

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ
СЕРИЯ 3.407 - 124
ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ, УГЛОВЫЕ И
АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ
ВЛ 110-500 кВ С ВЫСОКОПРОЧНОЙ
СТЕРЖНЕВОЙ АРМАТУРОЙ КЛАССА А VІ
Выпуск I

Пояснительная записка и рабочие чертежи

РАЗРАБОТАНЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“
МИНЭНЕРГО СССР ПРИ УЧАСТИИ
НИИЖБ ГОССТРОЯ СССР

Утверждены Минэнерго СССР.

Введены в действие с 1.07.78.
Протокол №М-15173 пр от 22.12.77.

сф.362-01

/ Главный инженер отделения *Данькин* / И. М. Носов /
/ Главный специалист отделения *Алиф* / С. А. Штин /
Главный инженер проекта *Мит* / В. Е. Иванова /

Перечень листов

Наименование листа	Номер листа	Стр
Обложка	—	—
Титульный лист	—	1
Перечень листов	1	2
Пояснительная записка	2÷14	3÷15
Промежуточная опора ВЛ 110кВ ПБ 110-1 Монтажная схема опоры. Расход металла	15	16
Промежуточная опора ВЛ 110кВ ПБ 110-3 Монтажная схема опоры. Расход металла	16	17
Промежуточная опора ВЛ 110кВ ПБ 110-5 Монтажная схема опоры. Расход металла	17	18
Промежуточная специальная опора ВЛ 110кВ ПБС 110-1 Монтажная схема опоры. Расход металла	18	19
Промежуточно-угловая специальная опора ВЛ 110кВ ПУСБ 110-1 Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	19	20
Промежуточно-угловая специальная опора ВЛ 110кВ ПУСБ 110-1 Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок для подбора в/л в/б	20	21
Промежуточно-угловая специальная опора ВЛ 110кВ ПУСБ 110-1 Расход металла	21	22
Анкерно-угловая опора ВЛ 110кВ УБ 110-1 Монтажная схема опоры. Расход металла	22	23
Анкерно-угловая опора ВЛ 110кВ УБ 110-1 Узлы. Перечень листов	23	24
Анкерно-угловая опора ВЛ 110кВ УБ 110-3 без оттяжек Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	24	25
Анкерно-угловая опора ВЛ 110кВ УБ 110-3 без оттяжек Расход металла	25	26
Анкерно-угловая опора ВЛ 110кВ УБ 110-3 с оттяжками Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	26	27
Анкерно-угловая опора ВЛ 110кВ УБ 110-3 с оттяжками Расход металла	27	28
Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110кВ УСБ 110-1 Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	28	29
Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110кВ УСБ 110-1 Расход металла	29	30
Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110кВ УСБ 110-3 Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	30	31
Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110кВ УСБ 110-3 Расход металла	31	32
Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110кВ УСБ 110-5 без оттяжек Монтажная схема опоры. Расход металла	32	33
Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110кВ УСБ 110-5 с оттяжками Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	33	34
Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110кВ УСБ 110-5 с оттяжками Расход металла	34	35
Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110кВ УСБ 110-7 Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	35	36

Наименование листа	Номер листа	Стр
Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110кВ УСБ 110-7 Расход металла	36	37
Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110кВ УСБ 110-9 Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	37	38
Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110кВ УСБ 110-9 Расход металла	38	39
Концевая специальная опора ВЛ 110кВ КСБ 110-1 Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	39	40
Концевая специальная опора ВЛ 110кВ КСБ 110-1 Расход металла	40	41
Промежуточная опора ВЛ 110кВ ПБ 110-2 Монтажная схема опоры. Расход металла	41	42
Промежуточная опора ВЛ 110кВ ПБ 110-4 Монтажная схема опоры. Расход металла	42	43
Промежуточная опора ВЛ 110кВ ПБ 110-6 Монтажная схема опоры. Расход металла	43	44
Промежуточная опора ВЛ 110кВ ПБ 110-8 Монтажная схема опоры. Расход металла	44	45
Промежуточная опора ВЛ 110кВ ПБ 110-10 Монтажная схема опоры. Расход металла	45	46
Промежуточная опора ВЛ 150кВ ПБ 150-1 Монтажная схема опоры. Расход металла	46	47
Промежуточная специальная опора ВЛ 150кВ ПБС 150-1 Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	47	48
Промежуточная специальная опора ВЛ 220кВ ПБС 220-1 Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	48	49
Промежуточные специальные опоры ВЛ 150кВ 220кВ ПБС 150-1, ПБС 220-1 Расход металла	49	50
Промежуточная опора ВЛ 150кВ ПБ 150-2 Монтажная схема опоры. Расход металла	50	51
Промежуточная опора ВЛ 220кВ ПБ 220-1 Монтажная схема опоры. Расход металла	51	52
Промежуточная опора ВЛ 220кВ ПБ 220-3 Монтажная схема опоры. Расход металла	52	53
Промежуточно-угловая специальная опора ВЛ 220кВ ПУСБ 220-1 для подбора в/л в/б. Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	53	54
Промежуточно-угловая специальная опора ВЛ 220кВ ПУСБ 220-1 для подбора в/л в/б. Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	54	55
Промежуточно-угловая специальная опора ВЛ 220кВ ПУСБ 220-1 Расход металла	55	56
Анкерно-угловая опора ВЛ 220кВ УБ 220-1 Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	56	57
Анкерно-угловая опора ВЛ 220кВ УБ 220-1 Расход металла	57	58
Анкерно-угловая опора ВЛ 220кВ УБ 220-3 Монтажная схема опоры. Расход металла	58	59
Анкерно-угловая опора ВЛ 220кВ УБ 220-3 Таблица отработочных марок	59	60
Анкерно-угловая опора ВЛ 220кВ УБ 220-7 Монтажная схема опоры. Расход металла	60	61

Наименование листа	Номер листа	Стр
Анкерно-угловая опора ВЛ 220кВ УБ 220-9 Монтажная схема опоры. Расход металла	61	62
Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 220кВ УСБ 220-1 Монтажная схема опоры	62	63
Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 220кВ УСБ 220-1 Расход металла	63	64
Промежуточная опора ВЛ 220кВ ПБ 220-2 Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	64	65
Промежуточная опора ВЛ 220кВ ПБ 220-2 Расход металла	65	66
Промежуточная опора ВЛ 220кВ ПБ 220-4 Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	66	67
Промежуточная опора ВЛ 220кВ ПБ 220-4 Расход металла	67	68
Промежуточная опора ВЛ 330кВ ПБ 330-1 Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	68	69
Промежуточная опора ВЛ 330кВ ПБ 330-3 Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	69	70
Промежуточные опоры ВЛ 330кВ ПБ 330-1 и ПБ 330-3 Расход металла	70	71
Анкерно-угловая опора ВЛ 330кВ УБ 330-1 Монтажная схема опоры	71	72
Анкерно-угловая опора ВЛ 330кВ УБ 330-1 Таблица отработочных марок	72	73
Анкерно-угловая опора ВЛ 330кВ УБ 330-1 Расход металла	73	74
Промежуточно-угловая специальная опора ВЛ 330кВ ПУСБ 330-1 Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	74	75
Промежуточно-угловая специальная опора ВЛ 330кВ ПУСБ 330-1 Расход металла	75	76
Промежуточная опора ВЛ 330кВ ПБС 330-АМ Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	76	77
Промежуточные опоры ВЛ 330кВ ПБС 330-ПМ, ПБС 330-ДМ Расход металла	77	78
Промежуточная опора ВЛ 330кВ ПБС 330-П м Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	78	79
Промежуточная опора ВЛ 330кВ ПБС 330-АМ, ПБС 330-ДМ Узлы	79	80
Промежуточная опора ВЛ 500кВ ПБС 500 Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	80	81
Промежуточная опора ВЛ 500кВ ПБС 500-2 Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок	81	82
Промежуточные опоры ВЛ 500кВ ПБС 500 и ПБС 500-2 Расход металла	82	83

Серия 3.407-124 Выпуск 1

к-ч. стружки

Тыловые

Линейный персонал и другие

ГОСТы, применяемые в проекте

382-71*	9467-75	22687-77
5781-75	8732-70*	19281-73
6727-53*	3063-66	19282-73
5915-70*	3064-66	5336-67*
7193-70*	977-75	397-66*
1171-68*		

Тыловые конструкции разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания и сооружения.
Главный инженер проекта *Мет. [Иванова]*

3.407-124 Вып 1

Промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500кВ с выработкой стержней в/л аддитивной кладкой А-У

Изм. листа	№ докум.	Исполн.	Дата	Лист	Лист	Листов
Листов	Смородина			1		
Риски	Матвеева					
Риски	Иванова					
Листов	Иванова					
Листов	Иванова					
Листов	Иванова					

Перечень листов

Энергосетьпроект
г.Свердловская обл. г.Ленинск

стр 362

капитал АИЛ

9446 тн-1-3
Выпущен
Серия
Типовые конструкции
Или в виде листов и книг

Перечень листов		
Наименование листа	Номер листа	Стр
Стойка СК1-2 Чертеж армирования	83	84
Стойка СК1-2 Разрезы и спецификация	84	85
Стойка СК2-2 Чертеж армирования	85	86
Стойка СК2-2 Разрезы и спецификация	86	87
Стойка СК3-2 Чертеж армирования	87	88
Стойка СК3-2 Разрезы и спецификация	88	89
Стойка СК4-2 Чертеж армирования	89	90
Стойка СК4-2 Разрезы и спецификация	90	91
Стойка СК4-2 Чертеж армирования	91	92
Стойка СК4-2 Разрезы и спецификация	92	93
Стойка СК4-2н Чертеж армирования	93	94
Стойка СК4-2н Разрезы и спецификация	94	95
Стойка СК5-2 Чертеж армирования	95	96
Стойка СК5-2 Разрезы и спецификация	96	97
Стойка СК6-2 Чертеж армирования	97	98
Стойка СК6-2 Разрезы и спецификация	98	99
Стойка СК7-2 Чертеж армирования	99	100
Стойка СК7-2 Разрезы и спецификация	100	101
Стойка СК8-2 Чертеж армирования	101	102
Стойка СК8-2 Разрезы и спецификация	102	103
Стойка ЦС30-2 Чертеж армирования	103	104
Стойка ЦС30-2 Разрезы и спецификация	104	105
Стойка ЦС36-2 Чертеж армирования	105	106
Стойка ЦС36-2 Разрезы и спецификация	106	107
Стойка ЦС8-2 Чертеж армирования	107	108
Стойка ЦС8-2 Разрезы и спецификация	108	109
Стойка ЦС10-2 Чертеж армирования	109	110
Стойка ЦС10-2 Разрезы и спецификация	110	111
Стойка ЦС11-2 Чертеж армирования	111	112
Стойка ЦС11-2 Разрезы и спецификация	112	113

Пояснительная записка

Настоящая работа, Промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной стержневой арматурой класса Атс-VI* выполнена на стадии рабочих чертежей по плану типового проектирования работ ГОССТРОЯ СССР на 1977г. (поз.36).

В работу вошли железобетонные опоры следующих типов: промежуточные, промежуточно-угловые и анкерно-угловые, разработанные Северо-Западным отделением института "Энергосетьпроект" для линий электропередачи напряжением 110-500 кВ.

Они отличаются от применяемых в настоящее время на линиях железобетонными стойками, продольное армирование которых выполнено из новой высокопрочной арматурной стали класса Атс-VII по ТУ 14-1-2063-77, являющихся взаимозаменяемыми с применяющимися однотипными унифицированными и типовыми стойками.

В настоящей работе приведены монтажные схемы опор и чертежи новых стоек. Все металлические

конструкции изготавливаются в соответствии с рабочими чертежами действующих проектов унифицированных и типовых опор. Для удобства использования рабочих чертежей настоящего проекта на монтажных схемах приведен расход металла на опору со стойками армированными сталью класса Атс-VI, а также и всеми другими видами армирования, принятого в унификации для стойки типоразмера, применяемого в конкретной опоре.

Целесообразность армирования стальной класса Атс-VI работы железобетонной центрифужированной стойки, армированной высокопрочной арматурной сталью является экономичность деформаций бетона и арматуры. В экспериментальных работах, выполненных за последнее десятилетие, отличалось, что деформативность центрифужированного бетона, оцениваемая макси-

				2			
Изм.	Лист	№ докум.	Различия	Дата	Исполнитель	Проверенный	Взам. инж.
Разработано	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова
Взам. инж.	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова
Исполнитель	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова
Исполнитель	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова
Перечень листов						ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Пояснительная записка						СН 36-77	

малыми относительными деформациями будет близка к пределу прочности ар-
ноблие удаленного от нейтральной оси матуры.

Так как несущая способность стоек
определяется, в большей мере, работой
наиболее удаленных от нейтральной оси
стержней, то армирование сталью клас-
са А_{тс}-VII целесообразно в изгибаемых
элементах и менее эффективно во вне-
центренно-сжатых элементах, в цент-
рально сжатых элементах оно неэкономично.

Учитывая всё вышесказанное, в на-
стоящей работе приведены чертежи стоек,
армированных сталью класса А_{тс}-VII, кото-
рые используются в свободностоящих проме-
жуточных и анкерно-угловых опорах.

Стойки, применяемые в анкерно-угловых и
концевых опорах с расщепленными оттяж-
ками, в варианте армирования сталью
класса А_{тс}-VII не приведены, так как при
этом армирование для этих стоек нет
экономии арматурной стали. При
наличии на заводах-изготовителях армо-

турной стали только класса А_{тс}-VII эти
стойки могут быть выполнены по чер-
тежам с арматурой класса А-V без из-
менения количества стержней.

Стойки с продольной арматурой из
стали класса А_{тс}-VII имеют в конце

Использование прочности арматуры, нахо-
дящейся в растянутой зоне сечения, полнее.
Напряжение в растянутом стержне, наи-
более удаленном от нейтральной оси, за-
меняемыми с однотипными унифициро-

ванными и типовыми коническими и цилиндри-
ческими стойками во всех вариантах арми-
рования

В таблице 1 приведен расход материалов
на стойки с арматурой класса А_{тс}-VII в сопо-
ставлении с этими же элементами с ар-
матурой класса А-V

Таблица 1

Тип стоек	Сталь класса А _{тс} -VII						Сталь класса А-V									
	Шифр стоек		Площадь поперечного сечения стержней, см ²	Площадь поперечного сечения арматуры, см ²	Объем бетона, м ³	Объем раствора, м ³	Шифр стоек		Площадь поперечного сечения стержней, см ²	Площадь поперечного сечения арматуры, см ²	Объем бетона, м ³	Объем раствора, м ³				
	А-1	В-1					А-1	В-1								
Анкерные	СК1-2	102	500	1,66	203	33	20	22,9	СК1-1	181,5	400	4,66	312,8	41	20	22,9
	СК2-2	102	500	1,8	376	33	19	10,3	СК2-1	31,5	400	1,8	422	41	19	19,3
	СК3-2	102	500	1,4	262	33	20	22,9	СК3-1	61,5	400	1,4	297	43	20	22,8
	СК4-2	122	500	2,5	454	45	26	27,8	СК4-1	99	500	2,5	511	59	26	27,8
	СК5-2	122	500	2,5	450,7	91	23	32,7	СК5-1	98	500	2,5	510	91	23	32,7
	СК6-2	179	500	2,1	471,5	45,9	20,7	27,5	СК6-1	179	500	2,1	513	46,9	20,7	27,5
	СК7-2	122	500	2,5	486,0	91	23	34,7	СК7-1	98	500	2,5	514,2	91	25	34,7
	СК8-2	138	500	2,5	435	48	23	61,8	СК8-1	138	500	2,5	508	48	23	61,8
	СК9-2	184	500	2,5	554	45	27	49,9	СК9-1	163	500	2,5	611	50	27	49,9
	СК10-2	183	500	2,5	524	45	27	49,9	СК10-1	163	500	2,5	611	50	27	49,9
Цилиндрические	Ц1-2	179	500	3,06	536,4	80,4	32,8	46,8	Ц1-1	179	500	3,06	535,8	80,4	32,8	46,8
	Ц2-2	142	500	1,89	330	33,8	18,2	16,9	Ц2-1	144	500	1,89	383,4	47,5	18,2	16,9
	Ц3-2	142	500	2,2	362	46,3	13,5	16,9	Ц3-1	144	500	2,2	638,2	57,0	19,5	16,9
	Ц4-2	142	500	2,2	362	46,3	13,5	16,9	Ц4-1	144	500	2,2	638,2	57,0	19,5	16,9

В таблице 2 приведены прочностные
характеристики новых стоек.

Материал		Лит. указ.		Лит. указ.		Лит. указ.	
Экз. №	Исполн.	Экз. №	Исполн.	Экз. №	Исполн.	Экз. №	Исполн.
1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
3.407-124-В.1-3				ЭНЕРГОСЕТЬ ПРИБОР			
Проектные, типовые и анкерно-угловые				Резерв-запасные таблицы			
использованные стержни для				Лит. указ.			
различных диаметров				Лит. указ.			
Лит. указ.				Лит. указ.			

Таблица 2

Шифры значе- ния момента	манических											цилиндрических			
	СК1-2	СК2-2	СК3-2	СК4-2	СК5-2	СК6-2	СК7-2	СК8-2	СК9-2	СК14-2Н	СК14-2	ЦЦ30-2	ЦЦ36-2	ЦЦ30-1	ЦЦ36-1
Предельный момент по прочности Мпл, тсн	26,7	34,71	20,23	47,0	47,0	55,53	50,77	39,59	44,21	43,26	100,50	33,70	35,88		
Момент трещинообразования Мтр, тсн	14,34	14,24	13,93	20,85	20,85	27,81	20,39	25,16	27,53	31,94	10,65	20,7	18,02		

Из таблицы 1 видно, что применение высокопрочной стали класса Атс-VII позволяет увеличить жесткость стоек, которая зависит от величины предварительного напряжения продольной арматуры, уменьшив расход продольной и поперечной арматуры в стойке.

Технико-экономические показатели

Расчет экономической эффективности применения высокопрочной стали класса Атс-VII выполнен в соответствии с «Методикой анализа и рекомендуемых показателей эффективности эффективности при использовании в проектах новых технических решений, конструкций, материалов для электросетевого строительства» (инв. № 7294 тн), разработанной СЭД «Энергосетьпроект».

Стойки, армированные сталью Атс-VII, сравниваются с однотипными стойками,

ми, армированными сталью класса А-VI. В расчет введены затраты, отличающие один вариант от другого.

Стоимость арматуры класса Атс-VII принята в расчете 159 руб/м, класса А-VI - 153 руб/м, класса В-I - 149 руб/м. Потребность каждаго рассматриваемого типа стойки определена исходя из годового объема строительства ВЛ, принятого в десятой пятилетке, для напряжений 110-500 кВ. Результаты расчета сведены в таблицу 3

Таблица 3

Шифр стоек	Экономия продольной и поперечной арматуры, руб	Шифр стоек	Экономия продольной и поперечной арматуры, руб	Экономия бетона, куб. м	Экономия бетона, тыс. руб.	Экономия бетона, шт/год	Экономия бетона, тыс. руб.			
								СК1-1	СК2-1	СК3-1
СК1-2	49,9	СК1-1	58,6	1,85*	12000	58,4				
СК2-2	64,6	СК2-1	70,7	3,12*	20000	62,4				
СК3-2	45,4	СК3-1	51,9	2,24*	14000	31,4				
СК4-2	73,8	СК4-1	87,0	8,2	10000	82,0				
СК5-2	85,22	СК5-1	91,59	6,37	12000	76,5				
СК6-2	81,96	СК6-1	86,39	4,43	1200	5,3				
СК7-2	90,85	СК7-1	107,07	16,21	9000	146,2				
СК8-2	76,32	СК8-1	84,87	8,55	600	5,1				
СК14-2Н	94,7	СК14-1	101,05	10,95	2000	12,7				
СК14-2	90,1									
ЦЦ30-2	97,23	ЦЦ30-1	109,14	11,91	600	7,2				
ЦЦ36-2	58,29	ЦЦ36-1	65,78	7,49	7000	52,4				
ЦЦ36-2	96,26	ЦЦ36-1	116,50	10,3	7000	72,1				
Экономия капиталовложений тыс. руб.							671,4			

* Экономия капиталовложений на 1 стойку СК1-2, СК2-2 и СК3-2 дана с учетом изменения марки бетона.

Назначение и область применения опор

В настоящей работе приведены промежуточные опоры для ВЛ 110-500 кВ, промежуточно-угловые - для ВЛ 110-330 кВ и анкерно-угловые опоры для ВЛ 110-220 кВ

Опоры для ВЛ 110-330 кВ предназначены для применения в I-IV гололедных и в III ветровом районах.

Опоры для ВЛ 500 кВ применяются в III ветровом ($q_0 = 55 \text{ кгс/м}^2$) и в I-II гололедных районах, для легких марок проводов опора на цилиндрических стойках применяется и в III районе по гололеду.

Все опоры допускают подвеску проводов по ГОСТ 639-74 марок:

- АС 70/11; АС 95/16; АС 120/19;
- АС 150/24; АС 185/29 и АС 240/32 на ВЛ 110 кВ
- АС 120/19; АС 150/24; АС 185/19
- АС 240/32 на ВЛ 150 кВ;

				3.407-124-В. I - 4		
Изд. лист	№ докум.	Подпись	Дата	Промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры для ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной арматурой		
Рис. №	Исполн.	С.И.Т.		Лист	Лист	Лист
В.И.С.	И.И.С.			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
В.И.С.	И.И.С.			Сибирь-Золотые подорожные Ленинград		
Пояснительная записка						

Выполнен

Серия

Типовые конструкции

Изд. № 1000

Выучен
Серия
Таблицы конструкций

АС 300/39 и АС 400/51 на ВЛ 220 кВ;
2*АС 300/39 и 2*АС 400/51 на ВЛ 330 кВ;
3*АС 330/43; 3*АС 400/51 и
3*АС 500/64 на ВЛ 500 кВ.

В случаях, когда ветровой пролет оказывается меньше габаритного по условиям прочности конструкции, рекомендуется подвеска проводов со сниженным тяжением (см таблицу 4). В опорах применяются грозозащитные тросы марок:

С-50 (ТК-9,1) для ВЛ 110-150 кВ
С-70 (ТК-11) для ВЛ 220 ÷ 500 кВ

В таблицах 4, 6, 7 приведены значения пролетов для всех промежуточных опор и всех марок проводов, применяемых в опоре данного напряжения. На монтажных схемах опор приведены пролеты только для проводов унифицированных марок: АС 95/16; АС 150/24; АС 240/32; АС 300/39; АС 400/51; 2*АС 300/39; 2*АС 400/51; 3*АС 330/43; 3*АС 400/51 и 3*АС 500/64.

В соответствии с требованиями ПУЭ-66 и „Руководящих указаний для выбора расстояний между проводами и между проводами и тросами на опорах ВЛ 35-500 кВ по условиям пляски проводов (инв. № 3501 тн), разработанных институтом Энергосеть-проект и ВНИИЭ и утвержденных Мин-энерго, опоры ПБ 110-1, ПБ 110-2, ПБ 110-3, ПБ 110-4 и ПБ 110-10 могут

применяться только в районах со слабой и умеренной пляской. В случае необходимости применения опор ПБ 110-5, ПБ 150-1 и ПБ 150-2 в районах с частой и интенсивной пляской проводка должна быть выполнена дополнительная проверка по таблицам 8-11 „Руководящих указаний“, при этом, если горизонтальные смещения между проводами менее требуемых в этих таблицах, то габаритная стрела провода должна быть уменьшена до значения, при котором горизонтальные смещения проводов соседних ярусов соответствуют требованиям таблиц 8 ÷ 11.

Повышенные опоры ПСБ 110-1, УСБ 110-1 и УСБ 220-1 используются только на переходах через инженерные сооружения и на отдельных пикетах, где применение повышенных опор целесообразно по условиям расстановки опор по профилю в районах с умеренной пляской проводов.

Краткое описание конструкций опор.

Опоры настоящего проекта собираются из предварительно напряженных железобетонных центрифугированных стоек и стальных траверс и тросостоек или тросодержателей, крепящихся к стойке специальными болтами, пропускаемыми через сквозные закладные детали в

стойке. Одноцепные и двухцепные промежуточные одноствольные свободностоящие опоры представляют собой заделанную в грунт стойку с закрепленными на ней консольными траверсами и тросостойкой или тросодержателем. В соответствии с числом проводов, подвешиваемых на опоре, одноцепные конструкции имеют три траверсы, двухцепные – шесть. Для линий разных напряжений и условий применения опоры имеют не одинаковые расстояния между траверсами и вылеты самих траверс.

Двухствольные одноцепные свободностоящие опоры для ВЛ 110-220 кВ с горизонтальным расположением проводов представляют собой две стойки, на каждой из них крепятся по две симметричные траверсы и тросостойка. Пролетные консоли соединяются между собой с помощью шарнира, образуя ригель плоского портала, в котором два провода крепятся на консолях и один в середине ригеля портала, что целесообразно в районах с частой и

Инв. № табл. 124-В.Т. - 5

				3.407-124-В.Т. - 5		
Исполн.	Провер.	Инженер	Докладчик	Проектирование выполнено в соответствии с условиями, изложенными в задании на проектирование.		
Исполн.	Провер.	Инженер	Докладчик	Лист	Лист	Лист
Исполн.	Провер.	Инженер	Докладчик	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Исполн.	Провер.	Инженер	Докладчик	Исполнительная записка		

Вып. уськ 1
Серия
Типовые конструкции

интенсивной пляской проводов, а также в районах с толщиной стенки галаледа более 20 мм. Для опор этого типа принимаются конические центрированные стойки длиной 22,6 м

Промежуточные одиночные и двухцепные порталные свободностоящие опоры состоят из двух железобетонных стоек, траверс и двух тросостоек. Стойки соединяются между собой двумя гибкими наклонными связями и одной горизонтальной гибкой связью на уровне крепления трос консольных траверс.

Консольные траверсы выполняются по типу конструкций траверс для промежуточных опор.

Ригельные траверсы (между стойками) выполняются или в виде двух плоских ферм, соединенных шарнирно в середине пролета портала или в виде одной неразрезной плоской фермы, или в виде пространственной фермы. Для опор этого типа используются и конические и цилиндрические стойки длиной 22,6 м и 26,0 м, а также 22,2 м и 26,4 м соответственно.

Промежуточно-угловые железобетонные опоры для ВЛ 110-220 кВ представляют собою одноствоечную свободностоящую конструкцию по типу промежуточной опоры, в случае необходимости усиливаемую одной оттяжкой в плоскости биссектрисы угла поворота

линии. Для обеспечения нормируемых расстояний от пояса траверсы до находящихся частей опоры на двух правых траверсах при повороте ВЛ влево и на одной левой траверсе при повороте ВЛ вправо предусмотрена установка специальной подвески. Для ВЛ 330 кВ промежуточно-угловая опора представляет собою портал с одной наклонной гибкой связью и одной горизонтальной связью на отметке крепления трос консольных траверс.

Ригельная траверса состоит из 3-х частей шарнирно соединенных между собой и со стойками опоры. В местах шарнирных соединений в середине пролета траверса поддерживается гибкими тягами.

На одной консольной траверсе и на ригеле (в местах крепления фаз проводов устанавливаются специальные подвески для обеспечения необходимых изоляционных расстояний.

Якорно-угловые опоры имеют разные скенно-конструктивные решения.

Одноствоечные свободностоящие для ВЛ 220 кВ на базе цилиндрической стойки диаметром 800 мм допускают углы поворота ВЛ до 20°. Схема такой опоры близка к промежуточной два провода крепятся на концах симметричных траверс, а третий приподнят над ними и крепится непосредственно к стволу опоры. Для больших углов

поворота разработана двухствоечная свободностоящая опора. Эта опора представляет собою две одноствоечные опоры, соединенные между собой гибкими связями в точках крепления фаз проводов.

Стойки опоры ориентированы вдоль оси L биссектрисе угла поворота ВЛ.

Двухствоечные опоры, собранные по описанной выше схеме применены для ВЛ 110 и 220 кВ на базе конических стоек длиной 26 м. Диаметр 650/410 мм: свободностоящие для небольших углов поворота и усиленные оттяжками в плоскостях и биссектрисе угла поворота ВЛ для расширения области их применения.

Серьезными достоинствами этих конструкций является установка стоек в сверленные котлованы, небольшой объем земляных работ и единая технология возведения ВЛ, малая зона отчуждения

Этих достоинств лишена рациональная и экономичная конструкция одноствоечной якорно-угловой опоры на оттяжках.

Стойка такой опоры устанавливается или в сверленный котлован или на грибовидный поднаженик и удерживается в рабочем положении систе-

				3.407-124-В. I-6		
				Промежуточные, угловые и оттяжно-угловые железобетонные опоры ВЛ напряжением с комплексной организацией пласка ЛЭ		
Изм.	Лист	И.В.Иванов	Подпись	Дата	Лист	Листов
Рис. 28	И.В.Иванов	С.И.Иванов				
Л.А.Иванов	И.В.Иванов	С.И.Иванов				
Л.А.Иванов	И.В.Иванов	С.И.Иванов				
				Пояснительная записка		Энергостройпроект Удоброе-Заводские инженерные участки

Выпуск 1
Серия
Типовые нарядники

мой двух расщепленных оттяжек и на малых углах поворота устанавливается еще одна оттяжка по биссектрисе внутреннего угла поворота ВЛ. Большая зона отчуждения, определяемая выносом оттяжек от оси стойки, более сложны и мощные траверсы, необходимость контроля натяжения оттяжек, большой объем земляных работ, связанный с установкой оттяжек и грибовидного подожжника под стойку - все это препятствует применению опор в районах с пахотными землями и ограничивает область применения их восточными районами страны. В опорах этого типа применяются на ВЛ напряжением 110кВ цилиндрические центрифугированные стойки диаметром 560мм длиной 22,2м, а на ВЛ 220кВ - коническая стойка длиной 26,0м, диаметрами 650/410 мм.

В опоре 220кВ стойка устанавливается концевой частью вверх, так как именно на отметке крепления тяг траверсы находится наиболее нагруженное сечение стоек в конструкции данного типа.

Одностваяная конструкция с системой трех расщепленных оттяжек с цилиндрической стойкой диаметром 560мм и длиной 22,2м применена для концевой опоры ВЛ 110кВ. Одна расщепленная оттяжка ориентирована в сторону подстанции, а две - в сторону ВЛ.

Для линий напряжением 330кВ представлена опора анкерно-угловая трехстваяная, каждая стойка которой усилена двумя расщепленными оттяжками с креплением в двух ярусах к стойке.

Помимо оттяжек стойки соединены между собой горизонтальными ригелями и внутринаклонными связями.

Крепление проводов и тросов осуществляется к стволу опоры с помощью жонглов.

Рекомендации по применению опор

При прохождении ВЛ в районах, условия которых соответствуют принятым в настоящем проекте, опоры применяются по расчетным данным, указанным в монтажных схемах и в таблицах А.2.8.

Габаритные пролеты определены при длинах гирлянды: для ВЛ 110кВ - 1,3м, для ВЛ 150кВ - 1,7м, для ВЛ 220кВ - 2,4м, для ВЛ 330кВ - 3,4м и для ВЛ 500кВ - 4,5м.

При применении опор на нечетных линиях габаритные пролеты должны быть уточнены в соответствии с фактической длиной гирлянды.

При прохождении ВЛ в районах с условиями отличными от принятых в настоящем проекте, а также в случае повреждения проводов

большого порка рекомендуется: тип опоры выбирать путем сравнения нескольких вариантов, принимая за критерий рациональности техника - экономические показатели;

2. При установке опор в районах со скоростным напором более 50 кгс/м²

(55 кгс/м² для ВЛ 500кВ) необходимо проверить величины воздушных промежутков от проводов до элементов конструкции и только при условии их соответствия нормативным величинам следует определять предельные величины ветровых и бесовых пролетов.

При этом необходимо учесть, что применение опор с пролетами, менее габаритного неэкономично, и поэтому при наличии в стойках закладных бетонных, позволяющих понизить отметку крепления траверсы, это должно быть сделано.

При установке опор на более легких условиях, чем проектные, рекомендуется величину ветрового пролета ограничить значением $V_{ветр} \leq 1,4 V_{об}$.

				3.404-124-В, Г - 7		
				Линейные опоры из стальных железобетонных стоек для ВЛ 110-500 кВ с трехфазной системой проводов		
Изм	Лист	Исполн	Лист	Лист	Лист	Лист
Рис	Условия	А.2.8	А.2.8			
Линейка	Штмп					
Ведущий	Начальник					
				Пояснительная записка		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Объединение энергетиков Ленинград

ИВМ № 100
54467/81

Таблица пролетов для опор, устанавливаемых в III-V районах галледрности на стойках со стержневой арматурой. Таблица 6

Тип опор	Ширр опоры	Пролеты	Марки проводов															
			АС 70/11		АС 35/16		АС 120/19		АС 150/24		АС 185/29		АС 240/32		АС 300/39		АС 400/51	
			III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII
Промежуточные опоры	ПБ 110-5 (СК 2)	ℓ. гол	190	195	210	175	235	200	250	220	265	220	280	230	—	—	—	—
		ℓ. бет	245*	205*	235*	230*	285	220	270	210	255	208	245	185	—	—	—	—
		ℓ. в.с.	220	180	250	200	280	240	300	260	320	250	305	235	—	—	—	—
	ПБ 110-6 (СК 1)	ℓ. гол	145	120	160	135	170*	145*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		ℓ. бет	165	125	160	125	155	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		ℓ. в.с.	170	135	190	155	190	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПБ 110-8 (СК 14)	ℓ. гол	175	145	195	165	220	185	235	200	235*	205*	240*	215*	—	—	—	—
		ℓ. бет	230*	190*	250	195	240	190	230	185	225	180	215	170	—	—	—	—
		ℓ. в.с.	210	170	225	220	260	225	290	230	280	225	270	215	—	—	—	—
	(ПБ 150-1) (СК 2)	ℓ. гол	—	—	—	—	205	175	220	190	230	200	235	210	—	—	—	—
		ℓ. бет	—	—	—	—	265*	220	285	210	270	195	255	190	—	—	—	—
		ℓ. в.с.	—	—	—	—	235	205	265	225	270	235	280	230	—	—	—	—
ПБ 150-2 (СК 14)	ℓ. гол	—	—	—	—	205	175	220	190	230	200	225	200	—	—	—	—	
	ℓ. бет	—	—	—	—	250	195	250	185	230	180	215	170	—	—	—	—	
	ℓ. в.с.	—	—	—	—	240	205	265	225	270	225	270	215	—	—	—	—	
ПБ 220-1 (СК 14)	ℓ. гол	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	ℓ. бет	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	ℓ. в.с.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Таблица расчетных пролетов для нормальной промежуточной опоры ПБ 110-1 с облеженной центрифугированной стойкой СКЗ Таблица 8

Тип опор	Ширр опоры	Пролеты	Марки проводов					
			АС 70/11		АС 95/16		АС 120/19	
			I	II	I	II	I	II
Промежуточные опоры	ПБ 110-1	ℓ. гол	285	235	310	265	340	285
		ℓ. бет	385*	300*	335	305	300	270
		ℓ. в.с.	345	270	335	300	315	340

В опоре ПБ 220-1 пролеты, указанные в скобках, приведены при высоте подвески троса 14,5 м

Рекомендации по закреплению опор в грунте.

Закрепление опор в грунте производится в соответствии с рекомендациями технических решений «Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35-500 кВ» (корректировка 1974г) № 407-0-146 (цитп)

В этой работе приведены также действующие на закреплении нагрузки для всех одноствечных промежуточных свободностоящих опор и для анкерно-угловых опор на оттяжках.

Закрепление в грунте порталных опор с внутренними перекрестными связями производится в соответствии с рекоменда —

Ветровые пролеты для промежуточных железобетонных опор 110-150 кВ при малых углах поворота 8 Л. Таблица 7

Ширр опор	Марка провода	АС 70/11		АС 95/16		АС 120/19		АС 150/24		АС 185/29		АС 240/32	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
ПБ 110-1 (СК 1)	Район по галледр	—	—	—	—	I	II	I	II	I	II	I	II
	Габаритный пролет	295	235	310	265	340	285	330	300	—	—	—	—
	0°	385*	300*	375	300*	350	330	325	325	—	—	—	—
	1°	385*	300*	335	300*	330	330	300	300	—	—	—	—
	3°	385*	300*	340	300*	310	310	280	280	—	—	—	—
ПБ 110-3 (СК 2)	Район по галледр	—	—	—	—	I	II	I	II	I	II	I	II
	Габаритный пролет	—	—	—	—	330	285	330	300	330	310	325	315
	0°	—	—	—	—	400	280	390	330	390	330	335	335
	1°	—	—	—	—	375	360	365	365	325	325	305	305
	3°	—	—	—	—	355	345	345	345	300	300	—	—
ПБ 110-5 (СК 2л и СК 2лр)	Район по галледр	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
	Габаритный пролет [Г]	190	155	210	175	235	200	280	220	265	220*	260*	230*
	0°	245*	205*	275*	230*	305	235	280	225	270	210	255	205
	1°	245*	205*	275*	220	280	210	235	—	—	—	—	—
	3°	245*	205*	275	210	240	195	—	—	—	—	—	—
ПБ 110-4 (СК 4)	Район по галледр	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
	Габаритный пролет	—	—	—	—	305	265	305	280	275*	275*	275*	275*
	0°	—	—	—	—	335	335	305	305	275	275	275	275
	1°	—	—	—	—	310	310	285	285	—	—	—	—
	3°	—	—	—	—	290	290	—	—	—	—	—	—
ПБ 110-8 (СК 4)	Район по галледр	—	—	—	—	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
	Габаритный пролет	—	—	—	—	220	185	235	200	235*	205*	240*	215*
	0°	—	—	—	—	260	210	250	205	240	200	235	195
	1°	—	—	—	—	235	195	225	—	—	—	—	—
	3°	—	—	—	—	220	180	—	—	—	—	—	—
ПБ 150-1 (СК 2)	Район по галледр	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Габаритный пролет	—	—	—	—	290	265	295	275	295	280	310	290
	0°	—	—	—	—	330	320	305	305	350	350	350	350
	1°	—	—	—	—	320	320	295	295	320	320	335	335
	3°	—	—	—	—	310	310	280	280	300	300	315	315

Вь узк1

Серия

Типовые конструкции

Лист № 1 из 2
3446 ТИ-1

3.407-124-В. I-9														
Лист	№ докум	Листов	Дата	Промежуточные железобетонные опоры ВЛ 110-300 кВ с облеженной стержневой арматурой, класса А-III								Лист	Лист	Листов
Листов	Рубрика	№ 7												
Листов	Условия	№ 24												
Листов	Экземпляр	№ 146												
Листов	Экземпляр	№ 146												
Листов	Экземпляр	№ 146												
Листов	Экземпляр	№ 146												

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ» Ленинград

циями по проектированию закреплен в грунте железобетонных порталных опор с внутренними перекрестными связями (инв № 5385ТМ-Т4), разработанными С.З.О. Энергосетьпроект в 1976г. В этой работе также приведены нагрузки на закрепление для всех опор этого типа.

Нагрузки для закрепления анкерно-угловых двухстоечных опор на базе стоек $\phi 650/410$ мм без оттяжек и с оттяжками, анкерно-угловых опор на оттяжках для ВЛ 220 кВ, а также анкерно-угловых опор для ВЛ 330 кВ приведены в настоящем томе. Типы закреплений этих опор в грунте подбираются по данным технических решений № 407-0-146

Закрепление в грунте свободстоящих анкерно-угловых опор для ВЛ 220 кВ на базе цилиндрической стойки диаметром 800 мм и длиной 20 м, а также промежуточно-угловых свободстоящих опор порталного типа с одной наклонной связью для ВЛ 330 кВ производится в соответствии с нагрузками, приведенными на листе №... настоящего альбома.

Для этих опор характерно соотношение $\frac{H}{h} < 5$, где H — высота приложения равнодействующей над поверхностью земли, а h — глубина заделки стойки в грунт. При таком соотношении

допускается производить выбор типа закрепления конструкции по второму предельному состоянию (по деформациям).

Закрепления стоек без ригелей (А-I) с одним ригелем АРБ или АРВ (А-II) или с двумя ригелями АРБ (А-III) подбираются по графикам приведенным в настоящем томе ниже.

Элементы, используемые для закрепления опор в грунте: опорные и анкерные плиты, U-образные болты и ригели приведены в типовых конструкциях „Унифицированные фундаментные конструкции ВЛ 35-500 кВ“ № ЦУП 3.407-115

Указания о материалах и общие примечания.

1. Бетон. Для всех стоек должен применяться тяжелый бетон марки по прочности на сжатие 500, а для стойки СВВ-2 марки 600, по морозостойкости и водонепроницаемости не менее Мрз 150 и В-6 для районов с расчетной зимней температурой наружного воздуха (наиболее холодной пятидневки)

минус 40°С и выше, Мрз 200 и В-8 для районов с температурой ниже минус 40°С.

При применении стоек в районах с расчетной зимней температурой воздуха выше минус 20°С допускается снижение марки бетона по морозостойкости до Мрз 100.

Подплатники выполняются из вибрированного бетона марки по прочности на сжатие 300, по морозостойкости Мрз 150 и водонепроницаемости В-4.

2. Арматура. В качестве продольной арматуры как напряженной, так и ненапряженной применяется термически упрочненная свариваемая арматурная сталь класса Атс-III по ТУ 14-1-2063-77.

В качестве поперечной арматуры (спирали) применяется обыкновенная арматурная проволока класса В-I по ГОСТ 6727-53*

Для изготовления монтажных колец следует применять горячекатаную гладкую арматурную сталь класса А-I по ГОСТ 5781-75.

3. Для закладных деталей должна применяться углеродистая сталь класса с 38/23 по ГОСТ 380-71* следующих марок:

- при толщине проката 4-10 мм ВСтЗпс6
- при толщине проката 11-30 мм ВСтЗпс5
- при толщине проката 11-25 мм ВСтЗпс5

4. Изготовление железобетонных центрифужированных стоек должно производиться

				3.407-124-В, I-10		
Изм.	Лист	№ докум.	Листов	Листов	Листов	Листов
Чит. гр.	Исполн.	Провер.	Инж.	Инж.	Инж.	Инж.
Сд. дата	Сд. дата	Сд. дата	Сд. дата	Сд. дата	Сд. дата	Сд. дата
Сд. дата	Сд. дата	Сд. дата	Сд. дата	Сд. дата	Сд. дата	Сд. дата
Пояснительная записка						ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Генеральный инженер Ленинград

Нормативные и расчетные нагрузки для закрепления в грунте анкерно-угловых опор

а) двухстоечных УБ 110-3, УСБ 110-5, УСБ 110-7, УСБ 110-9, УБ 220-1

Таблица 9

Шифр опоры	α град	Нормальный режим								Аварийный режим								Тmax тс
		N тс		M1 тсм	Q1 тс	Mн тсм	Qн тс	R тс	R ⁿ тс	N тс		M1 тсм	Q1 тс	Mн тсм	Qн тс	T тс	T ⁿ тс	
		ТС	ТС	ТС	ТС	ТС	ТС	ТС	ТС	ТС	ТС	ТС	ТС	ТС	ТС	ТС	ТС	
УБ 110-3 (УСБ 110-7)	0	11.5	---	---	---	---	---	---	---	9.6	29.0	1.8	---	---	---	---	---	
	17(23)	11.5	---	---	53.5	3.1	---	---	---	9.6	28.7	1.8	38.1	2.2	---	---	---	
	37	19.2	---	---	---	---	9.6	7.4	15.1	28.0	1.8	---	---	6.8	5.9	9.6	---	
	38	21.2	---	---	---	---	12.2	9.4	16.8	27.2	1.7	---	---	8.0	7.7	12.2	---	
	45	22.8	---	---	---	---	14.2	10.9	19.2	26.4	1.7	---	---	12.0	10.3	14.2	---	
УСБ 110-5 (УСБ 110-9)	0	12.4	---	---	---	---	---	---	---	10.5	35.4	1.8	---	---	---	---	---	
	11(14)	12.4	---	---	46.5	2.2	---	---	---	10.5	35.1	1.8	29.3	1.4	---	---	---	
	28	20.7	---	---	---	---	9.7	7.5	16.6	34.1	1.8	---	---	7.1	6.1	9.7	---	
	37	22.4	---	---	---	---	12.3	9.5	18.5	33.2	1.7	---	---	9.3	8.0	12.3	---	
	45	24.6	---	---	---	---	14.3	11.0	20.0	32.2	1.7	---	---	11.1	9.5	14.3	---	
УБ 220-1	0	15.2	---	---	---	---	---	---	---	26.3	25.6	2.9	---	---	---	---	---	
	7	15.2	---	---	45.3	2.1	---	---	---	26.3	25.6	2.9	31.2	1.6	---	---	---	
	18	23.8	---	---	---	---	20.8	15.5	32.7	25.3	2.9	---	---	14.2	12.2	10.4	---	
	28	28.8	---	---	---	---	27.7	22.1	35.4	24.6	2.8	---	---	21.1	18.1	14.9	---	
	42	33.7	---	---	---	---	42.9	31.9	39.6	23.7	2.7	---	---	31.2	26.7	21.5	---	

Нагрузки для закрепления в грунте промежуточно-угловой опоры ПУСБ 330-1

Таблица 12

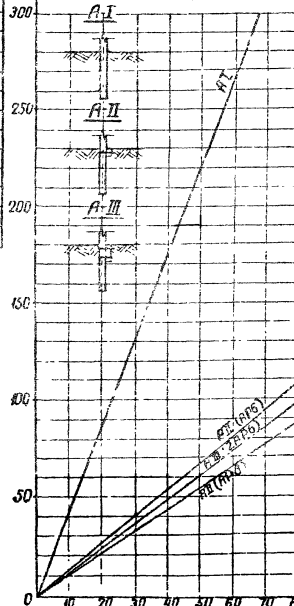
Обозначение	M _n	M _n ⁿ	Q	Q ⁿ	N	N ⁿ
Размерность	тсм	тсм	тс	тс	тс	тс
Величина	47.22	39.3	6.23	5.2	25.3	21.1

Зависимость Mⁿ(E) несущей способности закрепления стойки E Ø800 мм по деформациям от величины нагрузки в грунте

Нормативные нагрузки для закрепления в грунте анкерно-угловых опор УБ 220-7 и УБ 220-9

Таблица 13

Тип опоры	Марка пров. в опорной стойке	α град	норм. нагрузка M ⁿ тс	авар. нагрузка M ⁿ тс
УБ 220-7	АС 300/39	0	17.1	30.7
	I-IV р.е	α max	66.3	49.6
УБ 220-9	АС 400/51	0	18.8	67.3
	I-IV р.е	α max	65.2	65.9



При установке опор на углах лаборатория в отличие от приведенных в таблицах, нагрузки допускается определять линейной интерполяцией. Для двухстоечных опор приведенные в таблицах максимальные нагрузки (для IV р.е. саморотяжного пров. в опоре)

Для опоры УБ 220-1 даны K и Rⁿ для случая крепления обеих оттяжек Mⁿ каждой анкерной плиты. В случае крепления каждой из оттяжек к отдельной плите нагрузки на последнюю определяются по табличным R и Rⁿ, умноженным на коэффициент 0,6. Для опор УБ 220-3 и УСБ 220-1 Nⁿ принимается равным $\frac{K}{1.2}$

б) на оттяжках УБ 220-3, УСБ 220-1

УБ 330-3

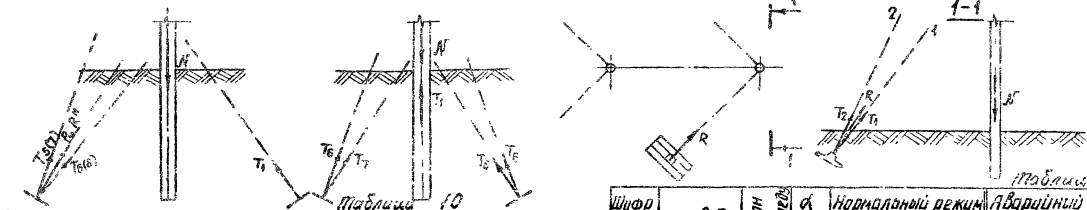


Таблица 10

Таблица 11

Шифр опоры	Провод	Район по заделке	α град	Нормальный режим				Аварийный режим			
				N тс		R тс	Tmax тс	N тс		R тс	Tmax тс
				ТС	ТС	ТС	ТС	ТС	ТС	ТС	ТС
УБ 220-3/УСБ 220	АС 300/39	IV	0	20.8	4.7	5.6	5.7	37.0	12.9	15.1	15.1
			28	31.4	9.7	12.6	6.6	38.0	15.5	18.1	12.6
			56	47.8	17.6	22.9	11.9	39.9	19.6	26.8	19.6
	АС 400/51	0	22.3	4.7	5.6	5.7	46.3	16.1	18.9	18.9	
		28	35.2	12.1	15.7	8.2	47.5	19.4	22.7	15.7	
		56	59.8	22.0	28.6	14.8	48.7	24.5	28.6	16.6	
УБ 220-3/УСБ 220	IV	0	23.0	4.7	5.6	5.7	41.4	13.7	16.0	16.6	
		28	35.2	10.4	13.5	7.1	50.8	21.9	25.6	15.8	
		56	53.8	19.1	24.8	12.8	60.2	35.0	41.0	18.5	
УБ 400/51	IV	0	28.7	5.9	7.1	7.1	51.9	17.1	20.0	20.7	
		28	44.1	13.0	16.9	8.8	63.6	27.3	32.0	19.8	
		56	67.5	24.0	31.2	15.9	75.2	38.8	45.4	23.2	

Шифр опоры	Провод	Район по заделке	α град	Нормальный режим				Аварийный режим			
				N тс		R тс	Tmax тс	N тс		R тс	Tmax тс
				ТС	ТС	ТС	ТС	ТС	ТС	ТС	ТС
УБ 330-1	2хАС 300/39	I-II	0	13.7	1.2	1.3	0.7	34.4	16.7	18.5	9.9
			28	23.6	8.1	10.0	5.1	29.4	16.2	18.9	9.5
			56	32.6	13.8	17.9	9.1	27.1	16.0	18.7	9.5
	III-IV	0	17.4	1.5	1.8	0.9	36.5	16.7	19.3	9.9	
		28	27.3	8.5	10.5	5.4	31.4	16.2	18.9	9.6	
		56	36.3	14.2	18.4	9.9	29.1	16.0	18.7	9.5	
УБ 330-1	2хАС 400/51	I-II	0	13.9	1.0	1.2	0.6	40.3	20.3	21.6	12.2
			28	25.3	9.0	11.2	5.7	34.6	20.0	23.3	11.9
			56	35.8	16.4	20.3	10.3	29.1	19.7	21.8	11.1
	III-IV	0	19.2	1.8	2.2	1.1	45.0	22.4	26.2	13.3	
		28	30.7	10.0	12.9	6.6	38.9	21.7	25.4	12.9	
		56	41.7	17.0	21.9	11.1	31.6	20.0	23.4	11.9	

M_n и M_nⁿ — соответственно расчетный и изгибающий моменты в опорном сечении действующими T траверсы опоры.
M_n и M_nⁿ — соответственно расчетный и изгибающий моменты в опорном сечении действующими II траверсы опоры.
Q и Qⁿ — расчетная и нормативная перегрузывающая сила в опорном сечении.

N — расчетная вертикальная нагрузка, передаваемая стойкой на основание.
R и Rⁿ — соответственно расчетная и нормативная равнодействующая усилий в оттяжках, действующая на анкерную плиту.
Tmax — максимальное расчетное усилие в оттяжке

3.407-124-В. I-11		
Экз. лист	№ докум.	Исполн.
Разработ.	А.С.Савельев	Провер.
Листов	1 из 1	Лист
Уч. впр.	Иванова	Лист
Л.ч. впр.	Штин	Лист
Л.ч. впр.	Курносов	Лист

ЭНЕРГОСВЯТЛОПРОЕКТ
Северодонецкого отделения
Ленинград

Выпуск

Серия

Типовые конструкции

УБ 400/51

в соответствии с требованиями ГОСТ 22687-77 „Стойки железобетонные центрифужированные для опор высоковольтных линий электропередачи“.

5. Все стойки поставляются на пикет с установленными на заводе подпятниками

6. Если стойка предназначена для эксплуатации в агрессивной среде, то после установки подпятника на нее на длине, равной глубине заделки в грунт плюс 0,6 м, должна

быть нанесена защитное покрытие. Материалы для защитного покрытия стоек следует назначать в зависимости от вида и степени агрессивности в соответствии с главой СНиП II-28-73 „Защита строительных конструкций от коррозии“. Вид защитного покрытия указывается в заказах – спецификациях.

7. Открытые поверхности закладных деталей стоек, предназначенных для эксплуатации в неагрессивной среде, должны иметь лакокрасочное покрытие, а предназначенных для работы в условиях воздействия агрессивной газовой среды – комбинированное (лакокрасочное по металлическому подслою) покрытие. Покрытия должны наноситься на поверхности, очищенные от напыляемой пыли. Техническая характеристика лакокрасочных покрытий, толщина металлического подслоя в комбинированных покрытиях должно

назначаться в соответствии с главой СНиП II-28-73.

в Марки стали для металлических деталей траверс и тросостоек принимаются в зависимости от толщины элементов и от расчетной температуры воздуха в соответствии с таблицей:

Толщина элемента мм	Марка стали по ГОСТ 380-71*	
	Расчетная температура воздуха $t \geq -30^\circ$	Расчетная температура воздуха $t \geq -40^\circ$
От 5 до 10	ВСт 3 сп 6	ВСт 3 сп 6
От 11 до 25		ВСт 3 сп 5
От 30 до 40	ВСт 3 сп 3	

В районах с расчетной температурой ниже -40°C применяются низколегированные стали для сварных конструкций по ГОСТ 19281-73 и 19282-73, удовлетворяющие требованиям загиба в холодном состоянии и ударной вязкости согласно ГОСТ 19281-73 и 19282-73. Марки стали назначаются в соответствии с таблицей

Температура в градусах	Марка стали	Толщина элемента м.м	Требования по ударной вязкости в соответствии с ГОСТ		
			$t = -40^\circ$	$t = -30^\circ$	После механической обработки
$-40^\circ > t \geq -50^\circ$	09Г2-12	6-10	+	-	+
	09Г2С-12	6-80	+	-	+
	10Г2С1-12	6-40	+	-	+
$-50^\circ > t \geq -55^\circ$	09Г2-12	6-10	+	-	+
	09Г2С-12	21-80	-	+	+
	10Г2С1-12	6-60	-	+	+

Материал металлоконструкций опор должен быть указан в проекте конкретной

линии и в заказе стали для нее.

9. Сварку элементов производить электродами Э42А ГОСТ 9467-60. Допускается производить сварку под флюсом в углекислом газе согласно указаниям МРТУ 34-004-67

10. Все элементы траверс и тросостоек оцинкованы горячим способом. Резьба гаек не оцинковывается. При невозможности выполнения оцинковки металлоконструкции должны быть окрашены в соответствии с главой СНиП II-28-73.

11. Контур заземления приваривается к закладным деталям стоек Б202, расположенным на диаметрально противоположных сторонах стоек на расстояниях $3,2 \pm 4,2$ м. в зависимости от заглубления стойки в грунт

12. При прохождении ВЛ в районах массового гнездования птиц необходимо предусмотреть на верхнем конце центрифужированных стоек плоские сетки диаметром, соответствующим верхнему диаметру стойки с размером ячеек в свету не более 20 мм, сетка по ГОСТ 5336-67.*

Выпуск Серия Типовые конструкции

№ 446/1984

3 407-124-В. I - 12

Лист	№ докум	Подпись	Дата	Примечание: узлы и анкеры - узлы железобетонных опор по 110-3000 мм. Металлоконструкциям применять в соответствии с СНиП II-28-73	Лит	Лист	Итого
Разработчик							
Проверен							
Инженер	Иванова	Васильев					
Утвержден	Штин	Васильев					
Инженер	Куринос						
				Пояснительная записка	ЭНЕРГОПРОЕКТ Стекло-Заводской участок		

из Траверсы собираются в соответствии со сборочными чертежами 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 используются те два отверстия катарые лучше всего обеспечивают прямолинейность поясов и шпренгельных тяг.

Таблица примененных типовых работ
Таблица 14

№ п/п	Наименование работы	Серия ЦИТП Выпуск	Организация, распространяющая работу
1.	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330кВ (инв. N 3082ТМ)	407-4-20 1÷4	Институт Энергосеть-проект
2.	Унифицированные железобетонные специальные опоры ВЛ 110-220кВ (инв. N 3083ТМ)	407-4-25 1÷3	ЭСП
3.	Унифицированные железобетонные опоры ВЛ35-330кВ (Расширение области применения инв. N 5734ТМ)	—	ЭСП
4.	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330кВ (инв N 1068ТМ)	—	ЭСП
5.	Железобетонные анкерно-угловые опоры для ВЛ220кВ на стойке диаметром 800 мм и длиной 20м (инв N 7275ТМ)	—	ЭСП
6.	Промежуточно-угловые железобетонные свободностоящие опоры ВЛ 220-330кВ из стоек диаметром 800 мм (инв N 9222ТМ)	—	ЭСП
7.	Железобетонные одноцепные промежуточные порталные опоры с внутренними связями (инв N 1190ТМ-1516ТМ)	—	ЭСП
8.	Портальная промежуточная свободностоящая железобетонная опора ВЛ 500кВ (инв N 7073ТМ)	—	ЭСП
9.	Промежуточная порталная железобетонная опора с внутренними связями ВЛ 500кВ (инв N 7225ТМ)	—	ЭСП

Продолжение таблицы

№ п/п	Наименование работы	Серия ЦИТП Выпуск	Организация, распространяющая работу
10.	Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35-500кВ (инв. N 5385ТМ) <i>Корректировка 1974г</i>	407-0-46 1	Центральный институт типобаз. проектирования
11.	Рекомендации по проектированию закрепления в грунте железобетонных порталных опор с внутренними перекрестными связями (инв N 5385ТМ-4)	—	ЭСП
12.	Унифицированные фундаментные конструкции ВЛ 35-500кВ (инв N 7271ТМ)	3407-Н5	ЦИТП

Вып. 1981

Серия

Типовые конструкции

Инв. N 1000
Литература
1981г.

3.407-124-В. I-13

Пояснительная записка

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Хабаровск-Западное отделение
Ленинград

Выпуска

из заключения по экспертизе на новизну и патентноспособность типовых конструкций

При разработке типовых конструкций, Промежуточные, целовые и анкерно-целовые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной стержневой арматурой класса А II инв. № 9446 тн-I были рассмотрены следующие патентные материалы:

а) СССР - перечень патентов, действующих в СССР по состоянию на 1 января 1976 г. и бюллетени "Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки" с 1 января 1976 г. по 25 августа 1977 г. по классам: Е 04С 3/30, 3/34, 5/20; Е 04Н 12/00, 12/12, 12/16; Н 01К 3/06; Н 02В 1/16; Н 02В 7/20

б) Болгария - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 июня 1965 г., библиографические патентные бюллетени за 1966 г., 1968-1974 г.г. и бюллетень № 1 за 1975 г., классы те же, что по СССР.

в) Венгрия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966 г., 1968-1975 г.г. и бюллетени с № 1 по № 6 за 1976 г., классы те же, что по СССР;

г) ГДР - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966-1975 г.г. и бюллетени с № 1 по № 12 за 1976 г., классы те же, что по СССР;

д) Польша - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966 г., 1968-1975 г.г. и бюллетени с № 1 по № 4 за 1976 г., классы те же, что по СССР;

е) Румыния - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени с № 1 по № 2 за 1975 г., классы те же, что по СССР;

ж) Чехословакия - библиографические сборники действующих патентов на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966 г., 1968 г., 1969 г., 1971-1975 г.г. и бюллетени с № 1 по № 4 за 1976 г., классы те же, что по СССР;

з) Югославия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1965 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966 г., 1968-1975 г.г. и бюллетени с № 1 по № 2 за 1976 г., классы те же, что по СССР.

Патентные материалы рассмотрены по патентным фондам ЦОИ институты, Энергосетьпроект и Библиотеки Ленинградского центрального бюро технической информации.

Кроме того рассмотрены книги и реферативные журналы по данной теме с 1962 г. по 5 сентября 1977 г.

В работе использованы следующие авторские свидетельства и заявки на изобретения:

1. авторское свидетельство № 192387, "Портальная опора для высоковольтных линий электропередачи", заявитель ЦО Энергосетьпроект, авторы: К.П. Крюков, А.И. Курносав и С.А. Штин;

2. заявки № 2107750/33, "Опора линии электропередачи высокого напряжения", заявитель ЦО Энергосетьпроект, авторы: К.П. Крюков, А.И. Курносав, А.С. Соколов и С.А. Штин.

По данной заявке Госкомитетом по делам изобретений и открытий вынесено решение от 6 октября 1976 г. в вышеч авторского свидетельства.

Общие выводы: типовый проект, Промежуточные, целовые и анкерно-целовые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной стержневой арматурой класса А II инв. № 9446 тн-I обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

Выписку составил

Рук. группы *Млет* /Иванова/

8 сентября 1977 г.

Выписка

из патентного формуляра № 9446 тн-II. Типового проекта, Промежуточные, целовые и анкерно-целовые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной стержневой арматурой класса А II инв. № 9446 тн-I.

Данный проект обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

В разработанном проекте все составные элементы проекта обладают патентной чистотой.

Комплектующих изделий не обладающих патентной чистотой не имеется.

В разработке данного проекта использованы изобретения по авторскому свидетельству № 192387 и заявке № 2107750/33

Патентный формуляр составлен 3 июня 1977 г. Проверка патентной чистоты проведена в связи с новой разработкой проекта и возможностью применения его в Социалистических странах.

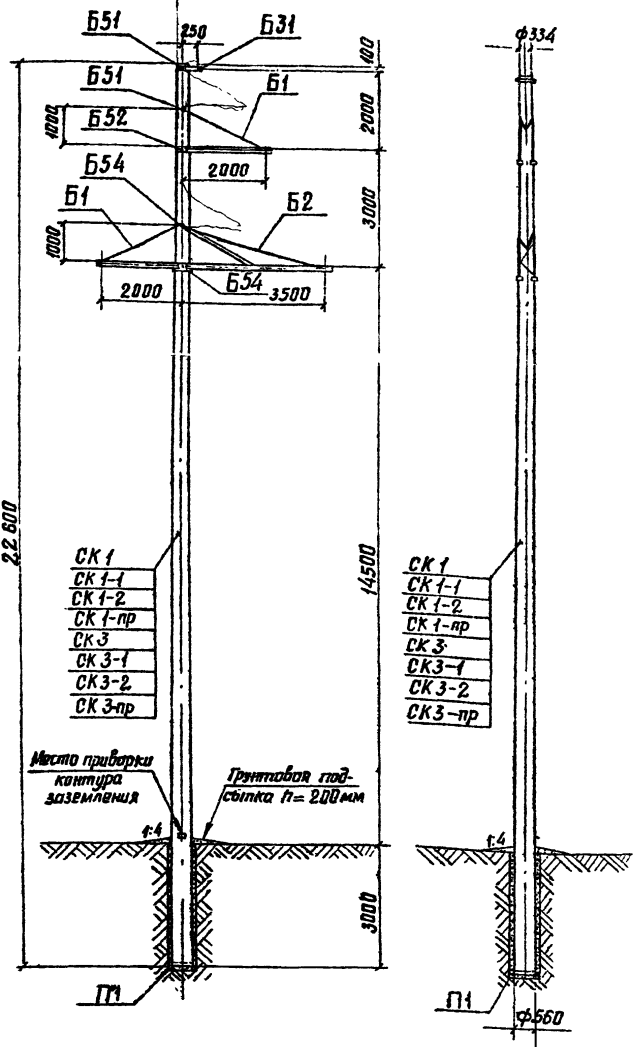
Выписку составил

Рук. группы *Млет* /Иванова/

8 сентября 1977 г.

				3.407-124-В. I-14		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	По промежуточные целовые и анкерно-целовые н/б опоры ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной стержневой арматурой класса А-II	
Рук. гр.	Иванова	<i>Млет</i>			Лит.	Лист
Инженер	?	<i>Млет</i>				
С. спец.	Штин	<i>Млет</i>			Госкомитетская записка	
С. спец.	Курносав				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	

Опора ПБ 110-1



Серия выпуска Типовые конструкции

Таблица отработанных марок

№ п.п.	№ чертежей	Наименование чертежа	Марка	Кол. шт	Объем детали м ³	Масса металла, кг		Масса элемента т	Примечание							
						шт	Всего			шт	Всего					
1	3082ТМ-2-10	Стойка	СК 1	1	456	456	456	4,63								
	5744ТМ-1-4		СК 1-1	1	403,8	403,8	403,8	4,58								
	9446ТМ-1-7273		СК 1-2	1	336	336	336	4,27								
	3082ТМ-2-12		СК 1-пр	1	321	321	321	4,50								
2	5384ТМ-11	Стойка	СК 3	1	392	392	392	3,94								
	5744ТМ-1-11		СК 3-1	1	360	360	360	3,788								
	9116 ТМ-1-7273		СК 3-2	1	315	315	315	3,84								
	3082ТМ-2-55		СК 3-пр	1	274,3	274,3	274,3	4,45								
3	3082ТМ-2-20	Подпятник	П1	1	0,012	0,012	1,9	0,8	2,7	1,9	0,8	2,7	0,03	0,03		
4	3082ТМ-2-23	Траверса	Б1	2				38	38	76	76	0,038	0,076			
5	3082ТМ-2-24	Траверса	Б2	1				104	104	104	104	0,104	0,104			
7	3082ТМ-2-41	Специальные болты	Б51	2				3	3	6	6	0,015	0,015			
	Б52		1				3	3	3	3	0,015	0,015				
	Б54		2				3	3	6	6	6	6	0,015		0,015	
	Монтажные болты								14	14	14	14	0,014		0,014	
	Наплавленный металл								2	2	2	2	0,002		0,002	
Итого на опору	Стойка СК 1	1,67	1,67			457,9	239,7	697,6		4,876						
	Стойка СК 1-1					405,7	239,7	645,4		4,826						
	Стойка СК 1-2					337,9	239,7	577,6		4,516						
	Стойка СК 1-пр					322,9	239,7	562,6		4,746						
	Стойка СК 3					393,9	239,7	633,6		4,186						
	Стойка СК 3-1	1,41	1,41			361,9	239,7	601,6		4,034						
Стойка СК 3-2					316,9	239,7	551,6		4,086							
Стойка СК 3-пр	1,67	1,67			276,2	239,7	515,9		4,70							

Перечень чертежей

№ п.п.	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа	№ п.п.	Наименование	Лист	Стр.	Архив. №. и № чертежа
1	Монтажная схема	15	16	9446ТМ-1-4	13	Траверса Б1	2	2	3082ТМ-2-23
2	Стойка СК 1			3082ТМ-2-10	14	Траверса Б2	1	1	3082ТМ-2-24
3	Стойка СК 1-1			5744ТМ-1-4	13	Металлические детали Б51-Б52	2	2	3082ТМ-2-32
4	Стойка СК 1-2			9446ТМ-1-7273	16	Металлические детали Б258-Б268 Б322	1	1	3082ТМ-2-33
5	Стойка СК 1-пр			3082ТМ-2-12	17	Тросодержатель Б31	1	1	3082ТМ-2-41
6	Стойка СК 3			5384ТМ-11	18	Металлические детали Б51, Б52, Б54	2	2	3082ТМ-2-42
7	Стойка СК 3-1			5744ТМ-1-11	19	Специальные болты	1	1	3082ТМ-2-49
8	Стойка СК 3-2			9116ТМ-1-7273	20	Указания к материалам и общие примечания к монтажным схемам	1	1	9446ТМ-1-3
9	Стойка СК 3-пр			3082ТМ-2-55	21	Монтажные детали лестницы	1	1	3082ТМ-2-52
10	Закладные детали			3082ТМ-2-10	22	Металлические детали лестницы	1	1	3082ТМ-2-54
11	Подпятник П1			3082ТМ-2-20					
12	Узел крепления под-ка			3082ТМ-2-23					

Ведомость стандартных метизов

№ п.п.	Наименование	Марка стали	Кол. шт			Масса, кг			ГОСТ	
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб		
1	Болт М24х90	ВСтЗ	5	7	14	2,0	0,7	0,43	7798-70*	
2	" М24х80	"	2			0,8			болты 5915-70*	
3	" М20х70	"	7	27	50	1,7	1,6	1,22	Гайки 11371-68*	
4	" М20х60	"	16			3,3			Шайбы	
5	Гайка М30	"	5	10			4,1	0,7		
6										
			Итого:			7,8	3,4	2,35		
			Общая масса монтажных болтов на опору ~ 14							

Выборка металла на опору

№ п.п.	Сечение	Металл стоек, кг							Метал. детали кг	Сталь		Примеч.
		СК 1	СК 1-1	СК 1-2	СК 1-пр	СК 3	СК 3-1	СК 3-2		СК 3-пр	Марка	
1	φ 12 А IV	395				330				20ХГ2Ц	5781-75	
2	φ 12 А V		342,8					297		23Х212Т	"	
3	φ 12 А VI			283					262		Т9 11-1-2063-77	
4	φ 12 К 7				222				175,3		ЭЗММТН	13840-68
5	φ 12 А I	2,3	2,3	2,3	62,3	2,3	2,3	2,3	62,3		ВСтЗ	5781-75
6	φ 8 А I	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9		"	"
7	φ 4 В I	41	41	33	19	42	43	33	19		Углеродистая сталь	6727-53
8	φ 20								7		ВСтЗ	5781-75
9	φ 16								7		"	"
10	L 70x6								46		ВСтЗ	380-77
11	L 63x5								77		"	"
12	L 50x5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		"	"
13	L 36x4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4		"	"
14	- δ = 16								2		"	"
15	- δ = 10								18		"	"
16	- δ = 6								28		"	"
17	Болт М30х420								6		"	2 шт
18	" М30х450								3		"	1 шт
19	" М30х490								6		"	2 шт
20	Монтажные болты								14		"	"
21	Наплавленный металл								2		"	"
Итого:		481,6	429,4	361,6	346,6	417,6	385,6	340,6	299,9	216,0		

Примечания

- Указания к материалам и общие примечания см. лист №13.
- На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами №№ 3082ТМ-2-52, 54.
- Опора рассчитана на подвеску легких проводов до АС 150/24 включительно в I-II гололедных районах. Расчетные данные и область применения опоры* указаны в таблице для унифицированных марок проводов АС 95/16 и АС 150/24. Для проводов до АС 120/19 включительно применяется в опоре облегченная стойка СК 3. Пролеты для провода АС 95/16 в таблице указаны с применением этой стойки. Пролеты для других марок проводов, а также пролеты при допустимых углах поворота на этой опоре приведены в таблице на листах 8 и 9.

Ветровые пролеты отмечены * во всех таблицах приняты равными 1,4 габ.

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		110 кВ				
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	I	II	
	Район по ветру	III (Q ₀ = 50 кгс/м ²)				
Для всей территории СССР, кроме районов с частой и интенсивной ледяной нагрузкой						
Марка	AC 95/16	AC 150/24				
	Допускаемое напряжение по проводу в целом, кгс/мм ²	б ₁ = 11,6; б ₂ = 11,6; б ₃ = 8,7	б ₁ = 13,0; б ₂ = 13,0; б ₃ = 8,7			
Марка	ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)					
Максимальное напряжение, кгс/мм ²	40					
Тип поддерживающего зажима	Глухой					
Габаритный, М	310	255	330	300		
	Ветровой, М	375	355*	325	325	
	Весовой, М	385	320	375	355	

3.407-124-В.И - 15

Исполнитель: И.В.Куржосов
 Проверил: М.А.Смирнова
 Разработчик: С.И.Иванова
 Проект: ПБ 110-1
 Энергопроект
 Г.Е.Зинченко

Опора ПБ 110-3

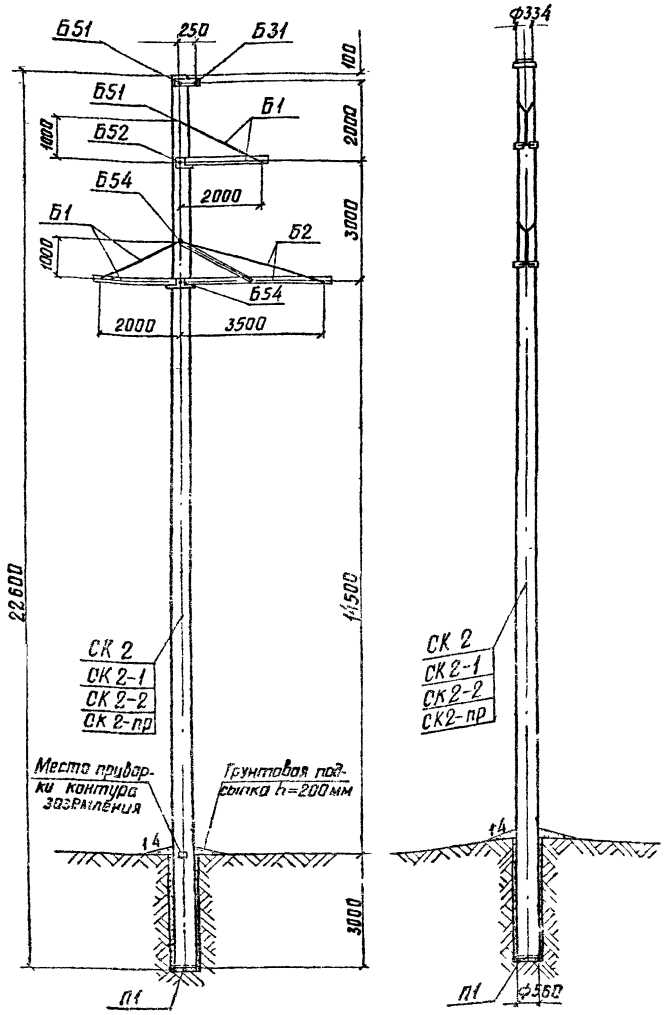


Таблица отправочных марок

№№ черт. п.п.	Н.Н. черт. п.п.	Наименов черт. п.п.	Марка	Количество шт	Объем бетона м ³		Масса металла, кг				Масса элементов	Примечание					
					шт	Всего	шт	Всего	шт	Всего			шт	Всего			
1	3082тм-2-13	Стойка	СК 2	1	1.8	1.8	540	559.3	540	559.3	5.06	5.06					
	5744тм-1-5		СК 2-1				482	501.3	482	501.3	5.0	5.0					
	9446тм-17-1		СК 2-2				428	441.3	428	441.3	4.95	4.95					
	3082тм-2-15		СК 2-пр				380	399.3	380	399.3	4.9	4.9					
2	3082тм-2-20	Подпятник	П1	1	0.02	0.02	1.9	0.8	2.7	1.9	0.8	2.7	0.03	2.03			
3	3082тм-2-23	Транверса	Б1	2	—	—	—	3.8	3.8	—	7.6	7.6	0.036	0.076			
4	3082тм-2-24	Транверса	Б2	1	—	—	—	10.4	10.4	—	10.4	10.4	0.104	0.104			
5	3082тм-2-41	Трансодержатель	Б31	1	—	—	—	5	5	—	5	5	0.025	0.025			
6	3082тм-2-49	Специальные болты	Б51	2	—	—	—	3	3	—	6	6					
			Б52	1	—	—	—	3	3	—	3	3	0.015	0.015			
			Б54	2	—	—	—	3	3	—	6	6					
Монтажные болты				—	—	—	—	—	—	—	14	14	—	0.04			
Наплавленный металл				—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	0.002		
Итого на опору	Стойка СК 2			—	—	—	—	—	—	—	—	541.9	236.1	778	—	5.31	
	Стойка СК 2-1			—	—	—	—	—	—	—	—	—	483.9	235.1	720	—	5.25
	Стойка СК 2-2			181	181	—	—	—	—	—	—	—	429.9	236.1	666	—	5.20
	Стойка СК 2-пр			—	—	—	—	—	—	—	—	—	381.9	236.1	618	—	5.15

Выборка металла на опору

№№ п.п.	Сечение	Металл стоек, кг				Металлич. детали, кг	Сталь		Примечание
		СК 2	СК 2-1	СК 2-2	СК 2-пр		Марка	ГОСТ	
1	φ 12 АII	480	—	—	—	—	20Х24	5781-75	
2	φ 12 АУ	—	422	—	—	—	23Х2Г2Т	—	
3	φ 12 АУ	—	—	376	—	—	—	—	
4	φ 12 К7	—	—	—	286	—	арматур. канаты	13840-68*	
5	φ 12 АI	2.3	2.3	2.3	59.3	—	ВСт3	5781-75	
6	φ 8 АI	20.9	20.9	20.9	19.9	—	—	—	
7	φ 4 ВI	41	41	33	19	—	обыч. каб. проводка	6727-53	
8	φ 20	—	—	—	—	7	80м3	5781-75	
9	φ 16	—	—	—	—	7	—	—	
10	L 70x6	—	—	—	—	46	ВСт3	380-71*	
11	L 63x5	—	—	—	—	77	—	—	
12	L 50x5	2	2	2	2	—	—	—	
13	L 36x4	15.8	15.8	15.8	15.8	—	—	—	
14	-δ=16	—	—	—	—	2	—	—	
15	-δ=10	—	—	—	—	18	—	—	
16	-δ=6	—	—	—	—	28	—	—	
17	Болт М30х42	—	—	—	—	6	—	—	2 шт
18	» М30х45	—	—	—	—	3	—	—	1 шт
19	» М30х49	—	—	—	—	6	—	—	2 шт
20	Монтажные болты	—	—	—	—	14	—	—	—
21	Наплавленный металл	—	—	—	—	2	—	—	—
22									
Итого:		562	504	450	432	216			

Перечень чертежей

№№ п.п.	Наименование	лист	Архивный № чертежа	№№ п.п.	Наименование	лист	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	16/17	3446-1-5	10	Транверса Б2	3082тм-2-24	
2	Стойка СК 2	3082тм-2-13		11	Металлические детали Б 251-Б 257	3082тм-2-32	
3	Стойка СК 2-1	5744тм-1-5		12	Металлические детали Б 253-Б 268 Б 322	3082тм-2-33	
4	Стойка СК 2-2	9446тм-17-1		13	Трансодержатель Б 31	3082тм-2-41	
5	Стойка СК 2-пр	3082тм-2-15		14	Металлические детали Б 31	3082тм-2-42	
6	Защитные детали	3082тм-2-49		15	Специальные болты Б 51, Б 52, Б 54	3082тм-2-49	
7	Подпятник П1	3082тм-2-20		16	Указания о материалах и общие примечания	1 12 14	9446тм-1-3
8	Узел крепления подпятника	3082тм-2-22		17	Монтажные схемы лестниц	13 14	3082тм-2-52
9	Транверса Б1	3082тм-2-23		18	Монтажные детали лестниц	3082тм-2-54	

Ведомость стандартных метизов

№№ п.п.	Наименование	Марка стали	Кол., шт			Масса, кг			ГОСТ
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М24х90	ВСт3	5	—	—	2.0	—	—	7796-70*
2	» М24х80	»	2	7	4	0.8	0.7	0.43	болты
3	» М20х70	»	7	—	—	1.7	—	—	5915-70
4	» М20х60	»	16	27	50	3.3	1.6	1.22	гайки
5	Гайка М30	»	—	5	10	—	1.1	0.7	шайбы
6									
Итого:						7.8	3.4	2.35	
Общая масса монтажных болтов на опору						~ 14			

Примечания.

- Указания о материалах и общие примечания см лист 11-13.
- Ме опоре между трансверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами №№ 3082тм-2-52-54.
- Опора рассчитана на подвеску тяжелых марок проводов АС 185/29 и АС 240/32 в I-II галактических районах. В таблице, Расчетные данные и область применения опоры приведены пролеты для расчетного провода АС 240/32. Пролеты для провода АС 185/29, а также пролеты при допустимых углах навеса на этой опоре при подвесе проводов всех марок приведены в таблице на листе

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		110 кВ	
Расчетные климатические условия	Район по галалексу	I	II
	Район по ветру	III (q ₀ =50 кгс/м ²)	
для всех территорий СССР, кроме районов частот и интенсивности легкой проводки			
Марка проводов	АС 240/32		
Допустимое напряжение по проводу в целом, кс/мм ²	σ _г =12,2, σ _с =12,2 σ _з =8,1		
Марка	ТК 9,1 ГОСТ 3063-66		
Максимальное напряжение, кс/мм ²	4.5		
Тип поддерживающего зажима	Глухой		
Пролеты	Габаритный, м	325	315
	Ветровой, м	33.5	33.5
	Весовой, м	370	370

3-407-124-В.1-10

Промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с выносной арматурой стандартной конструкции, класса В30

Промежуточная опора ВЛ 110 кВ

ПБ 110-3

Монтажная схема опоры. Расход металла.

Энергосетьпроект Северо-западного отделения Ленинград

Разработчик: Омилова
Проектировщик: Матвеева
Инженер: Иванова
Исполнитель: Штин, Курносав

Опора ПБ110-5

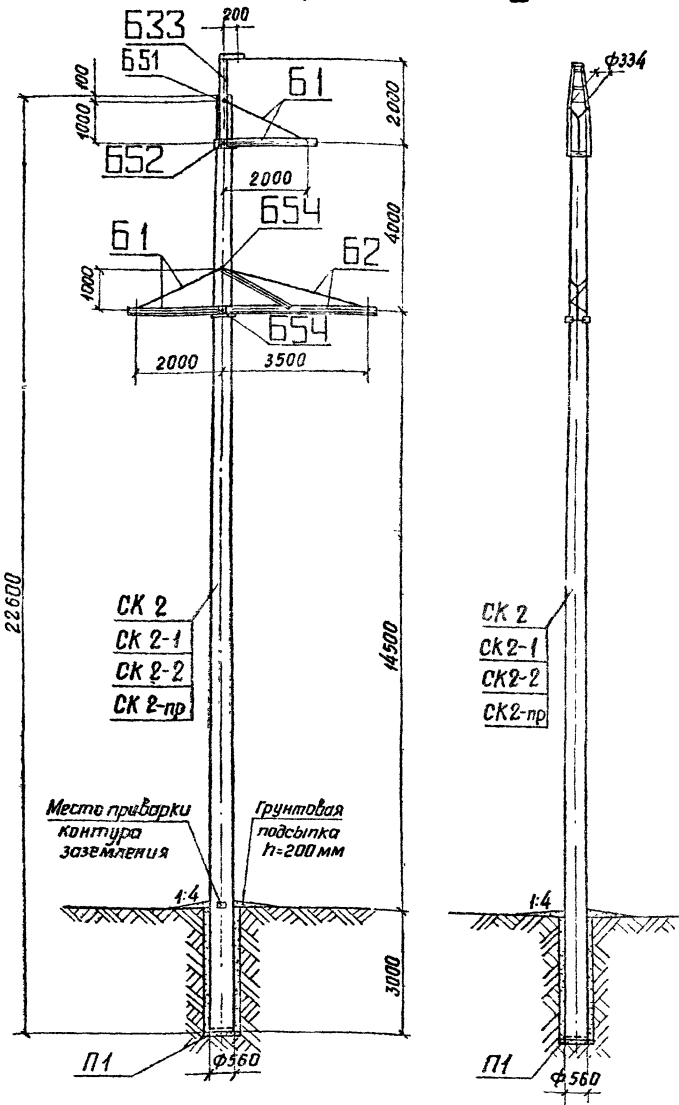


Таблица отработанных марок

№ п.п.	№№ чертежей	№№ чертежей	Марка	Кол. шт	Объем бетона м ³	Масса металла, кг					Примечание			
						1 шт		Всего		Итого				
						А, мм	В, мм	А, мм	В, мм	А, мм		В, мм		
1	3082ТМ-Т2-13	Стойка	СК 2	1	1.8	1.8	540	5593	540	5593	5 06	5 06		
	5744ТМ-Т1-5		СК 2-1	1	1.8	1.8	482	493	5013	482	5013	5 0	5 0	
	9446ТМ-Т2-3		СК 2-2				428	4473	428	4473	4 95	4 95		
	3082ТМ-Т2-15		СК 2-пр				380	3993	380	3993	4 9	4 9		
2	3082ТМ-Т2-20	Подпятник	П 1	1	0 012	0 012	19	0 8	2 7	19	0 8	2 7	0 05	0 03
3	3082ТМ-Т2-23	Траверса	Б 1	2			38	38	76	76	0 038	0 076		
4	3082ТМ-Т2-24	Траверса	Б 2	1			104	104	104	104	0 104	0 104		
5	3082ТМ-Т2-43	Тросостойка	Б 33	1			47	47	47	47	0 047	0 047		
6	3082ТМ-Т2-49	Специальные болты	Б 51	1			3	3	3	3				
			Б 52	1			3	3	3	3	0 012	0 012		
			Б 54	2			3	3	6	6				
Монтажные болты										14	14	0 014		
Наплавленный металл										2	2	0 002		
Итого на опору		Стойка СК 2			181	181	5419	2751	817		5 34			
		Стойка СК 2-1					4839	2751	759		5 28			
		Стойка СК 2-2					4299	2751	705		5 23			
		Стойка СК 2-пр					3819	2751	657		5 18			

Выборка металла на опору

№№ п.п.	Сечение	Металл стоек, кг				Метал. детали кг	Сталь		Примечание
		СК 2	СК 2-1	СК 2-2	СК 2-пр		Марка	ГОСТ	
1	φ 12 А IV	480	—	—	—	—	20КГ2Ц	5781-75	
2	φ 12 А V	—	422	—	—	—	23Х2Г2Т		
3	φ 12 А VI	—	—	376	—	—	Т 14-1-2063-77		
4	φ 12 К 7	—	—	—	286	—	арматур. канат	13840-68*	
5	φ 12 А I	2.3	2.3	2.3	59.3	—	В Ст 3	5781-75	
6	φ 8 А I	209	209	209	19.9	—	"	"	
7	φ 4 В I	41	41	33	19	—	обычная проволока	6727-53*	
8	φ 20	—	—	—	—	7	В Ст 3	5781-75	
9	φ 16	—	—	—	—	7	"	"	
10	□ 10	—	—	—	—	42	В Ст 3	380-71*	
11	L 70x6	—	—	—	—	46	"	"	
12	L 63x5	—	—	—	—	77	"	"	
13	L 50x5	2	2	2	2	—	"	"	
14	L 36x4	15.8	15.8	15.8	15.8	—	"	"	
15	-φ=16	—	—	—	—	5	"	"	
16	-φ=10	—	—	—	—	18	"	"	
17	-φ=6	—	—	—	—	25	"	"	
18	Болт М 30x420	—	—	—	—	3	"	1 шт	
19	-" М 30x450	—	—	—	—	3	"	1 шт	
20	-" М 30x490	—	—	—	—	6	"	2 шт	
21	Монтажные болты	—	—	—	—	14	"	"	
22	Наплавленный металл	—	—	—	—	2	"	"	
Итого		562	504	450	402	255			

Перечень чертежей

№ п.п.	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа	№ п.п.	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	17	18	9446ТМ-Т2-6	11	Металлические детали Б 251-Б 257			3082ТМ-Т2-32
2	Стойка СК 2			3082ТМ-Т2-13	12	Металлические детали Б 258-Б 268			3082ТМ-Т2-33
3		Стойка СК 2-1			13	Тросостойка Б 33			3082ТМ-Т2-43
4		Стойка СК 2-2			14	Металлические детали Б 305-Б 309			3082ТМ-Т2-46
5	Стойка СК 2-пр			15	Специальные болты Б 51, Б 52, Б 54			3082ТМ-Т2-49	
6	Закладные детали			16	Указания о материалах и общие примечания	11	12	14	9446ТМ-Т2-3
7	Подпятник П 1			17	Монтажные схемы лестниц				3082ТМ-Т2-36 3083ТМ-Т2-31
8	Узел крепления подпятника			18	Таблицы отработанных марок				3083ТМ-Т2-38
9	Траверса Б 1			19	Металлические детали лестниц Б 432-Б 436				3083ТМ-Т2-33
10	Траверса Б 2			20					

Ведомость стандартных метизов

№№ п.п.	Наименование	Марка стали	кол., шт			Масса, кг			ГОСТ
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М 24x90	В Ст 3	5	7	14	2 0	0 7	0 43	7798-70* Болты 5915-70* Гайки 11371-68* шайбы
2	" М 24x80	"	2	—	—	0 8	—	—	
3	" М 20x220	"	1	—	—	0 6	—	—	
4	" М 20x70	"	7	28	52	1 7	1 7	1 26	
5	" М 20x60	"	15	—	—	3 3	—	—	
6	" М 12x40	"	1	1	2	0 05	0 03	0 01	
7	Гайка М 30	"	—	5	10	—	1 1	0 7	
Итого						8 45	3 53	2 4	
Общая масса монтажных болтов на опору						~ 14			

- Примечания**
- Указания о материалах и общие примечания см лист №13.
 - На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами П 3083ТМ-Т2-30-33.
 - Опора рассчитана на подвеску проводов от АС 70/11 до АС 240/32 включительно в III и IV гололедных районах. В таблице «Расчетные данные и область применения опоры» приведены пролеты для унифицированных марок проводов. Пролеты для всех марок проводов, а также пролеты при применении стоек в стержневом варианте армирования и пролеты при допустимых углах поворота на опоре приведены в таблицах.
 - Установка опоры в районах с частой и интенсивной пляской проводов допускается с применением горизонтальных смещений между пролетами по табл. 8-11 «Руководящих указаний». В случае необходимости гадаритская стрела провода должна быть уменьшена до значений, при котором горизонтальные смещения проводов соседних ярусов соответствуют требованиям табл. 8-11.

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		110 кВ					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	III	IV	III	IV		
	Район по ветру	III (90-50 кгс/м ²)					
Для всей территории ССР							
Провод	Марка	АС 95/16	АС 150/24	АС 240/32			
	допускаемое напряжение по проводу в целом, кгс/мм ²	σ ₁ =11,6; σ ₂ =8,7	σ ₁ =13; σ ₂ =8,7	σ ₁ =11,3; σ ₂ =10; σ ₃ =6,75			
Трос	Марка	ТК-9.1 (ГОСТ 3063-66)					
	Максимальное напряжение, кгс/мм ²	45					
Тип поддерживающего зажима							
Глухой							
Полет	Габаритный, М	210	175	250	220	260*	230*
	ветровой, М	295*	245*	280	225	255	205
	весовой, М	260	220	310	275	325	255

изм. №	лист	№ докум.	подпись	дата	3.407-124-3.I-17	
Разработ	Смирнова	Матвеева	Иванова		Промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А-Т	Лит
Дир. проекта	Иванова				Промежуточная опора ВЛ 110-5	Лист
Эл. инж. пр.	Штин				Монтажная схема опоры. Расход металла	Лист
Эл. инж. пр.	Курнасов					

Выпуск 1
Серия
Типовые конструкции

ПНСБ 110-1 для поворота в левую

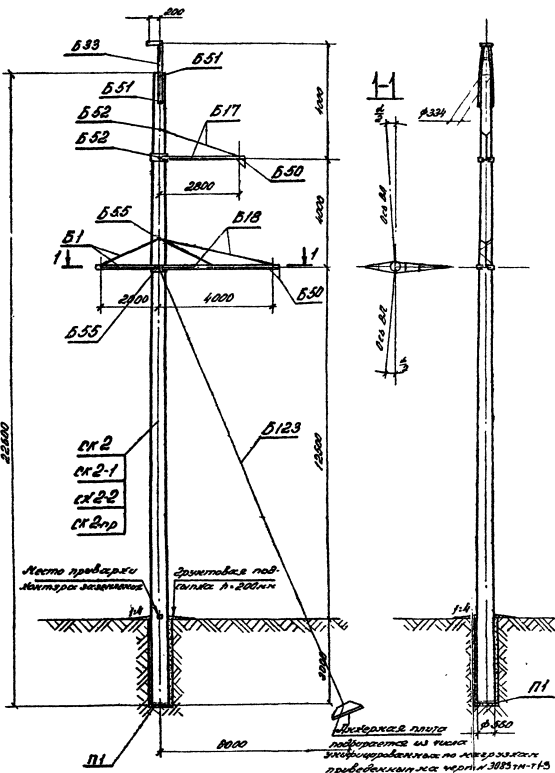


Таблица отрывочных карат

№ п/п	№ детали	Наименование детали	Материал	Количество	Длина детали, м	Вес, кг		Объем металла, м ³		Классификация	Прочие данные
						шт	кг	литр	дм ³		
1	308211-120	Стойка ОК 2	Сталь	1	1,8	540	133	1,8	0,18	308211-120	308211-120
	482					123	1,8	0,18			
	428					103	1,8	0,18			
2	308211-120	Полоса Б 1	Сталь	1	2,02	202	50	2,02	0,202	308211-120	308211-120
	199					49	2,02	0,202			
3	308211-120	Полоса Б 1	Сталь	1	1,8	180	45	1,8	0,18	308211-120	308211-120
	178					45	1,8	0,18			
4	308211-120	Полоса Б 1	Сталь	1	1,8	180	45	1,8	0,18	308211-120	308211-120
	178					45	1,8	0,18			
5	308211-120	Полоса Б 1	Сталь	1	1,8	180	45	1,8	0,18	308211-120	308211-120
	178					45	1,8	0,18			
6	308211-120	Полоса Б 1	Сталь	1	1,8	180	45	1,8	0,18	308211-120	308211-120
	178					45	1,8	0,18			
7	308211-120	Полоса Б 1	Сталь	1	1,8	180	45	1,8	0,18	308211-120	308211-120
	178					45	1,8	0,18			
8	308211-120	Полоса Б 1	Сталь	1	1,8	180	45	1,8	0,18	308211-120	308211-120
	178					45	1,8	0,18			
9	308211-120	Полоса Б 1	Сталь	1	1,8	180	45	1,8	0,18	308211-120	308211-120
	178					45	1,8	0,18			

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	Лист	Кол-во	Ссылка на чертеж
1	Контражопная сетка опоры	1	1	308211-120-1
2	Стойка ОК 2	1	1	308211-120-2
3	Стойка ОК 2-1	1	1	308211-120-3
4	Стойка ОК 2-2	1	1	308211-120-4
5	Стойка ОК 2-пр	1	1	308211-120-5
6	Закрепительная планка	1	1	308211-120-6
7	Подпятник П 1	1	1	308211-120-7
8	Чаша крепления подпятника	1	1	308211-120-8
9	Полоса Б 1	1	1	308211-120-9
10	Полоса Б 1	1	1	308211-120-10
11	Полоса Б 1	1	1	308211-120-11
12	Контражопная планка ОК 2-1	1	1	308211-120-12
13	Контражопная планка ОК 2-2	1	1	308211-120-13
14	Контражопная планка ОК 2-пр	1	1	308211-120-14
15	Контражопная планка ОК 2-1	1	1	308211-120-15
16	Контражопная планка ОК 2-2	1	1	308211-120-16
17	Контражопная планка ОК 2-пр	1	1	308211-120-17
18	Контражопная планка ОК 2-1	1	1	308211-120-18
19	Контражопная планка ОК 2-2	1	1	308211-120-19
20	Контражопная планка ОК 2-пр	1	1	308211-120-20
21	Контражопная планка ОК 2-1	1	1	308211-120-21
22	Контражопная планка ОК 2-2	1	1	308211-120-22
23	Контражопная планка ОК 2-пр	1	1	308211-120-23
24	Контражопная планка ОК 2-1	1	1	308211-120-24
25	Контражопная планка ОК 2-2	1	1	308211-120-25
26	Контражопная планка ОК 2-пр	1	1	308211-120-26
27	Контражопная планка ОК 2-1	1	1	308211-120-27
28	Контражопная планка ОК 2-2	1	1	308211-120-28
29	Контражопная планка ОК 2-пр	1	1	308211-120-29

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжения вл		110 кВ											
Расчетные режимы по ветру		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Для безветренной зоны		III (V ₀ = 50 м/с)											
Коррекция	по ветру	1,1											
	по льду	1,1											
Поправка на температуру	по ветру	1,1											
	по льду	1,1											
Поправка на влажность	по ветру	1,1											
	по льду	1,1											
Угол поворота с оттяжкой		0°											
Угол поворота без оттяжки		0°											

Работать совместно с листами 21.11.13.

Лист 1 из 1

Техническое задание

Исполнитель

3.407-124-В.1-19

№ п/п	№ документа	Исполнитель	Дата	Контрагент	Статус
1	3.407-124-В.1-19	И.И.И.	2020	ООО "Энергострой"	Выполнено
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Исполнитель: ООО "Энергострой"

ПУСБ 110-1 для поворота ВЛ вправо

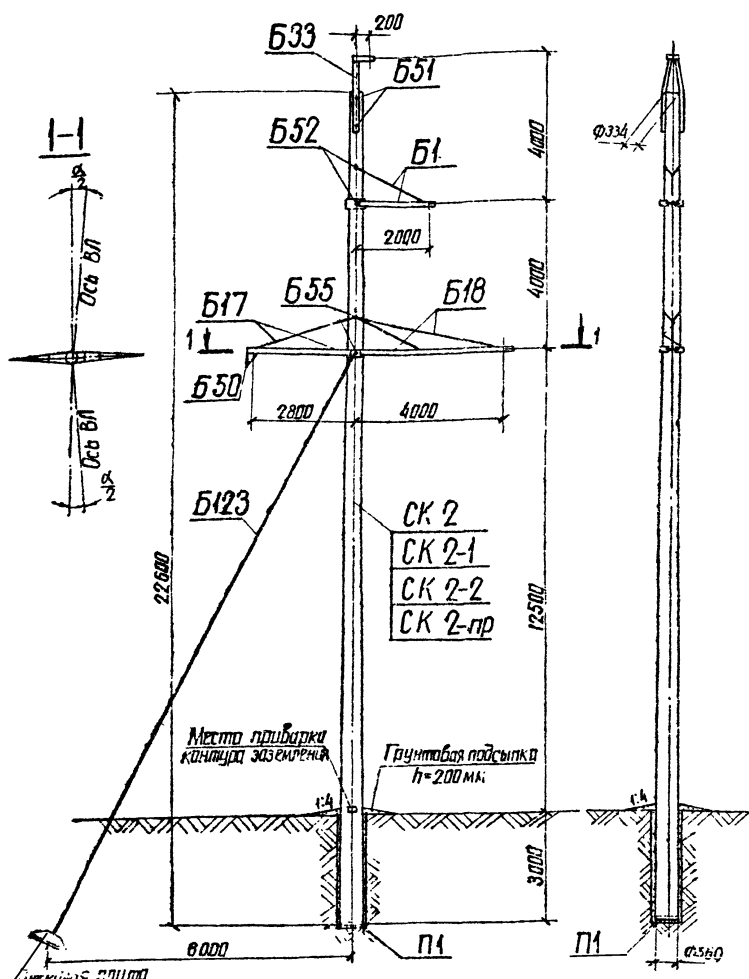


Таблица отправных марок

№ пп.	№ чертежей	Наименование чертежей	Марка	Кол-во шт.	Объем металла м ³	Длина металла, кг		Масса элементов т		Примечания				
						шт	Всего	шт	Всего					
1	3082ТМ-1-3 5744ТМ-1-5 9446ТМ-1-7-75 3082ТМ-1-2-5	Стойка	СК 2	1	1.8	1.8	540	539.3	5.06	5.06				
			СК 2-1	1	1.8	482	501.3	482	5.01	5.0				
			СК 2-2	1	1.8	428	447.3	428	4.47	4.95				
			СК 2-пр	1	1.8	390	399.3	380	3.99	4.9				
2	3082ТМ-1-2-2	Подпятник	П1	1	0.042	0.042	1.9	0.8	2.7	19	0.8	2.7	0.03	0.03
3	3082ТМ-1-2-23	Траверса	Б1	1	—	—	38	38	—	38	0.038	0.038		
4	3082ТМ-1-2-8	Траверса	Б17	1	—	—	79	79	—	79	0.079	0.079		
5	3082ТМ-1-2-3	Траверса	Б18	1	—	—	149	149	—	149	0.149	0.149		
6	3082ТМ-1-2-43	Полоса	Б33	1	—	—	47	47	—	47	0.047	0.047		
7	3083ТМ-1-2-5	Подвеска	Б50	1	—	—	8	8	—	8	0.008	0.008		
8	3082ТМ-1-2-6	Специальные болты	Б51	2	—	—	3	3	—	6	6	0.006	0.006	
			Б52	2	—	—	3	3	—	6	6	0.006	0.006	
			Б55	2	—	—	3	3	—	6	6	0.006	0.006	
5	3083ТМ-1-2-5	Оттяжка	Б123	1	—	—	43	43	—	43	0.043	0.043		
			Монтажные болты	—	—	—	19	19	—	19	0.019	0.019		
			Наплавленный металл	—	—	—	4	4	—	4	—	0.004	—	
			Итого на опору	—	—	—	1.81	1.81	—	—	—	4839	4251	909.0

Перечень чертежей

№ пп.	Наименование	Лист	Стр.	Арх. № и чертеж
1	Монтажная схема опоры	27	22	9446ТМ-1-910
2	Стойка СК 2	27	23	3082ТМ-1-2-13
3	Стойка СК 2-1	27	24	5744ТМ-1-5
4	Стойка СК 2-2	27	25	9446ТМ-1-7-75
5	Стойка СК 2-пр	27	26	3082ТМ-1-2-15
6	Закладные детали	3082ТМ-1-2-19		3082ТМ-1-2-19
7	Подпятник П1	3082ТМ-1-2-20		3082ТМ-1-2-20
8	Узел крепления подпятника	3082ТМ-1-2-22		3082ТМ-1-2-22
9	Траверса Б1	3082ТМ-1-2-23		3082ТМ-1-2-23
10	Траверса Б17	3083ТМ-1-2-8		3083ТМ-1-2-8
11	Траверса Б18	3083ТМ-1-2-9		3083ТМ-1-2-9
12	Металлические детали Б51-Б55	3082ТМ-1-2-32		3082ТМ-1-2-32
13	Металлические детали Б721-Б724	3083ТМ-1-4-15		3083ТМ-1-4-15
14	Указание к монтажной схеме	9446ТМ-1-3		9446ТМ-1-3
15	Корпус клипсового зажима с болтом	3083ТМ-1-2-29		3083ТМ-1-2-29
16	Металлические детали Б314-Б316	3083ТМ-1-2-11		3083ТМ-1-2-11
17	Металлические детали Б368-Б369	3083ТМ-1-2-13		3083ТМ-1-2-13
18	Металлические детали Б371-Б372	3082ТМ-1-2-11		3082ТМ-1-2-11
19	Металлические детали Б331-Б332	3083ТМ-1-2-14		3083ТМ-1-2-14
20	Металлические детали Б373-Б375	3082ТМ-1-2-38		3082ТМ-1-2-38
21	Металлические детали Б268-Б283-Б285-Б286	3082ТМ-1-2-40		3082ТМ-1-2-40
22	Металлические детали Б336	3082ТМ-1-2-43		3082ТМ-1-2-43
23	Тросовый крюк Б33	3082ТМ-1-2-46		3082ТМ-1-2-46
24	Металлические детали Б305-Б308	3082ТМ-1-2-49		3082ТМ-1-2-49
25	Специальные болты Б51-Б52-Б55	3083ТМ-1-2-15		3083ТМ-1-2-15
26	Подвеска Б50	3083ТМ-1-2-16		3083ТМ-1-2-16
27	Металлические детали Б377-Б378	3083ТМ-1-2-19		3083ТМ-1-2-19
28	Оттяжка Б123	3083ТМ-1-2-20		3083ТМ-1-2-20
29	Металлические детали Б721			

Расчетные данные и область применения троса

Расчетные климатические условия	Напряжение ВЛ				ПКВ								
	Район по высоте	Район по ветру	III (q ₀ = 50 кгс/м ²)		I	II	III	IV					
Для всех территорий СССР, кроме районов с частой и интенсивной сеткой проводов	Длина ветви территории СССР, кроме районов с частой и интенсивной сеткой проводов												
Марка	АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32								
	σ _т = 11.8		σ _т = 11.8		σ _т = 11.8								
Трос	Максимальное напряжение кэс/мм ²												
	TK-91 (ГОСТ 3063-66)												
Пролеты	Тип поддерживающего зажима												
	Глухой												
	Габаритный, м	230	200	160	140	240	235	200	175	235	235	215	195
Ветровой, м	230	200	160	140	240	235	200	175	235	235	215	195	
Весовой, м	290	250	200	175	300	295	250	220	290	290	270	245	
Угол поворота с оттяжкой		8°											
Угол поворота без оттяжки		5° 4° 2° 1° 2° —											

Работы совместно с листами 21, П-13.

Выпуск 1
Серия
Типовые конструкции

3. 407-124-В. I - 20

Изм. №	Док. №	Подпись	Дата	Промежуточные чертежи и детали	Лист	Листов
1	Смирнова			Промежуточно-узловая специализированная опора ВЛ ПКВ		
2	Метельева			ПУСБ 110-1 для поворота ВЛ вправо		
3	Рук. гр. Шварца			Монтажная схема опоры		
4	И. Шварца			Таблица отправных марок		
5	И. Шварца					

Выборка металла на опору ПУСБ 110-1 для поворота ВЛ влево

Выборка металла на опору ПУСБ 110-1 для поворота ВЛ вправо

№ п.п.	Сечение	Металл стоек, кг				Металл детали, кг	Сталь		Примечания
		СК2	СК2-1	СК2-2	СК2-пр		Марка	ГОСТ	
1	φ 12А IV	480				20ХГ2Ц	5781-75		
2	φ 12А V		422			23Х2Г2Т			
3	φ 12А VI			376		19ХГ2Ц			
4	φ 12К7				286	18Х40-68*			
5	φ 12А I	2,3	2,3	2,3	59,3	ВСт3	5781-75		
6	φ 8А I	20,9	20,9	20,9	19,9				
7	φ 4В I	41	41	33	19				
8	φ 24				19	ВСт3	5781-75		
9	φ 20				3				
10	φ 16				4				
11	Г 10				42	ВСт3	380-71*		
12	Л 90×7				132				
13	Л 80×6				8				
14	Л 63×5				61				
15	Л 50×5	2	2	2	2				
16	Л 36×4	15,8	15,8	15,8	15,8				
17	- б-6				30				
18	- б-10				29				
19	- б-16				7				
20	Болт М30×420				6			2 шт	
21	- М30×450				6			2 шт	
22	- М30×540				6			2 шт	
23	Канат φ 15,5				17				
24	СК 20-1				1				
25	НС 140-3				4				
25	Литье				13	Ст35-Л	977-65*		
27	Монтажные болты				20				
28	Наплавленный металл				4				
29	Сожим				2				
Итого:		562	504	450	402	414			

№ п.п.	Сечение	Металл стоек, кг				Металл детали, кг	Сталь		Примечания
		СК2	СК2-1	СК2-2	СК-2пр		Марка	ГОСТ	
1	φ 12А IV	480				20ХГ2Ц	5781-75		
2	φ 12А V		422			23Х2Г2Т			
3	φ 12А VI			376		19ХГ2Ц			
4	φ 12К7				286	18Х40-68*			
5	φ 12А I	2,3	2,3	2,3	2,3	ВСт3	5781-75		
6	φ 8А I	20,9	20,9	20,9	19,9				
7	φ 4В I	41	41	33	19				
8	φ 24				19	ВСт3	5781-75		
9	φ 20				3				
10	φ 16				4				
11	Г 10				42	ВСт3	380-71*		
12	Л 90×7				132				
13	Л 80×6				8				
14	Л 63×5				61				
15	Л 50×5	2	2	2	2				
16	Л 36×4	15,8	15,8	15,8	15,8				
17	- б-6				30				
18	- б-10				26				
19	- б-16				7				
20	Болт М30×420				6			2 шт	
21	- М30×450				6			2 шт	
22	- М30×540				6			2 шт	
23	Монтажные болты				19				
24	Наплавленный металл				4				
25	Канат φ 15,5				17				
26	Скоба СК 20-1				1				
27	Зажим НС 140-3				4				
28	Литье				13	Ст35-Л	977-65*		
29	Сожим				2				
Итого:		562	504	450	402	406			

Примечания: 1. Указания о материалах и общие примечания см. листы №13.
 2. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами № 3083тм - т 2-30 ÷ 33, которые заказываются дополнительно к приведенному перечню.
 3. На узлах поворота ВЛ до 3° включительно подвески Б50 не устанавливаются.
 4. При использовании опоры без оттяжки Б123 независимо от грунтов необходима установка не менее, чем одного ригеля.
 5. Выбор закрепления опоры в грунте осуществляется по нагрузкам и материалам проекта № 407-0-146. Ригели, анкерные плиты и U-образные болты приведены в проекте № 3.407-115.

Высота
 Толщина
 Ширина
 Длина
 Масса

Ведомость стандартных метизов на опору ПУСБ 110-1 для поворота ВЛ влево

№ п.п.	Наименование	Марка стали	кол., шт.			Масса, кг			ГОСТ
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт 30×100	ВСт3	4	4	8	3,0	0,9	0,5	7798-70* Болты 5915-70* Гайки 11371-68* Шайбы 397-65* Шпильки
2	- 24×90	-	2	2	4	0,8	0,8	0,4	
3	- 24×80	-	3	3	6	1,2			
4	- 20×220	-	1			0,6			
5	- 20×70	-	5	36	54	1,2	1,8	1,5	
6	- 20×60	-	24			4,9			
7	- 12×40	-	1	1	2	0,1			
8	Гайка М30	-		6	12		1,3	0,8	
9	Шпилька 10×70×100	-		1					
Итого:						11,8	4,8	3,2	

Общая масса монтажных болтов на опоре ~ 20

Ведомость стандартных метизов на опору ПУСБ 110-1 для поворота ВЛ вправо

№ п.п.	Наименование	Марка стали	кол., шт.			Масса, кг			ГОСТ
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт 30×100	ВСт3	4	4	8	3,0	0,9	0,5	7798-70* Болты 5915-70* Гайки 11371-68* Шайбы 397-65* Шпильки
2	- 24×90	-	2	2	4	0,8	0,8	0,4	
3	- 24×80	-	3	3	6	1,2			
4	- 20×220	-	1			0,6			
5	- 20×70	-	5	36	54	1,2	1,8	1,5	
6	- 20×60	-	24			4,9			
7	- 12×40	-	1	1	2	0,1			
8	Гайка М30	-		6	12		1,3	0,8	
9	Шпилька 10×70×100	-		1					
Итого:						11,0	4,6	3,0	

Общая масса монтажных болтов на опоре ~ 19

Работать совместно с листами 1920, №13.

3.407-124-В. I 21

Исполнитель	Проверено	Дата	Проектно-методический отдел
Разработчик	Методика	Дата	Проектно-методический отдел
Проверен	Методика	Дата	Проектно-методический отдел
Утвержден	Методика	Дата	Проектно-методический отдел
Энергосеть	Методика	Дата	Энергосеть

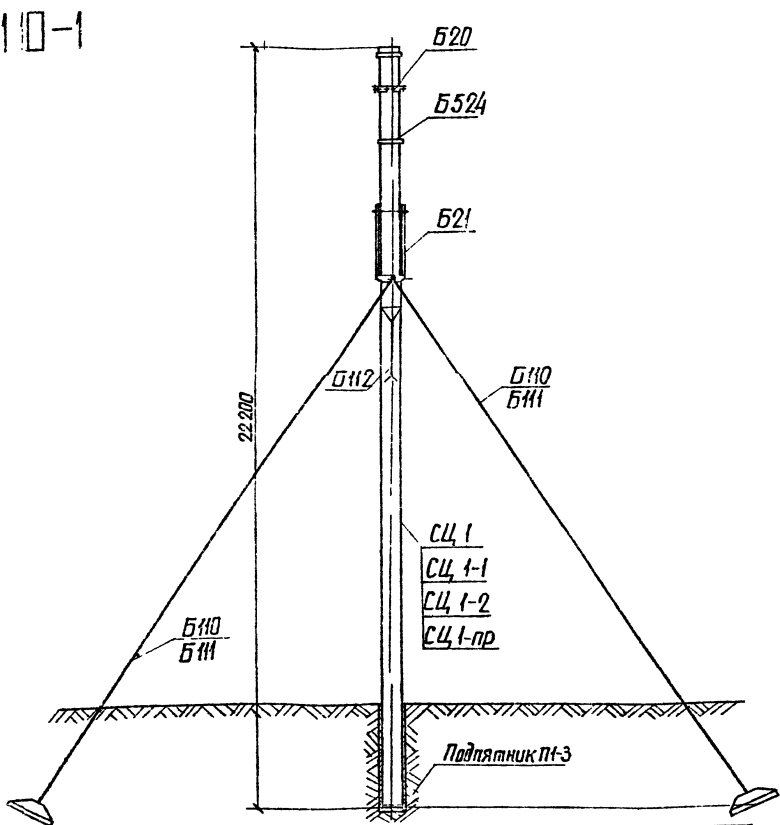
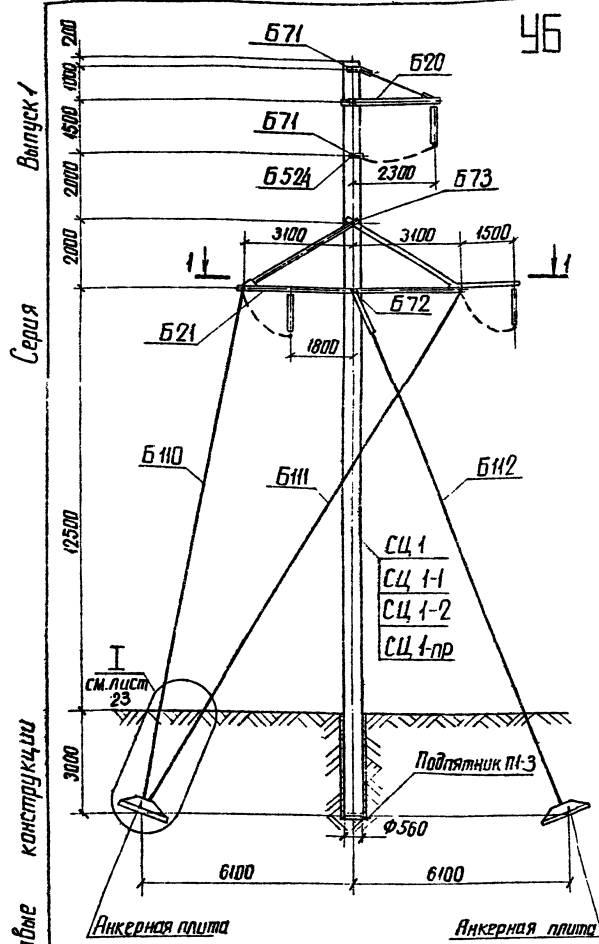


Таблица отправочных марок

№ п/п	№ чертежей	Наименование элемента	Марка	Кол. шт.	Объем металла м ³	Масса металла, кг			Масса элементов т			Примечания	
						1 шт.	Всего	Резак	Мет. дет.	Всего	Мет. дет.		Всего
1	3082т-14-2 5744т-11-8 3082т-14-4	Стойка	СЦ 1	1	462	462	5578	462	5578	5.8	5.8		
			СЦ 1-2	1	209	209	449	95.6	5448	449	95.6	5.8	5.8
			СЦ 1-пр	1	371	371	4668	371	4668	5.7	5.7		
2	3082т-14-6	Траверса	Б 20	1	70	70	70	70	0.07	0.07			
3	3082т-14-7	Траверса	Б 21	1	939	939	939	939	0.94	0.94			
4	3082т-14-8	Подпятник	Б 524	1	11	11	11	11	0.01	0.01			
5	3082т-14-9	Сквозные болты	Б 71	2	4	4	8	8	0.01	0.01			
			Б 72	1	11	11	11	11	0.01	0.01			
			Б 73	1	18	18	18	18	0.02	0.02			
6	3082т-14-10	Оттяжка	Б 110	2	85	85	170	170	0.08	0.17			
7	3082т-14-11	Оттяжка	Б 111	2	90	90	180	180	0.09	0.18			
8	3082т-14-12	Оттяжка	Б 112	1	74	74	74	74	0.07	0.07			
9	7271т-8-23	Подпятник	ПТ-3	1	0.028	0.038	5	5	0.005	0.005			
		Направление металла											
		Монтажные болты											
		Итого	Стойка СЦ 1	1	217	213	467	468	468	7.37	7.37		
		Стойка СЦ 1-1	1	217	213	454	468	468	7.37	7.37			
		Стойка СЦ 1-2	1	217	213	376	468	468	7.37	7.37			
		Стойка СЦ 1-пр	1	217	213	467	468	468	7.37	7.37			

Выборка металла на опору

№ п/п	Сечение	Металл стале			Металл к2	Сталь		Примечания
		СЦ 1	СЦ 1-1	СЦ 1-2		СЦ 1-пр	Марка	
1	φ12 А II	386	—	80	—	20ХГ20	5781-75	
2	φ12 А II	—	373	—	—	23Х2Г2	—	
3	φ12 А II	—	(373)	—	—	—	144-Е	
4	φ12 К 7	—	—	249	—	—	—	—
5	φ12 А I	3.8	3.8	3.8	—	ВСт3	5781-75	
6	φ8 А I	26	26	23	—	—	—	
7	φ4 В I	54	54	23	—	—	—	
8	φ 48	—	—	—	18	ВСт3	380-71	
9	Л 160x10	79.2	79.2	79.2	—	—	—	
10	Л 140x9	—	—	—	334	—	—	
11	Л 125x8	—	—	—	204	—	—	
12	Л 80x6	—	—	—	122	—	—	
13	Л 63x5	—	—	—	24	—	—	
14	Л 50x5	9.2	9.2	9.2	—	—	—	
15	Л 36x4	4.4	4.4	4.4	—	—	—	
16	— δ=25	—	—	—	74	—	—	
17	— δ=16	—	—	—	96	—	—	
18	— δ=10	—	—	—	155	—	—	
19	— δ=6	—	—	—	47	—	—	
20	Литей	—	—	—	110	ВСт3	977-65	
21	Канат φ17	—	—	—	234	—	—	
22	Сжим	—	—	—	20	ВСт3	380-71	
23	Средний болт М 48x100	—	—	—	2	—	—	Д.Л.В. марки В.315
24	Болт М 56x130	—	—	—	15	—	—	
25	Болт М 48x100	—	—	—	11	—	—	
26	Болт М 30x60	—	—	—	8	—	—	
27	Направляющий металл	—	—	—	48	—	—	
28	Монтажные болты	—	—	—	87	—	—	
29	φ 6	—	—	—	7	ВСт3	380-71	
Итого:		562.6	549.6	471.6	4586			

До начала поставки металлургическими заводами Л 80xБлижнего Л 80x7. Общая масса металлоконструкций при этом составит 1586,9 т.

Работать совместно с листами 23, 11-13.

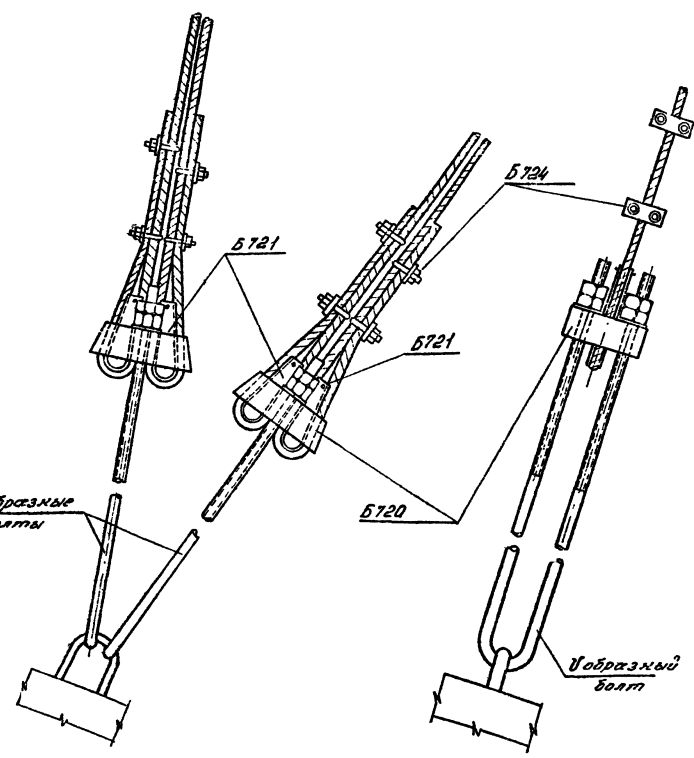
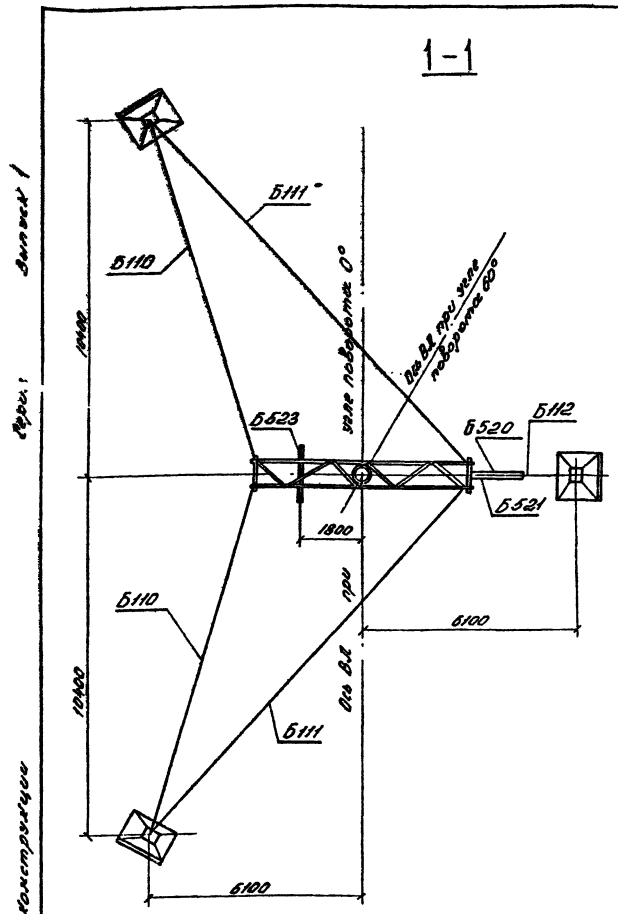
Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ	НОКВ											
	И	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Видческие условия	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Район по гололеду	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Район по ветру	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Для всей территории СССР, включая районы с частой и длительной гололедностью	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Марка	АС 95/16	АС 150/24	АС 240/32	АС 300/40	АС 360/48	АС 420/56	АС 480/64	АС 540/72	АС 600/80	АС 660/88	АС 720/96	АС 780/104
Максимальное напряжение кВ	500	400	410	320	300	230	230	230	230	230	230	230
Весовой, м	750	650	600	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Угол поворота ВЛ, град	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

3. 407-124-В.Т-22

Изменения	№ докум	Подпись	Дата	Примечания
				Промежуточные чертежи и анкерно-удовольствие для изготовления опоры ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной стержневой арматурой класса А-III
				Анкерно-удольная опора ВЛ 110 кВ
				УБ 110-1
				Монтажная схема опоры.
				Расход металла.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Север-Западное отделение
Ленинград



Ведомость стандартных метизов для опоры 3Б 110-1

№ п/п	Обозначение	Марка стали	Разм., мм			Масса, кг			ГОСТ
			Болт	Гайка	Шайба	Болт	Гайка	Шайба	
1	Болт М20х80	ВСт3	2			0,4			Болты 7798-70° Гайки 5315-70° Шайбы 11371-63'
2	"- М20х65	"	39			8,6			
3	"- М20х70	"	4	51	102	1,0	3,3	2,4	
4	"- М20х75	"	6			1,5			
5	"- М24х75	"	12	12	24	4,5	1,3	0,8	
6	"- М24х90	"	2	2	4	0,2	0,1		
7	"- М30х90	"	32	36	72	23,0	8,3	5,0	
8	"- М36х130	"	11	11	22	16,0	4,4	2,2	
9	Гайка М18	"	-	1	2	-	1,0	0,6	
10	Гайка М56	"	-	1	-	-	1,4	-	
11	Шпилька 10х100	"	-	-	-	0,5	-	-	
Итого:						36,3	19,9	11,1	
Общая масса монтажных болтов на опору						~ 87			

5. Марку Б523 устанавливать на углах поворота до 40°, от 40° до 60° взамен марки Б523 устанавливать марку Б522. Марку Б520 и Б521 устанавливать на всех углах поворота от 0° до 60°. Для обводки шлейфов подвешивать: на марке Б523 - 2 подвесные гирлянды, на марке Б522 - 1 подвесную гирлянду, на марках Б520 и Б521 - 1 подвесную гирлянду. Длина натяжных гирлянд должна быть не менее 1,7 м, подвесных гирлянд - не менее 1,3 м и не более 2,4 м.

6. Подвеска проводов и гирлянд показана условно только на фасадном виде опоры.

Перечень чертежей для опоры 3Б 110-1

№ п/п	Наименование	Лист	Этап	Проектировщик	№ п/п	Наименование	Лист	Этап	Проектировщик
1	Монтажная схема	22	23	9446 м.т. 11.12	13	Оттяжки Б110-Б112	13	3082 м.т. 7-13	
2	Стойка С4-1	23	24	3082 м.т. 7-2	14	Плоский зажим Б 120, Б 121	14	3082 м.т. 7-14	
3	Стойка С4-1 С4-2			3744 м.т. 7-3	15	Натяжные детали Б 122, Б 123	15	3082 м.т. 7-15	
4	Стойка С4-1пр			3082 м.т. 7-4	16	Стягивающие болты Б 71, Б 73	16	3082 м.т. 7-16	
5	Защитные детали			3082 м.т. 7-5	17	Усиленные оттяжки и обводки гирлянд	17	9446 м.т. 7-3	
6	Траверса Б20			3082 м.т. 7-6	18	Защитные детали	18	3082 м.т. 7-8, 19	
7	Траверса Б21			3082 м.т. 7-7	19	Натяжные детали	19	3082 м.т. 7-9, 30	
8	Натяжные детали			3082 м.т. 7-8	20	Шайбы оттяжки	20	3082 м.т. 7-2, 31	
9	Натяжные детали			3082 м.т. 7-9	21	Усиленные детали	21	3082 м.т. 7-3, 32	
10	Натяжные детали			3082 м.т. 7-10	22	Подтяжки М13	22	3082 м.т. 7-6, 33	
11	Натяжные детали			3082 м.т. 7-11	23	Для крепления	23	3082 м.т. 7-2, 3	
12	Натяжные детали			3082 м.т. 7-12				3082 м.т. 7-17	

Примечания: Указания о материалах и общие примечания см. листы 11÷13.

2. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с черт. № 3083 м.т. 7-2, 30, 31, 32, 33.

3. В оттяжках создать избыточное натяжение, контролируемое по усилию в оттяжке Б112. Контрольное натяжение оттяжки Б112 равно 10 тс при подвеске провода АС 240/32. При натяжении оттяжек следить, чтобы стойка сохраняла вертикальное положение.

4. Нарезки для подбора закреплений опоры в грунте и материалы для выбора анкерных и опорных плит, U-образных болтов приведены в технических решениях № 407-0-146, а сами конструкции - в проекте № 3.407-115.

Работать совместно с листами 22, 11÷13.

3.407-124-В.Т-23

Взвешено	№ документа	Дата	Исполнитель	Проверено	Дата	Исполнитель
Взвешено	Контракт	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель
Взвешено	Объект	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель
Взвешено	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель

Исполнитель: [Signature]

Место: Передача листов

3.407-124-В.Т-23

Исполнитель: [Signature]

Место: [Signature]

Рисунок 1
 Серия
 Типовые конструкции.

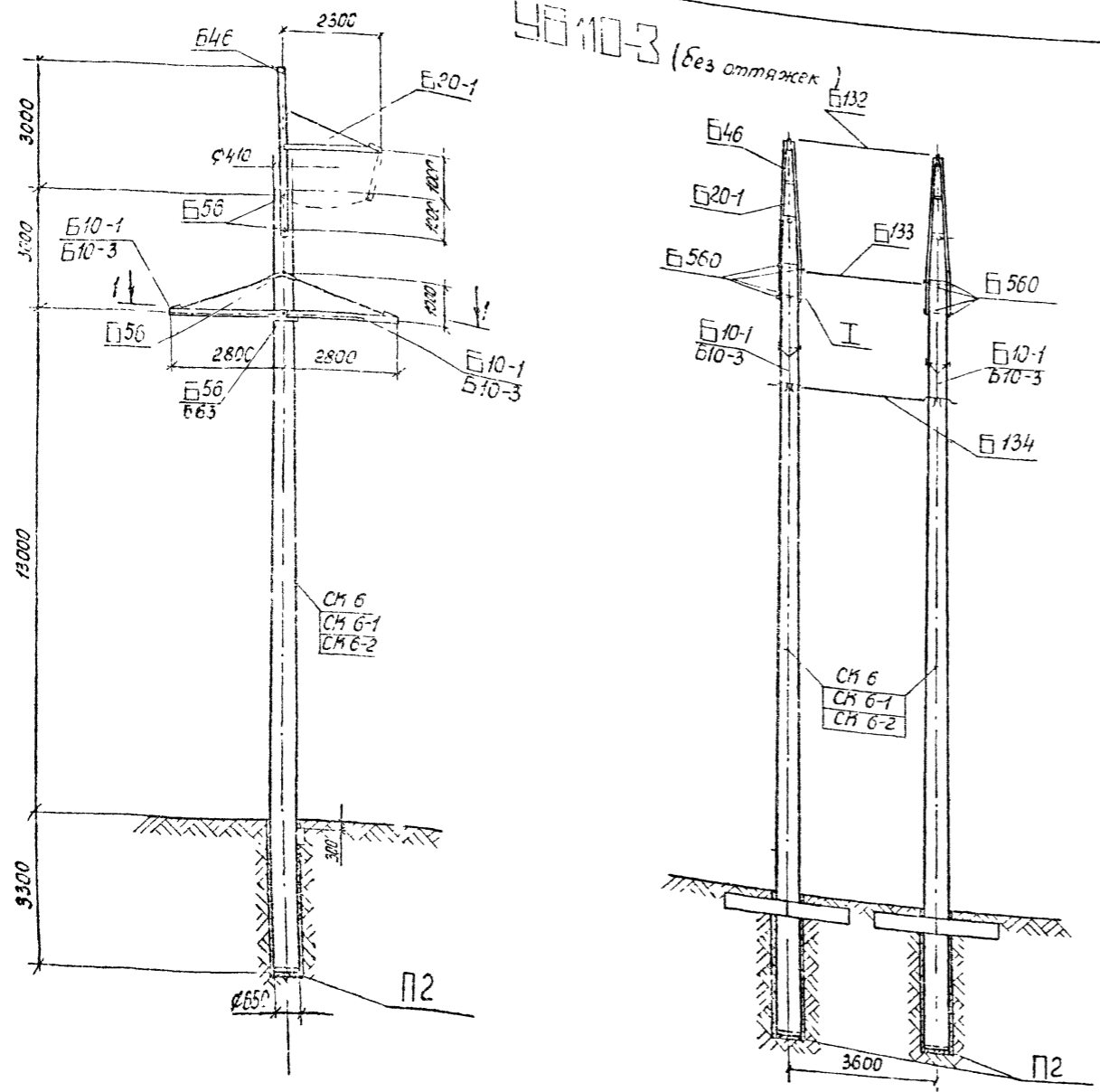


Таблица отработанных марок

№	№ чертежей	Наимен. эл-та	Марка	Кол, шт	Объем бетона м ³		Масса металла, кг				Масса элементов		Примечания					
					1 шт	Всех	Арм. мет. тупо	1 шт	Всего	Арм. мет. тупо	Всего	1 шт		Всех				
1	5384тм-24-25	Стойка	СК 6				753,0		782,5	1510,0		1565,0	6,03	12,06				
	5744тм-1-12	Стойка	СК 6-1	2	2,1	4,2	609,0	27,5	637,1	1219,2	55,0	1274,2	5,89	11,78				
	9446тм-1-8,87	Стойка	СК 6-2				539,1		568,6	1078,2		1133,2	5,82	11,64				
2	3082тм-12-21	Подпятник	П2	2	0,017	0,034	3,1	0,8	3,9	6,2	1,6	7,8	0,041	0,082				
3	7068тм-12-2	Трaverse	Б10-1 (5,0-3)	4	-	-	-	80	80	-	320	320	0,080	0,320	Б10-3 365			
	4			-	-	-	34	34	-	68	68	0,034	0,068					
5	7068тм-12-3	Трaverse	Б20-1	2	-	-	-	34	34	-	68	68	0,034	0,068				
6	7068тм-12-4	Трaverse	Б46	2	-	-	-	193	193	-	386	386	0,193	0,386				
7	7068тм-12-8	Шайба	Б550	8	-	-	-	1	1	-	8	8	0,001	0,008				
8	7068тм-12-5	Связь	Б132	1	-	-	-	10	10	-	10	10	0,010	0,010				
9	7068тм-12-5	Связь	Б134	2	-	-	-	15	15	-	15	15	0,015	0,015				
10	5384тм-1-28	Специальные болты	Б556	8	-	-	-	4	4	-	32	32	0,004	0,032	Б556 24			
11	3082тм-13-14	Специальные болты	Б563	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Б563 10				
Наплавленный металл				-	-	-	-	-	-	-	10	10	-	0,010				
Монтажные болты				-	-	-	-	-	-	-	32	32	-	0,032				
Итого на опору	Стойка	СК 6									1516,2	957,6	2473,8	-	13,04	1007,6	2523,8	
		СК 6-1	2	2,12	4,24							1225,2	957,6	2182,8	-	12,76	1007,6	2232,6
		СК 6-2										1084,4	957,6	2042,0	-	12,62	1007,6	2092,0

Марки, указанные в скобках, применяются для опоры в III-IV районах по гололеду.

Работать совместно с листами 25, 11-13.

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		110 кВ							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (v ₀ = 50 км/ч)							
Использование	Марка	АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32			
	Допускаемое напряжение по проводу в целом, кгс/мм ²	σ _т = σ _с = 11,8; σ _з = 8,7		σ _т = σ _с = 13,0; σ _з = 8,7					
Использование	Марка	ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение кгс/мм ²	45							
Использование	Ветровой, м	245	200	290	245	300	240		
	Весовой, м	370	300	455	360	450	360		
Использование	Угол наклона ВЛ, град	37	28	24	15	17	14		

3.407-124-В.Т-24			
Изм. лист	И докум	подпись	дата
Разработ.	Кочетковская	И.И.	
Провер.	Матвеева	И.И.	
Рук. гр.	Иванова	И.И.	
Тех. инж. пр.	Иванов	И.И.	
Ин. спец.	Иванов	И.И.	
Соб. инж. пр.	Иванов	И.И.	
Промежуточные, типовые и специально-узеловые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А-У		Лист	Лист
Анкерно-угловая опора ВЛ 110 кВ			
УБ110-3 (без оттяжек)			
Монтажная схема опоры		Энергосетьпроект	
Таблица отработанных марок		Север-Западный отдел	

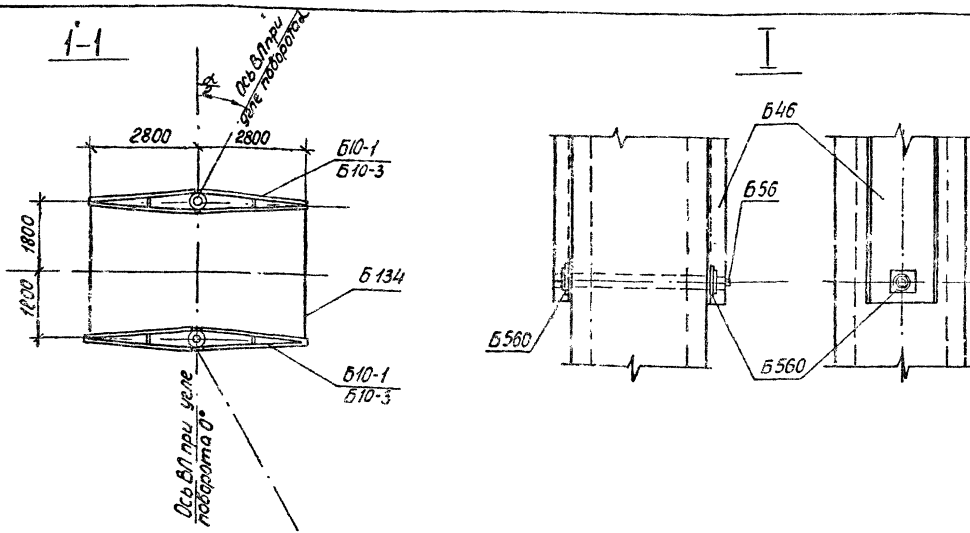
Копирован: [подпись] Формат 2:2

Выпуск 1

Серия

Типовые конструкции.

Листы, общие и детали



Примечания

1. Указания о материалах и общие примечания см листы 11-13
2. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами МЛ 7068 тм-т2-26, 27, 28, металл для которых заказывается дополнительно к приведенному перечню
3. Каждая стойка в грунте закрепляется, как минимум одним ригелем независимо от грунтовых условий. Необходимость установки большего числа ригелей определяется по нагрузкам на закрепление, приведенным на листе и типовым решением №407-0-46, а конструкции ригелей приведены в проекте №3.407-115, выпуск Б.
4. Опора не рассчитана на установку с отрицательными весовыми пролетами. В случае необходимости установки опоры в этих условиях вертикальная составляющая от натяжения проводов, направленная вверх, должна быть уравновешена подвеской ригелей.
5. При установке опоры в III-IV районах по гололеду траверса Б10-1 заменяется траверсой Б10-3 чертеж № 7068 тм-т2-33, два болта Б56 заменяются двумя болтами Б63; при этом расход металла увеличивается на 50 кг.
6. В графе "Примечания", "Таблицы отправочных марок", "Выборки металла на опору" приведен расход металла на опору при применении ее в III-IV районах по гололеду

Выборка металла на опору 4Б110-3

№ п/п	Сечение	Металл стоек, кг			Металл детали, кг	Сталь	Примечания
		СК 6	СК 6-1	СК 6-2			
1	φ 14AV	1135,6	-	-	-	20Х12Ц, 5781-75	
2	φ 12AV	238,4	322,0	-	-	-	
3	φ 12AV	-	762,0	-	-	-	
4	φ 12AV	-	-	943,0	-	-	
5	φ 12AI	6,2	6,2	6,2	-	ВСтЗ 380-71	
6	φ 8AI	48,0	47,6	47,6	-	-	
7	φ 4BI	94,2	93,8	93,8	-	объемно-упрочненная 672-53*	
8	φ 24	-	-	-	24	ВСтЗ 380-71*	24
9	φ 20	-	-	-	24	-	24
10	φ 15	-	-	-	17	-	17
11	□ 20	-	-	-	324	-	324
12	□ 80×6	-	-	-	184	-	-
13	□ 63×5	-	-	-	60	-	60
14	□ 50×5	28,8	28,8	28,8	-	-	-
15	□ 36×4	21,6	21,6	21,6	-	-	-
16	□ 90×7	-	-	-	-	-	224
17	— 5=16	-	-	-	64	-	64
18	— 5=10	-	-	-	02	-	02
19	— 5=6	-	-	-	54	-	62
20	Болт М30×590	-	-	-	32	-	24
21	Болт М36×590	-	-	-	-	-	10
22	Стойка СК-12-1А	-	-	-	8	-	8
23	Пром. звено ПР-12-6	-	-	-	1	-	1
24	Торцев ПТР-12-1	-	-	-	5	-	5
25	Монтажные болты	-	-	-	32	-	32
26	Наплавляемый металл	-	-	-	10	-	10
27							
Итого:		1576,8	1282,0	1141,0	90*		551

Ведомость стандартных метизов 4Б110-3

№ п/п	Обозначение	Марка стали	Кол-во, шт		Масса, кг			ГОСТ
			болтов, гаек	шайб, болтов, гаек, шайб	болтов, гаек	шайб		
1	Болт М20×60	ВСтЗ	16	40	34	2,2	2,0	Болты 7798-70*
2	— М20×70	—	24	8	6,0	-	-	
3	— М24×80	—	8	8	16	0,8	0,4	
4	— М30×100	—	12	12	24	2,8	1,6	
5	Гайка М20	—	8	8	-	0,5	0,2	Гайки 5945-70*
6	— М36	—	4	8	-	1,6	0,9	
Итого					218	63	4,2	~ 32 кг

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	лист	стр.	Архивный № чертежа	№ п/п	Наименование	лист	стр.	Архивный № чертежа
2	Стойка СК 6	97	98	98	99	5381 тм-1-242	13	Металлические детали Б346, Б317	3082 тм-т2-9
3	Стойка СК 6-1	97	98	98	99	574 тм-т1-12	14	Металлические детали Б316, Б317	3082 тм-т2-7
4	Стойка СК 6-2	97	98	98	99	9146 тм-1-38, 81	15	Металлические детали Б506, Б507	3082 тм-т4-8
5	Защитные детали	97	98	98	99	0821 тм-12-18*	16	Металлические детали Б555 - Б563	7068 тм-т2-8
6	Защитные детали	97	98	98	99	5381 тм-1-28	17	Металлические детали Б264, Б255	3082 тм-т2-55
7	Подпятник	97	98	98	99	5082 тм-т2-21	18	Специальные болты Б63	3082 тм-13-14
8	Узел крепления подпятника	97	98	98	99	2082 тм-т2-22	19	Специальные болты Б55	5381 тм-1-28
9	Траверса Б10-1	97	98	98	99	7068 тм-т2-2	20	Траверса Б10-3	7068 тм-т2-33
10	Траверса Б20-1	97	98	98	99	7068 тм-т2-3	21	Металлические детали Б570 - Б573	7068 тм-т2-34
11	Траверса Б46	97	98	98	99	7068 тм-т2-4	22	Указания о материалах и описания деталей	9446 тм-1-3

Работа совместно с листами 24, 11-13.

3.407-124-13. I-25												
№ лист	И.В.Думин	подпись	Дата	Промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500 в 2-х высях с прочными стержневыми арматурами, классом А3						Лист	Лист	Листов
Разработчик	Иванов	Иванов	Иванов	Анкерно-угловая опора ВЛ 110-500 в 2-х высях с прочными стержневыми арматурами, классом А3						Лист	Лист	Листов
Проверен	Иванов	Иванов	Иванов	4Б110-3 (без оттяжек)						Лист	Лист	Листов
Утвержден	Иванов	Иванов	Иванов	Расход металла.						Лист	Лист	Листов
Ведомость	Иванов	Иванов	Иванов	Энергосетьпроект Северо-Западный филиал Ленинград						Лист	Лист	Листов

Типовые конструкции Серия ВЛ1000

УБ110-3 (с оттяжками)

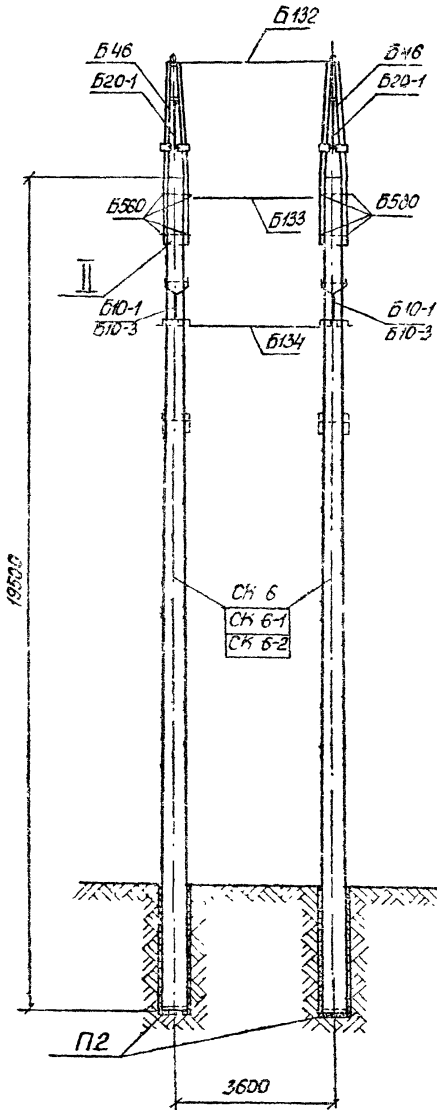
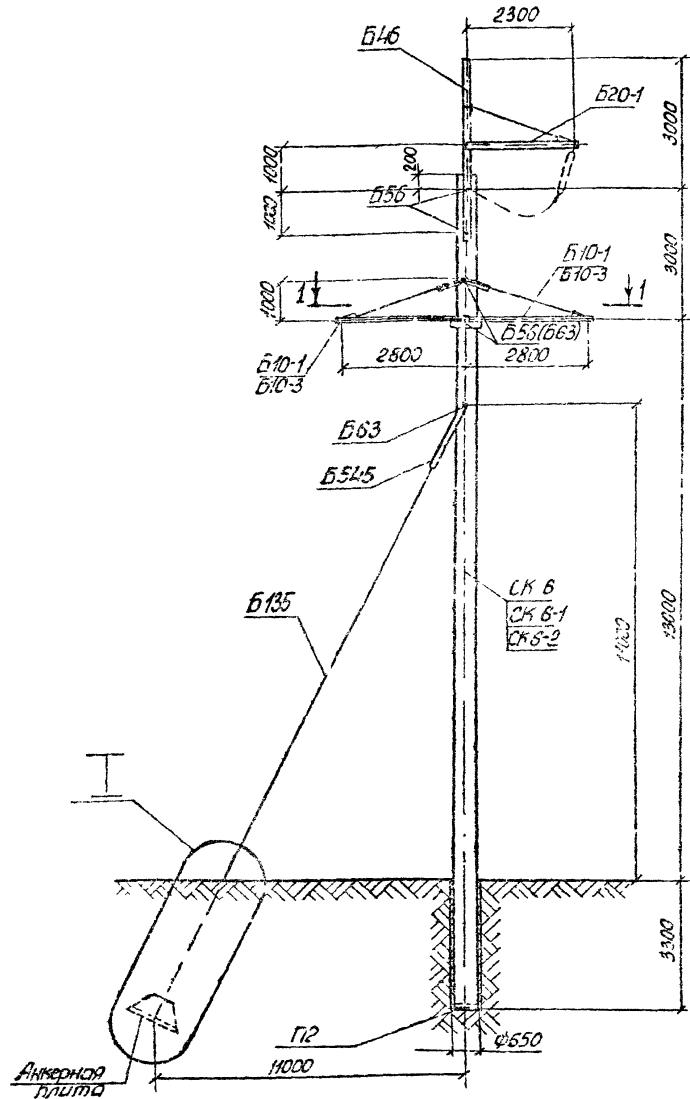


Таблица отправочных марок

№ п/п	№ чертежей	Наименован. элемента	Марка	Кол. шт.	Объем бетона, м³		Масса металла, кг				Масса элемента, т		Примечания					
					шт.	всего	Арматура	Мет. детали	Возв.	Арм. торо	Мет. дет.	Всего		шт.	всего			
1	5384т-И-21-25	Стойки	СК 6	2	2,1	4,2	153,0	782,5	1510,0	668,0	6,03	12,06						
	СК 6-1		609,6				27,5	637,1	1219,2	55,0	274,2	5,89	11,78					
	СК 6-2		539,1					566,6	1078,2		1133,2	5,82	11,64					
2	3082т-И-2-21	Подпятник	П2	2	0,017	0,034	3,1	0,8	3,9	6,2	1,6	7,8	0,041	0,082				
3	7068т-И-2-2 7068-И-2-33	Траверса	Б10-1	4				80	80		320	320	0,080	0,320	Б10-3, 360			
4	7068т-И-2-3	Траверса	Б20-1	2				34	34		68	68	0,034	0,068				
5	7068т-И-2-4	Тросостойка	Б46	2				193	193		386	386	0,193	0,386				
6	7068т-И-2-8	Шпала	Б560	8				1	1		8	8	0,001	0,008				
7	7068т-И-2-5	Связь	Б132	1				10	10		10	10	0,010	0,010				
8	7068т-И-2-5	Связь	Б133	1				15	15		15	15	0,015	0,015				
9	7068т-И-2-5	Связь	Б134	2				10	10		20	20	0,010	0,020				
10	5384т-И-28	Специальные болты	Б56	8				4	4		32	32	0,004	0,032	Б56, 24			
11	3082т-И-3-14	Специальные болты	Б63	2				5	5		10	10	0,005	0,010	Б63, 20			
12	7068т-И-2-6	Оттяжка	Б135	2				69	69		138	138	0,069	0,138				
13	5384т-И-45	Вилка	Б545	2				38	38		76	76	0,038	0,076				
14	5384т-И-45	Соединительная деталь	Б546	2				7	7		14	14	0,007	0,014				
Наплавленный металл											10	10		0,010				
Монтажные болты											41	41		0,041				
Итого на опору		Стойка СК 6									1516,2	12045,2	2720,8		13,29	1246,6	2762,8	
		Стойка СК 6-1		2	2,1	4,2						1225,2	12045,2	2429,8		13,01	1246,6	2471,8
		Стойка СК 6-2											1081,4	12015,2	2289,0		12,89	1246,6

Работать совместно с листами 27.11-13.

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		110кВ							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (Q ₃ = 50 кгс/м²)							
Марка	Допустимое напряжение по проводу в целом, кгс/мм²	АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32			
	Марка	ТН-9,1 (ГОСТ 3063-66)							
Максимальное напряжение, кгс/мм²		45							
Ветровой, м		245	200	290	240	320	240		
Весовой, м		370	300	435	360	450	350		
Угол поворота ВЛ, град		37-60	28-60	24-60	18-60	17-57	14-50		

3. 407-124-В1-26

Элемент	И	Возм.	Годов. дата	Примечания: угольные угольно-угольные железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высококлассной стержневой арматурой, класса А-IV
Разреш.	Получено	Иванов	1985	Анкерно-угольная опора ВЛ110кВ УБ110-3 (с оттяжками)
Проект.	Иванова	Иванов	1985	
Исполн.	Иванов	Иванов	1985	Монтажная схема опоры ВЛ110кВ Северо-Западные отделе Ленинградского филиала
Провер.	Иванов	Иванов	1985	

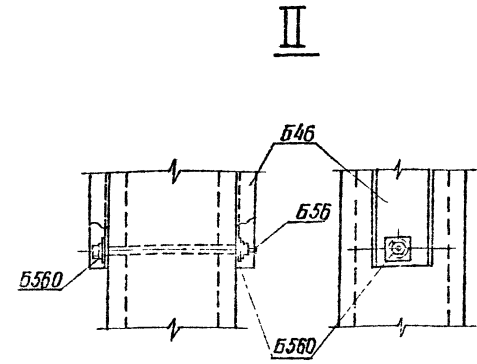
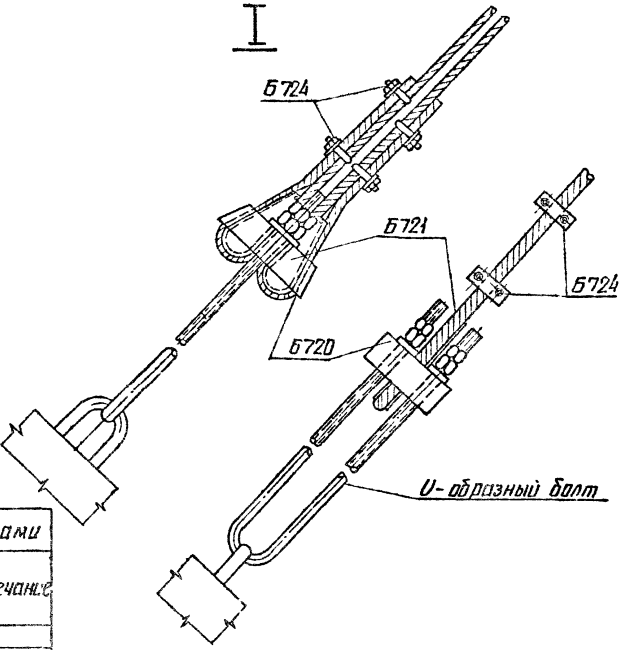
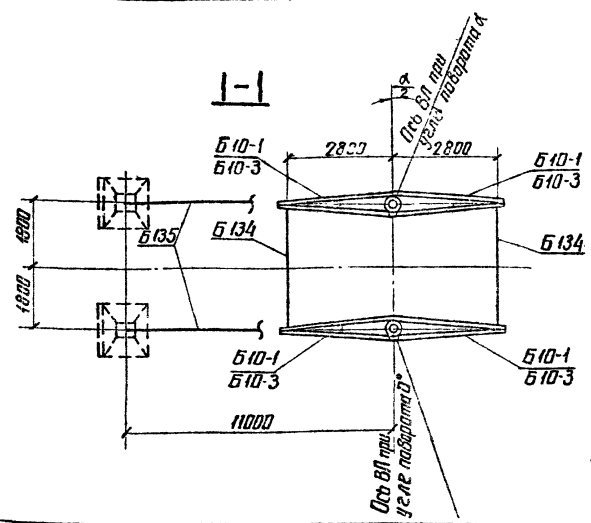
Выпуск 1

Серия

Типовые конструкции

Таблицы

Шифр и код (подпись в поле)



Выборка металла на опору УБ 110-3 с оттяжками

№ п/п	Сечение	Металл стоек, кг			Металл детали, кг	Сталь		Примечание
		СК 6	СК6-1	СК6-2		Марка	ГОСТ	
1	φ 14 АУ	1135.6	—	—	—	20ХГ2А	5781-75	
2	φ 12 АУ	238.4	322.0	—	—	"	"	
3	φ 12 АУ	—	762.0	—	—	2ХХГ2Т	"	
4	φ 12 АУ	—	—	943.0	—	"	Т30437	
5	φ 12 А1	6.2	6.2	6.2	—	ВСт3	5781-75	
6	φ 8 А1	48.0	47.6	47.6	—	"	"	
7	φ 4 В1	94.2	93.8	93.8	—	ВСт3	5781-75	
8	φ 24	—	—	—	24	ВСт3	5781-75	24
9	φ 20	—	—	—	24	"	"	24
10	φ 16	—	—	—	17	"	"	17
11	С 20	—	—	—	324	ВСт3	380-71*	324
12	L 80x6	—	—	—	184	"	"	—
13	L 63x5	—	—	—	60	"	"	60
14	L 50x5	28.8	28.8	28.8	—	"	"	—
15	L 36x4	21.6	21.6	21.6	—	"	"	—
16	— δ = 25	—	—	—	26	"	"	26
17	— δ = 16	—	—	—	64	"	"	64
18	— δ = 10	—	—	—	140	"	"	140
19	L δ = 6	—	—	—	64	"	"	72
20	Литые	—	—	—	44	Ст35-Л	917-58	44
21	Канат φ 155	—	—	—	62	3064-66	62	
22	СЖМ	—	—	—	8	ВСт3	380-71	8
23	Болт М30x590	—	—	—	32	"	"	24
24	Болт М36x590	—	—	—	10	"	"	20
25	Сквозь СК-12-1А	—	—	—	8	"	"	8
26	Лит. звено ПУ-12-6	—	—	—	1	"	"	1
27	Литерн ПТР-12-1	—	—	—	5	"	"	5
28	Монтажные болты	—	—	—	41	ВСт3	380-71	41
29	Наглядный металл	—	—	—	40	"	"	40
30	L 90x7	—	—	—	—	ВСт3	380-71*	224
Итого		1572.8	1282.0	1141.0	1146			1198

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	Лист	Лин.	Архивный № чертежа	№ п/п	Наименование	Лист	Лин.	Архивный № чертежа
2	Стойка СК 6			5384т-И-2425	15	Металлические детали Б530 - Б535	7068т-т2-7		
3	Стойка СК 6-2			5744т-т1-12	16	Металлические детали Б506, Б507	3082т-т4-8		
4	Стойка СК 6-2	97/98	98/99	9446т-1-36,87	17	Металлические детали Б536 - Б563	7068т-т2-8		
5					18	Металлические детали Б264, Б263	3082т-т2-33		
6	Закладные детали			5384т-И-28	19	Металлические детали Б545, Б546	5384т-И-45		
7	Подпятник П2			3082т-т2-21	20	Клиновое зажим Б720, Б721	3082т-т4-14		
8	Узел крепления подпятника			3082т-т2-22	21	Металлические детали Б722 - Б724	3082т-т4-15		
9	Траверса Б10-1			7068т-т2-2	22	Специальные болты Б63	3082т-т3-14		
10	Траверса Б20-1			7068т-т2-3	23	Специальные болты Б56	5384т-И-28		
11	Тросостойка Б46			7068т-т2-4	24	Траверса Б10-3	7068т-т2-33		
12	Связь БК32-БК4			7068т-т2-5	25	Металлические детали Б670 - Б673	7068т-т2-34		
13	Оттяжка Б135			7068т-т2-6	26	Указания по монтажу и общие примечания	12/13	9446 т-1-3 листы 11-13	

Ведомость стандартных метизов

№ п/п	Обозначение	Марка стали	кол., шт			Масса, кг			ГОСТ	
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб		
1	Болт М 20x60	ВСт3	16	40	80	3.4	2.2	2.0	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*	
2	" М 20 x 70	"	24	—	—	6.0	—	—		
3	" М 24 x 80	"	8	8	16	3.2	0.8	0.4		
4	" М 30 x 100	"	12	12	24	9.2	2.8	1.6		
5	" М 36 x 130	"	4	8	16	5.8	3.0	1.8		
6	Гайка М 20	"	—	8	8	—	0.5	0.2		
7	Шпилька 10-70-001	"	4	—	—	0.2	—	—		
8	Гайка М36	"	—	(4)	(8)	—	(11.6)	(0.9)		
Итого							27.8	7.9	6.0	
Общая масса монтажных болтов на опору							~ 41			

Работать совместно с листами 28 11-13.

3.407-124-В.Т-27		
ИЗМ. лист № док. км	подпись	подпись
Разработчик	Л.А.Косов	Л.А.Косов
Проверил	М.А.Савельев	М.А.Савельев
Рис. эр.	И.А.Косов	И.А.Косов
Ин. лист	И.А.Косов	И.А.Косов
Ин. лист	И.А.Косов	И.А.Косов
Ин. лист	И.А.Косов	И.А.Косов
Подкрепительные угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высококачественной стержневой арматурой класса А-III		
Анкерно-угловая опора ВЛ 110-3 (с оттяжками)		
Расход металла		
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		

Выпуск 1
Серия
Типовые конструкции.

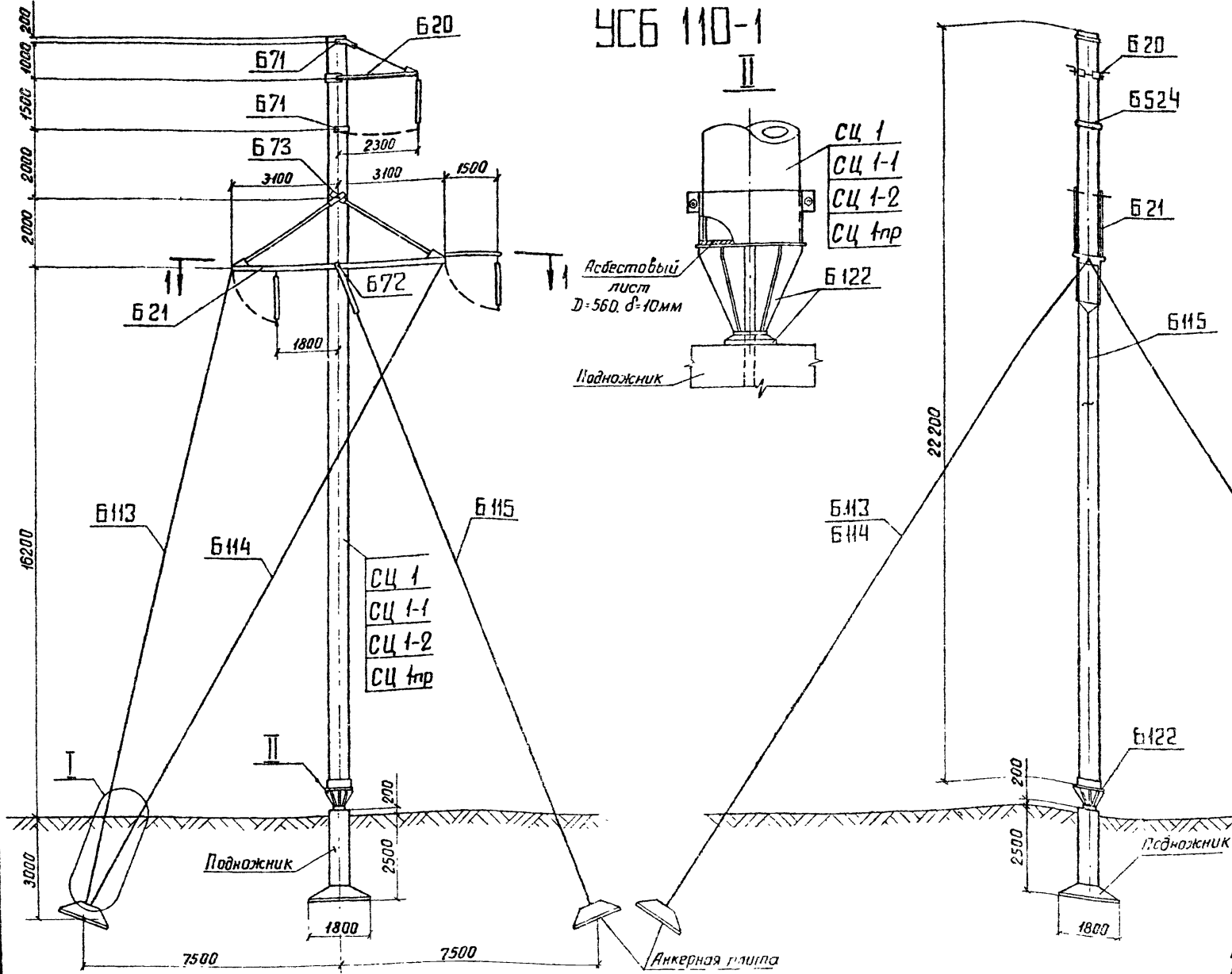


Таблица отправочных марок

УИ п.п.	ИИ чертежей	Наименование элемента	Марка	Кол. шт.	Объем детали м ³		Масса металла, кг			Масса элемента т		Примеч.		
					шт	всего	шт	всего	шт	всего	шт		всего	
1	3082тм-т4-2 5744тм-т1-8 3082тм-т4-4	Стойка	СЦ 1	1	2.09	2.09	462	5572	462	5572	5.8	5.8		
			СЦ 1-1				449	5442	449	5442	5.8	5.8		
			СЦ 1-пр				371	4662	371	4662	5.7	5.7		
2	3082тм-т4-6	Траверса	Б 20	1	—	—	70	70	—	70	0.07	0.07		
3	3082тм-т4-7	Траверса	Б 21	1	—	—	939	936	—	939	0.94	0.94		
4	3082тм-т4-8	Полухомут	Б 524	1	—	—	11	11	—	11	0.01	0.01		
5	3082тм-т4-16	Специальн болты	Б 71	2	—	—	4	4	—	8	8			
			Б 72	1	—	—	11	11	—	11	11	0.04	0.04	
			Б 73	1	—	—	18	18	—	18	18			
6	3083тм-т3-8	Опорный узел	Б 122	1	—	—	132	132	—	132	0.13	0.13		
7	3083тм-т3-5	Оттяжка	Б 113	2	—	—	92	92	—	196	0.10	0.20		
8	3083тм-т3-5	Оттяжка	Б 114	2	—	—	104	104	—	208	0.10	0.21		
9	3083тм-т3-5	Оттяжка	Б 115	1	—	—	90	90	—	90	0.09	0.09		
Наплавленный металл							—	—	—	—	16	16	—	0.02
Монтажные болты							—	—	—	—	90	90	—	0.09
Итого на опору	Стойка СЦ 1 Стойка СЦ 1-1 Стойка СЦ 1-пр								462	1884	2346	—	7.60	
							2.09	2.09	449	1884	2333	—	7.60	
									371	1534	2255	—	7.50	

Примечания:

1. Указания о материалах и общие примечания см листы 11-13.
2. В оттяжках создать предварительное натяжение контролируемое по усилию в оттяжке Б 115. Контролируемое натяжение оттяжки Б 115 равно 10Т при подвеске проводов АС 240/32. При натяжении оттяжек следить, чтобы стойка сохраняла вертикальное положение.
3. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами ИИ 3083тм-т2-30, 31, 32, 33, которые заказываются дополнительно к приведенному перечню.
4. Нагрузки и материалы для подбора закреплений опор в грунте и материалы для выбора анкерных плит, U-образных болтов и фундаментов под стойку приведены в технических решениях № 407-0-140, а сами конструкции - в проекте № 3.407-115.
5. Марку Б 523 устанавливать на углах поворота до 40°, от 40° до 60° взамен марки Б 522 устанавливать марки Б 522.

Марки Б 620 и Б 521 устанавливать на всех углах поворота от 0° до 60°. Для обводки шлейфов подвешивать: на марке Б 523 - две подвесные гирлянды, на марке Б 522 - одну подвесную гирлянду, на траверсы Б 20 - одну подвесную гирлянду. Длина натяжных гирлянд должна быть не менее 1,7 м; подвесных гирлянд - не менее 1,3 м и не более 2,4 м.
6. Подвеска проводов и гирлянд показана условно только на фронтальном виде опоры.

Работать совместно с листами 29, 11+13.

Перечень чертежей

ИИ п.п.	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа	ИИ п.п.	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	28	29	9446тм-1	17, 18	11	Металлические детали Б 515		3082тм-т4-10
2	Стойка СЦ 1	28	30	3082тм-т4-2		12	Металлические детали Б 516 - Б 518		3082тм-т4-11
3	Стойка СЦ 1-1			5744тм-т1-8		13	Металлические детали Б 519 - Б 523		3082тм-т4-12
4	Стойка СЦ 1-пр			3082тм-т4-4		14	Оттяжки		3083тм-т3-5
5	Закладные детали			3082тм-т4-5		15	Угловой захват Б 720, Б 721		3082тм-т4-14
6	Закладные детали			3082тм-т2-198		16	Металлические детали Б 722 - Б 724		3082тм-т4-15
7	Траверса Б 20			3082тм-т4-6		17	Специальные болты Б 71 - Б 73		3082тм-т4-16
8	Траверса Б 21			3082тм-т4-7		18	Указания о материалах и общие примечания	13	9446тм-1-3
9	Металлические детали Б 501-Б 507, Б 524			3082тм-т4-8		19	Металлические детали Б 725, Б 726		3083тм-т3-9
10	Металлические детали Б 508 - Б 514			3082тм-т4-9		20	Опорный узел Б 122		3083тм-т3-8

Расчетные данные и область применения опоры		НО кВ											
Напряжение ВЛ		I				II				III			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (ψ₀ = 50 кгс/м²)											
Для всей территории СССР, включая районы с частой и интенсивной пляской проводов													
Провод	Марка	АС 95/16			АС 150/24			АС 240/32					
	Допускаемое напряжение по проводу в целом, кгс/мм²	σₜ = 11.6, σₛ = 11.6	σₜ = 13.0, σₛ = 13.0	σₜ = 12.2, σₛ = 12.2	σₜ = 8.7, σₛ = 8.7								
Трос	Марка	ТК-9.1 (ГОСТ 3063-66)											
	Максимальное напряжение, кгс/мм²	45											
Угол поворота ВЛ град	Ветробой, м	500	400	400	320	300	230						
	Весовой, М	750	600	600	480	450	345						
		D = 60											

3.407-124-В.Т-28

ИИ лист	№ докум.	подпись	дата
Разработчик	Смирнова		
Проберщик	Иванова		
Инженер	Куриков		
Инженер	Курбанов		

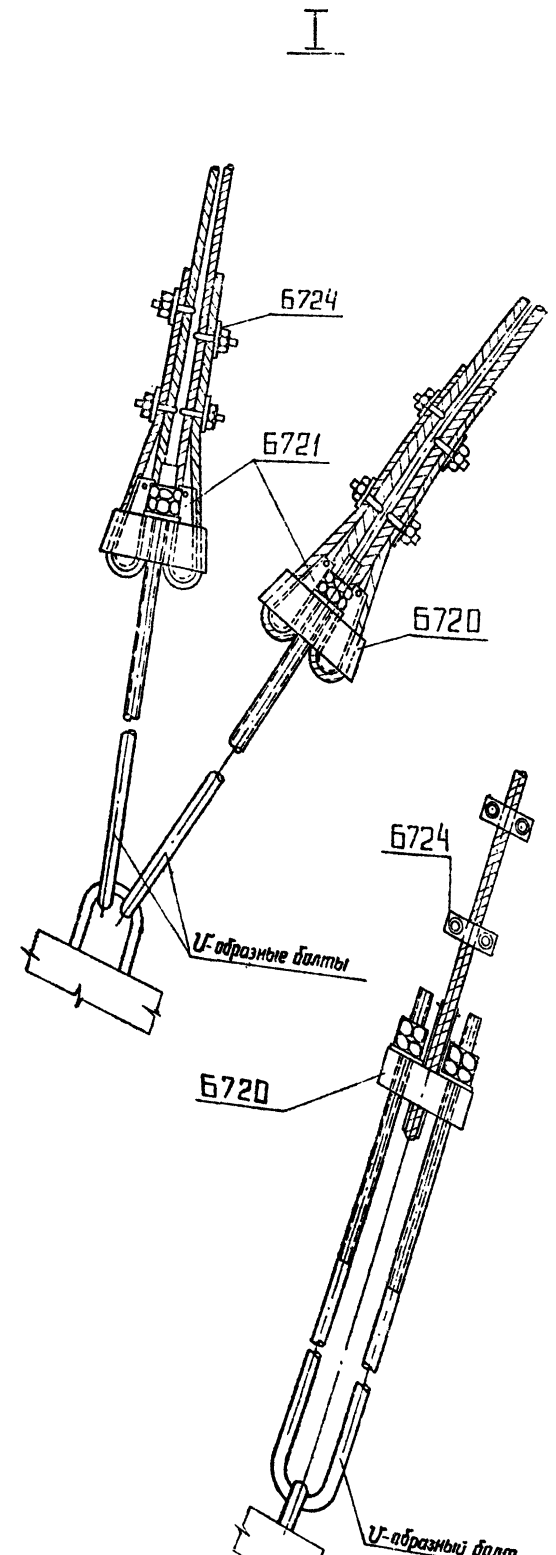
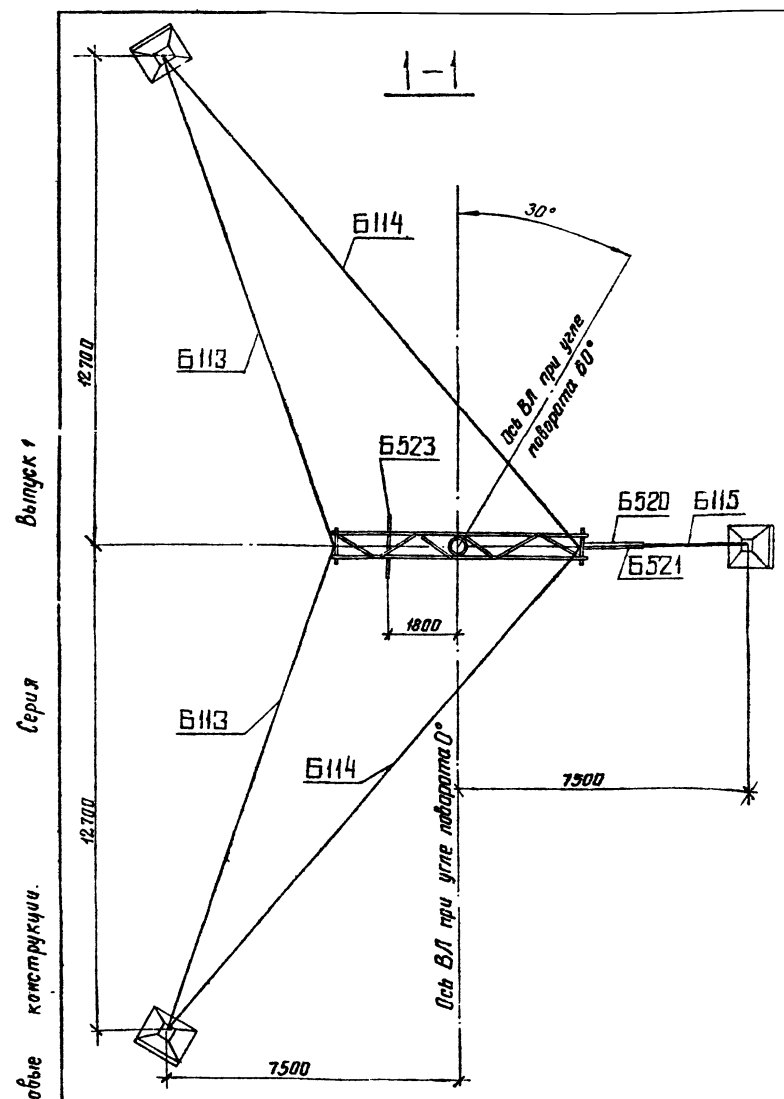
Примечания: при установке и анкерно-угловых железобетонных опор ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной стержневой арматурой класса А-III.

Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110 кВ УСБ 110-1

Монтажная схема опоры.

Таблица отправочных марок.

Энергосетьпроект
Северно-Западный отдел
Ленинград



Выборка металла на опору УСБ 110-1

№ п/п	Сечение	Металл стойки			Металл детали кг	Сталь		Примечания
		СЦ 1	СЦ 1-1 рц 1-2	СЦ 1-пр		Марка	ГОСТ	
1	φ 12 АУ	386	—	—	80	—	20ХГ2Ц	5781-75
2	φ 12 АУ (φ 12 АУ)	—	373	—	—	—	5781-75	5781-75
3	φ 12 К 7	—	—	249	—	—	арматурный канат	13840-68*
4	φ 12 А I	2.8	2.8	2.8	—	—	В Ст 3	5781-75
5	φ 8 А I	2.2	2.2	1.9	—	—	—	—
6	φ 4 В I	5.4	5.4	2.3	—	—	автомоб. проволока	6727-53*
7	φ 48	—	—	—	18	—	В Ст 3	5781-75
8	φ 16	—	—	—	7	—	—	—
9	L 160x10	79.2	79.2	79.2	—	—	В Ст 3	380-11*
10	L 140x9	—	—	—	33.4	—	—	—
11	L 125x8	—	—	—	20.4	—	—	—
12	L 80x6	—	—	—	12.2	—	—	—
13	L 63x5	—	—	—	2.4	—	—	—
14	L 50x5	8.8	8.8	8.8	—	—	—	—
15	L 36x4	4.4	4.4	4.4	—	—	—	—
16	— d=40	—	—	—	10	—	—	—
17	— d=25	—	—	—	7.4	—	—	—
18	— d=16	—	—	—	9.5	—	—	—
19	— d=10	—	—	—	2.14	—	—	—
20	— d=6	—	—	—	7.4	—	—	—
21	Пров φ 13 d=10	—	—	—	15	—	—	—
22	Литьё	—	—	—	131	Ст 35-П	977-65	—
23	Канат φ 17	—	—	—	30.4	—	3064-66	—
24	Сжим	—	—	—	20	В Ст 3	380-71*	по чертежу
25	Болт М 30	—	—	—	2	—	—	—
26	Болт М 56x730	—	—	—	15	—	—	—
27	Болт М 48x700	—	—	—	11	—	—	—
28	Болт М 30x660	—	—	—	8	—	—	—
29	Катаный металл	—	—	—	16	—	—	—
30	Монтажные болты	—	—	—	90	—	—	—
Итого:		557.2	544.2	466.2	178.9	—	—	—

До начала поставки металлургическими заводами L 80x6 применять L 80x7. Общая масса металлоконструкции при этом составит: 1788 + 19 = 1807 кг

Работать совместно с листами 28.11+13.

Ведомость стандартных метизов для опоры УСБ 110-1

№ п/п	Наименование	Марка стали	Кол., шт			Масса, кг			ГОСТ
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М 20x60	В Ст 3	2	—	—	0.4	—	—	Болты 7798-70*
2	— М 20x65	—	39	—	—	8.6	—	—	
3	— М 20x70	—	4	51	102	1.0	3.3	2.4	
4	— М 20x75	—	6	—	—	1.5	—	—	
5	— М 24x75	—	12	12	24	4.5	1.3	0.8	Гайки 5915-70*
6	— М 24x90	—	2	2	4	0.8	0.2	0.1	
7	— М 30x110	—	2	4	4	1.6	0.6	0.2	Шайбы 11371-68*
8	— М 30x90	—	32	36	72	23.0	8.3	5.0	
9	— М 36x130	—	11	11	22	16.0	4.4	2.2	Шайбы 397-66*
10	Гайка М 48	—	1	2	—	—	1.0	0.6	
11	— М 56	—	—	1	—	—	1.4	—	
12	Шпилька 10-70-001	—	—	—	—	0.5	—	—	
Итого:						57.9	20.5	11.3	—
Общая масса монтажных болтов на опору						~ 90			—

Шиб. л. 94/16м-1

3.407-124-В.1-29

Промежуточные, угловые и опорно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высоковольтной стержневой

УСБ 110-3

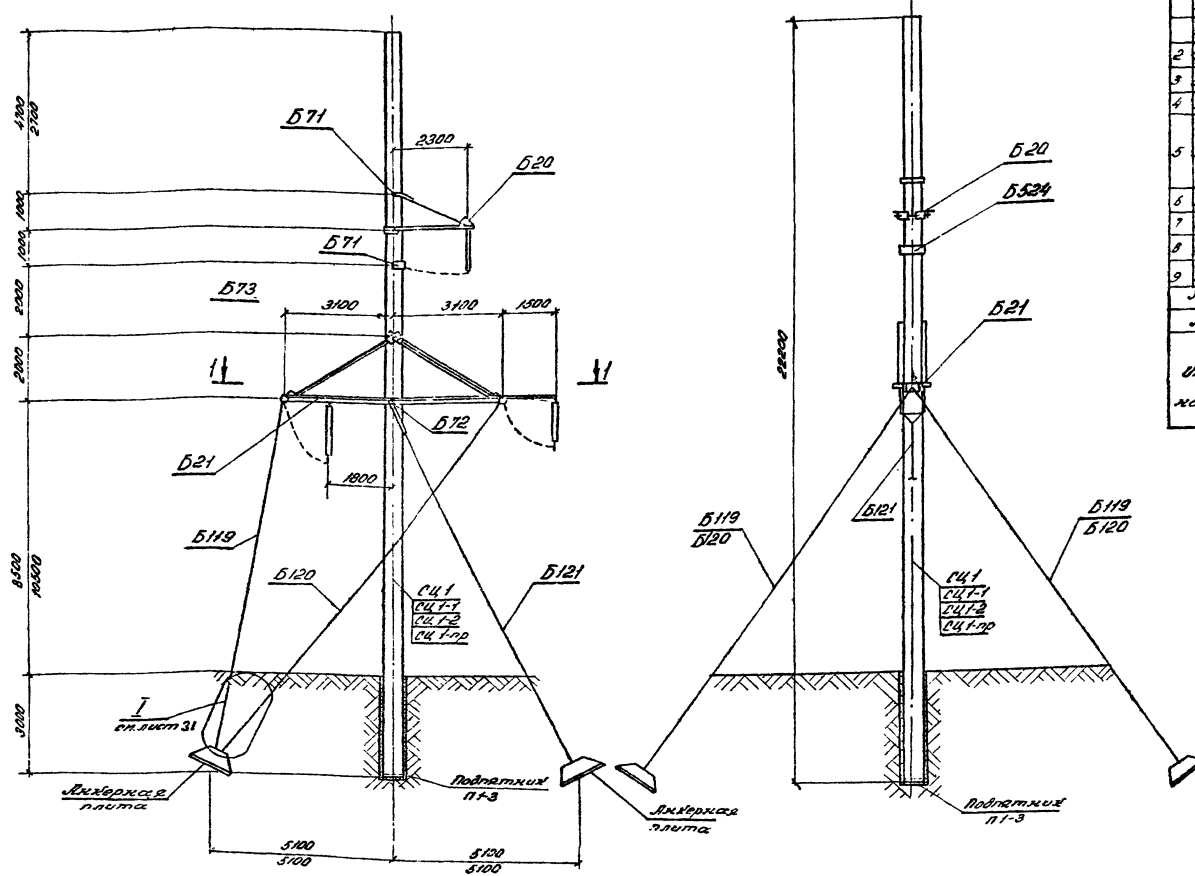


Таблица отработанных марок

№	№	Классификация	Марка	Количество	Класс материала						Примечание
					Вит	Вит	Вит	Вит	Вит	Вит	
1	320211-1-2	Стальной	СЧ1		140	140	140	140	140	140	5,8
	374411-1-8	Стальной	СЧ1-1		140	140	140	140	140	140	5,8
	320211-1-4	Стальной	СЧ1-2	1	200	200	200	200	200	200	5,8
2	320211-1-6	Стальной	СЧ1-р		140	140	140	140	140	140	5,7
	320211-1-6	Стальной	Б20	1	70	70	70	70	70	70	5,7
	320211-1-7	Стальной	Б21	1	80	80	80	80	80	80	5,7
3	320211-1-8	Стальной	Б524	1	11	11	11	11	11	11	5,7
	320211-1-8	Стальной	Б71	2	4	4	4	4	4	4	5,7
	320211-1-8	Стальной	Б72	1	10	10	10	10	10	10	5,7
4	320211-1-8	Стальной	Б73	1	10	10	10	10	10	10	5,7
	320211-1-8	Стальной	Б119	2	70	70	70	70	70	70	5,7
	320211-1-8	Стальной	Б120	2	70	70	70	70	70	70	5,7
5	320211-1-8	Стальной	Б121	1	67	67	67	67	67	67	5,7
	320211-1-8	Стальной	П1-3	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	5,7
	320211-1-8	Стальной	Леккерская плита	5	5	5	5	5	5	5	5,7
6	320211-1-8	Стальной	Б119	2	10	10	10	10	10	10	5,7
	320211-1-8	Стальной	Б120	2	10	10	10	10	10	10	5,7
	320211-1-8	Стальной	Б121	1	67	67	67	67	67	67	5,7
7	320211-1-8	Стальной	П1-3	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	5,7
	320211-1-8	Стальной	Леккерская плита	5	5	5	5	5	5	5	5,7
	320211-1-8	Стальной	Леккерская плита	5	5	5	5	5	5	5	5,7
8	320211-1-8	Стальной	СЧ1	1	200	200	200	200	200	200	5,7
	320211-1-8	Стальной	СЧ1-1	1	200	200	200	200	200	200	5,7
	320211-1-8	Стальной	СЧ1-2	1	200	200	200	200	200	200	5,7
9	320211-1-8	Стальной	СЧ1-р	1	200	200	200	200	200	200	5,7
	320211-1-8	Стальной	СЧ1-1	1	200	200	200	200	200	200	5,7
	320211-1-8	Стальной	СЧ1-2	1	200	200	200	200	200	200	5,7
10	320211-1-8	Стальной	СЧ1-р	1	200	200	200	200	200	200	5,7
	320211-1-8	Стальной	СЧ1-1	1	200	200	200	200	200	200	5,7
	320211-1-8	Стальной	СЧ1-2	1	200	200	200	200	200	200	5,7

Дальнейшее строительство

Работать совместно с листами 31.11+13.

Расчетные данные и область применения опоры:

Напряжение в кВ	110 кВ					
Расчетные ветры по гололеду	I	II	III	IV	V	VI
Расчетные ветры по ветру	III (v ₀ = 30 м/с)					
условия	Для всей территории СССР в зонах районов частой и средней частоты ледяной погоды					
Марка	ЛС 95/16	ЛС 100/24	ЛС 240/32			
Максимальное напряжение по проводам в целом, кВ/мм ²	6, 11,6; 6, 11,6; 6, 8,7	6, 11,6; 6, 11,6; 6, 8,7	6, 11,6; 6, 11,6; 6, 8,7			
Марка	ТК-9,1 (ГОСТ 3063-68)					
Максимальное напряжение, кВ/мм ²	4,5					
Высота, м	520	420	400	320	300	230
Весовой, м	7,5	600	600	450	450	52,5
Угол поворота в градусах	0-60°					

3.407-124-В.Г.-30

Материал	Марка	Классификация	Марка	Количество	Примечание
Леккерская плита	ЛС 95/16	ЛС 100/24	ЛС 240/32	5	Прокладка в точках установки и анкеров-защелки для крепления опоры для 110-кВ и выше напряжений
Леккерская плита	ЛС 95/16	ЛС 100/24	ЛС 240/32	5	Леккерская плита для крепления опоры для 110-кВ и выше напряжений
Леккерская плита	ЛС 95/16	ЛС 100/24	ЛС 240/32	5	Леккерская плита для крепления опоры для 110-кВ и выше напряжений
Леккерская плита	ЛС 95/16	ЛС 100/24	ЛС 240/32	5	Леккерская плита для крепления опоры для 110-кВ и выше напряжений
Леккерская плита	ЛС 95/16	ЛС 100/24	ЛС 240/32	5	Леккерская плита для крепления опоры для 110-кВ и выше напряжений
Леккерская плита	ЛС 95/16	ЛС 100/24	ЛС 240/32	5	Леккерская плита для крепления опоры для 110-кВ и выше напряжений
Леккерская плита	ЛС 95/16	ЛС 100/24	ЛС 240/32	5	Леккерская плита для крепления опоры для 110-кВ и выше напряжений
Леккерская плита	ЛС 95/16	ЛС 100/24	ЛС 240/32	5	Леккерская плита для крепления опоры для 110-кВ и выше напряжений
Леккерская плита	ЛС 95/16	ЛС 100/24	ЛС 240/32	5	Леккерская плита для крепления опоры для 110-кВ и выше напряжений

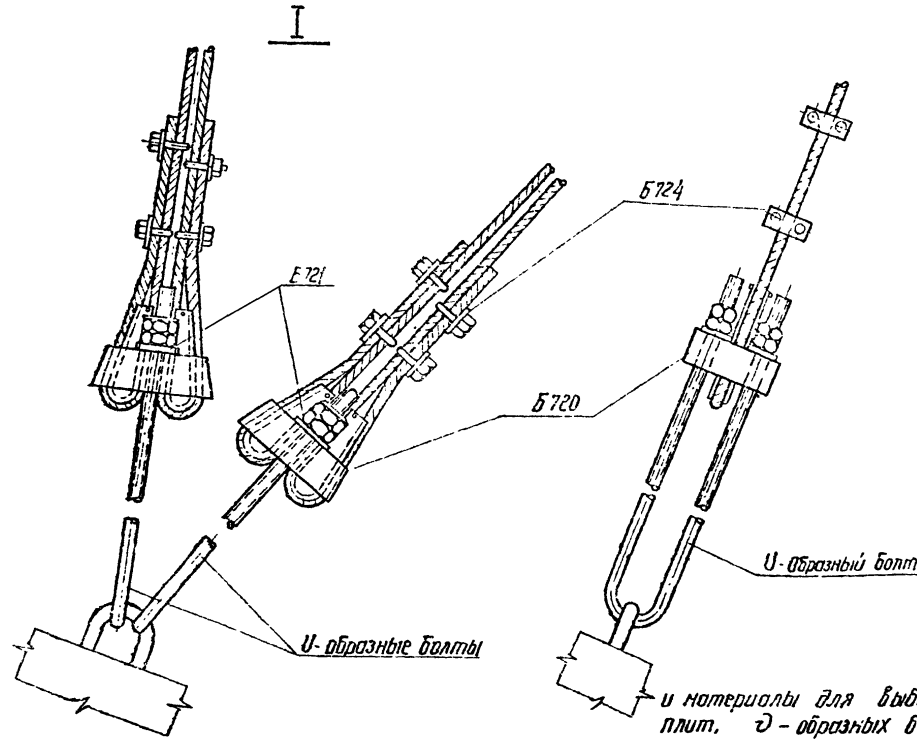
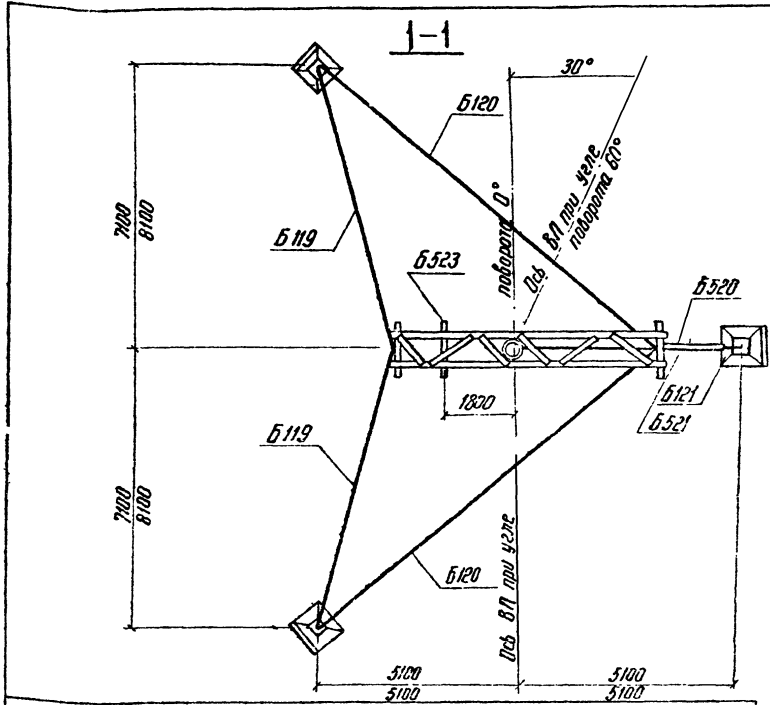
Копировать Леккерская плита

Выпуск 1

Серия

Таблицы конструкции

Имя и дата



Перечень чертежей				
№ п/п	Наименование	Лист	Спр	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	37	32	3446 ТИ-19-20
2	Стойка СЦ 1			3082 ТИ-14-2
3	Стойка СЦ 1-1			5744 ТИ-11-8
4	Стойка СЦ 1-2			5744 ТИ-11-8
5	Стойка СЦ 1-пр			3082 ТИ-14-4
6	Закладные детали			3082 ТИ-14-5
7	Траверса Б 20			3082 ТИ-14-6
8	Траверса Б 21			3082 ТИ-14-7
9	Металлические детали Б 22 - Б 23			3082 ТИ-14-8
10	Металлические детали Б 24 - Б 25			3082 ТИ-14-9
11	Металлические детали Б 26 - Б 27			3082 ТИ-14-10
12	Металлические детали Б 28 - Б 29			3082 ТИ-14-11
13	Металлические детали Б 30 - Б 31			3082 ТИ-14-12
14	Оттяжки Б 119 - Б 121			3082 ТИ-13-7
15	Оттяжки Б 122 - Б 123			3082 ТИ-14-14
16	Металлические детали Б 124 - Б 125			3082 ТИ-14-15
17	Специальные болты Б 126 - Б 127			3082 ТИ-14-16
18	Угловые материалы и другие приложения	11	12	3446 ТИ-1-3
19	Закладные детали			3082 ТИ-12-19 ^а
20	Оттяжки Б 116 - Б 118			3083 ТИ-13-6
21	Подпятник П-3			727 ТИ-1-29
22	Узел крепления подпятника			3083 ТИ-13-17

Выборка металла на опору УСБ 110-3

№ п/п	Сечение	Металл стоек, кг				Метал. детали, кг	Сталь		Примечания
		СЦ 1	СЦ 1-1	СЦ 1-2	СЦ 1-пр		Марка	ГОСТ	
1	φ 12 А II	386			80		20ХГ2С	5781-75	
2	φ 12 А I		373				23Х2Г2Т	—	
3	φ 12 А, III			373			—	—	
4	φ 12 К 7				249		—	—	—
5	φ 12 А I	3,8	3,8	3,8	3,8		В Ст 3	5781-75	
6	φ 8 А I	26	26	26	23		—	—	
7	φ 8 Б I	54	54	54	23		—	—	
8	φ 48					18	В Ст 3	5781-75	
9	φ 16					7	—	—	
10	Л 160х10	79,2	79,2	79,2	79,2		—	—	
11	Л 140х9					334	—	—	
12	Л 125х8					204	—	—	
13	Л 80х6					122	—	—	
14	Л 63х5					24	—	—	
15	Л 50х5	9,2	9,2	9,2	9,2		—	—	
16	Л 36х4	4,4	4,4	4,4	4,4		—	—	
17	— δ = 25					74	—	—	
18	— δ = 16					36	—	—	
19	— δ = 10					153	—	—	
20	— δ = 6					47	—	—	
21	Литье					110	—	—	
22	Манат φ 17					169	—	—	
23	Свинец					20	В Ст 3	380-71*	По чертежу
24	Болт М 30					2	—	—	
25	Болт М 56х 730					15	—	—	
26	Болт М 48х 700					11	—	—	
27	Болт М 30х 650					8	—	—	
28	Наплавочный металл					18	—	—	
29	Монтажные болты					87	—	—	
30	Итого:	562,6	549,6	549,6	471,6	1561			

- Примечания: 1. Указания о материалах и общие примечания см. листы И-13.
 2. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами № 3083 ТИ-12-30 и 33, которые изготавливаются дополнительно к приведенному перечню.
 3. В оттяжках создать предварительное натяжение, контролируемое по усилию в оттяжке Б 121. Контролируемое натяжение оттяжки Б 121 равно 10 т. при подвесе провода АС 240/32. При натяжении оттяжек следить, чтобы стойки сохраняли вертикальное положение.
 4. Нагрузки для подбора закреплений опоры в грунте

Ведомость стандартных метизов										
№ п/п	Обозначение	Марка стали	Кол., шт.		Масса, кг			ГОСТ		
			болтов	гаек	шайб.	болтов	гаек		шайб.	
1	Болт М 20х 60	В Ст 3	2			0,4		Болты 7198-70		
2	— М 20х 65	—	39	51	102	8,6	3,3		2,4	
3	— М 20х 70	—	4			1,0				
4	— М 20х 75	—	6			1,5				
5	— М 24х 75	—	12	12	24	4,5	1,3	0,8	Гайки 5315-70*	
6	— М 24х 90	—	2	2	4	0,8	0,2	0,1		
7	— М 30х 90	—	32	36	72	23,0	8,3	5,0	Шайбы 11371-68*	
8	— М 35х 130	—	11	11	22	18,0	4,4	2,2		
9	Гайка М 48	—	1	2		1,0	0,6			
10	— М 56	—	1			1,4			Шплинт 397-66*	
11	Шплинт 10-70-021	—				0,5				
Итого:						56,3	19,9	11,1		
Общая масса монтажных болтов на опору							~ 67			

и материалы для выбора анкерных и опорных плит, U-образных болтов приведены в технических решениях № 407-В-146, а сами конструкции — в проекте № 3.407-115.
 5. Марку Б 523 устанавливать на углах поворота до 40°, от 40° до 60° взамен марки Б 523 устанавливать марку Б 522.
 Марки Б 520 и Б 521 устанавливать на всех углах поворота от 0° до 60°. Для обводки шлепков подвешивать: на марке Б 523 — две подвесные гирлянды, на марке Б 522 — одну подвесную гирлянду, на траверсе Б 20 — одну подвесную гирлянду.
 Длина натяжных гирлянд должна быть не менее 1,7 м; подвесных гирлянд — не менее 1,3 м и не более 2,4 м.
 6. Подвеска проводов и гирлянд показана условно только на фасадном виде опоры.
 7. При установке нижней траверсы на высоте 10,5 м от поверхности земли применяются оттяжки Б 116, Б 117, Б 118 вместо оттяжек Б 119, Б 120 и Б 121, что должно учитываться при комплектации.
 Размеры на схеме опоры, соответствующие высоте до траверсы 10,5 м, указаны в значенателе.

Работать совместно с листами 30, И-13

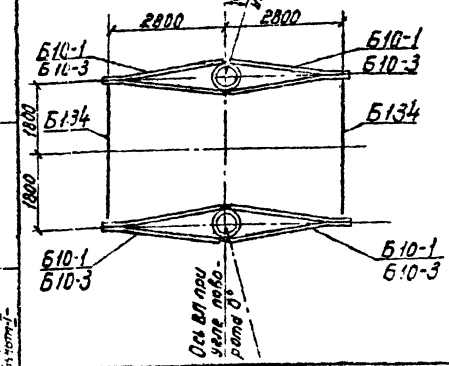
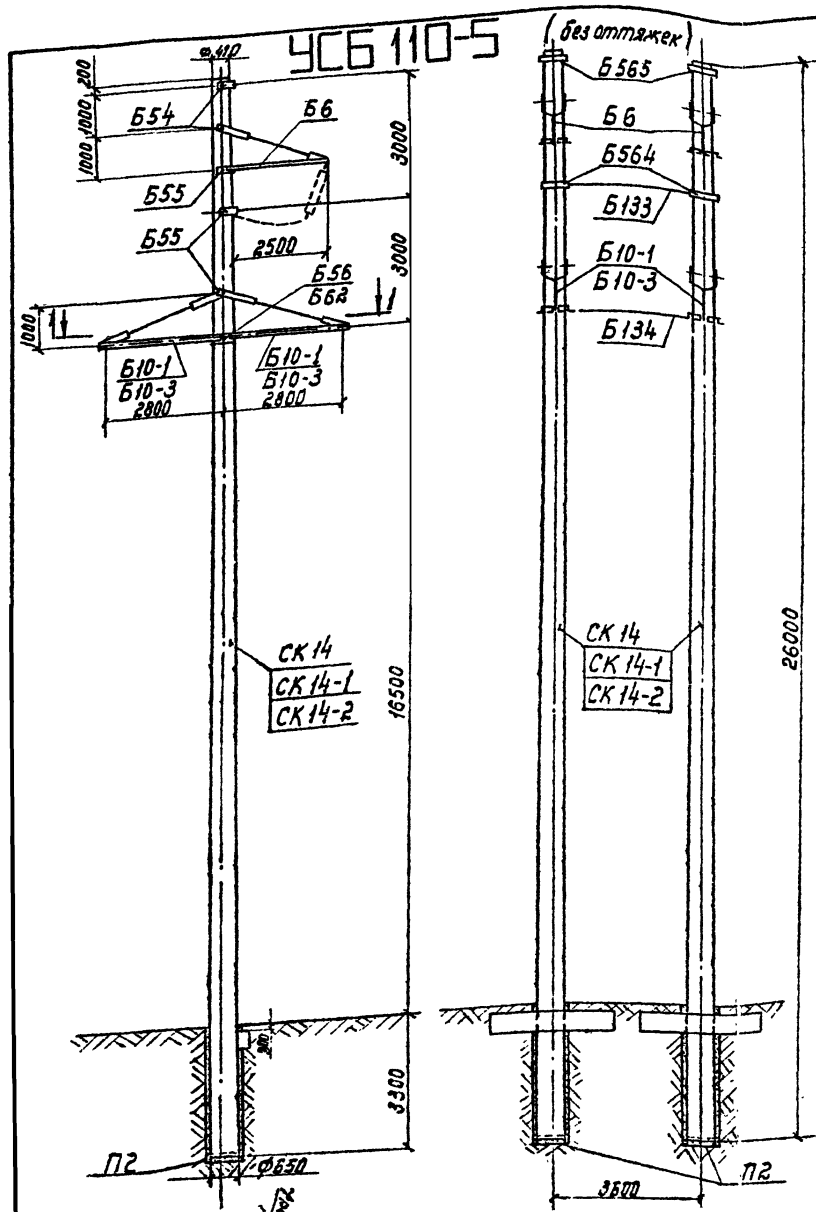
3.407-124-В.1-31				
Имя	Лист	М. В. Кузнецов	Дата	Проверено
Кузнецов	1	М. В. Кузнецов	24.11.73	
Кузнецов	2	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	3	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	4	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	5	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	6	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	7	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	8	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	9	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	10	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	11	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	12	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	13	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	14	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	15	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	16	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	17	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	18	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	19	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	20	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	21	М. В. Кузнецов		
Кузнецов	22	М. В. Кузнецов		

Расход металла Энергосетьпроект Северо-западное отделение Ленинград

Выпуск 1

Серия

Типовые конструкции.



Внимание! Расположение мари в плане относительно з.и.сл должно соответствовать виду 1-1 настоящего чертежа

Выборка металла на опору									Таблица справочных марок														
№ п.п.	Сечение	Металл стойки			Металл детали кг	Сталь		Примечания	№ п.п. чертежей	Наименование элемента	Марка	Кол-во шт.	Объем детали л	Масса металла, кг								Примечания	
		СК14	СК14-1	СК14-2		Марка	ГОСТ							1 шт.		Всего		Масса элементов		Масса			
1	φ 12 АII	1360	-	-	-	20Г24	5701-75*	-	1	3082тн-т2-50	СК14	2	25	50	765	815	1530	1630	7.06	14.12	-		
2	φ 12 АУ	-	1222	-	-	23Х2Г2Т	"	-	1	574тн-т1-10	Стойка СК14-1	2	25	50	588	50	738	1376	100	1476	6.99	13.28	-
3	φ 12 АУ	-	-	1048	-	"	"	-	1	944тн-Т-8081	Стойка СК14-2	2	25	50	588	119.2	-	-	1292	6.90	13.80	-	
4	φ 12 АУ	5,6	5,6	5,6	-	ВСт 3	5701-75	-	2	3082тн-т2-21	Подпятник П2	2	0017	0,034	31	0,6	3,9	6,2	1,6	7,8	0,041	0,082	-
5	φ 8 АУ	60,2	60,2	60,2	-	"	"	-	3	7068тн-т2-30	Траверса Б10-3	4	-	-	80	80	-	320	320	0,080	0,320	Б10-3/568	
6	φ 8 АУ	116	100	90	-	"	"	-	4	3082тн-т2-28	Траверса Б6	2	-	-	56	56	-	112	112	0,056	0,112	-	
7	φ 24	-	-	-	24	ВСт 3	5701-75	24	1	7068тн-т2-5	Связь Б133	1	-	-	15	15	-	15	15	0,015	0,015	-	
8	φ 20	-	-	-	22	"	"	22	1	7068тн-т2-10	Связь Б134	2	-	-	10	10	-	20	20	0,010	0,020	-	
9	φ 16	-	-	-	9	"	"	9	2	7068тн-т2-10	Полухомут Б564	2	-	-	9	9	-	18	18	0,009	0,018	-	
10	L 80x6	-	-	-	260	ВСт 3	380-11*	76	4	7068тн-т2-10	Полухомут Б565	2	-	-	9	9	-	18	18	0,009	0,018	-	
11	L 63x5	-	-	-	12	"	"	12	4	3082тн-т2-45	Специальные болты Б54 (Б62)	4	-	-	3	3	-	12	12	0,012	0,048	5,34	
12	L 50x6	87,6	87,6	87,6	-	"	"	-	6	3082тн-т3-14	Специальные болты Б54 (Б62)	2	-	-	4	4	-	8	8	0,004	0,008	5,55	
13	L 36x4	8,4	8,4	8,4	-	"	"	-	2	-	-	-	-	-	6	6	-	12	12	0,006	0,024	6	
14	-б-25	-	-	-	-	"	"	-	-	-	-	-	-	-	6	6	-	12	12	0,006	0,024	6	
15	-б-16	-	-	-	44	"	"	44	-	-	-	-	-	-	6	6	-	12	12	0,006	0,024	6	
16	-б-10	-	-	-	42	"	"	42	-	-	-	-	-	-	6	6	-	12	12	0,006	0,024	6	
17	-б-6	-	-	-	76	"	"	76	-	-	-	-	-	-	6	6	-	12	12	0,006	0,024	6	
18	L 90x7	-	-	-	-	"	"	-	-	-	-	-	-	-	6	6	-	12	12	0,006	0,024	6	
19	Болт М30x590	-	-	-	8	"	"	-	-	-	-	-	-	-	8	8	-	16	16	0,008	0,032	-	
20	- - - М30x540	-	-	-	18	"	"	18	-	-	-	-	-	-	18	18	-	36	36	0,018	0,072	-	
21	- - - М30x490	-	-	-	12	"	"	12	-	-	-	-	-	-	12	12	-	24	24	0,012	0,048	-	
22	- - - М36x570	-	-	-	-	"	"	-	-	-	-	-	-	-	10	10	-	20	20	0,010	0,040	-	
23	Сквозь СК-12-1А	-	-	-	8	"	"	8	-	-	-	-	-	-	8	8	-	16	16	0,008	0,032	-	
24	Рекомендуемое звено ПР-12-Б	-	-	-	1	"	"	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2	2	0,002	0,008	-	
25	Талреп ПТР-12-1	-	-	-	5	"	"	5	-	-	-	-	-	-	5	5	-	10	10	0,005	0,020	-	
26	Монтажные болты	-	-	-	32	"	"	32	-	-	-	-	-	-	32	32	-	64	64	0,016	0,064	-	
27	Наплавленный металл	-	-	-	6	"	"	6	-	-	-	-	-	-	6	6	-	12	12	0,006	0,024	-	
	Итого	1637,8	1483,8	1299,8	579			629															

Перечень чертежей												
№ п.п.	Наименование	Лист	Архивный № чертежа	№ п.п.	Наименование	Лист	Архивный № чертежа					
1	Монтажная схема	32	33	944тн-Т-21	11	Связи Б133, Б134	2л	7068тн-т2-5				
2	Стойка СК14	-	-	3082тн-т2-30	12	Металлические детали Б31В, Б31Г	3л	3082тн-т3-9				
3	Стойка СК14-1	3л	-	574тн-Т-10	13	Металлические детали Б580, Б582	3л	7068тн-т2-7				
4	Стойка СК14-2	3л	-	944тн-Т-8081	14	Металлические детали Б584, Б582	3л	3082тн-т2-32				
5	Закладные детали	3л	-	3082тн-т2-19, 51	15	Металлические детали Б584, Б582, Б578+Б678	3л	3082тн-т2-37				
6	Закладные детали	3л	-	574тн-т2-5	16	Металлические детали Б584, Б582	3л	7068тн-т2-34				
7	Подпятник П2	2л	-	3082тн-т2-21	17	Металлические детали Б584, Б582	3л	7068тн-т2-10				
8	Узел крепления подпятника	1л	-	3082тн-т2-22	18	Специальные болты Б54+Б56, Б62	3л	7068тн-т2-49				
9	Траверса Б10-1	3л	-	7068тн-т2-2	19	Закладная опрессовка и ящики ламинированные	3л	3082тн-т3-12				
10	Траверса Б6	3л	-	3082тн-т2-28	20	Траверса Б10-3	2л	7068тн-т6-3				

Напряжение ВЛ		110 кВ											
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (v₀ = 50 м/с)											
Марка	АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32								
Защитное напряжение по проводу кВ/мм²	6, *6, *11, 6; 6, *8, 7		6, *6, *13, 0; 6, *8, 7		6, *6, *12, 2; 6, *8, 1								
Марка	ТК 9 (ГОСТ 3053-66)												
Ветровой, м	245	200	290	240	300	240							
Весовой, л	370	300	435	360	450	360							
Угол поворота ВЛ, град	24	18	16	11	10	7							

Примечания
1. Все примечания к опоре см. листы 25, 11-13.
2. Марки, указанные в скобках, применяются для опор в III-IV районах по гололеду.

№ п.п.	Обозначение	Марка стали	Количество шт.	Мас. ч, кг	ГОСТ				
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М20x60	ВСт 3	12			24			Болты 7198-70* Гайки 5915-70* шайбы 11371-60*
2	- - - М20x70	- - -	20	32	64	50	1,8	1,6	
3	- - - М24x80	- - -	10	14	28	4,0	1,4	0,8	
4	- - - М24x90	- - -	4			1,6	1,4	0,8	
5	- - - М30x100	- - -	12	12	24	9,2	2,8	1,6	
6	Гайка М 36	- - -	(2)	(4)			0,8	0,4	
Итого на опору						22,2	6,0	4,0	
Общая масса монтажных болтов						~	32		

Лит.	Лист	Листов	Листов
3.407-124-В.Г-32			
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Разр. В. Смирнова	Сверст. В. Смирнова	Провер. М. Мухомов	Экз. В. Смирнова
Рук. эк. И. Иванова	Сверст. В. Смирнова	Провер. М. Мухомов	Экз. В. Смирнова
Эл. спец. В. Смирнова	Сверст. В. Смирнова	Провер. М. Мухомов	Экз. В. Смирнова
Ст. спец. Ш. Ш. Ш.	Сверст. В. Смирнова	Провер. М. Мухомов	Экз. В. Смирнова
Зав. цехом Ю. Ю. Ю.	Сверст. В. Смирнова	Провер. М. Мухомов	Экз. В. Смирнова
Промежуточные узловые и анкерно-узловые железобетонные опоры ВЛ 110кВ с заземленной стержневой арматурой			
Анкерно-узловая специализированная опора ВЛ 110кВ УСБ 110-3 без оттяжек			
Монтажная схема опоры			
Расход металла			
ИНЭРГОСЭТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград			

УСБ 110-5
(с оттяжками)

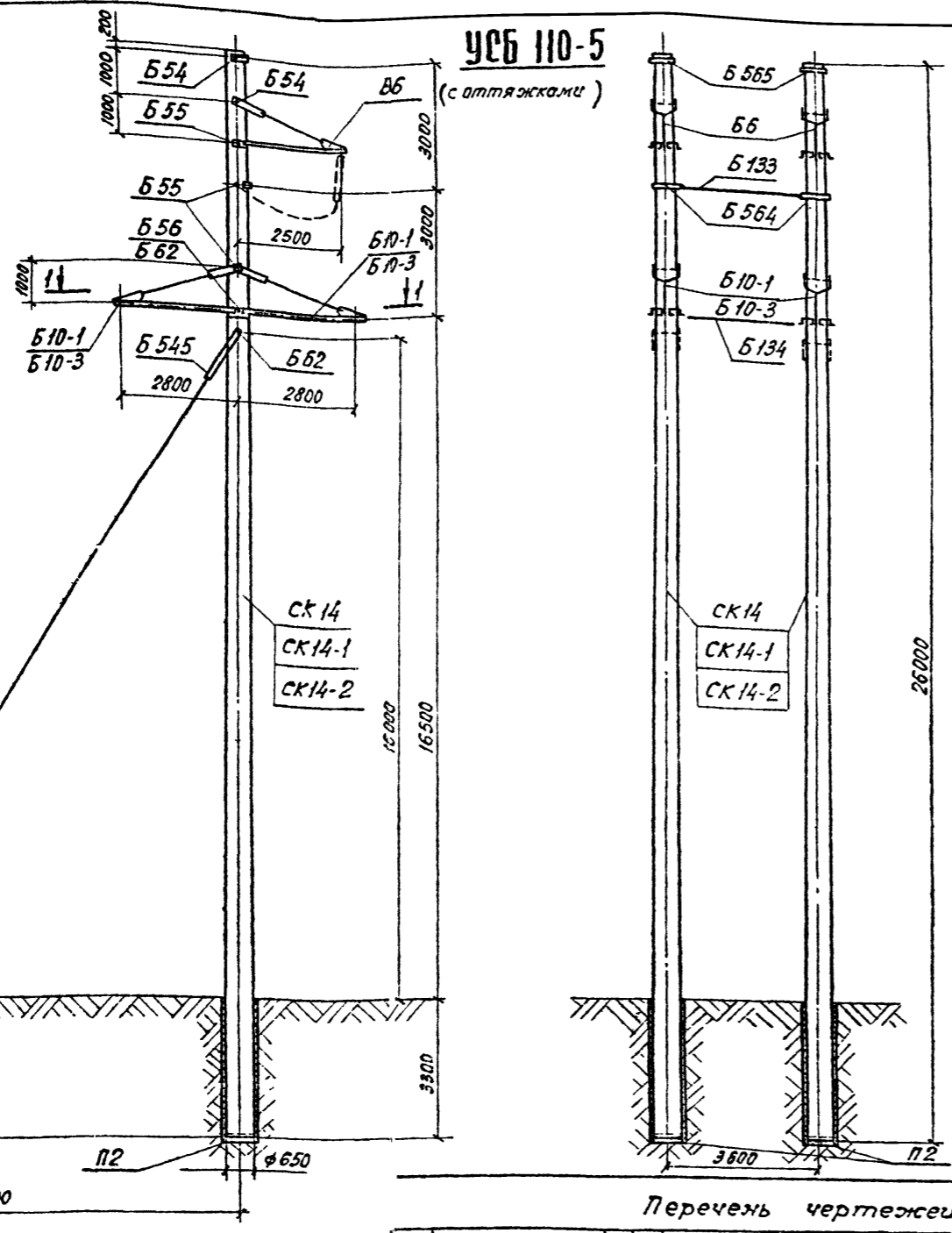


Таблица отработанных марок

№ п/п	№ чертежей	Наименование элемента	Марка	кол шт	Объем бетона м ³		Масса металла, кг			Масса элемента		Примечания				
					шт	всего	Армат	мет бет	всего	Армат	мет бет		шт	всего		
1	3082ТМ-Т2-50	Стойка	СК14	2			765	815	1530	1530	7,06	14,12				
2	5744ТМ-Т1-10		СК14-1	2	25	50	688	50	739	1376	100	1476	6,99	13,98		
3	9446ТМ-Т-80,81		СК14-2	2			596		646	1192		1292	6,90	13,80		
4	3082ТМ-Т2-21	Подпятник	П2	2	0,017	0,034	3,1	0,8	3,9	6,2	1,6	7,8	0,041	0,087		
5	7068ТМ-Т2-2 7068ТМ-Т6-3	Траверсы	Б10-1 Б10-3	4			80	80		320	320	0,080	0,320	Б10-3 368		
6	3082ТМ-Т2-28	Траверса	Б6	2			55	56		112	112	0,056	0,112			
7	7068ТМ-Т2-5	связь	Б133	1			15	15		15	15	0,015	0,015			
8	7068ТМ-Т2-5	связь	Б134	2			10	10		20	20	0,010	0,020			
9	7068ТМ-Т2-10	Полухомут	Б564	2			9	9		18	18	0,009	0,018			
10	7068ТМ-Т2-10	Полухомут	Б565	2			9	9		18	18	0,009	0,018			
11	3082ТМ-Т2-49	Специальные болты	Б54	4			3	3		12	12	0,003	0,012	Б54 12		
			Б55	6			3	3		18	18	0,003	0,018	Б55 18		
			Б56	2			4	4		8	8	0,004	0,008			
12	3082ТМ-Т3-14	Специальные болты	Б62	2			5	5		10	10	0,005	0,010	Б62 20		
13	7068ТМ-Т2-6	Оттяжка	Б136	2			81	81		162	162	0,081	0,162			
14	5384ТМ-Т2-27	Вилка	Б545	2			38	38		76	76	0,038	0,076			
15	5384ТМ-Т2-22	Соединительная деталь	Б546	2			7	7		14	14	0,007	0,014			
Наплавленный металл										6	6	0,006	0,006	6	6	
Монтажные болты										41	41	0,041	0,041	41	41	
Итого на опору		Стойка СК14								15362	951,6	2487,8		15,05	1001,6	2537,8
		Стойка СК14-1			2,517	5,03				13822	951,6	2333,6		14,91	1001,6	2383,8
		Стойка СК14-2								11982	951,6	2179,8		14,73	1001,6	2199,8

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	Лист	Стр	Архивный № чертежа	№ п/п	Наименование	Лист	Стр	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	33	34	9446ТМ-Т-22,23	13	Металлические детали Б316, Б317	2р		3082ТМ-Т3-9
2	Стойка СК14	34	35	3082ТМ-Т2-50	14	Металлические детали Б550, Б555	2р		7068ТМ-Т2-7
3	Стойка СК14-1	91	92	5744ТМ-Т1-10	15	Металлические детали Б254, Б256	2р		3082ТМ-Т2-32
4	Стойка СК14-2	92	93	9446ТМ-Т-80,81	16	Металлические детали Б281, Б285	2р		3082ТМ-Т2-37
5	Закладные детали	2, 3	2, 3	3082ТМ-Т2-19, 51	17	Металлические детали Б562, Б563, Б670, Б673	1+3		7068ТМ-Т2-8, 34
6	Закладные детали	2, 3	2, 3	5734ТМ-Т2-5	18	Металлические детали Б564, Б565	2, 3		7068ТМ-Т2-10
7	Подпятник П2	92	93	3082ТМ-Т2-21	19	Металлические детали Б545, Б546	2р		5384ТМ-Т2-22
8	Угол крепления подпятника	16		3082ТМ-Т2-22	20	Клиновидный зажим Б720, Б721	1+3		3082ТМ-Т4-14
9	Траверсы Б10-1, Б10-3	20	21	7068ТМ-Т2-2 7068ТМ-Т6-3	21	Металлические детали Б122, Б124	2р		3082ТМ-Т4-15
10	Траверса Б6	21		3082ТМ-Т2-28	22	Специальные болты Б67	2р		3082ТМ-Т3-14
11	Связь Б133, Б134	22		7068ТМ-Т2-5	23	Специальные болты Б54, Б56	2р		3082ТМ-Т2-49
12	Оттяжка Б136	23		7068ТМ-Т2-6	24	Указания о монтаже и другие примечания	13		9446ТМ-Т-3

Работать совместно с листами 34, 11-13

3.407-124-В.Т.33

№ лист	И документ	Подпись	Дата	Промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-300кВ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А-III
Разраб.	Смирнова	Смирнова		Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110кВ УСБ 110-5 (с оттяжками)
Пробер	Матвеев	Матвеев		
Рис.ер	Убаюнова	Убаюнова		
Электр.пр				Монтажная схема опоры ВЛ 110кВ УСБ 110-5 (с оттяжками)
Эл. спец	Штих	Штих		
Без нум.эп	Курбанов	Курбанов		Экспертный проект Северо-Западного отделения Ленинграда

Типовые конструкции

Инд. лист

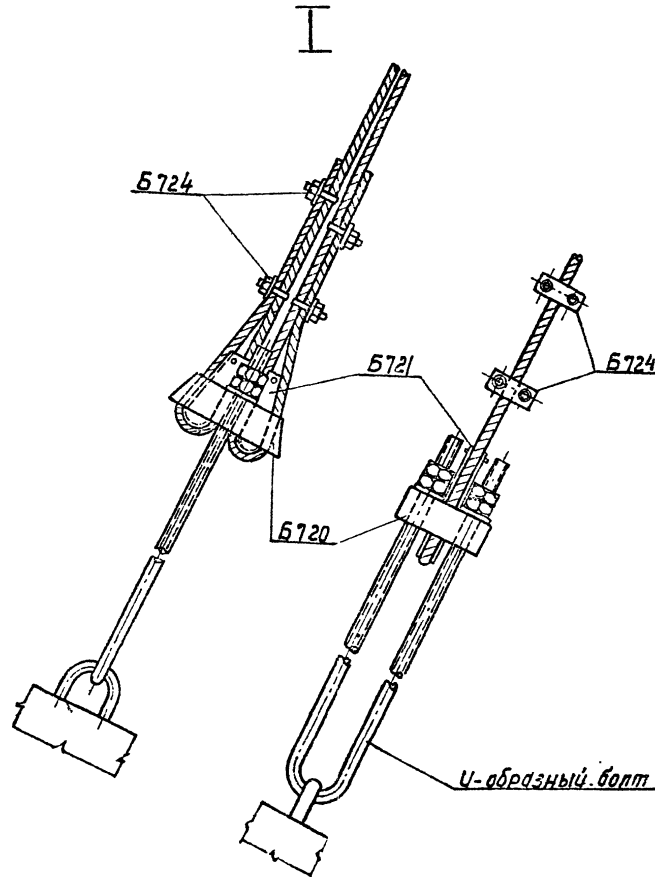
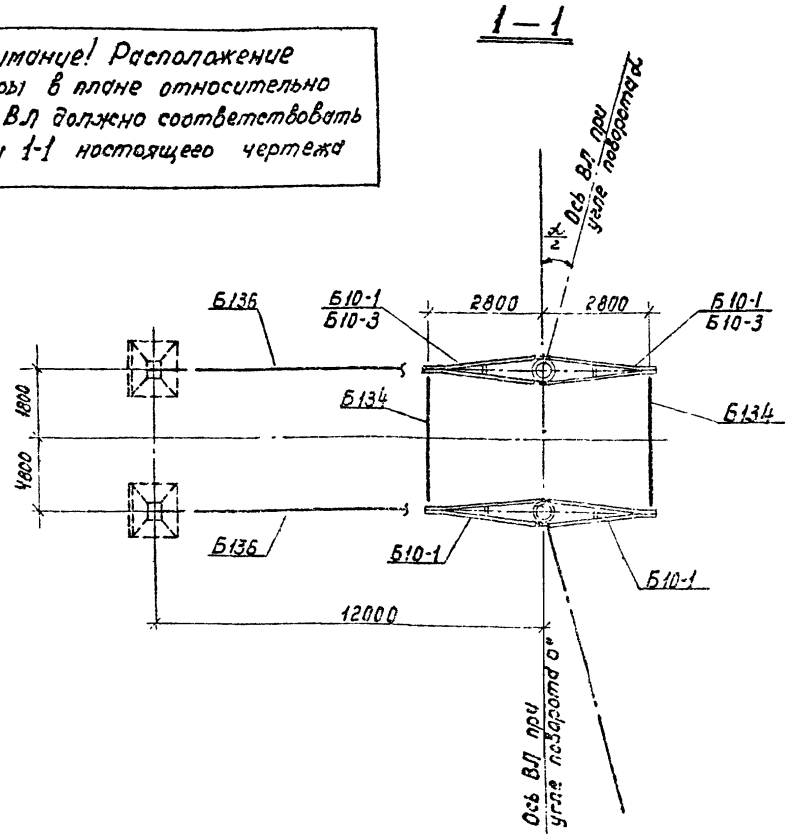
ис.чирова Леонова

Серия выпуск 1

Типовые инструкции

СНБ-1/1001
444-1/1

Внимание! Расположение опоры в плане относительно оси ВЛ должно соответствовать виду 1-1 настоящего чертежа



- Примечания:
1. Указания о материалах и общие примечания см листы 11÷13
 2. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с черт. МН 7068 тм-т 2-26, 27, 28, которые заказываются дополнительно к приведенному перечню.
 3. В оттяжках создать предварительное натяжение порядка 0.5 тс. После подвески проводов отрегулировать оттяжки так, чтобы обе стойки опоры приняли вертикальное положение.
 4. Допускается применение каната оттяжек $\phi 14$ мм при углах поворота ВЛ до 48° включительно.
 5. Опора не рассчитана на установку с отрицательными весовыми пролетами. В случае необходимости установки опоры в этих условиях вертикальная составляющая от тяжения проводов, направленная вверх, должна быть уравновешена подвеской грузов.

Ведомость стандартных метизов для опоры УСБ 110-5 (с оттяжками)

№ п/п	Обозначение	Марка стали	Количество, шт.			Масса, кг			ГОСТ
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М20х60	ВСт 3	12	32	64	2,4	1,8	1,6	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11571-68* 397-56
2	Болт М20х70	"	20			5,0			
3	Болт М24х80	"	10			4,0	1,4	0,8	
4	Болт М24х90	"	4	14	28	1,6	1,4	0,8	
5	Болт М30х100	"	12	12	24	9,2	2,8	1,6	
6	Болт М36х130	"	4	4	8	5,8	1,6	0,8	
7	Шпилька 10-70-001	"	4			0,2			
Итого:						28,2	7,6	4,8	
Общая масса монтажных ст. птс 5								~41,0	

Выборка металла на опору УСБ 110-5 (с оттяжками)

№ п/п	Сечение	Металл стоек, кг			Метал. детали, кг	Сталь		Примечания
		СК 14	СК 14-1	СК 14-2		Марка	ГОСТ	
1	$\phi 12$ А IV	1360	—	—	—	20ХГ2У	5781-75	
2	$\phi 12$ А V	—	1222	—	—	23ХГ2Т	"	
3	$\phi 12$ А VI	—	—	1048	—	"	7311-76 2063-77	
4	$\phi 12$ А I	5,6	5,6	5,6	—	ВСт 3	5781-75	
5	$\phi 8$ А I	60,2	60,2	60,2	—	"	"	
6	$\phi 4$ В I	116	100	90	—	обыкновенный прокат	5727-53*	
7	$\phi 24$	—	—	—	24	ВСт 3	5781-75	24
8	$\phi 20$	—	—	—	22	"	"	22
9	$\phi 16$	—	—	—	9	"	"	9
10	L 80x6	—	—	—	260	ВСт 3	380-71*	76
11	L 63x5	—	—	—	12	"	"	12
12	L 50x5	87,6	87,6	87,6	—	"	"	—
13	L 36x4	8,4	8,4	8,4	—	"	"	—
14	- δ =25	—	—	—	26	"	"	26
15	- δ =16	—	—	—	44	"	"	44
16	- δ =10	—	—	—	120	"	"	120
17	- δ =6	—	—	—	86	"	"	94
18	литье	—	—	—	44	Ст 35-л	977-58*	44
19	канат $\phi 15,5$	—	—	—	86	"	3064-66	86
20	сжит	—	—	—	8	ВСт 3	380-71*	8
21	Болт М30х590	—	—	—	8	"	"	—
22	" М30х540	—	—	—	18	"	"	18
23	" М30х490	—	—	—	12	"	"	12
24	" М36х570	—	—	—	10	"	"	20
25	Скоба СК-12-1а	—	—	—	8	"	"	8
26	Промежуточные звено ПР-12-6	—	—	—	1	"	"	1
27	Талреп ПТР-12-1	—	—	—	5	"	"	5
28	Монтажные болты	—	—	—	41	ВСт 3	380-71*	41
29	L 90x7	—	—	—	—	"	"	224
30	Налпайенный металл	—	—	—	6	"	"	6
Итого:		1637,8	1483,8	1299,8	850			900

Работать совместно с листами 33, 11÷13

3.407-124-ВТ-34

Изм. №	И. Долган	подпись	дата	Промежуточные, узловые и анкерно-узловые железобетонные опоры 110-500кВ с высокопрочной арматурой класса А500.
Провер.	Степанов	Смирнов		
Провер.	Матвеев	Матвеев		
Рис. в/д	Иванова	Иванова		
Эк. инж. пр.	Иванов	Иванов		
Эк. спец.	Штин	Штин		Анкерно-узловая специальная Опора ВЛ110кВ УСБ110-5(с оттяжками)
СЗС ПЛ-124	Курганов	Курганов		
Расход металла				Лит.
				Лист.
				Листов
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северно-Западное отделение Ленинград

УСБ 110-7

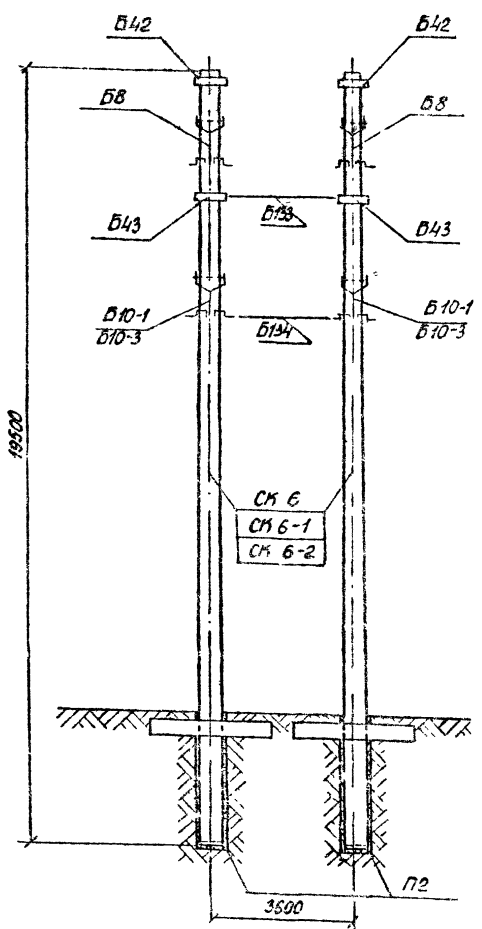
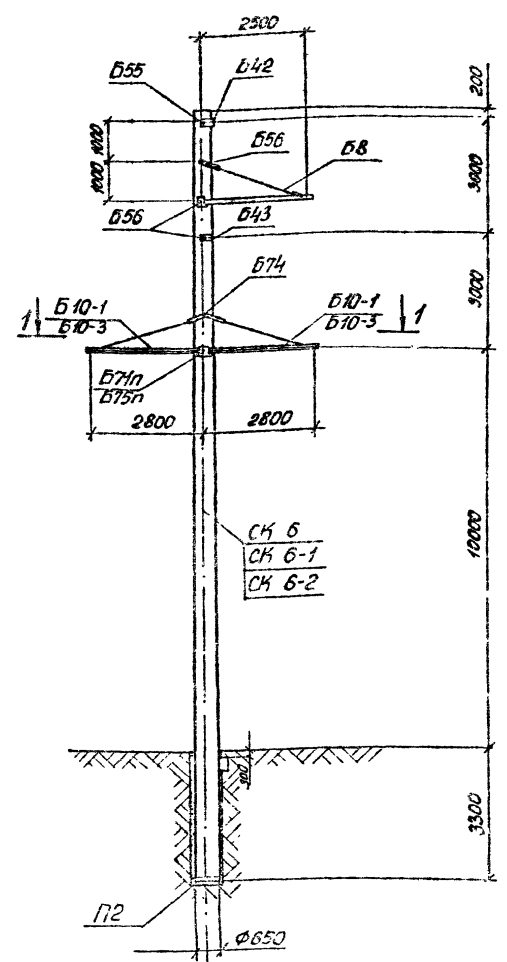


Таблица отработанных материалов

№ п/п	№ чертежа	Наименование элемента	Марка	№ шт	Объем бетона м³	Масса металла, кг		Масса элементов т	Примечания								
						Ст	Всг		Б 10-3	Б 75п							
1	5384т-II-24-25	Стойка	СК 6			7550	182,5	0,016	558,5	0,03	0,005						
	5744т-71-12	Стойка	СК 6-1	2	2,1	4,2	605,0	275	631,1	129,3	58,0	2248,5	8,8	176			
	9446т-I-8887	Стойка	СК 6-2			8191	366,5	10,2	133,8	0,02	1,164						
2	3082т-72-21	Подпятник	П2	2	0,017	0,034	3,1	10,8	3,9	8,2	1,8	7,8	0,04	0,032			
3	7068т-72-2	Траверса	Б70-1	4	-	-	80	80	-	320	320	0,004	0,320	Б 10-3	358		
	7068т-72-33		Б70-3														
4	3082т-72-30	Траверса	Б 8	2	-	-	56	56	-	112	112	0,008	0,112				
5	7068т-72-5	Связь	Б 133	1	-	-	15	15	-	15	15	0,001	0,015				
6	7068т-72-5	Связь	Б 134	2	-	-	10	10	-	20	20	0,002	0,020				
7	5384т-II-40	Полухомуты	Б 42	2	-	-	9	9	-	18	18	0,002	0,018				
			Б 43	2	-	-	10	10	-	20	20	0,002	0,020				
			Б 56	6	-	-	4	4	-	24	24			Б 56	24		
8	5384т-II-28	Специальные болты	Б 55	2	-	-	3	3	-	6	6			Б 55	6		
			Б 74	2	-	-	3	3	-	6	6			Б 74	6		
			Б 71п	2	-	-	4	4	-	8	8						
9	7068т-72-31	Специальные болты	Б 75п	2	-	-	-	-	-	-	-	-	Б 75п	10			
Направленный металл										6	6						
Монтажные болты										38	38	0,038					
Итого на опоры	Стойка СК 6																
	Стойка СК 6-1		2	2,12	4,24												
	Стойка СК 6-2																
										4546,2	549,9	2,558					
										1223,4	642,6	1875,0			42,45	693,6	1925,0
										1204,4	649,5	1734,0			12,31	699,6	1784,0

Выпу. к 1
Серия
Тяговые конструкции.

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		110кВ					
Расчетные климатические условия	Район по галатее району по ветру	I-II	III-IV	I-II	III-IV	I-II	III-IV
		III (q ₀ = 50 кгс/м²)					
Марка	Ас 95/16	Ас 150/24	Ас 240/32				
Допускаемое напряжение по провол. в целом, кгс/мм²	σ ₁ = σ ₂ = 11,8 σ ₃ = 8,7	σ ₁ = σ ₂ = 13,0 σ ₃ = 8,7	σ ₁ = σ ₂ = 12,2 σ ₃ = 8,1				
Марка	ТК-91 (ГОСТ 3063-66)						
Максимальное напряжение, кгс/мм²	4,5						
Ветровой, м	250	300	250	230	280	230	
Весовой, м	375	300	325	345	420	345	
Угол поворота ВЛ, град	46	37	31	25	23	20	

Работать совместно с листами 36, II-13

3.407-24-B-I-35

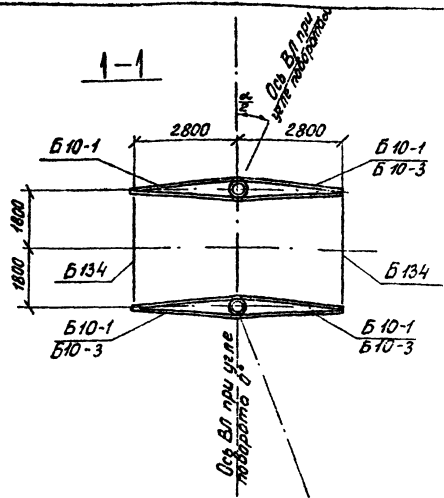
Имя	Должность	Подпись	Дата
Разработчик	Кочановская	[Подпись]	[Дата]
Проверен	Матвеева	[Подпись]	[Дата]
Рис. кр.	Иванова	[Подпись]	[Дата]
Выполнен	П. Печ.	[Подпись]	[Дата]
Согласован	Щитин	[Подпись]	[Дата]
Согласован	Мирочесов	[Подпись]	[Дата]

Промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А-У

Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110кВ УСБ 110-7

Монтажная схема опоры. Таблица отработанных материалов.

Энергосетьпроект Северо-Западного отделения Ленинград



Ведомость стандартных метизов для опоры УСБ 110-7

№ п/п	Обозначение	Марка стали	Количество, шт.			Масса, кг			ГОСТ
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М20×60	ВСт3	12			2,6			Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
2	— М20×70	—	20	40	72	4,9	2,5	1,6	
3	— М24×80	—	10			4,0			
4	— М24×90	—	4	14	28	1,8	1,5	0,9	
5	— М30×100	—	12	24	56	9,6	5,3	3,8	
6	Гайка М36	—	—	2	4	—	0,8	0,4	
Итого:							22,9	9,3	6,3
Общая масса монтажных болтов							~ 38		

Перечень чертежей для опоры УСБ 110-7

№ п/п	Наименование	Лист	Стр	Архивный № чертежа	№ п/п	Наименование	Лист	Стр	Архивный № чертежа
2	Стойка СК 6			5384тм-7-2425	14	Металлические детали Б 295, Б 296, Б 302			3082тм-72-39
3	Стойка СК 6-1			5744тм-7-12	15	Металлические детали Б 412, Б 413			5384тм-72-40
4	Стойка СК 6-2	97	98	9446тм-7-85-87	16	Металлические детали Б 502, Б 503			7088тм-72-8
5	Закладные детали			5384тм-7-28	17	Специальные болты Б 555, Б 556			3082тм-72-49
6	Подпятник П2			3082тм-72-21	18	Специальные болты Б 553, Б 554			7088тм-72-31
7	Узел крепления подпятника			3082тм-72-22	19	Траверса Б 10-3			7082тм-72-33
8	Траверса Б10-1			7068тм-72-2	20	Металлические детали Б 554, Б 555			7068тм-72-7
9	Траверса Б8			3082тм-72-30	21	Специальные болты Б 74			5384тм-72-28
10	Связи Б133, Б134			7068тм-72-5	22	Специальные болты Б 110, Б 151			7068тм-72-31
11	Металлические детали Б 316, Б 317			3082тм-73-9	23	Классификация материалов и общие примечания	11	12	9446тм-7-3
12	Металлические детали Б 254, Б 255			3082тм-72-32	24	Металлические детали Б 670-Б 673			7068тм-72-34

Примечания

1. Указания о материалах и общие примечания см. листы 11-13
2. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами ЛМ 7068 тм-72-32, металл для которых заказывается дополнительно к приведенному перечню.
3. Каждая стойка в грунте закрепляется, как минимум, одним ригелем независимо от грунтовых условий. Необходимость установки большего числа ригелей определяется по нагрузкам на закрепление, приведенным на листе и типовым решением № 3.407-0-146, а конструкции ригелей приведены в проекте № 3.407-115, выпуск 5.
4. Опора не рассчитана на установку с отрицательными весовыми прелетами. В случае необходимости установки опоры в этих условиях вертикальная составляющая от тяжения проводов, направленная вверх, должна быть уравновешена подвеской еризов.
5. При установке опоры в III и IV районах по гололеду траверса Б10-1 заменяется траверсой Б10-3 чертеж № 7068 тм-72-33, два болта Б71п заменяются двумя болтами Б75п; при этом расход металла увеличивается на 50 кг.
6. В графе „Примечания“ „Таблицы отправочных марок „Выборки металла на опору“ приведен расход металла на опору при применении ее в III-IV районах по гололеду.

Работать совместно с листами 35, 11-13.

Вып. № 1

Серия

конструкции.

Типовые

См. в листе 1. Подписи и даты

Выборка металла на опору УСБ 110-7

№ п/п	Сечение	Металл стоек, кг			Метал. детали кг	Сталь		Примечания
		СК 6	СК 6-1	СК 6-2		Марка	ГОСТ	
1	φ 14АII	135,6			—	20ХГ2Ц	5781-75	
2	φ 12АII	238,4	322,0		—	—	—	
3	φ 12АII		762,0			23Х2Г2Т	—	
4	φ 12АII			943,0		—	70-14-1-2082-77	
5	φ 12АI	6,2	6,2	6,2	—	ВСт 3	5781-75	
6	φ 8АI	48,0	47,6	47,6	—	—	—	
7	φ 4ВI	94,2	93,8	93,8	—	объемная проволока	6721-53 *	
8	φ 24	—	—	—	24	ВСт 3	5781-75	24
9	φ 20	—	—	—	22	—	—	24
10	φ 16	—	—	—	9	—	—	9
11	L 80×6	—	—	—	260	ВСт 3	380-71 *	76
12	L 63×5	—	—	—	12	—	—	—
13	L 50×5	28,8	28,8	28,8	—	—	—	—
14	L 36×4	21,6	21,6	21,6	—	—	—	—
15	— δ=16	—	—	—	44	—	—	—
16	— δ=10	—	—	—	42	—	—	—
17	— δ=6	—	—	—	78	—	—	—
18	Болт М30×660	—	—	—	8	—	—	—
19	— М30×590	—	—	—	24	—	—	—
20	— М30×580	—	—	—	6	—	—	—
21	— М30×540	—	—	—	6	—	—	—
22	Стойка СК-12-1А	—	—	—	8	—	—	—
23	Промежуточные звенья ПЗ-12-6	—	—	—	1	—	—	—
24	Таблет ПТР-12-1	—	—	—	5	—	—	—
25	Монтажные болты	—	—	—	38	—	—	—
26	Накладные уголки	—	—	—	6	—	—	—
27	L 90×7	—	—	—	—	—	—	224
28	Болт М36×620	—	—	—	—	—	—	10
29		—	—	—	—	—	—	—
Итого:		1572,8	1282,0	1141,0	593			643

				3.407-124-В.І-36		
Исполнит	И. Вокуч	подпись		Промежуточные уголки и окрестно-уголовые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной стальной арматурой, класса А-71		
Разработ	Конюхова	Лист	1	Анкерно-уголовая специальная опора ВЛ 110 кВ УСБ 110-7		
Проверил	Мельникова	Лист	1			
Руч. зр.	Шканова	Лист	1			
Принят	Мельникова	Лист	1	Расход металла		
Ил. спец.	Штан	Лист	1	Энергосетьпроект		
Каб. электр.	Куринов	Лист	1	Северо-Западный филиал Лесинтр.б		

Копировать

Формат 22

УСБ 110-9

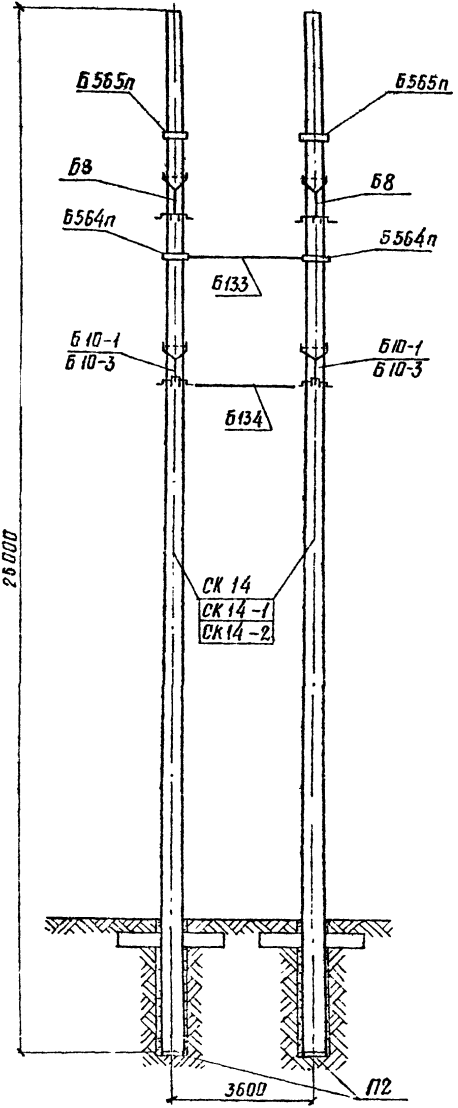
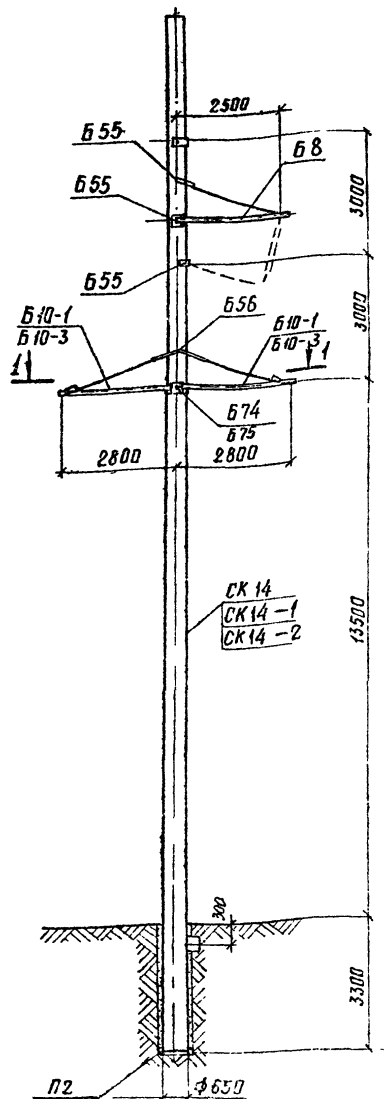


Таблица отправочных марок

№ п/п	№№ чертежей	Наименование элемента	Марка	Кол. шт	Всего		Масса металла, кг				Масса электр.		Примечание																		
					шт	кг	Арматура	Лег.	Всего	Арматура	Лег.	Всего		шт	кг																
1	3082ТМ-Т2-50 ^а 5744ТМ-Т1-10 9446ТМ-Т1-80 ^б	Стойки	СК 14	2	2.5	5.0	765	815	1530	1630	7.06	14.12																			
														Варшант	СК 14 -1	2	2.5	5.0	688	50	738	1376	100	1476	6.99	13.98					
																											СК 14 -2				
2	3082ТМ-Т2-21	Подпятник	П 2	2	0.007	0.034	3.1	0.8	3.9	6.2	1.6	7.8	0.041	0.082																	
3	7068ТМ-Т2-2	Траверса	Б 10-1 Б 10-3	4	—	—	—	80	80	—	320	320	0.080	0.320	Б 10-3 368																
4	3082ТМ-Т2-30	Траверса	Б 8	2	—	—	—	56	56	—	112	112	0.056	0.112																	
5	7068ТМ-Т2-5	Связь	Б 133	1	—	—	—	15	15	—	15	15	0.015	0.015																	
6	7068ТМ-Т2-5	Связь	Б 134	2	—	—	—	10	10	—	20	20	0.010	0.020																	
7	7068ТМ-Т2-31 ^а	Полухамут	Б 564п	2	—	—	—	9	9	—	18	18	0.009	0.018																	
8	7068ТМ-Т2-31 ^а	Полухамут	Б 565п	2	—	—	—	9	9	—	18	18	0.009	0.018																	
9	3082ТМ-Т2-49	Специальные	Б 55	8	—	—	—	3	3	—	24	24		Б 55	24																
			Б 56	2	—	—	—	4	4	—	8	8	0.038	Б 56	8																
		Болты	Б 74	2	—	—	—	3	3	—	6	6		Б 75	10																
Наплавленный металл				—	—	—	—	—	—	—	6	6																			
Монтажные болты				—	—	—	—	—	—	—	38	38	0.038																		
Итого на опору	Стойка СК 14			257	5.03	—	—	—	—	—	1536.2	686.6	2222.8	—	14.78	738.6	2274.8														
	Стойка СК 14 -1																	—	—	—	—	—	—	—	1302.2	686.6	2068.8	—	14.64	738.6	2120.8
	Стойка СК 14 -2																														

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжения ВЛ 110 кВ

Расчетные климатич. условия	Район по гололеду					
	I-II	III-IV	I-II	III-IV	I-II	III-IV
Район по ветру	III (q ₀ = 50 кгс/м ²)					
Марка проволоки	АС 95/16	АС 150/24	АС 240/32			
Максимальное напряжение кВ	45					
Ветровой, м	245	200	290	240	300	240
Весовой, м	370	300	435	360	450	360
Угол поворота ВЛ град	30	18	18	18	14	10

Работать совместно с листами 38, 11 и 13

3.407-124-ВТ-37

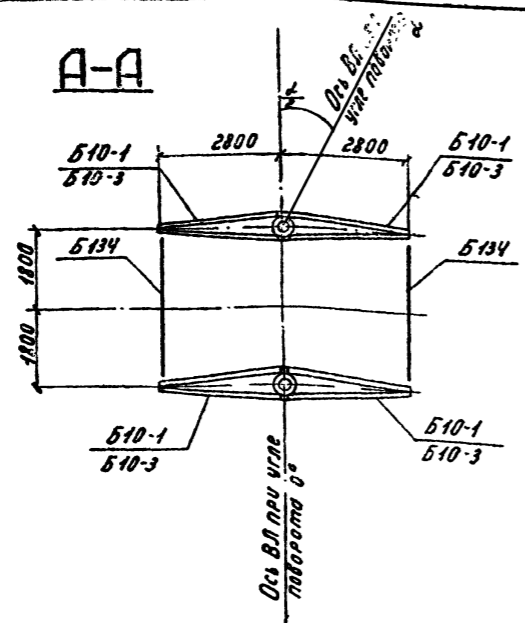
Изм.	Дата	Лист	Дата	Лист	Листов
Разраб.	Кочановская	37	9	37	37
Проверил	Матвеева	37	9	37	37
Рук. эк.	Иванова	37	9	37	37
Гл. инж. эк.	Иванова	37	9	37	37
Гл. спец.	Штима	37	9	37	37
Вед. инж. эк.	Курасов	37	9	37	37

Промежуточные условия и анкера угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной арматурой, класса А-III

Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110 кВ УСБ 110-9

Монтажная схема опоры. Таблица отправочных марок

Энергосетьпроект
г. Берд-Западное отделение
Ленинград



Бедность стандартных метизов на опору УСБ110-9

№ п/п	Обозначение	Гарка стали	Количество, шт.			Масса, кг			ГОСТ
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М20х60	ВСт3	12	40	72	2,6	2,5	1,6	Болты 7791-70*
2	— М20х70	—	20	—	—	4,9	—	—	
3	— М24х80	—	10	—	—	4,0	—	—	Гайки 5915-70*
4	— М24х90	—	4	14	28	1,8	1,5	0,9	
5	— М30х100	—	12	24	48	9,6	5,3	3,4	Шайбы 11371-68*
6	Гайки М36	—	—	2	4	—	0,8	0,4	
Итого:						22,9	9,3	5,9	
Общая масса монтажных болтов на опору						~ 38			

- Примечания:**
1. Указания о материалах и общие примечания см. черт. 9446тн-1-И-0.
 2. В зависимости от грунтовых условий стойки опоры с подпятниками П2 устанавливаются непосредственно в сверленный котлован или на соответствующие опорные плиты, определяемые расчетом (см. пояснительную записку вст 9.10 и М407-0-146).
 3. Каждая стойка опоры закрепляется в грунте как минимум одним ригелем. Количество ригелей уточняется расчетом (см. пояснительную записку вст М407-0-146).
 4. На опоре между траверсами в случае необходимости, устанавливаются лестницы, которые заказываются дополнительно к приведенному перечню по чертежу М7068тн-т2-32.
 5. Опора не рассчитана на установку с отрицательными весовыми пролетами. В случае необходимости установки опоры в этих условиях вертикальная составляющая от тяжения проводов, н.ч. обложится вверх, должна быть уравновешена подвеской грузом.
 6. В траверсах Б10-1 и Б-8, примененных в н.ст. висящей пониженной опоре, производится замена распорок 5553 и Б302 соответственно на Б302 и Б302п.
 7. При установке опоры в III-IV районах по гололеду траверсы Б10-1 заменяются траверсой Б10-3 черт. М7068тн-т2-33, оба болта Б74 заменяются двумя болтами Б75; при этом расход металла на опору увеличивается на 52 кг в графе «Примечание». Таблицы отработочных марок и «Выборки металла на опору» приведен расход металла на опору при применении её в III-IV районах гололедности.

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа	№ п/п	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа
2	Стойка СК14			3082тн-т2-50*	14	Металлические детали Б254, Б255			3082тн-т2-32
3	Стойка СК14-1			5744тн-т1-10	15	Металлические детали Б283, Б284			3082тн-т2-37
4	Стойка СК14-2	91	92	9446тн-1-80М	16	Металлические детали Б522, Б553			7068тн-т2-8
5	Закладные детали			3082тн-т2-19*, 51	17	Металлические детали Б302п, Б5540, Б555п			7068тн-т2-31*
6	Закладные детали			5734тн-т2-5*	18	Специальные болты Б55, Б56			3082тн-т2-49
7	Подпятник П2			3082тн-т2-21	19	Специальные болты Б74, Б75			5384тн-т2-23
8	Узел крепления подпятника			3082тн-т2-22	20	Металлические детали Б302, Б295, Б296			3082тн-т2-39
9	Траверса Б10-1			7068тн-т2-2	21	Траверса Б10-3			7068тн-т2-33
10	Траверса Б8			3082тн-т2-30	22	Металлические детали Б670, Б673			7068тн-т2-34
11	Болты Б133, Б134			7068тн-т2-5	23	Указания о материалах и общие примечания	11	12	9446тн-1-3
12	Металлические детали Б550, Б552, Б554, Б555			7068тн-т2-7	24				

Выборка металла на опору УСБ110-9

№ п/п	Сечение	Металл стоек, кг			Металл детали для обвязки, кг	Сталь		Примечание
		СК14	СК14-1	СК14-2		Гарка	ГОСТ	
1	Ф 12АII	1360				20ХГ2Ц	5781-75	
2	Ф 12АI		1222			23Х2Г2Т	—	
3	Ф 12АII			1048		22Х2Г2ЛЮ	714-263-77	
4	Ф 12АI	5,6	5,6	5,6		ВСт3	380-71*	
5	Ф 8АI	60,2	60,2	60,2		—	—	
6	Ф 40I	116	100	90		Минимум по металлу	Б727-53*	
7	Ф 24	—	—	—	24	ВСт3	380-71*	24
8	Ф 20	—	—	—	22	—	—	22
9	Ф 16	—	—	—	9	—	—	9
10	L 80x6	—	—	—	260	—	—	76
11	L 63x5	—	—	—	12	—	—	12
12	L 50x5	87,6	87,6	87,6	—	—	—	—
13	L 36x4	8,4	8,4	8,4	—	—	—	—
14	— d=16	—	—	—	44	—	—	44
15	— d=10	—	—	—	42	—	—	42
16	— d=6	—	—	—	76	—	—	84
17	Болт М30х590	—	—	—	8	—	—	8
18	— М30х580	—	—	—	6	—	—	—
19	— М30х540	—	—	—	24	—	—	24
20	Колода СК-12-1Я	—	—	—	8	—	—	8
21	Толщина ПТР-12-1	—	—	—	5	—	—	5
22	Прот. звено ПР-12-Б	—	—	—	1	—	—	1
23	наплавленный металл	—	—	—	6	—	—	6
24	Монтажные болты	—	—	—	38	—	—	38
25	L 90x7	—	—	—	—	ВСт3	380-71*	224
26	Болт М36х620	—	—	—	—	—	—	10
Итого:		1637,8	1483,8	1299,8	585			637

Работать совместно с листами

37.38, 11÷13.

				3.407-124 - В.Г - 38			
Исп. лист	М.докум.	подпись	дата	Промежуточные условия и анкерно-угловые железобетонные опоры 53-110-500кВ с высокопрочной стержневой арматурой, масса АЭ			
Разраб.	Лавановский	Иванов		Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110кВ УСБ110-9			
Провер.	Матвеева	Иванов		Лист	Лист	Листов	
Рук.гр.	Иванова	Иванов		Расход металла			
Гл. спец.	Штин	Иванов		«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»			
Зав.цехом	Курносов	Иванов		Северо-Западное отд. Лeningrad			

Витязь I
Серия
Типовые конструкции.

КСБ 110-1

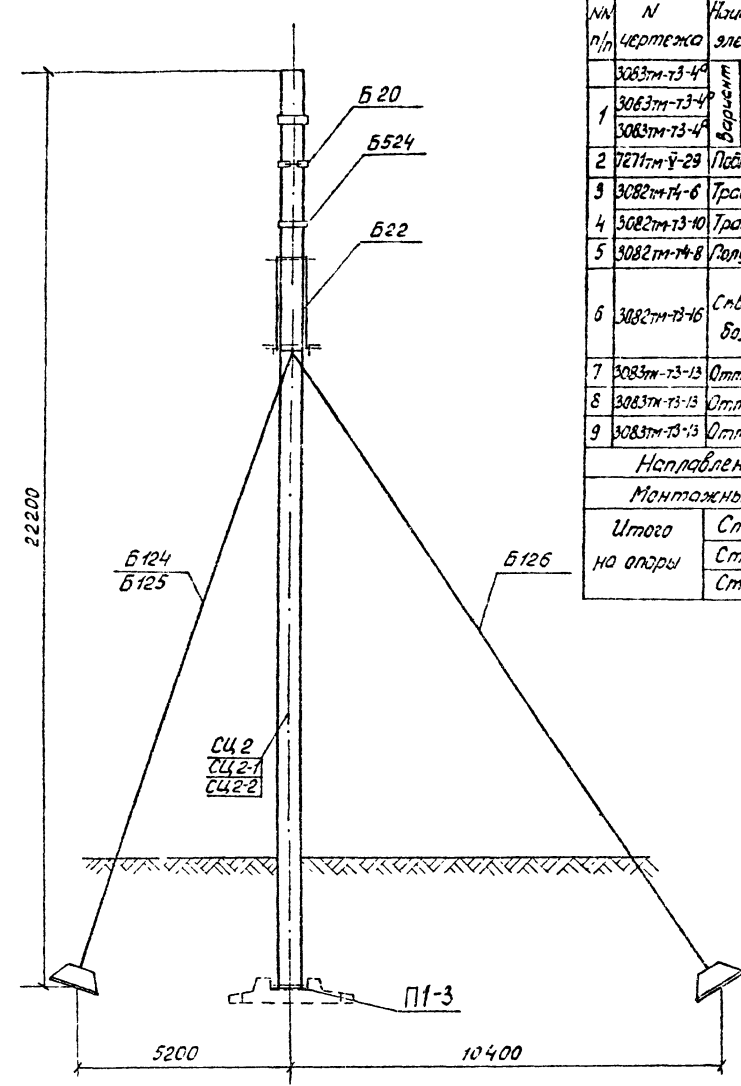
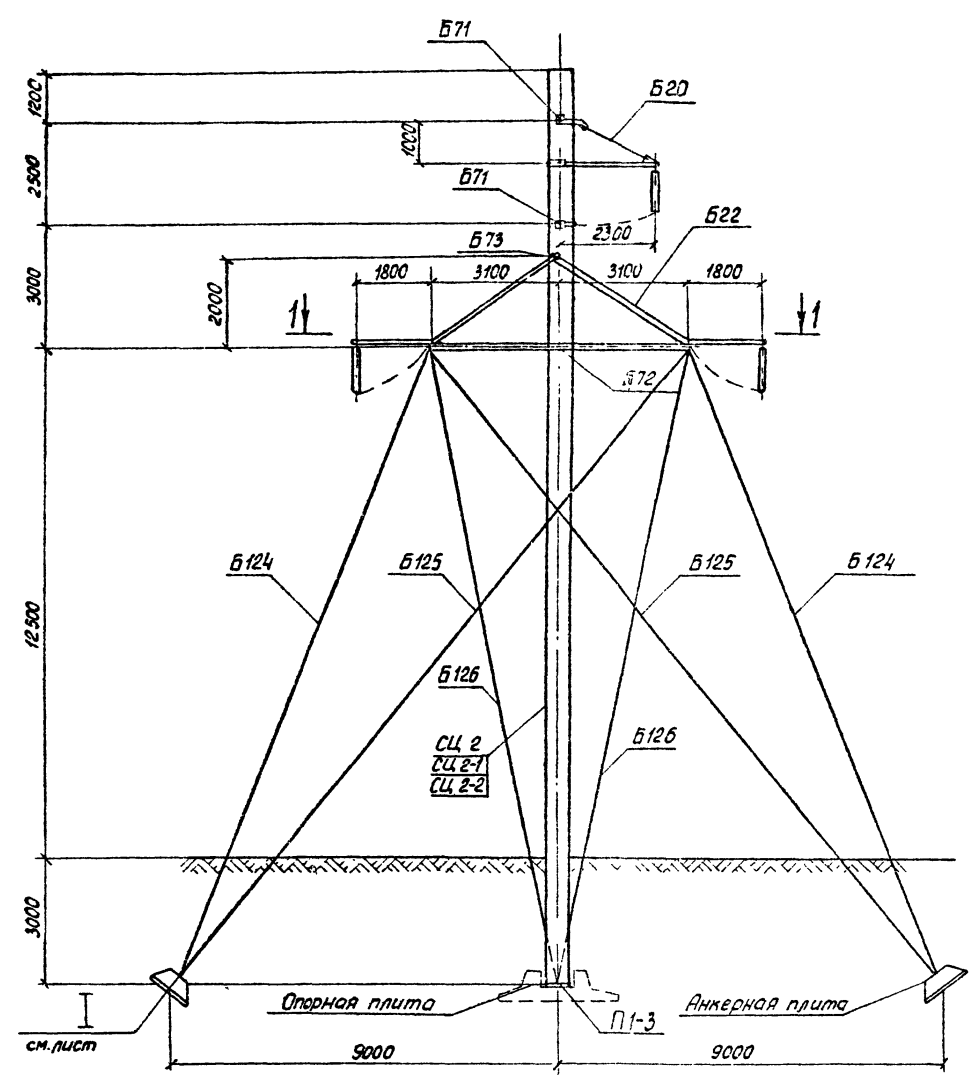


Таблица отправочных марок

№ п/п	N чертежа	Наименование элемента	Марка	Кол. шт	Объем бетона м ³		Масса металла, кг				Масса элемента т	Примечания	
					шт	всего	шт	всего	шт	всего			шт
1	3083т-т3-4Ф	Стойка	СЦ 2	1	209	209	481	5370	481	5370	5,8	5,8	
			СЦ 2-1				56	5370	481	56	5370	5,8	5,8
			СЦ 2-2				481	5370	481	481	5370	5,8	5,8
2	727т-т4-29	Попытки	П1-3	1	0,038	0,038	5	5	5	5	0,038	0,038	
3	3082т-т4-6	Траверса	Б20	1	-	-	70	70	-	70	0,07	0,07	
4	3082т-т3-10	Траверса	Б22	1	-	-	1184	1184	-	1184	1,18	1,18	
5	3082т-т4-8	Горизонт	Б524	1	-	-	11	11	-	11	0,01	0,01	
6	3082т-т3-16	Связные болты	Б71	2	-	-	4	4	-	8	8		
			Б72	1	-	-	11	11	-	11	11	0,04	0,04
			Б73	1	-	-	18	18	-	18	18		
7	3083т-т3-13	Оттяжка	Б124	2	-	-	81	81	-	162	0,08	0,16	
8	3083т-т3-13	Оттяжка	Б125	2	-	-	88	88	-	176	0,09	0,18	
9	3083т-т3-13	Оттяжка	Б126	2	-	-	95	96	-	192	0,09	0,19	
Направленный металл							-	-	-	24	24	0,02	
Монтажные болты							-	-	-	111	111	0,11	
Итого на опоры			Стойка СЦ 2										
			Стойка СЦ 2-1	1	2,13	2,13				486	2023	2509	7,85
			Стойка СЦ 2-2										

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		110кВ											
Расчетные условия	Марка по району по климатическим условиям	I				II				III			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
III (v ₀ = 50 м/с)													
Марка	АС 95/16	АС 150/24				АС 240/32							
Относительное напряжение по льду в мм/кгс/мм ²	σ _л = 11,6	σ _л = 13,0				σ _л = 12,2							
Марка	ТМ-0,1 / ГОСТ 3063-66												
Максимальное напряжение в мм	45												
Ветровой, м	500	400	400	320	300	230							
Весовой, м	750	600	600	480	450	345							
Угол поворота ВЛ, град	0 ÷ 60°												

Работать совместно с листами 39, 40, 11 ÷ 13

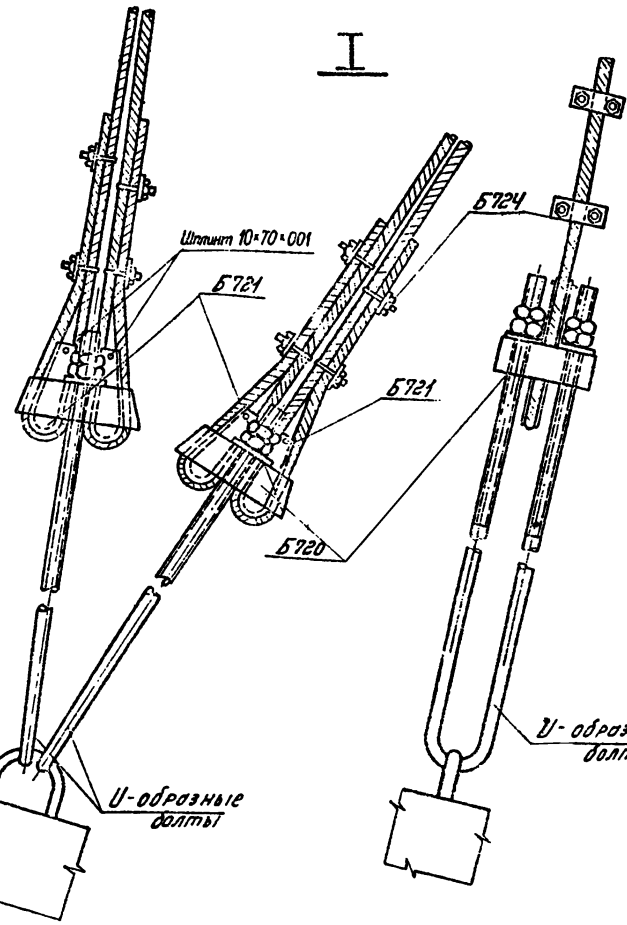
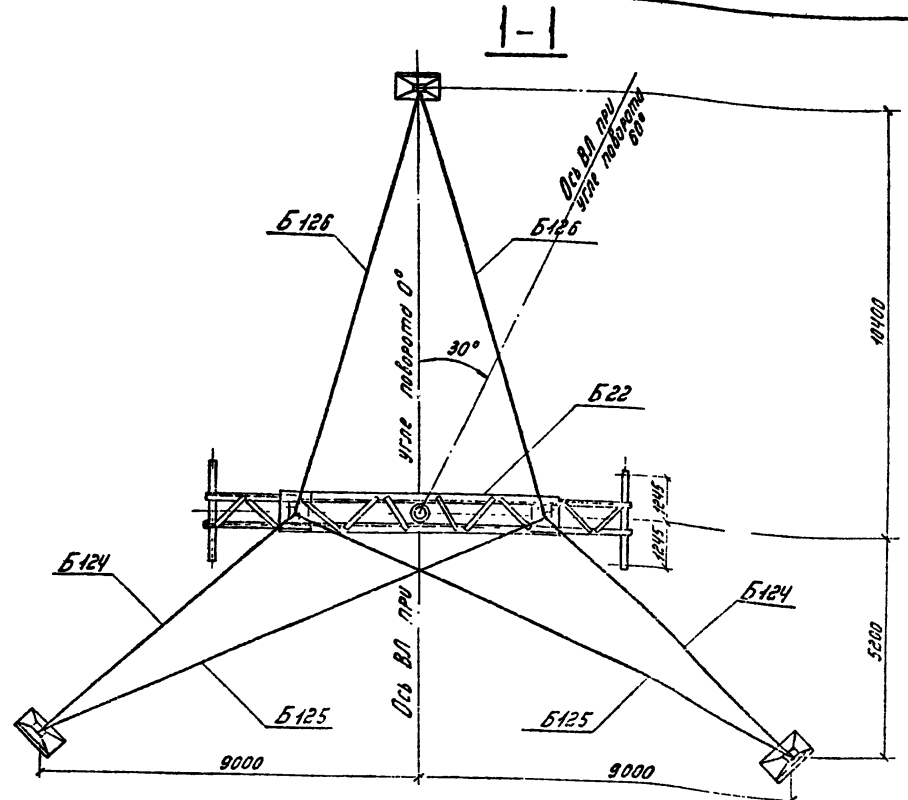
			3.407-124-В.Т-39		
Исполн	Н. Ю. Кум.	подпись	Промышленные, угольные и железно-бетонные опоры 110-220кВ с высоковольтной стержневой подставкой к классу А-1		
Провер	Кочеткова	подпись	Концевой специальной		
Дух. гр.	Саванова	подпись	опора ВЛ 110кВ КСБ 110-1		
Лин. инж.	Белый	подпись	Монтажная схема опоры		
Л. спец.	Шитин	подпись	Таблица отправочных марок		
Зав. цехом	Курчатов	подпись	Свердловский проект		

Копировать 4-й лист 2-й форма т. 28

Выпуск 1
Серия

Малые конструкции.

Имя автора
Инициалы



Ведомость монтажных болтов

№ п/п	Обозначение	Марка стали	Количество, шт.			Масса, кг			ГОСТ	
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб		
1	Болт М36x170	ВСтЗ	2			3,4			Болты 7798-70*	
2	М36x150		2	14	28	2,2	5,6	2,8		
3	М36x130		10			14,4				
4	М30x110		16			13,4				
5	М30x100		16	68	131	12,5	14,4	2,7		
6	М30x90		32			23,2				
7	М24x90		2	2	4	0,8	0,2	0,1		
8	М20x70		8			2,0				
9	М20x65		4	14	28	0,9	0,5	0,4		
10	М20x60		2			0,4				
11	Шпилька 10x70x001		12			0,6				
12	Гайка М55			1			1,4			Гайки 5945-70
13	Гайка М48			1	2		1,0	0,6		Шайбы 11371-68*
Итого						74,8	23,1	12,6		
Общая масса монтажных болтов на опору						~ 111				

- Примечания:**
1. Указания о материалах и общие примечания см. листы 11-13
 2. На опоре между траверсами навешиваются лестницы в соответствии с черт. № 3083ТМ-Т2-31,32, металла для которых заказывается дополнительно к приведенному перечню.
 3. В оттяжках создать предварительное натяжение в оттяжке Б124 - 5,0 т, Б125 - 2,8 т, Б126 - 4,0 т. При этом следить, чтобы ось опоры была вертикальной.
 4. Подвеска проводов и гирлянд показана условно только на фасадном виде опоры.
 5. На марках Б532 подвешивать две подвесные гирлянды. Длина натяжных гирлянд должна быть не менее 1,7 м, подвесных - 1,3 м.
 6. При установке опоры в районах с загрязненной атмосферой в траверсе Б22 марки Б529-Б532 заменяются консолями Б49. (черт. № 3083ТМ-Т3-15).
 7. Опорная и анкерные плиты и U-образные болты подбираются в соответствии с нагрузками и материалами проекта 407-0-146. Рабочие чертежи этих конструкций приведены в проекте 3.407-115.
 8. Установка стойки на опорную плиту производится в соответствии с черт. № 3083ТМ-Т3-17.

Выборка металла на опору КСБ110-1.

№ п/п	Сечение	Металл стоек, кг			Металл детали, кг	Сталь		Примечания
		СЦ 2	СЦ 2-1	СЦ 2-2		Марка	ГОСТ	
1	φ 12АУ	412				ВСтЗ	5781-75*	
2	φ 12АУ		412			ВСтЗ	"	
3	φ 12БУ			412		ВСтЗ	"	
4	φ 12АТ	3,8	3,8	3,8		ВСтЗ	5781-75	
5	φ 8АТ	24	24	24		ВСтЗ	5781-75	
6	φ 4ВТ	49	49	49		ВСтЗ	5781-75	
7	φ 16				4	ВСтЗ	5781-75	
8	Л 150x10	39,6	39,6	39,6	340	ВСтЗ	380-71*	
9	Л 125x8				465		"	
10	Л 90x7				66		"	
11	Л 63x5				44		"	
12	Л 50x5	9,2	9,2	9,2			"	
13	Л 36x4	4,4	4,4	4,4			"	
14	— δ=40				78		"	
15	— δ=25				40		"	
16	— δ=16				122		"	
17	— δ=10				195		"	
18	— δ=6				37		"	
19	Литье				132	Бт35-Л		
20	Канат φ 18,5				104			
21	Канат φ 15,5				146			
22	С жем				24	ВСтЗ	380-71*	
23	Болт М58x730				15			
24	Болт М48x700				4			
25	Болт М30x660				8			
26	Накладной металл				24			
27	Монтажные болты				1,1			
28	Болт М30				2			
Итого		542	342	342	1937			

Перечень чертежей.

№ п/п	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	39	40	9446ТМ-1-29,29
2	Стойка СЦ2	3083ТМ-Т3-40		
3	Стойка СЦ 2-1	3083ТМ-Т3-40		
4	Стойка СЦ 2-2	3083ТМ-Т3-40		
5	Подпятник П1-3	7214-V-29		
6	Закладные детали	3082ТМ-Т2-19		
7	Закладные детали	3082ТМ-Т4-5		
8	Траверса Б20	3082ТМ-Т4-6		
9	Траверса Б22	3083ТМ-Т3-10		
10	Металлические детали Б525-Б532	3083ТМ-Т3-11		
11	Металлические детали Б533-Б536	3083ТМ-Т3-12*		
12	Оттяжки Б124, Б125, Б126	3083ТМ-Т3-13		
13	Металлические детали Б730-Б732	3083ТМ-Т3-14		
14	Металлические детали Б501-Б507Б524	3082ТМ-Т4-8		
15	Специальные болты Б74-Б75	3083ТМ-Т4-16		
16	Указания о материалах и общие примеч.	9445ТМ-1-3		
17	Узел крепления подпятника	30837ТМ-Т3-17		

Работать совместно с листами 39, 40, 11-13

3.407-124-В.Т-40

Исполн.	М.В.Куп	Провер.	Л.И.Сав	Дата	
Разраб.	М.В.Куп	Провер.	Л.И.Сав	Дата	
Проект.	М.В.Куп	Провер.	Л.И.Сав	Дата	
Рис. гр.	М.В.Куп	Провер.	Л.И.Сав	Дата	
Сл. инж.	М.В.Куп	Провер.	Л.И.Сав	Дата	
Инж. спец.	М.В.Куп	Провер.	Л.И.Сав	Дата	
Инж. черт.	М.В.Куп	Провер.	Л.И.Сав	Дата	

Концевая специальная опора
ВЛ 110кВ КСБ 110-1

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
Северо-Западное отделение
Ленинград

Опора ПБ 110-2

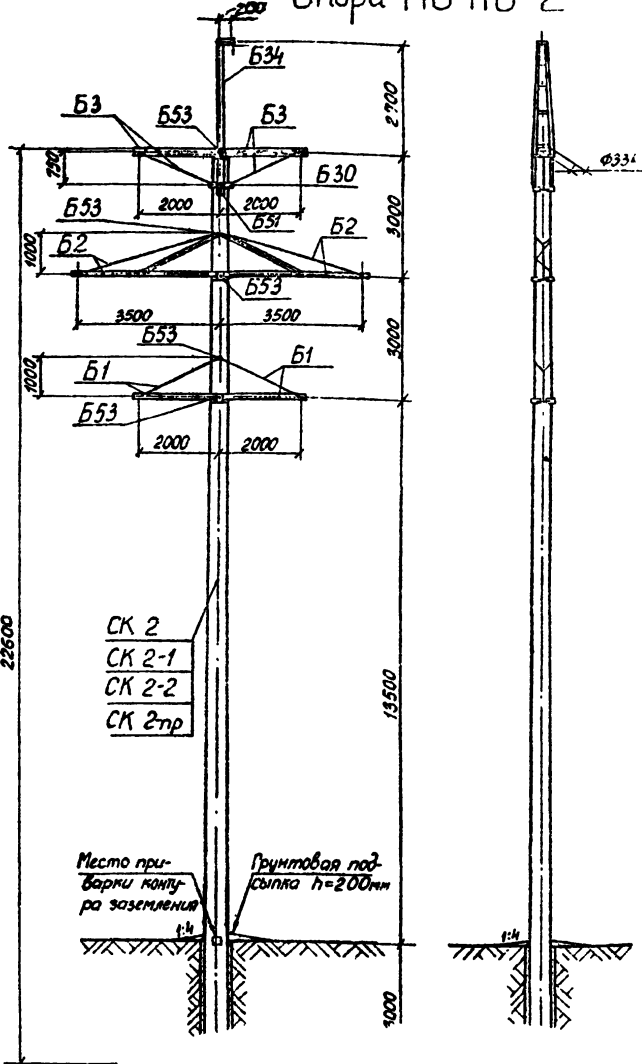


Таблица отработанных марок.

№ п.п.	№№ чертежей	Наименов. чертежей	Марка	кол. шт.	Объем бетона м ³	Масса металла, кг				Масса элементов, т	Примечание																		
						шт	Всего	Армат.	Металл			Всего	шт	Всего															
1	3082т-2-13	Стойка	СК 2	1	1,8	1,8	540	559,3	3,40	559,3	5,06	5,06																	
	5744т-1-5		СК 2-1				482	19,3	501,3	4,82	501,3	5,0	5,0																
	9446т-1-7,13		СК 2-2				428	447,3	4,28	447,3	4,95	4,95																	
	3082т-2-15		СК 2-пр				380	399,3	3,80	399,3	4,9	4,9																	
2	3082т-2-20	Подпятник	П1	1	0,012	0,012	1,9	0,8	2,7	1,9	0,8	2,7	0,03	0,03															
3	3082т-2-23	Траверса	Б1	2	-	-	35	38	-	76	76	0,008	0,076																
4	3082т-2-24	Траверса	Б2	2	-	-	104	104	-	208	208	0,104	0,208																
5	3082т-2-25	Траверса	Б3	2	-	-	49	49	-	98	98	0,049	0,098																
6	3082т-2-4	Тросостойка	Б34	1	-	-	85	85	-	85	85	0,085	0,085																
7	3082т-2-41	Полухомут	Б30	2	-	-	4	4	-	8	8	0,008	0,008																
8	3082т-2-48	Специальные болты	Б51	1	-	-	3	3	-	3	3	0,018	0,018																
												Монтажные болты		-	-	-	24	24	-	0,024									
																				Наплавленный металл		-	-	-	5	5	-	0,005	
Итого на опору				Стойка СК 2																									
				Стойка СК 2-1		1,81		1,81																					
				Стойка СК 2-2																									
				Стойка СК 2-пр																									

Перечень чертежей

№ п.п.	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа	№ п.п.	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа	
										№ п.п.
1	Монтажная схема	41	42	9446т-1-30	13	Металлические детали Б238-Б268-Б322				3082т-2-33
2	Стойка СК 2			3082т-2-13	14	Металлические детали Б203-Б270-Б271-Б272				3082т-2-34
3	Стойка СК 2-1			5744т-1-5	15	Тросостойка Б34				3082т-2-35
4	Стойка СК 2-2	85	86	9446т-1-7,13	16	Металлические детали Б308-Б309				3082т-2-36
5	Стойка СК 2-пр			3082т-2-15	17	Полухомут Б30				3082т-2-37
6	Закладные детали			3082т-2-19	18	Специальные болты Б51-Б53				3082т-2-38
7	Подпятник П1			3082т-2-20	19	Металлическая деталь Б310				3082т-2-39
8	Узел крепления подпятника			3082т-2-22	20	Указания в материалах и общие примечания	11	12		9446т-1-3
9	Траверса Б1			3082т-2-23	21	Металл. детали Б30				3082т-2-40
10	Траверса Б2			3082т-2-24	22	Монтажные стержни				3082т-2-41
11	Траверса Б3			3082т-2-25	23	Металлические детали				3082т-2-42
12	Металлические детали Б251-Б257			3082т-2-32						3082т-2-43

Ведомость стандартных метизов

№ п.п.	Наименование	Марка стали	Кол., шт			Масса, кг			ГОСТ
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М24х30	В Ст3	6			2,4			7798-70* Болты 5915-70* Гайки 1371-68* Шайбы
2	" М24х80	"	2	8	16	0,8	0,8	0,48	
3	" М20х220	"	1			0,6			
4	" М20х100	"	2	59	110	0,6	3,3	2,58	
5	" М20х70	"	12			2,8			
6	" М20х60	"	36			7,4			
7	" М12х40	"	1	1	2	0,05	0,03	0,01	
8	Гайка М30	"		6	12		1,32	0,84	
Итого:						14,65	5,45	3,89	

Общая масса монтажных болтов на опору: ~24

Примечания.

- Указания о материалах и общие примечания см лист 11-13
- На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с черт. №№ 3082т-2-52,54
- Опора рассчитана на подвеску легких марок проводов до АС120/19 включительно в I и II гололедных районах. Таблицы, расчетные данные и область применения опоры* приведены прелеты для провода АС 95/16. Для остальных марок проводов, а также при допустимых углах поворота на этой опоре, прелеты приведены в табл. 4, 6, 7 на листе 8, 9

Выборка металла на опору

№ п.п.	Сечение	Металл стоек, кг				Металл. детали, кг	Сталь		Примечание
		СК 2	СК 2-1	СК 2-2	СК 2-пр		Марка	ГОСТ	
1	Ø12 АІУ	480	-	-	-	-	20ХГ2Ц	5781-75	
2	Ø12 АУ	-	422	-	-	-	23ХГ2Т	"	
3	Ø12 АІІ	-	-	376	-	-	"	5781-75	
4	Ø12 К7	-	-	-	286	-	арматурн. канаты	53840-68*	
5	Ø12 АІ	2,3	2,3	2,3	59,3	-	В Ст 3	5781-75	
6	Ø8 АІ	20,9	20,9	20,9	19,9	-	"	"	
7	Ø4 ВІ	41	41	33	19	-	Объемная проволока	5727-53*	
8	Ø20	-	-	-	-	14	В Ст 3	5781-75	
9	Ø16	-	-	-	-	8	"	"	
10	Г 10	-	-	-	-	79	В Ст 3	380-71*	
11	Л 80х6	-	-	-	-	60	"	"	
12	Л 70х6	-	-	-	-	92	"	"	
13	Л 63х5	-	-	-	-	138	"	"	
14	Л 50х5	2	2	2	2	-	"	"	
15	Л 36х4	15,8	15,8	15,8	15,8	-	"	"	
16	- δ=16	-	-	-	-	7	"	"	
17	- δ=10	-	-	-	-	36	"	"	
18	- δ=6	-	-	-	-	41	"	"	
19	Болт М30х420	-	-	-	-	3	"	"	1 шт.
20	Болт М30х430	-	-	-	-	15	"	"	5 шт.
21	Монтажные болты	-	-	-	-	24	"	"	
22	Наплавленный металл	-	-	-	-	5	"	"	
Итого:		562	504	450	402	522			

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ			110 кВ	
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I		
	Район по ветру	III (q ₀ =50 кг/м ²)		
Для всей территории, кроме районов с частой и интенсивной плоской проводкой.				
Тяже проводов	Марка	АС 95 / 16		
	Допускаемое напряжение по проводу в целом, кВс/мм ²	6 _р =105; 6 _с =92,5; 6 _з =6,25		
Тяже тросов	Марка	ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)		
	Максимальное напряжение, кВс/мм ²	35		
Тип поддерживающего зажима				
Глухой				
Пролеты	Габаритный, м	260 *	235 *	
	Ветровой, м	245	245	
	Бесовой, м	325	275	

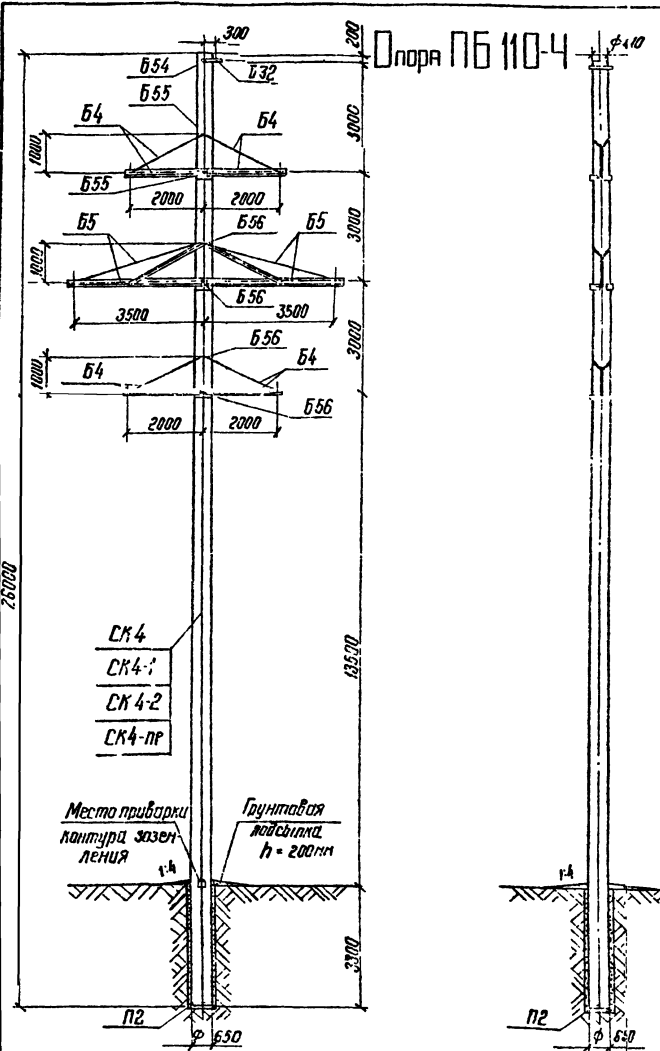
3.407-124-В.Т-41

1. промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-220 кВ с высокопрочной стержневой арматурой А-III

2. промежуточная опора ВЛ 110 кВ ПБ 110-2

3. монтажная схема опоры. Экономический расчет расхода металла

Выпуск Серия Типовые конструкции



Расчетные данные и область применения опоры	
Напряжение ВЛ 110кВ	
Расчетные климатические условия	Район по гололеду
	Район по ветру
Для всей территории СССР, кроме районов с частой и интенсивной парусной нагрузкой	
Марка	АС 240/32
Допускаемое напряжение по проводам в целом, кгс/мм ²	67-113, 67-110, 63-67, 63
Марка	ТК 91 (ГОСТ 3083-66)
Максимальное напряжение, кгс/мм ²	40
Тип поддерживающего зажима Гукель	
Габаритный, м	275*
Ветровой, м	275
Бесовой, м	330

Таблица отработанных марок

№ пп	№ чертежей	Наименов. чертежей	Марка	Объем, шт.	Объем металла, кг			Масса металла, кг			Примечание			
					Итого	Итого	Итого	Итого	Итого	Итого				
1	3082тн-12-16	Стойка	СК 4	1	2,5	2,5	680	7078	637	7078	636	636		
	5744тн-11-6		СК4-1				5960	278	6236	555	278	6236	687	687
	9446тн-1-18		СК4-2				5250	522	5526	523	5526	680	680	
	3082тн-12-18		СК4-1р				518	5528	517	4558	68	68		
2	3082тн-12-21	Полытник	П2	1	0,07	0,07	31	0,8	39	31	0,9	39	0,94	0,94
3	3082тн-12-26	Траверса	Б4	4	—	—	38	33	—	152	152	0,038	0,152	
4	3082тн-12-27	Траверса	Б5	2	—	—	104	104	—	208	208	0,104	0,208	
5	3082тн-12-41	Тросдержат.	Б32	1	—	—	7	7	—	7	7	0,007	0,007	
6	3082тн-12-49	Специальн. болты	Б54	1	—	—	3	3	—	3	3	—	—	
			Б55	2	—	—	3	3	—	6	6	0,006	0,006	
			Б56	4	—	—	4	4	—	16	16	—	—	
		Монтажные болты								26	26	—	0,026	
		Наполненные металлы								4	4	—	0,004	
Итого на опору	Стойка СК 4						6811	4506	1337				742	
	Стойка СК 4-1				252	252		5921	1506	1049			733	
	Стойка СК 4-2							5281	4506	1987			726	
	Стойка СК 4-1р							5211	1506	1971			726	

Выборка металла на опору

№ пп	Сечение	Металл стоек, кг				Металл ветвей, кг	Сталь		Примеч.
		СК 4	СК 4-1	СК 4-2	СК 4-1р		Марка	ГОСТ	
1	Φ12 А IV	595	—	—	—	—	20ХТ2Ц	5781-75	
2	Φ12 А V	—	511	—	—	—	23Х2Г2Т	"	
3	Φ12 А II	—	—	454	—	—	19Х4-ХС2-77	"	
4	Φ12 П 7	—	—	—	365	—	арматурн. канат	13840-68*	
5	Φ12 А I	28	28	28	968	—	ВСт 3	5781-75	
6	Φ 8 А I	291	291	291	291	—	"	"	
7	Φ 4 В I	59	59	45	33	—	обыкновенн. проволока	6727-53*	
8	Φ 20	—	—	—	—	14	ВСт 3	5781-75	
9	Φ 16	—	—	—	—	14	"	"	
10	L 70x6	—	—	—	—	32	ВСт 3	380-71*	
11	L 63x5	—	—	—	—	154	"	"	
12	L 50x5	2	2	2	2	—	"	"	
13	L 36x4	238	238	238	238	—	"	"	
14	— δ=16	—	—	—	—	4	"	"	
15	— δ=10	—	—	—	—	36	"	"	
16	— δ=6	—	—	—	—	53	"	"	
17	Болт М30x490	—	—	—	—	3	"	1шт	
18	" М30x540	—	—	—	—	6	"	2шт	
19	" М30x590	—	—	—	—	16	"	4шт	
20	Монтажные болты	—	—	—	—	26	"	"	
21	Наполненные металлы	—	—	—	—	4	"	"	
Итого		7117	6277	5567	5427	422			

Перечень чертежей

№ пп	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа	№ пп	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа	
										1
2	Стойка СК 4			3082тн-12-16	12	Металлические детали Б 278, Б 268				3082тн-12-36
3	Стойка СК 4-1			5744тн-11-6	13	Тросдержатель Б32				3082тн-12-41
4	Стойка СК 4-2			9446тн-1-78	14	Металлические детали специальный болты Б 54, Б 55, Б 56				3082тн-12-42
5	Стойка СК 4-1р			3082тн-12-18	15	Указания в пояснениях к чертежам приваляны				3082тн-12-49
6	Закладные детали			3082тн-12-15	16	Металлические детали Б 254, Б 257				3082тн-12-32
7	Полытник П2			3082тн-12-21	17	Металлические детали Б 260, Б 262, Б 322				3082тн-12-33
8	Узел крепления подвешивания			3082тн-12-08	18	Металлические детали				3082тн-12-53
9	Траверса Б4			3082тн-12-26	19	Ассиметрические детали				3082тн-12-54
10	Траверса Б5			3082тн-12-27	20	Металлические детали				3082тн-12-55

Ведомость спецификации метизов

№ пп	Наименование	Марка стали	Кол. шт.			Масса, кг			ГОСТ
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М24x90	ВСт 3	10	—	—	4,0	—	—	7798-70* Болты 5915-70* Гайки 11371-58* Шайбы
2	" М 24x80	"	4	14	28	1,6	1,4	0,86	
3	" М 20x70	"	14	54	100	3,4	3,2	2,44	
4	" М 20x60	"	32	—	—	6,6	—	—	
5	Гайка М 30	"	—	7	14	—	1,8	0,9	
Итого:			—	7	14	—	15,6	6,2	4,2
Общая масса монтажных болтов на опору						~ 26			

Примечание

- Указания о материалах и общие примечания см листы 11+13
- На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами № 3082тн-12-53, 64
- Опора рассчитана на подвеску тяжелых марок проводов АС 165/29 и АС 240/32 В I и II гололедных районах в таблице "Расчетные данные и область применения опоры" приведенные пролеты для провода АС 240/32. Для другого провода, а также при допустимых на опоре углах поврата ВЛ пролеты приведены в табл. 4, 6, 7 на листе 8,9

3.407-124-В, I-42

№ лист	№ докум.	Листов	Дата
Экз. 1	9446тн-1	3	1971
Лист	Лист	Лист	Лист
Лист	Лист	Лист	Лист
Лист	Лист	Лист	Лист

Проектная организация: Энергопроект
Генеральный инженер: [Подпись]
Инженер: [Подпись]
Проверен: [Подпись]

Опора ПБ110-6

Выпуск 1

Серия

Технические условия

Таблицы конструкции

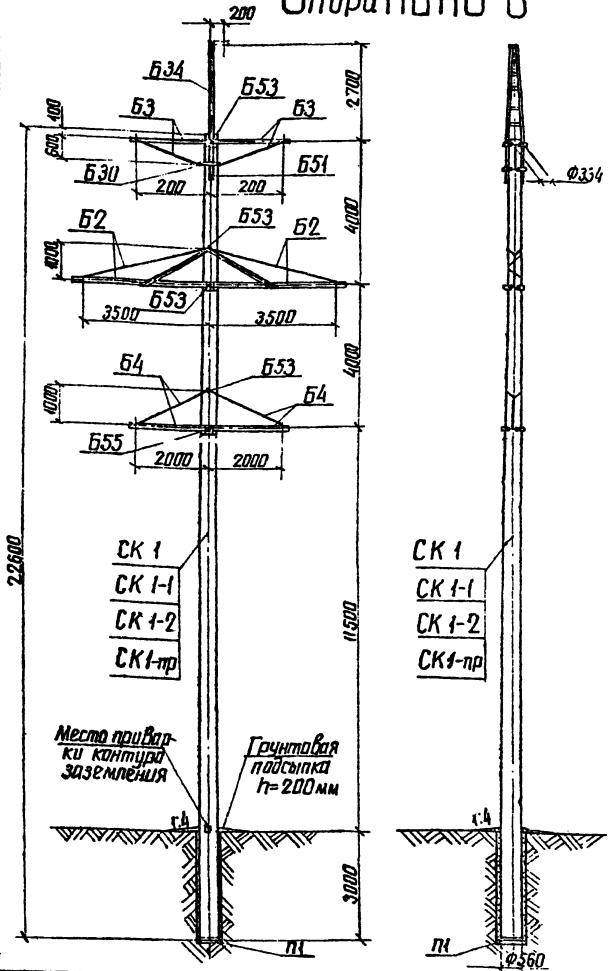


Таблица отправочных марок

№ пп	№ чертежей	Наименование чертежей	Марка	Кол. шт	Объем бетона м ³		Масса металла кг		Масса элементов т	Примечание
					шт	всего	шт	всего		
1	3082ТМ-Т2-1	Стойка	СК 1	1	1.66	1.66	456	478	4.63	
	5744ТМ-Т1-4		СК 1-1	1	—	—	4038	426	4.58	
	9446ТМ-Т1-4		СК 1-2	1	—	—	336	358	4.27	
	3082ТМ-Т2-4		СК 1-пр	1	—	—	321	343	4.50	
2	3082ТМ-Т2-20	Подпятник	П1	1	0.012	0.012	19	0.8	0.03	
3	3082ТМ-Т2-24	Траверса	Б2	2	—	—	104	104	0.08	
4	3082ТМ-Т2-25	Траверса	Б3	2	—	—	49	49	0.04	
5	3082ТМ-Т2-26	Траверса	Б4	2	—	—	38	38	0.03	
6	3082ТМ-Т2-44	Расстойка	Б34	1	—	—	85	85	0.08	
7	3082ТМ-Т2-44	Поручок	Б30	2	—	—	4	4	0.004	
8	3082ТМ-Т2-46	Специальные болты	Б51	1	—	—	3	3	—	
			Б53	4	—	—	3	3	—	
			Б55	1	—	—	3	3	—	
Монтажные болты				—	—	—	24	24	0.024	
Наплавленный металл				—	—	—	5	5	0.005	
Итого на опору				—	1.67	1.67	—	—	—	—

Выборка металла на опору

№ п.п.	Сечение	Металл стоек, кг				Металл детали кг	Сталь		Примечания
		СК 1	СК 1-1	СК 1-2	СК 1-пр		Марка	ГОСТ	
1	φ 12AII	395	—	—	—	—	20ХГ2Ц	5781-75	
2	φ 12AII	—	342.8	—	—	—	23ХГ2Т	"	
3	φ 12AII	—	—	283	—	—	1316-1-203-57	"	
4	φ 12K7	—	—	—	222	—	приварочный металл	13840-68	
5	φ 12A1	2.3	2.3	2.3	62.3	—	ВСт3	5781-75	
6	φ 8A1	21.9	21.9	21.9	21.9	—	"	"	
7	φ 4B1	41	41	33	19	—	объем приварочного металла	6727-53	
8	φ 20	—	—	—	—	14	ВСт3	5781-75	
9	φ 16	—	—	—	—	8	"	"	
10	Г10	—	—	—	—	79	ВСт3	380-71*	
11	L 80x6	—	—	—	—	60	"	"	
12	L 70x6	—	—	—	—	92	"	"	
13	L 63x5	—	—	—	—	138	"	"	
14	L 50x5	2	2	2	2	—	"	"	
15	L 36x4	19.4	19.4	19.4	19.4	—	"	"	
16	d=16	—	—	—	—	7	"	"	
17	d=10	—	—	—	—	36	"	"	
18	d=6	—	—	—	—	41	"	"	
19	Болт М30x420	—	—	—	—	3	"	"	1 шт
20	" М30x480	—	—	—	—	12	"	"	4 шт
21	" М30x540	—	—	—	—	3	"	"	1 шт
22	Монтаж. болты	—	—	—	—	24	"	"	"
23	Наплавл. металл	—	—	—	—	5	"	"	"
Итого:		481.6	429.4	361.6	346.6	522			

Перечень чертежей

№ пп	Наименование	Лист	Стр	Архивный № чертежа	№ пп	Наименование	Лист	Стр	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	43	44	9446ТМ-Т1-32	13	Монтажные детали	1	1	3082ТМ-Т2-34
2	Стойка СК 1	44	44	3082ТМ-Т2-16	14	Монтажные детали	2	2	3082ТМ-Т2-35
3	Стойка СК 1-1	45	45	5744ТМ-Т1-4	15	Траверса Б34	1	1	3082ТМ-Т2-44
4	Стойка СК 1-2	46	46	9446ТМ-Т1-4	16	Монтажные детали	3	3	3082ТМ-Т2-45
5	Стойка СК 1-пр	47	47	3082ТМ-Т2-4	17	Поручок Б30	1	1	3082ТМ-Т2-4
6	Закладные детали	48	48	3082ТМ-Т2-19	18	Специальные болты	1	1	3082ТМ-Т2-46
7	Подпятник П1	49	49	3082ТМ-Т2-20	19	Монтажные детали	4	4	3082ТМ-Т2-46
8	Траверса Б2	50	50	3082ТМ-Т2-24	20	Металл детали Б30	1	1	3082ТМ-Т2-47
9	Траверса Б3	51	51	3082ТМ-Т2-25	21	Монтажные детали	5	5	3082ТМ-Т2-32
10	Траверса Б4	52	52	3082ТМ-Т2-26	22	Монтажные детали	6	6	3082ТМ-Т2-33
11	Траверса Б5	53	53	3082ТМ-Т2-27	23	Монтажные детали	7	7	3082ТМ-Т2-34
12	Траверса Б6	54	54	3082ТМ-Т2-28	24	Монтажные детали	8	8	3082ТМ-Т2-35

Ведомость стандартных метизов

№ п.п.	Наименование	Марка стали	Кол., шт			Масса, кг			ГОСТ
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М24x90	ВСт3	6	8	16	2.4	0.8	0.46	7798-10*
2	" М24x90	"	2	—	—	0.8	—	—	Болты
3	" М20x220	"	1	—	—	0.6	—	—	Гайки
4	" М20x100	"	2	59	10	0.6	3.3	2.68	11371-С**
5	" М20x10	"	12	—	—	2.4	—	—	Шайбы
6	" М20x60	"	36	—	—	2.4	—	—	
7	" М12x40	"	1	1	2	0.05	0.03	0.01	
8	Гайка М30	"	—	6	12	—	1.32	0.84	
Итого:						14.65	5.45	3.99	

Общая масса монтажных болтов на опору ~ 24

Примечания
 1. Указания о материалах и общие применения см. лист №13
 2. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с черт. №1 3082ТМ-Т2-30-33
 3. Опора рассчитана на привеску легких конструкций пролетов до АС 120/10 включительно в ширину галереи рабонах. В таблице "Расчетные данные" и ведомость применения опоры приведены пролеты только для пролета АС 95/16. Для остальных марок пролетов, а также при применении в опоре стоек в стелжерам, в вариантах поименования и при допустимых углах поворота ВЛ на опоре пролеты приведены в таблицах 4, 6, 7 на листе 8, 9

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		110кВ	
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	III	IV
	Район по ветру	III (q ₀ = 50 кгс/м ²)	
	Для всех территорий СССР, включая районы с частой и интенсивной грозой		
Марка	АС 95 / 16		
Допускаемое напряжение по проволочке в целом, кгс/мм ²	Бг = 11.6; Бв = 11.6; Бэ = 8.7		
Марка	Тк-91 (ГОСТ 3063-66)		
Максимальное напряжение, кгс/мм ²	35		
Тип подкрепляющего зажима	Глухой		
Габаритный, м	160	135	
Ветровой, м	175	140	
Весовой, м	200	165	

Изм. №, кол-во, Подпись и дата

3.407-124-В.Т-43

Промежуточные узловые и опорные чертежи, чертежи изготовления стержневой арматуры, чертежи, карты

Промежуточная опора ВЛ 110кВ ПБ 110-6

Монтажная схема опоры. Расход металла

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Семенов-Завидное инженерно-техническое предприятие

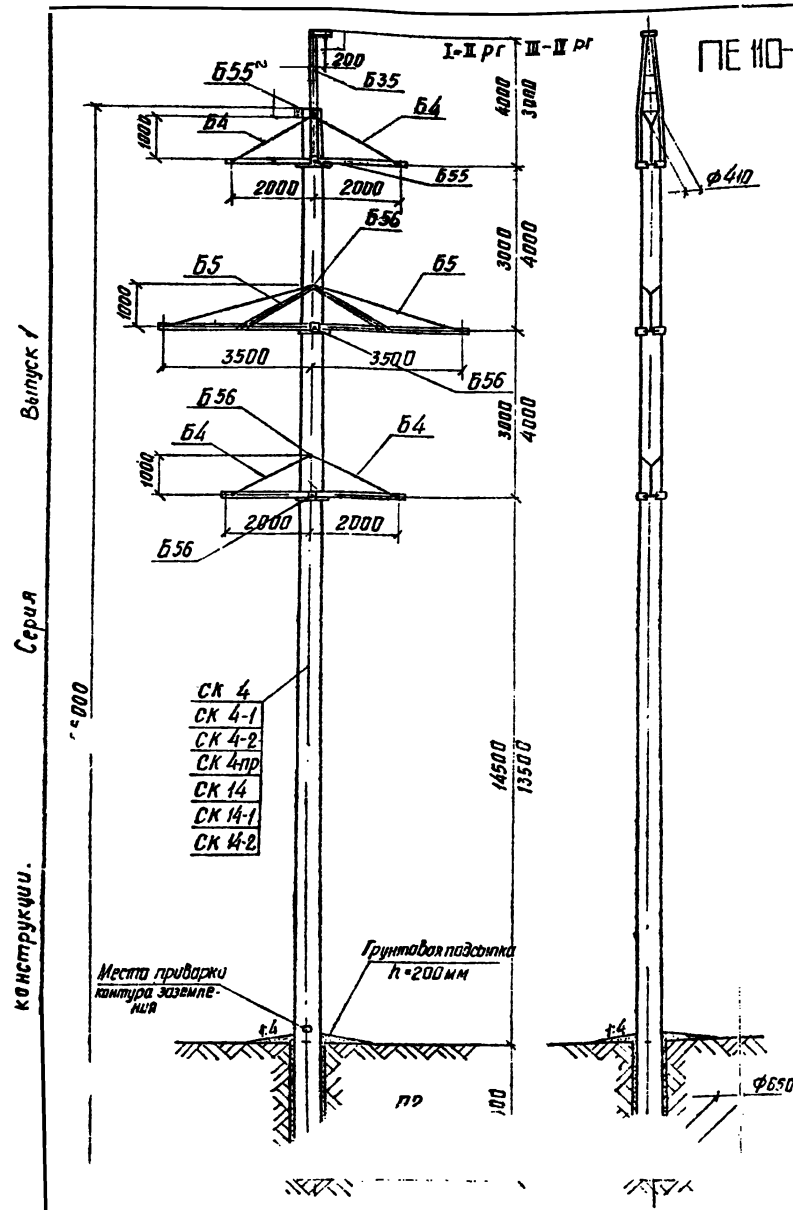


Таблица отправочных марок

№№ чертежей	Наименование чертежа	Марка	Кол. шт	Объем детали	Масса металла, кг		Масса зажима	Примечания			
					1 шт	Всего					
1	3082ТМ-Т2-16	СК 4	1	2.5	680	27.8	707.8	6.96	6.96		
	5744ТМ-Т1-6	СК 4-1			596	27.8	623.8	596	27.8	623.8	
	9446ТМ-Т1-8	СК 4-2			525	27.8	552.8	525	27.8	552.8	
	3082ТМ-Т2-18	СК 4-пр			518	27.8	545.8	518	27.8	545.8	
	3082ТМ-Т2-50	СК 14			765	50	815	765	50	815	
	5744ТМ-Т1-10	СК 14-1			688	50	738	688	50	738	
	9446ТМ-Т1-10	СК 14-2			596	50	646	596	50	646	
	3082ТМ-Т2-21	Подпятник П2			1	0.017	0.017	3.1	0.8	3.9	3.1
3082ТМ-Т2-26	Траверса Б4	4			38	38	152	152	0.038	0.152	
3082ТМ-Т2-27	Траверса Б5	2			104	104	208	208	0.104	0.208	
3082ТМ-Т2-45	Тросастойка Б35	1			71	71	71	71	0.071	0.071	
3082ТМ-Т2-49	Специальные болты	Б55	2		3	3	6	6	0.022	0.022	
	Монтажные болты	Б56	4		4	4	16	16		0.026	
	Наплавлен металл				5	5	5	5		0.005	
Итого на опору		Стойка СК 4					183.1	512.6	1195.7		7.43
		Стойка СК 4-1					599.1	512.6	1120.7		7.41
		Стойка СК 4-2		2.52	2.52		528.1	512.6	1040.7		7.32
		Стойка СК 4-пр					121.1	512.6	1033.7		7.32
		Стойка СК 14					58.1	534.8	1302.9		7.58
		Стойка СК 14-1					131.1	534.8	1225.9		7.51
		Стойка СК 14-2					199.1	534.8	1133.9		7.42

Перечень чертежей

№№	Наименование	Лист	Архивный №	№№	Наименование	Лист	Архивный №
1	Монтажная схема	4	9446ТМ-Т1-33	14	Металлические детали Б 278 - Б 275	34	3082ТМ-Т2-35
2	Стойка СК 4	1	3082ТМ-Т2-16	15	Металлические детали Б 276 - Б 274	35	3082ТМ-Т2-36
3	Стойка СК 4-1	1	5744ТМ-Т1-6	16	Тросастойка Б 35	36	3082ТМ-Т2-45
4	Стойка СК 4-2	1	9446ТМ-Т1-8	17	Металлические детали Б 311	37	3082ТМ-Т2-48
5	Стойка СК 4-пр	1	3082ТМ-Т2-18	18	Специальные болты Б 55	27	3082ТМ-Т2-49
6	Стойка СК 14	1	3082ТМ-Т2-50	19	Металлические детали Б 322 - Б 280 + Б 265	38	3082ТМ-Т2-33
7	Стойка СК 14-1	1	5744ТМ-Т1-10	20	Указания о материалах и общие примечания	1	9446ТМ-Т1-33
8	Стойка СК 14-2	1	9446ТМ-Т1-10	21	Металлические детали Б 316 - Б 309	39	3082ТМ-Т2-46
9	Закладные детали	1	3082ТМ-Т2-19	22	Монтажные болты	1	3082ТМ-Т2-10
10	Подпятник П2	1	3082ТМ-Т2-21	23	Таблицы отправочных марок	1	3082ТМ-Т2-32
11	Узел крепления подпят.	1	3082ТМ-Т2-22	24	Металлические детали Б 332 - Б 456	40	3082ТМ-Т2-33
12	Траверса Б4	1	3082ТМ-Т2-26	25	Металлические детали Б 432 - Б 237	41	3082ТМ-Т2-32
13	Траверса Б5	1	3082ТМ-Т2-27	26	Закладные детали	1	5744ТМ-Т2-50

Ведомость стандартных метизов

№№	Наименование	Марка стали	Количество шт.			Масса, кг			ГОСТ
			болты	гаек	шайб	болты	гаек	шайб	
1	Болт М24х90	ВСт3	10	14	28	4.0	1.4	0.86	7798 - 70 * Болты 5915 - 70 * Гайки 11371 - 68 * шайбы
2	" М24х80	"	4			1.6			
3	" М20х220	"	1			0.6			
4	" М20х70	"	14	55	102	3.4	3.3	2.43	
5	" М20х60	"	32			6.6			
6	" М12х40	"	1	1	2	0.05	0.03	0.01	
7	Гайка М30	"		6	12	1.32	0.84		
Итого:						16.25	6.05	4.19	

Общая масса монтажных болтов на опору ~ 26

Выборка металла на опору

№№	Сечение	Металл стоек, кг						Метал. детали кг.	Сталь		Примечания
		СК 4	СК 4-1	СК 4-2	СК 4-пр	СК 14	СК 14-1		СК 14-2	Марка	
1	φ 12 А II	595				680			20Г24	5781-75	
2	φ 12 А V		511				611		23Х272Т		
3	φ 12 А XI			454			514		Т4 А + 20Х37		
4	φ 12 К 7				365				армирующая проволока	1384-68	
5	φ 12 А I	28	28	28	95.8	2.8	2.8	2.8	ВСт3	5781-75	
6	φ 8 А I	29.1	29.1	29.1	29.1	30.1	30.1	36.1			
7	φ 4 В I	59	59	45	33	58	50	45	армирующая проволока	6727-53	
8	φ 20							14	ВСт3	5781-75	
9	φ 16							14			
10								66	ВСт3	390-71	
11	L 70x6							92			
12	L 63x5							154			
13	L 50x5	2	2	2	2	43.8	43.8	4.8			
14	L 36x4	23.8	23.8	23.8	23.8	4.2	4.2	4.2			
15	-Б=16							7			
16	-Б=10							35			
17	-Б=6							49			
18	Болт М30х54							6			2 шт
19	Болт М30х50							16			4 шт
20	Монтажные болты							26			
21	Наплавлен металл							5			
22											
Итого		711.7	627.7	536.7	549.7	818.9	741.9	641.9	484		

Примечания

- Указания о материалах и общие примечания см. листы 11-13
- На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами №№ 3082ТМ-Т2-30-33 при расстоянии между траверсами 4.0 м и №№ 3082ТМ-Т2-53 и 54 при расстоянии между траверсами 3.0 м.
- Опора рассчитана на подвеску проводов марки АС 120/19 до АС 240/32 включительно в II и III гололедных районах, а также проводов АС 120/19 и АС 150/24 в I и II гололедных районах с повышенной высотой опоры до 14,5 м. В таблице «Расчетные данные и область применения опоры» приведены пролеты для проводов АС 150/24 и АС 240/32. Для остальных проводов, а также при применении стоек стержневого варианта армирования в III и IV гололедных районах и при допустимых на опоре углах поворота в I пролеты приведены в таблицах 4, 6 и 7 на листе 8, 5 * см. примечание п.3 на листе 8.
- Стойка СК 4 в стержневом варианте армирования применяется только в I и II гололедных районах.
- В районах с частыми сильными порывами ветра при применении опоры с вертикальным расстоянием между траверсами только 4.0 м.

3.407-124-В. I - 44

Лит Лист Листов

Энергосетьпроект
Северодвинское отделение
г. Ленинград

Расчетные данные и область применения опоры

Расчетные климатич. условия	Напряжения вЛ		НОКВ					
	Район по гололеду	Район по ветру	I	II	III	IV	V	VI
Для всей территории СССР кроме районов с частой и интенсивной пыльной пылью			III (q ₀ = 50 кгс/м ²)					
Марка	АС 150/24		АС 240/32					
Допустимое напряжение по проводу в целом, кгс/мм ²	0.7-0.725		0.7-0.725					
Марка	ТК-9.1 (ГОСТ 3063-66)		40					
Максимальное напряжение, кгс/мм ²	1.4		1.4					
или поддерживающего зажима	1.4		1.4					
Габаритный, м	300*	285**	235	270	246*	215*		
Ветровой, м	285	285	250	205	231	195		
Весовой, м	375	355	295	250	295	245		

Типовые конструкции. Серия Выпуск

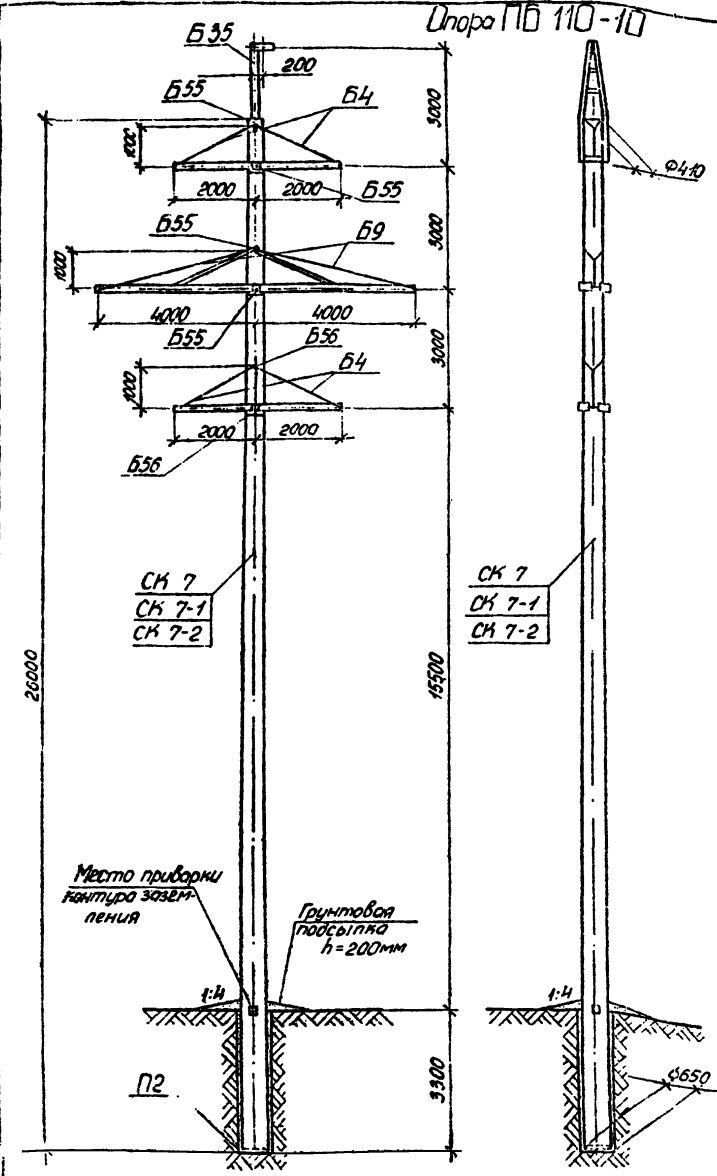


Таблица отработанных марок

№№ п/п	№№ чертеж	Наимен. чертеж	Марка	Мат. шт.	Объем бетона		Масса металла, кг		Масса элем. т	Примечания				
					шт	м³	шт	всего						
1	5734тм-2-4	Стойки	СК 7	1	2,5	2,5	812	846,1	842	710				
	СК 7-1		7212				347	761,9	7212		347	761,9		
	СК 7-2		5658				64,5	579,8	604,5		622	6,82		
2	3082тм-2-21	Подпятник	П2	1	0,017	0,017	3,1	0,8	3,9	3,1	0,8	3,9	0,09	0,04
3	3082тм-2-26	Траверса	Б4	4	-	-	38	38	-	152	152	0,38	0,152	
4	3082тм-2-31	Траверса	Б9	2	-	-	124	124	-	248	248	0,124	0,248	
5	3082тм-2-31	Тросостойка	Б35	1	-	-	71	71	-	71	71	0,071	0,071	
6	3082тм-2-15	Специальные болты	Б55	4	-	-	3	3	-	12	12	-	0,02	
			Б56	2	-	-	4	4	-	8	8	-	0,02	
Монтажные болты				-	-	-	-	-	-	27	27	-	0,02	
Наплавленный металл				-	-	-	-	-	-	5	5	-	0,02	
Итого на опору				Стойки СК 7	1	2,52	2,52	-	-	8151	558,5	137,6	-	7,66
				Стойки СК 7-1	-	-	-	-	-	730,3	55,8	128,8	-	7,54
				Стойки СК 7-2	-	-	-	-	-	576,9	55,8	113,4	-	7,38

Выборка металла на опору

№№ п/п	Сечение	Металл стоек, кг			Металл детали кг	Сталь		Примечания
		СК 7	СК 7-1	СК 7-2		Марка	ГОСТ	
1	φ 12 А IV	695,0	-	-	-	20ХГ2Ц	5781-75	
2	φ 12 А V	-	611,2	-	-	23ХГ2Т	"	
3	φ 12 А VI	-	-	453,8	-	74 И-2063-77	"	
4	φ 12 А I	2,8	2,8	2,8	-	ВСт3	5781-75	
5	φ 8 А I	29,1	28,1	28,1	-	"	"	
6	φ 5 В I	91,0	91,0	91,0	-	6721-53*	"	
7	φ 20	-	-	-	16	ВСт3	5781-75	
8	φ 16	-	-	-	14	"	"	
9	С 10	-	-	-	65	ВСт3	380-71*	
10	L 80 × 6	-	-	-	120	"	"	
11	L 63 × 5	-	-	-	162	"	"	
12	L 50 × 5	28,5	28,5	28,5	-	"	"	
13	L 36 × 4	4,2	4,2	4,2	-	"	"	
14	- δ = 16	-	-	-	7	"	"	
15	- δ = 10	-	-	-	37	"	"	
16	- δ = 6	-	-	-	49	"	"	
17	Болт М30 × 540	-	-	-	12	"	"	4шт
18	Болт М30 × 590	-	-	-	8	"	"	2шт
19	Монтажные болты	-	-	-	27	"	"	
20	Наплавлен. мет.	-	-	-	5	"	"	
21								
22								
Итого:		850,6	765,8	608,4	523			

Перечень чертежей

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.	Архивный номер чертежа	№ п/п	Наименование	Лист	Стр.	Арх. № чертежа	
										1
2	Стойки СК 7			5734тм-2-4	14	Металлические детали Б 297 - Б 301, Б 336				3082тм-2-40
3	Стойки СК 7-1			5744тм-2-9	15	Тросостойка Б 35				3082тм-2-45
4	Стойки СК 7-2	98	100	9446тм-2-89	16	Металлические детали Б 306 - Б 309				3082тм-2-46
5	Закладные детали			3082тм-2-19	17	Металлические детали Б 311				3082тм-2-48
6	Подпятник П2			3082тм-2-21	18	Специальные болты Б 53, Б 56				3082тм-2-49
7	Узел крепления раб. л. к. 2			3082тм-2-22	19	Указание о материале и выборе привеса	12	13	14	9446тм-2-5
8	Траверса Б4			3082тм-2-26	20	Закладные детали				3082тм-2-5
9	Траверса Б9			3082тм-2-31	21	Монтажные схемы лестниц				3082тм-2-53
10	Металлические детали Б 254 - Б 257			3082тм-2-32	22	Метал. детали лестниц				3082тм-2-54
11	Металлические детали Б 273 - Б 275			3082тм-2-35	23	Закладные детали				5734тм-2-55
12	Металлические детали Б 284, Б 285			3082тм-2-33	24					

Ведомость стандартных метизов

№№ п/п	Наименование	Марка стали	Кол., шт.			Масса, кг			ГОСТ
			Болт	гаек	шайб	Болт	гаек	шайб	
1	Болт М24 × 90	ВСт3	10			4,0	64	0,35	7798-7*
2	" М24 × 80	"	4	14	28	1,6	64	0,35	
3	" М20 × 220	"	1			0,6			Болты
4	" М80 × 70	"	14	55	102	3,4	3,3	2,48	5915-70*
5	" М20 × 60	"	32			6,6			Гайки
6	" М12 × 40	"	1	1	2	0,05	0,03	0,01	
7	Гайка М30	"	-	6	12	-	14	0,8	11371-68*
Итого						16,25	6,13	4,15	Шайбы
Общая масса монтажных болтов на опору						~ 27			

Примечания:
 1. Указания о материалах и общие применения см. листы И-13
 2. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с черт. №№ 3082тм-2-53, 54, расход металла на которые заказывается дополнительно к указанному перечню.
 3. Закрепление опоры в грунте осуществляется по нагрузкам и материалам, приведенным в проекте № 407-0-146. Рабочие чертежи ригелей привады в проекте № 3.407-115.

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		110 кВ			
Расчет. климат. усл.	Район по гололеду	I	II	I	II
	Район по ветру	III (φ ₀ = 50 кгс/м²)			
Марка	АС 120/19		АС 150/24		
Допускаемое напряжение по проводу в целом, кгс/мм²	σ _г = 13,0; σ _в = 13,0; σ _д = 8,7				
Марка	ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)				
Максимальное напряжение кгс/мм²	40				
Тип поддерживающего зажима	Глухой				
Габаритный, м	365	305	360	320	
Ветровой, м	355	355	330	330	
Весовой, м	405	380	405	380	

3. 407-124-В. I - 45

Промежуточные, условные и анкерно-условные железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высоковольтными стержневыми арматурными крестами АЭЛ

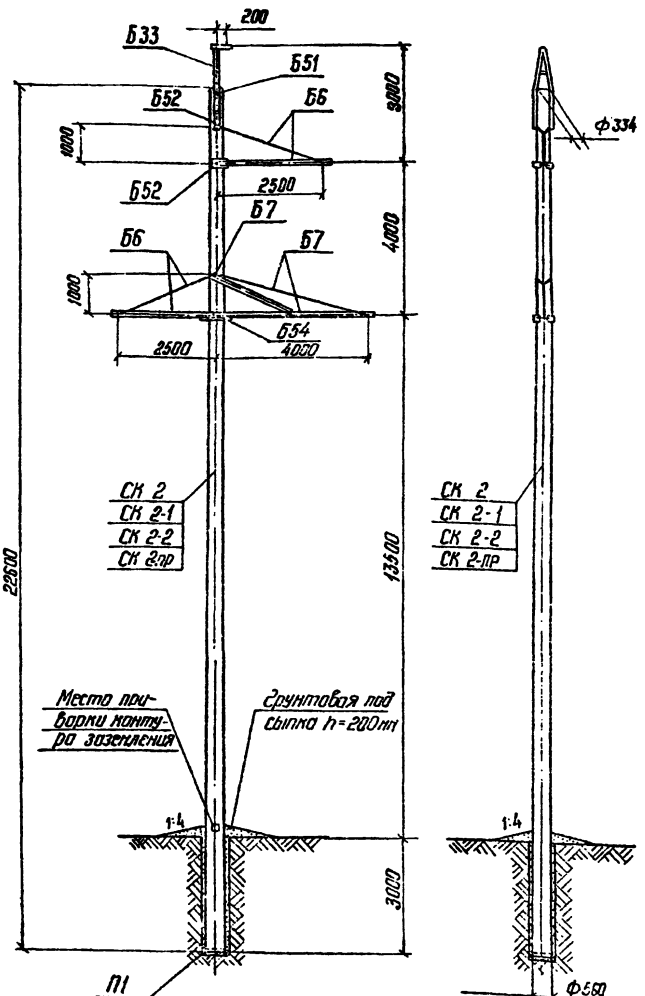
Промежуточные опоры ВЛ 110-500 кВ

Лит. Лист Листов

Монтажная схема опоры. Энергосетьпроект Северо-Западного филиала Ленинград

Копировал А.И.И.И. Формат 2:2

ПБ 150-1



Выпуск 1

Серия

Типовые конструкции.

Таблица отбрачовочных марок

№ п/п	№№ чертежи	Наименов. чертежи	Марка	№ лист	Объем бетона м ³	Масса металла, кг						Примечание		
						шт		всего		всего			Масса элементов, т.	
						шт	всего	шт	всего	шт	всего		шт	всего
1	3082т-12-13	Стяжки	СК 2	1	1,8	1,8	540	540	559,3	540	559,3	5,06	5,06	
	5744т-1-1-5		СК 2-1				482	19,3	501,3	482	19,3	520,3	5,0	5,0
	9446т-1-1-1-5		СК 2-2				428		447,3	428		447,3	4,95	4,95
	3082т-12-15		СК 2-ПР				380		399,3	380		399,3	4,9	4,9
	Итого по опоре							181	181					

Выборка металла на опору

№ п/п	Сечение	Металл стоек, кг				Металл детали, кг	Сталь		Примечание
		СК 2	СК 2-1	СК 2-2	СК 2-ПР		Марка	ГОСТ	
		1	φ 12AII	460					
2	φ 12AII		422			23X121			
3	φ 12AII			376			ТУ 14-1-2063-77		
4	φ 12K7				286	арматура канаты	13840-88*		
5	φ 12AII	2,3	2,3	2,3	59,3	ВСт 3	5781-75		
6	φ 8AII	20,9	20,9	20,9	19,9				
7	φ 48I	41	41	33	19	обыкновен. проволока	6727-53*		
8	φ 20					ВСт 3	5781-75		
9	φ 16					7			
10	Г 10					42	ВСт 3	380-71*	
11	L 80x6					136			
12	L 63x5					41			
13	L 50x5	2	2	2	2				
14	L 36x4	15,8	15,8	15,8	15,8				
15	- δ = 15					5			
16	- δ = 10					19			
17	- δ = 6					25			
18	Болт М30x420					3		1шт	
19	" М30x450					6		2шт	
20	" М30x490					6		2шт	
21	Монтажные болты					15			
22	Накладн. металл					3			
Итого		552	504	450	402	316			

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № черт.	№ п/п	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № черт.
2	Стяжка СК 2			3082т-12-13	13	Тросостойка Б 33		3082т-12-43	
3	Стяжка СК 2-1			5744т-1-1-5	14	Металлические детали		3082т-12-46	
4	Стяжка СК 2-2			9446т-1-1-1-5	15	Специальные болты		3082т-12-49	
5	Стяжка СК 2-ПР			3082т-12-15	16	Устройства и детали		9446т-1-3	
6	Закладные детали			3082т-12-19	17	Металлические детали		3082т-12-33	
7	Подпятник П1			3082т-12-20	18	Металлические детали		3082т-12-40	
8	Узел крепления подпятника			3082т-12-22	19	Монтажные скелеты		3083т-12-31	
9	Траверса Б6			3082т-12-28	20	Таблица отбрачовочных марок		3082т-12-32	
10	Траверса Б7			3082т-12-29	21	Металлические детали		3082т-12-32	
11	Металлические детали			3082т-12-37	22	Металлические детали		3083т-12-33	

Ведомость стандартных метизов

№ п/п	Наименование	Марка стали	Кол., шт			Масса, кг			ГОСТ
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М24x90	ВСт 3	5	7	14	2,0	0,7	0,43	7798-70* Болты 5915-70* Шайбы 11371-68* Шайбы
2	" М24x20	"	2			0,8			
3	" М20x220	"	1			0,6			
4	" М20x70	"	7	28	52	1,7	1,9	1,26	
5	" М20x60	"	16			3,3			
6	" М12x40	"	1	1	2	0,05	0,03	0,01	
7	Шайба М30	"		5	10		1,1	0,7	
Итого						8,45	3,73	2,4	
Общая масса монтажных болтов на опору						~ 15			

- Примечания:
- Указания о материалах и общие примечания см. лист 11-13.
 - На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с черт. №№ 3083т-12-30 и 33.
 - Опора рассчитана на падение проводов АС 120/19 до АС 240/32 включительно в I-II гололедных районах. В таблице "Расчетные данные и область применения опоры" приведены пролеты для проводов АС 120/24 и АС 240/32. Для остальных проводов, а также при применении стоек в стержневом варианте армирования в III и IV гололедных районах и при допустимых на опоре углах поворота ВЛ пролеты приведены в таблицах 4, 6 и 7 на листе 8 и 9.
 - Во всех таблицах ветровые пролеты, отмеченные * приняты 1,4 с об. Установка опоры в районах с частой и интенсивной ледяной нагрузкой допускается с проверкой горизонтальных смещений между проводами по табл. В-11 "Руководящих указаний". В случае необходимости габаритная ширина пролета должна быть уменьшена до значения, при котором габаритные смещения проводов соседних ярусов соответствуют требованиям табл. В-11.

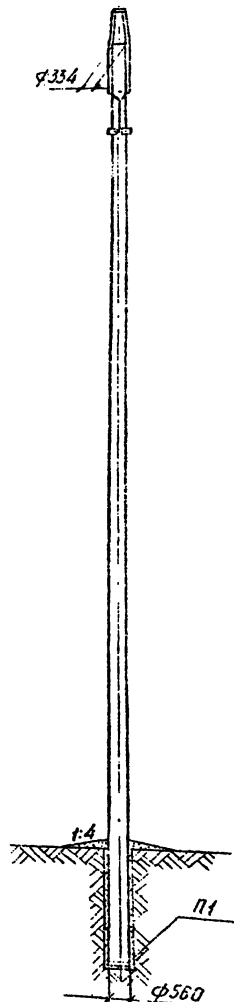
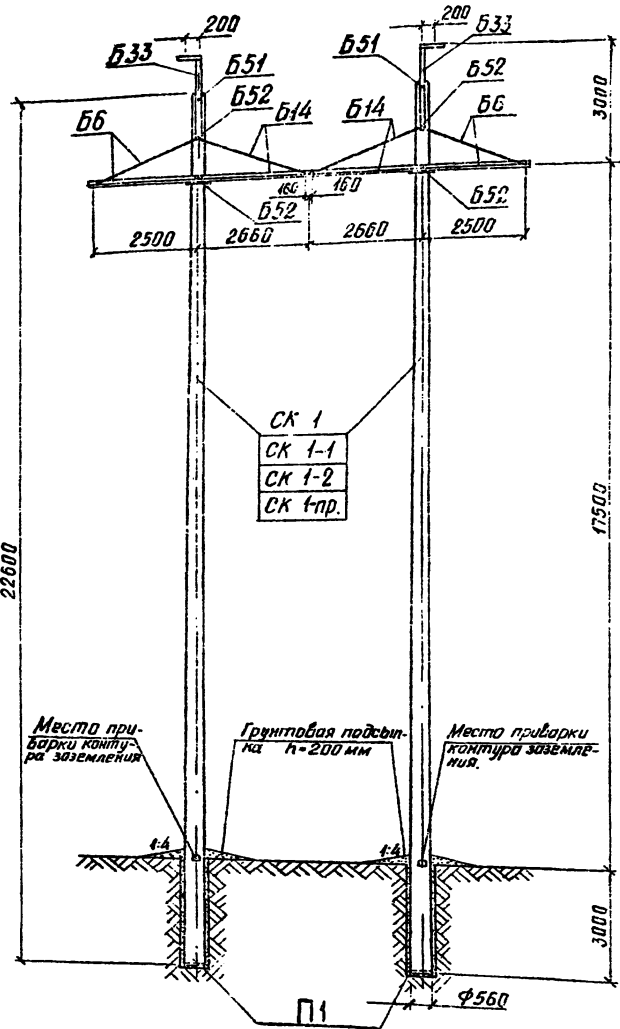
Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		150кВ			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (q = 50 кгс/м²)			
Марка	АС 150/24	275	255	220	190
	АС 240/32	270	270	270	235
Максимальное напряжение, кВ/км²	Гр = 13,0; Б = 13,0; С = 12,2; Д = 12,2	365	355*	265	230
	Гр = 12,2; Б = 12,2; С = 11,7; Д = 11,7	335	335	250	205
Тип поддерживаемого зажима	ГЛУХИ	310	305	275	240
Соборитный, М		275	255	220	190
		270	270	270	235
Ветровой, М		365	355*	265	230
		335	335	250	205
Весовой, М		310	305	275	240
		305	305	280	250

3.407-124-В. I-46

№ п/п	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Промежуточные, узловые и окончные узловые железобетонные опоры ВЛ 110-500кВ с высокопрочной стальными проводами классов А-В	Лист	Лист	Листов
1	1	3082т-12-35	Иванов	1988	Промежуточные опоры ВЛ 150кВ ПБ 150-1			
2	2	3082т-12-36	Иванов	1988				
Монтажная схема опоры. Расход металла						ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград		

ПСБ 150-1



Перечень чертежей

№ пп	Наименование	Лист	Спр	Архивный № чертежа	№ чертежей	Наименование элемента	Марка	Кол. шт.	Объем детали м3	Масса металла, кг		Масса эрвик-плат	Примеч			
										1 шт	Всего					
1	Монтажная схема	47	28	3446 ТМ-I-3638	3082ТМ-Т2-10	Стойка СК 1	СК 1	2	456	478.9	912	957.8	4.63.9.25			
2	Стойка СК 1	48	28	3082ТМ-Т2-10	5744ТМ-Т1-4	Стойка СК 1-1	СК 1-1	2	165.332	403.8	22.9	426.7	853.4	4.58.9.16		
3	Стойка СК 1-1	49	28	5744ТМ-Т1-4	9446ТМ-I-7273	Стойка СК 1-2	СК 1-2	2	336	358.9	672	717.8	4.51.9.02			
4	Стойка СК 1-2	50	28	9446ТМ-I-7273	3082ТМ-Т2-12	Стойка СК 1-пр	СК 1-пр	2	321	343.9	642	687.8	4.53.9.00			
5	Стойка СК 1-пр	51	28	3082ТМ-Т2-12	3082ТМ-Т2-20	Подпятник П1	П1	2	202.9	19	0.8	2.7	3.8	1.6	5.4	0.03.0.08
6	Закладные детали	52	28	3082ТМ-Т2-19	3082ТМ-Т2-28	Траверса Б6	Б6	2	—	56	55	112	112	105.6	11.2	—
7	Подпятник П1	53	28	3082ТМ-Т2-20	3083ТМ-Т2-14	Траверса Б14	Б14	2	—	59	59	118	118	118.0	11.8	—
8	Узел крепления подпятника	54	28	3082ТМ-Т2-22	3082ТМ-Т2-43	Тросстойка Б33	Б33	2	—	47	47	94	94	204.7	10.9	—
9	Указания о материалах и общие примечания	55	28	9446ТМ-I-3	3082ТМ-Т2-49	Специальные болты	Б51, Б52	2	—	3	3	6	6	2.016	0.019	—
10	Траверса Б6	56	28	3082ТМ-Т2-22	3082ТМ-Т2-5	Монтажные болты	—	—	—	—	—	14	14	10.14	0.24	—
11	Траверса Б14	57	28	3082ТМ-Т2-5	3082ТМ-Т2-32	Наплавленный металл	—	—	—	—	—	4	4	—	—	—
12	Металлические детали Б254-Б256	58	28	3082ТМ-Т2-32	3082ТМ-Т2-37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	Металлические детали Б281-Б285	59	28	3082ТМ-Т2-37	3082ТМ-Т2-43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	Тросстойка Б33	60	28	3082ТМ-Т2-43	3082ТМ-Т2-46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	Металлические детали Б305-Б309	61	28	3082ТМ-Т2-46	3082ТМ-Т2-10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	Металлическая деталь Б365	62	28	3082ТМ-Т2-10	3082ТМ-Т2-33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	Металлические детали Б264-Б265	63	28	3082ТМ-Т2-33	3082ТМ-Т2-49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	Специальные болты Б51, Б52	64	28	3082ТМ-Т2-49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого на опору							Стойка СК 1	—	—	—	—	915.8	407.4	1323.9	—	3.63
							Стойка СК 1-1	167	334	—	—	811.4	407.4	1018.8	—	9.53
							Стойка СК 1-2	—	—	—	—	515.8	407.4	1083.2	—	9.44
							Стойка СК 1-пр	—	—	—	—	645.6	407.4	1053.2	—	9.42

Таблица отправочных марок

№ пп	№ чертежей	Наименование элемента	Марка	Кол. шт.	Объем детали м3	Масса металла, кг		Масса эрвик-плат	Примеч							
						1 шт	Всего									
1	3082ТМ-Т2-10	Стойка СК 1	СК 1	2	456	478.9	912	957.8	4.63.9.25							
2	5744ТМ-Т1-4	Стойка СК 1-1	СК 1-1	2	165.332	403.8	22.9	426.7	853.4	4.58.9.16						
3	9446ТМ-I-7273	Стойка СК 1-2	СК 1-2	2	336	358.9	672	717.8	4.51.9.02							
4	3082ТМ-Т2-12	Стойка СК 1-пр	СК 1-пр	2	321	343.9	642	687.8	4.53.9.00							
5	3082ТМ-Т2-20	Подпятник П1	П1	2	202.9	19	0.8	2.7	3.8	1.6	5.4	0.03.0.08				
6	3082ТМ-Т2-28	Траверса Б6	Б6	2	—	56	55	112	112	105.6	11.2	—				
7	3083ТМ-Т2-14	Траверса Б14	Б14	2	—	59	59	118	118	118.0	11.8	—				
8	3082ТМ-Т2-43	Тросстойка Б33	Б33	2	—	47	47	94	94	204.7	10.9	—				
9	3082ТМ-Т2-49	Специальные болты	Б51, Б52	2	—	3	3	6	6	2.016	0.019	—				
Итого на опору							Стойка СК 1	—	—	—	—	915.8	407.4	1323.9	—	3.63
							Стойка СК 1-1	167	334	—	—	811.4	407.4	1018.8	—	9.53
							Стойка СК 1-2	—	—	—	—	515.8	407.4	1083.2	—	9.44
							Стойка СК 1-пр	—	—	—	—	645.6	407.4	1053.2	—	9.42

Примечания

В таблице расчетных данных ветровые пролеты, отмеченные знаком *, приняты равными 1,4 х л габ.

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		110/150 кВ												
Расчетные климатические условия	Район погоды	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	Район по ветру	III (v=50 мс/м²)												
Для районов с частой и интенсивной пыльной пылью проводов														
Провод	Марка	АС 95/16	АС 150/24	АС 240/32										
	Допускаемое напряжение по проводу в целом, кгс/мм²	σ _т = 11.6, σ = 11.6 σ _з = 8.7	σ _т = 13.0, σ = 13.0 σ _з = 8.7	σ _т = 12.7, σ = 12.2 σ _з = 8.1										
Трос	Марка	ТК-9,1 (ГОСТ 3263-65)												
	Максимальное напряжение, кгс	45												
Тип поддерживающего эжжма		Глухой												
Пролеты	Габаритный, м	370	305	260	210	170	130	100	80	60	45	35	25	15
	Ветровой, м	515	425	350	295	245	205	165	130	100	80	60	45	35
	Весовой, м	460	380	310	260	210	170	130	100	80	60	45	35	25

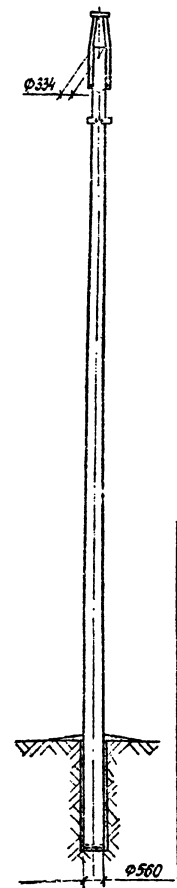
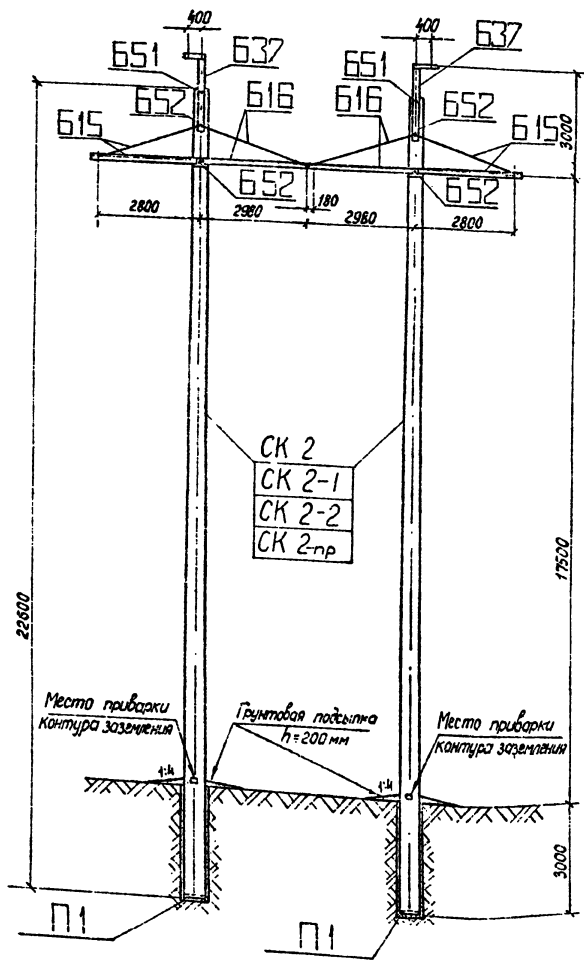
Работать совместно с листами 49, 11-13

Инв. № подл. 3446ТМ-I

3.407-124-В. I-47

ЭМ лист	№ док.	Дата	Содержание	Лист	Листы	Листы
Разработчик	И.И.И.	1987	Промежуточные чертежи и аккордно-узловые эжекторные опоры ВЛ 110 кВ с бескапроновой опорной асимметрией	1	1-13	1-13
Проверил	И.И.И.	1987	Проверил	1	1-13	1-13
Рисовал	И.И.И.	1987	Рисовал	1	1-13	1-13
Инженер	И.И.И.	1987	Инженер	1	1-13	1-13
М.П.	И.И.И.	1987	М.П.	1	1-13	1-13
Секретарь	И.И.И.	1987	Секретарь	1	1-13	1-13

Опора ПСБ 220-1



Перечень чертежей

№ п.п.	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	48	49	9446 ТМ-1-3738
2	Стойка СК 2			3082 ТМ-2-13
3	Стойка СК 2-1			5744 ТМ-1-5
4	Стойка СК 2-2	85	86	9446 ТМ-1-24, 25
5	Стойка СК 2-пр			3082 ТМ-2-15
6	Закладные детали			3082 ТМ-12-19 ^а
7	Подпятник П1			3082 ТМ-12-20
8	Узел крепления подпятника			3082 ТМ-12-22
9	Металлич. детали Б365-Б369			3083 ТМ-12-11
10	" " Б312-Б317			3082 ТМ-13-9
11	Траверса Б15			3083 ТМ-12-6
12	Траверса Б16			3083 ТМ-12-7
13	Металлич. детали Б331-Б332			3082 ТМ-13-11
14	" " Б339			3082 ТМ-13-13
15	Тросостойка Б37			3083 ТМ-12-17
16	Металлические детали Б380			3083 ТМ-12-18
17	" " Б309			3082 ТМ-12-46
18	Специальные болты Б51, Б52			3082 ТМ-12-49
19	Указания о материалах и других примечания	11	12	9446 ТМ-1-3
20	Металлические детали Б370			3083 ТМ-12-12

Таблица отработанных марок

№ п.п.	№ чертежей	Наименование чертежей	Марка	Кол. шт.	Объем бетона м ³		Масса металла, кг.				Примечание			
					лит	всего	лит	всего	лит	всего		лит	всего	
1	3082 ТМ-2-13	Стойка СК 2	СК 2	2	1,8	3,6	540	559,3	1080	1186	5,08	10,12		
			СК 2-1			482	19,3	5019	964	10026	5,0	10,0		
			СК 2-2			428		4473	856	8946	4,95	9,9		
		СК 2-пр				380	399,3	760	798,6	4,9	9,8			
2	3082 ТМ-12-15	Подпятник П1	П1	2	0,012	0,024	1,9	0,8	2,7	3,8	1,6	5,4	0,03	0,06
3	3083 ТМ-12-7	Траверса Б16	Б16	2			72	72	144	144	0,072	0,144		
4	3083 ТМ-12-6	Траверса Б15	Б15	2			65	65	130	130	0,065	0,130		
5	3083 ТМ-12-11	Тросостойка Б37	Б37	2			55	55	110	110	0,055	0,110		
6	3082 ТМ-12-49	Специальные болты Б51, Б52	Б51	2			3	3	6	6				
			Б52	4			3	3	12	12	0,016	0,016		
Монтажные болты											22	22	0,022	0,022
Наплавленный металл											5	5		
Итого на опору	Стойка СК 2										1083,6	469,2	1533	10,60
	Стойка СК 2-1				1,81	3,62					5678	469,2	1437	10,43
	Стойка СК 2-2										259,8	469,2	1329	10,38
	Стойка СК 2-пр										763,8	469,2	1233	10,28

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		220 кВ							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV				
	Район по ветру	III (q ₀ = 50 кгс/м ²)							
Для районов с частой и интенсивной пыльной пылью									
Марка	АС-300/39	АС 400/151							
	Допускаемое напряжение по проводу в целом, кгс/мм ² $\sigma_7 = 12,2$; $\sigma_5 = 12,2$; $\sigma_7 = 12,2$; $\sigma_5 = 12,2$; $\sigma_5 = 11,0$; $\sigma_5 = 8,1$								
Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)								
Максимальное напряжение, кВ	40								
Тип поддерживающего зажима	Глухой								
Пролеты	Габаритный, м	350	345	305	270	350	350	320	275
	ветровой, м	425	425	375	295	370	370	345	275
	весовой, м	400	400	355	320	400	400	380	345

Работать совместно с листами 49, 11+13.

Лист № 48

3.407-24-В.1-48			
Изм.	Лист	Лист	Лист
Разработчик	Смирнов	Иванов	Кузнецов
Проверен	Матвеев	Иванов	Кузнецов
Уч. зр.	Иванов	Кузнецов	
Листов	1	1	1
Л. спец.	Штими	Кузнецов	
Л. экз.	Кузнецов		

Промежуточные, условные и анкерно-условные расчетные опоры ВЛ 110-300 кВ с высокопрочной стальной арматурой класса А71

Промежуточные стальные опоры

ВЛ 220 кВ ПСБ 220-1

Монтажная схема опоры.

Таблица отработанных марок

Энергосеть, проект Северо-Западного объединения Ленэнерго

Копировать: [подпись]

Формат 22

Выборка металла на опору ПСБ 150-1

Выборка металла на опору ПСБ 220-1

№ п.п.	Сечение	Металл стоек, кг				Металл детали, кг	Сталь		Примечания
		СК 1	СК 1-1	СК 1-2	СК 1пр		Марка	ГОСТ	
1	φ12АІІ	790	—	—	—	—	20ХГ24	5781-75	
2	φ12АІ	—	665,6	—	—	—	23Х2Г2Т	—	
3	φ12АІІ	—	—	566	—	—	—	—	
4	φ12К7	—	—	—	444	—	анатерм. канат	74-14-1-1364-68	
5	φ12АІ	4,6	4,6	4,6	124,6	—	ВСтЗ	5781-75	
6	φ8АІ	43,8	43,8	43,8	43,8	—	—	—	
7	φ4ВІ	82	82	66	3,8	—	анатерм. проволока	6727-53	
8	φ16	—	—	—	—	12	ВСтЗ	5781-75	
9	□10	—	—	—	—	84	ВСтЗ	380-71*	
10	□80×6	—	—	—	—	152	"	"	
11	□63×5	—	—	—	—	8	"	"	
12	□50×5	4,0	4,0	4,0	4,0	—	"	"	
13	□38×4	38,8	38,8	38,8	38,8	—	"	"	
14	— 6×16	—	—	—	—	10	"	"	
15	— 6×10	—	—	—	—	26	"	"	
16	— 6×6	—	—	—	—	30	"	"	
17	Болт М30×420	—	—	—	—	6	"	"	2 шт
18	" М30×450	—	—	—	—	12	"	"	4 шт
19	Монтаж. Болты	—	—	—	—	14	"	"	"
20	Направляем. металл	—	—	—	—	4	"	"	"
21	φ20	—	—	—	—	2	ВСтЗ	5781-75	
Итого:		963,2	858,8	723,2	693,2	380			

№ п.п.	Сечение	Металл стоек, кг				Металл детали, кг	Сталь		Примечания
		СК 2	СК 2-1	СК 2-2	СК 2пр		Марка	ГОСТ	
1	φ12АІІ	960	—	—	—	—	20ХГ24	5781-75	
2	φ12АІ	—	844	—	—	—	23Х2Г2Т	—	
3	φ12АІІ	—	—	752	—	—	—	—	
4	φ12К7	—	—	—	572	—	анатерм. канат	74-14-1-13813-68	
5	φ12АІ	4,6	4,6	4,6	118,6	—	ВСтЗ	5781-75	
6	φ8АІ	41,8	41,8	41,8	39,8	—	—	—	
7	φ4ВІ	82	82	66	3,8	—	анатерм. проволока	6727-53	
8	φ24	—	—	—	—	28	ВСтЗ	5161-75	
9	φ20	—	—	—	—	4	"	"	
10	φ16	—	—	—	—	—	"	"	
11	□10	—	—	—	—	78	ВСтЗ	380-71*	
12	□140×9	—	—	—	—	22	"	"	
13	□80×6	—	—	—	—	169	"	"	
14	□63×5	—	—	—	—	8	"	"	
15	□50×5	4	4	4	4	—	"	"	
16	□38×4	31,6	31,6	31,6	31	—	"	"	
17	— 6×16	—	—	—	—	8	"	"	
18	— 6×10	—	—	—	—	36	"	"	
19	— 6×6	—	—	—	—	32	"	"	
20	Болт М30×420	—	—	—	—	6	"	"	2 шт
21	Болт М30×450	—	—	—	—	12	"	"	4 шт
22	Монтаж. Болты	—	—	—	—	22	"	"	"
23	Направляем. металл	—	—	—	—	5	"	"	"
Итого:		1124	1008	900	804	422			

Примечания:
 1. Указания о материалах и общие примечания см. листы 11-13.
 2. Закрепление опоры в грунте выполняется по нагрузкам и материалам, приведенным в проекте №407-0-145. Рабочие чертежи ригелей приведены в проекте №3407-0-11.

Выпуск 1

Серия

Типовые конструкции.

Ведомость стандартных метизов для опоры ПСБ 150-1

№ п.п.	Наименование	Марка стали	Кол. шт.			Масса, кг			ГОСТ
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М24×90	ВСтЗ	6	8	16	2,4	—	—	7798-70* Болты 5915-70* 11371-68* Шайбы
2	" М24×80	"	2	—	—	0,8	0,7	0,5	
3	" М20×220	"	2	—	—	1,2	—	—	
4	" М20×70	"	10	24	42	2,0	1,6	0,9	
5	" М20×60	"	8	—	—	1,6	—	—	
6	" М12×40	"	2	4	4	0,1	0,1	—	
7	Гайка М30	"	—	6	12	—	1,3	0,8	
Итого:			—	—	—	81	3,7	2,2	
Общая масса монтажных болтов на опору			~ 140						

Ведомость стандартных метизов для опоры ПСБ 220-1

№ п.п.	Наименование	Марка стали	Кол. шт.			Масса, кг			ГОСТ
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М30×120	ВСтЗ	8	10	16	6,2	2,2	1,6	7798-70* Болты 5915-70* 11371-68* Шайбы
2	" М24×80	"	10	14	24	4,0	1,2	0,6	
3	" М20×170	"	2	2	4	1,0	0,2	0,2	
4	" М20×60	"	8	8	16	1,6	0,4	0,4	
5	" М16×40	"	2	2	4	0,2	—	—	
6	Гайка М30	"	—	6	12	—	1,3	0,8	
Итого:			—	—	—	14,0	5,3	3,0	
Общая масса монтажных болтов на опору			~ 22,0						

Работать совместно с листами 50, 11-13.

Срок службы 50 лет

3.407-124-13.1 - 49

Проектирование	Утверждение	Выполнение	Проверка	Лист	Лист	Лист
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.

Расход металла. ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ПОДПРЕДПРИЯТИЕ Северо-Западного отделения Ленинград

Копирован: А.И. формат ВР.

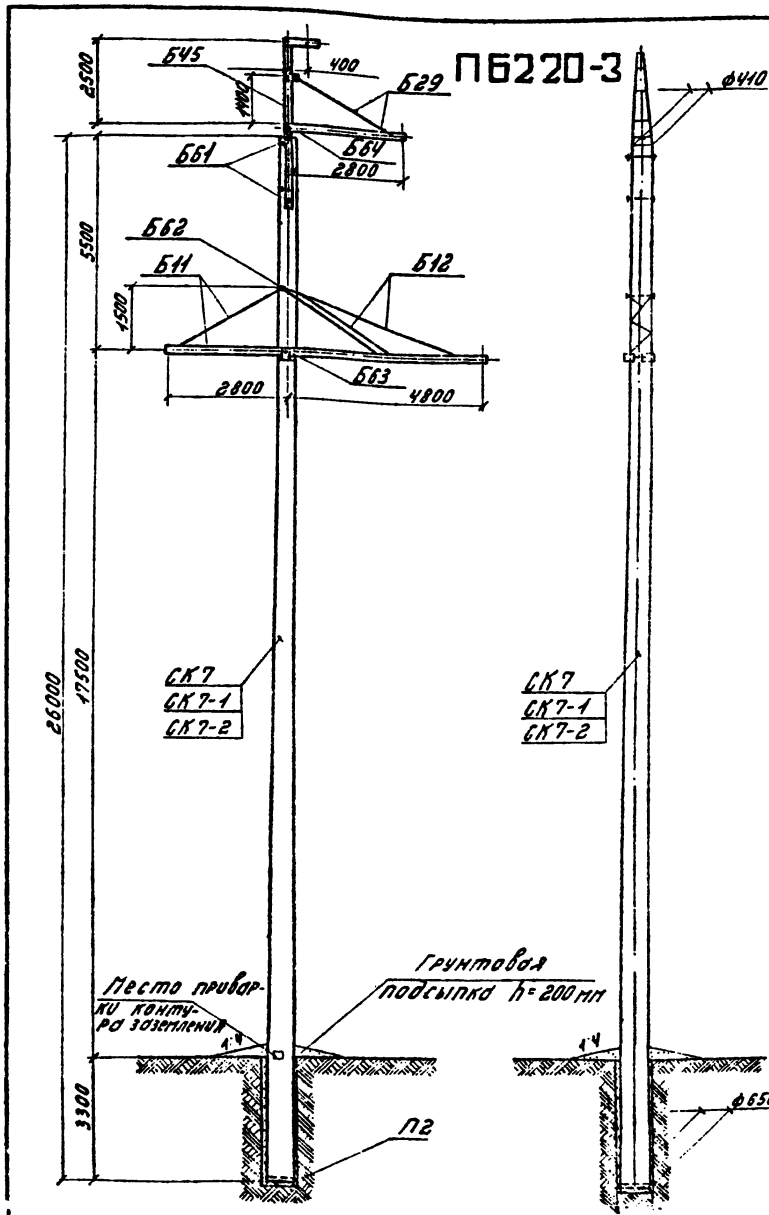


Таблица отправочных парок

№ п/п	№ чертежей	Наименов. чертежей	Марка	Мат. шт.	Объем детали м³		Масса металла, кг		Масса элемента		Примечания				
					шт	всего	шт	всего	шт	всего					
1	5734тн-12-4	Стойка	СК 7	1	2,5	2,5	812	812	812	710	710				
	5744тн-1-5						СК7-1	727,2	34,7	761,9	122,2	34,7	796,6	6,98	6,98
	9446тн-1-18						СК7-2	589,8		604,5	589,8		604,5	6,82	6,82
							3082тн-12-21	Подпятник	П2	1	0,017	0,017	31	0,8	3,9
3	5734тн-12-6	Траверса	Б29	1			66	66		66	66	0,066	0,066		
4	3082тн-13-7	Траверса	Б41	1			69	69		69	69	0,069	0,069		
5	3082тн-13-8	Траверса	Б42	1			134	134		134	134	0,134	0,134		
6	5734тн-12-7	Траверса	Б45	1			204	204		204	204	0,204	0,204		
7	3082тн-13-14	Специальные болты	Б61	2			5	5		5	5				
			Б62	1			5	5		5	5				
			Б63	1			5	5		5	5				
			Б64	1			6	6		6	6				
Монтажные болты										23	23		0,023		
Наплавленный металл										5	5		0,005		
Итого на опору		Стойка СК7								815,1	815,1		7,72		
		Стойка СК7-1	1	2,52	2,52					730,3	612,5		7,60		
		Стойка СК7-2								172,9	512,5		7,44		

Выборка металла на опору

№ п/п	Сечение	Металл, сток кг			Металл детали	Сталь		Примечания
		СК7	СК7-1	СК7-2		Марка	ГОСТ	
1	φ 12 АІІ	695				20ХГ24	5781-75	
2	φ 12 АІ		64,2			23ХГ2ГТ		
3	φ 12 АІІ			453,8			ТУ 16-1-79-2003-79	
4	φ 12 АІ	2,8	2,8	2,8		В Ст 3	5781-75	
5	φ 8 АІ	29,1	28,1	28,1				
6	φ 5 ВІ	91,0	91,0	91,0		Объем приваренного металла	6727-53*	
7	φ 24				29	В Ст 3	5781-75	
8	φ 20				3	"	"	
9	□ 20				170	В Ст 3	380-71*	
10	L 120x9				11	"	"	
11	L 90x7				94	"	"	
12	L 80x6				29	"	"	
13	L 70x6				36	"	"	
14	L 63x5				20	"	"	
15	L 50x5	28,5	28,5	28,5		"	"	
16	L 36x4	4,2	4,2	4,2		"	"	
17	-δ=16				15	"	"	
18	-δ=10				35	"	"	
19	-δ=8				22	"	"	
20	Болт М36 x 530				10			
21	Болт М36 x 570							2 шт.
22	Болт М36 x 595				5			1 шт.
23	Болт М36 x 630				6			1 шт.
24	Монтажные болты				23			1 шт.
25	Наплавленный металл				5			
Итого		859,6	765,8	678,4	577			

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа	№ п/п	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа
2	Стойка СК7			5734тн-12-4	14	Траверса Б45	5734тн-12-9		
3	Стойка СК7-1			5744тн-1-9	15	Металлические детали Б457, Б453, Б455	5734тн-12-12		
4	Стойка СК7-2			9446тн-1-18	16	Стойка Б61 - Б65	3082тн-13-14		
5	Закладные детали			5734тн-12-5	17	Указание в технических и общие примечания	9446тн-1-3		
6	Подпятник П2			3082тн-12-21	18	Лестница Б94	5734тн-12-21		
7	Узел крепления подпятника			3082тн-12-22	19	Лестница Б94	5734тн-12-22		
8	Траверса Б29			5734тн-12-6	20	Закладные детали	3082тн-12-19		
9	Траверса Б41			3082тн-13-7	21				
10	Траверса Б42			3082тн-13-8	22				
11	Металлические детали Б459 - Б464			5734тн-12-11	23				
12	Металлические детали Б312 - Б318			3082тн-13-9	24				

Ведомость стандартных метизов

№ п/п	Наименование	Марка стали	Количество, шт			Масса, кг			ГОСТ
			болт	гаек	шайб	болт	гаек	шайб	
1	Болт М30x100	В Ст 3	8	8	16	6,0	4,9	1,05	7798-70*
2	— М24x80	"	7	11	18	2,8	1,2	0,5	Болты / 5915-70
3	— М20x220	"	1	19	38	0,6	1,2	0,09	Гайки / 11371-68*
4	— М20x60	"	18			3,8			Шайбы
5	— М16x40	"	1	1	2	0,05	0,03	0,01	
6	Гайка М36	В Ст 3	—	5	10	—	1,9	1,1	
Итого:						13,25	6,23	3,56	
Общая масса монтажных болтов						~ 23			

Примечания:

1. Указания о материалах и общие примечания см. листы №13.
2. На опоре между траверсами устанавливается лестница в соответствии с черт. № 5734тн-12-21, 22.

Расчетные данные и область применения опоры.

Напряжение вл		110 кВ	
Район по гололеду	I		
Район по ветру	III (q _в = 50 кгс/м²)		
Для всей территории СССР приняты следующие параметры:			
Марка	АБ 300/39		
Допускаемое напряжение по проволочам, кгс/мм²	б ₁ = 11,3; б ₂ = 10; б ₃ = 8,75		
Марка	ТК-11 (ГОСТ 3053-66)		
Максимальное напряжение кВ/мм²	40		
Тип поддерживающего зажима	ГЛУХОУ		
Габаритный, м	320 *	320 *	320 *
Ветровой, м	335	335	320
Весовой, м	400	400	370

3. 407-124-В.І-52

Лист	№ докум.	Подпись	Дата
33т лист	А док.м.	Подпись	2003
Город	Ивановская	Иванов	
Проект	Иванов		
Руч. гр.	Иванов		
Ин. инж.			
Ин. спец.	Штин		
Заб. инж.	Пурнос		

Промежуточная опора ВЛ 220 кВ
Лит. Лист Листов

Монтажная схема опоры.
Расход металла

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Безопасное общество
Ленинград

ПЧСБ 220-1 (для поворота ВЛ влево)

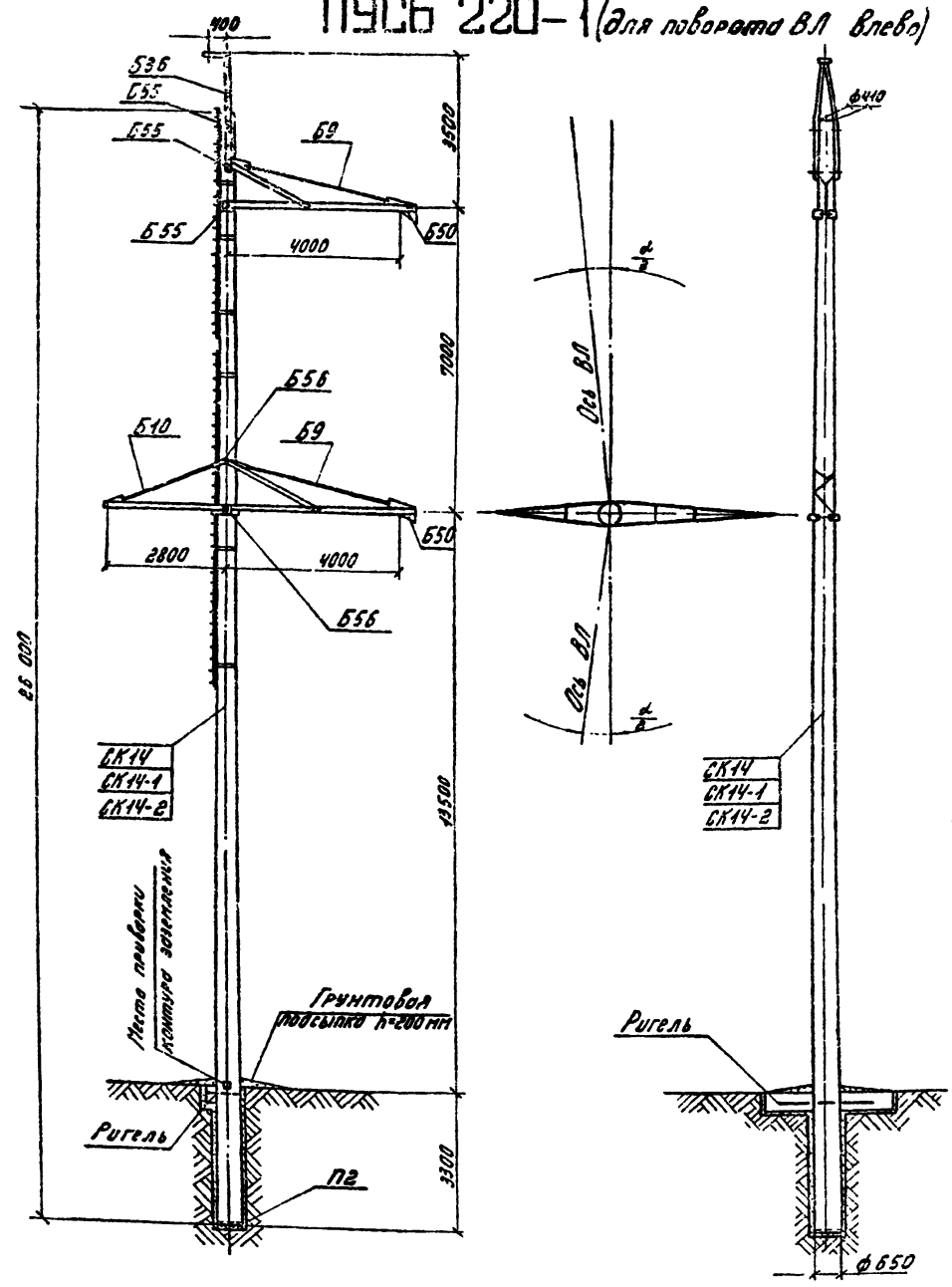


Таблица отработанных марок

№ п/п чертежей	№ чертежей	Наименование	Марка	Кол. шт	Объем		Масса металла, кг				Примечан.			
					шт	м³	шт	м³	шт	м³		шт	м³	
1	3082тн-т2-50	Стойка	СК 14	1	2,5	2,5	785	815	765	815	708	708		
	СК 14-1		574тн-т1-10				688	50	738	688	50	738	6,99	6,99
	СК 14-2		944тн-т-8081				598	646	593	846	6,94	6,94		
2	3082тн-т2-21	Подпятник	П2	1	0,017	0,017	3,1	0,8	3,9	3,1	0,8	3,9	0,04	0,04
3	3082тн-т2-31	Трaverse	Б59	2	—	—	124	124	—	248	248	0,124	0,248	
4	3082тн-т3-6	Трaverse	Б10	1	—	—	69	69	—	69	69	0,069	0,069	
5	3082тн-т3-12	Трaverse	Б36	1	—	—	80	80	—	80	80	0,080	0,080	
6	3082тн-т2-15	Подвеска	Б50	2	—	—	8	8	—	16	16	0,008	0,016	
7	3082тн-т2-49	Специальные болты	Б55	3	—	—	3	3	—	9	9	0,007	0,017	
			Б56	2	—	—	4	4	—	8	8	—	—	
		Монтажные болты								22	22	0,022	0,022	
		Наплавленный металл								4	4	—	—	
Итого по опоре		Стойка СК 14								788,4	506,8	279,8	—	7,55
		Стойка СК 14-1		2,52	2,52					691,4	506,8	191,9	—	7,48
		Стойка СК 14-2								597,1	506,8	205,4	—	7,39

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа
2	Стойка СК 14			3082тн-т2-50°
3	Стойка СК 14-1			574тн-т1-10
4	Стойка СК 14-2	91	92	9446тн-1-30,81
5	Закладные детали			3082тн-т2-13°
				3082тн-т2-51
				5734тн-т2-5°
6	Подпятник П2			3082тн-т2-21
7	Узел крепления подпятника			3082тн-т2-22
8	Трaverse Б59			3082тн-т2-31
9	Трaverse Б10			3082тн-т3-3
10	Металлические детали Б234			3082тн-т2-32
11	Металлические детали Б264, Б265			3082тн-т2-33
12	Металлические детали Б266-Б294			3082тн-т2-38
13	Металлические детали Б297-301, 336			3082тн-т2-40
14	Металлические детали Б312-Б318			3082тн-т3-9
15	Трaverse Б36			3082тн-т3-12
16	Металлические детали Б338-Б340			3082тн-т3-13
17	Подвеска Б50			3082тн-т2-15
18	Металлические детали Б377-Б379			3082тн-т2-16
19	Специальные болты Б55, Б56			3082тн-т2-49
20	Указания о материалах и т.д., примеч.	11-13	12-14	9446тн-1-3

Расчетные данные и область применения опоры.

Напряжение ВЛ: 220кВ

Расчетные климатические условия	Регион по гололеду	I	II	I	II
	Регион по ветру	III (q ₀ = 50 кгс/м²)			
Для всей территории БССР кроме районов с частой и интенсивной практикой расклевывания					
Марка	Допустимое напряжение по проводу в целом, кгс/мм²	АС 300/39		АС 400/51	
		b ₁ = 12,2; b ₂ = 12,2; b ₃ = 8,1			
Трес. предел	Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²	40			
Тип поддерживаемого зажима: ГЛХ01					
Пролеты	Габаритный, м	200	200	200	200
	Ветровой, м	200	200	200	200
	Весовой, м	250	250	250	250
	Угол поворота ВЛ, град.	5°		4°	

Работать совместно с листами 55,11 ÷ 13.

Выпуск: 1
Серия:
Типовые конструкции.

Имя, фамилия, подпись и дата
9/16/81

				3.407-124-В.Т-53			
Исполн.	М. Вокун	подпись	дата	Промежуточные чертежи и деталировка железобетонных опор ВЛ 110-500 кВ с 8-го класса стержневой арматурой.			
Разработчик	Личко	подпись	дата	Промежуточная специальная опора ВЛ 220кВ ПЧСБ220-1 для поворота ВЛ влево			
Проверил	Матвеев	подпись	дата	Лист	Лист	Число	
Рис. гр.	Львонова	подпись	дата	Монтажная схема опоры. Таблица отработанных марок.			
Личко	подпись	дата		«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Генерально-закладные сведения Ленинград			

ПУСБ 220-1 (для поворота ВЛ вправо)

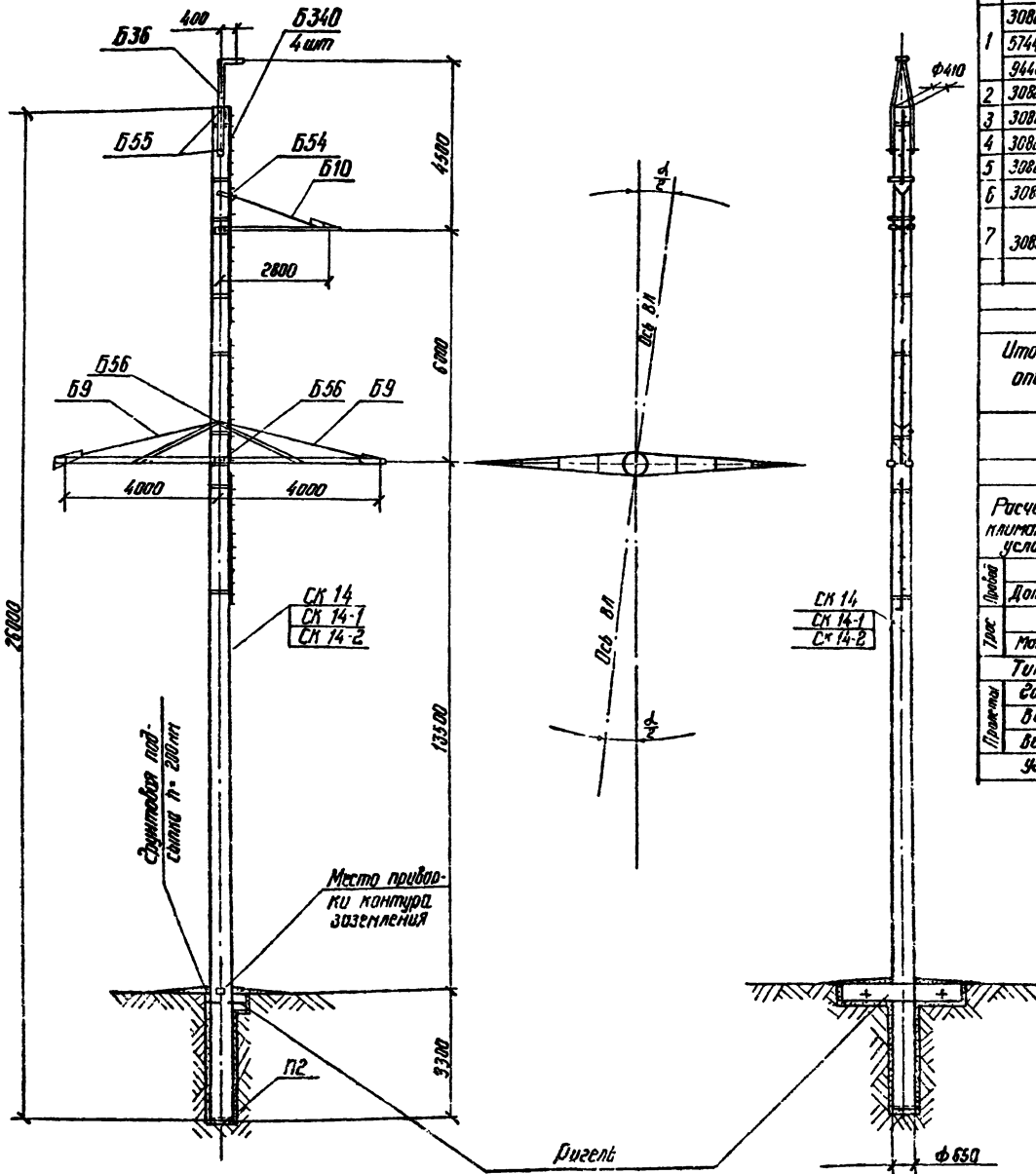


Таблица отработочных марок

№ п/п	№ чертежей	Наименование чертежей	Марка	Кол. шт.	Объем бетона		Масса металла, кг				Примечания			
					лш	всего	шт	всего	Арм.	ст.		ст.	ст.	
1	308211-12-50	Стойка	СК 14	1	2,5	2,5	765	815	765	815	706	706		
	574411-11-10		СК 14-1				688	50	738	688	50	738	6,99	6,99
	944611-1-30,81		СК 14-2				596		646	596		646	6,90	6,90
2	308211-12-21	Подпятник	П2	1	0,017	0,017	31	0,8	3,9	3,1	0,8	3,9	0,04	0,04
3	308211-12-31	Трaverse	Б9	2			124	248	248	248	0,21	0,21		
4	308211-13-6	Трaverse	Б10	1			69	69	69	69	0,08	0,08		
5	308211-12-12	Тросостойка	Б36	1			80	80	80	80	0,00	0,00		
6	308311-12-15	Подвеска	Б50	1			8	8	8	8	0,00	0,00		
7	308211-12-49	Специальные болты	Б54	1			3	3	3	3	0,00	0,00		
			Б55	3			3	3	3	3	0,00	0,00		
			Б56	2			4	4	4	4				
		Монтажные болты							23	23	0,023	0,023		
		Наплавленный металл							4	4				
Итого на опору		Стойка СК 14					1681	502,8	2179,9		7,55			
		Стойка СК 14-1			2,52	2,52	691,7	502,8	1197,9		7,18			
		Стойка СК 14-2					599,1	502,8	1101,9		7,35			

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		220 кВ			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	I	II
	Район по ветру	III (90° - 50 км/ч)			
Марка	АС 300/139	АС 400/151			
	Допускаемое напряжение по пробою в км/ч	G ₁ = 12,2; G ₂ = 12,2; G ₃ = 8,1			
Марка	ТН-11 (гост 3083-66)				
Максимальное напряжение, кгс/мм ²	40				
Тип поддерживающего зажима	Лукной				
Прочность	Заворотный м	200	200	200	200
	Ветровой м	200	200	200	200
	Весовой м	250	250	250	250
Угол поворота ВЛ, град		5°		4°	

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	Лист	Стор.	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	34	35	944611-1-43,44
2	Стойка СК 14	35	36	308211-12-50 ^а
3	Стойка СК 14-1			574411-11-10
4	Стойка СК 14-2	37	38	944611-1-30,81
5	Подпятник П2			308211-12-21
6	Узел крепления подпятника			308211-12-22
7	Трaverse Б9			308211-12-31
8	Трaverse Б10			308211-13-6
9	Металлическ. детали Б264, Б265			308211-12-32
10	Металлическ. детали Б268-Б269			308211-12-33
11	Металлическ. детали Б297-Б298			308211-12-38
12	Металлическ. детали Б312-Б318			308211-12-40
13	Металлическ. детали Б328, Б340			308211-12-9
14	Тросостойка Б36			308211-13-12
15	Металлическ. детали Б371, Б379			308211-13-13
16	Подвеска Б50			308211-12-15
17	Металлические болты Б372			308211-12-16
18	Спец. болты Б54, Б55, Б56			308211-12-49
19	Указания о номер. и общ. прим.	11	12	944611-1-3
20	Закладные детали			308211-12-19 ^а
				308211-12-51 ^а
				573411-12-54

Работать совместно с листами 55, 11-13

3.407.124-В.1-54

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Промежуточные узлы и опорно-узеловые железобетонные опоры ВЛ 110-220 кВ с бесконтактной схемой обслуживания, класса А-И	Лист	Лист	Лист
Дизайн		Кочановская	Зелин		Промежуточно-узеловая специальная опора ВЛ 220 кВ ПУСБ 220 для поворота ВЛ вправо			
Проект		Матвеева	Иванова					
Экз. ср.		Иванова	Иванова		Монтажная схема опоры. Таблица отработочных марок			
Экз. спец.		Иванова	Иванова					
Экз. спец.		Иванова	Иванова					
Экз. спец.		Иванова	Иванова					

Выборка металла на опору ПУСБ 220-1 для поворота ВЛ влево

Выборка металла на опору ПУСБ-220-1 для поворота ВЛ вправо.

№ п/п	Сечение	Металл стоек, кг			Металл детали, кг	Сталь		Примечания
		СК14	СК14-1	СК14-2		Марка	ГОСТ	
1	φ 12АII	680				20ХГ2Ц	5781-75*	
2	φ 12АУ		611			23Х2Г2Т	"	
3	φ 12АII			524		"	"	
4	φ 12АI	2,8	2,8	2,8		В Ст 3	5781-75	
5	φ 8АI	30,1	30,1	30,1		"	"	
6	φ 4ВI	58	50	45		"	"	
7	С 12				61	В Ст 3	380-71*	
8	L 140x9				11	"	"	
9	L 80x6				170	"	"	
10	L 63x5				76	"	"	
11	L 50x5	43,8	43,8	43,8		"	"	
12	L 36x4	4,2	4,2	4,2		"	"	
13	φ 24				8	"	"	
14	φ 20				17	"	"	
15	φ 16				2	"	"	
16	-φ 16				4	"	"	
17	-φ 10				33	"	"	
18	-φ 6				31	"	"	
19	Болт М30x590				9	"	"	
20	Болт М30x590				8	"	"	3 шт.
21	Монтажные болты				22	"	"	2 шт.
22	Наплавляемый металл				4	"	"	
Итого		818,9	741,9	649,9	456			

№ п/п	Сечение	Металл стоек, кг			Металл детали, кг	Сталь		Примечания
		СК14	СК14-1	СК14-2		Марка	ГОСТ	
1	φ 12АII	680				20ХГ2Ц	5781-75*	
2	φ 12АI		611			23Х2Г2Т	"	
3	φ 12АII			524		"	"	
4	φ 12АI	2,8	2,8	2,8		В Ст 3	5781-75	
5	φ 8АI	30,1	30,1	30,1		"	"	
6	φ 4ВI	58	50	45		"	"	
7	С 12				61	В Ст 3	380-71*	
8	L 140x9				11	"	"	
9	L 80x6				166	"	"	
10	L 63x5				76	"	"	
11	L 50x5	43,8	43,8	43,8		"	"	
12	L 36x4	4,2	4,2	4,2		"	"	
13	φ 24				7	"	"	
14	φ 20				17	"	"	
15	φ 16				2	"	"	
16	-φ 16				4	"	"	
17	-φ 10				30	"	"	
18	-φ 6				31	"	"	
19	Болт М30x490				3	"	"	1 шт.
20	М30x590				9	"	"	3 шт.
21	М30x590				8	"	"	2 шт.
22	Монтажные болты				23	"	"	
23	Наплавляемый металл				4	"	"	
Итого:		818,9	741,9	649,9	452			

Примечания:

1. Указания о материалах и общие примечания см. листы И-13
2. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с черт. № 2068 тм-т5-3,4 со стороны траверсы Б 10, как указано на настоящем чертеже. Металл на лестницу заказывается дополнительно к перечню, приведенному на данном чертеже.
3. При применении опоры в соответствии с таблицей "расчетные данные" независимо от грунтов, необходима установка не менее чем одного ригеля у поверхности земли.
4. Выбор закрепления опоры в грунте осуществляется по нагрузкам и материалам проекта № 407-В-146. Ригели, анкерные плиты и U-образные болты приведены в проекте № 3.407-115.

Ведомость стандартных метизов.

№ п/п	Наименование	Марка стали	Кол., шт.			Масса, кг			ГОСТ
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М30x100	В Ст 3	3	8	16	2,4	4,8	1,1	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
2	М24x90		2			0,9		0,3	
3	М24x80		2	4	8	0,8	0,4	0,3	
4	М20x170		1			0,5			
5	М20x70		6	49	90	1,5	3,1	2,1	
6	М20x60		34			7,4			
7	М16x40		1	1	2	0,1			
Итого на опору						13,6	5,3	3,5	
Общая масса монтажных болтов						~ 22			

Ведомость стандартных метизов.

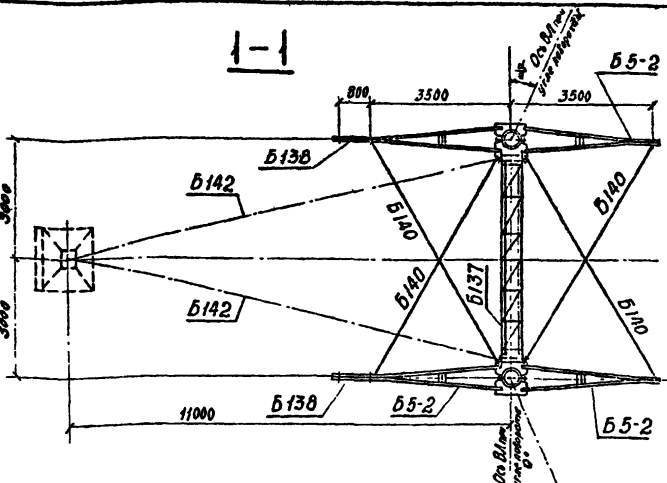
№ п/п	Наименование	Марка стали	Кол., шт.			Масса, кг			ГОСТ
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М30x100	В Ст 3	3	9	18	2,4	2,0	1,2	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
2	М24x90		2			0,9		0,3	
3	М24x80		2	4	8	0,8	0,4	0,3	
4	М20x170		1			0,5			
5	М20x70		6	49	90	1,5	3,1	2,1	
6	М20x60		34			7,4			
7	М16x40		1	1	2	0,1			
Итого на опору						13,6	5,5	3,6	
Общая масса монтажных болтов						~ 23			

Работать совместно с листами 53, 54, И-13

Итого металла

				3.407-124-В.І-55		
Изм. лист	№ докум.	подпись	дата	Проектные условия и спецификация на изготовление опоры для 110-500 кВ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А500		
Разраб.	Ивановская	Дмит.		Проектно-учетная специальная		
Провер.	Патверев	Иван.		Лист	Лист	Лист
Фук. гр.	Иванова	Иван.		опора ВЛ 220кВ ПУСБ 220-1		
В. инж. пр.		Иван.				
Гл. инж.	Штун	Иван.		Расход металла		
Зав. цехом	Куряков	Иван.		"ЭНЕРГОСТРОЙПРОЕКТ"		
				Генеральное отделение		
				Ленинград		

выпуск 1



Ведомость стандартных метизов для опоры УБ 220-1

№ п.п.	Наименование	Марка стали	Количество, шт.			Масса, кг			ГОСТ
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М16×55	ВСт 3	60	60	120	7,3	2,0	1,4	Болты 7798-70* гайки 5915-70* шайбы 11371-68*
2	" М20×60	"	8			1,8			
3	" М20×65	"	32	52	104	7,6	3,4	2,2	
4	" М20×70	"	12			2,4			
5	" М24×75	"	16			6,4			
6	" М24×90	"	20	44	88	8,8	4,9	2,9	
7	" М24×130	"	8			4,7			
8	" М30×90	"	4	4	8	3,0	0,9	0,6	
9	" М36×105	"	8			10,4			
10	" М36×150	"	4	22	40	6,4	8,7	4,8	
11	" М36×170	"	4			7,0			
12	" М36×130	"	4	4	8	5,8	1,6	0,8	
13	Шплинт 10-70-001	"	4			0,2			
Итого:			для опоры без оттяжек			65,8	19,9	11,9	
			для опоры с оттяжками			71,8	21,5	12,7	
Общая масса монтажных болтов для опоры			без оттяжек с оттяжками			~ 93 ~ 106			

- Примечания:
1. Указания о материалах и общие примечания см. листы 11-13.
 2. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с черт. № 7068тм-т2-26, 27, 28.
 3. Каждая стойка свободностоящей опоры закрепляется в грунте, как минимум одним ригелем. Нагрузки для расчета закреплений опоры приведены на листе И. Подбор необходимого количества соответствующих ригелей при установке опоры без оттяжки, а также выбор анкерных болтов, ардных и анкерных плит осуществляется по типовым решениям инв. № 407-0-146. Рабочие чертежи этих элементов приведены в типовом проекте инв. № 3 407-115. выпуск 5.
 4. При отсутствии анкерных плит, способных воспринять в конкретных грунтовых условиях от двух оттяжек, допускается закрепление каждой из двух оттяжек к отдельной плите.
 5. В оттяжках создать предварительное натяжение порядка 0,5м. После подвески проводов отрегулировать оттяжки так, чтобы обе стойки опоры приняли вертикальное положение.
 6. Опора не рассчитана на установку с отрицательными весовыми пролетами. В случае необходимости установки опоры в этих условиях вертикальная составляющая от тяжения проводов, направленная вверх, должна быть уравновешена подвеской грузов.

Выборка металла на опору УБ 220-1

№ пп	Сечение	Металл стоек, кг			Металл детали, кг		Сталь		Примечания
		СК14	СК14-1	СК14-2	без оттяжек	с оттяжками	Марка	ГОСТ	
1	φ 12 А IV	1360	-	-	-	-	20Х12Ч	5781-75	
2	φ 12 А I	-	1222	-	-	-	23Х22Н	"	
3	φ 12 А II	-	-	1048	-	-	ВСт 3	5781-75	
4	φ 12 А I	5,6	5,6	5,6	-	-	ВСт 3	5781-75	
5	φ 8 А I	60,2	60,2	60,2	-	-	"	"	
6	φ 4 В I	116	100	90	-	-	объемной прокатки	5727-53	
7	φ 36	-	-	-	10	10	ВСт 3	5781-75	150
8	φ 30	-	-	-	98	98	"	"	
9	φ 24	-	-	-	126	126	"	"	126
10	φ 20	-	-	-	12	12	"	"	12
11	φ 16	-	-	-	10	10	"	"	10
12	L 90×7	-	-	-	316	316	ВСт 3	380-71	316
13	L 63×5	-	-	-	166	166	"	"	166
14	L 50×5	87,6	87,6	87,6	-	-	"	"	
15	L 50×4	-	-	-	64	64	"	"	64
16	L 36×4	8,4	8,4	8,4	-	-	"	"	
17	- δ=25	-	-	-	102	114	"	"	102 114
18	- δ=16	-	-	-	80	80	"	"	80
19	- δ=10	-	-	-	268	280	"	"	268 280
20	- δ=6	-	-	-	107	107	"	"	107
21	Литье	-	-	-	44	Сп 35-1	977-58		44
22	Канат φ 17	-	-	-	98	"	3064-66		98
23	Сжим	-	-	-	8	ВСт 3	300-71		8
24	Болт М30×590	-	-	-	8	"	"		8
25	Болт М36×530	-	-	-	20	"	"		20
26	Болт М36×570	-	-	-	30	"	"		30
27	Болт М36×590	-	-	-	10	"	"		10
28	Болт М36×715	-	-	-	10	"	"		10
29	Скоба СК-16-1А	-	-	-	25	"	"		25
30	Промежуточное звено ПР-16-Б	-	-	-	5	"	"		5
31	Талреп ПТР-16-2	-	-	-	35	"	"		35
32	Талреп ПТР-30-1	-	-	-	28	"	"		28
33	Монтажные болты	-	-	-	98	106	"	"	98 106
34	Накладный лист	-	-	-	15	"	"		15
35	Итого:	1637,8	1483,8	1299,8	164,3	182,5	"	"	1643 1867

Перечень чертежей для опоры УБ 220-1

№ пп	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа	№ л.п.	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	38	37	9446тм-1-4546	17	Внутренняя связь Б 166	11	14	7068тм-т2-33
2	Стойка СК14	57	58	3082тм-т2-50	18	Метал детали Б566-Б574	11	14	7068тм-т2-20
3	Стойка СК14-1	91	92	5744тм-т1-10	19	Метал детали Б575-Б581	11	14	7068тм-т2-21
4	Стойка СК14-2	92	93	9446тм-1-80,81	20	Метал детали Б582-Б584	11	14	7068тм-т2-22
5	Закладные детали	30	31	3082тм-т2-19	21	Метал детали Б585-Б594	11	14	7068тм-т2-23
6	Закладные детали	57	58	5734тм-т2-5	22	Метал детали Б595-Б599	11	14	7068тм-т2-24
7	Подпятник П2	30	31	3082тм-т2-21	23	Метал детали Б 600	11	14	7068тм-т2-25
8	Узел крепления подпятника	30	31	3082тм-т2-22	24	Метал детали Б420, Б421, Б416	11	14	5734тм-т2-19
9	Траверса Б10-2	70	71	7068тм-т2-12	25	Клиновой зажим Б720, Б721	11	14	3082тм-т4-14
10	Траверса Б5-2	70	71	7068тм-т2-13	26	Метал детали Б722-Б724	11	14	3082тм-т4-15
11	Узел I	70	71	7068тм-т2-14	27	Специальные болты Б 56	11	14	3082тм-т2-49
12	Распорка Б 137	70	71	7068тм-т2-15	28	Специальные болты Б 61-Б 63	11	14	3082тм-т3-14
13	Консоль Б 138	70	71	7068тм-т2-16	29	Специальные болты Б 68	11	14	5734тм-т2-20
14	Связи Б139, Б140	70	71	7068тм-т2-17	30	Метал детали Б 683	11	14	7068тм-т2-36
15	Внутренняя связь Б141	70	71	7068тм-т2-18	31	Указания о материалах и общие примечания	11	14	9446тм-13
16	Оттяжка Б142	70	71	7068тм-т2-19	32	Монтажные элементы лестниц	11	14	7068тм-т2-26, 27, 28

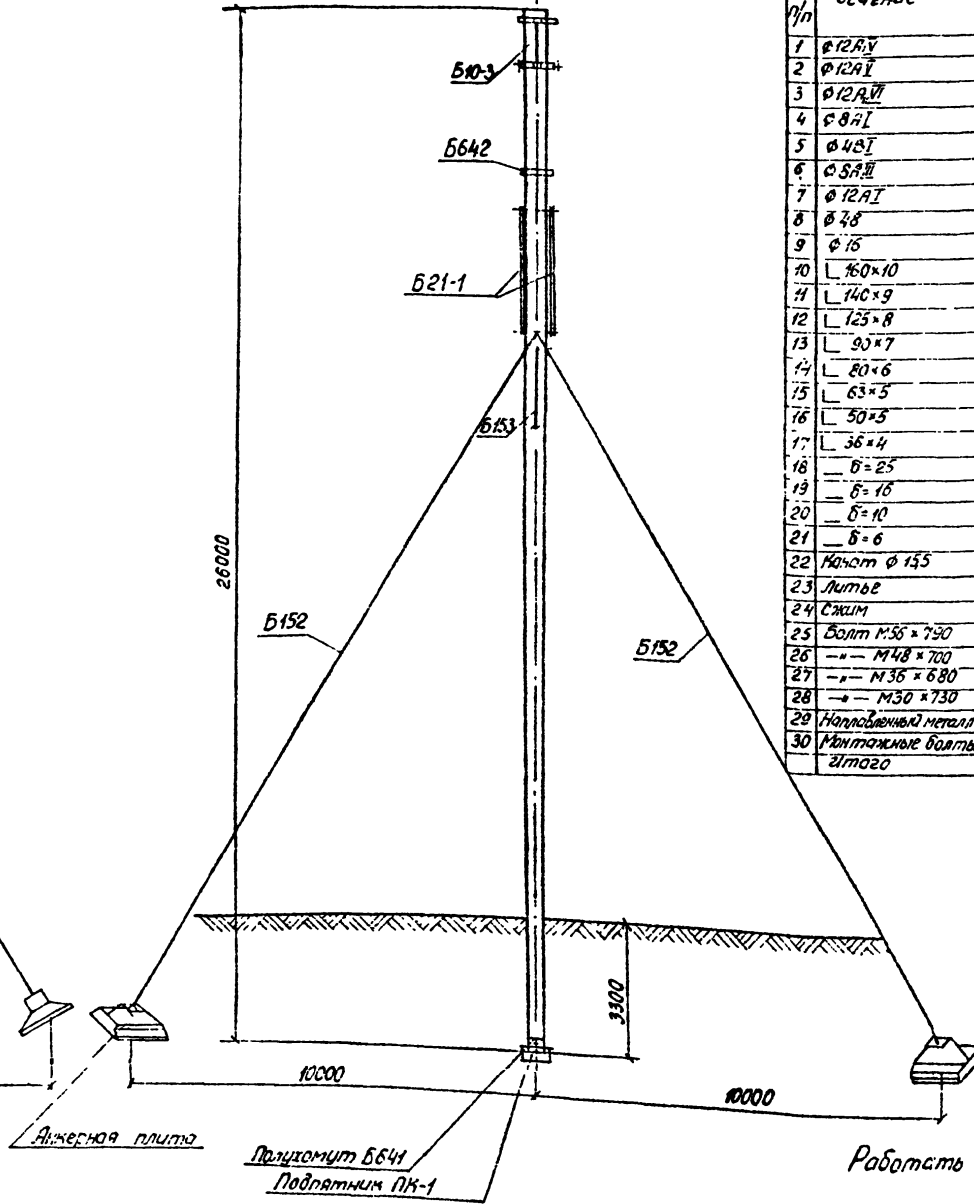
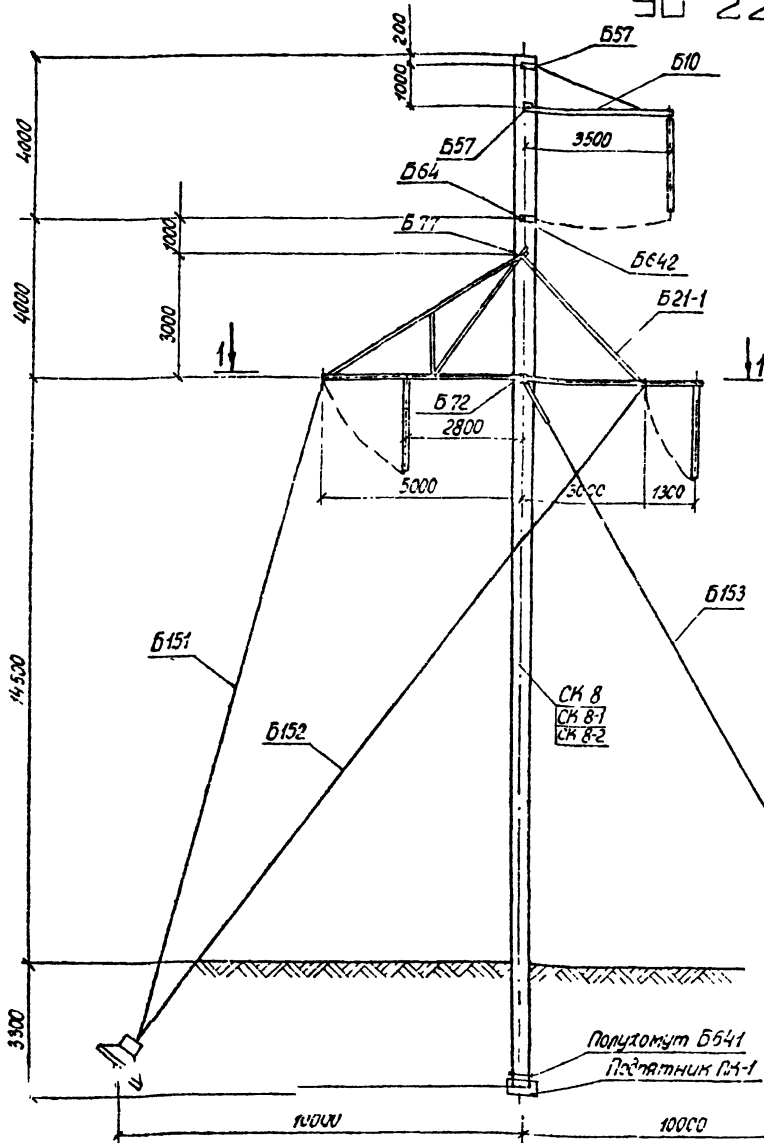
Работата совместно с листами 56, 11-13.

лист 11

					3 407-124-В. I - 57				
Изм	Угол	И докуп	Подпись	Дата	Промежуточные размеры и опорно-угловые железобетонные опоры БЛ-110-500 кВ с высокопрочными стержневой арматурой класса А-У				
Исполн	Проверил	Рис. ер.	Исполн	Дата	Архивно-угловая опора БЛ-220 кВ УБ 220-1				
Исполн	Проверил	Рис. ер.	Исполн	Дата	Лист Лист Лист				
					Расход металла				
					ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ				

Выпуск 1
Серия
Типовой конструкции

46 220-3



Выборка металла на опору

№ п/п	Сечение	Металл стоек, кг			Металл детали, кг	Сталь Марка ГОСТ	Примечания
		СК 8	СК 8-1	СК 8-2			
1	φ 12,5	577	—	—	—	20Х24 578-75	
2	φ 12,5	—	508	—	—	20Х24 578-75	
3	φ 12,5	—	—	435	—	20Х24 578-75	
4	φ 8	23,3	23,3	23,3	—	ВСт3 8-7	
5	φ 4,5	48	48	48	—	ВСт3 8-7	
6	φ 8	6	6	6	—	ВСт3 578-75	
7	φ 12,5	2,8	2,8	2,8	—	ВСт3 578-75	
8	φ 4,5	—	—	—	18	—	
9	φ 16	—	—	—	5	—	
10	L 60x10	40,6	40,6	40,6	—	ВСт3 380-77	
11	L 140x9	—	—	—	404	—	
12	L 125x8	—	—	—	168	—	
13	L 90x7	—	—	—	182	—	
14	L 80x6	—	—	—	87	—	
15	L 63x5	—	—	—	56	—	
16	L 50x5	15	15	15	—	—	
17	L 36x4	4,2	4,2	4,2	—	—	
18	δ=25	—	—	—	131	—	
19	δ=16	—	—	—	48	—	
20	δ=10	—	—	—	164	—	
21	δ=6	—	—	—	46	—	
22	Лист φ 155	—	—	—	219	—	
23	Лист	—	—	—	110	—	
24	Сжим	—	—	—	20	—	
25	Болт М56x790	—	—	—	17	—	1шт
26	— М48x700	—	—	—	11	—	1шт
27	— М36x680	—	—	—	6	—	1шт
28	— М50x730	—	—	—	8	—	2шт
29	Накладной металл	—	—	—	10	—	
30	Монтажные болты	—	—	—	97	—	
Итого		716,9	647,9	574,9	1807		

Работать совместно с листами 59, 11-13.

Расчетные данные и область применения опоры						
Напряжение ВЛ 220кВ						
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	V
	Район по ветру	III (q ₀ = 50 кгс/м ²)				
Марка	АС 300/39	АС 400/51				
	допустимое напряжение по расходу в целом, кг/м	δ _r = 122; δ _с = 122; δ _з = 81				
Марка	ТМ-11 (ГОСТ 3053-66)					
Максимальное напряжение, кВ 40						
Ветровый, м	290	260	230	290	270	220
	Весовой, кг	435	390	345	435	405
Угол поворота ВЛ, град 0° - 60°						

3.407-124-В.Т-58

Исполнитель	Проверенный	Подписано	Дата	Промежуточные, угловые и анкерно-угловые несущие опоры ВЛ 110-220кВ с высокопрочной стержневой арматурой, марка А-17
Разработчик	Инженер	В.И.И.		Лист
Проверенный	Инженер	В.И.И.		Лист
Сужено	Инженер	В.И.И.		Лист
В.И.И.	Инженер	В.И.И.		Лист
В.И.И.	Инженер	В.И.И.		Лист

Монтажная схема опоры. Расход металла.

Копировал: *И.И.И.* Формат 22

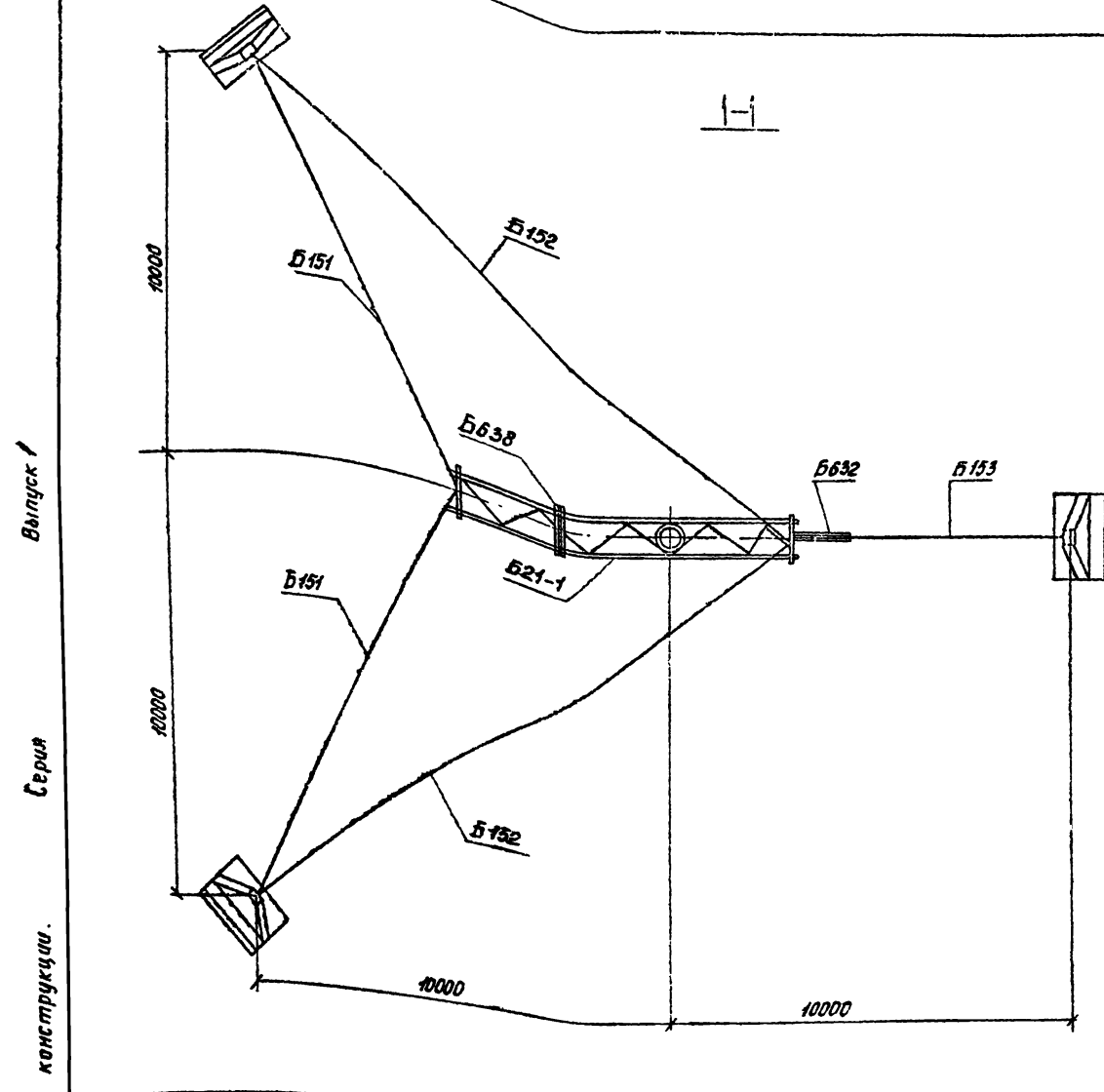


Таблица отправочных марок для опоры УБ 220-3

№ п/п	№ чертежей	Наименование элемента	Марка	Кол. шт.	Объем бетона м ³		Масса металла, кг		Масса элемента т	Примечания				
					шт.	вес	шт.	вес						
1	7068тм-т3-4	Стойка	СК 8	1	2,5	2,5	648	708,8	648	697	697			
	5744тм-т1-13	Стойка	СК 8-1				579	61,8	640,8	579	61,8	640,8	689	689
	9446тм-Т-90,91	Стойка	СК 8-2				506	567,8	506	567,8	506	567,8	582	582
2	7068тм-т3-15	Подпятник	ПК-1	1	0,06	0,06	6	1,1	7,1	6	1,1	7,1	0,15	0,15
3	7068тм-т3-9	Полухомут	Б641	2	—	—	12	12	—	24	24	0,02	0,02	
4	7068тм-т3-5	Траверса	Б10-3	1	—	—	59	59	—	59	59	0,058	0,058	
5	7068тм-т3-8	Траверса	Б21-1	1	—	—	152	152	—	152	152	0,152	0,152	
6	7068тм-т3-16	Полухомут	Б642	1	—	—	11	11	—	11	11	0,011	0,011	
7	7068тм-т3-8	Оттяжки	Б151	2	—	—	80	80	—	160	160	0,080	0,160	
		Оттяжки	Б152	2	—	—	87	87	—	174	174	0,087	0,174	
		Оттяжка	Б153	1	—	—	75	75	—	75	75	0,075	0,075	
8	3082тм-т3-14	Специальные болты	Б64	1	—	—	6	8	—	6	6	—	—	
9	7068тм-т3-9		Б57	2	—	—	4	4	—	8	8	—	0,004	
			Б77	1	—	—	20	20	—	20	20	—	—	
			Б72	1	—	—	11	11	—	11	11	—	—	
Монтажные болты				—	—	—	—	—	—	97	97	—	0,097	
Наблюденный металл				—	—	—	—	—	—	10	10	—	0,01	
Итого на опору		Стойка СК 8	—	—	—	—	654	1081,9	252,9	—	8,95	—	—	
		Стойка СК 8-1	1	2,5	2,56	—	585	1082,9	245,9	—	3,87	—	—	
		Стойка СК 8-2	—	—	—	—	512	1058,9	238,9	—	3,80	—	—	

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	Лист	Спец.	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема опоры	58	59	9446тм-Т-47,48
2	Узлы	59	60	7068тм-т3-3
3	Стойка СК 8	—	—	7068тм-т3-4
4	Стойка СК 8-1	—	—	5744тм-т1-13
5	Стойка СК 8-2	101	102	9446тм-Т-90,91
6	Траверса Б10-3	102	103	7068тм-т3-5
7	Траверса Б21-1	—	—	7068тм-т3-8
8	Оттяжки Б145 ÷ Б147	—	—	7068тм-т3-7
9	Оттяжки Б151 ÷ Б153	—	—	7068тм-т3-8
10	Полухомут зови спец. болты Б57, Б77	—	—	7068тм-т3-9
11	Металлические детали Б612 ÷ Б618	—	—	7068тм-т3-10
12	Закладные детали Б601 ÷ Б611	—	—	7068тм-т3-11
13	Металлические детали Б612 ÷ Б622, Б632	—	—	7068тм-т3-12
14	Металлические детали Б623 ÷ Б629, Б636	—	—	7068тм-т3-15
15	Металлические детали Б630 ÷ Б635, Б637, Б639	—	—	7068тм-т3-14
16	Подпятник ПК-1	—	—	7068тм-т3-15
17	Металлические детали Б642	—	—	7068тм-т3-16
18	Закладные детали Б202, Б206, Б207	—	—	3082тм-т2-19
19	Металлические детали Б574	—	—	3082тм-т4-9
20	Металлические детали Б571 ÷ Б573	—	—	3082тм-т4-11
21	Металлические детали Б720 ÷ Б721	—	—	3082тм-т4-14
22	Металлические детали Б722 ÷ Б724	—	—	3082тм-т4-15
23	Специальный болт Б64	—	—	3082тм-т3-14
24	Металлические детали Б574	—	—	7068тм-т2-20

Примечания:

- Указания о материалах и общие примечания см. листы №1-13.
- На опоре между траверсами устанавливаются лестницы, в соответствии с черт. № 7068тм-т3-17,18, которые заказываются дополнительно к приведенному перечню.
- В оттяжках создать предварительное напряжение, контролируемое по усилию в оттяжке Б153. Контрольное натяжение оттяжки Б153 равно 10,0 тс. При натяжении оттяжек следить, чтобы стойка сохраняла вертикальное положение при горизонтальной траверсе.
- Нагрузки для подбора закреплений опоры в грунте приведены на черт. № 9446тм-Т-1. Анкерные плиты, U-образные болты для оттяжек, опорная плита и подпятник под стойку подбираются по типовым решениям № 407-0-146, а сами конструкции по проекту № 3.407-115. Выпуск 5.
- Марки Б632, Б633 и Б638 устанавливать на углах поворота ВЛ 0-60°. Для обводки шлейфов подвешиваются на марке Б638 две подвесные гирлянды по концам марок при углах поворота ВЛ 30° ÷ 60°, на марках Б632 и Б633 — одна подвесная гирлянда, на траверсе Б10-3 — одна подвесная гирлянда.
- Канат для оттяжек назначается в соответствии со следующей таблицей:

Марка провода	АС 300/39		АС 400/51	
	Район по зональности I-II	III-IV	I-II	III-IV
Углы поворота ВЛ в градусах				
Канат φ 14 мм	0-60	15-45	15-50	—
Канат φ 15,5 мм	—	0-15	0-15	15-40
Канат φ 17 мм	—	45-60	50-60	0-15
				40-60

Работать совместно с листами 58, №1-13.

Выбор стандартных метизов

№ п/п	Наименование	Марка стали	Кол. шт.				ГOST
			болтов	гаек	шайб	шайб	
1	Болт М20 × 60	ВСт 3	2	—	—	—	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 4371-66*
2	— М20 × 65	—	15	—	—	—	
3	— М20 × 70	—	35	58	116	3,6 2,5	
4	— М20 × 75	—	6	—	—	1,5	
5	— М24 × 75	—	18	18	36	6,9 1,9 1,2	
6	— М30 × 90	—	24	—	—	17,9 7,2 4,3	
7	— М30 × 105	—	8	32	64	6,6	
8	— М35 × 130	—	13	16	32	19,1 6,0 3,5	
9	Гайка М48	—	—	1	2	— 1 0,3	
10	Гайка М56	—	—	1	—	— 1 — 10607-72	
11	Шайма 10 × 70-001	—	—	—	—	— — — 397-65	
			11,9	207	11,9	~ 97 кг	

3.407-124-В.Т-59			
Изм. №	И. док. №	подпись	дата
Разработчик	Иванов	И.И.	10.10.77
Проверено	Матвеева	М.М.	10.10.77
Рисовано	Иванова	И.И.	10.10.77
Ген. инж.	Иванов	И.И.	10.10.77
Тех. инж.	Иванов	И.И.	10.10.77
Таблица отправочных марок		Энергосетьпроект	

Выпуск 1
Серия
Типовые конструкции

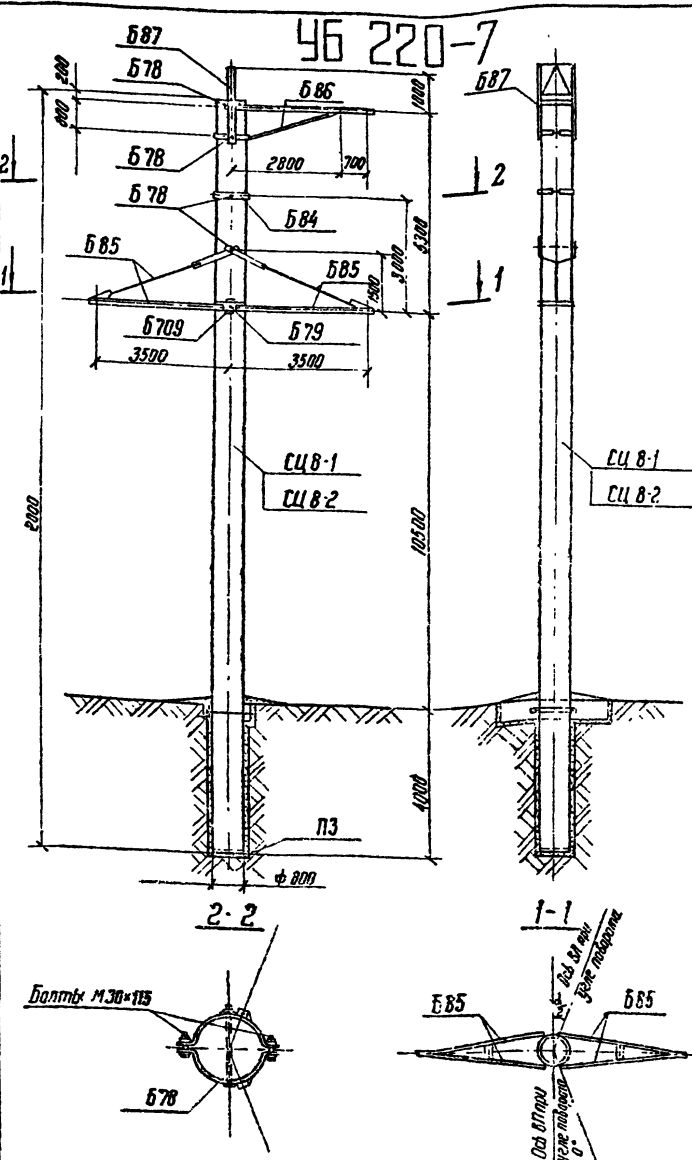


Таблица отработанных марок

№ пп	№ чертежей	Наименование чертежей	Марка	шт	Объем металла, кг		Масса металла, кг				Масса элементов, кг		Примечания		
					шт	всего	шт	всего	шт	всего	шт	всего			
1	7275тм-1-3 9446тм-1-3	Стойка	СЦВ-1 СЦВ-2	1	3 06	3 06	7430	48 8	7928	7430	48 8	7928	8,45	8,45	
2	7275тм-1-4	Подпятник	ПЗ	1	0,03	0,03	4,6	0,8	5,4	4,6	0,8	5,4	0,068	0,068	
3	7275тм-1-5	Траверса	Б85	2	-	-	231	231	-	462	462	0,231	0,462		
4	7275тм-1-6	Траверса	Б85	1	-	-	94	94	-	94	94	0,094	0,094		
5	7275тм-1-4	Специальн. болты	Б78 Б79	4 2	-	-	11	11	-	44	44	-	0,068	0,068	
6	7275тм-1-7	Тросостойка	Б87	1	-	-	147	147	-	147	147	0,147	0,147		
7	7275тм-1-4	Полуконьки	Б64	2	-	-	12	12	-	24	24	0,012	0,024		
Наплавленный металл					-	-	-	-	-	8	8	-	0,008		
Монтажные болты					-	-	-	-	-	43	43	-	0,043		
Итого по опору					3,09	3,09	-	-	-	2536	2356	164,92	-	9,36	
					-	-	-	-	-	2536	2356	164,92	-	9,36	

Выборка металла на опору

№ пп	Сечение	Металл стоек, кг		Метал. детали, кг	Сталь		Примечания
		СЦВ-1	СЦВ-2		Марка	ГОСТ	
1	Ф 12x12	635,8	—	—	Ст 3	5781-75	
2	Ф 12x12	—	635,8	—	—	—	
3	Ф 12x12	8,2	8,2	—	Ст 3	5781-75	
4	Ф 8x12	33,2	33,2	—	"	"	
5	Ф 8x12	80,4	80,4	—	Итого по металлу	6727-53*	
6	Ф 30	—	—	34	Ст 3	5781-75	
7	Ф 24	—	—	—	"	"	
8	С 20	—	—	70	Ст 3	380-71*	
9	L 40x9	—	—	280	"	"	
10	L 70x5	—	—	80	"	"	
11	L 63x5	76	76	25	"	"	
12	L 50x5	38,0	38,0	—	"	"	
13	- δ = 25	—	—	46	"	"	
14	- δ = 16	—	—	37	"	"	
15	- δ = 10	—	—	19	"	"	
16	- δ = 6	—	—	38	"	"	
17	Болт М 42 x 920	—	—	44	"	"	
18	Болт М 56 x 970	—	—	20	"	"	
19	Наплавленный металл	—	—	8	"	"	
20	Лейба шайбы из С 20	—	—	2	Ст 3	380-71*	
21	Монтажные болты	—	—	43	"	"	
Итого:		803,2	803,2	8,46			

Перечень чертежей

№ пп	Наименование	Лист	Стр.	Архивный чертежей	№ пп	Наименование	Лист	Стр.	Архивный чертежей
1	Монтажная схема	Б0	Б1	9446тм-1-43	7	Траверса Б86			7275тм-1-6
2					8	Тросостойка Б87			7275тм-1-7
3	Стойка СЦВ-1			7275тм-1-3	9	Монтажная схема			7275тм-1-8
4	Стойка СЦВ-2			9446тм-1-93	10	Металлические детали			7275тм-1-9
5	Подпятник из стали для стоек СЦВ			7275тм-1-4	11	Сварочные швы			7275тм-1-10
6	Траверса Б85			7275тм-1-5	12	Указания по изготовлению и общие примечания	11	12	9446тм-1-3

Ведомость монтажных болтов

№ пп	Наименование	Марка стали	Количество, шт.				Масса, кг			ГОСТ	
			Болты	Шайбы	Шайбы	Шайбы	Болты	Шайбы	Шайбы		
1	Болт М30x125	Ст 3	4				3,7			Болты 7796-70* Шайбы 5915-70* Шайбы 11371-58* ГОСТ 10605-72	
2	— М30x115	—	2				1,8				
3	— М30x110	—	8	22	44		6,9	4,9	3,0		
4	— М30x100	—	2				1,6				
5	— М30x90	—	6				4,5				
6	— М20x90	—	2				0,6				
7	— М20x80	—	8				2,1	2,6	1,9		
8	— М20x75	—	3	42	85		0,8				
9	— М20x65	—	29				6,7				
10	Шайба М 56	—	1				1,5				
11	Шайба М 42	—	4	2			0,2	0,3			
Итого:			64	69	131		28,7	3,2	5,2		
Общая масса монтажных болтов							~ 43				

Примечания:
1. Указания о материалах и общие примечания см. листы № 1-3.
2. Опоры устанавливаются с подпятником ПЗ в сверленные металлоны.
3. Каждая стойка закрепляется в грунте как минимум, одним ригелем РР-Б или РР-В. Чертежи ригелей приведены в типовом проекте инв. № 3.407-115 выпуск 5 листы № 15 и 19. Нагрузки на закрепление опор и ригели для определения количества ригелей приведены в типовом проекте на листе № 11.
4. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы по чертежу № 7275тм-1-8.
5. Опора не рассчитана на установку с отрицательными весовыми преломлениями. В случае необходимости установки опоры в этих условиях вертикальная составляющая от тяжения проводов, направленная вверх, должна быть уравновешена подвесной грузом.
6. Прочность элементов траверсы Б85 позволяет размещать трактор при монтаже проводов на расстоянии не менее 2,5Н от опоры, где Н - высота закрепления монтажного ролика на траверсе опоры.

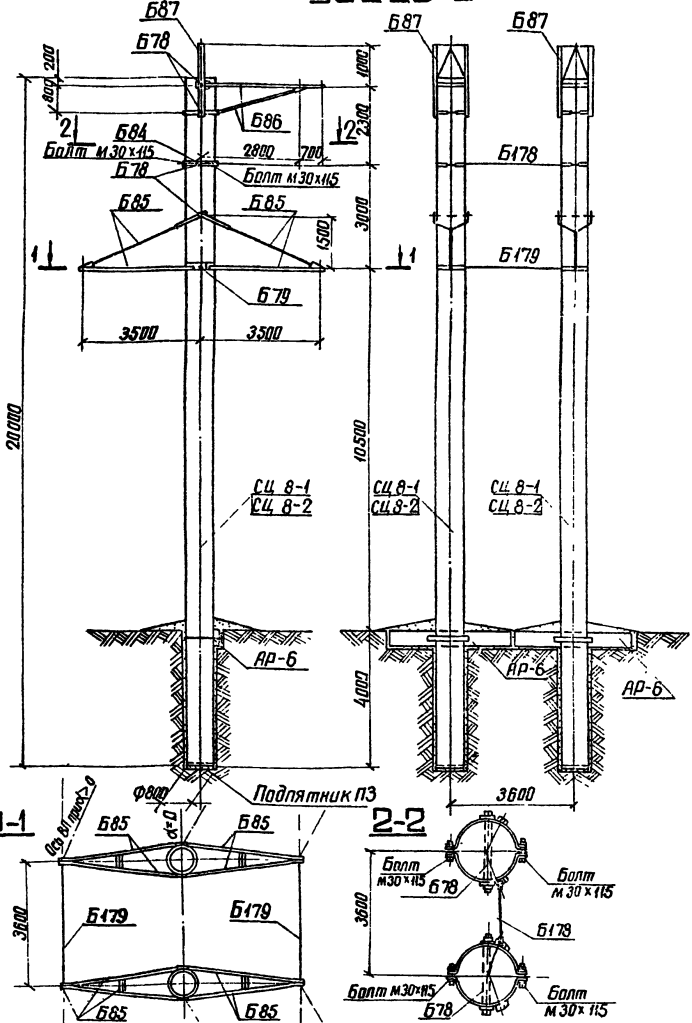
Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		220кВ					
Расчетные математические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	V	VI
	Район по ветру	III (q = 50 кгс/м²)					
Для всех территорий СССР, кроме районов с частотой и интенсивной пылью							
Марка	АС 300/39			АС 400/51			
	допустимое напряжение по провол. в целом, кгс/мм² B ₁ = B ₂ = 12,2 G ₁ = G ₂ = 8,1						
Марка	ТК II (ГОСТ 3063-66)						
Максимальное напряжение, кгс/мм²		40					
Ветровой, М	310	275	245	310	290	265	
	465	415	370	465	435	400	
Угол поворота ВЛ град		0,18	0,17	0,16	0,16	0,13	0,12

3.407-124-В. I - 60

Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Проектно-конструкторские задания и технические задания на изготовление аппаратуры, класса А-В	Лист	Лист	Лист
1	Стрелка	Кузнецов		Двухногавая опора ВЛ 220кВ 46220-7			
2	Траверса	Кузнецов					
3	Шайбы	Кузнецов					
4	Болты	Кузнецов					
				Монтажная схема опоры	ЭЛЕКТРОСЕТЬ ПРОЕКТ		
				Расход металла	Сварка - Заключено		

У6220-9



Расчетные данные и область применения опоры

Расчетные данные и область применения опоры							
Напряжение ВЛ 220 кВ							
Расчетный Район по гололеду I II III IV I II III IV							
Климатический Район по ветру III (v ₀ = 50 км/м ²)							
условия Для всей территории, кроме районов частой и интенсивной пылевой проводимости							
Марка		АС 300/39		АС 400/51			
Допускаемое напряжение, кВ		6 _г = 12,2; 6 _с = 12,2; 6 _з = 8,1					
Марка		ТК-11 (ГОСТ 3063-66)					
Максимальное напряжение, кВ/мм							
40							
Ветровый, м		310	275	245	310	290	265
Весовой, м		465	415	370	465	435	400
Угол поворота ВЛ, град		19 = 40	17 = 37	16 = 36	16 = 34	17 = 30	13 = 29

Таблица отграбочных марок

№ п/п	№ чертежей	Наименование чертежей	Марка	Кол-во шт	Объем бетона м ³		Масса металла кг		Масса ст. металла кг	Примечания	
					1 шт	всего	1 шт	всего			
1	7275ТМ-Т1-3	Стойка	СЦ 8-1	2	3,06	6,12	7430	1486	845	16,9	
2	7275ТМ-Т1-4	Подпятник	ПЗ	2	0,03	0,06	4,6	0,8	16,9	0,32	
3	7275ТМ-Т1-5	Траверса	Б85	4	—	—	231	231	924	0,23	
4	7275ТМ-Т1-6	Траверса	Б86	2	—	—	94	94	188	0,094	
5	7275ТМ-Т1-7	Тросостойка	Б87	2	—	—	47	47	294	0,147	
6	7275ТМ-Т1-8	Полухомут	Б84	4	—	—	12	12	48	0,062	
7	7275ТМ-Т1-7	Связи	Б178	2	—	—	29	29	29	0,65	
8	7275ТМ-Т1-6	Специальные болты	Б178	8	—	—	11	11	88	0,011	
Наплавленный металл					—	—	—	—	21	21	0,021
Монтажные болты					—	—	—	—	101	101	0,01
Итого на опору					Стойка СЦ 8-1	2	3,06	6,12	—	1502	17,33
					Стойка СЦ 8-2	2	—	—	—	1502	17,33

Выборка металла на опору

№ п/п	Сечение	Металл стоек, кг		Металл детали	Сталь марка	ГОСТ	Примечания
		СЦ 8-1	СЦ 8-2				
1	φ 12АV	1271,6	—	—	23Х2Г2Т	5781-75	
2	φ 12АV	—	1271,6	—	—	ТУ-2245	
3	φ 12АI	16,4	16,4	—	ВСт3	5781-75	
4	φ 8АI	66,4	66,4	—	"	"	
5	φ 5БI	160,8	160,8	—	ВСт3	6721-53	
6	φ 30	—	—	68	ВСт3	5781-75	
7	φ 24	—	—	34	—	—	
8	С 20	—	—	440	ВСт3	380-7	
9	L 140x9	—	—	560	—	—	
10	L 70x6	—	—	160	—	—	
11	L 63x5	15,2	15,2	50	—	—	
12	L 50x5	76,0	76,0	—	—	—	
13	— δ = 25	—	—	92	—	—	
14	— δ = 16	—	—	74	—	—	
15	— δ = 10	—	—	258	—	—	
16	— δ = 6	—	—	76	—	—	
17	Холодная шпилька из L 20	—	—	4	—	—	
18	Болт М36х970	—	—	40	—	—	
19	Болт М42х920	—	—	88	—	—	
20	Гайка М20-1	—	—	9	—	—	
21	Наплавленный металл	—	—	21	—	—	
22	Монтажные болты	—	—	101	—	—	
Итого		1606,4	1606,4	1775			

7 Траверса Б85 может быть выполнена из уголка L 125x8 с обязательным сохранением всех рисок болтов.
 8 При установке опоры на углах поворота ВЛ угол 25° необходим для обводки шпильки. Для этого на траверсах, расположенных с наружной стороны угла поворота ВЛ, устанавливаются дополнительные марки Б756 и Б757 для крепления павесных гирлянд, при этом 3 болта М30х90 заменяются 4-мя болтами М30х100.

Ведомость монтажных болтов

№ п/п	Наименование	Марка стали	Количество болтов	Масса, кг		ГОСТ
				болтов	шпиль	
1	Болт М30х125	ВСт3	8	7,6	—	Болты 7738-70* Гайки 5915-70* Шпильки 1371-68* ГОСТ 10665-72*
2	— М30х115	"	12	12,7	—	
3	— М30х110	"	16	13,6	11,5	
4	— М30х100	"	4	3,2	—	
5	— М30х90	"	12	6,8	—	
6	— М20х90	"	4	1,2	—	
7	— М20х80	"	16	4,0	—	
8	— М20х75	"	6	1,6	4,2	
9	— М20х65	"	58	13,4	3,2	
10	Гайка М56	"	8	16	3,0	
11	Гайка М42	"	2	—	5,0	
Итого:				641	23,7	12,7
						~ 101 кг

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	Лист	Стор.	Архивный № чертежей	№ п/п	Наименование	Лист	Стор.	Архивный № чертежей
2	Стойка СЦ 8-1	—	—	7275ТМ-Т1-3	8	8	Подпятник ПЗ	7275ТМ-Т1-4	
3	Стойка СЦ 8-2	—	—	9446	1	9	Траверса Б85	7275ТМ-Т1-5	
4	Подпятник ПЗ	—	—	7275ТМ-Т1-4	10	10	Специальные болты	7275ТМ-Т1-6	
5	Специальные болты	—	—	7275ТМ-Т1-6	11	11	Траверса Б85	7275ТМ-Т1-5	
6	Траверса Б85	—	—	7275ТМ-Т1-3	12	12	Монтажная схема	9446	

Примечания

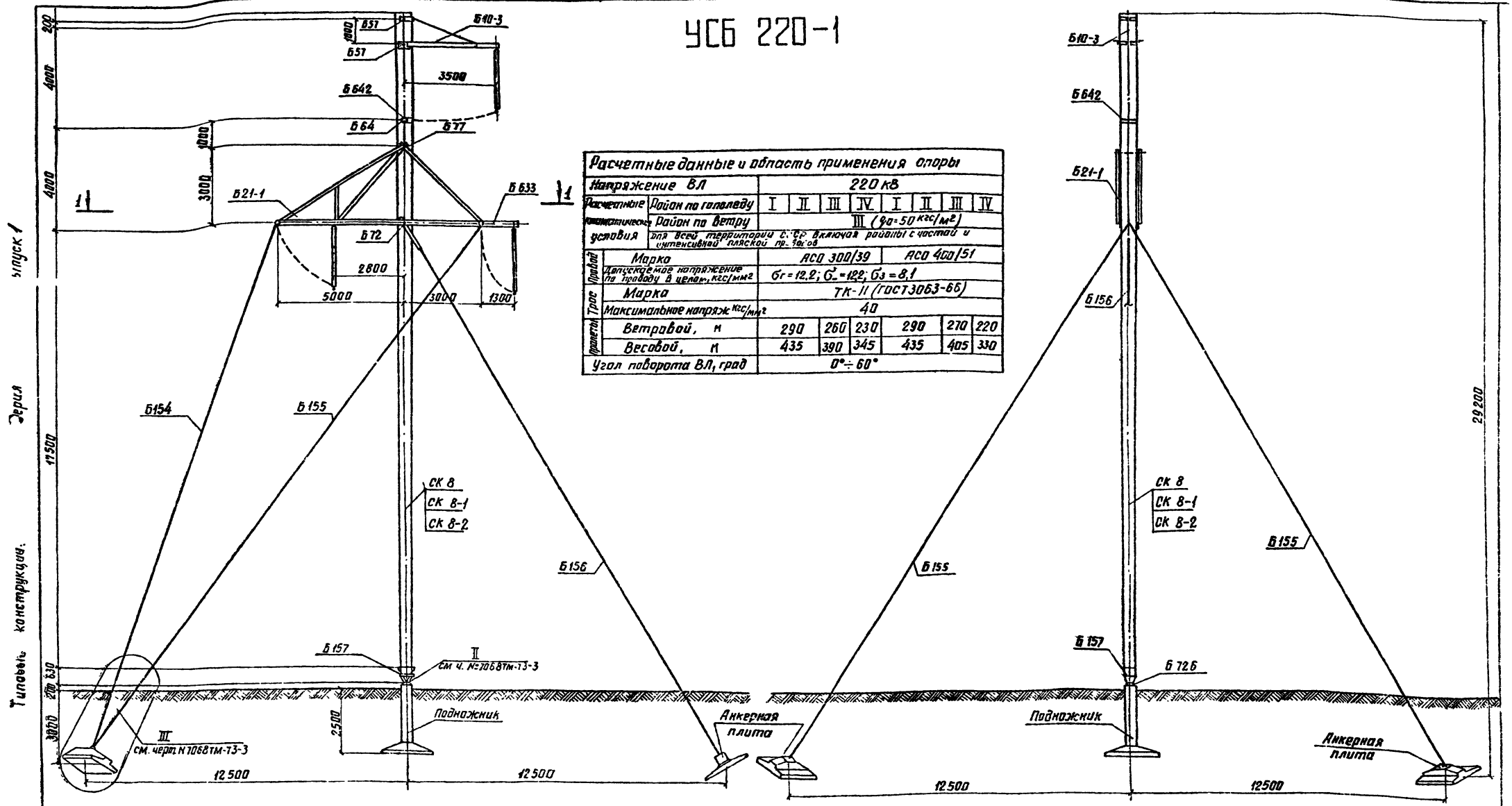
- Указания в материалах и другие примечания см. листы 11-13.
 - Опоры устанавливаются с подпятником ПЗ в сверленный корпус.
 - Каждая стойка закрепляется в грунте, как минимум, одним ригелем АР-6 или АР-8.
- Чертежи ригелей приведены в типовом проекте инв. № 3.407-115 выпуск 5 листы 15 и 19. Наружки на закрепление опор и графики для определения количества ригелей приведены на листе 13 типового проекта № 7275ТМ-Т1 и листе 11 настоящего выпуска.
- На опоре между траверсами устанавливаются лестницы по чертежу № 7275ТМ-Т1-6.
 - Опора не рассчитана на установку с отрицательными весовыми нагрузками. В случае необходимости установки опора в этих условиях вертикальная составляющая от тяжения проводов направленная вверх, должна быть уравновешена павеской гирляндой.
 - Прочность элементов траверсы Б85 позволяет размещать трактор при монтаже проводов на расстоянии не менее 2,5 Н от опоры, где Н — высота закрепления монтажного ролика на траверсе опоры.

3.407-124-В.Т-61

Исполнитель	№ докум.	Листов	Дата	Примечательные изменения и ссылки на чертежи
Разработчик	Исполнитель	Проверен	Утвержден	Лист
Рис. эр.	Исполнитель	Проверен	Утвержден	Лист
Л. инж. г.	Исполнитель	Проверен	Утвержден	Лист
Л. спец.	Исполнитель	Проверен	Утвержден	Лист
Л. инж. г.	Исполнитель	Проверен	Утвержден	Лист

Монтажная схема опоры У6220-9
 ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
 Сибирь-Энергоинженерия
 Ленинград

УСБ 220-1



Расчетные данные и область применения опоры				
Напряжение ВЛ	220 кВ			
Расчетные Даныи по габариту	I	II	III	IV
Расчетные Даныи по ветру	III (90-50 кгс/м²)			
Условия	для всей территории С. СР Включая районы с частой и интенсивной ледяной нагрузкой			
Марка	АСО 300/39		АСО 400/51	
Допустимое напряжение по пробою в цепи, кВ/мм	G ₁ = 12,2; G ₂ = 12,2; G ₃ = 8,1			
Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)			
Максимальное напряжение, кВ/мм	40			
Ветровой, м	290	260	230	290
Весовой, м	435	390	345	405
Угол поворота ВЛ, град	0° - 60°			

Ведомость стандартных метизов

№ п/п	Наименование	Марка стали	Кол., шт			Масса, кг			№ п/п	Наименование	Марка стали	Кол., шт			Масса, кг			ГОСТ
			болт	гаек	шайб	болт	гаек	шайб				болт	гаек	шайб				
1	болт М20х60		2			0,4			7	болт М30х105		8			6,6			болты 1798-70*
2	→ М20х65		15			3,5			8	→ М35х130		13	16	32	19,1	6,0	3,5	гайки 8915-70*
3	→ М20х70	Вст3	35	58	116	8,3	3,5	2,6	9	гайка М48		→	1	2	→	1,0	0,3	шайбы 11371-68*
4	→ М20х75		6			1,5			10	гайка М56		→	1	→	→	1,0	→	10607-72
5	→ М24х75		18	18	36	6,9	1,9	1,2		шайбы 10х10-901		10	→	→	→	→	→	397-66*
6	→ М30х90		24	32	64	17,9	7,2	4,3		общая масса монтажных болтов на опоре		64,2	20,7	11,9	→	→	→	~ 97

Работать совместно с листами 63, 11-13.

3.407-124-В.Т-62		
Изм. листа	№ докум.	год/лист/дата
Разработ	Смирнова	Смирнов
Проверил	Матвеева	Матвеев
Рук. пр.	Иванова	Иванов
Инж. пр.	→	→
Инж. спец.	Штин	Штин
Зод. инж.	Кудряков	Кудряков
Промежуточные угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с выкаточной стержневой арматурой, класса А-П.		
Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 220кВ УСБ 220-1		
Монтажная схема опоры.		
Энергопроект Северо-Западного филиала Ленинград		

Таблица отправочных марок для опоры УСБ 220-1

Перечень чертежей

№№ чертежей	№№ элементов	Наименование	Марка	№ кол. шт	Объем детали м³		Масса металла, кг					Масса элементов т		Примечания	
					шт	всех	1 шт			Всего		шт	всех		
							Металл	сталь	всего	Металл	сталь				
1	7068ТМ-ТЗ-4	Стойка СК8		1	2.5	2.5	648		709.8	648	709.8	6.97	6.97		
	5744ТМ-Т1-13	Стойка СК8-1					579	618	640.8	579	618	640.8	6.89		6.89
	9446ТМ-Т3091	Стойка СК8-2					506	567.8	506	567.8	506	567.8	6.82		6.82
2	7068ТМ-ТЗ-6	Траверса Б21-1		1	—	—	1152	1152	—	1152	1.15	1.15			
3	Наплавленный металл														
4	Монтажные болты														
5	7068ТМ-ТЗ-5	Траверса Б10-3		1	—	—	59	59	—	59	59	0.06	0.06		
6	7068ТМ-ТЗ-8	Оттяжки Б154		2	—	—	93	93	—	186	186	0.09	0.18		
		Оттяжки Б155		2	—	—	100	100	—	200	200	0.1	0.2		
		Оттяжки Б156		1	—	—	87	87	—	87	87	0.09	0.09		
7	7068ТМ-ТЗ-9	Специальные болты Б57		2	—	—	4	4	—	8	8				
		Б77		1	—	—	20	20	—	20	20				
		Б64		1	—	—	6	6	—	6	6				
8	7068ТМ-ТЗ-9	Стойка СК8		1	—	—	66	66	—	66	66	0.07	0.07		
	7068ТМ-ТЗ-16	Полухомут Б642		1	—	—	11	11	—	11	11	0.01	0.01		
	3083ТМ-ТЗ-9	Б726		1	—	—	21	21	—	21	21	0.02	0.02		
Итого на опору		Стойка СК8		1	2.5	2.5				648	1995.8	2643.8	—	8.90	
	Стойка СК8-1							579	1895.8	2574.8	—	8.81			
	Стойка СК8-2							506	1895.8	2501.8	—	8.74			

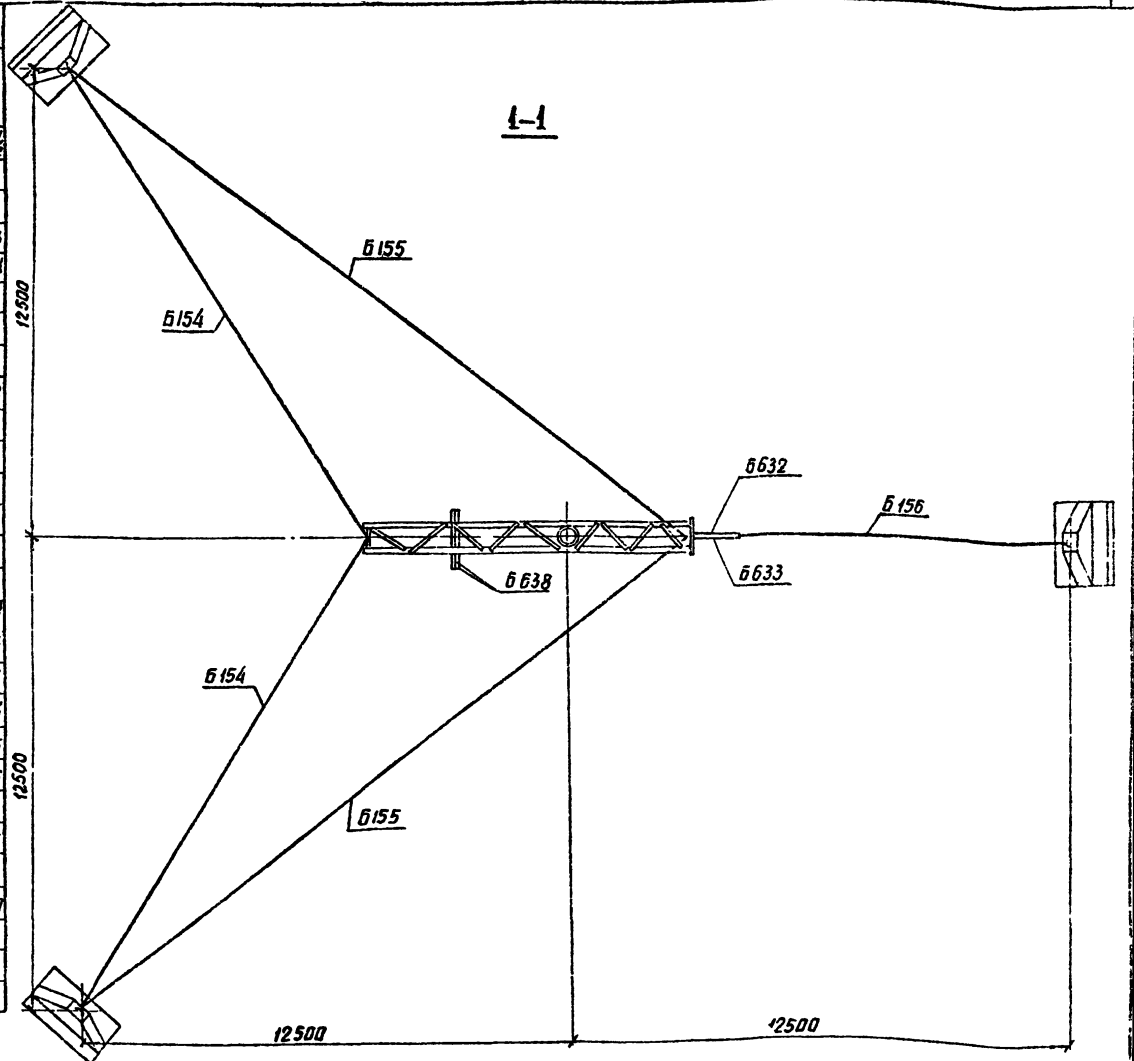
№№	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	62	63	9446ТМ-Т3-2
2	Узлы			7068ТМ-ТЗ-3
3	Стойка СК8			7068ТМ-ТЗ-4
4	Стойка СК8-1			5744ТМ-Т1-13
5	Стойка СК8-2	101	102	9446ТМ-Т3091
6	Траверса Б10-3			7068ТМ-ТЗ-5
7	Траверса Б21-1			7068ТМ-ТЗ-6
8	Оттяжки Б145-Б150			7068ТМ-ТЗ-7
9	Оттяжки Б151-Б156			7068ТМ-ТЗ-8
10	Металлические детали Б517-Б518			3082ТМ-Т4-11
11	Металлические детали Б720-Б721			3082ТМ-Т4-14
12	Металлические детали Б722-Б724			3082ТМ-Т4-15
13	Металлические детали Б72			3082ТМ-Т4-16
14	Металлические детали Б514			3082ТМ-Т4-9
15	Металлические детали Б642			7068ТМ-ТЗ-16
16	Металлические детали Б726			3083ТМ-ТЗ-9
17	Металлические детали Б574			7068ТМ-Т2-20
18	Металлические детали Б632, Б633, Б638			7068ТМ-ТЗ-12
19	Металлические детали Б630, Б635, Б637, Б639			7068ТМ-ТЗ-14
20	Металлические детали Б202-Б206			3082ТМ-Т2-19
21	Специальный болт Б64			3082ТМ-ТЗ-14
22	Металлические детали Б517, Б518			3082ТМ-Т4-11
23	Металлические детали Б720, Б721			3082ТМ-Т4-14
24	Металлические детали Б722-Б724			3082ТМ-Т4-15
25	Металлические детали Б72			3082ТМ-Т4-16

Выборка металла на опору УСБ 220-1

№№	Сечение	Металлстак, кг			Металл детали кг	Сталь		Примечания
		СК8	СК8-1	СК8-2		Марка	ГОСТ	
1	Ф 12 А IV	577	—	—	—	20ХГ2У	5781-75	
2	Ф 12 А V	—	508	—	—	23Х2Г2Т	—	
3	Ф 12 А VI	—	—	435	—	—	—	
4	Ф 4 В I	48	48	48	—	—	—	
5	Ф 8 А I	23	23	23	—	ВСт3	5781-75	
6	Ф 12 А I	2.8	2.8	2.8	—	—	—	
7	Ф 48	—	—	—	18	—	—	
8	Ф 16	—	—	—	5	—	—	
9	L 160x10	40.6	40.6	40.6	—	ВСт3	580-71*	
10	L 140x9	—	—	—	404	—	—	
11	L 125x8	—	—	—	168	—	—	
12	L 90x7	—	—	—	182	—	—	
13	L 80x6	—	—	—	87	—	—	
14	L 63x5	—	—	—	56	—	—	
15	L 50x5	14.2	14.2	14.2	—	—	—	
16	L 36x4	4.2	4.2	4.2	—	—	—	
17	Труба Ф133 δ=10	—	—	—	9	—	—	
18	—	—	—	—	6	—	—	
19	— δ=25	—	—	—	131	—	—	
20	— δ=16	—	—	—	48	—	—	
21	— δ=10	—	—	—	190	—	—	
22	— δ=6	—	—	—	46	—	—	
23	Канат Ф 15.5	—	—	—	283	—	3064-66	
24	Литве	—	—	—	131	Ст37-Л	977-58	
25	Сжим	—	—	—	20	ВСт3	380-71*	
26	Болт М56x790	—	—	—	17	—	—	1 шт
27	Болт М48x700	—	—	—	11	—	—	1 шт
28	Болт М36x680	—	—	—	6	—	—	1 шт
29	Болт М30x730	—	—	—	8	—	—	2 шт
30	Наплав. металл	—	—	—	11	—	9461-60	
31	Монтажные болты	—	—	—	97	—	380-71*	
Итого		709.8	640.8	567.8	1934			

Примечания:

- Указания о материалах и общие примечания смотри чертеж 11-13
- В оттяжках создать предварительное натяжение, контролируемое по усилию в оттяжке Б156. Контрольное натяжение оттяжки Б156 равно 100т. При натяжении оттяжек следить, чтобы стойка сохраняла вертикальное положение при горизонтальной траверсе.
- Марки Б632, Б633 и Б638 устанавливать на углах поворота ВЛ 0°-60°. Для отводки 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.
- Подножник, анкерные плиты и Ц-образные болты подбираются из числа унифицированных в зависимости от грунтовых условий и нагрузок по проекту №47-В-146и №3.4СН-15
- На опоре между траверсами, в случае необходимости устанавливаются лестницы, которые заказываются дополнительно к приведенному перечню (смотри чертеж №7068ТМ-ТЗ-17, 18).
- Канат для оттяжек назначается в соответствии со следующей таблицей.



Марка провода	АС300/39		АС400/51	
	Район	габаритности	И-II	III-IV
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 листами Б.И-13.

3.407-124-В.И-63

№ листа	№ докум.	подпись	дата	Примечания	Лист	Лист	Листов
Дизайн	Смирнова	Смирнова		Примечания: угловые и анкерные угловые железобетонные опоры ВЛ 10-500 кВ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А-III.			
Проверил	Иванова	Иванова		Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 220 кВ УСБ 220-1			
Инж. пр.							
Заб. инж. пр.	Штима			Расход металла.			
Заб. инж. пр.	Курнаев						

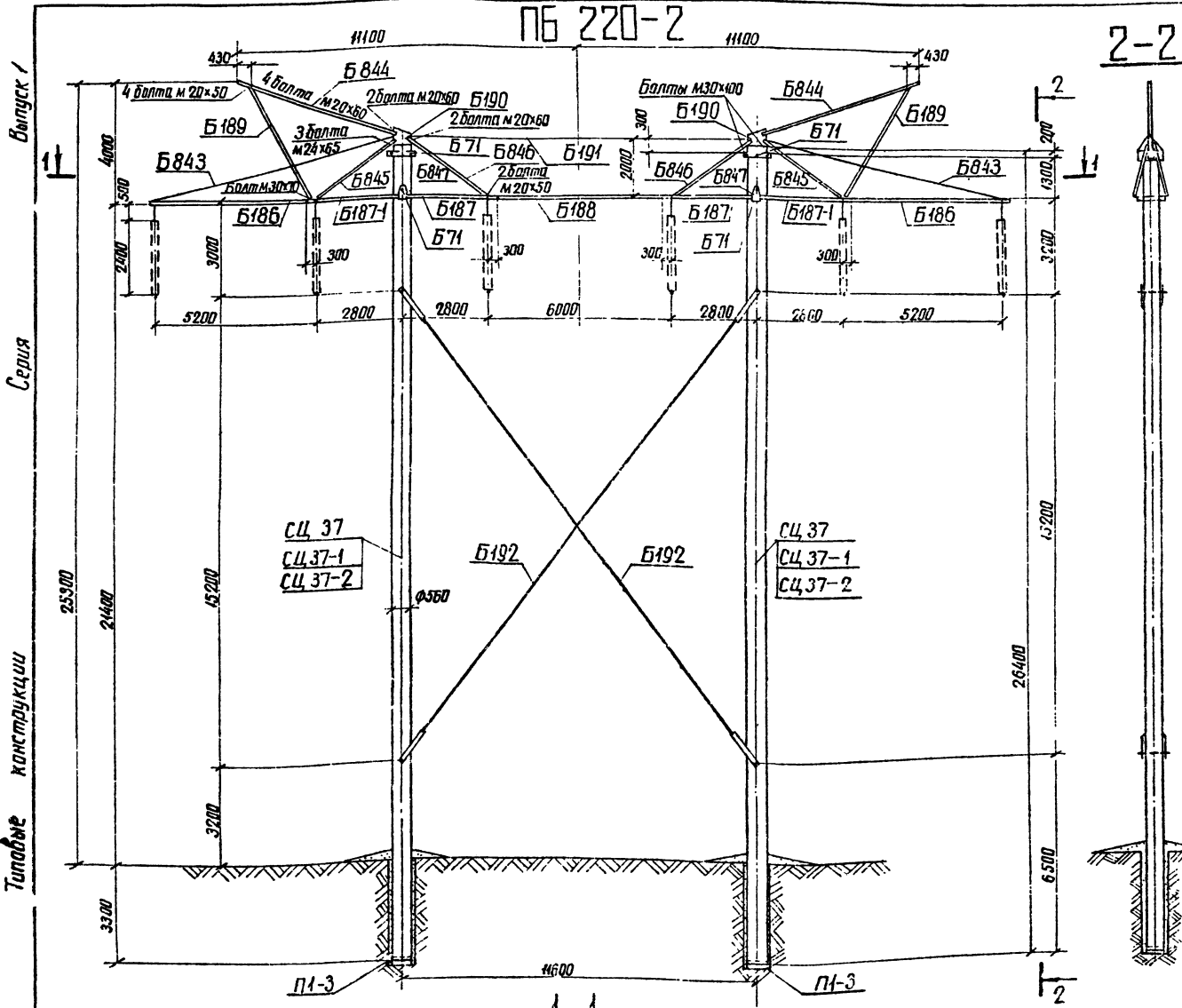
Выпуск 1

Серия

исполнение конструкции

Имя и фамилия автора

ПБ 220-2



2-2

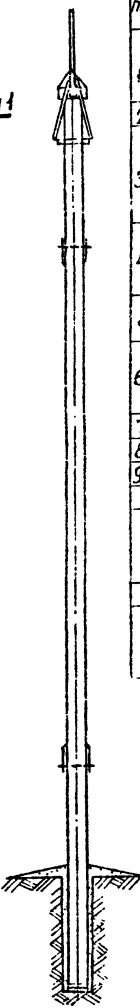


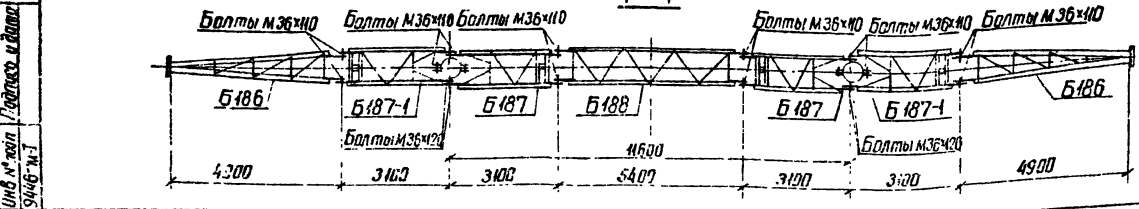
Таблица отбрачных марок

№ п/п	№ чертежа	Наимен. эл-та	Марка	Кол-во шт	Объем бетона м ³		Масса металла, кг		Масса эл-та т	Примечания					
					шт	м ³	шт	кг							
1	9222ТМ-Т1-6	Стойка	СЦ 37	2	2.2	4.4	710.3	7235	1420.6	14.71	6.23	12.46			
1	5744ТМ-Т1-Г	Стойка	СЦ 37-1	2	2.2	4.4	643.4	252	853.6	12.96	6.17	12.34			
1	9744ТМ-Т1-Г	Стойка	СЦ 37-2	2	2.2	4.4	643.4	669.6	12.96	13.72	6.17	12.34			
2	7271ТМ-Т1-2	Подпятник	П1-3	2	0.008	0.016	5	—	5	10	—	0.005	0.19		
2	9222ТМ-Т1-3	Консольная гайка	Б 186	1	—	—	—	132	132	—	26.4	26.4	0.132	0.264	
2	9222ТМ-Т1-20	Консольная гайка	Б 187-1	1	—	—	—	136	136	—	27.2	27.2	0.136	0.272	
3	9222ТМ-Т1-23	Гайка	Б 843	1	—	—	—	41	41	—	8.2	8.2	0.041	0.082	
3	9222ТМ-Т1-24	Гайка	Б 845	1	—	—	—	67	67	—	13.4	13.4	0.067	0.134	
3	9222ТМ-Т1-21	Прокладка	Б 187	2	—	—	—	133	133	—	26.6	26.6	0.133	0.266	
4	9222ТМ-Т1-22	Гайка	Б 188	1	—	—	—	178	178	—	35.6	35.6	0.178	0.356	
4	9222ТМ-Т1-24	Гайка	Б 846	2	—	—	—	51	51	—	10.2	10.2	0.051	0.102	
5	9222ТМ-Т1-20	Гайка	Б 199	1	—	—	—	105	105	—	21.0	21.0	0.105	0.210	
5	9222ТМ-Т1-20	Гайка	Б 844	1	—	—	—	123	123	—	24.6	24.6	0.123	0.246	
6	9222ТМ-Т1-28	Внутренняя гайка	Б 191	1	—	—	—	67	67	—	13.4	13.4	0.067	0.134	
6	9222ТМ-Т1-28	Внутренняя гайка	Б 192	2	—	—	—	144	144	—	28.8	28.8	0.144	0.288	
6	9222ТМ-Т1-28	Внутренняя гайка	П5	2	—	—	—	6	6	—	1.2	1.2	0.006	0.012	
7	9222ТМ-Т1-23	Стойка	Б 190	2	—	—	—	71	71	—	14.2	14.2	0.071	0.142	
8	9222ТМ-Т1-26	Поперечная гайка	Б 847	4	—	—	—	17	17	—	3.4	3.4	0.017	0.034	
9	9082ТМ-Т1-13	Спец болт	Б 14	4	—	—	—	4	4	—	0.8	0.8	0.004	0.016	
		Монтажные болты	СЦ 37	—	—	—	—	—	—	—	6.4	6.4	0.032	0.064	
		Итого на опору	Стойка СЦ 37	—	—	—	—	—	—	—	1430.6	24.75	310.6	—	15.25
		Итого на опору	Стойка СЦ 37-1	—	—	—	—	—	—	—	1256.8	24.75	437.72	—	15.14
		Итого на опору	Стойка СЦ 37-2	—	—	—	—	—	—	—	1296.8	24.75	437.72	—	15.14
		Итого на опору	Стойка СЦ 37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.204
		Итого на опору	Стойка СЦ 37-1	—	—	—	—	—	—	—	1430.6	24.75	430.6	—	15.46
		Итого на опору	Стойка СЦ 37-2	—	—	—	—	—	—	—	1296.8	24.75	437.72	—	15.34

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		220 кВ							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV				
	Район по ветру	III (q ₀ = 50 кгс/м ²)							
Проц. работ	Марка	АС 300/39		АС 400/51					
	допустимое напряжение по двойной в цепи, кгс/мм ²	σ _д = 12.2 ; σ _в = 8.1 ; σ _г = 12.2							
Проц. работ	Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм ²	41.6							
Проц. работ	Габаритный, м	440	425	370	330	440	440	395	355
	Ветровой, м	465	465	465	410	440	440	440	390
	Весовой, м	550	530	465	410	550	550	480	430

Работать совместно с листами 65, 11+13.



3.407-124-В.Г-64

ИЗДАЕТ	М.А.Аким	РАБОТАЕТ	А.А.Аким	ПРОЕКТИРУЕТ	А.А.Аким	УТВЕРЖДАЕТ	А.А.Аким
РАЗРАБОТКА	С.И.Иванов	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	С.И.Иванов	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	С.И.Иванов	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	С.И.Иванов
ПРОЕКТИРОВАНИЕ	М.А.Аким	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	М.А.Аким	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	М.А.Аким	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	М.А.Аким
ПРОЕКТИРОВАНИЕ	С.И.Иванов	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	С.И.Иванов	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	С.И.Иванов	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	С.И.Иванов
ПРОЕКТИРОВАНИЕ	М.А.Аким	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	М.А.Аким	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	М.А.Аким	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	М.А.Аким
ПРОЕКТИРОВАНИЕ	С.И.Иванов	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	С.И.Иванов	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	С.И.Иванов	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	С.И.Иванов
ПРОЕКТИРОВАНИЕ	М.А.Аким	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	М.А.Аким	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	М.А.Аким	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	М.А.Аким
ПРОЕКТИРОВАНИЕ	С.И.Иванов	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	С.И.Иванов	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	С.И.Иванов	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	С.И.Иванов
ПРОЕКТИРОВАНИЕ	М.А.Аким	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	М.А.Аким	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	М.А.Аким	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	М.А.Аким
ПРОЕКТИРОВАНИЕ	С.И.Иванов	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	С.И.Иванов	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	С.И.Иванов	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	С.И.Иванов

Перечень чертежей для опоры ПБ 220-2

Выборка металла на опору ПБ 220-2.

№ п.п.	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа
2	Стойка СЦ37			9222тм-Г1-18
3	Стойка СЦ37-1			5744тм-Г1-17
4	Стойка СЦ37-2			5744тм-Г1-17
5	Наружная консольная траверса Марка Б186			9222тм-Г1-19
6	Внутренняя консольная траверса Марка Б187			9222тм-Г1-20
7	Внутренняя консольная траверса Марка Б187			9222тм-Г1-21
8	Рисельная траверса Марка Б188			9222тм-Г1-22
9	Стакан. Марка Б190			9222тм-Г1-23
10	Металлические детали Марки Б189, Б844+Б846.			9222тм-Г1-24
11	Внутренние связи Б191, Б192, Шпилька ПБ. Металл. деталь Б843			9222тм-Г1-25
12	Колухоцит для крепления траверс. Марка Б847.			9222тм-Г1-26
13	Монтажная схема лестницы Марка Б193.			9222тм-Г1-27
14	Указания о материалах и общие примечания	11	12	944Б тм-Г-3
15	Подпятник П1-3			1271тм-Г-29
16	Металлические детали Б432-Б456			3082тм-Г2-33
17	Металлические детали Б350+Б361			3082тм-Г3-20
18	Закладные детали			3082тм-Г2-15
19	Узел установки подпятника П1-3			3082тм-Г2-22
20	Закладные детали Марки Б208, Б234, Б235			3082тм-Г4-5
21	Металлические детали Б71-Б73			3082тм-Г4-18

№ п.п.	Сечение	Металл стойки, кг			Металл детали кг	Сталь		Примечание
		СЦ37	СЦ37-1	СЦ37-2		Марка	ГОСТ	
1	φ 12A II	1196,4	—	—	—	20ХГРЦ	5781-75	
2	φ 12A I	—	1062,6	—	—	23Х2Г2Т	"	
3	φ 12A II	—	—	1062,6	—	"	"	
4	φ 8A I	54,6	54,6	54,6	—	ВСт 3	5781-75	
5	φ 5B I	177,6	177,6	177,6	—	Убыль металла проевора	6727-53*	
6	□ 12	—	—	—	128	ВСт 3	380-71*	
7	□ 10	—	—	—	480	"	"	
8	└ 125×80×8	—	—	—	4	"	"	
9	└ 100×7	—	—	—	242	"	"	
10	└ 90×7	—	—	—	288	"	"	
11	└ 80×6	—	—	—	92	"	"	
12	└ 50×5	36,0	36,0	36,0	—	"	"	
13	└ 36×4	8,8	8,8	8,8	184	"	"	
14	φ 30	—	—	—	16	ВСт 3	3781-75	
15	φ 28	—	—	—	278	"	"	
16	φ 12A I	7,6	7,6	7,6	—	"	"	
17	— Б=10	—	—	—	289	ВСт 3	380-71*	
18	— Б=8	—	—	—	80	"	"	
19	— Б=6	—	—	—	168	"	"	
20	Пров. збено ПР-16-6	—	—	—	7	"	2728-67	
21	Толрел ПТ-16-2	—	—	—	21	"	"	
22	Резул. збено ПР-16-6	—	—	—	15	"	"	
23	Скоба СМД-16-1	—	—	—	30	"	2724-67	
24	Болт М30×1650	—	—	—	16	"	"	4 шт
25	Монтажные болты	—	—	—	64	"	"	
26	Наплавленный металл	—	—	—	23	"	"	
27								
28								
29								
		1481,0	1347,2	1347,2	2425			

Примечания:

1. Указания о материалах и общие примечания см. листы 11÷13.
2. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с черт. № 3083тм-Г 2-30+33.
3. Падьём и перекладкой проводов крайних фаз должна производиться с обязательным применением отводного блока, закрепленного на траверсе в непосредственной близости от ствола опоры.
4. При применении опоры в I и II районах гололедности в марках Б191 и Б843 возможна замена φ 28 на φ 25.

Выпуск 1

Серия

конструкции.

Типовые

Ведомость стандартных метизов для опоры ПБ 220-2

№ п.п.	Обозначение	Марка стали	Кол. шт.			Масса, кг			ГОСТ
			Болтов	Гайк	Шайб	Болтов	Гайк	Шайб	
1	Болт М38×120	ВСт 3	4			5,6			Болты 7198-70
2	— М36×110	—	8	16	32	10,5	60	35	
3	— М36×100	—	4			4,7			
4	— М30×100	—	8	24	40	5,8	54	27	Гайки 5915-70*
5	— М30×70	—	4			2,2			
6	— М24×65	—	6	18	36	1,9	1,9	12	Шайбы 11371-68
7	— М24×55	—	12			3,3			
8	— М20×50	—	16	32	64	3,2	2,0	15	Болты Ост34021-75
9	— М20×50	—	16			2,8			
10	Итого:			40	15,3	8,9			
	Общая масса монтажных болтов на опору			~64					

Работать совместно с листами Б4, 11÷13.

			3.407-124-В, Г- 05		
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Промежуточные, целые и анкерно-целые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с вращающейся стержневой арматурой, класса А-В.
Разработ.	Сидорова	Смирнова			Промежуточная опора ВЛ 220кВ ПБ 220-2
Проверил	Матвеева	Иванова			
Рисовал	Иванова	Иванова			Расход металла.
Инж. л.р.	Иванова	Иванова			
Л. спец.	Штун	Иванова			Энергосеть проекта Северо-Западного отделения в Ленинграде
Зам. инж. л.р.	Куриков	Иванова			

ПБ 220-4

Выпуск 1

Серия

Табель конструкции

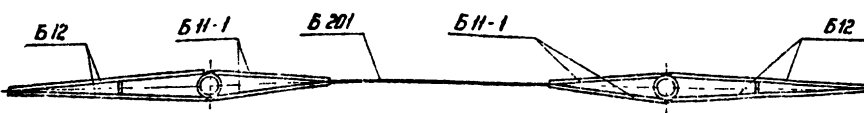
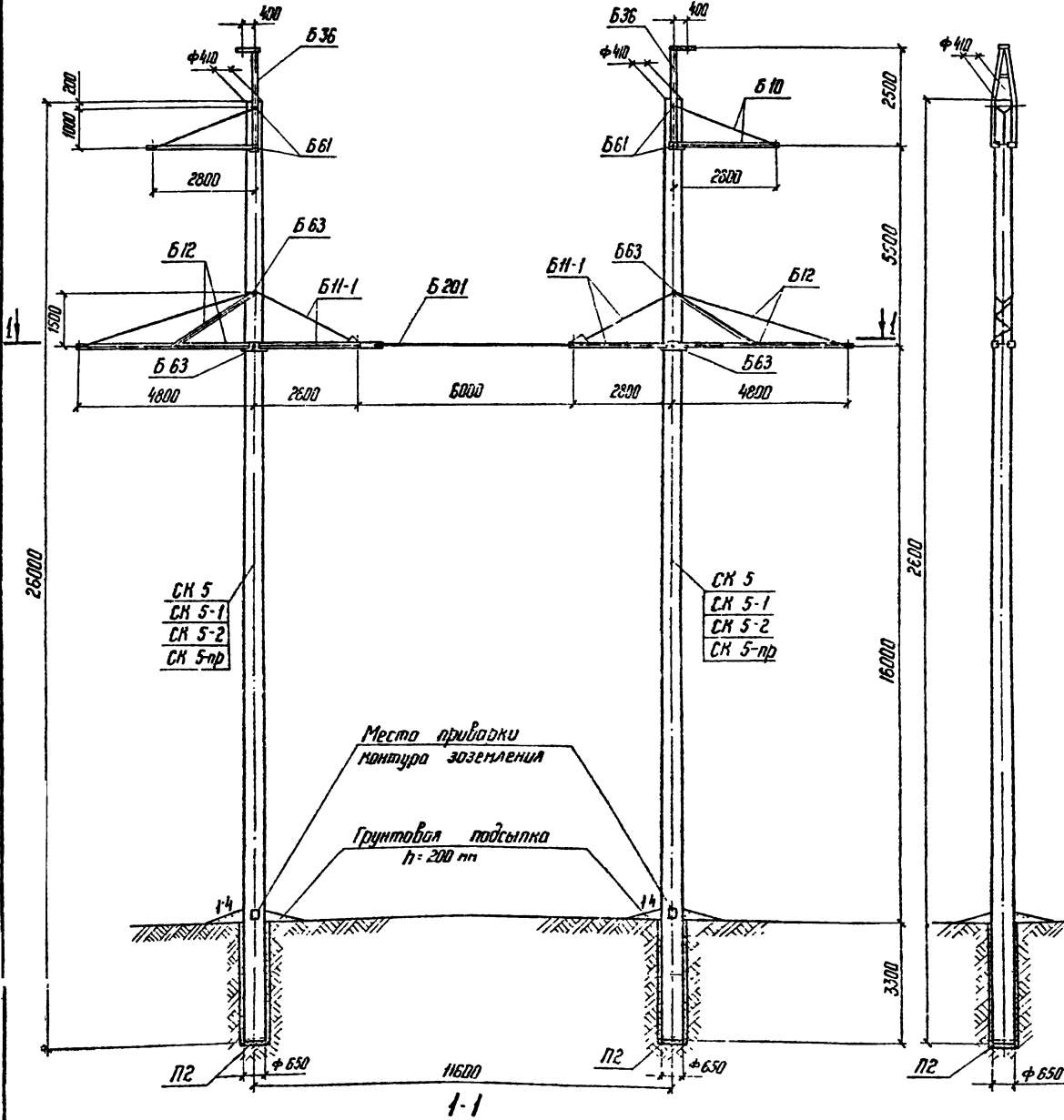


Таблица отработанных марок												Перечень чертежей						
№ п/п	№ чертежей	Наимен. чертёжа	Марка	Кол. шт.	Объем бетона м ³	Масса металла, кг				Примечания	№ п/п	Наименование	Лист	Архивный № чертёжа				
						1 шт.	Всего	Лит	Всего									
1	3082 т-7-3	Стойка	СК 5	2	2,5	5,0	706,0	706,0	1412,0	6,59	13,18	1	Монтажная схема	67/68	9446 т-1-55/58			
	5744 т-1-7		СК 5-1				624,0	624,0	1248,0	6,34	12,68	2	Стойка СК 5		3082 т-7-3-3			
	9446 т-1-8/85		СК 5-2				584,7	584,7	1169,4	6,85	13,70	3	Стойка СК 5-1		5744 т-1-7			
	3082 т-7-3-5		СК 5-пр				533,0	533,0	1066,0	6,82	13,64	4	Стойка СК 5-2	95/96	9446 т-1-84/85			
			СК 5-пр				533,0	533,0	1066,0	6,82	13,64	5	Стойка СК 5-пр	96/97	3082 т-7-3-5			
2	3082 т-7-2-21	Подпятник	П2	2	0,07	0,034	3,1	0,8	3,9	6,2	1,6	7,8	0,04	0,202	6	Закладные детали		3082 т-7-2-19 ^а
3	3082 т-7-3-6	Траверса	Б 10	2	—	—	69	69	—	138	138	0,069	0,138	7	Подпятник П2		3082 т-7-2-21	
4	3082 т-7-3-7	Траверса	Б 11-1	2	—	—	71	71	—	142	142	0,071	0,142	8	Задняя деталь подпятника		3082 т-7-2-22	
5	3082 т-7-3-8						Траверса	Б 12	2	—	—	109	109	—	218	218	0,109	0,218
6	9222 т-7-1-29	Затяжка	Б 201	1	—	—	24	24	—	24	24	0,024	0,024	10	Траверса Б 11		3082 т-7-3-7	
7	3082 т-7-3-12	Специальный болты	Б 61	4	—	—	5	5	—	20	20	—	0,04	11	Траверса Б 12		3082 т-7-3-8	
							Б 63	4	—	—	5	5	—	20	20	—	0,04	12
8	3082 т-7-3-12	Тросовая скоба	Б 36	2	—	—	80	80	—	160	160	—	0,16	13	Металл детали Б 312 ± Б 318		3082 т-7-3-9	
							Б 36	2	—	—	40	40	—	80	80	—	0,16	14
Монтажные болты				—	—	—	—	—	—	42	42	—	0,42	15	Металл детали Б 325 ± Б 335, Б 337		3082 т-7-3-11	
Наплавленный металл				—	—	—	—	—	—	9	9	—	0,09	16	Металл детали Б 432 ± Б 438		3082 т-7-2-33	
Итого на опору	Стойка СК 5		—	—	—	—	—	—	—	142,2	142,2	—	1,42	17	Тросовая скоба Б 36		3082 т-7-3-12	
	Стойка СК 5-1		—	—	—	—	—	—	—	125,2	125,2	—	1,25	18	Металл детали Б 338 ± Б 340		3082 т-7-3-13	
	Стойка СК 5-2		—	—	—	—	—	—	—	113,6	113,6	—	1,14	19	Специальный болты Б 61 ± Б 63		3082 т-7-3-14	
	Стойка СК 5-пр		—	—	—	—	—	—	—	112,2	112,2	—	1,12	20	Указания в материалах и общие примечания	11/12	9446 т-1-3	
Итого				—	—	—	—	—	—	112,2	112,2	—	1,12	21	Монтажные схемы лестниц		3083 т-7-2-30	
				—	—	—	—	—	—	112,2	112,2	—	1,12	22	Таблицы отработанных марок		3083 т-7-2-31	
				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23	Таблицы отработанных марок		3083 т-7-2-32	

Расчетные данные и область применения опоры			
Напряжение ВЛ			
		220 кВ	
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I - II	I - II
	Район по ветру	III ($q_0 = 50 \text{ кгс/м}^2$)	
Для всей территории СССР, включая районы с частой и интенсивной пластикой			
Провод	Марка	АС 300/39	АС 400/51
	Допускаемое напряжение в целом, кгс/мм ²	$\sigma_r = \sigma_0 \cdot 12,2$; $\sigma_0 = 8,1$	
Трос	Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)	
	Максимальное напряжение кгс/мм ²	40	
Пролеты	Габаритный, м	290	290
	Ветровой, м	360	315
	Весовой, м	360	360

Работать совместно с листами Б7, И1-13

Указание на лист 3083 т-7-1

3.407-124-В.1-66			
Изм.	Лист	№ докум.	Листов
Разработчик	Начальник	Матвеева	1/1
Проверил	Инженер	Матвеева	1/1
Рис. эр.	Инженер	Матвеева	1/1
И.в.н. пр.	Инженер	Матвеева	1/1
И.в.спец.	Штима	Матвеева	1/1
Зав. цехом	Инженер	Матвеева	1/1
Промежуточная опора ВЛ 220 кВ ПБ 220-4			
Монтажная схема опоры			
Таблица отработанных марок			
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			
Левый-Заводское отделение Ленинград			

Выборка металла на опору ПБ 220-4

№ п.п.	Сечение	Металл стоек, кг				Метал. вет. кг	Сталь		Примечания
		СК5	СК5-1	СК5-2	СК5-пр		Марка	ГОСТ	
1	φ 12 АІІ	184	—	—	—	—	20ХГ24	5781-75	
2	φ 12 АІ	—	1020	—	—	—	23Х2Г2	"	
3	φ 12 АІІ	—	—	904	—	—	—	Т9-2017	
4	φ 12 К7	—	—	—	730	—	арматура канатная	13840-68	
5	φ 12 АІ	5,6	5,6	5,6	193,6	—	ВСтЗ	5781-75	
6	φ 8 АТ	52,2	52,2	52,2	52,2	—	"	"	
7	φ 5 ВІ	182	182	182	102	—	арматура проволока	6727-53	
8	φ 24	—	—	—	—	56	ВСтЗ	5781-75	
9	φ 20	—	—	—	—	8	"	"	
10	φ 16	—	—	—	—	8	"	"	
11	φ 12	—	—	—	—	122	"	"	
12	L 140x9	—	—	—	—	22	ВСтЗ	380-71	
13	L 90x7	—	—	—	—	188	"	"	
14	L 80x6	—	—	—	—	168	"	"	
15	L 70x6	—	—	—	—	72	"	"	
16	L 63x5	—	—	—	—	50	"	"	
17	L 50x5	53	53	53	53	—	"	"	
18	L 36x4	84	84	84	84	—	"	"	
19	— δ=16	—	—	—	—	18	"	"	
20	— δ=10	—	—	—	—	52	"	"	
21	— δ=6	—	—	—	—	78	"	"	
22	Болт М36x590	—	—	—	—	20			
23	Болт М36x530	—	—	—	—	20			
24	Монтажные болты	—	—	—	—	42			
25	Наплавленный металл	—	—	—	—	9			
Итого:		1485,2	1321,2	1202,6	1139,2	933			

Вс. иск. / Серия / Типовые конструкции.

Искл. подл. Подпись и дата 9/4/87

Ведомость стандартных метизов для опоры ПБ 220-4

№ п.п.	Наименование	Марка	Количество, шт.			Масса, кг			Примечание	
			стали	болтов	гаек	шайб	болтов	гаек		шайб
1	Болт М30x100	ВСтЗ	14	14	28	10,6	3,2	1,9	7799-70* болты 5915-70 гайки 11371-68 шайбы	
2	Болт М24x80	—	22	30	52	8,0	3,3	1,9		
3	Болт М20x170	—	2	2	4	1,0	0,2	0,1		
4	Болт М20x60	—	36	40	76	7,6	2,5	1,8		
5	Болт М16x40	—	2	2	4	0,1	0,1	0,02		
Итого:							27,3	9,3	5,7	
Общая масса монтажных болтов на опору							~ 4,2			

Примечания

1. Указания о материалах и общие примечания см. № 9446 тм-т1 листы: Н-13
2. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами № 3083 тм-т2 - 30, 31, 32, 33.
3. В траверсе Б11-1 все марки принимаются по траверсе Б11, кроме Б323, которая заменяется маркой Б837

Работать совместно с листами 66.11-13.

				Э. 407-124-в. I-67		
Изм. лист	№ докум.	Подпись	Дата	Промежуточные чертежи и анкеры-болты		
Лист 1	Смирнов			Промежуточная опора ПБ220-4		
Лист 2	Калитов			Лит.	Лист	Листов
Лист 3	Иванов			Расход металла.		
Лист 4	Штин			Энергосетьпроект		
Лист 5	Куликов			Север-Золотые горы		

ПБ 330-1

Выпуск 1

Серия

Типовые конструкции

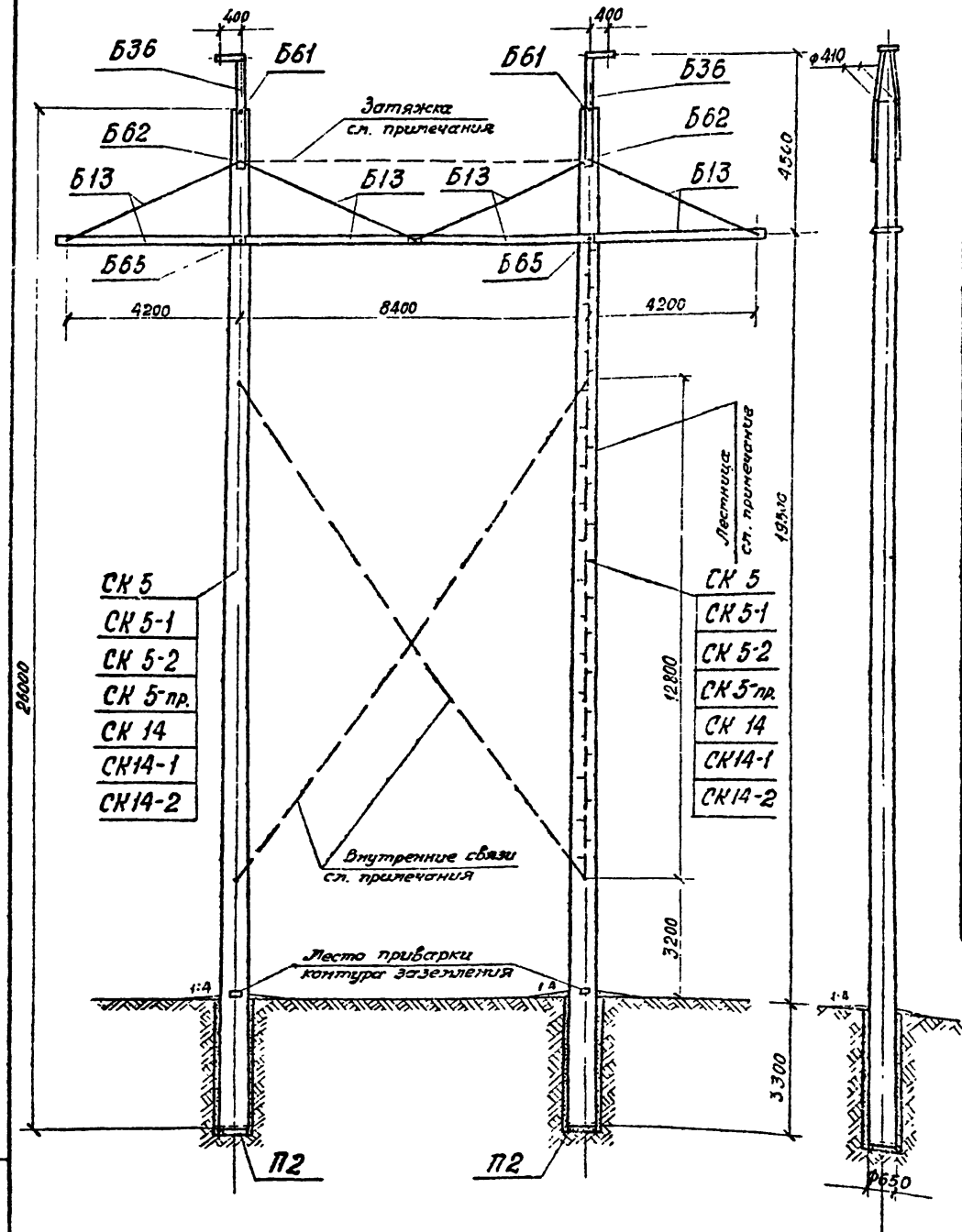


Таблица отправочных марок

№ пп	№ чертежей	Наименован чертежей	Марка	Кол. шт	Объем бетона м³	Масса металла, кг				Масса элементов	Примечания	
						1 шт		Всего				Всего
1	3082тн-т3-3	Стойка	СК-5	2	2,5	5,0	706	738,7	1412	477,4	6,99	13,98
	3444тн-т1-7		СК 5-1				624	656,7	1248	1313,4	6,91	13,82
	9446тн-т3-8		СК 5-2				564,7	537,4	1069,4	1194,8	6,85	13,70
	3882тн-т3-3		СК 5-пр				533	555,7	1066	1131,4	6,82	13,64
	3082тн-т2-50		СК 14				765	810,0	1530	1630	7,06	14,12
2	1082тн-т2-21	Подпятник	П2	2	0,017	0,034	31	0,3	0,6	1,6	0,041	0,082
	3082тн-т3-21		Е13				4	204	204	816	316	1,204
3	3082тн-т3-12	Тросостойка	Б36	2	-	-	80	80	160	160	0,080	0,160
5	3082тн-т3-14	Специальные болты	Б61	2	-	-	5	5	10	10	-	0,014
			Б62	2	-	-	5	5	10	10	-	-
			Б65	2	-	-	7	7	14	14	-	-
Монтажные болты						-	-	-	98	98	-	-
Поплавленный металл						-	-	-	10	10	-	0,108
Итого на опору		Стойка СК 5							1418,2	1165	2603,2	15,18
		Стойка СК 5-1							1254,2	1165	2439,7	15,02
		Стойка СК 5-2							1135,6	1185	2320,6	14,9
		Стойка СК 5-пр		2,52	5,03				1672,2	1185	2257,3	14,84
		Стойка СК 14							1536,7	1719,8	2755,8	15,32
		Стойка СК 14-1							1382,2	1219,8	2601,8	15,18
		Стойка СК 14-2							1194,2	1296	2478	15,00

Расчетные данные и область применения опоры.

Напряжение ВЛ		330 кВ							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (q ₀ = 50 кгс/м²)							
Для всей территории СССР, включая районы с частой, интенсивной плясовой проводкой									
Трос	Марка	2-АС 300/39				2-АС 400/51			
	Допускаемое напряжение по пробою в целом, кгс/мм²	6 ₁ = 12,2 6 ₂ = 8,1		6 ₁ = 12,2 6 ₂ = 8,1		6 ₁ = 11,3; 6 ₂ = 10,6; 6 ₃ = 12,6; 12,2		6 ₁ = 8,1 6 ₂ = 8,1	
Провиты	Марка	Тк-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²	40							
Размеры	Габаритный, м	360	355	315	280	335*	335*	330	300
	Ветровой, м	360	360	340	305	335	335	320	295
	Весовой, м	420	420	370	330	420	420	375	355

Перечень чертежей

№ пп	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	98	69	9446 тн-т3-539
2	Стойка СК 5	98	71	3082тн-т3-3
3	Стойка СК 5-1			5744-т1-7
4	Стойка СК 5-2	98	96	9446тн-т3-8,5
5	Стойка СК 5-пр	98	96	3082тн-т3-5
6	Стойка СК 14			3082тн-т2-50
7	Стойка СК 14-1			5744тн-т1-10
8	Стойка СК 14-2	98	96	9446тн-т3-8,5
9	Закладные детали			3082тн-т2-18
10	Подпятник П2			3082тн-т2-21
11	Узел крепления подпятника			3082тн-т2-22
12	Траверса Б13			3082тн-т3-21
13	Металлические детали Б341-Б343			3082тн-т3-22
14	Тросостойка Б36			3082тн-т3-12
15	Металлические детали Б338-Б340			3082тн-т3-13
16	Специальные болты Б61-Б63			3082тн-т3-14
17	Указания материалов и общие примечания	11	13	9446тн-т3-3
18	Металлические детали Б286, Б284, Б265	13	14	3082тн-т2-32,33
19	Внутренние связи Б108			3082тн-т3-17
20	Металлические детали Б344-Б349, Б368			3082тн-т3
21	Лестница Б109			3082тн-т3-19
22	Металлические детали Б350-Б361			3082тн-т3-20
23	Закладные детали			3082тн-т2-51
24	Затяжка Б108-1			3082тн-т3-24

Работать совместно с листами 70, 11-13.

3.407-124-В. I - 68

Лист	А	Документ	Подпись	Дата	Промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ с высокопрочной сталью и всей арматурой, класса А-6	Лит.	Лист	Листов
Разработчик	Смирнова	Исполнитель	Матвеева	Иванова		Промежуточная опора ВЛ 330кВ ПБ 330-1		
Проверен	Иванова	Исполнитель	Смирнова	Иванова	Монтажная схема опоры			
Эксперт	Иванова	Исполнитель	Смирнова	Иванова	Таблица отправочных марок			
Эксперт	Иванова	Исполнитель	Смирнова	Иванова	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			
Эксперт	Иванова	Исполнитель	Смирнова	Иванова	Север-Западное отделение Ленинград			

Шкв. и подл. Подпись и дата 9446тн-1

ПБ 330-3

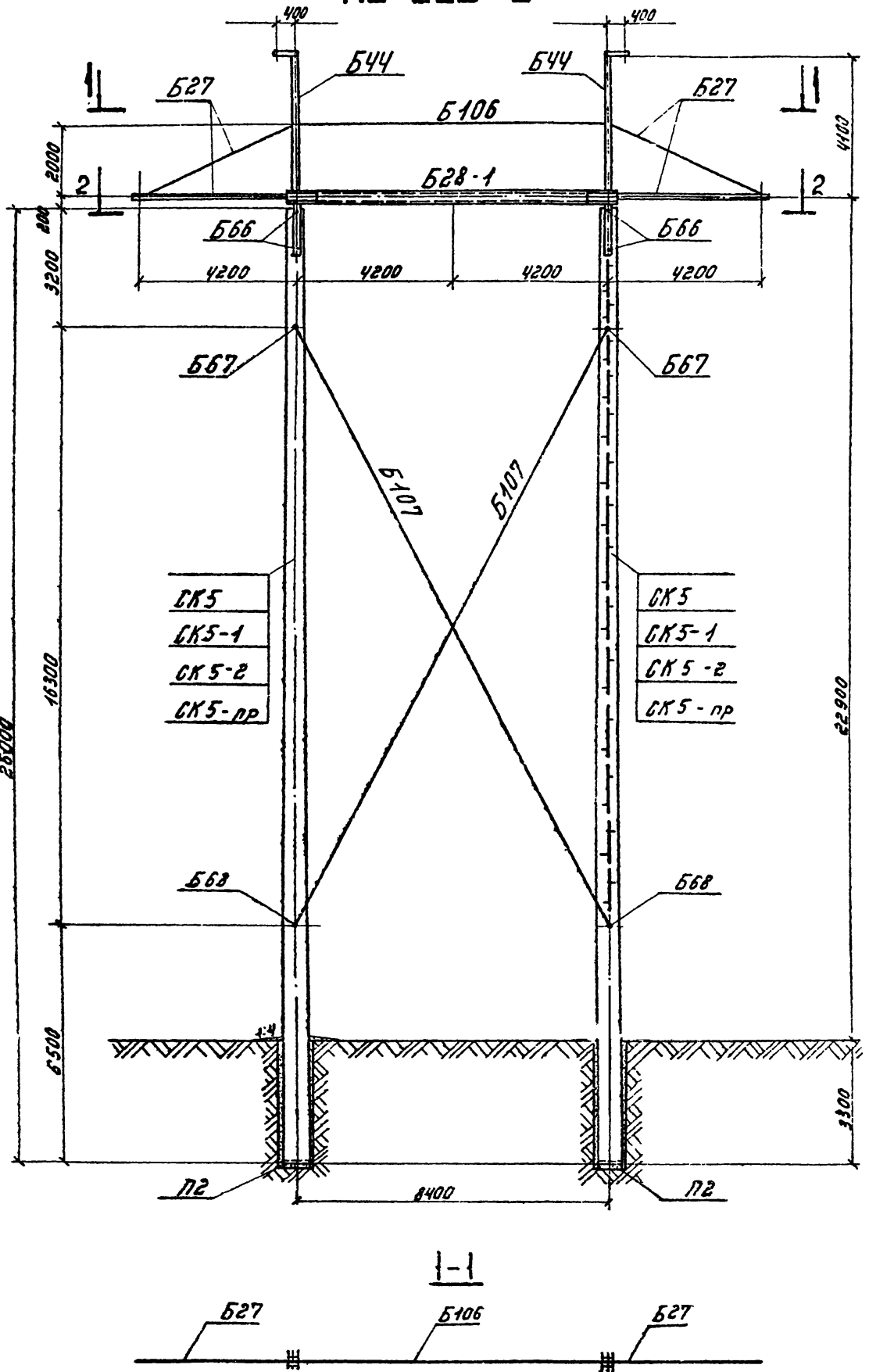


Таблица отправочных марок

№ п/п	№ чертежа	Наименование	Марка	кол шт	Объем бетона м ³		Масса металла, кг				Масса элементов т	Примечания							
					шт	всего	1 шт	всего	1 шт	всего									
1	3082т-т3-3	Стойка	СК 5	2	2.5	5.0	706	238.7	1412	1172	6.3	13.9							
			СК 5-1				824	155.7	1243	844	6.9	12.8							
			СК 5-2				564.7	327	594	1124	6.8	13.7							
			СК 5-пр				533	56.7	1055	1194	5.8	11.6							
			Итого вариант																
2	3082т-т2-21	Подпятник	П2	2	0.017	0.034	3.1	0.8	3.9	6.2	4.6	7.8	0.041	0.082					
3	5734т-т2-7	Трaverse	Б27	2			204	204		408	408	0.204	0.408						
4	5734т-т2-7	Трaverse	Б28-1	1			625	625		625	625	0.625	0.625	Б28-2	791				
5	5734т-т2-10	Подпятник	Б44	2			263	263		526	526	0.263	0.526						
5	5734т-т2-20	Специальн. болты	Б66	4			6	6		24	24		0.04						
			Б68	2			5	5		10	10								
7	5734т-т2-17	Внутренняя свая	Б106	1			75	75		75	75	0.075	0.075						
8	5734т-т2-18	Внутренняя свая	Б107	2			164	164		328	328	0.164	0.328						
Монтажные болты										111	111		0.111						
Направленный металл										20	20		0.02						
Итого на опору	Вариант	Стойки	СК 5	2.52	5.03					118.2	2202	3870		16197	2368	3786.2			
			СК 5-1										12.92	2202	3452		16037	2368	3622.2
			СК 5-2										115.6	2202	3371		15317	2368	3503.6
			СК 5-пр										117.2	2202	3272		15257	2368	3440.2
Масса металла лестницы										185	185	0.185	0.185						
Итого на опору	Вариант	Стойки	СК 5	2.52	5.03					118.2	2387	4053		16382	2553	3971.2			
			СК 5-1										125.42	2387	3642		16222	2553	3807.2
			СК 5-2										115.6	2387	3522		16102	2553	3682.6
			СК 5-пр							107.2	2387	3422		16042	2553	3625.2			

Расчётные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ: 330 кВ

Расчётные климатические условия: Район по гололёду I, Район по ветру II, Район по температуре воздуха в холодный период III, Район по температуре воздуха в тёплый период IV.

Марка: 2 х АС 300/39, 2 х АС 400/51

Максимальное напряжение, кВ/мм²: 40

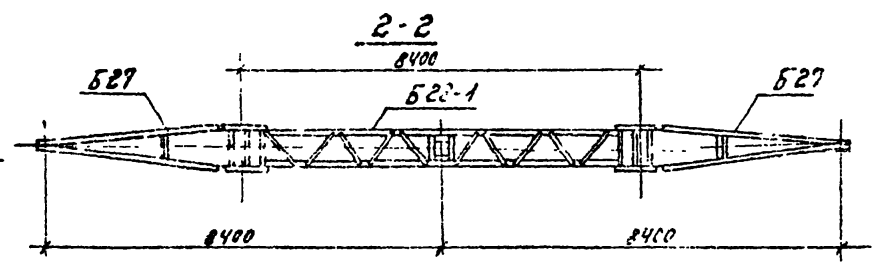
Габаритный, м: 435, 415, 365, 325, 400, 420, 385, 250

Ветровой, м: 420, 420, 420, 365, 400, 400, 400, 355

Весовой, м: 500, 500, 435, 370, 500, 500, 460, 420

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	10	10	9446т-т-30.53
2	Стойка СК 5			3082т-т3-3
3	Стойка СК 5-1			5734т-т1-7
4	Стойка СК 5-2	95	96	9446т-т-84.85
5	Стойка СК 5-пр			3082т-т3-5
6	Закладные детали			3082т-т3-19
7	Подпятник П2			3082т-т3-21
8	Узел крепления подпятника			3082т-т3-27
9	Трaverse Б27			5734т-т2-7
10	Трaverse Б28-2			5734т-т2-8
11	Тросостойка Б44			5734т-т2-10
12	Внутренняя свая Б408-Б414			5734т-т2-15
13	Металлические детали Б400, Б401			5734т-т2-14
14	Металлические детали Б402, Б403, Б404, Б405			5734т-т2-15
15	Металлические детали Б406, Б407, Б408, Б409			5734т-т2-16
16	Внутренняя свая Б106			5734т-т2-17
17	Внутренняя свая Б107			5734т-т2-18
18	Металлические детали Б407-Б408			5734т-т2-19
19	Специальные болты Б66-Б68			5734т-т2-20
20	Металлические детали Б407			5734т-т2-22
21	Лестница Б92			5734т-т2-23
22	Трaverse Б28-1			5734т-т2-27
23	Металлические детали Б408, Б409			5734т-т2-25
24	Металлические детали Б412-Б414			5734т-т2-29
25	Металлические детали Б352-Б351			3082т-т3-19
26	Металлические детали Б350, Б351			3082т-т3-21
27	Металлические детали Б435, Б442, Б452			3082т-т2-35



Работать совместно с листом 70.11-13

5. 407-124-В. I-69

№ п/п	Имя	Подпись	Дата	Должность
1	Разработчик	Смирнов		Промежуточная опора
2	Проверенный	Матвеев		ВЛ 330 кВ ПБ 330-3
3	Инженер	Саванов		Монтажная схема опоры.
4	Инженер	Штун		Таблица отправочных марок.
5	Инженер	Курносков		

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Север-Западное отделение
Ленинград

Выборка металла на опору ПБ 330-1											
№ п.п.	Сечение	Металл стоек, кг						Метал. детали кг	Сталь		Примечания
		СК5	СК5-1	СК5-2	СК5-3	СК4	СК4-1		СК4-2	Марка	
1	φ 12 АІІ	1184	—	—	—	1360	—	—	20ХГ2Ц	5781-75	
2	φ 12 АІІ	—	1020	—	—	—	—	—	23Х2Г2Л	"	
3	φ 12 АІІ	—	—	904	—	—	—	—	"	"	
4	φ 12 К7	—	—	—	730	—	—	—	"	"	
5	φ 12 АІ	5,6	5,6	5,6	193,6	5,6	5,6	5,6	ВСтЗ	5781-75	
6	φ 8 АІ	52,2	52,2	52,2	52,2	60,2	60,2	60,2	"	"	
7	φ 5 ВІ	182	182	182	102	—	—	—	"	"	
8	φ 4 ВІ	—	—	—	—	116	100	90	"	"	
9	φ 20	—	—	—	—	—	—	80	ВСтЗ	5781-15	
10	φ 16	—	—	—	—	—	—	8	"	"	
11	Г 12	—	—	—	—	—	—	122	ВСтЗ	330-1*	
12	L 40x9	—	—	—	—	—	—	58	"	"	
13	L 63x5	—	—	—	—	—	—	304	"	"	
14	L 50x5	53	53	53	53	87,6	87,6	87,6	"	"	
15	L 50x4	—	—	—	—	—	—	112	"	"	
16	L 36x4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	—	"	"	
17	— φ=15	—	—	—	—	—	—	164	"	"	
18	— φ=10	—	—	—	—	—	—	50	"	"	
19	— φ=6	—	—	—	—	—	—	78	"	"	
20	Болт М 36x530	—	—	—	—	—	—	10	"	"	
21	— М 36x570	—	—	—	—	—	—	10	"	"	
22	— М 36x590	—	—	—	—	—	—	14	"	"	
23	Монтажные болты	—	—	—	—	—	—	98	"	"	
24	Наплавляемый металл	—	—	—	—	—	—	10	"	"	
Итого:		1485,2	1321,2	1202,6	1139,2	1463,6	1299,8	1118			

Выборка металла на опору ПБ 330-3											
№ п.п.	Сечение	Металл стоек, кг						Метал. детали кг	Сталь		Примечания
		СК 5	СК 5-1	СК 5-2	СК 5-3	СК 4	СК 4-1		Марка	ГОСТ	
1	φ 12 АІІ	1184	—	—	—	—	—	—	20ХГ2Ц	5781-75	
2	φ 12 АІІ	—	1020	—	—	—	—	—	23Х2Г2Л	"	
3	φ 12 АІІ	—	—	904	—	—	—	—	"	"	
4	φ 12 К7	—	—	—	730	—	—	—	"	"	
5	φ 12 АІ	5,6	5,6	5,6	193,6	—	—	—	ВСтЗ	5781-75	
6	φ 8 АІ	52,2	52,2	52,2	52,2	—	—	—	"	"	
7	φ 5 ВІ	182	182	182	102	—	—	—	"	"	
8	φ 30	—	—	—	—	—	—	259	ВСтЗ	5781-75	259
9	Г 30	—	—	—	—	—	—	—	ВСтЗ	380-71*	682
10	Г 24	—	—	—	—	—	—	516	"	"	
11	Г 20	—	—	—	—	—	—	481	"	"	481
12	L 40x9	—	—	—	—	—	—	22	"	"	22
13	L 125x8	—	—	—	—	—	—	252	"	"	252
14	L 63x5	—	—	—	—	—	—	12	"	"	12
15	L 50x5	53	53	53	53	—	—	76	"	"	76
16	L 36x4	8,4	8,4	8,4	8,4	—	—	—	"	"	
17	— φ=16	—	—	—	—	—	—	86	"	"	86
18	— φ=13	—	—	—	—	—	—	186	"	"	186
19	— φ=6	—	—	—	—	—	—	30	"	"	30
20	Болт М 42x520	—	—	—	—	—	—	24	"	"	24
21	Болт М 36x716	—	—	—	—	—	—	10	"	"	10
22	Болт М 36x570	—	—	—	—	—	—	8	"	"	8
23	Гайки ПТР-30-1	—	—	—	—	—	—	42	"	"	42
24	Монтажные болты	—	—	—	—	—	—	11	"	"	11
25	Наплавляемый металл	—	—	—	—	—	—	20	"	"	20
Итого:		1485,2	1321,2	1202,6	1139,2	2135					2301

Примечания

1. Указания о материалах и общие примечания см. листы №13
2. На опорах, устанавливаемых с внутренними связями навешиваются лестницы для опоры ПБ 330-1 по чертежам №3082 тм-т3-19,20, для опоры ПБ 330-3 по чертежу №5734 тм-т2-23.
3. Закрепление опор с внутренними связями в грунте осуществляется в соответствии с «Рекомендациями» инв. № 5385 тм-т4, нагрузки для закрепления опор приведены там же. Закрепление опоры ПБ 330-1 без внутренних связей производится по нагрузкам и таблицам типовых решений №407-С-146.
4. При применении опоры ПБ 330-1 без внутренних связей в IV гололедном районе с проводами 2x AC 240/32 на стойках СК5-2, СК5 пр, СК14, СК14-1, СК14-2, а также в опоре ПБ 330-1 с внутренними связями на стойках СК5 и СК5-1 в указанных выше условиях, необходима установка затяжки Б108-1 (черт. №3082 тм-т3-24).
5. Стойка СК5 и СК5-1 в опоре ПБ 330-1 без внутренних связей применяется только в I и II гололедных районах.
6. Подъем и перекладка проводов крайних фаз опоры ПБ 330-3 должна производиться с обязательным применением отводного блока закрепленного на траверсе в непосредственной близости от стволы опоры.
7. В графе «Примечания» Выборки металла на опору ПБ 330-3 указан расход материалов для III-IV гололедных районов (при применении траверсы Б28-2).

Выпуск 1

Серия

Типовые конструкции.

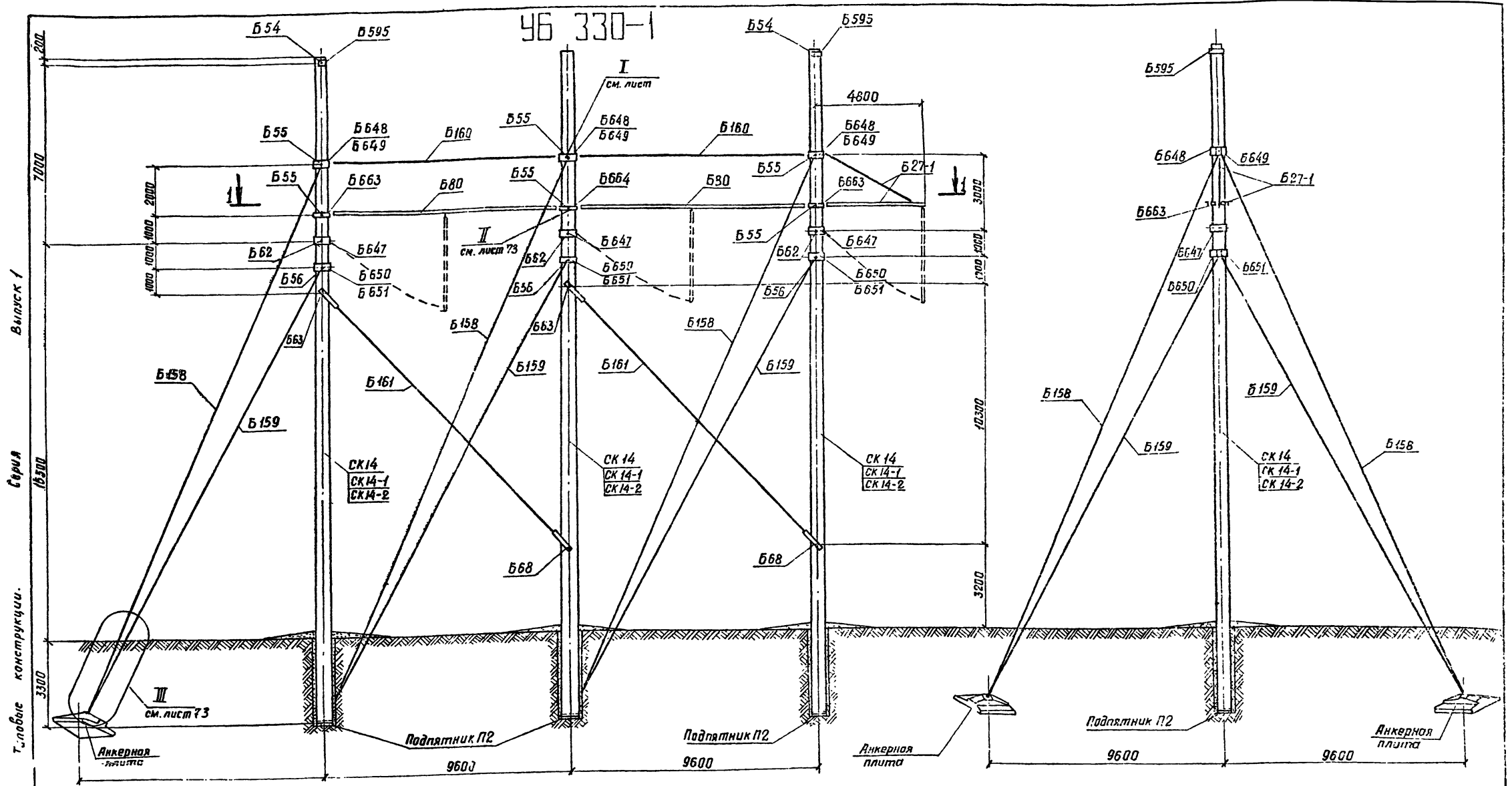
Ведомость стандартных метизов для опоры ПБ 330-1									
№ п.п.	Наименование	Марка стали	Количество, шт			Масса, кг			ГОСТ
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М 36x120	ВСтЗ	2	6	12	2,7	2,3	1,3	7798-70* Болты 5915-70* Гайки 11371-68* Шайбы
2	— М 24x90	"	4	8	16	1,7	0,9	2,5	
3	— М 24x80	"	4	—	—	1,6	—	—	
4	— М 20x170	"	2	98	196	1,0	6,3	4,5	
5	— М 20x70	"	96	—	—	22,7	—	—	
6	— М 16x50	"	304	306	612	33,3	10,3	6,9	
7	— М 16x40	"	2	—	—	0,2	—	—	
8	Гайка М 42	"	—	2	4	—	1,2	0,6	
Итого:						63,2	21,9	13,8	
Общая масса монтажных болтов на опору:			~ 98						

Ведомость стандартных метизов для опоры ПБ 330-3									
№ п.п.	Наименование	Марка стали	Количество, шт			Масса, кг			ГОСТ
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М 42x110	ВСтЗ	6	10	20	11,0	6,2	3,2	7798-70* Болты 5915-70* Гайки 11371-68* Шайбы
2	— М 36x170	"	4	—	—	7,0	—	—	
3	— М 36x150	"	4	—	—	12,1	—	—	
4	— М 36x130	"	4	36	72	5,7	13,8	8,3	
5	— М 36x120	"	40	—	—	13,5	—	—	
6	— М 36x100	"	2	—	—	1,2	—	—	
7	— М 20x220	"	2	—	—	1,2	—	—	
8	— М 20x65	"	30	32	64	6,7	2,1	1,5	
9	— М 16x65	"	52	54	108	6,9	1,8	1,4	
10	— М 16x40	"	2	—	—	0,2	—	—	
Итого:						72,5	23,9	14,4	
Общая масса монтажных болтов на опору:			~ 111						

Работать совместно с листами 68, №13

Объем работ, подписать и датой

3. 407-124-В. I - 70				
изм/лит	№ докум	Подпись	Дата	Промежуточные планы и чертежи, целивые и контрольные планы в 1:10-3000 с выско-падной стальной канатной проволокой
Разработ	Смирнов			Промежуточные планы Лит. Лист Листов
Проектир	Матвеев			
Инженер	Иванов			БЛ 330xВ ПБ 330-1 и ПБ 330-3
Инженер	Шин			
Инженер	Курнос			Расход металла.
				Энергосетьпроект Северно-Западное отделение Ленинград



Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		330 кВ							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III ($q_0 = 50 \text{ кгс/м}^2$)							
Для всей территории СССР									
Провод	Марка	2х АС 300/39				2х АС 400/51			
	Допускаемое напряжение на провод в целом, кВ/мм ²	$\sigma_1 = 12,2, \sigma_2 = 12,2, \sigma_3 = 8,1$							
Трос	Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кВ/мм ²	40							
Провод	Ветровой, м	360	340	305	335	320	295		
	Весовой, м	540	510	460	505	480	440		
Угол поворота ВЛ, град		0° - 60°							

Работать совместно с листами 72, 73, 11+13

			3.407-124-В.1-71		
Изм лист	№ докум	подпись	Примечания: угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А-III.		
Разраб	Смирнова	Смирнова	Анкерно-угловая опора ВЛ 330 кВ		
Проверк	Матвеева	Матвеева	46 330-1		
Рук зр	Иванова	Иванова			
Ил инж-пр	Штан	Штан	Монтажная схема опоры		
Ил спец	Курносав	Курносав	Энергосетьпроект, Сибирь-Западное отделение, г. Краснояр		

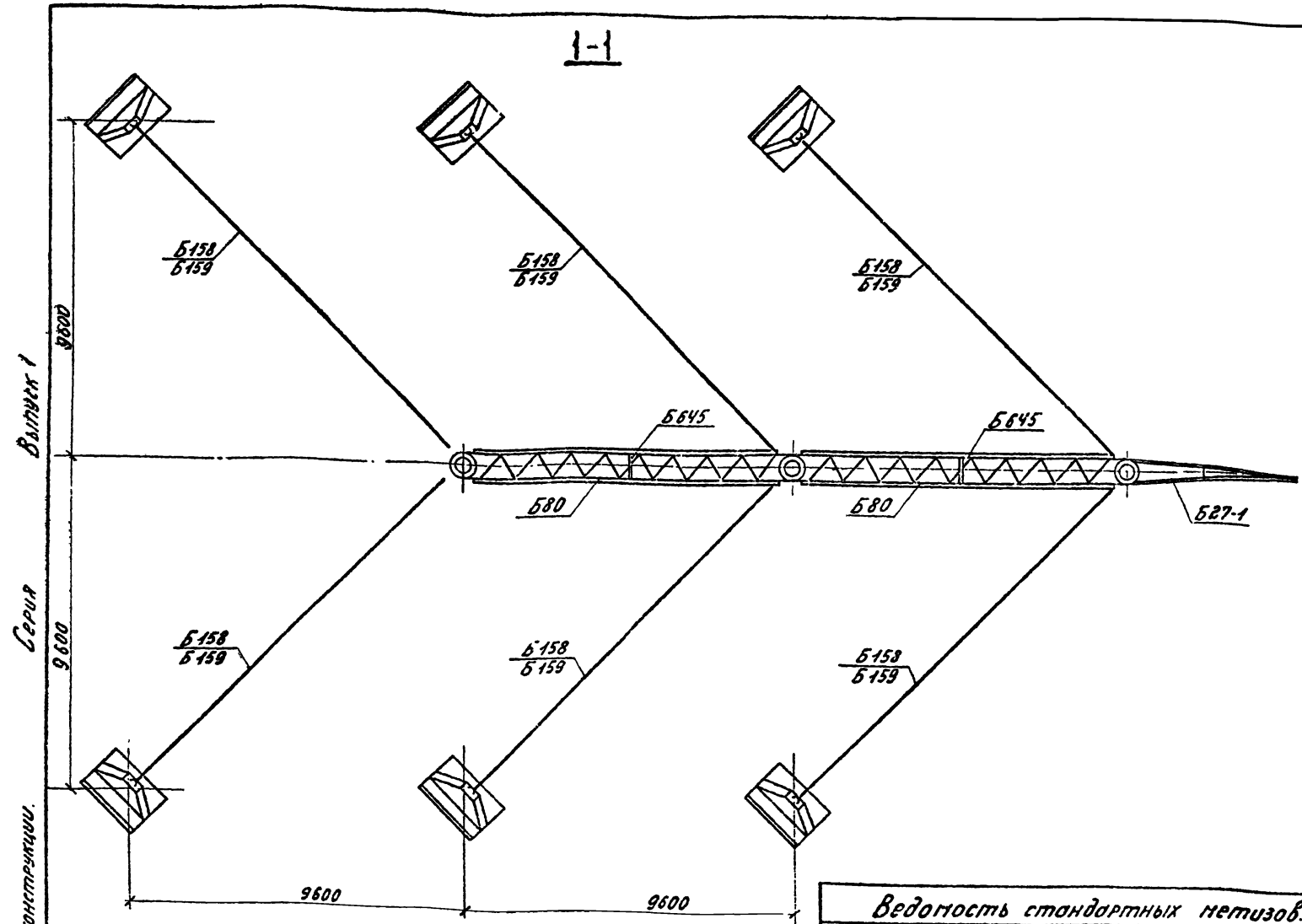


Таблица отправочных марок для опоры УБ330-1

№ п/п	№ чертежа	Наименование детали	Марка	Кол. шт.	С. 2017		Масса металла, кг						Примечание	
					1 шт	Всех	1 шт		Всех		1 шт			Всех
1	3082тн-12-50 5744тн-14-10 9496тн-18-31	Стойка	СК 14	3			765	815	2295	2445	7,08	24,18		
			СК 14-1	3	2,5	7,5	888	50	798	2044	150	2214	6,99	20,97
			СК 14-2	3			596		646	1708		1938	5,90	20,70
2	3082тн-12-21	Подпятник	П2	3	0,017	0,05	3,1	0,8	3,9	9,3	2,4	14,7	0,04	0,12
3	7068тн-14-3	Полухомуты	Б647	6				35	35		210	210		
			Б648	3				22	22		66	66	0,29	0,58
			Б649	3				22	22		66	66		
			Б650	3				21	21		63	63		
			Б651	3				21	21		63	63		
4	7068тн-14-4	Полухомуты	Б663	4				17	17		68	68		
			Б664	2				22	22		44	44		
6	7068тн-14-6	Траверса	Б80	2				396	396		792	792	0,40	0,80
7	7068тн-14-7	Траверса	Б27-1	1				114	114		114	114	0,11	0,11
8	7068тн-14-9	Оттяжка	Б158	6				95	95		570	570	0,095	0,57
9	7068тн-14-9	Оттяжка	Б159	6				80	80		480	480	0,08	0,48
10	7068тн-14-10	Оттяжка	Б160	2				26	26		52	52	0,026	0,05
11	7068тн-14-11	Оттяжка	Б161	2				142	142		284	284	0,14	0,28
12	7068тн-12-24	Полухомут	Б595	2				7	7		14	14	0,01	0,01
13	3082тн-12-49 3082тн-13-14 5734тн-12-20	Специальные болты	Б54	2				3	3		6	6		
			Б55	6				3	3		18	18		
			Б56	3				4	4		12	12		
			Б62	3				5	5		15	15	0,03	0,07
14	Углоблочный металл	Полтажные болты	Б68	2				5	5		10	10		
			Б68	2				5	5		10	10		
Итого на опору		Стройка СК 14									2304	2304	59,27	24,38
		Стройка СК 14-1	3	2,52	7,55						7073	2244	53,17	24,17
		Стройка СК 14-2									1973	2444	50,27	23,90

Перечень чертежей для опоры УБ330-1.

№ п/п	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа	№ п/п	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема опоры	71	13	9416тн-18-31	15	Оттяжки Б158, Б159	7068тн-14-9		
2	Стройка СК 14	71	13	5744тн-14-50	16	Внутренняя стяжка Б160. Мет. болт Б652-Б651	7068тн-14-13		
3	Стройка СК 14-1	91	92	9258-14-10	17	Внутренняя стяжка Б161	7068тн-14-11		
4	Стройка СК 14-2	91	92	9496тн-18-31	18	Металлические детали Б652	7068тн-14-12		
5	Углоблочный металл	71	13	5734тн-12-19	19	Неметаллические детали Б595	7068тн-12-24		
6	Углоблочный металл	71	13	3082тн-12-50	20	Металл детали Б648-Б649, Б646	5734тн-12-19		
7	Подпятник П2	71	13	3082тн-12-21	21	Металл детали Б720, Б721	3082тн-14-14		
8	Узел крепления подпятника	71	13	7068тн-14-21	22	Металл детали Б722, Б724	3082тн-14-15		
9	Полухомут Б647	71	13	7068тн-14-3	23	Специальный болт Б61	3082тн-13-14		
10	Полухомуты Б648-Б651	71	13	7068тн-14-4	24	Спец. болты Б649-Б652	3082тн-12-54		
11	Полухомуты Б663, Б664	71	13	7068тн-14-5	25	Спец. болты Б64, Б55, Б56	3082тн-12-49		
12	Траверса Б80	71	13	7068тн-14-6	26	Спец. болты Б62, Б63	3082тн-13-14		
13	Траверса Б27-1	71	13	7068тн-14-7	27	Спец. болты Б68	5734тн-12-20		
14	Металлические детали Б652-Б657	71	13	7068тн-14-8					

Ведомость стандартных метизов.

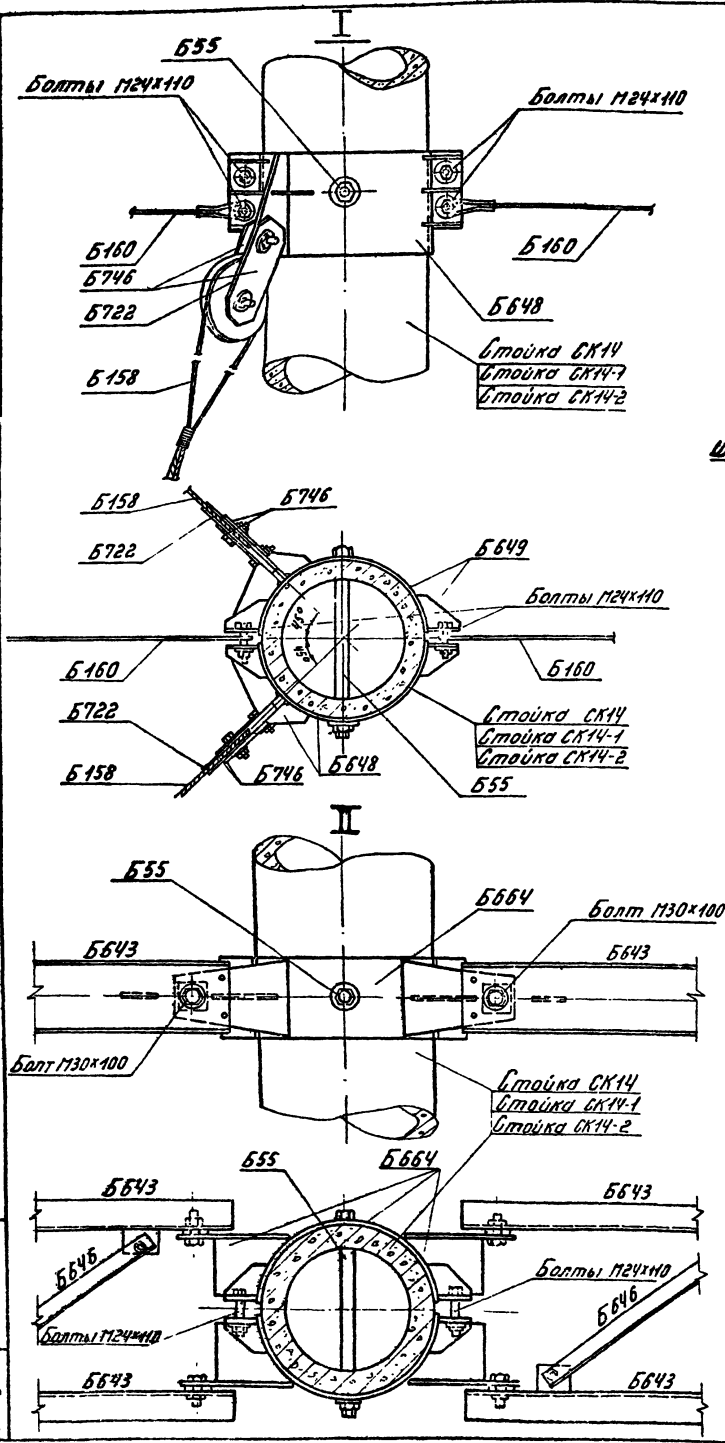
№ п/п	Обозначение	Марка стали	Количество, шт.		Масса, кг			ГОСТ
			болт шпиль	гаек	шайб	болт шпиль	гаек	
1	Болт М16х80	ВСтЗ	38	60	76	5,8	2,0	0,9
2	Болт М20х65		14			3,2		
3	Болт М20х75		3	19	38	0,5	1,1	0,8
4	Болт М20х80		2			0,5		
5	Болт М24х90		4			1,8		
6	Болт М24х100		12	40	80	5,7	4,3	2,6
7	Болт М24х110		24			12,2		
8	Болт М30х100		8			6,4		
9	Болт М30х130		12	37	74	11,6	8,3	5,0
10	Болт М30х140		6			6,2		
11	Болт М36х130		12			1,8		
12	Болт М36х150		8	31	62	13,0	11,7	6,8
13	Болт М36х170		4			7,2		
14	Шайба М30х100		24			1,2		
Итого:						77,1	27,4	16,1
Масса монтажных болтов для опоры						~ 121		

Работать совместно с листами 71, 73, 11-13

3. 407-124-В. I - 72			
Исполн.	М. Дюков	Подпись	Дата
Разработ.	М. Дюков	Исполн.	Дата
Провер.	М. Дюков	Исполн.	Дата
Рук. гр.	И. Дюков	Исполн.	Дата
Тех. упр.	И. Дюков	Исполн.	Дата
С. спец.	Штин	Исполн.	Дата
З. д. инж.	Курнасов	Исполн.	Дата
Промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-300 кВ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А-1			
Анкерно-угловая опора ВЛ330кВ			
УБ 330-1			
Лист	Лист	Лист	Лист
Таблица отправочных марок			
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Центральное отделение Ленинград			

Типовые конструкции Серия Выпуск 1

Шкала 1:1



Выборка металла на опору УБ330-1

№ п.п.	Бечение	Металл стоек			Металл детали	Сталь		Примечания
		СК14	СК14-1	СК14-2		Марка	ГОСТ	
1	Ø 12 А IV	2040	—	—	к2	20Х24	5781-75	
2	Ø 12 А V	—	1833	—	—	23Х27	"	
3	Ø 12 А VI	—	—	1572	—	—	79177 2603-77	
4	Ø 8 А I	90,3	90,3	90,3	—	ВСт3	329-71*	
5	Ø 4 А I	174	150	135	—	ВСт3	5727-53	
6	Ø 12 А I	8,4	8,4	8,4	—	ВСт3	5781-75	
7	Л 20	—	—	—	660	ВСт3	320-71*	
8	Л 90х7	—	—	—	94	"	"	
9	Л 80х6	—	—	—	116	"	"	
10	Л 50х5	131,4	131,4	131,4	—	"	"	
11	Л 36х4	12,6	12,6	12,6	—	"	"	
12	Ø 30	—	—	—	124	ВСт3	5781-75	
13	Ø 16	—	—	—	39	"	"	
14	— Ø=25	—	—	—	174	ВСт3	330-71*	
15	— Ø=16	—	—	—	152	"	"	
16	— Ø=10	—	—	—	315	"	"	
17	— Ø=6	—	—	—	278	"	"	
18	Канат Ø 14	—	—	—	594	"	354-66	
19	Литые	—	—	—	254	ВСт3-А	377-58	
20	Сжиг	—	—	—	48	ВСт3	330-71*	
21	Шпильки 10х70-001	—	—	—	28	"	"	
22	Болт М30х45	—	—	—	6	"	2 шт	
23	— М30х50	—	—	—	12	"	6 шт	
24	— М30х50	—	—	—	12	"	3 шт	
25	— М36х50	—	—	—	15	"	3 шт	
26	— М36х50	—	—	—	10	"	2 шт	
27	— М36х75	—	—	—	10	"	2 шт	
28	Угловые пластины	—	—	—	10	"	"	
29	Угловые пластины	—	—	—	121	"	"	
Итого:		2456,7	2225,7	1949,7	3088			

Примечания: 1. Указания о материалах и общие примечания см. листы И-13
 2. На опоре между траверсами навешиваются лестницы в соответствии с чертежами № 7068 тм-т 4-13, 14, металл которых заказывается дополнительно к приведенному перечню.
 3. Нагрузки для подбора закреплений опоры в грунте проведены на листе опорные и анкерные плиты, U-образные болты для аттяжек подбираются по типовым решениям № 407-0-146, а сами конструкции по проекту № 3.407-115.

Работать совместно с листами 72, И-13

			3.407-124-А.Т-73		
№ п.п.	№ док. укл.	подпись	Промежуточные угловые и шарнирные узлы, изготовленные в соответствии с чертежами № 7068 тм-т 4-13, 14, металл которых заказывается дополнительно к приведенному перечню.		
Рисовал	Инженер	С.И.С.	Угловые пластины		
Провер.	Инженер	С.И.С.	Угловые пластины		
Рис. гр.	Инженер	С.И.С.	Угловые пластины		
Исполн.	Штук	С.И.С.	Угловые пластины		
Исполн.	Штук	С.И.С.	Угловые пластины		
			Расход металла		
			«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»		

ПУСБ 330-1

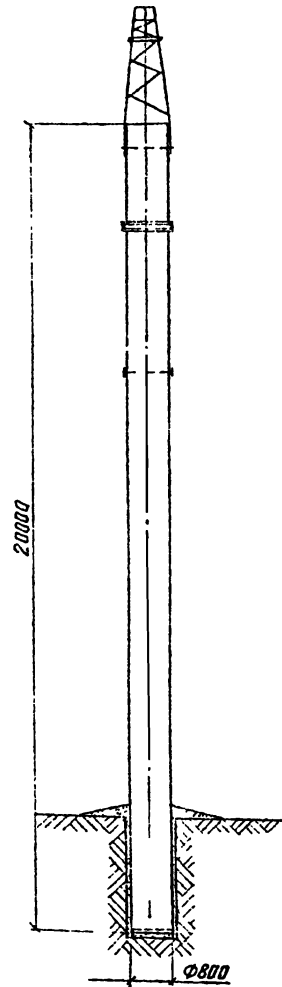
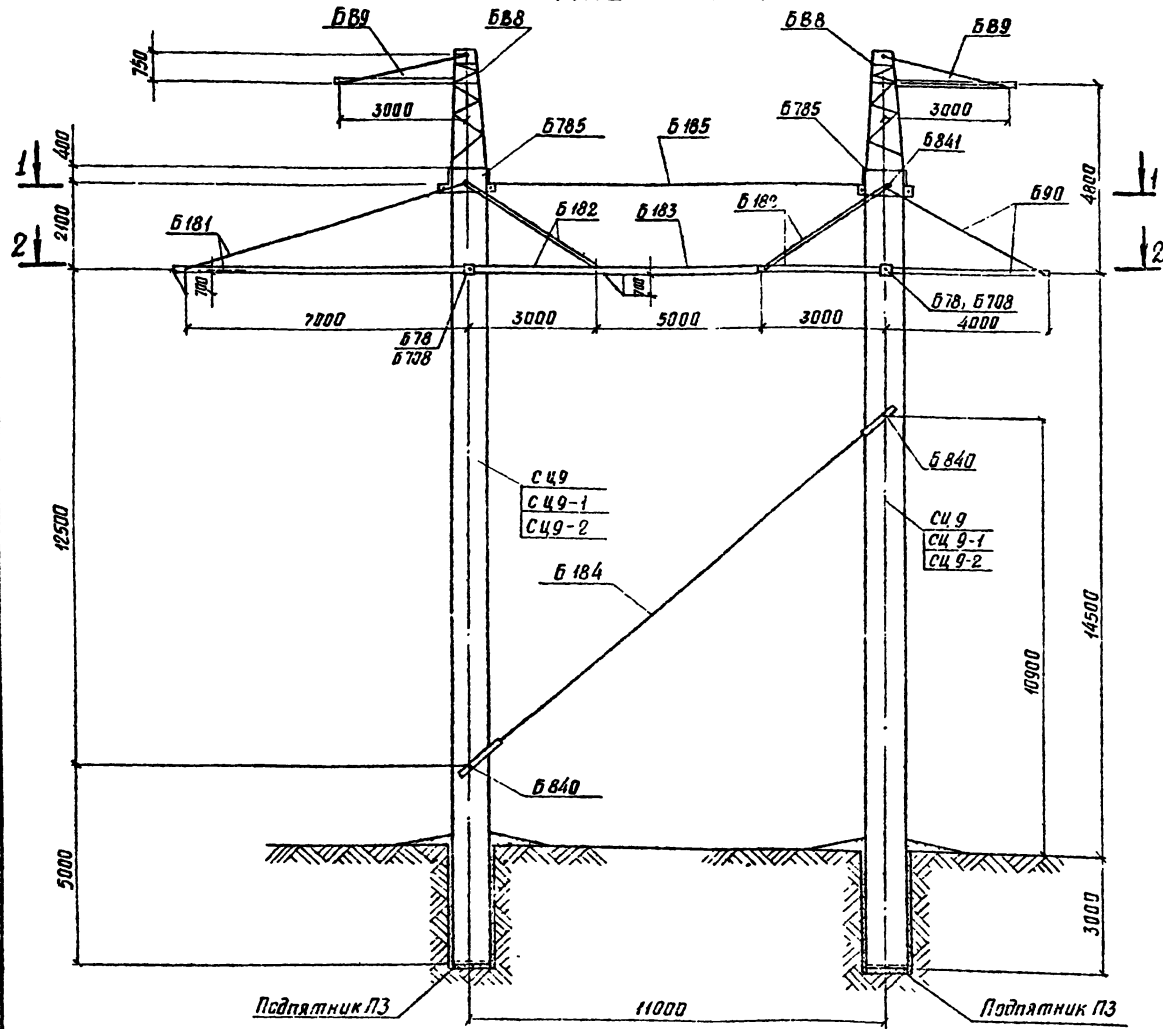


Таблица отправочных марок

№ п/п	№ чертежей	Наименование чертежей	Марка	Кол шт	Объем детали м ³	Масса металла, кг				Масса элемента кг		Примечания			
						шт	Всего	Архив	Мет. дет.	Всего	Всего				
1	9222ТМ-Т1-2	Стойка	СЦ 9	2		5752	6164	11504	12322	8.016	16.032				
	5744ТМ-Т1-19	Стойка	СЦ 9-1	2	2.96	5.92	329	41.2	570.2	358	824	11404	7.93	15.86	
	5744ТМ-Т1-19	Стойка	СЦ 9-2	2		529		570.2	1058		11404	7.93	15.86		
2	7275ТМ-Т1-4	Подпятник	ПЗ	2	0.03	0.06	4.6	0.8	5.4	9.2	1.6	47.8	0.056	0.132	
3	9222ТМ-Т1-3	Траверса	Б 181	1			490	490		490	490	0.490	0.490		
4	9222ТМ-Т1-4	Траверса	Б 182	2			193	193		386	386	0.193	0.386		
5	9222ТМ-Т1-5	Ригель	Б 183	1			289	289		289	289	0.289	0.289		
6	9222ТМ-Т1-6	Траверса	Б 90	1			180	180		180	180	0.180	0.180		
7	9222ТМ-Т1-7	Траверса	Б 89	2			59	59		118	118	0.059	0.118		
8	9222ТМ-Т1-8	Тросстойка	Б 88	2			208	208		416	416	0.208	0.416		
9	9222ТМ-Т1-14	Стяжка	Б 785	2			176	176		352	352	0.176	0.352		
10	9222ТМ-Т1-9	Внутренняя связь	Б 184	1			155	155		155	155	0.155	0.155		
11	9222ТМ-Т1-9	Внутренняя связь	Б 135	1			180	180		180	180	0.180	0.180		
12	9222ТМ-Т1-15	Специальные болты	Б 840	2			7	7		14	14				
			Б 841	2			8	8		16	16				
			Б 78	2			11	11		22	22			0.060	
		Б 708	4			2	2		8	8					
Монтажные болты										133	133	0.133	0.133		
Итого на опору		Стойка	СЦ 9							11596	2843	40024		18.92	
		Стойка	СЦ 9-1		2.99	5.98					10672	2843	39042		18.75
		Стойка	СЦ 9-2								10672	2843	39042		18.75

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	Лист	Стр	Архивный № чертежа	№ п/п	Наименование	Лист	Стр	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	14	73	9446ТМ-Т-63 64	14	Металлические детали Б 805 - Б 814			9222ТМ-Т1-10
2	Стойка СЦ 9			9222ТМ-Т1-2	15	Металлические детали Б 826 - Б 836			9222ТМ-Т1-4
3	Стойка СЦ 9-1			5744ТМ-Т1-19	16	Металлические детали Б 815 - Б 824			9222ТМ-Т1-11
4	Стойка СЦ 9-2			5744ТМ-Т1-19	17	Металлические детали Б 789 - Б 799, Б 802 - Б 804			9222ТМ-Т1-12
5	Закладные детали			7275ТМ-Т1-4	18	Металлические детали Б 786 - Б 790			9222ТМ-Т1-13
6	Подпятник ПЗ			7275ТМ-Т1-4	19	Металлические детали Б 765 - Б 784			9222ТМ-Т1-8
7	Узел крепления подпятника			7275ТМ-Т1-4	20	Металлическая деталь Б 785			9222ТМ-Т1-14
8	Траверса Б 181			9222ТМ-Т1-3	21	Внутренняя связь Б 134 - Б 183			9222ТМ-Т1-9
9	Траверса Б 182			9222ТМ-Т1-4	22	Металлические детали Б 791 - Б 794			9222ТМ-Т1-9
10	Ригель Б 183			9222ТМ-Т1-5	23	Специальные болты Б 840, Б 841			9222ТМ-Т1-15
11	Траверса Б 90			9222ТМ-Т1-6	24	Специальные болты Б 78, Б 708			7275ТМ-Т1-4
12	Траверса Б 89			9222ТМ-Т1-7	25	Монтажная схема лестничной			9222ТМ-Т1-16
13	Тросстойка Б 88			9222ТМ-Т1-8					

Расчетные данные и область применения споры

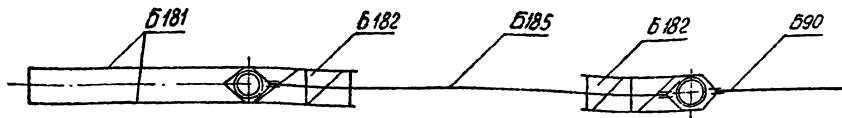
Напряжение ВЛ		330 кВ							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (v ₀ = 50 мс/м ²)							
Марка	Допускаемое напряжение по проводу кс/мм ²	2хАС 300/39				2хАС 400/51			
	Максимальное напряжение, кс/мм ²	σ _г = 12, 15; σ _д = 12, 15; σ _з = 8, 10							
Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)								
Максимальное напряжение, кс/мм ²	40								
Тип поддерживающего зажима									
Пролеты	Ветровой, М	295	290	285	235	235	290	280	255
	Весовой, М	370	360	330	225	370	360	350	320
	Угол поворота ВЛ, град	10°							

Работать совместно с листами 75, Н=13.

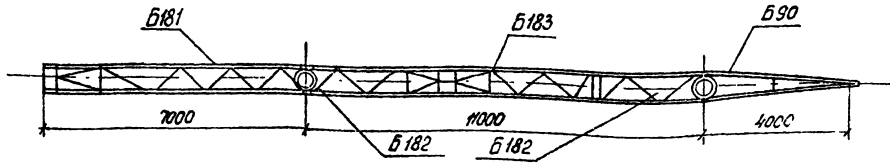
3.407-124-В.Г-74

Изм. лист	И докум	Лист	Дата	Промежуточные, анкетно-углавые и углавые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной стержневой арматурой, марка А-III		
Разработ	Исполнил	Проверил	Дата			
Док. гр	Исполнил	Проверил	Дата			
Исполнил	Исполнил	Проверил	Дата			
Промежуточно-угловая специальная опора ВЛ 330 кВ ПУСБ 330-1				Лит	Лист	Листов
Монтажная схема опоры.				Энергосетьпроект Северо-западные отделения г. Ленинград		
Таблица отправочных марок.						

1-1



2-2



Примечания:

1. Указания о материалах и общие примечания см. листы 11-13.
2. На опоре навешивается лестница по чертежу № 9222 тм-т1-18.
3. Закрепление опоры в грунте осуществляется в соответствии с нагрузками и графиками, приведенными на листе 11.
4. Подъем и перекладка проводов крайних фаз должна производиться с обязательным применением отводного блэка, закрепленного на траверсе в непосредственной близости от ствола аппар.

Выборка металла на опору ПУСБ 330-1

№ п/п	Сечение	Металл стоек			Металл детали кг	Сталь		Примечания
		СЦ 9	СЦ 9-1	СЦ 9-2		Марка	ГОСТ	
1	Ø 12АV	933,6				20ХГ2Ц	5781-75	
2	Ø 12АV		841,2			23Х2Г2Т	"	
3	Ø 12АV			841,2		ТУ 14-01-20019-77	"	
4	Ø 12АI	8,0	8,0	8,0		ВСтЗ	5781-75	
5	Ø 8АI	65,2	65,2	65,2		"	"	
6	Ø 5ВI	160,8	160,8	160,8		обработанная прокаткой	6727-53*	
7	Ø 36				153	ВСтЗ	5781-75	
8	Ø 30				104	"	"	
9	Ø 20				14	"	"	
10	□ 16П				404	ВСтЗ	380-71*	
11	└ 110×8				278	"	"	
12	└ 80×6				204	"	"	
13	└ 70×6				208	"	"	
14	└ 63×40×6				128	"	"	
15	└ 56×5				62	"	"	
16	└ 50×5	76,0	76,0	76,0		"	"	
17	└ 50×4				203	"	"	
18	└ б=16				88	"	"	
19	└ б=10				330	"	"	
20	└ б=8				152	"	"	
21	└ б=6				208	"	"	
22	Болт М24×920				22	"	"	2 шт
23	— М36×920				16	"	"	2 шт
24	— М36×870				14	"	"	2 шт
25	Траверс ПТВ-30-1				34	"	"	
26	Монтажные болты				133	"	"	
27	Наблюденный металл				4	"	"	
Итого:		1243,6	1151,2	1151,2	2759			

Ведомость стандартных метизов

№ п/п	Наименование	Марка стали	Кол, шт.			Масса, кг			ГОСТ
			болт	гаек	шайб	болт	гаек	шайб	
1	Болт М36×150	ВСтЗ	4			6,52			Болты 7198-70*
2	— М36×130	—	8	16	32	11,68	7,44	3,44	
3	— М30×100	—							
4	— М30×100	—	14			10,33			
5	— М30×75	—	5	21	42	2,95	4,72	2,74	
6	— М30×65	—	2			1,08			
7	— М24×70	—	4			1,32			Шайбы 11371-68*
8	— М24×65	—	15	23	46	4,73	2,38	1,52	
9	— М24×60	—	4			1,18			
10	— М20×55	—	60			11,01			
11	— М20×45	—	136	196	392	21,44	12,04	8,99	
12	— М16×40	—	120	120	240	10,76	3,92	2,72	
13	Гайка М42	—	1						
Итого:						83,0	30,6	19,4	
Общая масса монтажных болтов						~133			

Работать совместно с листами 74, 11-13.

Список использованных источников

				3.407-124-В. I - 75		
изм. лист	№ докум	подпись	дата	Промежуточные, угловые и отклонно-угловые железобетонные опоры 20-110-300 кВ с выключательной стержневой арматурой, класса А-VI		
Дизайн	Кочановская	И.И.	21.11.0	Промежуточно-угловая специальная опора ВЛ 330 кВ ПУСБ 330-1		
Проект	Матвеева	И.И.		Лист	Листов	
Инж. гр.	Ливанова	И.И.				
Примеч.		И.И.				
Пр. спец.	Штими	И.И.		Расход металла		
Соб. проект.	Муромов	И.И.		"Энергосетьпроект" Северо-Западного отделения Ленинград		

Копирован И.И.

формат 22

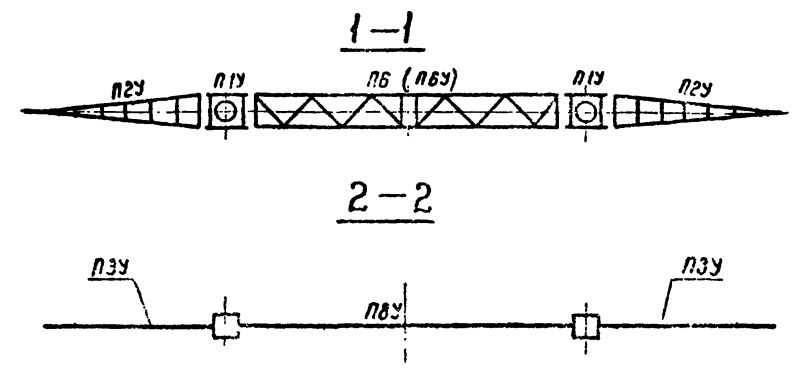
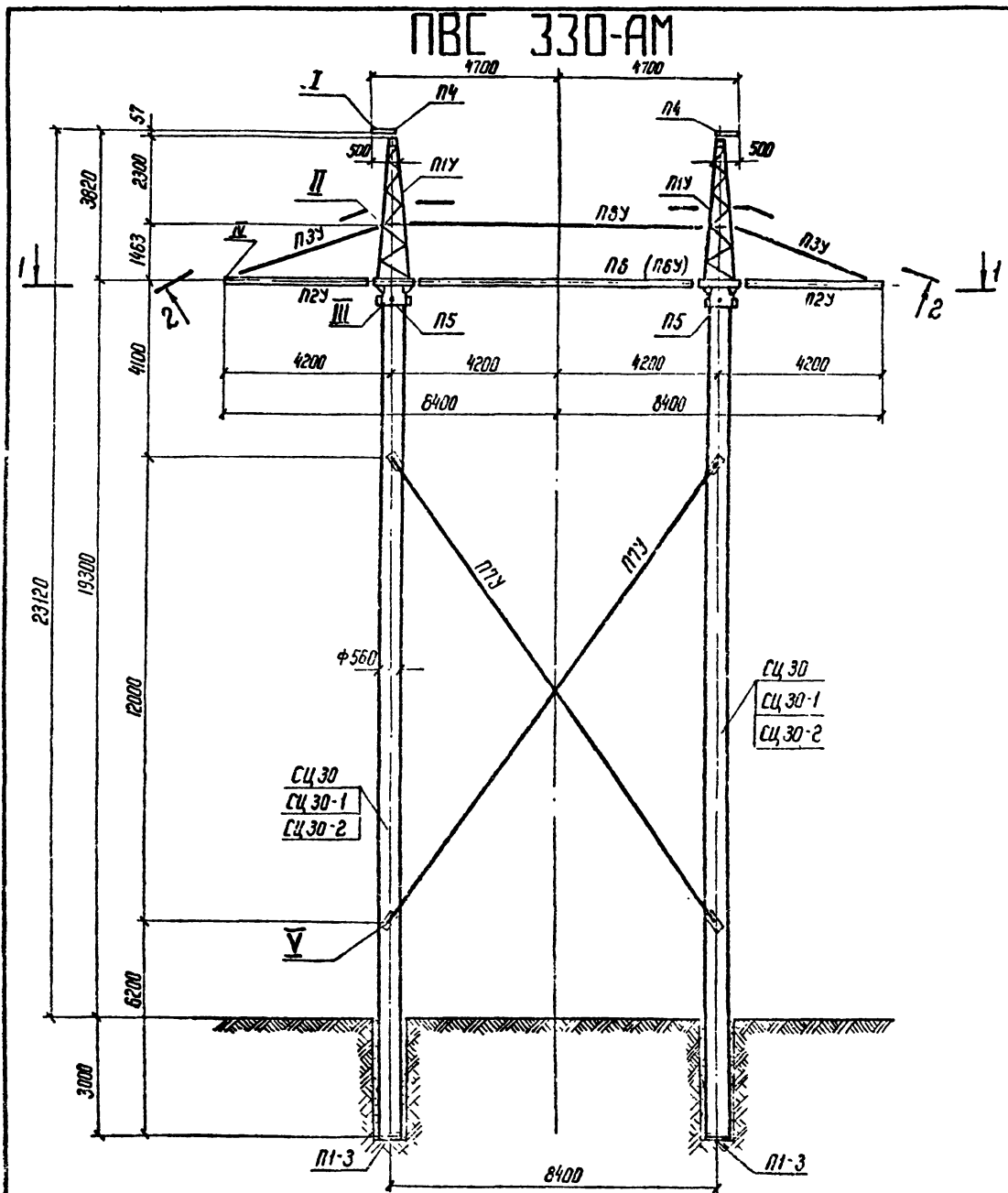


Таблица отработанных марок

№ п/п	№ чертежей	Наименов элемента	Марка	Кол. шт.	Объем бетона м ³	Масса металла, кг						Примеч.		
						1 шт.		Всего		Масса элемента т				
1	1090 т-11	Стойка	СЦ 30	2	1,89	3,78	539,7	1079,4	112,4	5,28	10,56			
							449,9	899,8	932,8	5,19	10,38			
2	7271 т-5-29	Подъемник	П1-3	2	0,028	0,076	5	10	10	0,095	0,19			
							387,0	774,0	807,0	5,13	10,26			
3	1196 т-152	Тросстойка	П14	2	-	-	341	682	682	0,341	0,682			
4	1196 т-153	Консольная раверса	П2У	2	-	-	102	204	204	0,102	0,204			
5	1156 т-152	Уголки для трассстойки	П4	2	-	-	23	46	46	0,023	0,046			
							12	24	24	0,012	0,024			
6	1196 т-155	Уголки для трассстойки	П5	2	-	-	6	12	12	0,006	0,012			
7	1156 т-154	Средняя раверса	П6	1	-	-	475	475	475	0,475	0,475	П6У 55,3		
							93	93	93	0,093	0,186			
8	1196 т-155	Внутренние связи	П7У	2	-	-	34	68	68	0,034	0,068			
							34	68	68	0,034	0,068			
Метизы и детали линейной арматуры										109	109	0,109	0,109	
Итого на опору		Стойка СЦ 30			1,93	3,85		1089,4	1805	2894,4		12,52	18,82	297,1
		Стойка СЦ 30-1						909,8	1805	2714,8		12,34	18,82	279,2
		Стойка СЦ 30-2						781,6	1505	2389,6		12,22	18,82	266,6

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		330 кВ							
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	Район по ветру	III (q ₀ = 50 кгс/м ²)							
Пролет	Марка	2 * АС 300/39				2 * АС 400/51			
	напряжение по проволочке	6 _г = 11,3				6 _з = 10,0			
Трос	Марка	ТН-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм ²	32							
Пролет	Ветровой, м	360	360	340	305	335	335	320	295
	Весовой, м	420	420	370	330	420	420	375	355

Работать совместно с листами 77, 79, 11-13

Шифр по табл. 1

				3.407-124-В. I-76				
Эт. лист	№ докум.	Подпись	Дата	Промежуточные, угловые и анкеры - угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высотой прочной стержневой арматурой, класса А-III				
Разработ.	Смирнова			Промежуточная опора ВЛ 330 кВ				
Проектиров.	Матвеева			ПВС 330-АМ				
Руч. эр.	Иванова			Лист				
Инж. эр.	Штин			Лист				
Инж. спец.	Штин			Лист				
Зав. проектом	Курносва			Лист				
				Монтажная схема опоры				
				Таблица отработанных марок				
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ				
				Генер. Золотухин				
				Ленинград				

Серия выпуск 1

Триполюль конструкции

Итого листов 5446 тм-1

Перечень чертежей для опоры ПВС 330-АМ

Table with 7 columns: № п.п., Наименование, Лист, Стр., Архивный № чертежа, № п.п., Наименование, Лист, Стр., Архивный № чертежа. Rows include: 1 Монтажная схема, 2 Тросостойка ПУ, ПУ, 3 Траверса П2У, П3У, 4 Траверса П6, П6У, 5 Внутренние связи П7У, П8У, 6 Стойка СЦ 30, 7 Стойка СЦ 30-1.

Перечень чертежей для опоры ПВС 330-ІІ М

Table with 7 columns: № п.п., Наименование, Лист, Стр., Архивный № чертежа, № п.п., Наименование, Лист, Стр., Архивный № чертежа. Rows include: 1 Монтажная схема, 2 Траверса П2У, П3У, 3 Траверса П6, П6У, 4 Внутренние связи П7У2, 5 Внутренние связи П8У, 6 Стойка СЦ 36, 7 Стойка СЦ 36-1.

Ведомость стандартных метизов для опор ПВС 330-АМ ПВС 330-ІІ М

Table with 10 columns: № п.п., Наименование, Диаметр мм, Длина мм, Марка стали, Количество шт, Масса, кг, Примечание. Rows include: 1 Болт М36x125, 2 Болт М30x105, 3 Болт М30x95, 4 Болт М16x50, 5 Скоба СКД-20-1, 6 СКД-16-1, 7 Траверс ПТР-20П-1, 8 ПТР-16П-1, 9 Промежуточные связи ПР-20-6, 10 ПР-16-6, 11 Регулирующее звено ПРР-20-1, 12 ПРР-16-1. Total bolts, nuts, washers: 30. Total nuts and washers: 109.

Выборка металла на опору ПВС 330-АМ

Table with 6 columns: № п.п., Сечение, Металл стоек, кг (СЦ 30, СЦ 30-1, СЦ 30-2), Металл детали, кг, Сталь (Марка, ГОСТ), Примечание. Rows include: 1 Ø 12 АІІ, 2 Ø 12 РУ, 3 Ø 12 АІІ, 4 Ø 12 АІ, 5 Ø 8 АІ, 6 Ø 4 ВІ, 7 С 24, 8 С 10, 9 L 125x80x12, 10 L 63x5, 11 L 36x4, 12 -б=10, 13 -б=8, 14 -б=6, 15 Ø 30, 16 Ø 25, 17 L 40x4, 18 Тресс Дх40 б=4, 19 Наплавленный металл, 20 L 50x5. Total weight: 1122,4 kg.

Выборка металла на опору ПВС 330-ІІ М

Table with 6 columns: № п.п., Сечение, Металл стоек, кг (СЦ 36, СЦ 36-1, СЦ 36-2), Металл детали, кг, Сталь (Марка, ГОСТ), Примечание. Rows include: 1 Ø 12 АІІ, 2 Ø 12 АІ, 3 Ø 12 АІІ, 4 Ø 8 АІ, 5 Ø 4 ВІ, 6 С 24, 7 С 10, 8 L 125x80x12, 9 L 63x5, 10 L 36x4, 11 -б=10, 12 -б=8, 13 -б=6, 14 Ø 30, 15 Ø 28, 16 Ø 25, 17 Тресс Дх40 б=4, 18 Наплавленный металл, 19 L 50x5, 20 L 40x4, 21 Ø 12 АІ. Total weight: 1658,4 kg.

Примечания:

- 1. Указания о материалах и общие примечания см. листы И-13.
2. На опоре ПВС 330-ІІ М навешивается лестница по чертежу № 1195 тм-99, на опоре ПВС 330-АМ по чертежу № 2005-25-15.
3. Закрепление опор в грунте осуществляется в соответствии с «Рекомендациями» инв № 5385 тм-т4 и нагрузками на закрепление приведенными там же.
4. Монтаж проводов на опоре ПВС 330-АМ производится при разомкнутых связях П7У (для споры ПВС 330-ІІ М-П7У2). После подъема проводов на ролики связи П7У (П7У2) должны быть замкнуты и опрессованы.

Работать совместно с листами 78, 79, 11-13.

Table with 4 columns: Итого листов, Издатель, Проект, Лист. Includes: 3.407-124-В.І-77, Энергосетьпроект, 5446 тм-1.

ПВС 330-III

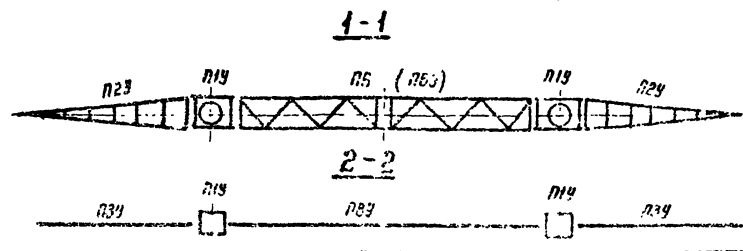
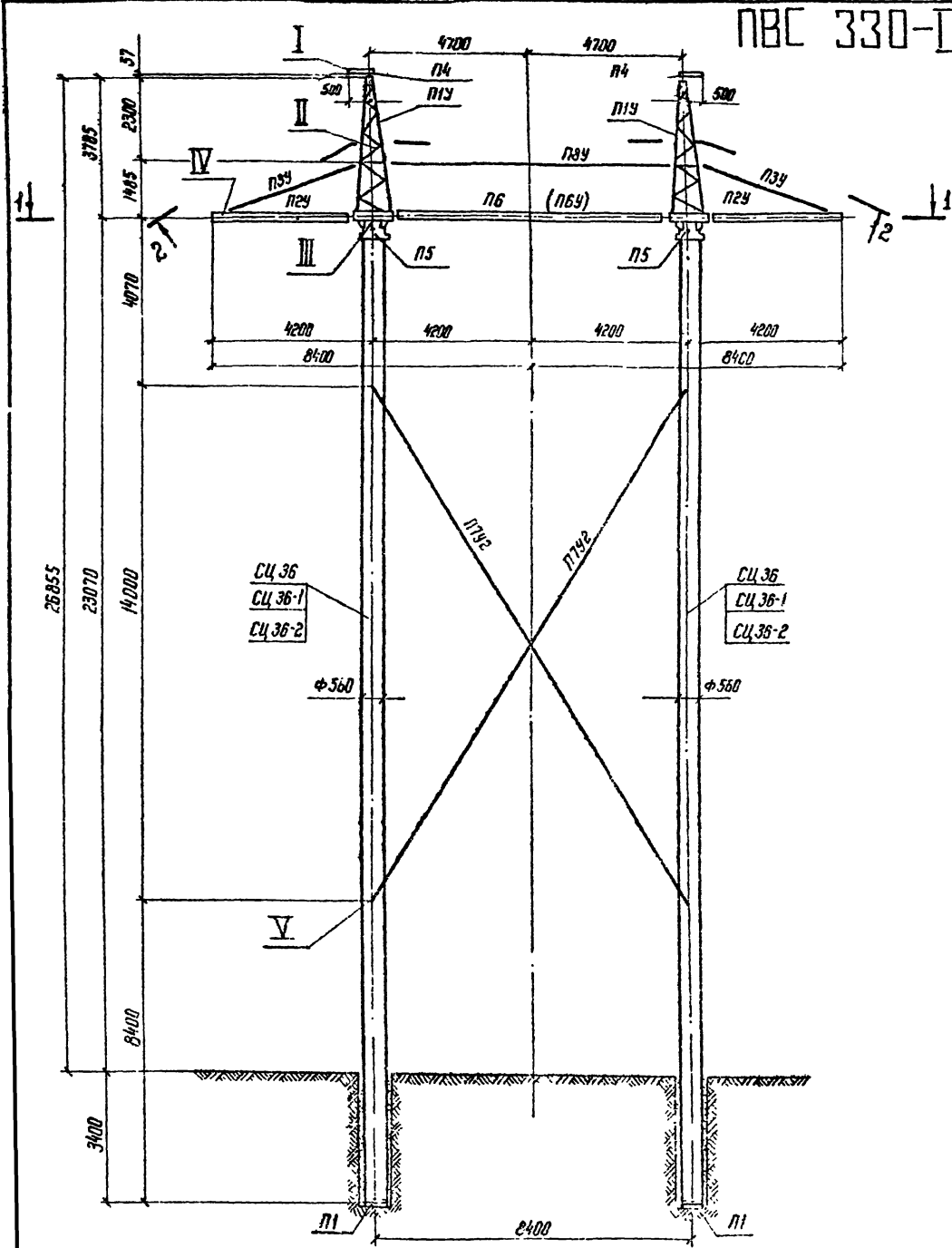


Таблица отровочных марок

№ пп	№ чертежей	Наименов. элемента	Марка	Кол. шт.	Объем детали м ³	Масса металла, кг				Масса элемента кг	Примечан							
						1 шт.	Всего	1 шт.	Всего									
1	1196 тн - 98	Стойка	СЦ 36	2	2.2	4.4	810	1620	826.5	1653.0	6.33	12.66						
	СЦ 36-1		734.7				1469.4	1502.4	6.21	12.42								
	СЦ 36-2		627.8				1255.6	1288.6	6.11	12.28								
2	308 тн - Т-20	Подпятник	П1	2	0.012	0.024	1.9	3.8	1.6	3.2	0.028	0.056						
3	1155 тн - 153	Нижняя поперечина	П29	2	—	—	102	204	—	204	0.125	0.250						
4	1195 тн - 154	Средняя поперечина	П6	1	—	—	23	23	—	46	—	—						
5	1196 тн - 97	Внутренние связи	П792	2	—	—	475	950	—	475	0.475	0.950						
	П89		110				220	—	110	0.220	0.440							
6	1196 тн - 155	Средний болт	П5	2	—	—	6	12	—	12	0.026	0.052						
	П19		34				68	—	34	0.34	0.68							
7	1196 тн - 152	Горизонтальная перемычка	П19	2	—	—	341	682	—	682	0.341	0.682						
			П4				12	24	—	12	0.012	0.024						
Метизы и детали линейной арматуры											—	—	—	—	109	109	—	0.109
Итого на стору		Стойка СЦ 36	—	—	—	—	—	—	—	1623.0	1640.6	3464.4	—	14.52				
		Стойка СЦ 36-1	—	—	—	—	—	—	—	1473.2	1840.6	3313.8	—	14.28				
		Стойка СЦ 36-2	—	—	—	—	—	—	—	1255.6	1840.6	3100.6	—	14.14				

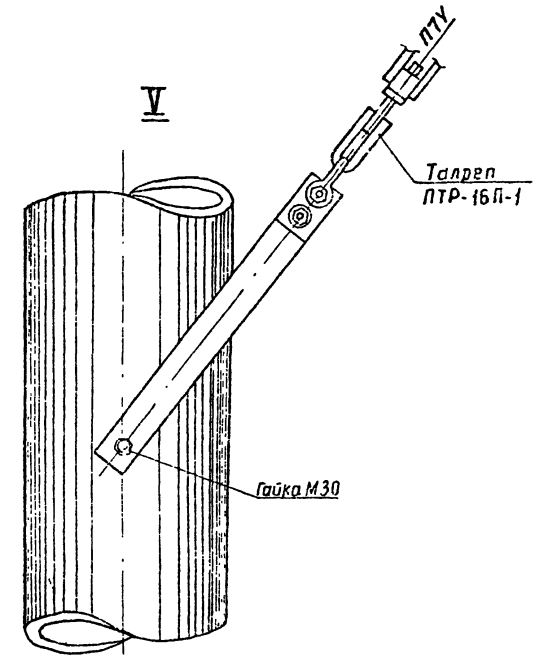
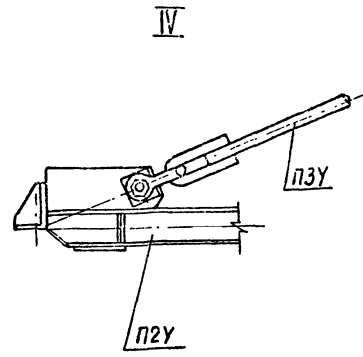
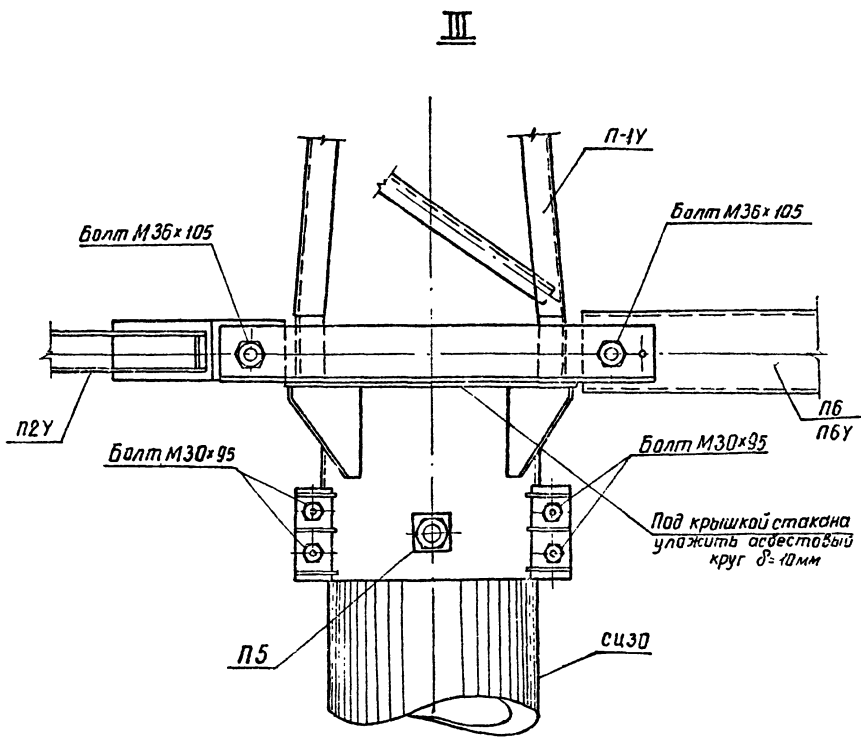
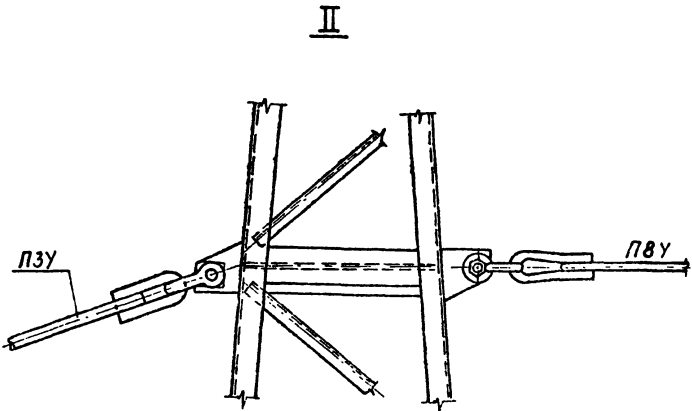
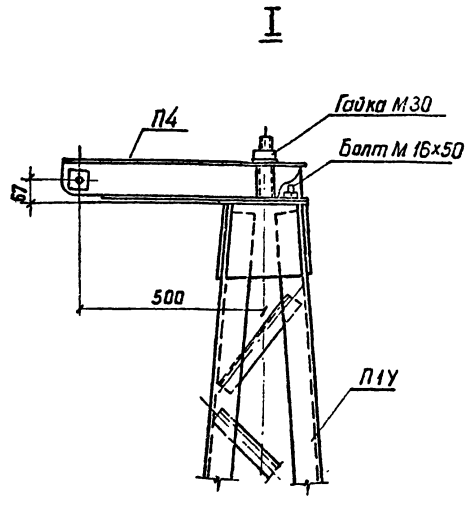
Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение вЛ		330 кВ							
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (q ₀ = 50 кгс/м ²)							
Провод	Марка	2 × АС 300/39				2 × АС 400/51			
	Допустимое напряжение по проводу в целом, кгс/мм ²	б _г = 11.3; б _в = 10.0; б _з = 6.75							
Трос	Марка	ТМ-11 (3063 - 66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм ²	32	34	32	36	—	—	—	—
Пролеты	Ветровой, м	450	450	430	350	410	410	410	—
	Весовой, м	510	510	440	350	510	510	420	—

Работать совместно с листами Т7.19, И=13

				3.407-124-В.Г-78		
Изм.	Лист	М. док.	Подпись	Дата	Промежуточные угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры вЛ по 300 кВ с выходящей арматурой, класса А-III	
Разраб.	Смирнова				Промежуточная опора вЛ 330 кВ ПВС 330-III М	
Проверил	Матвеева				Лист	Лист
Рис. ер.	Увансба				Лист	Лист
Гл. инж. п.п.					Монтажная схема опоры	
Гл. спец.	Штин				Таблица	
Заб. инж. п.	Корняков				отровочных марок	
					ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград	

Узлы для опор ПВС 330-АМ и ПВС 330-ДМ



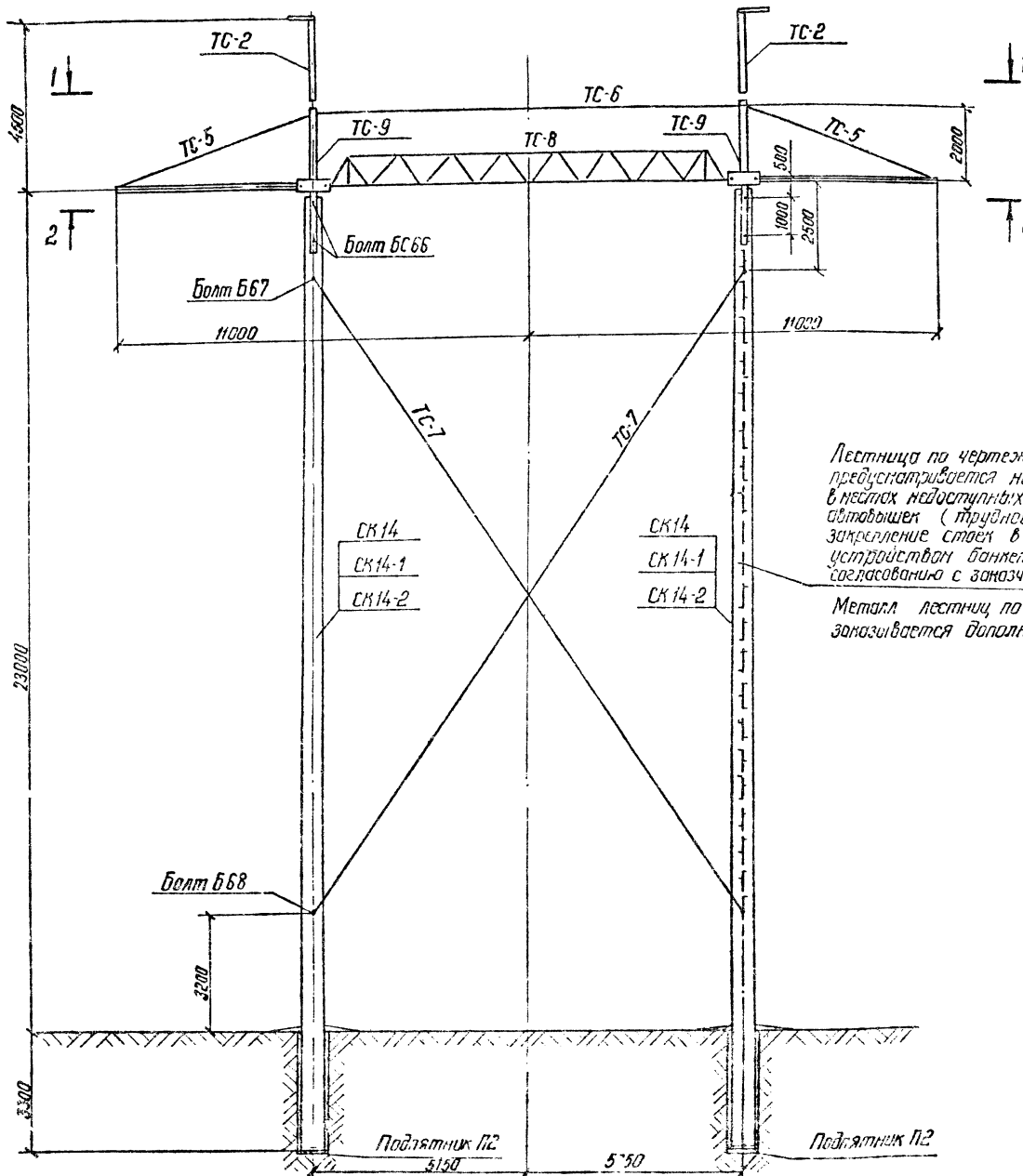
Работать совместно с листами 76-78, 11+13

Выпуск 1 Серия "и" новые конструкции.

в листы и дата

				3.404-124-В. I - 93		
Изм	Лист	И докум	подпись	дата	Промежуточные, угловые и сферно-угловые железобетонные опоры для 110-300 кВ с сферической стержневой арматурой, класса А-III	
Разраб	Смирнова	М.И.			Лит	Лист
Проект	Матвеева	М.И.			Промежуточные опоры ВЛ 330 кВ	
Ук. пр.	Иванова	М.И.			ПВС 330-АМ и ПВС 330-ДМ	
Инж. пр.	Штин	М.И.			Узлы	
Инж. пр.	Куряков	М.И.			Энергостройпроект Севера Западной области Ленинград	

ПВС 500



Лестница по чертежу № 7073ТН-Т1-10 предусматривается на опорах устанавливаемых в местах недоступных для подъезда автовышек (труднодоступная местность, закрепление стоек в грунте с устройством банкетов и т.д.) по согласованию с заказчиком.
Металл лестниц по чертежу № 7073ТН-Т1-10 заказывается дополнительно.

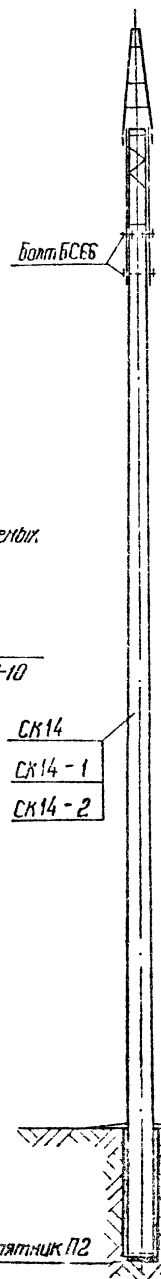


Таблица отработанных марок

№ п.п.	№ чертежей	Наименов. элемента	Марка	К.О.А.	шт.	Объем бетона м ³		Масса металла, кг					Масса элементов т		Примеч. к п.п.			
						шт.	всего	шт.	всего	Армат.	ст. бол.	ст. бол.	всего	шт.		всего		
1	3082ТН-Т250	Верхняя Стойка	СК14		2	765,0	765,0	815,0	1530,0	1630	7,07	14,14						
	5744ТН-Т110		СК14-1	2,5	5,0	688,0	50,0	738,0	1376,0	1000	1476	6,99	13,98					
	9446ТН-Т803		СК14-2			596,0		646,0	1192,0		1292	6,90	13,8					
2	3682ТН-Т221	Подпятник	П2		2	0,017	0,034	3,1	0,8	2,9	6,2	1,6	7,8	0,041	0,082			
3	7073ТН-Т114	Стойка	ТС-9		2			484	484		968	968	0,484	0,968				
4	7073ТН-Т124	Тросовый	ТС-2		2			137	137		274	274	0,137	0,274				
5	7073ТН-Т113	Траверса	ТС-3		1			880	880		880	880	0,880	0,880				
6	7073ТН-Т116	Траверса	ТС-5		2			303	303		606	606	0,303	0,606				
7	7073ТН-Т17	Внутренние связи	ТС-6		1			124	124		124	124	0,124	0,124				
8	7073ТН-Т17	Внутренние связи	ТС-7		2			240	240		480	480	0,24	0,48				
9	7073ТН-Т14	Шайба	Т 49		12			1,3	1,3		16	16		0,016				
10	5734ТН-Т23	Специальные болты	БС66		4			6	6		24	24						
			Б67		2			4	4		8	8		0,042				
			Б68		2			5	5		10	10						
Монтажные болты															184	184		0,184
Итого по опору		Стойка СК14									3332	3675,0	321,8		17,80			
		Стойка СК14-1			2,5	5,0					1382	3675,0	535,8		17,64			
		Стойка СК14-2									1192	3325,0	447,8		17,46			

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		500кВ	
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	II	
	Район по ветру	III (Q ₀ = 55 кгс/м ²)	
Пробив	Марка	ЭЛ630/43	ЭЛ400/51
	Допускаемое напряжение по пробиву в целом, кВ	6г - 11,3; 6в - 10,0; 6з - 6,75	
Прочн. Трак.	Марка	ТК-11 (ГОСТ ЭЛ63-66)	
	Максимальное напряжение, кгс/мм ²		
Прочн. Трак.	Ветровой и габаритный, М	350	
	Весовой, М	450	

Работать совместно с листами 82, 11÷13

Выпуск 1

Серия

Тяловые конструкции

Лист № 10 из 11
9446ТН-Т1

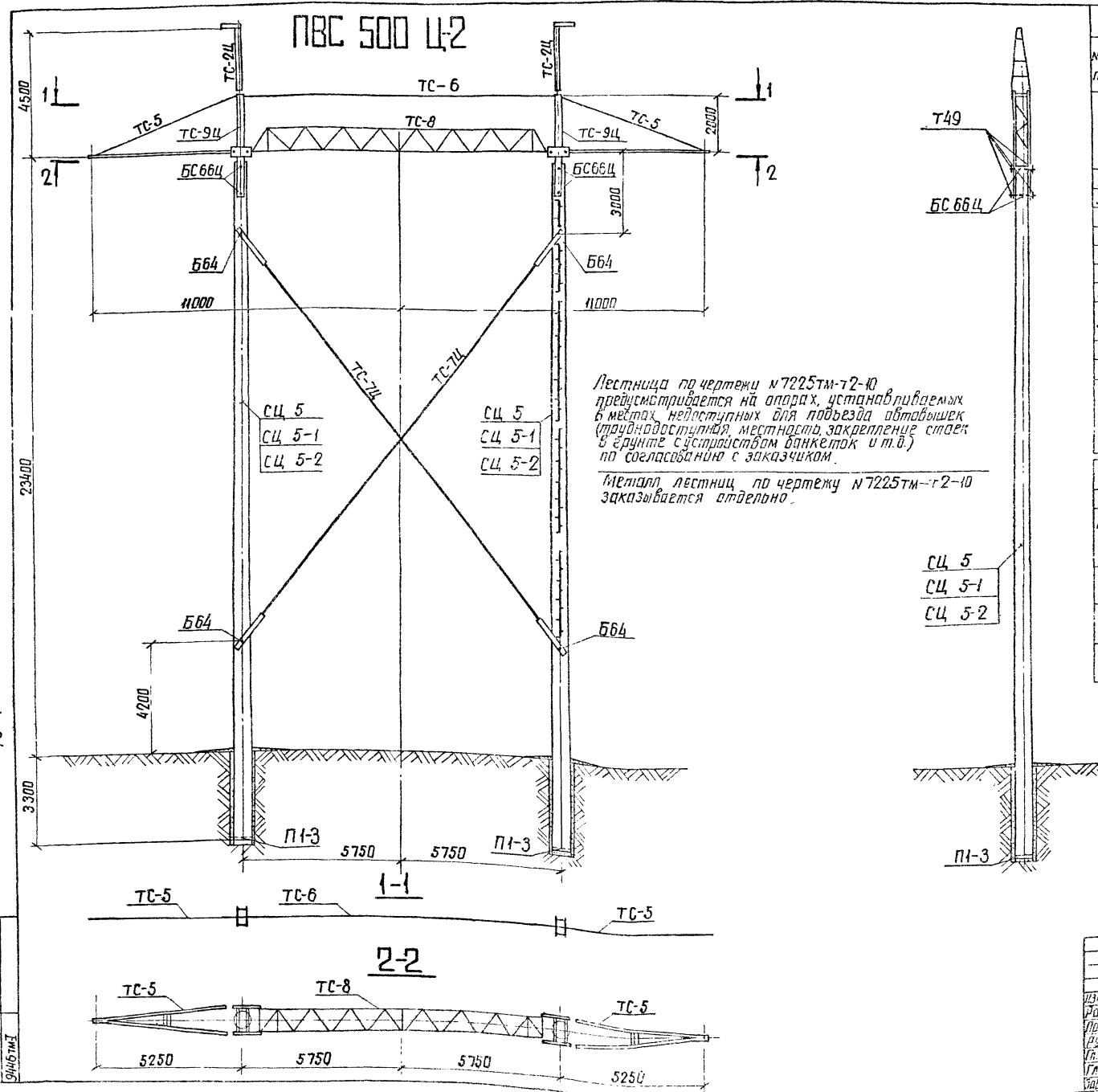
				3.407-124-В. I - 80			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Промежуточные чертежи и утвержд. чертежи железобетонных опор ВЛ 110-500кВ с выкаточной ступенчатой конструкцией, масса А-Е		
Разработ.	Смирнова	Смирнова			Промежуточная опора ВЛ 500кВ ПВС 500		
Проект.	Матвеева	Матвеева			Монтажная схема опоры отработанных марок.		
Руковод.	Иванова	Иванова			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Инженер	Штунд	Штунд					
Инженер	Курбанов	Курбанов					

Выпуск /

Серия

Типовые конструкции

Шифр № табл. Подпись и дата



Лестница по чертежу №7225ТМ-Т2-10 предусматривается на опорах, устанавливаемых в местах недоступных для подъезда автотехники (труднодоступная местность, закрепление стоек в грунте с устройством анкеров и т.д.) по согласованию с заказчиком.

Металл лестниц по чертежу №7225ТМ-Т2-10 заказывается отдельно.

Таблица отработанных марок

№ п/п	№ чертежа	Наимен. элемента	Марка	Кол-во шт	Объем металла, м ³	Масса металла, кг		Масса элемента, кг		Примеч.		
						Итого	всего	Итого	всего			
1	7225ТМ-Т2	СЦ 5	СЦ 5	2	2,4	4,8	8098	8346	16196	16632	13,67	
	5744ТМ-Т1-В	СЦ 5-1	СЦ 5-1	2	—	—	7360	7608	14720	15216	13,52	
	5744ТМ-Т1-В	СЦ 5-2	СЦ 5-2	2	—	—	7360	7608	14720	15216	13,52	
2	7271ТМ-У-29	Подставки	П1-3	2	0,04	0,08	5	5	10	0,1	0,2	
3	7225ТМ-Т2-8	Простойки	ТС-9Ц	2	—	—	503	503	1006	—	1,905	
4	7225ТМ-Т2-8	Простойки	ТС-2Ц	2	—	—	141	141	282	282	0,282	
5	7225ТМ-Т2-6	Тяверсы	ТС-8	1	—	—	880	880	880	880	0,880	
6	7225ТМ-Т2-3	Тяверсы	ТС-5	2	—	—	303	303	606	606	0,606	
7	7225ТМ-Т2-9	Ближневые откосы	ТС-6	1	—	—	124	124	124	124	0,124	
8	7225ТМ-Т2-9	Откосы	ТС-7Ц	2	—	—	234	234	468	468	0,468	
9	7225ТМ-Т2-3	Спец. болты	Б64	4	—	—	6	8	32	32	0,032	
	3082ТМ-Т3-4	Болты	Б64	4	—	—	6	6	24	24	0,024	
Монтажные болты						—	—	—	—	170	170	0,17
Итого на опору		Стойка СЦ 5	—	—	—	—	16236	16616	32712	—	17,46	
		Стойка СЦ 5-1	—	—	—	—	14820	15164	30236	—	17,34	
		Стойка СЦ 5-2	—	—	—	—	14820	15164	30236	—	17,34	

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ: 500кВ

Расчетные климатич. условия	Район по габаритам			
	II	III	IV	V
Район по ветру	III (q ₀ = 55 кгс/м ²)			
Пробой	Марка	Экв. 350/43	Экв. 400/51	Экв. 500/64
	дopusкое напряжение по автотехн. в целом, кгс/мм ²	6,6	6,2	6,0
Трещ.	Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)		
	Максимальное напряжение, кгс/мм ²	40		
Пролет	Ветровой и габаритный, м	400	360	320
	Весовой, м	500	450	475

Работать совместно с листами 82, И-13

3 407-124-В.Т-81

Лист	№ докум.	Лист	Лист	Лист	Лист
Лист	№ докум.	Лист	Лист	Лист	Лист
Разр.	Смирнова	Лист	Лист	Лист	Лист
Пробой	Смирнова	Лист	Лист	Лист	Лист
Рис. ер.	Шварца	Лист	Лист	Лист	Лист
И.ж.ав.	И.ж.ав.	Лист	Лист	Лист	Лист
И.ж.сп.	Штин	Лист	Лист	Лист	Лист
И.ж.ав.	Курносой	Лист	Лист	Лист	Лист

Промежуточные узлы и анкерно-узловые узлы

Промежуточные опоры ВЛ 500кВ с высокопрочной арматурой

Промежуточная опора ВЛ 500кВ ПВС 500 Ц-2

Монтажная схема опоры

Энергосетьпроект

Север-Западное отделение

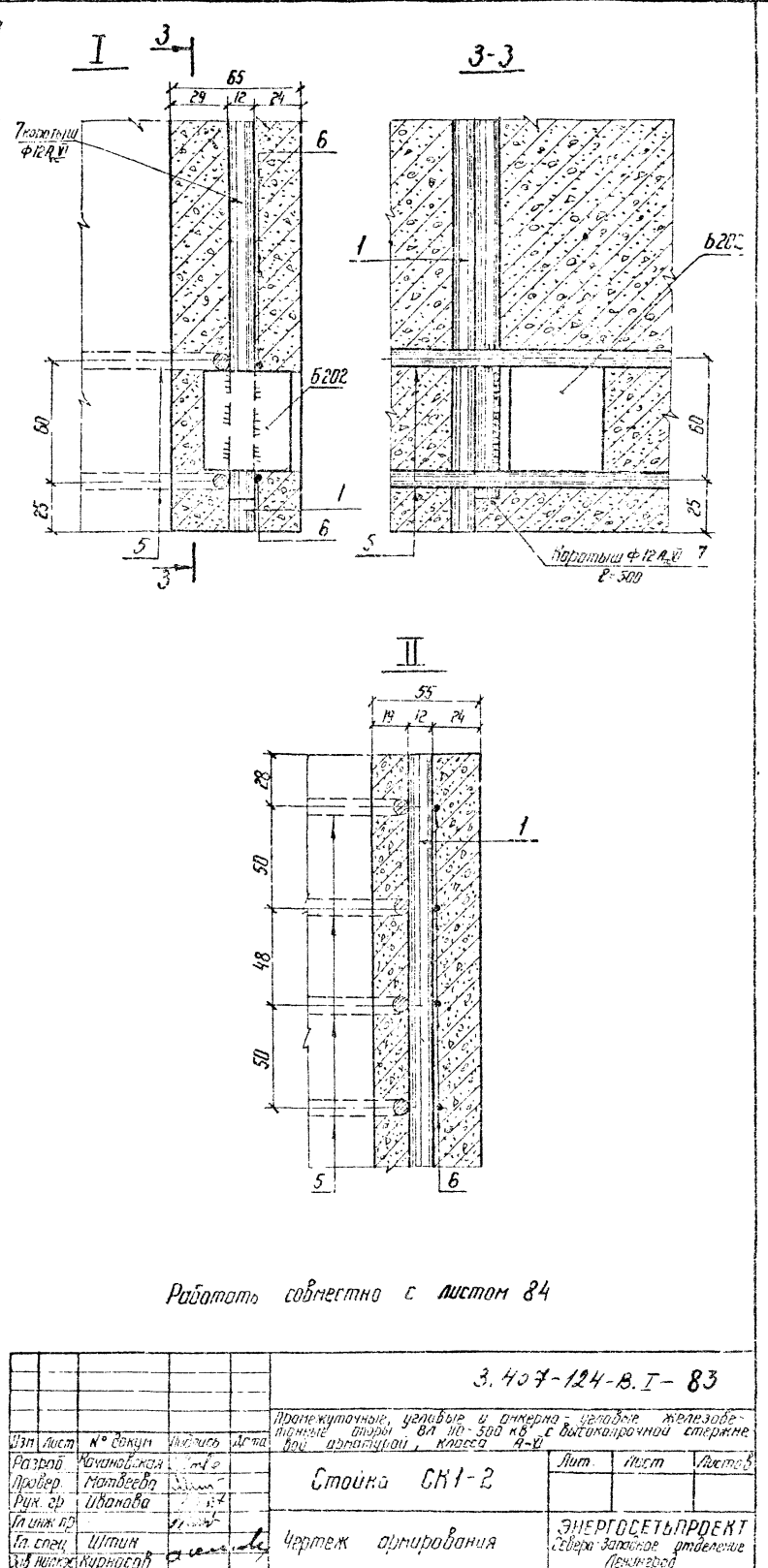
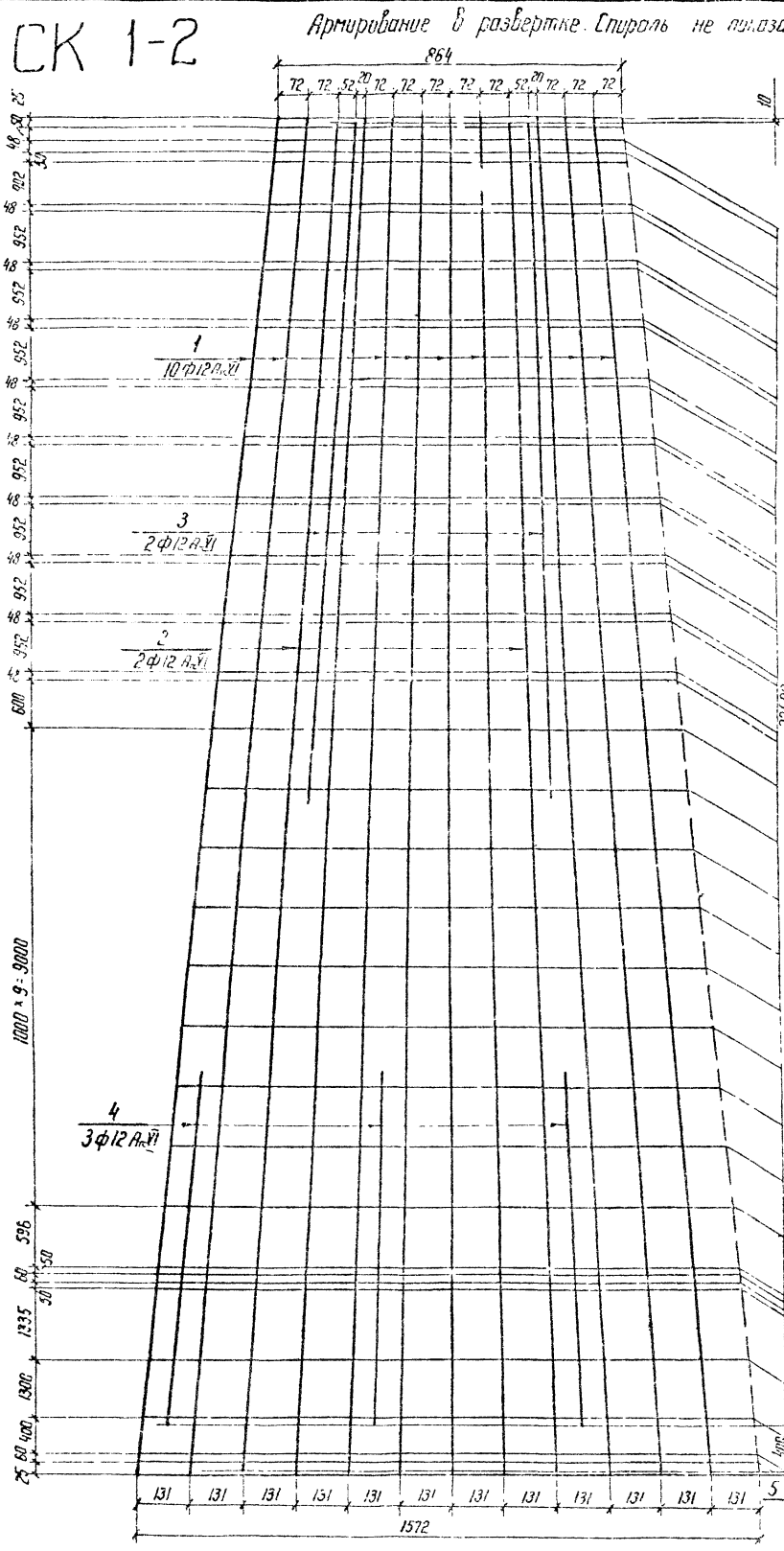
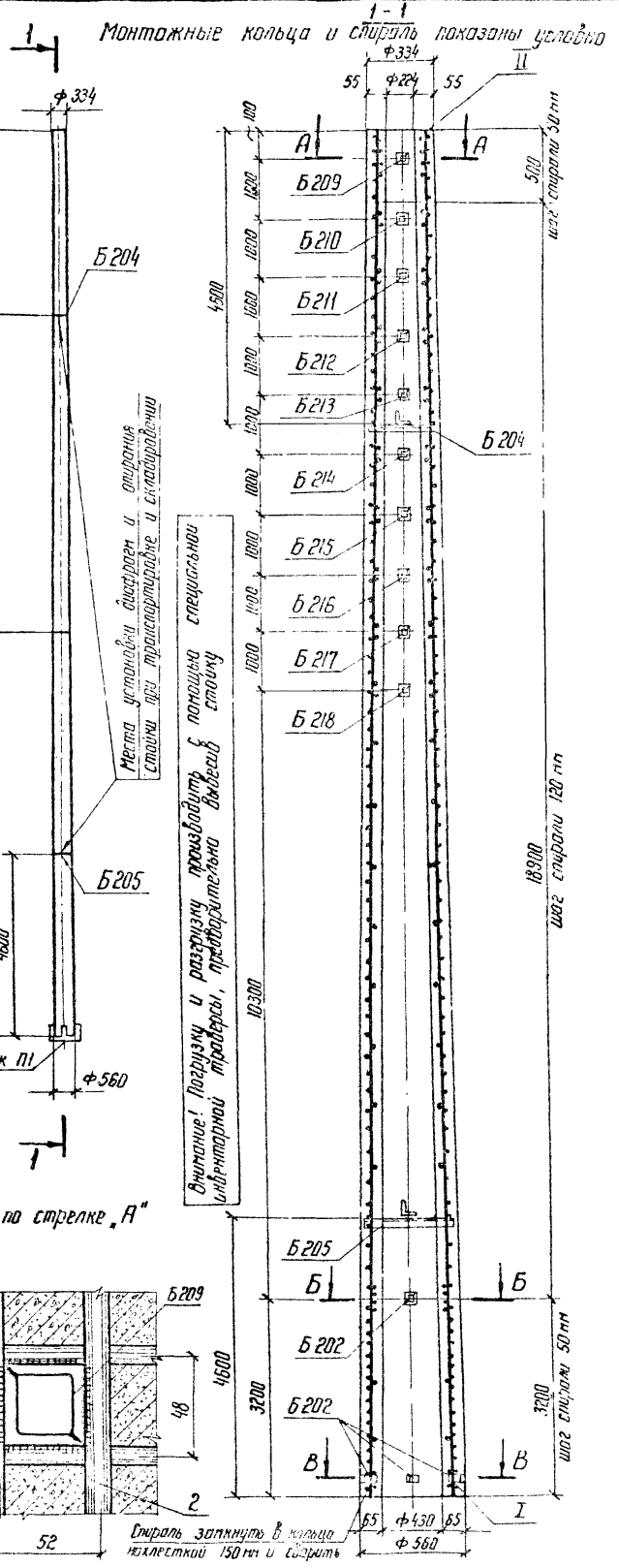
Ленинград

Выпуск 1

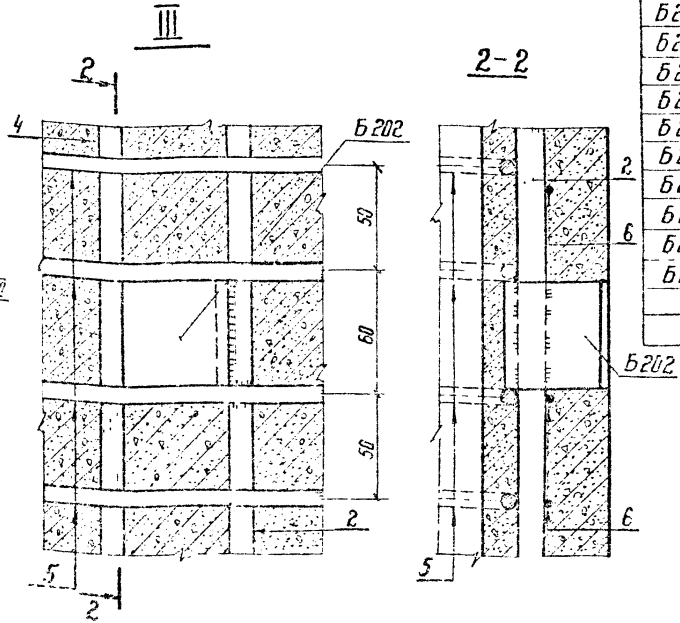
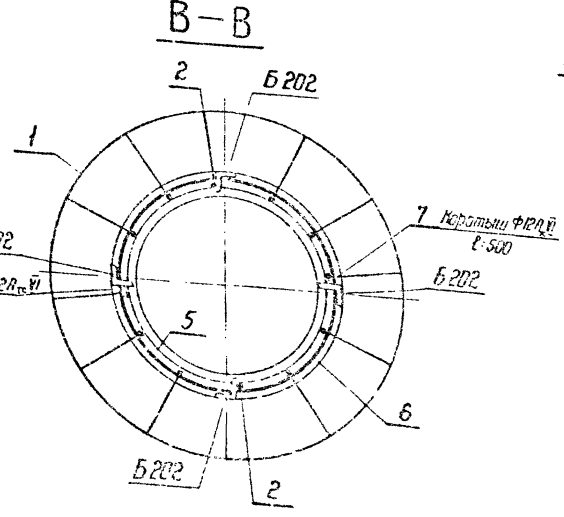
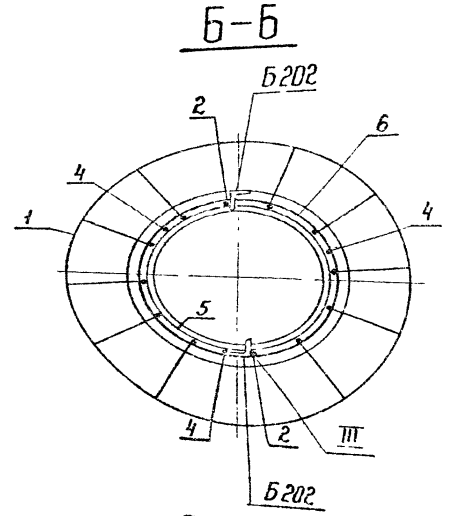
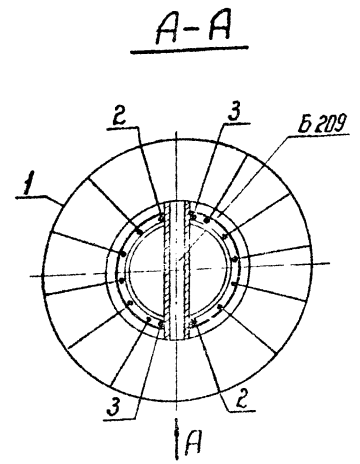
Серия

Типовые конструкции

Имя и фамилия Подпись и дата



Эл. лист	№ докум.	Издание	Дата	3.407-124-В.1-83		
Разработчик	Матвеева			Промежуточные, узлы и детали железобетонных стержней для опалубочной системы А-В		
Проверщик	Матвеева			Стойка СК1-2		
Исполнитель	Штаба			Лит.	Лист	Всего листов
Инженер	Штин					
Мастер	Куринос			Чертеж армирования		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северное территориальное отделение Ленинград



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наименование элемента	Эскиз	№ поз	Диаметр мм	Длина мм	Кол. поз	Общая длина м	Всего на элемент		
							Сечение	ЭЭл	Масса
СК 1-2		1	12A.VI	22600	10	226.0	Ф12A.VI	310.5	275.7
		2	12A.VI	22580	2	45.2	Ф8A.I	50.0	19.8
		3	12A.VI	10900	2	21.8	Ф4B.I	327.0	32.3
		4	12A.VI	5500	3	16.5			
		5	8A.I	cp 1250	40	50.0			
		6	4B.I					327.0	
		7	12A.VI	500	2	1.0			
							Итого	327.8	

Расход материалов на элемент

Наименование элемента	Бетон	Металл, кг				Содержание стали на 1 м ³ бетона	Масса элемента	
		Арматура	Железные детали	Содержание стали на 1 м ³ бетона	Масса			
СК 1-2	500	1.66	275.7	19.8	32.3	22.9	211	426.5

Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура, кг			Железные детали	Общая масса
	Сталь класса А-III	В Ст 3	Обыкновенная проволока		
СК 1-2	275.7	19.8	32.3	22.9	350.7

Ведомость железных деталей

Марка	Кол. шт.	Масса, кг		№ чертежей
		1 шт	Всего	
B 202	6	0,2	1,2	3082 т-12-19 ^а
B 204	1	2,4	2,4	"
B 205	1	3,3	3,3	"
B 209	1	1,4	1,4	"
B 210	1	1,4	1,4	"
B 211	1	1,5	1,5	"
B 212	1	1,5	1,5	"
B 213	1	1,6	1,6	"
B 214	1	1,6	1,6	"
B 215	1	1,7	1,7	"
B 216	1	1,7	1,7	"
B 217	1	1,8	1,8	"
B 218	1	1,8	1,8	"
Итого:			22,9	

Примечания: 1. Материал стойки - центрифугированный железобетон. Марка бетона по прочности на сжатие 500, по морозостойкости Мрз-150, по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура стойки - из арматурной стали класса А-III по ТУ 4-1-2063-77; спираль - из обыкновенной арматурной проволоки класса В-1 по ГОСТ 6727-53*, монтажные кольца - из арматурной стали класса А-1 по ГОСТ 5781-75.

2. До бетонирования стойки стержни поз. 1 натянуть с общей силой 102 Т.

3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной.

4. Железные детали B 202 приварить к продольной арматуре поз. 2 или коротышкам поз. 7, детали B 209-B 218 приварить к стержням поз. 2 и 3 к монтажным кольцам поз. 5, как показано на чертеже.

5. Спираль поз. 6 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 3 стержня в последовательном порядке по винтовой линии.

6. Концы стержней поз. 2-4 приварить к монтажным кольцам поз. 5, каждый конец к одному ближайшему кольцу. В остальных местах пересечения с монтажными кольцами стержни поз. 2-4, а также поз. 1 привязать вязальной проволокой.

7. На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник П1 (чертеж № 3082 т-12-20) по чертежу № 3082 т-12-22.

8. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы, т.е. на расстоянии 4,6 м от концов стойки, отметить полосу краской по всей окружности шириной 50-60 мм.

9. Вид антикоррозийной защиты выбирается в соответствии с главой СНиП 11-28-73 в зависимости от степени и вида агрессии среды для бетона повышенной плотности и указывается в заказной спецификации.

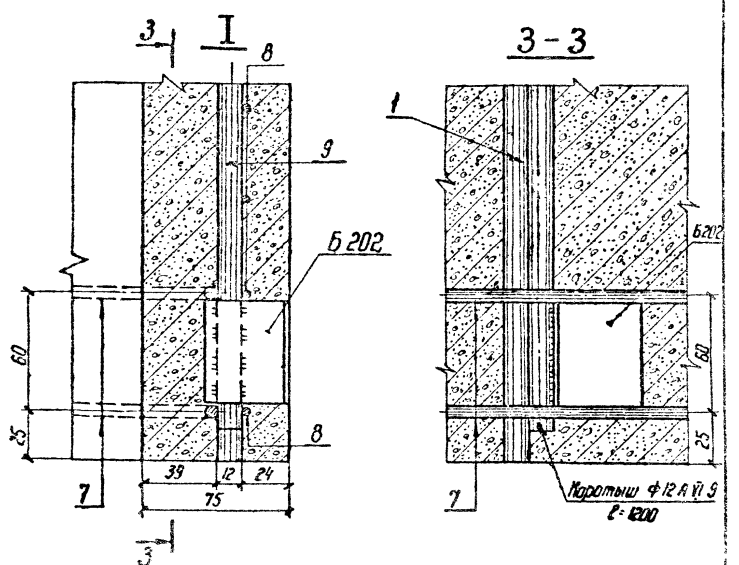
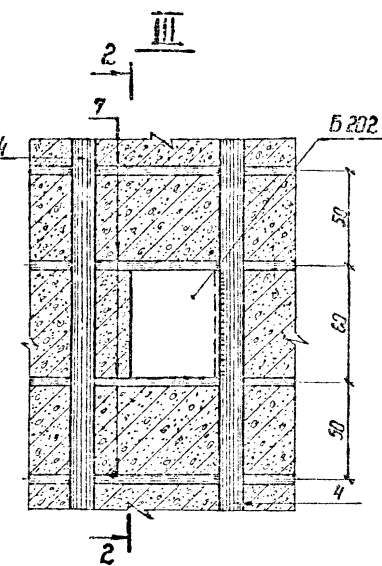
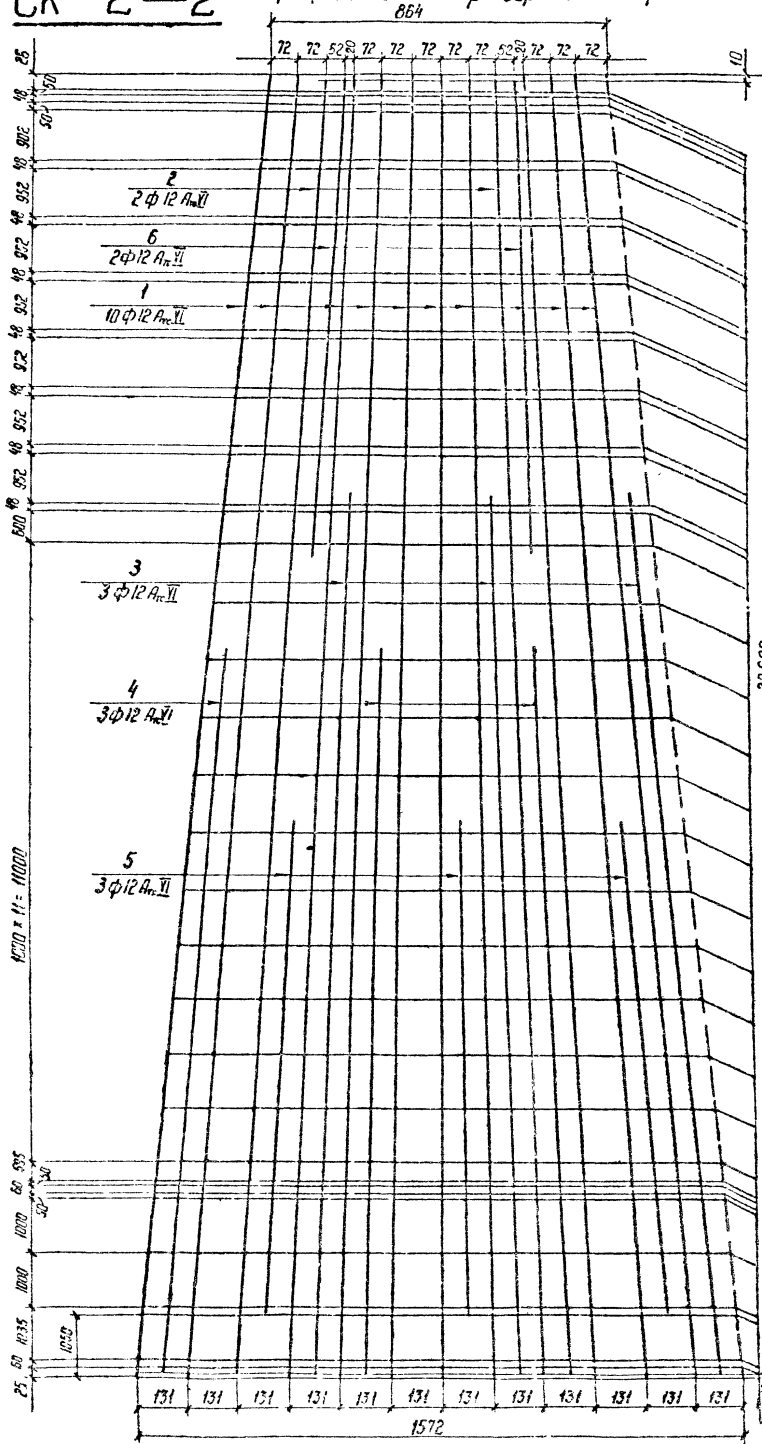
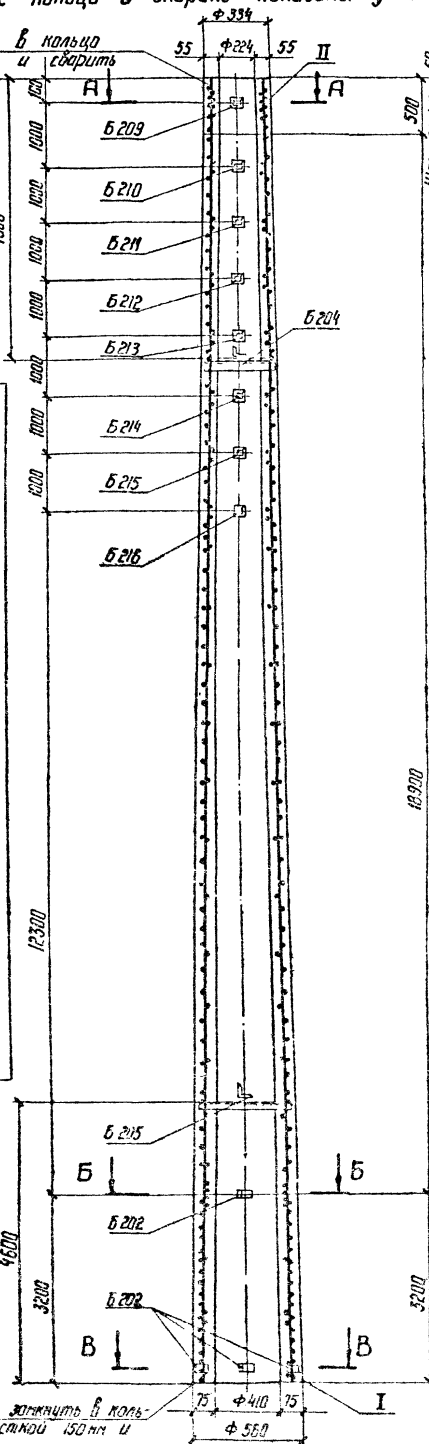
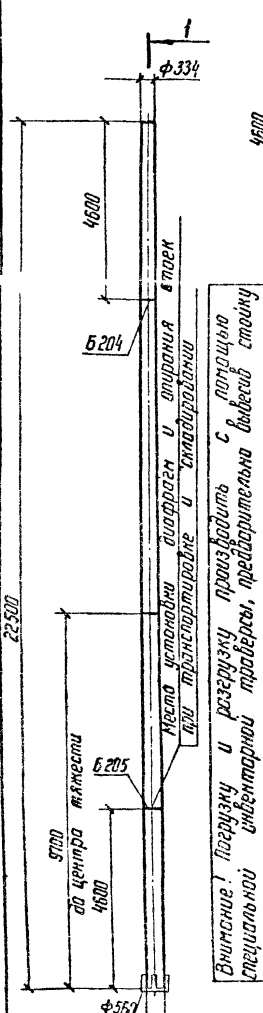
Работать совместно с листом 83

3.407-124-В. I - 84

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	Лист	Листов
Листовые, узловые и сквозные разрезы					и другие детали		
Стойка СК 1-2							
Разрезы и спецификация					ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
					Ленинград		

Монтажные кольца и спираль показаны условно **СК 2-2** Армирование в развертке. Спираль не показана

Спираль закрутить в кольцо накладкой 150 мм и сварить



Работать совместно с листом 86

3.407-124-В.Г.-85

Эль. лист	№ докум.	Листов	Дата	Проектировщик, условные и опоры железобетонной стальной арматуры
Разработчик	Исполнитель	Проверка	Визирование	
Л. И. Спец.	Штима	Курносов		Стойка СК 2-2
Л. И. Спец.	Штима	Курносов		Чертеж армирования
Энергосетьпроект	Северное отделение			Лист 1/1

Выпуск 1
Серия
Типовые конструкции

Шаб. № 101/1
9446-11-1

Подпись и дата

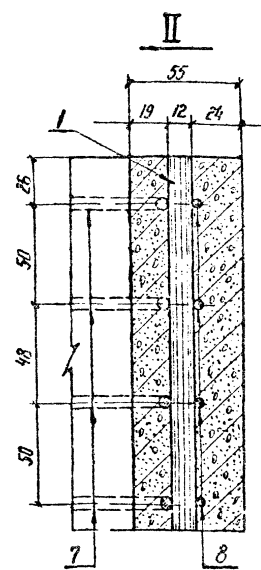
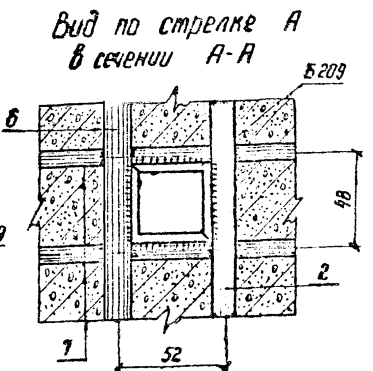
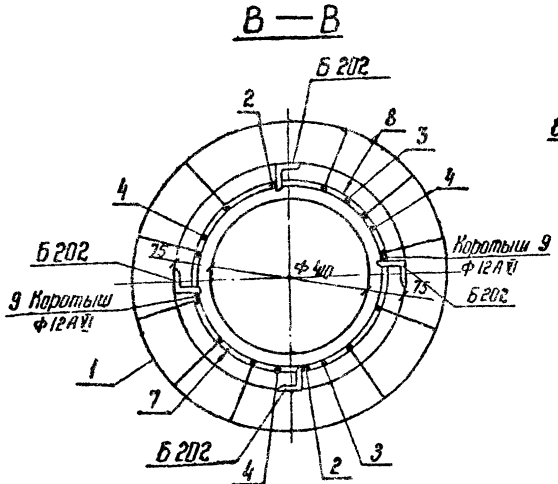
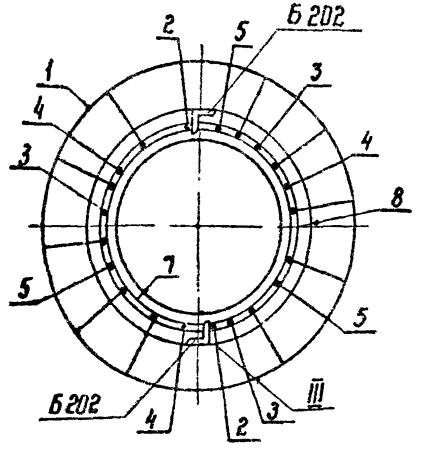
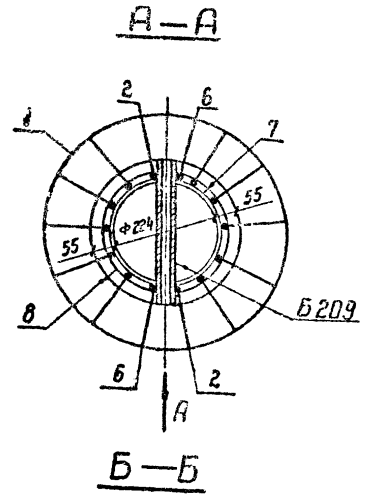
Выпуск 1

Серия

конструкции

7. общие

Изм. и подп. Подпись и дата
9/16/81-1



Спецификация арматуры на 1 элемент

Иллюстрация элемента	Эскиз	№ поз.	Диаметр мм	Длина мм	кол. поз. п. шт.	Общая длина м	Всего на элемент		
							Сече-ние	Σ Cp	Масса кг
СК 2-2		1	12A-II	22600	10	226.0	Φ12A-II	407.3	351.7
		2	12A-II	22580	2	45.2	Φ8A-I	47.5	19.0
		3	12A-II	15600	3	46.8	Φ4B-I	32.7	32.3
		4	12A-II	13000	3	39.0			
		5	12A-II	8900	3	26.7			
		6	12A-II	10600	2	21.2			
		7	8A-I	Ср-1250	38	47.5			
		8	4B-I						327.0
		9	12A-II	1200	2	2.4			
Итого:									413.0

Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура, кг			Закладные детали	Общая масса кг
	Сталь класса А-II Φ12A-II	Обыкновенная проволока Φ4B-I	В Ст 3 Φ8A-I		
СК 2-2	351.7	32.3	19.0	19.3	432.3

Расход материалов на 1 элемент

Наименование элемента	Бетон		Металл, кг				Содержание стали на 1 м ³ бетона, кг	Масса элемента кг
	Марка	Кл. №	Арматура			Закладные детали		
			Сталь класса А-II	Обыкновенная проволока	В Ст 3			
СК 2-2	500	18	351.7	32.3	19.0	19.3	240	4935

Ведомость закладных деталей

Марка	Кол. шт.	Масса, кг		№ чертежей
		1 шт.	Всего	
Б 202	6	0.2	1.2	3082 т-12-19
Б 204	1	2.4	2.4	"
Б 205	1	3.3	3.3	"
Б 209	1	1.4	1.4	"
Б 210	1	1.4	1.4	"
Б 211	1	1.5	1.5	"
Б 212	1	1.5	1.5	"
Б 213	1	1.6	1.6	"
Б 214	1	1.6	1.6	"
Б 215	1	1.7	1.7	"
Б 216	1	1.7	1.7	"
Итого:			19.3	

Примечания:

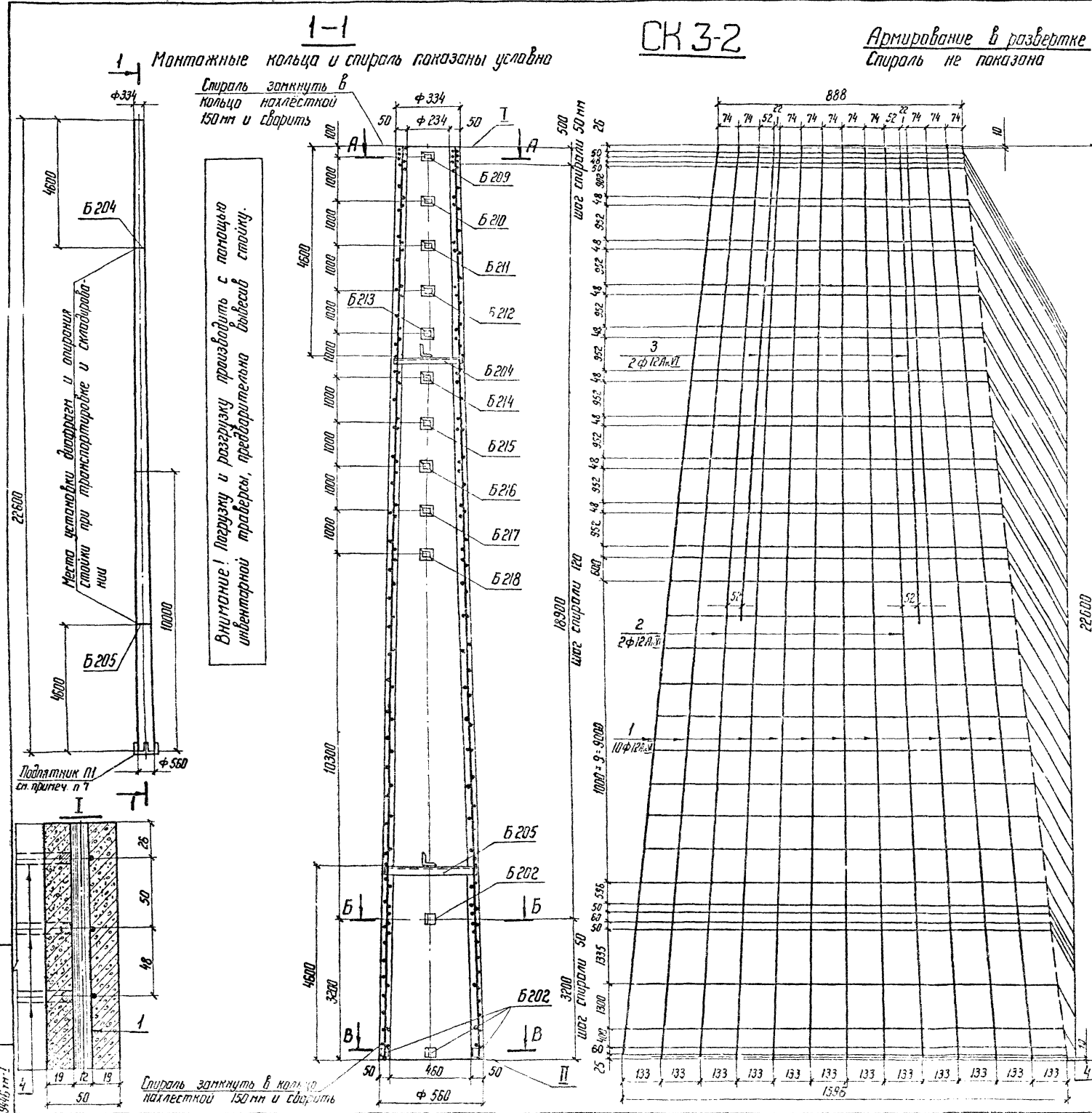
1. Материал стойки - центрифугированный железобетон. Марка бетона по прочности на сжатие 500 по морозостойкости Мрз-150 по водонепроницаемости В-6. Рабочая арматура стойки - из арматурной стали класса А-II по ТУ 14-1-2063-77, проволока - из обыкновенной арматурной проволоки класса В-I по ГОСТ 6127-53. Монтажные кольца из арматурной стали класса А-I по ГОСТ 5781-75.
2. Для бетонирования стойки стержни поз.1 натянуть с силой 102 т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него, предварительного натяжения должна быть не менее 75% от проектной.
4. Закладные детали Б 202 приварить к продольной арматуре поз. 2 или коротышом поз. 9, детали Б 209 ÷ Б 216 приварить к стержням поз. 2 и 6, к монтажным кольцам поз. 7, как показано на чертеже.
5. Спираль поз. 8, привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 3 стержня в последовательном порядке по винтовой линии.
6. 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 вязальной проволокой.
7. На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник П1 (черт. № 3082 т-12-20) по черт. № 3082 т-12-22.
8. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 4,6 м от концов стойки), отметить полосы краской по всей окружности шириной 50-60 мм.
9. Вид антикоррозийной защиты выбирается в соответствии с главой СНиП II-28-73 в зависимости от степени и вида агрессивной среды для бетона повышенной плотности и указывается в заказной спецификации.

Работать совместно с листом 85

3.407-124-В.1-86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Промежуточные, условные и окончательные железобетонные опоры ВЛ 110-500 кв. м. Высота опорной стержневой арматуры, класса А-II	Лит.	Лист	Листов
					Стойка СК 2-2			
					Разрезы и спецификация			

Серия В, пуск 1
Типовые конструкции



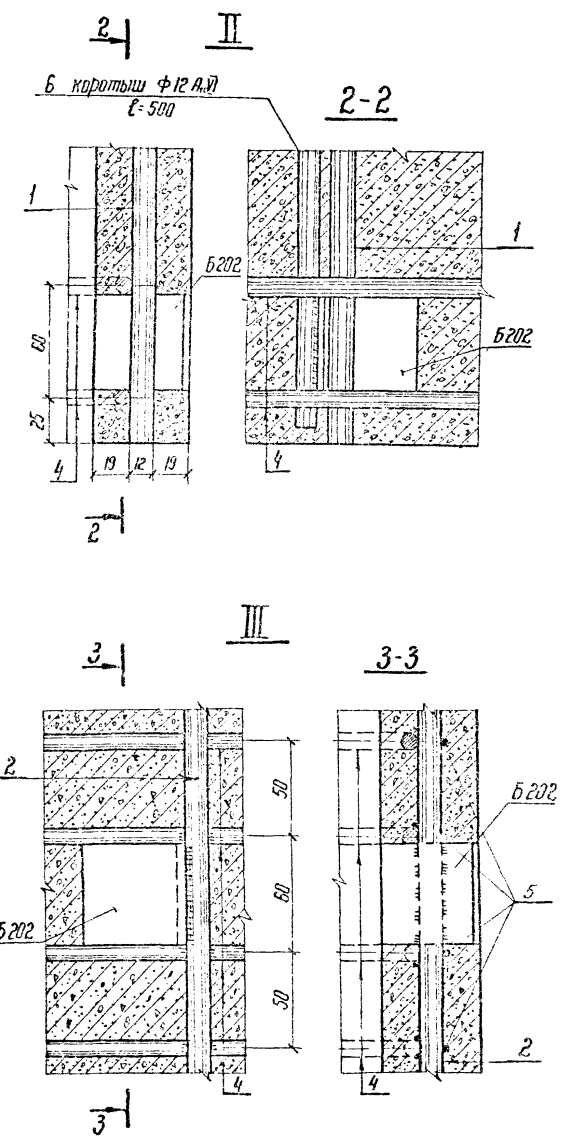
1-1 Монтажные кольца и спираль показаны условно

Спираль замкнуть в нахлестку 150 мм и сбить

Внимание! Погрузку и разгрузку производить с помощью унифицированной траверсы, предварительно на вывески стоек.

СК 3-2

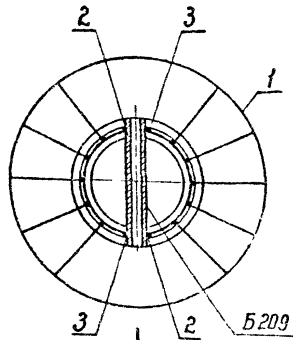
Армирование в разбивке
Спираль не показана



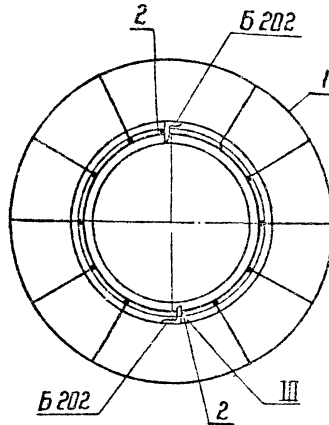
Работать совместно с листом 88

				3.407-124-В.1-87		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Проектные, условные и другие обозначения	Итого листов
Разработчик	М.И.Иванова	31.01.87			Проектные, условные и другие обозначения	Лит
Проверен	М.И.Иванова	31.01.87			Сетка СК 3-2	Лист
Исполнитель	М.И.Иванова	31.01.87			Чертеж армирования	Лист
Специалист	М.И.Иванова	31.01.87			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Инженер	М.И.Иванова	31.01.87			Седева Зоя Павловна	
Мастер	М.И.Иванова	31.01.87			Литвиненко	

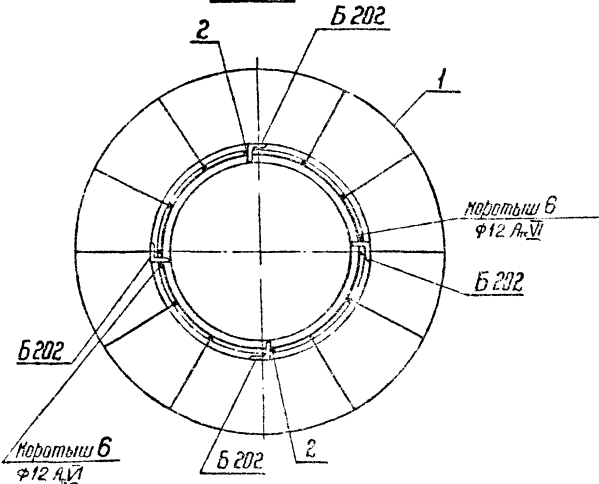
А-А



Б-Б



В-В



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наименование элемента	Эскиз	№ поз.	Диаметр мм	Длина поз. м	№ поз.	Диаметр мм	№ поз.	Диаметр мм	Общая длина	Всего на элемент		
										Сече-ние	Σ Сп м	Масса кг
СК 3-2		1	12A.VI	22600	10	226.0	Ф12A.VI	293.8	260.9			
		2	12A.VI	22580	2	45.2	Ф8A.I	51.4	20			
		3	12A.VI	10800	2	21.6	Ф4B.I	334	33			
		4	8A.I	1284	40	51.4				Итого:	313.9	
		5	4B.I						334			
		6	12A.VI	500	2	1.0						

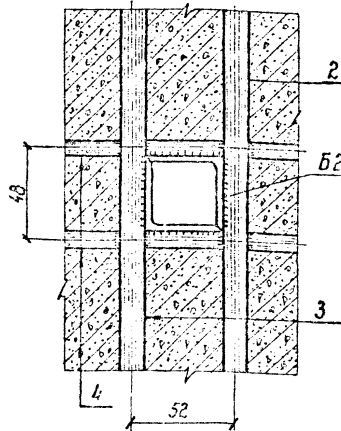
Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура, кг			Закладные детали		Масса кг
	Сталь класса Ас.VI	Объемная проволока	В Ст 3	В Ст 3	В Ст 3	
СК 3-2	260,9	33	20	22,9		336,8

Расход материалов на 1 элемент

Наименование элемента	Бетон		Металл, кг				Масса эл. т. кг
	Марка	Мол. м ³	Арматура		Закладные детали		
СК 3-2	500	1,4	Сталь класса Ас.VI	Объемная проволока	В Ст 3	В Ст 3	394,0
			260,9	33	20	22,9	

Вид А



Ведомость закладных деталей

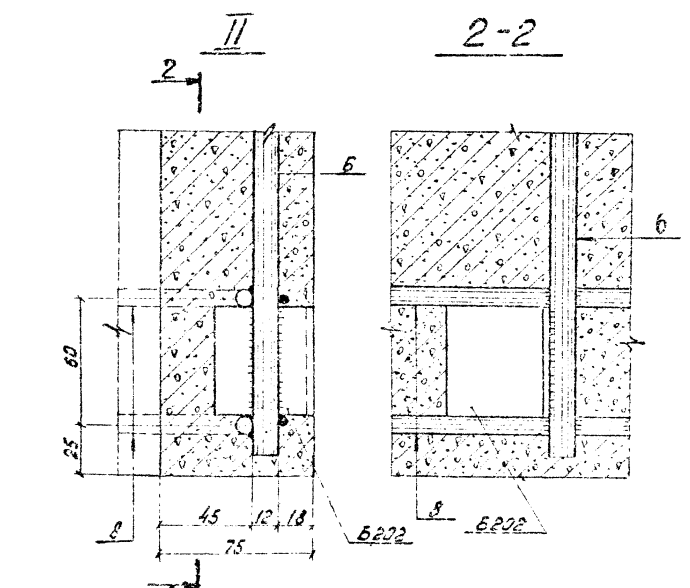
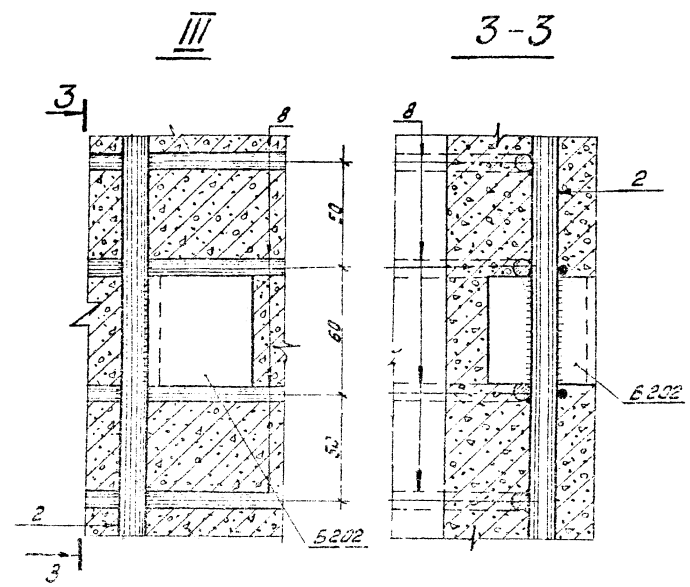
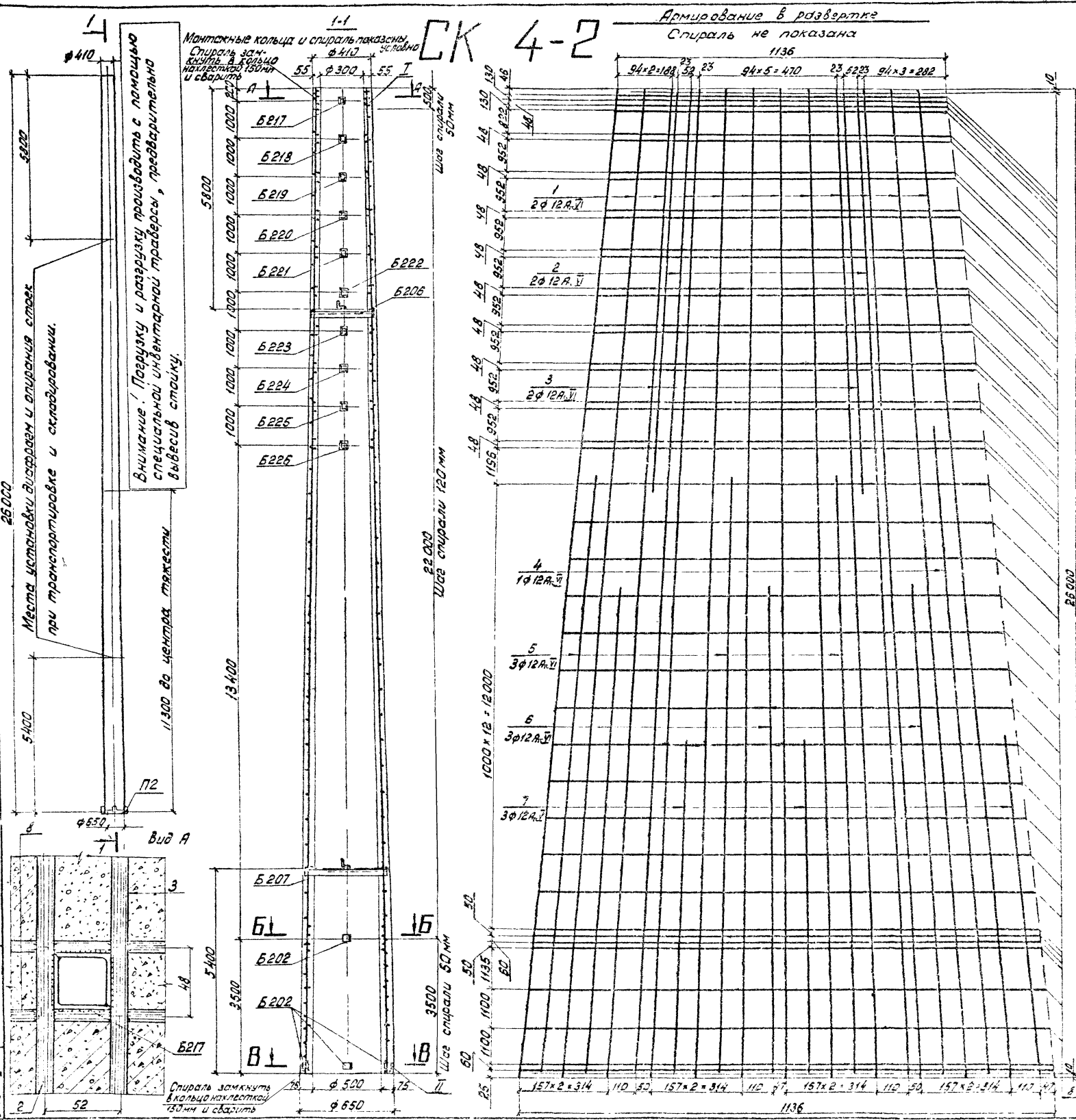
Марка	Мол. шт.	Масса, кг		МН чертежей
		1 шт	всего	
Б 202	6	0.2	1.2	5384 тн-И-28
Б 204	1	2.4	2.4	"
Б 205	1	3.3	3.3	"
Б 209	1	1.4	1.4	"
Б 210	1	1.4	1.4	"
Б 211	1	1.5	1.5	"
Б 212	1	1.5	1.5	"
Б 213	1	1.6	1.6	5384 тн-И-28
Б 214	1	1.6	1.6	"
Б 215	1	1.7	1.7	"
Б 216	1	1.7	1.7	"
Б 217	1	1.8	1.8	"
Б 218	1	1.8	1.8	"
Итого:				22,9

Примечания:

1. Материал стойки - центрифугированный железобетон. Марка бетона по прочности на сжатие 500, по морозостойкости Мрз-150, по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура стойки - из арматурной стали класса Ас.VI по ТУ 44-1-2063-77. Спираль из обыкновенной арматурной проволоки класса В-1 по ГОСТ 6727-53, монтажные кольца - из арматурной стали класса А-1 по ГОСТ 5781-75.
2. До бетонирования стойки стержни поз. 1 натянуть с общей силой 102 т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него преобразительного напряжения должна быть не менее 75% проектной.
4. Закладные детали Б 202 приварить к стержням поз. 2 и коротышом поз. 6, детали Б 209 ± Б 218 приварить к стержням поз. 2, поз. 3 и к монтажным кольцам поз. 4, как показано на чертеже.
5. Спираль поз. 5 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 3 стержня в последовательном порядке по винтовой линии.
6. Стержни поз. 2 приварить к монтажным кольцам поз. 4 (каждый конец к одному ближайшему кольцу) в остальных местах пересечения с монтажными кольцами стержни поз. 2, а также поз. 1 привязать вязальной проволокой.
7. На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник П-1 (черт. № 5384 тн-И-29) по черт. № 5384 тн-И-29.
8. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 4,6 м от концов стойки), отметить полосами краской по всей окружности шириной 50 ± 60 мм.
9. Вид антикоррозийной защиты выбирается в соответствии с главой СНиП 11-28-73 в зависимости от степени и вида агрессии среды для бетона повышенной плотности и указывается в заказной спецификации.

Работать совместно с листом 87

				3.407-124-В.Г-88		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Примечания, изломы и отклонения	Лист
Разработчик	Ивановская	29.1.79			Примечания, изломы и отклонения в л. 110-500 кв. м. Вспарываемой арматурой, класса А-1	Лист
Проверен	Матвеева					Лист
Руч. эр.	Иванова					Лист
Исполн. пр.	Иванов					Лист
Ил. спец.	Штун					Лист
Заб. техника	Курносев					Лист
					Стойка СК 3-2	
					Разрезы и спецификация	
					ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
					Северо-Западное отделение	
					Ленинград	



Работать совместно с листом 90

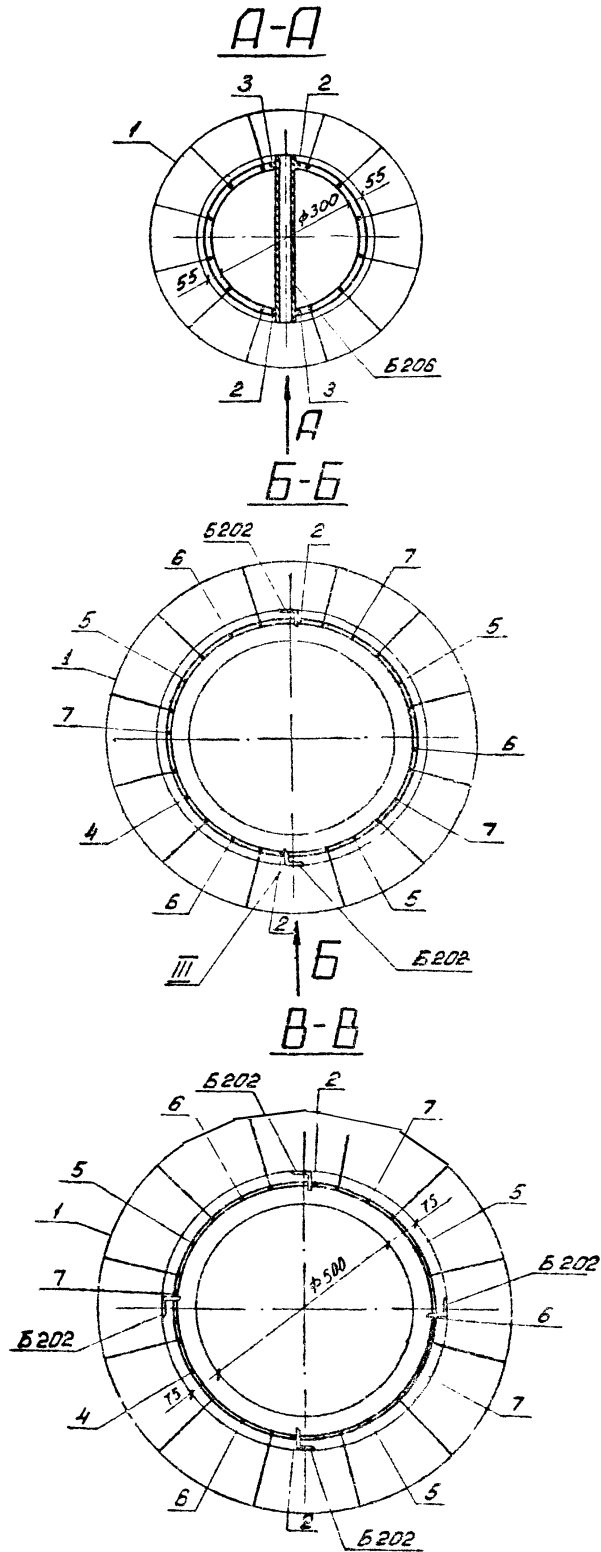
			3.407-124 В.Т - 85		
Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Промежуточные чертежи и инженерно-технические материалы в комплекте с листом 90	
Разработчик	И.И.И.			Стойка СК 4-2	
Проверщик	И.И.И.			Лист	Лист
Специалист	И.И.И.			Чертеж армирования	
Инженер	И.И.И.			Экспертное заключение	
Мастер	И.И.И.			Личное	

Выпуск 1

Серия

Т.И. 415 КОНСТРУКЦИИ

ЦНБ № 1031. Подпись и дата
30.06.81



Спецификация арматуры на 1 элемент									
Количество элемента	Эскиз	№№ позиций	Диаметр мм	Длина позиции м	Кол. шт.	Общая длина м	Всего на элемент		
							Сече- нив	Σ в.п м	Масса кг
СК 4-2		1	12 А. II	26000	12	312,0	φ12 А. II	511,5	454,2
		2	12 А. II	25980	2	52,0	φ8 А. I	65,1	25,7
		3	12 А. II	10500	2	21,0	φ4 В. I	452,0	44,7
		4	12 А. II	18500	1	18,1			
		5	12 А. II	15500	3	46,8			
		6	12 А. II	12500	3	37,9			
		7	12 А. II	8500	3	25,8			
							Итого:		524,6

Выборка металла на элемент					
Наименование элемента	Арматура, кг			Закладные детали ВСт 3	Общая масса кг
	Класс А. II	Класс А. I	Обычн. проволока φ 4 В. I		
СК 4-2	454,0	26,0	45,0	27,8	552,8

Расход материалов на элемент							
Наименование элемента	Бетон		Металл, кг			Содержание арматуры кг/м³	Масса в.п. кг
	Марка	Кол. м³	Класс А. II	Класс А. I	Обычн. проволока		
СК 4-2	500	2,5	454,0	26,0	45,0	27,8	291

Ведомость закладных деталей				
Марка	Кол. шт.	Масса, кг		№ чертежей
		1 шт.	всего	
Б 202	6	0,2	1,2	3082 м + 2-19*
Б 206	1	3,0	3,0	"
Б 207	1	4,0	4,0	"
Б 217	1	1,8	1,8	"
Б 218	1	1,8	1,8	"
Б 219	1	1,8	1,8	"
Б 220	1	1,9	1,9	"
Б 221	1	1,9	1,9	3082 м + 2-19*
Б 222	1	2,0	2,0	"
Б 223	1	2,0	2,0	"
Б 224	1	2,1	2,1	"
Б 225	1	2,1	2,1	"
Б 226	1	2,2	2,2	"
Итого:			27,8	

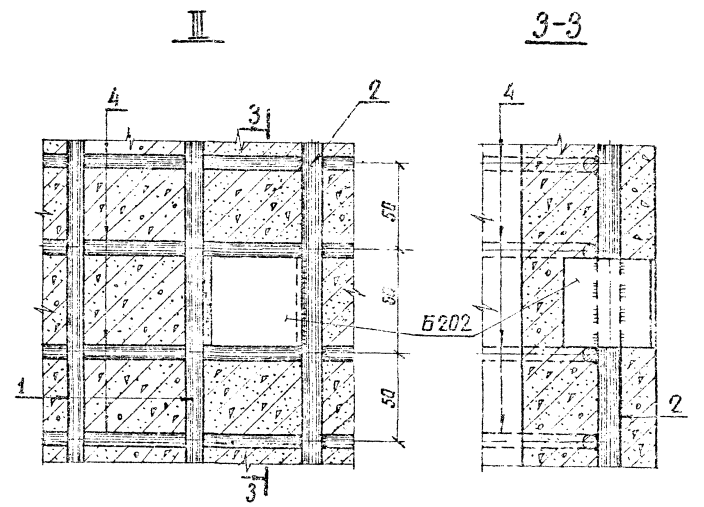
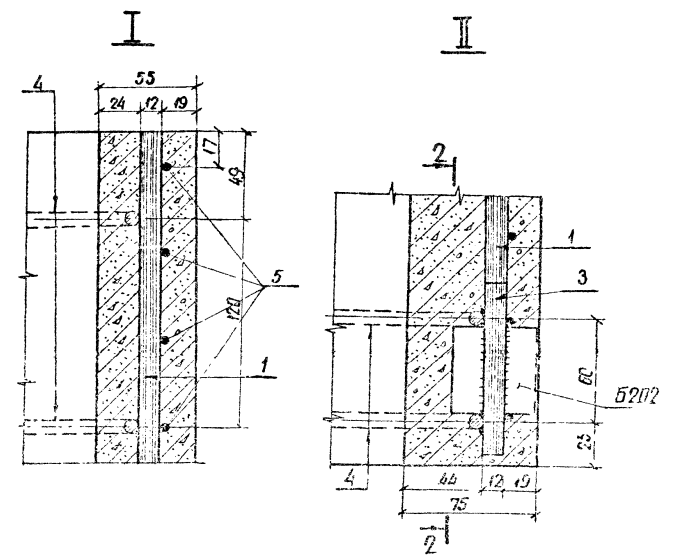
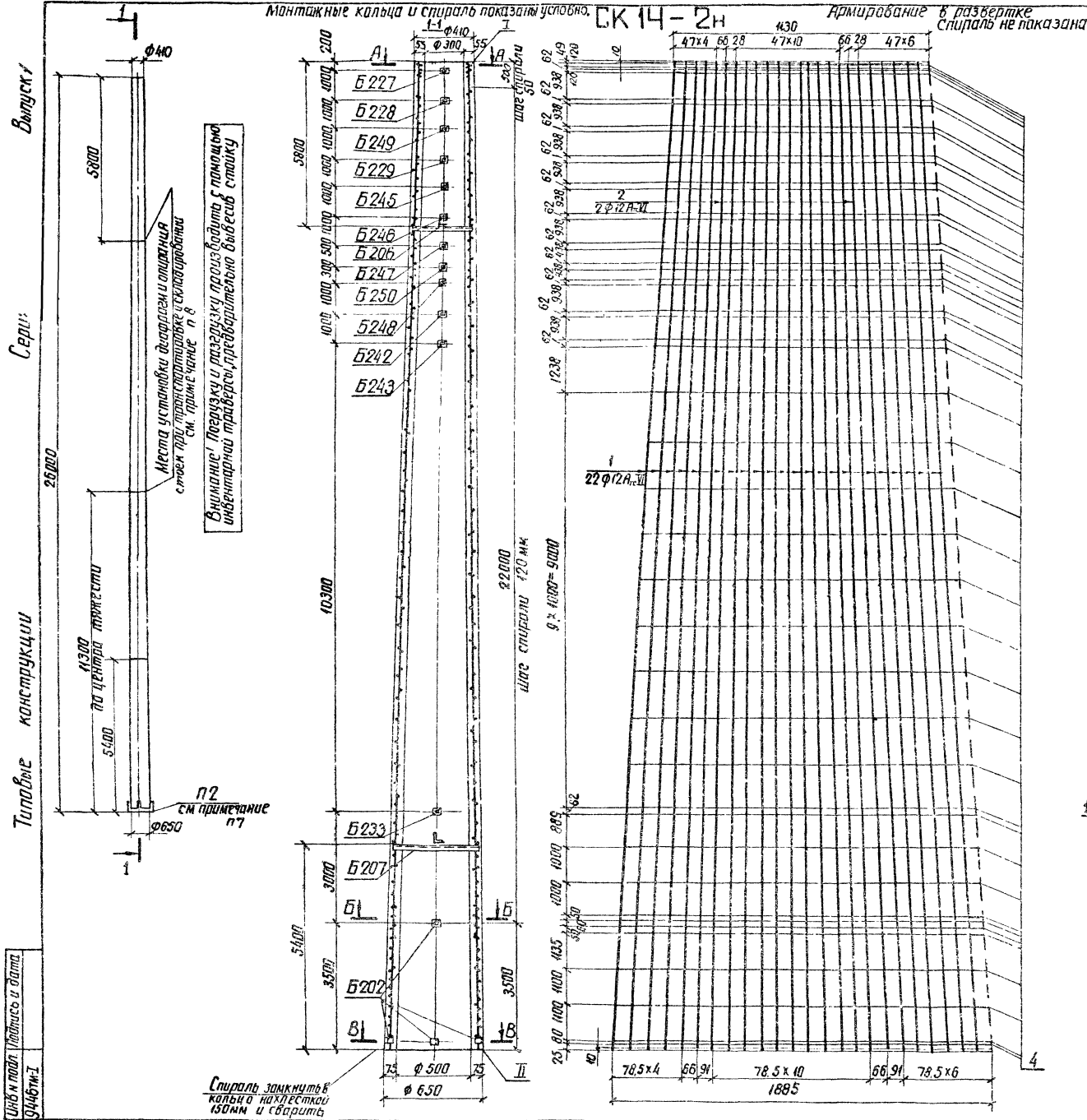
Примечания:

1. Материал стойки - центрифугированный железобетон. Марки бетона по прочности на сжатие В 500, по морозостойкости Мрз - 150, по водонепроницаемости В-В. Продольная арматура стойки - из арматурной стали класса А. II по ТУ 14-1-2063-77. Спираль - из обыкновенной арматурной проволоки класса В- I по ГОСТ 6727-53*, монтажные кольца - из арматурной стали класса А- I по ГОСТ 5781-75.
2. До бетонирования стойки стержни поз. 1 натянуть с общей силой 122 т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного натяжения должна быть не менее 75% от проектной.
4. Закладные детали Б 202 приварить к продольной арматуре поз. 2, 6, 7, детали Б 217 + Б 225 приварить к стержням поз. 2, 3 и монтажным кольцам поз. 8, как показано на чертеже.
5. Спираль поз. 9 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 3 стержня в последовательном порядке по винтовой линии.
6. Концы стержней поз. 2 + 7 приварить к монтажным кольцам поз. 8 (каждый конец к одному ближайшему кольцу). В остальных местах пересечения с монтажными кольцами стержни поз. 2 + 7, а также поз. 1 привязать вязальной проволокой.
7. На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник П2 (чертеж № 3082 м + 2-21) по чертежу № 3082 м + 2-22.
8. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы, т.е. на расстоянии 5,8 м от верхнего и 5,4 м от нижнего концов стойки, отметить полосу краской по всей окружности шириной 50-60 мм.
9. Вид антикоррозийной защиты выбирается в соответствии с главой СНиП 11-28-73 в зависимости от степени и вида агрессивности среды для бетона повышенной плотности и указывается в заказной спецификации.

Работать совместно с листом 89

				3.407-124-В. I - 90			
Изм. лист	№ докум.	Подпись	Дата	Промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500кВ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А. II			
Разработ.	Котляков	И.И.		Лит.		Лист	
Провер.	Матвеева	З.И.		Стойка СК 4-2			
Вычер.	Иванова	М.И.		Разрезы и спецификация			
Инженер				Энергосетьпроект			
В.спец.	Штун			Лесной заводские опилки			
Зав.мех.	Курнос			Леккерс			

Контроль: И.И., А.А. формат 88



Работать совместно с листом 94

			3 407-124-В.Т-93		
ИЗМЕНИТЬ	№ ДИЖИМ	подпись	Промежуточные чертежи и анкеры чертёж		
Разработ	Корнилова	Иванова	железобетонные опоры 50х100-500мм с высотопрони- мой стержневой арматурой, класс А-3		
Исполнил	Матвеева	Иванова	Стойка СК14-2Н		
Руч. эр.	Иванова	Иванова	Лист	Лист	Лист
М. инж. пр.	Иванова	Иванова	Чертеж армирования		
Л. спец.	Иванова	Иванова			
Э. инж. пр.	Иванова	Иванова	Северодвинское отделение Ленинград		

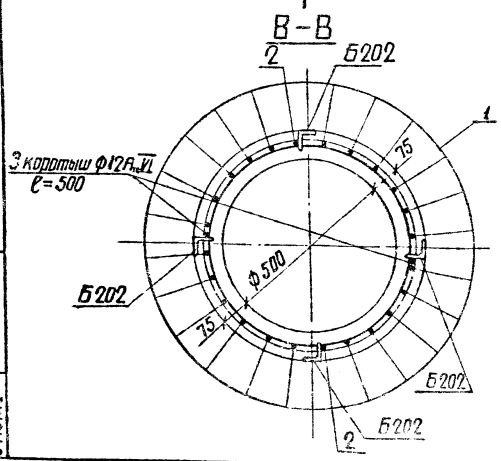
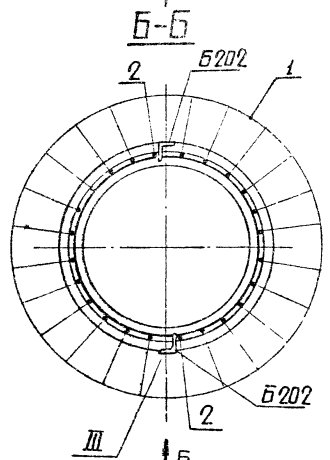
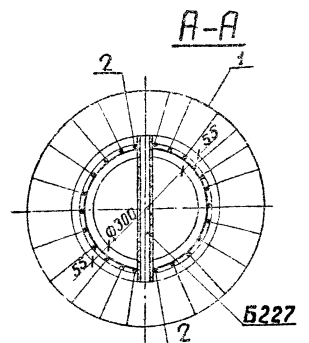
Выпуск 1

Серия

Типовые конструкции

Таблицы

Лист № 94
9446/12



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наименование	Эскиз	Диаметр		Длина, мм	Кол-во	Объем, м³	Всего на элемент		
		мм	мм				Секции	Σ м	Масса кг
СК 14-2н	26000	1	12A-II	26000	22	5720	φ12A-II	6250	554
	25980	2	12A-II	25980	2	519	φ8A-I	700	27
	500	3	12A-II	500	2	10	φ4B-I	4520	45
	от 332 до 572 с с=452	4	8A-I	4545	45	700	Итого:		
	спираль шаг см. черт	5	4B-I	-	-	4520			

Ведомость закладных деталей

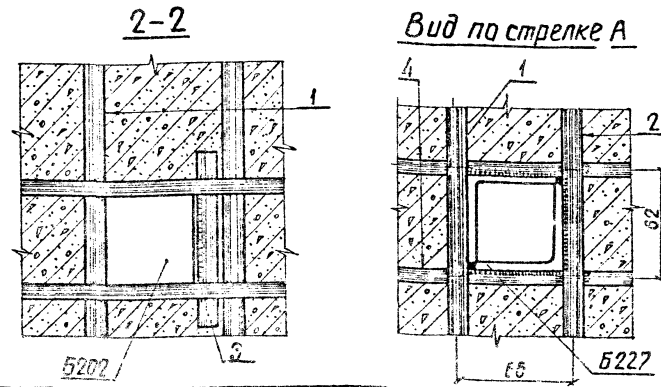
Марка	Кл. шт.			мм чертежей	Марка	Кл. шт.			мм чертежей
	шт	шт	Всего			шт	шт	Всего	
Б 202	6	02	12	3082ТМ-Т2-09	Б 248	1	3.5	3.5	5734ТМ-Т2-59
Б 206	1	3.0	3.0	"	Б 249	1	3.2	3.2	3082ТМ-Т2-51
Б 207	1	4.0	4.0	"	Б 250	1	3.6	3.6	"
Б 229	1	3.3	3.3	"	Б 242	1	3.6	3.6	"
Б 227	1	3.1	3.1	"	Б 243	1	3.6	3.6	"
Б 228	1	3.2	3.2	"	Б 233	1	4.4	4.4	3082ТМ-Т2-19
Б 245	1	3.4	3.4	5734ТМ-Т2-59					
Б 246	1	3.4	3.4	"					
Б 247	1	3.4	3.4	"					
					Итого:				500

Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура, кг		Закладные детали	Общая масса кг
	Сталь класса А-II	Обыкновенная проволока класса В-I		
СК 14-2н	554	45	27	626.0

Расход материалов на элемент

Наименование элемента	Бетон		Металл, кг			Содержание стали на 1 м³ бетона кг	Масса эл-та кг	
	Марка	Кл. М-3	Арматура	Закладные детали	ВСт 3			
СК 14-2н	500	2.5	554	45	27	500	270	6926



- Примечания:
1. Материал стойки - центрифугированный железобетон. Марка бетона по прочности на сжатие 500, по морозостойкости Мрз-150, по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура стойки - из арматурной стали класса А-II по Т 944-1-2063-77. Спираль - из обыкновенной арматурной проволоки класса В-I по ГОСТ 6727-53%, монтажные кольца - из арматурной стали класса А-I по ГОСТ 7371-75.
 2. До бетонирования стойки стержни поз.1 натянуть общей силой 194т.
 3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного натяжения должна быть не менее 75% от проектной.
 4. Закладные детали Б 202 приварить к продольной арматуре поз.2 или к кольцу поз.3, детали Б 227-Б 229, Б 233, Б 251, Б 252, Б 245-Б 250 приварить к стержням поз.2, к монтажным кольцам поз.4 как показано на чертеже.
 5. Спираль поз.5 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 3 стержня в последовательном порядке по витковой линии.
 6. Стержни поз.2 приварить к монтажным кольцам поз.4 по канцам и как в узле III.
 7. На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник П2 (чертеж И 3082ТМ-Т2-2) по чертежу И 3082ТМ-Т2-22.
 8. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы, т.е. на расстоянии 5.8м от верхнего и 5.4м от нижнего концов стойки, отметить полосами краской по всей окружности шириной 50-60см.
 9. Вид антикоррозийной защиты выбирается в соответствии с главой СН и П II-28-73, в зависимости от степени и вида агрессивности среды для бетона повышенной плотности и указывается в заказной спецификации.
 10. Стержни поз.1 во всех местах пересечения с монтажными кольцами поз.4 привязать вязальной проволокой.

Работать совместно с листом 93

3.407-124-В.Т-94		
Изм. лист	№ докум	Подпись, дата
Разраб	Кочановский	28.10.59
Провер	Матвеев	28.10.59
Руч. гр.	Иванова	28.10.59
С.И.И.	Штин	28.10.59
Э.И.И.	Краснов	28.10.59
Промышленные чертежи и инженерно-исполнительные железобетонные планы, вл. № 500В с высказываниями старшего конструктора, класс 1-2-59		Лист
Стойка СК 14-2н		Лист
Разрезы и спецификация		Лист
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Лист
Северо-Западное отделение Ленинград		Лист

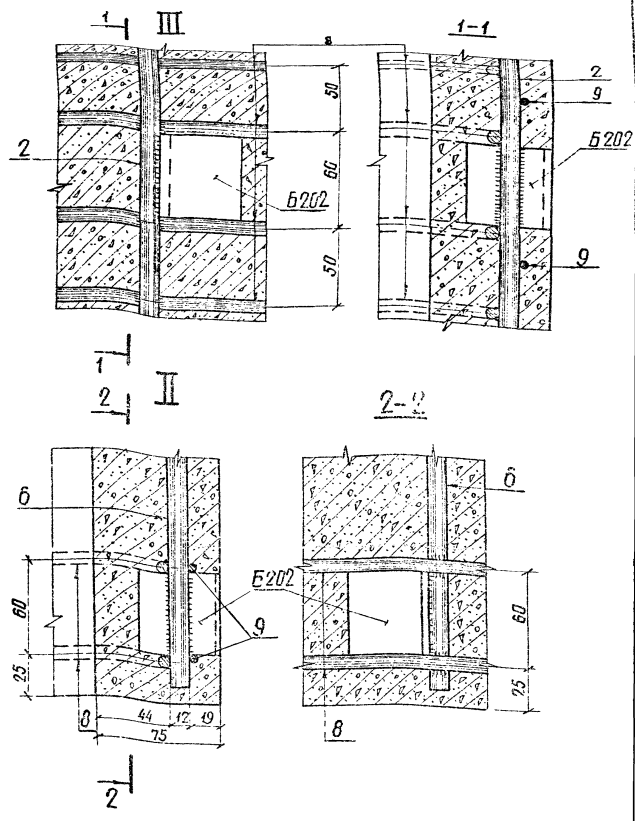
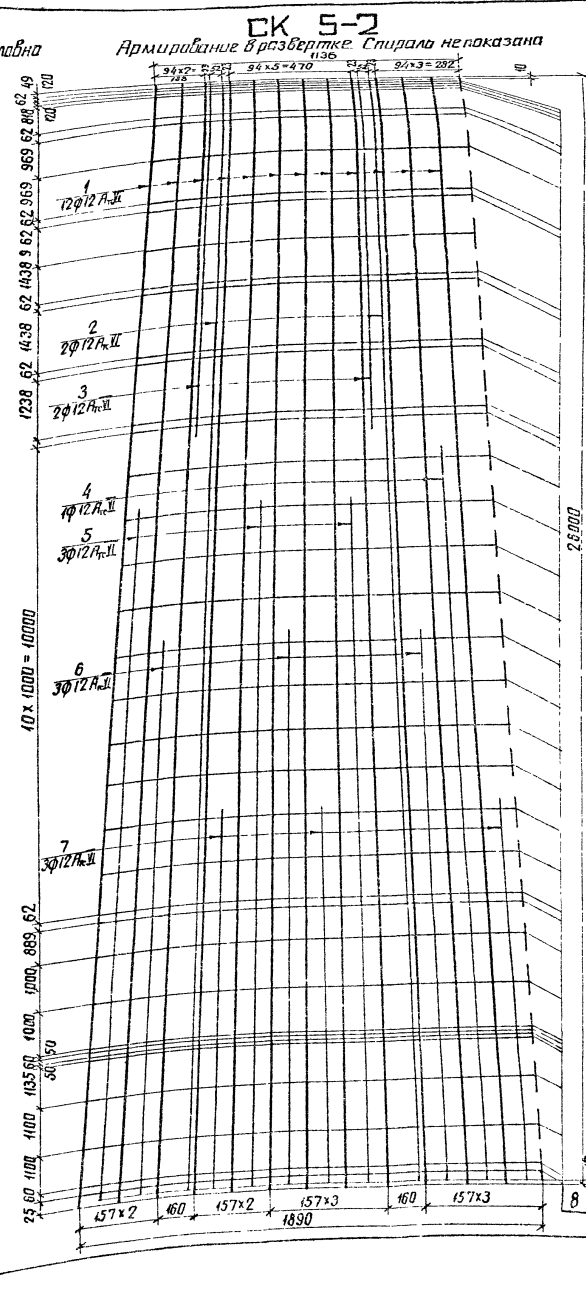
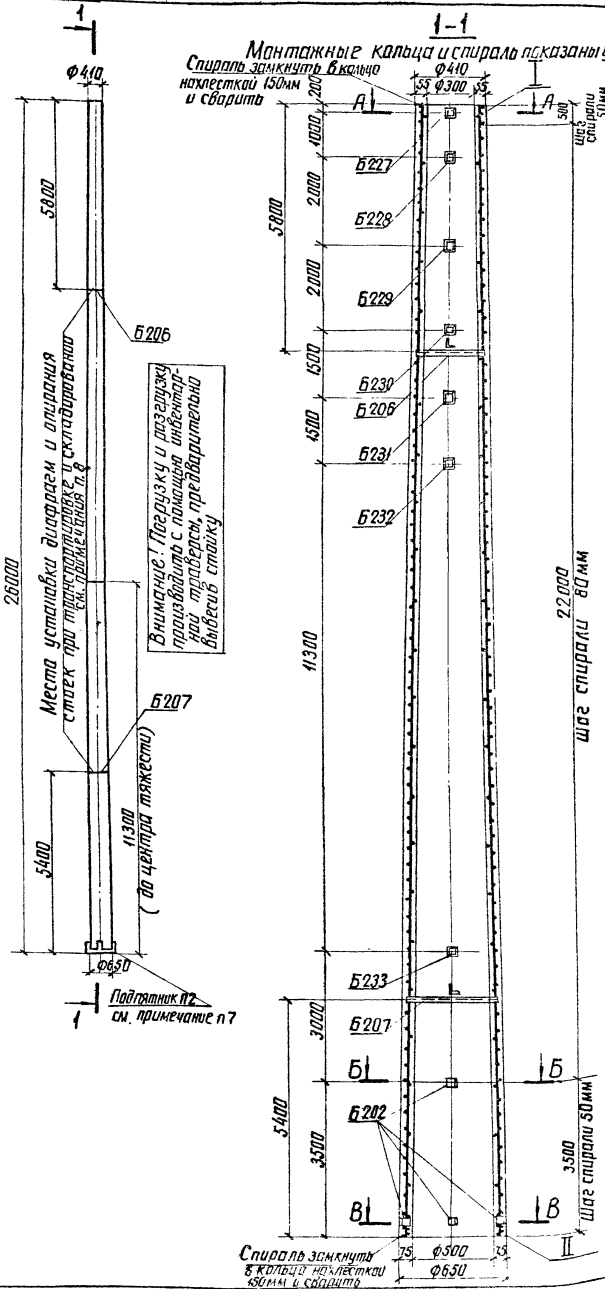
копировал: Анисимов Владимир

Шифр и дата
04/16/87

Типовые конструкции

Серия

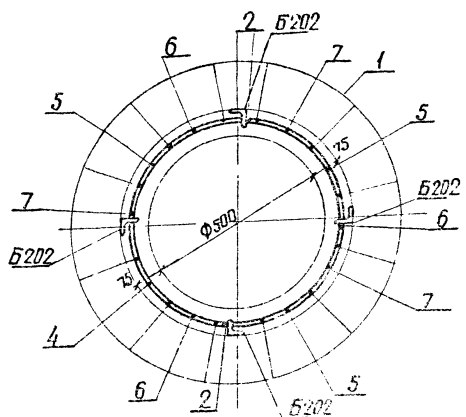
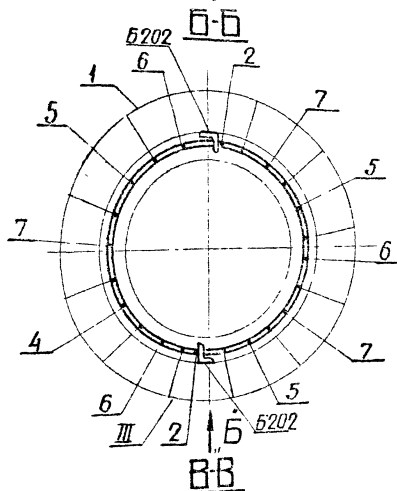
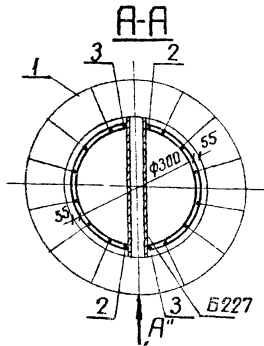
Выпуск 1



Работать совместно с листом 98

3.407.124. В. I - 95			
Шифр листа	№ док. ум.	Исполн.	Дат.
Разработчик	Установлено	Проверено	Исполнено
Руч. гр. Шванда	Руч. гр. Шванда	Руч. гр. Шванда	Руч. гр. Шванда
Ил. гр. Шванда	Ил. гр. Шванда	Ил. гр. Шванда	Ил. гр. Шванда
Ил. гр. Шванда	Ил. гр. Шванда	Ил. гр. Шванда	Ил. гр. Шванда
Станка СК 5-2		Лит	Лист
Чертеж армирования		Энергосетьпроект	
		Север-Западное отделение Ленинград	

копировал Анисимов формат



Спецификация арматуры на элемент

Наименование	Эскиз	№ позиции	Диаметр, мм	Длина, мм	Кол-во	Всего на элемент			
						Сечение	Σ В, м	Масса, кг	
СК 5-2		1	12Апс	26000	2	312,0	φ12Апс	58,76	450,7
		2	12Апс	25980	2	52,0	φ8Апс	58,9	23,0
		3	12Апс	8300	2	16,6	φ5Впс	590,0	91,0
		4	12Апс	16600	1	16,6			
		5	12Апс	15600	3	46,8			
		6	12Апс	12600	3	37,8			
		7	12Апс	8600	3	25,8			
		8	8Апс	581	38	589			
		9	581			590,0			
Итого:									564,7

Выборка металла на элемент

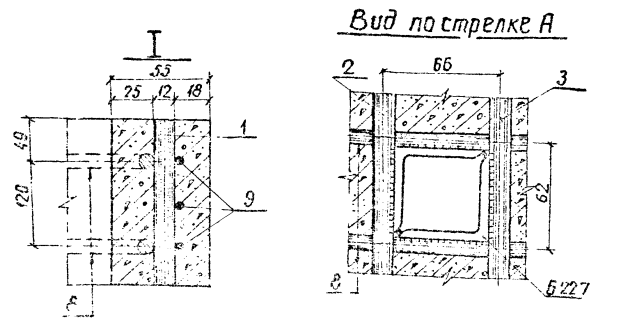
Наименование элемента	Арматура			Закладные детали	Общая масса кг
	Класс Атс-п	Класс А-п	Фактическая масса		
СК 5-2	φ 12	φ 8	φ 5 Впс	В Ст 3	597,4

Расход материалов на элемент

Наименование элемента	Бетон		Металл, кг			Содержание арматуры кг/м³	Масса элемента кг		
	Марка	Кол. м³	Класс Атс-п	Класс А-п	Фактическая масса				
СК 5-2	500	2,5	450,7	23,0	—	91,0	327	239	665,0

Ведомость закладных деталей

Марка	Кол. шт	Масса, кг		№ чертежа	Марка	Кол. шт	Масса, кг		№ чертежа
		1 шт	Всего				1 шт	Всего	
Б202	6	0,2	1,2	3082тм-т2-19а	Б231	4	3,5	3,5	3082тм-т2-19а
Б206	1	3,0	3,0	—	Б232	1	3,6	3,6	—
Б207	1	4,0	4,0	—	Б233	1	4,4	4,4	—
Б227	1	3,1	3,1	—					
Б228	1	3,2	3,2	—					
Б229	1	3,3	3,3	—					
Б230	1	3,4	3,4	—	Итого			32,7	



Примечания

1. Материал стойки - центрифугированный железобетон Марка бетона по прочности на сжатие 500, по морозостойкости Ммрз-150, по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура стойки - из арматурной стали класса Атс-п по ТУ 14-1-2063-77. Спираль - из оцинкованной арматурной проволоки класса Впс по ГОСТ 6727-53*, монтажные кольца - из арматурной стали класса Атс-п по ГОСТ 5781-75
2. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного натяжения должна быть не менее 75% от проектной
3. До детенирования стойки стержни поз 1 натянуть с общей силой 122п.
4. Закладные детали Б202 приварить к продольной арматуре поз 2, 6, 7 детали Б217-Б226 приварить к стержням поз 2, 3 и монтажным кольцам поз 8 как показано на чертеже
5. Спираль поз 9 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 3 стержня в последовательном порядке по винтовой линии.
6. Кольца стержней поз 2-7 приварить к монтажным кольцам поз 8 (каждый конец каждого ближайшему кольцу). В остальных местах пересечения с монтажными кольцами стержни поз 2-7, а также поз 1 привязать вязальной проволокой
7. На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник П2 (чертеж №3082тм-т2-21) по чертежу №3082тм-т2-22.
8. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 5,8 м от верхнего и 5,4 м от нижнего концов стойки), отметить полосами краской по всей окружности шириной 50-60 мм
9. Вид антикоррозийной защиты выбирается в соответствии с главой СНиП 11-28-73 в зависимости от степени и вида агрессии среды для бетона повышенной плотности и указывается в заказной спецификации.

Работать совместно с листом 95

			3.407-124-В. I - 96		
Исполнитель	№ документа	Исполнитель	Промежуточные, узловые и окончательные железобетонные планы вл 10-300кв с выверкой по акти стержневой арматуры, класса Атс-п		
Проектировщик	Мин.версия	Исполнитель	Стойка СК 5-2		
Экз. гд	Исполнитель	Исполнитель	Лист	Лист	Лист
Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Разрезы и спецификация		
Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сибирь-Западное отделение Ленинград		

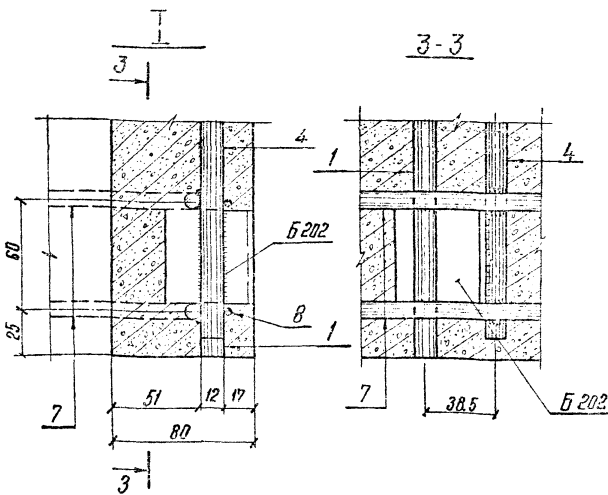
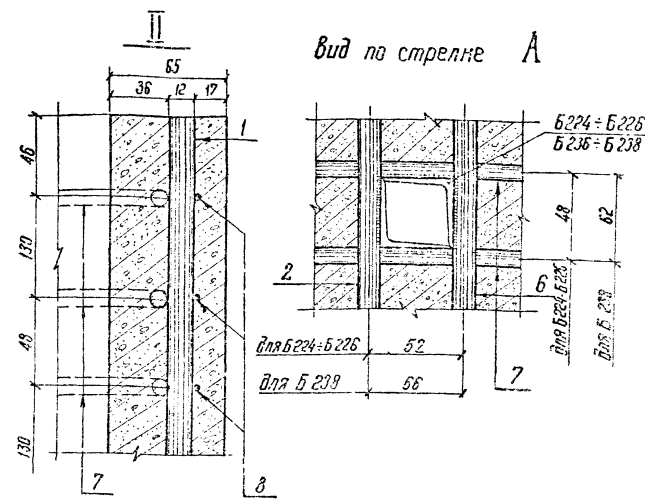
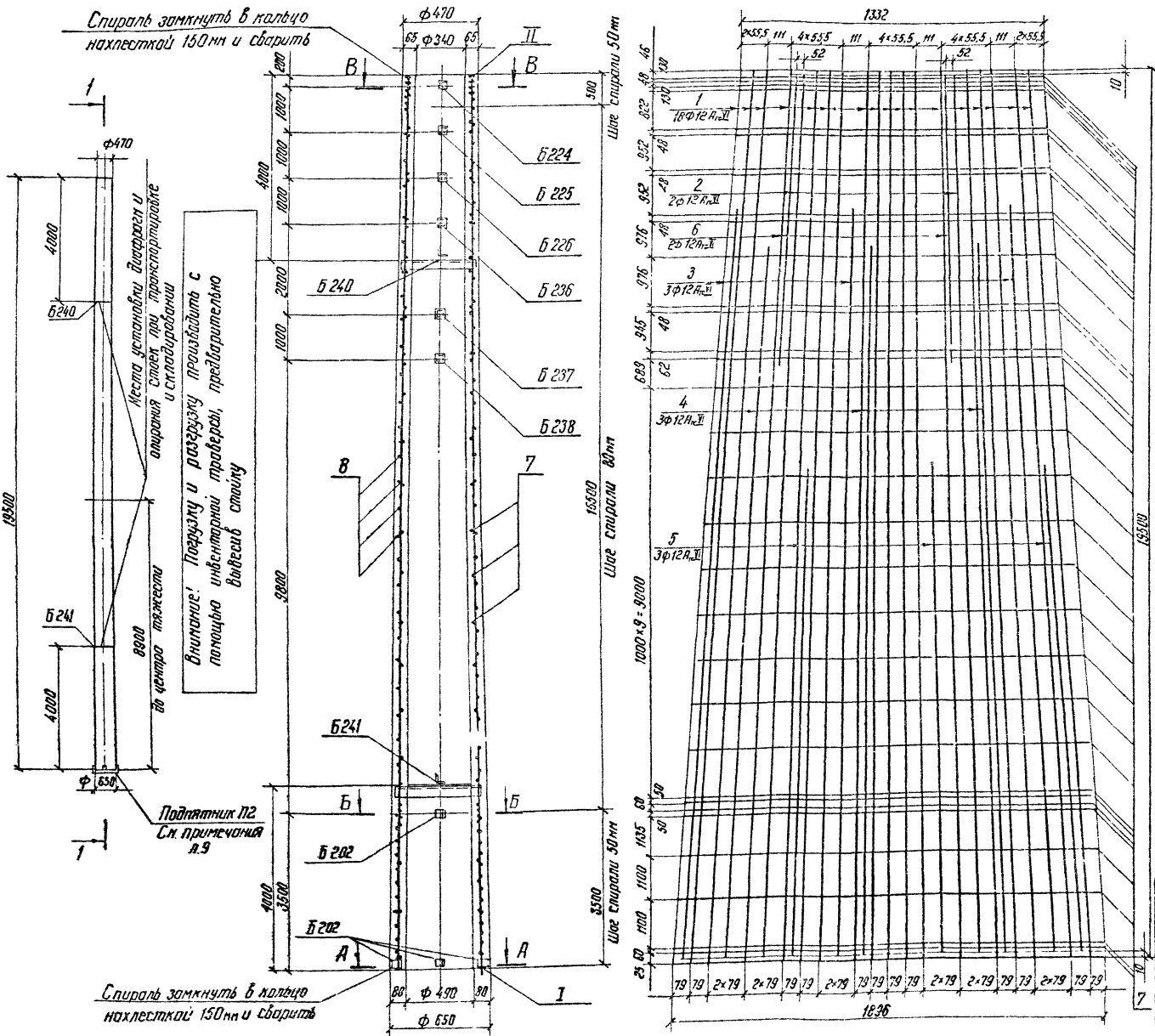
5. Копия: 1/1000 и 1/500

1-1 СК Б-2

Монтажные кольца и спираль показаны условно

Армирование в развертке спираль не показана

Вид по стрелке А

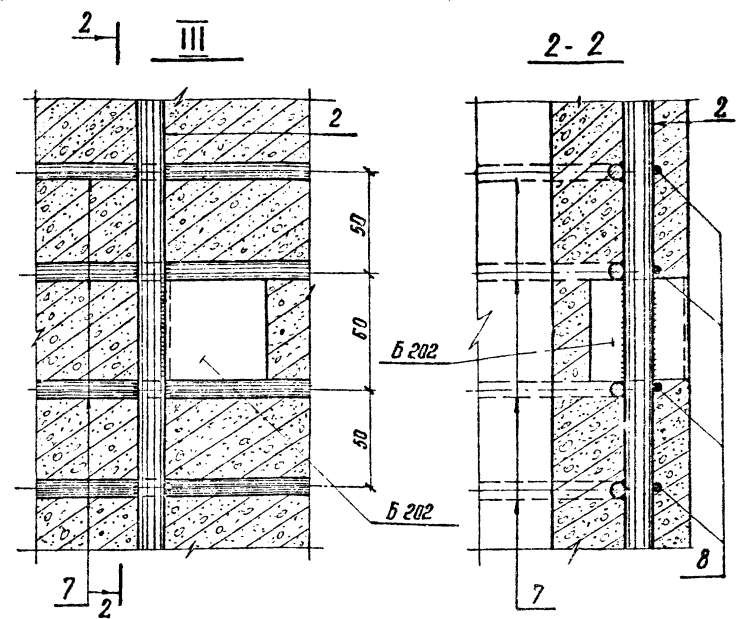
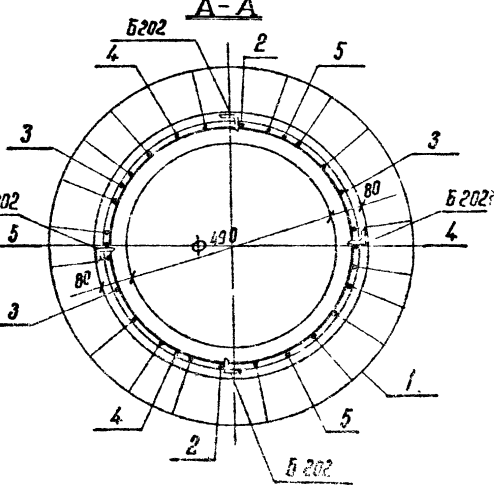
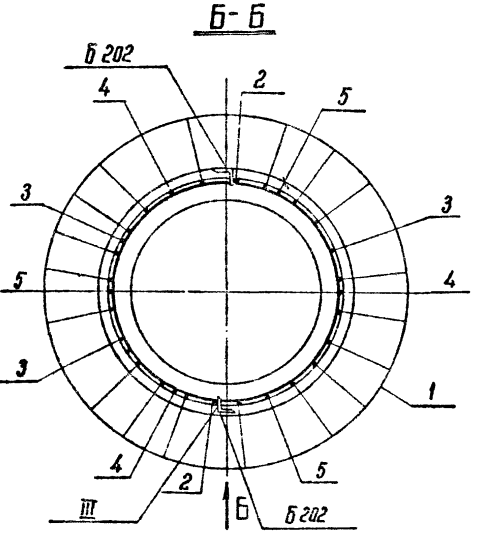
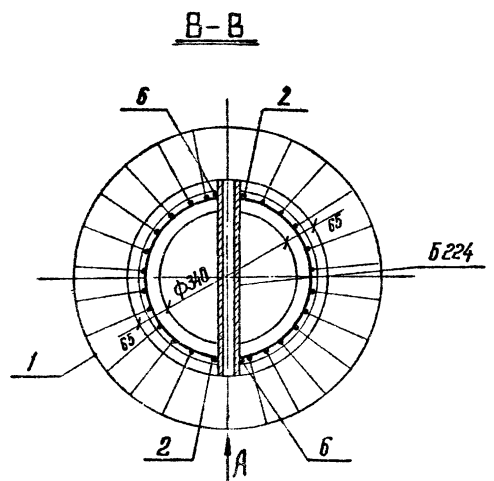


Работать совместно с листом 98

Лист № 101
3446 П-1

				3.407-124-В.1-97		
Изм	Лист	И. Волчик	Получен	Дата	Промежуточные железобетонные опоры для № 300 А с вышкой опорной стальной балки, балки, вращающейся	
Разработ	Станова	Смирнова			желобов и анкерно-желобов	
Провер	Катков	Смирнова			с вышкой опорной	
Рук. пр.	Иванова	Смирнова				
Эк. проект		Лист				
Ст. спец.	Штин				Лист	
Эк. проект	Курасов				Лист	
					Лист	Листов
					Стелла СКВ-2	
					Чертеж армирования	
					ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Иванова	

Выпуск 1 Серия Типовые конструкции Шиб. и подк. 3467/1-1



Наименование элемента	Сечение	Кол. шт.	Диаметр мм	Длина по г. шт.	Кол. поз. л. шт.	Общая длина м	Всего на элемент		
							Сечение	≤ Вн	Масса кг
СК 6-2	19500	1	12 А _с II	19500	18	351,0	φ 12 А _с II	531	471,5
	19480	2	12 А _с II	19480	2	39,0	φ 8 А _с I	520	20,7
	16600	3	12 А _с II	16600	3	49,8	φ 4 В _с I	473,0	46,9
	15600	4	12 А _с II	15600	3	46,8			
	10600	5	12 А _с II	10600	3	31,8			
	6300	6	12 А _с II	6300	2	12,6			
		7	8 А _с I	162,6	32	52,0			
		8	4 В _с I	—	—	473			
Итого:								5391	

Марка	Кол. шт.	Масса, кг		М.М. чертежи
		шт.	Всего	
Б 224	1	2,1	2,1	3082/1219*
Б 225	1	2,1	2,1	"
Б 226	1	2,2	2,2	"
Б 236	1	2,2	2,2	5384/11-20
Б 237	1	2,2	2,2	"
Б 238	1	4,0	4,0	"
Б 240	1	4,9	4,9	"
Б 241	1	6,6	6,6	"
Б 202	6	0,2	1,2	3082/1219*
Итого			27,5	

Наименование элемента	Арматура, кг			Закладные детали ВСтЗ	Общая масса кг
	Сталь класса А _с II φ 12 А _с II	ВСтЗ φ 8 А _с I	Обыкновенная проволочка φ 4 В _с I		
СК 6-2	471,5	20,7	46,9	27,5	566,1

Наименование элемента	Бетон		Металл, кг			Содержание стали на 1 м ³ бетона кг	Масса элемента кг	
	Марка	Кол. м ³	Арматура					
			Сталь класса А _с II φ 12 А _с II	Обыкновенная проволочка φ 4 В _с I	ВСтЗ φ 8 А _с I			ВСтЗ φ 4 В _с I
СК 6-2	Б 60	2,1	471,5	46,9	20,7	27,5	270	5820

Примечания:

1. Материал стойки центрифугированный железобетон. Марка бетона по прочности на сжатие - 500, по морозостойкости Мрз - 130, по водонепроницаемости В - 6. Продольная арматура: стержневая горячекатаная сталь периодического профиля класса А_с II по ТУ 14-1-2063-77. Спираль из обыкновенной оцинкованной проволоки класса В I ГОСТ 6727-53*. Монтажные кольца из крученой горячекатаной стали м.л. А-I ГОСТ 5781-61, ГОСТ 380-71*, ГОСТ 3543-80.
2. До бетонирования стойки стержни поз.1 натянуты на упоры с общей контролируемым натяжением 183 т/мм².
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной.
4. 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 вязальной проволокой.
5. Закладные детали Б 202 приварить к стержням поз. 2, 4 и 5 детали Б 224: Б 226, Б 236: Б 238 к стержням поз. 2 и 6, а также к монтажным кольцам поз. 7.
6. Спираль поз. 8 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через стержня в последовательном порядке по винтовой линии.
7. На готовой стойке на расстоянии 40 мм от концов отштампировать краской полосы шириной 50-60 мм по всей окружности сечений, в которых устанавливаются диафрагмы Б 240 и Б 241.
8. При транспортировке и складировании стойки укладываются таким образом, чтобы закладные детали располагались перпендикулярно направлению или параллельно им.
9. На нижнем конце стойки установить подпятник П2 (Черт. 3082/11-21) по чертежу М 3082/11-22 и приварить с двух сторон детали заземления Б 801 по черт. 5384/11-2, 29.
10. Вид антикоррозийной защиты выбирается в соответствии с главой СНиП 11-28-73 в зависимости от степени и вида агрессивной среды для бетона повышенной плотности и указывается в заказе спецификации.

Работать совместно с листом 97

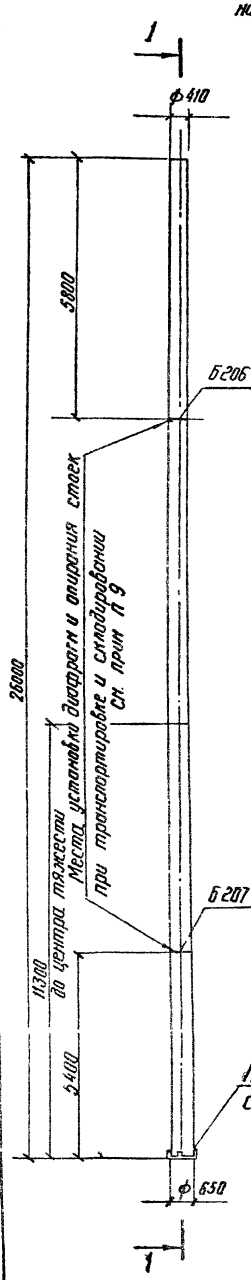
			3.407-124-В.Г- 98		
Исполнитель	М.В.Мухом.	Лодкин	Дата	Промежуточные, узловые и окончательные узловые железобетонные опоры А.А. по 500 кг в с. высокопрочной стержневой арматуре, класса А _с II	
Разработчик	Смирнов	Смирнов		Лист	Листов
Проверен	Мотылева	Мухомов		Стойка СК 6-2	
Дизайнер	Сиванова	Мухомов			
С.И.И.К.					
С.И.С.	Штин			Разрезы и спецификация	
З.В.М.	Кучанов			ЭНЕРГОСЕРВПРОЕКТ Север-Западный отдел г. Ленинград	

Инв. и подл. 44467-1

Типовые конструкции

Серия

В выпуск 1

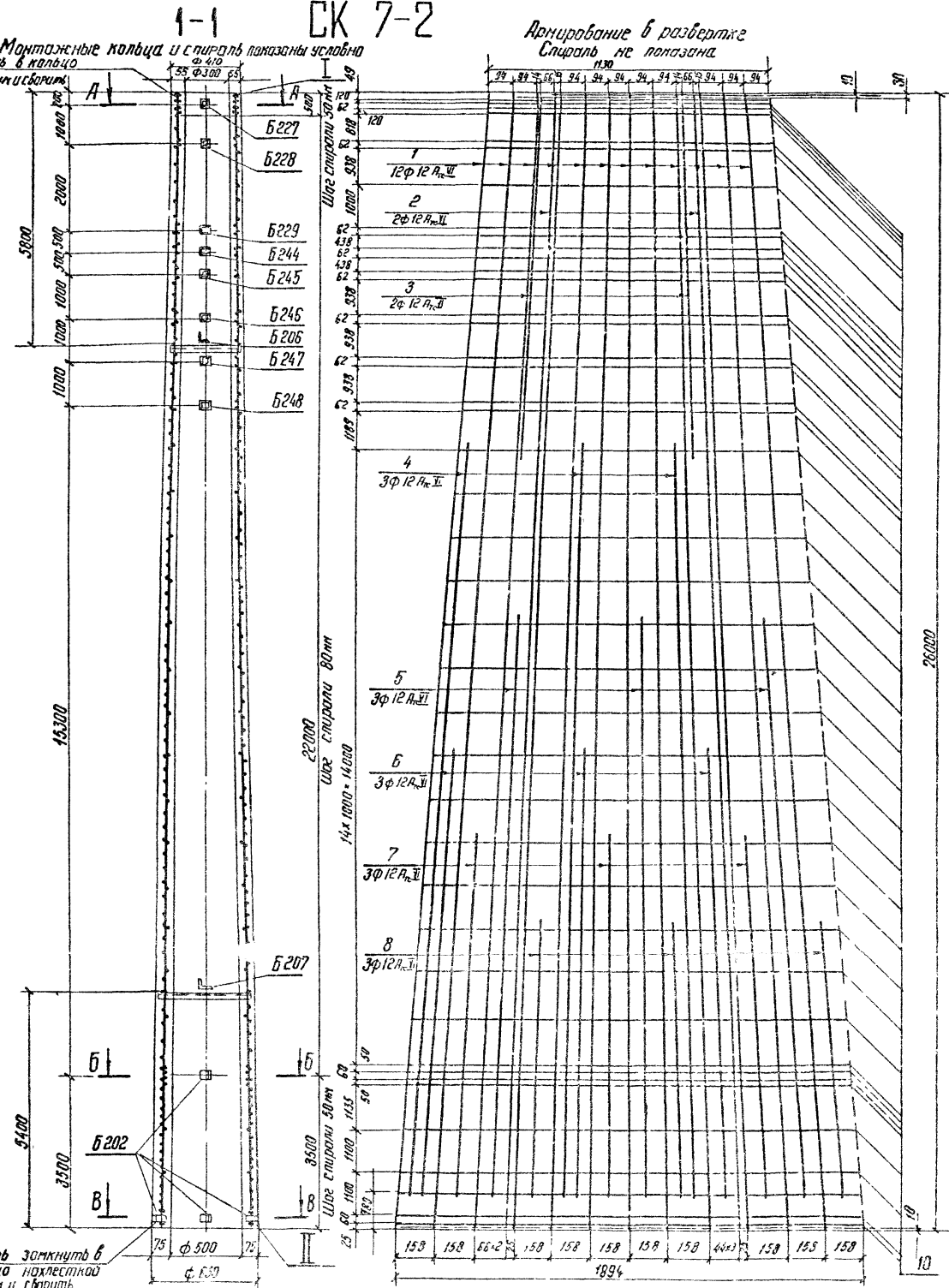


Внимание! Погрузку и разгрузку производить с помощью специальной инвентарной тарелки, предварительно вывесив стайку.

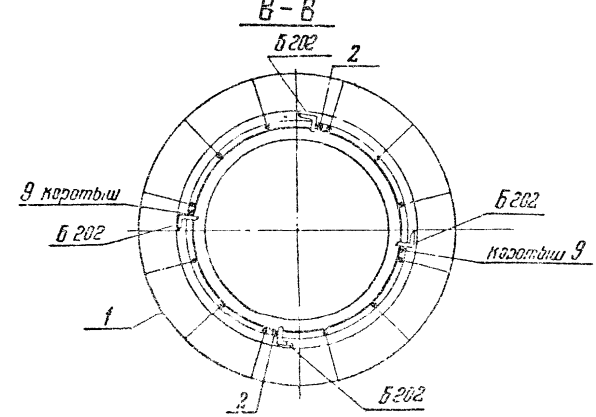
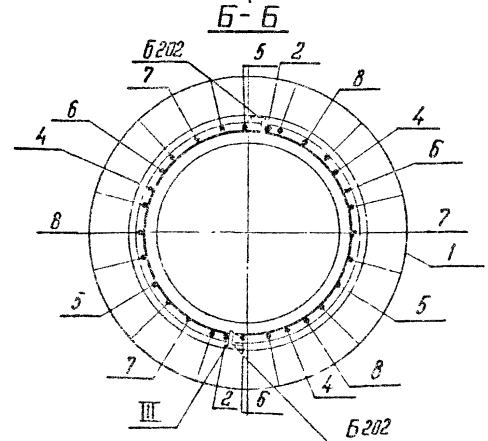
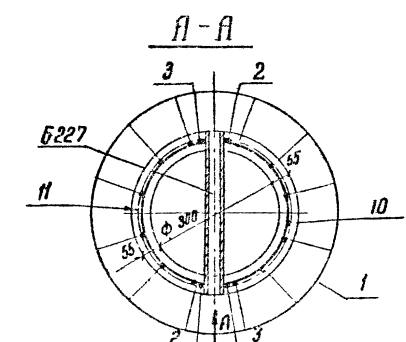
Подпятник П2
см. примеч. п.7

1-1 СК 7-2
Монтажные кольца и с пираль показаны условно
Спираль замкнута в кольцо
нахлесткой 150 мм и скрутка

Спираль замкнута в
кольцо нахлесткой
150 мм и скрутка



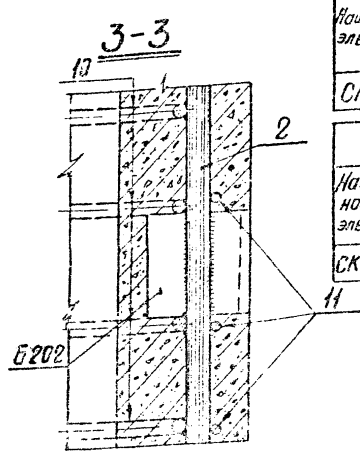
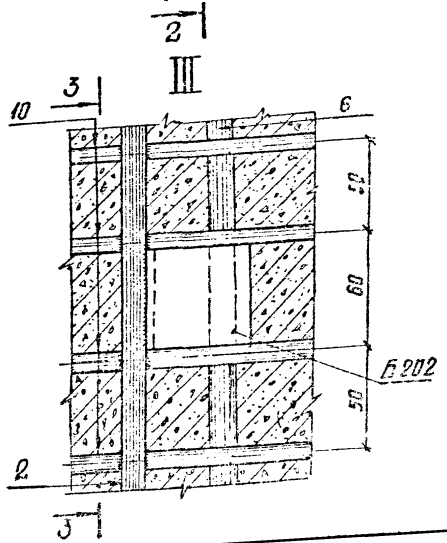
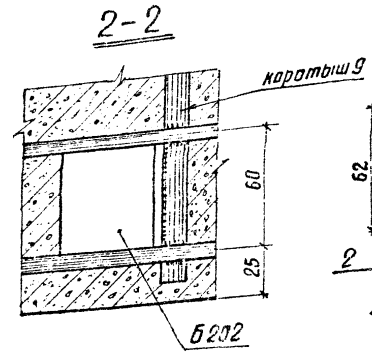
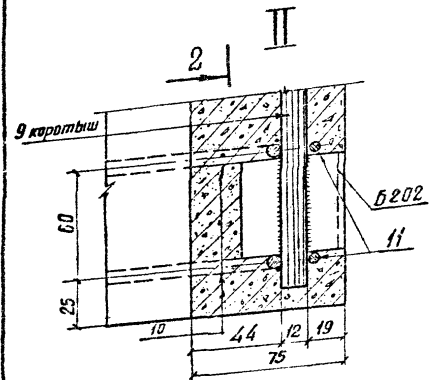
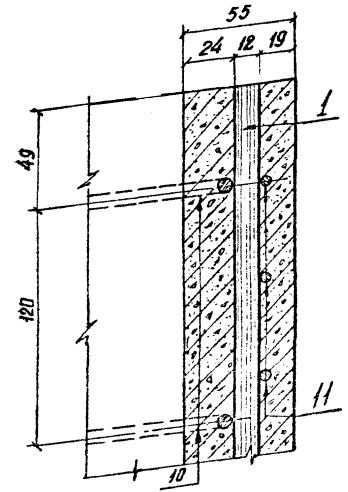
Армирование в развертке
Спираль не показана



Работать совместно с листом 100

				3.407-124-В.1-99		
Изм	Лист	И дата	Подпись	Дата	Проектировочные, условные и другие условные обозначения углов, вкл. 110-500 мм и выходящих за пределы листа, обозначать по ГОСТ 1000-1-80	
Разработ	Смирнова	Смирнов			Лист	Лист
Провер	Колесова	Жуков				
Диз. эв.	Савина	Жуков				
Эк. инж.		Жуков				
Зав. инж.	Штан	Жуков				
	Куряков					
Стойка СК 7-2						
Чертеж армирования						
					Энергостройпроект Генеральный отдел Ленинград	

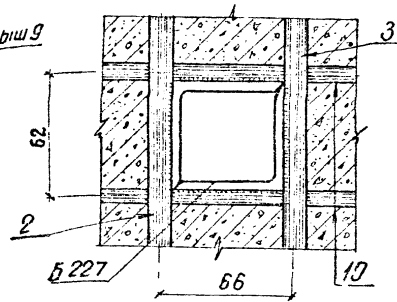
Вып. ск 1
Серия
Типовые конструкции
Изм. и подл. Листов в объеме 3/4/5/6/7



Спецификация арматуры на 1 элемент

Иллюстрация элемента	Эскиз	Кол. п/п	Диаметр п/п, мм	Длина п/п, мм	Кол. шт.	Всего на элемент	Сечев-ние		
							φ	М	М
СК 7-2	26000	1	12A.II	26000	12	312.0	φ12A.II	547.0	486.0
	25980	2	12A.II	25980	2	52.0	φ8A.I	63.4	25.0
	8400	3	12A.II	8400	2	16.8	φ5B.I	590.0	91.0
	17300	4	12A.II	17300	3	51.9			
	13300	5	12A.II	13300	3	39.9			
	10300	6	12A.II	10300	3	30.9			
	8300	7	12A.II	8300	3	24.9			
	6300	8	12A.II	6300	3	18.9			
	коротыш	9	12A.I	200	2	—			
	от 332 до 572 А ср = 452	10	3A.I	1545	42	63.4			
	спираль шаг см. чертеж	11	5B.I	—	—	590.0			
Итого:								602.0	

Вид по стрелке А



Ведомость закладных деталей

Марка	кол. шт.	Масса, кг		ИИ чертежей
		1шт	Всего	
Б 202	5	0.2	1.2	3082ТМ-12-19а
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 244	1	3.2	3.2	5734ТМ-12-5а
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	—
Итого			34.7	

Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура, кг			Закладные детали	Масса кг
	Сталь класса Ас II	Обыкновенная проволока	В Ст 3		
СК 7-2	486,0	91,0	25,0	34,7	636,7

Расход материалов на элемент

Наименование элемента	Бетон		Металл, кг			Содержание стали на 1 м ³ бетона, кг	Масса кг
	Марка	к/л	Арматура	Закладные детали	В Ст 3		
СК 7-2	500	2.5	486.0	91.0	25.0	34.7	242
							6887

Примечания

1. Материал стойки - центрифугированный железобетон. Марка бетона по прочности на сжатие В-6, по морозостойкости Мрз-150, по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура стойки - из арматурной стали класса Ас II. по ТУ 14-1-2063-77 Спираль - из обыкновенной арматурной проволоки класса В-1 по ГОСТ 6727-53* монтажные кольца из арматурной стали класса А-1 по ГОСТ 5781-75.
2. До бетонирования стойки стержни поз.1 натянуть с общей силой 122т.
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 продольной арматуре поз.2 и коротышам, детали Б 227-Б 229, Б 244+Б 248 приварить к стержням поз.2 и 3 к монтажным кольцам поз.3 как показано на чертеже.
5. Спираль поз.11 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 3 стержня в последовательном порядке по винтовой линии.
6. Концы стержней поз.2 ÷ 9 приварить к монтажным кольцам поз.10 (каждый конец к одному ближайшему кольцу). В остальных местах пересечения с монтажными кольцами стержни поз.2 ÷ 9, а также поз.1 привязать вязальной проволокой.
7. На готовой стойке в нижнем конце установить пятник П2 (чертеж №3082ТМ-12-21 по чертежу №3082ТМ-12-22)
8. Вид антикоррозийной защиты выбирается в соответствии с главой СНиП 11-28-73 в зависимости от степени и вида агрессии среды для бетона повышенной плотности и указывается в заказе спецификации.
9. На готовой стойке указать сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 5,8 м от верхнего и 5,4 м от нижнего концов стойки), отметить полосами краской по всей окружности шириной 50 ÷ 60 мм.

Работать совместно с листом 99

3.407-124-В.Т-100

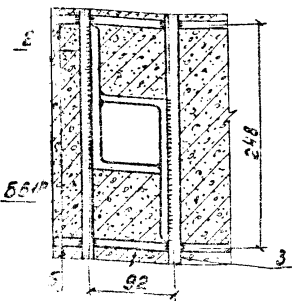
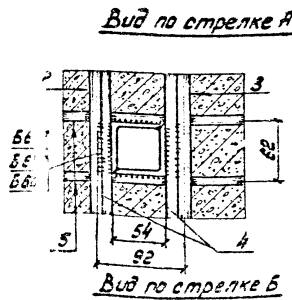
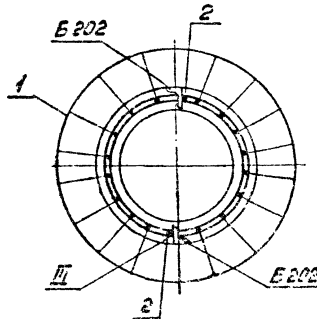
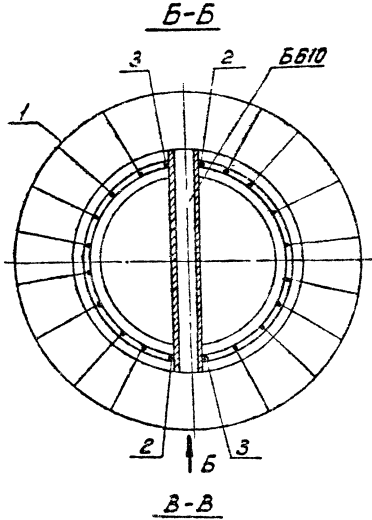
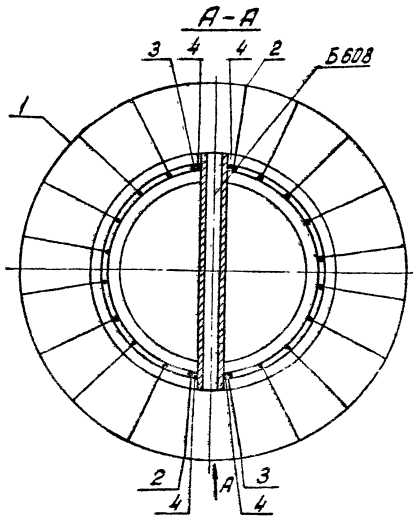
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит.	Лист	Листов
Исполн.	Смирнова						
Привер.	Матвеева						
Бух. гр.	Иванова						
Гл. инж. пр.	Иванов						
Инж. спец.	Иванов						
Инж. спец.	Иванов						

Промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ110-300 кв с выскапранной стержне вой арматурой, класса А-1.

Стойка СК 7-2

Разрезы и спецификация.

Энергосетьпроект
Север-Западное отделение
Ленинград



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наименование	Эскиз	№№ позиций	Диаметр, мм	Длина, мм	Кол. позиций, шт.	Общая длина, м	Всего на элемент			
							Сечение	Σ л. м	Масса, кг	
СК В-2		1	12A	26000	16	416,0	φ12A	490,0	435,0	
		2	12A	25930	2	52,0	φ8A	59,0	23,0	
		3	12A	9400	2	18,8	φ4B	48,6	48,0	
		Каротыши 500	4	12A	500	6	3,0	Итого:	506	
			5	8A	1545	38	59,0			
			6	4B	-	1	486,0			

Выборка металла на элемент

Наименование эл-та	Арматура, кг			Закладные детали	Общая масса, кг
	Сталь класса А-I	Вязальная проволока класса А-I	В Ст 3		
СК В-2	435	48	23	61,8	567,8

Расход материалов на элемент

Наименование эл-та	Бетон		Металл, кг		Содержание стали на 1 м³ бетона, кг	Масса элемента, кг		
	Марка	Кол. м³	Арматура	Закладные детали				
СК В-2	500	2,5	435	48	23	61,8	227	6820

Ведомость закладных деталей

Марка	Кол. шт.	Масса, кг		№№ чертежей
		1 шт	Всего	
Б 202	2	0,2	0,4	3082м-12-19Б
Б 206	1	3,0	3,0	" " " "
Б 207	1	4,0	4,0	3082м-12-19Б
Б 607	1	4,8	4,8	7268м-13-11
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	

Примечание.

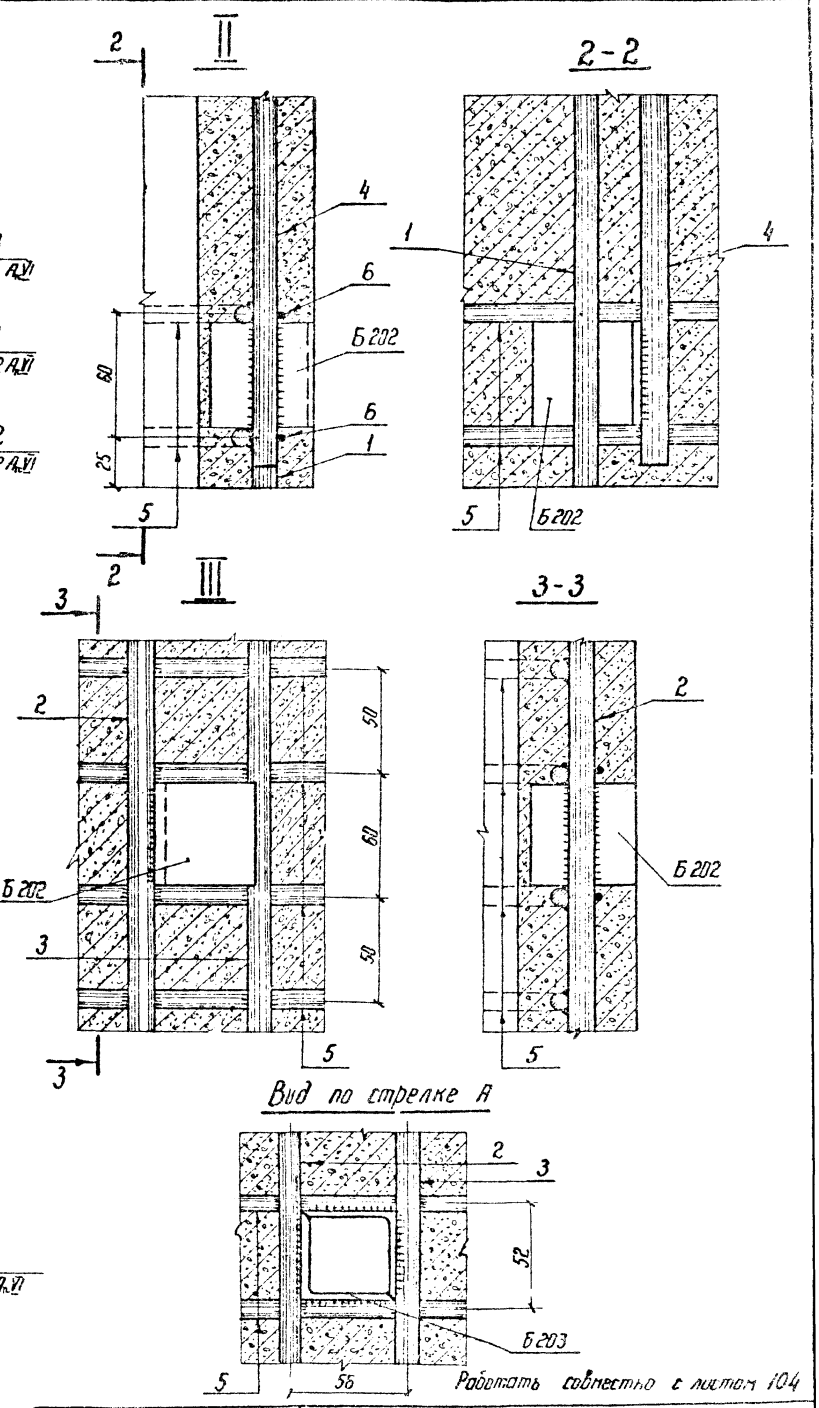
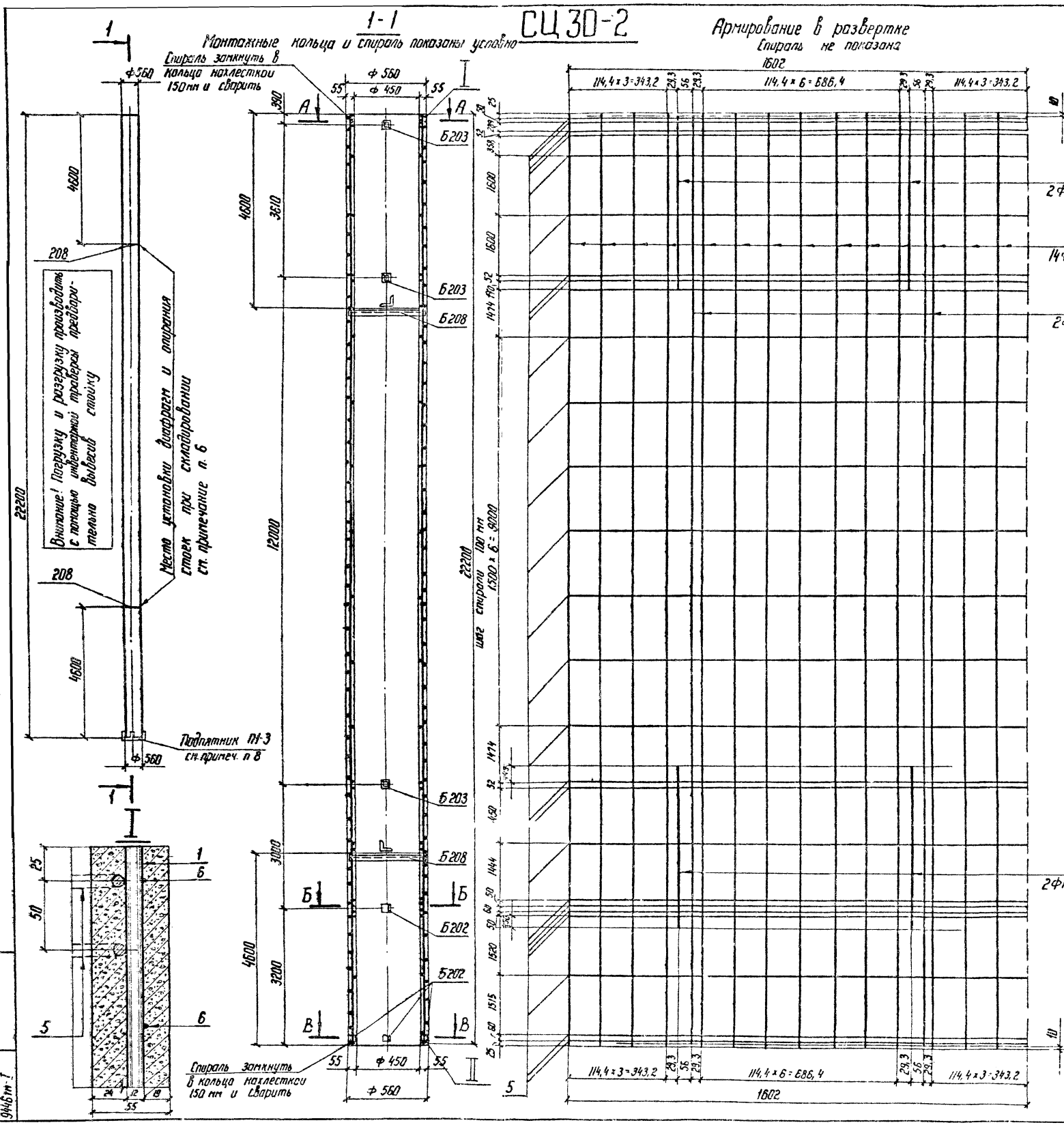
1. Материал стойки - центрированный железобетон. Марка бетона по прочности на сжатие В6, по морозостойкости Мрз = 150, по водонепроницаемости В6. Продольная арматура стойки из арматурной стали класса А-I по ТУ 14-1-2063-77. Спираль из обыкновенной арматурной проволоки В-I по ГОСТ 6727-53* монтажные кольца из арматурной стали класса А-I ГОСТ 5781-75.
2. До бетонирования стойки стержни поз. 1 натянуть с общей силой 163 т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной.
4. Закладные детали Б202 приварить к стержням поз. 2, детали Б610 и Б611 приварить к стержням поз. 2 и 3, дет. Б607-Б609 приварить к каротышам 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.
7. При транспортировке и складировании стойки укладываются таким образом, чтобы закладные детали располагались перпендикулярно прокладкам или параллельно им.

Работать совместно с листом 101

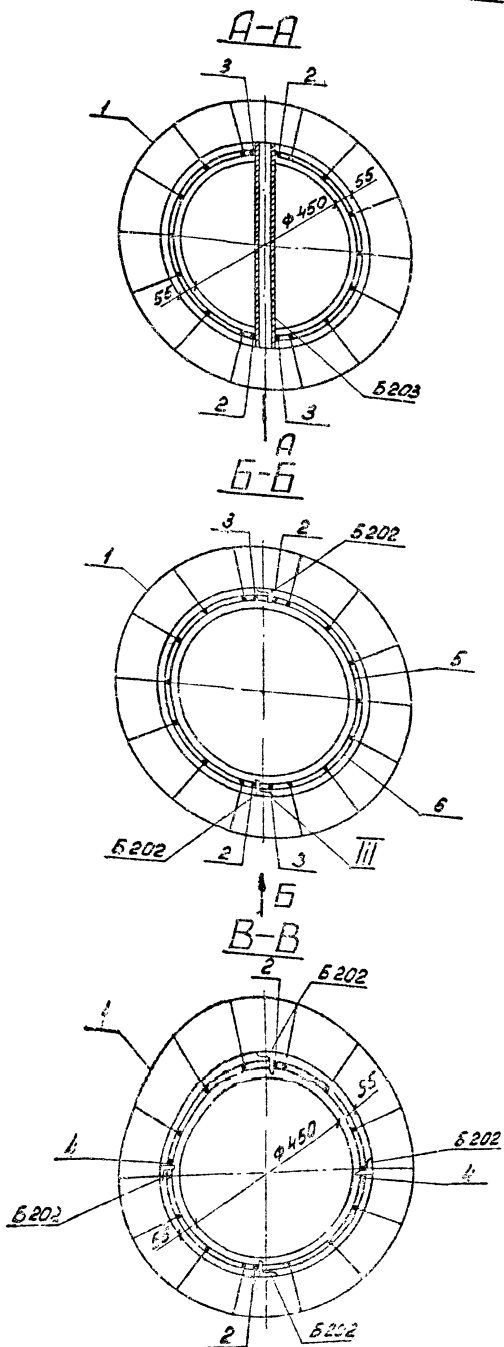
			3.407-124-В.І- 102		
Исполн.	№ докум.	Подпись	Промежуточные условия и инженерные условия изготовления стержневой арматуры, класса А-I		
Арх. Воробей	Кочнев	Иванов	Лист	Лист	Лист
Арх. Воробей	Матвеев	Иванов	Стойка СК В-2		
Арх. Воробей	Иванова	Иванов			
Арх. Воробей	Иванов	Иванов	Разрезы и спецификация		
Арх. Воробей	Иванов	Иванов			
Энергосеть проекта			Энергосеть проекта		
Северо-Западное отделение			Северо-Западное отделение		
Ленинград			Ленинград		

Копировать: 1 шт. формат А2

Выпуск 1
Серия
Табельные конструкции



				3. 407-124-В. I - 103		
Исполн.	М. Я. Попов	Лодыгин	Дата	Промежуточные угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры вл. н.о. 500 кв с высокопрочной арматурой класса А-III		
Разработчик	Спирнова	Смирнов		Стойка СЦ 30-2		
Проверил	Матвеева	Шин		Лист	Лист	Листов
Руководитель	Иванова	Александр		Чертеж армирования		
Гл. инж. пр.	Штин	Александр		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Зам. инж. пр.	Нирочев	Александр		Северо-Западное отделение Ленинград		



Спецификация арматуры на 1 элемент

Номер ванне	Сечение	№ позиции	Диаметр мм	Длина арматуры мм	Кол. поз. шт.	Общая длина мм	Всего на элемент		
							Сече- ние	Σ L м	масса кг
СЦ.30-2	22200	1	12A-II	22200	14	311,0	φ12A-II	371,8	330,0
	22180	2	12A-II	22180	2	44,4	φ8A-I	46,0	18,2
	4000	3	12A-II	4000	4	16,0	φ4A-I	39,2	3,8
	коротыш	4	12A-II	200	2	0,4			
	 Диаметр = 482 Шаг см. чертеж	5	8A-I	1640	28	45,0			
	 Шаг см. чертеж	6	4B-I	-	1	39,2			
Итого:								387,0	

Выборка металла на 1 элемент

Наименование элемента	А р м а т у р а				Закладные детали	Общая масса кг
	класс вып.	ВСт 3	Обычн. произв.	—		
СЦ.30-2	φ12A-II	φ8A-I	φ4A-I	—	ВСт 3	403,5

Расход материалов на элемент.

Наименование элемента	Бетон		Металл, кг				Средне- норм. арма- туры кг/м ³	Масса элемента кг
	Марка	Кол. м ³	Арматура		Заклад- ные детали	—		
СЦ.30-2	500	1,89	330,0	18,2	38,8	16,5	213	5125

Ведомость закладных частей

Марка	Кол. шт.	Масса, кг		№№ чертежей	Марка	Кол. шт.	Масса, кг		№№ чертежей
		1шт.	Всего				1шт.	Всего	
B 203	3	2,7	8,1	9288тм-11-9	B 202	6	0,2	1,2	3082тм-14-5
B 208	2	3,6	7,2	3082тм-14-5	Итого		16,5		

8. На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник П1-3 по чертежу N7271тм-I-29.

9. Вид антикоррозионной защиты выбирается в соответствии с главой СНиП 11-28-73 в зависимости от степени и вида агрессии среды для бетона повышенной плотности и указывается в заказной спецификации.

10. При транспортировке и складировании стойки укладываются таким образом, чтобы закладные детали располагались перпендикулярно или параллельно прокладкам.

Примечания:

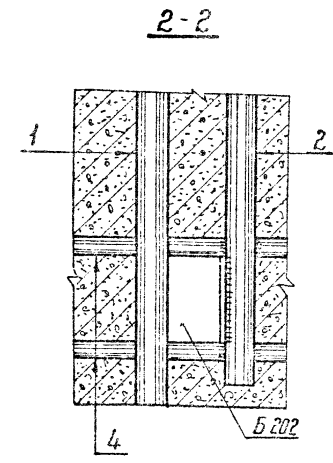
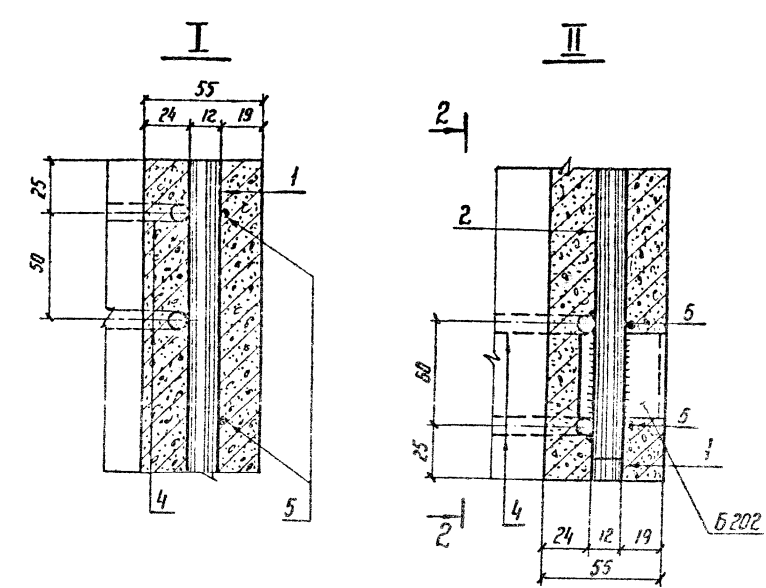
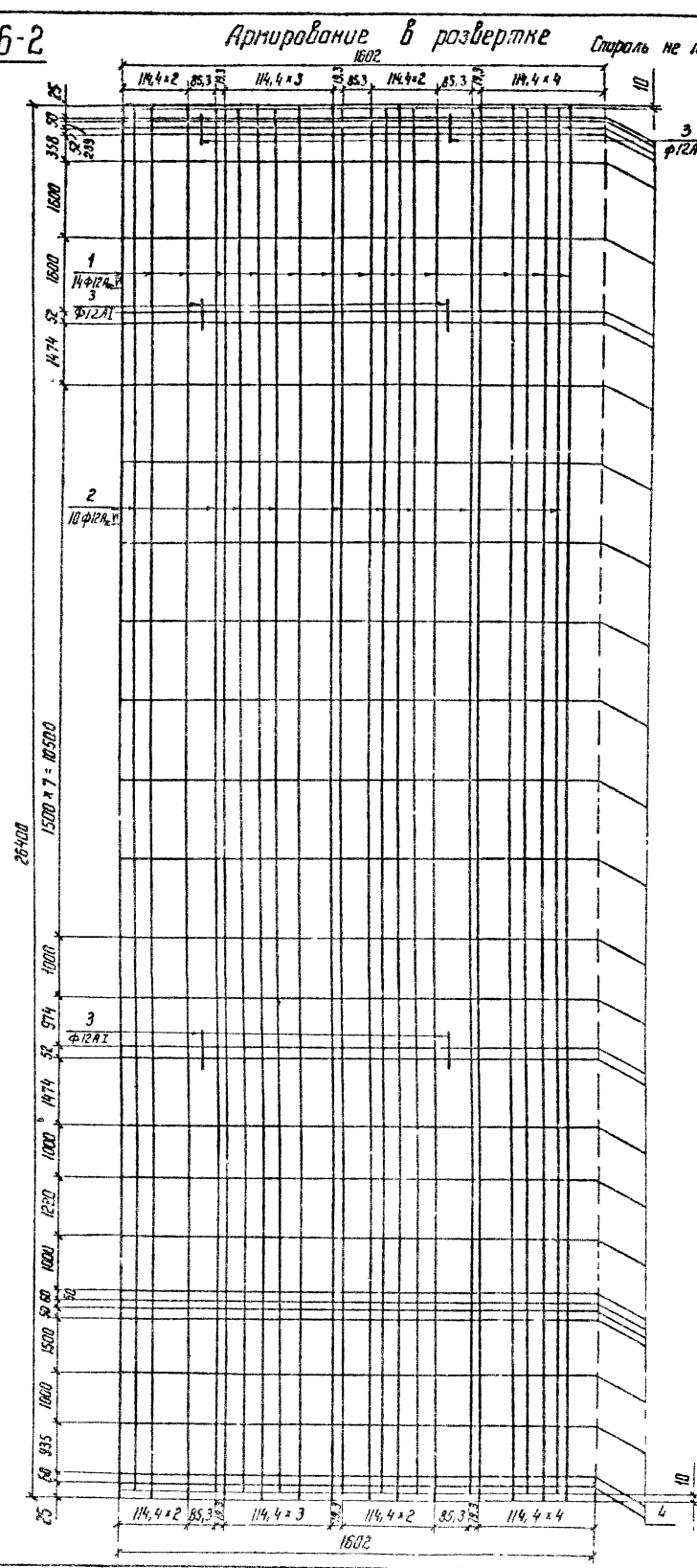
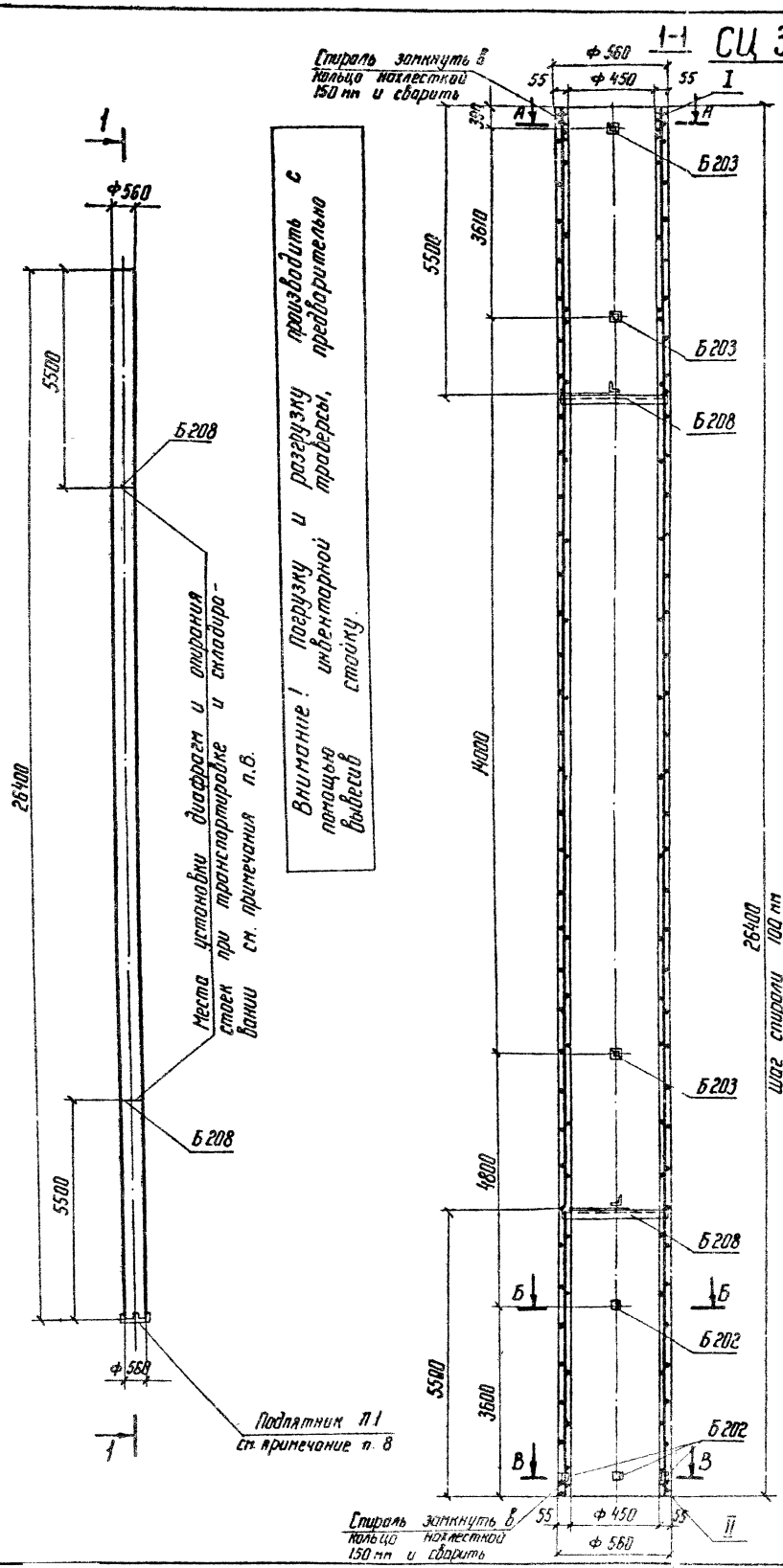
1. Материал стойки центрифужированный железобетон. Марки бетона по прочности на сжатие 500, по морозостойкости Мрз-150, по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура стойки из арматурной стали класса А-II по ТУ 14-1-2063-77. Спираль - из обыкновенной арматурной проволоки В-1 по ГОСТ 6727-53*, монтажные кольца - из арматурной стали класса А-1 ГОСТ 5781-75.
2. До бетонирования стойки стержни поз. 1 натянуть с общей силой 142т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного натяжения должна быть не менее 75% от проектной.
4. Закладные детали B202 приварить к продольной арматуре поз. 2, 4; деталь B203 приварить к стержням поз. 2, 3 и монтажным кольцам поз. 5, как показано на чертеже.
5. Спираль поз. 6 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 2 стержня в последовательном порядке по винтовой линии. При механической навивке спирали, привязку производить только на концевых участках длиной 0,5 м.
6. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы, т.е. на расстоянии 4,6 м от концов стойки отметить полосы по всей окружности шириной 50-60 мм.
7. Концы стержней поз. 2 приварить к монтажным кольцам поз. 5, каждый конец к одному ближайшему кольцу, в остальных местах пересечения с монтажными кольцами стержни поз. 2, а также поз. 1 привязать вязальной проволокой.

Работать совместно с листом 103

			3.407-124-В. I - 104		
Изм. листа	и	в	конструктивных	и	технических
Разработчик	Смирнова	М.М.	Проверил	Матвеева	М.М.
Директор	Иванова	В.И.	Инженер	Иванов	И.И.
Гл. спец.	Иванов	И.И.	Инженер	Иванов	И.И.
Зам. спец.	Курбанов	К.К.	Инженер	Иванов	И.И.
Стойка СЦ.30-2			Энергопроект		
Разрезы и спецификация			Ленинград		

Копировать: 1/1 формат А2

Выпуск 1
Серия
Типовые конструкции



Работать совместно с листом 106

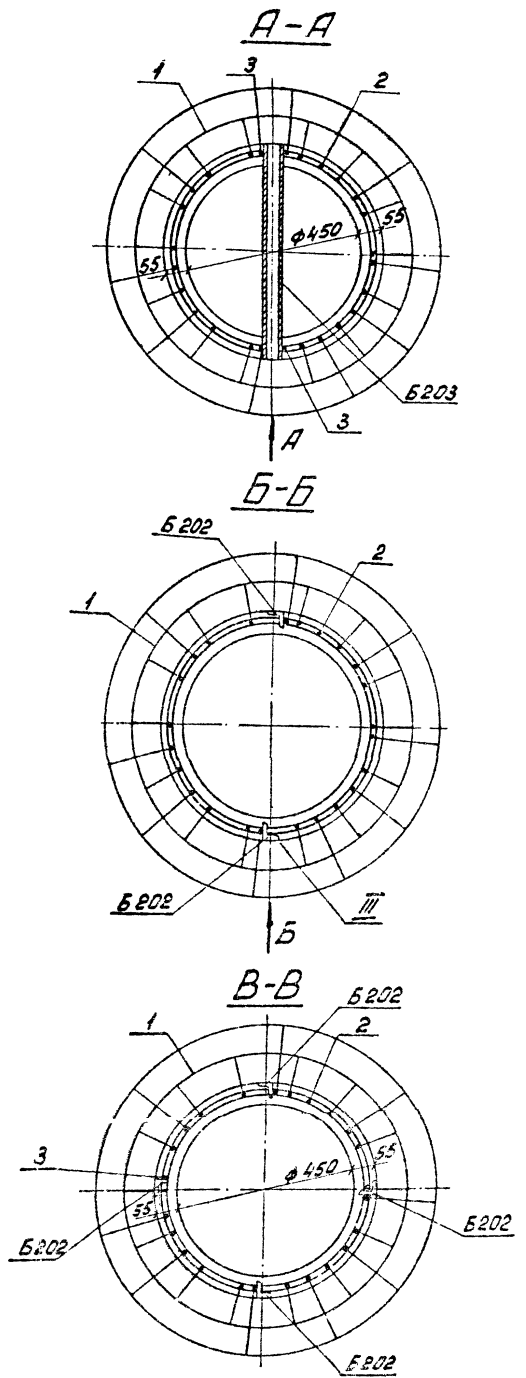
			3.407-124-В.Т-105		
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Промышленные, узловые и опорно-узловые железобетонные конструкции, вкл. до 500 кв. м с высокопрочной арматурой, класса А-III
Разработчик	Струнова	Смирнова			Лист
Руч. эр.	Матвеева	Иванова			Лист
И.И.М.П.					Лист
И.А.С.П.	Штан	Чертёж	армирования		
И.В.М.П.	Муромов				
					ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Генер. Западное отделение Ленинград

Выпуск 1

Серия

Типовые конструкции

Лист № 10
04.16 т. 1
Получить и дата



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наименование элемента	Эскиз	№ поз.	Диаметр мм	Длина по прямой мм	кол. поз. по шт.	Общая длина м	Всего на элемент		
							Сече. ние	Э.л. м	Масса кг
СЦ36-2		1	φ12А.Ⅱ	26400	14	369,6	φ12А.Ⅱ	633,4	562,0
		2	φ12А.Ⅱ	26380	10	263,8	φ8А.Ⅰ	49,4	19,5
		3	φ12А.Ⅱ	200	10	0,2	φ4В.Ⅰ	46,4	46,3
		4	φ8А.Ⅰ	1645	30	494			
		5	φ4В.Ⅰ		1	464,0			
							Итого:	627,8	

Выборка металла на элемент

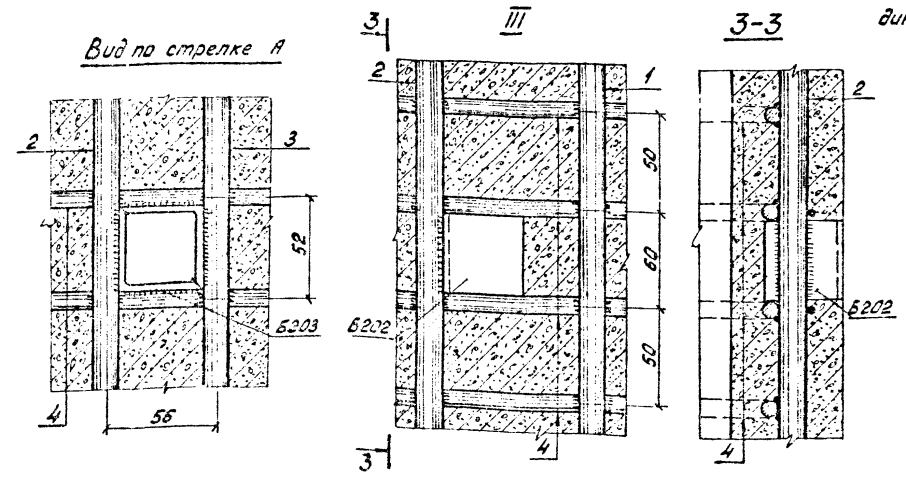
Наименование элемента	Арматура, кг				Общая масса кг
	Класс А-Ⅱ	Класс А-Ⅰ	Обыкновенная проволока	Закладные детали В Ст 3	
СЦ36-2	562,0	19,5	46,3	16,5	644,3

Расход материалов на элемент

Наименование элемента	Бетон		Металл, кг				Содержание арматуры кг/м³	Масса элемента кг
	Марка	кол. м³	Арматура					
			Класс А-Ⅱ	Класс А-Ⅰ	Обык. провол.	В Ст 3		
СЦ36-2	500	220	562,0	19,5	46,3	16,5	293	6144

Ведомость закладных деталей

Марка	Кол. шт.	Масса, кг		№№ чертежей	Марка	Кол. шт.	Масса, кг		№№ чертежей
		1 шт.	Всего				1 шт.	Всего	
Б 203	3	2,7	8,1	3082т-т2-19	Б 202	6	0,2	1,2	3082т-т2-19
Б 208	2	3,6	7,2	3082т-т4-5					
					Итого:		16,5		



Примечания:

1. Материал стойки центрифугированный железобетон. Марка бетона по прочности на сжатие 500, по морозостойкости Мрз = 150, по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура стойки из арматурной стали класса А-Ⅱ по ТУ 14-1-2063-77. Спираль из обыкновенной арматурной проволоки, В-Ⅰ по ГОСТ 6727-53, монтажные кольца из арматурной стали класса А-Ⅱ ГОСТ 5781-75.
2. До бетонирования стойки стержни поз. 1 натянуть с общей силой 142 т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного натяжения должна быть не менее 75% от проектной.
4. Закладную деталь Б202 приварить к продольной арматуре поз. 2,3; деталь Б203 приварить к стержням поз. 2,3 и монтажным кольцам поз. 4, как показано на чертеже.
5. Спираль поз. 5 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через стержня в последовательном порядке по винтовой линии. При механической навивке спирали, привязку производить только на концевых участках длиной 0,5 м.
6. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 5,5 м от концов стойки) отметить полосами по всей окружности шириной 50-60 мм.
7. Концы стержней поз. 2,3 приварить к монтажным кольцам поз. 4 (каждый конец к одному ближайшему кольцу), в остальных местах пересечения с монтажными кольцами стержни поз. 2,3 а также поз. 1 привязать вязальной проволокой.
8. На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник П.1 (черт. №3082т-т2-20) по чертежу №3082т-т2-22.
9. Вид антикоррозийной защиты выбирается в соответствии с главой СНиП 11-28-73 в зависимости от степени и вида агрессивности среды для бетона повышенной плотности и указывается в заказной спецификации.
10. При транспортировке и складировании стойки укладываются таким образом, чтобы закладные детали располагались перпендикулярно (параллельно) прокладкам.

Работать совместно с листом 105

3.407-124-В.Т-106			
Изм.	Лист	к. докум.	Подпись
Разраб.	Кочановская	28.11.79	
Провер.	Матвеева		
Рис. в.	Иванова		
И. инж. пр.			
И. спец.	Штум		
Вед. инж. пр.	Курнос		

Стойка СЦ36-2

Разрезы и спецификация

Энергосетьпроект
Северо-Западного филиала
Ленинград

Копировал: [подпись] формат А2

1-1

Монтажные кольца и спираль показаны условно

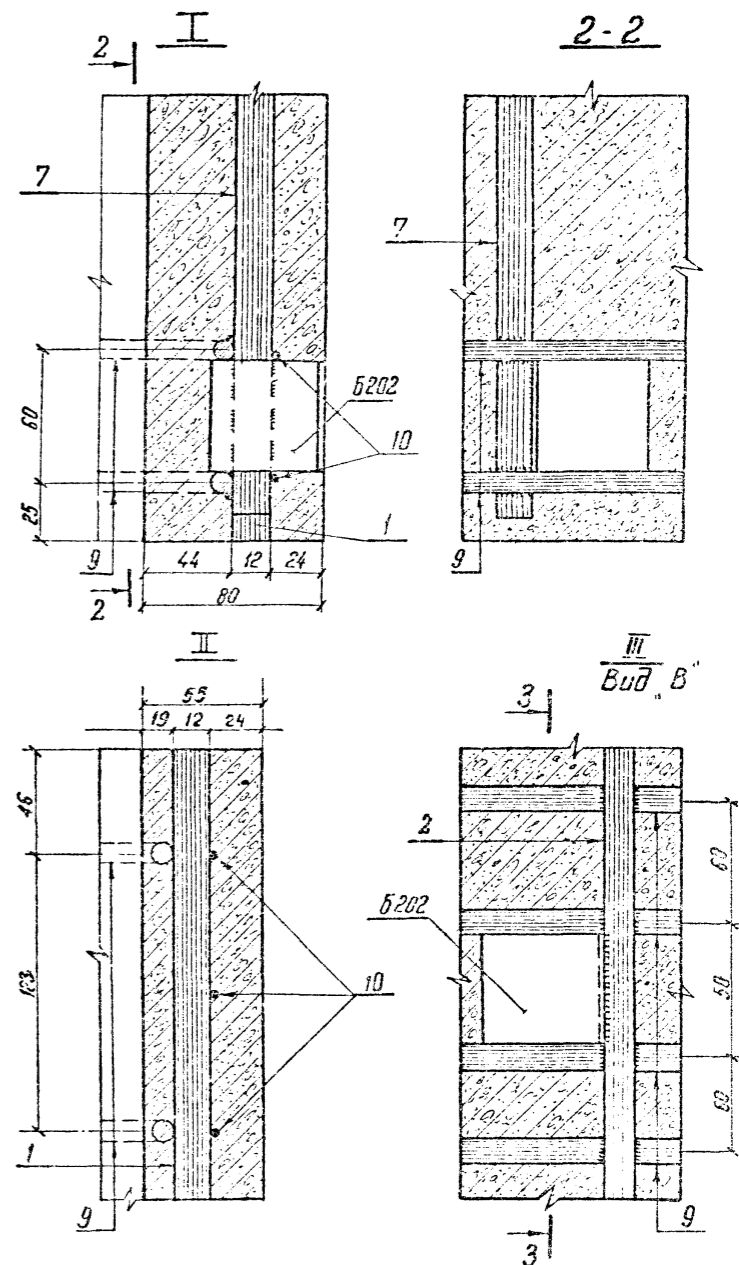
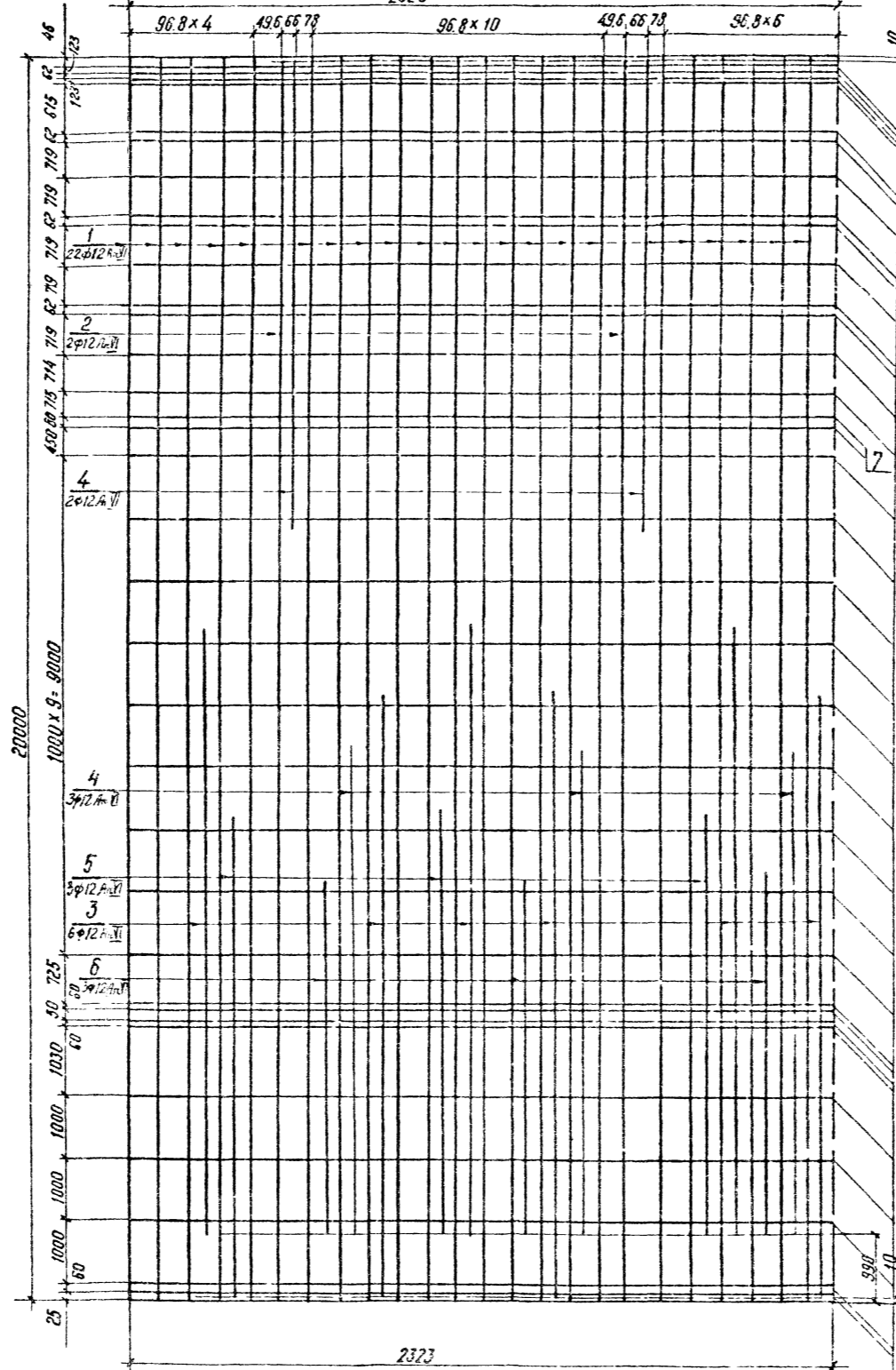
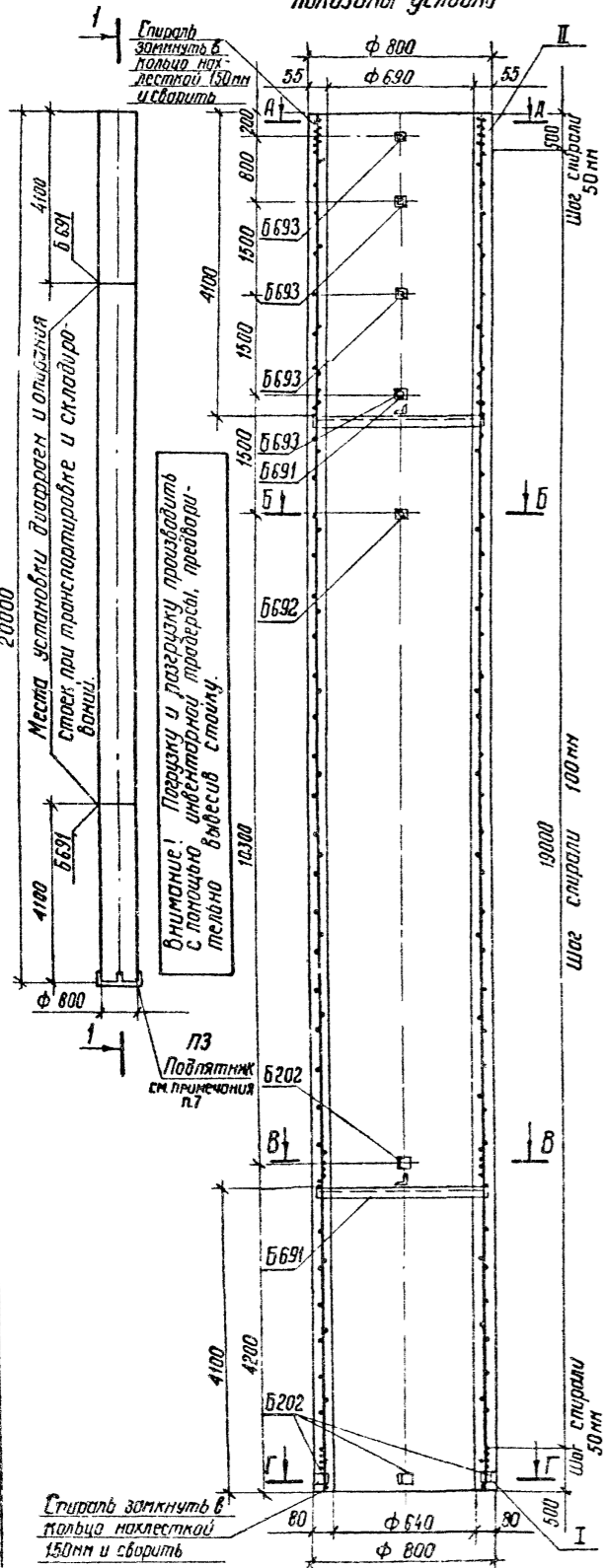
СЦ 8-2

Армирование в развертке
Спираль не показана

2323

Гипсовые конструкции. Серия Выпуск 1

Литеры и штамп



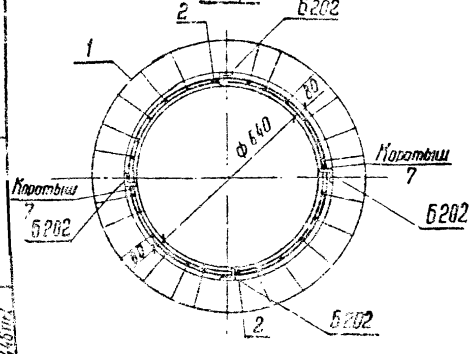
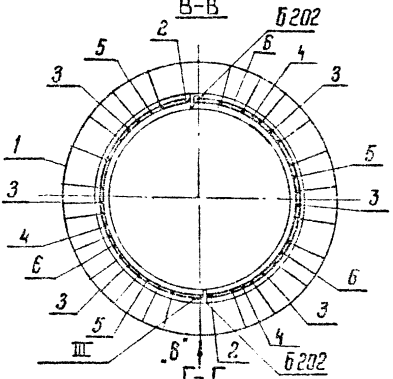
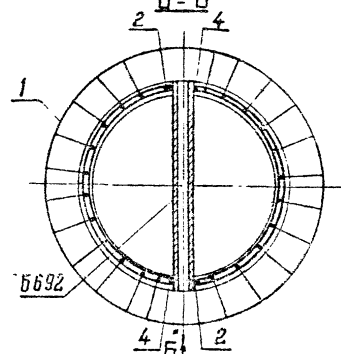
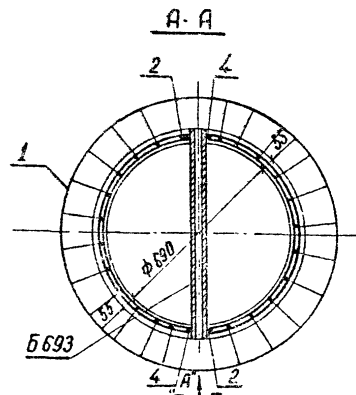
Работать совместно с листом 108

				3.407-124-В. I - 107		
		Промежуточные, угловые и опорные - угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500 АБ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А-В				
Изм	Лист	И дата	Подпись	Дата	Лит	Лист
	Разр. и	Личновская	Сергей		Стойка СЦ 8-2	
	Проектир	Матвеева	Юлия			
	Сух. гр.	Убанова	Елиза			
	Эк. инж. пр.					
	Сл. спец.	Штима				
	Инж. А. И. Кош					
					Чертеж армирования	
					Энергосельпроект Север-Западные отделение Ленинград	

Вып. ск. 1

Серия

Таловые конструкции



Спецификация арматуры на 1 элемент

Код элемента	Эскиз	Кол. позиций	Диаметр мм	Длина по э. мм	Лист. по э. шт.	Общая длина м	Всего на элемент		
							Сече-ние	Σ Сп М	Масса кг
СЦ 8-2		1	φ12 ^{к.к.}	20000	22	440.0	φ12 ^{к.к.}	604.1	536.4
		2	φ12 ^{к.к.}	13980	2	40.0	φ8 ^{к.к.}	72.5	28.6
		3	φ12 ^{к.к.}	9100	6	54.6	φ58 ^{к.к.}	322	80.4
		4	φ12 ^{к.к.}	7100	5	35.5	φ12 ^{к.к.}	4.7	4.2
		5	φ12 ^{к.к.}	6150	3	18.5			
		6	φ12 ^{к.к.}	5150	3	15.5			
		7	φ12 ^{к.к.}	200	2			Итого:	648.6
		8	φ12 ^{к.к.}	2350	2	47			
		9	φ8 ^{к.к.}	2360	32	72.5			
		10	φ58 ^{к.к.}	—	—	522			

Выборка металла на элемент

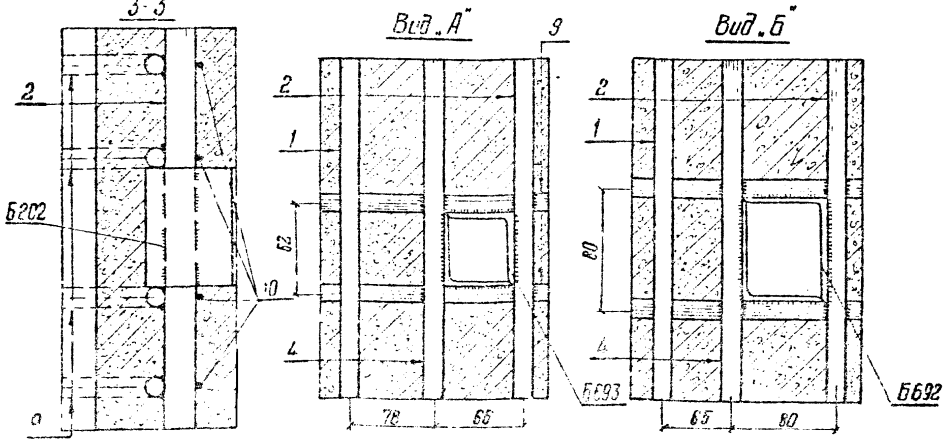
Наименование элемента	Арматура, кг				Закладные детали	Общая масса, кг
	Сталь класс Ас ^{к.к.}	Обыкновенная проволока	В Ст 3	φ8 ^{к.к.} φ6 ^{к.к.}		
СЦ 8-2	536.4	80.4	4.2	28.6	48.8	698.4

Расход материалов на элемент

Наименование элемента	Бетон		Металл				Сварочные работы на 1 м ² бетона кг	Масса элемента кг
	Мар. на	Кол. м ³	Сталь класс Ас ^{к.к.}	Обыкновенная проволока	В Ст 3	Ст 3		
СЦ 8-2	Б 202	3.06	536.4	80.4	32.8	48.8	228	835.9

Ведомость закладных деталей

Марка	Кол. шт.	Масса, кг		М/ чертежей	Марка	Кол. шт.	Масса, кг		М/ чертежей
		шт.	всего				шт.	всего	
Б 202	6	0.2	1.2	7275ТМ-Т1-4	Б 693	4	6	24	7275ТМ-Т1-4
Б 691	2	80	16.0	—					
Б 692	1	76	7.6	—					
					Итого:			48.8	



Примечания

1. Материал стойки - центрифугированный железобетон. Марка бетона по прочности на сжатие Б 20, по морозостойкости Мрз-150, по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура стойки из арматурной стали класса Ас^{к.к.} по ТУ 14-1-2063-77. Спираль - из обыкновенной арматурной проволоки класса В-1 по ГОСТ 6727-53* монтажные кольца из арматурной стали класса А-1 по ГОСТ 5731-75.
2. До бетонирования стойки стержни поз. 1 натянуть общей силой 179 т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного натяжения должна быть не менее 75% от проектной.
4. Закладные детали Б 202 приварить к продольной арматуре поз. 2, или коротышам детали Б 692, Б 693 приварить к стержням поз. 2, поз. 4 и к монтажным кольцам поз. 8 и поз. 9, как на чертеже.
5. Спираль поз. 10 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 3 стержня в продольном ряду по винтовой линии.
6. Кольца стержней поз. 2: 6 приварить к монтажным кольцам поз. 2, поз. 8 на каждый конец к одному ближайшему кольцу в остальных местах пересечения с монтажными кольцами стержни поз. 2: 6, а также поз. 1 привязать вязальной проволокой.
7. На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник ПЗ чертеж № 7275ТМ-Т1-4 по чертежу № 7275ТМ-Т1-4.
8. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы т.е. на расстоянии 4.1 м от концов стойки, отметить полосы краской по всей окружности шириной 50-60 мм.
9. Вид антикоррозийной защиты выбирается в соответствии с главой СНиП II-28-73 в зависимости от степени и вида агрессивной среды для бетона повышенной плотности и указывается в законной спецификации.

Работать совместно с листом 107

			3.407-124-В. I - 108		
Изм	Лист	М. докл.	Подпись	Дата	Исполнитель
	Разработ	Ивановская	Шин		М. докл.
	Приварив	Матвеева	Шин		М. докл.
	Руч. гр.	Иванова	Шин		М. докл.
	Эл. проект				
	Эк. спец.	Шин			
	Эк. инж.	Иванов			
			Стойка СЦ 8-2		
			Разрезы и спецификация		
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград		

1-1

СЦ10-2

Армирование в развертке
(спираль не показана)

Монтажные кольца и спираль показаны условно

I 2-2 II

Выпуск 1

Серия

Типовые конструкции

Таблица

Шиб. и подл. Подпись и дата

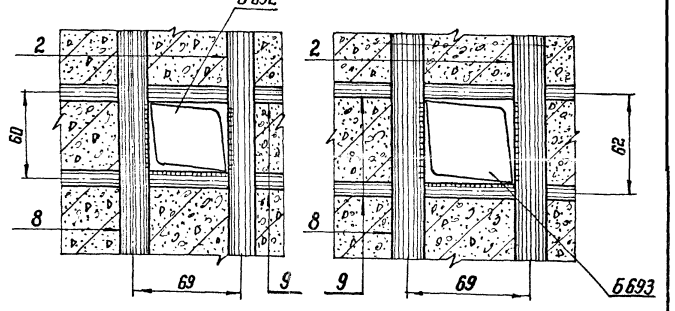
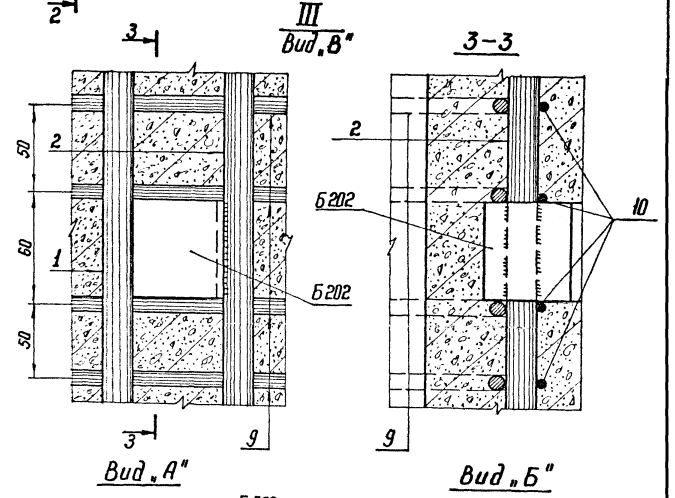
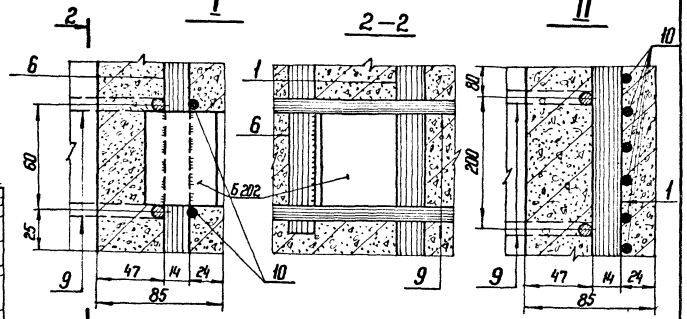
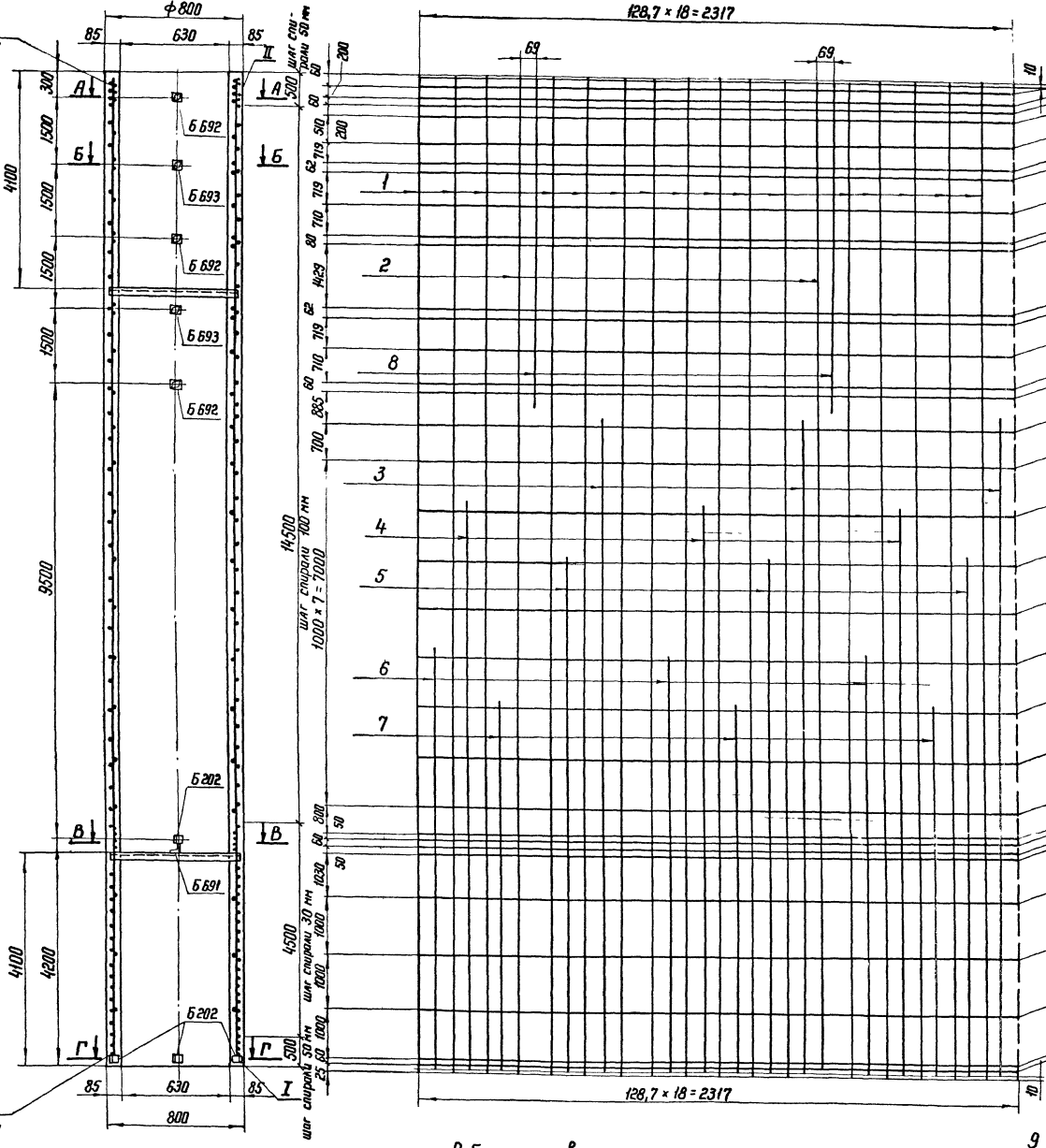
Спираль замкнуть в кольцо нахлесткой 150 мм и сварить

Подпятник ПЗ см. примечание п.7

Спираль замкнуть в кольцо нахлесткой 150 мм и сварить

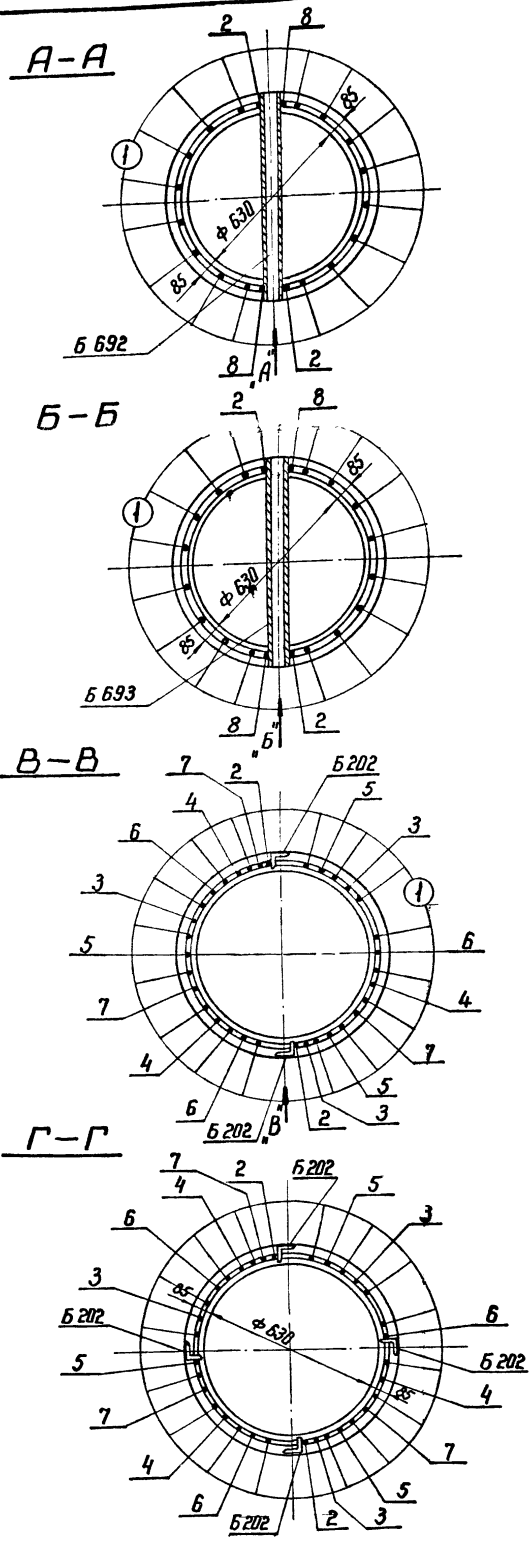
Внимание! Перезужку и развертку производить с помощью инвентарной тисоварки precisely стальной стальной.

Места установки дифрагм и опорная стелка при транспортировании и смонтировании



Работать совместно с чертежом N 9446 тн-I-99

				109		
Изм.	Лист	№ доцм.	Подпись	Дата	Проектные условные и размерные условные железобетонные опоры вл. 110-500 кв с высокопрочной стержневой арматурой класса А-III	
Разработ	Самойлова		Смирнов		Стойка СЦ 10-2	
Провер.	Орлова		Михайлов		Лит.	Лист
Руч. эр.	Орлова		Михайлов		Листов	
И. инж. пр.					Чертеж армирования	
И. спец.	Штин		Курнособ		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград	
В. инж. пр.	Курнособ				формат А2	



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наименование	Эскиз	№ поз.	Диаметр мм	Длина поз. мм	Кол. поз.	Общая длина м	Всего на 1 элемент		
							Сечение	Σ Sn м	Масса кг
СЦ 10-2		1	φ14 A-VI	20000	16	320,0	φ14 A-VI	522,4	632,1
		2	φ14 A-VI	19980	2	40,0	φ8 A-I	78	30,8
		3	φ14 A-VI	12800	3	38,4	φ5 B-I	750	115,5
		4	φ14 A-VI	11500	3	34,5			
		5	φ14 A-VI	10100	3	30,3	Итого		778,4
		6	φ14 A-VI	8300	3	24,9			
		7	φ14 A-VI	7100	3	21,3			
		8	φ14 A-VI	6500	2	13,0			
		9	φ8 A-I	2350	33	78			
		10	φ5 B-I			750			

Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура, кг			Закладные детали, кг		Общая масса кг
	Сталь класса А-VI	Обыкновенная проволока	В Ст 3	В Ст 3	В Ст 3	
СЦ 10-2	632,1	115,5	30,8	52	830,4	

Расход материалов на 1 элемент

Наименование элемента	Бетон		Металл			Содержание стали на 1 м ³ бетона кг	Масса элемента кг	
	Марка	Кол. м ³	Арматура, кг		Закладные детали			
			Сталь класса А-VI	Обыкновенная проволока				В Ст 3
СЦ 10-2	600	3,65	632,1	115,5	30,8	52	228	9960

Ведомость закладных деталей

Марка	Кол. шт.	Масса, кг		№ № чертежей	Марка	Кол. шт.	Масса, кг		№ № чертежей
		1 шт.	Всего				1 шт.	Всего	
Б 202	6	0,2	1,2	ГОСТ 22687-77	Б 693	2	6	12	ГОСТ 22687-77
Б 691	2	8,0	16,0	"					
Б 692	3	7,6	22,8	"	Итого:		52,0		

Работать совместно с черт № 9446 тм-1-98

Примечания:

1. Материал стойки — центрифугированный железобетон. Марки бетона: по прочности на сжатие В600, по морозостойкости Мрз 150, по водонепроницаемости В6. Продольная арматура стойки из арматурной стали класса А-VI марки 22Х2Г2АЮ по ТУ 14-1-2351-78. Спираль из обыкновенной арматурной проволоки В1 по ГОСТ 6727-53*. Монтажные кольца из арматурной стали класса А-I по ГОСТ 380-71*
2. До бетонирования стойки стержни поз.1 натянуть с общей силой 179 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 продольной арматуре поз. 2, поз. 5, 6; детали Б 692, Б 693 приварить к стержням поз. 2, 8 и к монтажным кольцам поз. 9 как на чертеже.
5. Спираль поз. 10 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 3 стержня в последовательном порядке по винтовой линии.
6. Концы стержней поз. 2 ÷ 8 приварить к монтажным кольцам поз. 9 /каждый конец к одному ближайшему кольцу / в остальных местах пересечения с монтажными кольцами стержни поз. 2 ÷ 8, а также поз. 1 привязать вязальной проволокой.
7. На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник ПЗ по ГОСТ 22687-77.
8. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 4,1 м от концов стойки), отметить полосами краской по всей окружности шириной 50 ÷ 60 мм.
9. Если стойка предназначена для эксплуатации в агрессивной среде, то после установки подпятника на длине на 0,6 м большей глубины заделки в грунт от низа стойки должна быть нанесена защитное покрытие. Материалы для защитного покрытия стоек следует назначать в зависимости от вида и степени агрессивности в соответствии с главой СН и ПИ-28-73 „Защита строительных конструкций от коррозии“. Вид защитного покрытия указывается в заказах-спецификациях.

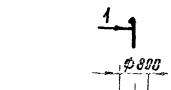
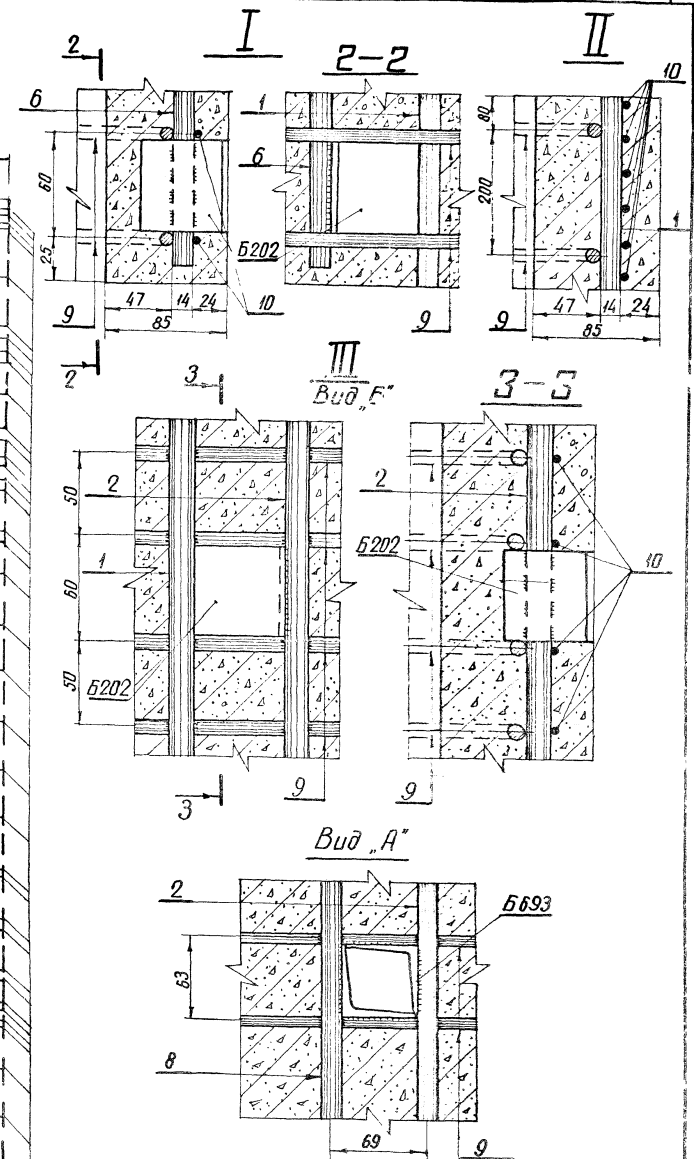
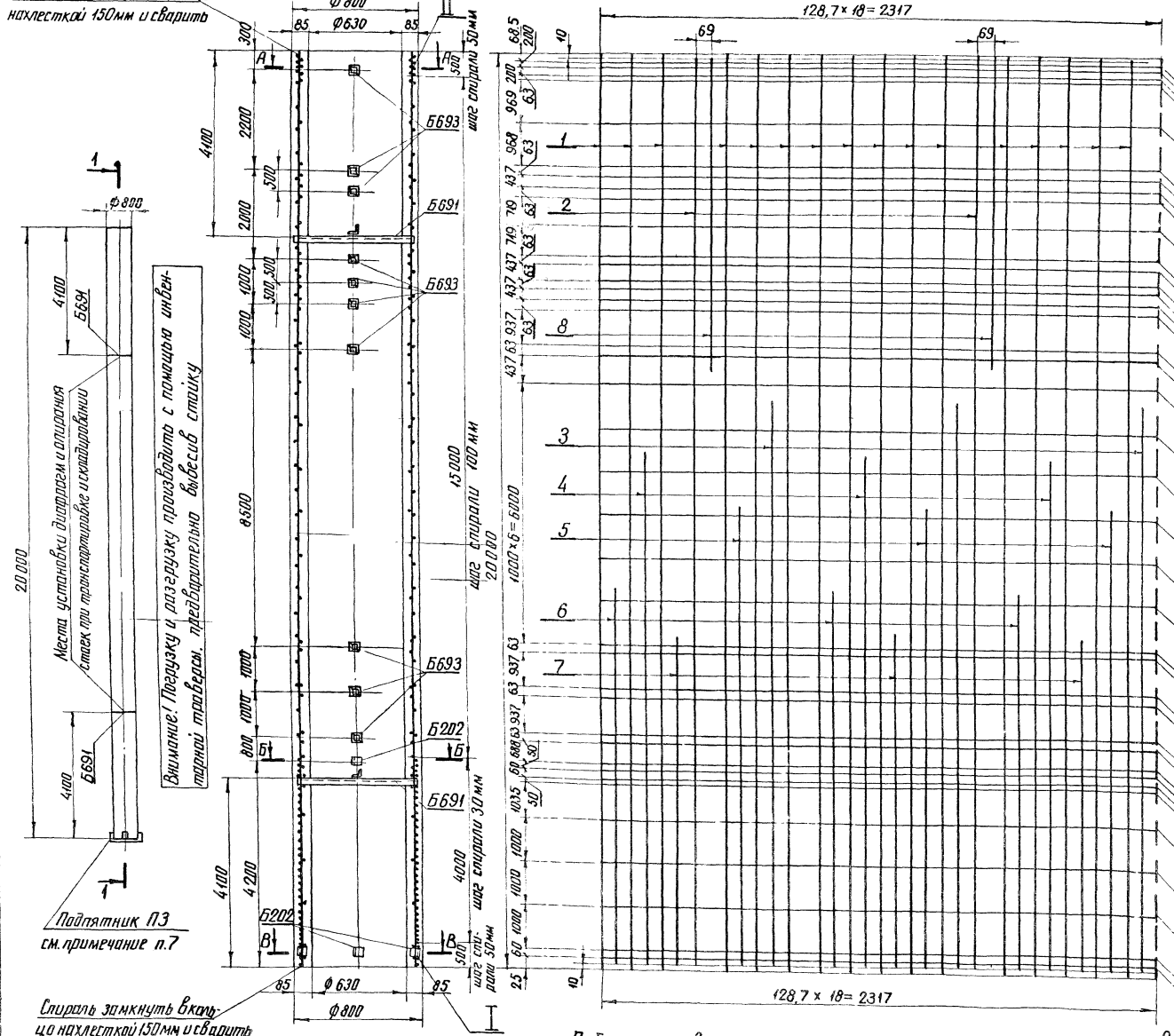
				110	
Изм. Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 10-500 кВ с выносом арматурной стержневой арматуры класса А-VI	
Разработ.	Урлова	Урлова		Стойка СЦ 10-2	Стандия Лист
Проверил.	Салита	Салита			Листов
Рук. гр.	Иванова	Иванова			
Инж. пр.	Штима	Штима		Разрезы и спецификация	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Зав. НИИЭС	Кирасов	Кирасов			

СЦ 11-2

Армирование в развертке (Спираль не показана)

Спираль замкнуть в кольцо нахлесткой 150мм и сварить

Монтажные кольца и спираль показаны условно



Внимание! Перушку и разрезку производить с помощью шибен-тарной траверсы, предварительно вывесив стайку

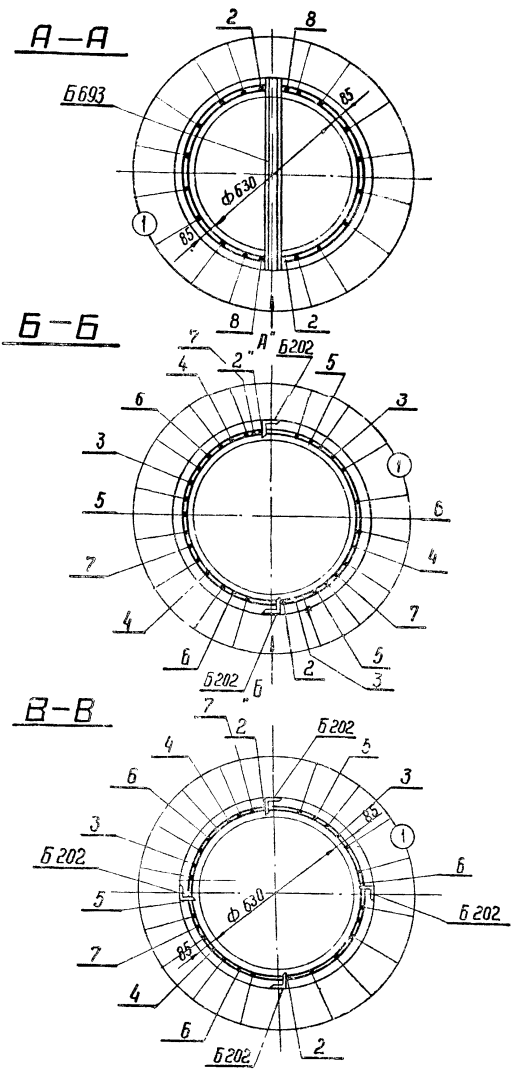
Подпятник ПЗ см. примечание п.7

Спираль замкнуть в кольцо нахлесткой 150мм и сварить

Работа совместна с черт № 9446ТМ-I-101

				11		
Исполн	К. Вакун	Подпись	Дата	Промежуточные чертежи и деталирование - железобетонные опоры ст. №10-500мб с высококачественной стержневой арматурой класса А-III		
Разработ	О. П. Овца	Визир		Стойка СЦ 11-2		
Проверил	С. П. Пота	Визир		Лист	Лист	Листов
Руч. эр.	И. В. Иванова	Визир		ЭНЕРГОСВЕТПРОЕКТ		
Инженер	П. Шеня	Визир		Север-Западное отделение		
Ин. спец.	Ш. Шин	Визир		Пермский		
Инженер	В. Куринов	Визир				

54401М-I-100
 06/05/87
 Серия
 Конструкторы
 10/06/87



Спецификация арматуры на 1 элемент

Иллюстрация элемента	Эскиз	№ поз	Диаметр мм	Длина пог. м	Стор. поз. м	Общая длина м	Всего на элемент	
							Сечение	Масса кг
сц 11-2		1	Ф14А V	2000	16	3200	Ф14А V	632,1
		2	Ф14А V	19980	2	40,0	Ф8А I	36,3
		3	Ф14А V	12800	3	38,4	Ф8В I	115,5
		4	Ф14А V	11500	3	34,5		
		5	Ф14А V	10100	3	30,3	Итого	783,3
		6	Ф14А V	8300	3	24,9		
		7	Ф14А V	7100	3	21,3		
		8	Ф14А V	6500	2	13,0		
		9	Ф8А I	2350	39	920		
		10	Ф8В I			750		

Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура, кг			Закладные детали	Общая масса кг
	Сталь класса А-VI	обыкновенная проволока	В Ст 3		
сц 11-2	632,1	115,5	36,3	77,2	861,1

Расход материалов на 1 элемент

Наименование элемента	Бетон		Металл				Содержание сплава в бетоне кг	Масса элемента кг
	Мар. кл.	Кол. м ³	Арматура, кг			Закладные детали, кг		
			Сталь класса А-VI	обыкновенная проволока	В Ст 3			
сц 11-2	600	3,65	632,1	115,5	36,3	77,2	236	9990

Ведомость закладных деталей

М. кл.	Кол. шт.	Масса, кг		№ и чертежи	Марка	Кол. шт.	Масса, кг		№ и чертежи
		шт.	всего				шт.	всего	
Б 6-2	6	0,2	1,2	ГОСТ 22687-77					
Б 6-4	2	8,0	16,0	—					
Б 6-3	10	6,0	60,0	—			Итого	77,2	

Примечания:

1. Материал стойки - центрируемый железобетон. Марки бетона по прочности в сжатие В-6, по морозостойкости Мрз 150, по водонепроницаемости В-6. Поперечная арматура стойки из арматурной стали класса А-VI марки 22х2г2 АЮ по ТУ 14-1-2351-78. Спираль из обыкновенной арматурной проволоки В I по ГОСТ 6727-53*. Монтажные кольца из арматурной стали класса А-I по ГОСТ 380-71*.
2. До бетонирования стойки стержни поз. 2 натянуть с общей силой 174 т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительных напряжений должна быть не менее 75% от проектной.
4. Закладные детали Б 202 приварить к поперечной арматуре поз. 2, поз. 5, 6; детали Б 693 приварить к стержням поз. 2, 8 и к вертикальным, а также к монтажным кольцам поз. 9 как на чертеже.
5. Спираль поз. 10 привязать вязальной проволокой к поперечной арматуре через 3 стержня в последовательном порядке по винтовой линии.
6. Концы стержней поз. 2-8 приварить к монтажным кольцам поз. 9 (каждый конец к одному ближайшему кольцу), в остальных местах пересечения с монтажными кольцами стержни поз. 2-8, а также поз. 1 привязать вязальной проволокой.
7. На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник ПЗ по ГОСТ 22687-77.
8. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 4 м от концов стойки), отметить полосы краской по всей окружности шириной 50 ± 60 мм.
9. Если стойка предназначена для эксплуатации в агрессивной среде, то после установки подпятника на длине на 0,6 м большей глубины заделки в грунт от низа стойки должно быть нанесено защитное покрытие. Материалы для защитного покрытия стоек следует назначать в зависимости от вида и степени агрессивности в соответствии с главой СНиП II-28-73 "Защита строительных конструкций от коррозии". Вид защитного покрытия указывается в заказах-спецификациях.

Работать совместно с черт. №944.6ТМ-I-100

			1/2		
Изм.	Лист	№ докум.	промежуточные, целовые и окончательные		
Разработ.	Провер.	Подпись	железобетонные опоры вл. № 500/85 с высокопрочной стержневой арматурой класса А-VI		
Лиц. пр.	Исполн.	Дата	Стойка сц 11-2		
Инж. пр.	Инж. пр.		Разрезы и спецификация		
Тех. пр.	Тех. пр.		Энергосетьпроект		
Зав. пр.	Зав. пр.		Северо-Западное отделение Ленинград		