

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
ОПОРЫ ВЛ 110-330кВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ 5

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ПРОМЕЖУТОЧНО-УГЛОВОЙ
ОПОРЫ ВЛ 220кВ
(Корректировка 1976г.)

МОСКВА 1973г.

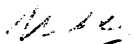
МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
ОПОРЫ ВЛ 110-330кВ


РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ 5

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ПРОМЕЖУТОЧНО-УГЛОВОЙ
ОПОРЫ ВЛ 220кВ
(Корректировка 1976 г.)

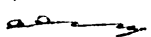
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
ИНСТИТУТА

 / Г. А. НАЛАРИЙЕВ /

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА
ИНСТИТУТА

 / А. С. ЗЕЛИЧЕНКО /

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ
ИНСТИТУТА

 / А. Э. ЛЕВИН /

МОСКВА 1973 г.

7068 ТМ - 7 5
Листов (форм) - 8 (8)
Чертежей (форм) - 4 (13) 2

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГО СЕТЬПРОЕКТ»
СЕВЕРО - ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
ОПОРЫ ВЛ 110-330кВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ 5

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ПРОМЕЖУТОЧНО-УГЛОВОЙ
ОПОРЫ ВЛ 220кВ
(Корректировка 1976 г.)

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО
ОТДЕЛА

НАЧ. ОТДЕЛА ТИПОВОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ

/ ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ Т.О.

/ ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

/ К. КРЮКОВ /

/ В. ГАЛЬПЕРИН /

/ С. ШТИН /

/ А. КУРНОСОВ /

/ А. СОКОЛОВ /

Ленинград 1973 г.

Аннотация

Настоящий том содержит рабочие чертежи промежуточно-угловых свободностоящих опор ВЛ 220 кВ, разработанных Северо-Западным отделением института „Энергосетьпроект“ в соответствии с „Предложениями по снижению металлоемкости опор линии электропередачи“.

Промежуточно-угловые опоры рассчитаны на подвеску проводов АС 300/39 или АС 400/51 и грозозащитного троса С-70 В I-II районах гололедности и в I+II ветровых районах, при углах поворота ВЛ до 4° включительно для АС 400/51 и до 5° включительно для АС 300/39.

Одна опора предназначена для угла поворота ВЛ влево, другая - вправо.

Опора рассчитана на обрыв одного провода АС 300/39 или АС 400/51.

Промежуточно-угловые опоры ПУСБ-220/1 законструированы на унифицированной стойке СК-4А длиной 26 м с применением унифицированных траверс и тросостойки.

Все конструкции рассчитаны по методу предельных состояний.

Листу присвоена литера „а“ в связи с
корректировкой марок проводов
21.12.76г. Рук. гр. *М.И.Иванов*

Состав проекта

Том 1	Пояснительная записка	№ 7068 тм-т 1
Том 2	Рабочие чертежи анкерно- угловых двухстоечных опор ВЛ 110÷200 кВ	№ 7068 тм-т 2
Том 3	Рабочие чертежи анкерно- угловых опор на аттяж- ках ВЛ 220 кВ	№ 7068 тм-т 3
Том 4	Рабочие чертежи анкерно- угловой опоры ВЛ 330 кВ	№ 7068 тм-т 4
Том 5	Рабочие чертежи промежу- точно-угловой опоры ВЛ 220 кВ	№ 7068 тм-т 5
Том 6	Патентный формуляр	№ 7068 тм-т 6

5

Содержание тома 5

1. Титульные листы 7068 тм - т 5, листы 1, 2, 3
2. Аннотация 7068 тм - т 5, лист 4
3. Состав проекта 7068 тм - т 5, лист 5
4. Содержание тома 5 7068 тм - т 5, лист 6
5. Указания о материалах и общие примечания 7068 тм - т 5, листы 6, 7, 8

№ п/п	Наименование чертежа	№ чертежа
1	Монтажная схема ПУСБ 220-1 (для поворота в л., влево)	7068 тм - т 5 - 1 ^а
2	Монтажная схема ПУСБ 220-1 (для поворота в л., вправо)	7068 тм - т 5 - 2 ^а
3	Стойка СК 44	3082 тм - т 2 - 50 ^а
4	Закладные детали	3082 тм - т 2 - 19 ^а
5	Закладные детали	3082 тм - т 2 - 31 ^а
6	Закладные детали	5734 тм - т 2 - 3 ^а
7	Подпятник П 2	3082 тм - т 2 - 21
8	Узел крепления подпятника	3082 тм - т 2 - 22
9	Траверса Б 9	3082 тм - т 2 - 31
10	Траверса Б 10	3082 тм - т 3 - 6
11	Металлические детали Б 254	3082 тм - т 2 - 32
12	Металлические детали Б 264, Б 265	3082 тм - т 2 - 33
13	Металлические детали Б 288 ÷ Б 291	3082 тм - т 2 - 38
14	Металлические детали Б 297 ÷ Б 301, Б 336	3082 тм - т 2 - 40
15	Металлические детали Б 312 ÷ Б 318	3082 тм - т 3 - 9
16	Тросостойка Б 36	3082 тм - т 3 - 12
17	Металлические детали Б 338 ÷ Б 340	3082 тм - т 3 - 13
18	Подвеска Б 50	3083 тм - т 2 - 15
19	Металлические детали Б 377 ÷ Б 379	3083 тм - т 2 - 16
20	Специальные болты Б 55, Б 56	3082 тм - т 2 - 49
21	Лестница Б 162	7068 тм - т 5 - 3
22	Металлические детали лестниц. Марки Б 665, Б 666	7068 тм - т 5 - 4

Листу присвоена литера "а" в связи с
 кардинальной перестройкой
 21.12.76г. Рум. зр. 81645 / Шванберг /

Указания о материалах и общие примечания.

1. Материалы:

а) Стойка СК-4Я выполняется из центрифугированного железобетона. Бетон должен удовлетворять требованиям гл СНиП 1-В.3-62, ГОСТ 7374-61 и ГОСТ 8424-63.

Марка бетона по прочности на сжатие - 500, по морозостойкости Мрз-150, по водонепроницаемости В-6.

Подпятники выполняются из марки бетона по прочности на сжатие 200, по морозостойкости Мрз-150 по водонепроницаемости В-4.

При применении стойки в районах с температурой минус 40°C и ниже марка бетона по морозостойкости должна быть не ниже Мрз-200.

б) Для продольной арматуры стоек применяется стержневая горячекатаная сталь периодического профиля класса А-III марки 20ХГ2Ц (ГОСТ 5058-65, ГОСТ 5781-61).

Спираль стоек выполняется из обыкновенной арматурной проволоки класса В-I (ГОСТ 6727-53).

Остальная арматура стоек, а также арматура подпятников из стали класса А-I (ГОСТ 380-71*, ГОСТ 5781-61).

в) Закладные детали, металлические детали, траверсы и тросостоек выполняются из углеродистой стали обыкновенного качества ВСт3 и ВСт3Г по ГОСТ 380-71* или В18Г по ЧМТУ-47-67 с гарантией свариваемости.

Для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой: а) до минус 30°C включительно:

элементы толщиной до 5 мм - ВСт3пс2,

элементы толщиной 6÷25 мм - ВСт3пс6;

б) от минус 31°C до минус 40°C включительно:

элементы толщиной до 5 мм - ВСт3пс2,

элементы толщиной 6÷9 мм - ВСт3пс6,

элементы толщиной 10÷25 мм - ВСт3пс5, ВСт3Гпс5 по

ГОСТ 380-71* или В18Гпс5 (по ЧМТУ-47-67).

В опорах для районов с расчетными температурами от минус 31°C до минус 40°C элементы толщиной 10÷25 мм, не имеющие сварных соединений, могут выполняться из стали марки ВСт3пс6.

2. Болты применять нормальной точности по ГОСТ 7798-70*. При заказе болтов необходимо указывать, что не допускается применение кипящих и автоматных сталей.
3. Сварку элементов производить электродами Э42А (ГОСТ 9467-60). Допускается производить сварку под флюсом и в углекислом газе согласно указаниям МРТУ 34-004-67.
4. Для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40°C, марки стали для конструкций и болтов, марки электродов применять в соответствии с указаниями СНиП-В, 3-72.
Соответствующие данные указываются в проекте конкретной линии.
5. Закрепление гаек против отворачивания производить путем забивки резьбы.
6. Все металлические детали оцинковать горячим способом. При невозможности выполнения оцинковки металлоконструкции должны быть окрашены в соответствии с этой СНиП-И, 6-67.
7. Оттяжки из стальных канатов марок 14-Г-В-СС-Р-140 по ГОСТ 3064-66.
8. Изготовление железобетонной центрифугированной стойки должно производиться в строгом соответствии с ТП-1-68.
9. Стойка нормальной опоры устанавливается в сверленный котлован с установленным на пикете подпятником. Пространства между стойкой опоры и стенками сверленного котлована заполнить гравийно-песчаной смесью состава 1:2 с тщательным уплотнением.
10. Кантур заземления приваривается к закладным деталям стойки Б202 расположенным на диаметрально противоположных сторонах стоек, на расстоянии 3,5 м от конца стойки.
11. Рекомендации по закреплению опор см. „Пояснительную записку“ к 7068 ТМ-Т 1.

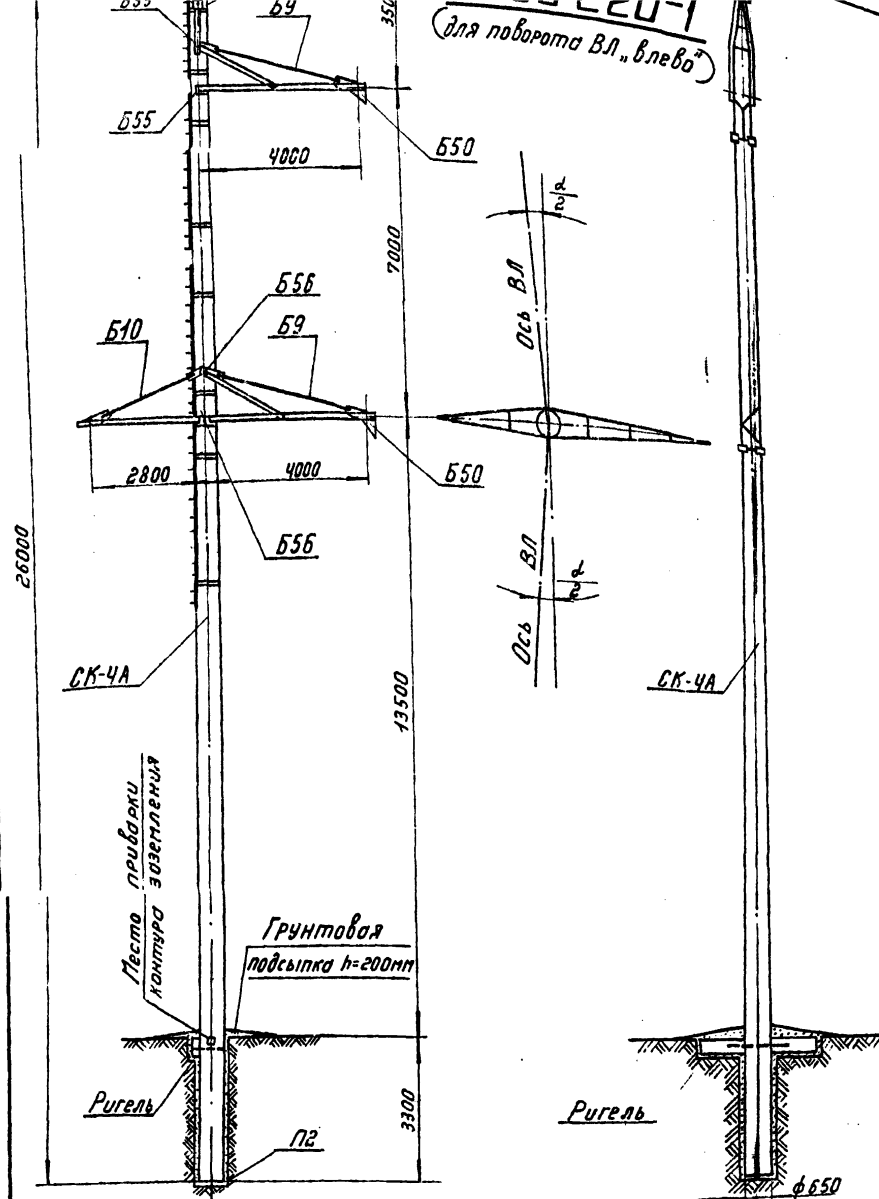


Таблица отправочных марок.

Таблица отработанных марок.															
№ п/п	№ чертежей	Наименов. чертежей	Марка	Кол-во шт.	Объем бетона м³		Вес металла кг						Вес элементов м		Примеч.
					1 шт.	Всего	1 шт.			Всего			1 шт.	Всего	
							Армат.	Металл	Всего	Армат.	Металл	Всего			
1	3082тм-т2-50 ^а	Стойка	СК-4А	1	2,5	2,5	765	49,9	814,9	76,5	49,9	814,9	7,06	7,06	
2	3082тм-т2-24	Подпятник	ПЗ	1	0,017	0,017	3,1	0,8	3,9	3,1	0,8	3,9	0,04	0,04	
3	3082тм-т2-31	Траверса Б9 (2шт.)	Б254	4	—	—	—	3	3	—	12	12	—	—	
			Б264	2	—	—	—	1	1	—	2	2	—	—	
			Б265	2	—	—	—	1	1	—	2	2	—	—	
			Б288	2	—	—	—	12	12	—	24	24	—	—	
			Б289	2	—	—	—	12	12	—	24	24	—	—	
			Б290	2	—	—	—	8	8	—	16	16	—	—	
			Б291	2	—	—	—	7	7	—	14	14	—	—	
			Б297	2	—	—	—	31	31	—	62	62	0,129	0,248	
			Б298	2	—	—	—	31	31	—	62	62	—	—	
			Б299	2	—	—	—	2	2	—	4	4	—	—	
			Б300	2	—	—	—	2	2	—	4	4	—	—	
			Б301	2	—	—	—	1	1	—	2	2	—	—	
			Б336	4	—	—	—	5	5	—	20	20	—	—	
4	3082тм-т3-6	Траверса Б10 (1шт.)	Б312	1	—	—	—	23	23	—	23	23	—	—	
			Б313	1	—	—	—	23	23	—	23	23	—	—	
			Б314	1	—	—	—	7	7	—	7	7	—	—	
			Б315	2	—	—	—	4	4	—	8	8	0,069	0,069	
			Б316	2	—	—	—	1	1	—	2	2	—	—	
			Б317	1	—	—	—	4	4	—	4	4	—	—	
5	3082тм-т3-12	Тросостойка Б36 (1шт.)	Б318	1	—	—	—	2	2	—	2	2	—	—	
			Б338	1	—	—	—	65	65	—	65	65	0,080	0,080	
			Б339	1	—	—	—	11	11	—	11	11	—	—	
6	3083тм-т2-15	Подвеска Б50 (2шт.)	Б340	4	—	—	—	1	1	—	4	4	—	—	
			Б377	2	—	—	—	5	5	—	10	10	—	—	
			Б378	2	—	—	—	1	1	—	2	2	0,008	0,016	
7	3082тм-т2-49	Специальн. болты	Б379	2	—	—	—	2	2	—	4	4	—	—	
			Б55	3	—	—	—	3	3	—	9	9	—	—	
			Б56	2	—	—	—	4	4	—	8	8	0,007	0,017	
			Монтажные болты	—	—	—	—	—	—	22	22	0,02	0,02		
			Направляющий металл	—	—	—	—	—	—	4	4	—	—		
			Итого на опору	—	2,52	—	—	—	768,4	506,7	1274,4	—	7,55		

Расчетные данные и область применения опоры.

Напряжение ВЛ	220 кВ			
	Район по гололеду	Район по ветру	Район по льду	Район по температуре
Расчетные климатические условия	I	II	III (Q ₀ = 50)	IV
Марка	АС 300/39	АС 300/39	АС 300/39	АС 300/39
Максимальное напряжение по проводу	БГ-Б-12,2; БЗ-Б-8,4	БГ-Б-12,2; БЗ-Б-8,4	БГ-Б-12,2; БЗ-Б-8,4	БГ-Б-12,2; БЗ-Б-8,4
Марка	Б-70 (ТК-11 ГОСТ 3063-66)	Б-70 (ТК-11 ГОСТ 3063-66)	Б-70 (ТК-11 ГОСТ 3063-66)	Б-70 (ТК-11 ГОСТ 3063-66)
Тип поддерживающего зажима	Глухой	Глухой	Глухой	Глухой
Габаритный (м)	200	200	200	200
Ветровой (м)	200	200	200	200
Весовой (м)	250	250	250	250
Угол поворота ВЛ	50	50	50	50

Примечания:

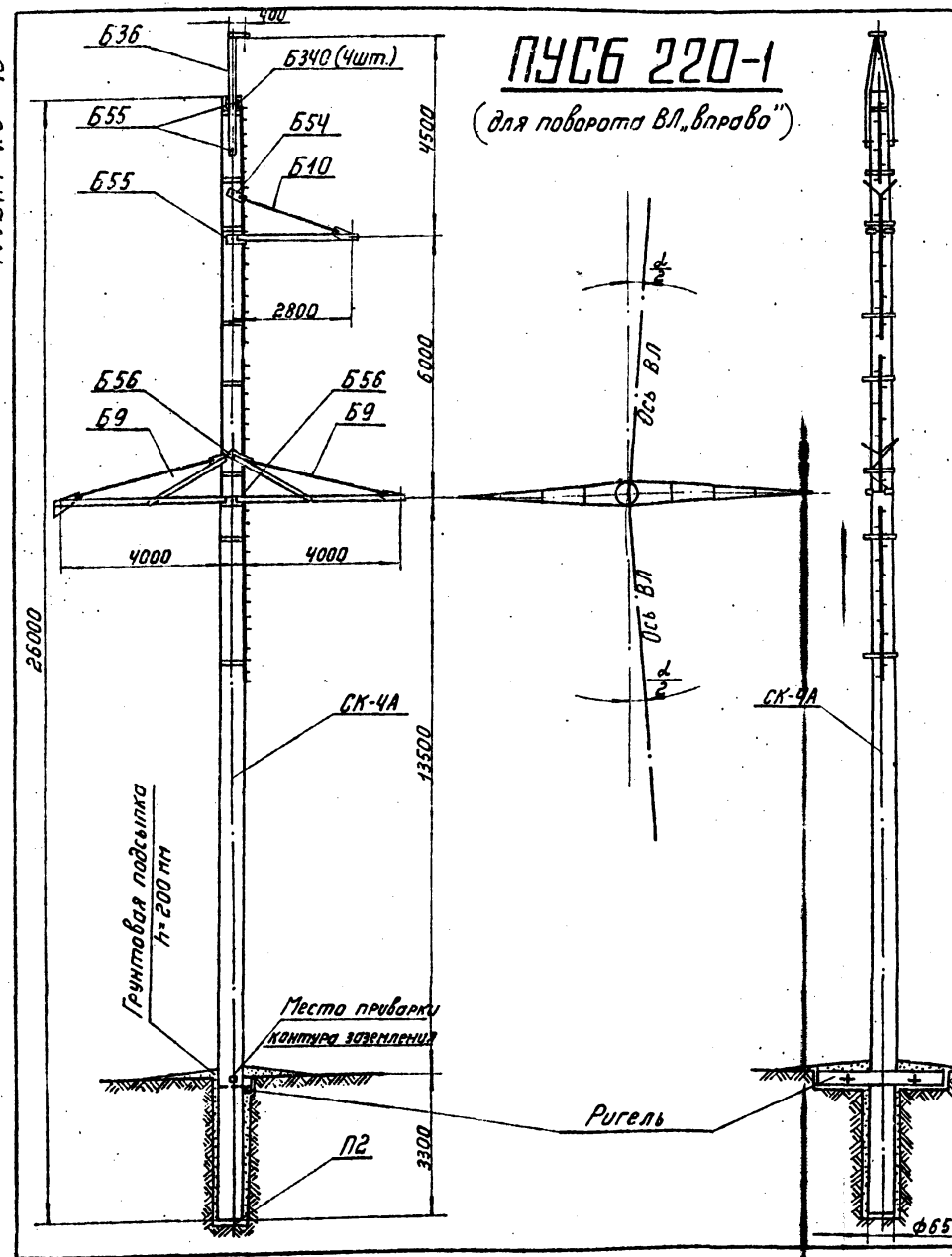
- Указания о материалах и общие примечания см. №7068ТМ-Т5-1, листы 6, 7.
- Траверсы собирать по черт. №3082ТМ-Т2-31 и 3082ТМ-Т2-36 в следующем порядке: сначала основные элементы - пояса и тяги (в том числе и шпренгельные), затем распорки поясов и раскосы шпренгельных тяг. В распорках и раскосах использовать те два отверстия, которые лучше всего обеспечивают прямолинейность поясов шпренгельных тяг.
- При применении опоры в соответствии с таблицей «Расчетные данные» необходимо от грунтов, необходима установка не менее чем одного ригеля у поверхности земли.
- В целях обеспечения техники безопасности по условиям подъема на опору под напряжением установить лестницу (см. черт. №7068ТМ-Т5-3, 4).

со стороны траверсы Б10, как указано на настоящем чертеже. Металл на лестницу заказывается дополнительно к перечню приведенному на данном чертеже.

Чертежу присвоено литер «а» в связи с корректировкой 1976г.

Рук. группы *Микет* / *Убанова* /

ЭСП	Энергосетьпроект		Линерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ		Рабочий чертеж	
	Л. инж. отп.	Л. спец. т.о.	Л. инж. отп.	Л. спец. т.о.	Л. инж. отп.	Л. спец. т.о.
Ленинград 1973г.	Л. инж. отп.	Л. спец. т.о.	Л. инж. отп.	Л. спец. т.о.	Л. инж. отп.	Л. спец. т.о.
	Л. инж. отп.	Л. спец. т.о.	Л. инж. отп.	Л. спец. т.о.	Л. инж. отп.	Л. спец. т.о.
		Монтажная схема ПУБ220-1 (для поворота «ВЛ» влево)				
		М 1:100		№ 7068ТМ-Т5-1		
		Разм. ЧФ		Литера		



ПУСБ 220-1
(для поворота ВЛ „вправо“)

Таблица отпавочных марок

№ п/п	№ чертежей	Наименов. чертежей	Марка	Кол-во шт.	Объем бетона м³		Вес металла кг						Вес элемента т		Примечания
					1 шт.	Всего	1 шт.			Всего			1 шт.	Всего	
							Армат.	Метал. детали	Всего	Армат.	Метал. детали	Всего			
1	3082ТМ-Т2-50	Стойка	СК-4А	1	2,5	2,5	765	49,9	814,9	765	49,9	814,9			
2	3082ТМ-Т2-21	Подпятник	П2	1	0,017	0,017	3,1	0,8	3,9	31	0,8	3,9	7,06	7,06	
3	3082ТМ-Т2-31	Трaverse Б9 (2шт.)	Б254	4	—	—	—	3	3	—	12	12	0,129	0,248	
			Б264	2	—	—	—	1	1	—	2	2			
			Б265	2	—	—	—	1	1	—	2	2			
			Б288	2	—	—	—	12	12	—	24	24			
			Б289	2	—	—	—	12	12	—	24	24			
			Б290	2	—	—	—	8	8	—	16	16			
			Б291	2	—	—	—	7	7	—	14	14			
			Б297	2	—	—	—	31	31	—	62	62			
			Б298	2	—	—	—	31	31	—	62	62			
			Б299	2	—	—	—	2	2	—	4	4			
			Б300	2	—	—	—	2	2	—	4	4			
			Б301	2	—	—	—	1	1	—	2	2			
			Б336	4	—	—	—	5	5	—	20	20			
			Б312	1	—	—	—	23	23	—	23	23			
			4	3082ТМ-Т3-6	Трaverse Б10 (1шт.)	Б313	1	—	—	—	23	23			
Б314	1	—				—	—	7	7	—	7	7			
Б315	2	—				—	—	4	4	—	8	8			
Б316	2	—				—	—	1	1	—	2	2			
Б317	1	—				—	—	4	4	—	4	4			
Б318	1	—				—	—	2	2	—	2	2			
5	3082ТМ-Т2-12	Трaverse Б36 (1шт.)	Б338	1	—	—	—	65	65	—	65	65	0,080	0,080	
			Б339	1	—	—	—	11	11	—	11	11			
			Б340	4	—	—	—	1	1	—	4	4			
6	3083ТМ-Т2-15	Подвеска Б50 (1шт.)	Б377	1	—	—	—	5	5	—	5	5	0,008	0,008	
			Б378	1	—	—	—	1	1	—	1	1			
			Б379	1	—	—	—	2	2	—	2	2			
7	3082ТМ-Т2-49	Специальн. болты	Б54	1	—	—	—	3	3	—	3	3	0,02	0,02	
			Б55	3	—	—	—	3	3	—	9	9			
			Б56	2	—	—	—	4	4	—	8	8			
		Монтажные болты	—	—	—	—	—	—	—	23	23	0,02	0,02		
		Наплавленный металл	—	—	—	—	—	—	—	4	4				
Итого на опору					—	2,52	—	—	—	768,1	502,7	1270,8			

Выборка металла на опору

№ п/п	Сечение	Метал. стоек кг	Метал. детали кг	Сталь	Примеч.
1	• ф 12А IV	680	—	20х12х4 5058-65	
2	• ф 12А I	2,8	—	Б6Г3 380-71	
3	• ф 8А I	30,1	—	—	
4	• ф 4В I	58	—	Б6Г3 380-71	
5	С 12	—	61	Б6Г3 380-71	
6	Л 140х9	—	11	—	
7	Л 80х6	—	166	—	
8	Л 63х5	—	76	—	
9	Л 50х5	43,7	—	—	
10	Л 36х4	4,2	—	—	
11	• ф 24	—	7	—	
12	• ф 20	—	17	—	
13	• ф 16	—	2	—	
14	— ф 16	—	4	—	
15	— ф 10	—	30	—	
16	— ф 6	—	31	—	
17	Болт М30х490	—	3	—	1 шт.
18	Болт М30х540	—	9	—	3 шт.
19	Болт М30х590	—	8	—	2 шт.
20	Монтажные болты	—	23	Б6Г3 380-71	
21	Направляющие металл	—	4	—	
Итого:		818,8	452	—	

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	Архив. № черт.	К-во л-тов	№ п/п	Наименование	Архив. № черт.	К-во л-тов
1	Монтажная схема	7068ТМ-Т5-2	1	11	Металлические детали	3082ТМ-Т2-40	1
2	Стойка СК-4А	3082ТМ-Т2-50	1	12	Металлические детали	3082ТМ-Т3-9	1
3	Закладные детали	3082ТМ-Т2-100	1	13	Просоединка Б36	3082ТМ-Т3-12	1
4	Подпятник П2	3082ТМ-Т2-51	3	14	Металлические детали	3082ТМ-Т3-13	1
5	Узел крепления подпятника	3082ТМ-Т2-21	1	15	Подвеска Б50	3082ТМ-Т2-1	1
6	Трaverse Б9	3082ТМ-Т2-22	1	16	Металлические детали	3082ТМ-Т2-1	1
7	Трaverse Б10	3082ТМ-Т3-6	1	17	Специальные болты	3082ТМ-Т2-49	1
8	Металлические детали	3082ТМ-Т2-38	1	18	Указания о материалах и общие примечания	7068ТМ-Т5-2	2
9	Металлические детали	3082ТМ-Т2-39	1				
10	Металлические детали	3082ТМ-Т2-38	1				

Ведомость стандартных метизов

№ п/п	Наименование	Марка стали	Кол-во шт.			Вес кг			ГОСТ
			Болтов	Гекс	Шайб	Болтов	Гекс	Шайб	
1	Болт М30х100	ВСт3	3	9	18	2,4	2,0	1,2	Болты 7798-70* Гайки 5945-70* Шайбы 1374-68*
2	Болт М24х90	"	2			0,9			
3	Болт М24х80	"	2	4	8	0,8	0,4	0,3	
4	Болт М20х170	"	1			0,5			
5	Болт М20х70	"	6	49	90	1,5	3,1	2,1	
6	Болт М20х60	"	34			7,4			
7	Болт М16х40	ВСт3	1	1	2	0,1	—	—	

под напряжением установить лестницу (см. черт. №7068ТМ-Т5-34) со стороны трaverse Б10, как указано на настоящем чертеже. Металл на лестницу заказывается дополнительно к перечню, приведенному на данном чертеже.

Примечания:

- Указания о материалах и общие примечания см. №7068ТМ-Т5 листы 6 и 7.
- Трaverse собирать по черт. №3082ТМ-Т2-31 и 3082ТМ-Т3-6. В следующем порядке: сначала основные элементы - пояса и тяги (в том числе и шпренгельные), затем распорки поясов и раскосы шпренгельных тяг. В распорках и раскосах использовать те два отверстия, которые лучше всего обеспечивают прямолинейность поясов и шпренгельных тяг.
- При применении опоры в соответствии с таблицей "Расчетные данные" независимо от грунтов необходима установка не менее чем одного ригеля у поверхности земли.
- В целях обеспечения техники безопасности по условиям подъема на опору

Чертежу присвоена литера „а“ в связи с корректировкой 1976г. Рук. группы *Михаил*.

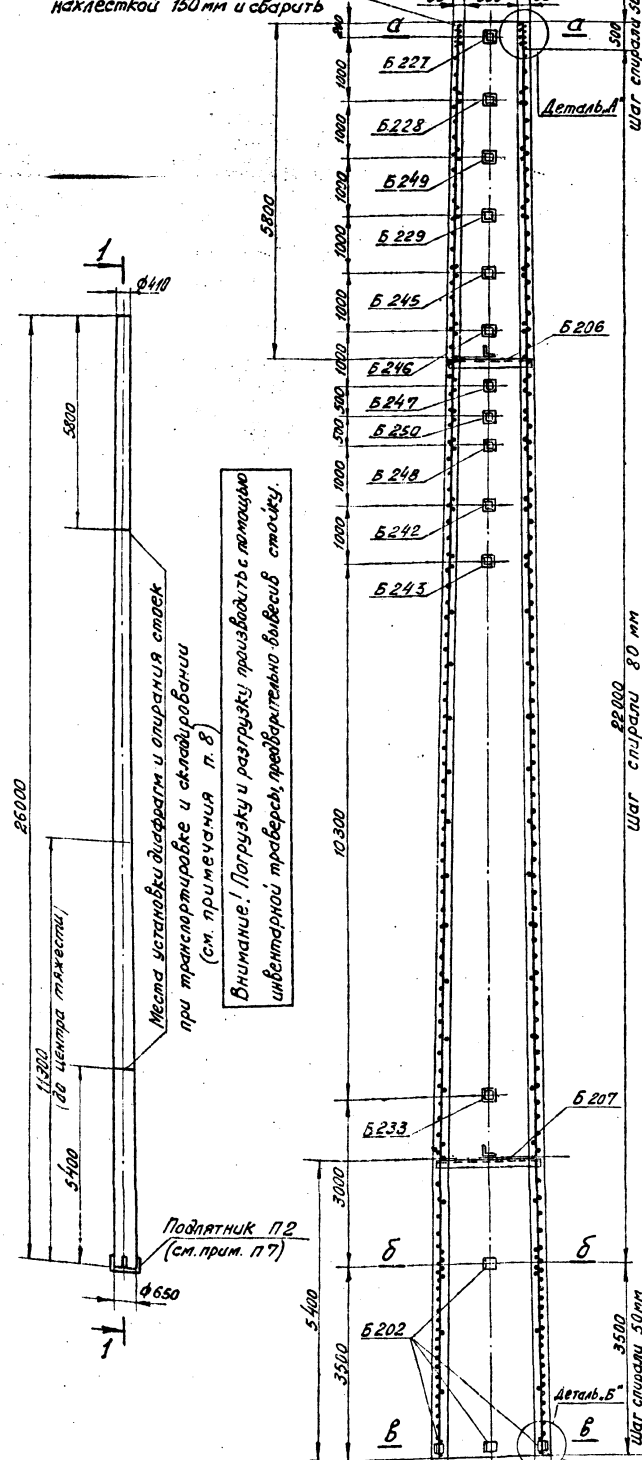
Расчетные данные и область применения опоры				
Напряжение ВЛ		220 кВ		
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III
	Район по ветру	I	II	III
Марка	ЛС 300/39	ЛС 400/51		
Максимальное напряжение по проволочке, кВ	6,6	6,6		
Марка	Г-70 (ГК-Н ГОСТ 3063-66)	Г-70 (ГК-Н ГОСТ 3063-66)		
Максимальное напряжение кг/мм²	40	40		
Тип поддерживающего зажима	Гляхой	Гляхой		
Габаритный (м)	200	200	200	200
Ветровой (м)	200	200	200	200
Весовой (м)	250	250	250	250
Угол поворота ВЛ	50	50	50	50

ЭСП	Энергосетьпроект		Янтарно - угловые железобетонные опоры		Рабочие чертежи	
	Северо-Западное отделение		ВЛ 110 - 330 кВ		Лист	№
	Л. инж. отд.	В.И.Т. Краков	Монтажная схема ПУСБ 220-1 (для поворота ВЛ „вправо“)			
	Л. спец. т.о.	В.И.Т. Курнасов				
Ленинград 1973 г.	Науч. отп.	В.И.Т. Штин				
	Л. инж. пр.-ма	В.И.Т. Соколов	м 1:100	№ 7068 тм-т 5-2		
	Руковод. группы	В.И.Т. Иванова	Разм. 4ф		Литера	а

СК14

Разрез 1-1

Монтажные кольца и спираль показаны условно

Спираль замкнуть в кольцо
нахлесткой 150 мм и сбить

Деталь Б

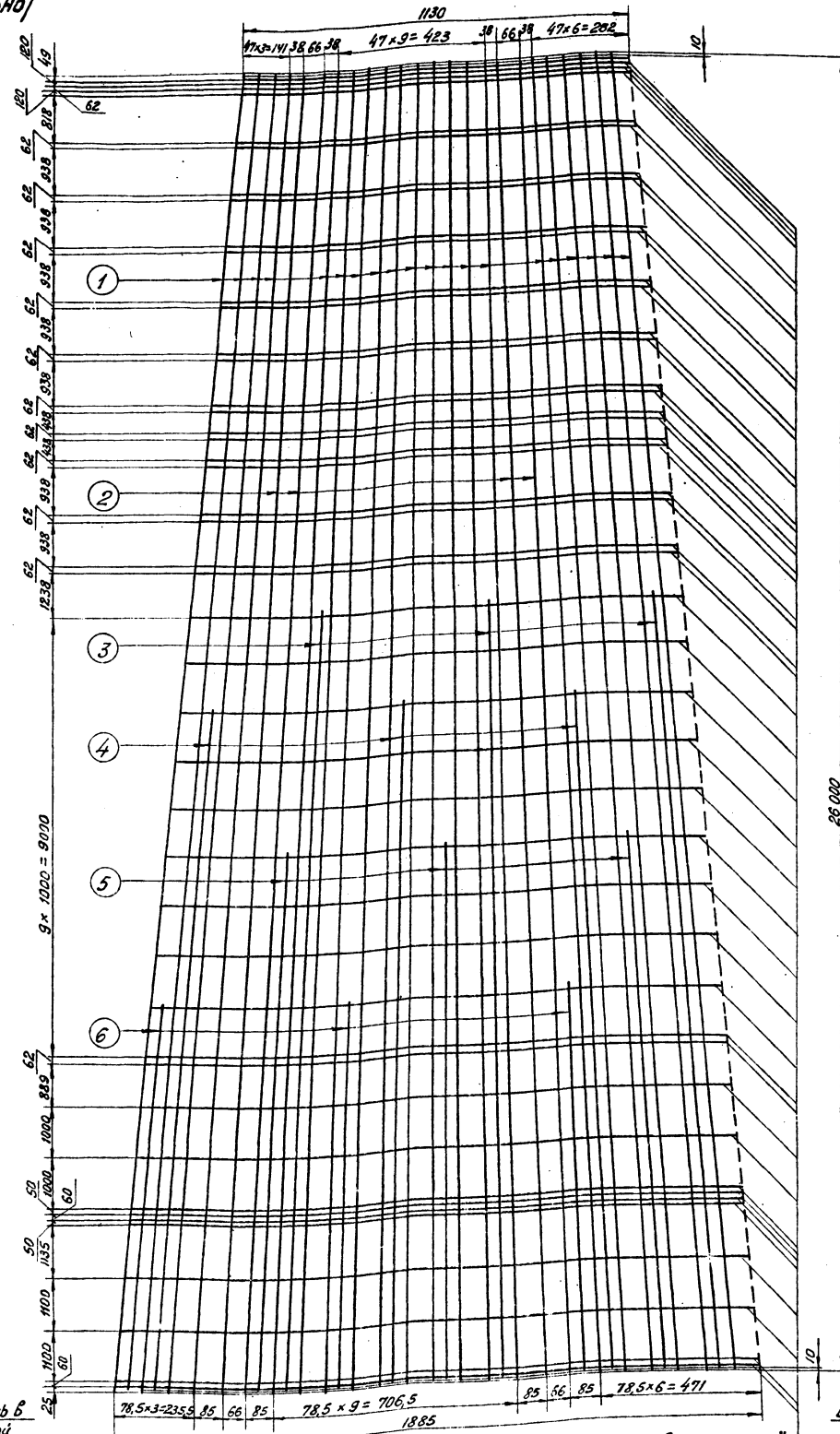
По 2-2

Спираль замкнуть в
кольцо нахлесткой
150 мм и сбить

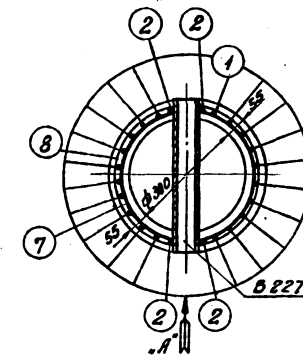
Деталь Б

По 3-3

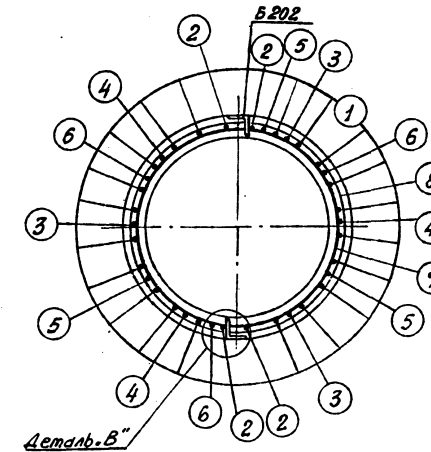
Деталь А

Армирование в развертке
/спираль условно не показана/

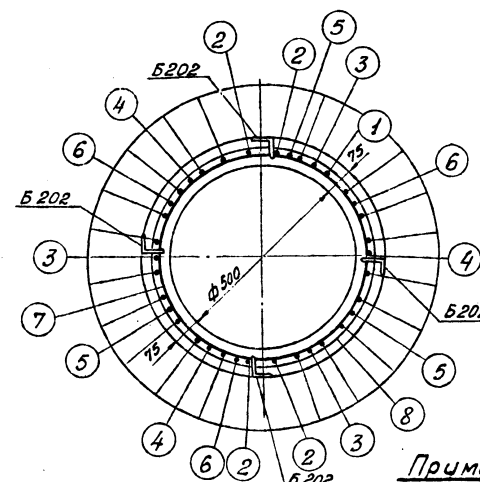
Сечение а-а



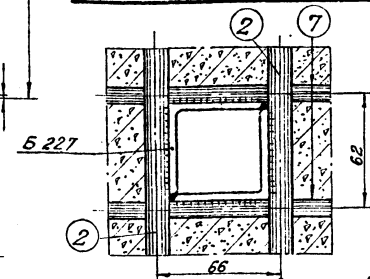
Сечение б-б



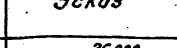
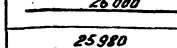
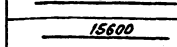
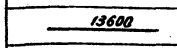
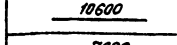
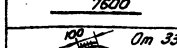
Сечение в-в



Вид по стрелке А



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наимен. 30-та	Эскиз	1А молоток	Диаметр мм	Длина молоток С мм	10г-20 г	10г-20 г	10г-20 г	Всего на элемент		
								Сече- ние	Σ tп [м]	800 [кг]
СК 14		1	12AIV	26000	20	520.0	Ф12AIV	766.1	680	
		2	12AIV	25980	4	103.9	Ф8AI	70.0	27	
		3	12AIV	15600	3	46.8	Ф4BI	59.0	58	
		4	12AIV	13600	3	40.8				
		5	12AIV	10600	3	31.8				
		6	12AIV	7600	3	22.8				

Ведомость закладных деталей

Марка	Количество шт.	Вес в кг	НН
Б 202	6	0,2	1,2
Б 206	1	3,0	3,0
Б 207	1	4,0	4,0
Б 229	1	3,3	3,3
Б 227	1	3,0	3,0
Б 228	1	3,2	3,2
Б 245	1	3,4	3,4
Б 246	1	3,4	3,4
Б 247	1	3,4	3,4
Б 248	1	3,6	3,6
Б 249	1	3,2	3,2
Б 250	1	3,6	3,6
Б 242	1	3,6	3,6
Б 243	1	3,6	3,6
Б 238	1	4,4	4,4
Итого		48,9	48,9

Выборка металла на опору

Наимен.	Арматура класс А II	Закладные детали	Общий вес
СК14	680	58	27
			49,9
			814,9

Расход материалов на элемент

Наимен.	Бетон	Металл [кг]	Содержимое стали на 1 м² бетона [кг]	Вес эл-та [кг]
СК14	500	2,5	680	58
			27	49,9
			307	706,5

Примечания:

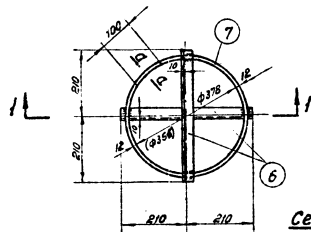
- Материал стойки - центрифугированный железобетон. Марка бетона по прочности на сжатие "500", по морозостойкости Мрз-150, по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура класса А-II, марки 20Х2Ц по ГОСТ 5058-65. Спираль - из обыкновенной арматурной проволоки класса В-I по ГОСТ 6727-53. Монтажные кольца - из арматурной стали класса А-I ГОСТ 380-71.
- До бетонирования стойки стержни поз. 1 натянуть с общей силой 12,2 т.
- Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной.
- Закладные детали Б 202 приварить к стержням поз. 2÷4, детали Б 229, Б 242 ÷ Б 252 приварить к стержням поз. 2 и к монтажным кольцам поз. 7 как показано на чертеже.
- Концы стержней поз. 2÷6 приварить к монтажным кольцам поз. 7 (каждый конец к одному ближайшему кольцу). В остальных местах пересечения с монтажными кольцами стержни поз. 2÷6, а также поз. 1 привязать базальной проволокой.
- Спираль поз. 8 привязать базальной проволокой к продольной арматуре через 3 стержня в последовательном порядке по винтовой линии.
- На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник П 2 (черт. №3082-ТМ-2-21) по чертежу №3082-ТМ-2-22.
- На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диффрагмы (т.е. на расстоянии 5,8 м. от верхнего и 5,4 м. от нижнего концов стойки), отметить полосу краской по всей окружности шириной 50 и 60 мм.
- После установки подпятника стойку на высоте 3,9 м. ст. низа покрыть битумом марки БН-24 в 2 слоя с предварительной грунтовкой поверхности раствором битума в бензине. Деталь Б 202 для приварки наружного контура заземления битумом не покрывать. Для стойки, устанавливаемых в неагрессивной среде, гидроизоляция может не выполняться в соответствии с п. 10. 130 гл. СН и П II - и. 6-67.

ЭС	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Северо-Западное отделение	Ленинград	1972 г.
Начальник проектной станции Инж. проект Р. Косов	С. С. Сидорова	Инженер М. И. Штун	Инженер М. И. Штун	Инженер М. И. Штун
Лист	1	1	1	1
М. 1:50	1:50	1:50	1:50	1:50
Разм. 8 ф.	Разм. 8 ф.	Разм. 8 ф.	Разм. 8 ф.	Разм. 8 ф.
Литера	Литера	Литера	Литера	Литера

Б 202

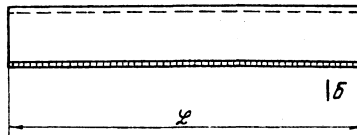


Б 206



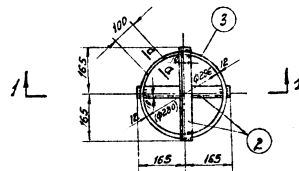
Сечение а-а

Б 209 ÷ Б 226

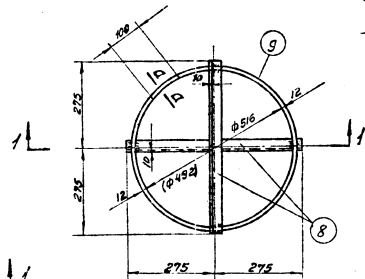


Сечение б-б

Б 204

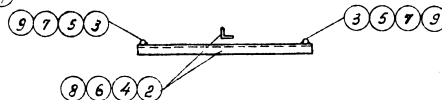
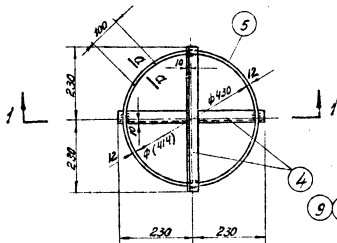


Б 207

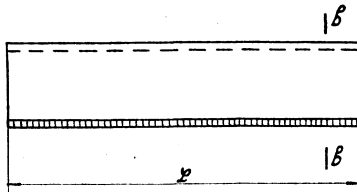


Разрез по 1-1

Б 205



Б 227 ÷ Б 233



Сечение в-в

Спецификация

Марка	НН дет.	Сечение	Длина мм.	Кол-во		Вес в кг.		Примечания
				г	н	дет.	всех	
Б 202	1	50x5	50	1	-	0,2	0,2	0,2
	2	36x4	365	2	-	0,7	1,4	
Б 204	3	φ 12 А I	1070	1	-	1,0	1,0	2,4
	4	36x4	500	2	-	1,0	2,0	
Б 205	5	φ 12 А I	1490	1	-	1,3	1,3	3,3
	6	36x4	450	2	-	0,9	1,8	
Б 206	7	φ 12 А I	1330	1	-	1,2	1,2	3,0
	8	36x4	515	2	-	1,2	2,4	
Б 207	9	φ 12 А I	1740	1	-	1,6	1,6	4,0
	3	36x4	320	2	-	0,7	1,4	1,4
Б 209	1	36x4	330	2	-	0,7	1,4	1,4
	2	36x4	340	2	-	0,75	1,5	1,5
Б 212	1	36x4	350	2	-	0,75	1,5	1,5
	2	36x4	360	2	-	0,8	1,6	1,6
Б 214	1	36x4	370	2	-	0,8	1,6	1,6
	2	36x4	380	2	-	0,85	1,7	1,7
Б 216	1	36x4	390	2	-	0,85	1,7	1,7
	2	36x4	400	2	-	0,9	1,8	1,8
Б 218	1	36x4	415	2	-	0,9	1,8	1,8

Примечания:

1. Размеры внутренних диаметров колец, приведенные в скобках, даны для стоек с проволочным армированием СК-1п, СК-2п, СК-4п и СК-5п.
2. Сварку выполнять электродами Э42 А.
3. Все швы h=4 мм.
4. Поз. 3, 5, 7, 9 замкнуть в кольцо нахлесткой 100 мм и сварить.

Спецификация

Марка	НН дет.	Сечение	Длина мм.	Кол-во		Вес в кг.		Примечания
				г	н	дет.	всех	
Б 219	1	36x4	415	2	-	0,9	1,8	1,8
	2	36x4	425	2	-	0,95	1,9	1,9
Б 221	1	36x4	435	2	-	0,95	1,9	1,9
	2	36x4	445	2	-	1,0	2,0	2,0
Б 222	1	36x4	450	2	-	1,0	2,0	2,0
	2	36x4	460	2	-	1,05	2,1	2,1
Б 223	1	36x4	470	2	-	1,05	2,1	2,1
	2	36x4	480	2	-	1,1	2,2	2,2
Б 224	1	36x4	490	2	-	1,1	2,2	2,2
	2	36x4	500	2	-	1,15	2,3	2,3
Б 225	1	36x4	510	2	-	1,15	2,3	2,3
	2	36x4	520	2	-	1,2	2,4	2,4
Б 226	1	36x4	530	2	-	1,2	2,4	2,4
	2	36x4	540	2	-	1,25	2,5	2,5
Б 227	1	36x4	550	2	-	1,25	2,5	2,5
	2	36x4	560	2	-	1,3	2,6	2,6
Б 228	1	36x4	570	2	-	1,3	2,6	2,6
	2	36x4	580	2	-	1,35	2,7	2,7
Б 229	1	36x4	590	2	-	1,35	2,7	2,7
	2	36x4	600	2	-	1,4	2,8	2,8
Б 230	1	36x4	610	2	-	1,4	2,8	2,8
	2	36x4	620	2	-	1,45	2,9	2,9
Б 231	1	36x4	630	2	-	1,45	2,9	2,9
	2	36x4	640	2	-	1,5	3,0	3,0
Б 232	1	36x4	650	2	-	1,5	3,0	3,0
	2	36x4	660	2	-	1,55	3,1	3,1
Б 233	1	36x4	670	2	-	1,55	3,1	3,1
	2	36x4	680	2	-	1,6	3,2	3,2
Б 234	1	36x4	690	2	-	1,6	3,2	3,2
	2	36x4	700	2	-	1,65	3,3	3,3
Б 235	1	36x4	710	2	-	1,65	3,3	3,3
	2	36x4	720	2	-	1,7	3,4	3,4
Б 236	1	36x4	730	2	-	1,7	3,4	3,4
	2	36x4	740	2	-	1,75	3,5	3,5
Б 237	1	36x4	750	2	-	1,75	3,5	3,5
	2	36x4	760	2	-	1,8	3,6	3,6
Б 238	1	36x4	770	2	-	1,8	3,6	3,6
	2	36x4	780	2	-	1,85	3,7	3,7
Б 239	1	36x4	790	2	-	1,85	3,7	3,7
	2	36x4	800	2	-	1,9	3,8	3,8
Б 240	1	36x4	810	2	-	1,9	3,8	3,8
	2	36x4	820	2	-	1,95	3,9	3,9
Б 241	1	36x4	830	2	-	1,95	3,9	3,9
	2	36x4	840	2	-	2,0	4,0	4,0
Б 242	1	36x4	850	2	-	2,0	4,0	4,0
	2	36x4	860	2	-	2,05	4,1	4,1
Б 243	1	36x4	870	2	-	2,05	4,1	4,1
	2	36x4	880	2	-	2,1	4,2	4,2
Б 244	1	36x4	890	2	-	2,1	4,2	4,2
	2	36x4	900	2	-	2,15	4,3	4,3
Б 245	1	36x4	910	2	-	2,15	4,3	4,3
	2	36x4	920	2	-	2,2	4,4	4,4
Б 246	1	36x4	930	2	-	2,2	4,4	4,4
	2	36x4	940	2	-	2,25	4,5	4,5
Б 247	1	36x4	950	2	-	2,25	4,5	4,5
	2	36x4	960	2	-	2,3	4,6	4,6
Б 248	1	36x4	970	2	-	2,3	4,6	4,6
	2	36x4	980	2	-	2,35	4,7	4,7
Б 249	1	36x4	990	2	-	2,35	4,7	4,7
	2	36x4	1000	2	-	2,4	4,8	4,8

Чертежу присвоена литера, а* б с бязи с изменением длин углов.

29/12-74г. Гл. инж. проекта *С.С. Соколов*

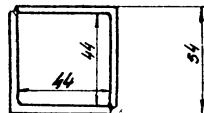
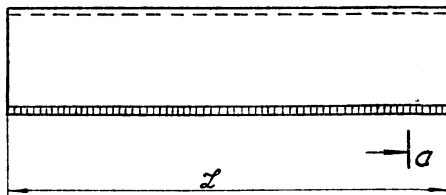
ЭСП	Энергосетьпроект		Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ.	Рабочие чертежи
	Северо-западное отделение			
Ленинград 1969г.	Инженер	В.И. Соколов	М. 1.10, 1.25	N 3082ТМ-Т 2-19
Заказные детали		Литера		

706871/5 113

20.05.1971 г. и.а. 30

6249-6252

—|а

Сечение а-а

Спецификация

Марка	Лит.дет.	Сечение	Длина (мм)	Кол-во		Вес В (кг)			Примечание
				Т	Н	дет.	всех	Марки	
Б 249		L 50×5	415	2	—	1,6	3,2	3,2	
Б 250		L 50×5	455	2	—	1,8	3,6	3,6	
Б 242		L 50×5	470	2	—	1,8	3,6	3,6	
Б 243		L 50×5	480	2	—	1,8	3,6	3,6	

Примечания:

1. Все швы $h = 4$ мм.
2. Сварку выполнять электродами Э42А.

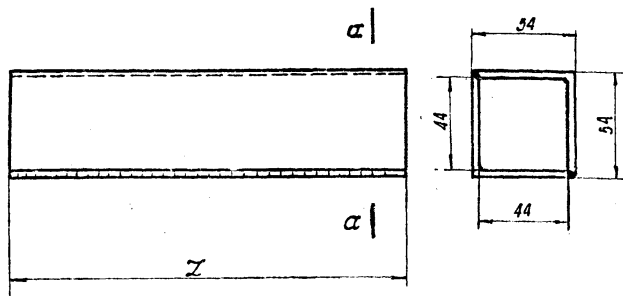
Чертежу присвоена литера, а* в связи с изменением длин уголков и шифра марок
29/II-74г. Эл. инж. проекта Д. Соколов / А. Соколов /

13

ЭСП	энергосетьпроект	Унифицированные железобетонные нормальные опоры	Рабочие чертежи
	Северо-западное отделение	ВЛ 110-330 кВ	Лист N
	Начальник ОПП	Д. Соколов	Закладные детали
	Главный специалист	Д. Соколов	
Гл. инженер проекта	Штин		
Ленинград	Руководитель группы	Михайл	М 1:50 1:2 N 2087... - 0.54

7068тн/5 л. 14

6244-6248



Примечания:

1. Все швы $h = 4$ мм.
2. Сварку выполнять электродами Э42 А.

Спецификация

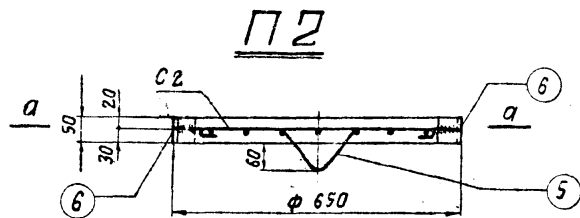
Марка	дет	Сечение	Длина мм.	Кол-во		Вес в кг			Примечание
				т	и	дет	всех	Марки	
Б244		L 50x5	439	2	-	1,6	3,2	3,2	
Б245		L 50x5	444	2	-	1,7	3,4	3,4	
Б246		L 50x5	453	2	-	1,7	3,4	3,4	
Б247		L 50x5	462	2	-	1,7	3,4	3,4	
Б248		L 50x5	471	2	-	1,8	3,6	3,6	

Чертежу присвоена литера, "а" в связи с изменением количества марок на листе

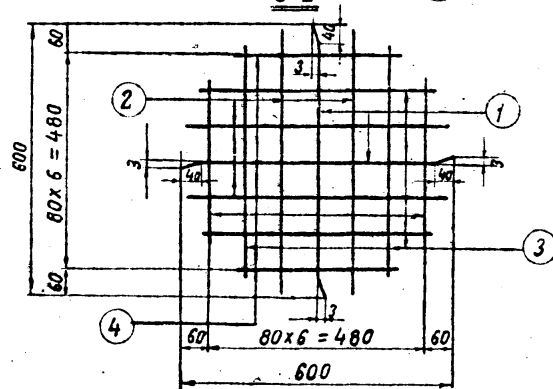
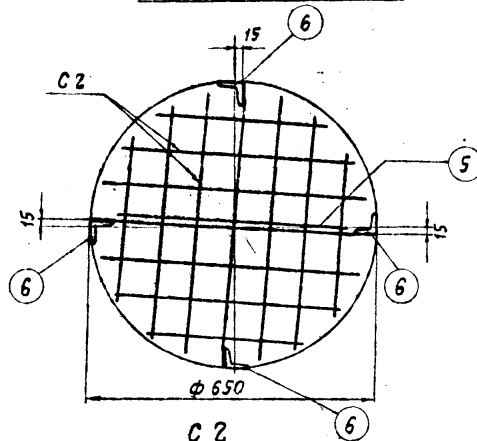
Зл инж. проекта Н. Соколов
Ж.М.ТА

ЭСП	Энергосетьпроект		Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35 ± 330 кВ		Рабоч. чертеж	
	Северо-Западное отделение		(Расширение области применения)		Лист №	
Начальник ОП		С. Соколов	Закладные детали			
Главный специалист		Куриосов				
Зл. инж. проекта		Штин				
Рук. гр.		В. Иванова	М 1:10	№ 5734 тн - т 2-5		
г. Ленинград 1971г.						

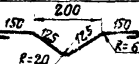
7068 тм/5 л. 15



Сечение по а-а



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наименован элемента		Наименован марки	Эскиз марки или стержня								
П2	C2	1 шт.	См. чертеж	п	ф	Длина	К-во	Общая	Всего на элемент		
				поз.	мм.	"в" мм.	"п" шт.	длина м.	Сечение мм.	Σвн м.	Вес кг.
				1	8A1	600	2	1,2	Ф8A1	7,9	3,1
				2	8A1	580	4	2,3	Л 50x5	0,8	
	3	8A1	520	4	2,1	Итого:	3,9				
	4	8A1	380	4	1,5						
	Отдельные стержни		5	8A1	800	1	0,8				

Выборка металла на 1 элемент

Наименование элемента	Вместе	Общий вес
П2	3,1	0,8
		3,9

Расход материалов

Наименование элемента	Бетон марка	К-во м³	Вес стали, кг.		Содержание стали на 1 м³ бетона кг.	Вес элемента кг.
			Арматура	Закладные детали		
П2	200	0,017	3,1	0,8	22,9	41

Примечания:

1. Арматурная сетка выполняется с помощью контактной сварки.
2. Уголок поз. 4 приварить швом hш = 4 мм.

ЭС П энергосетьпроект

Северо-Западное отделение

Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кВ.

Рабочие чертежи

Лист №

Подпятник П2.

Ленинград 1969г.

Начальник ОТП С. С. Соловьев

Главный специалист С. С. Курносков

Инж. проекта Штин

Руководит группы Соловьев

М 1:10

Разм. 2 ф.

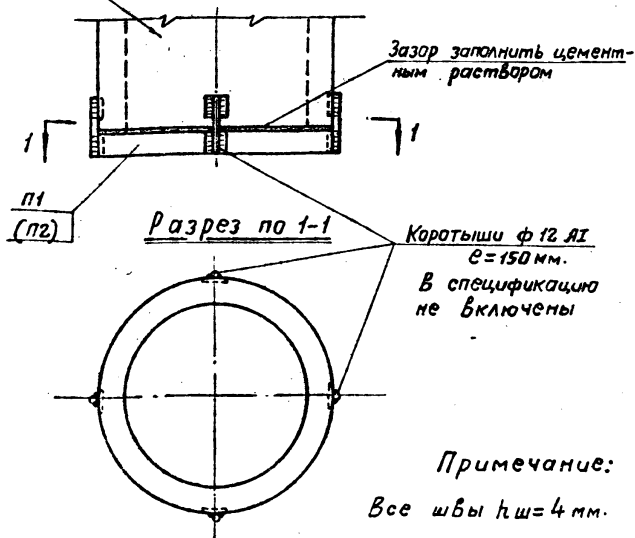
Заводская

№ 3082 тм-т2-21

Литера

7068ТМ/5 л. 16

Стойки типа
СК1, СК2
(СК4, СК5)

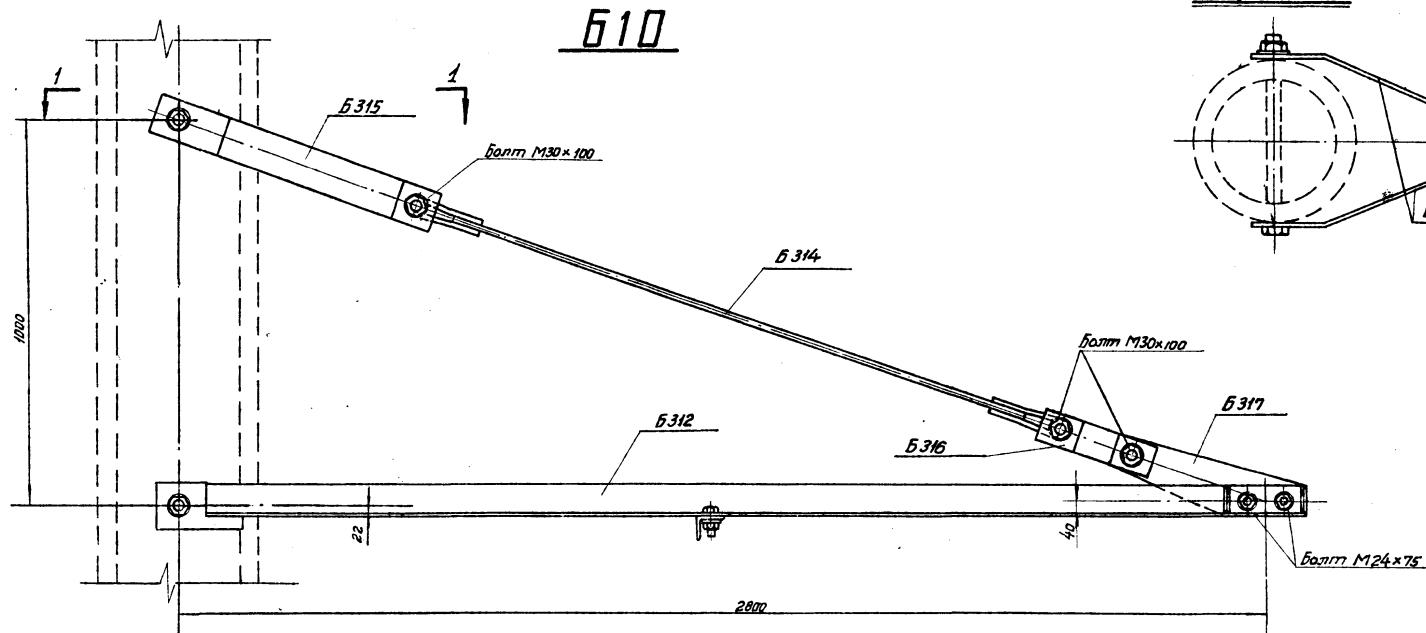


Примечание:
Все швы $h_{ш} = 4$ мм.

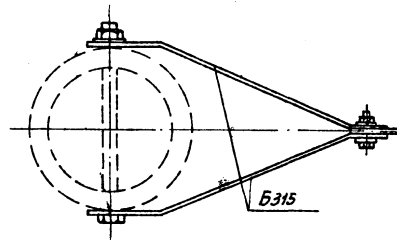
16

ЭСП	Энергосетьпроект		Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кв.	Рабочие чертежи	
	Северо-западное отделение			Лист	N
	Начальник ОТП	К. С. — [подпись]	Штиль	Узел установки подпятника п1 и п2	
	Главный специалист	[подпись]	Хурноев		
	Инж. проекта	[подпись]	Штиль		
Ленинград 1969г.	Рук. групп.	[подпись]	Соловьев	M —	N 3082ТМ-Т2-22
	Техник	[подпись]	Заварская	Разм. 1 ф.	

7068тм-т.5 и 18



Разрез по 1-1

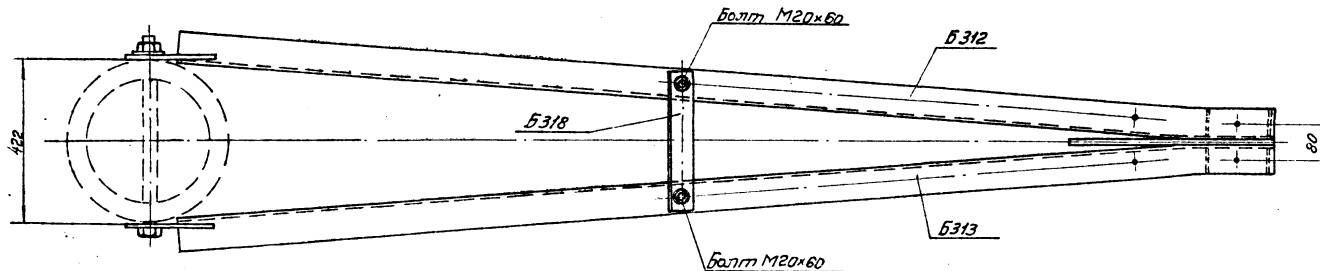


Ведомость металлических деталей

№ п/п	Наименование зп-та	Марка	Кол-во (шт)		Вес в кг		№ чертежей
			т	н	1шт	всех	
1	Б10	Б312	1	—	23	23	3082тм-т3-9
2		Б313	1	—	23	23	_____
3		Б314	1	—	7	7	_____
4		Б315	2	—	4	8	_____
5		Б316	2	—	1	2	_____
6		Б317	1	—	4	4	_____
7		Б318	1	—	2	2	_____
Итого:						69	_____

Ведомость монтажных болтов

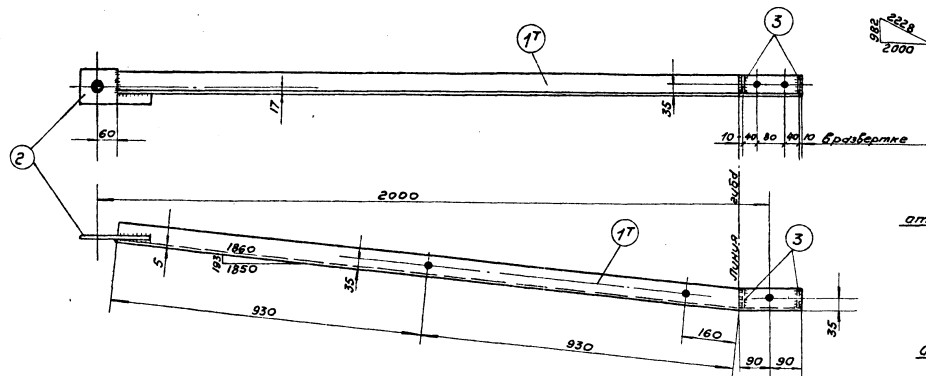
№ п/п	Наименование	Кол-во (шт)			Вес в кг			ГОСТ
		болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М30х100	3	3	6	2,3	0,7	0,4	Болты 7798-70*
2	Болт М24х80	2	2	4	0,8	0,2	0,1	Гайки 5915-70*
3	Болт М20х60	2	2	4	0,4	0,1	0,1	Шайбы 11311-68
Итого на траверсу:					3,5	1,0	0,6	~ 5 кг



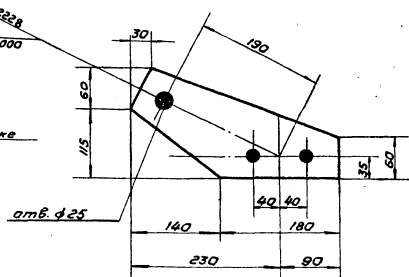
ЭСП	энергосетьпроект		Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ110-330кВ	Рабочие чертежи
	Северо-Западное отделение			лист "Л"
Ленинград 1989г.	Машинный отдел	С. С. Сидоров	Траверса 510	
	Бюро проектирования	Шитин		
	Ведомственные группы	Цыганова		
	Технический отдел	Михайлова	М:1:10	N3082ТМ-ТЗ-6
	Проверил	Колесников	Резм. 4 го.	Литера

74082ТМ/5-19

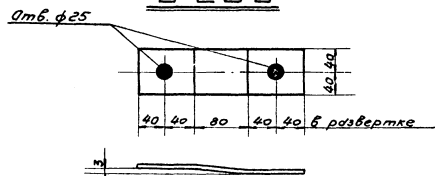
6251, 6252 (обратная 6251)



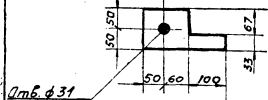
6255



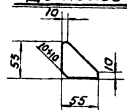
6256



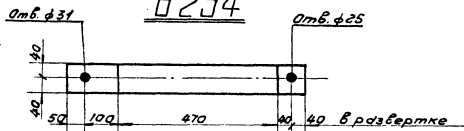
Деталь 2



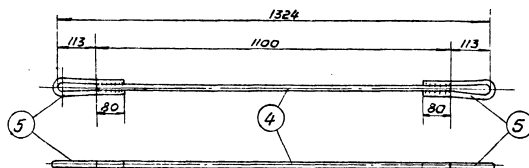
Деталь 3



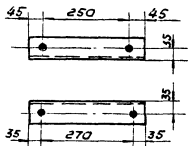
6254



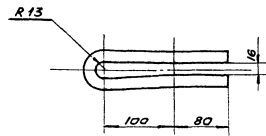
6257



6253



Деталь 5



С п е ц и ф и к а ц и я

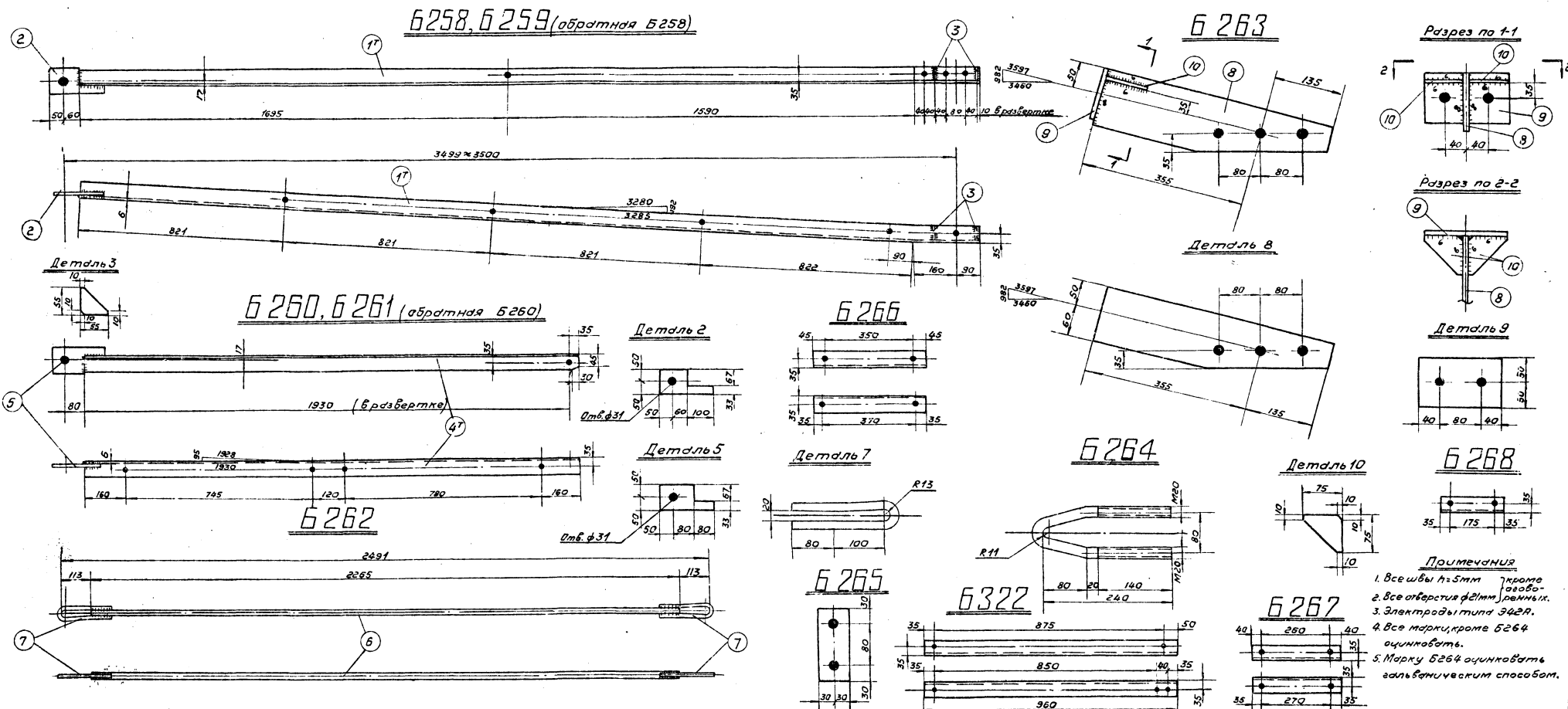
Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	К-во		Вес в кг		Примечание
				т	н	дет	Марк. В.с.к.	
6251	1Т	L 63x5	2040	1	-	9,8	10	
	2	- 100x10	210	1	-	1,1	1	11
	3	- 55x6	55	2	-	0,1	-	
6252 обратная 6251)	1Н	L 63x5	2040	-	1	9,8	10	
	2	- 100x10	210	1	-	1,1	1	11
	3	- 55x6	55	2	-	0,1	-	
6253		L 63x5	340	1	-	1,6	2	2
6254		- 80x6	700	1	-	2,6	3	3
6255		- 175x10	320	1	-	2,5	3	3
6256		- 80x6	240	1	-	0,9	1	1
6257	4	• ф16	1100	1	-	1,7	2	Труба в сборном состоянии
	5	• ф16	430	2	-	0,6	1	

Примечания.

1. Все отверстия ф21мм, кроме ф25мм.
2. Все швы ф15мм.
3. Электроды типа Э42Р.
4. Все марки оцинковать.

ЭСП	Энергосетпроект		Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ110-330кВ		Рисовые чертёжи	
	Северо-Западное отделение				лист N	
	МОНТАЖ. ОП.	С. Смирнов	С. Смирнов		Металлические детали	
	М. И. МАХИЛОВ	М. И. МАХИЛОВ	М. Т. 10.1.5		Марки 6251+6257.	
	Руководитель эксплуатации	А. И. Смирнов	И. В. Смирнов			
Ленинград	Техник	М. И. Михайлов	М. Т. 10.1.5		N3082ТМ-Т2-32	
1953г	Подпись	М. И. Михайлов	И. В. Смирнов		Литера	

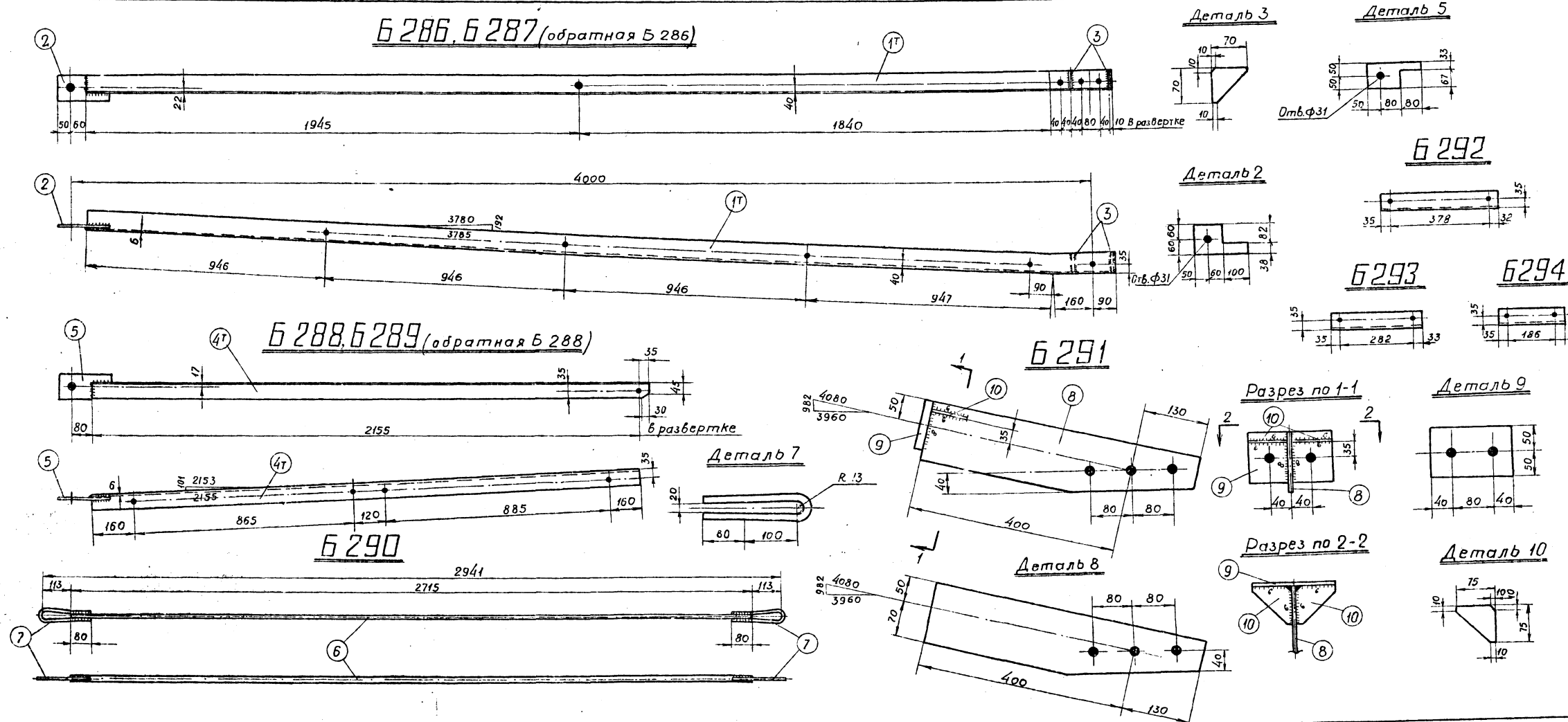
7068тм/15 л. 20



Спецификация

Марка	НП дет	Сечение	Длина мм	Кол-во			Примечания
				т	шт	всех	
6258	1Т	L 70x6	3535	1	—	22,6	23
	2	L 100x10	210	1	—	1,1	1
	3	L 55x6	55	2	—	0,1	—
6259 обратная 6258	1Н	L 70x6	3535	—	1	22,6	23
	2	L 100x10	210	1	—	1,1	1
	3	L 55x6	55	2	—	0,1	—
6260	4Т	L 63x5	1965	1	—	9,4	9
	5	L 100x6	210	1	—	0,7	1
	4Н	L 63x5	1965	—	1	9,4	9
6261 обратная 6260	5	L 100x6	210	1	—	0,7	1
	6	• ф20	2265	1	—	5,6	6
	7	• ф16	425	2	—	0,6	1
6262	8	L 110x10	490	1	—	3,7	4
	9	L 100x16	160	1	—	2,0	2
	10	L 75x6	75	2	—	0,2	—
6263	• ф20	545	1	—	1,3	1	1
	5265	L 60x10	140	1	—	0,7	1
	5266	L 63x5	440	1	—	2,1	2
5267	L 63x5	340	1	—	1,6	2	2
	L 63x5	245	1	—	1,2	1	1
	L 63x5	960	1	—	4,6	5	5

ЭСР		энергопроект	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кВ	Рабочие чертежи лист N
Ленинград	Техник	М.И. Шмидт	Металлические детали. Марки 6258-6268, 6322	
1989г.	Повер.	М.И. Шмидт	М 1:10, 1:5	N 3082тм-т2-33
			Литера	

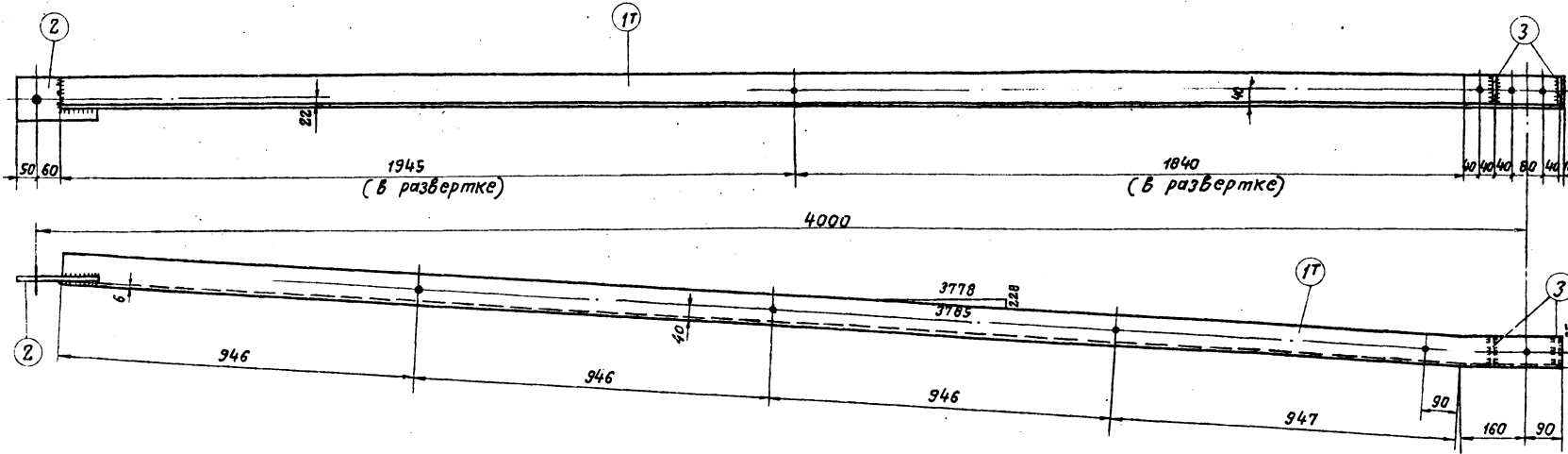


С п е ц и ф и к а ц и я

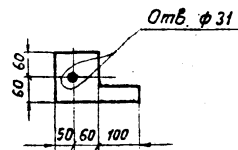
Марка	НН дет	Сечение	Длина мм	кол-во		Вес 6 кг		Марки	Примечание
				т	н	дет	всех		
Б286	1Т	Л 80x6	4035	1	—	29,7	30	31	
	2	— 120x10	210	1	—	1,3	1		
	3	— 70x6	70	2	—	0,1	—		
Б287 (обратная Б286)	1Н	Л 80x6	4035	—	1	29,7	30	31	
	2	— 120x10	210	1	—	1,3	1		
	3	— 70x6	70	2	—	0,1	—		
Б288	4Т	Л 63x5	2190	1	—	10,5	11	12	
	5	— 100x6	210	1	—	0,7	1		
Б289 (обратная Б288)	4Н	Л 63x5	2190	—	1	10,5	11	12	
	5	— 100x6	210	1	—	0,7	1		
Б290	6	• ф 20	2715	1	—	6,7	7	8	
	7	• ф 16	430	2	—	0,6	1		
Б291	8	— 120x10	530	1	—	4,5	5	7	
	9	— 100x16	150	1	—	2,0	2		
	10	— 75x6	75	2	—	0,2	—		
Б292		Л 63x5	445	1	—	2,1	2	2	
Б293		Л 63x5	350	1	—	1,7	2	2	
Б294		Л 63x5	255	1	—	1,2	1	1	

7068тм-т.5 л.22

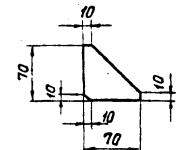
Б297, Б298 (обратная Б 297)



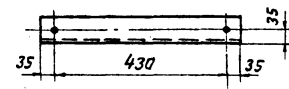
Деталь 2



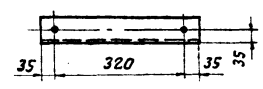
Деталь 3



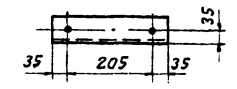
Б299



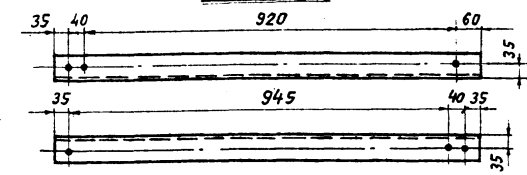
Б 300



Б301



Б 336



Спецификация

Марка	мг дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг			Примечание
				т	н	дет.	всех	Марки	
Б297	1т	Л 80x6	4035	1	—	29,7	30	31	
	2	— 120x10	210	1	—	1,3	1		
	3	— 70x6	70	2	—	0,1	—		
Б298 (обратная Б297)	1н	Л 80x6	4035	—	1	29,7	30	31	
	2	— 120x10	210	1	—	1,3	1		
	3	— 70x6	70	2	—	0,1	—		
Б299	Л	63x5	500	1	—	2,4	2	2	
Б300	Л	63x5	390	1	—	1,9	2	2	
Б301	Л	63x5	275	1	—	1,3	1	1	
Б336	Л	63x5	1055	1	—	5,1	5	5	

Примечания.

1. Все швы $h = 5$ мм
 2. Все отверстия $\phi 21$ мм
 3. Электроды типа Э42Л.
 4. Все детали оцинковать.
- кроме оговоренных.

ЭСР

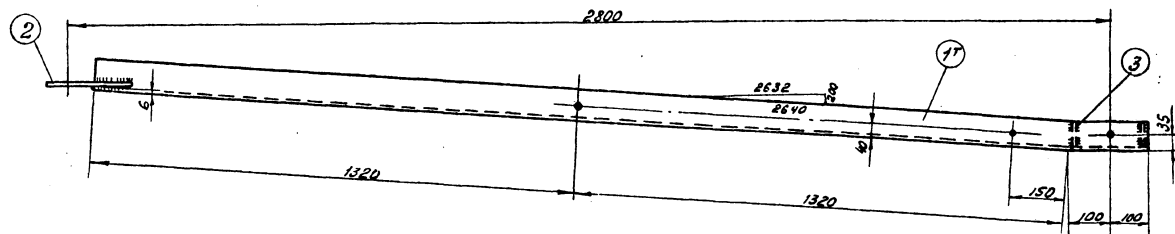
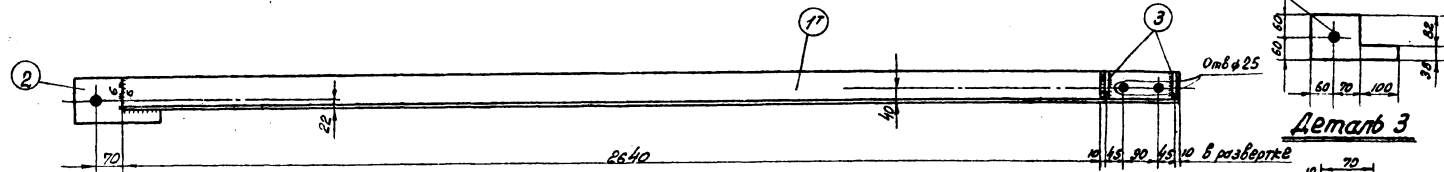
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Начальник
Отп. М. С. Сителов
Зам. начальника
проект. Штин
Руководитель
группы Анкет. Иванова
Техник Милослав
Проверил Сителов

Унифицированные
железобетонные нормальные
опоры ВЛ 110÷330 кВ
Металлические детали
Марки Б 297÷Б 301, Б 336
М 1:10, 1:5
Разм. 3 ф.
Лист 11
Рабочий
чертеж
Лист 11

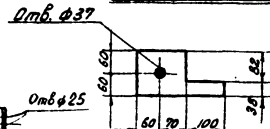
Ленинград
1969г.

Л 3082тм-т2-40
литера

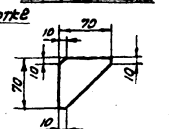
Б 312, Б 313 (обратная Б 312)



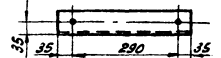
Деталь 2



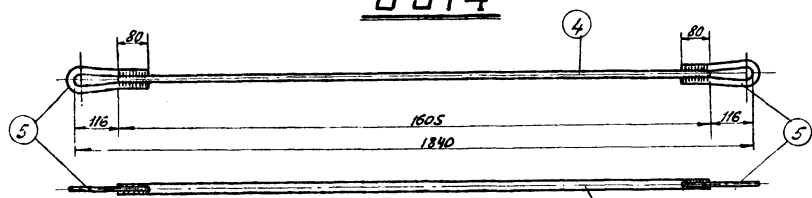
Деталь 3



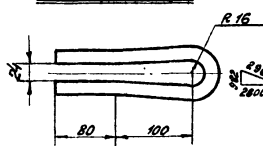
6318



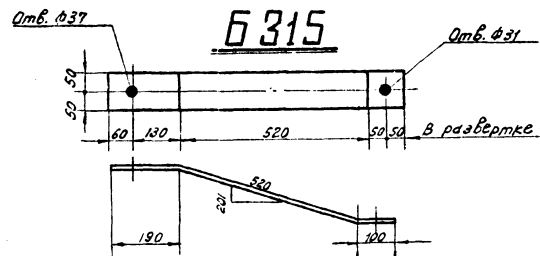
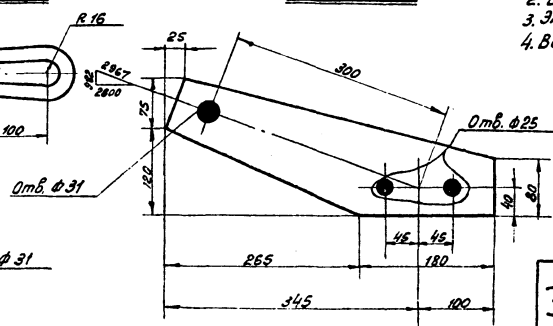
6314



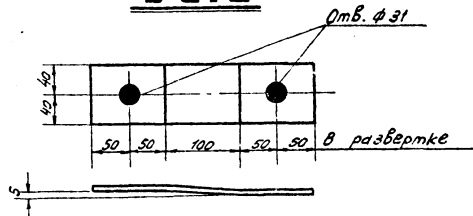
Деталь 5



6317



6316



Спецификация

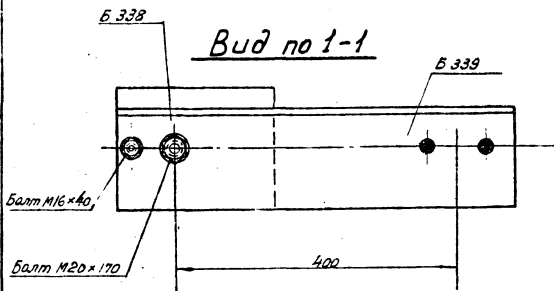
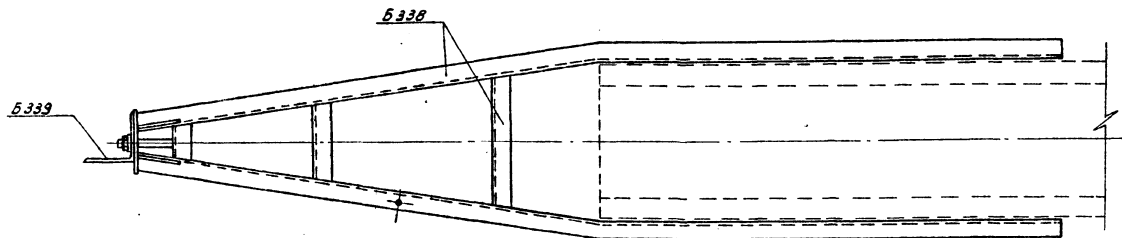
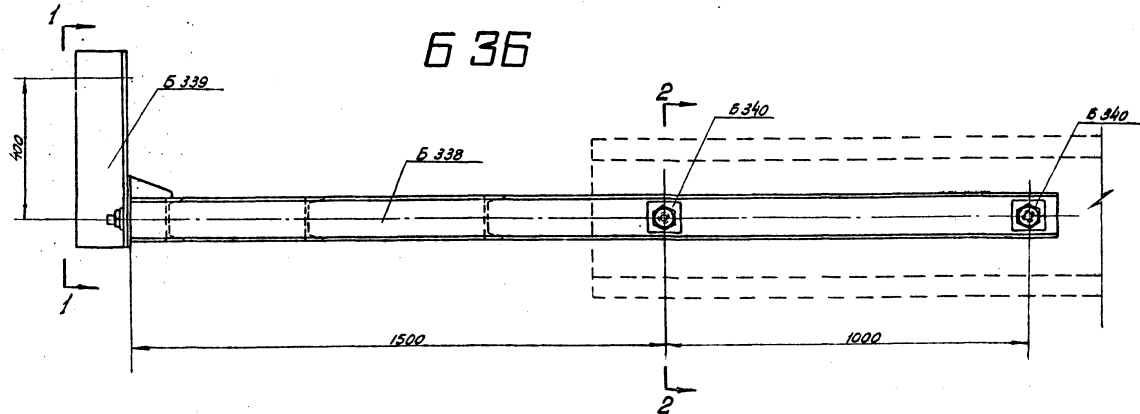
Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Кал-во		Вес в кг		Примечание
				т	н	1дет.	Всех	
							Марка	
Б 312	1 ^я	L 80×6	2840	1	—	20,9	21	23
	2	— 120×10	230	1	—	1,5	2	
	3	— 70×6	70	2	—	0,1	—	
Б 313 Обратная Б 312)	1 ^я	L 80×6	2840	—	1	20,9	21	23
	2	— 120×10	230	1	—	1,5	2	
	3	— 70×6	70	2	—	0,1	—	
Б 314	4	• Ø24	1605	1	—	5,7	6	7
	5	• Ø20	440	2	—	0,6	1	
Б 315		— 100×6	810	1	—	3,8	4	4
		— 80×6	300	1	—	1,1	1	
Б 316								1
Б 317		— 195×10	445	1	—	4,1	4	4
Б 318		L 63×5	360	1	—	1,7	2	2

Примечания.

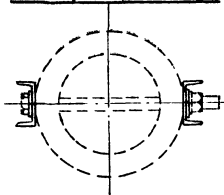
1. Все швы $\lambda = 5 \text{ мм}$
 2. Все отверстия $\phi 21 \text{ мм}$
 3. Электроды типа Э42А.
 4. Все марки оцинковать.
- } кроме оговоренных.

ЭСП	Энергосетьпроект		Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ	Рабочие чертежи
	Северо-Западное отделение			лист №
	Назначение опоры проекта Руковод. группы	У.С. Силанов	Металлические детали Марки Б 312 ÷ Б 318	
Ленинград 1969г	Преклик Проверил	М.Г.10; 1:5 Михайлов Камышев	Разм. 3ф.	№3082ТМ-Т 3-9 Литера

Б 36



Разрез по 2-2



Примечание:

1. При перебоке марки Б 340 прибавить к Б 338.
2. Монтаж тросостойки на опоре ведётся одновременно с верхней траверсой, при этом узлы крепления элементов траверсы к стойке опоры располагаются под элементами тросостойки.

Ведомость металлических деталей

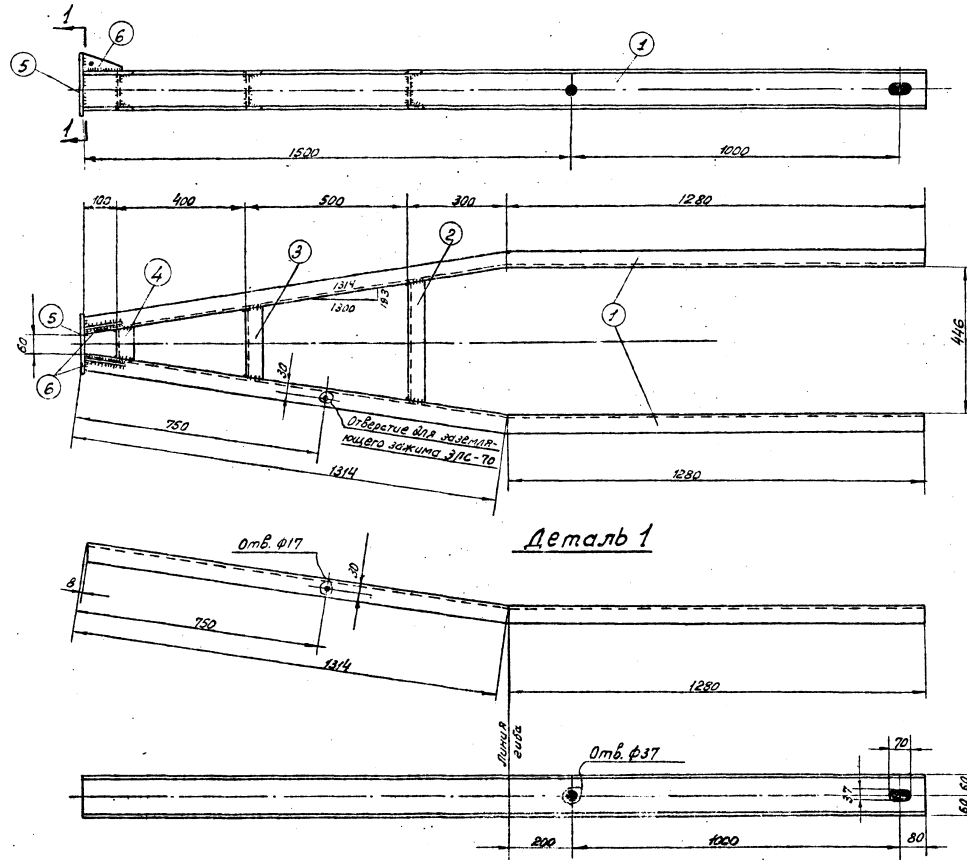
Н/п	Наименование з/м-та	Марка	Кол-во шт.		Вес в кг.		Н/п чертежей
			Т	Н	1шт.	Всех	
1	Б 36	Б 338	1	—	65	65	2082 ТМ-ТЗ-13
2		Б 339	1	—	11	11	—
3		Б 340	4	—	1	4	—
Итого						80	

Ведомость монтажных болтов

Н/п	Наименование	Кол-во [шт.]			Вес в кг.			ГОСТ
		болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М20×170	1	1	2	0,5	0,1	0,04	Болты 7798-62*
2	Болт М16×40	1	1	2	0,05	0,03	0,01	Гайки 5915-62
								Шайбы 4371-68
Итого на тросостойку					0,6	0,1	0,05	~ 0,8

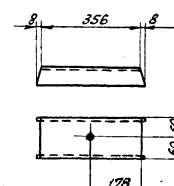
ЭСП	энергосетьпроект		Унифицированные железобетонные нормальные опоры		Рабочие чертежи	
	северо-западное отделение		ВЛ 110 ÷ 330 кВ.		лист	№
Ленинград 1969 г.	Начальник ОП	С.Саваров	Тросостойка Б 36			
	Гл. инж. проекта	Штин				
	Руководитель группы	Саваров				
	Инженер	Саваров	М. 1:10; 1:5	N 3082 ТМ-ТЗ-12		
	Проверил	Саваров	Разм. 3 ф.		литера	

Б 338

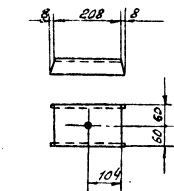


Деталь 1

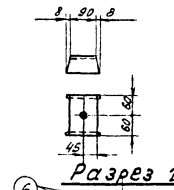
Деталь 2



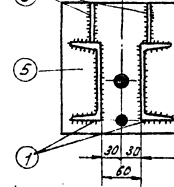
Деталь 3



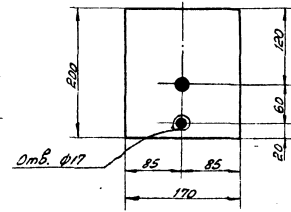
Деталь 4



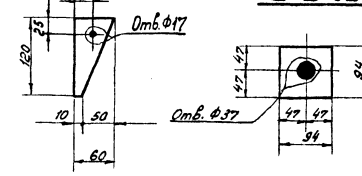
Разрез 1-1



Деталь 5

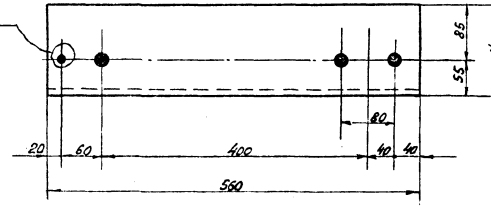
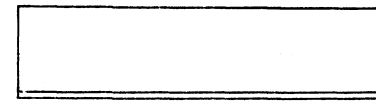


Деталь 6



Б 340

Б 339



Спецификация

Марка	НН дет.	Сечение	Длина мм.	Кол-во	Вес в кг.	Примечание
				т	шт.	
Б 338	1	12	2595	2	27,0	54
	2	12	372	1	3,9	4
	3	12	224	1	2,3	2
	4	12	106	1	1,1	1
	5	170x10	200	1	2,6	3
	6	60x6	120	2	0,4	1
Б 339		140x9	560	1	10,8	11
Б 340		94x6	94	1	0,4	1

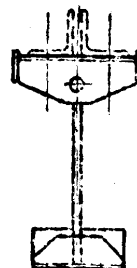
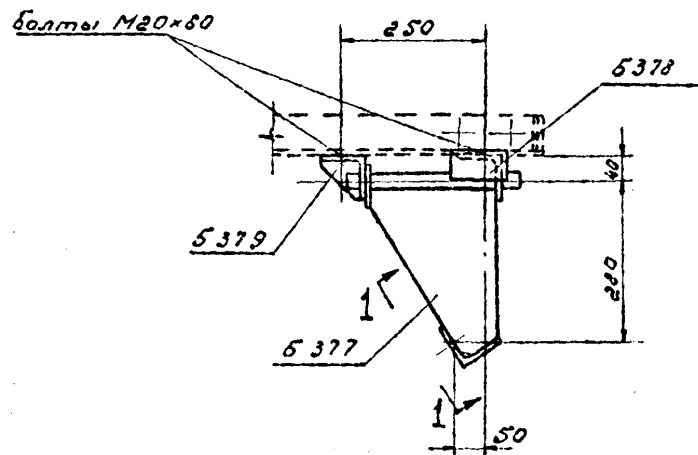
Примечания:

1. Все марки оцинковать
2. Все отверстия $\phi 21$ мм, кроме оговоренных
3. Все швы $h = 4$ мм.
4. Электроды тип Э 42 А.

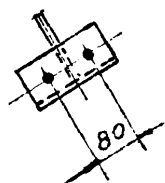
ЭСР	энергопроект	Унифицированные железобетонные нормальные двары	25
	Северо-Западное отделение	ВЛ 110 ÷ 330 кВ.	лист №
Исполнитель	М. С. Сидоров	Металлические детали	
Проектировщик	В. И. Штин	Б 338, Б 339 и Б 340	
Проверен	В. И. Сидоров	М. Т. 10, 1:5	№ 3082 ТМ-Т 3-13
Ленинград 1969 г.	Работы	Разм. 4 ф.	листка

7008ТМ-Т.5 л.26

650



Разрез по 1-1



Ведомость металлических деталей

№№ п/п	Наимено- вание детали	Марка	Кол-во		Вес в кг		№№ чертежей
			м	н	шт	всех	
1	650	Б377	1	—	5	5	3083ТМ-Т2-16
2		Б378	1	—	1	1	— . —
3		Б379	1	—	2	2	— . —
		Итого:				8	

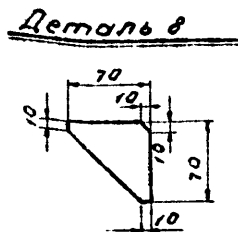
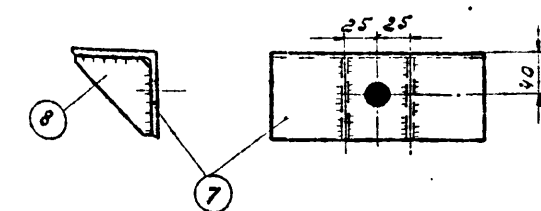
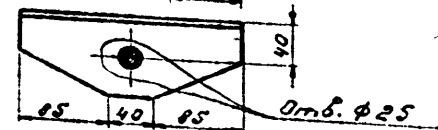
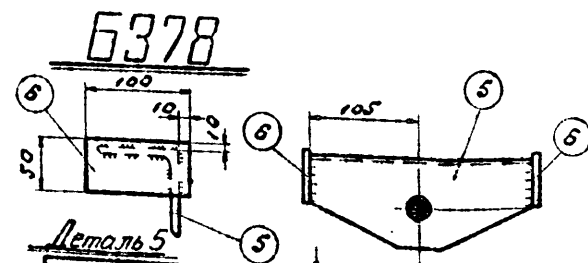
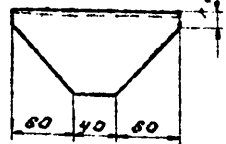
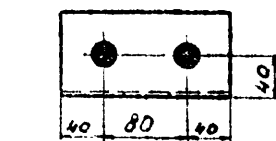
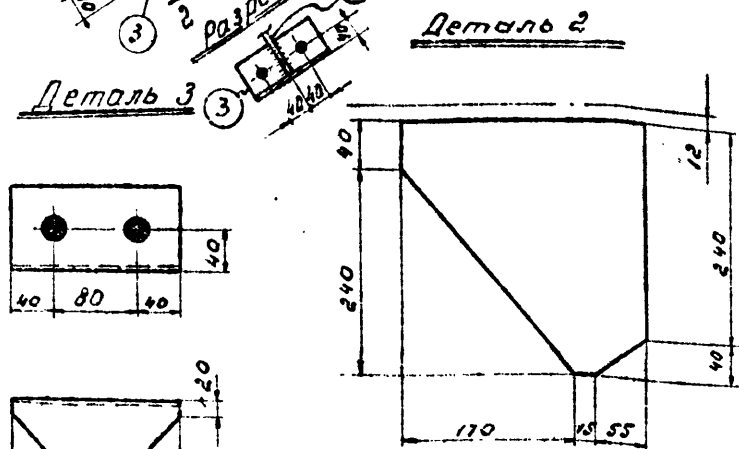
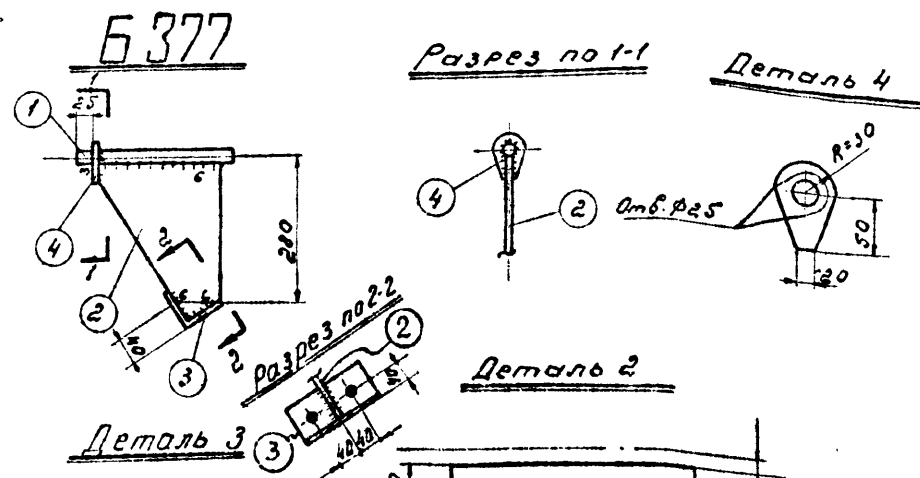
Ведомость монтажных работ

№ п/п	Наименование	Кол-во (шт)			Вес в кг			ГОСТ
		болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М20х80	4	4	8	0.8	0.2	0.2	Болты 7798-70 *
2								Гайки 5915-70 *
								Шайбы 11371-68 *
Итого на подвеску					0.8	0.2	0.2	~ 1 кг

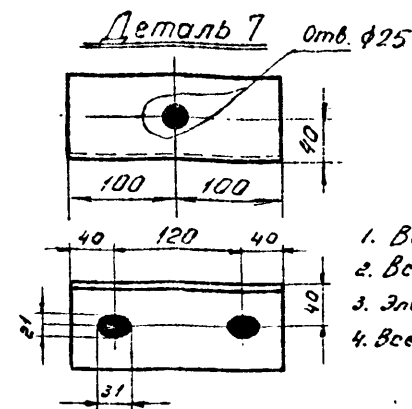
ЭСП	Энергосетьпроект		Унифицированные железобетонные специальные опоры ВЛ 110-220 кВ		Рабочие чертежи	
	Северо-Западное отделение				Лист	№
	Исполнитель	С.С. Смирнов	Контроль	Штун	Подвеска 650	
	Главный инженер проекта	М.И. Микет	Штун	Штун		
Ленинград 1969 г.	Руковод. группы	Микет	Штун	Штун	N 3083ТМ-Т2-15	
	Техник	Микет	Штун	Штун		
	Проверил	Микет	Штун	Штун	Разм. 2 ф.	Литера

26

10



Спецификация									
Марка	№	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг			Примечание
	дет.				шт.	н.	дет.	всек	
Б377	1	• φ 24	300	1		1.0	1	5	
	2	- 240 × 10	280	1		3.4	3		
	3	⌒ 80 × 6	150	1		1.2	1		
	4	- 80 × 6	80	1		0.2	—		
Б378	5	⌒ 80 × 6	210	1		1.3	1	1	
	6	⌒ 50 × 6	100	2		0.2	—		
Б379	7	⌒ 80 × 6	200	1		1.5	2	2	
	8	- 70 × 6	70	2		0.2	—		



Примечания

1. Все швы $h \leq 5 \text{ мм}$
2. Все отверстия $\varnothing 2 \text{ мм}$
3. Электроды типа Э42А
4. Все детали оцинкованы

ЭСП	Энергосетьпроект		Унифицированные железобетонные специальные опоры ВЛ 110-220 кВ		Рабочие чертежи	
	Кеберозападное отделение				Лист	N
	Наименование отп.	См. № 8	Земелюбов	Металлические детали Б 377 - Б 379		
	Генеральный проект	Штун				
	Руководитель группы	Рикет	Иванова			
	Техник	Мохаулов	Мохаулова			
Ленинград	Проверил	Рикет	Иванова	Разм. 2ф.	Номера	
1969 г.						

7068 ТМ/5 л. 28

Б 51, Б 52, Б 53, Б 54, Б 55, Б 56.

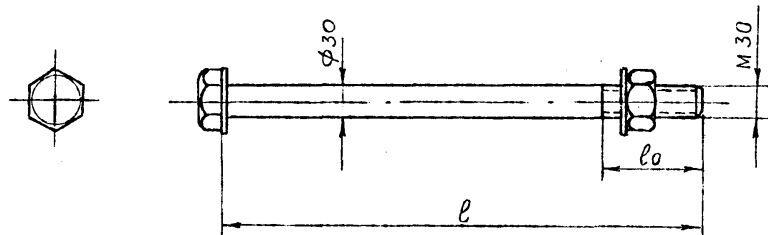


Таблица		
Марка	l [мм]	l_0 [мм]
Б 51	420	60
Б 52	450	70
Б 53	480	70
Б 54	490	70
Б 55	540	80
Б 56	590	80

Примечания.

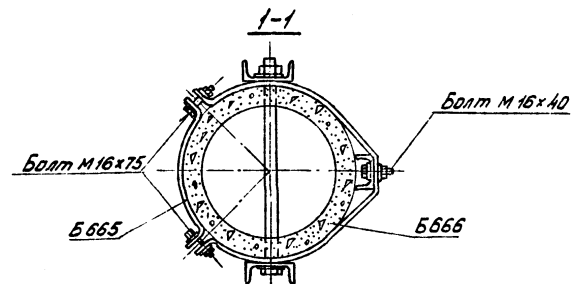
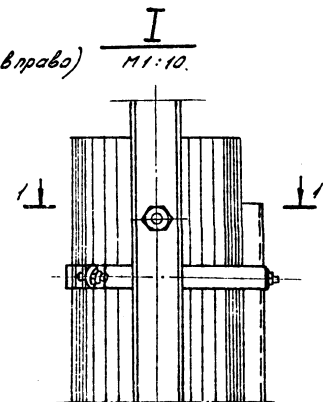
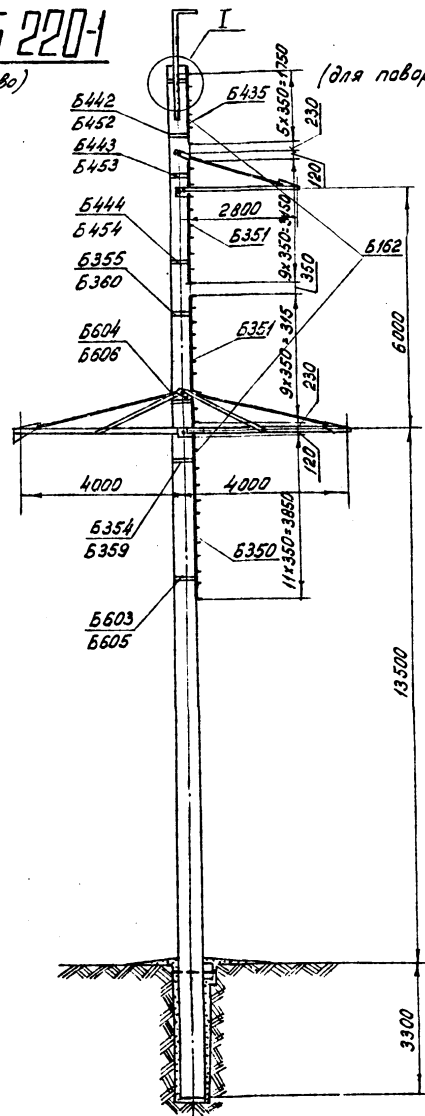
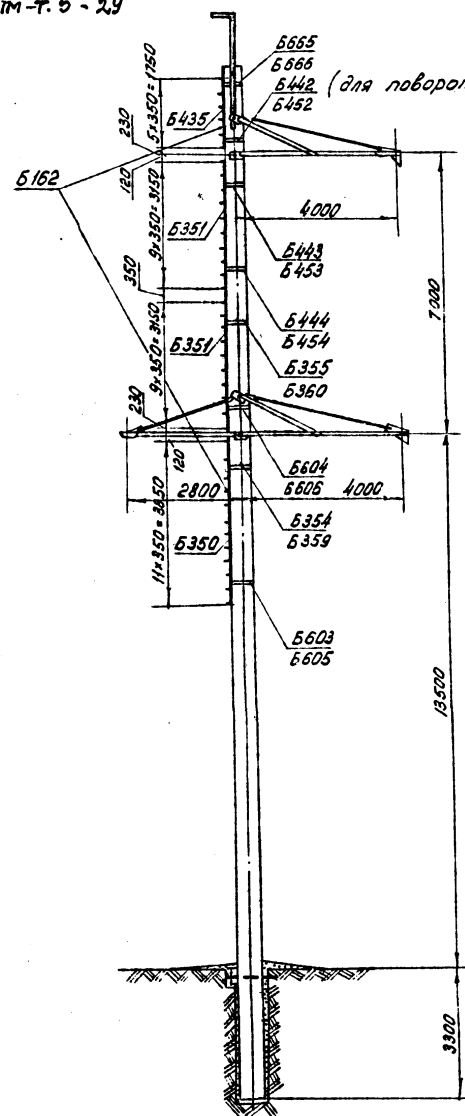
1. Покрытие болтов, гаек и шайб цинковое (по группе 1) согласно ГОСТ 1759-62.
2. Болты отличаются от ГОСТ 7798-62* только длиной болта l и длиной нарезной части l_0 . Резьба по ГОСТ 9150-59 с крупным шагом.
3. Гайки по ГОСТ 5915-62, шайбы по ГОСТ 11371-68.

Спецификация

Марка	МН дет.	Сечение	Длина мм	кол-во		Вес в кг			Примечание
				т	и	1дет	Всех	Марки	
Б 51		Болт М30х420	420	1	—	2,6	3	3	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		
Б 52		Болт М30х450	450	1	—	2,7	3	3	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		
Б 53		Болт М30х480	480	1	—	2,9	3	3	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		
Б 54		Болт М30х490	490	1	—	2,9	3	3	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		
Б 55		Болт М30х540	540	1	—	3,2	3	3	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		
Б 56		Болт М30х590	590	1	—	3,5	4	4	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		

ЭСП	Энергосетьпроект		Унифицированные железобетонные нормальные опоры		28	
	Северо-Западное отделение		ВЛ 110 + 330 кВ.		Рабочие чертежи	
					Лист №	
ЛЕНИНГРАД 1969г.	Исполнитель	К. С. Сиделов	Специальные болты Б 51 ÷ Б 56			
	Гл. инж. проекта	ШТИН				
	Руководит. группы	Иванова				
	Инженер	Каплевская				
Проверил	ШТИН	М	Разм 2 Ф		Литера	
			№ 3082 ТМТ 2-49			

ПУСБ 220-1



Выборка металла на опору					
№ п/п	Сечение	Вес в кг	Сталь		Примечание
			Марка	ГОСТ	
1	С №8	86	ВСт3	380-71*	
2	• Ф16	15	"	"	
3	— 84	30	"	"	
4	Монтаж. Болты	5	"	"	
5	Направлял. металл	2	"	"	
Всего на опору		138			

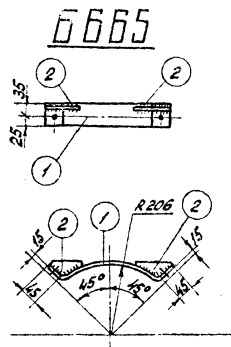
Ведомость металлических деталей

№№ п/п	Наимено- вание	Марка	Кол-во		Вес в кг		№№ чертежей
			м	н	шт	всех	
1	Б162	5350	1	—	32	32	3082ТМ-Т3-20
2		5351	2	—	27	54	—
3		5354	1	—	2	2	—
4		5355	1	—	2	2	—
5		5359	1	—	2	2	—
6		5360	1	—	2	2	—
7		5435	1	—	15	15	3083ТМ-Т2-33
8		5442	1	—	1	1	—
9		5443	1	—	2	2	—
10		5444	1	—	2	2	—
11		5452	1	—	2	2	—
12		5453	1	—	2	2	—
13		5454	1	—	2	2	—
14		5603	1	—	2	2	7068ТМ-Т2-28
15		5604	1	—	2	2	—
16		5605	1	—	2	2	—
17		5606	1	—	2	2	—
18		5665	1	—	1	1	7068ТМ-Т5-4
19		5666	1	—	2	2	—
Итого:					131		

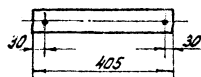
Ведомость монтажных болтов

№ п/п	Наименование	Кол-во (шт)		Вес в кг			ГОСТ
		болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	
1	Болт М16х75	16			2,4	0,8	7798-70* (болты)
2	Болт М16х40	8	24	48	0,8	0,5	5915-70* (гайки) 11377-68* (шайбы)
Итого на лестницу				3,2	0,8	0,5	~ 50 кг

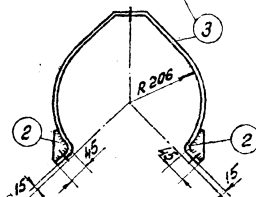
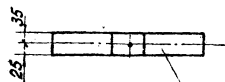
ЭСП	Энергосетьпроект			Анкерно - угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330кВ		Рабочие чертежи	
	Северо-Западное отделение					лист №	
	Нач. к. отп.	В. И.	Штун	Лестница Б162			
	Т. А. инж. пр. г.д.	С. И.	Соколов				
Руковод. группы	И. В.	Уварова					
Ленинград 1973г.	Техник	Ш. И.	Михайлова	М 1:100	№ 7068 ТМ-Т5-3		
	Проверил	К. И.	Кашаев	Разм. 3ф	литера		
	Копировал: Д. Л. Д. И. И. И. формат 13.						



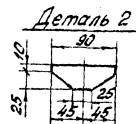
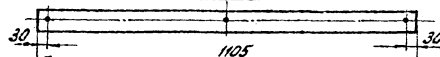
Деталь 1



Б 666



Деталь 3



Деталь 2

Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг			Примечание
				т	н	1 дет.	всех	Марки	
Б 665	1	— 60x4	405	1	—	0,8	1	1	
	2	— 35x4	90	2	—	0,1	—		
Б 666	3	— 60x4	1105	1	—	2,1	2	2	
	2	— 35x4	90	2	—	0,1	—		

Примечания:

1. Все отверстия $\phi 17$ мм.
2. Все швы $t = 4$ мм.
3. Electroды типа Э42Я
4. Все марки оцинковать.

30

ЭСП	Энергосетьпроект		Янкерно - угловые железобетонные опоры ВЛ 110 - 330 кВ	Рабочие чертежи
	Северо-Западное отделение			лист N
	Нач.-р. ДП	Штин	Металлические детали лестниц. Марки Б665, Б666.	
	Н. инж. по тех. руковод- ству	Соколов		
	Ст. тех. техник	Уваров		
Ленинград 1973	Михайлов	Михайлов		
		М 1:10	N 7068 тм - Т 5-4	