60	-	17	41	-	-	-	-	27	53	-	-	-
Ответвительная анкерная ОАБ10-8, ОАБ20-8	-	-	17	41	-	-	-	-	27	53	-	-	-
Анкерная АБ10-8, АБ20-8	-	31	2	24	13	-	-	38	8	31	21	-	-
Концевая КБ10-8, КБ20-8	-	-	12	35	-	-	-	-	22	47	-	-	-
Угловая анкерная УАБ10-8, УАБ20-8	30	34	12	26	-	20	19	40	23	32	-	25	28
	60	26	15	39	-	15	20	26	26	50	-	19	29
	90	19	15	51	-	9	19	15	27	66	-	11	28
Ответвительная угловая анкерная ОУАБ10-8, ОУАБ20-8	30	52	-	-	12	25	15	65	-	-	20	33	23
	60	42	-	-	3	-	13	51	-	-	7	-	20
	90	31	-	6	-	20	9	36	0,5	6	-	26	16

2. Выполняется ступенчатый котлован и подкос (№1 при двух подкосах) со стальным узлом крепления на вершине устанавливается в грунт и выполняется предварительная затяжка гаек узла с обеспечением зазора до 3-х мм между стойкой и упором узла; котлован заполняется грунтом послойно (до 1,2 м первый слой и далее до 0,5 м) с уплотнением головкой бура.

3. Подкос №2 устанавливается аналогично, но закреплением узла затяжкой гаек до проектной величины.

4. Выполняется нагружение опоры тросом с помощью буровой машины в направлении подкоса (№1 при двух подкосах) усилием примерно 0,4 т с обеспечением перемещения узла крепления подкоса до проектного положения, которое заранее обозначается специальной меткой на стойке; образовавшиеся щели заполняются грунтом с уплотнением трамбовками. Затем нагрузка снимается.

5. Выполняется крепление подкоса на стойке затяжкой гаек узла до проектной величины и производится вторичное нагружение опоры последовательно в направлении подкоса №1 усилием до 1 т и от подкоса № 2 усилием до 0,8 т; образовавшиеся щели заполняются грунтом с уплотнением трамбовками.

Нагрузка выдерживается до прекращения деформации грунта, но не менее 5 мин. Загружение опоры следует прекращать при усилии менее 1,0 т., если на растянутой грани стойки образовались волосяные трещины. Если при достижении контрольных нагрузок деформации продолжаются и вершина стойки отклоняется от вертикали более 250 мм, необходимо на стойке и подкосе устанавливать ригельные анкеры, как показано на листах 4 и 5 чертежа II.0463 04.00. или другие устройства согласно рекомендациям серии 3.407-253.

Исключение представляет анкерная опора, установка которой выполняется аналогично угловой анкерной анкерной опоре только с одним подкосом №2.

5.8. Закрепление в грунте опор анкерного типа принято в соответствии с рекомендациями темы I98I и результатами расчётов по указаниям "Руководства по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций" (3041ТМ-Т2, раздел 6). Проверка несущей способности и деформативности оснований промежуточных опор выполнена по вышеуказанному "Руководству..." для условий работы опор в грунте естественного сложения.

Влияние на деформативность основания грунта обратной засыпки при безригельном закреплении промежуточных опор учтено введением повышающего коэффициента K_1= 2,0 на максимально допустимый вышеуказанный "Руководством..." угол поворота стоек в грунте.

При определении величины вышеуказанного коэффициента учтены рекомендации ПО "Союзтехэнерго".

В расчётах принято пропорциональное изменение угла поворота стоек в зависимости от величины действующего опрокидывающего момента.

6. Рекомендации по применению опор и проводов

При выборе марки опор и проводов следует учитывать опыт эксплуатации линий, величину и частоту ожидаемых сверхрасчётных значений действующих нагрузок.

Зоны нормативных районов по ветру и гололёду следует классифицировать как обычные, если кратности отношений воздействий нагрузок с повторяемостью I раз в 25 и I0 лет не превышают:

I,3 - для скоростного напора ветра,
I,6 - для приведенной толщины стенки гололёда на проводах,
I,6 - для ветровой нагрузки на провода, покрытые гололёдом.

В обычных зонах расчётные нагрузки, определяемые с коэффициентом перегрузки по таблице приложения к гл.2.5 ПУЭ-76, ожидаются не чаще чем I раз в 25 лет.

Зоны, в которых кратности отношений воздействия нагрузок превышают указанные выше оценки, классифицируются как тяжёлые. К этим зонам относятся также районы по перечню решения коллегии Минэнерго СССР от 31.05.89 № 46.

В обычных зонах РКУ с нормативным скоростным напором ветра 40-50 даН/м^2 и нормативной толщиной стенки гололёда до I0 мм включительно рекомендуются к применению опоры на базе стоек марки СВII0-I-а и сталеалюминиевые провода марки АС35/6,0 и более прочные.

В обычных зонах РКУ с нормативным скоростным напором ветра 40-80 даН/м^2 и нормативной толщиной стенки гололёда I5-25 мм и в тяжёлых зонах РКУ во всех случаях вышеуказанных районов следует применять опоры на базе стоек СВII0-2-а.

В обычных зонах опоры со стойками марок СВII0-I-а и СВII0-3-а применять при отсутствии стоек марки СВII0-2-а в следующих РКУ:

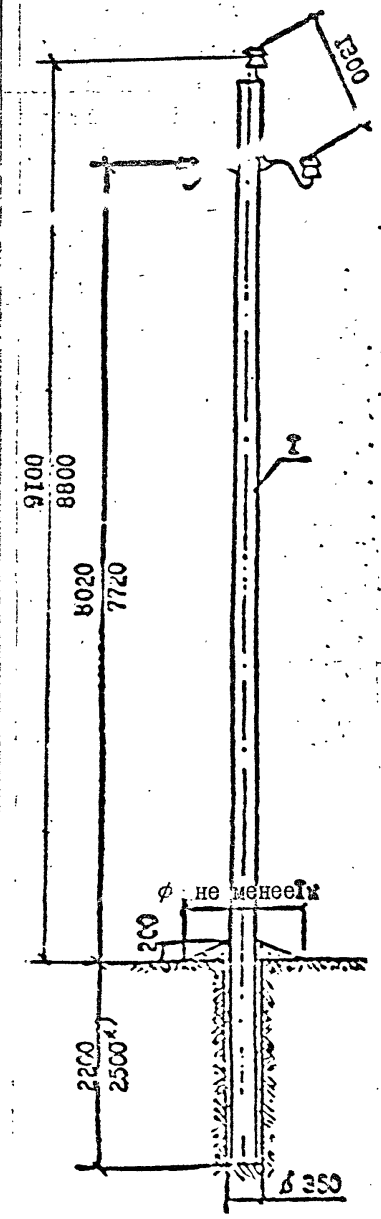
а) $Q_н$ = 65 даН/м^2 и $B_н$ = 5-I0 мм;

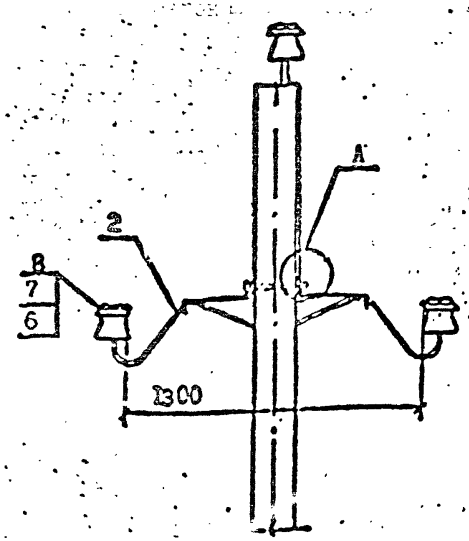
б) $Q_н$ = 40-50 даН/м^2 и $B_н$ = I5 мм.

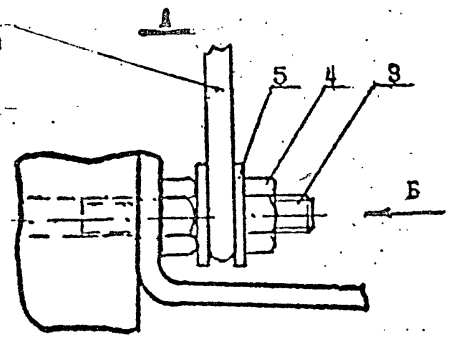
В обычных зонах РКУ следует применять сталеалюминиевые провода сечением не менее 50 мм^2 и 70 мм^2 при толщине стенки гололёда соответственно I5 мм и 20-25 мм. При толщине стенки гололёда I5 мм допускается применять провода сечением 35 мм^2.

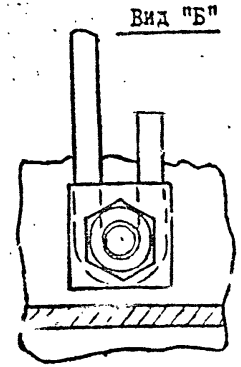
В тяжёлых зонах РКУ следует применять сталеалюминиевые провода сечением не менее 35 мм^2 и 70 мм^2 при толщине стенки гололёда соответственно 5 мм и I0-I5 мм.

Применение алюминиевых проводов допускается в порядке исключения при отсутствии сталеалюминиевых проводов в обычных зонах РКУ с нормативной стенкой гололёда 5-I0 мм и нормативным скоростным напором ветра 40-50 даН/м^2.









1. Закрепление опор в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки.
2. Момент затяжки болта не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
3. Марку изолятора и колпачка принимать в соответствии с указаниями п.п. 2.7, 2.6 пояснительной записки.
4. Для температуры ниже минус 40°С принимать крюки-кронштейны КК-22-а-П и КК-24-а-П.
5. Болтовое соединение выполнять с соблюдением мероприятий против его коррозии и ослабления согласно указаниям главы 1.7 ПУЭ, издание 6.
6. Стойку марки СВ110-3-а рекомендуется применять в Ш районе по гололёду.

формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1	II.0463 01.10	Стойка СВ110-1-а СВ110-3-а	1	0,45м³
				Опора ПкБ10-1		
		2	II.0463 01.20	Крюк-кронштейн		
				КК-22-а-1	2	8,46кг
				Опора ПкБ10-2		
		2	II.0463 01.20	Крюк-кронштейн		
				КК-24-а-1	2	9,46кг
		3	II.0463 01.40	Болт Б50	1	0,44кг
		4	ГОСТ 5915-70^{X}	Гайка 2М16.5	2	0,06кг
		5	II.0463 01.50	Шайба Ш50	2	0,1кг
		6		Изолятор	3	
		7	ТУ 34-09-11232-87	Колпачок	3	
				Проволока вязальная п.м	6,6	0,18кг

Н.контр.	Гоголев	II.0463 01.00	
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев	Промежуточные опоры ПкБ10-1, ПкБ10-2 для ненаселённой местности	Стадия: — Лист: 1 Листов: 5
Гл.спец.	Куликова		
Инженер	Смирнова		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 198

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463

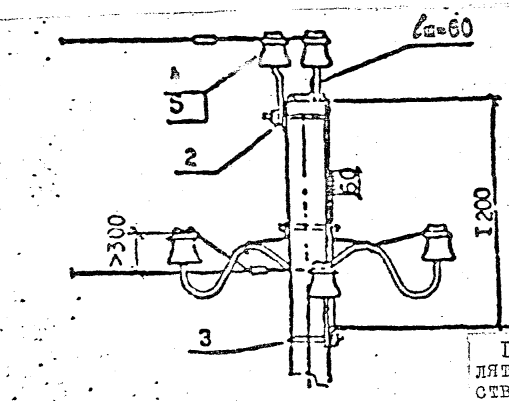
ПРОЛЁТЫ, м

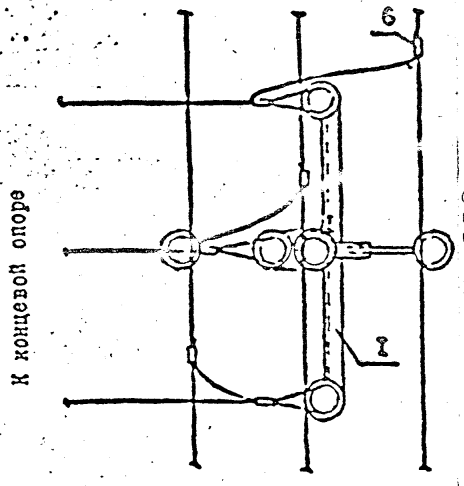
Марка провода	Напряжение в проводе, принятое в проекте, σ, кгс/мм^2	Нормативный скоростной напор ветра, даН/м^2					
		40 ÷ 50			65		
		Нормативная толщина стенки гололёда, мм					
		5	10	15	5	10	
		Заглубление опор в грунте, м					
		2,2 ÷ 2,5					
		Опора ПкБ10-1		ПкБ10-2	ПтБ10-1, ПтБ20-1		
АС35/6,2	II,61	113/100	95/100	-	113/100	92/100	
АС50/8,0	II,61(8,9)	95(95)/100	90(87)/100	75(70)/78	95(95)/95	90(84)/95	
АС70/II,0	8,7(6,3)	95(83)/100	90(76)/100	75(63)/74	95(83)/79	90(74)/79	
АС95/I6,0	6,2(4,5)	85(78)/100	82(69)/100	70(58)/69	85(75)/66	80(68)/66	
		Опора ПтБ10-3, ПтБ20-3					
		40 ÷ 50		65		80	
		15	20	15	20	15	20
		Заглубление опор в грунте 2,5 м					
АС35/6,2	II,61	-	-	-	-	-	-
АС50/8,0	II,61(8,9)	75(70)/100	65(58)/83	75(68)/97	65(57)/73	75(66)/80	65(56)/59
АС70/II,0	8,7(6,3)	75(62)/100	65(54)/79	75(62)/92	65(53)/69	75(61)/76	60(52)/56
АС95/I6,0	6,2(4,5)	70(58)/98	60(51)/75	68(58)/86	60(50)/65	68(57)/71	58(48)/53
		Опора ПтБ10-3 ($q_г$ = 20 даН/м^2)					
АС35/6,2	II,61	75(73)/83	-	75(72)/83	-	-	-
АС50/8,0	II,61(8,9)	75(70)/80	65(58)/59	75(68)/80	65(57)/59	75(66)/80	65(56)/59
АС70/II,0	8,7(6,3)	75(63)/76	60(54)/56	75(62)/76	60(53)/56	75(61)/76	60(52)/56
АС95/I6,0	6,2(4,5)	68(57)/71	58(48)/53	68(57)/71	58(48)/53	68(57)/71	58(48)/53

3. В скобках приведены данные для варианта натяжения проводов с уменьшенным напряжением в проводе.

1. В числителе дроби даны габаритные пролёты, в знаменателе - ветровые, в метрах.
2. Габаритные пролёты определены из условия минимальной температуры минус 40°С. При более низких температурах габаритные пролёты необходимо уточнять.

Устройство ответвления





I. Марку колпачков и изоляторов принимать в соответствии с указаниями п.2.7, 2.6 пояснительной записки

2. Пролёт в сторону ответвления принимать не более I5м для опоры ПкБI0-I и не более I2м -для опоры ПкБI0-2 Монтажные стрелы для опоры ПкБI0-I f=0,4м, для опоры ПкБI0-2 f=I,0м.

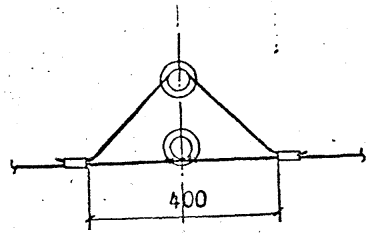
3. Магистральные пролёты следует сократить на I0% для опоры ПкБI0-I и на 28% для опоры ПкБI0-2.

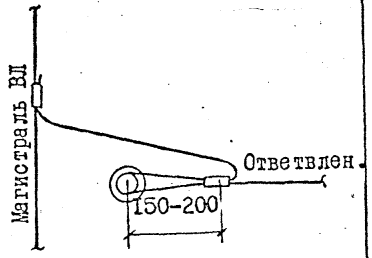
4. Соединение заземляющих проводников может выполняться зажимом ПС-2-I с соблюдением мероприятий против его коррозии и ослабления согласно гл.I.7 ПУЭ, издание 6.

5. Для температуры ниже минус 40°С применять траверсы марки ТМ5I-М и ТМ53-М и хомут Х5I-М.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I	II.0463 02.I0	Траверса ТМ5I	I	I2,3кг
		2	II.0463 03.I0	Траверса ТМ53	I	2,86кг
		3	II.0463 02.20	Хомут Х5I	2	2,2кг
		4		Изолятор	3	
		5	ТУ 34-09-II232-87	Колпачок	3	
		6	ТУ 34-I3-I0273-88	Зажим (см. табл на листе № 4)	6	

II.0463 0I.00 Лист 3





Зажимы по ТУ34-I3-I0273-88 для двойного крепления проводов и устройства ответвлений от проводов одной марки и сечения

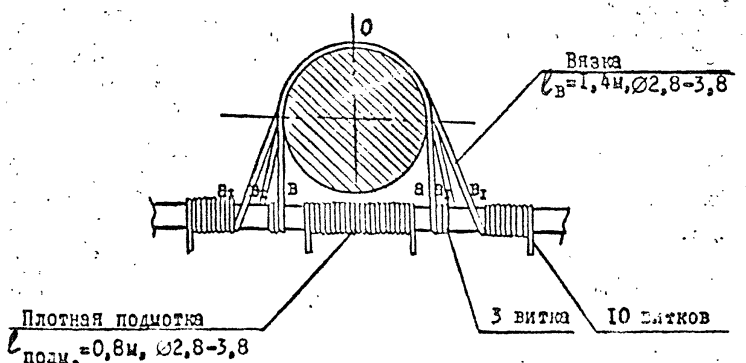
Марка зажима	Марка провода
ПА-I-I	АС35/6,2
ПА-2-2	А70, АС50/8,0 , АС70/II,0
ПА-3-2	А95, А I20, АС95/I6,0

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

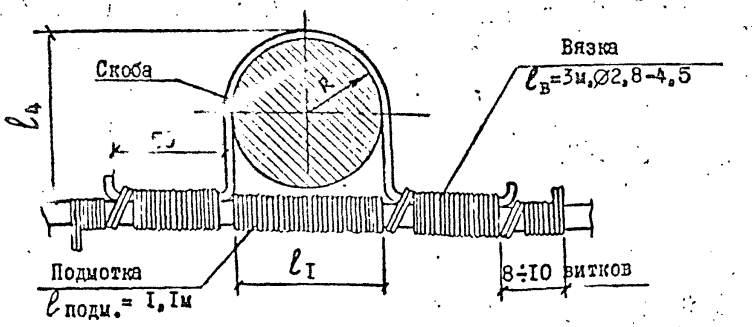
II.0463 0I.00 Лист 4

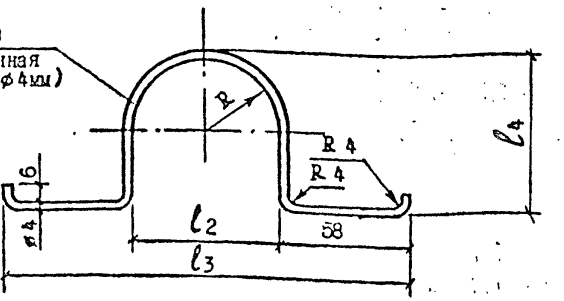
Крепление проводов ВЛ 6-10 кВ на штыровых изоляторах в населённой и ненаселённой местности в I ÷ V ветровых районах и I÷ IУ районах по гололёду*)

с помощью проволочной вязки ВШ-I (провода АС35/6,2 ÷ АС70/II,0)



с помощью скобы СШ-I (провода АС35/6,2÷АС95/I6,0) СШ-2 (провода А95 ÷ А120)





Последовательность операций при креплении провода:

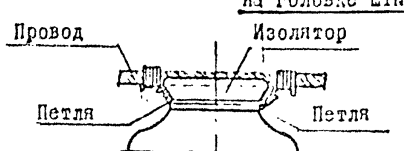
I. Подмотка провода в месте его контакта с изолятором.

2. Вязка провода начинается от точки "0", соответствующей середине вязальной проволоки. Правый конец её следует по линии "а", закрепляется тремя витками на проводе, далее следует по линии "$а_I$" и закрепляется на левой стороне провода. Левый конец вязальной проволоки следует аналогично по линиям "в" и "$в_I$".

*) В особом районе по гололёду и в районах с частой пляской проводов следует применять крепление с помощью скобы.

Тип изолятора	R, мм	ℓ_I, мм	ℓ_2, мм	ℓ_3, мм	ℓ_4, мм	Длина развёртки, м
ШС10-Д, ШФ10-Г	37	60	74	190	78	0,305
ШФ20-Г	43	70	86	202	91	0,33

Крепление провода в петлях опор и при устройстве ответвлений на головке штыревого изолятора

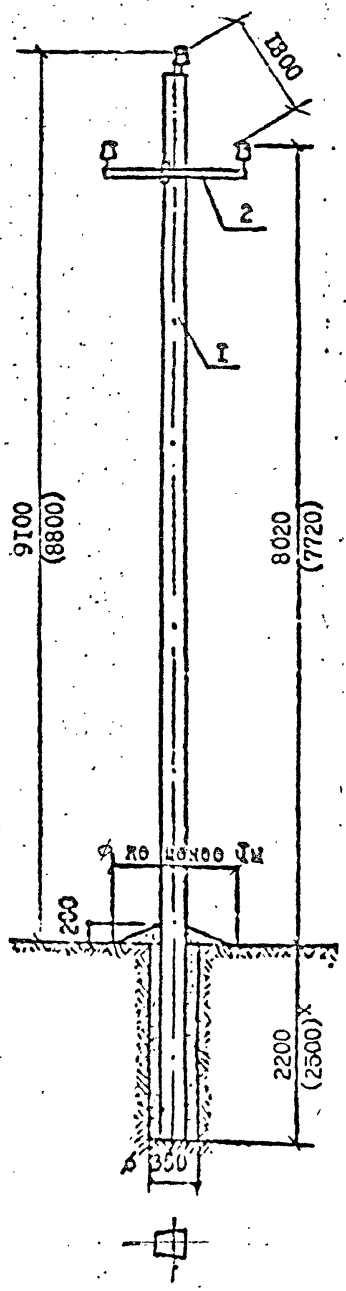


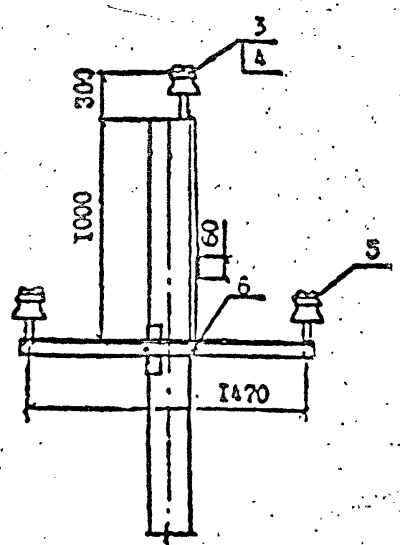
Общая длина вязальной проволоки I,6м.

Последовательность операций при креплении провода:

На шейку изолятора накладывается петля и закрепляется скручиванием так, чтобы один конец получился длиннее. Длинный конец закрепляется на проводе. Провод крепится двумя петлями.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463





1. Закрепление опор в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки.
2. Момент затяжки болта не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
3. Расчётные пролёты даны на листе 2 черт. II.0463 01 (см. стр.12).
4. Марку изолятора и колпачка принимать в соответствии с указаниями п.п.2.7, 2.6 пояснительной записки.
5. Для температуры ниже минус 40°С принимать траверсу ТМ5I-М и хомут Х5I-М.
6. Соединение заземляющих проводников может выполняться зажимом ПС-2-I с соблюдением мероприятий против его коррозии и ослабления согласно главе I.7 ПУЭ, издание 6.
7. Стойку марки СВII0-3-а рекомендуется применять в Ш районе по гололёду.

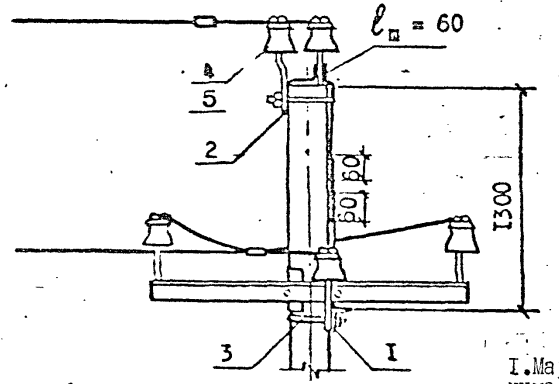
	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
I	II.0463 01.10	Стойка СВII0-I-а СВII0-3-а	I	0,45м³
2	II.0463 02.10	Траверса ТМ5I	I	I2,3кг
3		Изолятор	3	
4	ТУ-34-09-II232-87	Колпачок	3	
5		Проволока вязальная, п.м	6,6	0,I8кг
6	II.0463 02.20	Хомут Х5I	I	I,Iкг

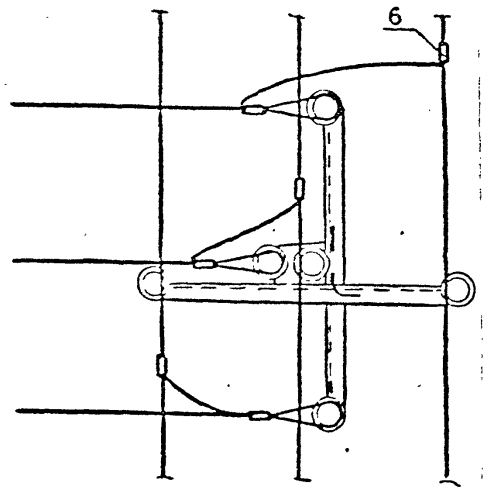
Н.контр.	Гоголев		II.0463 02.00
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев		Промежуточная опора ПтБ10-I, ПтБ20-I для ненаселённой местности
Гл.спец.	Куликова		
Инженер	Смирнова		

Стадия	Лист	Листов
	I	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Москва I98

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
II.0463





К концевой опоре

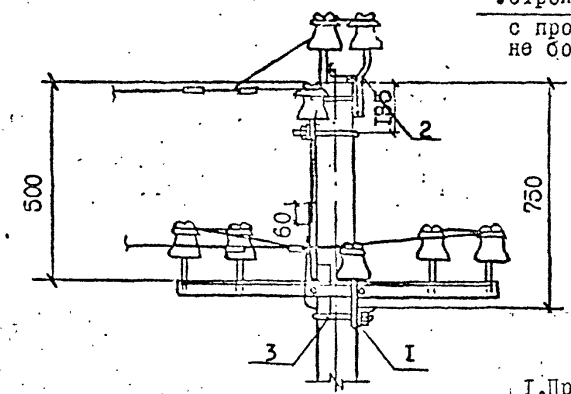
1. Марку изоляторов принимать в соответствии с указаниями п.2.6 пояснительной записки, марку зажимов см.лист №4.
2. Пролёт в сторону ответвления принимать не более 10 м, монтажная стрела f = 1,1м.
3. Магистральные пролёты следует сокращать на 30%.
4. Соединение заземляющих проводников может выполняться зажимом ПС-2-1 с соблюдением мероприятий против его коррозии и ослабления согласно гл.1.7 ПУЭ, издание 6.
5. Для температуры ниже минус 40°С принимать траверсы марки ТМ51-М и ТМ53-М и хомут Х51-М.
6. Марку колпачков принимать в соответствии с указаниями п.2.7 пояснительной записки.

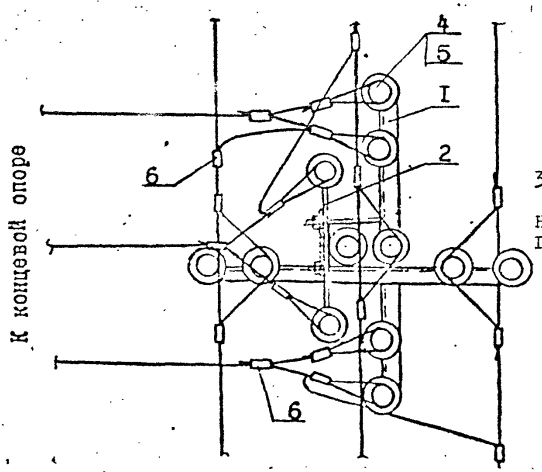
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1	II.0463 С2.10	Траверса ТМ51	1	12,3кг
		2	II.0463 С3.10	Траверса ТМ53	1	2,86кг
		3	II.0463 С2.20	Хомут Х51	2	2,2кг
		4		Изолятор	3	
		5	ТУ 34-09-11232-87	Колпачок	3	
		6	ТУ34-13-10273-88	Зажим (лист 4 черт. II.0463 01.00)	6	

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463

II.0463 02.00 — Лист 2

Устройство ответвления с проводами сечением не более 70 мм²





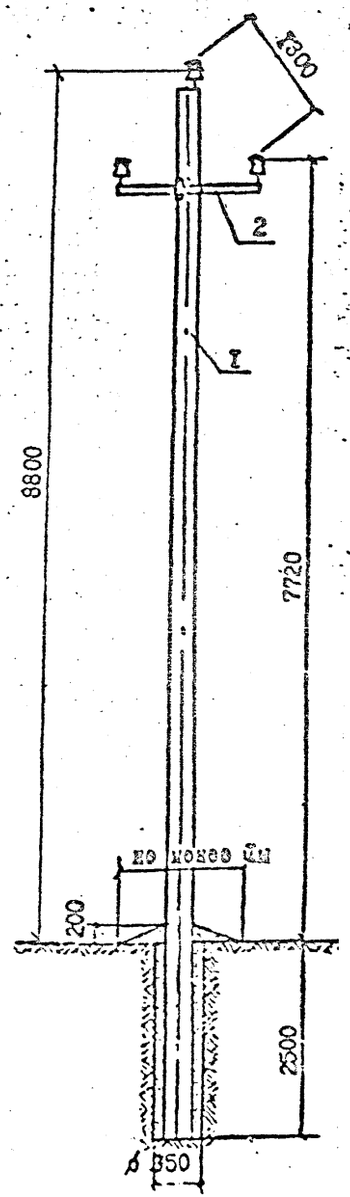
К концевой опоре

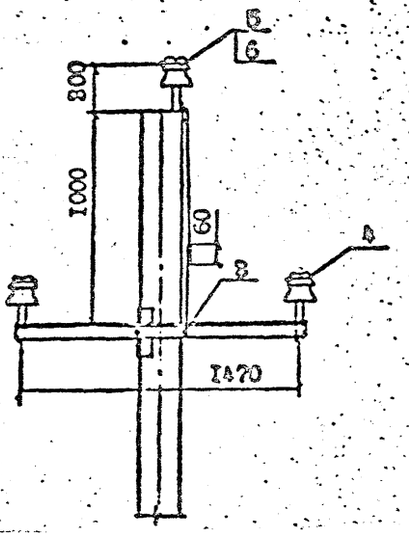
1. Пролёт в сторону ответвления принимать не более 12м для I-III и 10м для IУ района по гололёду. Монтажные стрелы соответственно 1,3м и 0,6м.
2. Магистральные пролёты следует сокращать (см. табл. на листе №1).
3. Соединение заземляющих проводников может выполняться зажимом ПС-2-1 согласно п.1.7 ПУЭ.
4. Для температуры ниже минус 40°С применять траверсы марки ТМ52-М и ТМ59-М, крюк-кронштейн КК-22-а-П и хомут Х51-М.
5. Марку колпачков принимать в соответствии с указаниями п.2.7 пояснительной записки, марку изоляторов -п.2.6 пояснительной записки.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1	II.0463 02.10	Траверса ТМ52	1	13,7кг
		2	II.0463 03.20	Траверса ТМ59 (ТМ60)	1	3,8(4,7)
		3	II.0463 02.20	Хомут Х51	2	2,2
		4		Изолятор	6	
		5	ТУ 34-09-11232-87	Колпачок	6	
		6	ТУ34-13-10273-88	Зажим (лист 4 черт. II.0463 01.00)	12	

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463

II.0463 03.00 — Лист 3





1. Расчётные пролёты даны на листе №2 II.0463 0I.00.
2. Закрепление опор в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки.
3. Момент затяжки болта не менее I5 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закернением резьбы на глубину не менее 3 мм.
4. Марку изолятора и колпачка принимать в соответствии с указаниями п.п. 2.7, 2.6 пояснительной записки.
5. Для температуры ниже минус 40°С принимать траверсы ТМ5I-М и хомут Х5I-М.
6. Соединение заземляющих проводников может выполняться зажимом ПС-2-I с соблюдением мероприятий против его коррозии и ослабления согласно указаниям главы I.7 ПУЭ, издание 6.

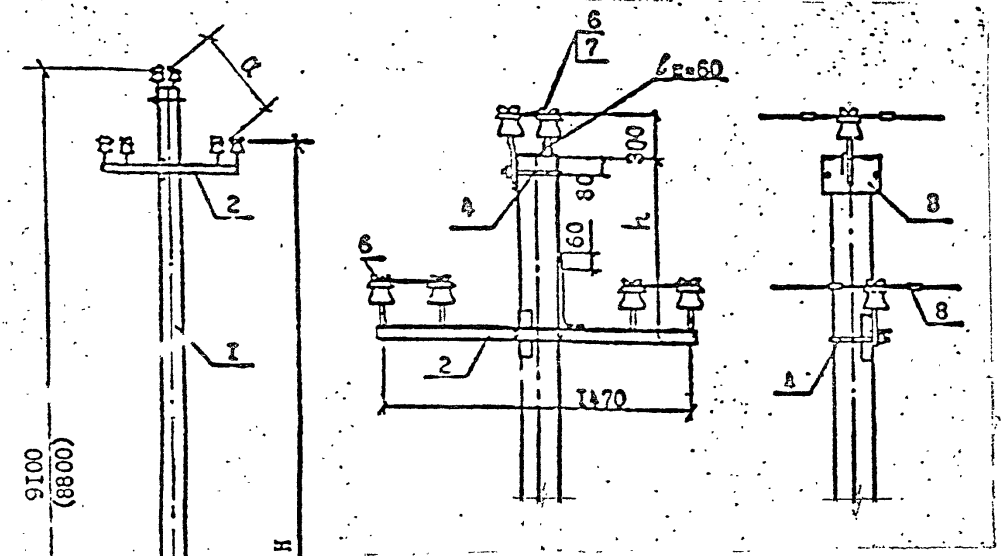
формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I	II.0463 02.30-0I СБ	Стойка СВII0-2-а	I	0,45м³
		2	II.0463 02.I0	Траверса ТМ5I	I	I2,3кг
		3	II.0463 02.20	Хомут Х5I	I	I,Iкг
		4		Проволока вязальная п.м	6,6	0,I8кг
		5		Изолятор	3	
		6	ТУ 34-09-II232-87	Колпачок	3	

Н.контр.	Тоголев		II.0463 02.00-0I
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Тоголев		Промежуточная опора ПтБI0-3, ПтБ20-3 для ненаселённой местности
Гл.спец.	Куликова		
Инженер	Смирнова		

Стадия	Лист	Листов
	I	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва I98

Инв.№ подл. II.0463 | Подпись и дата | Взам.инв.№



Марка опоры	$B_н$, мм / Q, кгс/м²	Обозначение, мм			
		h_3	H	h	a
ПтБ10-2 ПтБ20-2	5÷20 40÷65	2200 (2500)	8500 (8200)	520	900
ПтБ10-4 ПтБ20-4	5÷20 80	2500	8050	670	1050

Сокращение магистральных пролётов при устройстве ответвления

Скоростной напор ветра	40÷80кгс/м²		
Нормативная толщина стенки гололёда, $в_н$, мм	5÷10	15	20
Процент сокращения магистрального пролёта	10%	25%	40%

1. Закрепление опор в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки.
2. Момент затяжки болта не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
3. Марку изолятора и колпачка принимать в соответствии с указаниями п.п.2.6, 2.7 пояснительной записки, марку зажимов- см.лист №4 чертежа II.0463 01.00.
4. Для температуры ниже минус 40°С принимать траверсы ТМ52-М, ТМ53-М и хомут Х5I-М.
5. Соединение заземляющих проводников может выполняться зажимом ПС-2-I с соблюдением мероприятий против его коррозии и ослабления согласно указаниям главы I.7 ПУЭ, издание 6.
6. Стойку марки СВ110-3-а рекомендуется применять в Ш районе по гололёду.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I	II.0463 01.10	Стойка СВ110-1(3)-а (Стойка СВ110-2-а)	I	0,45м³
		2	II.0463 02.10-01	Траверса ТМ52	I	13,7кг
		3	II.0463 03.10	Траверса ТМ53	I	2,86кг
		4	II.0463 02.20	Хомут Х5I	2	2,2кг
		5		Проволока вязальная п.м	13,2	0,36кг
		6		Изолятор	6	
		7	ТУ 34-09-11232-87	Колпачок	6	
		8	ТУ34-13-10273-88	Зажим (л.4 черт. II.0463 01.00)	6	

Н.контр.	Гоголев		II.0463 03.00
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев		Промежуточные опоры ПтБ10-2(ПтБ10-4), ПтБ20-2(ПтБ20-4), для населённой местности
Гл.спец.	Куликова		
Инженер	Смирнова		

Стадия	Лист	Листов
	I	3

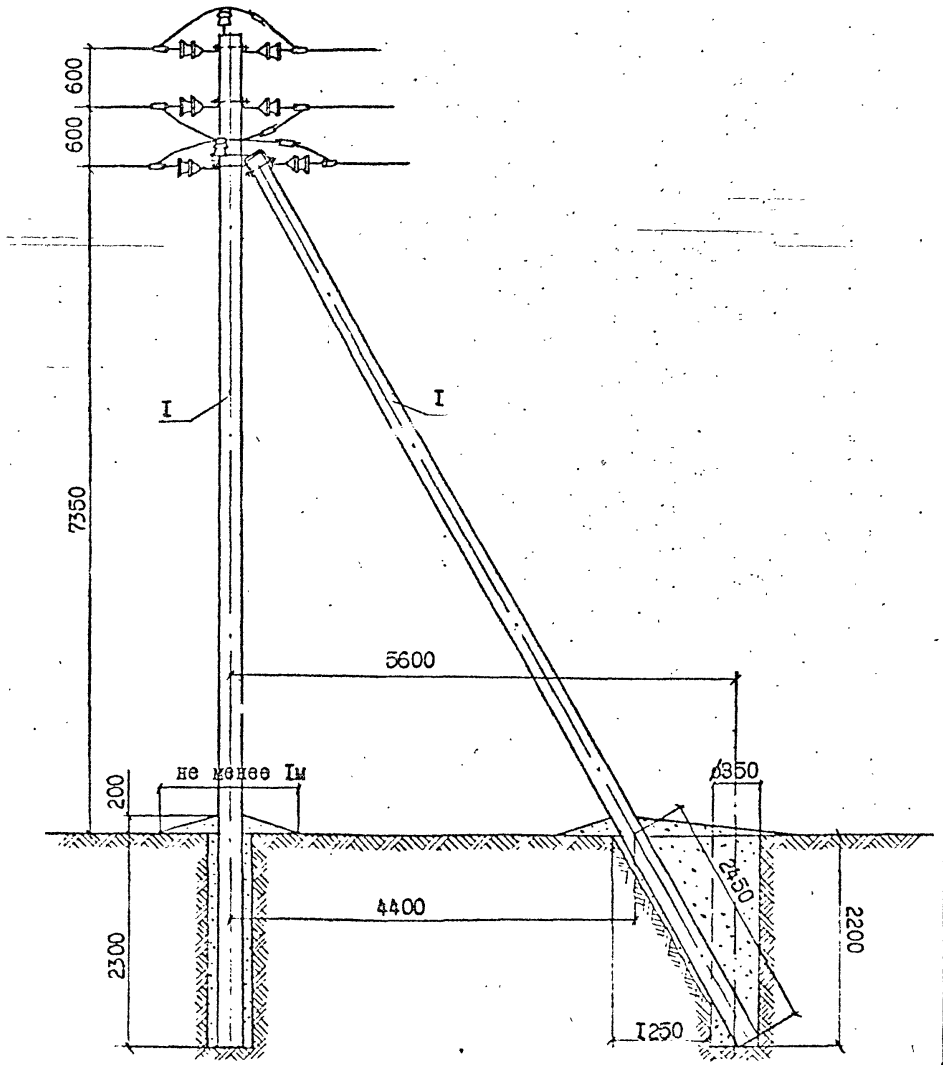
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Москва 198

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
II.0463

ПРОЛЁТЫ, м

Марка провода	Напряжение в проводе, принятое в проекте, σ кгс/мм^2	Нормативный скоростной напор ветра, даН/м^2							
		40 ÷ 50		65		80		40 ÷ 80	
		Нормативная толщина стенки гололёда, мм							
		5	10	5	10	5	10	15	20
		Заглубление опор в грунте, м							
		2,5 м							
		Опора ПтБ10-2, ПтБ20-2				Опора ПтБ10-4, ПтБ20-4			
АС35/6,2	11,61	86/100	80/100	86/100	78/98	86/100	76/100	-	-
АС50/8,0	11,61(8,9)	75(71)/100	75(71)/100	75(71)/93	75(70)/93	75(71)/100	75(67)/100	65(55)/78	55(47)/58
АС70/11,0	8,7(6,3)	75(61)/100	75(61)/100	75(61)/74	75(61)/74	75(61)/86	75(59)/86	65(50)/73	50(43)/55
АС95/16,0	6,2(4,5)	75(55)/100	55(55)/100	75(64)/61	65(55)/61	73(62)/72	59(58)/72	55(46)/68	48(40)/52

1. В числителе дроби даны габаритные пролёты, в знаменателе – ветровые, в метрах.
2. Габаритные пролёты определены из условия минимальной температуры минус 40°С. При более низких температурах габаритные пролёты необходимо уточнять.
3. В скобках приведены данные для варианта натяжения проводов с уменьшенным напряжением в проводе.



I. Закрепление опоры в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки.

2. Момент затяжки болтовых соединений не менее 15кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм.

3. Марку изоляторов и зажимов принимать в соответствии с указаниями п.2.6 пояснительной записки и таблицы на листе №4 черт. II.0463 01.00.

4. Допускается для соединения заземляющих проводников применять зажим ПС-2-IA.

5. Габаритные пролёты принимать сокращёнными по сравнению с указанными для промежуточных опор, при смежных промежуточных и анкерного типа опорах
   - в ненаселённой местности соответственно на 15% и 30%;
   - в населённой местности при смежной промежуточной опоре на 25%, две опоры анкерного типа рядом не применять.

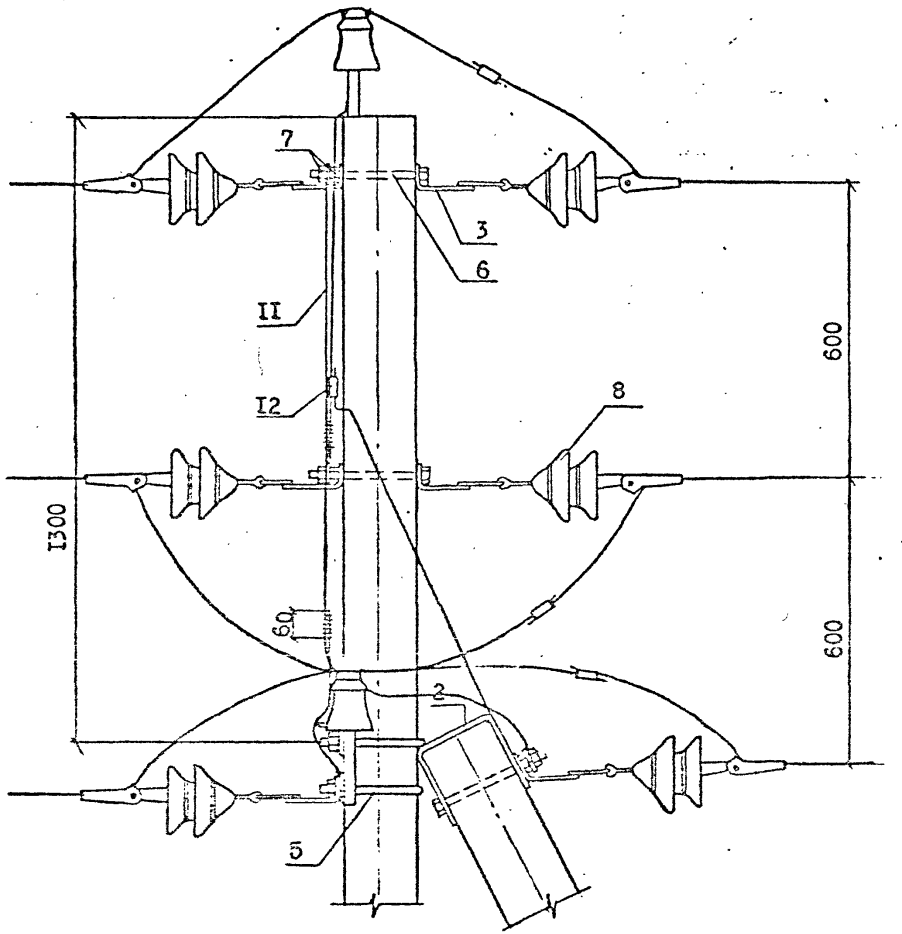
   Ветровые пролёты должны быть не более указанных для промежуточных опор.

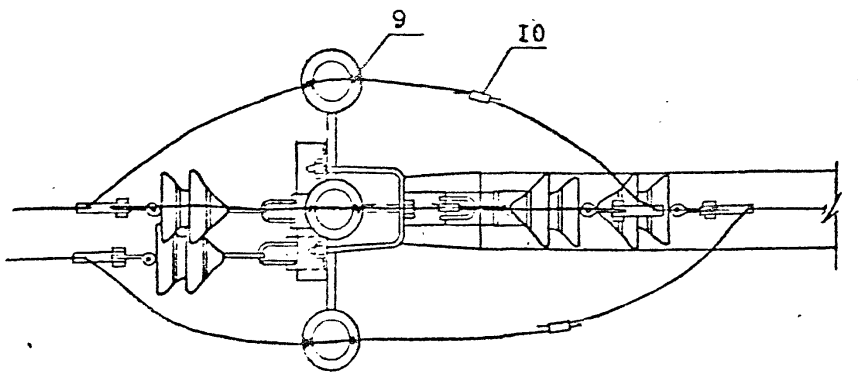
6. Замоноличенный штырь на подкосе срезается.

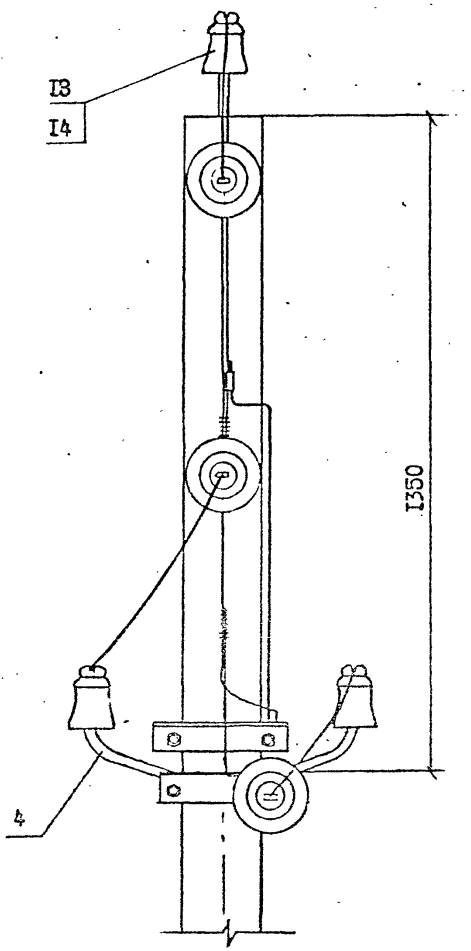
Форма	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечан.
		I	II.0463 01.10	Стойка СВ110-1(2,3)-с	2	0,9м³
		2	II.0463 04.30	Крепление подкоса У52	I	7,0кг
		3	II.0463 04.20	Накладка ОГ52	6	9,12кг
		4	II.0463 03.20	Траверса ТМ 59 (ТМ60)	I	3,8 (4,7)
		5	II.0463 02.20	Хомут Х5I	I	I,Iкг
		6	ГОСТ 7798-70*	Болт М16х220.46	3	I,I4кг
		7	ГОСТ 5915-70*	Гайка 2М16.5	6	0,I8кг
		8	04.60	Натяжная изолир. подвеска	6	
		9		Вязальная проволока п.м.	4,8	
		I0	ТУ34-I3-I0273-88	Зажим ПА (л.4 черт. II.0463 01.00)	3	
		II	II.0463 09.I0	Заземляющий проводник ЗП5I	I	I,8кг
		I2	ТУ34-I3-I0273-88	Зажим ПС	I	
		I3		Изолятор	3	
		I4	ТУ 34-09-II232-87	Колпачок	3	

Н.контр.	Городев	II.0463 04.00	
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Городев	Анкерная опора АБ10-8, АБ20-8	Стадия: — Лист: I Листов: 4
Рук.гр.	Куликова		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ст.инж.	Смирнов		

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463





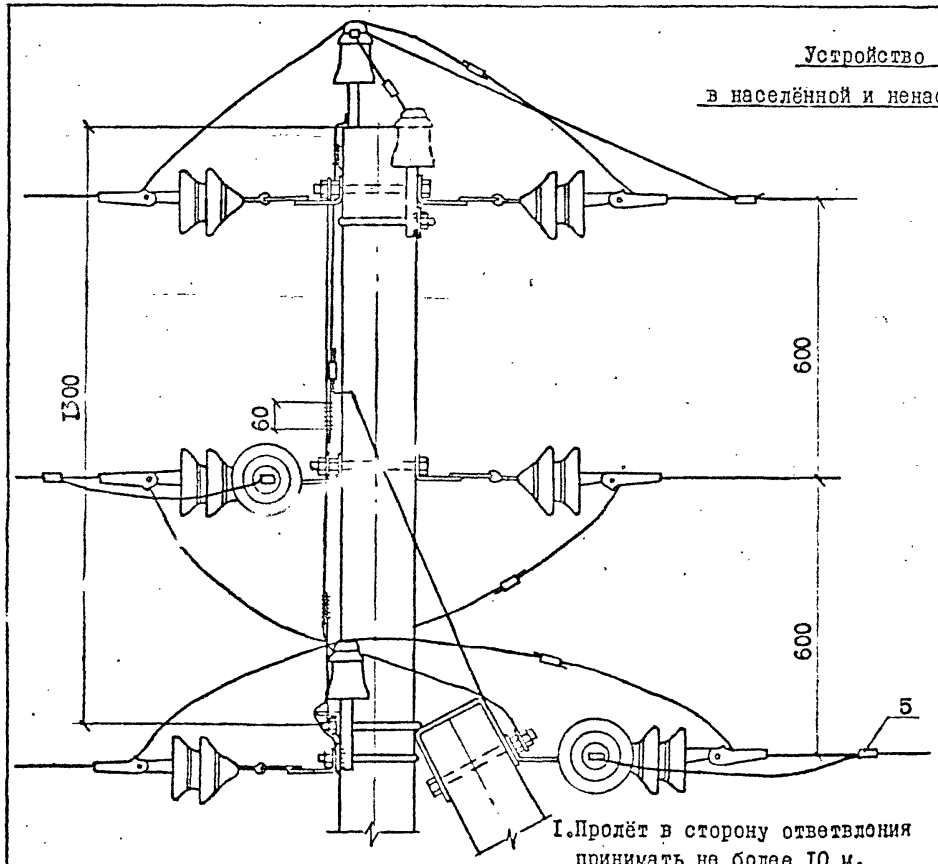


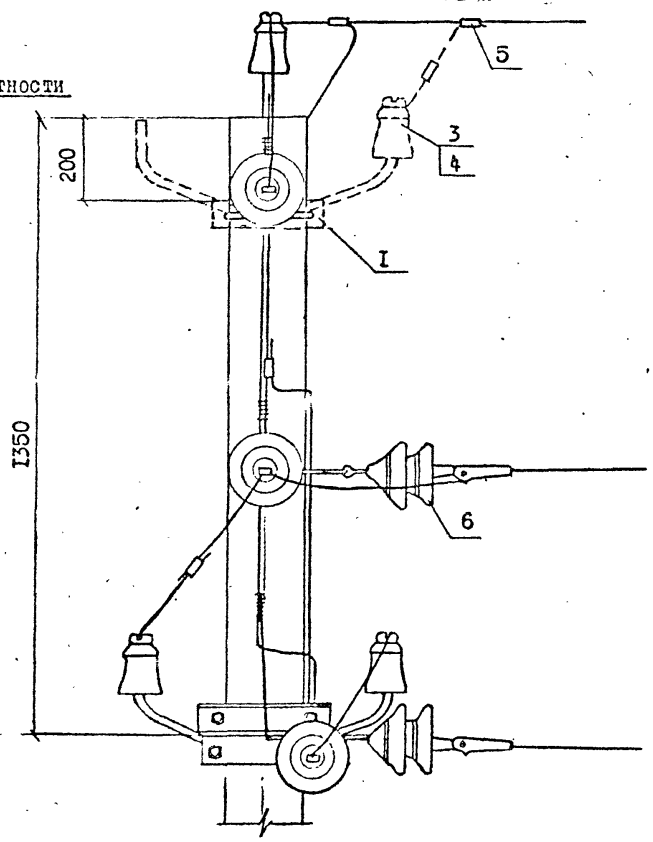
7. Марку колпачка принимать в соответствии с указаниями п.2.7 пояснительной записки.

8. В скобках приводятся данные для ВЛ 20 кВ.

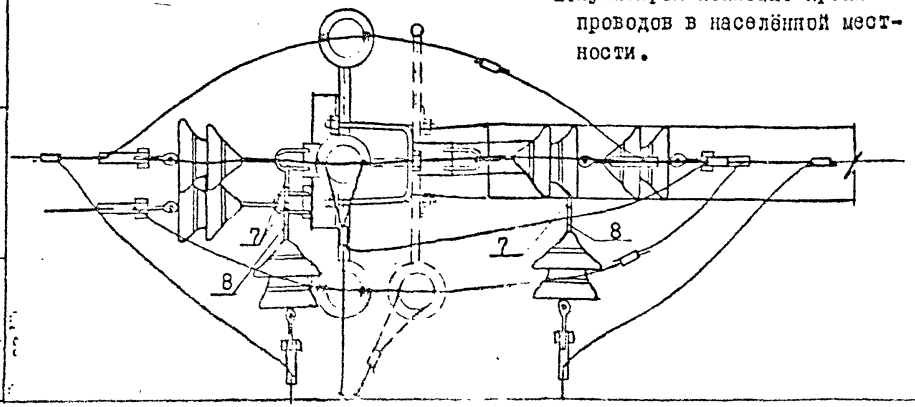
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
II.0463

Устройство ответвления в населённой и ненаселённой местности





1. Пролёт в сторону ответвления принимать не более 10 м.
2. Пунктиром показано крепление проводов в населённой местности.

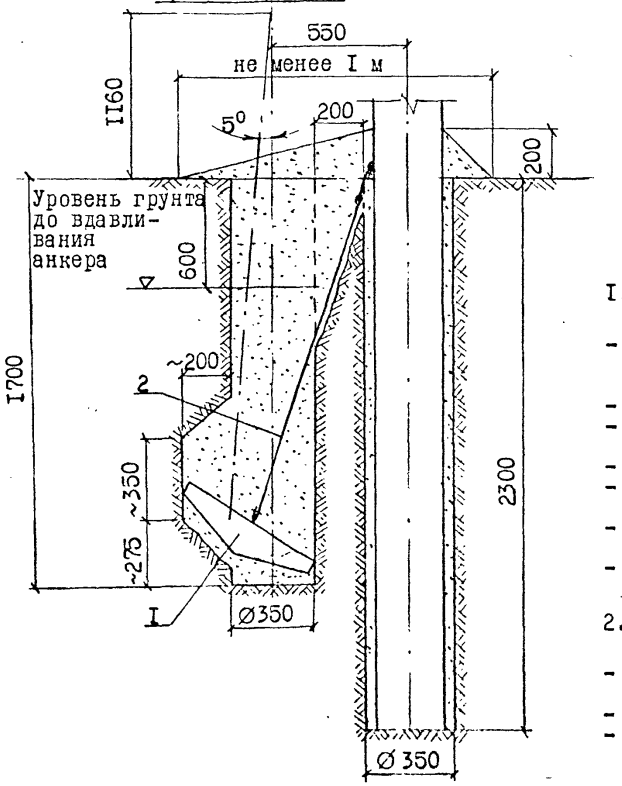


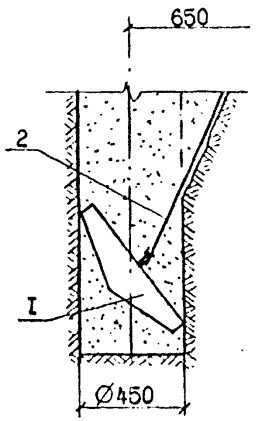
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Колич. не-нас	Колич. нас	Примечан.
		1	II.0463 03.20	Траверса ТМ59 (ТМ60)	—	1	3,8 (4,7)
		2	II.0463 02.20	Хомут Х5I	—	1	I,1кг
		3		Изолятор	—	1	
		4	ТУ 34-09-11232-87	Колпачок	—	1	
		5	ТУ34-13-10278-88	Зажим ПА	4	6	
		6	II.0463 04.60	Натяжная изолир. подв.	2	2	
		7	ТУ34-13-11420-89	Скоба СК-7-1А	4	4	1,56кг
		8	ТУ34-13-10272-88	Серьга СРС-7-16	2	2	0,64кг

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

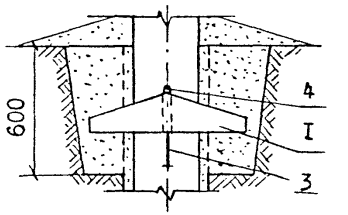
Закрепление стойки в котловане:

при помощи тяги

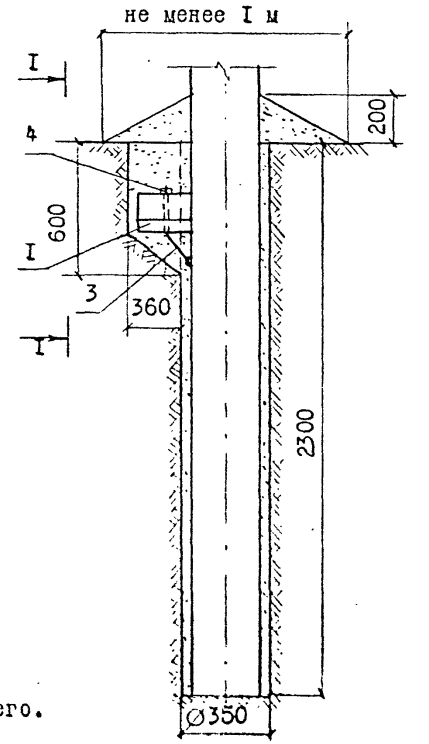




I - I



при помощи хомута



I. При установке ригельного анкера на стойке с помощью тяги необходимо:

- для котлована Ø350 мм выполнить его доработку, приподняв бур примерно на 300 мм и отклонив его в сторону на 5°,
- установить анкер в котловане,
- выполнить доработку котлована для обеспечения проектного положения тяги поз. 2,
- закрепить тягу на стойке,
- произвести обратную засыпку грунтом котлована до уровня ниже поверхности земли на 600 мм,
- произвести вдавливание анкера до рабочего положения передачей давления на грунт обратной засыпки с помощью бура,
- произвести заполнение котлована грунтом и уплотнить его с помощью бура.

2. При установке ригельного анкера на стойке с помощью хомута необходимо:

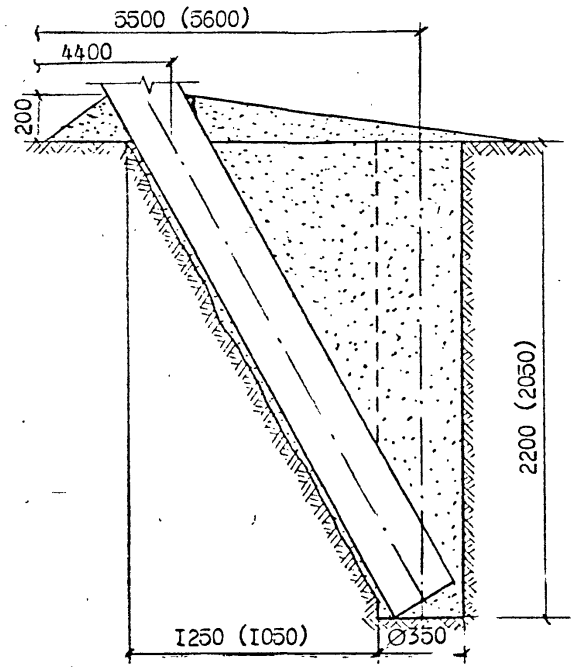
- выполнить доработку котлована для обеспечения проектного положения анкера,
- закрепить хомут на стойке,
- установить ригельный анкер на хомуте (с предварительной подсыпкой до плотной его посадки на грунт) и закрепить с помощью клина, поз.4,
- произвести обратную засыпку котлована грунтом и уплотнить его.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
Закрепление ригельного анкера с помощью тяги						
		I		Ригельный анкер РАж-I	I	
		2		Крепление анкера Г50	I	2,26кг
Закрепление ригельного анкера с помощью хомута						
		I		Ригельный анкер РАж-I	I	
		3		Хомут Х53	I	0,97кг

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
II.0463

Закрепление подкоса в котловане:

при помощи тяги



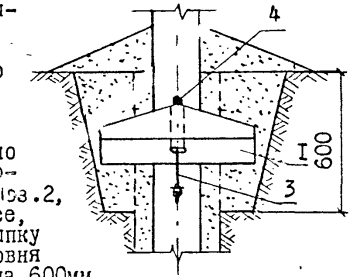
1. При установке ригельного анкера на подкосе с помощью тяги необходимо:

- для котлована 350 мм выполнить его доработку, приподняв бур примерно на 300 мм и отклонив его в сторону на δ,
- установить анкер в котловане,
- выполнить доработку котлована для обеспечения проектного положения тяги поз.2,
- закрепить тягу на подкосе,
- произвести обратную засыпку грунтом котлована до уровня ниже поверхности земли на 600мм,
- произвести вдавливание анкера до рабочего положения передачей давления на грунт обратной засыпки с помощью бура,
- произвести заполнение котлована грунтом и уплотнить его с помощью бура,

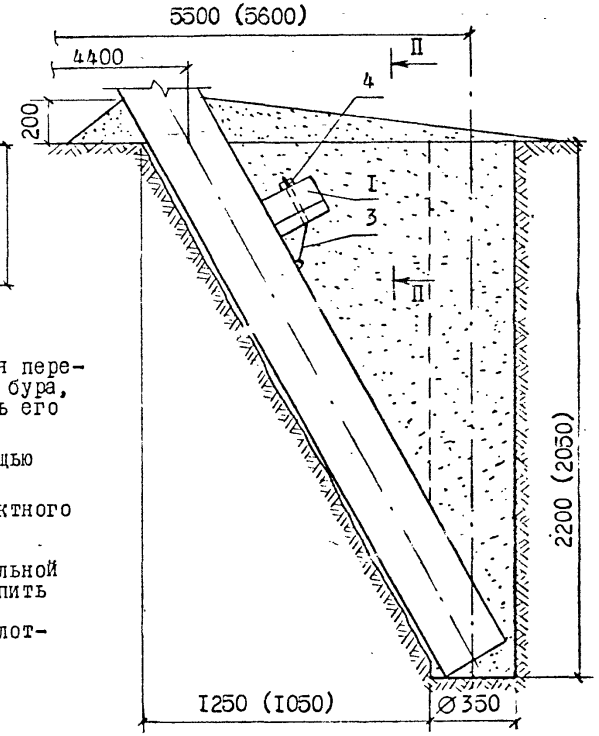
2. При установке ригельного анкера на подкосе с помощью хомута необходимо:

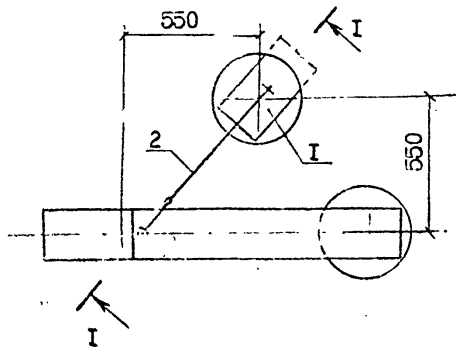
- выполнить доработку котлована для обеспечения проектного положения анкера,
- закрепить хомут на подкосе,
- установить ригельный анкер на хомуте (с предварительной подсыпкой до плотной его посадки на грунт) и закрепить с помощью клина, поз.4,
- произвести обратную засыпку котлована грунтом и уплотнить его.

П – П

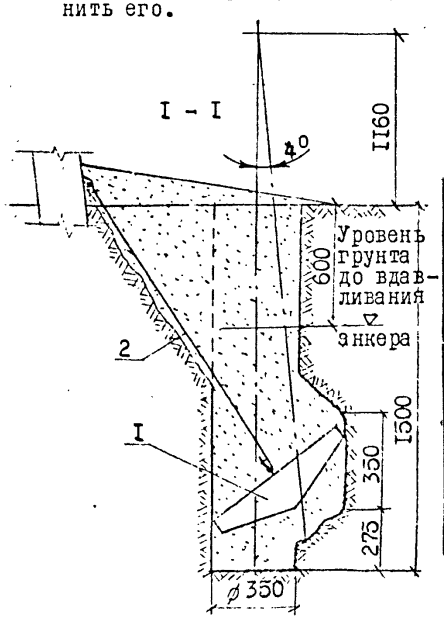


при помощи хомута



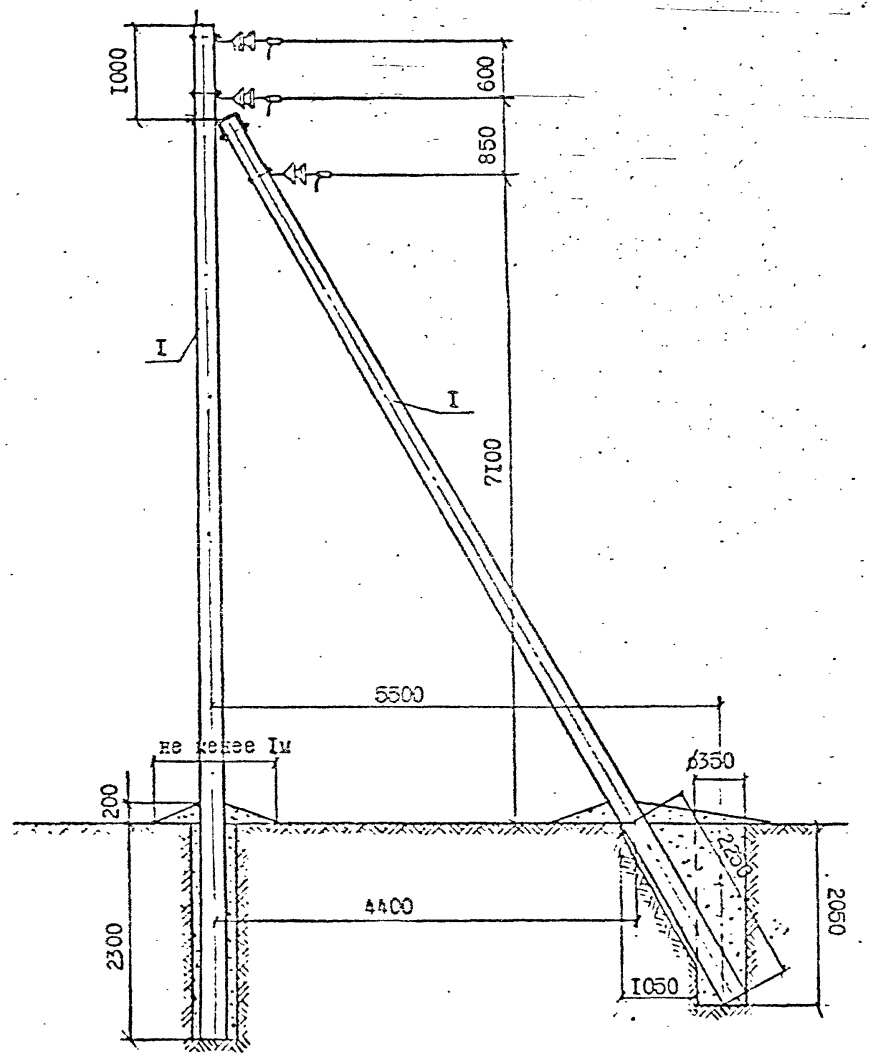


I – I



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Закрепление ригельного анкера с помощью тяги		
		I		Ригельный анкер РАж-I	I	
		2		Крепление анкера Г50	I	2,26кг
				Закрепление ригельного анкера с помощью хомута		
		I		Ригельный анкер РАж-I	I	
		3		Хомут Х53	I	0,97кг

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ II.0463



2. Момент затяжки болтовых соединений не менее 15кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3мм.
3. Марку изоляторов и зажимов принимать в соответствии с указаниями п. 2.6 пояснительной записки и таблицы на листе № 4 черт. II.0463.01.00
4. Допускается для соединения заземляющих проводников применять зажим ПС-2-IA.
5. Габаритные пролёты принимать сокращёнными по сравнению с указанными для промежуточных опор, при смежных промежуточных и анкерного типа опорах:
   - в ненаселённой местности соответственно на 15% и 30%;
   - в населённой местности при смежной промежуточной опоре на 25%, две опоры анкерного типа рядом не применять.

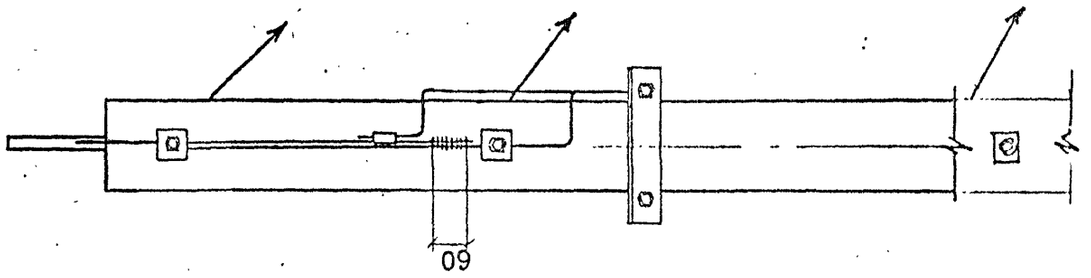
   Ветровые пролёты должны быть не более указанных для промежуточных опор.
6. Замоноличенный штырь на подкосе срезается.

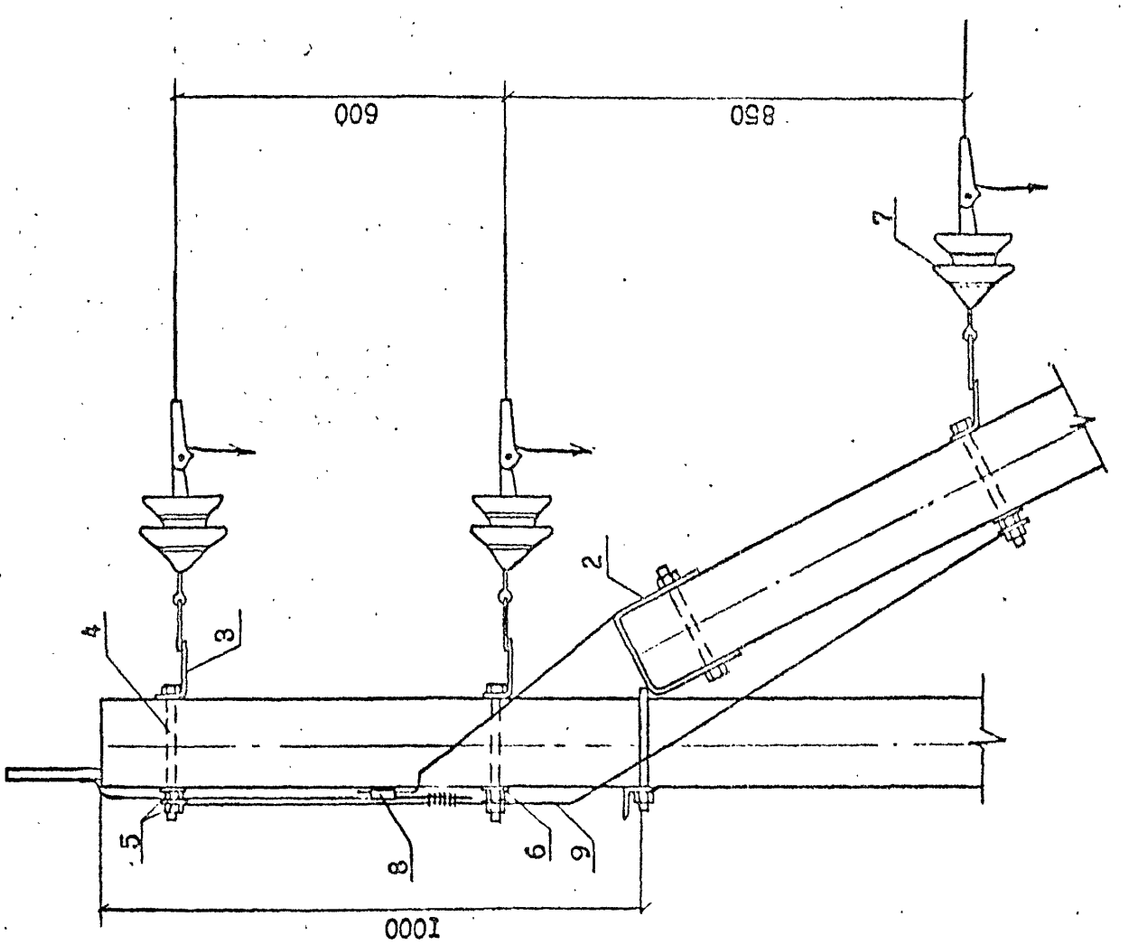
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1	II.0463 01.10	Стойка СВ110-1 (2,3)-а	2	0,9м³
		2	II.0463 04.30	Крепление подкоса У52	1	7,0кг
		3	II.0463 04.20	Накладка ОГ52	3	4,56кг
		4	ГОСТ 7798-70*	Болт М16х220.46	3	1,14кг
		5	ГОСТ 5915-70*	Гайка 2М16.5	6	0,18кг
		6	II.0463 01.50	Шайба Ш50	3	0,15кг
		7	II.0463 04.60	Натяжная изолир. подвеска	3	
		8	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПС	1	
		9	II.0463 09.10	Заземляющий проводник ЗП5	1	1,8кг

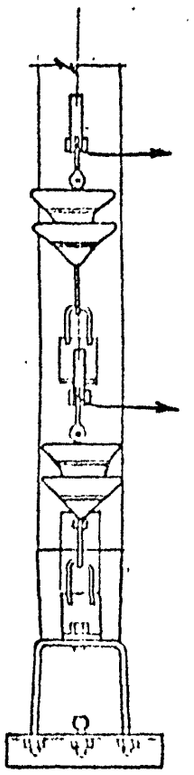
I. Закрепление опоры в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки.

Н.контр.	Гоголев	II.0463 05.00	
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев	Концевая опора КБ10-8, КБ20-8	Стадия: — Лист: 1 Листов: 3
Рук.гр.	Куликова		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ст.инж.	Смирнова		

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
II.0463

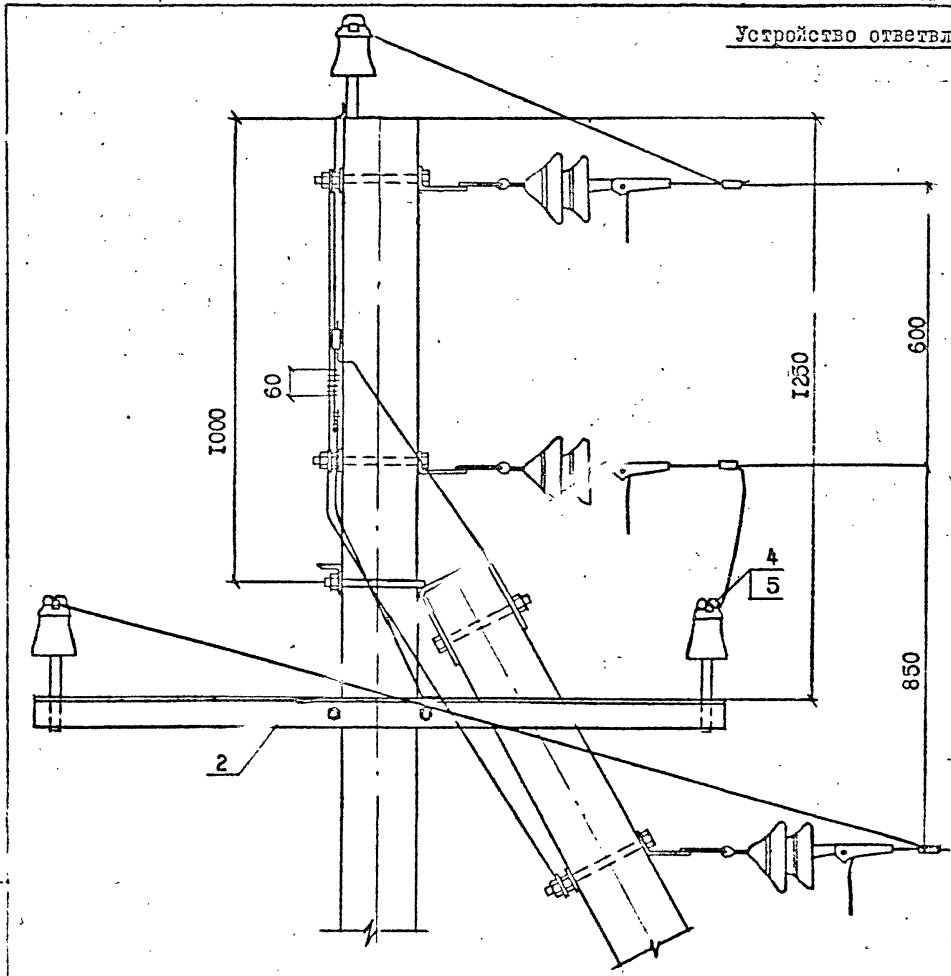


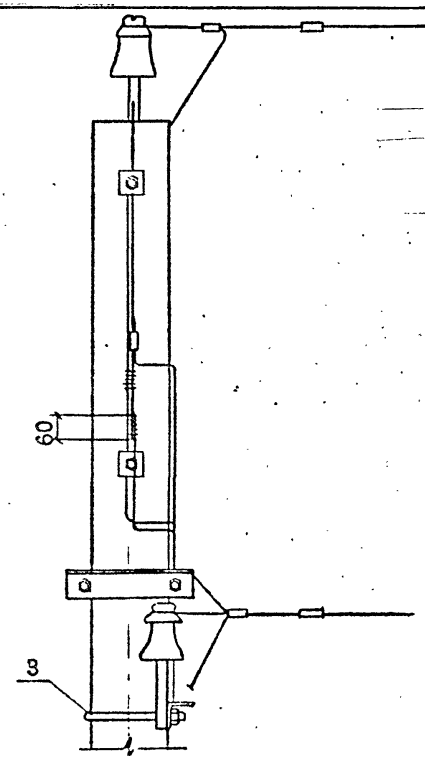




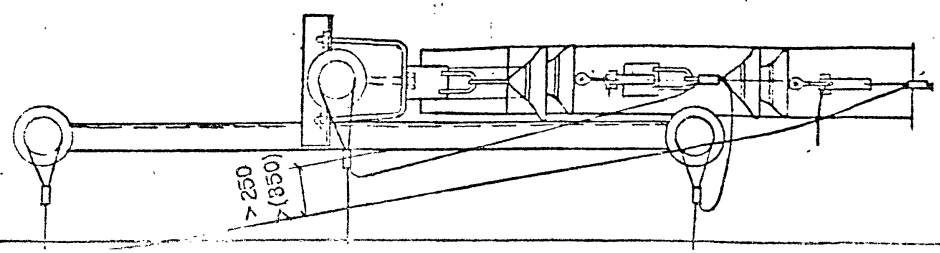
К постановке

Устройство ответвления в ненаселённой местности

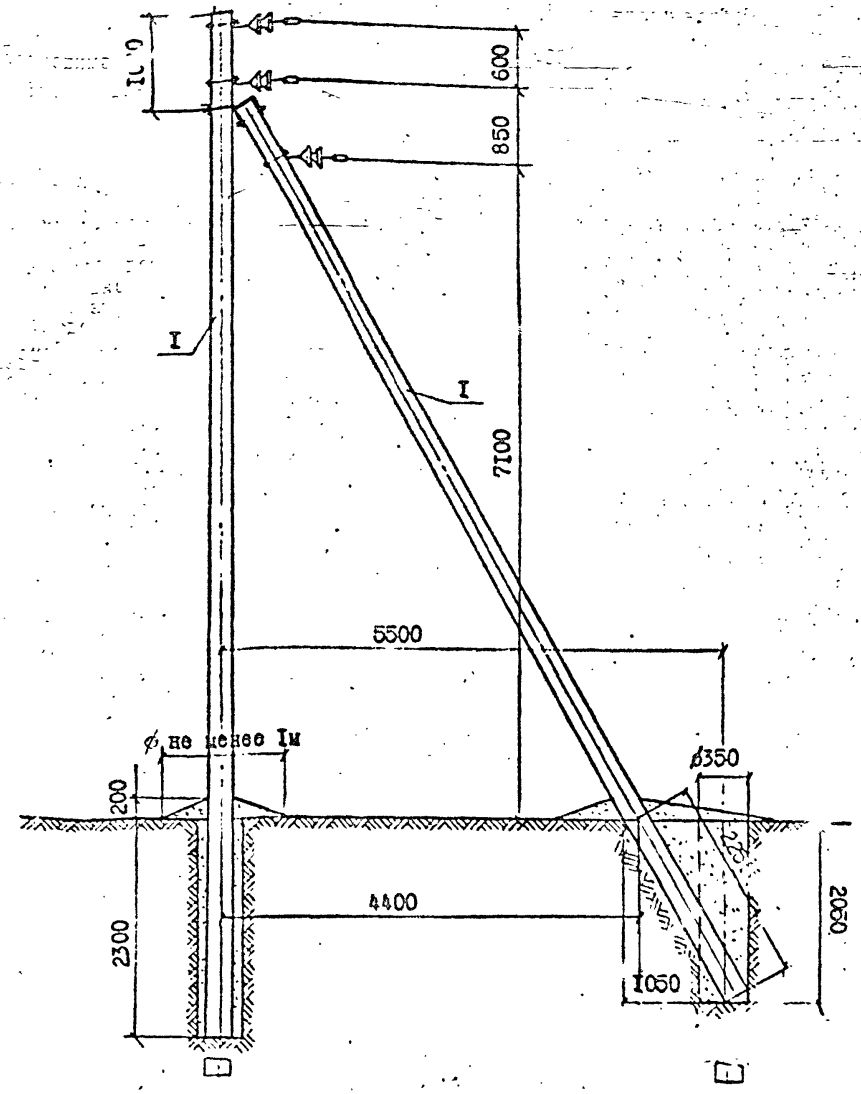




1. Пролёты в сторону ответвления принимать не более 10 м.
2. Устройство ответвления в населённой местности выполнять аналогично анкерной опоре (см. лист 3 черт.II.0463 04.00).



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1	II.0463 02.10	Траверса ТМ51	1	12,3кг
		2	II.0463 02.20	Хомут Х51	1	1,1кг
		3		Изолятор	3	
		4	ТУ34-09-11232-87	Колпачок	3	
		5	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПА (л.4 черт. II.0463 01.00)	6	



I. Закрепление опоры в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и листа №4 черт.II.0463 04.00

2. Момент затяжки болтовых соединений не менее I5кгс.м.Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3мм.
3. Марку изоляторов и зажимов принимать в соответствии с указаниями п. 2.6 пояснительной записки и таблицы на листе №4 черт II.0463 0 I.00
4. Допускается для соединения заземляющих проводников применять зажим ПС-2-IA.
5. Габаритные пролёты принимать сокращёнными по сравнению с указанными для промежуточных опор, при смежных промежуточных и анкерного типа опорах
   - в ненаселённой местности соответственно на 15% и 30%;
   - в населённой местности при смежной промежуточной опоре на 25%, две опоры анкерного типа рядом не применять.

   Ветровые пролёты должны быть не более указанных для промежуточных опор.
6. Замоноличенный штырь на подкосе срезается.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I	II 0463 0I.I0	Стойка СВII0-I-а(СВII0-2-а)	2	0,9м³
		2	II.0463 04.30	Крепление подкоса У52	I	7,0кг
		3	II.0463 04.20	Накладка ОГ52	3	4,56кг
		4	ГОСТ 7798-70*	Болт М16х220.46	3	I,I4кг
		5	ГОСТ 5915-70*	Гайка 2М16.5	6	0,I8кг
		6	II.0463 0I.50	Шайба Ш30	3	0,I5кг
		7	II.0463 04.60	Натяжная изолир. подвеска	3	
		8	ТУ34-I3-I0273-88	Зажим ПС	I	
		9	II.0463 09.I0	Заземляющий проводник ЗП5I	I	I,8кг

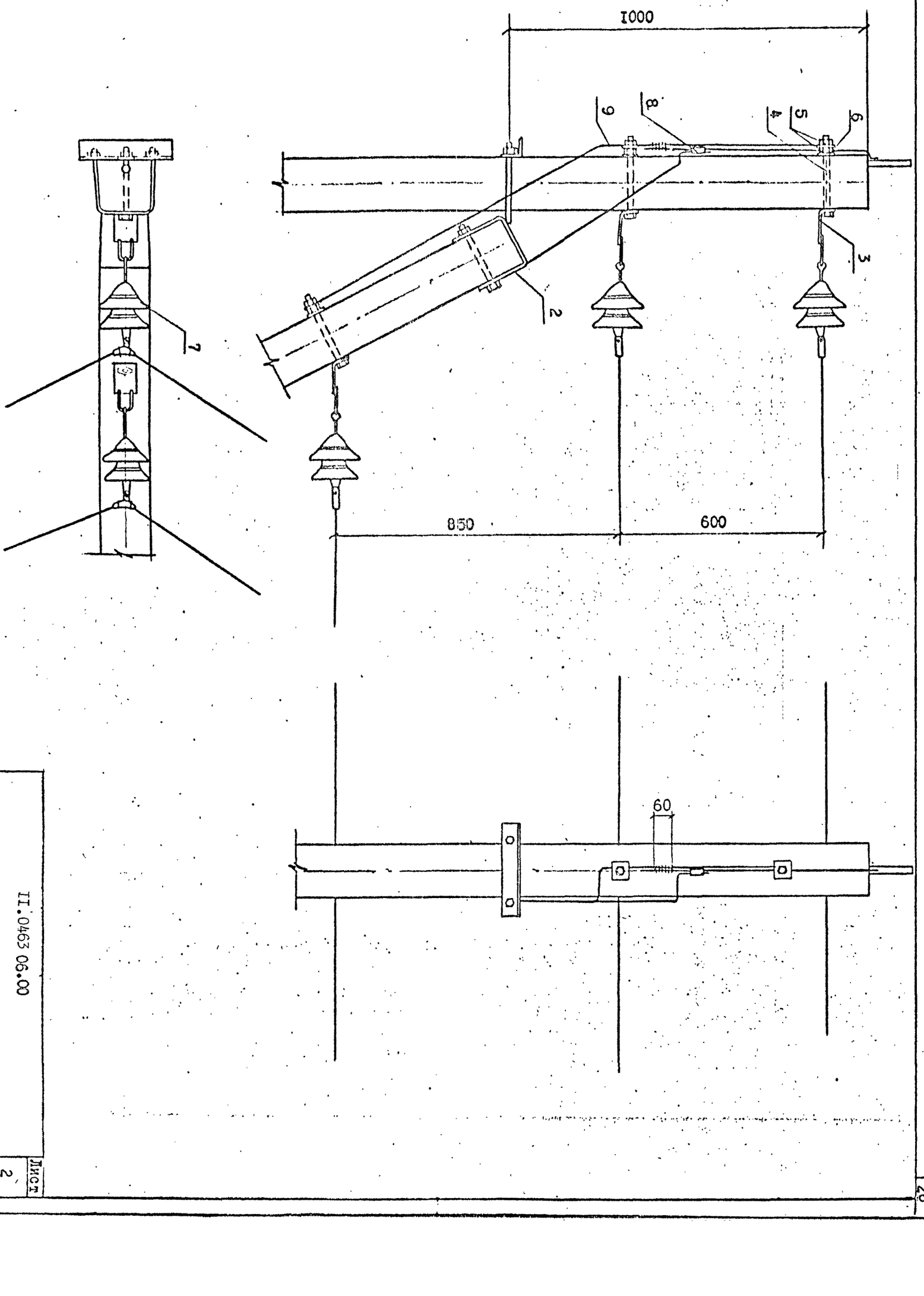
Н.контр.	Гоголев		II.0463 06.00
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев		Угловая промежуточная опора УПБ10-8, УПБ20-8 на угол поворота ВЛ до 60°
Рук.гр.	Куликова		
Ст.инж.	Смирнова		

Стадия	Лист	Листов
	I	3

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463

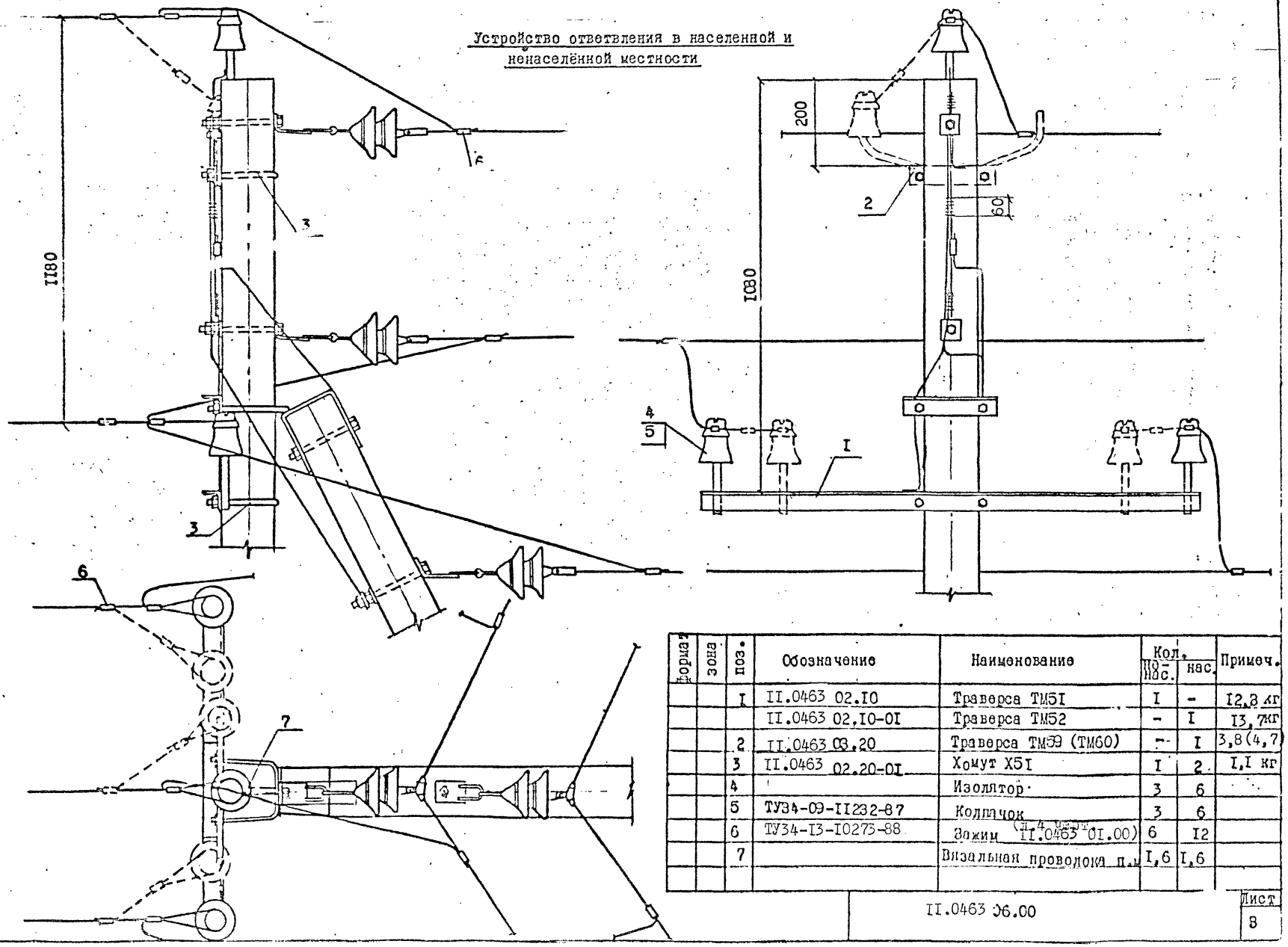
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам инв №
II.0463		



II.0463 06.00

Лист 2

Устройство ответвления в населенной и ненаселённой местности



Форма 2	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на нас.	Кол. на нас.	Примеч.
		1	II.0463 02.10	Траверса ТМ51	1	-	12,3 кг
			II.0463 02.10-01	Траверса ТМ52	-	1	13,7кг
		2	II.0463 03.20	Траверса ТМ39 (ТМ60)	-	1	3,8(4,7)
		3	II.0463 02.20-01	Хомут Х51	1	2	1,1 кг
		4		Изолятор	3	6	
		5	ТУ34-09-11232-87	Колпачок	3	6	
		6	ТУ34-13-10273-88	Зажим (II.0463 01.00)	6	12	
		7		Вязальная проволока п.	1,6	1,6	

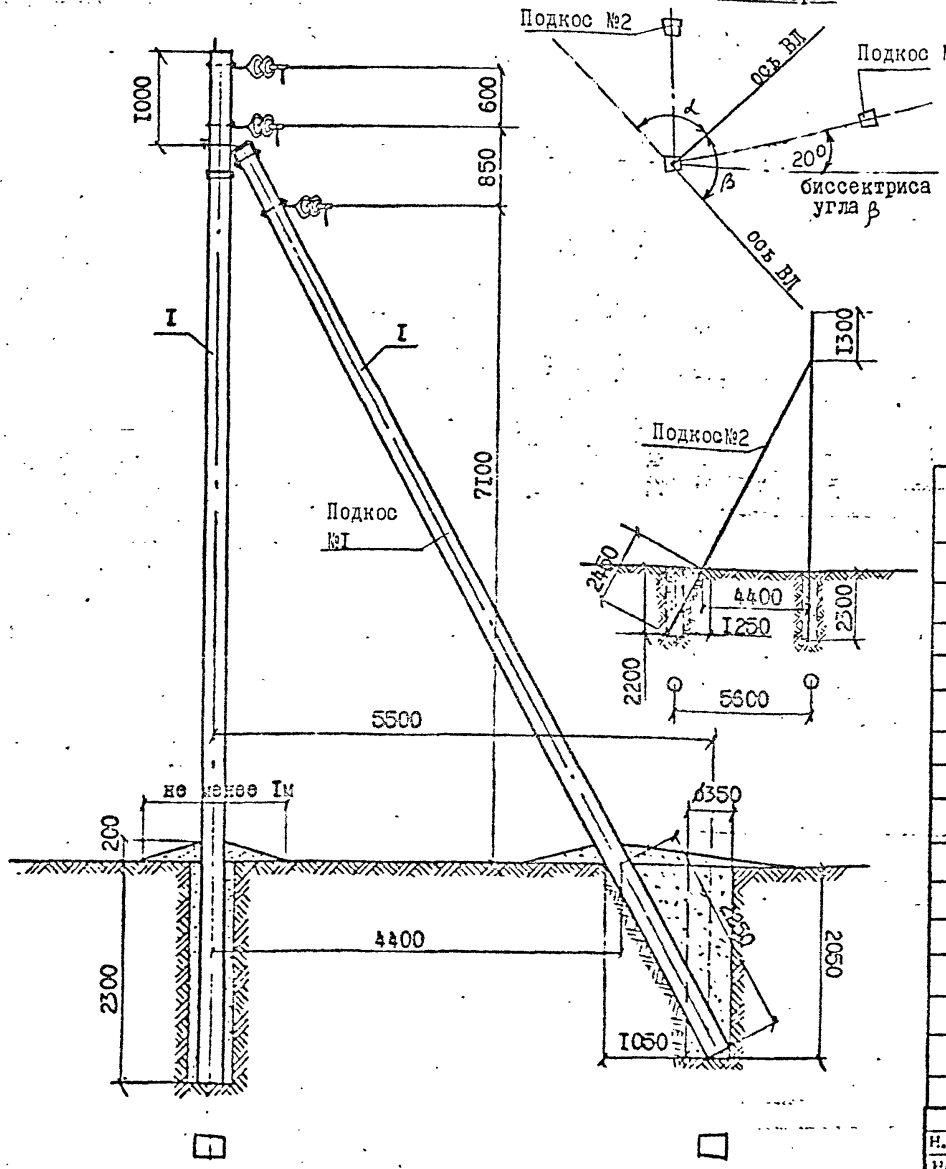
II.0463 06.00

Лист 8

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

II.0463

Схема установки опоры



I. Закрепление опоры в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и листа №4 черт II.0463. 04.00.

2. Момент затяжки болтовых соединений не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3мм.

3. Марку зажимов принимать по табл. на листе №4 черт. II.0463 01.00 (см. стр. 13).

4. Допускается для соединения заземляющих проводников применять зажим ПС-2-1А.

5. Габаритные пролёты принимать сокращёнными по сравнению с указанными для промежуточных опор, при смежных промежуточных и анкерного типа опорах
   - в ненаселённой местности соответственно на 15% и 30%;
   - в населённой местности при смежной промежуточной опоре на 25%, две опоры анкерного типа рядом не применять.

   Ветровые пролёты должны быть не более указанных для промежуточных опор.

6. Замоноличенный штырь на подкосе срезается

Формат	Зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1	II.0463 01.10	Стойка СВ110-1(2,3)-а	3	1,85м³
		2	II.0463 04.80	Крепление подкоса У52	2	14,0кг
		3	II.0463 04.20	Накладка ОГ52	3	4,56кг
		4	ГОСТ 7798-70*	Болт М16х220.46	3	1,14кг
		5	ГОСТ 5915-70*	Гайка 2М16.5	6	0,18кг
		6	II.0463 01.50	Шайба Ш50	3	0,15кг
		7	II.0463 04.60	Натяжная изолир.подвеска	6	
		8	ТУ34-13-10278-88	Зажим ПА (л.4 черт. II.0463 01.00)	3	
		9	09.10	Заземляющий проводник ЗП51	1	1,8кг
		10	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПС	3	
		11	ТУ34-13-11420-89	Скоба СК-7-1А	3	1,17кг
		12	ТУ34-13-10272-88	Серьга СРС-7-16	3	0,96кг

Н.контр.	Городев	
Нач.отд.	Кулыгин	
ГИП	Городев	
Рук.гр.	Куликова	
Ст.инж.	Смирнова	

II.0463 10.00

Угловая анкерная опора УАБ10-8, УАБ20-8 на угол поворота ВЛ до 90°

Стадия	Лист	Листов
	1	4

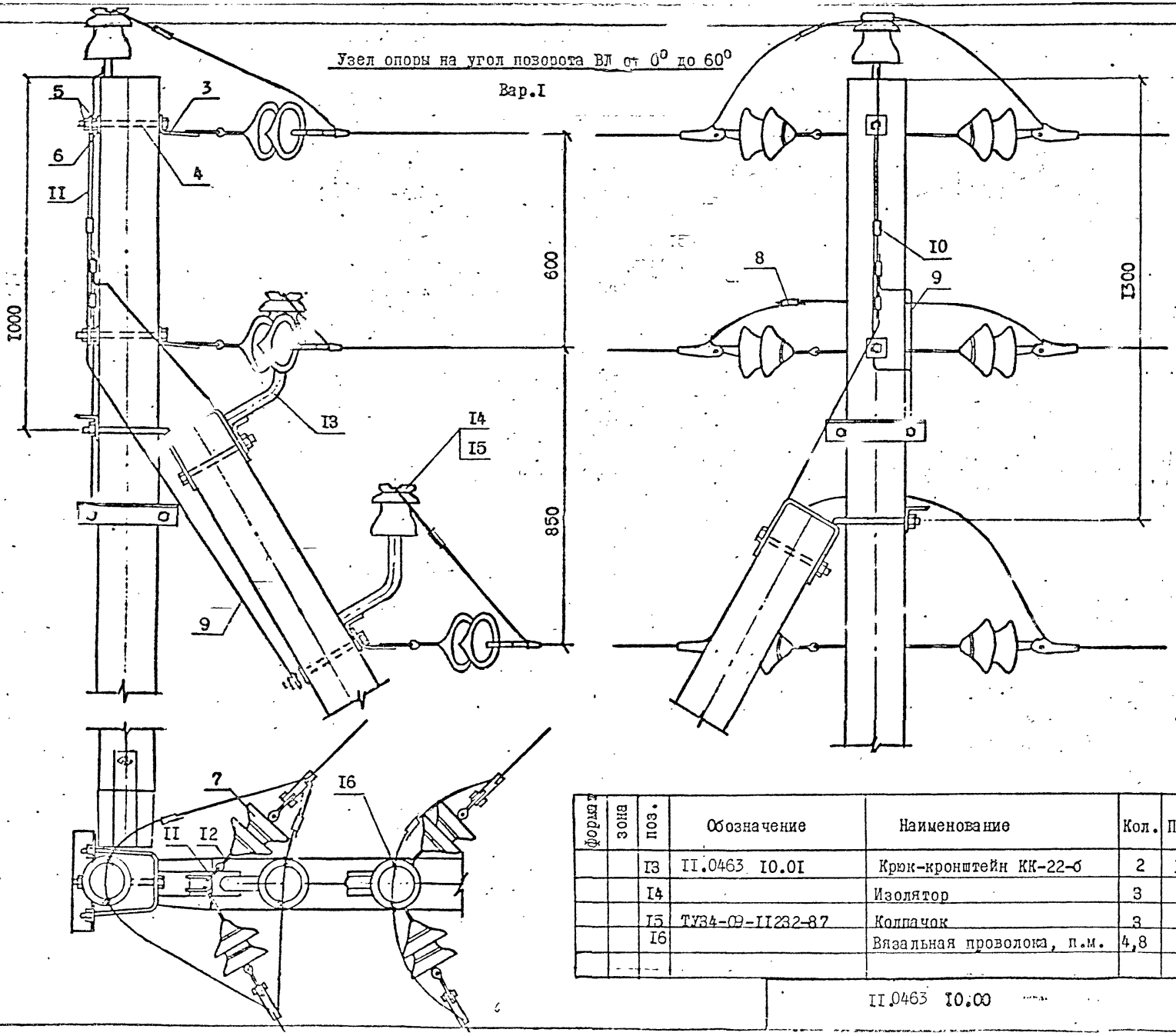
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

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

II.0463

Узел опоры на угол поворота ВЛ от 0° до 60°

Вар.I



форм.	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I3	II.0463 I0.0I	Крюк-кронштейн КК-22-б	2	3,4кг
		I4		Изолятор	3	
		I5	ТУ84-09-II282-87	Колпачок	3	
		I6		Вязальная проволока, п.м.	4,8	

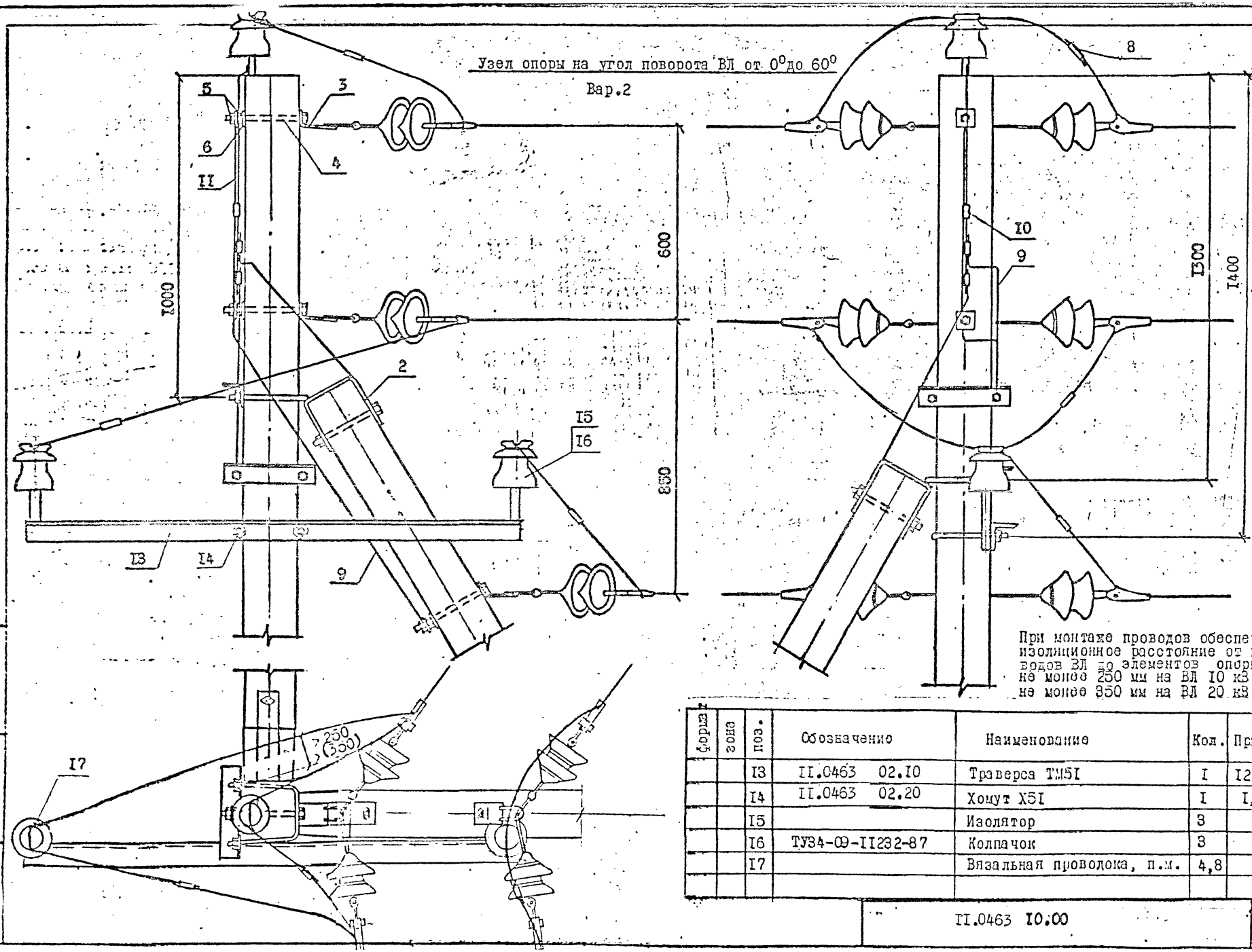
II.0463 I0.00

Лист 2

II.0463

Узел опоры на угол поворота ВЛ от 0° до 60°

Вар.2



При монтаже проводов обеспечить изолиционное расстояние от проводов ВЛ до элементов опоры не менее 250 мм на ВЛ I0 кВ и не менее 350 мм на ВЛ 20 кВ.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч
		I3	II.0463 02.I0	Траверса ТМ5I	I	I2,3 кг
		I4	II.0463 02.20	Хомут Х5I	I	I,I кг
		I5		Изолятор	3	
		I6	ТУ34-09-II282-87	Колпачок	3	
		I7		Вязальная проволока, п.м.	4,8	

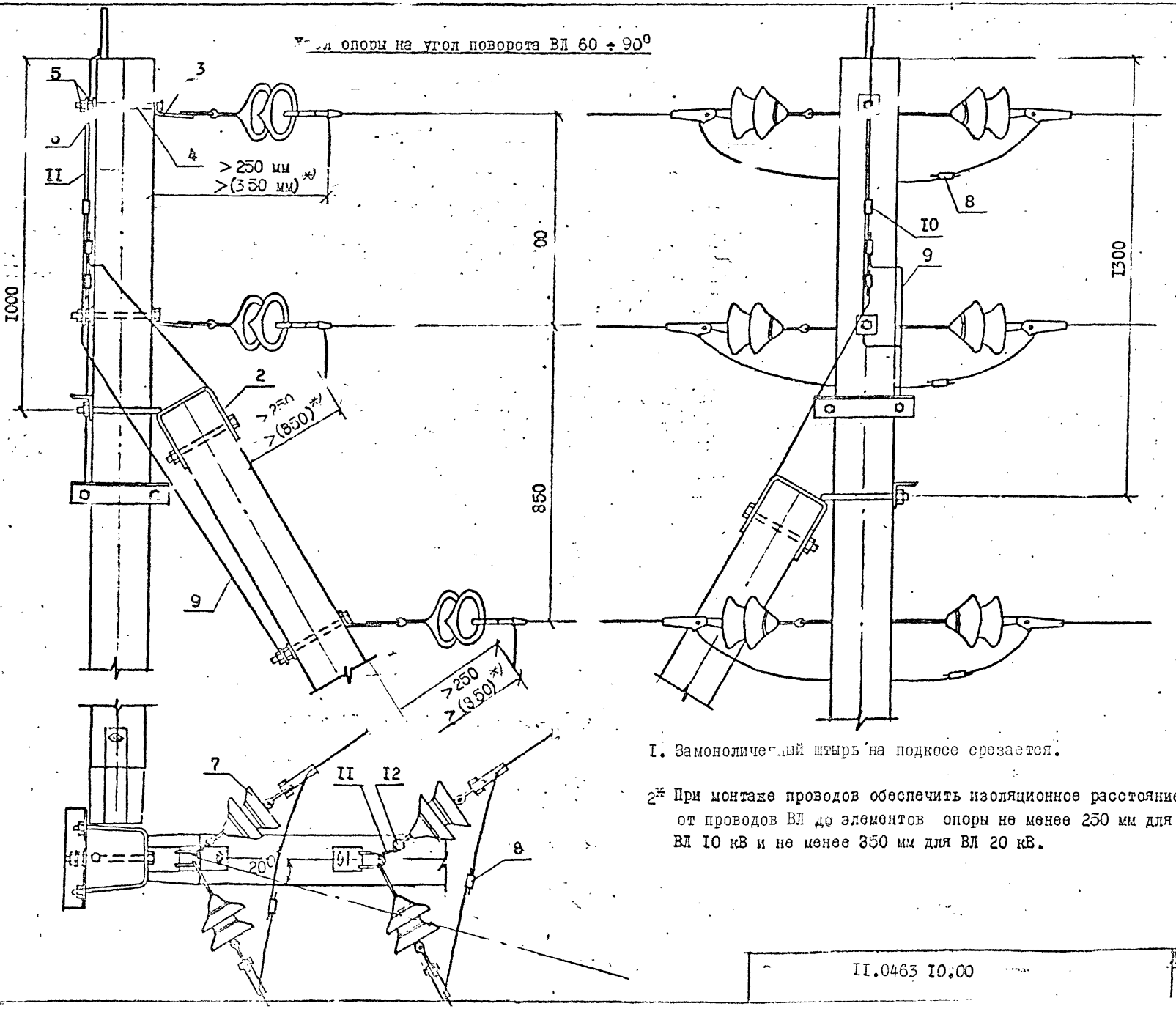
II.0463 I0.00

Лист 3

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

II.0463

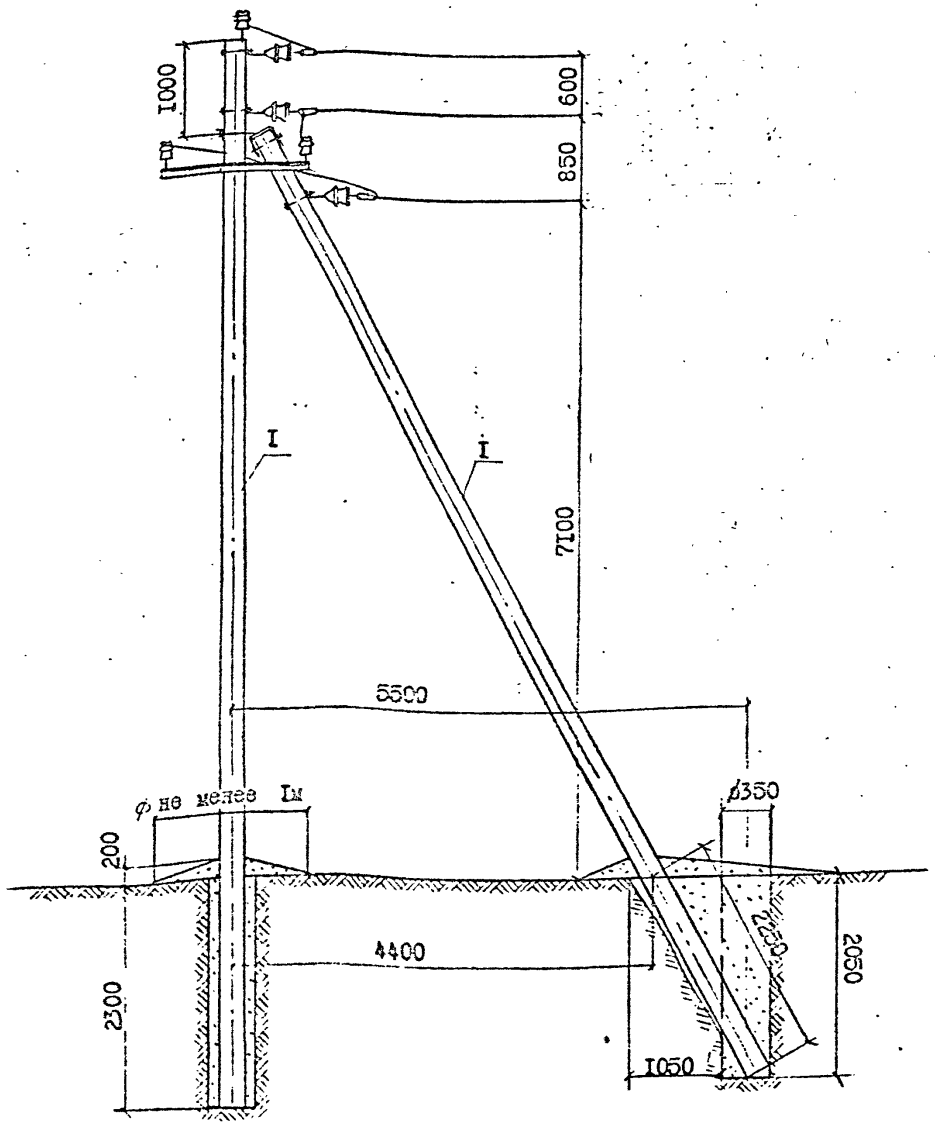
Угол опоры на угол поворота ВЛ 60 ÷ 90°



I. Замоноличенный штырь на подкосе срезается.

2* При монтаже проводов обеспечить изоляционное расстояние от проводов ВЛ до элементов опоры не менее 250 мм для ВЛ 10 кВ и не менее 350 мм для ВЛ 20 кВ.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №



1. Закрепление опоры в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки.
2. Момент затяжки болтовых соединений не менее 15кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3 мм.

3. Марку изоляторов и зажимов принимать в соответствии с указаниями п.2.6 пояснительной записки и таблицы на листе №4 черт II.0463 01.00
4. Допускается для соединения заземляющих проводников применять зажим ПС-2-1А.
5. Габаритные пролёты принимать сокращёнными по сравнению с указанными для промежуточных опор при смежных промежуточных и анкерного типа опорах соответственно на 15% и 30%, две опоры анкерного типа рядом не применять.
6. Марку колпачков принимать в соответствии с указаниями п.2.7 пояснительной записки.

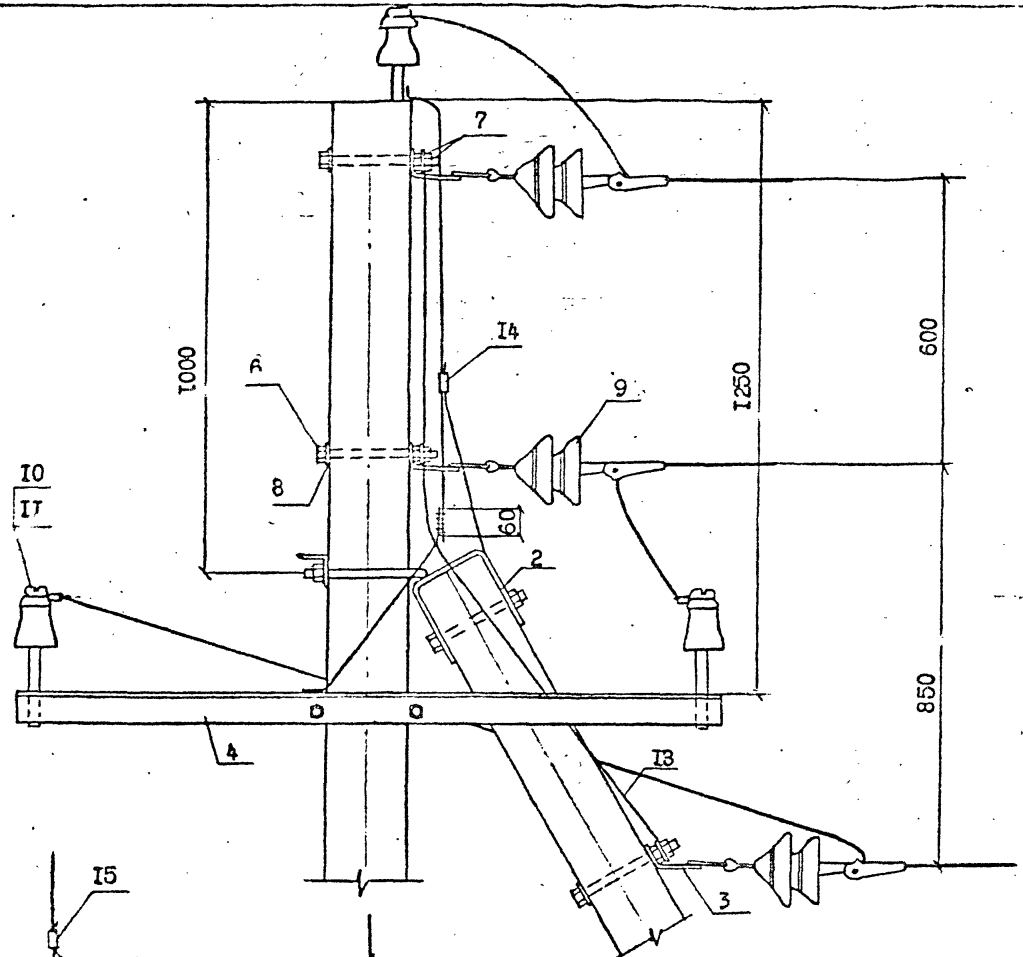
формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I	II.0463 01.10	Стойка СВ110-1-а	2	0,9 м³
		2	II.0463 04.30	Крепление подкоса У52	I	6,8 кг
		3	II.0463 04.20	Накладка СТ52	3	4,56 кг
		4	II.0463 02.10	Траверса ТМ51	I	12,3 кг
		5	II.0463 02.02	Хомут Х51	I	1,1 кг
		6	ГОСТ 7798-70*	Болт М16х220.46	3	1,14 кг
		7	ГОСТ 5915-70*	Гайка 2М16.5	6	0,18 кг
		8	II.0463 01.50	Шайба Б50	3	0,15 кг
		9	II.0463 04.60	Натяжная изолир.подвеска	3	
		10		Изолятор	3	
		11	ТУ34-09-11232-87	Колпачок	3	
		12		Вязальная проволока, п.м	6,6	
		13	II.0463 09.10	Заземляющий проводн.ЗП51	I	1,8 кг
		14	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПС	I	
		15	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПА (п.4 черт. II.0463 01.00)	3	

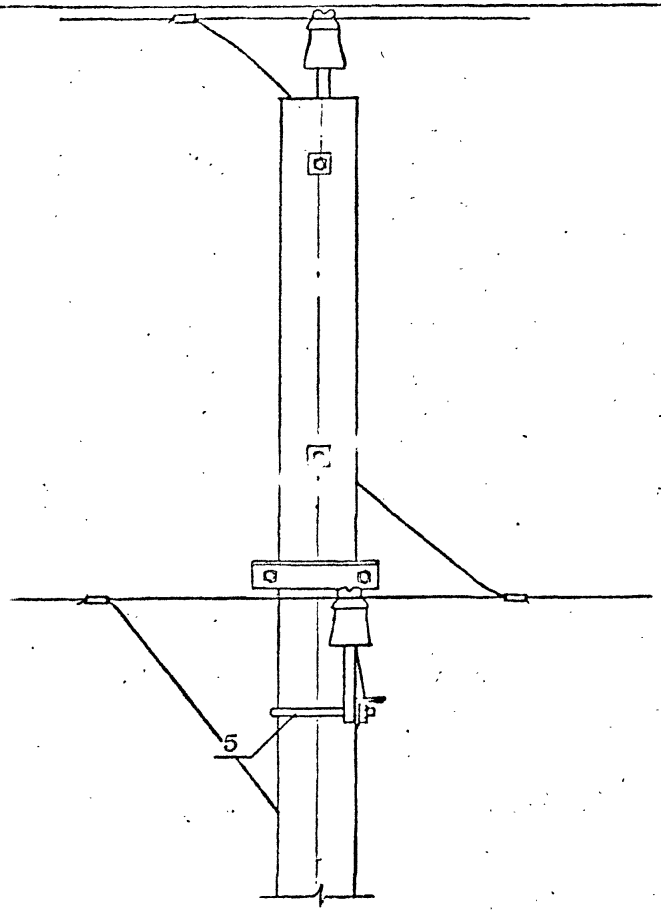
Н.контр.	Гоголев		II.0463-07.00
Нач.отд.	Кулигин		
ГИП	Гоголев		Ответвительная анкерная опора ОАБ10-8, ОАБ20-8 для ненаселённой местности
Рук.гр.	Куликова		
Ст.инж.	Смирнова		

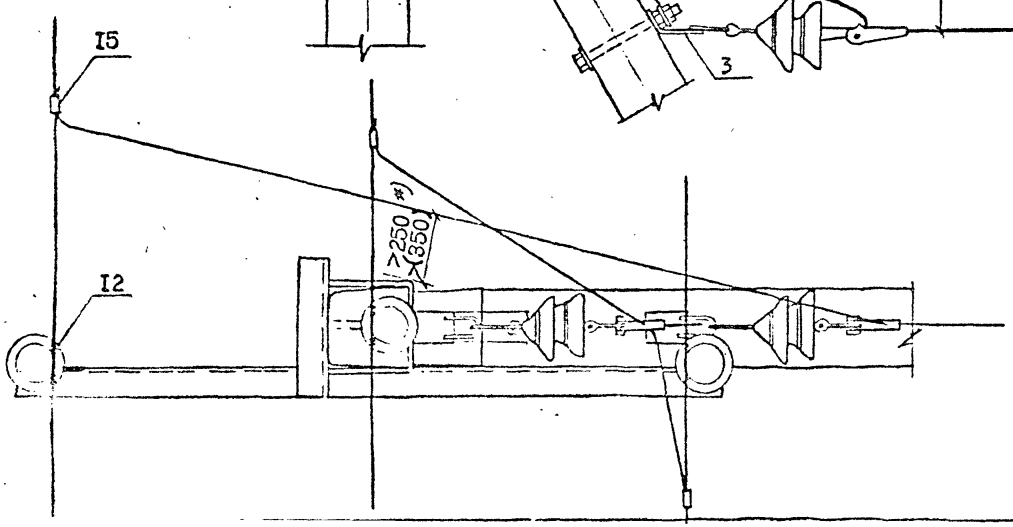
Стадия	Лист	Листов
	I	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463

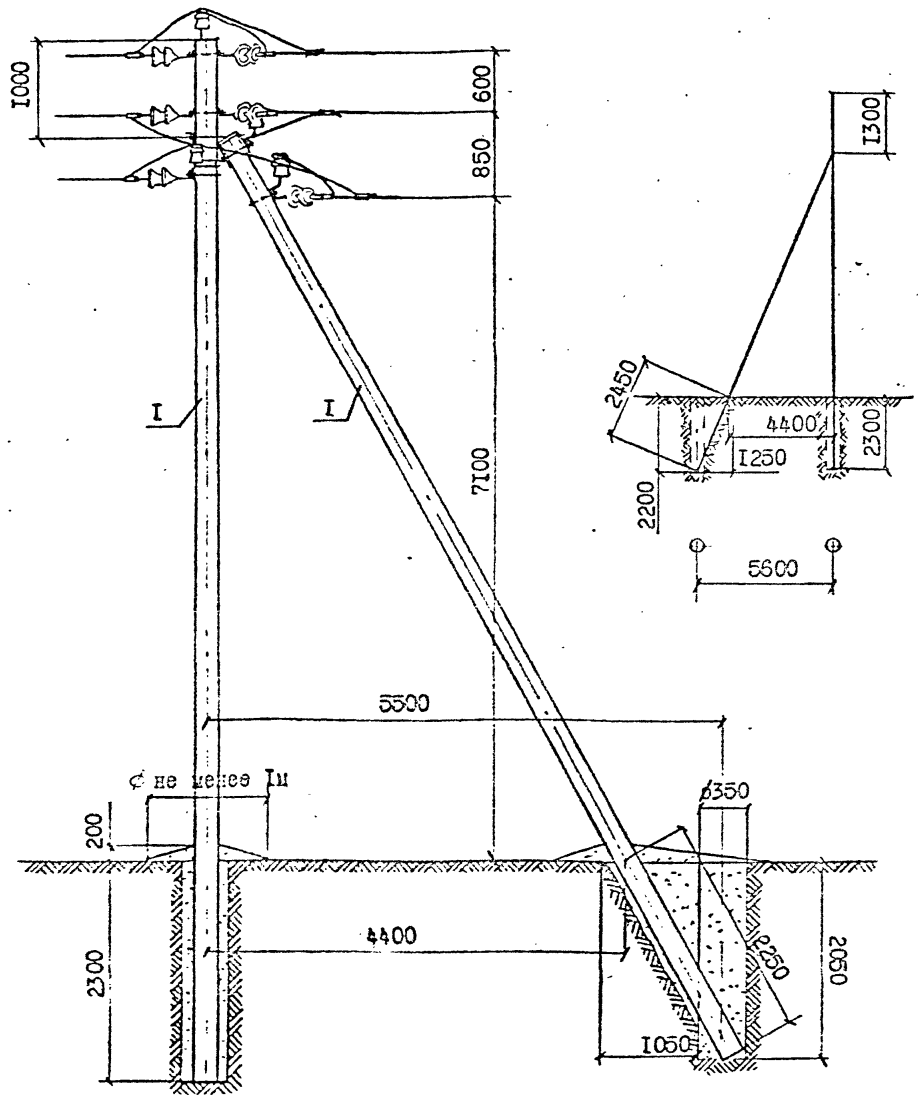






1. Зашплинтованный штырь на подкосе срезается.
2. *) При монтаже проводов обеспечить изоляционное расстояние между проводами и элементами опоры не менее 250 мм на ВЛ 10 кВ и не менее 850 мм на ВЛ 20 кВ.

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



1. Закрепление опоры в грунте производить в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и листа № 4 черт II.0463 01.00
2. Момент затяжки болтовых соединений не менее 15 кгс.м. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить закернриванием резьбы на глубину не менее 3мм.

3. Марку изоляторов и зажимов принимать в соответствии с указаниями п.2.6 пояснительной записки и таблицы на листе № 4 черт II.0463 01.0
4. Допускается для соединения заземляющих проводников применять зажим ПС-2-1А.
5. Габаритные пролёты принимать сокращёнными по сравнению с указанными для промежуточных опор, при смежных промежуточных и анкерного типа опорах
   - в ненаселённой местности соответственно на 15% и 30%;
   - в населённой местности при смежной промежуточной опоре на 25%, две опоры анкерного типа рядом не применять.

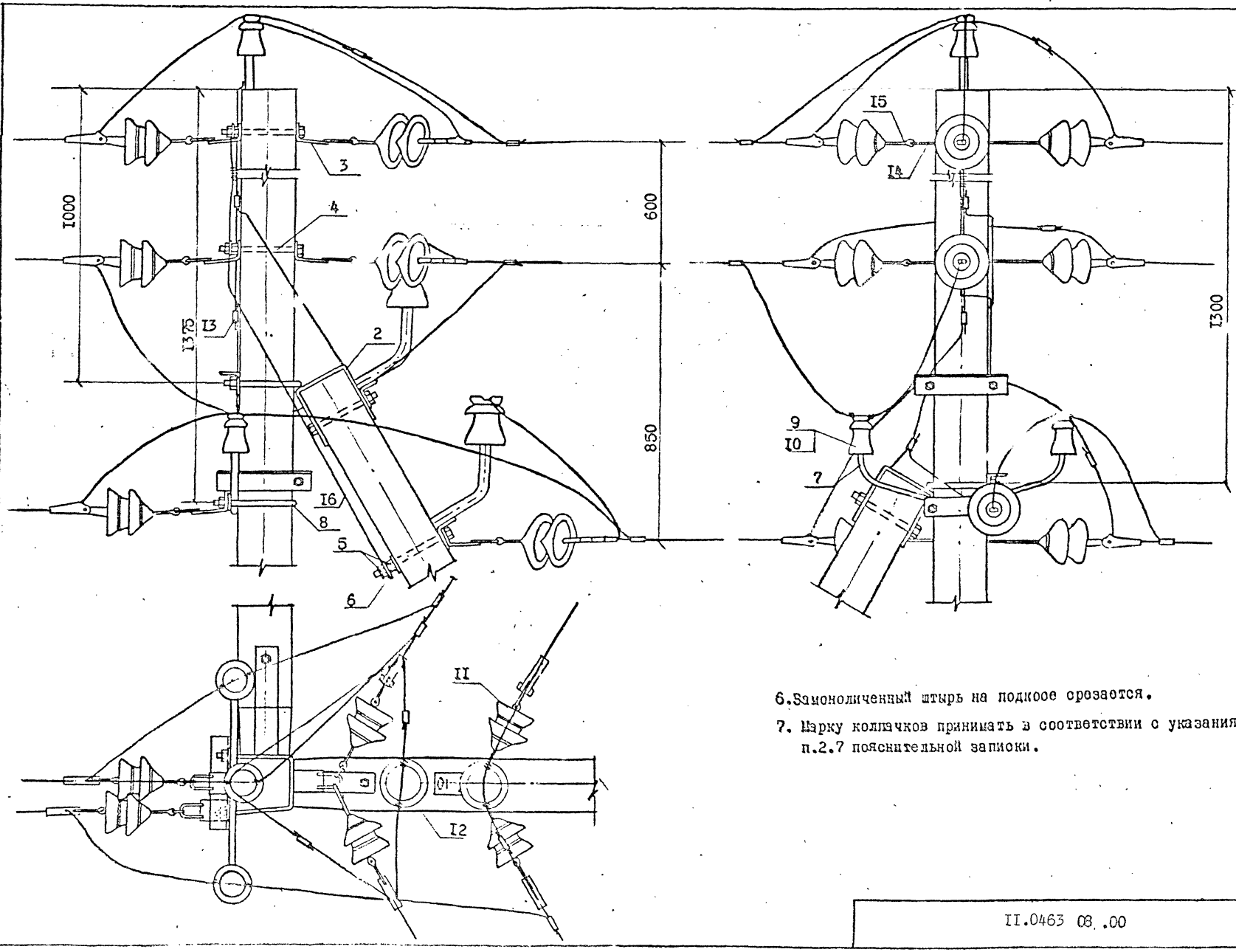
Ветровые пролёты должны быть не более указанных для промежуточных опор.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1	II.0463 01.10	Стойка СВ110-1-а(СВ110-2-а)	3	1,35
		2	II.0463 04.30	Крепление подкоса У52	2	14,0кг
		3	II.0463 04.20	Накладка ОГ52	6	9,12кг
		4	ГОСТ 7798-70*	Болт М16х220.46	3	1,14кг
		5	ГОСТ 5915-70*	Гайка 2М16.5	6	0,18кг
		6	II.0463 01.50	Шайба Ш50	1	0,05кг
		7	II.0463 03.20	Траверса ТМ59 (ТМ60)	1	3,8(4,7)
		8	II.0463 04.40	Хомут Х51	1	1,1кг
		9		Изолятор	5	
		10	ТУ34-09-11232-87	Колпачок	5	
		11	II.0463 04.60	Натяжная изолир. подвеска	9	
		12	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПА (см.4 взам. II.0463-01.00)	6	
		13	ТУ34-13-10273-88	Зажим ПС	3	
		14	ТУ34-13-11420-89	Скоба СК-7-1А	3	
		15	ТУ34-13-10272-88	Серьга СРС-7-16	3	
		16	II.0463 09.10	Заземляющий проводн. 3П51	1	1,8кг
		17		Вязальная проволока	9,6п.м	
		18	II.0463 10.01	Крюк-кронштейн КК-22-б	2	3,4кг

Н.контр.	Гоголев		II.0463 08.00
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев		Ответвительная угловая анкерная опора ОУАБ10-8, ОУАБ20-8
Рук.гр.	Куликов		Стадия: — Лист: 1 — Листов: 2
Ст.инж.	Смирнов		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

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

II.0463



6. Замоноличенный штырь на подкосе срезается.

7. Марку колпачков принимать в соответствии с указаниями п.2.7 пояснительной записки.

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

II.0463

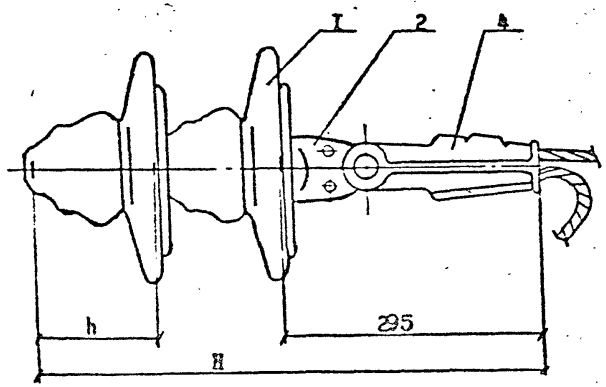


Рис. I

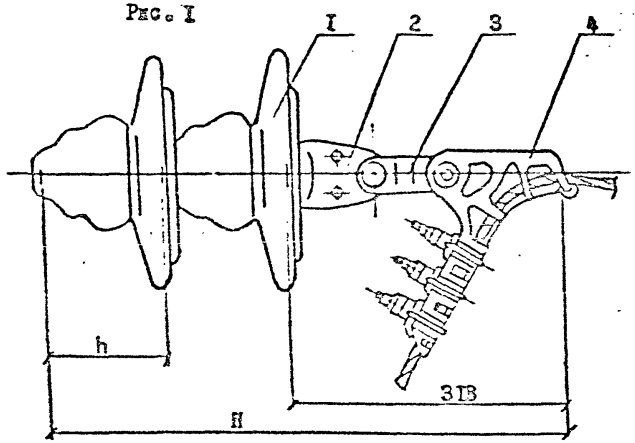


Рис. 2

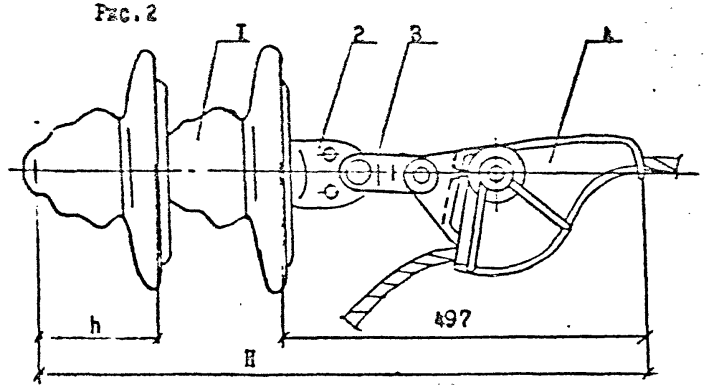


Рис. 3

Таблица I

Зажимы натяжные, поддерживающие

Типоразмер зажима	НТД	Номер планки	Номер клина	Масса ед., кг	Марка и сечение провода
НКК-I-IБ	ГОСТ 2780-78	-	I	I,6	АС35/6,2; АС50/8, А70
НБ-2-6	ТУ 34 I3.II3I0-88	-	-	I,85	А95; АI20; АС70/II; АС95/I6
НЗ-2-7		-	-	2,3	
ПГУ-2-2	ГОСТ I6450-78	А	-	I,88	АС35/6,2; АС50/8;АС70/II
		Б			А95; АI20; АС95/I6

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
		Стандартные изделия			
I		Изолятор подвесной	2		См.таф2
2	ТУ34-I3-II309-88	Ушко однолапчатое УI-7-I6	I	I,I	
3	ТУ34-I3-III24-88	Звено промежуточное трёхлапчатое ПРТ-7	I	0,5	кроме ПГУ-2-2 НКК-I-IБ
4	ТУ34 I3.II3I0-88-	Зажим натяжной клиновой болтовой, заклинивающийся или поддерживающий	I		См.таф1

Н.контр.	Гоголев		II.0463 04.60
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев		Подвеска натяжная изолирующая
Рук.гр.	Куликова		
Ст.инж.	Смирнова		

Стадия	Лист	Листов
	I	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

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

II.0463

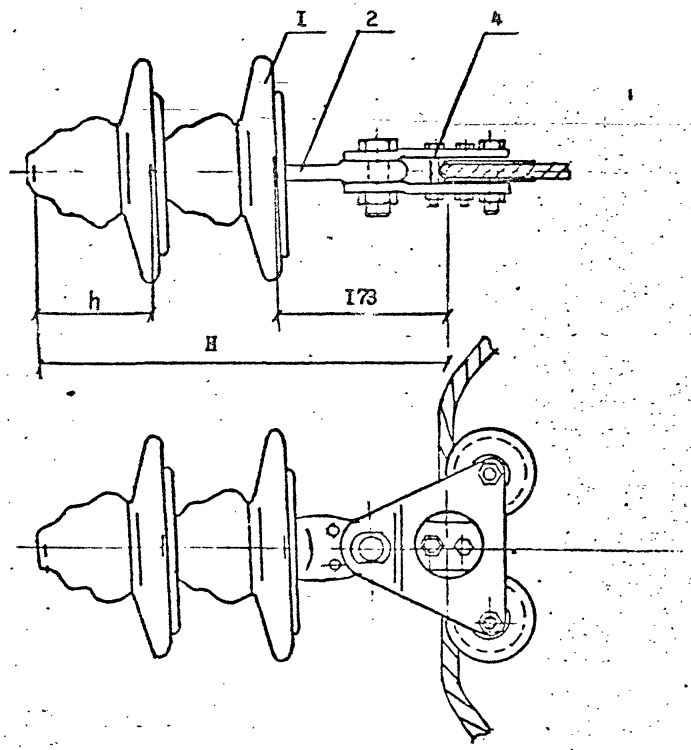


Рис.4

Таблица 2

Длина натяжных изолирующих подвесок

Типоразмер зажима	ПФ70Б ТУ34-27-I0960-85			ПС70Д ТУ34-27-I0874-84			Примеч.
	h,мм	H,мм	масса изол.,кг	h,мм	H,мм	масса изол.,кг	
НКК-I-IБ	I46	580	4,8	I27	542	3,5	Рис.I
НБ-2		606			568		Рис.2
НЗ-2		785			747		Рис.3
ПГУ-2-2		465			427		Рис.4

I. Стойки предназначены для применения на ВЛ 6-20 кВ при воздействии попеременного замораживания и оттаивания в условиях эпизодического водонасыщения в районах с расчётной температурой до минус 40°С включительно и в водонасыщенном состоянии в районах с расчётной температурой до минус 55°С включительно, а также в неагрессивных и агрессивных средах.

2. Требования к материалам в зависимости от расчётной температуры района строительства и других условий эксплуатации приводятся в ТУ 34 I2.I0365-88.

3. Для стоек, предусмотренных к эксплуатации в агрессивной среде, следует выполнять защиту от коррозии в соответствии со СНиП 2.03.II-85.

Способ защиты должен быть установлен проектной документацией и указан в заказе на изготовление данной партии стоек.

4. Объём и класс бетона стоек, класс арматуры, количество напрягаемых стержней, их диаметр, вес арматуры отдельных видов, величина контролируемого натяжения продольной арматуры указаны в рабочих чертежах стоек.

5. Натяжение продольных стержней предусмотрено выполнять электротермическим способом. При определении величины полного удлинения арматуры необходимо учитывать потери от деформации анкеров и формы.

6. Армирование разработано с применением для продольной напрягаемой арматуры стали класса AtVI диаметром I2 и I4 мм, Ат У диаметром I4 мм.

7. Наиболее выступающий из стойки напряжённый стержень каркаса используется в качестве проводника для заземления опоры. После распалубки к нему следует приварить в верхней части дополнительный заземляющий проводник, в нижней части - заземляющий выпуск.

8. Для крепления стальных деталей при монтаже опор в стойках предусмотрены отверстия, которые рекомендуется выполнять с помощью конусных стержней, закрепляемых на поддоне форм с дополнительной их фиксацией в верхней части. Конусные стержни должны извлекаться из стойки после твердения бетона.

При изготовлении стоек следует иметь ввиду, что отверстия должны быть чистыми, без наплывов бетона и занимать проектное положение. Необлюдение этих требований приводит к большим дефектам при монтаже стальных деталей опор.

9. Монтажные петли допускается устанавливать при вибрировании бетонной смеси.

I0. Марка стоек состоит из нескольких буквенно-цифровых групп, разделённых дефисом. Первая группа содержит буквенное обозначение типа конструкции (стойка) и её длины в дециметрах, вторая группа - условное обозначение несущей способности.

Буквы в конце марки стойки указывают на:

М - возможность применения в районах с расчётной температурой наружного воздуха ниже минус 40°С,

а - наличие замоноличенного штыря и двух отверстий у малого торца,

б - возможность применения в агрессивных средах.

Пример условного обозначения (марки) стойки длиной II0 дециметров с расчётным изгибающим моментом 3,5 тс.м, со штырём и двумя отверстиями у малого торца, применяемой в районах с расчётной температурой наружного воздуха ниже минус 40°С в агрессивной среде: СВII0-I-аМб.

II. Стойки проверены на нагрузки, возникающие при изготовлении и монтаже опор в плоскости наибольшего изгибающего момента, по след.схемам:

а) отрыв стойки от формы производится за одну петлю (см.рис.I.)

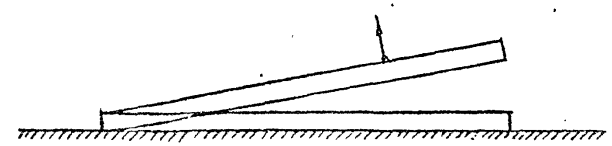


Рис.I

Расчёт по этой схеме выполнен с учётом коэф.динамичности К=I,5.

б) установка опоры в котлован. Стойка опирается нижним концом на грунт и схвачена монтажной петлёй на расстоянии 6 м от вершины (рис.2).

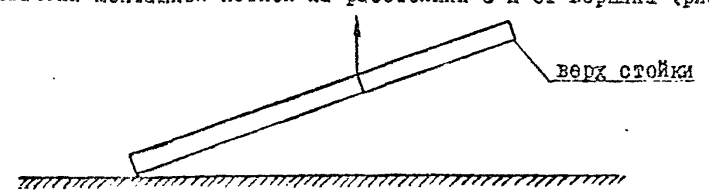


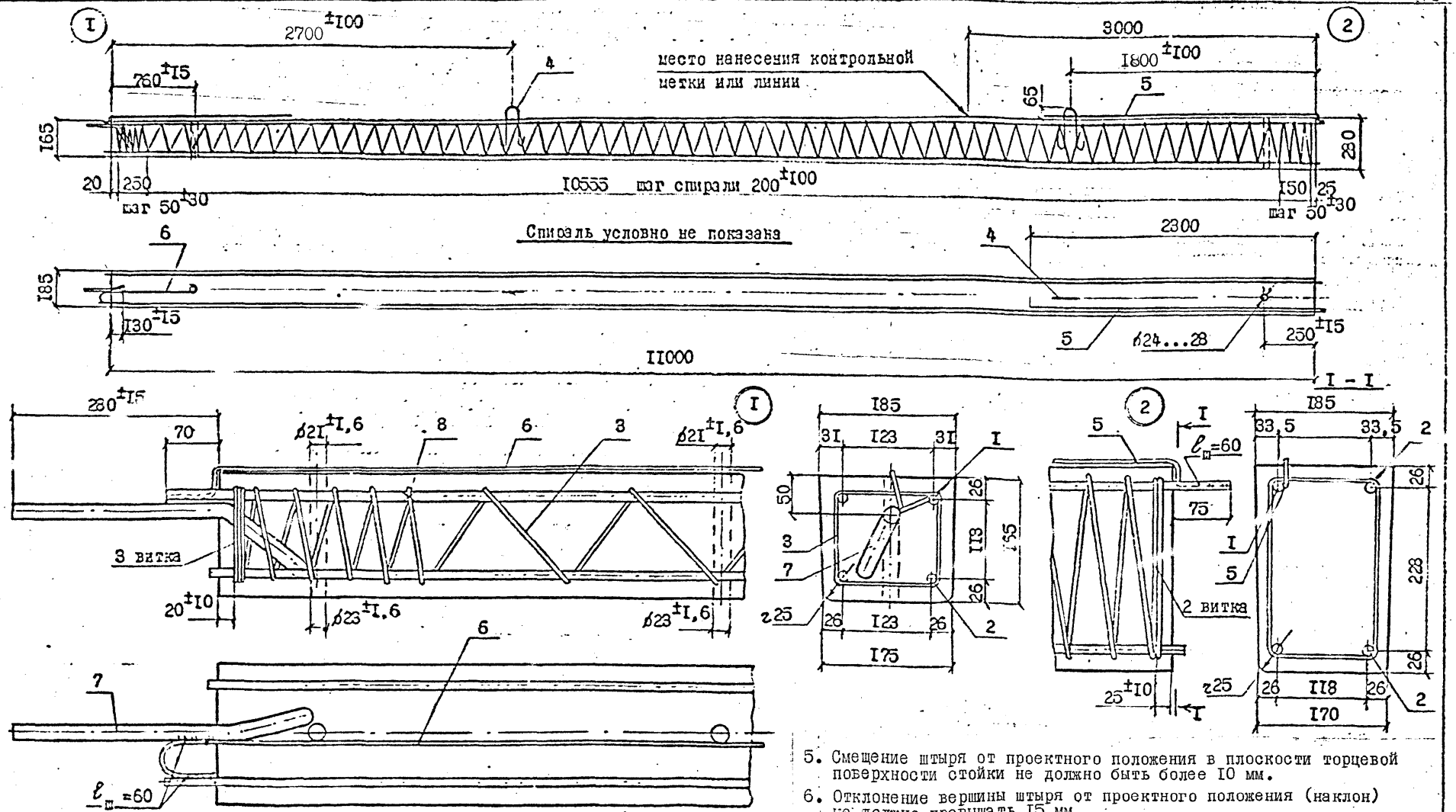
Рис.2

Расчёт по этой схеме выполнен с учётом коэффициента динамичности К=I,25.

I2. Изготовление, приёмку, испытания, маркировку, хранение и транспортирование следует производить в соответствии с требованиями ТУ 34 I2.I0365-88 стоек марки СВII0-I(3)-а и ТУ 34 09.I0517-90 стоек СВII0-I(2)-ав(аг).

				II.0463 00.00 ТО$_I$	
Нач.отд.	Кулыгин				
Н.контр.	Гоголев		Железобетонные изделия.	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Гоголев				I	
Рук.гр.	Куликова		Техническое описание ТО$_I$	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	
Ст.инж.	Смирнова				

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№



5. Смещение штыря от проектного положения в плоскости торцевой поверхности стойки не должно быть более 10 мм.
6. Отклонение вершины штыря от проектного положения (наклон) не должно превышать 15 мм.

См. лист 2

1. Контролируемое напряжение в арматуре класса Ат-УI σ=6500 кгс/см^2, класса Ат-IУ σ=4800 кгс/см^2. При определении величины полного удлинения арматуры необходимо учитывать потери от деформации анкеров и формы.
2. Сварку производить электродом Э42 ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.
3. Спираль поз.3 привязать к верхней рабочей арматуре вязальной проволокой по торцам стойки, в середине и в местах изменения шага спирали.
4. Верхний торец стойки, штырь поз.7, заземляющий проводник поз.6 кроме концевой части длиной 130 мм., а также концы напрягаемой арматуры должны быть защищены от коррозии лаком БТ-177 ОСТ 6-10-425-79 в два слоя или другим покрытием.

Н.контр.	Гоголев		
Нач.отд.	Кулыгин		
ГИП	Гоголев		
Рук.гр.	Куликова		
Ст.инж.	Смирнова		

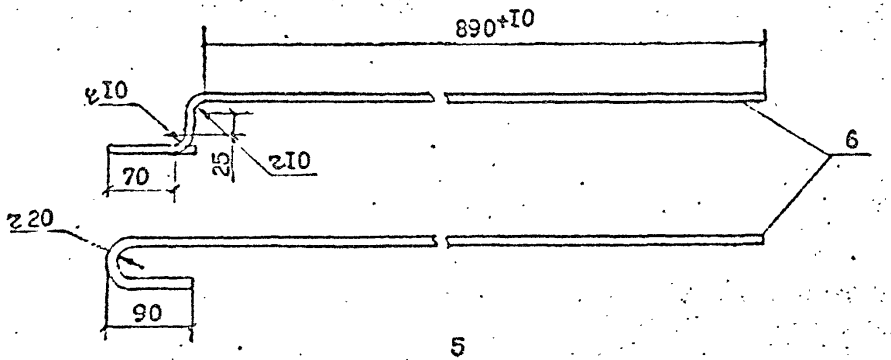
II.0463 01.10 СБ

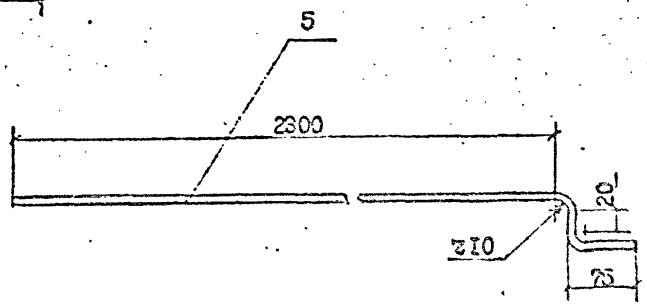
Стойка СВ110-1-а.

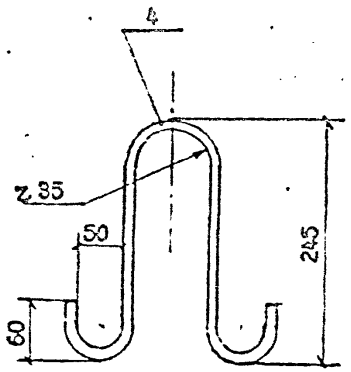
Стадия	Масса	Масштаб
Р	1125	
Лист 1	Листов 2	

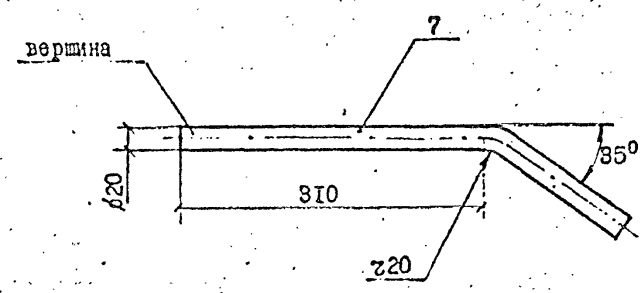
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Подпись и дата
Взам.инв.№
II.0463









7. Обрезная кромка вершины штыря не должна выступать за край штыря более, чем на 0,5 мм.
8. Не допускается отклонение от перпендикулярности торцевой поверхности вершины штыря к его оси более 2 мм.
9. Смещение отверстий от оси стойки допускается ± 20 мм, при этом неперпендикулярность оси отверстий не должна быть более 10 мм.
10. Отверстие у большего торца стойки допускается по согласованию заказчика не выполнять.
11. В случае защемления стойки при распалубке может устанавливаться дополнительная петля диаметром 8 мм. у малого торца стойки. После распалубки петля разрезается.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			II.0463 ОI.I0 СБ	Сборочный чертёж		
А2			II.0463 СО.СО $ТО_I$	Техническое описание		
А2			II.0463 ОI.I0 Д	Выборка стали		
				Детали		
Б4		3	II.0463 ОI.I3	Спираль ⌀4Вр-I ГОСТ 6727-80, ℓ=47750	I	4,73 кг
Б4		4	II.0463 ОI.I4	Петля ⌀I0А-I ГОСТ 578I-82, ℓ=695	2	0,86 кг
Б4		5	II.0463 ОI.I5	Заземляющий выпуск ⌀I0 А-I ГОСТ 578I-82 ℓ=2420	I	I,49 кг
Б4		6	II.0463 ОI.I6	Заземляющий проводник ⌀I0 А-I ГОСТ 578I-82 ℓ=II30	I	0,7 кг
Б4		7	II.0463 ОI.I7	Стырь ⌀20 А-III ГОСТ 578I-82, ℓ=450	I	I,II кг
Б4		8	II.0463 ОI.I8	Проволока $ОЧ_2$ ГОСТ 3282-74, ℓ=4400		0,II кг
				Материалы		
				Бетон класса В30	0,45 $м^3$	
				Электроды Э42		0,0I кг
				Переменные данные		
				ОI.I0		
Б4		I	II.0463 ОI.II	⌀I2 Ат-VI ГОСТ I0884-8I ℓ=III45	I	9,9 кг
Б4		2	II.0463 ОI.I2	⌀I2 Ат-VI ГОСТ I0884-8I ℓ=II000	3	29,30 кг

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				ОI.I0-0I		
Б4		I	II.0463 ОI.II-0I	⌀I4 Ат-IV ГОСТ I0884-8I ℓ=III45	I	I8,48 кг
Б4		2	II.0463 ОI.I2-0I	⌀I4 Ат-IV ГОСТ I0884-8I ℓ=II000	3	39,93 кг

Выборка стали на один элемент

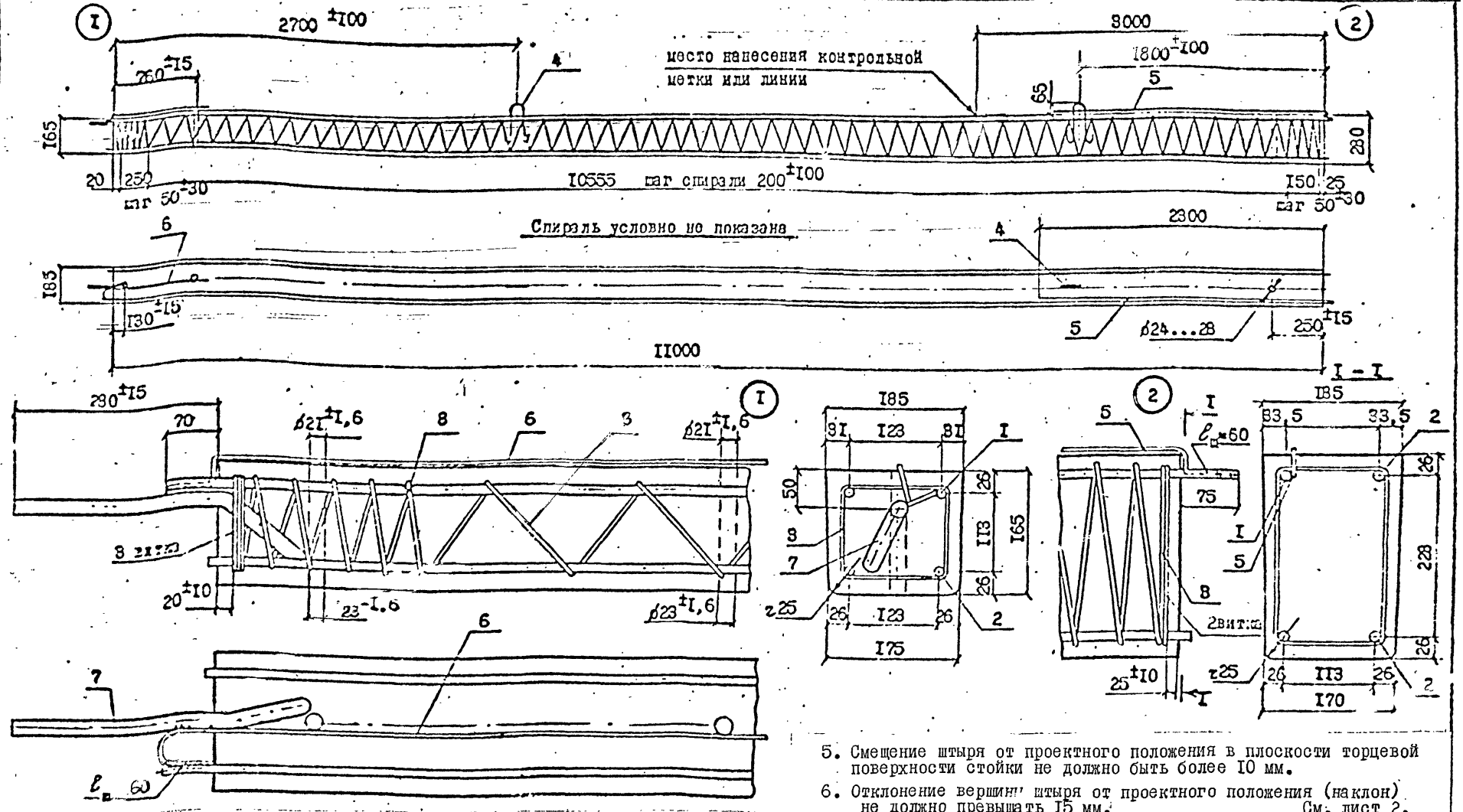
Марка элемента	Арматурные изделия, кг							Всего, кг.	
	Арматурная сталь						Итого		
	ГОСТ I0884-8I		ГОСТ 6727-80	ГОСТ 3282-74	ГОСТ 578I-82				
	I2АтVI	I4АтIV	4ВрI	$ОЧ_2$	IOАI	20АIII		Всего	Привед. к А-I
СВII0-I-а	39,2	-	4,73	0,II	3,05	I,II	48,2	48,2	I05,4
	-	53,4	4,73	0,II	3,05	I,II	62,4	62,4	II5,5

Нач.от	Кулигин		II.0463 ОI.I0 Д		
Н.конт	Гоголев				
ГИП	Гоголев		Стойка СВII0-I-а Выборка стали. Спецификация.	Стадия Р	Лист I / Листов 2
Рук.гр	Кулико			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	
Констр	Смирнов				

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463

Лист

II.0463 ОI.I0 Д

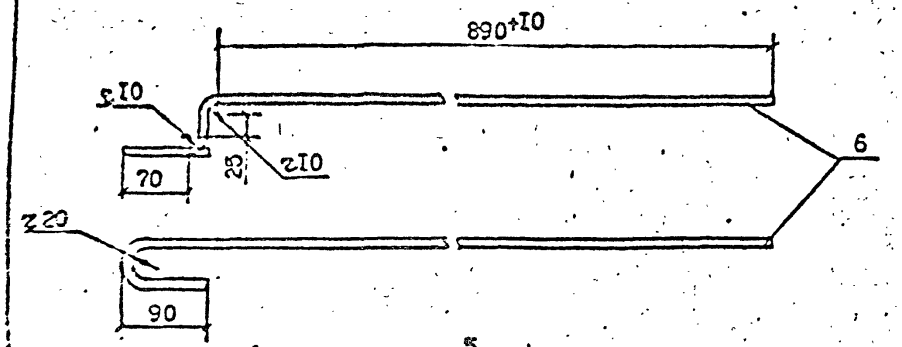


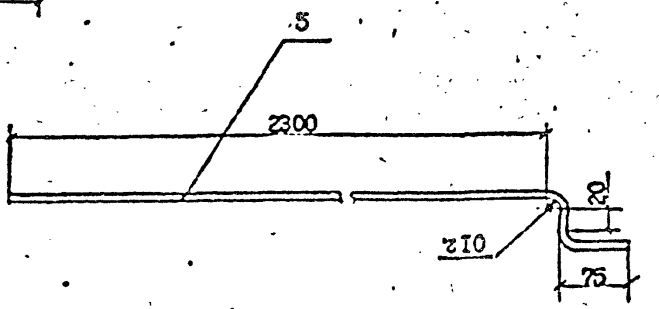
5. Смещение штыря от проектного положения в плоскости торцевой поверхности стойки не должно быть более 10 мм.
6. Отклонение вершины штыря от проектного положения (наклон) не должно превышать 15 мм. См. лист 2.

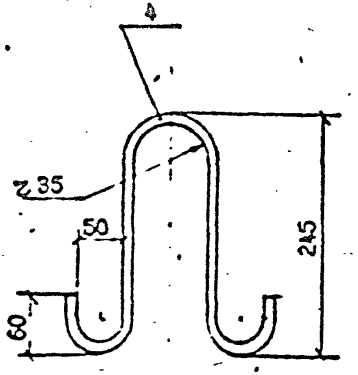
1. Контролируемое напряжение в арматуре класса АтУ σ=5200 кгс/см^2. При определении величины полного удлинения арматуры необходимо учитывать потери от деформации анкеров и формы.
2. Сварку производить электродом Э42 ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.
3. Спираль поз.3 привязать к верхней рабочей арматуре вязальной проволокой по торцам стойки, в середине и в местах изменения шага спирали.
4. Верхний торец стойки, штырь поз.7, заземляющий проводник поз.6 кроме концевой части длиной 130 мм, а также концы напрягаемой арматуры должны быть защищены от коррозии лаком БТ-177 ОСТ 6-10-426-79 в два слоя или другим покрытием.

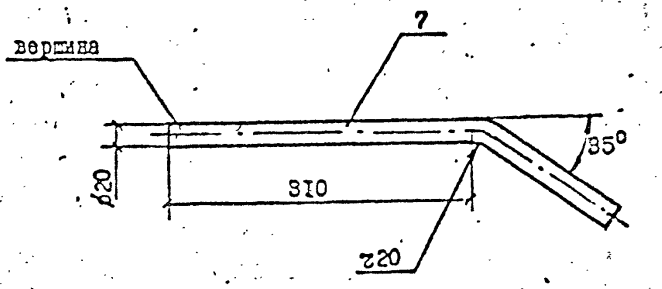
				II.0463 01.10 СБ-01			
Н.контр.	Гоголев			Стойка СВ110-3-У-а	Стадия	Масса	Масштаб
Нач.отд.	Кулыгин				Р	1125	
ГИП	Гоголев				Лист 1	Листов 2	
Рук.гр.	Куликов				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ст.инж.	Федорова						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
II.0463









7. Обрезная кромка вершины штыря не должна выступать за край штыря более чем на 0,5 мм.
8. Не допускается отклонение от перпендикулярности торцевой поверхности вершины штыря к его оси более 2 мм.
9. Смещение отверстий от оси стойки допускается ±20 мм, при этом неперпендикулярность оси отверстий не должна быть более 10 мм.
10. Отверстие у большего торца стойки допускается по согласованию заказчика не выполнять.
11. В случае защемления стойки при распалубке может устанавливаться дополнительная петля диаметром 8 мм у малого торца стойки. После распалубки петля разрезается.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Документация		
I2			II.0463 OI.I0 СБ	Сборочный чертёж		
I2			II.0463 OO.OO $ТО_I$	Техническое описание		
I2			II.0463 OI.I0 Д	Выборка стали		
				Детали		
БЧ		I	II.0463 OI.II	⌀I4 АтУ ГОСТ I0884-8I L = III45	I	9,9кг
БЧ		2	II.0463 OI.I2	⌀I4 АтУ ГОСТ I0884-8I L = II000	3	29,3кг
БЧ		3	II.0463 OI.I3	Спираль ⌀4BpI ГОСТ 6727-80, L =47750	I	4,73кг
II		4	II.0463 OI.I4	Петля ⌀I0AI ГОСТ 578I-82, L =695	2	0,86кг
II		5	II.0463 OI.I5	Заземляющий выпуск ⌀I0AI ГОСТ 578I-82, L =2420	I	I,49кг
II		6	II.0463 OI.I6	Заземляющий проводник ⌀I0AI ГОСТ 578I-82, L =II30	I	0,7кг
БЧ		7	II.0463 OI.I7	Штырь ⌀20 AIII ГОСТ 578I-82, L =450	I	I,IIкг
БЧ		8	II.0463 OI.I8	Проволока $ОЧ_2$ ГОСТ 3282-74, L =7000		0,I7кг
				Материалы		
				Бетон класса B30		0,45$м^3$
				Электроды Э42		0,0Iкг

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463

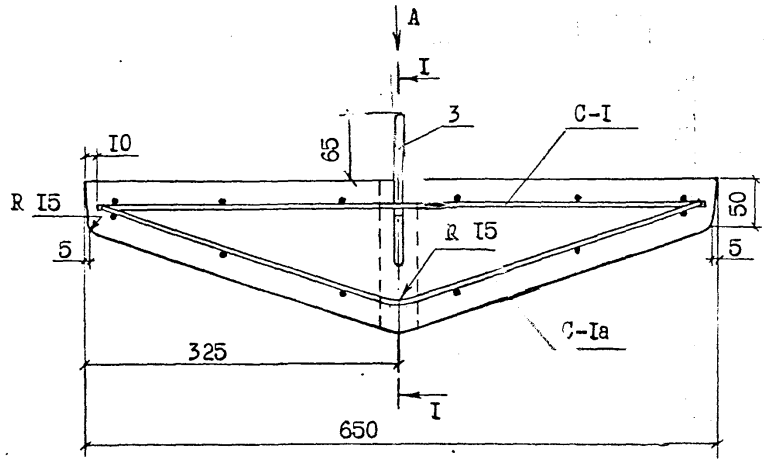
Н.контр.	Гоголев		II.0463 OI.I0 Д-0I		
Нач.отд.	Кудрин				
ГИП	Гоголев		Стойка СВII0-3-У-а Спецификация. Выборка стали.	Стадия: -	Лист: I / Листов: 2
Гл.спец.	Кужиков			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва	
Инженер					

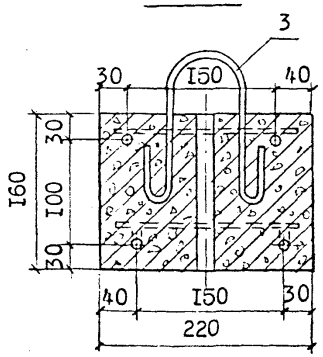
Выборка стали на один элемент

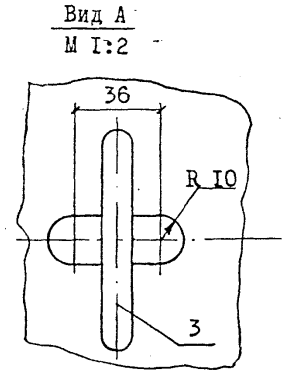
Марка элемента	Арматурные изделия, кг						Итого	Всего приведенной к стали AI
	Арматурная сталь							
	ГОСТ I0884-2-8I	ГОСТ 6727-80	ГОСТ 3282-74	ГОСТ 578I-82				
	I4АтУ	4BpI	$ОЧ_2$	I0AI		20AIII		
СВII0-3-У-а	58,4	4,73	0,I7	3,05		I,II	62,46	I28,86

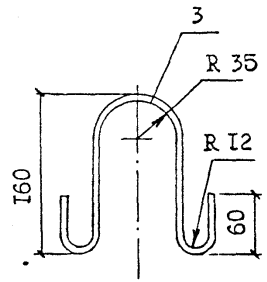
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463

II.0463 OI.I0 Д-0I | Лист 2

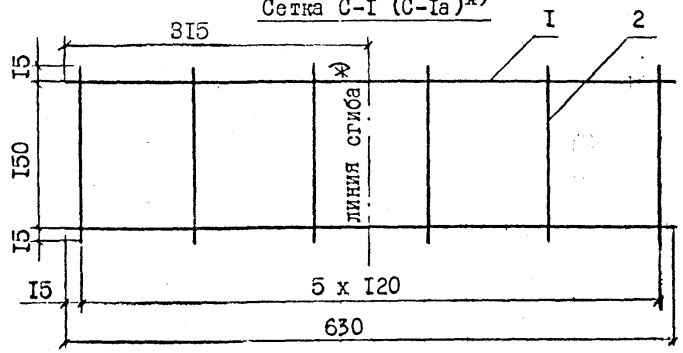








Сетка С-I (С-Ia)*)



I. Сетки связываются между собой в местах пересечения продольной арматуры.

2*) Сгиб выполнять в сетках С-Ia.

Выборка стали на один элемент, кг								
Марка элемента	Арматурная сталь					Итого	Всего	Всего привед. к стали AI
	ГОСТ 5781-82				ГОСТ 6727-80			
	I0AI	I2AI			4BI			
РАж-I	I,56	0,44			0,22	2,22	2,22	2,3

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Детали		
				Сетка С-I (С-Ia)		
		I		I0AI ГОСТ 5781-8I, L= 630	2	0,388кг
		2		4BI ГОСТ 6727-80, L= I80	5	0,0I8кг
		3		Петля I2AI ГОСТ 5781-8I, L= 500	I	0,44кг
				Материалы		
				Бетон класса В25		0,0I5м³
				Электроды Э42		0,3кг

			II.0463 04.40	
Н.контр.	Городев		Ригельный анкер РАж-I	Стадия: —	Масса: 38,0	Масштаб:
Нач.отд.	Кулыгин			Лист:	Листов:
Гип	Городев			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва I08	
Гл.спец.	Куликова			
Инженер	Федотова			

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463

I. Стальные детали для железобетонных опор запроектированы из сталей марок, указанных в табл.I в зависимости от расчётных зимних температур наружного воздуха в соответствии с требованиями "Руководства по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций напряжением выше I кВ", раздел 3(Стальные конструкции, № 3534тм-т2) и СНиП-П-23-8I.

Таблица I.

Расчётная зимняя температура наружного воздуха /по СНиП-П-23-8I/	Марка стали	Толщина листового, сортового или фасонного проката, мм	Обозначение стандарта
$\leqslant -40^{0}C$	I8пс	5-I6 /лист/ 5-20 /фасон/	ГОСТ 23570-79
	I8сп I8Гпс	5-20 5-30	
	ВСт3пс-6	5-I0	ТУ I4-I-3023-80
	ВСт3сп-5	5-20/лист/ 5-30/фасон/	
	ВСт3Гпс-5	5-20 /лист/ 5-30 /фасон/	
	I4Г2-С	5-30 /фасон/	
	ВСт3сп-5 ВСт3Гпс-5	5-40/сорт/ 5-40/сорт/	ГОСТ 380-7I^{X}
$-40^{0} < t \leqslant -50^{0}C$	09Г2-I2	5-I0	ТУ I4-I-3023-80
	09Г2С-I3 09Г2С-I3	5-20 /лист/ 5-30 /фасон/	
	09Г2С-I2 I0Г2СI-I2	5-32 /сорт/ 5-I00/сорт/	ГОСТ I928I-73

На чертежах указаны марки стали для районов с расчётной зимней температурой не ниже минус $40^{0}C$.

2. Болты применять класса 4.6.

3. Марки стальных деталей, кроме крюков-кронштейнов, составлены из букв и цифр. Буквы в начале марки обозначают название детали и напряжение ВЛ, в конце марки - исполнение для климатических зон и агрессивных сред, цифры - типоразмер детали. Например: ТМ5I-Мб - траверса для ВЛ 6-I0 кВ, типоразмер 5I, для районов с температурой до минус $50^{0}C$ и возможностью применения в агрессивных средах.

Маркировка крюков-кронштейнов принята по ОСТ 34-72-767-85. Например: КК22-с-I - крюк-кронштейн диаметром 22 мм, I климатическое исполнение (с расчётной температурой до минус $40^{0}C$ включительно) а - изменение геометрических размеров. Способ защиты от коррозии должен быть указан в паспорте на изделие.

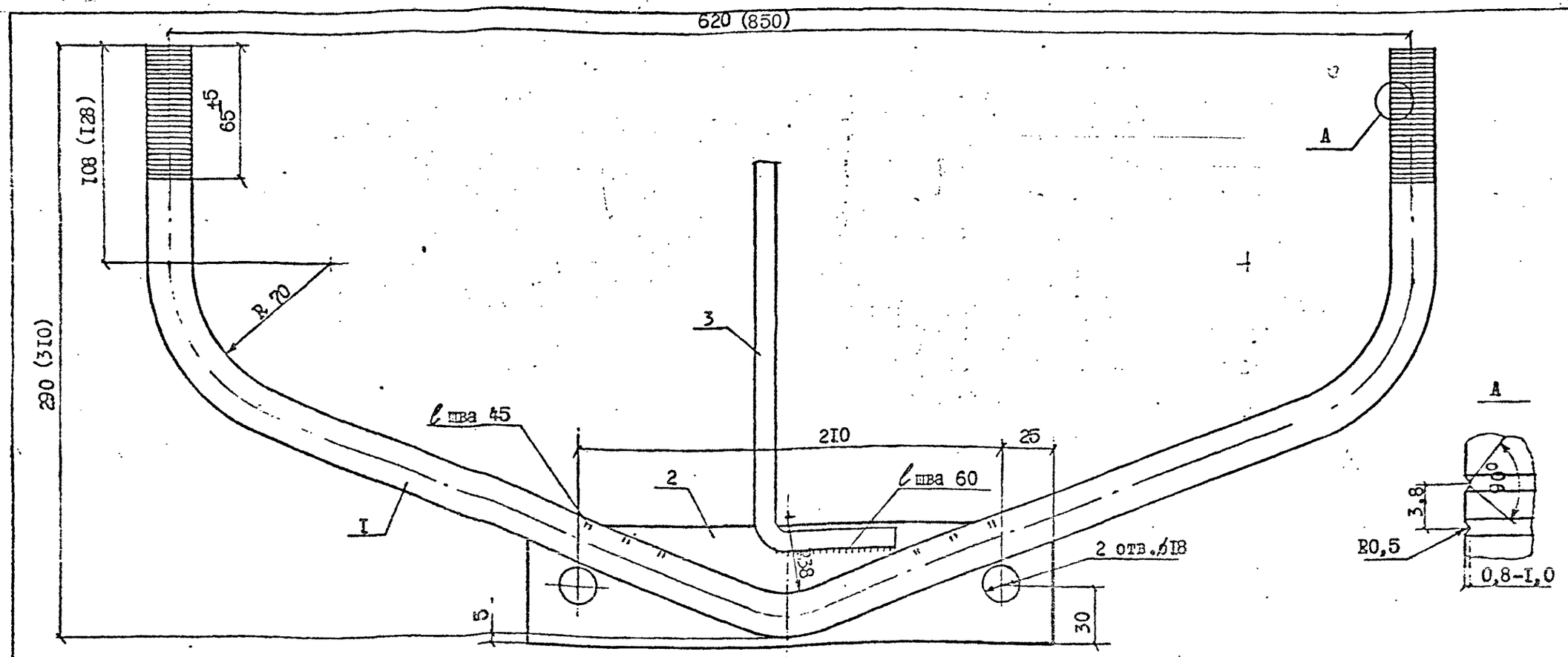
4. Защита конструкций, предназначенных для эксплуатации в агрессивных средах, должна выполняться согласно указаниям СНиП 2.03.II-85, при этом могут учитываться указания ТУ34 I2.II397-89.

Способ защиты от коррозии должен быть установлен проектной документацией и указан в заказе на изготовление.

5. Изготовление стальных конструкций производить в соответствии с ТУ 34 I2.II397-89 и ОСТ 34-72-767-85.

Н.контр.	Гоголев		II.0463 00.00 ТО$_2$		
Нач.отд.	Кулыгин				
				Стадия	Лист	Листов
ГИП	Гоголев		Металлические конструкции			
Гл.спец.	Куликова		Техническое описание ТО$_2$	СЕЛЭНЕРГОПРОЕКТ Москва I98		
Инженер	Смирнова					

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463

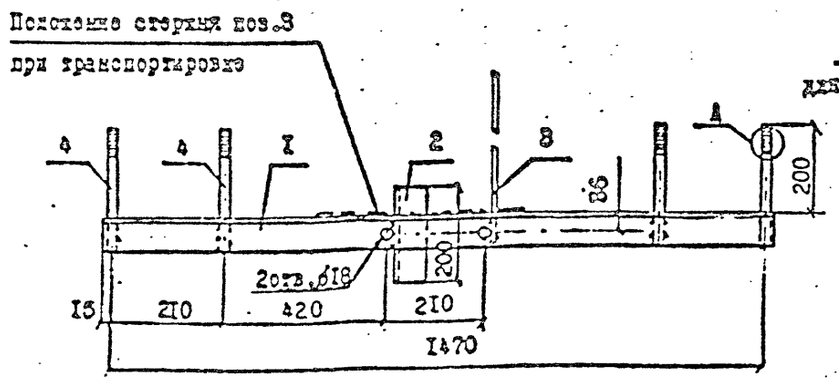


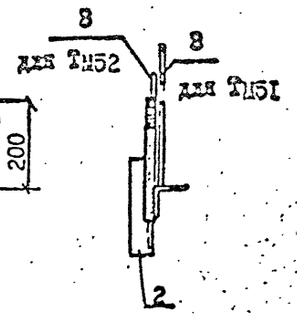
I. Антикоррозийную защиту траверсы выполнять лаком ПФ-171 ГОСТ 15907-70 по грунту ГФ-020 ГОСТ 4056-63^{X} или краской БТ-577 ГОСТ 5631-79 за два раза, а также другими покрытиями по требованию заказчика.
2. Сварку выполнять электродом Э-42 по ГОСТ 9467-75, высота шва 5мм.
3. Для изготовления траверсы ТМ39-М применять сталь в соответствии с табл. I технического описания $ТО_2$ для расчётных температур ниже минус 40°.
4. В скобках даны значения для марки ТМ60, ТМ60-М.

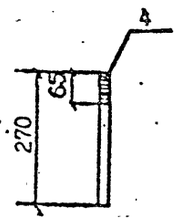
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Круг $\frac{В22\ ГОСТ\ 2590-88}{ВСт3пс6\ ГОСТ\ 535-88}$ ℓ=965 (1270)	I	2,38кг (3,78)
		2		Полоса $\frac{Б6х60\ ГОСТ\ 103-76}{ВСт3пс6\ ГОСТ\ 535-88}$ ℓ=260	I	0,74кг
		3		Круг $\frac{В10\ ГОСТ\ 2590-88}{ВСт3пс6\ ГОСТ\ 535-88}$ ℓ=250	I	0,15кг
				Сварные швы		0,03кг

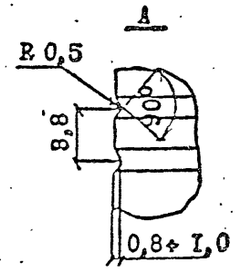
Н.контр.	Гоголев		II.0463 03.20
Нач.отд.	Кулыгин		Траверса ТМ39, ТМ60 ТМ39-М, ТМ60-М
ГИП	Гоголев		Стадия: — Масса: 3,8 (4,7) Масштаб: —
Рук.гр.	Куликова		Лист — Листов —
Ст.инж.	Смирнова		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

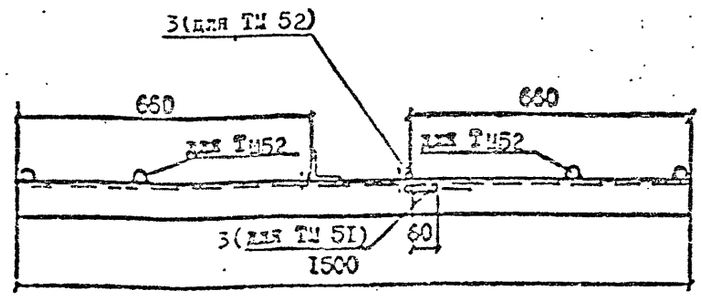
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463











Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
БЧ		I		Уголок 70х70х6 ГОСТ8509-86 L=I500 ВСт3пс6 ГОСТ 535-88	I	9,6 кг
БЧ		2		Уголок 45х45х4 ГОСТ8509-86 L=200 ВСт3пс2 ГОСТ 535-88	I	0,55кг
			II.0463 02.I0	для ТМ 5I		
БЧ		3		Круг В10 ГОСТ 2590-88 ВСт3пс6 ГОСТ 535-88 L=650	I	0,4кг
БЧ		4		Круг В22 ГОСТ 2590-88 ВСт3пс6 ГОСТ535-88 L= 270	2	I,60 кг
				Сварные швы		0,I2кг
			II.0463 02.I0-0I	для ТМ52		
БЧ		3		Круг В10 ГОСТ 2590-88 ВСт3пс6 ГОСТ535-88 L=370	I	0,22кг
БЧ		4		Круг В22 ГОСТ 2590-88 ВСт3пс6 ГОСТ535-88 L= 270	4	3,2 кг
				Сварные швы		0,I3кг

I. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5мм.
2. Антикоррозийную защиту и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием TO_2.
3. Для изготовления траверс ТМ 5I-М и ТМ52-М применять сталь в соответствии с табл.I технического описания TO_2 для расчётных температур ниже минус 40°С.
4. При наличии уголка 70х70х5 допускается использовать его для изготовления детали поз.I.

Изм.ст.	Кулыгин		
Н.контр.	Городов		
ГИП	Городов		
Рук.гр.	Куликова		
Ст.инж.	Смирнова		

II.0463 02.I0

Траверса ТМ 5I, ТМ5I-М, ТМ 52, ТМ52-М

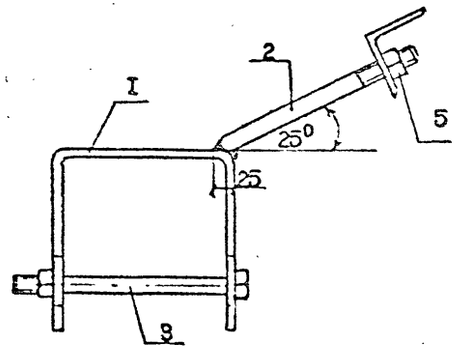
Стадия	Масса	Масштаб
	I2,3 I3,7	

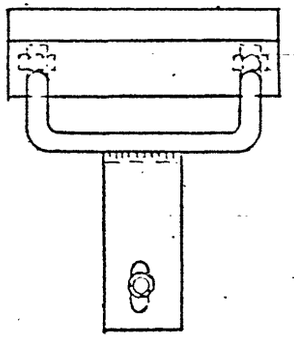
Лист | Листов

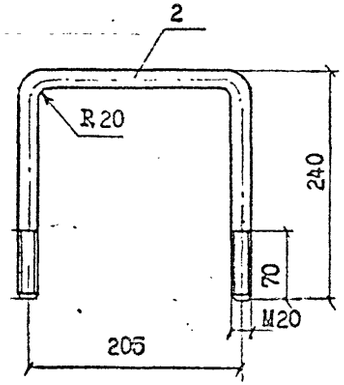
СЕЛЬЗНЕРГОПРОЕКТ

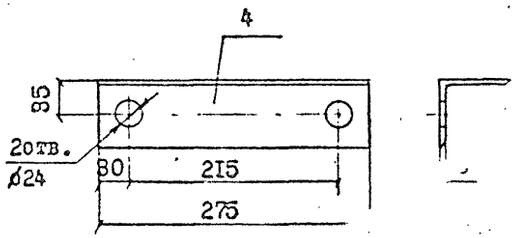
Инв. подл. | Подпись и дата | Взам. инв.

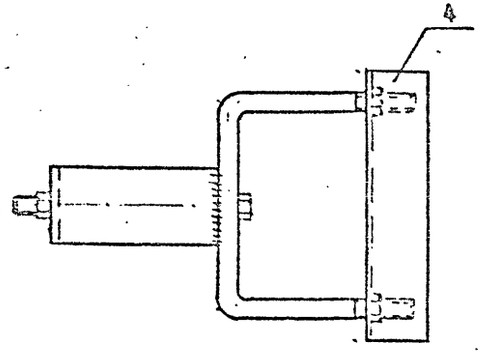
II.0463

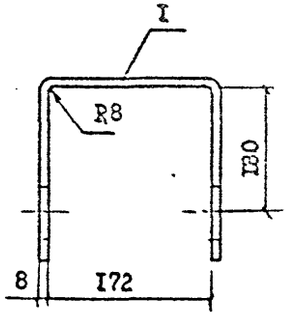


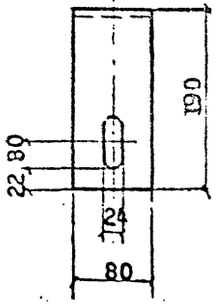










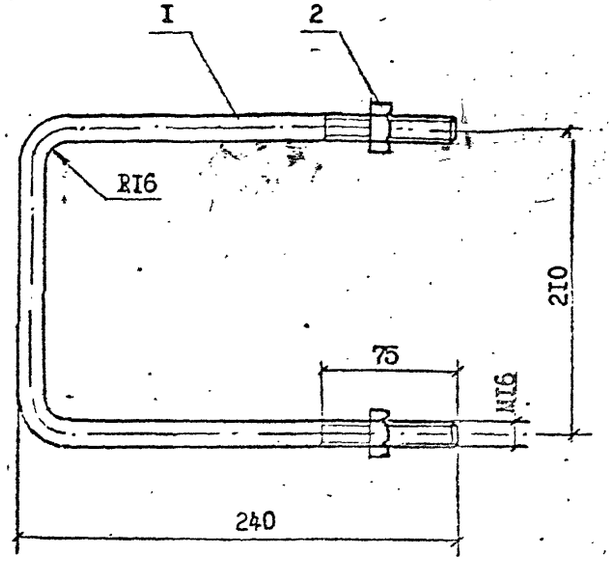


1. Для изготовления марки У52-М применять сталь в соответствии с табл.I технического описания $ТО_2$ для расчётных температур ниже минус 40°С.
2. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 6 мм.
3. Защиту от коррозии выполнять в соответствии с техническим описанием $ТО_2$.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Полоса $\frac{80\times8\ ГОСТ103-76}{Вст3пс6ГОСТ535-88}$ ℓ=550	I	2,76кг
		2		Круг $\frac{В20\ ГОСТ2590-88}{Вст3пс6ГОСТ535-88}$ ℓ=650	I	I,6 кг
		3	ГОСТ 7798-70	Болт М20х220.46	I	0,6кг
		4		Уголок $\frac{70\times70\times6ГОСТ8509-86}{Вст3пс6ГОСТ535-88}$ ℓ=275	I	I,76кг
		5	ГОСТ 5915-70	Гайка М20.5	8	0,2кг
			Сварные швы			0,07 кг

		II.0463 04.30	
Н.контр.	Гороцлев	Крепление подкоса У52, У52-М.	Стадия: — Масса: 7,0 — Масштаб: —
Нач.отд.	Кулыгин		Лист — Листов —
Гип	Гороцлев		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Рук.гр.	Куликова		
Ст.инж.	Смирнова		

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | II.0463

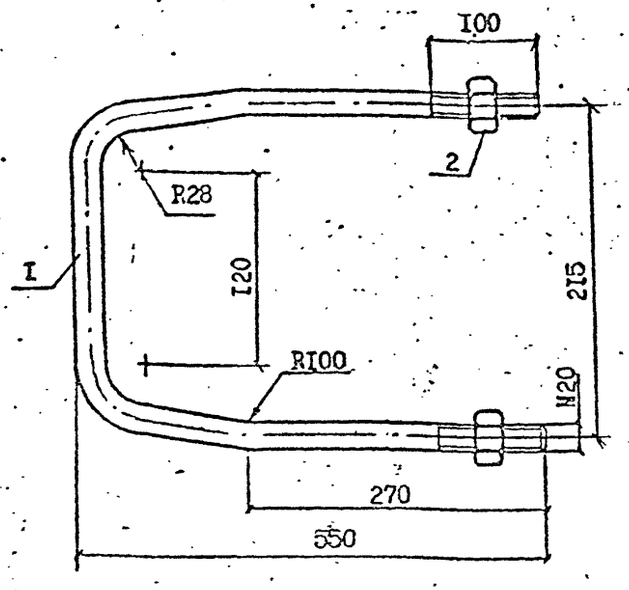


Для изготовления хомута Х5I-М применять сталь в соответствии с табл.I технического описания $ТО_2$ для расчётных температур ниже минус 40°С.

поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
I		Круг В16 ГОСТ 2590-88 / ВСт3пс6 ГОСТ 535-88	I	I,04 кг ℓ=660
2	ГОСТ 5915-70	Гайка 2М16.5	2	0,06 кг

II.0463 02.20

Н.контр.	Гоголев	Хомут Х5I, Х5I-М	Стадия: / Масса: I,I / Масштаб:
ГИП	Гоголев		Лист / Листов
Рук.гр	Куликова		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ст.инж	Смирнова		



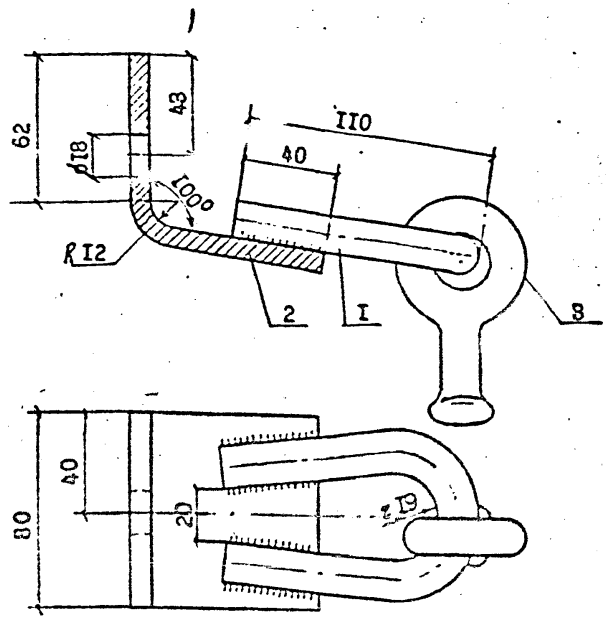
Для изготовления хомута Х53-М применять сталь в соответствии с табл.I технического описания $ТО_2$ для расчётных температур ниже минус 40°С.

поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч
I		Круг В 20 ГОСТ 2590-88 / ВСт3пс6 ГОСТ 535-88	I	3,07 кг ℓ=I24
2	ГОСТ 5915-70	Гайка 2М20.5	2	0,I24 кг

II.0463 04.70

Н.контр.	Гоголев	Хомут Х53, Х53-М	Стадия: / Масса: 3,2 / Масштаб:
ГИП	Гоголев		Лист / Листов
Рук.гр	Куликова		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ст.инж	Смирнова		

Инв.№ подл. 0463 | Подпись и дата | Взам.инв.№



1. Серьга СРС заводится в петлю поз.1 до приварки.
2. Для изготовления накладки ОГ52-М применять сталь в соответствии с табл.1 технического описания $ТО_2$ для расчётных температур ниже минус 40°С.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечан.
		1		Круг ø16 ГОСТ 2590-88 / ВСт3пс6 ГОСТ 535-88 ℓ=240	1	0,38кг
		2		Полоса Б8х80 ГОСТ 103-76 / ВСт3пс6 ГОСТ535-88 ℓ=150	1	0,76кг
		3	ТУ34-13-10272-88	Серьга СРС-7-16	1	0,34кг
				Сварные швы		0,04кг

Инв № подл. | Подпись и дата | Взам инв №
11.0463

Нач.отд.	Кулыгин		
Н.конт.	Гоголев		
ГИП	Гоголев		
Рук.гр.	Куликова		
Ст.инж.	Смирнова		

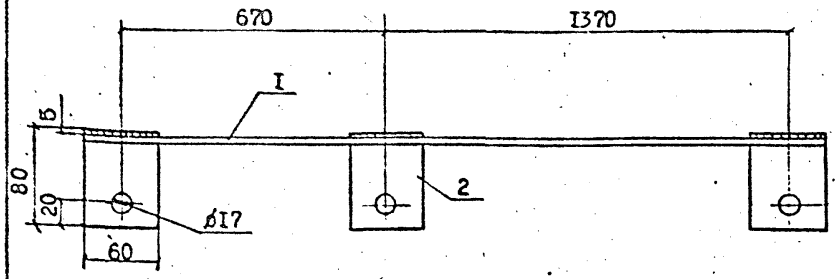
11.0463 04.20

Накладка ОГ52, ОГ52-М.

Стадия	Масса	Масштаб
	1,52	

Лист | Листов

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ



1. Для изготовления марки ЗП51-М применять сталь в соответствии с табл.1 технического описания $ТО_2$ для расчётных температур ниже минус 40°С.
2. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1		Круг В10 ГОСТ 2590-88 / ВСт3пс6 ГОСТ535-88 ℓ=2100	1	1,3кг
		2		Полоса Б4х60 ГОСТ 103-76 / ВСт3пс2 ГОСТ535-88 ℓ=80	3	0,45кг
				Сварные швы		0,05кг

Инв № подл. | Подпись и дата | Взам инв №
11.0463

Нач.отд.	Кулыгин		
Н.конт.	Гоголев		
ГИП	Гоголев		
Рук.гр.	Куликова		
Ст.инж.	Смирнова		

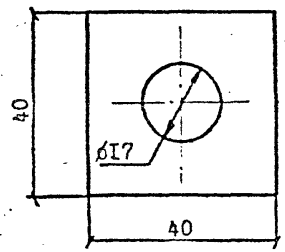
11.0463 09.10

Заземляющий проводник. ЗП51, ЗП51-М.

Стадия	Масса	Масштаб
	1,8	

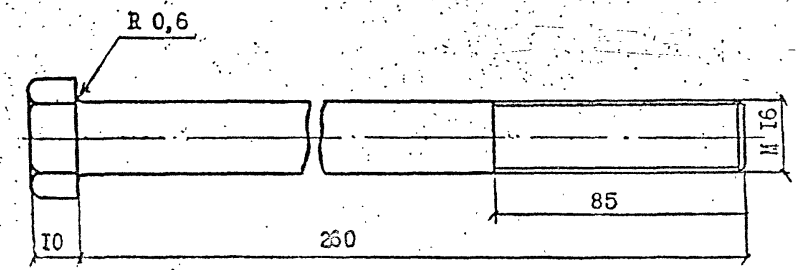
Лист | Листов

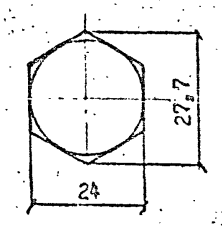
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ



Для марки Ш50-М применять сталь в соответствии с табл. I технического описания TO_2 для расчётных температур ниже минус 40°С.

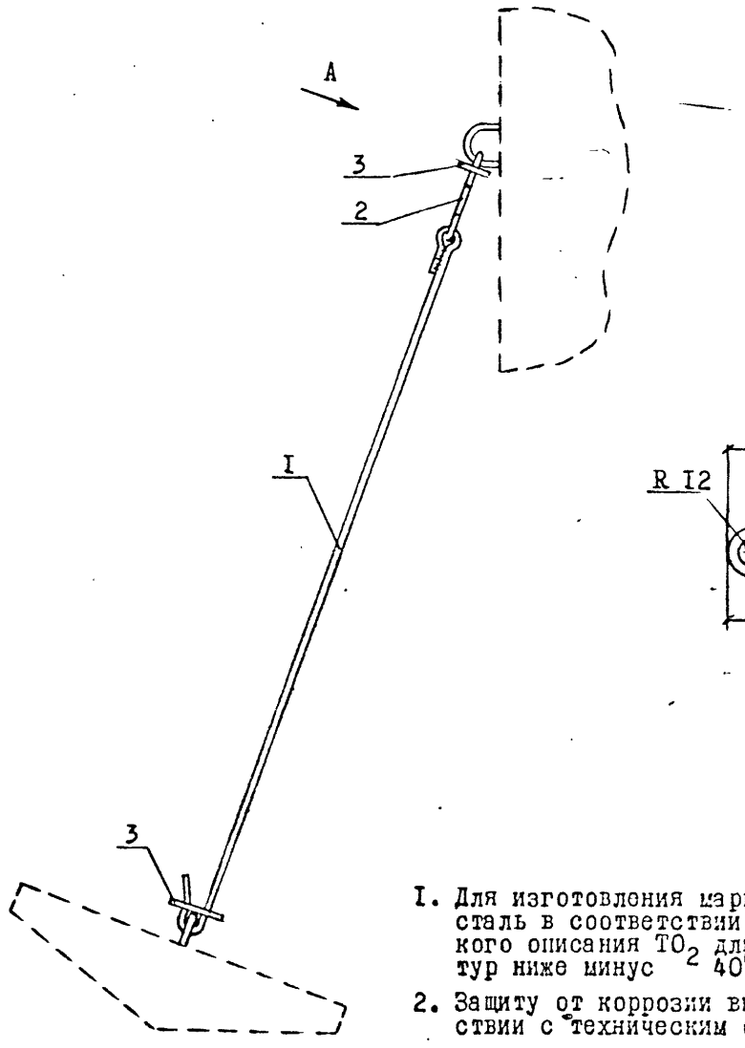
Инв № подл	Подпись и дата	Взам инв №		II.0463 01.50			
				Шайба Ш50, Ш50-М.	Стадия	Масса	Масштаб
						0,05	
					Лист	Листов	
II.0463	Нач.отд.	Кулыгин		Полоса Б4х40 ГОСТ 103-76 / ВСт3пс2 ГОСТ 535-88	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
	Н.конт	Гоголев					
	ГИП	Гоголев					
	Рук.гр	Куликова					
	Ст.инж	Смирнова					

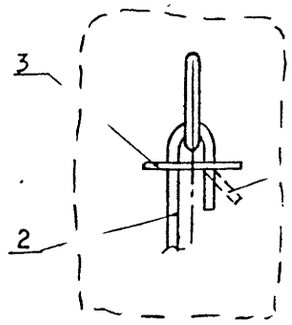




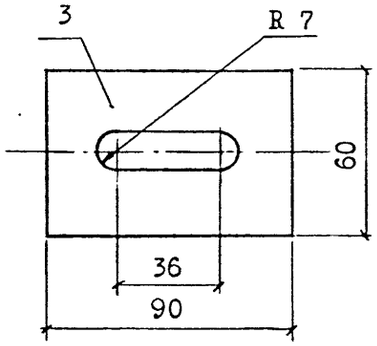
Инв № подл	Подпись и дата	Взам инв №		II.0463 01.40			
				Болт Б50	Стадия	Масса	Масштаб
						0,44	
					Лист	Листов	
II.0463	Нач.отд.	Кулыгин		Болт 2М16 х 260.46	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
	Н.конт	Гоголев					
	ГИП	Гоголев					
	Рук.гр	Куликова					
	Ст.инж	Смирнова					

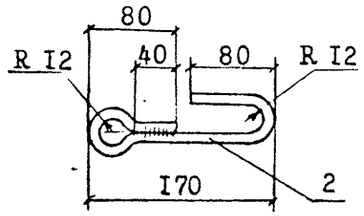
Вид А
М I:5

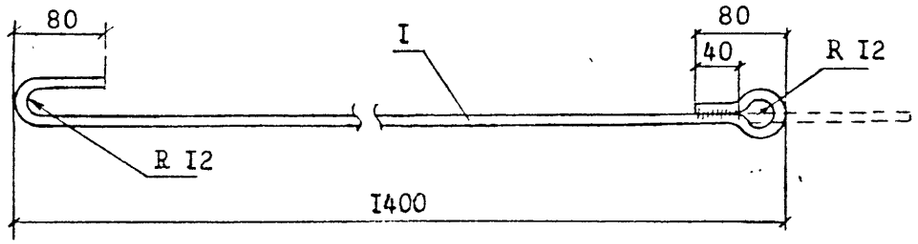




отогнуть
после установки







1. Для изготовления марки Г50-М применять сталь в соответствии с табл.I технического описания $ТО_2$ для расчётных температур ниже минус 40°С.
2. Защиту от коррозии выполнять в соответствии с техническим описанием $ТО_2$.
3. Сварку деталей поз. I и 2 выполнять двухсторонним швом электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм, длина шва 40 мм. Сварку детали поз. I производить после заведения её в деталь поз. 2.

Формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Круг $\frac{ВI2\ ГОСТ\ 2590-88}{ВСт3пс6\ ГОСТ\ 535-88}$	I	1,83 кг L = 1600
		2		Круг $\frac{ВI2\ ГОСТ\ 2590-88}{ВСт3пс6\ ГОСТ\ 535-88}$	I	0,33 кг L = 375
		3		Полоса $\frac{Б6х60\ ГОСТ\ I03-76}{ВСт3пс6\ ГОСТ\ 535-88}$	2	0,25 кг L = 90

II.0463 04.80

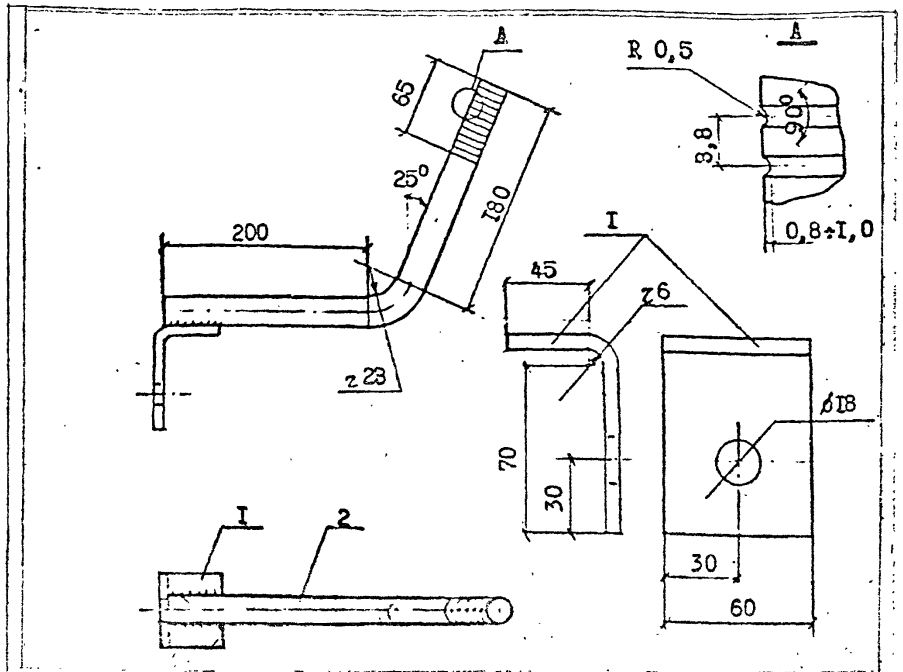
Н.контр.	Гоголев	
Нач.отд.	Кулигин	
ГИП	Гоголев	
Гл.спец.	Куликова	
Инженер	Федотова	

Крепление анкера
Г50
Г50-М

Стадия	Масса	Масштаб
	2,25	
Лист	Листов	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Москва 198

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
II.0463



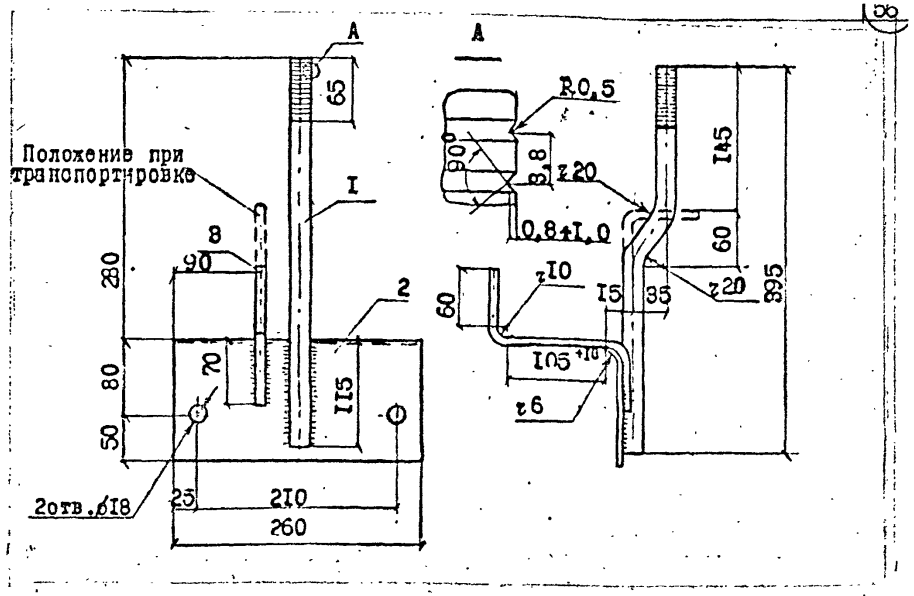
1. Для изготовления крюков-кронштейнов КК-22-б-I применять сталь в соответствии с табл.I технического описания $ТО_2$ для расчётных температур ниже минус 40°С.
2. Защиту от коррозии выполнять в соответствии с техническим описанием $ТО_2$.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Полоса 6х60 ГОСТ 103-76 / ВСт3пс6 ГОСТ535-88, ℓ=130	I	0,37кг
		2		Круг В22 ГОСТ 2590-88 / ВСт3пс6 ГОСТ535-88, ℓ=420	I	1,25кг
				Сварные швы		0,08кг

II.0463 I0.0I

Н.контр Гоголев			
Нач.отд Кулыгин	Крюк-кронштейн КК-22-б-I КК-22-б-П	Стадия	Масса / Масштаб
			I,7
ГИП Гоголев		Лист	Листов
Гл.спец Куликова			
Инженер Смирнова		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	

Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл. 463 | II.0463



1. Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.
2. Антикоррозийную защиту траверсы производить в соответствии с техническим описанием $ТО_2$.
3. Для изготовления траверсы ТМ53-М применять сталь в соответствии с табл.I технического описания $ТО_2$ для расчётных температур ниже минус 40°С.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		I		Круг В24 ГОСТ 2590-88 / ВСт3пс6-I ГОСТ535-88, ℓ=430	I	1,53кг
		2		Полоса Б4хI40 ГОСТ 103-76 / ВСт3пс2-I ГОСТ535-88, ℓ=260	I	1,14кг
		3		Круг В10 ГОСТ 2590-88 / ВСт3пс6-I ГОСТ535-88	I	0,17кг
				Сварные швы		0,02кг

II.0463 03.I0

Н.контр Гоголев			
Нач.отд Кулыгин	Траверса ТМ53, ТМ53-М	Стадия	Масса / Масштаб
			2,86
ГИП Гоголев		Лист	Листов
Гл.спец Куликова			
Инженер Смирнова		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	

Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл. II.0463

gost.e-ecolog.ru