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 3

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР НА ОТТЯЖКАХ ВЛ 220кВ

(Корректировка 1976 г.)

7068тм-т.3

МОСКВА 1973г.

gost.e-ecolog.ru

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

Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330кВ

Рабочие чертежи

ТОМ 3

Рабочие чертежи анкерно-угловых опор на оттяжках ВЛ 220кВ

(Корректировка 1976г)

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР /К.КРЮКОВ./
НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА /В.ГАЛЬПЕРИН./
НАЧ. ОТДЕЛА ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ /С.ШТИН/
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ Т.О /А.КУРНОСОВ./
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА /А.СОКОЛОВ./

Ленинград 1973г.

2

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

Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ

Рабочие чертежи

ТОМ 3

Рабочие чертежи анкерно-угловых опор на оттяжках ВЛ 220 кВ

(Корректировка 1976 г.)

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА /Г.А. ИЛЛАРИОНОВ/

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ИНСТИТУТА /А.С. ЗЕЛИЧЕНКО/

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ИНСТИТУТА /Л.Э. ЛЕВИН./

МОСКВА - 1973 г.

7068 тм-73
Листов (форм.) - 9(9)

Аннотация

Настоящий том содержит рабочие чертежи анкерно-угловых опор на оттяжках ВЛ 220кв, разработанных Северо-Западным отделением института „Энергосетьпроект" в соответствии с „Предложениями по снижению металлоёмкости опор линии электропередачи."

Анкерно-угловые опоры рассчитаны на подвеску проводов АС0300/39, АС400/51 и грозазащитного троса С-70, в I÷IV районах гололедности и в I÷III ветровых районах при углах поворота ВЛ до 60° - включительно.

Опоры рассчитаны на обрыв одного провода АС300/39 или АС400/51.

Опора УБ 220-3 является опорой нормальной высоты, а УСБ 220-1 — повышенной.

Анкерно-угловые опоры ВЛ 220кв на оттяжках законструированы на центрифугированной конической стойке СК-8 длиной 26,0м.

Опоры состоят из предварительно напряженной железобетонной стойки, стальных траверс и деталей, допускающих горячую оцинковку, а также оттяжек из стального каната.

Все конструкции рассчитаны по методу предельных состояний.

Лисицу записано штрафа „А" в Лицо с корректировкой 1976г. 21.12.76г. Рук. [illegible]

4

Состав проекта

Том 1	Пояснительная записка	N 7068тм-т1
Том 2	Рабочие чертежи анкерно-угловых двухстоечных опор ВЛ 110 ÷ 220кВ	N 7068тм-т2
Том 3	Рабочие чертежи анкерно-угловых опор на оттяжках ВЛ 220кВ	N 7068тм-т3
Том 4	Рабочие чертежи анкерно-угловой опоры ВЛ 330кВ	N 7068тм-т4
Том 5	Рабочие чертежи промежуточно-угловой опоры ВЛ 220кВ	N 7068тм-т5
Том 6	Патентный формуляр	N 7068тм-т6

Листу присвоена литера „а" в связи с аннулированием т. 6
21.12.76 г. Рук. гр. [signature] Иванова К.

Содержание тома 3

1.	Титульные листы	7068 тм-т 3, листы 1÷3
2.	Аннотация	7068 тм-т 3, лист 4
3.	Состав проекта	7068 тм-т 3, лист 5
4.	Содержание тома 3	7068 тм-т 3, листы 6,7
5.	Указания о материалах и общие примечания	7068 тм-т 3, листы 8,9

NN п/п	Наименование чертежа	N чертежа
1	Монтажная схема опоры УБ 220-3	7068 тм-т 3-1а
2	Монтажная схема опоры УСБ 220-1	7068 тм-т 3-2а
3	Узлы	7068 тм-т 3-3а
4	Стойка СК-8	7068 тм-т 3-4а
5	Траверса Б 10-3	7068 тм-т 3-5а
6	Траверса Б 21-1	7068 тм-т 3-6
7	Оттяжки Б 145÷Б 150	7068 тм-т 3-7
8	Оттяжки Б 151÷Б 156	7068 тм-т 3-8
9	Стакан Б 157, полухомут Б 641, болты Б 57, Б 77	7068 тм-т 3-9
10	Металлические детали Б 612÷Б 618	7068 тм-т 3-10
11	Закладные детали Б 607÷Б 611	7068 тм-т 3-11
12	Металлические детали Б 619÷Б 622, Б 638	7068 тм-т 3-12а
13	Металлические детали Б 623÷Б 629, Б 636	7068 тм-т 3-13
14	Металлические детали Б 630-Б 635, Б 639, Б 637	7068 тм-т 3-14
15	Специальный болт Б 64	3082 тм-т 3-14
16	Металлические детали Б 517, Б 518	3082 тм-т 4-11
17	Металлические детали Б 72	3082 тм-т 4-16
18	Металлические детали Б 720, Б 721	3082 тм-т 4-14
19	Металлические детали Б 722, Б 723, Б 724	3082 тм-т 4-15
20	Металлические детали Б 726	3083 тм-т 3-9
21	Подпятник ПК-1	7068 тм-т 3-15

Типовой проект 407-1-1 Альбом V
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Изм. Кол. уч. Лист № док. Подпись Дата
21.12.76г. Рук. гр. Иванова
корректировка 1976г.

NN п/п	Наименование чертежа	N чертежа
22	Металлические детали Б642	7068 тм-т3-16
23	Закладные детали Б202, Б206, Б207.	3082 тм-т2-190
24	Металлические детали Б 514	3082 тм-т4-9
25	Узел опирания на опорную плиту.	3083 тм-т3-17
26	Монтажная схема лестницы. Таблицы отправочных марок; монтажных болтов и выборка металла	7068 тм-т3-17
27	Металлические детали Б674÷Б682.	7068 тм-т3-18

Указания о материалах и общие примечания

1. Материалы.

а. Стойка СК-8 выполняется из центрифугированного железобетона. Бетон должен удовлетворять требованиям главы СНиП 1-В, 3-62, ГОСТ 7374-61 и ГОСТ 8424-63.

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

Подпятник ПН-1 выполняется из марки бетона по прочности на сжатие - 300, по морозостойкости Мрз-150, по водонепроницаемости В-4.

При применении стоек в районах с температурой минус 40°С 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-IV марки 20ХГ2Ц (ГОСТ 5058-65, ГОСТ 5781-75).

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

Остальная арматура стоек класса А-I (ГОСТ 380-71*)

Арматура подпятника - из стали класса А-III (ГОСТ 5781-75)

в. Закладные детали, металлические детали траверс выполняются из углеродистой стали обыкновенного качества В Ст.3 и В Ст.3Г по ГОСТ 380-71* (или В 18Г по ЧМТУ 1-47-67) с гарантией свариваемости.

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

элементы толщиной до 5 мм - В Ст.3 ПС 2,

элементы толщиной 6-25 мм - В Ст.3 ПС 6;

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

элементы толщиной до 5 мм - В Ст.3 ПС 2,

элементы толщиной 6-9 мм - В Ст.3 ПС 6,

элементы толщиной 10-25 мм - В Ст.3 СП 5, В Ст.3 ГПС 5 по ГОСТ 380-71* или В 18Г ПС 5 (по ЧМТУ 1-47-67).

В опорах для районов с расчетными температурами

от минус 31° С до минус 40°С элементы толщиной 10-25мм, не имеющие сварных соединений, могут выполняться из стали марки ВСт.3пс6.

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 9467-75) 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°С, марки стали для конструкций и болтов, марки электродов применять в соответствии с указаниями СНиП II-В.3-72.

Соответствующие данные указываются в проекте конкретной линии.

5. Закрепление гаек против отвертывания производить путем забивки резьбы.

6. Все металлические детали оцинковать горячим способом. При невозможности выполнения оцинковки металлоконструкции должны быть окрашены в соответствии с главой СНиП II-28-73.

7. Оттяжки из стальных канатов марок 17-Г-В-СС-Р-140, 15,5-Г-В-СС-Р-140 и 14,0-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 сверленый котлован с установленным на пикете подпятником. Пространство между стойкой опоры и стенками сверленого котлована заполнить гравийно-песчаной смесью состава 1:2 с тщательным уплотнением.

10. Контур заземления приваривается к закладным деталям стойки Б 202, расположенным на диаметрально противоположных сторонах стоек, на расстоянии 3,5 м от узкого конца стойки.

11. Стойка повышенной опоры устанавливается на грибовидный подножник по чертежу N 7068 тм-т 3-3.

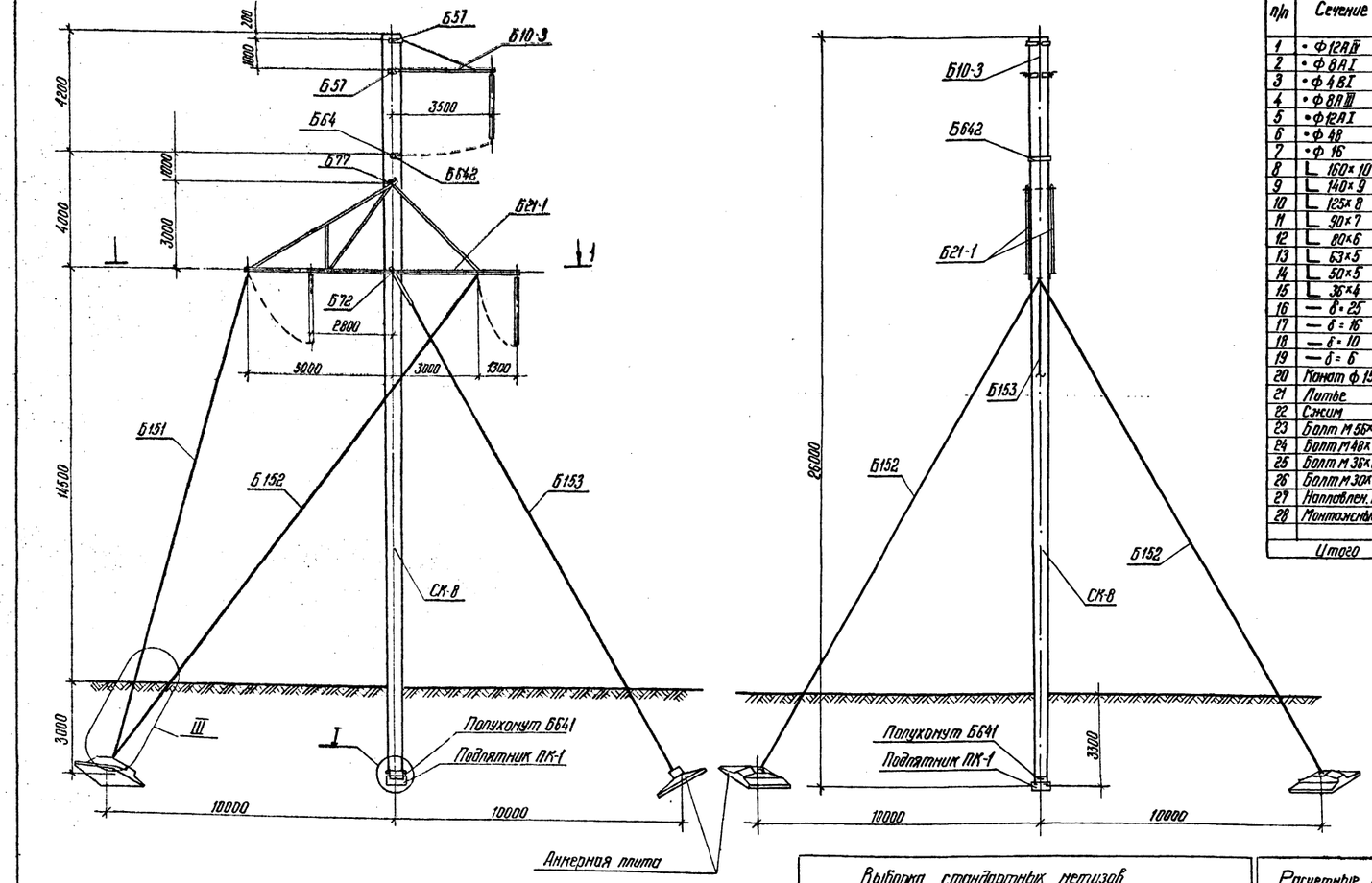
12. Рекомендации по закреплению опор см. „Пояснительную записку" N 7068 тм-т 1.

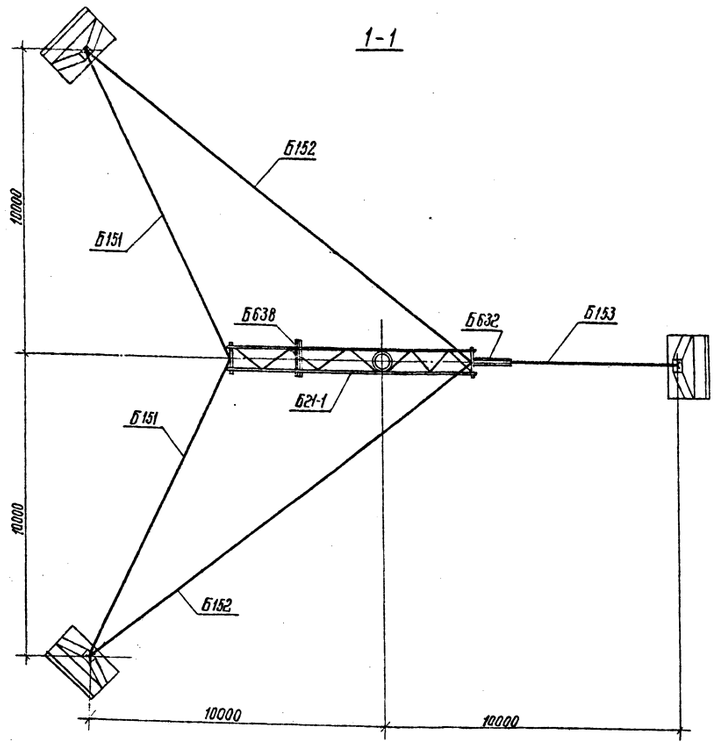
Листу присвоена литера „а" в связи с корректировкой 1976 г.
21.12.76 г. Рук. гр. [illegible] (Иванова).

N 7068 тм-т 3				Лист	
Литера	а			9	9

7068 тм-т.3-10

Опора УБ 220-3





Выборка металла на опору

№№ п/п	Сечение	Металл стойки кг	Металл детали кг	Сталь: Марка	Сталь: Гост	Примечания
1	• Ф12АIV	580	—	20ХГ2Ц	5058-65	
2	• Ф8АI	23.3	—	ВСт3	380-71*	
3	• Ф4ВI	48	—	Алюминиевая проволока	6727-53	
4	• Ф8АIII	6	—	35ГС	5758-61*	
5	• Ф12АI	2.8	—	ВСт3	380-71*	
6	• Ф48	—	18	—"—	—"—	
7	• Ф16	—	5	—"—	—"—	
8	L 160×10	40.6	—	—"—	—"—	
9	L 140×9	—	404	—"—	—"—	
10	L 125×8	—	168	—"—	—"—	
11	L 90×7	—	182	—"—	—"—	
12	L 80×6	—	87	—"—	—"—	
13	L 63×5	—	56	—"—	—"—	
14	L 50×5	15	—	—"—	—"—	
15	L 36×4	4,2	—	—"—	—"—	
16	— δ=25	—	131	—"—	—"—	
17	— δ=16	—	48	—"—	—"—	
18	— δ=10	—	164	—"—	—"—	
19	— δ=6	—	46	—"—	—"—	
20	Канат ф 15,5	—	219	—	3064-66	
21	Литье	—	110	Ст35-Л	977-58	
22	Сжим	—	20	ВСт3	380-71*	
23	Болт М56×790	—	17	—"—	—"—	1шт
24	Болт М48×700	—	11	—"—	—"—	1шт
25	Болт М36×680	—	6	—"—	—"—	1шт
26	Болт М30×730	—	8	—"—	—"—	2шт
27	Наплавлен. металл		10	Э42А	9467-60*	
28	Монтажные болты		97	ВСт3	380-71*	
	Итого	719.9	1807			

Таблица отправочных марок

№№ п/п	№№ чертежей	Наименов элемента	Марка		Объем бетона м³: 1шт	Объем бетона м³: Всех	Вес металла, кг 1шт: Арматура	1шт: Нет. детали	1шт: Всего	Всех: Арматура	Всех: Нет. детали	Всех: Всего	Вес элемента т: 1шт	Вес элемента т: Всех	Примечан.
1	7068тм-т3-4	Стойка	СК-8	1	2,5	2,5	651	61.8	712,8	651	61.8	712.8	6.97	6.97	
2	7068тм-т3-15	Подпятник	ПК-1	1	0.06	0.06	6	1,1	1,1	6	1.1	1.1	0.15	0.15	
3	7068тм-т3-9	Полухомут	Б641	2	—	—	—	1,2	12	—	24	24	0.02	0.02	
4	7068тм-т3-5	Траверса Б10-3	Б612	1	—	—	—	18	18	—	18	18	0.05	0.05	
			Б613	1	—	—	—	18	18	—	18	18			
			Б614	1	—	—	—	2	2	—	2	2			
			Б615	1	—	—	—	5	5	—	5	5			
			Б616	1	—	—	—	11	11	—	11	11			
			Б617	1	—	—	—	2	2	—	2	2			
			Б618	2	—	—	—	1	1	—	2	2			
			Б574	1	—	—	—	1	1	—	1	1			
5	7068тм-т3-6	Траверса Б21-1	Б619	1	—	—	—	164	164	—	164	164	1.15	1.15	
			Б620	1	—	—	—	164	164	—	164	164			
			Б621	2	—	—	—	47	47	—	94	94			
			Б622	2	—	—	—	37	37	—	74	74			
			Б623	1	—	—	—	93	93	—	93	93			
			Б624	2	—	—	—	8	8	—	16	16			
			Б625	1	—	—	—	8	8	—	8	8			
			Б626	3	—	—	—	10	10	—	30	30			
			Б627	4	—	—	—	9	9	—	36	36			
			Б628	1	—	—	—	46	46	—	46	46			
			Б629	1	—	—	—	46	46	—	46	46			
			Б630	1	—	—	—	7	7	—	7	7			
			Б631	1	—	—	—	4	4	—	4	4			
			Б632	1	—	—	—	11	11	—	11	11			
			Б633	1	—	—	—	11	11	—	11	11			
			Б634	1	—	—	—	42	42	—	42	42			
			Б635	1	—	—	—	42	42	—	42	42			
			Б636	1	—	—	—	93	93	—	93	93			
			Б637	2	—	—	—	32	32	—	64	64			
			Б638	2	—	—	—	9	9	—	18	18			
			Б514	4	—	—	—	8	8	—	32	32			
			Б517	1	—	—	—	45	45	—	45	45			
			Б518	1	—	—	—	8	8	—	8	8			
			Б639	4	—	—	—	1	1	—	4	4			
6	7068тм-т3-16	Полухомут	Б642	1	—	—	—	11	11	—	11	11	0.01	0.01	
7	7068тм-т3-8	Оттяжки Б151 2шт	Канат ф 15.5 Р=35.0	2	—	—	—	42	42	—	84	84	0.08	0.16	
			Б720	2	—	—	—	16	16	—	32	32			
			Б721	4	—	—	—	3	3	—	12	12			
			Б722	2	—	—	—	6	6	—	12	12			
			Б723	4	—	—	—	3	3	—	12	12			
			Б724	8	—	—	—	1	1	—	8	8			
8	7068тм-т3-8	Оттяжки Б152 2шт	Канат ф 15,5 Р=40.2	2	—	—	—	49	49	—	98	98	0.08	0.17	
			Б720	2	—	—	—	16	16	—	32	32			
			Б721	4	—	—	—	3	3	—	12	12			
			Б722	2	—	—	—	6	6	—	12	12			
			Б723	4	—	—	—	3	3	—	12	12			
			Б724	8	—	—	—	1	1	—	8	8			
9	7068тм-т3-8	Оттяжка Б153 1шт	Канат ф 15,5 Р=30.6	1	—	—	—	37	37	—	37	37	0.08	0.08	
			Б720	1	—	—	—	16	16	—	16	16			
			Б721	2	—	—	—	3	3	—	6	6			
			Б722	1	—	—	—	6	6	—	6	6			
			Б723	2	—	—	—	3	3	—	6	6			
			Б724	4	—	—	—	1	1	—	4	4			
10	3082тм-т3-4	Спец. болты	Б64	1	—	—	—	6	6	—	6	6		0.05	
	7068тм-т3-9		Б57	2	—	—	—	4	4	—	8	8			
			Б77	1	—	—	—	20	20	—	20	20			
	3082тм-т4-16		Б72	1	—	—	—	11	11	—	11	11			
11	Монтажные болты			—	—	—	—	—	—	—	97	97		0.1	
12	Наплавленный металл			—	—	—	—	—	—	—	10	10		0.01	
	Итого на опору					2,56	—	—	—	657	1869,5	2526,3		8.92	

Выборка стандартных метизов

№№ п/п	Наименование	Марка стали	Количество шт.: болтов	гаек	шайб.	Вес кг: болтов	гаек	шайб	ГОСТ
1	Болт М 20×60	ВСт3	2	58	116	0,4	3,6	2,6	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
2	Болт М 20×65	—"—	15			3,5			
3	Болт М 20×70	—"—	35			8,3			
4	Болт М 20×75	—"—	6			1,5			
5	Болт М 24×75	—"—	18	18	36	6,9	1,9	1,2	
6	Болт М 30×90	—"—	24	32	64	17.9	7,2	4,3	
7	Болт М 30×105	—"—	8			6,6			
8	Болт М 36×130	—"—	13	16	32	19,1	6,0	3,5	
9	Гайка М 48	—"—	—	1	2	—	1	0,3	
10	Гайка М 56	—"—	—	1	—	—	1	—	10607-72
11	Шплинт 10×70-001	—"—	10						397-66
	Итого:					64,2	20,7	11,9	~ 97

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		220кВ						
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (q_0 = 50 кг/м²)						
Провод	Марка	АС300/39			АС400/51			
	Допускаемое напряжение по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г = \sigma = 12,2$			$\sigma_э = 8,1$			
Трос	Марка	С70						
	Максимальное напряжение кг/м²	40						
Провод	Ветровой	290	260	230	290	270	220	
	Весовой	435	390	345	435	405	330	
Угол поворота		0° ÷ 60°						

Перечень чертежей

№№ п/п	Наименование	Архивный № чертежа	Кол-во листов	№№ п/п	Наименование	Архивный № чертежа	Кол-во листов
1	Монтажная схема опоры УБ220-3	7068тм-т3-1а	1	13	Металлические детали Б630÷Б635, Б637, Б639	7068тм-т3-14	1
2	Узлы	7068тм-т3-3	1	14	Подпятник ПК-1	7068тм-т3-15	1
3	Стойка СК-8	7068тм-т3-4	1	15	Металлические детали Б642	7068тм-т3-16	1
4	Траверса Б10-3	7068тм-т3-5		16	Закладные детали Б202, Б206, Б207	3082тм-т2-19б	1
5	Траверса Б21-1	7068тм-т3-6	1	17	Металлические детали Б514	3082тм-т4-9	1
6	Оттяжки Б145÷Б147	7068тм-т3-7	1	18	Металлические детали Б517-Б518	3082тм-т4-11	1
7	Оттяжки Б151÷Б153	7068тм-т3-8	1	19	Металлические детали Б720, Б721	3082тм-т4-14	1
8	Полухомут Б641 Спец. болты Б57, Б77	7068тм-т3-9	1	20	Металлические детали Б722÷Б724	3082тм-т4-15	1
9	Металлические детали Б612÷Б618	7068тм-т3-10	1	21	Специальный болт Б72	3082тм-т4-16	1
10	Закладные детали Б607÷Б611	7068тм-т3-11	1	22	Специальный болт Б64	3082тм-т3-14	1
11	Металлические детали Б619÷Б622, Б638	7068тм-т3-12	1	23	Металлические детали Б574.	7068тм-т2-20	1
12	Металлические детали Б623÷Б629, Б636	7068тм-т3-13	1				

Примечания:

1. Указания о материалах и общие примечания см. № 7068тм-т3 листы 8 и 9.
2. В оттяжках создать предварительное натяжение, контролируемое по усилию в оттяжке Б153. Контрольное натяжение оттяжки Б153 равно 10,0т. При натяжении оттяжек следить, чтобы стойка сохраняла вертикальное положение при горизонтальной траверсе.
3. Марки Б632, Б633 и Б638 устанавливать на углах поворота ВЛ 0°÷60°. Для обводки шлейфов подвешиваются на марке Б638 две подвесные гирлянды по концам марки (при углах ВЛ до 30°), одну подвесную гирлянду в середине марки (при углах поворота ВЛ 30°÷60°), на марках Б632 и Б633 - одну подвесную гирлянду, на траверсе Б10-3 - одну подвесную гирлянду.
4. Подпятник, опорная плита, анкерные плиты и U-образные болты подбираются из числа унифицированных в зависимости от грунтовых условий и нагрузок (см. черт. № 7068тм-т1)
5. На опоре между траверсами, в случае необходимости, устанавливаются лестницы, которые заказываются дополнительно к приведенному перечню (см. черт № 7068тм-т3-17,18)
6. Канат для оттяжек назначается в соответствии со следующей таблицей:

Марка провода	АС300/39		АС400/51	
район по гололедности	I–II	III–IV	I–II	III–IV
	углы поворота ВЛ (в градусах)			
Канат ф 14 мм	0-60	15-45	15-50	—
Канат ф 15,5 мм	—	0-15 45-60	0-15 50-60	15-40
Канат ф 17 мм	—	—	—	0-15 40-60

Работать совместно с черт. № 7068тм-т3-3

Чертежу присвоена литера „а" в связи с корректировкой 1976г

21.12.76. Рук. группы [подпись] /Иванова/

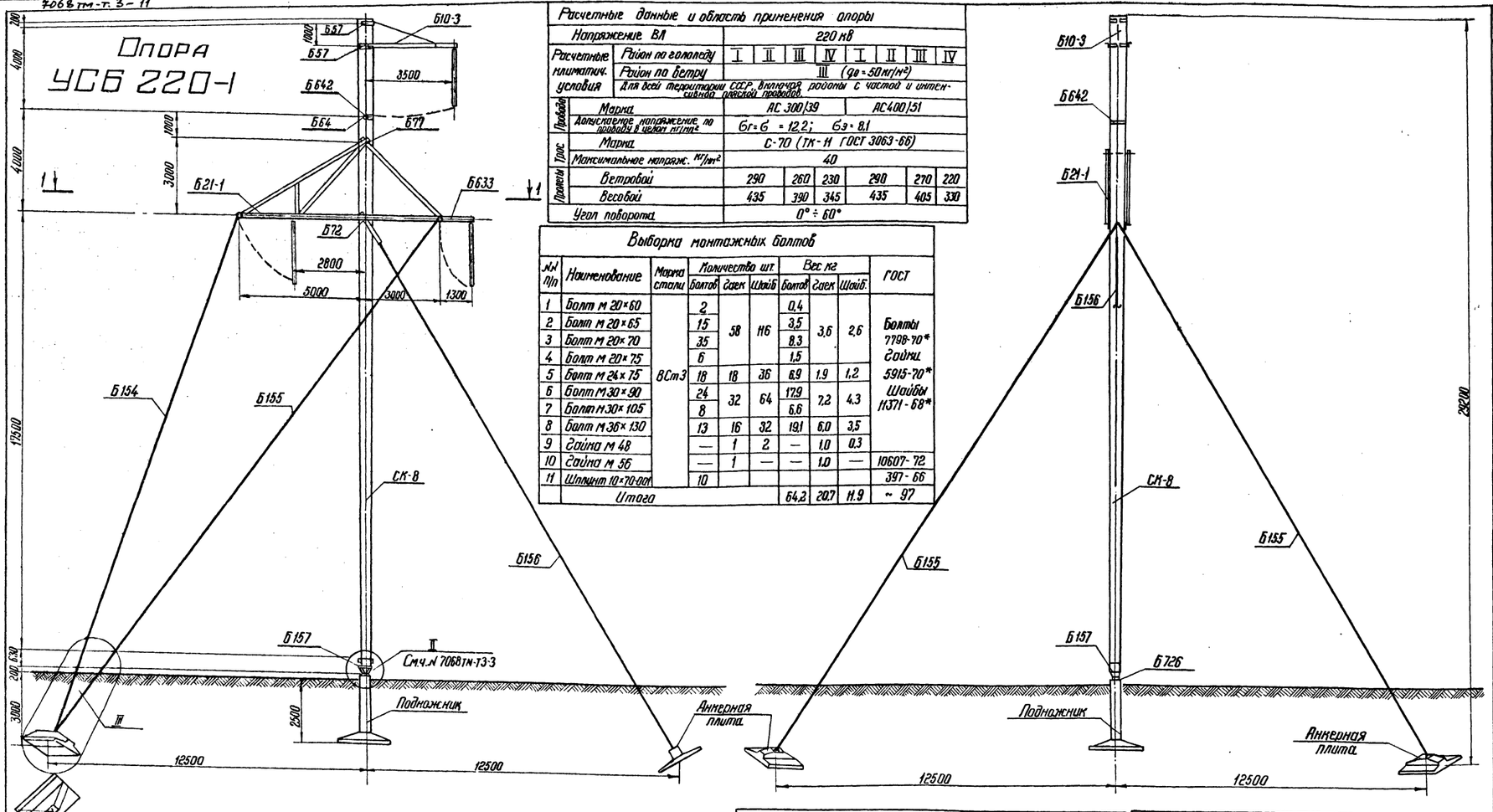
10

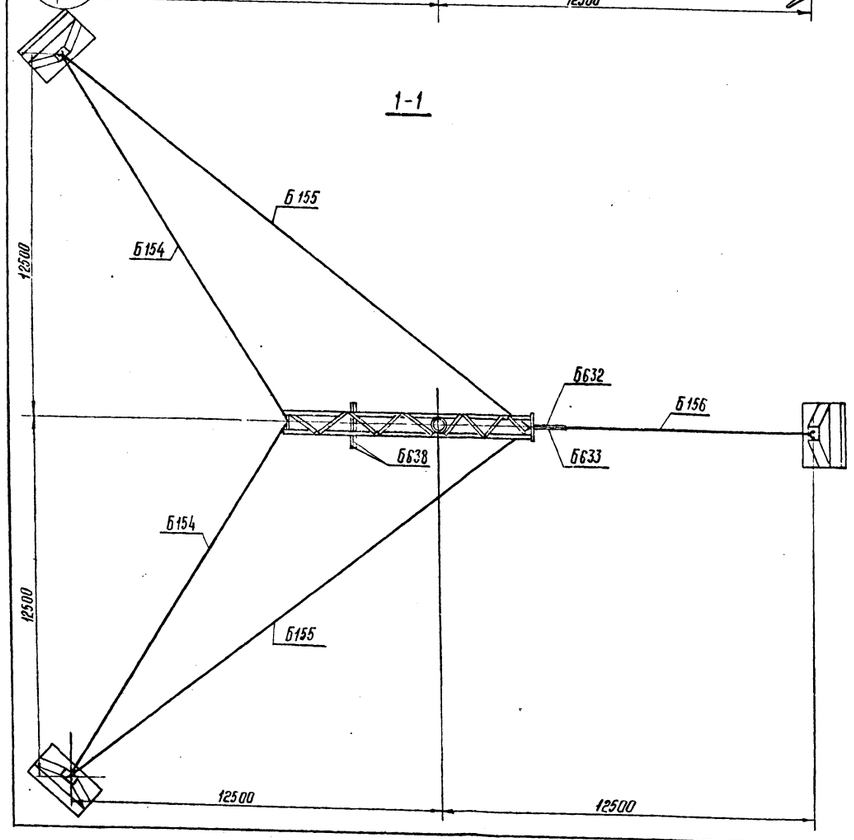
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ	Рабочие чертежи. Лист №
Ленинград 1973г	Гл. инж. отделения	Крюков	Монтажная схема опоры УБ220-3	
	Гл. спец. т.о	Курносов		
	Начальник отд.	Штин		
	Гл. инж. проекта	Соколов	М 1:100	№ 7068тм-т3-1
	Рук. груп.	Иванова	Разм. ВФ	Литера а

Формат 24

7068 тм-т. 3-11

Опора УСБ 220-1





Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		220 кВ						
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (q_0 = 50 кг/м²)						
	Для всей территории СССР, включая районы с частой и интенсивной пляской проводов.							
Провода	Марка	АС 300/39			АС 400/51			
	Допускаемое напряжение по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г = \sigma = 12{,}2$; $\sigma_э = 8{,}1$						
Трос	Марка	С-70 (ТК-11 ГОСТ 3063-66)						
	Максимальное напряж. кг/мм²	40						
Пролеты	Ветровой	290	260	230	290	270	220	
	Весовой	435	390	345	435	405	330	
Угол поворота		0° ÷ 60°						

Выборка монтажных болтов

№№ п/п	Наименование	Марка стали	Количество шт. Болтов	Гаек	Шайб	Вес кг Болтов	Гаек	Шайб.	ГОСТ
1	Болт м 20×60	ВСт3	2	58	116	0,4	3,6	2,6	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
2	Болт м 20×65		15			3,5			
3	Болт м 20×70		35			8,3			
4	Болт м 20×75		6			1,5			
5	Болт м 24×75		18	18	36	6,9	1,9	1,2	
6	Болт м 30×90		24	32	64	17,9	7,2	4,3	
7	Болт м 30×105		8			6,6			
8	Болт м 36×130		13	16	32	19,1	6,0	3,5	
9	Гайка м 48		—	1	2	—	1,0	0,3	
10	Гайка м 56		—	1	—	—	1,0	—	10607-72
11	Шплинт 10×70-001		10						397-66
	Итого					64,2	20,7	11,9	~ 97

Таблица отправочных марок

№№ п/п	№ чертежа	Наименов. элемента	Марка	Колич. шт.	Объем бетона м³ 1шт.	Всех	Вес металла кг 1шт Арматура	Метал. детали	Всего	Всех Арматура	Метал. детали	Всего	Вес элемента т 1шт	Всех	Примечания
1	7068тм-т3-4	Стойка	СК-8	1	2,5	2,5	651	61,8	712,8	651	61,8	712,8	6,97	6,97	
2	7068тм-т3-6	Траверса Б21-1 (1шт)	Б619	1	—	—	—	164	164	—	164	164	1,15	1,15	
			Б620	1	—	—	—	164	164	—	164	164			
			Б621	2	—	—	—	47	47	—	94	94			
			Б622	2	—	—	—	37	37	—	74	74			
			Б623	1	—	—	—	93	93	—	93	93			
			Б624	2	—	—	—	8	8	—	16	16			
			Б625	1	—	—	—	8	8	—	8	8			
			Б626	3	—	—	—	10	10	—	30	30			
			Б627	4	—	—	—	9	9	—	36	36			
			Б628	1	—	—	—	46	46	—	46	46			
			Б629	1	—	—	—	46	46	—	46	46			
			Б630	1	—	—	—	7	7	—	7	7			
			Б631	1	—	—	—	4	4	—	4	4			
			Б632	1	—	—	—	11	11	—	11	11			
			Б633	1	—	—	—	11	11	—	11	11			
			Б634	1	—	—	—	42	42	—	42	42			
			Б635	1	—	—	—	42	42	—	42	42			
			Б636	1	—	—	—	93	93	—	93	93			
			Б637	2	—	—	—	32	32	—	64	64			
			Б638	2	—	—	—	9	9	—	18	18			
			Б639	4	—	—	—	1	1	—	4	4			
			Б514	4	—	—	—	8	8	—	32	32			
			Б517	1	—	—	—	45	45	—	45	45			
			Б518	1	—	—	—	8	8	—	8	8			
3		Наплавл. металл.	Э42А	—	—	—	—	—	—	—	10	10	0,01	0,01	
4		Монтажные болты		—	—	—	—	—	—	—	97	97	0,1	0,1	
5	7068тм-т3-5	Траверса Б10-3 (1шт)	Б612	1	—	—	—	18	18	—	18	18	0,05	0,05	
			Б613	1	—	—	—	18	18	—	18	18			
			Б614	1	—	—	—	2	2	—	2	2			
			Б615	1	—	—	—	5	5	—	5	5			
			Б616	1	—	—	—	11	11	—	11	11			
			Б617	1	—	—	—	2	2	—	2	2			
			Б618	2	—	—	—	1	1	—	2	2			
			Б574	1	—	—	—	1	1	—	1	1			
6	7068тм-т3-8	Оттяжки Б154 (2шт)	Б720	2	—	—	—	16	16	—	32	32	0,09	0,18	
			Б721	4	—	—	—	3	3	—	12	12			
			Б722	2	—	—	—	6	6	—	12	12			
			Б723	4	—	—	—	3	3	—	12	12			
			Б724	8	—	—	—	1	1	—	8	8			
			Канат ф 15,5 Р=45,2	2	—	—	—	55	55	—	110	110			
		Оттяжки Б155 (2шт)	Б720	2	—	—	—	16	16	—	32	32	0,1	0,2	
			Б721	4	—	—	—	3	3	—	12	12			
			Б722	2	—	—	—	6	6	—	12	12			
			Б723	4	—	—	—	3	3	—	12	12			
			Б724	8	—	—	—	1	1	—	8	8			
			Канат ф 15,5 Р=50,9	2	—	—	—	62	62	—	124	124			
		Оттяжки Б156 (1шт)	Б720	1	—	—	—	16	16	—	16	16	0,09	0,09	
			Б721	2	—	—	—	3	3	—	6	6			
			Б722	1	—	—	—	6	6	—	6	6			
			Б723	2	—	—	—	3	3	—	6	6			
			Б724	4	—	—	—	1	1	—	4	4			
			Канат ф 15,5 Р=40,2	1	—	—	—	49	49	—	49	49			
7	7068тм-т3-9	Спецболты	Б57	2	—	—	—	4	4	—	8	8			
			Б77	1	—	—	—	20	20	—	20	20			
	3082тм-т3-14		Б64	1	—	—	—	6	6	—	6	6			
	3082тм-т4-16		Б72	1	—	—	—	11	11	—	11	11			
8	7068тм-т3-9	Стакан	Б157	1	—	—	—	66	66	—	66	66	0,07	0,07	
9	7068тм-т3-16	Лопухомут	Б642	1	—	—	—	11	11	—	11	11	0,01	0,01	
10	3083тм-т3-9		Б726	1	—	—	—	21	21	—	21	21	0,02	0,02	
	Итого на опору					2,5				651	1985,8	2646,8		8,85	

Выборка металла на опору

№№ п/п	Сечение	Металл детали кг	Металл стойки кг	Сталь Марка	Сталь ГОСТ	Примечан.
1	• Ф 12 А IV	—	580	20ХГ2Ц	5058-65	
2	• 4 В I	—	48	Холоднотян. провод.	5758-61*	
3	• Ф 8 А I	—	23			
4	• Ф 12 А I	—	28			
5	• Ф 48	18	—			
6	• Ф 16	5	—			
7	L 160×10	—	40,6			
8	L 140×9	404	—			
9	L 125×8	168	—			
10	L 90×7	182	—			
11	L 80×6	87	—			
12	L 63×5	56	—	ВСт3	380-71*	
13	L 50×5	—	14,2			
14	L 36×4	—	4,2			
15	Труба ф 133 δ=10	9	—			
16	— δ=30	6	—			
17	— δ=25	131	—			
18	— δ=16	48	—			
19	— δ=10	190	—			
20	— δ=6	46	—			
21	Канат ф 15,5	283	—		3064-66	
22	Литье	131	—	Ст 35 л	977-58	
23	Сжим	20	—		380-71*	
24	Болт М 56×790	17	—			
25	Болт М 48×700	11	—	ВСт.3	—	
26	Болт М 36×680	6	—			
27	Болт М 30×730	8	—			
28	Наплавл. металл.	11	—		9467-60*	
29	Монтажные болты	97	—		380-71*	
	Итого	1934	712,8			

Перечень чертежей

№№ п/п	Наименование	Архивный № чертежа	Кол. лист
1.	Монтажная схема	7068тм-т3-2а	1
2	Узлы	7068тм-т3-3	1
3	Стойка СК-8	7068тм-т3-4	1
4	Траверса Б10-3	7068тм-т3-5	1
5	Траверса Б21-1	7068тм-т3-6	1
6	Оттяжки Б145÷Б150	7068тм-т3-7	1
7	Оттяжки Б151÷Б156	7068тм-т3-8	1
8	Стакан Б157, полухомут Б641; болты Б57, Б77	7068тм-т3-9	1
9	Металлические детали Б612÷Б618	7068тм-т3-10	1
10	Закладные детали Б607÷Б611	7068тм-т3-11	1
11	Металлические детали Б619÷Б622 Б638	7068тм-т3-12	1
12	Металлические детали Б623÷Б629 Б636	7068тм-т3-13	1
13	Металлические детали Б630÷Б635; Б637; Б639	7068тм-т3-14	1
14	Закладные детали Б202; Б206	3082тм-т2-19а	1
15	Специальный болт Б64	3082тм-т3-14	1
16	Металлические детали Б517, Б518	3082тм-т4-11	1
17	Металлические детали Б720, Б721	3082тм-т4-14	1
18	Металлические детали Б722÷Б724	3082тм-т4-15	1
19	Металлические детали Б72	3082тм-т4-16	1
20	Металлические детали Б514	3082тм-т4-9	1
21	Металлические детали Б642	7068тм-т3-16	1
22	Металлические детали Б726	3083тм-т3-9	1
23	Металлические детали Б574	7068тм-т2-20	1

Примечания:

1. Указания о материалах и общие примечания см. черт. N 7058тм-т3 листы 8 и 9
2. В оттяжках создать предварительное натяжение, контролируемое по усилию в оттяжке Б156. Контрольное натяжение оттяжки Б156 равно 10,0 т.
   При натяжении оттяжек, следить, чтобы стойка сохраняла вертикальное положение при горизонтальной траверсе.
3. Марки Б632, Б633 и Б638 устанавливать на углах поворота ВЛ 0° ÷ 60°
   Для обводки шлейфов подвешиваются на марке Б638 две подвесные гирлянды по концам марки (при углах ВЛ до 30°), одну подвесную гирлянду в середине марки (при углах поворота ВЛ 30 ÷ 60°), на марках Б632 и Б633 - одну подвесную гирлянду на траверсе Б10-3 - одну подвесную гирлянду.
4. Подножник, анкерные плиты и U-образные болты подбираются из числа унифицированных в зависимости от грунтовых условий и нагрузок (см. черт. N 7068тм-т1)
5. На опоре между траверсами, в случае необходимости устанавливаются лестницы, которые заказываются дополнительно к приведенному перечню (см. черт. N 7068тм-т3-17,18)
6. Канат для оттяжек назначается в соответствии со следующей таблицей:

Марка провода	АС 300/39		АС 400/51	
Район гололедности	I-II	III-IV	I-II	II-IV
	Углы поворота ВЛ (градусах)			
Канат ф 14 мм	0-60	15-45	15-50	—
Канат ф 15,5 мм	—	0-15 45-60	0-15 50-60	15-40
Канат ф 17 мм	—	—	—	0-15 40-60

Работать совместно с черт. N 7068тм-т3-3

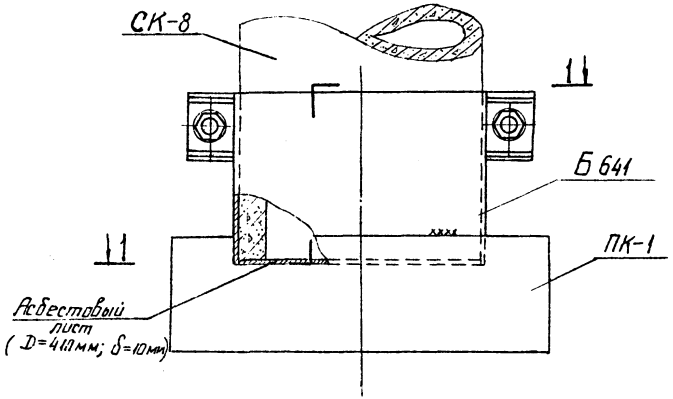
Чертежу присвоена литера „а" в связи с корректировкой 1976г 21.12.76г. Рук. группы [подпись] /. Иванова/.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ	Рабочие чертежи	
			Лист	N
Ленинград 1973г	Гл. инж. отделения [подпись] Крюков	Монтажная схема опоры УСБ 220-1		
	Гл. спец. т.о. [подпись] Курносов			
	Начальник отп. [подпись] Штин			
	Гл. инж. проекта [подпись] Соколов	М 1:100	N 7068тм-т 3-2	
	Руков. гр. [подпись] Иванова	разм. 8 ф.	Литера	а

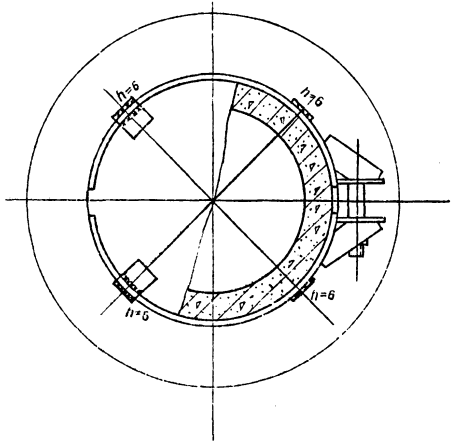
формат 22

7068тм-т.3-12

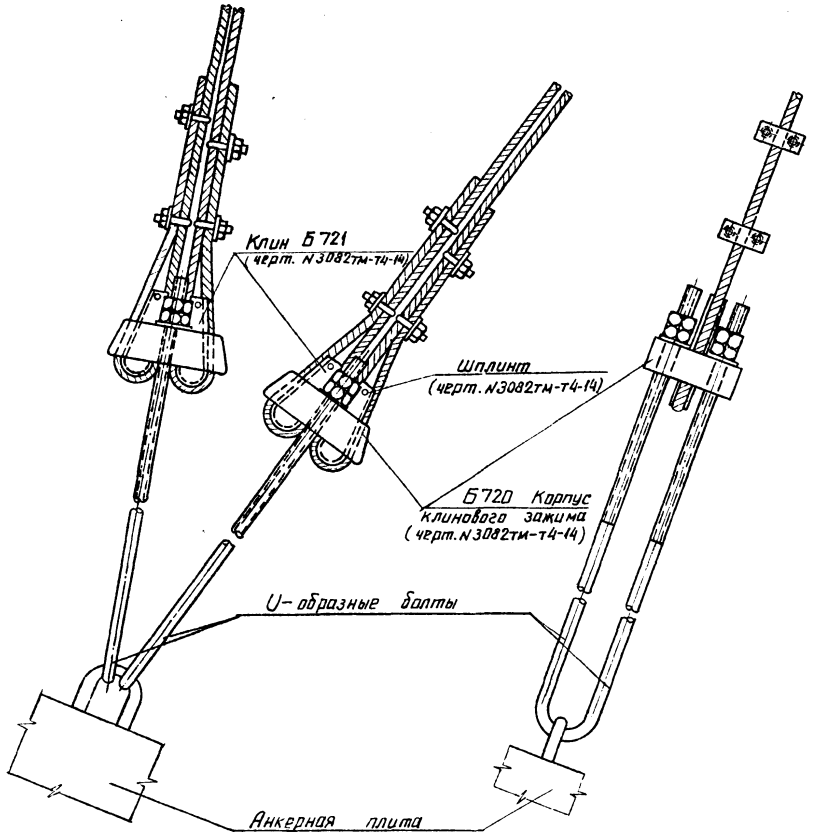
I



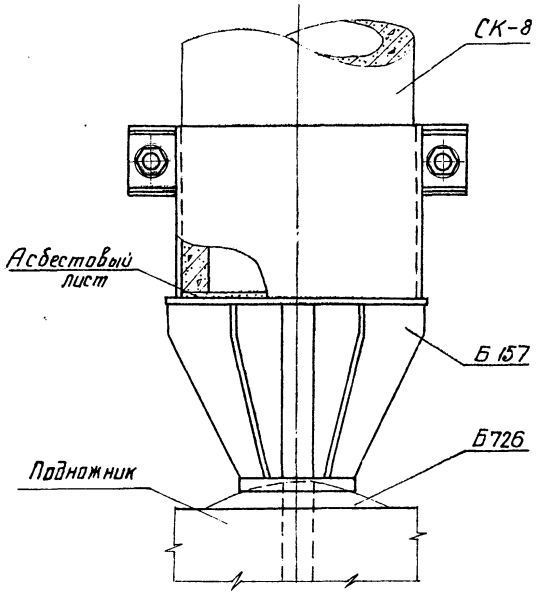
1-1



III



II

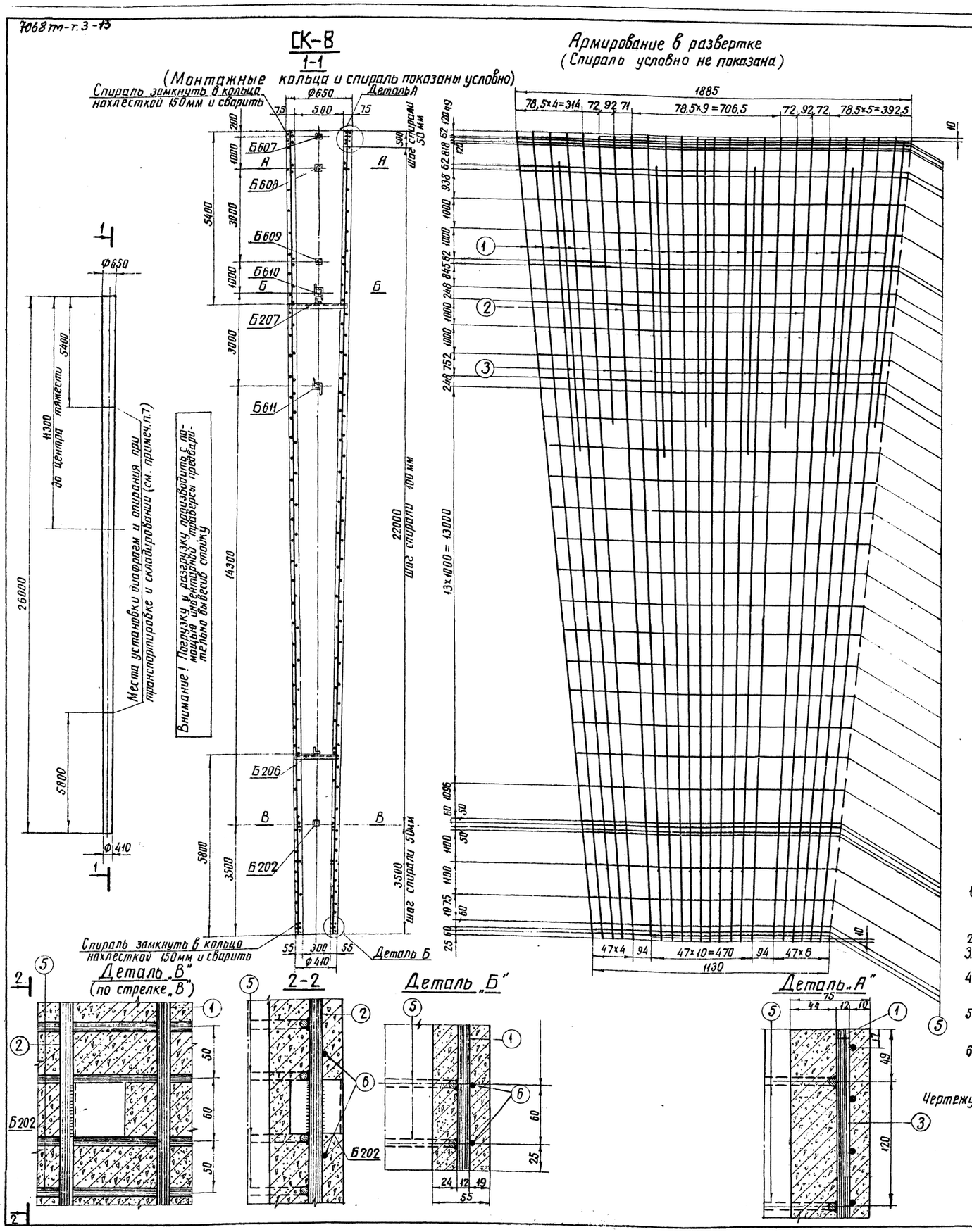


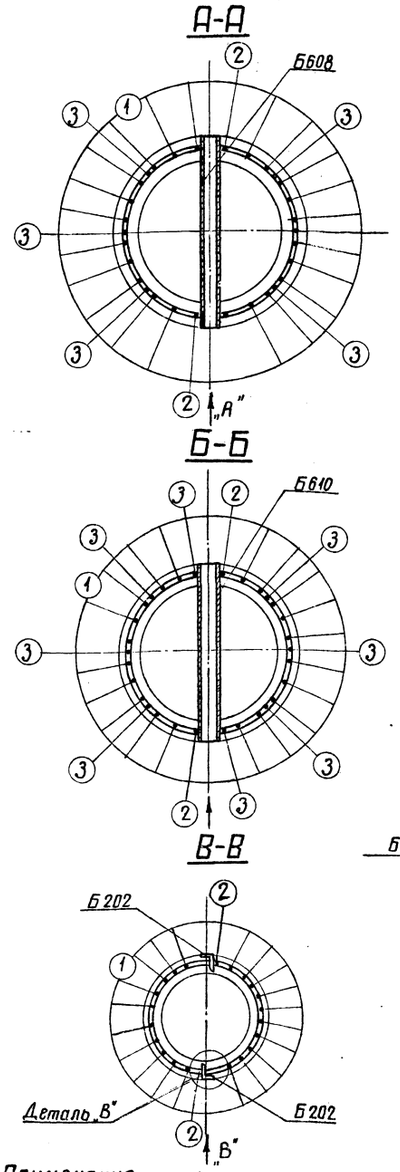
Работать совместно с черт. N 7068тм-т3-1[а] или N 7068тм-т3-2[а]

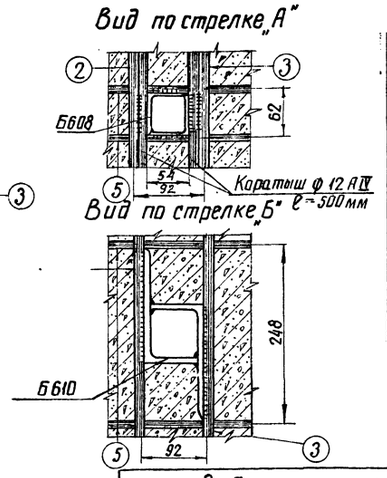
Листу присвоена литера „а" в связи с корректировкой. 21.12.77г. Рук. гр. Иванова

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение			Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330кВ	Рабочие чертежи / Лист
	Начальник ОТП		Штин		
	Гл. инж. проекта		Соколов	Узлы	12
	Руководитель группы		Иванова		
Ленинград 1973 г.	Чертеж констр.		Григорьев	М 1:5; 1:100	N 7068 тм-т3-3
	Проверил		Иванова	Разм. 3ф	Литера а

7068тм-т.3-13







Спецификация арматуры на 1 элемент

Наименование	Эскиз	NN позиции	Диаметр мм	Длина позиции в мм	Кол-во „П" шт	Общая длина м	Всего на элемент: Сечение	Σ ℓп м	Вес кг
СК-8	26000	1	12АIV	26000	20	520.0	·Ф12АIV	650.0	577
	25980	2	12АIV	25980	2	51.9	·Ф8АI	59.0	23
							·Ф4ВI	486	48
	9400		12АIV	9400	8	75.2			
	500 коратыш	4	12АIV	500	6	3.0	Итого		648
	от 332 до 572 Dср=452	5	8АI	1545	38	59.0			
	Спираль, шаг см. чертеж	6	4ВI	—	1	486.0			

Ведомость закладных деталей

Марка	Кол-во шт	Вес в кг: 1 шт	Всего	NN чертежей
Б 202	2	0.2	0.4	3082тм-т2-19
Б 206	1	3.0	3.0	— — —
Б 207	1	4.0	4.0	3082тм-т2-19
Б 607	1	4.8	4.8	7068тм-т.3-11
Б 608	1	4.6	4.6	—"—"—
Б 609	1	4.4	4.4	—"—"—
Б 610	1	20.8	20.8	—"—"—
Б 611	1	19.8	19.8	—"—"—
Итого:			61.8	

Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура кг: Сталь класса А-IV ф 12 А IV	Обыкновенная проволока класса В-I ф 4 ВI	В Ст3	ф 8 А I	Закладные детали В Ст3	Общий вес кг
СК-8	577	48		23	61,8	709.8

Расход материалов на элемент

Наименование эл-та	Бетон: Марка	Кол-во м³	Металл кг: Арматура: Сталь класса А-IV	Обыкновенная проволока класса В-I	В Ст.3	Закладные детали В Ст.3	Содержание стали на 1 м³ бетона кг	Вес эл-та кг
СК-8	500	2.5	577	48	23	61,8	283	6965

Примечания

1. Материал стойки—центрифугированный железобетон. Марки бетона по прочности на сжатие „500", по морозостойкости Мр3-150, по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура класса А-IV марки 20ХГ2Ц 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.*
2. До бетонирования стойки стержни поз.1 натянуть с общей силой 122 т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной.
4. Закладные детали Б 202 приварить к стержням поз. 2, детали Б 610 и Б 611 приварить к стержням поз. 2 и 3 дет. Б607÷Б609 приварить к коротышам поз.4, стержням поз.2 и 3 и монтажным кольцам поз.5 как показано на чертеже.
5. Концы стержней поз. 2÷3 приварить к монтажным кольцам поз.5 (каждый конец к одному ближайшему кольцу). В остальных местах пересечения с монтажными кольцами стержни поз. 2÷3, а также поз. 1 привязать вязальной проволокой.
6. Спираль поз.6 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 3 стержня в последовательном порядке по винтовой линии.

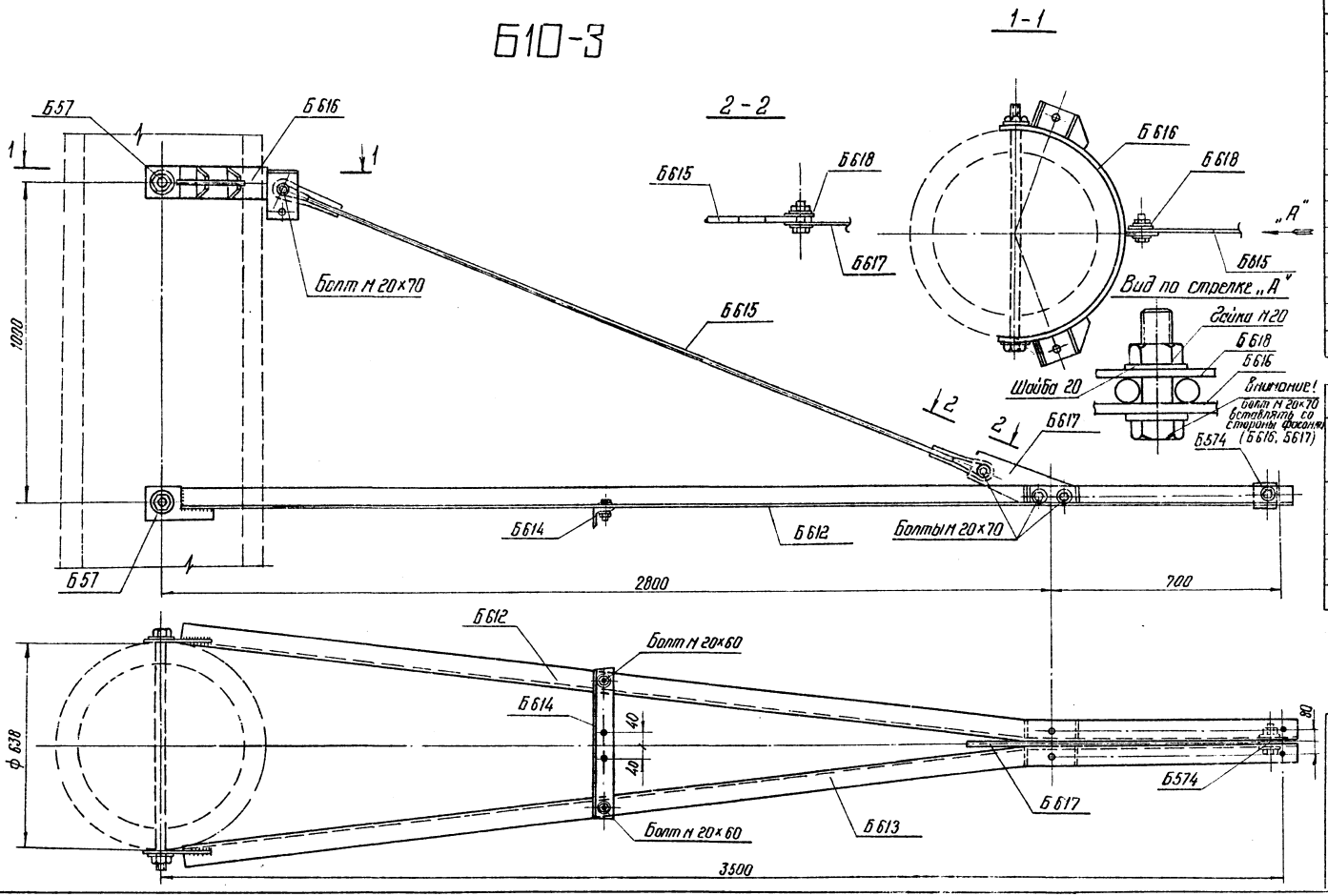
Чертежу присвоена литера „а" в связи с корректировкой 1976 г.

21.12.76 г. Рук. группы /Иванова/

ЭЕП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ	Рабочие чертежи
	Начальник отдела: Штин		лист
	Главный специал: Курносов	Стойка СК-8	
	Гл. инж. проекта: Соколов		
Ленинград 1973 г	Руковод. группы: Иванова	м 1:50, 1:150	N 7068 тм-т 3-4
	Чертежн. конструкт.: Григорьев	Разм. 8ф	литера а

7068тм-т. 3-14

Б10-3



Ведомость металлических деталей

№№ п/п	Наименов. элемента	Марка	Кол-во шт. т	Кол-во шт. н	Вес кг. 1шт.	Вес кг. всех	№№ чертежей
1	Б10-3	Б612	1	—	18	18	7068тн-Т3-10
2		Б613	1	—	18	18	—"—
3		Б614	1	—	2	2	—"—
4		Б615	1	—	5	5	—"—
5		Б616	1	—	11	11	—"—
6		Б617	1	—	2	2	—"—
7		Б618	2	—	1	2	—"—
8		Б574	1	—	1	1	—"—
		Итого				59	

Ведомость монтажных болтов

№№ п/п	Наименование	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес кг болтов	Вес кг гаек	Вес кг шайб	ГОСТ
1.	Болт М 20×70	5	7	14	1,0	0,4	0,3	Болты 7798-70*
2	Болт М 20×60	2			0,5			Гайки 5915-70*
								Шайбы 11371-68*
	Итого на траверсу:				1,5	0,4	0,3	2,2 кг

Примечания:

1. Сквозные болты Б57 см. черт № 7068тм-Т3-9
2. Средние отверстия в марке Б614 предусмотрены для бандажа троса при изолированном креплении.

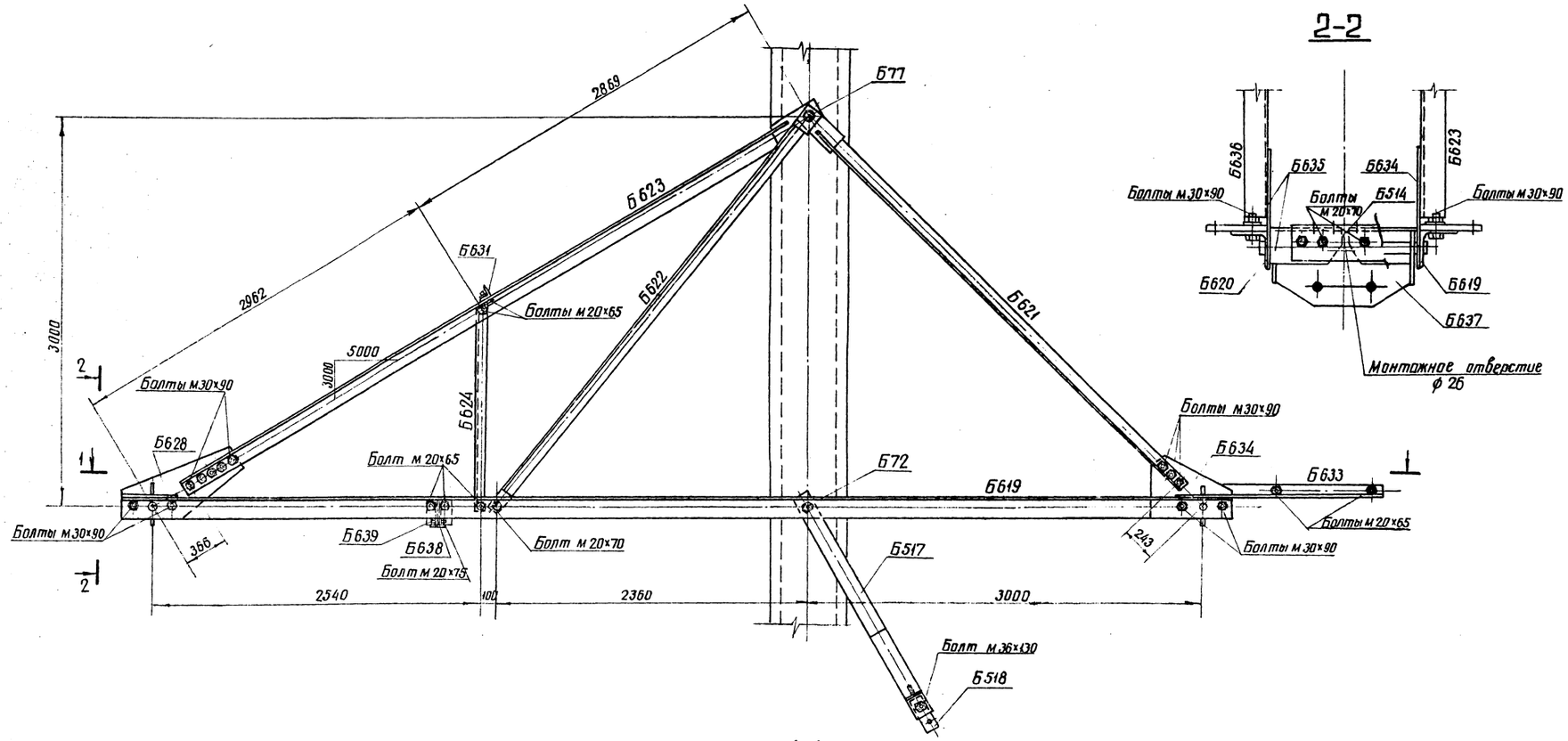
19

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ	Рабочие чертежи
			Лист
Ленинград 1973г	Начальник отдела	Штин	Траверса Б10-3
	Гл. инж. проекта	Соколов	
	Руковод. группы	Цейтлин	
	Чертеж. констр.	Григорьев	М 1:10 — № 7068тм-Т3-5
	Проверил	Цейтлин	разм. 3ф — Литера

Листу присвоена литера „а" в связи с добавлением п.2 примечания 1976г
Рук гр. (Иванова)

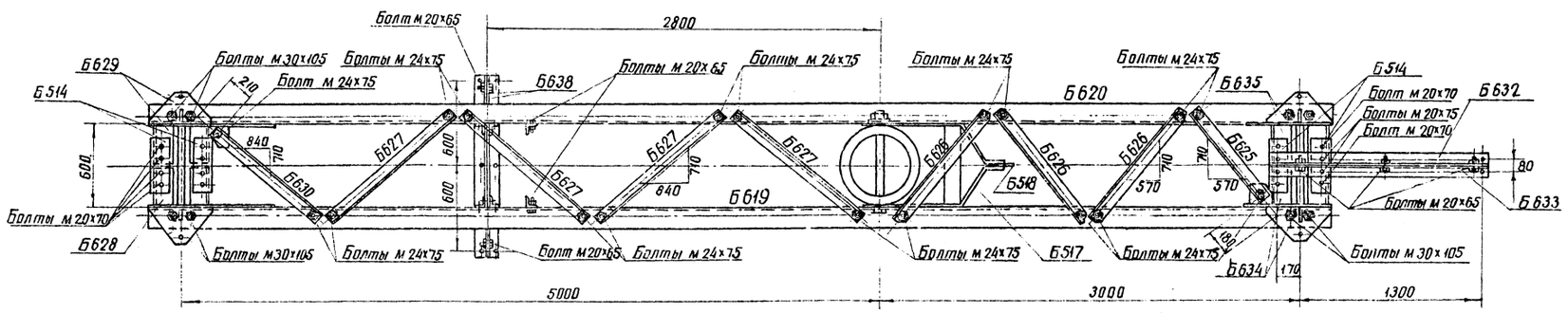
7068тм-т.3-15

Б 21-1



2-2

1-1



Ведомость металлических деталей

NN п/п	Наимен эл-та	Марка	Кол-во шт т	Кол-во шт н	Вес кг 1 шт	Вес кг Всех	NN чертежей
1	Б 21-1	Б619	1		164	164	7068тм-т3-12
2		Б620	1		164	164	——"——
3		Б621	2		47	94	——"——
4		Б622	2		38	76	——"——
5		Б623	1		93	93	7068тм-т3-13
6		Б624	2		8	16	——"——
7		Б625	1		8	8	——"——
8		Б626	3		10	30	——"——
9		Б627	4		9	36	——"——
10		Б628	1		46	46	——"——
11		Б629	1		46	46	——"——
12		Б630	1		7	7	7068тм-т3-14
13		Б631	1		4	4	——"——
14		Б632	1		11	11	——"——
15		Б633	1		11	11	——"——
16		Б634	1		42	42	——"——
17		Б635	1		42	42	——"——
18		Б636	1		93	93	7068тм-т3-13
19		Б637	2		32	64	7068тм-т3-14
20		Б638	2		9	18	7068тм-т3-12
21		Б514	4		8	32	3082тм-т4-9
22		Б517	1		45	45	3082тм-т4-11
23		Б518	1		8	8	——"——
24		Б639	4		1	4	7068тм-т3-14
25	Наплавленный металл					10	
	Итого:					1164	

Ведомость монтажных болтов

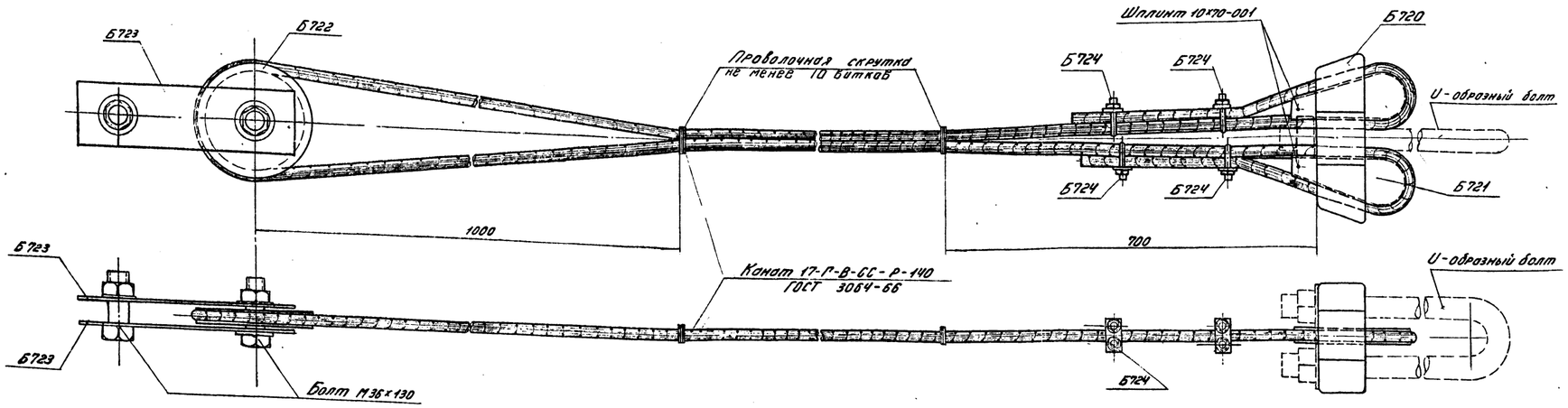
NN п/п	Наименование	Кол-во шт болтов	гаек	шайб	Вес кг болтов	гаек	шайб	ГОСТ
1	Болт м36×130	1	1	2	1.5	0,4	0.2	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
2	Болт м30×105	8	32	64	6.6	7,2	4,3	
3	Болт м30×90	24			17.9			
4	Болт м24×75	18	18	36	6,9	1,9	1,2	
5	Болт м20×75	6	51	102	1,5	3,2	2,3	
5	Болт м20×70	30			7,3			
7	Болт м20×65	15			3,5			
	Всего на траверсу				45,2	12,7	8	~ 66 кг

Примечания:

1. Сквозной болт Б77 см. черт. N° 7068тм-т3-9
2. Сквозной болт Б72 см. черт. N° 3082тм-т4-16

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330кВ		Рабочие чертежи	
				Лист	N
	Нач-к КТП		Штин	Траверса Б21-1	
	Гл. инж. проекта		Соколов		
	Руководитель группы		Иванова		
Ленинград 1973г	Ст. техник	Минайлова	Цветкова	м 1:20; 1:10	N 7068тм-т3-6
	Проверил	Каллеева		Разм. 8Ф	Литера

Б145÷Б150



Примечания:

1. Все металлические детали оцинковать горячим способом.
2. Монтажные болты оцинковать гальваническим способом.

Ведомость монтажных болтов на одну оттяжку

№№ п/п	Наименование	Кол-во шт.			Вес кг			ГОСТ
		болтов шпилек-тов	гаек	шайб	болтов шпилек-тов	гаек	шайб	
1	Болт М36×130	2	2	4	2,9	0,8	0,4	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 10371-68*
2	Шплинт 10×70-001	2	—	—	0,1	—	—	397-66*
	Итого на оттяжку				3,0	0,8	0,4	~4,0 кг

Ведомость металлических деталей

№№ п/п	Наимен. эл-та	Марка	Кол-во шт. т	Кол-во шт. н	Вес [кг] 1 шт.	Вес [кг] Всех	№№ чертежей
1	Б145	Конат ф17 L=39,0	1		50	50	ГОСТ 3064-66
		Б720	1		16	16	3082тм-тч-14
		Б721	2		3	6	" "
		Б722	1		6	6	3082тм-тч-15
		Б723	2		3	6	" "
		Б724	4		1	4	" "
		Итого:				88	
2	Б146	Конат ф17 L=41,2	1		58	58	ГОСТ 3064-66
		Марки Б720÷Б724					
		по Б145				38	
		Итого:				96	
3	Б147	Конат ф17 L=30,6	1		44	44	ГОСТ 3064-66
		Марки Б720÷Б724					
		по Б145				38	
		Итого:				82	
4	Б148	Конат ф17 L=45,2	1		65	65	ГОСТ 3064-66
		Марки Б720÷Б724					
		по Б145				38	
		Итого:				103	
5	Б149	Конат ф17 L=50,9	1		73	73	ГОСТ 3064-66
		Марки Б720÷Б724					
		по Б145				38	
		Итого:				111	
6	Б150	Конат ф17 L=40,2	1		58	58	ГОСТ 3064-66
		Марки Б720÷Б724					
		по Б145				38	
		Итого:				96	

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград 1973 г.

Нач-к отд.		Штин
Гл. инж. пр-та		Соколов
Руковод. (группы)		Шубенко, Цветков
Ст. техн.		Михайлов
Проверил		Коптяев

Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ

Оттяжки марки Б145÷Б150 (14)

Рабочие чертежи

лист N

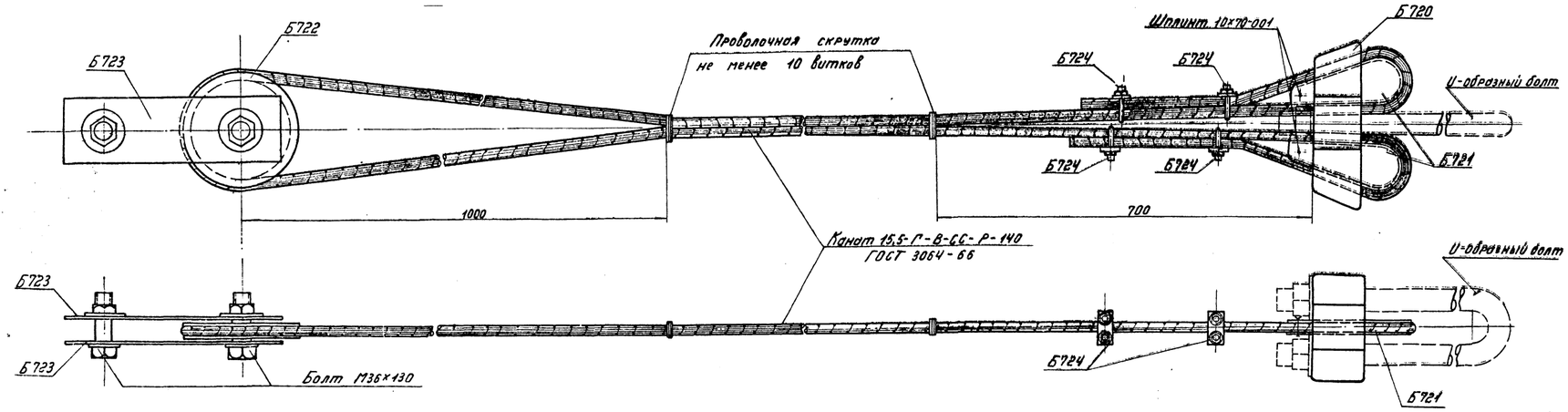
м. —

N 7068 тм-т 3-7

Разраб. Чф

литера

Б151—Б156



Ведомость монтажных болтов на 1 оттяжку

№№ п/п	Наименование	Кол-во шт. болтов шплинтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес кг болтов шплинтов	Вес кг гаек	Вес кг шайб	ГОСТ
1	Болт М36х130	2	2	4	2,9	0,8	0,4	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
2	Шплинт 10х70-001	2	—	—	0,1	—	—	397-66*
Итого на оттяжку					3,0	0,8	0,4	~ 4,0

Примечания:

1. Все металлические детали оцинковать горячим способом.
2. Монтажные болты оцинковать гальваническим способом

Ведомость металлических деталей

№№ п/п	Наимен. эл-та	Марка	Кол-во шт. т	Кол-во шт. н	Вес кг 1 шт.	Вес кг Всех	№№ чертежей
1	Б151	Канат ф 15,5 L=35,0	1		42	42	ГОСТ 3064-66
		Б720	1		16	18	3082тм-тч-14
		Б721	2		3	6	— " —
		Б722	1		6	6	3082тм-тч-15
		Б723	2		3	6	— " —
		Б724	4		1	4	— " —
		Итого:				80	
2	Б152	Канат ф 15,5 L=40,2	1		49	49	ГОСТ 3064-66
		Марки Б720÷Б724 по Б151				38	
		Итого:				87	
3	Б153	Канат ф 15,5 L=30,6	1		37	37	ГОСТ 3064-66
		Марки Б720÷Б724 по Б151				38	
		Итого:				75	
4	Б154	Канат ф 15,5 L=45,2	1		55	55	ГОСТ 3064-66
		Марки Б720÷Б724 по Б151				38	
		Итого:				93	
5	Б155	Канат ф 15,5 L=50,9	1		62	62	ГОСТ 3064-66
		Марки Б720÷Б724 по Б151				38	
		Итого:				100	
6	Б156	Канат ф 15,5 L=40,2	1		49	49	ГОСТ 3064-66
		Марки Б720÷Б724 по Б151				38	
		Итого:				87	

ЭСП

Ленинград 1973 г.

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 — 330 кВ

Рабочие чертежи

Лист

Начальник ОПО		Штин
Гл. инж. проекта		Цхвалов
Руководитель группы		Шапиро
Ведущий инженер	Григорьев	Григорьев
Проверил	Корнакин	Коплевская

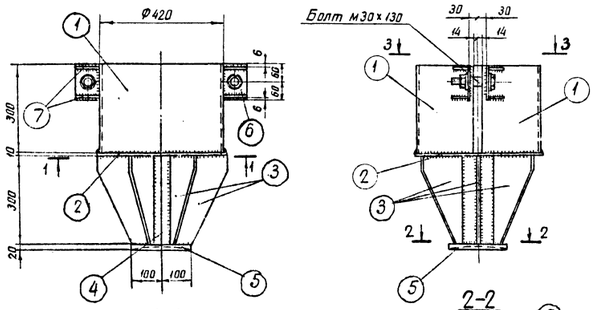
Отгяжки Марки Б151÷Б156 17

Разраб. Чф. — № 7058тм-т3-8

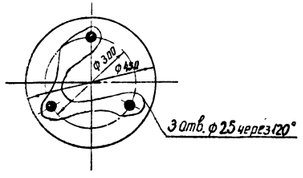
Литера

7068тм-т.3-18

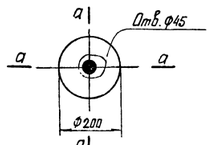
Б157



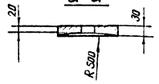
Деталь 2



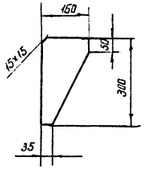
Деталь 5



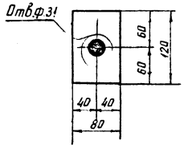
а-а



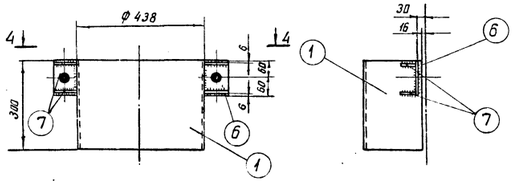
Деталь 3



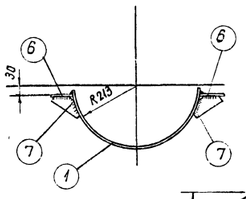
Деталь 6



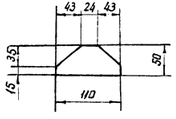
Б641



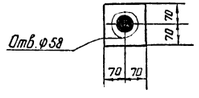
4-4



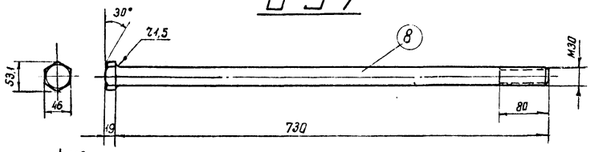
Деталь 7



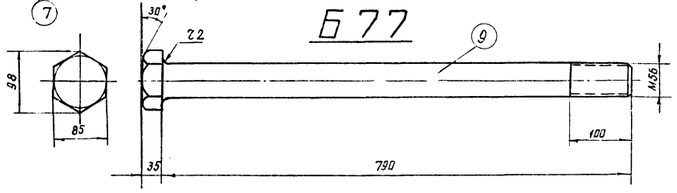
Деталь 10



Б57



Б77



Примечания:

1. Все швы $h = 6$ мм.
2. Покрытие болтов гаек и шайб цинковое (по группе I) согласно ГОСТ 1759-62.
3. Болты отличаются по ГОСТ 7798-70* и 10602-72 только длиной болта ℓ и длиной нарезной части ℓ_0.
4. Электроды типа Э42А.

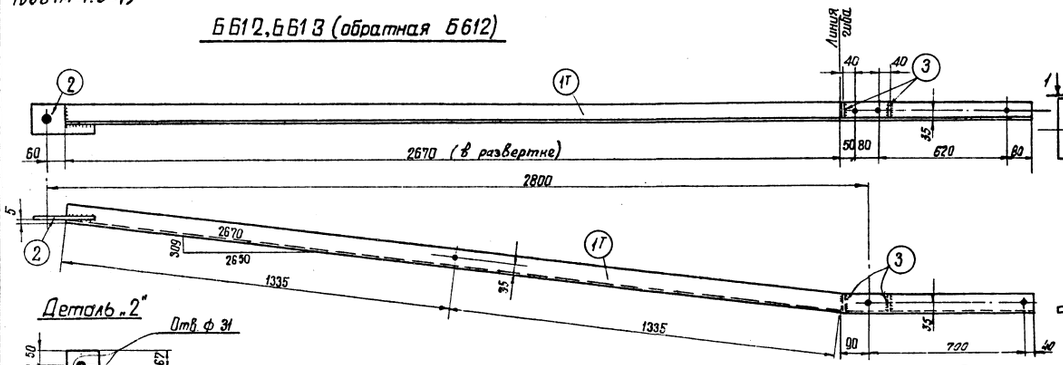
Спецификация

Марка	№№ дет	Сечение	Длина мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечание
Б157	1	— 300×6	640	2	—	9,0	18	66	
	2	— δ = 10	ф450	1	—	12,5	12		
	3	— 160×10	300	6	—	2,5	15		
	4	Труба ф133 δ=10	300	1	—	9,1	9		ГОСТ 8732-58**
	5	— δ = 30	ф200	1	—	6,3	6		
	6	— 80×10	120	4	—	0,8	3		
	7	— 50×6	110	8	—	0,2	2		
		Наплавленный металл					1		
Б641	1	—300×6	640	1	—	9,0	9	12	
	6	—80×10	120	2	—	0,8	2		
	7	—50×6	110	4	—	0,2	1		
Б57	8	Болт м30×730	730	1	—	4,3	4	4	
		Гайка м30	—	1	—	0,2	—		ГОСТ 5915-70*
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		ГОСТ 11371-68*
Б77	9	Болт м56×790	790	1	—	16,8	17	20	
		Гайка м56	—	1	—	0,9	—		ГОСТ 10607-72
	10	—140×10	—	2	—	1,5	3		

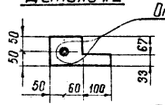
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ.	Рабочие чертежи	
				лист	N
	Нач. отд.	Штин	Стакан Б157.	18	
	Гл. инж. проекта	Сокалов	Полухомут Б641.		
	Рук. груп.	Иванова	Специальные болты Б57, Б77.		
г. Ленинград 1973 г.	Проверил	Иванова	м 1:10; м 1:20	N 7068тм-т3-9	
	Исполнил	Капелевич	Разм. 4ф	литера	

7068 тм-т.3-19

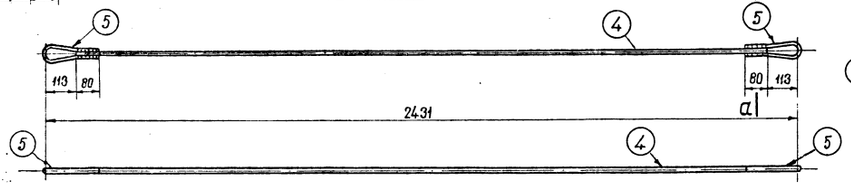
Б612, Б613 (обратная Б612)



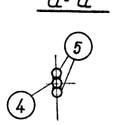
Деталь „2"



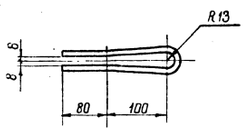
Б615



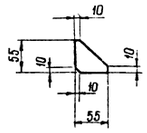
а-а



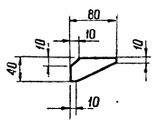
Деталь „5"



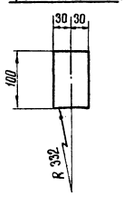
Деталь „3"



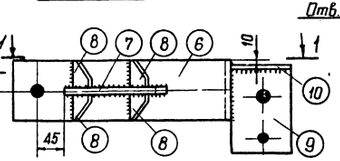
Деталь „8"



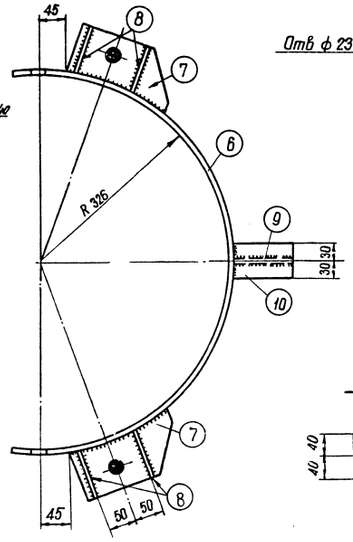
Деталь „10"



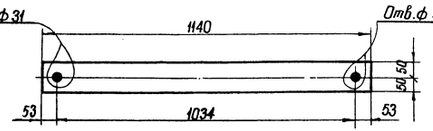
Б616



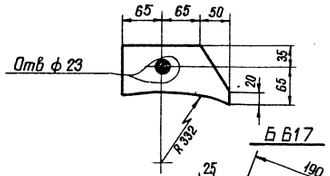
1-1



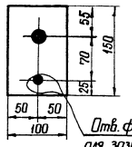
Деталь „6" (развертка)



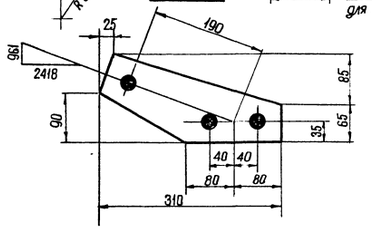
Деталь „7"



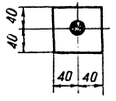
Деталь „9"



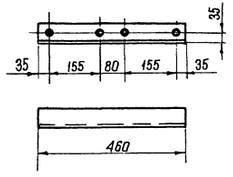
Б617



Б618



Б614



Спецификация

Марка	№№ дет	Сечение	Длина мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг Всех	Марки	Примечание
Б612	1т	∟ 63×5	3500	1	—	16,8	17	18	
	2	— 100×10	210	1	—	1,1	1		
	3	— 55×6	55	2	—	0,1	—		
Б613	1н	∟ 63×5	3500	-	1	16,8	17	18	
	2	— 100×10	210	1	—	1,1	1		
	3	— 55×6	55	2	—	0,1	—		
Б614		∟ 63×5	460	1	—	2,2	2	2	
Б615	4	• ф 16	2205	1	—	3,5	4	5	
	5	• ф 16	430	2	—	0,7	1		
Б616	6	— 100×6	1140	1	—	5,3	5	11	
	7	— 100×16	180	2	—	2,1	4		
	8	— 40×6	80	8	—	0,1	1		
	9	— 100×6	150	1	—	0,7	1		
	10	— 60×6	100	1	—	0,3	—		
Б617		— 150×10	310	1	—	2,3	2	2	
Б618		— 80×6	80	1	—	0,3	1	1	

Примечания:
1. Все отверстия ф 21 } кроме оговоренных.
2. Все швы $h_ш = 5$мм }
3. Электроды Э42А по ГОСТ 9467-75.
4. Все марки оцинковать.

ЭСП

Ленинград 1973г

энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ

Рабочие чертежи

Лист

Начальник ОГП — Штин
Гл. инж. проекта — Соколов
Руководитель группы — Цейтлин
Главный конструктор — Григорьев
Проверил — Цейтлин

Металлические детали Марки Б612 ÷ Б618.

19

М1:10; 1:5

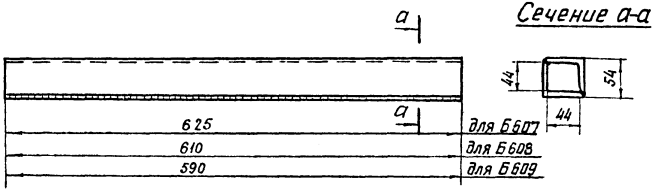
N7068тм-т 3-10

Разм. 4ф

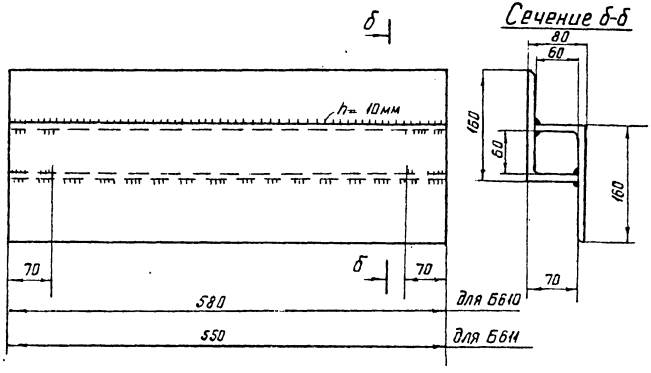
Литера

7068 тм-т.3-20

Б607÷Б609



Б610, Б611



Спецификация

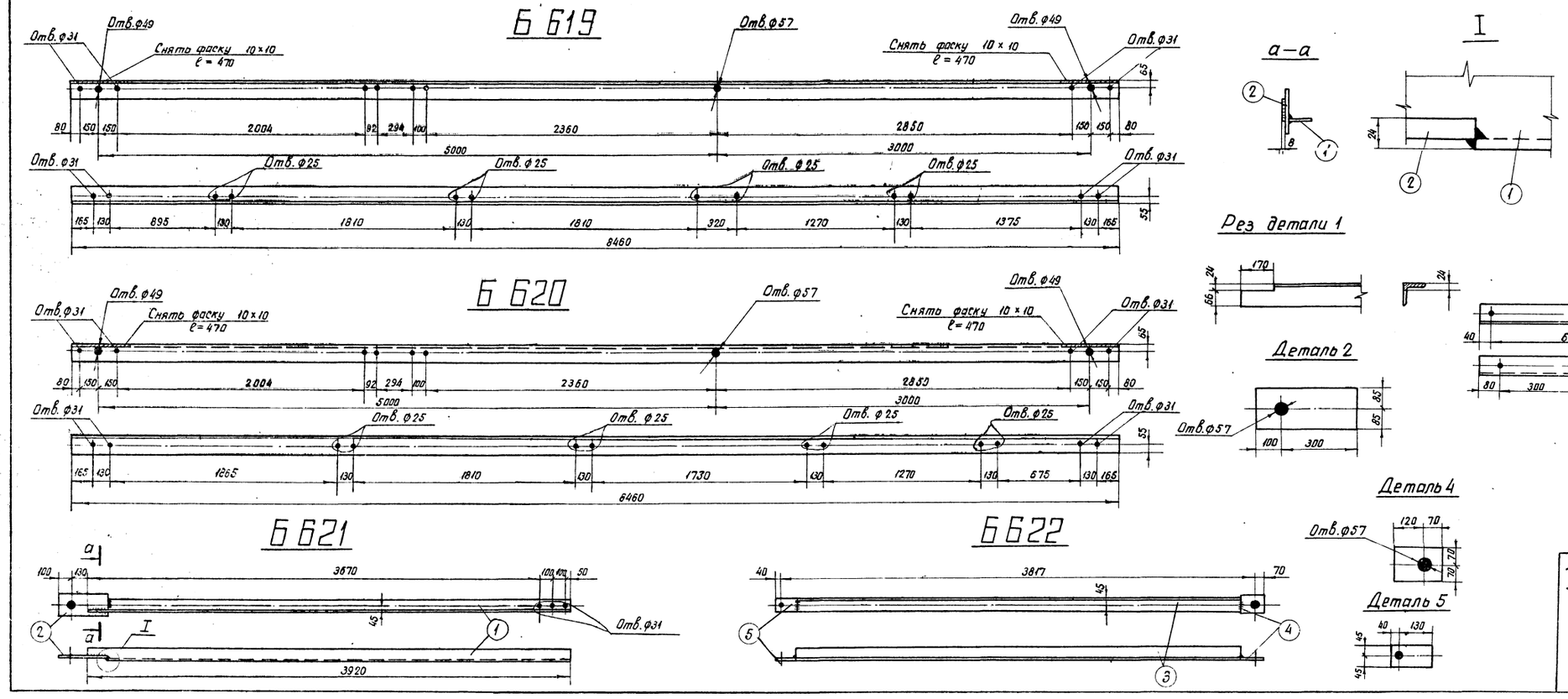
Марка	NN дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечание
Б607	—	∟ 50×5	625	2	—	2,4	4,8	4,8	
Б608	—	∟ 50×5	610	2	—	2,3	4,6	4,6	
Б609	—	∟ 50×5	590	2	—	2,2	4,4	4,4	
Б610	—	∟ 160×10	580	2	—	10,4	20,8	20,8	Обрезать
Б611	—	∟ 160×10	550	2	—	9,9	19,8	19,8	Обрезать

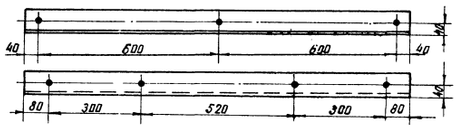
Примечание:

1. Сварку выполнять электродами Э42А.
2. Все швы $h = 4$мм, кроме оговоренных.
3. Обратить внимание на качество сварки, тк. швы являются расчетными.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно – угловые железобетонные опоры ВЛ 110кВ – 330кВ	Рабочие чертежи	
				Лист	
	Начальник ОТП		Штин	Закладные детали. Марки Б 607 ÷ Б611.	20
	Главный инж. пр.		Соколов		
	Руководитель группы		Иванова		
Ленинград 1973 г.	Чертеж констр.	Григорьев	Григорьев	м 1:10; 1:5	N 7068 тм-т 3-11
	Проверил	Калевская	Калевская	Разм. 2Ф.	Литера

7068 тм-т.3-21





Спецификация

Марка	NN дет	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечание
Б619		L 140×9	8460	1		164,1	164	164	
Б620		L 140×9	8460	1		164,1	164	164	
Б621	1	L 90×7	3920	1		37,8	38	47	
	2	— 170×16	400	1		8,5	9		
Б622	3	L 90×7	3567	1		34,4	34	37	
	4	— 140×10	190	1		2,0	2		
	5	— 90×10	170	1		1,2	1		
Б638		L 80×6	1280	1		9,4	9	9	

Примечания:

1. Все детали оцинковать горячим способом
2. Все отверстия ф 21 мм } кроме оговоренных
3. Все швы h = 8 мм
4. Электроды типа Э42А

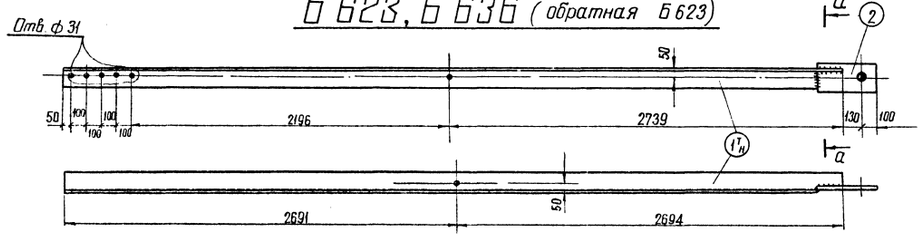
Чертежу присвоена литера „а" в связи с корректировкой изображения марки Б620.

21.12.76 г. Рук. гр. Иванова

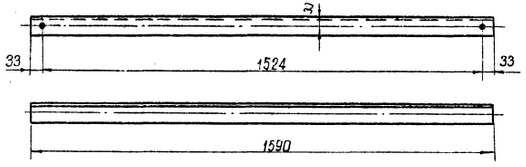
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 — 330 кВ	Рабочие чертежи	лист N
Ленинград 1973 г.	Нач-к отп.	Штин	Металлические детали Б619 ÷ Б622, Б638	21
	Гл. инж. проекта	Соколов		
	Руководит. группы	Иванова		
	Ст. техник	Михайлова	М 1:20; 1:10	N 7068 тм-т3-12
	Проверил	Каплевская	Рдзм. 4 ф	литера а

7068 тм-т-3-22

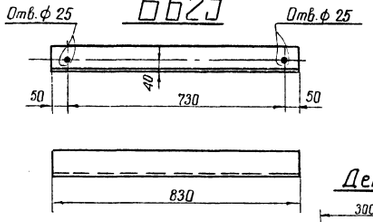
Б 623, Б 636 (обратная Б 623)



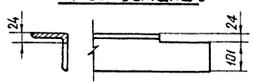
Б 624



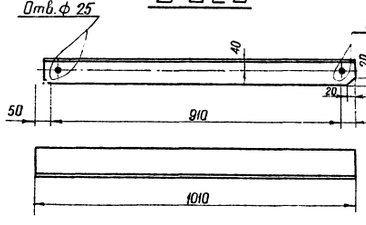
Б 625



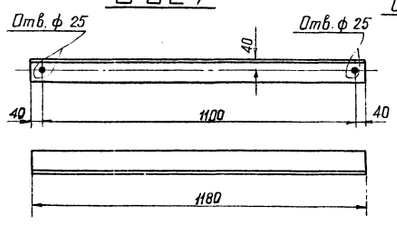
Рез детали 1



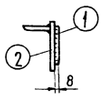
Б 626



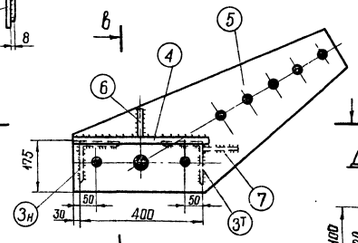
Б 627



а-а

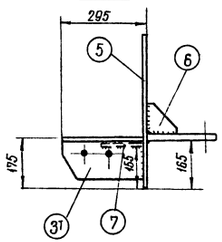


Б 628, Б 629 (обратная Б 628)

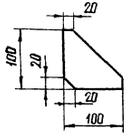


Б-Б

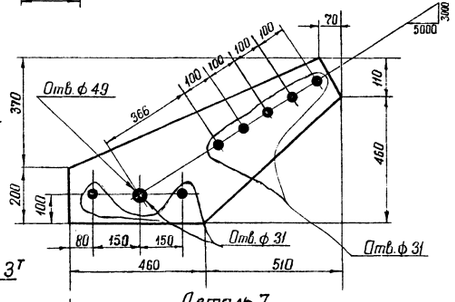
в-в



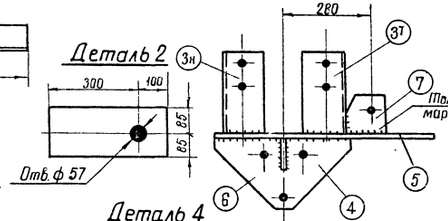
Деталь 6



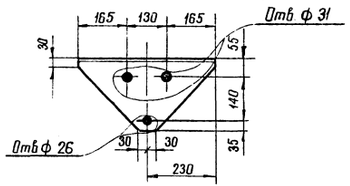
Деталь 5



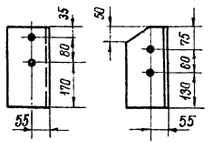
Деталь 2



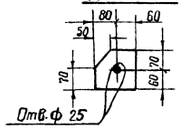
Деталь 4



Деталь 3т



Деталь 7



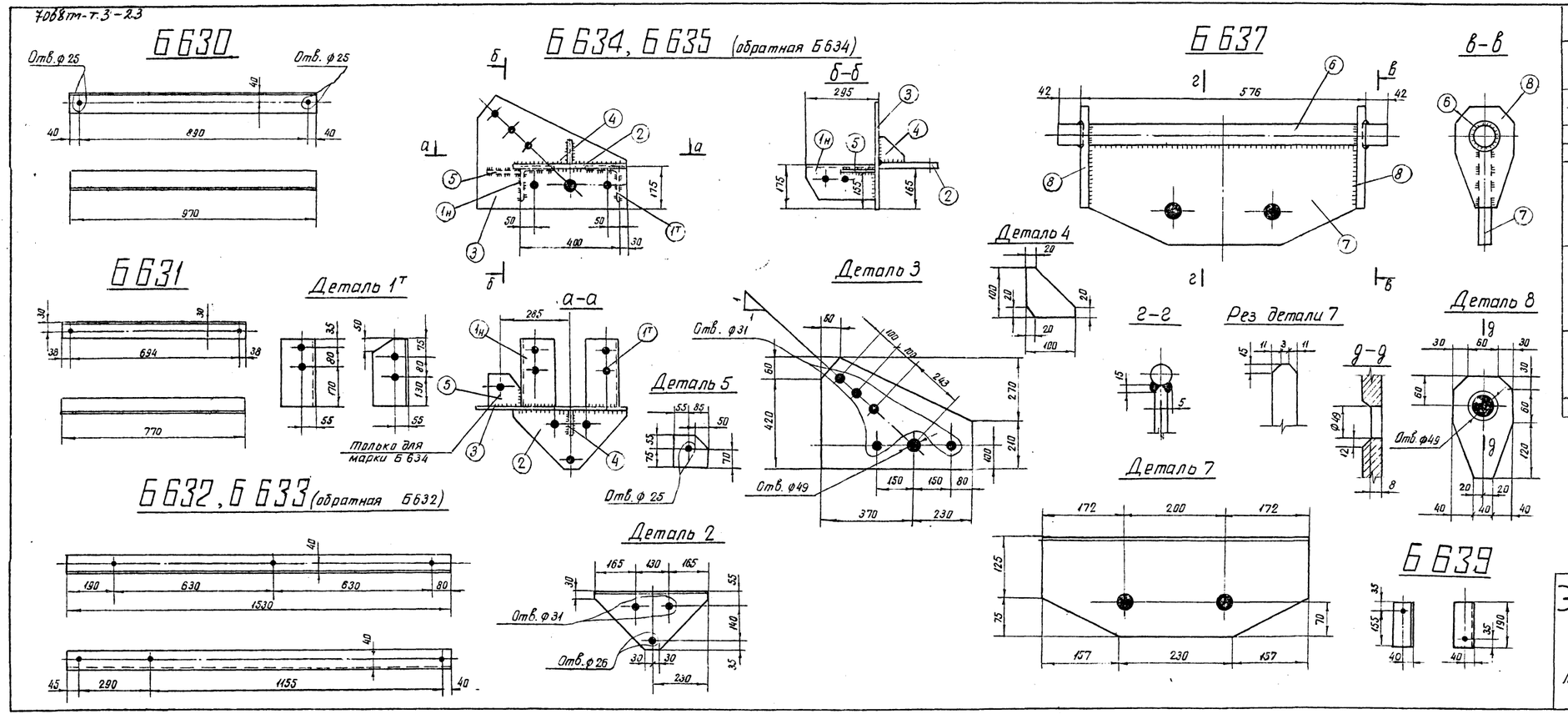
Спецификация

Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг Марки	Примечание
Б623	1т	∟ 125×8	5385	1	–	83,5	84	93	
	2	— 170×16	400	1	–	8,5	9		
Б636	1н	∟ 125×8	5385	–	1	83,5	84	93	
	2	— 170×16	400	1	–	8,5	9		
Б624		∟ 63×5	1590	1	–	7,7	8	8	
Б625		∟ 90×7	830	1	–	8,0	8	8	
Б626		∟ 90×7	1010	1	–	9,7	10	10	
Б627		∟ 80×6	1180	1	–	8,7	9	9	
Б628	3т	∟ 140×9	285	1	1	5,5	11	46	
	4	— 230×25	460	1	–	12,9	13		
	5	— 570×10	970	1	–	20,8	21		
	6	— 100×6	100	1	–	0,3	–		
	7	— 130×10	140	1	–	1,3	1		
Б629	3т	∟ 140×9	275	1	1	5,5	11	46	
	4	— 230×25	460	1	–	12,9	13		
	5	— 570×10	970	1	–	20,8	21		
	6	— 100×6	100	1	–	0,3	1		

Примечания:
1. Все детали оцинковать горячим способом.
2. Все отверстия ф 21мм. } кроме оговоренных
3. Все швы h = 8мм. }
4. Электроды типа Э42А.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 – 330 кВ	Рабочие чертежи	
				Лист	N
	Нач-к отп		Штин	Металлические детали 22 Марки Б 623 - Б 629, Б 636.	
	Гл. инж. проекта		Соколов		
	Руковод. группы		Иванова, Цветкин		
Ленинград 1973г	Ст. техник		Михайлова	м 1:20; 1:10	N 7068 тм-т 3-13
	Проверил		Капневская	Разм. 4 ф.	Литера

7068тм-т.3-23



Спецификация

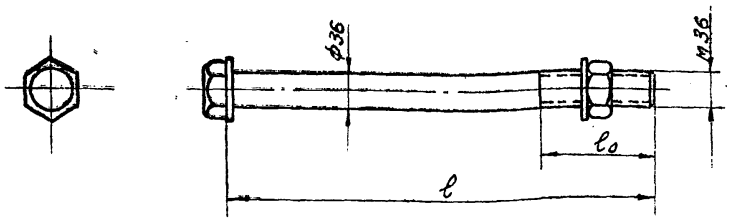
Марка	№№ дет	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечание
Б630		L 80×6	970	1	–	7,2	7	7	
Б631		L 63×5	770	1	–	3,7	4	4	
Б632		L 80×6	1530	1	–	11,3	11	11	
Б633		L 80×6	1530	1	–	11,3	11	11	
Б634	1т н	L 140×9	285	1	1	5,5	11	42	
	2	— 230×25	460	1	–	12,9	13		
	3	— 480×10	600	1	–	16,6	17		
	4	— 100×6	100	1	–	0,3	—		
	5	— 130×10	140	1	–	1,3	1		
Б635	1т н	L 140×9	285	1	1	5,5	11	42	
	2	— 230×25	460	1	–	12,9	13		
	3	— 480×10	600	1	–	16,6	17		
	4	— 100×6	100	1	–	0,3	1		
Б637	6	• ф 48	660	1	–	9,4	9	32	
	7	— 200×25	544	1	–	19,0	19		
	8	— 120×16	210	2	–	2,2	4		
Б639		L 80×6	190	1	–	1,4	1	1	

Примечания:

1. Все детали оцинковать горячим способом.
2. Все отверстия ф 21мм } кроме оговоренных.
3. Все швы h = 8 мм
4. Электроды типа Э42А.

ЭСП	Энергосетопроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 — 330кв	Рабочие чертежи
				лист №
	Нач-к отд	Штин	Металлические детали 23	
	Гл. инж. пр-та	Соколов	Марки Б630–Б635, Б637, Б639	
	Руковод. группы	Иванова Цейтлин		
Ленинград 1973г	Ст. техник	Михайлова	м. 1:10, 1:5	N 7068тм-т3-14
	Проверил	Каплевская	Разм. 4ф	литера

Б61, Б62, Б63, Б64



Б65

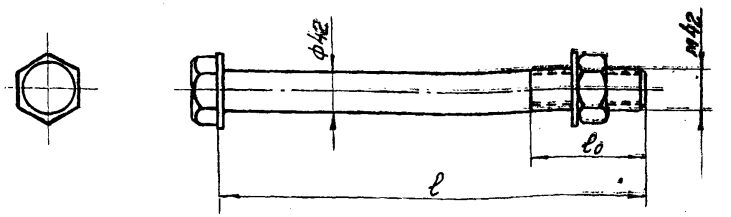


Таблица размеров		
Марка	l [мм]	l_0 [мм]
Б61	530	80
Б62	570	80
Б63	590	70
Б64	680	80
Б65	590	90

Примечания.

1. Покрытие болтов, гаек и шайб - цинковое (по группе 1) согласно гост 1759-70*
2. Болты отличаются от гост 7798-70* только длиною 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	№№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Марки	Примечание
Б61		Болт М36×530	530	1	=	4,6	5	5	
		Гайка М36	—	1	=	0,6	—		
		Шайба 36	—	2	—	0,1	—		
Б62		Болт М36×570	570	1	—	4,9	5	5	
		Гайка М36	—	1	—	0,6	—		
		Шайба 36	—	2	—	0,1	—		
Б63		Болт М36×590	590	1	—	5,2	5	5	
		Гайка М36	—	1	—	0,6	—		
		Шайба 36	—	2	—	0,1	—		
Б64		Болт М36×680	680	1	—	5,8	6	6	
		Гайка М36	—	1	—	0,6	—		
		Шайба 36	—	2	—	0,1	—		
Б65		Болт М42×590	590	1	—	7,0	7	7	
		Гайка М42	—	1	—	1	—		
		Шайба 42	—	2	—	0,15	—		

24

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ.

Рабочие чертежи

лист N

Начальник ОТП.		Шнеллбов
Гл. инж. проекта		Штин
Руковод. группы		Иванова
Инженер		

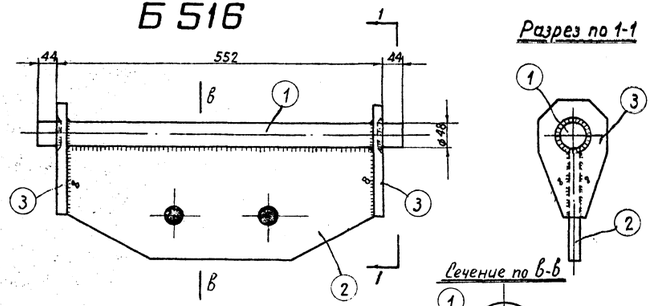
Специальные болты Б61 ÷ Б65

Ленинград

7068тм-т.3-л.24

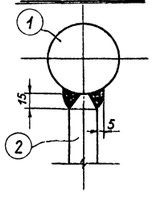
3068тм-т.3 л. 45

Б 516

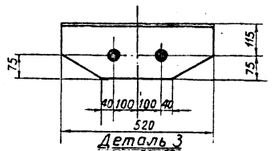


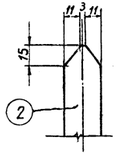
Разрез по 1-1

Сечение по в-в

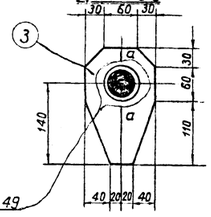


Деталь 2



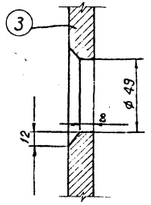


Деталь 3

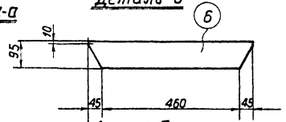


Отв. ф 49

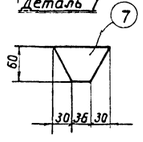
Сечение по а-а



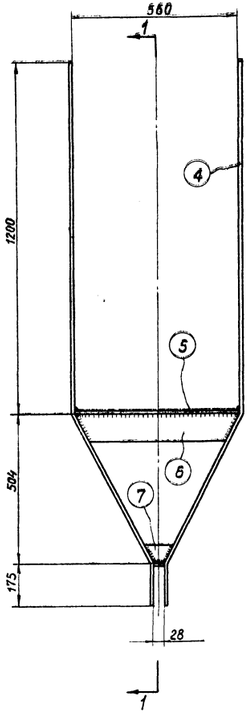
Деталь 6



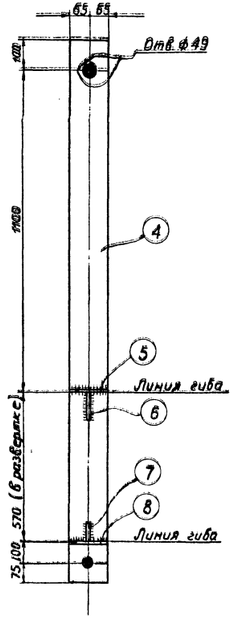
Деталь 7



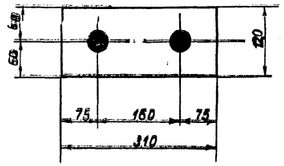
Б 517



Разрез по 1-1



Б 518



Спецификация

Марка	№№ дет.	Сечение	Длина	Кол-во т	Кол-во н	Вес 1 дет.	Вес Всех	Вес Марки	Примечания
Б 516	1	• ф 48	640	1	–	9,1	9	32	
	2	— 190×25	520	1	=	17,8	18		
	3	— 120×16	200	2	–	2,5	5		
Б 517	4	— 130×10	1945	2	–	19,6	39	45	
	5	— 130×6	560	1	–	3,4	3		
	6	— 95×6	550	1	–	2,3	2		
	7	— 60×6	96	1	–	0,3	1		
	8	— 28×6	130	1	–	0,2	–		
Б 518		— 120×25	310	1	–	8,0	8	8	

Примечания:

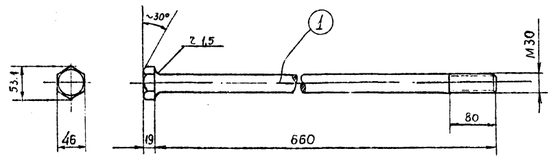
1. Все детали оцинковать горячим способом,
2. Все отверстия ф 37мм } кроме
3. Все швы h = 6 мм } оговоренных
4. Электроды типа Э 42А ГОСТ 9467-60.

25

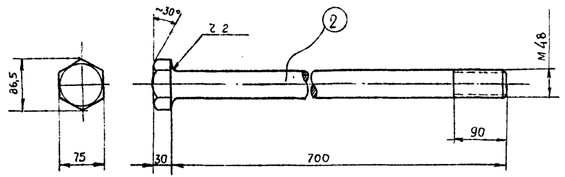
ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кВ	Рабочие чертежи, лист N
	Начальник АТП	Гинзбург Гинзбургов	Металлические детали Б 516, Б 517, Б 518	
	Гл. инж. проекта	Штим		
	Руковод. группы	Соловьев		
Ленинград 1969г.	Инженер	Бадьянова	м 1:5; 1:10	N 3082 тм-т4-11
	Проверил	Соловьев	Разм. 4 ф.	литера

7068тм-т.3 л.26

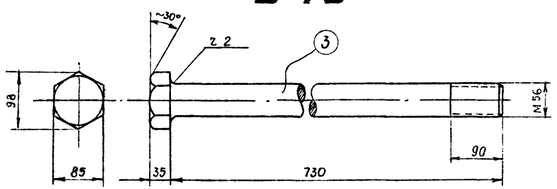
Б 71

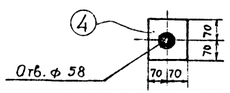


Б 72



Б 73





Спецификация

Марка	NN дет	Сечение	Длина [мм]	Кол-во т	Кол-во н	Вес [кг] 1 дет.	Вес [кг] Всех	Вес [кг] Марки	Примечание
Б71	1	Болт М30×660	660	1	—	3,9	4	4	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		ГОСТ 5915-62
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		— 11371-68
Б72	2	Болт М48×700	700	1	—	10,9	11	11	
		Гайка М48	—	1	—	1,0	—		ГОСТ 5915-62
		Шайба 48	—	2	—	0,3	—		— 11371-68
Б73	3	Болт М56×730	730	1	—	15,4	15	18	
		Гайка М56	—	1	—	1,4	—		ГОСТ 10605-63
	4	— 140×10	140	2	—	1,5	3		

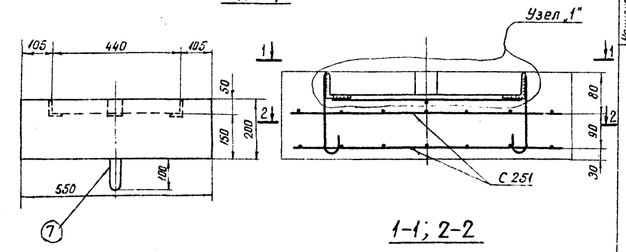
Примечания:

1. Покрытие болтов, гаек и шайб цинковое (по группе I) согласно ГОСТ 1759-62.
2. Болты отличаются от ГОСТ 7798-62* и 10602-63 только длиною болта ℓ и длиной нарезной части ℓ_0.
3. Вес гаек и шайб учтен в выборке монтажных болтов.

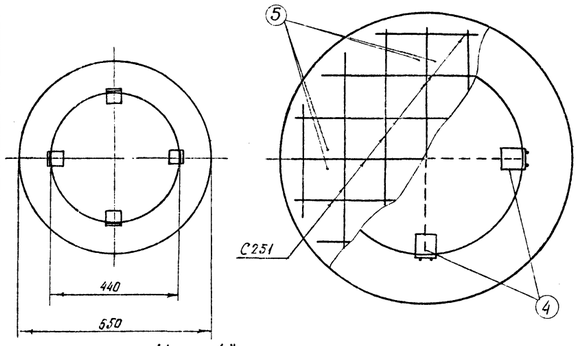
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кв.	Рабочие чертежи. Лист №
	Нач-к ОТП	Синелобов	Металлические детали Б 71, Б 72, Б 73.	
	Главный инж. пр.	Штин		
	Руковод. группы	Соловаров		
Ленинград 1969г.	Исполнитель	Бодьянова	М 1:5	N 3082тм-т4-16
	Проверил	Соловаров	Разм. 2ф	Литера.

7068тм-т.3-30

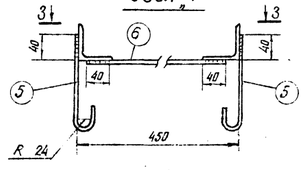
ПК-1



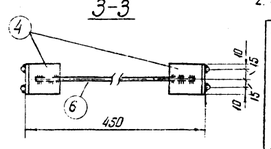
1-1; 2-2



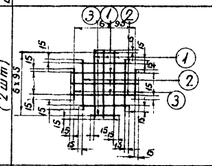
Узел „1"



3-3



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наименов. эл-та	Марка арматуры и кол-во	Эскиз марки или стержня	NN позиций	Диаметр в мм	Длина позиции в мм	Кол-во позиций на 1 марку	Кол-во позиций на 1 элемент	Общая длина позиции м	Всего на элемент: Сечение мм	Всего на элемент: $\Sigma\ell_n$ м	Всего на элемент: Вес кг
ПК-1	С-251 (2 шт)		1	8АIII	600	6	12	7,2	ф8АIII	15,2	6
									ф8АI	0,7	0,3
			2	8АIII	410	4	8	3,3	L50×5	0,2	0,8
			3	8АIII	220	4	8	1,8	Итого		7,1
	Отдельные стержни	L 50×5	4	—	50	—	4	0,2			
		R 24 170	5	8АIII	250	—	8	2,0			
		430	6	8АIII	430	—	2	0,9			
		200 200 r 18	7	8АI	770	—	1	0,7			

Выборка металла на элемент

Наименован. элемента	В Ст 3 •ф8АIII	В Ст 3 L 50×5	В Ст 3 •ф8АI	Общий вес в кг
ПК-1	6	0,8	0,3	7,1

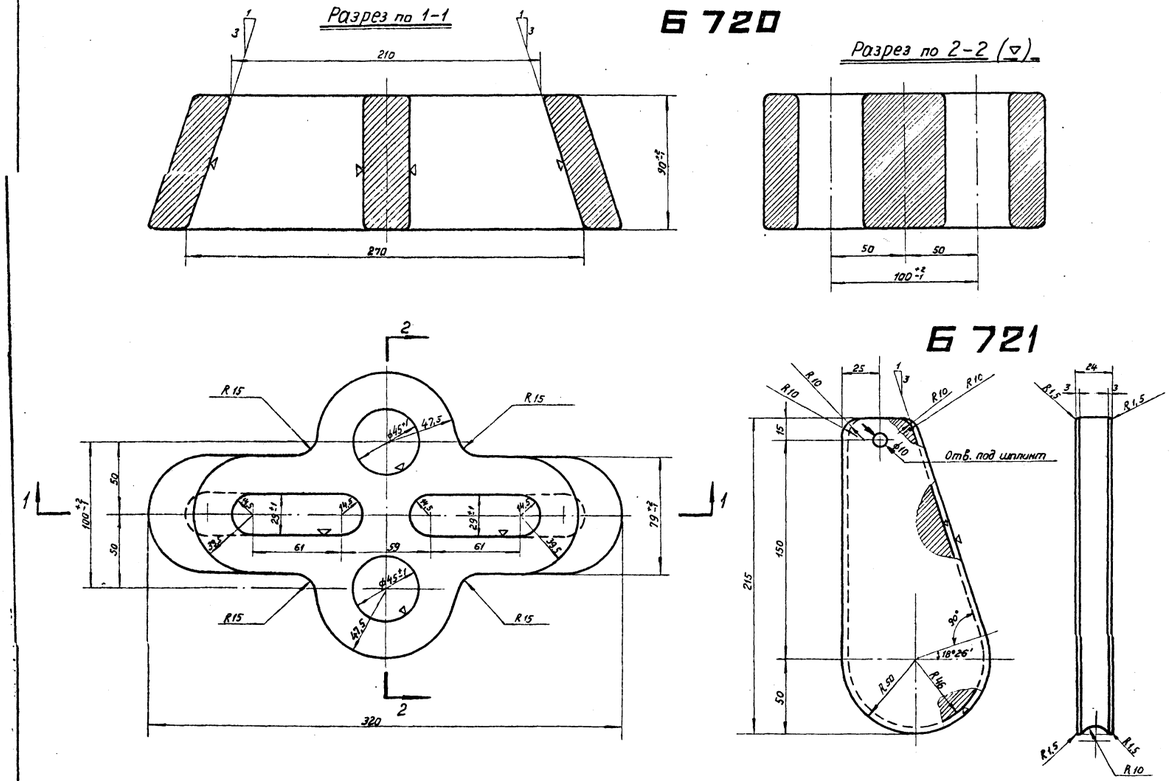
Расход материалов на 1 элемент

Наименов. эл-та	Бетон: Марка	Бетон: Кол-во м³	Вес стали в кг: Арматура •ф8АIII	Вес стали в кг: Арматура •ф8АI	Вес стали в кг: Арматура	Вес стали в кг: Закладные детали L50×5	Содержание стали на 1 м³ бетона	Вес эл-та в кг
ПК-1	300	0,06	6	0,3		0,8	118	147

Примечания:

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

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330кв	Рабочие чертежи. Лист N
	Начальник ОТП	Штин	Подпятник ПК-1	26
	Гл. инж. проекта	Соколов		
	Руковод. группы	Иванова		
Ленинград 1973г	Чертеж констр.	Григорьев	М 1:10, 1:5	N 7068тм-т3-15
	Проверил	Каплевская	Разм. 2ф	Литера



Технические условия на изготовление марок Б720 и Б721

1. Отливки по геометрическим размерам должны соответствовать чертежу.
2. Марка стали должна соответствовать требованиям ГОСТа 977-65 для отливок из стали марки 35Л группа II (отливки повышенного качества) как по механическим свойствам, так и по химическому составу.
3. Угол наклона клинового паза марки Б720 и клина марки Б721 должен строго выдерживаться и выверяться с помощью шаблона.
4. Допуски на свободные размеры должны приниматься согласно ГОСТа 2009-55 (по II классу точности).
5. Внутренние поверхности клинового паза (марка Б720) и поверхности жёлоба (марка Б721) обработать с чистотой поверхности первого класса (▽1)
6. Поверхность корпуса клинового зажима и боковые поверхности клина не должны иметь трещин, раковин, заусенцев, плен, наплывов и других пороков литья.
7. На наружной поверхности корпуса клинового зажима и клина допускаются отдельные заваренные раковины диаметром до 10мм и глубиной не более 3мм, расположенные не ближе 10мм. от краев клина.
8. Все острые кромки клина округлить радиусом R=1,5мм.
9. Детали после отливки должны пройти поштучную приемку ОТК.

Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес [кг] 1 дет	Вес [кг] Всех	Вес [кг] Марка	Примечания
Б720		Литье	—	1	—	15,8	16	16	
Б721		Литье	—	1	—	3,0	3	3	

Примечания:

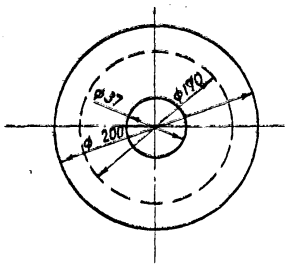
1. Детали оцинковать горячим способом.
2. Неуказанные литейные радиусы r=8мм
3. Материал – стальное литье ГОСТ 977-65 сталь марки 35Л группа II (см. технические условия на изготовление).

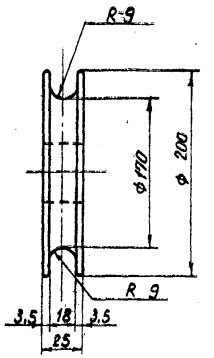
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кв.	Рабочие чертежи	
			Лист	N
Ленинград 1969г.	Начальник ОТП	Синелобов	Клиновый зажим марки Б720, Б721	27
	Гл. инженер проекта	Штин		
	Руководит. группы	Соловаров		
	Инженер	Бодьянова	М. 1:5	N 3082тм-т4-14
	Проверил	Соловаров	Разм. 4ф.	литера

7068тм-т.3-л.27

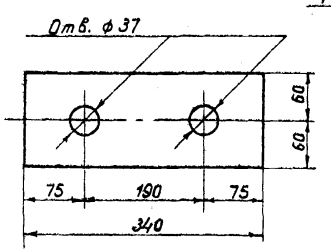
3082тм-т3-л. 28

Б 722

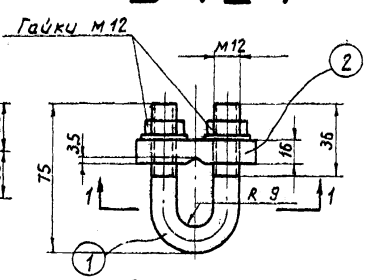




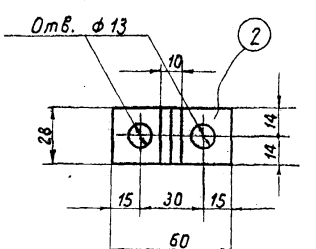
Б 723



Б 724



Разрез по 1-1



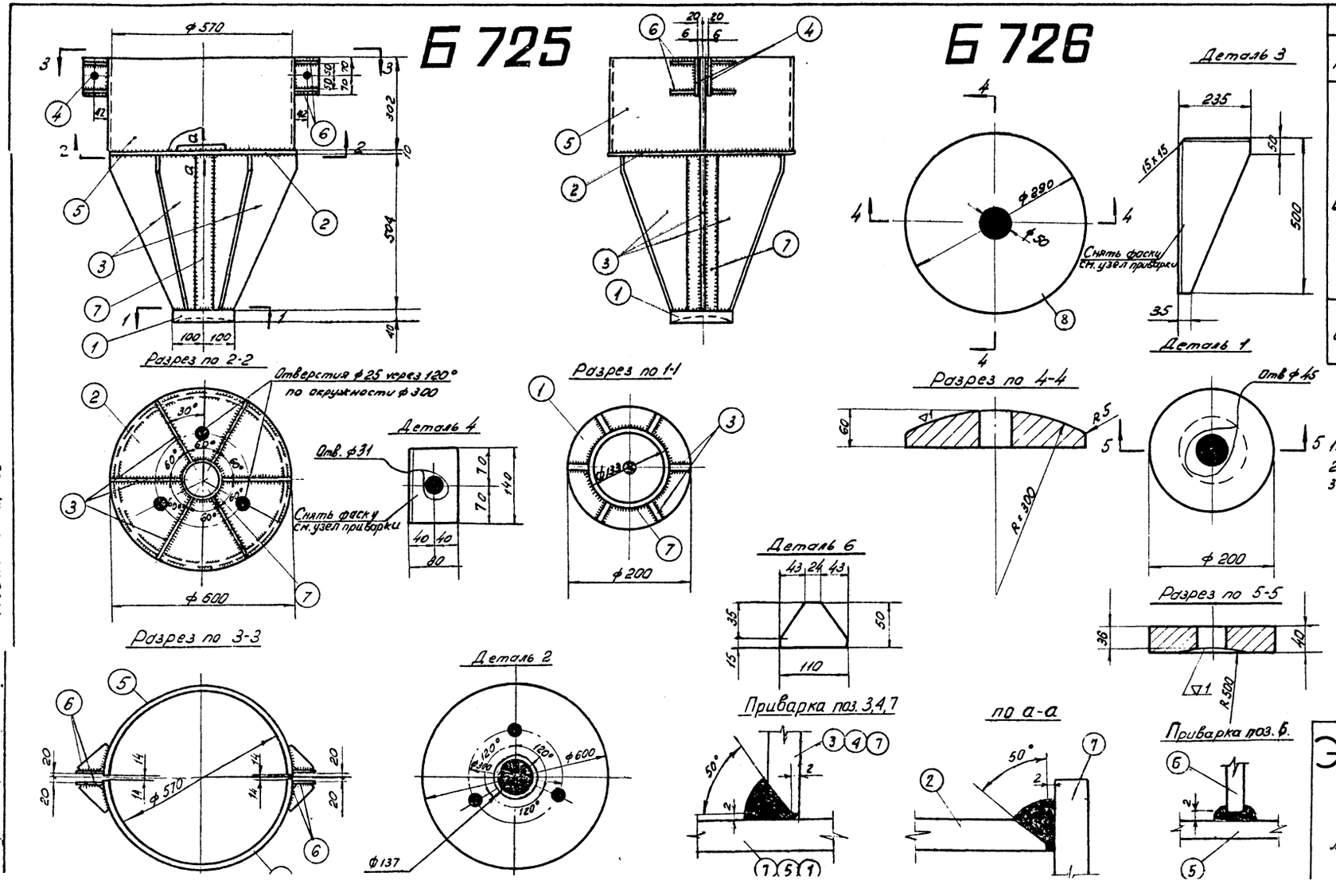
Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина	Кол-во т	Кол-во н	Вес [кг] 1 дет.	Вес [кг] Всех	Вес [кг] Марки	Примечания
Б 722		— б = 25	—	1		6,2	6,2	6	
Б 723		— 120×10	340	1		3,0	3,0	3	
Б 724	1	Болт м12	155	1		0,14	0,14	1	
	2	— 28×16	60	1		0,21	0,21		
		Гайка м12	—	2		0,017	0,03		
		Шайба 12	—	2		0,006	0,01		

Примечания:

1. Все марки оцинковать горячим способом, болт оцинковать гальваническим способом.

ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кв	Рабочие чертежи, лист N
	Начальник ОТП	Синелобов	Металлические детали Б 722, Б 723, Б 724	
	Гл. инж. проекта	Штин		
	Руков. группы	Головаров		
Ленинград 1968 г.	Инженер	Бодьянова	м —	N 3082тм-т4-15



Спецификация

Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Марки	Примечание
Б 725	1	— δ = 40	⌀200	1	–	9,8	10	111	
	2	— δ = 10	⌀600	1	–	22	22		
	3	— 235×10	500	6	–	5,7	34		
	4	— 80×10	140	4	–	0,8	3		
	5	— 300×6	875	2	–	12,4	25		гнуть
	6	— 50×6	110	8	–	0,2	2		
	7	Труба ⌀133; δ = 10	520	1	–	15	15		ГОСТ 8732-58*
Б 726	8	— δ = 60	⌀290	1	–	21	21	21	Литье Ст. 35Л ГОСТ 977-65*

Примечания:

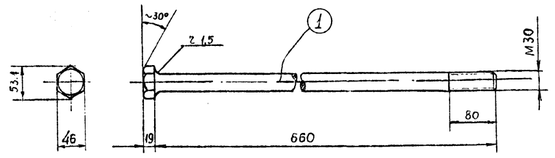
1. Все швы h = 6мм.
2. Электроды Э42А.
3. Все марки оцинковать горячим способом.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные железобетонные специальные опоры ВЛ 110 ÷ 220 кв.	Рабочие чертежи	
			лист	N
Ленинград 1963г.	Начальник отд.	Синелобов	Металлические детали Б 725, Б 726.	
	Гл. инж. проекта	Штин		
	Руководит. группы	Соловаров		
	Инженер	Котлевская	М1:10; 1:5	N 3083 тм-т3-9

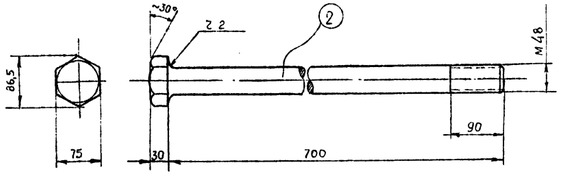
7068тм-т.3-л. 29

7068тм-т.3 л.26

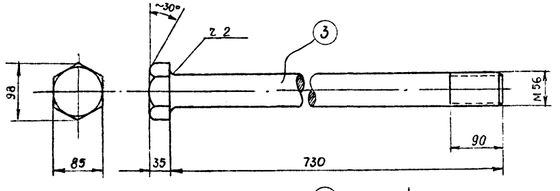
Б 71

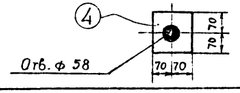


Б 72



Б 73





Спецификация

Марка	NN дет	Сечение	Длина [мм]	Кол-во т	Кол-во н	Вес [кг] 1 дет.	Вес [кг] Всех	Вес [кг] Марки	Примечание
Б71	1	Болт М30×660	660	1	—	3,9	4	4	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		ГОСТ 5915-62
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		— 11371-68
Б72	2	Болт М48×700	700	1	—	10,9	11	11	
		Гайка М48	—	1	—	1,0	—		ГОСТ 5915-62
		Шайба 48	—	2	—	0,3	—		— 11371-68
Б73	3	Болт М56×730	730	1	—	15,4	15	18	
		Гайка М56	—	1	—	1,4	—		ГОСТ 10605-63
	4	— 140×10	140	2	—	1,5	3		

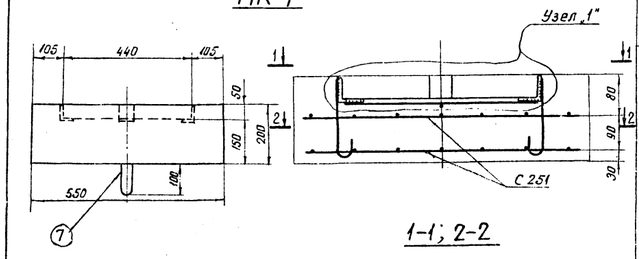
Примечания:

1. Покрытие болтов, гаек и шайб цинковое (по группе I) согласно ГОСТ 1759-62.
2. Болты отличаются от ГОСТ 7798-62* и 10602-63 только длиною болта l и длиной нарезной части l_0.
3. Вес гаек и шайб учтен в выборке монтажных болтов.

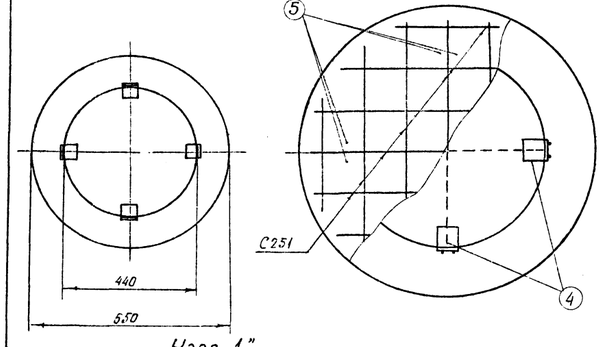
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кв.	Рабочие чертежи	
	Нач-к ОТП	Синелобов	лист	№
	Главный инж. пр.	Штин	Металлические детали Б 71, Б 72, Б 73.	
	Руковод. группы	Соловаров		
Ленинград 1969г.	Исполнитель	Бозьянова	М 1:5	N 3082тм-т4-16
	Проверил	Соловаров	Разм. 2ф	литера.

7068тм-т.3-30

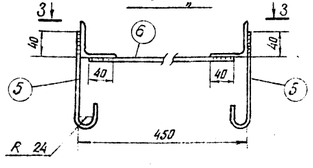
ПК-1



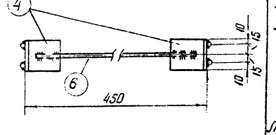
1-1; 2-2



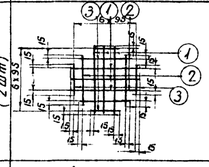
Узел „1"



3-3



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наименов. эл-та	Марка арматуры и кол-во	Эскиз марки или стержня	NN позиций	Диаметр в мм	Длина позиции в мм	Кол-во позиций на 1 марку	Кол-во позиций на 1 элемент	Общая длина позиции м	Всего на элемент: Сечение мм	Всего на элемент: Σ$l_п$ м	Всего на элемент: Вес кг
ПК-1	С-251 (2 шт)		1	8АIII	600	6	12	7,2	ф8АIII	15,2	6
									ф8АI	0,7	0,3
			2	8АIII	410	4	8	3,3	L50×5	0,2	0,8
			3	8АIII	220	4	8	1,8	Итого		7,1
	Отдельные стержни	L 50×5	4	—	50	—	4	0,2			
			5	8АIII	250	—	8	2,0			
			6	8АIII	430	—	2	0,9			
			7	8АI	770	—	1	0,7			

Выборка металла на элемент

Наименован. элемента	В Ст 3 •ф8АIII	В Ст 3 L 50×5	В Ст 3 •ф8АI	Общий вес в кг
ПК-1	6	0,8	0,3	7,1

Расход материалов на 1 элемент

Наименов. эл-та	Бетон Марка	Бетон Кол-во м³	Вес стали в кг: Арматура •ф8АIII	Арматура •ф8АI	Закладные детали L50×5	Содержание стали на 1 м³ бетона	Вес эл-та в кг
ПК-1	300	0,06	6	0,3	0,8	118	147

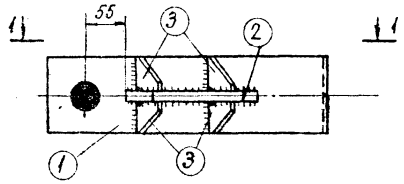
Примечания:

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

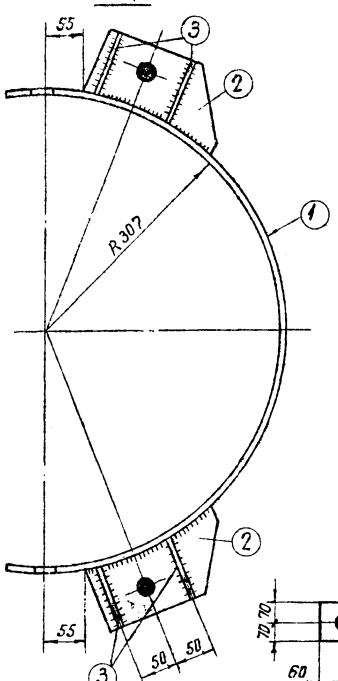
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кв	Рабочие чертежи	
	Начальник ОТП	Штин	Лист	N
	Гл. инж. проекта	Соколов	Подпятник ПК-1	
	Руковод. группы	Иванова		
Ленинград 1973г	Чертеж констр.	Григорьев	М 1:10, 1:5	N 7068тм-т3-15
	Проверил	Каплевская	Разм. 2ф	Литера

7068тм-т.3-31

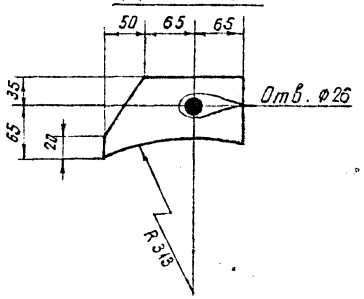
Б642



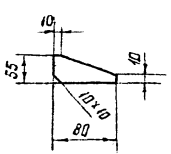
1-1



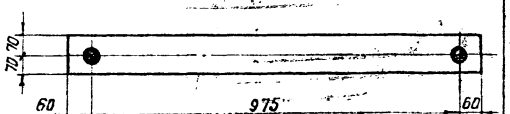
Деталь „2"



Деталь „3"



Деталь „1" (развертка)



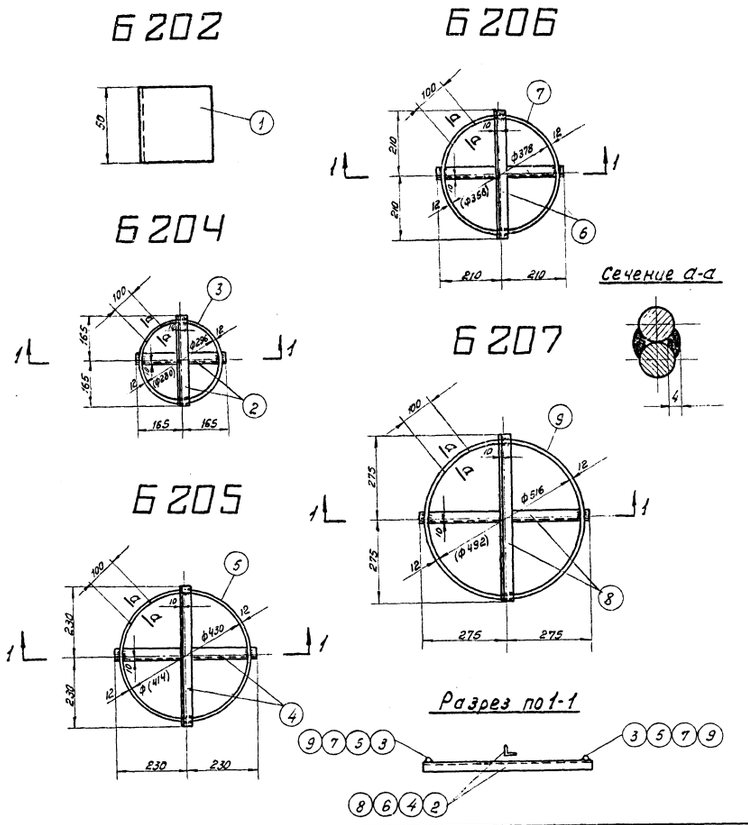
Спецификация

Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечание
Б642	1	— 140×6	1095	1	—	7,2	7	11	
	2	— 100×25	180	2	—	3,3	3		
	3	— 55×6	80	8	—	0,1	1		

Примечания:

1. Все отверстия ф37, кроме оговоренных.
2. Все швы $h_ш = 6$мм.
3. Электроды Э42А по ГОСТ 9467-60.
4. Все марки оцинковать.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110 – 330кВ.	Рабочие чертежи Лист
	Начальник ОТП	Штин	Металлические детали Марка Б642.	
	Гл. инж. проекта	Соколов		
	Руководитель группы	Цейтлин		
Ленинград 1973г.	Чертеж конструк. Григорьев	Григорьев	м 1:10; 1:5	N7068тм-т3-16
	Инженер	Цейтлин		



Спецификация

Марка	НН дет.	Сечение	Длина мм.	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг. 1 дет.	Вес в кг. Всех	Вес в кг. Марки	Примечание
Б 202	1	∟ 50×5	50	1	–	0,2	0,2	0,2	
Б 204	2	∟ 36×4	365	2	–	0,7	1,4	2,4	
	3	• ф12 AI	1070	1	–	1,0	1,0		
Б 205	4	∟ 36×4	500	2	–	1,0	2,0	3,3	
	5	• ф12 AI	1490	1	–	1,3	1,3		
Б 206	6	∟ 36×4	450	2	–	0,9	1,8	3,0	
	7	• ф12 AI	1330	1	–	1,2	1,2		
Б 207	8	∟ 36×4	515	2	–	1,2	2,4	4,0	
	9	• ф12 AI	1740	1	–	1,6	1,6		
Б 209		∟ 36×4	320	2	–	0,7	1,4	1,4	
Б 210		∟ 36×4	330	2	–	0,7	1,4	1,4	
Б 211		∟ 36×4	340	2	–	0,75	1,5	1,5	
Б 212		∟ 36×4	350	2	–	0,75	1,5	1,5	
Б 213		∟ 36×4	360	2	–	0,8	1,6	1,6	
Б 214		∟ 36×4	370	2	–	0,8	1,6	1,6	
Б 215		∟ 36×4	380	2	–	0,85	1,7	1,7	
Б 216		∟ 36×4	390	2	–	0,85	1,7	1,7	
Б 217		∟ 36×4	400	2	–	0,9	1,8	1,8	
Б 218		∟ 36×4	415	2	–	0,9	1,8	1,8	

Спецификация

Марка	НН дет.	Сечение	Длина мм.	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг. 1 дет.	Вес в кг. Всех	Вес в кг. Марки	Примечание
Б 219		∟ 36×4	415	2	–	0,9	1,8	1,8	
Б 220		∟ 36×4	425	2	–	0,95	1,9	1,9	
Б 221		∟ 36×4	435	2	–	0,95	1,9	1,9	
Б 222		∟ 36×4	445	2	–	1,0	2,0	2,0	
Б 223		∟ 36×4	450	2	–	1,0	2,0	2,0	
Б 224		∟ 36×4	460	2	–	1,05	2,1	2,1	
Б 225		∟ 36×4	470	2	–	1,05	2,1	2,1	
Б 226		∟ 36×4	480	2	–	1,1	2,2	2,2	
Б 227		∟ 50×5	400	2	–	1,55	3,1	3,1	
Б 228		∟ 50×5	405	2	–	1,6	3,2	3,2	
Б 229		∟ 50×5	425	2	–	1,65	3,3	3,3	
Б 230		∟ 50×5	445	2	–	1,7	3,4	3,4	
Б 231		∟ 50×5	460	2	–	1,75	3,5	3,5	
Б 232		∟ 50×5	470	2	–	1,8	3,6	3,6	
Б 233		∟ 50×5	575	2	–	2,2	4,4	4,4	

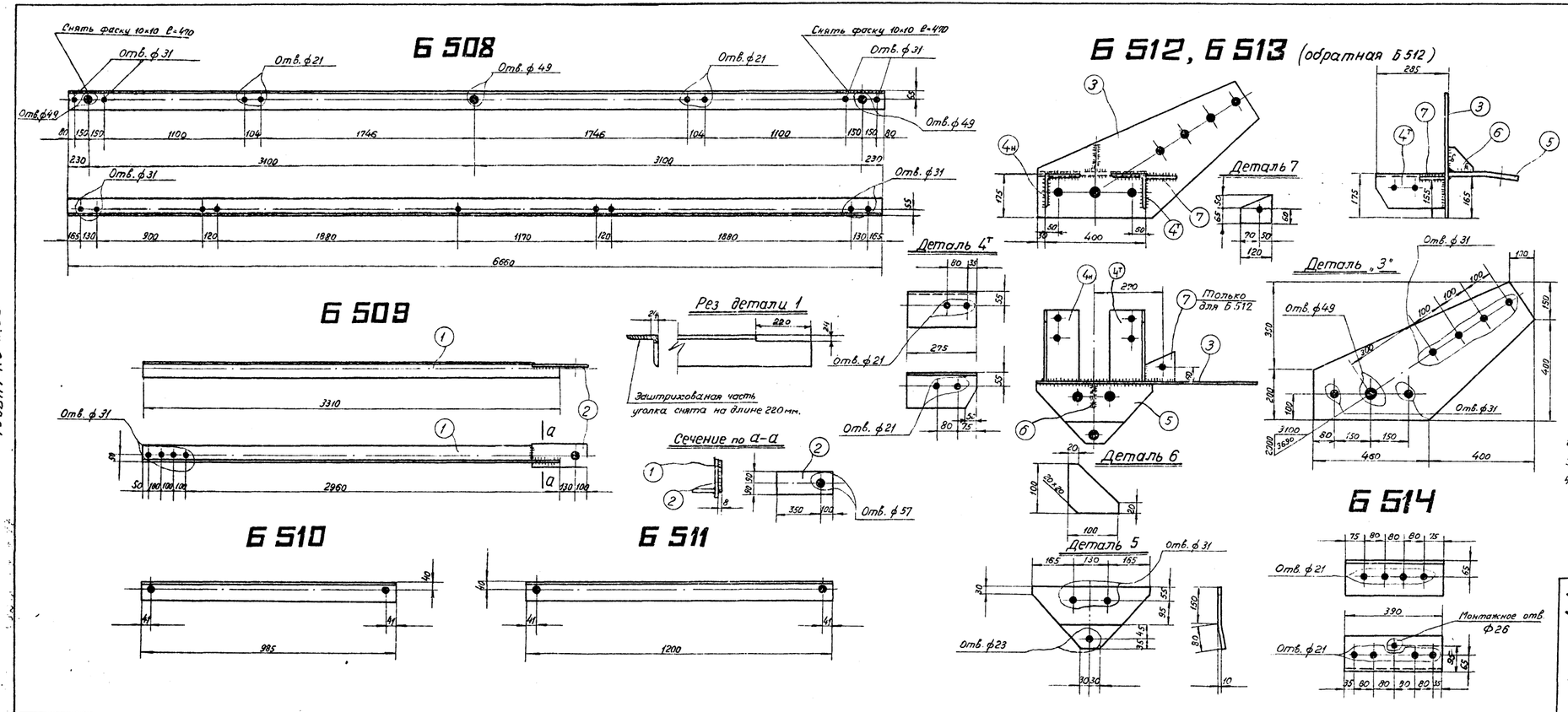
Примечания:

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 Э42А.
3. Все швы h=4 мм.
4. Поз. 3, 5, 7, 9 замкнуть в кольцо нахлесткой 100 мм. и сварить.

Чертежу присвоена литера „а" в связи с изменением длин уголков.
29/XI-74г. Гл. инж. проекта [подпись] /А. Соколов/

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение			Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кв.	Рабочие чертежи лист N
	Начальник отп	[подпись]	Синелобов	Закладные детали	32
	Главный специалист	[подпись]	Курносов		
	Гл. инж. проекта	[подпись]	Штик		
Ленинград 1969г.	Руковод. группы	[подпись]	Соловарев	м. 1:10; 1:25	N 3082 тм-т 2-19
	Инженер	[подпись]	Каплевская	Разм. 4ф.	литера а

7068тм-т.3-л.32



Спецификация

Марка	NN дет	Сечение	Длина	Кол-во т	Кол-во н	Вес 1 дет.	Вес Всего	Вес Марки	Примечания
Б 508		∟ 140×9	6660	1	—	129,0	129	129	
Б 509	1	∟ 125×8	3310	1	—	51,2	51	61	
	2	— 180×16	450	1	—	10,2	10		
Б 510		∟ 80×6	985	1	—	7,2	7	7	
Б 511		∟ 80×6	1200	1	—	8,8	9	9	
Б 512	3	— 550×10	860	1	—	19,7	20	42	
	4т н	∟ 140×9	275	1	1	5,3	11		
	5	— 230×16	460	1	—	8,8	9		
	6	— 100×6	100	1	—	0,5	1		
	7	— 120×10	115	1	—	0,8	1		
Б 513	3	— 550×10	860	1	—	19,7	20	41	
	4	∟ 140×9	275	1	1	5,3	11		
	5	— 230×16	460	1	—	8,8	9		
	6	— 100×6	100	1	—	0,5	1		
Б 514		∟ 140×9	390	1	—	7,6	8	8	

Примечания:

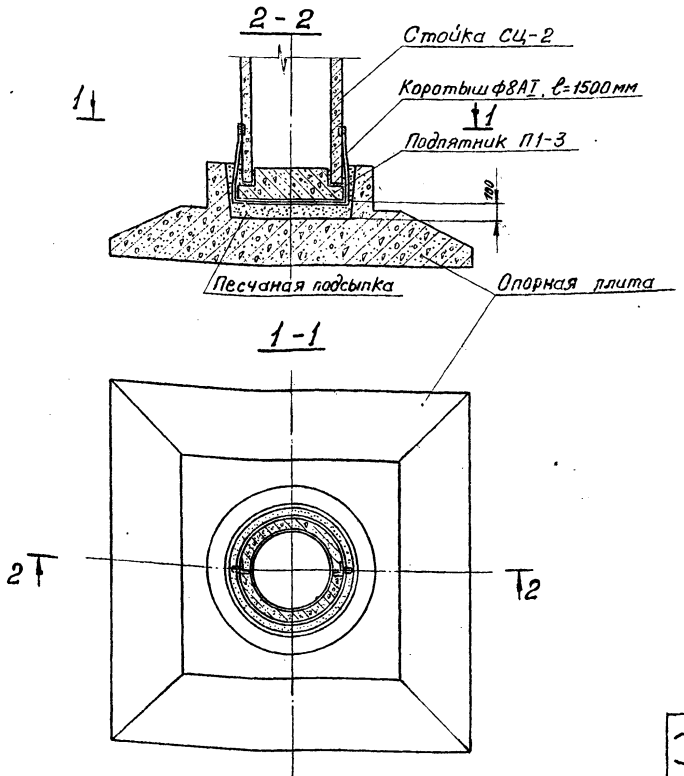
1. Все детали оцинковать горячим способом
2. Все отверстия ф 25 мм } Кроме оговоренных
3. Все швы h=8 мм. }
4. Электроды типа Э42 А.

33

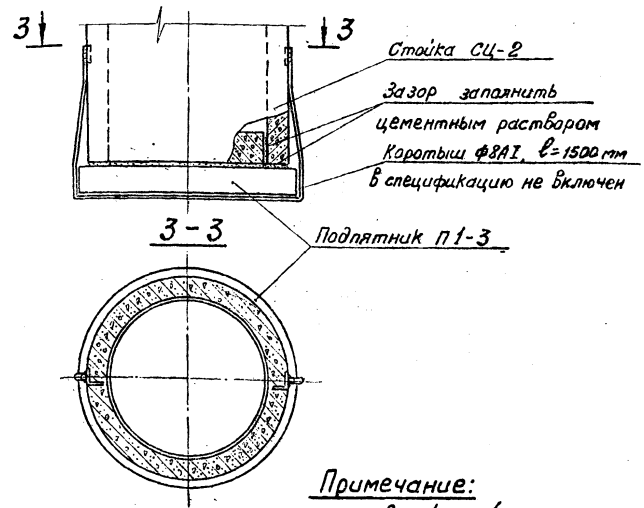
ЭСП	энергосетопроект Северо-Западное отделение	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кв	Рабочие чертежи лист N
Ленинград 1969 г.	Начальник ОТП — Синелобов; Гл. инженер проекта — Штин; Руководит. группы — Соловаров; Инженер — Бедьянов; Проверил — Соловаров	Металлические детали Б508, Б509, Б510, Б511, Б512, Б513, Б514	М. 1:20; 1:10; Разм. 4ф.
		N 3082 тм-т4-9 литера	

7068 тм-т.3 л.33

Узел опирания на опорную плиту



Узел крепления подпятника



Примечание:
Все швы $h_ш = 4$ мм

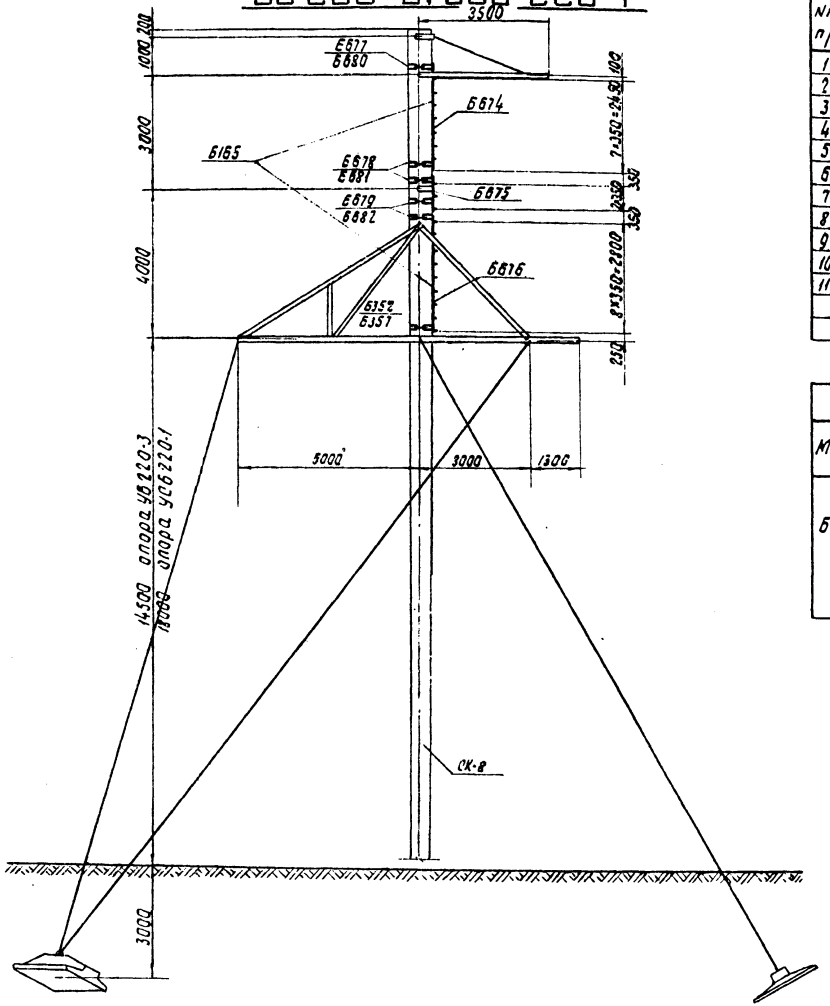
34

ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Унифицированные железобетонные специальные опоры ВЛ 110 - 220 кВ	Рабочие чертежи	
				лист	N
	Начальник ОТП	Штин	Узел опирания на опорную плиту Узел крепления подпятника П1-3		
	Главный специал.	Курносов			
	Гл. инж. проекта	Соколов			
Ленинград 1973 г.	Рук. группы	Иванова	м 1:20, 1:10	N3083тм-т3-17	
	Исполнит	Каплевская	Разм. 2Ф	литера	

7068тм-т3 л.34

7068тм-т.3-35

УБ 220-3; УСБ 220-1



Ведомость металлических деталей на опору

NN п/п	Наименование	Марка	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1шт	Вес в кг всех	NN чертежей
1	Б165	Б674	1	-	23	23	7068тм-т3-18
2		Б675	1	—	8	8	—"—
3		Б676	1	—	25	26	—"—
4		Б677	1	—	2	2	—"—
5		Б678	2	—	2	4	—"—
6		Б679	2	—	2	4	—"—
7		Б680	1	—	2	2	—"—
8		Б681	2	—	2	4	—"—
9		Б682	2	—	2	4	—"—
10		Б352	1	—	2	2	3082тм-т3-20
11		Б357	1	—	2	2	—"—
		Итого				81	

Выборка металла на опору

Марка	Сечение	Вес кг	Сталь Марка	Сталь Гост	Примечание
Б165	СN8	49	В Ст3	380-71*	
	—б=4	24	—"—	—"—	
	•ф16	8	—"—	—"—	
	Монтажн. болты	3	—"—	—"—	
	Наплавл. металл.	1			
	Итого	85			

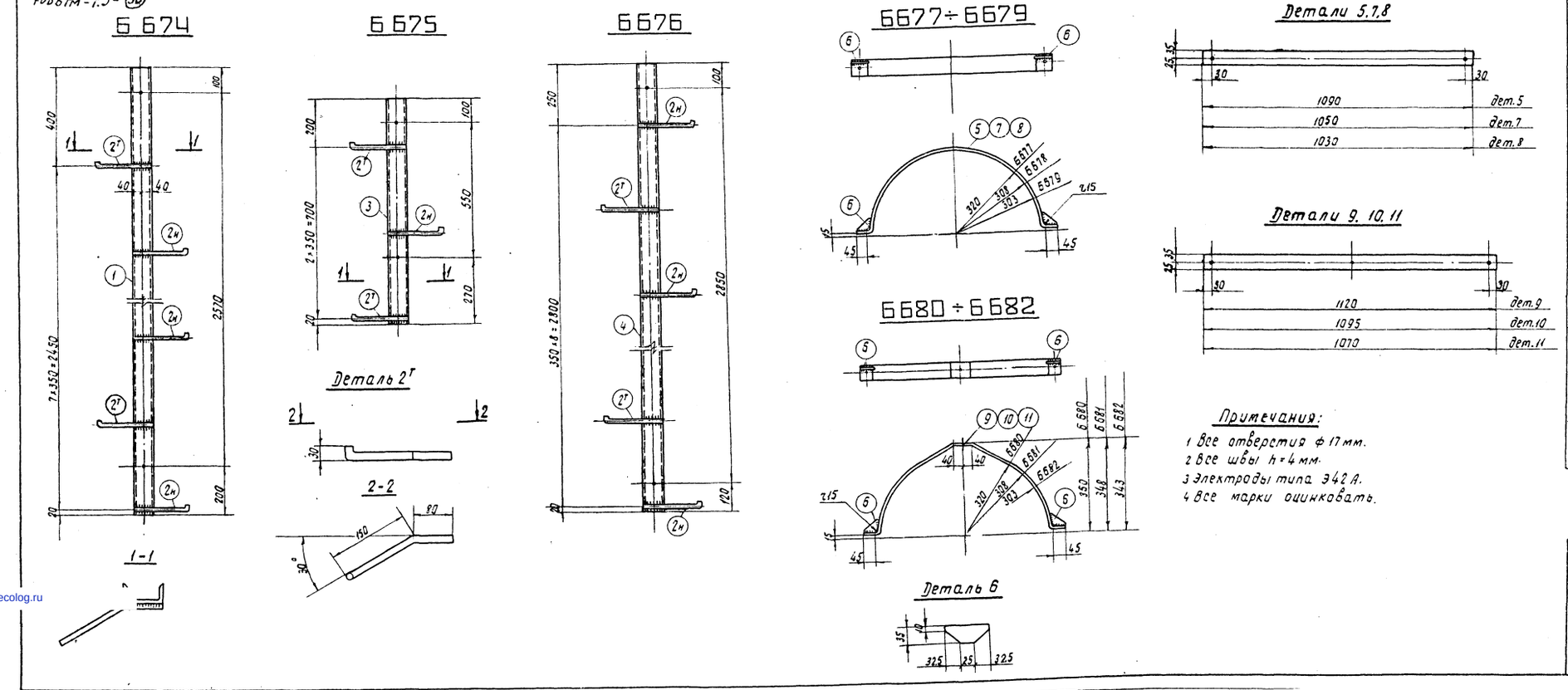
Ведомость монтажных болтов

Марка	Наименование	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	ГОСТ
Б165	Болт 16×75	12	18	32	1.8	0.6	0.4	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
	Болт 16×40	6			0.4			
	Итого на лестницу				2.2	0.6	0.4	
	Всего				~3			

35

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение			Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кв	Рабочие чертежи лист N
Ленинград 1974г	Нач-к ОТП		Штин	Монтажная схема лестницы. Таблицы отправочных марок; монтажных болтов и выборка металла	
	Гл. инж. проекта		Соколов		
	Руковод. группы		Иванова		
	Инженер		Сотникова	м 1:10	N 7068тм-т3-17
	Проверил		Каплевская	Разм. 3ф	литера

7068тм-т.3-(36)



Примечания:

1 Все отверстия ф 17 мм.
2 Все швы h=4 мм.
3 Электроды типа Э42А.
4 Все марки оцинковать.

Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина в мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
Б674	1	[N8	2870	1	—	20.2	20	23	
	2т н	• ф16	245	4	4	0.4	3		
Б675	2т н	• ф16	245	2	1	0.4	1	8	
	3	[N8	920	1	—	6.5	7		
Б676	2т н	• ф16	245	4	5	0.4	4	26	
	4	[N8	3070	1	—	21.6	22		
Б677	5	−60×4	1090	1	—	2	2	2	
	6	−35×4	90	2	—	0.1	—		
Б678	6	−35×4	90	2	—	0.1	—	2	
	7	−60×4	1050	1	—	2	2		
Б679	6	−35×4	90	2	—	0.1	—	2	
	8	−60×4	1030	1	—	1.9	2		
Б680	6	−35×4	90	2	—	0.1	—	2	
	9	−60×4	1120	1	—	2.1	2		
Б681	6	−35×4	90	2	—	0.1	—	2	
	10	−60×4	1095	1	—	2.0	2		
Б682	6	−35×4	90	2	—	0.1	—	2	
	11	−60×4	1070	1	—	2	2		

36

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кв	Рабочие чертежи
	Нач-к отп	Штин	Металлические детали Б674 ÷ Б682.	Лист N
	Гл. инж. проекта	Соколов		
	Руковод. группы	Иванова		
Ленинград 1974г	Инженер	Сотникова	М 1:10	N 7068тм-т3-18
	Проверил	Каплевская	Разм 4ф	литера

gost.e-ecolog.ru