

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 „ЭНЕРГОСЕТПРОЕКТ“
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 *Данилов* / 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-т.ч.структуры

Типовые

Листовой материал

Типовые 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 *Иванова*

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*
1127-68*		

3.407-124 Вып 1					
Изм/лист	№ докум	Исполн	Лист	Лист	Лист
Листов	Смородина		1		
Проект	Матвеева				
Рук эр	Иванова				
Ин. инж. пр					
Ин. спец	Штун				
Вед. инж. пр	Курдюков				
Перечень листов					Энергосетьпроект г.Свердловск

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

Необходимым условием нормальной работы железобетонной центрифужированной стойки, армированной высокопрочной арматурной сталью является способность 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	Подпись
1	1						
Перечень листов				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			
Пояснительная записка				СН 36-77			

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

Так как несущая способность стоек в среднем $\epsilon_m = 0,003$ при применении ненапрягаемой арматуры и $\epsilon_m = 0,0025$ при применении напрягаемой арматуры. Для стоек со смешанным армированием величины ϵ_m имеют промежуточные значения. Так как несущая способность стоек определяется, в большей мере, работой наиболее удаленных от нейтральной оси стержней, то армирование стальной классом А_{тс}-VII целесообразно в изгибаемых элементах и менее эффективно во вне-центрично-сжатых элементах, в цент- рально-сжатых элементах оно неэкономично.

Учитывая всё вышесказанное, в настоящей работе приведены чертежи стоек, армированных сталью класса А_{тс}-VII, которые используются в свободностоящих промежуточных и анкерно-угловых опорах. Стойки, применяемые в анкерно-угловых и концевых опорах с расщепленными оттяжками, в варианте армирования сталью класса А_{тс}-VI не приведены, так как при этом армирование для этих стоек неэкономично. При наличии на заводах-изготовителях ар- матурной стали только класса А_{тс}-VII эти стойки могут быть выполнены по чертежам с арматурой класса А-V без изменения количества стержней.

Использование прочности арматуры, находящейся в растянутой зоне сечения, полнее. Сталь класса А_{тс}-VII имеет в конце стержня, наиболее удаленном от нейтральной оси, напряжения с односторонними цифрами

Использование прочности арматуры, находящейся в растянутой зоне сечения, полнее. Сталь класса А_{тс}-VII имеет в конце стержня, наиболее удаленном от нейтральной оси, напряжения с односторонними цифрами

ванными и типовыми коническими и цилиндрическими стойками во всех вариантах армирования

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

Таблица 1

Тип стоек	Сталь класса А _{тс} -VII						Сталь класса А-V								
	Широким основанием	Широким основанием	Угловыми	Угловыми	Угловыми	Угловыми	Широким основанием	Широким основанием	Угловыми	Угловыми	Угловыми	Угловыми			
СК1-2	102	500	1,66	283	33	20	22,9	СК1-1	81,5	400	4,66	312,8	41	20	22,9
СК2-2	102	500	1,8	376	33	19	10,3	СК2-1	81,5	400	1,8	422	41	19	19,3
СК3-2	102	500	1,4	282	33	20	22,9	СК3-1	81,5	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	91	23	32,7	СК5-1	98	500	2,5	510	91	23	32,7
СК6-2	179	500	2,1	474,5	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								
СЦ1-2	179	500	3,06	536,4	80,4	32,8	46,8	СЦ1-1	179	500	3,06	535,8	80,4	32,8	46,8
СЦ2-2	142	500	1,89	330	33,8	18,2	16,9	СЦ2-1	144	500	1,89	383,9	47,5	18,2	16,9
СЦ3-2	142	500	2,2	352	46,3	13,5	16,9	СЦ3-1	144	500	2,2	628,2	57,0	19,5	16,9

В таблице 2 приведены прочностные характеристики новых стоек.

3.407-124-В. I - 3

Исп. №		Исп. №		Исп. №		Исп. №	
Лит.	Лит.	Лит.	Лит.	Лит.	Лит.	Лит.	Лит.
Проектирование, изготовление и испытание образцов, выполненных в соответствии с чертежом, на основании заданных размеров.							
ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПОДБОР МАТЕРИАЛОВ							

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	СК10-2	СК11-2	СК12-2	Ц32	Ц30	Ц36
Предельный момент по прочности Мпл, тсн	26,7	34,71	20,23	47,0	47,0	55,53	50,71	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-V 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-V выполнен в соответствии с «Методикой анализа и рекомендуемыми показателями эффективности» в частности при использовании в проектах новых технических решений, конструкций, материалов для электросетевого строительства (инв. № 7294 тн), разработанной СЭД «Энергосетьпроект».

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

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

Стоимость арматуры класса Атс-V принята в расчете 159 руб/т, класса А-V - 153 руб/т, класса В-I - 149 руб/т. 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 тыс. руб	Объем бетона тыс. м³	Экономия цемента тыс. руб	Экономия металла тыс. руб	
								тыс. руб
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	116,2		
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							
Ц32-2	97,23	Ц32-1	109,14	11,91	600	7,2		
Ц30-2	58,29	Ц30-1	65,78	7,49	7000	52,4		
Ц36-2	96,26	Ц36-1	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 измененная 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 (q₀ = 50 кг/м² в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» 1966 г.).

Опоры для ВЛ 500 кВ применяются в III ветровом (q₀ = 55 кг/м²) 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			Промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры для ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной арматурой		
Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	№ докум.
Рис. 01	ИЗМЕНА	С.И.Т.	1977	Лист	№ докум.
Лист 01	ИЗМЕНА	С.И.Т.	1977	Лист	№ докум.
Лист 02	ИЗМЕНА	С.И.Т.	1977	Лист	№ докум.
Пояснительная записка			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сибирь-Забайкалье-Челябинск-Ленинград		

Выполнен

Серия

Типовые конструкции

Лист № 01 из 02
Инв. № 7294 тн

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 одноствойные 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.

Двухствойные 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. № 3501 тн
Энергосеть-проект

				3.407-124-В.Т-5		
Исполн.	Провер.	Инженер	Доклад	Проектирование условий и проверка условий несущих способностей опор для ВЛ 110 кВ с двухствойной одноцепной опорами		
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Исполн.	Провер.	Инженер	Доклад	ЭНЕРГΟΣΕΤΨΠΡΟΕΚΤ		
Лист	Лист	Лист	Лист	Ведомость записей		
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист		

Вып. уст. 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.

Анкерно-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 прикрепляется 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 анкерно-угловой опоры на оттяжках.

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

				3.407-124-В. I-6		
				Промежуточные, угловые и оттяжно-угловые железобетонные опоры ВЛ напряжением с изоляционной стержневой опорной площадкой		
Изм.	Лист	и выпукл.	Подпись	Дата	Лист	Листов
Рис. 28	1	1	И.И.И.	1980	1	1
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.
				Пояснительная записка		Энергостройпроект Удобр. Западное отделение Ленинград

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 затраты;

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 деталей, позволяющих понизить отметку крепления траверсы, это должно быть сделано.

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

				3.404-124-В, Г - 7		
				Линейные опоры из стальных железобетонных опор 110-330 кВ с цилиндрической стойкой		
Изм	Лист	И.В.Вуц	Л.В.Павлов	Л.И.Степанов	Л.И.Степанов	Л.И.Степанов
Рис. 10	Угловая	А.2.8				
Линейная	Штат	А.2.8				
Изменил	И.В.Вуц					
Проверил	Л.В.Павлов					
				Пояснительная записка		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Объединение энергетиков Ленинград

ИВЛМ проект
54467м.к.

Пролеты унифицированных железобетонных промежуточных опор ВЛ 110-500кВ.

Таблица 4

Table 4: Specifications for unified reinforced concrete intermediate spans of 110kV and 150kV. Columns include span number, height, width, and various load and weight parameters.

Таблица 5

Table 5: Specifications for unified reinforced concrete intermediate spans of 220kV, 330kV, and 500kV. Columns include span number, height, width, and various load and weight parameters.

Примечания:

- 1. Ветровые пролеты, отмеченные*...
2. Все габаритные пролеты без* соответствуют...
3. Сабаритные пролеты, отмеченные*...

Выпуск Серия Типовые конструкции

Шифр плана Подпись автора 24/01/87

Form with project details: 3.407-124-В.Г-В, including fields for location, date, and organization.

циями по проектированию закрепленій 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 свободностоящих анкерно-угловых опор для ВЛ 220 кВ на базе цилиндрической стойки диаметром 800 мм и длиной 20 м, а также промежуточно-угловых свободностоящих 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		
				Примечание: угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 330 кВ с высокопрочной арматурой		
Ил. Лист	№ докум.	Листов	Итого	Лист	Лист	Листов
Чит. гр.	Итого	1	1	1	1	1
Сд. стр.	1	1	1	1	1	1
Сд. стр.	1	1	1	1	1	1
Сд. стр.	1	1	1	1	1	1
				Пояснительная записка		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Генеральный инженер Ленинград

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 длину, 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 мм	Требования по ударной вязкости в соответствии с ГОСТ		
			$t = -40^\circ$	$t = -30^\circ$	После механического старения
$-40^\circ > t \geq -50^\circ$	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 инертном 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 м ± 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. Металлоконструкция должна быть оцинкована горячим способом.	Лит	Лист	Итого
Разработчик							
Проверен	Иванова	Васильев					
Утвержден	Штин	Васильев					
Составитель	Купцов						
				Пояснительная записка	ЭНЕРГОПРОЕКТ Северная заводская		

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 20 м (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) (Корректировка 1974г)	407-0-46 1	Центральный институт типоб.т.проект.п.б.в.п.н.я
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. 104

Серия

Типовые конструкции

Инв. N 7073ТМ

3.407-124-В. I-13

Исполн.	№ докум.	Подпись	Дата	Проверитель, должность, инициалы	Дата	Лист	Из всего
Р.К. Зр.	И.С. Илова	1974	1974	Пояснительная записка			
Ул. спец.	Штима			ЭНЕРГОСЕТЬ-ПРОЕКТ			
Вед. проект.	Кирилич			Сектор - Запасные объекты			

Выпуска

из заключения по экспертизе на новизну и патентноспособность типовых конструкций

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

а) СССР - перечень патентов, действующих в СССР по состоянию на 1 января 1976г. и бюллетени "Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки" с 1 января 1976 г. по 25 августа 1977г. по классам: E 04C 3/30, 3/34, 5/20; E 04H 12/50, 12/12, 12/16; H 01R 3/06; H 02B 1/16; H 02B 7/20

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

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

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

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

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

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

з) Югославия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1963г. и библиографические патентные бюллетени за 1966г., 1968-1975 г.г. и бюллетени с № 1 по № 2 за 1976г., 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 1962г. по 5 сентября 1977г.

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.Н. Курносав и С.А. Штин;

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

По данной заявке Госкомитетом по делам изобретений и открытий вынесено решение от 16 октября 1976г. о выдаче авторского свидетельства.

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

Выписку составил

Рук. группы *Млет* /Иванова/

8 сентября 1977г.

Выписка

из патентного формуляра № 9446тн-II. Типового проекта, Промежуточные, целовые и анкерно-целовые железобетонные опоры ВЛ 110-500кВ с высокопрочной стержневой арматурой класса А II инв. № 9446тн-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 1977г. Проверка патентной чистоты проведена в связи с новой разработкой проекта и возможностью применения его в Социалистических странах.

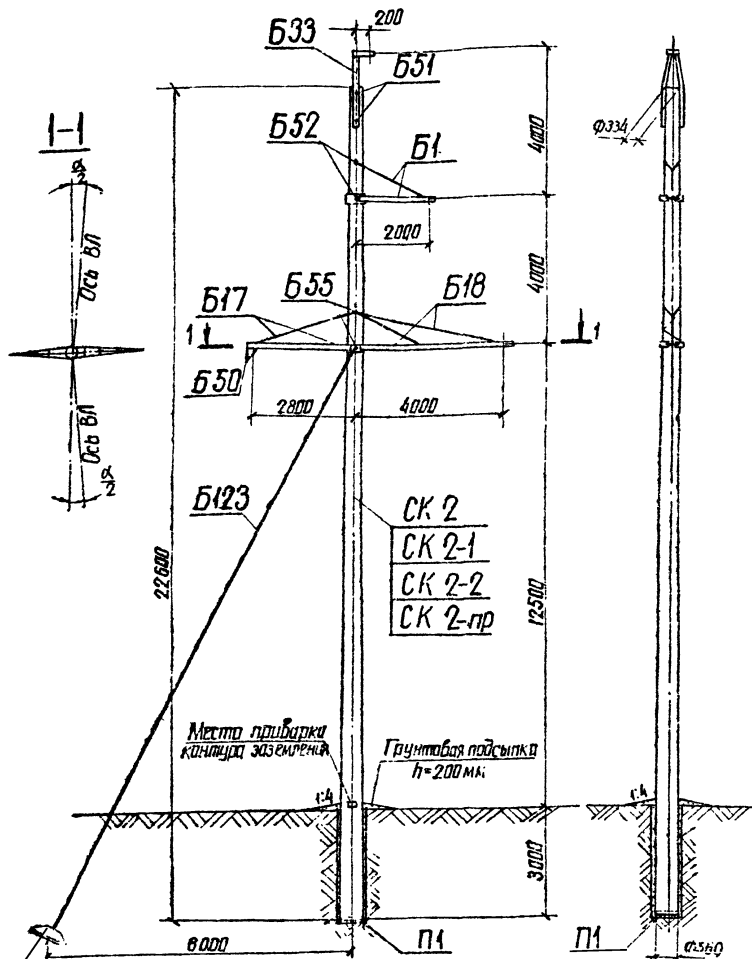
Выписку составил

Рук. группы *Млет* /Иванова/

8 сентября 1977г.

				3.407-124-В. I-14		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	По промежуточные целовые и анкерно-целовые н/б опоры ВЛ 110-500кВ с высокопрочной стержневой арматурой класса А-II	
Рук. гр.	Иванова	<i>Млет</i>			Лист	Листов
Инженер	?	<i>Млет</i>				
С. спец.	Штин	<i>Млет</i>				
С. спец.	Курносав					
Госкомитетом по делам изобретений					ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Сделано в соответствии с					Листы 1983	

ПУСБ 110-1 для поворота ВЛ вправо



Инженерная плита подбирается из числа унифицированных по нагрузкам, приведенным на черт. № 3083ТМ-1-3

Таблица отправочных марок

№ пп.	№ чертежей	Наименование чертежей	Марка	Кол-во шт.	Объем металла м ³	Далесса металла, кг				Масса элементов т				Примечания	
						шт	шт	шт	шт	шт	шт	шт	шт		
1	3082ТМ-1-3 5744ТМ-1-5 9446ТМ-1-7-75 3083ТМ-1-2-5	Стойка	СК 2	1	1.8	1.8	540	539.3	540	539.3	5.06	5.06		Вариант	
			СК 2-1	1	1.8	482	473	482	49.3	501.3	5.0	5.0			
			СК 2-2	1	1.8	428	447.3	428	447.3	4.93	4.93	4.93			
			СК 2-пр	1	1.8	390	399.3	380	399.3	4.9	4.9				
2	3082ТМ-1-2-2	Подпятник	П1	1	0.042	0.042	1.9	0.8	2.7	1.9	0.8	2.7	0.03	0.03	
3	3082ТМ-1-2-23	Траверса	Б1	1	—	—	38	38	—	38	38	0.033	0.033		
4	3082ТМ-1-2-8	Траверса	Б17	1	—	—	79	79	—	79	79	0.073	0.073		
5	3082ТМ-1-2-3	Траверса	Б18	1	—	—	149	149	—	149	149	0.149	0.149		
6	3082ТМ-1-2-43	Полоса	Б33	1	—	—	47	47	—	47	47	0.047	0.047		
7	3083ТМ-1-2-5	Подвеска	Б50	1	—	—	8	8	—	8	8	0.008	0.008		
8	3082ТМ-1-2-5	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	43	0.043	0.043		
Монтажные болты				—	—	—	19	19	19	19	0.019	0.019			
Наплавленный металл				—	—	—	4	4	4	4	—	—	0.004		
Стойка СК 2				—	—	—	—	—	—	5419	4251	9670	—	5.49	
Стойка СК 2-1				—	—	—	—	—	—	4839	4251	9090	—	5.43	
Стойка СК 2-2				—	—	—	—	—	—	4299	4251	2530	—	5.38	
Стойка СК 2-пр				—	—	—	—	—	—	3819	4251	8074	—	5.33	

Расчетные данные и область применения опоры

Расчетные климатические условия	Напряжение ВЛ				ПКВ								
	Район по гололеду	Район по ветру	III (90 = 50 кгс/м ²)		I	II	III	IV					
Для ветри территории СССР, кроме районов с частой и интенсивной оттепелью	Далесса металла, кг												
Марка	АС 95/16	АС 150/24	АС 240/32										
Максимальное напряжение по таблице 4	σ _т = 11.8	σ _т = 11.8	σ _т = 11.8										
Марка	ТК-91 (ГОСТ 3063-66)												
Максимальное напряжение кэс/мм	45												
Тип поддерживающего зажима	Глухой												
Пролеты	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° —												

Перечень чертежей

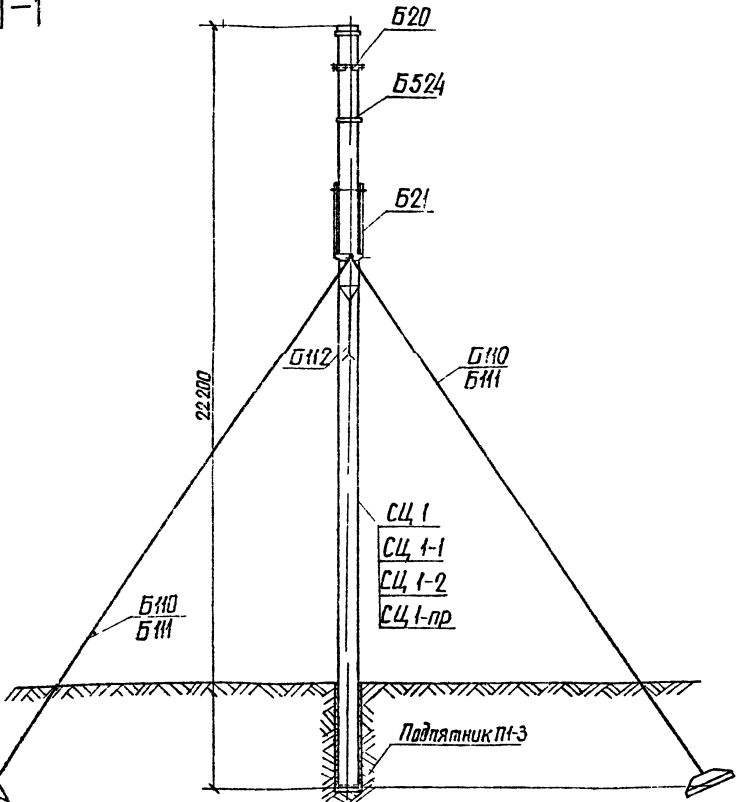
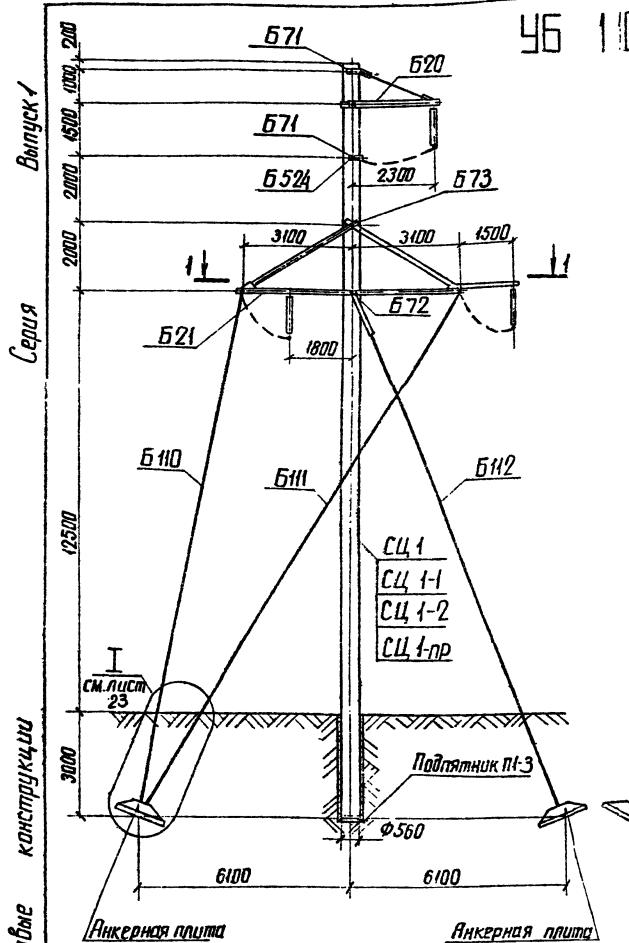
№ пп.	Наименование	Лист	Стр.	Арх. № и чертеж
1	Монтажная схема опоры	27	22	9446ТМ-1-910
2	Стойка СК 2	27	23	3082ТМ-1-2-13
3	Стойка СК 2-1	27	24	5744ТМ-1-5
4	Стойка СК 2-2	27	25	9446ТМ-1-7-75
5	Стойка СК 2-пр	27	26	3082ТМ-1-2-15
6	Закладные детали	3082ТМ-1-2-19		
7	Подпятник П1	3082ТМ-1-2-20		
8	Узел крепления подпятника	3082ТМ-1-2-22		
9	Траверса Б1	3082ТМ-1-2-23		
10	Траверса Б17	3083ТМ-1-2-8		
11	Траверса Б18	3083ТМ-1-2-9		
12	Металлические детали Б51-Б55	3082ТМ-1-2-32		
13	Металлические детали Б721-Б724	3083ТМ-1-4-15		
14	Указание с металлизацией в области примечания	9446ТМ-1-3		
15	Корпус клипсового зажима с болтами	3083ТМ-1-2-29		
16	Металлические детали Б314-Б316	3083ТМ-1-2-11		
17	Металлические детали Б368-Б369	3083ТМ-1-2-13		
18	Металлические детали Б371-Б372	3083ТМ-1-2-13		
19	Металлические детали Б331-Б332	3082ТМ-1-2-11		
20	Металлические детали Б373-Б375	3083ТМ-1-2-14		
21	Металлические детали Б268-Б283-Б285	3082ТМ-1-2-33		
22	Металлические детали Б336	3082ТМ-1-2-40		
23	Тросовая Б33	3082ТМ-1-2-43		
24	Металлические детали Б305-Б309	3082ТМ-1-2-46		
25	Специальные болты Б51-Б52-Б55	3082ТМ-1-2-49		
26	Подвеска Б50	3083ТМ-1-2-15		
27	Металлические детали Б377-Б378	3083ТМ-1-2-16		
28	Оттяжка Б123	3083ТМ-1-2-19		
29	Металлические детали Б721	3083ТМ-1-2-20		

Работы совместно с листами 21, 11-13.

3. 407-124-В. I - 20

№	Имя	Подпись	Дата	Должность
1	Смирнов			Инженер
2	Метелеев			Инженер
3	Шварц			Инженер
4	Шварц			Инженер

46 110-1



№ п/п	Сечение	Металл стале		Металл остальн	Сталь	Примечания
		СЦ 1	СЦ 1-1			
1	φ12 АІІ	386	—	80	—	20ХГ20, 5781-75
2	φ12 АІІ	—	373	—	—	23Х2Г2Т
3	φ12 АІІ	—	(373)	—	—	7944-4
4	φ12 К7	—	—	249	—	для приварки к стержню
5	φ12 АІ	3.8	3.8	3.8	—	ВСтЗ 5781-75
6	φ8 АІ	26	26	23	—	" "
7	φ4 ВІ	54	54	23	—	для приварки к стержню
8	φ 48	—	—	—	18	ВСтЗ 380-71
9	Л 160x10	79.2	79.2	79.2	—	" "
10	Л 140x9	—	—	—	334	" "
11	Л 125x8	—	—	—	204	" "
12	Л 80x6	—	—	—	127	" "
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	Литье	—	—	—	110	Ст.35, 977-65
21	Канат φ17	—	—	—	234	" "
22	Сжим	—	—	—	20	ВСтЗ 380-71
23	Специально изготовлен. м. 30x40	—	—	—	2	" "
24	Болт М56x130	—	—	—	15	" "
25	Болт М48x100	—	—	—	11	" "
26	Болт М30x660	—	—	—	8	" "
27	Накладной металл	—	—	—	18	" "
28	Монтажные болты	—	—	—	87	" "
29	φ 6	—	—	—	7	ВСтЗ 380-71
Итого:		562.6	549.6	471.6	1586	

До начала поставки металлоконструкций забавками Л 80x6 приварены к Л 80x7. Общая масса металлоконструкций при этом составляет 1586,9 - 1605,82.

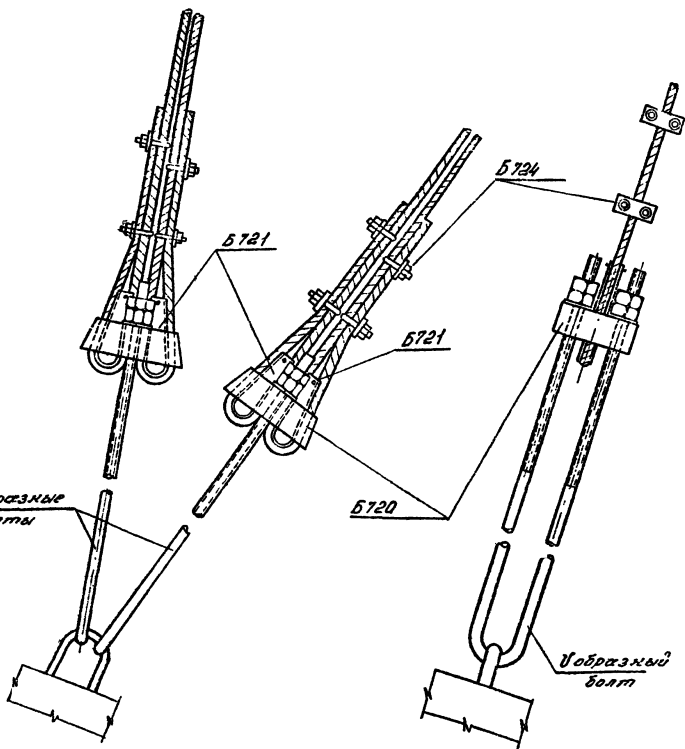
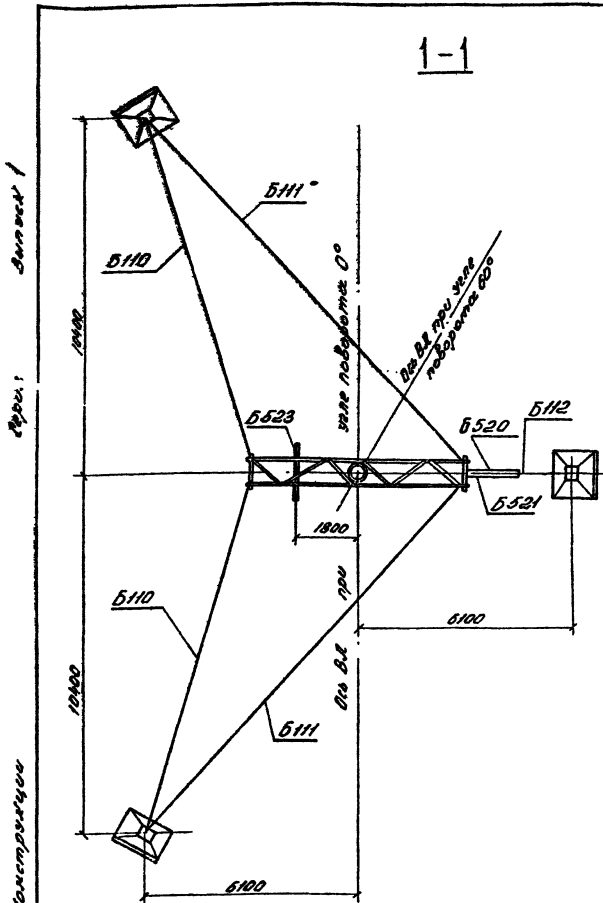
Таблица отправочных марок

№ п/п	№ чертежей	Наименование элемента	Марка	Кол. шт.	Объем металла м ³		Масса металла, кг		Масса элемента	Примечания		
					шт.	всего	шт.	всего				
1	3082т-14-2	Стяжка	СЦ 1	1	—	—	5576	462	5,8	5,8		
	5744т-11-8		СЦ 1-1	1	209	2,09	449	95,6	544,6	5,8	5,8	
	3082т-14-4		СЦ 1-пр	1	—	—	371	466,6	3,71	466,6	5,7	5,7
2	3082т-14-6	Траверса	Б20	1	—	—	70	70	70	0,07	0,07	
3	3082т-14-7	Траверса	Б21	1	—	—	939	939	939	0,94	0,94	
4	3082т-14-8	Парусный ст.	Б524	1	—	—	11	11	11	0,01	0,01	
5	3082т-14-8	Сквозные болты	Б71	2	—	—	4	4	8	8	0,01	0,01
			Б72	1	—	—	11	11	11	11	0,01	0,01
			Б73	1	—	—	18	18	18	18	0,02	0,02
6	3082т-14-9	Оттяжка	Б110	2	—	—	85	85	170	0,08	0,17	
7	3082т-14-13	Оттяжка	Б111	2	—	—	90	90	180	0,09	0,18	
8	3082т-14-13	Оттяжка	Б112	1	—	—	74	74	74	0,07	0,07	
9	7271т-3-33	Подпятник	ПТ-3	1	0,038	0,038	5	5	5	0,038	0,038	
Направление металла							18	18				
Монтажные болты							87	87				
Итого							467	1681,6	2108,6	2,37		
на опору							434	1681,6	2136	2,37		
							376	1681,6	2056	2,27		

Работать совместно с листами 23, 11 и 13.

Напряжение ВЛ		110 кВ						
Расчетные условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	V	VI	VII
Максимальное напряжение, кВ	500	400	400	320	300	230		
Весовой, м	750	600	600	480	450	345		
Угол поворота ВЛ, град				0 = 60				

№ листа	№ листа	Лист	Лист
3	407-124-В.Т-22	Лит.	Лист
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			



Перечень чертёжков для опоры ШБ 110-1

№№ п/п	Наименование	Количество	Классификация и чертёж	№№ п/п	Наименование	Количество	Классификация и чертёж
1	Канатная сетка	22	9446т-I-11,12	13	Оттяжки Б110-Б112	11	3082т-I-3
2	Стойка С4-1	23	3082т-I-4-2	14	Изобразный болт	13	3082т-I-4-14
3	Стройка С4-1	24	3744т-I-1-8	15	Оттяжки оттяжки Б520-Б521	14	3082т-I-4-15
4	Стройка С4-1	25	3082т-I-4-4	16	Оттяжки оттяжки Б71-Б73	15	3082т-I-4-16
5	Защитные детали	23	3082т-I-4-5	17	Усиление оттяжки оттяжки оттяжки	14	9446т-I-3
6	Траверса Б20	23	3082т-I-4-6	18	Защитные детали	14	3082т-I-4-18
7	Траверса Б21	24	3082т-I-4-7	19	Соединительные детали	14	3083т-I-2-3
8	Канатная сетка	23	3082т-I-4-8	20	Соединительные детали	14	3083т-I-2-3
9	Канатная сетка	24	3082т-I-4-9	21	Соединительные детали	14	3083т-I-2-3
10	Канатная сетка	24	3082т-I-4-10	22	Подтяжки оттяжки	14	1271т-I-2-2
11	Канатная сетка	24	3082т-I-4-11	23	Изобразный болт	14	3083т-I-3-17
12	Канатная сетка	24	3082т-I-4-12				

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

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

3. В оттяжках создать преобладательное натяжение, контролируемое по усилию в оттяжке Б112. Контрольное натяжение оттяжки Б112 равно 10тс 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, Y-образных болтов приведены в текническом решении № 407-0-146, а сами конструкции - в проекте № 3.407-115.

Ведомость стандартных метизов для опоры ШБ 110-1

№ п/п	Обозначение	Марка стали	Разм., мм			Масса, кг		ГОСТ	
			Болт	Гайка	Шайба	Болт	Гайка		Шайба
1	Болт М20х80	В1т3	2			0,4		Болты М20-70	
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	0,8	0,2	0,1	Гайки М24-70
7	" " М30х90	" "	32	36	72	23,0	8,3	5,0	Шайбы М30-70
8	" " М36х130	" "	11	11	22	16,0	4,4	2,2	Шайбы М36-70
9	Гайка М48	" "	-	1	2	-	1,0	0,6	Шайбы М48-70
10	Гайка М56	" "	-	1	-	-	1,4	-	
11	Шайба М10х10	" "	-	-	-	0,5	-	-	397-65*
Итого:						36,3	19,9	11,1	
Общая масса монтажных болтов на опоре						~ 87			

5. Марку Б523 устанавливать на участках поворота до 40°, от 40° до 60° взамен марки Б523 устанавливать марку Б522. Марку Б520 и Б521 устанавливать на всех участках 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.

Работать совместно с листами 22, 11÷13.

Титульный лист

3.407-124-В.Т-23

№	Лист	Итого	Копии	Титульный лист	Лит	Лист	Листов
Проектно-технологический отдел Управления электроснабжения 110-8 ШБ 110-1 Проект							
Проект 110-8 ШБ 110-1						Энергосетьпроект 630 Лежневская	
Издано в 1984 г. Удостоверено Главный инженер Лежневская							
копировал Лежневская формат 22							

Листок 4
Серия
Тяговые конструкции.

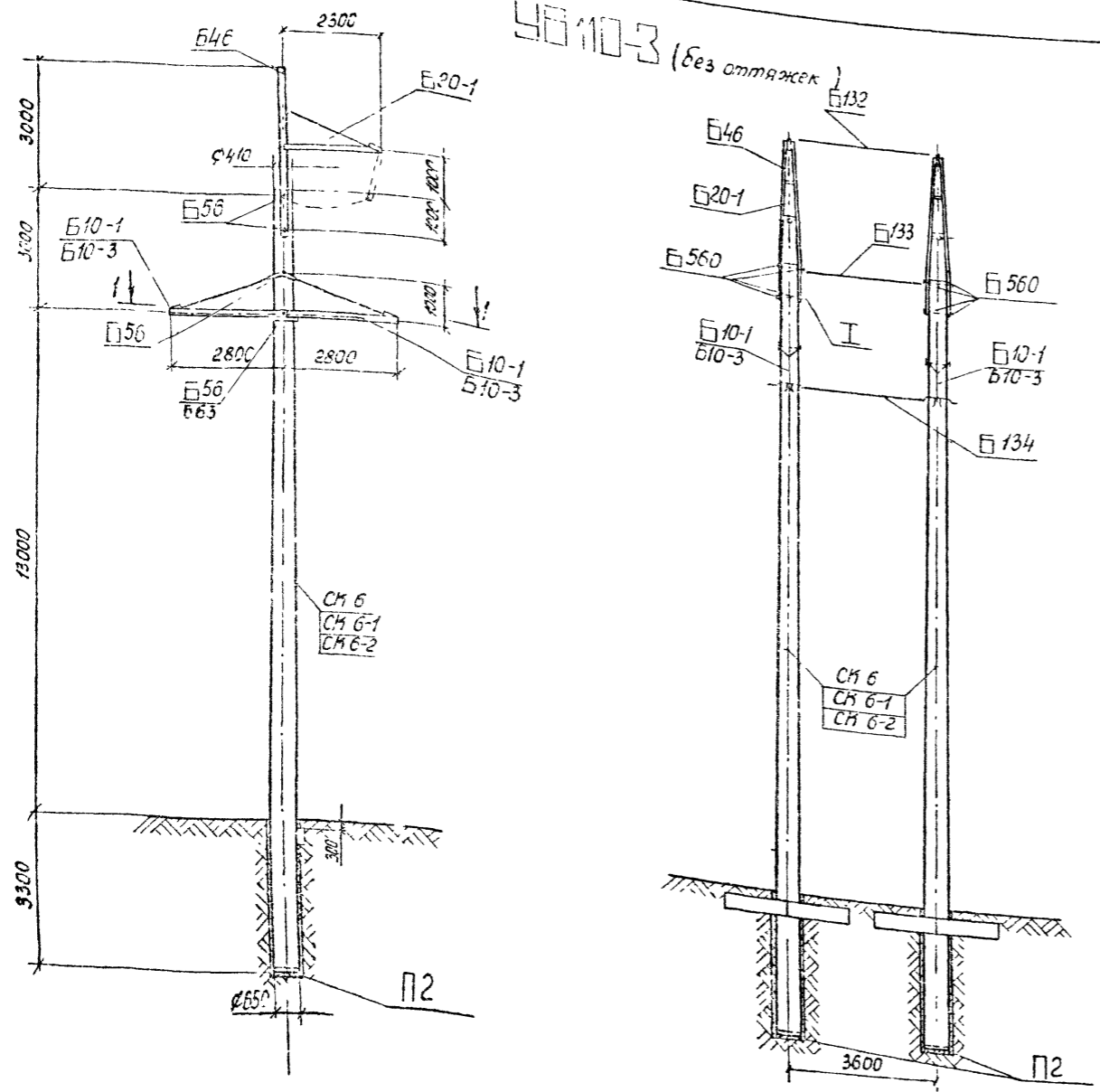


Таблица отработанных марок

№ П/п	№ чертежей	Наимен. эл-та	Марка	Кол, шт	Объем бетона м ³		Масса металла, кг				Масса элементов т		Примечания				
					1 шт	Всех	Арм. мет. туро	1 шт	Всего	Арм. мет. туро	Всего	1 шт		Всего			
1	5384тм-I-24-25	Стойка	СК 6				753,0		782,5	1510,0		1565,0	6,03	12,06			
	5744тм-I-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-I-8687	Стойка	СК 6-2				539,1		566,6	1078,2		1133,2	5,82	11,64			
2	3082тм-т2-21	Подпятник	П2	2	0,017	0,034	3,1	0,8	3,9	6,2	1,6	7,8	0,041	0,082			
3	7068тм-т2-2	Трaverse	Б10-1 (5,0-3)	4	-	-	-	80	80	-	320	320	0,080	0,320	Б10-3 366		
	4			-	-	-	34	34	-	68	68	0,034	0,068				
5	7068тм-т2-4	Тросостой	Б46	2	-	-	-	193	193	-	386	386	0,193	0,386			
6	7068тм-т2-8	Шайба	Б560	8	-	-	-	1	1	-	8	8	0,001	0,008			
7	7068тм-т2-5	Связь	Б132	1	-	-	-	10	10	-	10	10	0,010	0,010			
8	7068тм-т2-5	Связь	Б133	1	-	-	-	15	15	-	15	15	0,015	0,015			
9	7068тм-т2-5	Связь	Б134	2	-	-	-	10	10	-	20	20	0,010	0,020			
10	5384тм-II-28	Специальные болты	Б56	8	-	-	-	4	4	-	32	32	0,004	0,032	Б56 24		
11	3082тм-т3-14	Специальные болты	Б63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Б63 10		
Наплавленный металл				-	-	-	-	-	-	-	10	10	-	0,010			
Монтажные болты				-	-	-	-	-	-	-	32	32	-	0,032			
Итого на опору											1516,2	957,6	2473,8	-	13,04	1007,6	2523,8
				Стойка													
				СК 6													
				СК 6-1	2	2,12	4,24				1225,2	957,6	2482,8	-	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)							
Исполн. Проект	Марка	АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32			
	Допускаемое напряжение по проводу в целом, кгс/мм ²	σ ₁ = σ ₂ = 11,6; σ ₃ = 8,7		σ ₁ = σ ₂ = 13,0; σ ₃ = 8,7					
Исполн. Проект	Марка	ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение кгс/мм ²	45							
Исполн. Проект	Ветровой, м	245	200	290	245	300	240		
	Весовой, м	370	300	455	360	450	360		
Исполн. Проект	Угол наклона ВЛ, град	37	28	24	15	17	14		

				3.407-124-В.Т-24			
изм. лист	№ докум	подпись	дата	Промежуточные, типовые и см. к ним чертежи железобетонных опор ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А-У			
Разработ.	Кочетков	В.И.		Анкерно-угловая опора ВЛ 110 кВ			
Провер.	Матвеев	В.И.		УБ 110-3 (без оттяжек)			
Рук. гр.	Иванова	В.И.					
Инж. пр.	Жидков	В.И.		Монтажная схема опоры			
Инж. спец.	Шитов	В.И.		Таблица отработанных марок			
Соб. чертеж	Куликов	В.И.		Энергосетьпроект Север-западный отдел Ленинград			

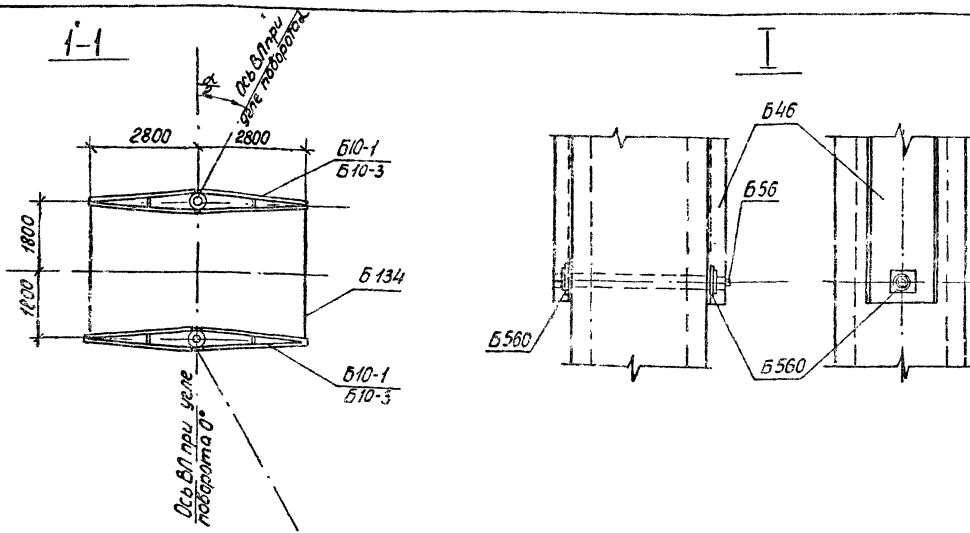
Копирован: [подпись] Формат 2:2

Выпуск 1

Серия

Типовые конструкции.

Листы серии 3440М-1



Примечания

1. Указания о материалах и общие примечания см листы 11-13
2. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами МЛ 7068тм-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 B10-1 заменяется траверсой B10-3 чертеж № 7068тм-т2-33, два болта B56 заменяются двумя болтами B63; 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	-	объем. обработка 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	80	34	2,2	2,0	
2	— М20×70	—	24	—	—	6,0	—	—	
3	— М24×80	—	8	8	16	3,2	0,8	0,4	
4	— М30×100	—	12	12	24	5,2	2,8	1,6	
5	Гайка М20	—	—	8	8	—	0,5	0,2	
6	— М36	—	—	4	8	—	1,6	0,9	
Итого						218	6,3	4,2	~ 32 кг

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	лист	стр.	Архивный № чертежа	№ п/п	Наименование	лист	стр.	Архивный № чертежа
2	Стойка СК 6	25	26	5387тм-1-242	13	Металлические детали Б316, Б317			3082тм-т3-9
3	Стойка СК 6-1			574тм-т1-12	14	Металлические детали Б316, Б317			7068тм-т2-7
4	Стойка СК 6-2	97	98	9446тм-1-36,81	15	Металлические детали Б506, Б507			3082тм-т4-8
5	Защитные детали			3082тм-12-18*	16	Металлические детали Б555 - Б563			7068тм-т2-8
6	Защитные детали			5387тм-1-28	17	Металлические детали Б264, Б255			3082тм-т2-55
7	Подпятник			5082тм-т2-21	18	Специальные болты Б63			3082тм-13-14
8	Узел крепления подпятника			2082тм-т2-22	19	Специальные болты Б55			5387тм-1-28
9	Траверса Б10-1			7068тм-т2-2	20	Траверса Б10-3			7068тм-т2-33
10	Траверса Б20-1			7068тм-т2-3	21	Металлические детали Б570 - Б573			7068тм-т2-34
11	Траверса Б46			7068тм-т2-4	22	Указания о материалах и описания деталей	11	12	9446тм-1-3

Работа совместно с листами 24, 11-13.

3.407-124-13. I-25

№ п/п	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	Лит	Лист	Листов
Разработчик	И.В.Думин	И.В.Думин	И.В.Думин	И.В.Думин	Анкерно-угловая опора ВЛ 110-500 (без оттяжек)			
Проверен	Матвеева	Матвеева	Матвеева	Матвеева				
Рис. эр.	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова				
Инженер	И.В.Думин	И.В.Думин	И.В.Думин	И.В.Думин	Расход металла.			
Ин. спец.	И.В.Думин	И.В.Думин	И.В.Думин	И.В.Думин				
Вед. инженера	И.В.Думин	И.В.Думин	И.В.Думин	И.В.Думин				

Копировал. И.В.Думин

Формат А2

Типовые конструкции Серия Выход

УБ 110-3 (с оттяжками)

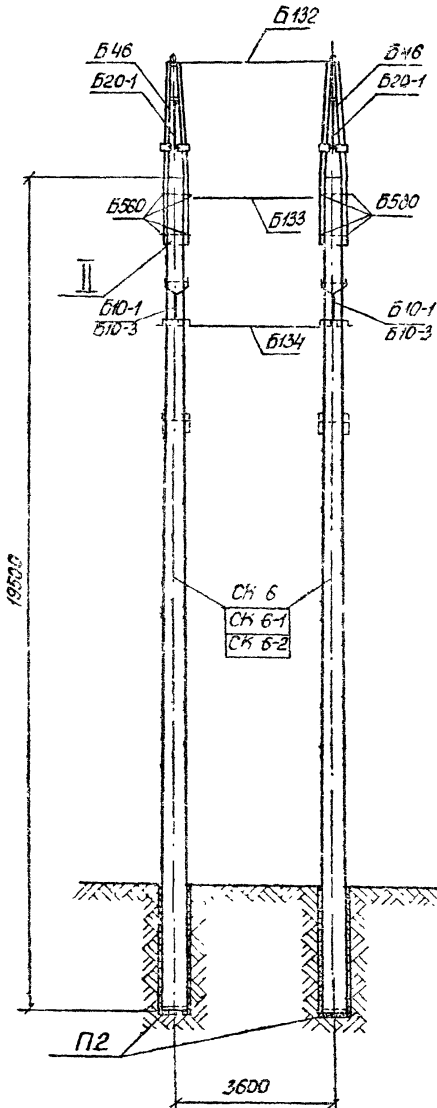
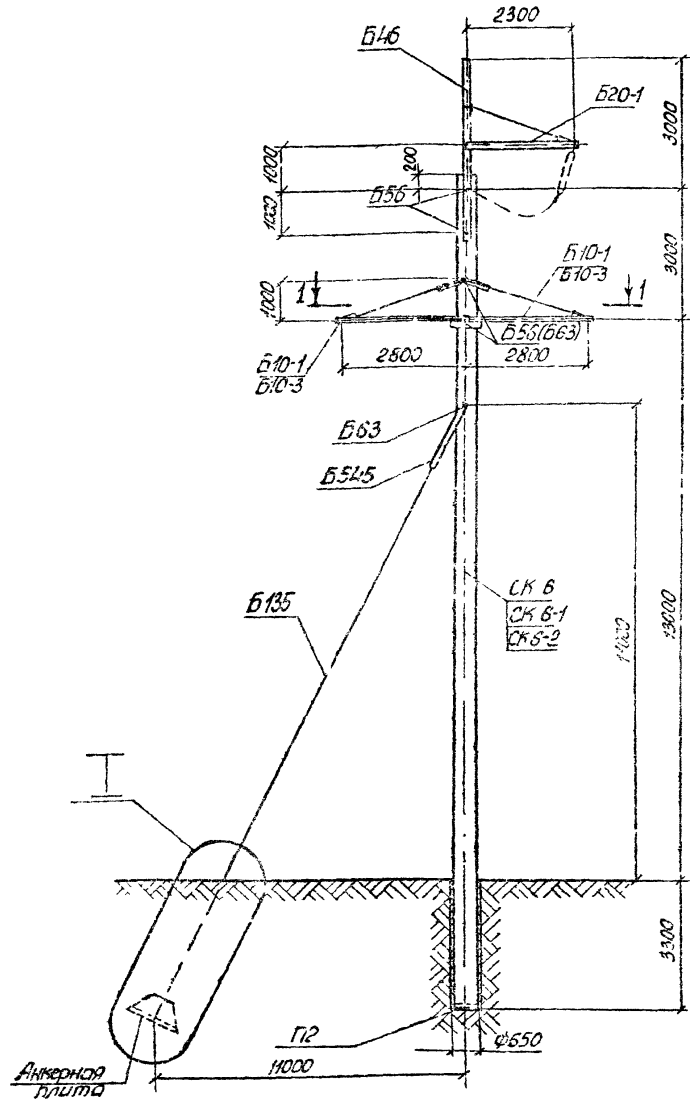


Таблица отправочных марок

№ 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.	Возв.		шт.	всего				
1	5384т-И-21-25 5744т-И-1-12 9416т-И-8587	Стойки	СК 6	2	2,1	4,2	153,0	782,5	1510,0	668,0	6,03	12,06							
							609,6	27,5	637,1	1219,2	55,0	274,2	5,89	11,78					
							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	Траверса	Б46	2	—	—	—	193	193	—	386	386	0,193	0,386					
6	7068т-И-2-8	Шпайба	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	12045,6	2720,8	—	13,29	1245,6	2762,8		
		Стойка СК 6-1		2	2,1	4,2	—	—	—	—	—	—	1225,2	12045,6	2429,8	—	13,01	1245,6	2471,8
		Стойка СК 6-2		—	—	—	—	—	—	—	—	—	1024,4	12045,6	2289,0	—	12,89	1245,6	2391,8

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	ДС 95/16	ДС 150/24	ДС 240/32							
	Допустимое напряжение по проводу в целом, кгс/мм²		σ _т = σ _с = 11,6 σ _з = 8,7	σ _т = σ _с = 13,0 σ _з = 8,7	σ _т = σ _с = 14,2 σ _з = 8,7					
Марка		Т5-9,1 (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-В-26

№ листа	И.В.И.	И.В.И.	И.В.И.	И.В.И.	И.В.И.	И.В.И.	И.В.И.	И.В.И.	И.В.И.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Промышленные, угольные и железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высококлассной стержневой арматурой, класса В-IV									
Анкерно-угольная опора ВЛ 110кВ									
УБ 110-3 (с оттяжками)									
Монтажная схема опоры									
Таблица отправочных марок									

Испробован: Вулкан

Формы: 22

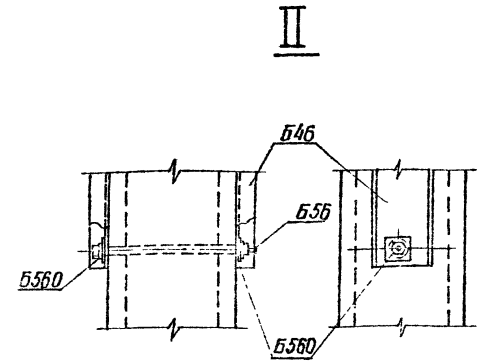
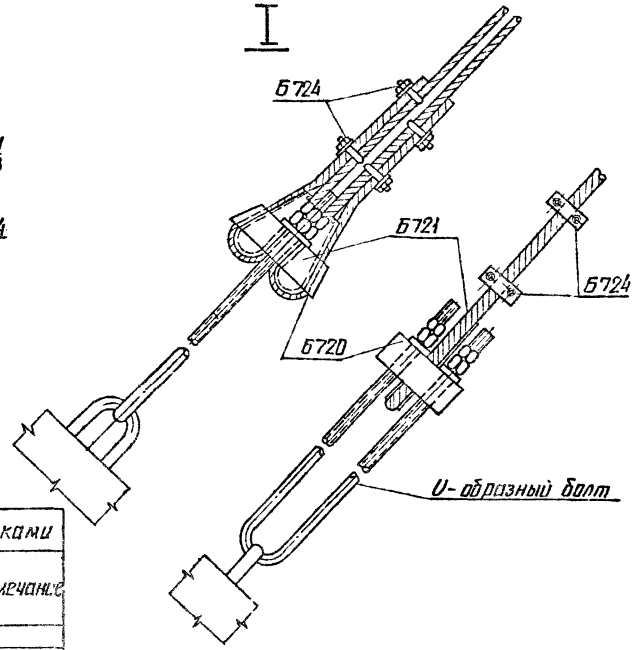
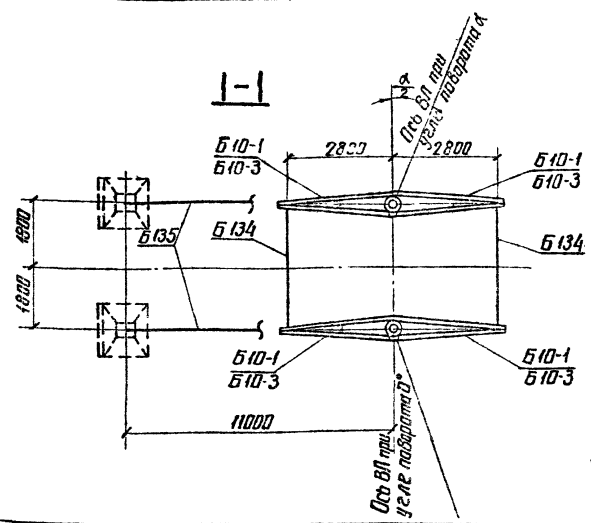
Выпуск 1

Серия

Типовые конструкции

Таблицы

Шкала 1:100



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	—	"	"	
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. збено ПУ-12-6	—	—	—	1	"	"	1
27	Литрел 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-1-2425	15	Металлические детали Б530 - Б535	7068т-12-7		
3	Стойка СК 6-2			5744т-1-12	16	Металлические детали Б506, Б507	3082т-14-8		
4	Стойка СК 6-2	97/98	98/99	9446т-1-36,37	17	Металлические детали Б536 - Б563	7068т-12-8		
5					18	Металлические детали Б264, Б263	3082т-12-33		
6	Закладные детали			5384т-1-28	19	Металлические детали Б545, Б546	5384т-1-45		
7	Подпятник П2			3082т-12-21	20	Клиновое зажим Б720, Б721	3082т-14-14		
8	Узел крепления подпятника			3082т-12-22	21	Металлические детали Б722 - Б724	3082т-14-15		
9	Траверса Б10-1			7068т-12-2	22	Специальные болты Б63	3082т-13-14		
10	Траверса Б20-1			7068т-12-3	23	Специальные болты Б56	5384т-1-28		
11	Тросостойка Б46			7068т-12-4	24	Траверса Б10-3	7068т-12-33		
12	Связи БК32 - БК34			7068т-12-5	25	Металлические детали Б670 - Б673	7068т-12-34		
13	Оттяжка Б135			7068т-12-6	26	Указание о монтаже 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	дата	подметничные угловые и анкерно угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высоковольтной стержневой арматурой класса
Разработчик	Л.А.Коваленко	1981	Анкерно-угловая опора ВЛ110-3 (с оттяжками)
Проверил	М.А.Васильев	1981	
Рис. эр.	И.В.Ковалев	1981	Расход металла
Ин. лист	И.В.Ковалев	1981	
Ин. лист	И.В.Ковалев	1981	Энергопроект Северо-Западного филиала Ленинск

УСБ 110-1

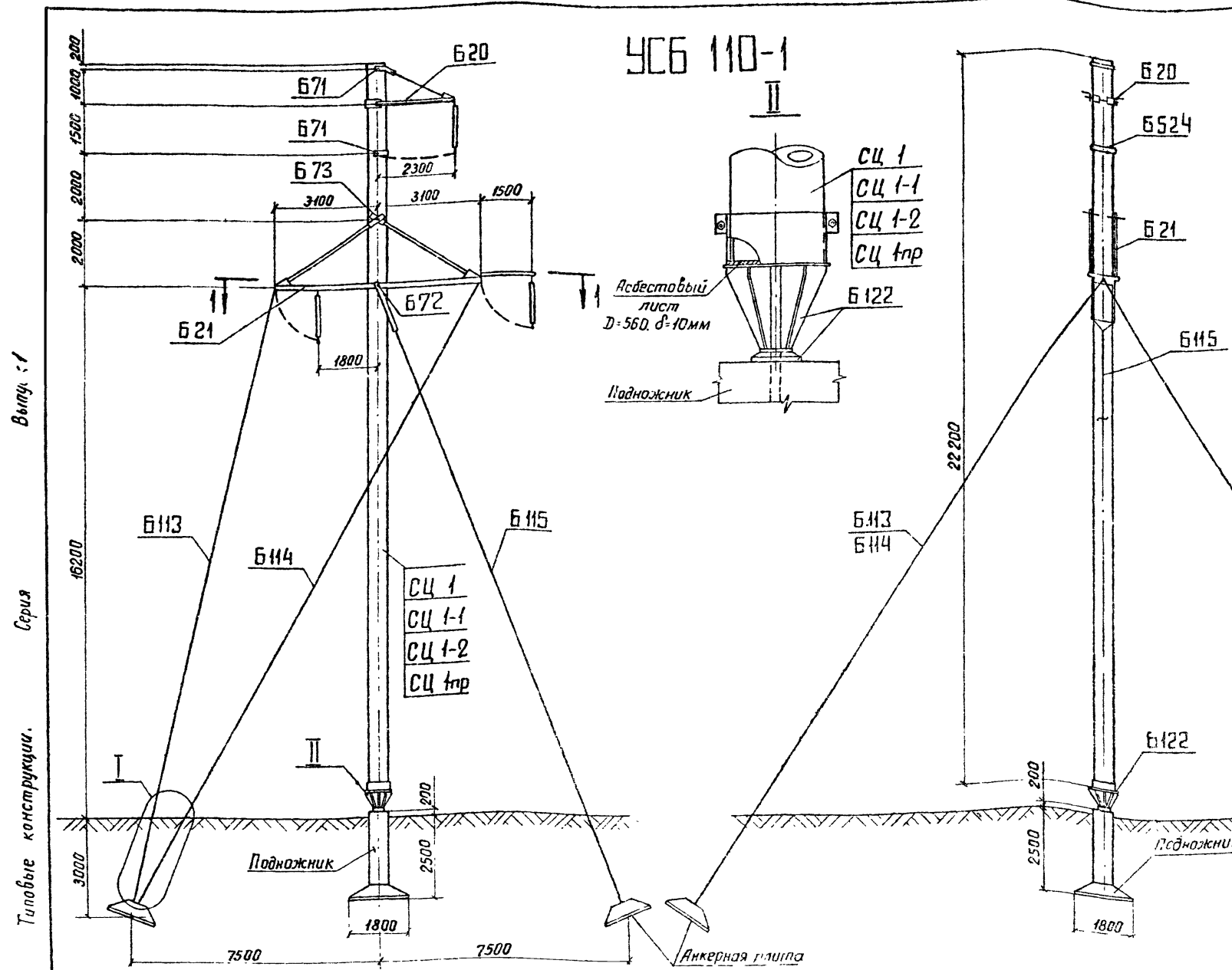


Таблица отправочных марок

№ п.п.	№ чертежей	Наименование элемента	Марка	Кол. шт.	Объем металла, м ³		Масса металла, кг				Примеч.				
					1 шт	Всего	1 шт		Всего						
1	3082тм-т4-2	Стойка	СЦ 1	1	2.09	2.09	462	5572	462	5572	5.8	5.8			
	5744тм-т1-8		СЦ 1-1				449	5442	449	5442	5.8	5.8			
	3082тм-т4-4		СЦ 1-пр				371	4662	371	4662	5.7	5.7			
2	3082тм-т4-6	Траверса	Б 20	1	—	—	70	70	—	70	70	0.07	0.07		
3	3082тм-т4-7	Траверса	Б 21	1	—	—	939	936	—	939	939	0.94	0.94		
4	3082тм-т4-8	Полухомут	Б 524	1	—	—	11	11	—	11	11	0.01	0.01		
5	3082тм-т4-16	Специальные 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	132	0.13	0.13		
7	3083тм-т3-5	Оттяжка	Б 113	2	—	—	92	92	—	196	196	0.10	0.20		
8	3083тм-т3-5	Оттяжка	Б 114	2	—	—	104	104	—	208	208	0.10	0.21		
9	3083тм-т3-5	Оттяжка	Б 115	1	—	—	90	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		2.09		2.09		462		1884.2		2346.8		7.60	
		Стойка СЦ 1-1		—		—		449		1884.2		2333.2		7.60	
		Стойка СЦ 1-пр		—		—		371		1834.2		2255.2		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 №№ 3083тм-т2-30, 31, 32, 33, которые заказываются дополнительно на к привезенному переносу.
 4. Нагрузки и материалы для подбора закреплений опор в грунте и материалы для выбора анкеров, 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 523 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 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.
- Работать совместно с листами 29, 11+13.

Перечень чертежей

№ п.п.	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа	№ 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 тпр			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	14	9446т-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

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 ($\psi_0 = 50 \text{ кгс/м}^2$)											
для всей территории СССР, включая районы с частой и интенсивной плясовой проводкой													
Провод	Марка	АС 95/16				АС 150/24				АС 240/32			
	Допускаемое напряжение по проводу в целом, кгс/мм ²	$\sigma_1 = 11.6, \sigma_2 = 11.6$				$\sigma_1 = 13.0, \sigma_2 = 13.0$				$\sigma_1 = 12.2, \sigma_2 = 12.2$			
Провод	Марка	ТК-9.1 (ГОСТ 3063-66)											
	Максимальное напряжение, кгс/мм ²	45											
Угол поворота ВЛ град	Ветровой, м	500	400	400	320	300	230						
	Весовой, М	750	600	600	480	450	345						
Угол поворота ВЛ град $\alpha = 60$													

3 407-124-В.Т-28

№ листа	№ докум.	подпись	дата
См. лист	№ докум.	подпись	дата
Разработ	Смирнова		
Проверил	Иванов		
Директор	Иванов		
Инженер	Иванов		
Инженер	Иванов		
Инженер	Иванов		

Примечание: см. таблицу и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной стержневой арматурой класса А-III.

Анкерно-угловая опора ВЛ 110 кВ УСБ 110-1

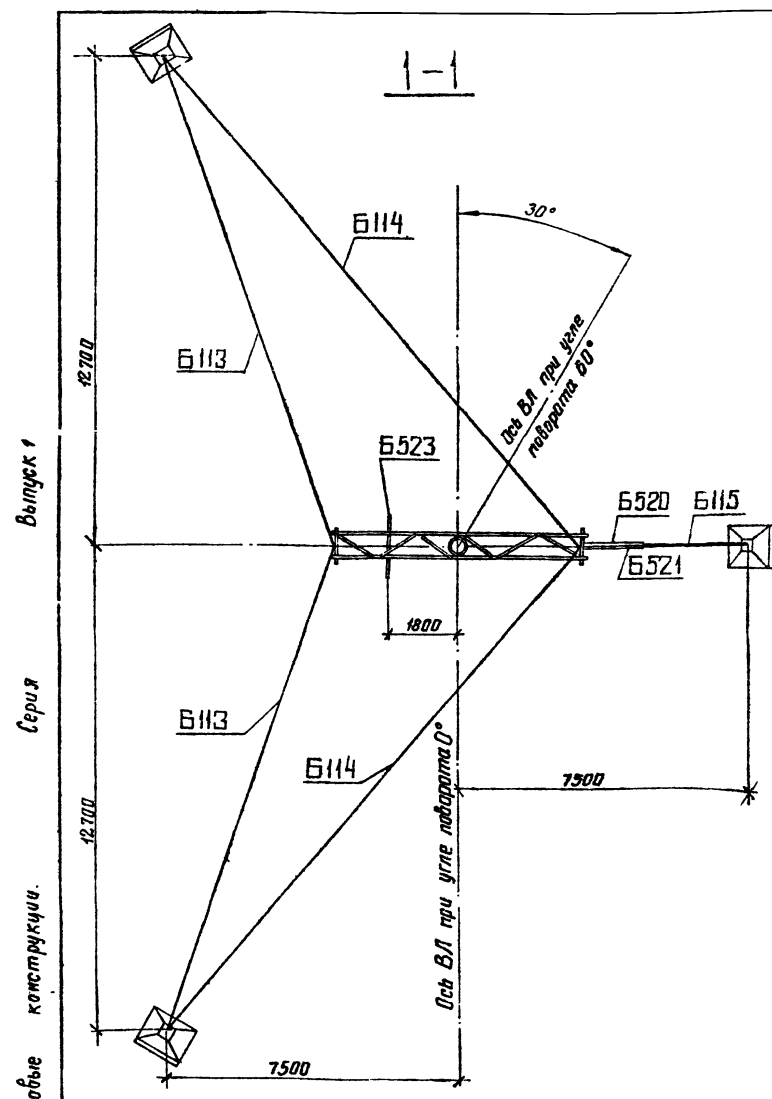
Монтажная схема опоры.

Таблица отправочных марок.

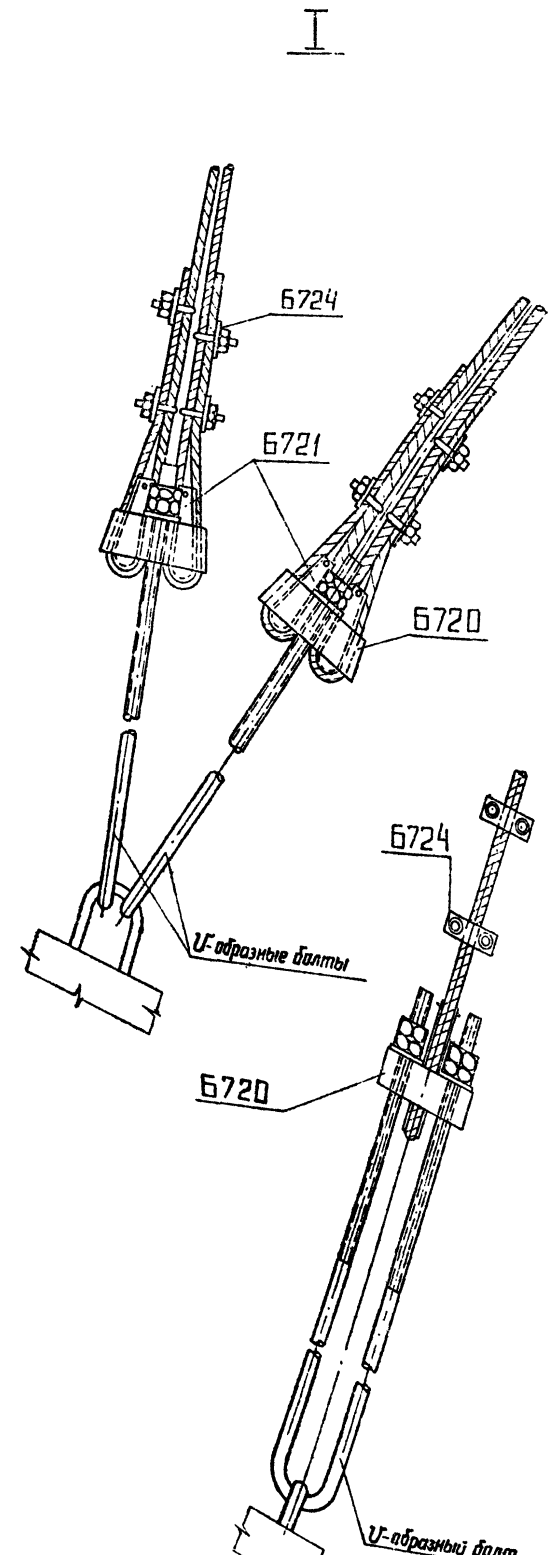
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

Северная территориальная контора

Выпуск: 1
Серия
Типовые конструкции.



Выпуск 1
Серия
Типовые конструкции.



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 133 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	1789	—	—	—

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			—

Шифр лед. 04/46м-1

3.407-124-В.1-29

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

УСБ 110-3

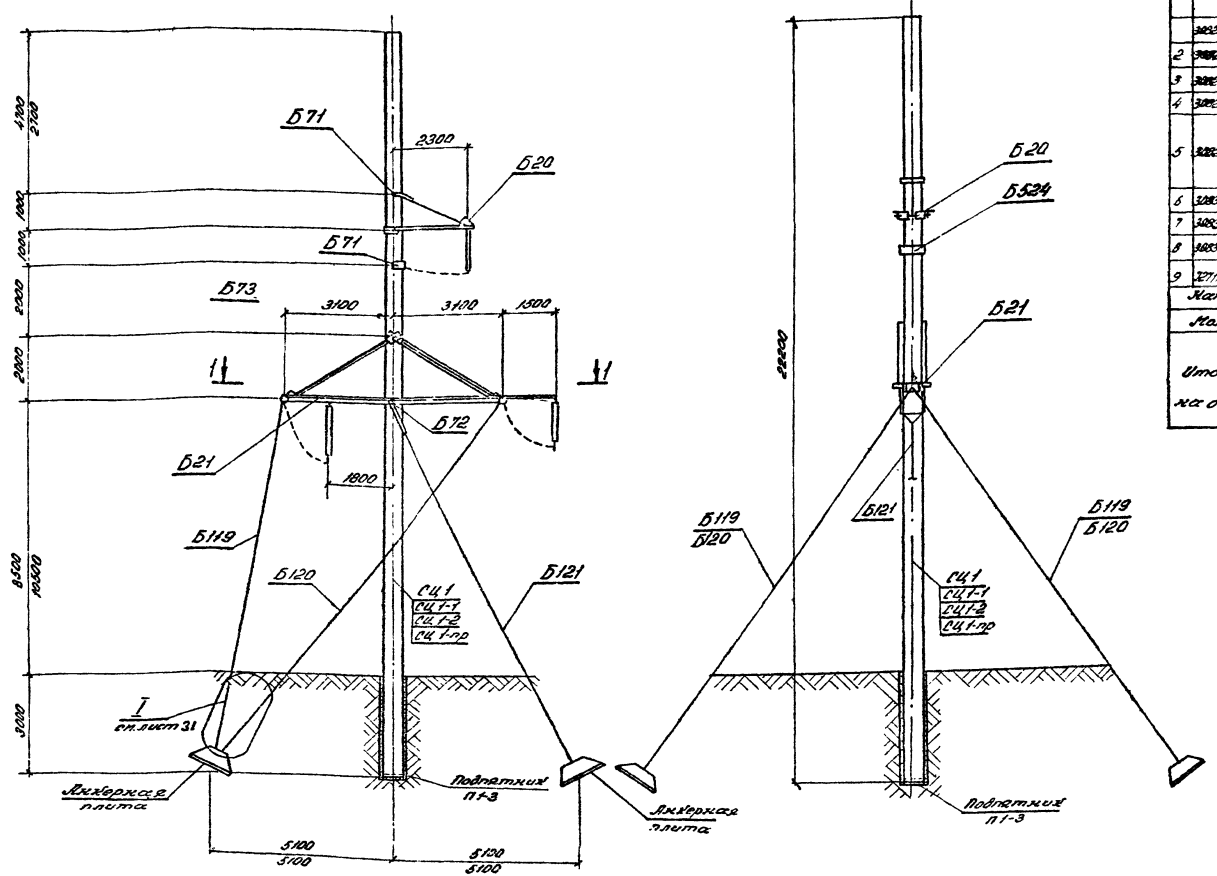


Таблица отработанных марок

№	Класс	Марка	Сечение	Объем		Масса металла			Примечание	
				м³	кг	кг	кг	кг		
1	Стальной	Стальной	С41	1	200	200	160	160	160	5.8
							160	160	160	
							160	160	160	
2	Стальной	Стальной	С41	1	200	200	160	160	160	5.8
							160	160	160	
							160	160	160	
3	Стальной	Стальной	С41	1	200	200	160	160	160	5.8
							160	160	160	
							160	160	160	
4	Стальной	Стальной	С41	1	200	200	160	160	160	5.8
							160	160	160	
							160	160	160	
5	Стальной	Стальной	С41	1	200	200	160	160	160	5.8
							160	160	160	
							160	160	160	
6	Стальной	Стальной	С41	1	200	200	160	160	160	5.8
							160	160	160	
							160	160	160	
7	Стальной	Стальной	С41	1	200	200	160	160	160	5.8
							160	160	160	
							160	160	160	
8	Стальной	Стальной	С41	1	200	200	160	160	160	5.8
							160	160	160	
							160	160	160	
9	Стальной	Стальной	С41	1	200	200	160	160	160	5.8
							160	160	160	
							160	160	160	
Максимальная балка:										
Итого на опоры:										

Работать совместно с листами З1.11+13.

Расчетные данные и область применения опоры:

Напряжения вл	110 кВ							
Расчетные ветры по гололеду	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Расчетные ветры по ветру	III (v ₀ = 30 м/с)							
условия	Для всей территории СССР, включая районы частой и интенсивной ледяной погоды.							
Марка	Ст 20/20	Ст 10/24	Ст 240/32					
Максимальное напряжение по проводам в целом, кг/мм²	6, 11, 6, 11, 6, 11	6, 11, 6, 11	6, 11, 6, 11					
Марка	ТК-9,1 (ГОСТ 3063-84)							
Максимальное напряжение, кВ	4,5							
Высоты, м	520	420	400	320	300	230		
Весовой, м	7,52	600	600	450	450	52,5		
Угол поворота вл, град	0-60°							

3.407-124-В.Г.-30

Материал	Стальной	Литый	Литый	Литый	Проект в точном изложении и аксиоматическое изображение конструкции опоры для 110-300 кВ с высокопрочными стальной и литыми деталями, класса С41.		
Материал	Стальной	Литый	Литый	Литый	Мет	Мет	Мет
Материал	Стальной	Литый	Литый	Литый	Литые уголки спечены		
Материал	Стальной	Литый	Литый	Литый	Монтажная схема опоры.		
Материал	Стальной	Литый	Литый	Литый	Джерестовский 0.30		
Материал	Стальной	Литый	Литый	Литый	Литый		

Копировать чертежи

Версия 1
 Серия
 Типовые конструкции
 Таблица отработанных марок

Высота
Груз
Типовые конструкции

УСБ 110-5
(с оттяжками)

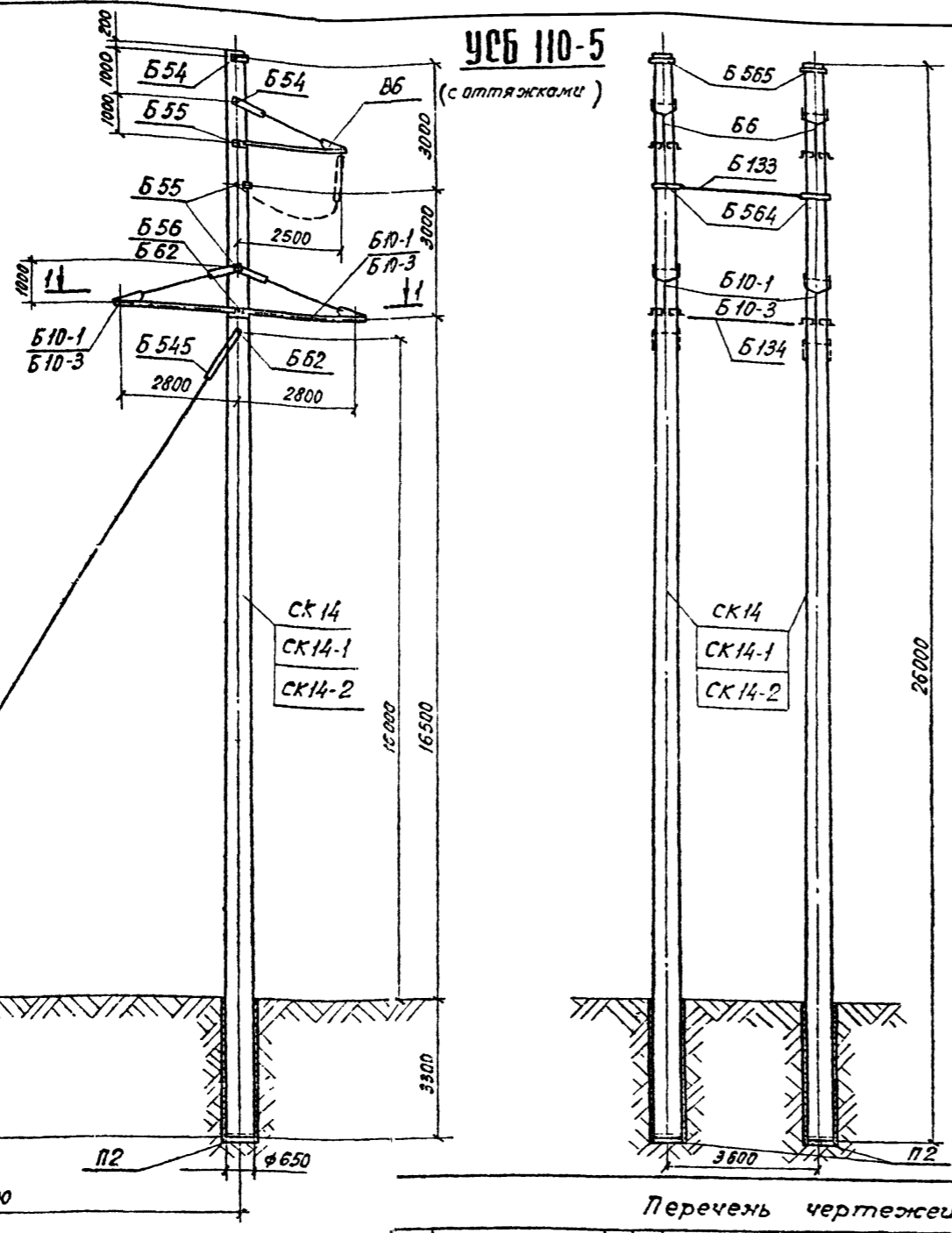


Таблица отработанных марок

№ п/п	№ чертежей	Наименование элемента	Марка	кол шт	Объем бетона м ³		Масса металла, кг			Масса элемента т		Примечания								
					шт	всего	Армат	мет бет	всего	Армат	мет бет		всего							
1	3082TM-T2-50	Стойка	СК14	2			765	815	1530	1630	7,06	14,12								
2	5744TM-T1-10		СК14-1	2	25	50	688	50	739	1376	100	1476	6,99	13,98						
3	9446TM-T-80,81		СК14-2	2			596		646	1192		1292	6,90	13,80						
4	3082TM-T2-21	Подпятник	П2	2	0,017	0,034	3,1	0,8	3,9	6,2	1,6	7,8	0,041	0,087						
5	7068TM-T2-2 7068TM-T6-3	Траверсы	Б10-1 Б10-3	4			80	80		320	320	0,080	0,320	Б10-3	368					
6	3082TM-T2-28	Траверса	ББ	2			55	56		112	112	0,056	0,112							
7	7068TM-T2-5	связь	Б133	1			15	15		15	15	0,015	0,015							
8	7068TM-T2-5	связь	Б134	2			10	10		20	20	0,010	0,020							
9	7068TM-T2-10	Полухомут	Б564	2			9	9		18	18	0,009	0,018							
10	7068TM-T2-10	Полухомут	Б565	2			9	9		18	18	0,009	0,018							
11	3082TM-T2-49	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	3082TM-T3-14	Специальные болты	Б62	2			5	5		10	10	0,005	0,010	Б62	20					
13	7068TM-T2-5	Оттяжка	Б136	2			81	81		162	162	0,081	0,162							
14	5384TM-T2-27	Вилка	Б545	2			38	38		76	76	0,038	0,076							
15	5384TM-T2-22	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						2517	5,03						13822	951,6	2333,6		14,91	1001,6	2383,8
	Стойка СК14-2													11982	951,6	2199,8		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	9446TM-I-22,23	13	Металлические детали Б316, Б317	2х		3082TM-T3-9
2	Стойка СК14	34	35	3082TM-T2-50	14	Металлические детали Б550, Б555	2х		7068TM-T2-7
3	Стойка СК14-1	91	92	5744TM-T1-10	15	Металлические детали Б254, Б256	2х		3082TM-T2-32
4	Стойка СК14-2	92	93	9446TM-T-80,81	16	Металлические детали Б281, Б285	2х		3082TM-T2-37
5	Закладные детали	10	11	3082TM-T2-19, 51	17	Металлические детали Б562, Б563, Б670, Б673	1+3		7068TM-T2-8, 34
6	Закладные детали	2, 4		5734TM-T2-50	18	Металлические детали Б564, Б565	2, 4		7068TM-T2-10
7	Подпятник П2	93		3082TM-T2-21	19	Металлические детали Б545, Б546	2х		5384TM-T2-22
8	Узел крепления подпятника	16		3082TM-T2-22	20	Клиновидный зажим Б720, Б721	1х		3082TM-T4-14
9	Траверсы Б10-1, Б10-3	20		7068TM-T2-2 7068TM-T6-3	21	Металлические детали Б122, Б124	2х		3082TM-T4-15
10	Траверса ББ	21		3082TM-T2-28	22	Специальные болты Б67	2х		3082TM-T3-14
11	Связь Б133, Б134			7068TM-T2-5	23	Специальные болты Б64, Б65	2х		3082TM-T2-49
12	Оттяжка Б136			7068TM-T2-5	24	Указания о монтажных и других примечаниях	1х		9446TM-I-3

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		110кВ									
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I-II	III-IV
	Район по ветру	III (Qo = 50 кгс/м²)									
Пробод	Марка	АС 95/16	АС 150/24	АС 240/32							
	Допускаемое напряжение по проводу в целом, кгс/мм²	σₙ = σₙ = 116	σₙ = σₙ = 130	σₙ = σₙ = 122							
		σₙ = 8,7	σₙ = 8,7	σₙ = 8,1							
Прочн	Марка	ТК 91 (ГОСТ 3063-66)									
	Максимальное напряжение, кгс/мм²	45									
Прочн	Ветровой, м	245	200	290	240	300	240				
	Весовой, м	368	300	435	360	450	360				
	Угол поворота ВЛ, град	25+66	19-60	17-60	12-60	10-53	8-45				

Работать совместно с листами 34, 11+13

3.407-124-В.Т.33

№ п/п	Лист	И документ	Подпись	Дата
Разраб.		Смирнова		
Пробод		Матвеев		
Рис эр		Иванова		
Электр				
Эл спец		Штиж		
Без шифр		Кузнецов		

Промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-300кВ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А-III

Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110кВ УСБ 110-5 (с оттяжками)

Монтажная схема опоры

Экспертный проект

Сибирско-Дальневосточное отделение

Ленинград

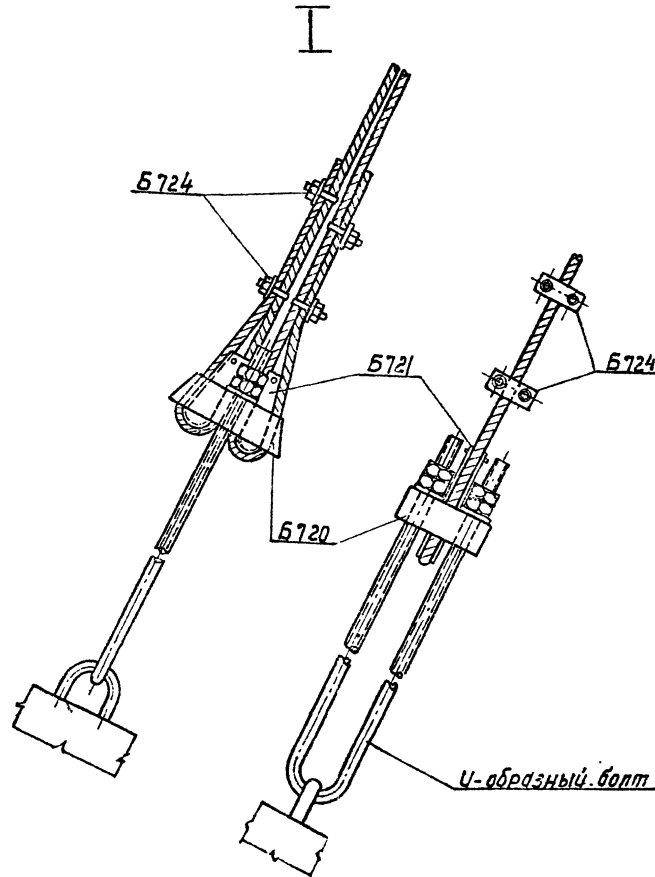
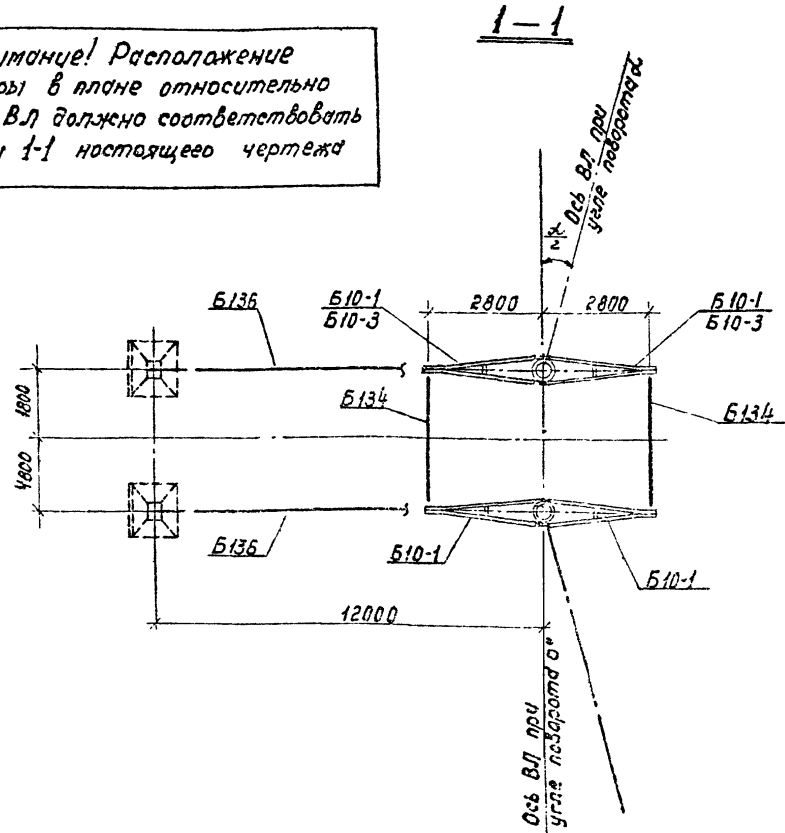
ис.чирова Леонова

Серия выпуск 1

Типовые инструкции

СНБ-17-001, Служба и др. 544-17

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. № 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	В Ст 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	14	28	4,0	1,4	0,8	
4	Болт М24х90	"	4			1,6			
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)

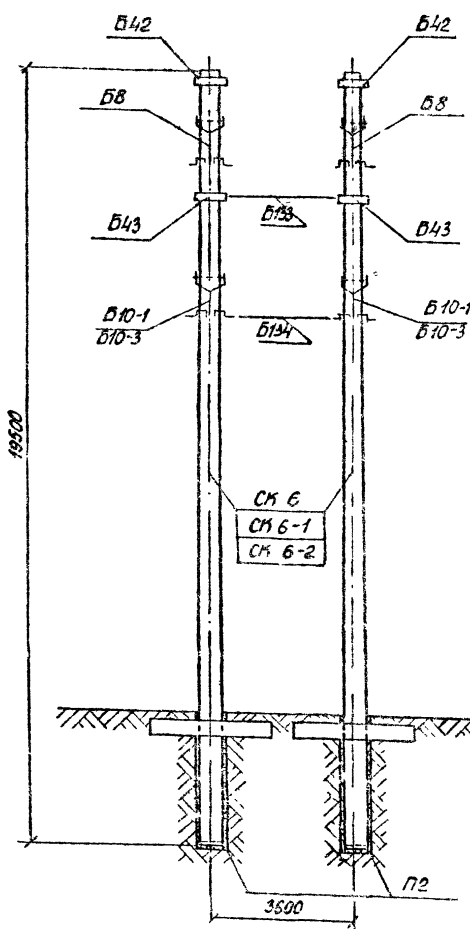
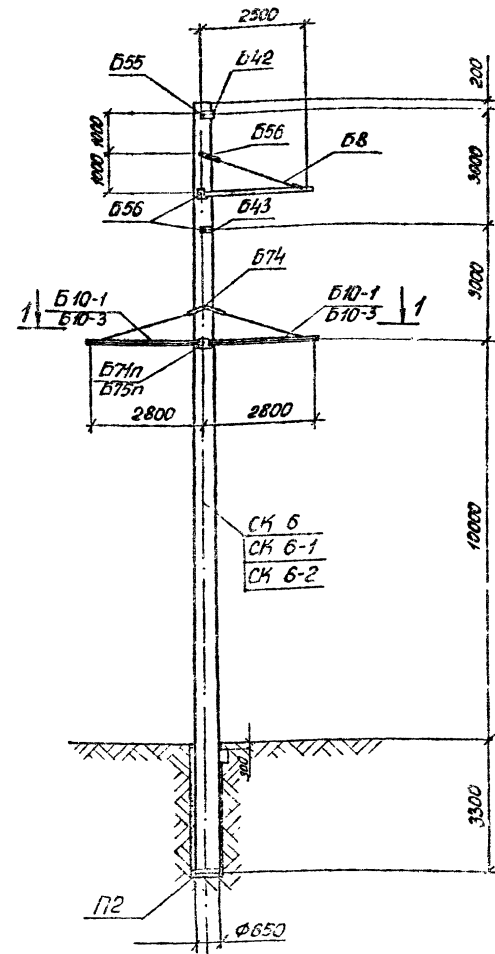
№ п/п	Сечение	Металл стоек, кг			Метал. детали, кг	Сталь		Примечания
		СК 14	СК 14-1	СК 14-2		Марка	ГОСТ	
1	$\phi 12$ А IV	1360	—	—	—	20ХГ2У	5781-75	
2	$\phi 12$ А V	—	1222	—	—	23ХГ2Т	"	
3	$\phi 12$ А VI	—	—	1048	—	"	7311-76 2063-77	
4	$\phi 12$ А I	5,6	5,6	5,6	—	В Ст 3	5781-75	
5	$\phi 8$ А I	60,2	60,2	60,2	—	"	"	
6	$\phi 4$ А I	116	100	90	—	обыкновенный прокат	5727-53*	
7	$\phi 24$	—	—	—	24	В Ст 3	5781-75	24
8	$\phi 20$	—	—	—	22	"	"	22
9	$\phi 16$	—	—	—	9	"	"	9
10	L 80x6	—	—	—	260	В Ст 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	В Ст 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	В Ст 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. док. №	подпись	дата	Промежуточные, узловые и анкерно-узловые железобетонные опоры 110-500кВ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А500.
Рисов. №	Стрелков	Смирн		
Провер. №	Матвеев	Матвеев		
Рис. в. №	Иванова	Иванова		
Эк. инж. №	Иванова	Иванова		
Эк. спец. №	Штин	Штин		
С.С. №	Курганов	Курганов		
Расход металла				Лит. Лист. Листов
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ				Северно-Западное отделение Ленинград

УСБ 110-7



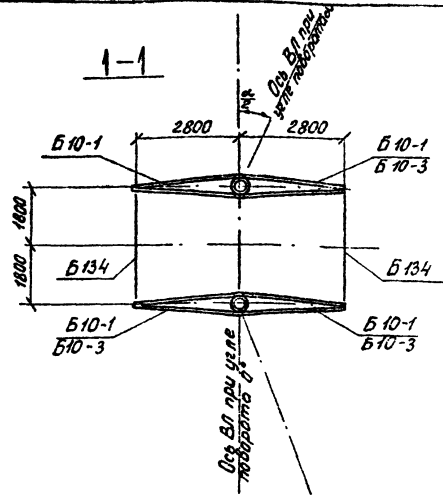
№ п/п	№ чертежа	Наименование элемента	Марка	№ п/п	Объем бетона м ³	Масса металла, кг		Масса элементов т	Примечания									
						Ст	Вс		Б	С								
1	5384т-II-24-25	Стойка	СК 6	2	7550	7825	1810	5580	5,03	1005								
	5744т-71-12	Стойка	СК 6-1	2	2,1 4,2	5050	275 630	1219,3	580	7248,5	176							
	9446т-I-8887	Стойка	СК 6-2			9281	568	1023	133,8	982	1784							
2	3082т-72-21	Подпятник	П2	2	907	9034	3,1 10,8	3,9 8,2	1,8 7,8	0,04	1032							
3	7068т-72-2	Траверса	Б10-1	4	-	-	80	80	-	320	320	0,004	320	Б 10-3	358			
	Б10-3		-				-	-	112	112	0,008	112						
4	3082т-72-30	Траверса	Б 8	2	-	-	56	56	-	112	112	0,008	112					
5	7068т-72-5	Связь	Б 133	1	-	-	15	15	-	15	15	0,01	15					
6	7068т-72-5	Связь	Б 134	2	-	-	10	10	-	20	20	0,02	20					
7	5384т-II-40	Полухомуты	Б 42	2	-	-	9	9	-	18	18	0,02	18					
			Б 43				2	-	-	10	10	-	20	20	0,02	20		
8	5384т-II-28	Специальные болты	Б 56	6	-	-	4	4	-	24	24		24	Б 56	24			
			Б 55				2	-	-	3	3	-	6	6		6	Б 55	6
			Б 74				2	-	-	3	3	-	6	6		6	Б 74	6
9	7068т-72-31	Специальные болты	Б 71п	2	-	-	4	4	-	8	8		8					
			Б 75п				2	-	-	-	-	-	-	-	-	8	Б 75п	10
Направленный металл								6	6									
Монтажные болты								38	38	0,238								
Итого на опоры	Стойка СК 6						-	-	-	45462	549,9	2658	42,73	699,6	2215,8			
	Стойка СК 6-1		2	2,12	4,24			-	-	-	1224	642,6	1815,0	42,45	699,6	1925,0		
	Стойка СК 6-2							-	-	-	1094	649,5	1734,0	42,31	699,6	1784,0		

Выпу. к.1
Серия
Тяловые конструкции.

Работать совместно с листами 36, II-13

Расчетные данные и область применения опоры						
Напряжение ВЛ		110кВ				
Расчетные климатические условия	Район по галатее	I-II	III-IV	I-II	III-IV	I-II
	Район по ветру	III (q ₀ = 50 кгс/м ²)				
Марка	Ас 95/16	Ас 150/24	Ас 240/32			
	Допускаемое напряжение по провол. в целом, кгс/мм ²					
Марка	ТК-9.1 (ГОСТ 3063-66)					
	Максимальное напряжение, кгс/мм ²					
Ветровой, м	250	300	250	230	280	230
	375	300	325	345	420	345
Угол поворота ВЛ, град	46	37	31	25	23	20

3.407-24-B-I-35			
Изм/лист	И докум.	подпись	дата
Разработ.	Кочановская	И.И.П.	
Провер.	Матвеева	Л.И.П.	
Рис. кр.	Иванова	И.И.П.	
Выполн.	П.И.П.		
Взам. инж.	И.И.П.		
Инж. И.И.П.			
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			Лист 1 из 2
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-11-2425	14	Металлические детали В 295, В 296, В 302			3082тм-72-39
3	Стойка СК 6-1			5744тм-11-12	15	Металлические детали В 412, В 413			5384тм-11-40
4	Стойка СК 6-2	91	92	9446тм-1-16-87	16	Металлические детали В 502, В 503			7088тм-72-8
5	Закладные детали			5384тм-11-28	17	Специальный болт В 555, В 556			3082тм-72-49
6	Подпятник П2			3082тм-72-21	18	Металлические детали В 553, В 554, В 555			7088тм-72-31
7	Узел крепления подпятника			3082тм-72-22	19	Траверса В 10-3			7063тм-72-33
8	Траверса В10-1			7068тм-72-2	20	Металлические детали В 554, В 555			7068тм-72-7
9	Траверса В8			3082тм-72-30	21	Специальный болт В 74			5384тм-11-28
10	Связи В133, В134			7068тм-72-5	22	Специальный болт В 710, В 751			7068тм-72-31
11	Металлические детали В316, В317			3082тм-73-9	23	Металлические детали В 751			7068тм-72-13
12	Металлические детали В 254, В 255			3082тм-72-32	24	Металлические детали В 670 = В 673			7068тм-72-34

Примечания

- Указания о материалах и общие примечания см. листы 11÷13
- На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами ЛН 7068 тм-т2-32, металл для которых заказывается дополнительно к приведенному перечню.
- 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 Л3.407-0-146, а конструкции ригелей приведены в проекте Л3.407-115, выпуск 5.
- Опора не рассчитана на установку с отрицательными весами пролетами. В случае необходимости установки опоры в этих условиях вертикальная составляющая от тяжения проводов, направленная вверх, должна быть уравновешена подвеской ерзцов.
- При установке опоры в III и IV районах по гололеду траверса В10-1 заменяется траверсой В10-3 чертеж Л 7068 тм-т2-33, два болта В711 заменяются двумя болтами В751; при этом расход металла увеличивается на 50 кг.
- 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 папке „Паспорт детали“

№ п/п	Сечение	Металл стоек, кг			Металл. детали	Сталь		Примечания	
		СК 6	СК 6-1	СК 6-2		Марка	ГОСТ		
									кг
1	φ 114 мм	1135,6							
2	φ 12 мм	238,4	322,0		—	—	—		
3	φ 12 мм		762,0						
4	φ 12 мм			943,0			23X2Г2Т	—	
5	φ 12 мм	6,2	6,2	6,2			ВСт3		
6	φ 8 мм	48,0	47,6	47,6			—	—	
7	φ 4 мм	94,2	93,8	93,8				—	
8	φ 24				24		ВСт3	5781-75	24
9	φ 20				22		—	—	24
10	φ 16				9		—	—	9
11	L 80x6				260		ВСт3	380-71*	76
12	L 63x5				12		—	—	
13	L 50x5	28,8	28,8	28,8			—	—	
14	L 36x4	21,6	21,6	21,6			—	—	
15	— δ=16				44		—	—	
16	— δ=10				42		—	—	
17	— δ=6				78		—	—	
18	Болт М30x660				8		—	—	
19	— М30x590				24		—	—	
20	— М30x580				6		—	—	
21	— М30x540				6		—	—	
22	Стойка СК-12-1А				8		—	—	
23	Чертеж типового узла П2-12-6				1		—	—	
24	Таблица ПТР-12-1				5		—	—	
25	Монтажные болты				38		—	—	
26	Напыление на металл				6		—	—	
27	L 90x7								224
28	Болт М36x620								10
29									
Итого:		1572,8	1282,0	1141,0	593				643

3.407-124-В.1-36			
Исполнит	Н. Дрозд	Подпись	
Разработ	Комаров	Дата	
Проектировщик	Колосов	Лист	
Руч. экз.	Шкалова	Лист	
Проверщик	Мили	Лист	
Ин. спец.	Штин	Лист	
Наб. чертеж.	Курнос	Лист	
Полужесточные угловые и окрестно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с выключательной камерой, класса А-1			
Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110 кВ УСБ 110-7			
Расход металла			
Энергосетьпроект			
Северо-западное отделение			
Ленинград			

Копировать

Формат - 22

УСБ 110-9

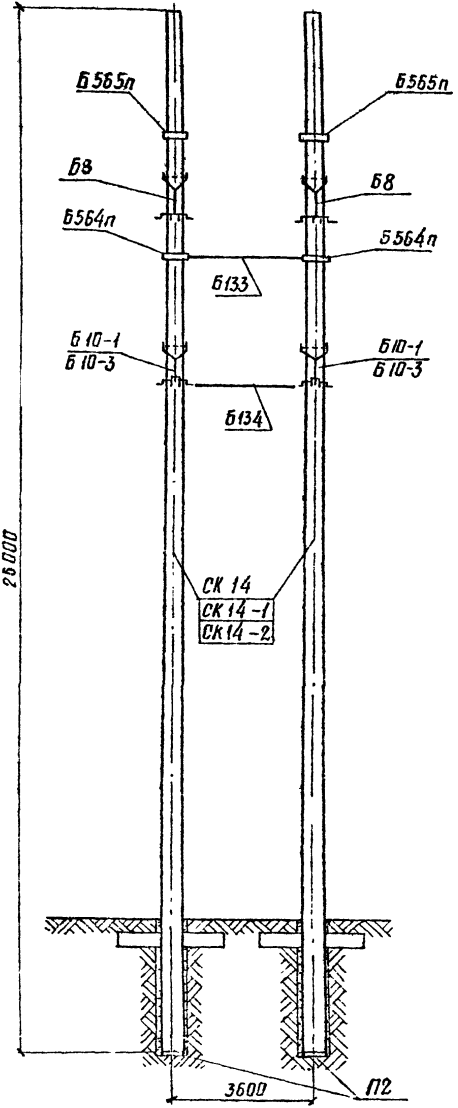
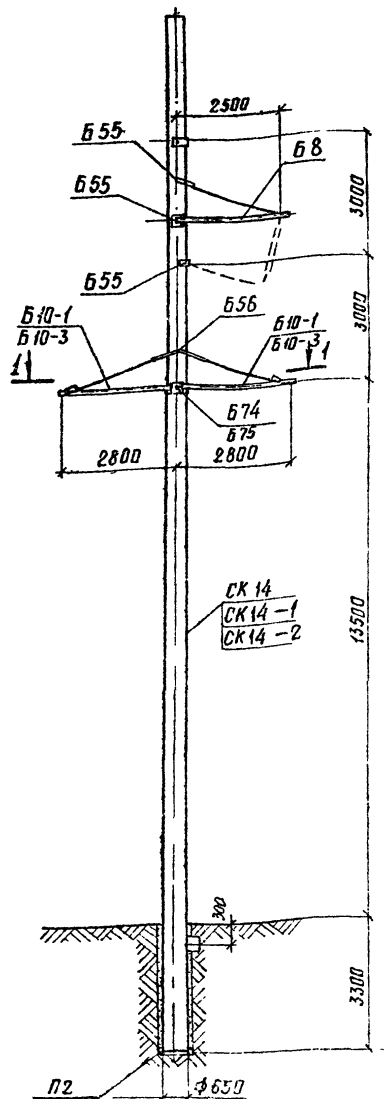


Таблица отправочных марок

№ п/п	№№ чертежей	Наименование элемента	Марка	Кол. шт	Всего		Масса металла, кг				Масса электр.		Примечание				
					шт	кг	шт	кг	шт	кг	шт	кг					
1	3082ТМ-Т2-50 ^а	Стойки	СК 14	2	2.5	5.0	765	815	1530	1630	7.06	14.12					
	5744ТМ-Т1-10		СК 14 -1				688	50	738	1376	100	1476	6.99	13.98			
	9446ТМ-Т1-80 ^б		СК 14 -2				596		646	1192		1292	6.90	13.8			
2	3082ТМ-Т2-21	Подпятник	П2	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 ^б	Полухамут	Б 565п	2	—	—	—	9	9	—	18	18	0.009	0.018			
9	3082ТМ-Т2-49	Специальные болты	Б 55	8	—	—	—	3	3	—	24	24		Б 55	24		
			Б 56	2	—	—	—	4	4	—	8	8	0.038	Б 56	8		
			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			—	—	—	—	—	—	—	1536.2	1586.6	2222.8	—	14.78	738.6	2274.8
	Стойка СК 14 -1			2577	5.03	—	—	—	—	—	13022	13686.6	2063.8	—	14.64	738.6	2120.8
	Стойка СК 14 -2			—	—	—	—	—	—	—	1198.2	12686.6	1834.8	—	14.46	738.6	1936.8

Выпуск
Серия
Технические конструкции

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	АС 95/16	АС 150/24	АС 240/32				
	Максимальное напряжение в кабеле, кВ						
Ветровой, м	245	200	290	240	300	240	
	370	300	435	360	450	360	
Угол поворота ВЛ, град	30	18	18	13	14	10	

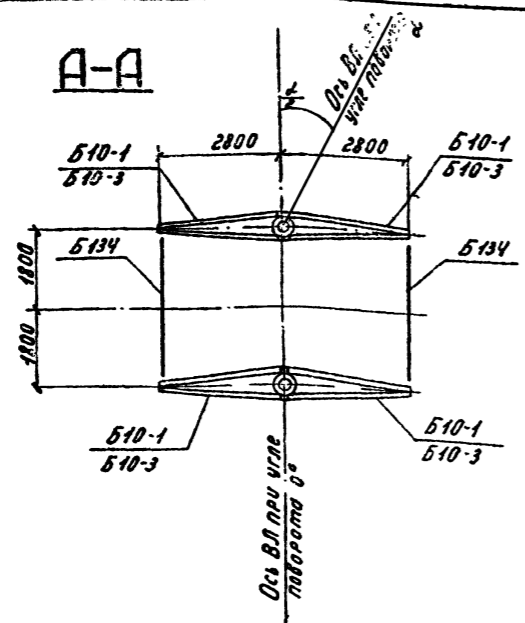
Работать совместно с листами 38, 11 и 13

3.407-124-ВТ-37

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Промежуточные условия и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной арматурой, класса А-III	лист	лист	листо в
Разраб.	Кочановская	30.11.9						
Проверил	Матвеева	30.11.9						
Рук. эк.	Иванова	30.11.9						
Гл. инж. эк.	Иванова				Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110 кВ УСБ 110-9			
Гл. спец.	Штима							
Зад. инж. эк.	Курасов				Монтажная схема опоры. Таблица отправочных марок			

Энергосетьпроект
г. Берд-Западного отделения
Ленинград

Выпуск 1



Бедность стандартных метизов на опору УСБН-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	43	5,9	
Общая масса монтажных болтов на опору						~ 38			

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа	№ п/п	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа
2	Стойка СК14			3082тм-12-50*	14	Металлические детали Б254, Б255			3082тм-12-32
3	Стойка СК14-1			5744тм-1-10	15	Металлические детали Б283, Б284			3082тм-12-37
4	Стойка СК14-2	91	92	9446тм-1-80М	16	Металлические детали Б522, Б523			7068тм-12-8
5	Закладные детали			3082тм-12-19, 51	17	Металлические детали Б302п, Б554, Б555			7068тм-12-31
6	Закладные детали			5734тм-12-5*	18	Специальные болты Б55, Б56			3082тм-12-49
7	Подпятник П2			3082тм-12-21	19	Специальные болты Б74, Б75			5384тм-12-28
8	Узел крепления подпятника			3082тм-12-22	20	Металлические детали Б302, Б295, Б296			3082тм-12-39
9	Траверса Б10-1			7068тм-12-2	21	Траверса Б10-3			7068тм-12-33
10	Траверса Б8			3082тм-12-30	22	Металлические детали Б670, Б673			7068тм-12-34
11	Болты Б133, Б134			7068тм-12-5	23	Указания о материалах и общие примечания	11	12	9446тм-1-3
12	Металлические детали Б550, Б552, Б554, Б555			7068тм-12-7	24				

Примечания:

- Указания о материалах и общие примечания см. черт. 9446тм-1-И-0.
- 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).
- Каждая стойка опоры закрепляется в грунте как минимум одним ригелем. Количество ригелей уточняется расчетом (см. пояснительную записку вст М407-0-146).
- На опоре между траверсами в случае необходимости, устанавливаются лестницы, которые заказываются дополнительно к приведенному перечню по чертежу М7068тм-12-32.
- 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 грузов.
- В траверсах Б10-1 и Б-8, примененных в н.ст. существующей пониженной опоре, производится замена распорок Б553 и Б302 соответственно на Б302 и Б302п.
- При установке опоры в III-IV районах по гололеду траверса Б10-1 заменяется траверсой Б10-3 черт. М7068тм-12-33, 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 ее в III-IV районах гололедности.

Выборка металла на опору УСБН-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	3М-263-77	
4	Ф 12АI	5,6	5,6	5,6		ВСт3	380-74*	
5	Ф 8АI	60,2	60,2	60,2		—	—	
6	Ф 40АI	116	100	90		Шпильки по металлу	Б727-53*	
7	Ф 24				24	ВСт3	380-74*	24
8	Ф 20				22	—	—	22
9	Ф 16				9	—	—	9
10	Л 80х6				260	—	—	76
11	Л 63х5				12	—	—	12
12	Л 50х5	87,6	87,6	87,6		—	—	
13	Л 36х4	8,4	8,4	8,4		—	—	
14	— $\phi=16$				44	—	—	44
15	— $\phi=10$				42	—	—	42
16	— $\phi=6$				76	—	—	84
17	Болт М30х590				8	—	—	8
18	— М30х580				6	—	—	
19	— М30х540				24	—	—	24
20	Колода СК-12-1А				8	—	—	8
21	Гайка ПТР-12-1				5	—	—	5
22	Прот. звено ПР-12-Б				1	—	—	1
23	наплавленный металл				6	—	—	6
24	Монтажные болты				38	—	—	38
25	Л 90х7					ВСт3	380-74*	224
26	Болт М36х620					—	—	10
Итого:		1637,8	1483,8	1293,8	585			637

Работать совместно с листами

37.38, 11÷13.

3.407-124 - В.Г. - 38			
Исп. лист	А докуч.	подпись	дата
Разраб.	Лавановский	И.И.	
Провер.	Матвеева	И.И.	
Рук. гр.	Иванова	И.И.	
Гл. спец.	Штин		
Зав. кн. к.	Курнос		
Проектные условия и анкерно-угловые железобетонные опоры 5х10-500кВ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А500			
Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 110кВ УСБН-9		Лист	Лист
Расход металла		«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»	
		Северо-Западное отд. ж. Ленинград	

Витязь I
Серия
Типовые конструкции.

КСБ 110-1

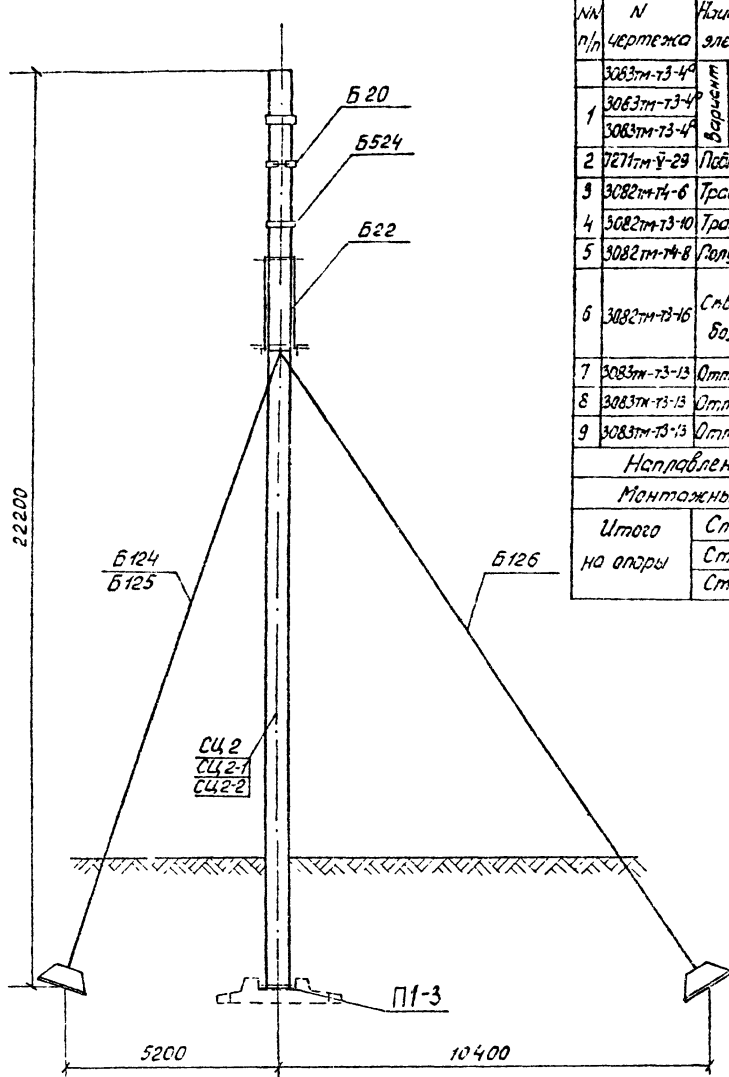
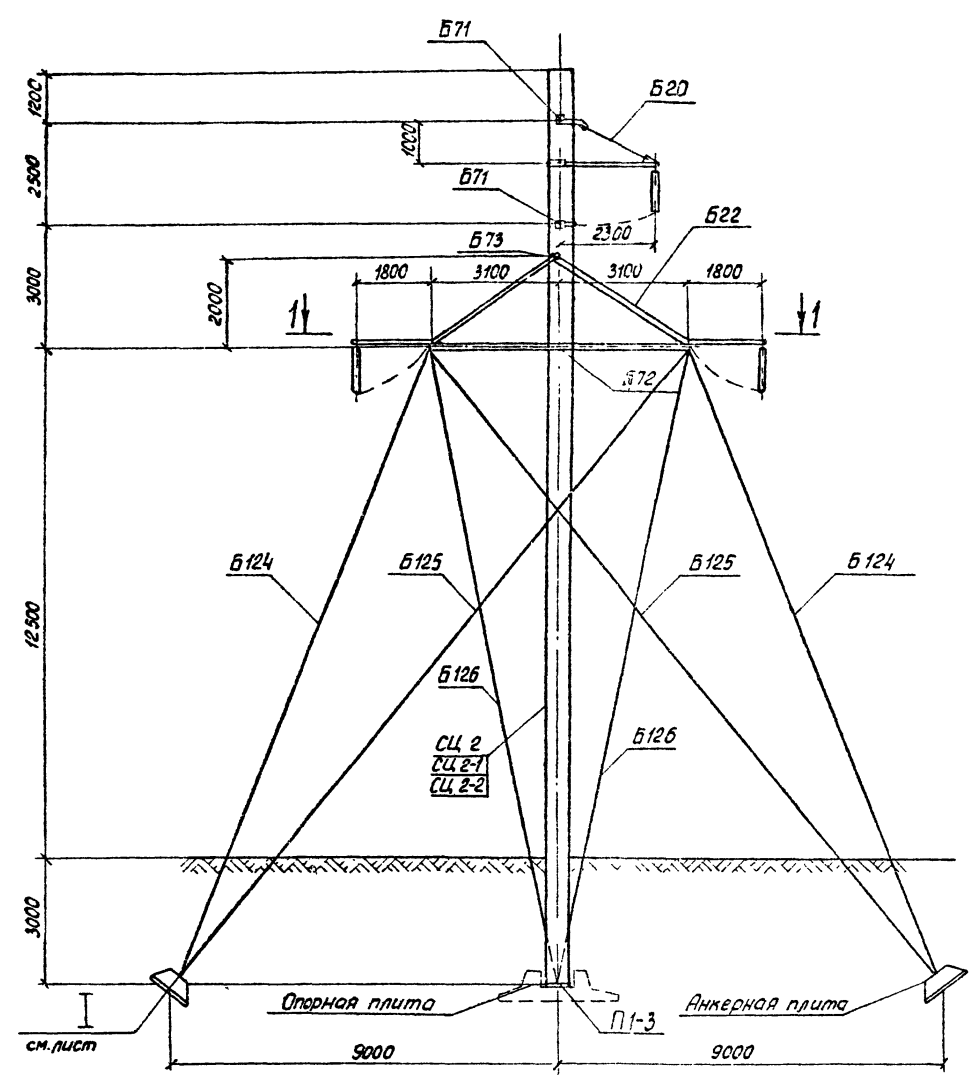


Таблица отправочных марок

№ п/п	N чертежа	Наименование элемента	Марка	Кол. шт	Объем бетона		Масса металла, кг				Примечания			
					лм	куб	шт	всех	всех	всех		всех		
1	3083т-т3-4	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-т-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	70	0,07	0,07	
4	3082т-т3-10	Траверса	Б22	1	-	-	1184	1184	-	1184	1184	1,18	1,18	
5	3082т-т4-8	Горизонт	Б524	1	-	-	11	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	162	0,08	0,16	
8	3083т-т3-13	Оттяжка	Б125	2	-	-	88	88	-	176	176	0,09	0,18	
9	3083т-т3-13	Оттяжка	Б126	2	-	-	95	96	-	192	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	район по условиям	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	район по климатическим условиям	III (q ₀ = 50 кгс/м ²)											
Марка	АС 95/16	АС 150/24				АС 240/32							
	допустимое напряжение по проводу в кг/мм ²	σ _т = 11,6	σ _т = 11,6	σ _т = 13,0	σ _т = 13,0	σ _т = 12,2	σ _т = 12,2	σ _т = 12,2	σ _т = 12,2	σ _т = 12,2	σ _т = 12,2	σ _т = 12,2	σ _т = 12,2
Марка	ТМ-0,1 / ГОСТ 3063-66												
Максимальное напряжение в кВ	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

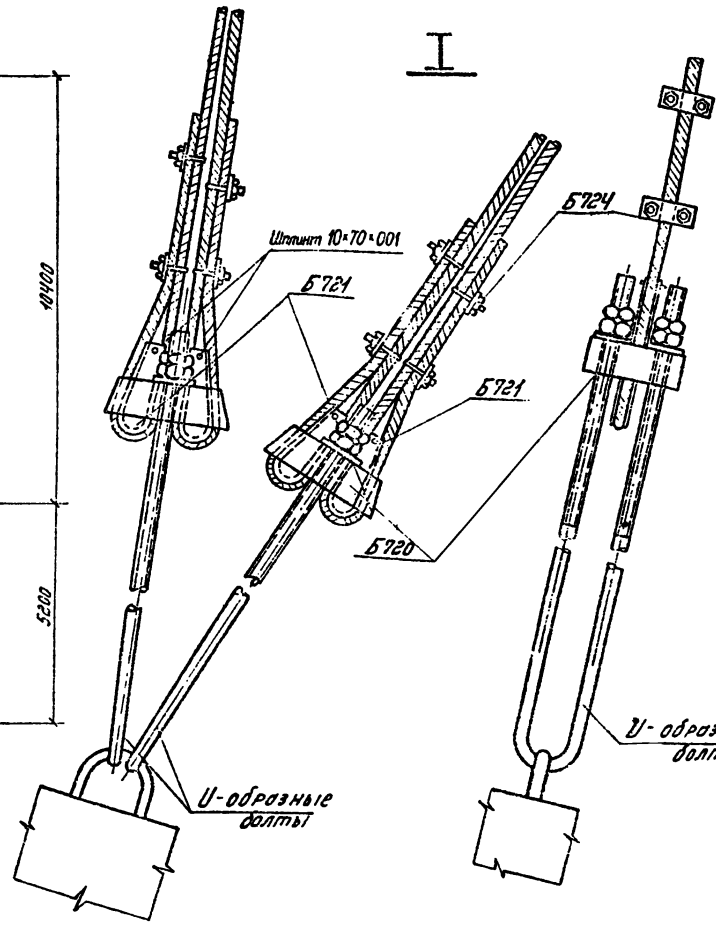
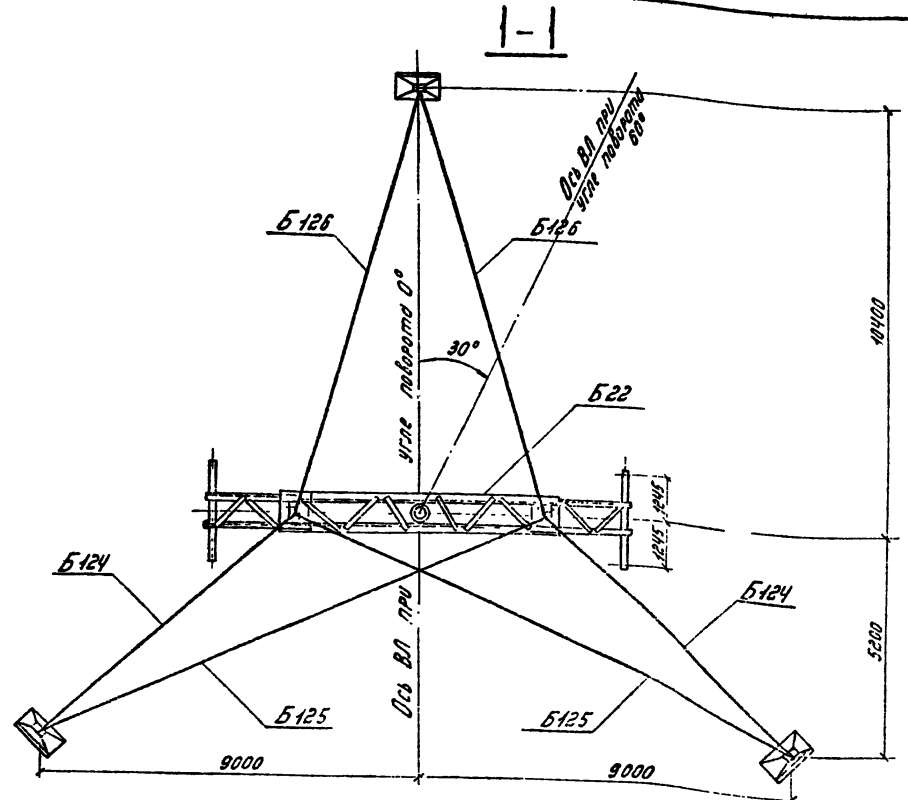
			3.40X-124-В.Т-39		
издатель	И.И.И.	подпись	Проектно-исполнительная организация		
автор	И.И.И.	подпись	Концевой специализированной		
проверил	И.И.И.	подпись	опора ВЛ 110кВ КСБ 110-1		
инженер	И.И.И.	подпись	Монтажная схема опоры		
л.спец	И.И.И.	подпись	Таблица отправочных марок		
зав.цехом	И.И.И.	подпись	Свердловский проект		

Копировать 4-й лист 2-го формата 22

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* Гайки 5945-70 Шайбы 11371-68* Шпильки 397-66*
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		
13	Гайка М48			1	2		1,0	0,6	
			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.

Работать совместно с листами 39, 40, 11-13

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	"	
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				41		"	
25	Болт М30x660				8		"	
26	Накладной металл				24		"	
27	Монтажные болты				1,1		"	
28	Болт М30				2		"	
		Итого	542	342	342			1937

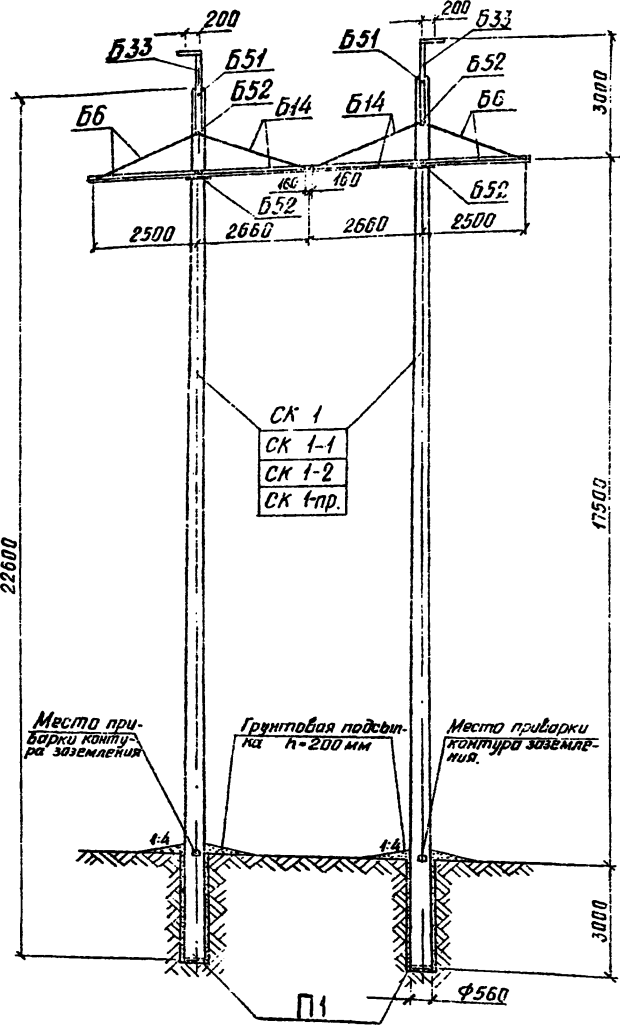
Перечень чертежей.

№ 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	12, 13	
17	Узел крепления подпятника	30837ТМ-Т3-17		

3.407-124-В.Т-40

Исполн.	М.В.К.	Провер.	Л.С.В.	Лист	Листов
Разраб.	М.В.К.	Лит.	Лит.	Лит.	Лит.
Проект.	М.В.К.	Лит.	Лит.	Лит.	Лит.
Рис. гр.	М.В.К.	Лит.	Лит.	Лит.	Лит.
Сл. инж.	М.В.К.	Лит.	Лит.	Лит.	Лит.
Инж. спец.	М.В.К.	Лит.	Лит.	Лит.	Лит.
Зач. инж.	М.В.К.	Лит.	Лит.	Лит.	Лит.

ПСБ 150-1



Выпуск / Серия / Типовые конструкции

№ пп	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	42	28	3446ТМ-1-3638
2	Стойка СК 1	42	29	3082ТМ-Т2-10
3	Стойка СК 1-1			5744ТМ-Т1-4
4	Стойка СК 1-2			9446ТМ-Т2-73
5	Стойка СК 1-пр			3082ТМ-Т2-12
6	Закладные детали			3082ТМ-Т2-19
7	Подпятник П1			3082ТМ-Т2-20
8	Узел крепления подпятника			3082ТМ-Т2-22
9	Указания о материалах и общие примечания	71	12	3446ТМ-1-3
10	Траверса б6			3082ТМ-Т2-22
11	Траверса б14			3082ТМ-Т2-5
12	Металлические детали б254-б256			3082ТМ-Т2-32
13	Металлические детали б281-б285			3082ТМ-Т2-37
14	Тросстойка б33			3082ТМ-Т2-43
15	Металлические детали б305-б309			3082ТМ-Т2-46
16	Металлическая деталь б365			3082ТМ-Т2-10
17	Металлические детали б264-б265			3082ТМ-Т2-33
18	Специальные болты б51, б52			3082ТМ-Т2-49

№ пп	№ чертежей	Наименование элемента	Марка	Кол. шт.	Объем детали м3	Масса металла, кг		Масса эрвм-п1		Примеч		
						1 шт	Всего	1 шт	Всего			
						456	478.9	912	957.8	4.63/9.25		
						5744	22.9	4267	853.4	4.58/9.16		
						336	—	358.9	717.8	4.51/9.02		
						321	—	343.9	687.8	4.53/9.00		
						19	0.8	2.7	3.8	1.6	5.4	0.03/0.08
						56	55	—	112	112	0.056/0.112	
						59	59	—	118	118	0.118/0.118	
						47	47	—	94	94	0.047/0.094	
						3	3	—	6	6	0.016/0.032	
						3	3	—	12	12	—	
						—	—	—	14	14	0.014/0.028	
						—	—	—	4	4	—	
						—	—	—	915.8	407.4	1323.2	—
						167	334	—	341.4	407.4	1018.8	—
						—	—	—	515.8	407.4	1033.2	—
						—	—	—	645.6	407.4	1053.2	—

Напряжение ВЛ		110/150 кВ								
Расчетные климатические условия	Район погоды	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
	Район по ветру	III (ρ = 50 кгс/м²)								
для районов с частой и интенсивной пылью проводов										
Провод	Марка	АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32				
	Допускаемое напряжение по проводу в целом, кгс/мм²	σ _п = 11.6, σ = 11.6		σ _п = 13.0, σ = 13.0		σ _п = 12.7, σ = 12.2				
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	65
	Ветровой, м	515	425	350	295	245	205	165	130	105
	Весовой, м	460	380	310	260	210	170	130	100	80

Примечания

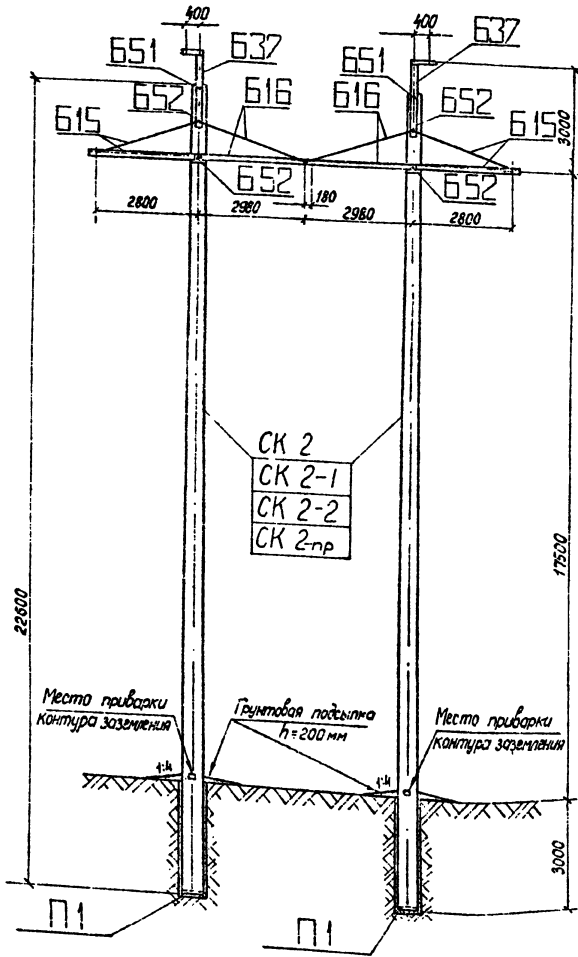
В таблице расчетных данных ветровые пролеты, отмеченные знаком *, приняты равными 1,4 х л габ.

Работать совместно с листами 42, 11-13

Инв. № подл. / Листы в дата 3446ТМ-1

3.407-124-В.1-47			
ЭМ лист	№ док. в	Дата	Подпись
Разработчик	С.И.И.	—	—
Проверил	Л.И.И.	—	—
Рис. пр.	И.И.И.	—	—
Исполн.	И.И.И.	—	—
Исп. в	И.И.И.	—	—
Исп. в	И.И.И.	—	—
Промежуточные, угловые и арочно-угловые опоры напряжением 500 кВ с бескарточной опорной осью симметрии		Лит.	Лист
Промежуточные специальные опоры 500 кВ ПСБ 150-1		Лит.	Лист
Монтажная схема опоры ПСБ 150-1		Лит.	Лист
Таблица отправочных марок		Лит.	Лист

Опора ПСБ 220-1



Выпуск 1

Серия

Тип, вид конструкции

Листы в разн. форматах и штамп

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	35	36	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					
1	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	501,9	564	1002,6	5,0	10,0	
		СК 2-2				428		447,3	856	894,6	4,95	9,9	
	СК 2-пр				380		399,3	760	798,6	4,9	9,8		
2	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	Траверса Б16	Б16	2			72	72			144	144	0,072	0,144
4	Траверса Б15	Б15	2			65	65			130	130	0,065	0,130
5	Тросостойка	Б37	2			55	55			110	110	0,055	0,110
6	Специальные болты	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									1083,8	469,2	1533	10,60
	Стойка СК 2-1				1,81	3,62				567,8	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	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (q ₀ = 50 кгс/м ²)							
Для районов с частой и интенсивной ледяной нагрузкой									
Марка	АС-300/39		АС-400/51						
	Допускаемое напряжение по проводу в целом, кгс/мм ² $\sigma_1 = 12,2$; $\sigma_2 = 12,2$; $\sigma_3 = 12,2$; $\sigma_4 = 12,2$; $\sigma_5 = 11,0$; $\sigma_6 = 8,1$								
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.

3.407-24-В.1-48

Изм. лист	И. Ваким	подпись	Промежуточные, условные и анкерно-условные расчетные опоры ВЛ 110-300 кВ с высокопрочной стальной арматурой класса А71	Лит.	Лист	Листы
Разработ	Смирнова	И.И.	Промежуточные слесильные опоры ВЛ 220 кВ ПСБ 220-1			
Провер.	Матвеева	И.И.				
Чл. эк.	Сиванова	И.И.				
Л. и. эк.	Иванова	И.И.				
Л. спец.	Штими	И.И.	Монтажная схема опоры.			Энергосеть, проект Севера-Западной области Ленкинград
Чл. эк.	Курашов	И.И.	Таблица отработанных марок			

Копировал: [подпись]

Формат А2

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	φ12АІІ	—	665,6	—	—	—	23Х2Г2Т	—	
3	φ12АІІ	—	—	566	—	—	—	—	
4	φ12К7	—	—	—	444	—	анодированный канат	74-14-1-1364-68	
5	φ12АІІ	4,6	4,6	4,6	124,6	—	ВСтЗ	5781-75	
6	φ8АІІ	43,8	43,8	43,8	43,8	—	—	—	
7	φ4ВІІ	82	82	66	3,8	—	анодированный 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	Монтажн. 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	φ12АІІ	—	844	—	—	—	23Х2Г2Т	—	
3	φ12АІІ	—	—	752	—	—	—	—	
4	φ12К7	—	—	—	572	—	анодированный канат	74-14-1-13819-68	
5	φ12АІІ	4,6	4,6	4,6	118,6	—	ВСтЗ	5781-75	
6	φ8АІІ	41,8	41,8	41,8	39,8	—	—	—	
7	φ4ВІІ	82	82	66	3,8	—	анодированный 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	Монтажн. 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 /

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:			—	—	—	8,1	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 /

3.407-124-13.1 - 49

Проектирование	Удобр. и анкерно-гвоздевые железобетонные опоры в ПСБ-220-1 с разъемной стальной вилкой	Лист	Лист	Лист
Разработчик	Смирнова	Смирнова	Смирнова	Смирнова
Проверен	Митрофанов	Митрофанов	Митрофанов	Митрофанов
Сектор	Исследования	Исследования	Исследования	Исследования
Исполнитель	Исследования	Исследования	Исследования	Исследования
Исполнитель	Исследования	Исследования	Исследования	Исследования

Расход металла. ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ЦЕНТРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Копирован: А.А. формат ВР.

ПУСБ 220- (для поворота ВЛ влево)

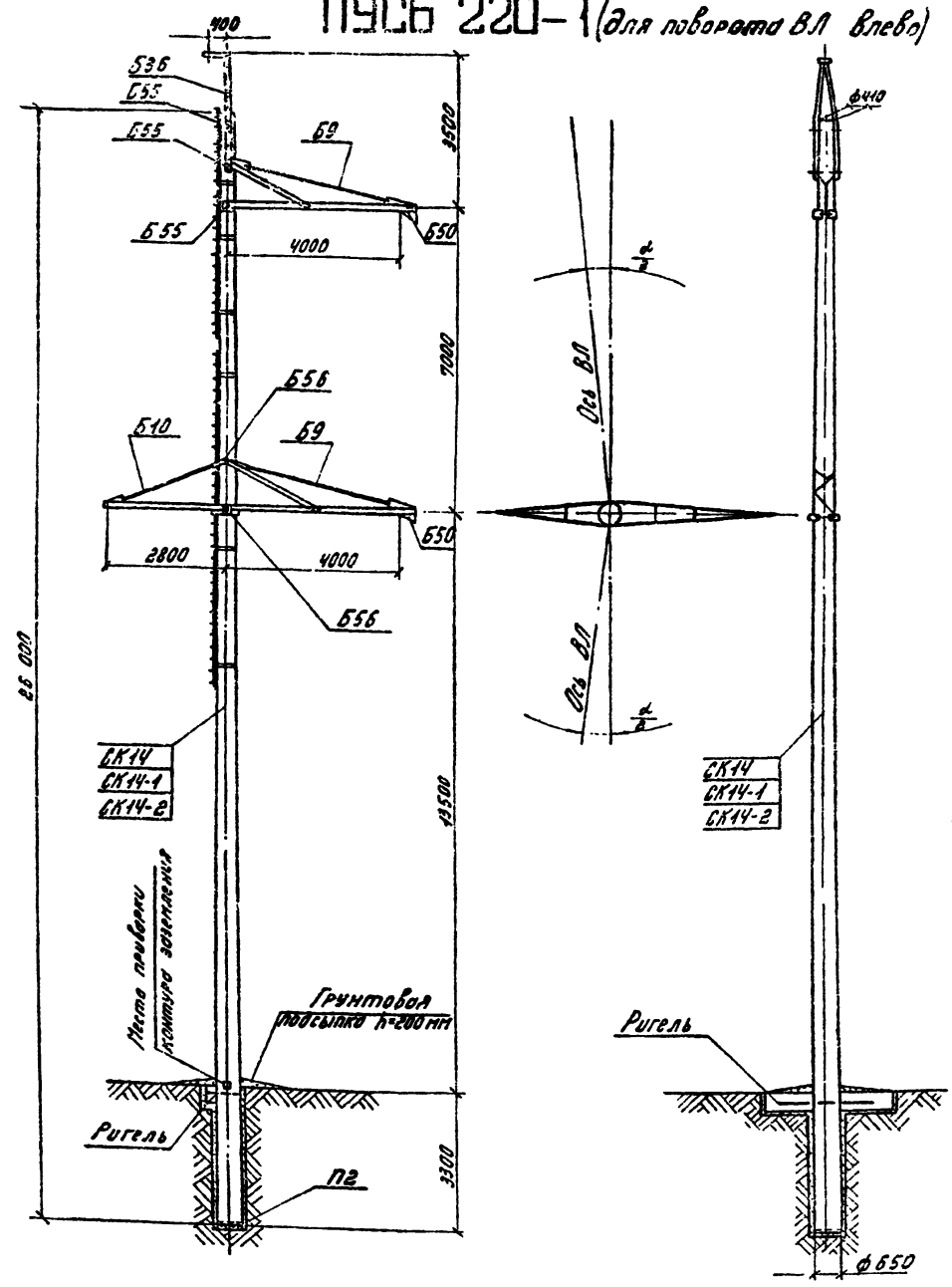


Таблица отработанных марок

№ п/п чертежей	№ чертежей	Наименование	Марка	Кол. шт	Объем		Масса металла, кг				Примечания					
					шт	м³	шт	м³	шт	м³		шт	м³			
1	3082тн-т2-50	Стойка	СК 14	1	2,5	2,5	785	765	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	598	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	Траверса	Б59	2	—	—	124	124	—	248	248	0,248	0,248			
4	3082тн-т3-6	Траверса	Б10	1	—	—	—	—	—	69	69	0,069	0,069			
5	3082тн-т3-12	Тросстойка	Б36	1	—	—	—	—	—	80	80	0,080	0,080			
6	3082тн-т2-15	Подвеска	Б50	2	—	—	—	—	—	16	16	0,016	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								691,4	506,8	191,9	—	7,48		
		Стойка СК 14-2								597,4	506,8	105,4	—	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	Траверса Б59			3082тн-т2-31
9	Траверса 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	Тросстойка 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)			
условия	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	
		б ₁ = 12,2; б ₂ = 12,2; б ₃ = 8,1			
Трес	Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²	40			
Тип поддерживаемого зажима	Глухой				
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, должность, дата

				3.407-124-В.Т-53			
Исполн.	М. Вокун	Провер.	Лит	Дата	Лист	Лист	Число
Разработчик	М. Вокун	Провер.	Лит	Дата	Лист	Лист	Число
Провер.	М. Вокун	Провер.	Лит	Дата	Лист	Лист	Число
Рис. гр.	Л. Вокун	Провер.	Лит	Дата	Лист	Лист	Число
Л. Вокун	Л. Вокун	Провер.	Лит	Дата	Лист	Лист	Число
Л. Вокун	Л. Вокун	Провер.	Лит	Дата	Лист	Лист	Число
Л. Вокун	Л. Вокун	Провер.	Лит	Дата	Лист	Лист	Число

Промежуточные чертежи и детали железобетонных опор ВЛ 110-500 кВ с 8-ю стержнями стержневой арматурой, класса В40

Промежуточная специальная опора ВЛ 220 кВ ПУСБ 220-1 для поворота ВЛ влево

Монтажная схема опоры. Таблица отработанных марок.

«ЭНЕРГОСЕТПРОЕКТ» Ленинград

ПУСБ 220-1 (для поворота ВЛ вправо)

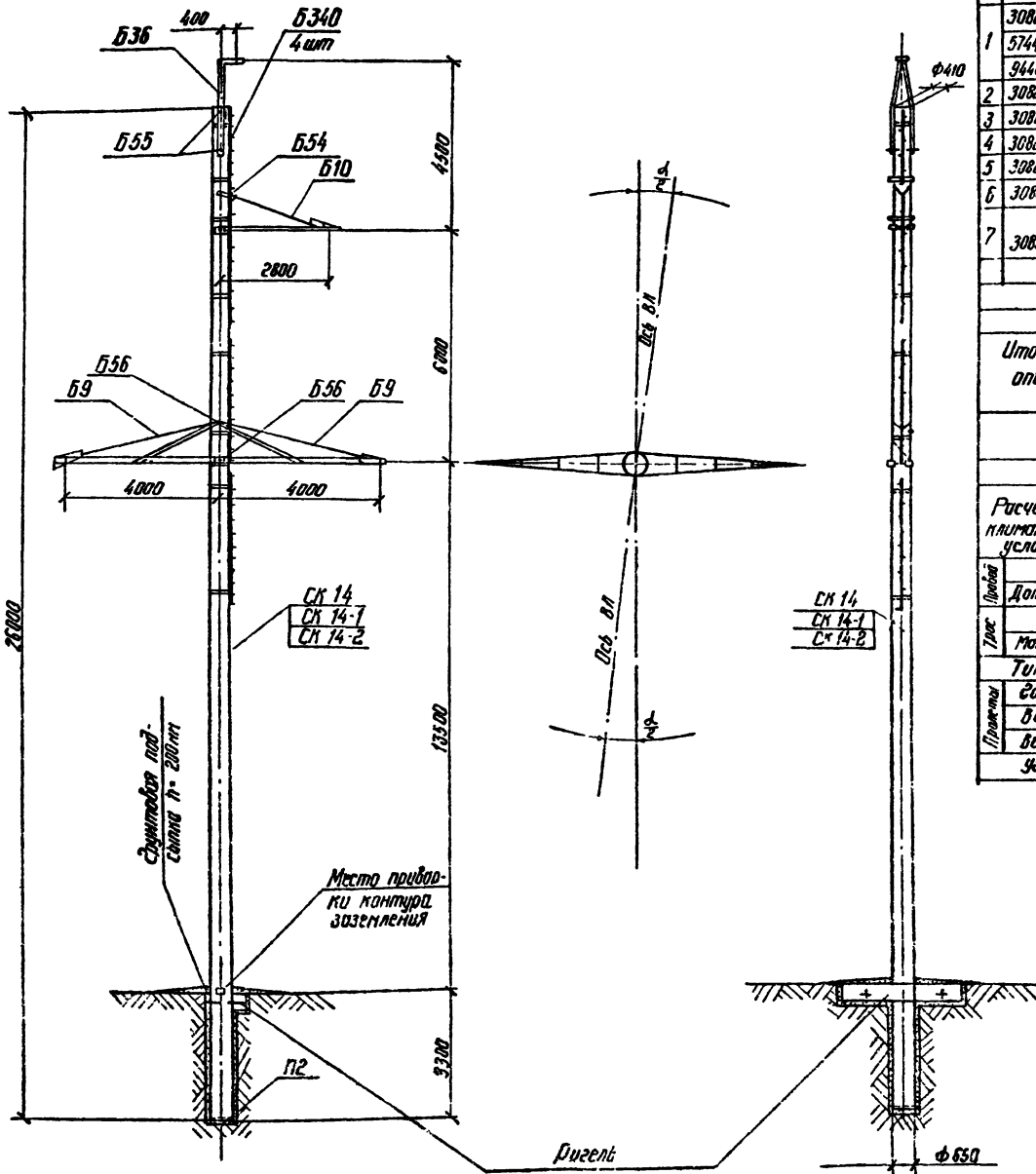


Таблица отработочных марок

№ 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	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	124	248	248	0,21	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	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	9	9	0,00	0,00			
			Б56	2			4	4	8	8					
Монтажные болты										23	23	0,023	0,023		
Наплавленный металл										4	4				
Итого на опору										1681	502,8	1101,9	7,55		
										691,7	502,8	1101,9	7,18		
										599,1	502,8	1101,9	7,35		

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 монтаже и общ. прим.	13	14	944611-1-3
20	Закладные детали			308211-12-19 ^а
				308211-12-51 ^а
				574411-12-54

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 ²	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°	

Работать совместно с листами 55, 11-13

Изм. № 1 от 19/01/74

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	Лист	Лист
Разр.	Кочановская	26/01/74			Промежуточно-целовая и окончано-целовая спецификации опоры ВЛ 110-220 кВ с двусторонней операцией	Лит.	Лист
Проект	Матвеева				Промежуточно-целовая спецификационная опора ВЛ 220 кВ ПУСБ 220 I для поворота ВЛ вправо		
Экз. ср.	Иванова				Монтажная схема опоры		
Экз. спец.	Штин				Таблица отработочных марок		
Экз. з.б.д.	Иринасов						

3. 407.124-В. I - 54

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

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 12AII	680				20ХГ2Ц	5781-75*	
2	φ 12AII		611			23Х2Г2Т		
3	φ 12AII			524				
4	φ 12AII	2,8	2,8	2,8		В Ст 3	5781-75	
5	φ 8AII	30,1	30,1	30,1				
6	φ 4BI	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 8				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 12AII	680				20ХГ2Ц	5781-75*	
2	φ 12AII		611			23Х2Г2Т		
3	φ 12AII			524				
4	φ 12AII	2,8	2,8	2,8		В Ст 3	5781-75	
5	φ 8AII	30,1	30,1	30,1				
6	φ 4BI	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 8				31			
19	Болт М30x490				3			1 шт.
20	Болт 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 № 407-0-146. Ригели, анкерные плиты и U-образные болты приведены в проекте № 3.407-115.

См. Вспомог. листы

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		8	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		8	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, 11-13

Для справок: Подпись и дата

3.407-124-В.І-55

Изм. лист	№ докум.	подпись	дата	Проектные условия и исполнительные опоры для 110-500 кВ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А500
Разраб.	Ивановская	Дмит.		
Провер.	Потемкина	Людм.		
Фук. гр.	Иванова	Людм.		
Св. инж. пр.				Проектно-учетная специальная форма ВЛ 220кВ ПУСБ 220-1
Инж. пр.	Штун	Людм.		
Соб. инж. пр.	Куряков	Людм.		Расход металла
				«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Генеральное отделение Ленинград

УБ 220-1

Тяговые конструкции. Серия Выхск.1.

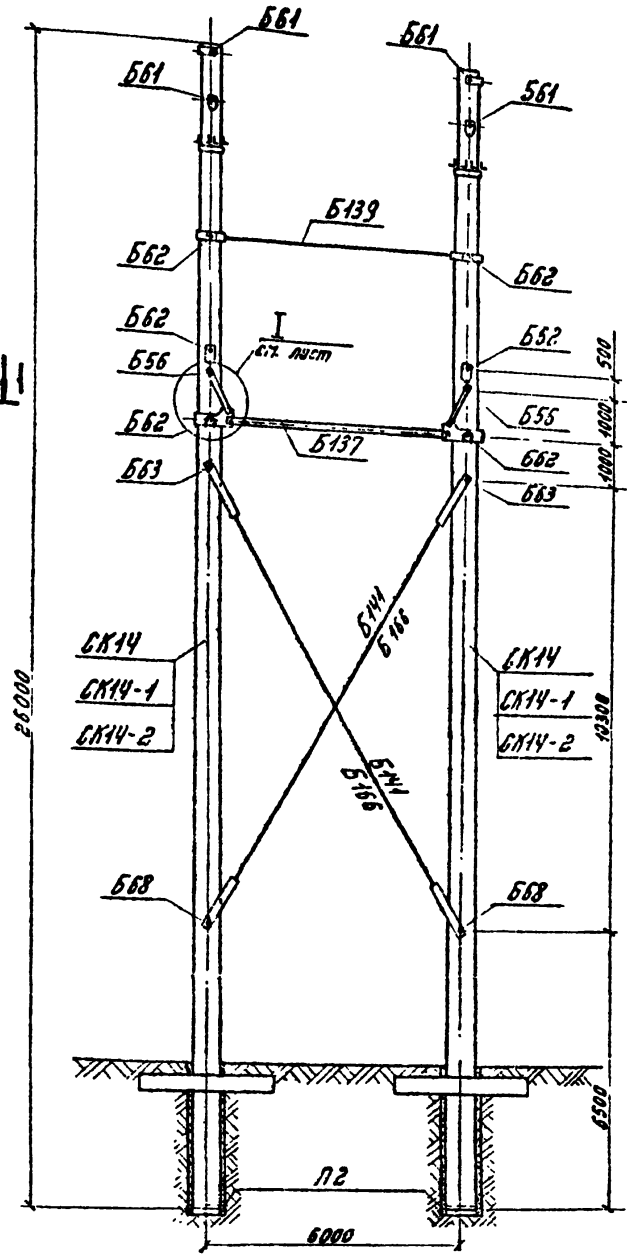
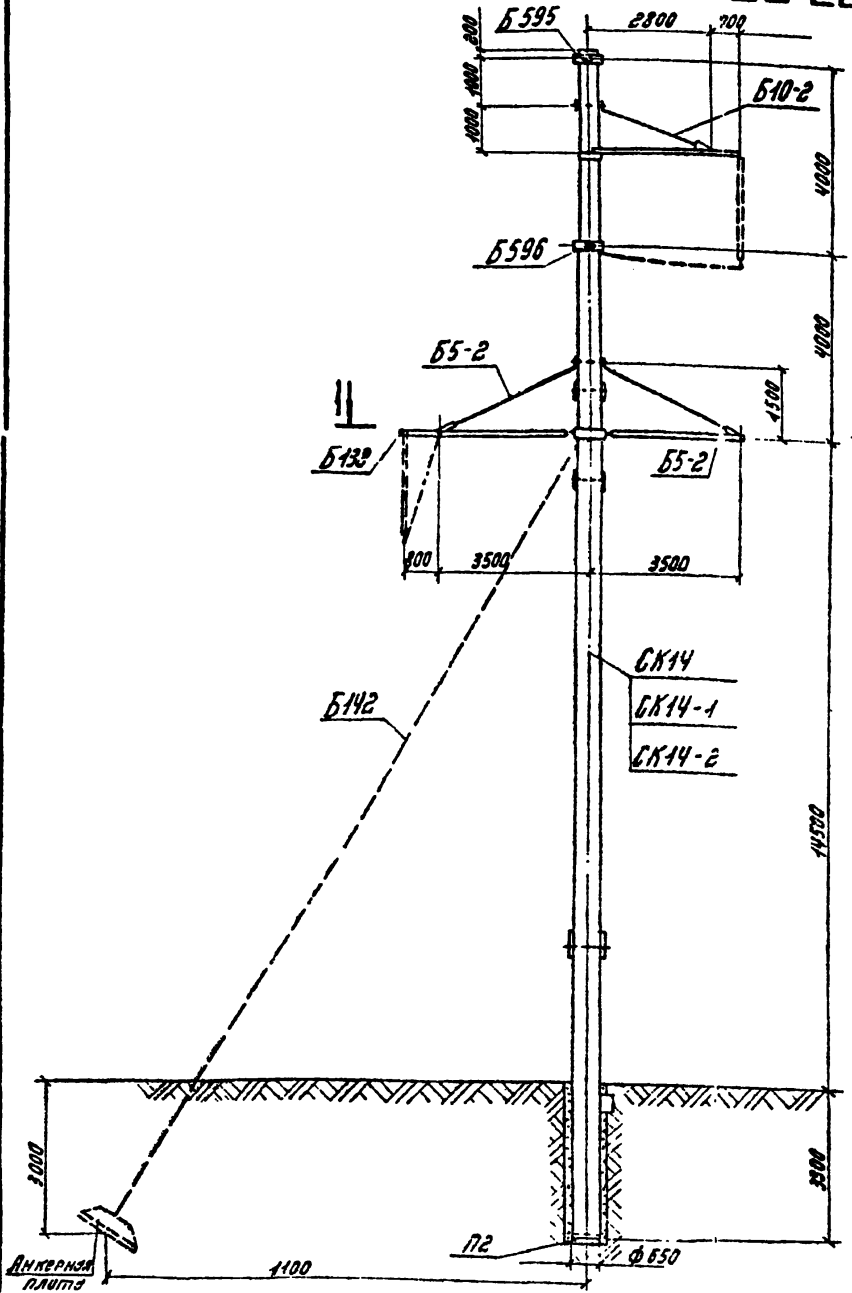


Таблица отработанных марок

№№	№№ чертежей	Наименов. элемента	Марка	кол. шт.	Объем металла, м³		Масса металла, кг			Масса арматуры, кг		Примечания			
					шт	всего	1 шт.		всего		всего				
							Армат.	ст. ст.	Армат.	ст. ст.	Армат.		ст. ст.		
1	3082тп-т2-30	Вертикаль	СК14	2		765	815	1530	1630	707	1414				
	574тп-т1-10		СК14-1	2	2.5	5.0	638	50	738	1476	100	1476	5,983	13,97	
	9446тп-т1-10		СК14-2	2			598	848	1292	1292	6,896	13,79			
2	3082тп-т2-24	Подпятник	П2	2	0,017	0,034	3,1	0,8	3,9	6,2	1,6	7,8	0,041	0,082	
3	7068тп-т2-12	Транверс	Б10-2	2			58	58		116	116	0,058	0,116		
4	7068тп-т2-13	Транверс	Б5-2	4			101	101		404	404	0,101	0,404		
5	7068тп-т2-14	Узел	У	2			132	132		264	264	0,132	0,264		
6	7068тп-т2-15	Распорка	Б137	1			162	162		162	162	0,162	0,162		
7	7068тп-т2-16	Консоль	Б138	2			21	21		42	42	0,021	0,042		
8	7068тп-т2-24	Связующий	Б595	2			7	7		14	14	0,007	0,014		
9	7068тп-т2-24	Полычок	Б596	4			8	8		32	32	0,008	0,032		
10	7068тп-т2-17	Связь	Б139	1			28	28		28	28	0,028	0,028		
11	7068тп-т2-17	Связь	Б140	4			38	38		154	154	0,038	0,154		
12	7068тп-т2-18	Внутренние связи	Б141	2			123	123		246	246	0,123	0,246	Б166	2,88
13	3082тп-т2-49	Специальная болты	Б55	2			4	4		8	8	0,004	0,008		
14	3082тп-т3-14	Специальная болты	Б61	4			5	5		20	20	0,005	0,020		
			Б62	6			5	5		30	30	0,005	0,030		
			Б63	2			5	5		10	10	0,005	0,010		
15	574тп-т2-20	Специальные болты	Б68	2			5	5		10	10	0,005	0,010		
16	7068тп-т2-19	Оттяжка	Б142	2			87	87		174	174	0,087	0,174	Только для опоры с оттяжками	
		Направленный металл								15	15		0,015		
		Гвоздевые болты								98	98		0,098		
		Болты с оттяжками								106	106		0,106		
Итого на опору			СК14							1536,2	1744,6	3280,8	15,865	1786,6	3322,8
			СК14-1	2,52	5,03					1482,8	1744,6	3280,8	15,865	1786,6	3168,8
			СК14-2							1292,2	1744,6	2942,8	15,505	1786,6	2984,8
			СК14 с оттяжками	2,52	5,03					1536,2	1826,6	3402,8	16,047	1968,6	3504,8
		СК14-1							1482,8	1826,6	3202,8	15,877	1968,6	3352,8	
		СК14-2							1292,2	1826,6	3102,8	15,687	1968,6	3168,8	

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		220 кВ							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (g ₀ = 50 кгс/м²)							
Марка	АС 300/39	АС 400/51							
	Допускаемое напряжение по пробою в целом, кгс/мм²	б _г = б _н = 12,2; б _з = 8,1							
	Марка	ТК-11 (3063-66)							
Максимальное напряжение, кгс/мм²		40							
Ветровой, м	310	375	245	310	230	265			
	Весовой, м	465	415	370	465	435	400		
Угол поворота ВЛ без оттяжки, град	9	6	8	5					
Угол поворота ВЛ с оттяжками, град	60	40	56	31					

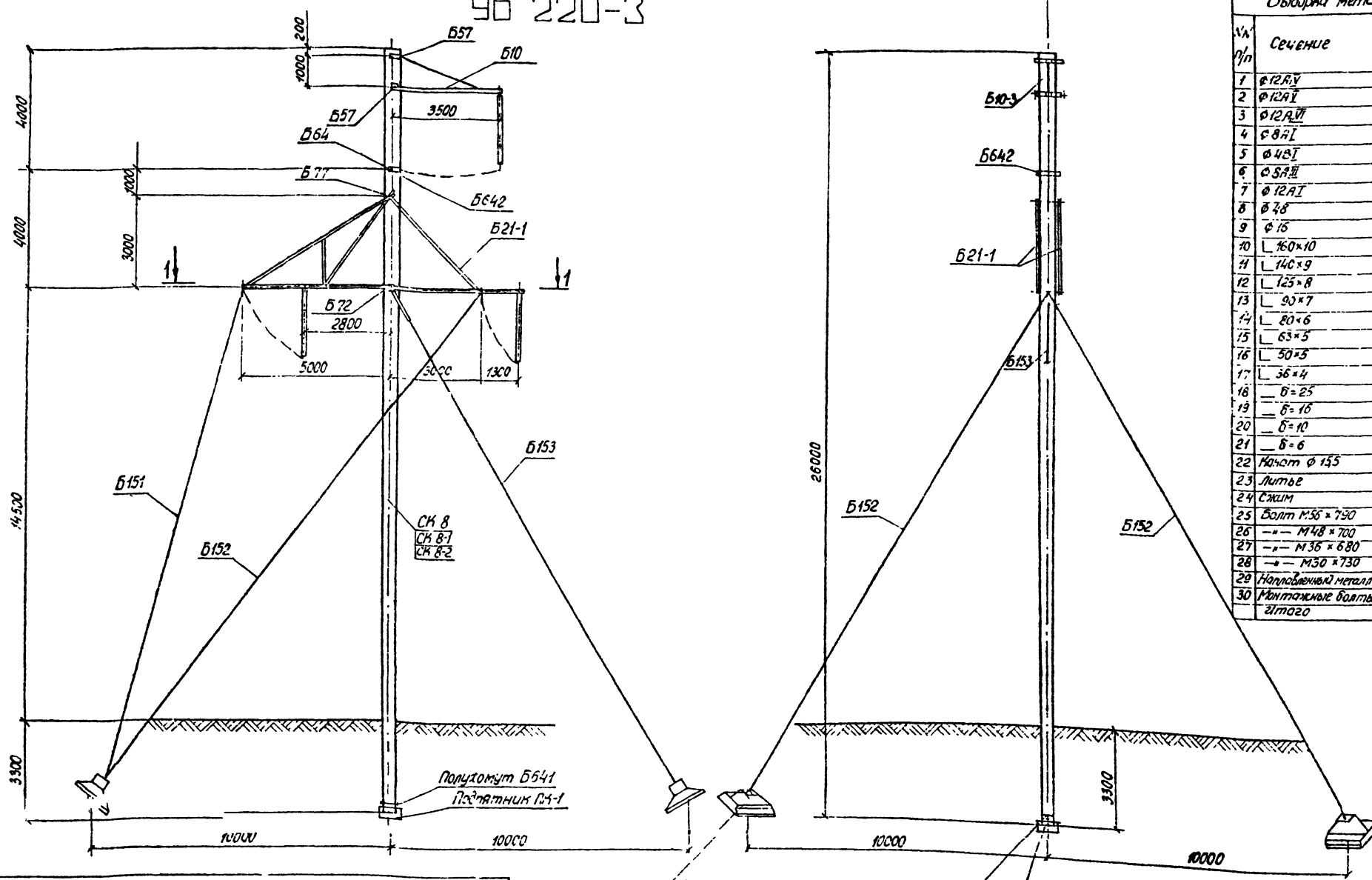
Работать совместно с листами 57, Н-13

3.407-124-В.1-56

№	Исполн.	Дата	Лист	Лист	Лист
1	И.И.И.	1980	1	1	1
Промежуточные углы и опоры и углы железобетонных опор ВЛ 110-500 кВ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А-III					
Анкерно-угловая опора ВЛ 220-1					
УБ 220-1					
Монтажная схема опоры: «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»					
Белого-Золотые отделе Ленинград					

Выпуск 1
Серия
Тот более 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 12,8У	577	—	—	—	20Х24 578-75	
2	φ 12,8У	—	508	—	—	20Х24 578-75	
3	φ 12,8У	—	—	435	—	20Х24 578-75	
4	φ 8АІ	23,3	23,3	23,3	—	ВСт3 8-7	
5	φ 4ВІ	48	48	48	—	ВСт3 8-7	
6	φ 8АІ	6	6	6	—	ВСт3 578-75	
7	φ 12,8У	2,8	2,8	2,8	—	ВСт3 578-75	
8	φ 4,8	—	—	—	18	—	
9	φ 16	—	—	—	5	—	
10	Л 60×10	40,6	40,6	40,6	—	ВСт3 380-77	
11	Л 140×9	—	—	—	404	—	
12	Л 125×8	—	—	—	168	—	
13	Л 90×7	—	—	—	182	—	
14	Л 80×6	—	—	—	87	—	
15	Л 63×5	—	—	—	56	—	
16	Л 50×5	15	15	15	—	—	
17	Л 36×4	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	Листе	—	—	—	110	—	
24	Сжим	—	—	—	20	—	
25	Болт М 56 × 790	—	—	—	17	—	1шт
26	— М 48 × 700	—	—	—	11	—	1шт
27	— М 36 × 680	—	—	—	6	—	1шт
28	— М 50 × 730	—	—	—	8	—	2шт
29	Накладной металл	—	—	—	10	—	
30	Монтажные болты	—	—	—	97	—	
	Итого	716,9	647,9	574,9	1807		

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		220кВ					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	V	VI
	Район по ветру	III (q ₀ = 50 кгс/м ²)					
Мармо	АС 300/39	АС 400/51					
	допустимое напряжение по провизу в целом, кВ·см	δ _г = 122; δ _в = 122; δ _з = 81					
Мармо	ТМ-11 (ГОСТ 3053-66)						
Максимальное напряжение, кВ	40						
Ветровый, м	290	260	230	290	270	220	
Весовой, кг	435	390	345	435	405	330	
Угол поворота ВЛ, град	0° - 60°						

Работать совместно с листами 59, 11-13.

3.407-124-В.Т-58

Промежуточные, угловые и анкерно-угловые несущие опоры ВЛ 110-220кВ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А-III

Лист Лист Листов

Леккерно-угловая опора ВЛ 220кВ 46 220-3

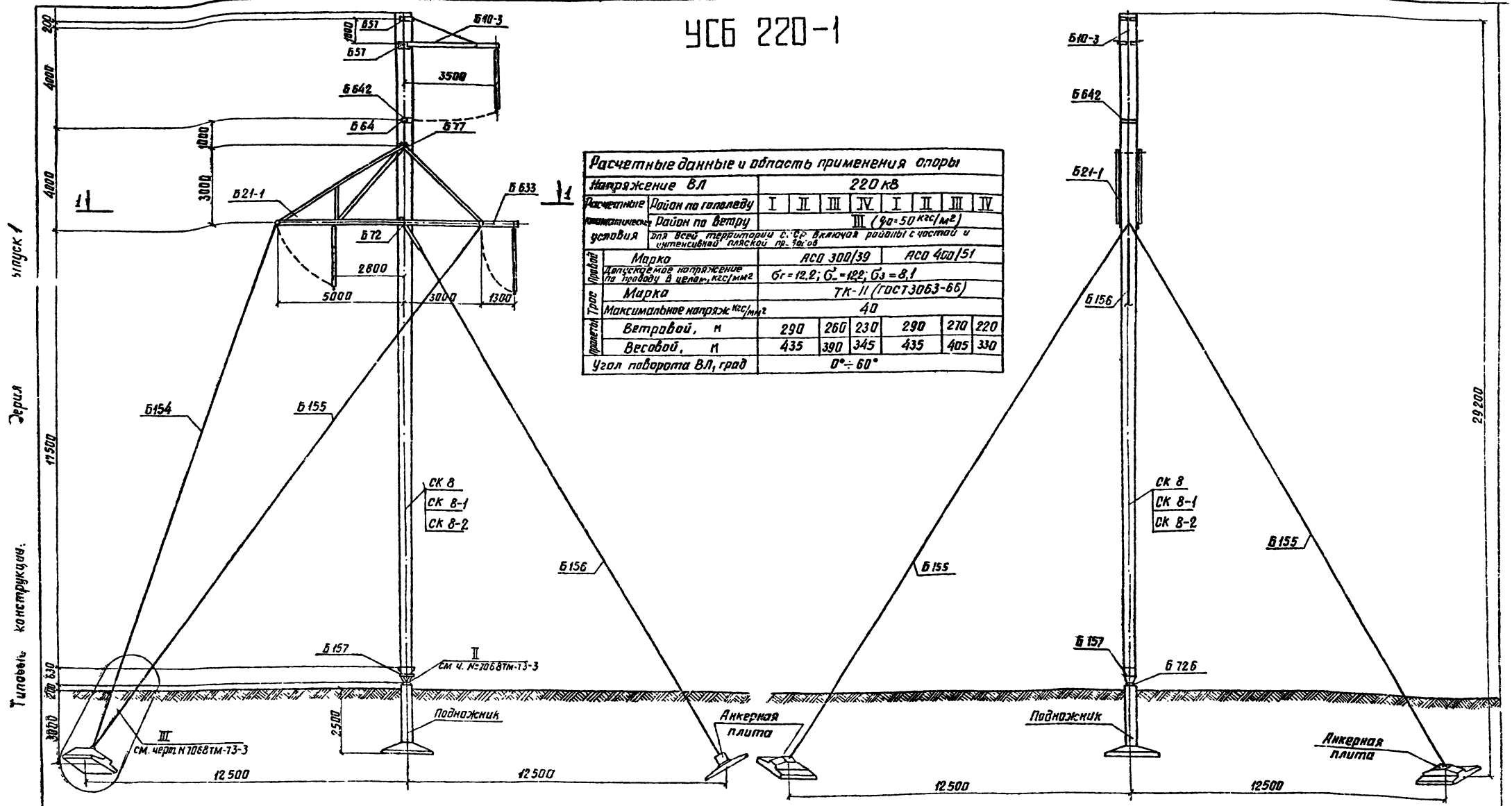
Монтажная схема опоры. Расход металла.

Энергосетьтроемт Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал: [подпись]

Формат 22

УСБ 220-1



Расчетные данные и область применения опоры	
Напряжение ВЛ	220 кВ
Расчетные Даныи по габариту	I II III IV I II III IV
Максимальные 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 проводу в цепи, кгс/мм²	Бг = 12,2; Бз = 12,2; Бд = 8,1
Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)
Максимальное напряжение кгс/мм²	40
Ветровой, м	290 260 230 290 270 220
Весовой, м	435 390 345 435 405 330
Угол поворота ВЛ, град	0° - 60°

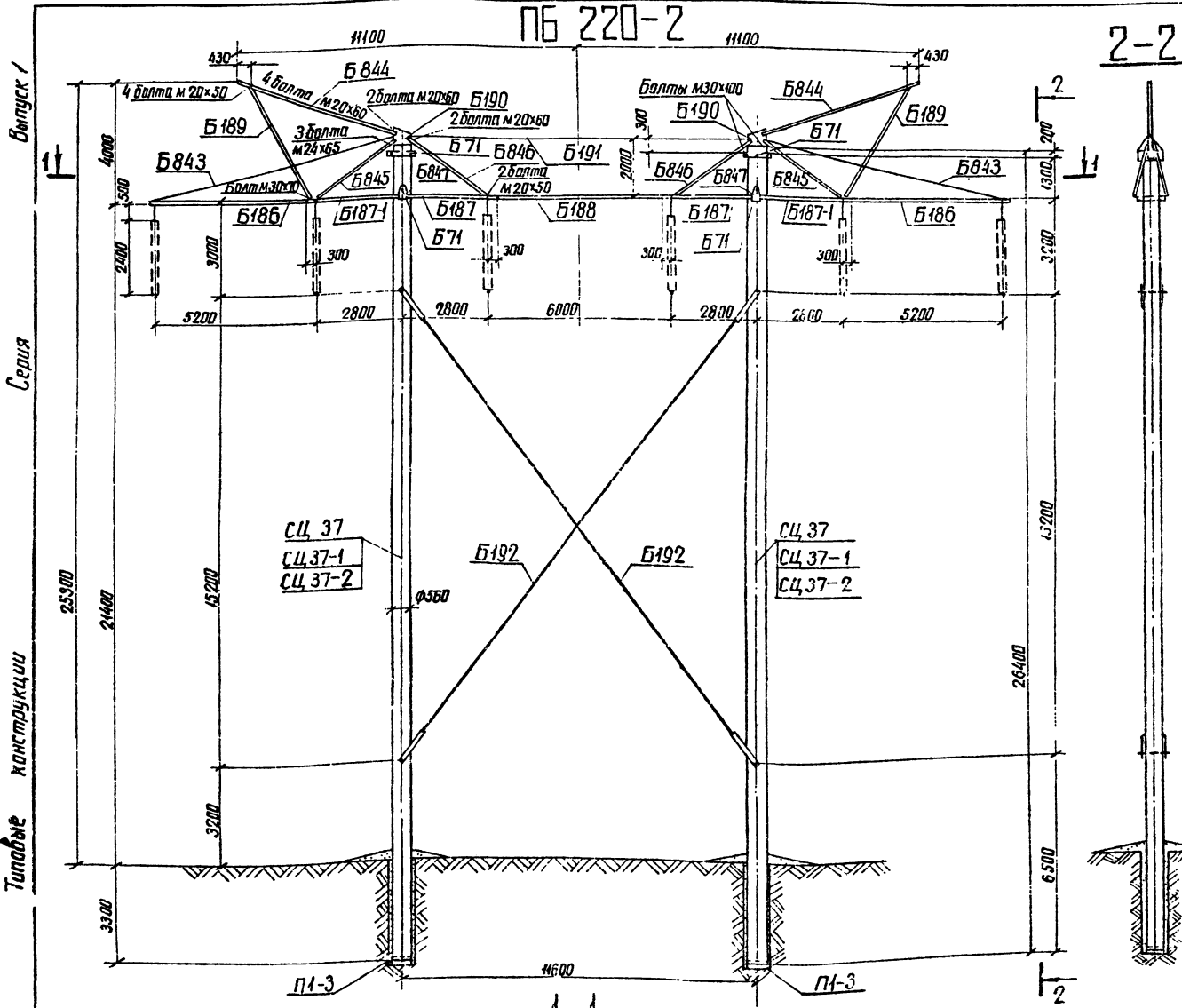
Ведомость стандартных метизов

№ п/п	Наименование	Марка стали	Кол., шт			Масса, кг			№ п/п	Наименование	Марка стали	Кол., шт			Масса, кг			ГОСТ
			болты	гайки	шайбы	болты	гайки	шайбы				болты	гайки	шайбы				
1	болт М20х60		2			0,4			7	болт М30х105		8			6,6			болты 1798-70*
2	→ М20х65		15			3,5			8	→ М35х130	9Ст3	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	11	шайбы 10х10-901		10						397-66*
6	→ М30х90		24	32	64	17,9	7,2	4,3							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
Руковод	Иванова	Иванов
Исполн	Штима	Штима
Исполн	Кудрявцев	Кудрявцев
Промежуточные угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 220 кВ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А-П.		
Анкерно-угловая специальная опора ВЛ 220 кВ УСБ 220-1		
Монтажная схема опоры.		
ЭнергоГетьПроект Северо-Западное отделение Ленинград		

ПБ 220-2



2-2

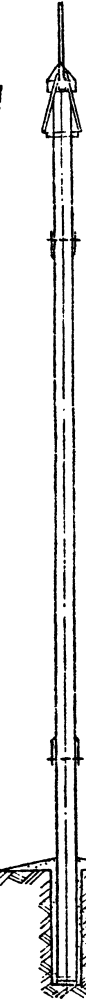


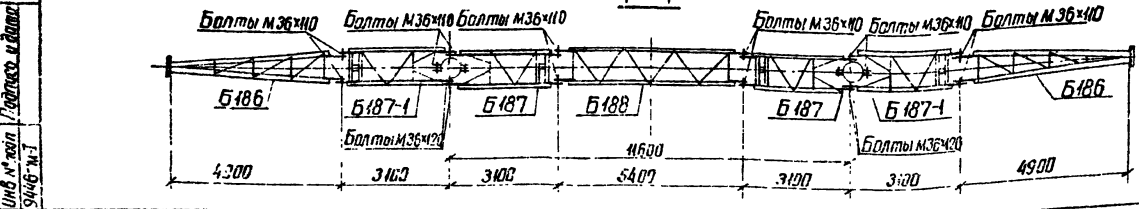
Таблица отбрачочных марок

№ 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-11-6	Стойка	СЦ 37	2	2,2	4,4	7103	7235	14206	14,71	6,23	12,46
1	5744ТМ-11-7	Стойка	СЦ 37-1	2	2,2	4,4	6434	252	6838	12,96	6,17	12,34
1	9744ТМ-11-7	Стойка	СЦ 37-2	2	2,2	4,4	6434	6696	12868	13,72	6,17	12,34
2	7271ТМ-11-2	Подпятник	П1-3	2	0,008	0,016	5	5	10	10	0,005	0,19
2	9222ТМ-11-3	Консольная гравверса	Б186	1	—	—	132	132	—	264	0,132	0,264
3	9222ТМ-11-20	Консольная гравверса	Б187-1	1	—	—	136	136	—	272	0,136	0,272
3	9222ТМ-11-23	Консольная гравверса	Б843	1	—	—	41	41	—	82	0,041	0,082
3	9222ТМ-11-24	Консольная гравверса	Б845	1	—	—	67	67	—	134	0,067	0,134
4	9222ТМ-11-21	Прогонная гравверса	Б187	2	—	—	133	133	—	266	0,133	0,266
4	9222ТМ-11-22	Прогонная гравверса	Б188	1	—	—	178	178	—	356	0,178	0,356
4	9222ТМ-11-24	Прогонная гравверса	Б846	2	—	—	51	51	—	102	0,051	0,102
5	9222ТМ-11-20	Тросостая	Б199	1	—	—	105	105	—	210	0,105	0,210
5	9222ТМ-11-20	Тросостая	Б844	1	—	—	123	123	—	246	0,123	0,246
6	9222ТМ-11-25	Внутренние связи	Б191	1	—	—	67	67	—	134	0,067	0,134
6	9222ТМ-11-25	Внутренние связи	Б192	2	—	—	144	144	—	288	0,144	0,288
6	9222ТМ-11-25	Внутренние связи	П5	2	—	—	6	6	—	12	0,006	0,012
7	9222ТМ-11-23	Стойка	Б190	2	—	—	71	71	—	142	0,071	0,142
8	9222ТМ-11-26	Поперечная стойка	Б847	4	—	—	17	17	—	68	0,017	0,068
9	9082ТМ-11-13	Спец болт	Б114	4	—	—	4	4	—	16	0,004	0,016
		Монтажные болты								64	0,064	0,064
		Итого на опору	Стойка СЦ 37							14306	24,75	3106,6
		Итого на опору	Стойка СЦ 37-1	2,238	4,476					12968	24,75	4377,2
		Итого на опору	Стойка СЦ 37-2							12968	24,75	4377,2
		Итого на опору	Стойка СЦ 37							14306	24,75	3106,6
		Итого на опору	Стойка СЦ 37-1	2,238	4,476					12968	24,75	4377,2
		Итого на опору	Стойка СЦ 37-2							12968	24,75	4377,2

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)			
Проис	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			
Проис	Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм ²	41,6			
Проис	Габаритный, м	440	425	370	330
	Ветровой, м	465	465	465	410
	Весовой, м	550	530	465	410

Работать совместно с листами 65, 11+13.



3.407-124-В. I - 64

ИЗДАЕТ	М.А.О.К.М. П.О.Д.К.С. Д.О.К.	Промежуточные чертежи и детали - отдельные листы	Лист	Лист	Лист
РАЗРАБОТЧИК	С.И.И.И.И.И.	Промежуточные чертежи ВЛ 220 кВ	Лист	Лист	Лист
ПРОЕКТИРОВЩИК	М.А.В.В.В.В.	ПБ 220-2			
УТВЕРЖДЕНО	И.И.И.И.И.	Монтажная схема опоры			
УТВЕРЖДЕНО	И.И.И.И.И.	Таблица отбрачочных марок			

Перечень чертежей для опоры ПБ 220-2

Выборка металла на опору ПБ 220-2.

№ п.п.	Наименование	Лист	Стр.	Архивный № чертежа						
					№ п.п.	Сечение	Металл стальной, кг	Метал. детали кг	Сталь	Примечание
					СЦ37	СЦ37-1	СЦ37-2	Марка	ГОСТ	
1	Монтажная схема опоры	Б4	65	944Б тм-I-33,34	1	φ 12A II	1196,4	—	20ХГРЦ	5781-75
2	Стойка СЦ37	Б5	66	9222тм-т1-18	2	φ 12A I	—	1062,6	23Х2Г2Т	"
3	Стойка СЦ37-1			5744тм-т1-17	3	φ 12A II	—	1062,6	"	"
4	Стойка СЦ37-2			5744тм-т1-17	4	φ 8A I	54,6	54,6	ВСт 3	5781-75
5	Наружная консольная траверса Марка Б186			9222тм-т1-19	5	φ 5B I	177,6	177,6	ВСт 3	6727-53*
6	Внутренняя консольная траверса Марка Б187-1			9222тм-т1-20	6	□ 12	—	—	ВСт 3	380-71*
7	Внутренняя консольная траверса Марка Б187			9222тм-т1-21	7	□ 10	—	—	"	"
8	Рисельная траверса Марка Б188			9222тм-т1-22	8	□ 125×80×8	—	—	"	"
9	Стакан. Марка Б190			9222тм-т1-23	9	□ 100×7	—	—	"	"
10	Металлические детали Марки Б189, Б844+ Б846.			9222тм-т1-24	10	□ 90×7	—	—	"	"
11	Внутренние связи Б191, Б192, Шпилька ПБ. Метал. деталь Б843			9222тм-т1-25	11	□ 80×6	—	—	"	"
12	Головоконт для крепления траверс. Марка Б847.			9222тм-т1-26	12	□ 50×5	36,0	36,0	"	"
13	Монтажная схема лестницы Марка Б193.			9222тм-т1-27	13	□ 36×4	8,8	8,8	"	"
14	Указания о материалах и общие примечания	11	12	944Б тм-I-3	14	φ 30	—	—	16	ВСт 3
15	Подпятник П1-3	13	14	7271тм-т-29	15	φ 28	—	—	278	"
16	Металлические детали Б432-Б456			3082тм-т2-33	16	φ 12A I	7,6	7,6	—	"
17	Металлические детали Б350+Б361			3082тм-т3-20	17	— Б=10	—	—	289	ВСт 3
18	Закладные детали			3082тм-т2-15*	18	— Б=8	—	—	80	"
19	Узел установки подпятника П1-3			3082тм-т2-22	19	— Б=6	—	—	168	"
20	Закладные детали Марки Б208, Б234, Б235			3082тм-т4-5	20	Пром. збено ПР-16-6	—	—	7	"
21	Металлические детали Б11-Б13			3082тм-т4-18	21	Толрел ПТ0-16-2	—	—	21	"
22					22	Резул. збено ПР-16-6	—	—	15	"
23					23	Скоба СМД-16-1	—	—	30	2724-67
24					24	Болт М30х1660	—	—	16	4 шт
25					25	Монтажные болты	—	—	64	
26					26	Наплавленный металл	—	—	23	
27					27					
28					28					
29					29					
							1481,0	1347,2	1347,2	2425

Выпуск 1

Серия

конструкции.

Типовые

Инд. № докум. 944Б тм-I

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 М38х120	ВСт 3	4			5,6			Болты 7198-70
2	— М 36х110	—	8	16	32	10,5	60	35	
3	— М 36х100	—	4			4,7			
4	— М 30х100	—	8	24	40	5,8	54	27	Гайки 5915-70*
5	— М 30х70	—	4			2,2			
6	— М 24х65	—	6	18	36	1,9	1,9	12	Шайбы 11371-68
7	— М 24х55	—	12			3,9			
8	— М 20х50	—	16	32	64	3,2	2,0	15	Болты 08т34021-75
9	— М 20х50	—	16			2,8			
10	Итого:			40	15,3	8,9			
Общая масса монтажных болтов на опору						~64			

Работать совместно с листами Б4, 11-13.

Примечания:

1. Указания о материалах и общие примечания см. листы 11-13.
2. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с черт. № 3083тм-т 2-30+33.
3. Падьём и перекладкой проводов крайних фаз должна производиться с обязательным применением отводных 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.

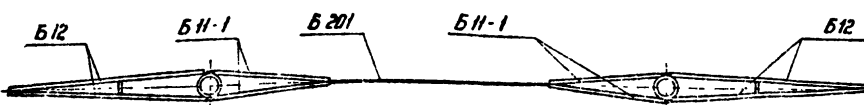
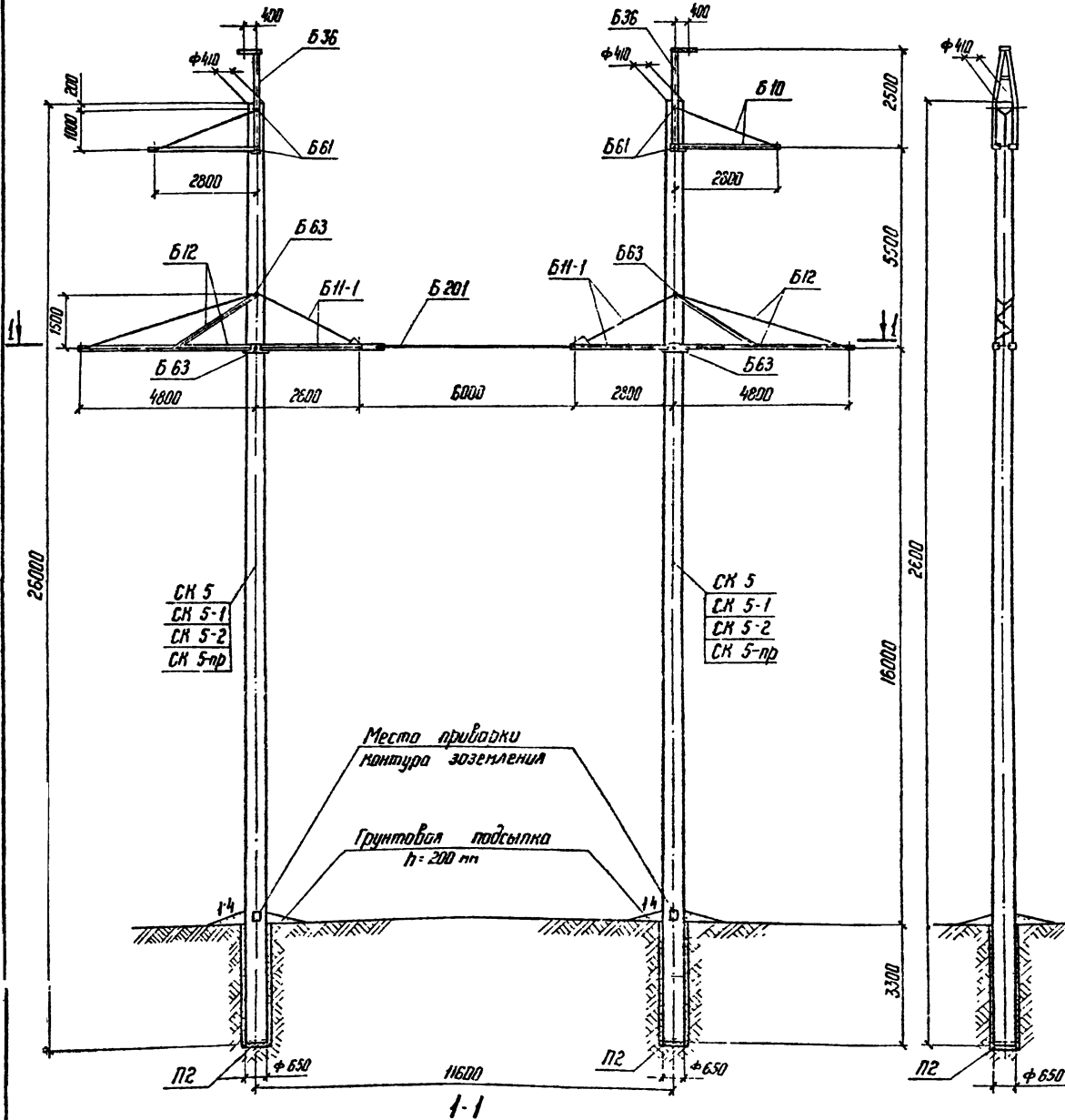
			3.407-124-В, I- 65			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Промежуточные, целые и анкерно-целые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с вискерами стержневой арматурой, класса А-В.	
Разработ.	Смирнова	Смирнова			Промежуточная опора ВЛ 220кВ ПБ 220-2	
Проверил.	Матвеева	Матвеева				
Рисовал.	Иванова	Иванова			Расход металла.	
Инж. л.						Энергосетьпроект Северо-Западный филиал г. Ленинград
Л. спец.	Штин	Штин				
Зам. инж.	Куриков	Куриков				

ПБ 220-4

Выпуск 1

Серия

Таблицы конструкций



№ п/п	№ чертежей	Наимен. чертёжа	Марка	Кол. шт.	Объем бетона м³	Масса металла, кг		Масса эл.материала	Примечания					
						1 шт.	Всего							
1	3082 т-ТЗ-3	Стойка	СК 5	2	2,5	5,0	706,0	706,0	6,59	13,18				
	5744 т-Т1-7		СК 5-1				624,0	624,0	6,94	13,88				
	9446 т-Т-84 85		СК 5-2				564,7	564,7	6,85	13,70				
	3082 т-ТЗ-5		СК 5-пр				533,0	533,0	6,82	13,64				
2	3082 т-Т2-21	Подпятник	П2	2	0,017	0,034	3,1	0,8	3,9	6,2	1,6	7,8	0,044	0,262
3	3082 т-ТЗ-6	Траверса	Б 10	2	—	—	69	69	—	138	138	0,069	0,138	
4	3082 т-ТЗ-7	Траверса	Б 11-1	2	—	—	71	71	—	142	142	0,071	0,142	
5	3082 т-ТЗ-8	Траверса	Б 12	2	—	—	109	109	—	378	378	0,109	0,378	
6	9222 т-Т1-29	Затяжка	Б 201	1	—	—	24	24	—	24	24	0,024	0,024	
7	3082 т-ТЗ-12	Специальный болты	Б 61	4	—	—	5	5	—	20	20	—	0,04	
			Б 63	4	—	—	5	5	—	20	20	—	0,04	
8	3082 т-ТЗ-12	Трасстийка	Б 36	2	—	—	80	80	—	160	160	—	0,16	
Монтажные болты				—	—	—	—	—	—	42	42	—	0,042	
Наплавленный металл				—	—	—	—	—	—	9	9	—	0,009	
Итого на опору	Стойка СК 5		—	—	—	—	—	—	—	1482	1482	—	14,99	
	Стойка СК 5-1		—	—	—	—	—	—	—	1254	1254	—	14,83	
	Стойка СК 5-2		—	—	—	—	—	—	—	1135,6	1135,6	—	14,71	
	Стойка СК 5-пр		—	—	—	—	—	—	—	1172,2	1172,2	—	14,65	

№ п/п	Наименование	Лист	Архивный № чертёжа
1	Монтажная схема	67/67	9446 т-Т-55 56
2	Стойка СК 5	67/67	3082 т-ТЗ-3
3	Стойка СК 5-1	95/95	5744 т-Т1-7
4	Стойка СК 5-2	96/96	9446 т-Т-84 85
5	Стойка СК 5-пр	97/97	3082 т-ТЗ-5
6	Закладные детали	—	3082 т-Т2-19 4
7	Подпятник П2	—	3082 т-Т2-21
8	Затяжка крепления подпятника	—	3082 т-Т2-22
9	Траверса Б 10	—	3082 т-ТЗ-6
10	Траверса Б 11	—	3082 т-ТЗ-7
11	Траверса Б 12	—	3082 т-ТЗ-8
12	Затяжка Б 201	—	9222 т-Т1-29
13	Металл детали Б 312 ± Б 318	—	3082 т-ТЗ-9
14	Металл детали Б 319 ± Б 321, Б 323, Б 324	—	3082 т-ТЗ-10
15	Металл детали Б 325 ± Б 335, Б 337	—	3082 т-ТЗ-11
16	Металл детали Б 432 ± Б 438	—	3082 т-Т2-33
17	Трасстийка Б 36	—	3082 т-ТЗ-12
18	Металл детали Б 338 ± Б 340	—	3082 т-ТЗ-13
19	Специальный болты Б 61 ± Б 63	—	3082 т-ТЗ-14
20	Указания к материалам и общие примечания	11/13	9446 т-Т-3
21	Монтажные схемы лестниц	—	3083 т-Т2-30
22	Таблицы отработочных марок	—	3083 т-Т2-31
23		—	3083 т-Т2-32

Напряжение ВЛ			220 кВ	
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I - II	I - II	
	Район по ветру	III (q ₀ = 50 кгс/м²)	III (q ₀ = 50 кгс/м²)	
Для всей территории СССР, включая районы с частой и интенсивной пластикой				
Провод	Марка	АС 300/39	АС 400/51	
	Допускаемое напряжение в целом, кгс/мм²	σ _r = σ ₀ = 12,2; σ ₃ = 8,1		
Трос	Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)		
	Максимальное напряжение, кгс/мм²	40		
Пролеты	Габаритный, м	290	290	
	Ветровой, м	360	315	
	Весовой, м	360	360	

Работать совместно с листами Б7, Н ± 13

3.407-124-В.Т-66					
Изм.	Лист	№ докум.	Изд.	Дата	Проектные, условные и опорно-условные железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высокопрочными стержнями армировки, класса А-III
Разработ.	Начальник	Матвеева	—	—	Промежуточная опора ВЛ 220 кВ ПБ 220-4
Проверил	Инженер	Овчарова	—	—	
Исполн.	Инженер	А.А.А.	—	—	Монтажная схема опоры
Инженер	Штима	—	—	—	
Зав. цехом	Инженер	—	—	—	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	—	—	—	23ХГ2Г2	"	
3	φ 12 АІІ	—	—	904	—	—	—	Т 9-2017	
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 проволочная	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
конструкции.
Типовые

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.

№ 9446 тм

				Э. 407-124-в. I-67		
Изм. лист	№ докум	Подпись	Дата	Промежуточные чертежи и анкеры-болты		
Лист 1	Смирнов			Промежуточная опора ПБ 220-4		
Лист 2	Калитов			Лит	Лист	Листы
Лист 3	Иванов			Расход металла.		
Лист 4	Штин			Энергосетьпроект		
Лист 5	Куликов			Север-Золотые горы		

ПБ 330-1

Выпуск 1
Серия

Типовые конструкции

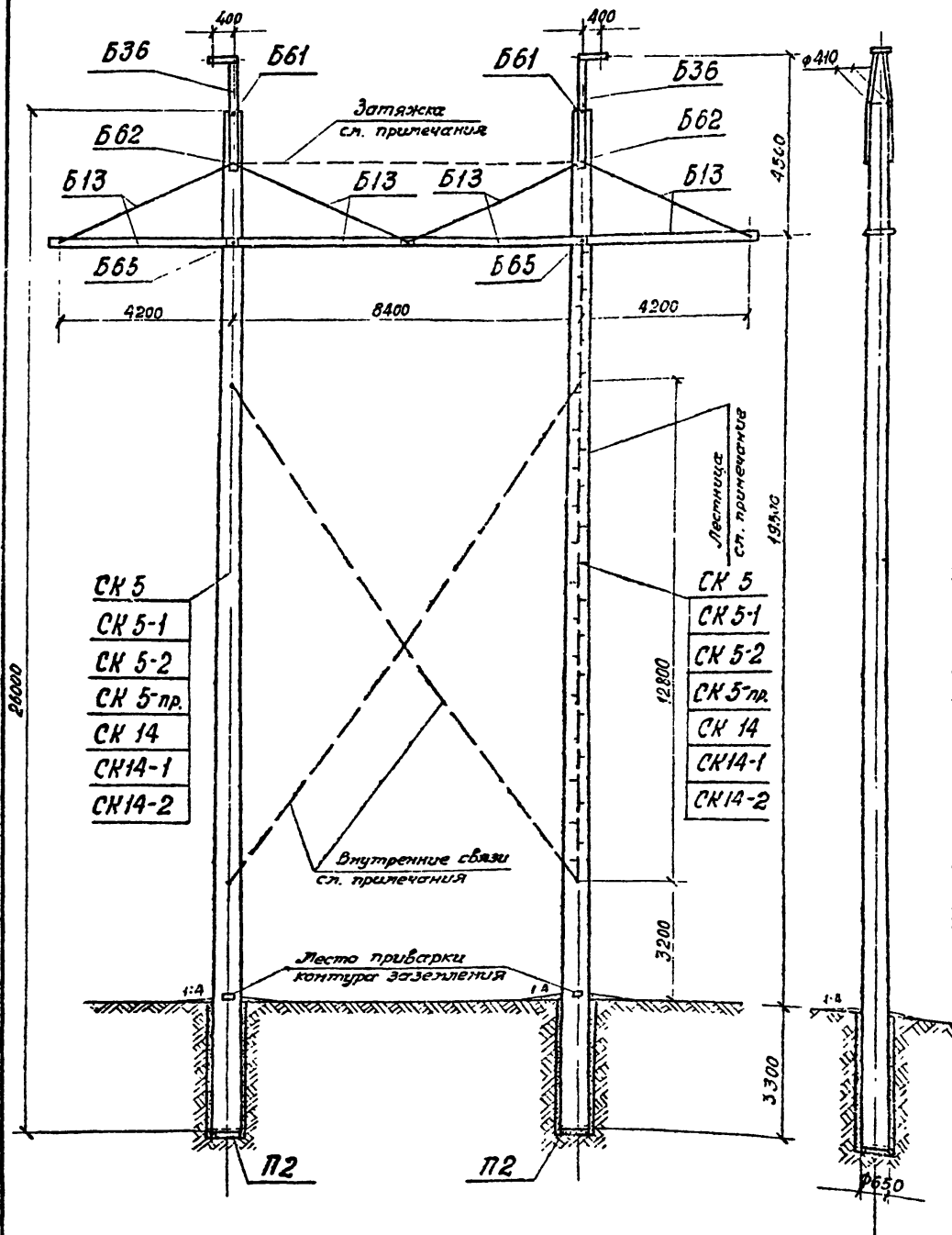


Таблица отработочных марок

№ пп	№ чертежей	Наименован чертежей	Марка	Кол. шт	Объем детали	Масса металла, кг				Масса элементов		Примечания		
						1 шт		Всего		1 шт	Всего			
						Армат	мет. дет	Армат	мет. дет	Армат	мет. дет			
1	3082тн-т3-3 3444тн-т1-7 9446тн-т3-8 3882тн-т3-3 3082тн-т2-50 5744тн-т1-10 9446тн-т3-8	Стойка	СК-5	2	2,5	5,0	706	738,7	1412	477,4	6,99	13,98		
			СК 5-1			624	656,7	1248	1313,4	5,91	11,82			
			СК 5-2			564,7	574,7	1129,4	1194,8	6,85	13,70			
			СК 5-пр.			533	553,7	1066	1131,4	6,82	13,64			
			СК 14			765	812,0	1530	1630	7,06	14,12			
			СК 14-1			688	50,0	738,0	1076	3,99	7,98			
2	1082тн-т2-21	Подпятник	П2	2	0,017	0,034	31	62	1,6	7,8	0,041	0,082		
			Б13	4			204	204		816	316	1,204	0,216	
3	3082тн-т3-50	Тросостойка	Б36	2			80	80		160	160	0,080	0,160	
5	3082тн-т3-14	Специальн долты	Б61	2			5	5		10	10		0,074	
			Б62	2			5	5		10	10			
			Б65	2			7	7		14	14			
Монтажные долты										98	98			
Поплавленный металл										10	10		0,108	
Итого на опору	Стойка СК 5								1418,2	1165	2603,7		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	2255,8		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/м ²)							
Для всей территории СССР, включая районы с частой, интенсивной пылевой проводкой									
Трос	Марка	2-АС 300/39				2-АС 400/51			
	Допускаемое напряжение по проволке в целом, кгс/мм ²	σ ₁ = 12,2 σ ₂ = 8,1		σ ₃ = 12,2 σ ₄ = 8,1		σ ₅ = 11,3 σ ₆ = 10,6 σ ₇ = 12,2 σ ₈ = 8,1			
Проволока	Марка	Тк-II (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм ²	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	77	9446 тн-т3-5759
2	Стойка СК 5			3082тн-т3-3
3	Стойка СК 5-1			5744тн-т1-7
4	Стойка СК 5-2	98	96	9446тн-т3-8,85
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-т3-8,85
9	Закладные детали			3082тн-т2-10
10	Подпятник П2			3082тн-т2-21
11	Узел крепления подпятника			3082тн-т2-21
12	Траверса Б13			3082тн-т3-21
13	Металлические детали Б341-Б343			3082тн-т3-22
14	Тросостойка Б36			3082тн-т3-12
15	Металлическ. в детали Б338-Б340			3082тн-т3-13
16	Специальные долты Б61-Б63			3082тн-т3-14
17	Указания материалов и общие примечания	11	12	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

Исп.	Лист	А	Докум.	Подпись	Дата	Промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ с высокопрочной сталью и всей арматурой, класса А-В	Лит.	Лист	Листов			
Разработ	Смирнова						Промежуточная опора ВЛ 330кВ ПБ 330-1					
Проверил	Матвеева							Монтажная схема опоры				
Рис. экз.	Иванова								Таблица отработочных марок			
Экз. спец.	Штима									ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград		
Зав. НИИЭС	Курнос											

Шт. и подл. Подпись и дата
9446тн-1

ПБ 330-3

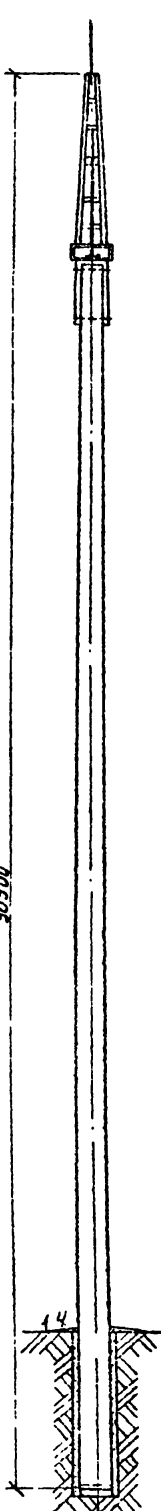
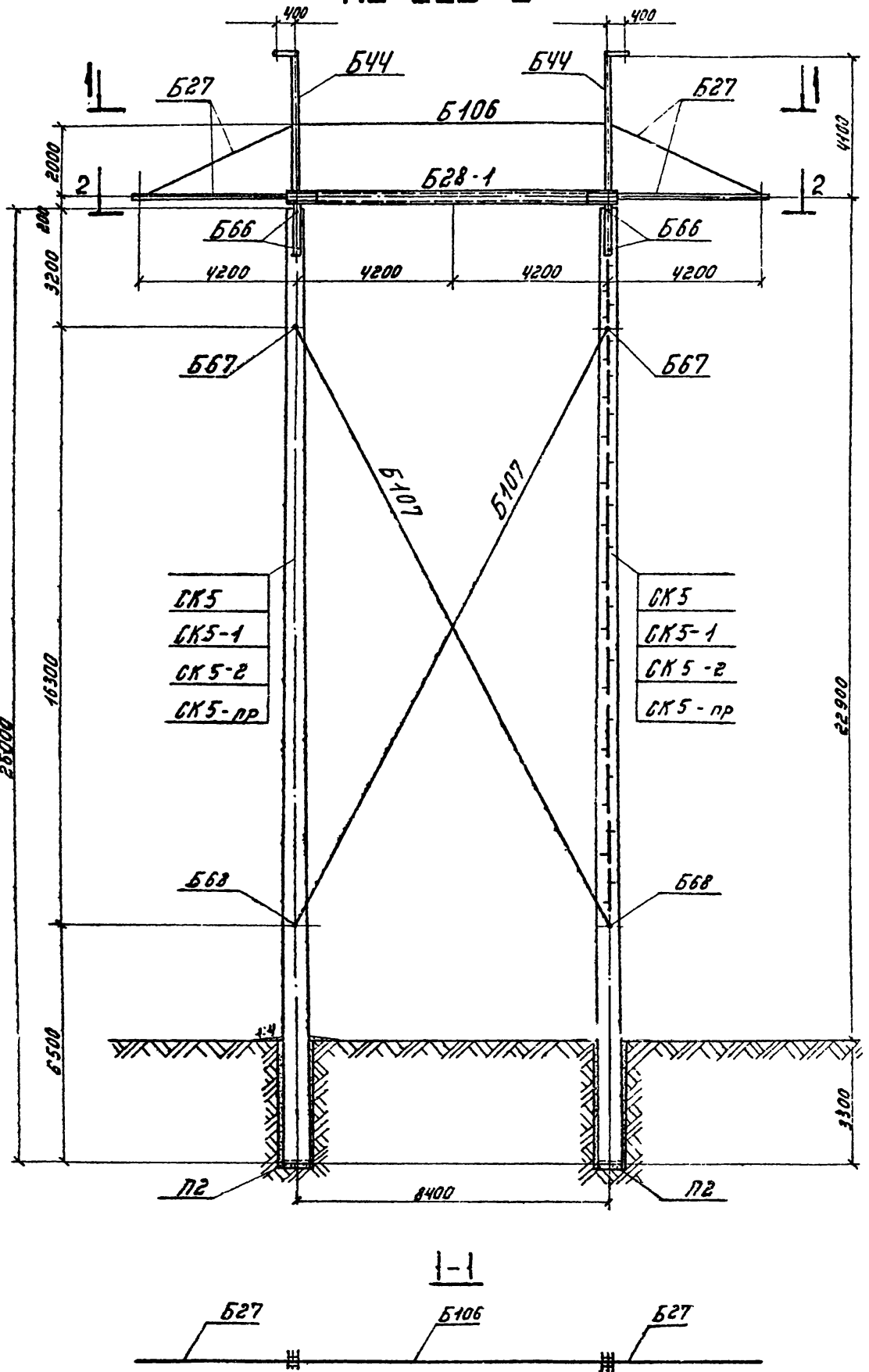
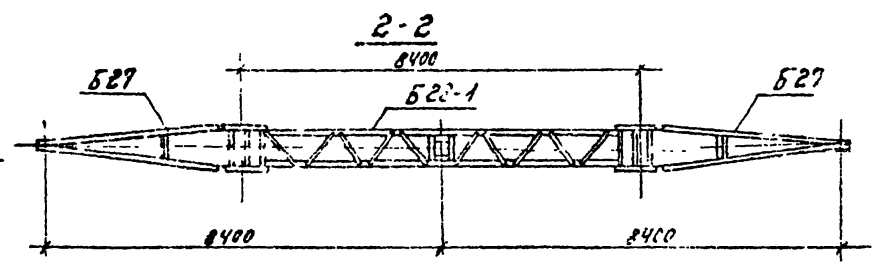


Таблица отправочных марок

№ п/п	№ чертежа	Наименование	Марка	кол шт	Объем бетона м³		Масса металла, кг				Примечания	
					шт	всего	1 шт	всего	1 шт	всего		
1	3082тн-т3-3	Стойка	СК 5	2	2,5	5,0	706	2387	1412	11724	6,32	13,98
	5734тн-т1-7	Стойка	СК 5-1	2	2,5	5,0	824	2567	1243	824	6,94	13,82
	9446тн-1-8,85	Стойка	СК 5-2	2	2,5	5,0	564,7	1794	1124	1194	6,85	13,70
	3082тн-т3-5	Стойка	СК 5-пр	2	2,5	5,0	533	1657	1055	1194	5,82	11,64
2	3082тн-т2-1	Подпятник	П2	2	2,0	4,0	3,1	9,8	3,9	6,2	4,6	7,8
3	5734тн-т2-7	Трaverse	Б27	2	—	—	204	204	—	408	0,20	0,408
4	5734тн-т2-7	Трaverse	Б28-1	1	—	—	625	625	—	625	0,625	0,625
5	5734тн-т2-10	Специальн.	Б44	2	—	—	263	263	—	526	0,263	0,526
		Специальн.	Б66	4	—	—	6	6	—	24	—	—
5	5734тн-т2-20	болты	Б67	2	—	—	4	4	—	8	—	—
		болты	Б68	2	—	—	5	5	—	10	—	—
7	5734тн-т2-17	Внутренняя	Б106	1	—	—	75	75	—	75	0,075	0,075
8	5734тн-т2-18	Внутренняя	Б107	2	—	—	164	164	—	328	0,164	0,328
Монтажные болты				—	—	—	—	—	—	111	—	0,111
Направленный металл				—	—	—	—	—	—	20	—	0,020
Итого на опору		Вариант	СК 5	—	—	—	—	—	—	118,2	2,202	3,786,2
			СК 5-1	—	—	—	—	—	—	12,92	2,202	3,452
			СК 5-2	—	—	—	—	—	—	115,6	2,202	3,376
			СК 5-пр	—	—	—	—	—	—	117,2	2,202	3,272
Масса металла лестницы				—	—	—	—	—	—	185	—	185
Итого на опору		Вариант	СК 5	—	—	—	—	—	—	14,22	2,387	3,853
			СК 5-1	—	—	—	—	—	—	12,542	2,387	3,642
			СК 5-2	—	—	—	—	—	—	11,105	2,387	3,522,6
			СК 5-пр	—	—	—	—	—	—	10,722	2,387	3,453,2

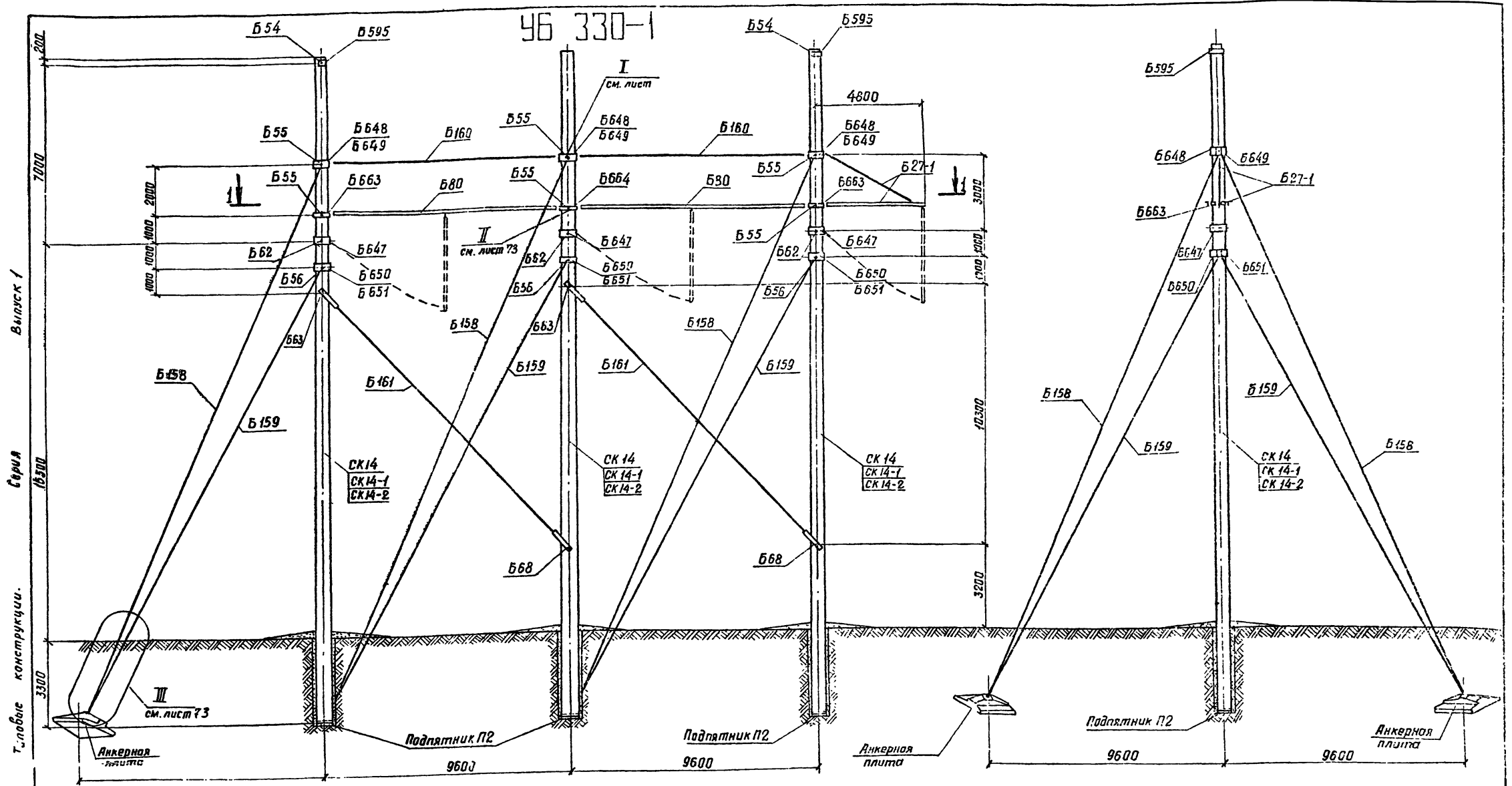
Расчётные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		330 кВ			
Расчётные климатические условия	Район по гололёду	I	II	III	IV
	Район по ветру	II	III	IV	V
для всей территории СССР, включая районы с частой и интенсивной ледяной нагрузкой		m (q _л = 50 кгс/м²)			
Марка	Допустимое напряжение по пров. в целом, кгс/мм²	2 x AC 300/39		2 x AC 400/51	
	Марка	TK-11 (ГОСТ 3063-66)		TK-11 (ГОСТ 3063-66)	
Максимальное напряжение, кгс/мм²		40			
Прочность, т/см²	Габаритный, м	435	415	365	325
	Ветровой, м	420	420	420	365
	Весовой, м	500	500	435	370



Работать совместно с листом 70,11-13

5.407-124-В.Т-69	
Разработчик	Смирнов
Проверен	Матвеев
Инженер	Саванов
Штукатур	Курнос
Промежуточная опора	ВЛ 330 кВ ПБ 330-3
Монтажная схема опоры.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Таблица отправочных марок	Север-Западное отделение Ленинград



Выпуск 1
Серия
Технические конструкции.

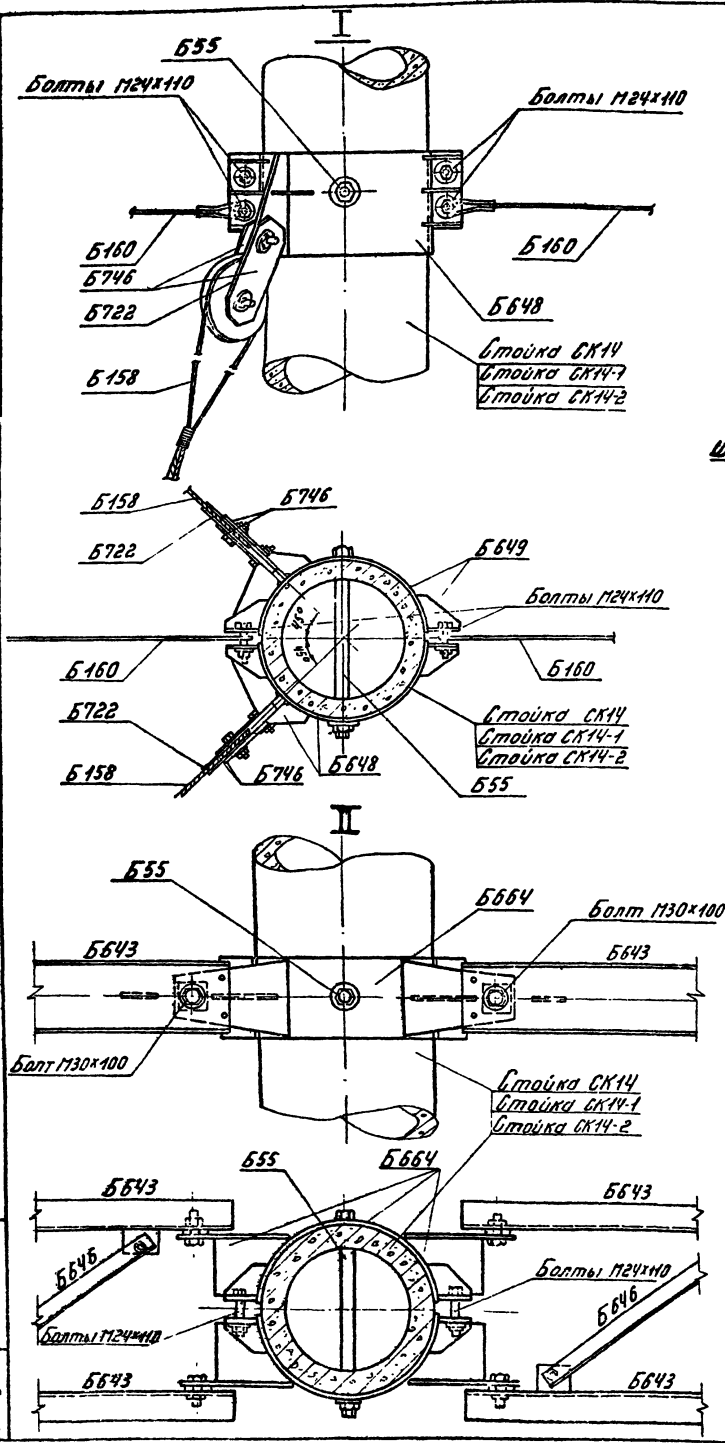
Расчетные данные и область применения опоры

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/м ²)							
Для всей территории СССР									
Провод	Марка	2х АС 300/39				2х АС 400/51			
	Допускаемое напряжение по проводу в целом, кВ/мм ²	σ _г = 12,2, σ _з = 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.		
Разработ	Смирнова	Смирнова	Анкерно-угловая опора ВЛ 330 кВ		
Проверил	Матвеева	Матвеева	Лист	Лист	Лист
Рук. гр.	Иванова	Иванова	46 330-1		
Ин. инж. пр.	Штан	Штан	Монтажная схема опоры		
Заб. инж. пр.	Курносав	Курносав	Энергосетьпроект, Сибирь-Западное отделение, г. Красноярск		

Типовые конструкции Серия Выпуск 1



Выборка металла на опору УБ330-1

№ п.п.	Вечение	Металл стоек			Металл детали	Сталь		Примечания
		СК14	СК14-1	СК14-2		Марка	ГОСТ	
1	∅ 12 А IV	2040	—	—	к2	20Х24	5781-75	
2	∅ 12 А V	—	1833	—	—	23Х27	"	
3	∅ 12 А VI	—	—	1572	—	—	7917-77 2603-77	
4	∅ 8 А I	90,3	90,3	90,3	—	ВСт3	329-71*	
5	∅ 4 А I	174	150	135	—	ВСт3	5727-53	
6	∅ 12 А I	8,4	8,4	8,4	—	ВСт3	5781-75	
7	∠ 20	—	—	—	660	ВСт3	320-71*	
8	∠ 90х7	—	—	—	94	"	"	
9	∠ 80х6	—	—	—	116	"	"	
10	∠ 50х5	131,4	131,4	131,4	—	"	"	
11	∠ 36х4	12,6	12,6	12,6	—	"	"	
12	∅ 30	—	—	—	124	ВСт3	5781-75	
13	∅ 16	—	—	—	39	"	"	
14	— ∅=25	—	—	—	174	ВСт3	330-71*	
15	— ∅=16	—	—	—	152	"	"	
16	— ∅=10	—	—	—	315	"	"	
17	— ∅=6	—	—	—	278	"	"	
18	Канат ∅ 14	—	—	—	594	"	3254-66	
19	Литые	—	—	—	254	ВСт3-А	377-58	
20	Сжиг	—	—	—	48	ВСт3	330-71*	
21	Шпильки М12-30-1	—	—	—	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	Поплавокный металл	—	—	—	10	"	"	
29	Углеродистые стали	—	—	—	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	дата	Лист	Лист
Рисовал	Инженер	С.И.С.	1973	1	1
Провер.	Инженер	В.И.С.	1973	1	1
Рис. гр.	Инженер	В.И.С.	1973	1	1
Исполн.	Штук	В.И.С.	1973	1	1
Итого	Штук	В.И.С.	1973	1	1
Расход металла				«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»	

ПУСБ 330-1

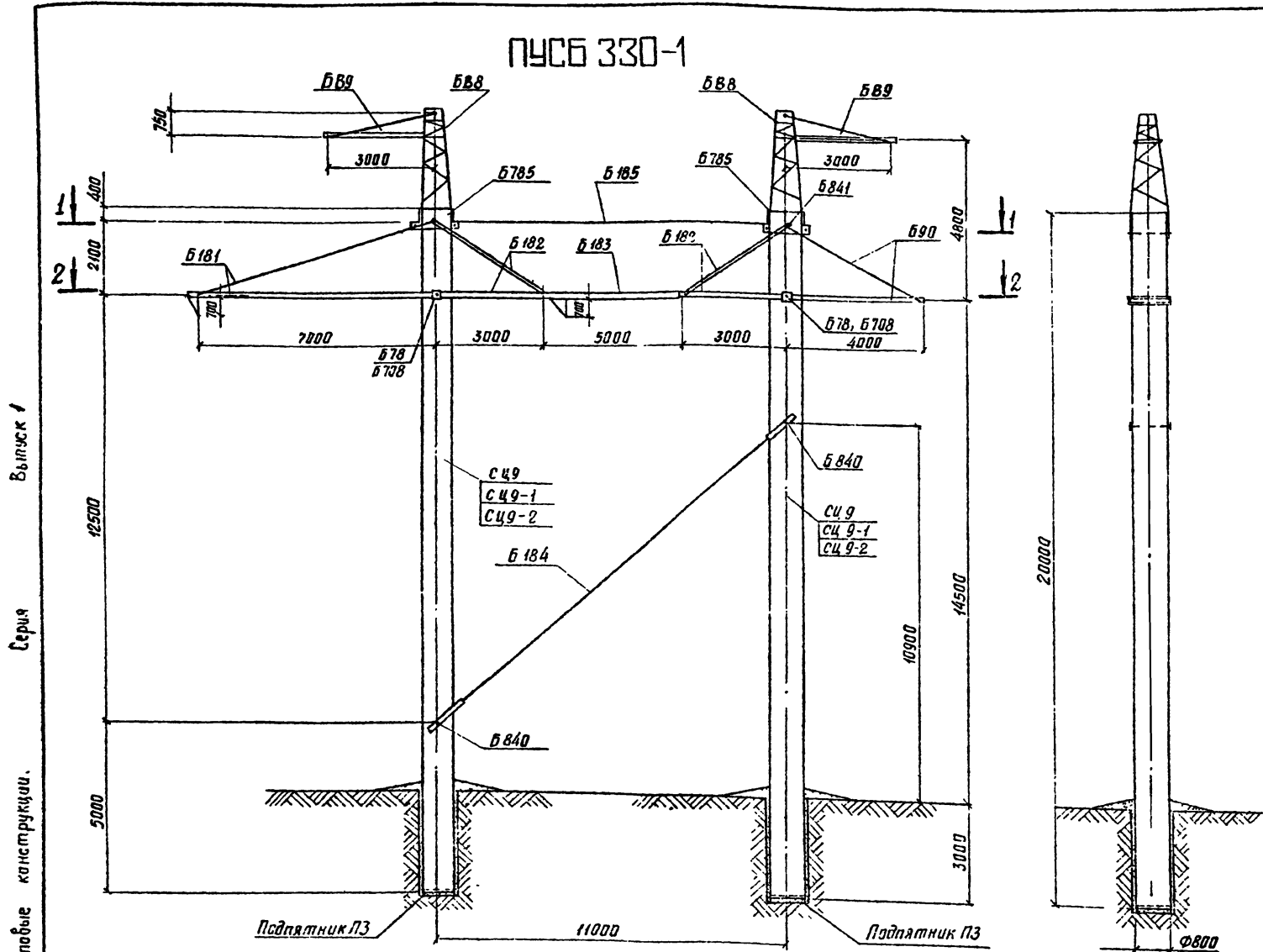


Таблица отработанных марок

№ п/п	№ чертежей	Наименование чертежей	Марка	Кол шт	Объем детали №3	Масса металла, кг				Масса элемента		Примечания	
						1 шт	Всего	Архив	Мет. дет.	Всего	шт		
1	9222ТМ-Т1-2	Стойка	СЦ 9	2		5752	616,4	1150,4		1232,8	8,016	16,032	
	5744ТМ-Т1-19	Стойка	СЦ 9-1	2	2,96	5,92	570,2	1058	82,4	1140,4	7,93	15,86	
	5744ТМ-Т1-19	Стойка	СЦ 9-2	2		529	570,2	1058		1140,4	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	3,2	0,132
3	9222ТМ-Т1-3	Траверса	Б 181	1		—	490	—	490	490	0,490	0,490	
4	9222ТМ-Т1-4	Траверса	Б 182	2		—	193	—	386	386	0,193	0,386	
5	9222ТМ-Т1-5	Ригель	Б 183	1		—	289	—	289	289	0,289	0,289	
6	9222ТМ-Т1-6	Траверса	Б 90	1		—	180	—	180	180	0,180	0,180	
7	9222ТМ-Т1-7	Траверса	Б 89	2		—	59	—	118	118	0,059	0,118	
8	9222ТМ-Т1-8	Тросстойка	Б 88	2		—	208	—	416	416	0,208	0,416	
9	9222ТМ-Т1-14	Стакан	Б 785	2		—	176	—	352	352	0,176	0,352	
10	9222ТМ-Т1-9	Внутренняя связь	Б 184	1		—	155	—	155	155	0,155	0,155	
11	9222ТМ-Т1-3	Внутренняя связь	Б 135	1		—	180	—	180	180	0,180	0,180	
12	9222ТМ-Т1-15	Специальные болты	Б 840	2		—	7	—	14	14			
			Б 841	2		—	8	—	16	16			
			Б 708	2		—	11	—	22	22			
			Б 708	4		—	2	—	8	8			
Мангажкие болты									133	133	0,133	0,133	
Итого на опору	Стойка	СЦ 9							1198,6	2843	3902,4	—	
	Стойка	СЦ 9-1		2,99	5,98				1067,2	2843	3902,4	—	
	Стойка	СЦ 9-2							1067,2	2843	3902,4	—	

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	Лист	Стр	Архивный № чертежа	№ п/п	Наименование	Лист	Стр	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	75	23	9446ТМ-Т-63 64	14	Металлические детали Б 875 - 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 785 - Б 799, Б 802 - Б 804			9222ТМ-Т1-12
5	Закладные детали			7275ТМ-Т1-4	18	Металлические детали Б 708			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	Внутренние связи Б 184, Б 185			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 708, Б 708			7275ТМ-Т1-4
12	Траверса Б 89			9222ТМ-Т1-7	25	Мангажкая схема лестницы			9222ТМ-Т1-16
13	Тросстойка Б 88			9222ТМ-Т1-8					

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 (V ₀ = 50 мс/м ²)							
Провод	Марка	2х АС 300/39				2х АС 400/51			
	Допускаемое напряжение по проводу кгс/мм ²	σ _г = 12, 15; σ _в = 12, 15; σ _з = 8 10							
Трос	Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм ²	40							
Тип поддерживающего зажима									
Проволочный стержень	Ветроход, М	295	290	265	235	295	290	280	255
	Весовой, М	370	360	330	295	370	360	350	320
	Угол поворота ВЛ, град	10°							

Работать совместно с листами 75, II-13.

3.407-124-В. I-74

Промежуточные, опорно-угловые и угловые железобетонные опоры ВЛ III-500 кВ с высокопрочной стержневой арматурой, марка В-III

Промежуточно-угловая специальная опора ВЛ 330 кВ ПУСБ 330-1

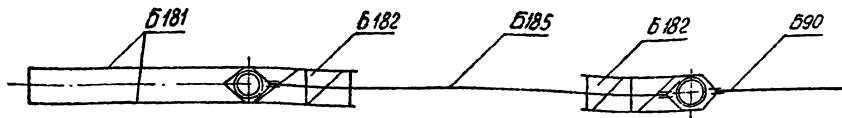
Лит лист листы 2

Монтажная схема опоры.

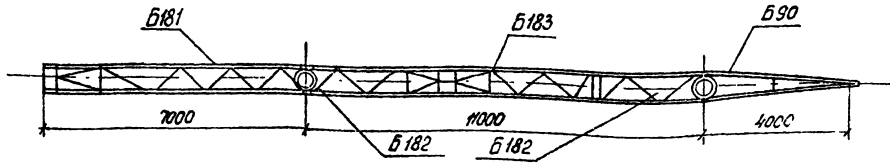
Таблица отработанных марок.

Энергосетьпроект Северо-западного отделения г. Ленинград

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		ВСт3	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	ВСт3	5781-75	
8	Ø 30				104	"	"	
9	Ø 20				14	"	"	
10	□ 16П				404	ВСт3	380-71*	
11	L 110x8				278	"	"	
12	L 80x6				204	"	"	
13	L 70x6				208	"	"	
14	L 63x40x6				128	"	"	
15	L 56x5				62	"	"	
16	L 50x5	76,0	76,0	76,0		"	"	
17	L 50x4				203	"	"	
18	-б=16				88	"	"	
19	-б=10				330	"	"	
20	-б=8				152	"	"	
21	-б=6				208	"	"	
22	Болт М24x920				22	"	"	2 шт
23	— М36x920				16	"	"	2 шт
24	— М36x870				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 x 150	ВСт3	4			6,52			Болты 7198-70*
2	— М36 x 130	—	8	16	32	11,68	7,44	3,44	
3	— М30 x 100	—							
4	— М30 x 100	—	14			10,33			
5	— М30 x 75	—		21	42	2,95	4,72	2,74	
6	— М30 x 65	—	2			1,08			
7	— М24 x 70	—	4			1,32			Шайбы 11371-68*
8	— М24 x 65	—	15	23	46	4,73	2,38	1,52	
9	— М24 x 60	—	4			1,18			
10	— М20 x 55	—	60			11,01			
11	— М20 x 45	—	136	196	392	21,44	12,04	8,99	
12	— М16 x 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		
изд. лист	№ докум	подпись	дата	Промежуточные, узловые и окончательные узловые железобетонные опоры 20-110-300 кВ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А-VI		
Дизайн	Исполнитель	21.11.0		Промежуточно-узловая специальная опора ВЛ 330 кВ ПУСБ 330-1		
Проект	Матвеева	11.11.0		Лист	Листов	
Инж. гр.	Ливанова	11.11.0				
Примеч.		11.11.0				
Пр. спец.	Штими			Расход металла		
Соб. инж.	Муромов			"Энергосетьпроект" Северо-Западного отделения Ленинград		

Копирован *Андрей*

формат 22

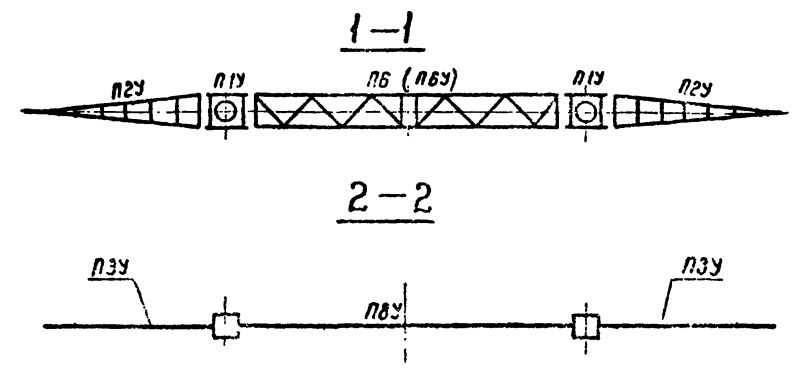
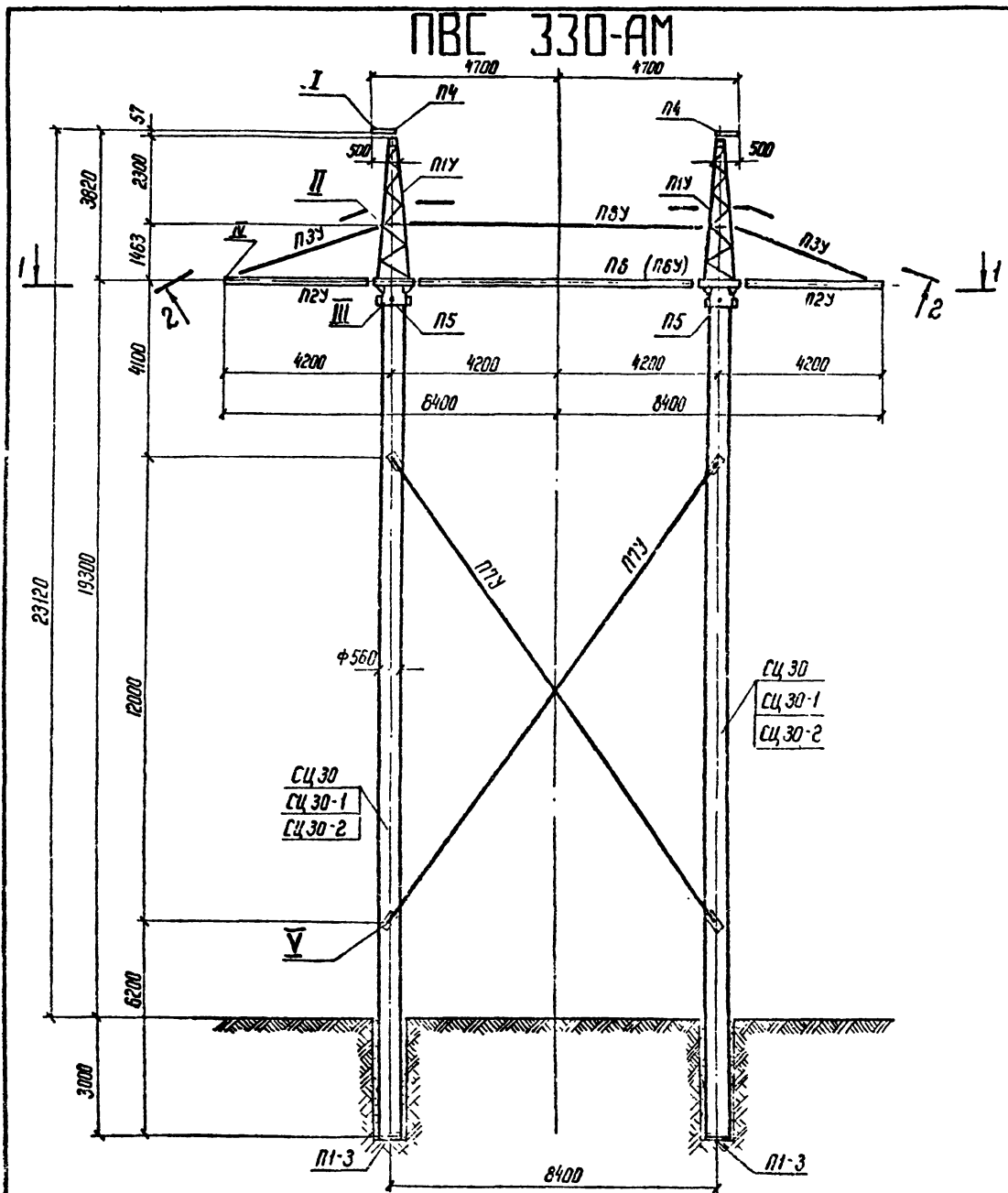


Таблица отработанных марок

№ п/п	№ чертежей	Наименов элемента	Марка	Кол. шт.	Объем бетона м ³	Масса металла, кг						Примеч.	
						1 шт.		Всего		Масса элемента т			
						Армат.	Лит. дет.	Всего	Армат.	Лит. дет.	Всего	1 шт.	Всего
1	1090 тн-11	Стойка	СЦ 30	2	1,89	3,78	539,7	—	539,7	—	539,7	0,528	1,056
	5744 тн-1-14		СЦ 30-1				449,9	16,5	466,4	859,8	33,0	932,8	5,19
	3446 тн-1-31		СЦ 30-2				387,0	—	387,0	—	387,0	5,13	10,26
2	7271 тн-5-29	Подъемник	П1-3	2	0,028	0,076	5	—	5	—	10	0,095	0,19
3	1196 тн-152	Тросстойка	П1У	2	—	—	—	341	341	—	682	0,341	0,682
4	1196 тн-153	Коньковая перекладина	П2У	2	—	—	—	102	102	—	204	0,102	0,204
			П3У	2	—	—	—	23	23	—	46	0,023	0,046
5	1156 тн-152	Уголки для тросстойки	П4	2	—	—	—	12	12	—	24	0,012	0,024
6	1196 тн-155	Средняя перекладина	П5	2	—	—	—	6	6	—	12	0,006	0,012
7	1156 тн-154	Средняя перекладина	П6	1	—	—	—	475	475	—	475	0,475	0,475
8	1196 тн-155	Внутренние связи	П7У	2	—	—	—	93	93	—	186	0,093	0,186
			П8У	1	—	—	—	34	34	—	34	0,034	0,034
		Метизы и детали линейной арматуры									109	0,109	0,109
Итого на опору		Стойка СЦ 30									1089,4	1,025	2094,4
		Стойка СЦ 30-1			1,93	3,85					909,8	1,805	2714,8
		Стойка СЦ 30-2									784,6	1,505	2989,6

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		330 кВ					
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	V	VI
	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 = 6,75		
Трос	Марка	ТН-11 (ГОСТ 3063-66)					
	Максимальное напряжение, кгс/мм ²	32					
Пролет	Ветровой, м	360	360	340	305	335	335
	Весовой, м	420	420	370	330	420	420

Работать совместно с листами 77, 79, 11-13

Шифр по форме 1148-тн-1

				3.407-124-В. I-76			
Эт.	Лист	И* докум.	Подпись	Дата	Промежуточные угловые и анкеры - угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500 кВ с высотой прочной стержневой арматурой, класса А-III		
Разраб.	Смирнова				Промежуточная опора ВЛ 330 кВ		
Пробир.	Матвеев				ПВС 330-АМ		
Руч. эр.	Иванова				Лит	Лист	Листов
Ил. спец.	Штин						
Зав. н.м.э.с.	Курнос				Монтажная схема опоры		
					Таблица отработанных марок		
					ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Генер. Золотухин Ленинград		

ПВС 330-III

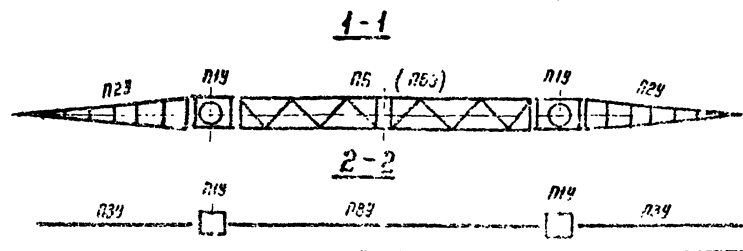
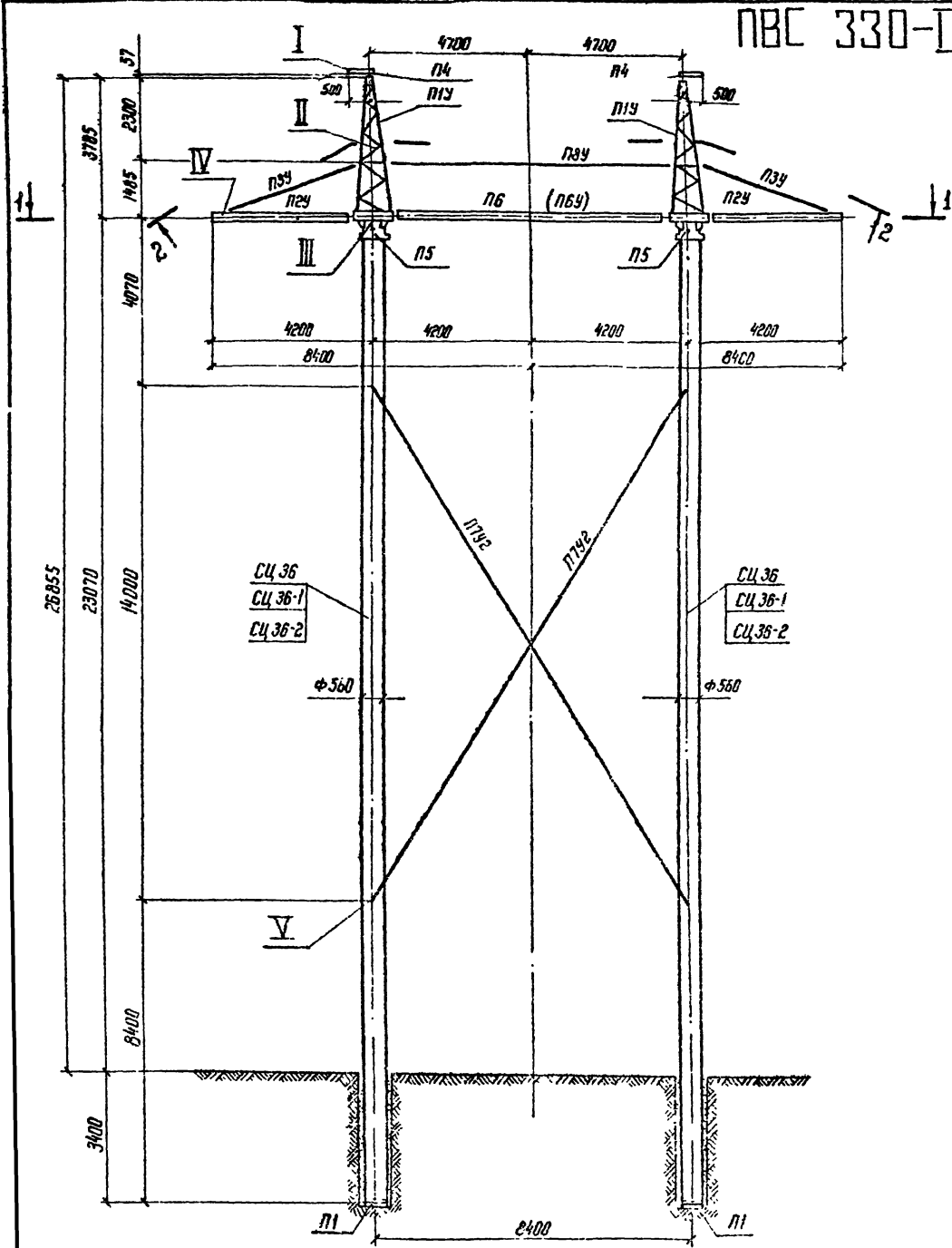


Таблица отровочных марок

№ 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	1280.6	6.11	12.28								
2	308 тн-Т2-20	Подпитник	П1	2	0.012	0.024	1.9	3.8	1.6	3.2	0.028	0.056						
3	1155 тн-153	Нискаяя траверса	П29	2	—	—	102	204	—	204	0.125	0.250						
4	1195 тн-154	Средняя траверса	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						
7	1196 тн-152	Тросостойка крепящая тросостойки	П19	2	—	—	341	682	—	682	0.341	0.682						
			П4				12	24	—	24	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	—	—	—	—	—	—	—	1255.4	1840.6	3100.6	—	14.14				

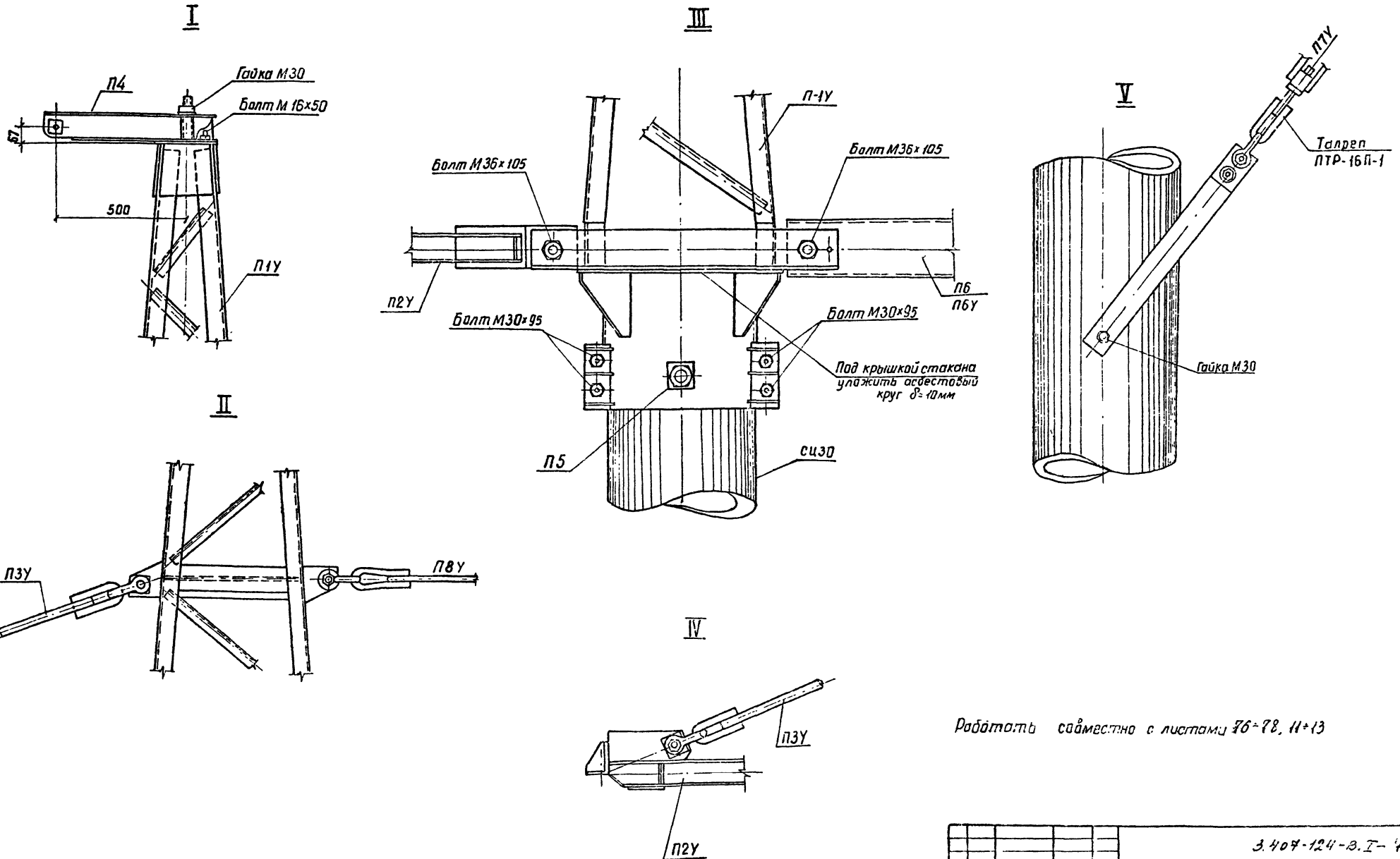
Расчетные данные и область применения опоры

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)							
Трасс	Марка	2 × АС 300/39				2 × АС 400/51			
	Допустимое напряжение по проводу в целом, кгс/мм ²	б _г = 11.3; б _н = 10.0; б _з = 6.75							
Пролеты	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 Т7.79, 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. гр.	Увансба				Лист	Лист
Гл. инж. пр.					Монтажная схема опоры	
Гл. спец.	Штин				Таблица	
Заб. инж.	Корняков				отровочных марок	
					ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград	

Узлы для опор ПВС 330-АМ и ПВС 330-ДМ



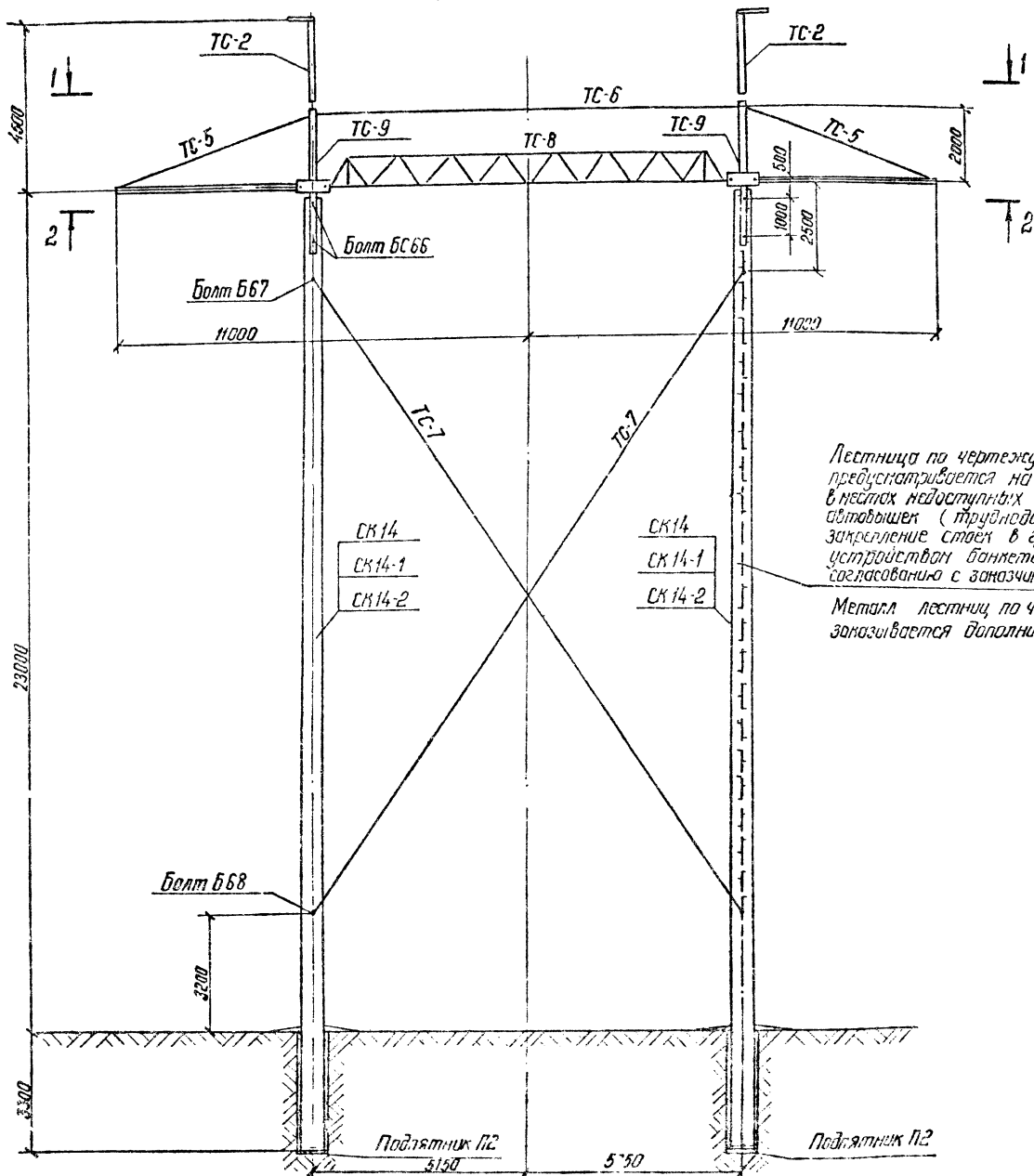
Работать совместно с листами 76-78, 11+13

Выпуск 1 Серия "и лобые 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 ПВС 330-АМ и ПВС 330-ДМ	
Ук. пр.	Иванова	М.И.				
Инж. пр.	Штин	М.И.				
Пр. спец	Штин	М.И.				
Заб. инж.	Куряков	М.И.				
Узлы					ЭНЕРГОСТРОЙПРОЕКТ Северная Западная филиал Ленинград	

ПВС 500



Лестница по чертежу № 70731М-Т1-10 предусматривается на опорах устанавливаемых в местах недоступных для подъезда, обтягиваем (труднодоступная местность, закрепление стоек в грунте с устройством банкетов и т.д.) по согласованию с заказчиком.

Металл лестниц по чертежу № 70731М-Т1-10 заказывается дополнительно.

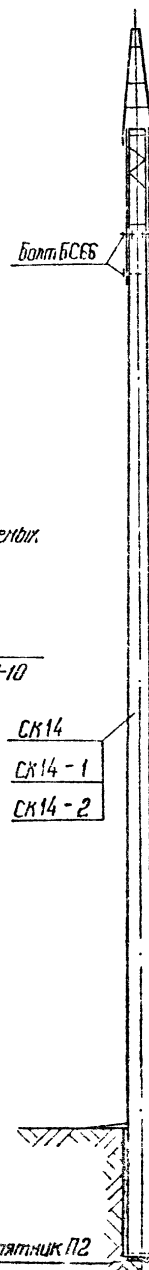


Таблица отработанных марок

№ 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. мет.	всего	шт.	всего								
1	3082м-т250	Стойка	СК14	2	2,5	5,0	765,0	765,0	815,0	1530,0	1630,0	7,07	14,14									
	СК14-1		500												738,0	1376,0	1000,0	1476,0	6,99	13,98		
	СК14-2																				596,0	646,0
2	3682м-т221	Подтяжки	П2	2	0,017	0,034	3,1	0,8	3,9	6,2	1,6	7,8	0,041	0,082								
3	70731м-т114	Стойки	ТС-9	2	-	-	-	484	484	-	968	968	0,484	0,968								
4	70731м-т129	Тросовый	ТС-2	2	-	-	-	137	137	-	274	274	0,137	0,274								
5	70731м-т113	Тросовый	ТС-3	1	-	-	-	880	880	-	880	880	0,880	0,880								
6	70731м-т116	Тросовый	ТС-5	2	-	-	-	303	303	-	606	606	0,303	0,606								
7	70731м-т17	Внутренние связи	ТС-6	1	-	-	-	124	124	-	124	124	0,124	0,124								
8	70731м-т17	Внутренние связи	ТС-7	2	-	-	-	240	240	-	480	480	0,24	0,48								
9	70731м-т14	Шайбы	Т 49	12	-	-	-	1,3	1,3	-	16	16	-	0,016								
			БС66												4	-	-	-	8	8	-	0,042
			Б67																			
		Б68	2	-	-	-	5	5	-	10	10	-	-	-	-							
		Монтажные болты		-	-	-	-	-	-	-	184	184	-	0,184								
Итого по опору	Стойка СК14		-	-	-	-	-	-	-	-	3332,0	3675,0	3211,8	-	17,80							
	Стойка СК14-1		2,517	5,03	-	-	-	-	-	-	1382,2	3675,0	5357,8	-	17,64							
	Стойка СК14-2		-	-	-	-	-	-	-	-	1199,2	3325,0	4473,8	-	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)	
Пробовод	Марка	ЗЛБ330/43	ЗЛБ400/51
	Допускаемое напряжение по пробою в цепи, кВ	Бг - 11,3; Бв - 10,0; Бз - 6,75	
Провод	Марка	ТК-11 (ГОСТ ЗЛБ3-66)	
	Максимальное напряжение, кгс/мм ²		
Провод	Ветровой и габаритный, М	350	
	Весовой, М	450	

Работать совместно с листами 82, 11÷13

Выпуск 1

Серия

Тяловые конструкции

Лист № 10 из 11
9446м-1

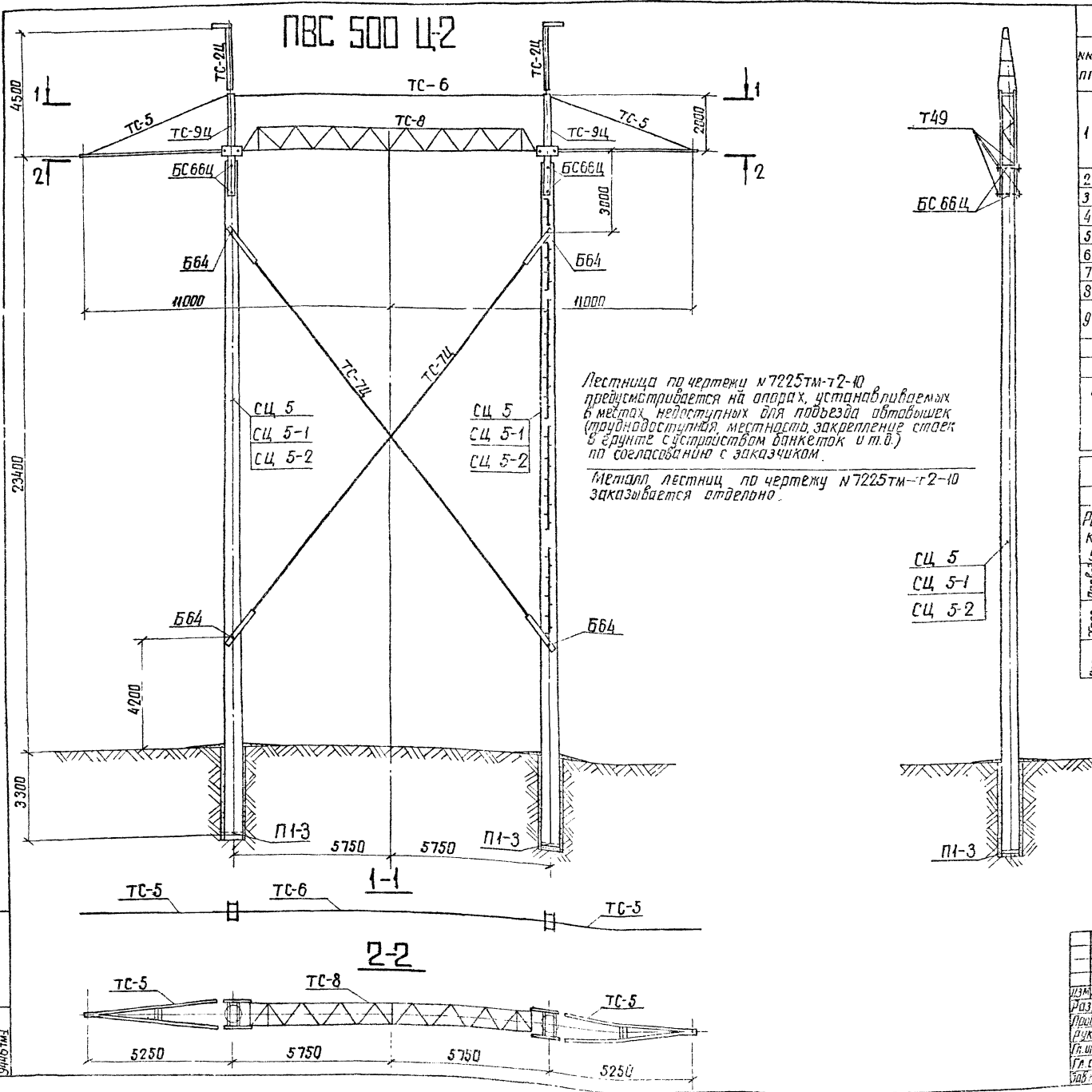
				3.407-124-В. I - 80			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Промежуточные, условные и анкетно-условные железобетонные опоры ВЛ 110-500кВ с винтовой опорой стержневой конструкции, масса А-11		
Разработчик	Смирнова	Смирнова			Промежуточная опора ВЛ 500кВ ПВС 500		
Проектировщик	Матвеева	Матвеева			Монтажная схема опоры отработанных марок.		
Руководитель	Иванова	Иванова			Лист	Лист	Листов
Инженер-проектировщик	Штунд	Штунд			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Инженер-проектировщик	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. шт	Объем металла, м ³	Масса металла, кг		Масса элемента, кг		Примеч.		
						Итого	Всего	Итого	Всего			
1	7225ТМ-Т2	Стойка	СЦ 5	2	2,4	4,8	8098	8346	16196	16692	13,67	
	СЦ 5-1		7360				7608	14720	15216	13,52		
	СЦ 5-2		7360				7608	14720	15216	13,52		
2	7271ТМ-У-29	Подставки	П1-3	2	0,04	0,08	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	0,282	
5	7225ТМ-Т2-6	Тяверсы	ТС-8	1	—	—	880	880	—	880	0,880	
6	7225ТМ-Т2-3	Тяверсы	ТС-5	2	—	—	303	303	—	606	0,606	
7	7225ТМ-Т2-9	Блистерная конструкция	ТС-6	1	—	—	124	124	—	124	0,124	
8	7225ТМ-Т2-9	Блистерная конструкция	ТС-7Ц	2	—	—	234	234	—	468	0,468	
9	7225ТМ-Т2-3	Спец. болты	БС 66Ц	4	—	—	6	8	—	32	32	0,032
			Б64	4	—	—	6	6	—	24	24	0,024
Монтажные болты						—	—	—	—	170	170	0,17
Итого на опору		Стойка СЦ 5	—	—	—	—	16236	16692	—	16236	17,46	
		Стойка СЦ 5-1	—	—	—	—	14820	15144	—	14820	17,34	
		Стойка СЦ 5-2	—	—	—	—	14820	15144	—	14820	17,34	

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		500кВ			
Расчетные климатич. условия	Район по габаритам	II	III	IV	
	Район по ветру	III (q ₀ = 55 кгс/м ²)			
Пробой	Марка	Экв. 350/43	Экв. 400/51	Экв. 500/64	
	дopusимое напряжение по изоляции в кВ, м	63,2	67,2	67,2	67,2
Трасс	Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кВ/м ²	40			
Пролеты	Ветровой и габаритный, м	400	360	380	
	Весовой, м	500	450	475	

Работать совместно с листами 82, И-13

3 407-124-В.И-81

Лист	№ докум.	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Разр.	Смирнова	Проект.	Смирнова	Исполн.	Смирнова	Смирнова
Проект.	Смирнова	Исполн.	Смирнова	Смирнова	Смирнова	Смирнова
Исполн.	Смирнова	Смирнова	Смирнова	Смирнова	Смирнова	Смирнова
Исполн.	Смирнова	Смирнова	Смирнова	Смирнова	Смирнова	Смирнова
Исполн.	Смирнова	Смирнова	Смирнова	Смирнова	Смирнова	Смирнова

Промежуточные таблицы и анкеры-подставы
 Промежуточные опоры ВЛ 500кВ с высокопрочной
 пвс 500 Ц-2
 Монтажная схема опоры.
 Таблица отработанных марок.

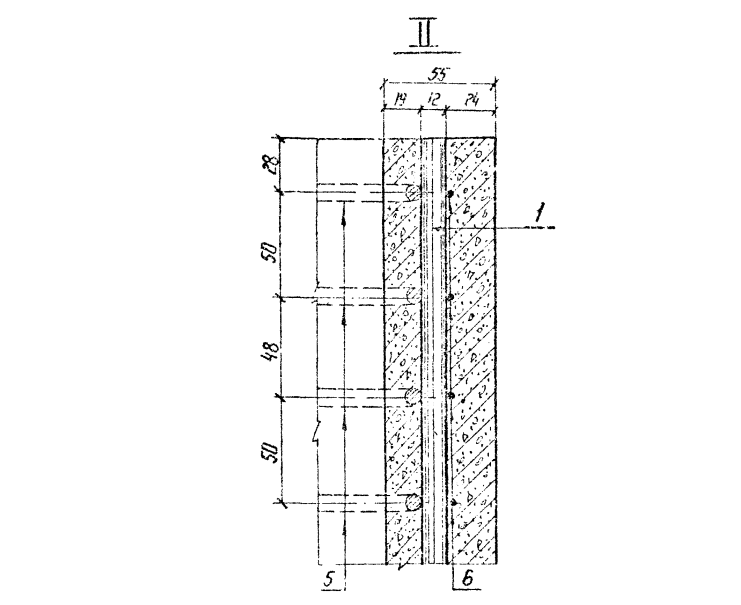
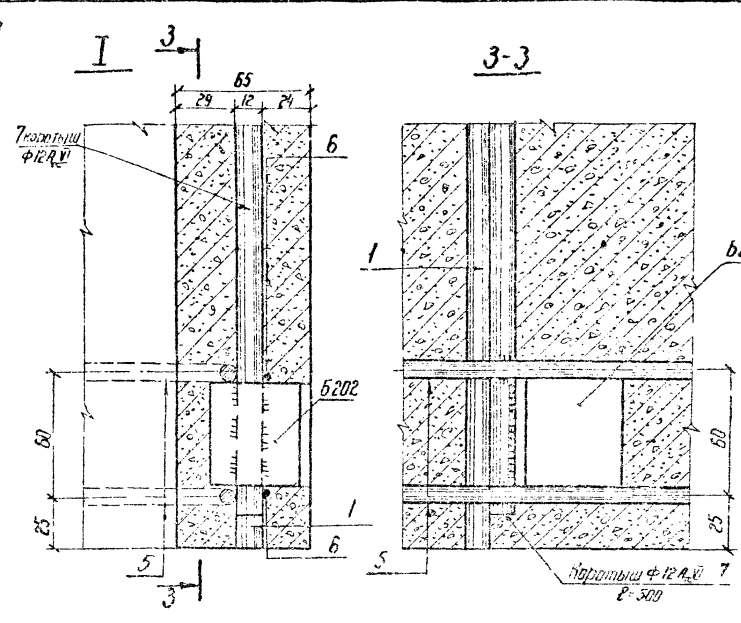
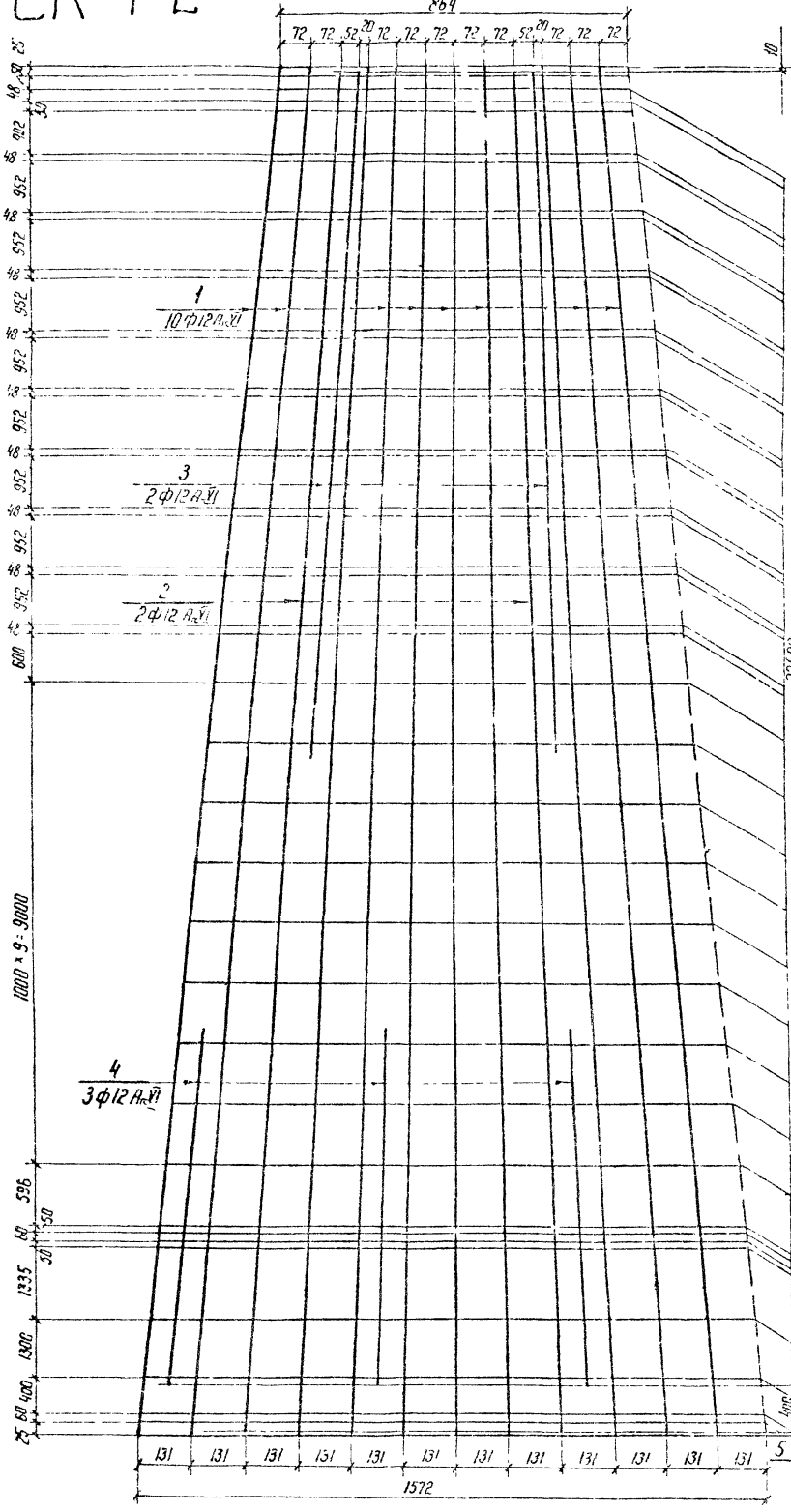
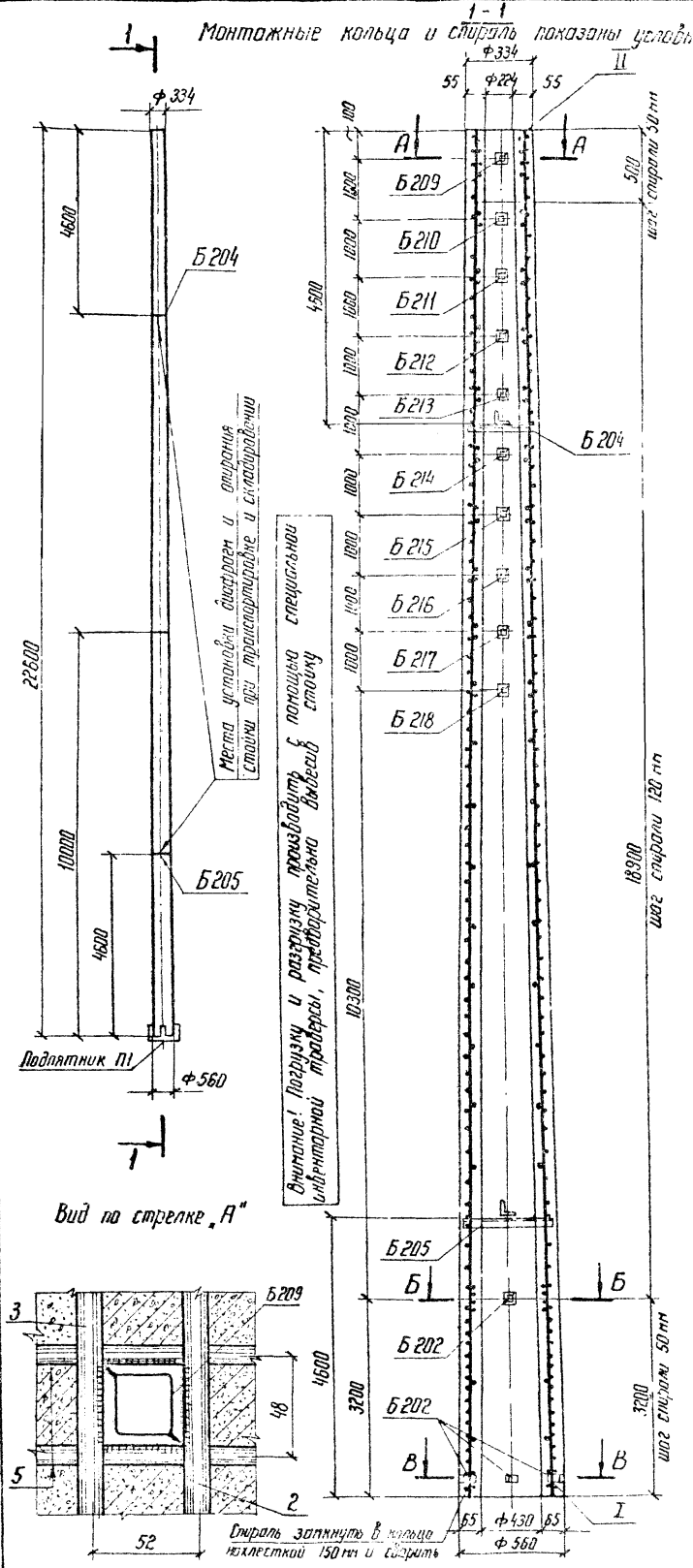
ЭНЕРГОСЕТПРОЕКТ
 Северо-Западное отделение
 Ленинград

СК 1-2

Армирование в развертке. Спираль не показана

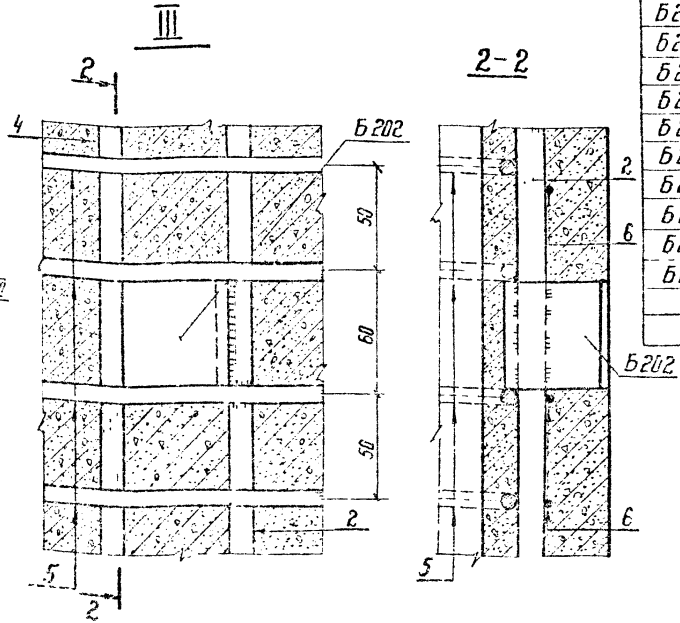
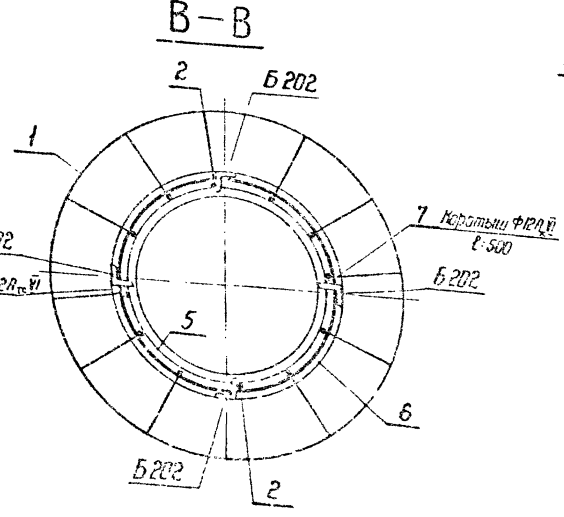
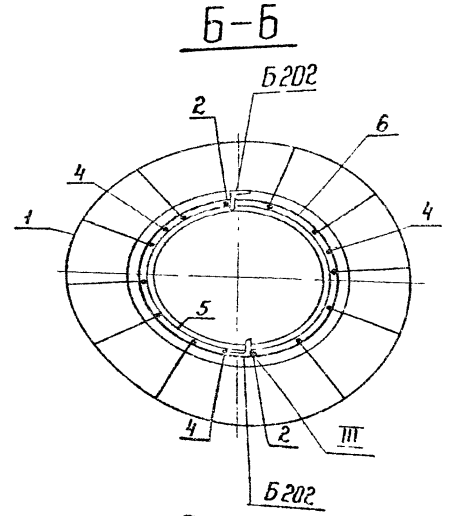
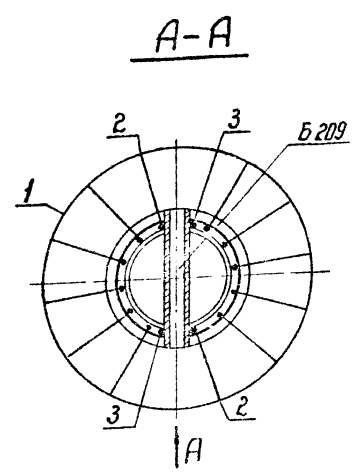
Монтажные кольца и спираль показаны условно

Выпуск 1
Серия
Типовые конструкции



Работать совместно с листом 84

					3.407-124-В. I - 83		
					Промежуточные узлы и диаметр условно - условно железобетонные стержни Ø 10 - Ø 30 мм с выемочной арматурой		
Испол. лист	№ докум.	Издание	Лист	Вит	Лист	Листов	
Разработчик	Кочановская				Стойка СК 1-2		
Проверено	Матвеева						
Рис. эр.	Шабалева						
Инженер							
Гл. инж. п.э.							
Испол.	Шитин				Чертеж армирования	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Инж. спец.	Курносов					Северское отделение	
Инж. спец.						Кеминград	



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	Закладные 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			Закладные 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 закладных деталей

Марка	Кол. шт.	Масса, кг		№М
		1 шт	Всего	
Б 202	6	0,2	1,2	3082 т-12-19 ^а
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	"
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 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. Закладные детали Б 202 приварить к продольной арматуре поз. 2 или коротышкам поз. 7, детали Б 209-Б 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.

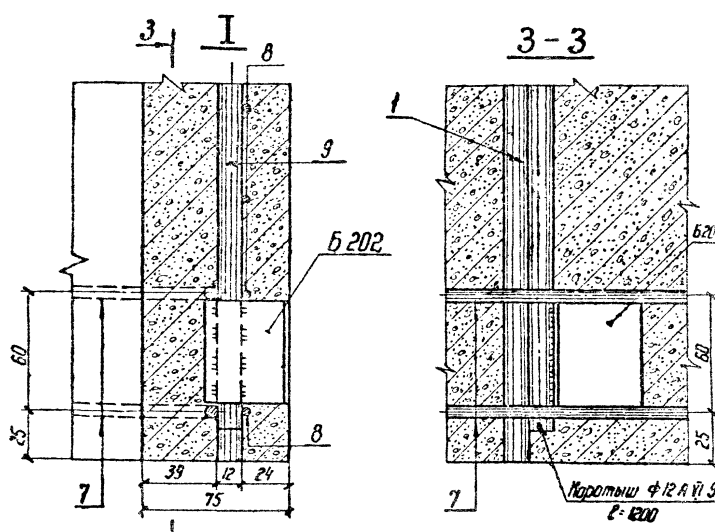
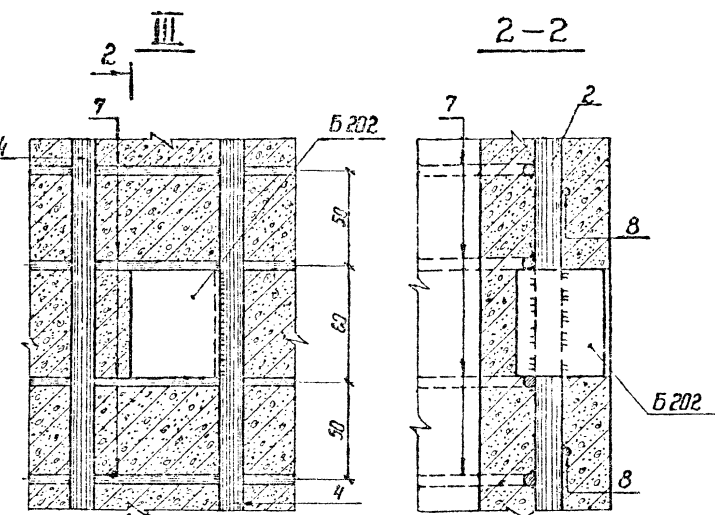
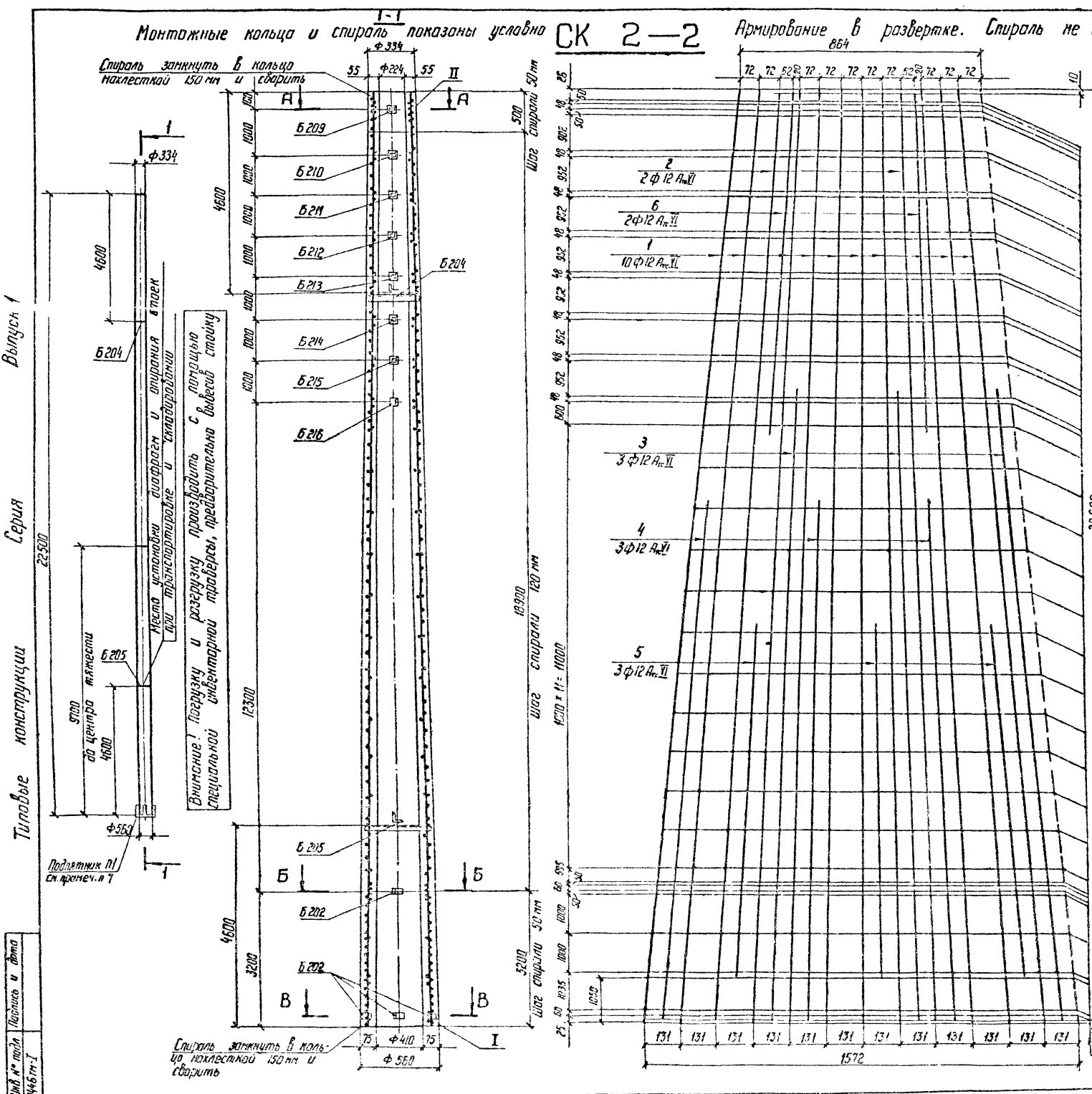
9. Вид антикоррозийной защиты выбирается в соответствии с главой СНиП 11-28-73 в зависимости от степени и вида агрессии среды для бетона повышенной плотности и указывается в заказной спецификации.

Работать совместно с листом 83

3.407-124-В. I - 84

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	Лист	Листов
Разработчик	Бачалов				Стойка	СК 1-2	
Проверил	Матвеева				Разрезы и	спецификация	
Инж.пр.	Штан				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Ин. спец.	Курасов				Север-Западное отделение Ленинград		

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



Работать совместно с листом 86

				3.407-124-В.Г.-85			
Эт. лист	№ докум.	Подпись	Дата	Проектировщик, условные и анкерно-условные железобетонные опоры с высокопрочной арматурой класса А-III			
Разработчик	Исполнитель	Проверенный	Сметчик	Строика СК 2-2			
Лит. ар.	И.п. ар.	Л.п. спец. ар.	Л.п. спец. ар.	Чертеж армирования			
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград			

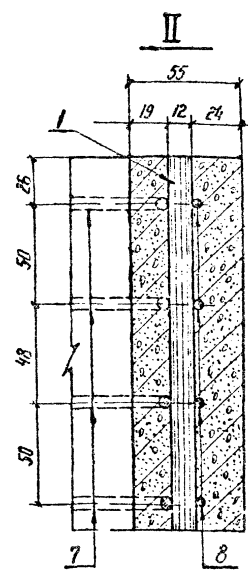
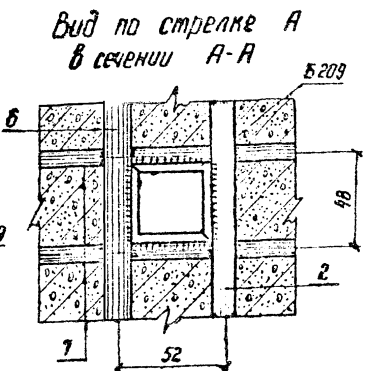
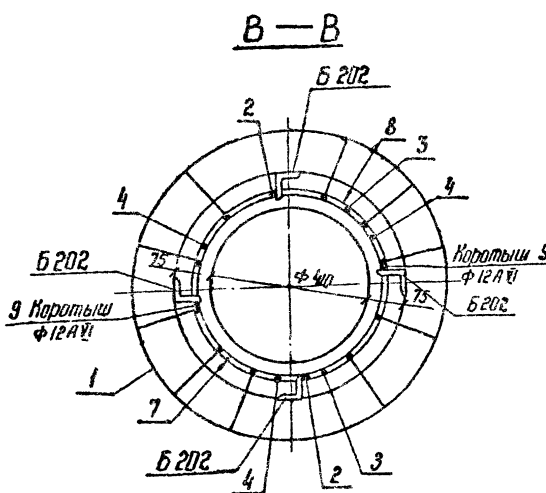
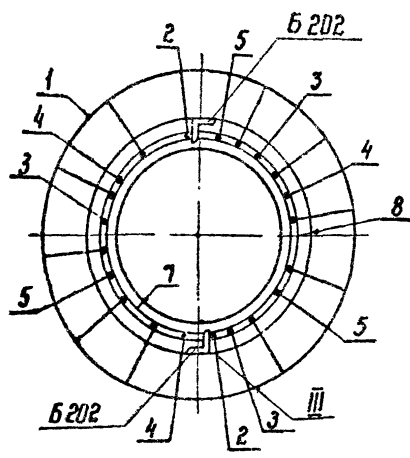
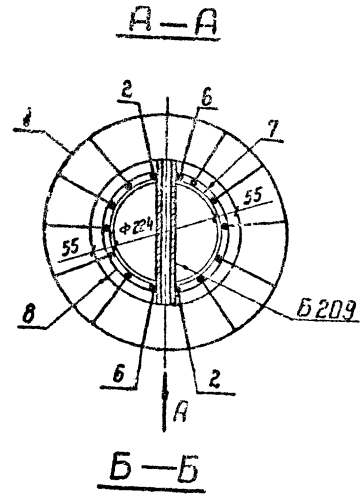
Выпуск 1

Серия

Технические конструкции

Технические конструкции

Изм. и подп. Подпись и дата 04.06.71



Спецификация арматуры на 1 элемент

Иллюстрация элемента	Эскиз	№ поз.	Диаметр мм	Длина мм	кол. поз. в шт.	Общая длина м	Всего на элемент		
							Сече-ние	Σ Сп	Масса кг
СК 2-2		1	12A _к II	22500	10	225.0	Φ12A _к II	407.3	351.7
		2	12A _к II	22500	2	45.2	Φ8A I	47.5	19.0
		3	12A _к II	15500	3	46.8	Φ4B I	32.7	32.3
		4	12A _к II	13000	3	39.0			
		5	12A _к II	8900	3	26.7			
		6	12A _к II	10500	2	21.2			
		7	8A I	Ср-1250	38	47.5			
		8	4B I					327.0	
		9	12A _к II	1200	2	2.4			
Итого:									413.0

Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура, кг			Закладные детали	Общая масса кг
	Сталь класса Ас II Φ12A _к 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 Ас 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 тн-г 2-19
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 Ас II по ТУ 14-1-2063-77, проволока - из обыкновенной арматурной проволоки класса В-I по ГОСТ 6171-53. 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 П I (черт. № 3082 тн-г 2-20) по черт. № 3082 тн-г 2-22.
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

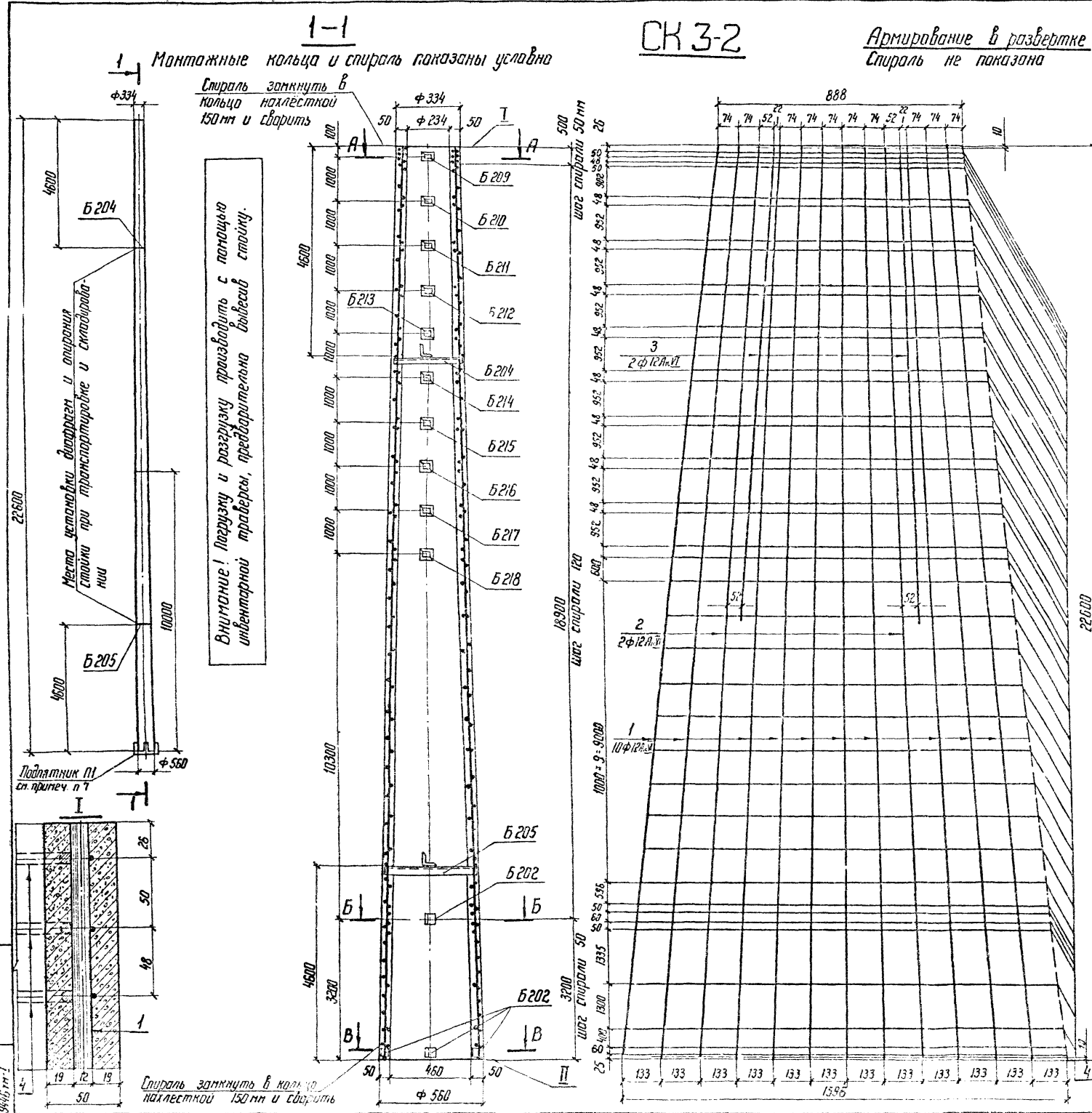
3.407-124-В. I - 86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Промежуточные, условные и окончательные чертежи железобетонных опор ВЛ на 500 кв. м высоковольтной стержневой арматуры, класса Ас II	Лит.	Лист	Листов
					Стойка СК 2-2			
					Разрезы и спецификация			

Копировать 2.

Формат 20

Серия В, пуск 1
Типовые конструкции



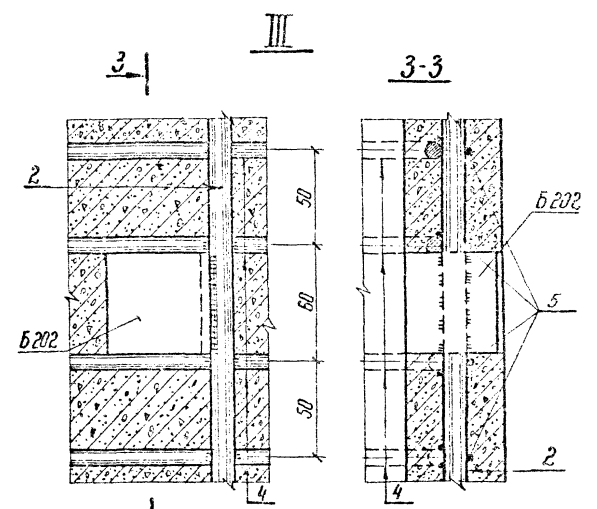
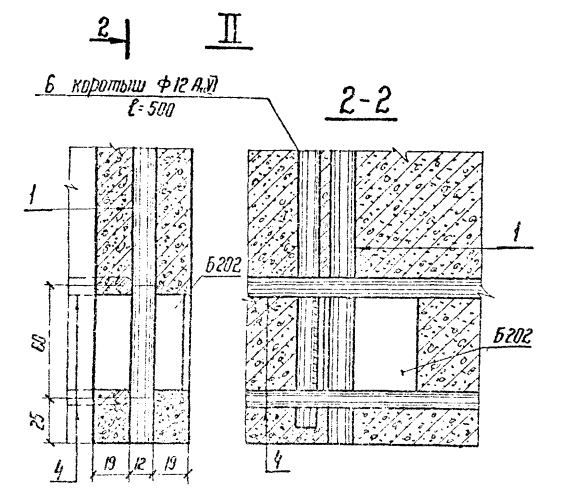
1-1 Монтажные кольца и спираль показаны условно

Спираль замкнуть в нахлестку 150 мм и сбить

Внимание! Погрузку и разгрузку производить с помощью унифицированной тарелки, предотвращая повреждение ступени.

СК 3-2

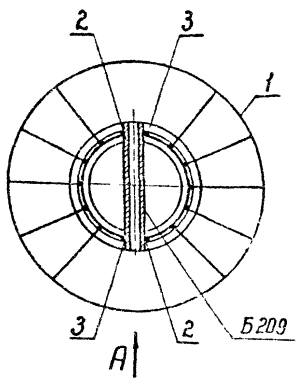
Армирование в разбивке
Спираль не показана



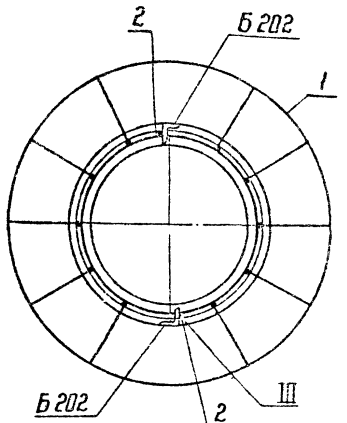
Работать совместно с листом 88

				3.407-124-В.1-87		
Изм. №	Лист № докум.	Подпись	Дата	Прямоугольные, угловые и двутавровые железобетонные ступени для спиралей с выносными нахлестками стальной арматурой.		
Разработчик	М.И. Матвеев	С.И. Матвеев	31.05.87	Лит.	Лист	Листов
Проектировщик	И.В. Иванова	И.В. Иванова	31.05.87	Ступень СК 3-2		
Исполнитель	И.И. Игнатов	И.И. Игнатов	31.05.87	Чертеж армирования		
Проверенный	И.И. Игнатов	И.И. Игнатов	31.05.87	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северная заводская отделенка Ленинград		

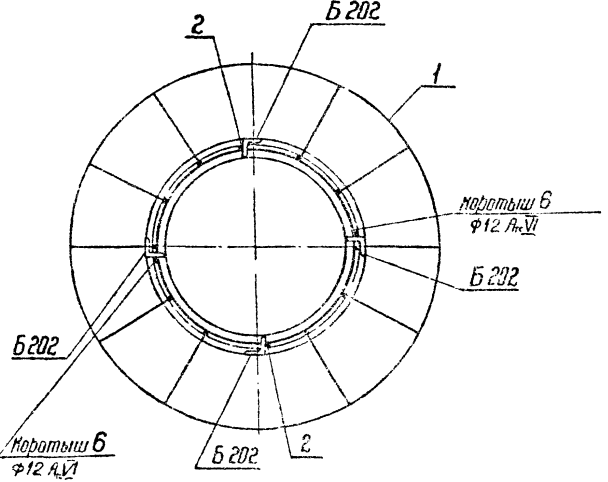
А-А



Б-Б



В-В



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наименование элемента	Эскиз	№ поз.	Диаметр мм	Длина поз. м	Кол. поз.	Общая длина мм	Всего на элемент		
							Сече-ние	Σ Сп М	Масса кг
СК 3-2		1	12A.VI	22600	10	226.0	Φ12A.VI	293.8	260.9
		2	12A.VI	22580	2	45.2	Φ8A.I	51.4	20
		3	12A.VI	10800	2	21.6	Φ4B.I	334	33
		4	8A.I	1284	40	51.4	Итого:		313.9
		5	4B.I						334
		6	12D.VI	500	2	1.0			

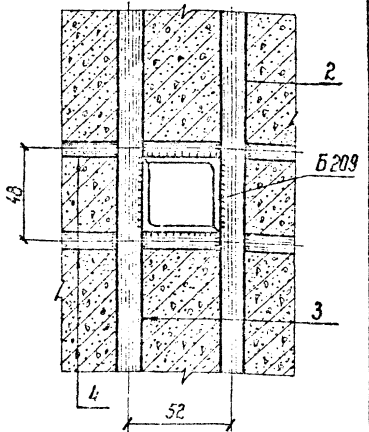
Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура, кг			Закладные детали	Масса кг
	Сталь класса A-II	Объемная проволока	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-та кг
	Марка	Кол. м³	Арматура		Закладные детали		
СК 3-2	500	1,4	260,9	33	20	22,9	334,0

Вид А



Ведомость закладных деталей

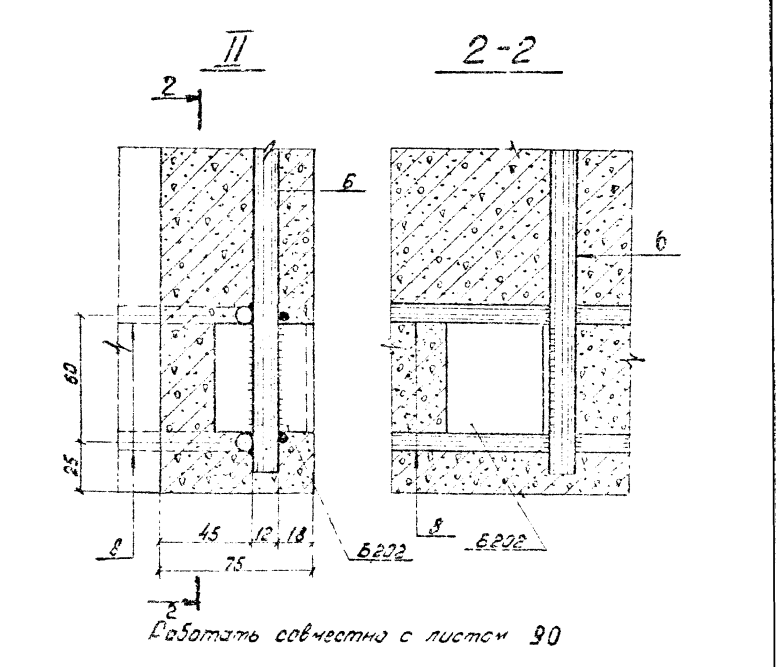
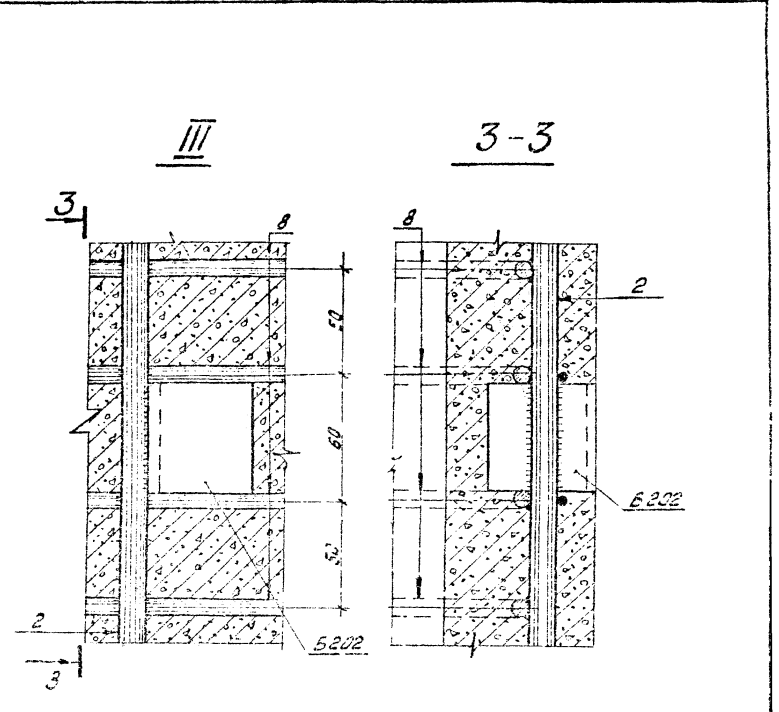
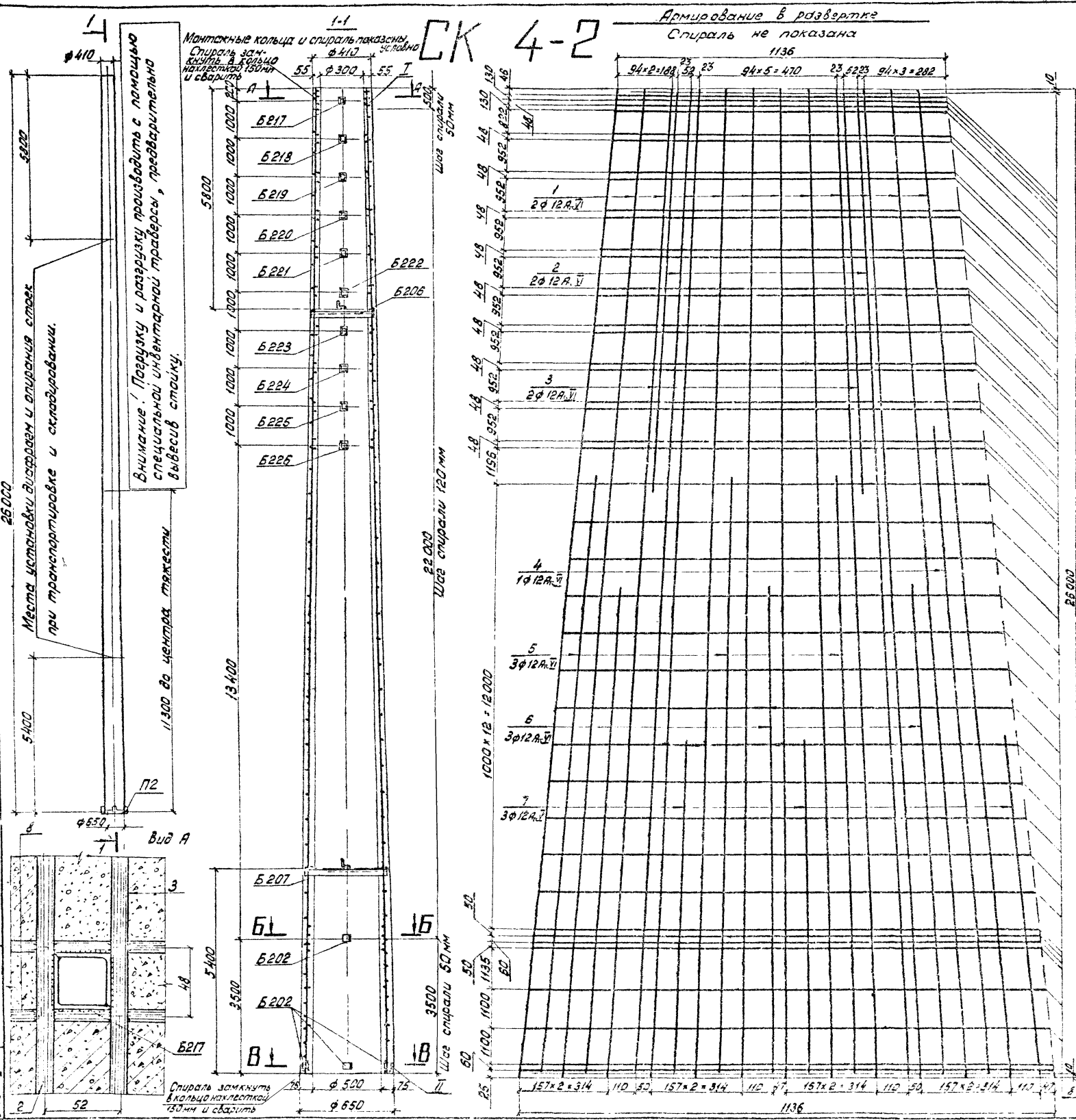
Марка	Кол. шт.	Масса, кг		мм чертежей
		1 шт	всего	
B 202	6	0.2	1.2	5384 тн-II-28
B 204	1	2.4	2.4	—
B 205	1	3.3	3.3	—
B 209	1	1.4	1.4	—
B 210	1	1.4	1.4	—
B 211	1	1.5	1.5	—
B 212	1	1.5	1.5	—
B 213	1	1.6	1.6	5384 тн-II-28
B 214	1	1.6	1.6	—
B 215	1	1.7	1.7	—
B 216	1	1.7	1.7	—
B 217	1	1.8	1.8	—
B 218	1	1.8	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 A-II по ТУ 44-1-2063-77. Спираль из обычной арматурной проволоки класса B-I по ГОСТ 6727-53, монтажные кольца - из арматурной стали класса A-I 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% проектной.
4. Закладные детали B 202 приварить к стержням поз.2 и коротышом поз.6, детали B 209 ± B 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-II-29) по черт. № 5384 тн-II-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 II-28-73 в зависимости от степени и вида агрессивной среды для бетона повышенной плотности и указывается в заказной спецификации.

Работать совместно с листом 87

3. 407-124 - В. I - 88					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Примечания: узловые и анкерно-узловые железобетонные опоры с стержневой арматурой, класса А-II
Разработ.	Ивановская	29.1.79			
Провер.	Матвеева				
Руч. экз.	Иванова				
Инж. пр.	Иванов				
Ст. спец.			Штун		Стойка СК 3-2
Зав. цехом			Курносев		
Разрезы и спецификация					Лист Лист Листов
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ					



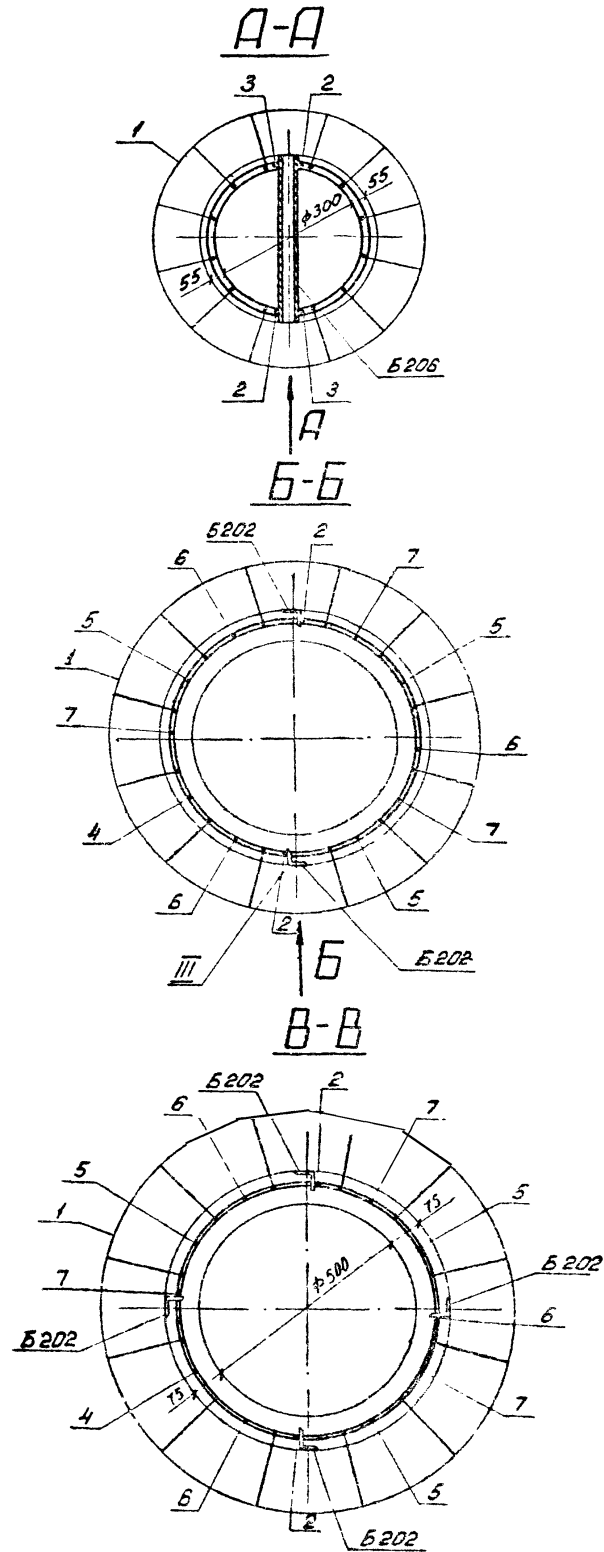
			3.407-124 В.Т - 85		
Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит.	Лист
Разработчик	И.И.И.				
Проверщик	И.И.И.				
Специалист	И.И.И.				
Проектант	И.И.И.				
Инженер	И.И.И.				
Строитель	И.И.И.				
Чертёж			Эксплуатационный		
армирования			Сейсмоустойчивая конструкция		
И.И.И.			И.И.И.		

Выпуск 1

Серия

Т.И. 415 КОНСТРУКЦИИ

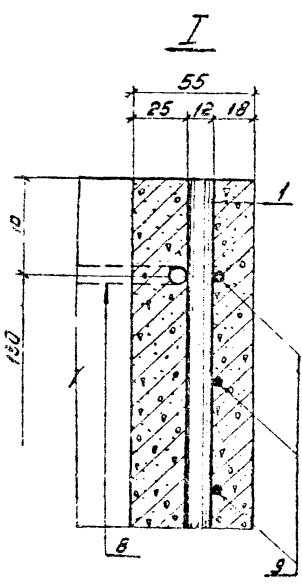
Шифр на листе. Подпись и дата
3446/м-1



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 V-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	Обыкновен. 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 вл-та кг
	Марка	Класс	Класс А-II	Класс А-I	Обыкновен. проволока		
СК 4-2	500	В 25	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	3082м-т2-19*
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	3082м-т2-19*
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. 3 (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-т 2-21) по чертежу № 3082 м-т 2-22.
8. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы, т.е. на расстоянии 5,8 м от верхнего и 5,4 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

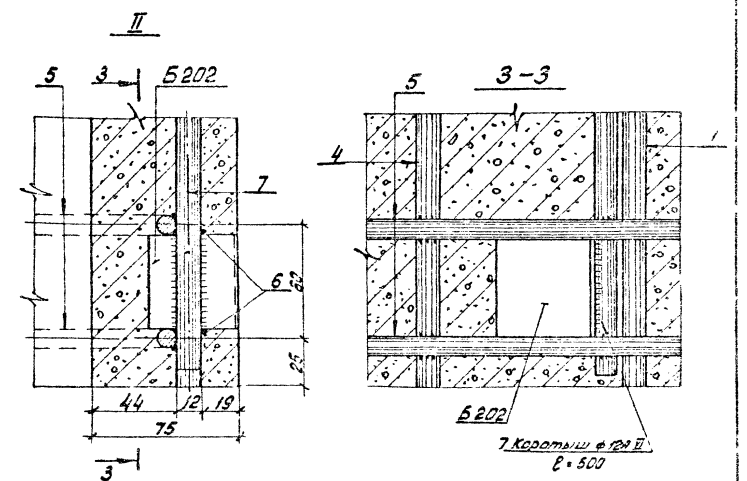
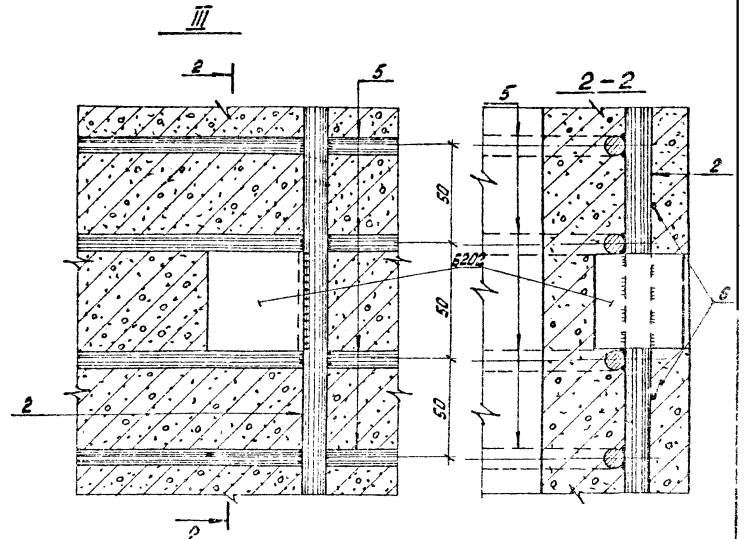
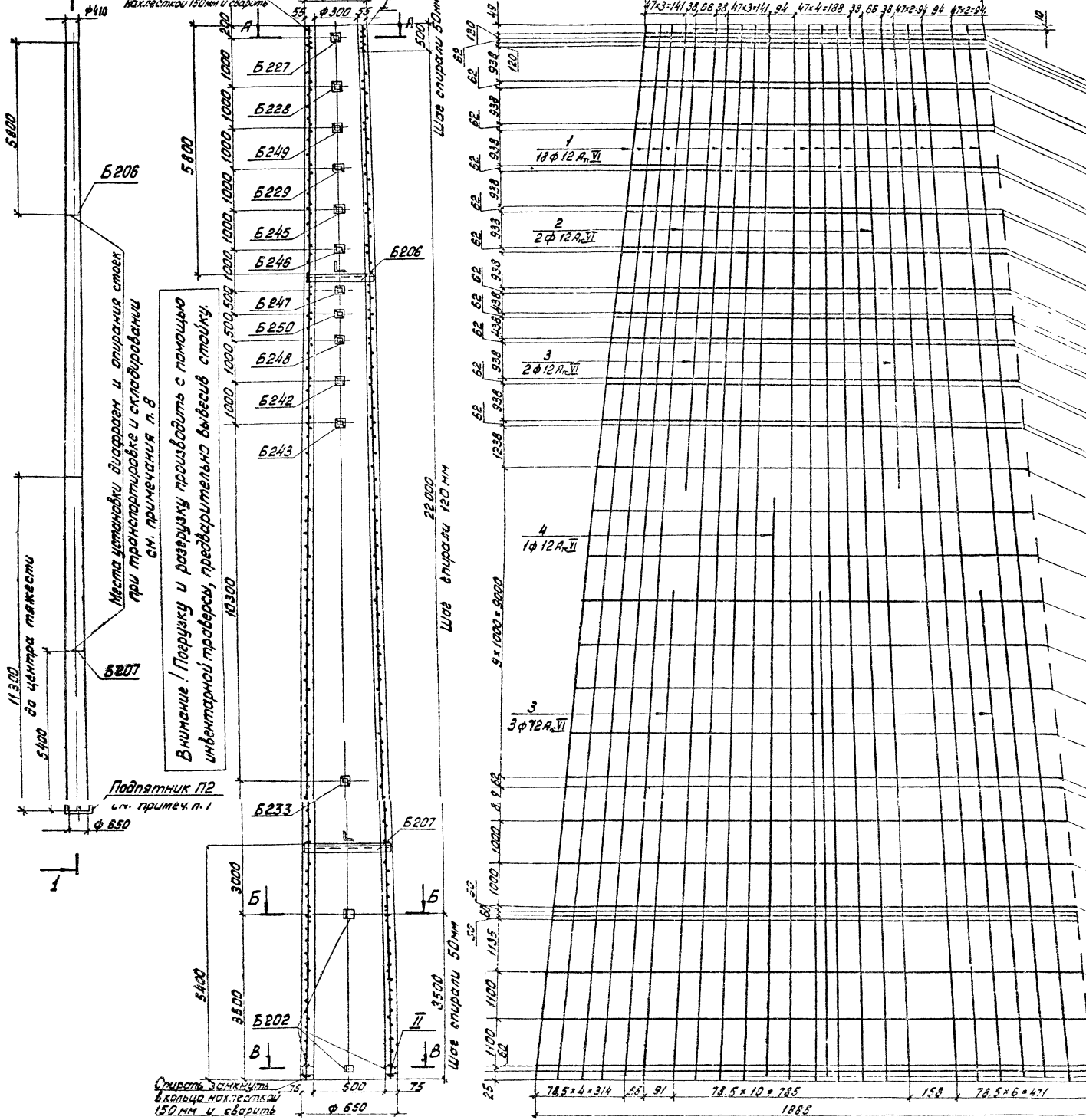
				3.407-124-В. I - 90			
Изм. лист	№ докум.	Подпись	Дата	Промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-500кВ с высокопрочной стержневой арматурой, класса А-II			
Разработ.	Котляков	И.И.		Лист		Листов	
Провер.	Матвеева	З.И.		Стойка СК 4-2			
Вычер.	Иванова	М.И.		Разрезы и спецификация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

Копировать: 2 экз., 1 экз. формат А4

1 Монтажные кольца и спираль углового профиля 1-1 Ø 410
Спираль замкнуть в кольца
наклейкой 150мм и сварить

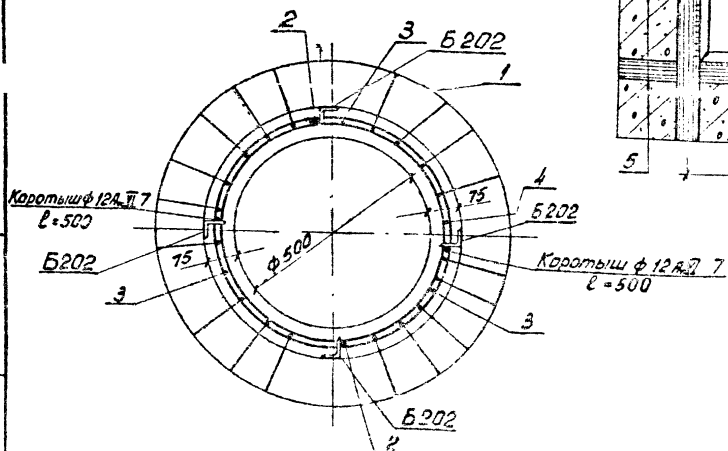
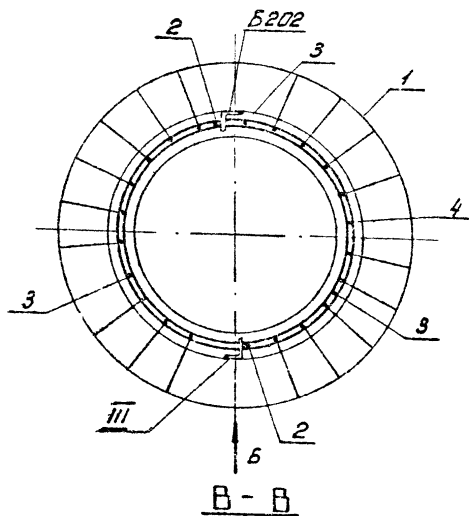
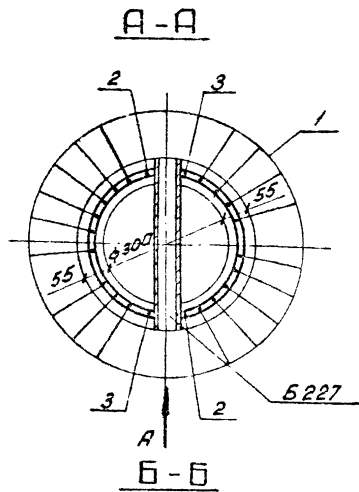
СК 14-2

Спираль не показана 1130 Армирование в развертке

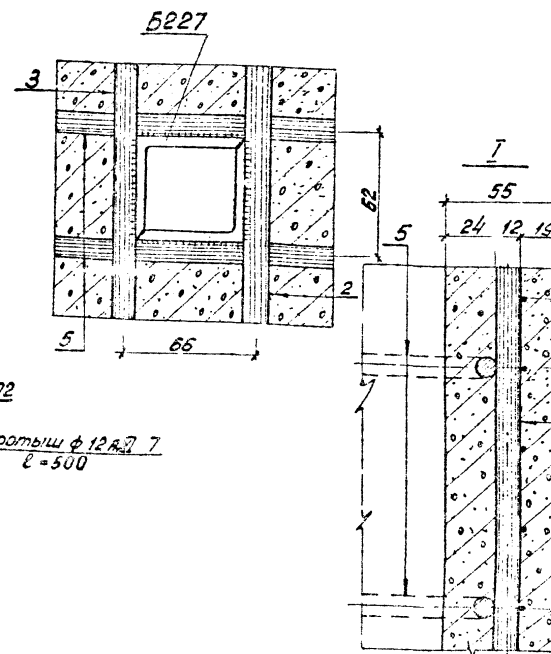


Работать совместно с листом 92

3.407-124-Б.7- 91					
Изм. Лист	И. док.ум.	Подпись	Дата	Промышленные установки и средства передачи информации	
Разработ	Боченковская	Штук		Железобетонные опоры ВП 10-800 с вращающейся стержневой арматурой, класс В.Х	
Проектант	Мотеева	Иванова		Лист	
Изв. пр.	Иванова	Штук		Лист	
Изв. пр.		Штук		Лист	
Изв. пр.		Штук		Лист	
				Чертеж армирования	ЭНЕРГОСТЕППРОЕКТ
				Копировать: Ил. А-1 вариант 92	Ленинград



Вид по стрелке 'А'



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наименование	Эскиз	МН	Диаметр мм	Длина погонной проволоки в мм	Кол. шт.	Общая длина м	Всего на элемент		
							Сечение мм	Σ В м	Масса кг
СК 14-2		1	12 А II	25000	18	450,0	φ 12 А II	589,0	523
		2	12 А II	25480	2	51,9	φ 8 А I	7,0	27
		3	12 А II	12600	5	53,0	φ 4 В I	452,0	45
		4	12 А II	14620	1	14,6			
		5	9 А I	1545	45	70,0			
		6	4 В I	-	-	452,0			
		7	12 А II	500	3	1,5			
Итого:								595	

Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура, кг			Закладные детали	Общая масса кг.
	Сталь класса А II φ 12 А II	Обыкновенная проволока класса В-I φ 4 В I	В Ст 3 φ 8 А I		
СК 14-2	523	45	27	50,0	645,0

Расход материалов на элемент

Наименование элемента	Бетон		Металл, кг			Содержание стали на 1 м ³ бетона, кг	Масса зал.та кг	
	Марка	Кол. м ³	Арматура					
			Сталь класса А II φ 12 А II	Обыкновенная проволока класса В-I φ 4 В I	В Ст 3			
СК 14-2	500	2,5	52,4	45	27	52,0	258	6896

Возможность закладных деталей

Марка	Кол. шт.	Масса, кг		МН чертежей
		1 шт.	Всего	
Б 202	6	0,2	1,2	3082т-2-19
Б 206	1	3,0	3,0	"
Б 207	1	4,0	4,0	"
Б 229	1	3,3	3,3	"
Б 227	1	3,1	3,1	"
Б 228	1	3,2	3,2	"
Б 245	1	3,4	3,4	534т-2-50
Б 246	1	3,4	3,4	"
Б 247	1	3,4	3,4	"
Б 248	1	3,6	3,6	"
Б 249	1	3,2	3,2	3082т-2-51
Б 250	1	3,6	3,6	"
Б 242	1	3,6	3,6	"
Б 243	1	3,5	3,5	"
Б 233	1	4,4	4,4	3082т-2-15
Итого:			52,0	

Примечания:

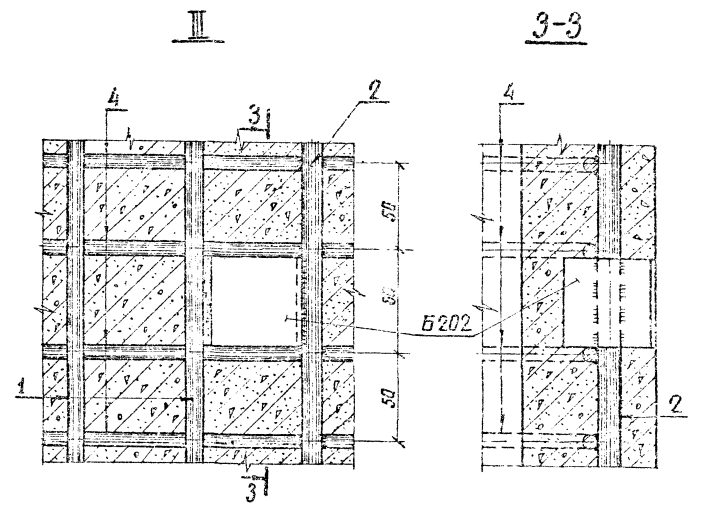
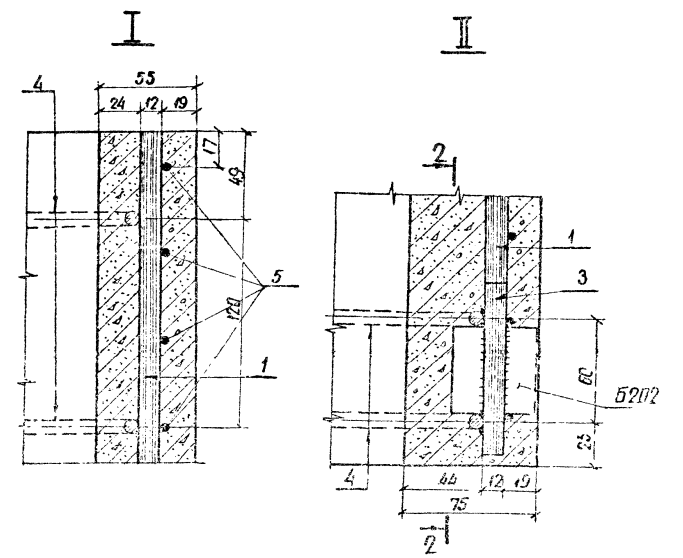
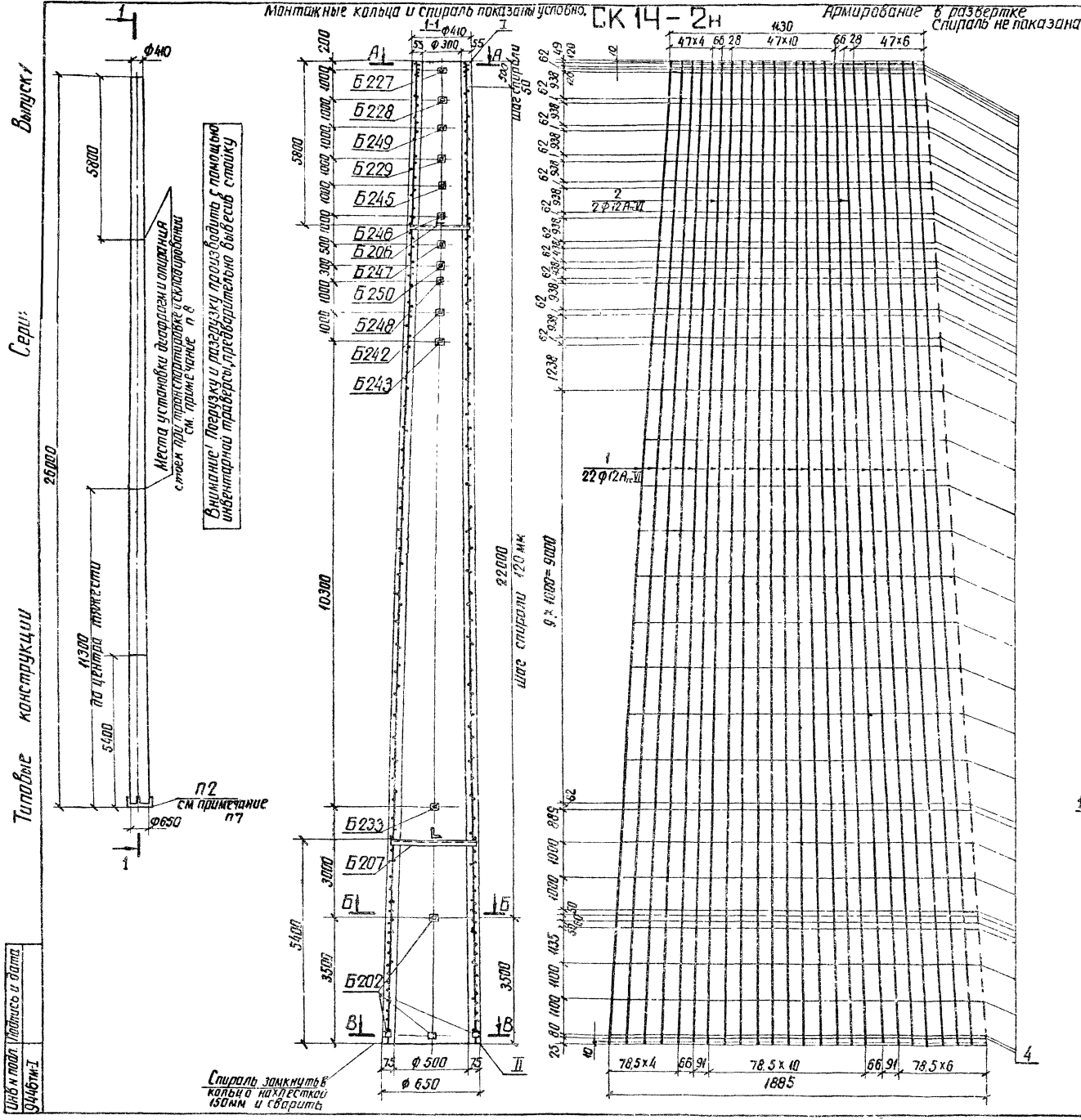
1. Материал стойки - центрирующийся железобетон. Марка бетона по прочности на сжатие В50, по морозостойкости МДз-150, по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура стойки - из арматурной стали класса А II по ТУ 14-1-2063-77, спираль из обыкновенной арматурной проволоки класса В-I по ГОСТ 6727-53, монтажные кольца из арматурной стали класса А-I по ГОСТ 5781-75.
2. До бетонирования стойки стержни поз. 1 натянуть с общей силой 183 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 коротышу поз. 7, детали Б 227 + Б 229, Б 235, Б 251, Б 252, Б 245 + Б 250 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 - местах пересечения с кольцами, стержни поз. 2+4, а также поз. 1 привязать вязальной проволокой.
7. На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник П2 (черт. № 3082т-2-21) по чертежу № 3082т-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 полосами краской по всей окружности шириной 50-60 см.
9. Вид антикоррозийной защиты выбирается в соответствии с главой СНиП II-28-73 в зависимости от степени и вида агрессии среды для бетона повышенной плотности и указывается в заказной спецификации.

Работать совместно с листом 91

3.407-124-В.1-92

Исполн.	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
Разработчик	Кочановская	И.И.		
Проверен	Матвеева	И.И.		
Рук. пр.	Иванова	И.И.		
Специ.	Штима	И.И.		
Согласован	Курнасов	И.И.		

Копировать: А.И.И. формат 28



Работать совместно с листом 94

			3 407-124-В.Т.-93		
ИЗДАНИЕ	№ ДИЖИМ	ПОДПИСЬ	Промежуточные чертежи и анкеты чертежей железобетонных стоек СК 14-2Н с высотой опорной стержневой арматуры класса А-3		
Разработ.	Корнилова	М.И.	Лит		
Проверил.	Матвеева	М.И.			
Руч. эр.	Иванова	М.И.	Лист		
М. инж. пр.			Лист		
М. спец.	Штун		Лист		
М. инж. пр.	Кучанов		Лист		
			Стелка СК 14-2Н		
			Чертеж армирования		
			ЭНЕРГОСОТЪПРОЕКТ Северодвинское отделение Ленинград		

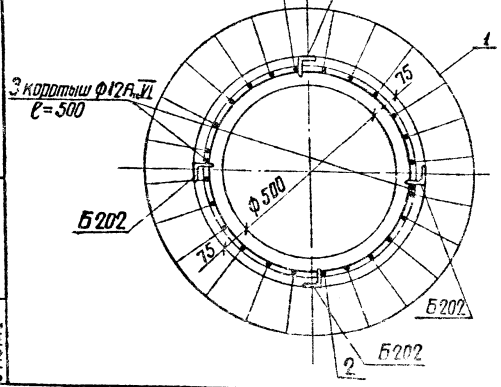
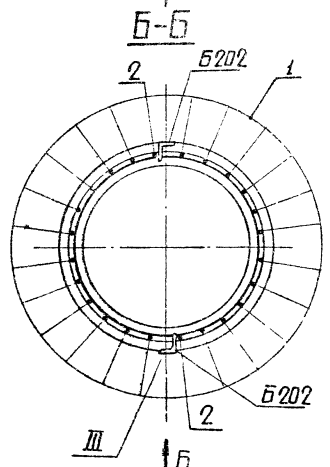
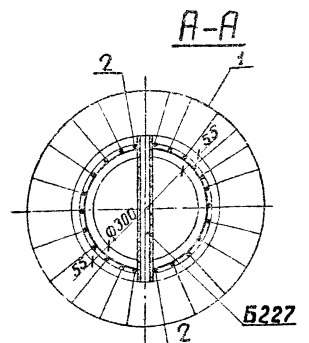
Выпуск 1

Серия

Типовые конструкции

Таблицы

Лист № 94
9446412



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наименование	Эскиз	Кол-во шт	Диаметр		Длина, мм	Кол-во шт	Объем, м³	Всего на элемент		
			мм	мм				Секции	Σ Эл	Масса кг
СК 14-2н		2	12A-II	26000	22	5720	φ12A-II	6250	554	
		1	12A-II	25980	2	319	φ8A-I	700	27	
		3	12A-II	500	2	1.0	φ4B-I	452.0	45	
		4	8A-I	4545	45	700	Итого:		625	
		5	8B-I	—	—	452.0				

Ведомость закладных деталей

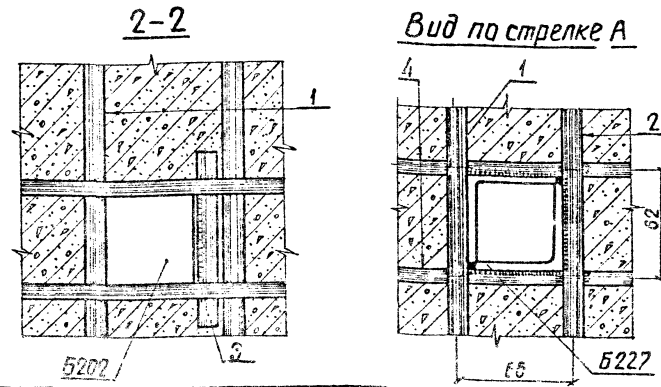
Марка	Кл. шт.	Масса, кг	мм	Марка	Кол-во шт	Масса, кг	мм	Всего	
								шт	шт
Б 202	6	0.2	12	Б 248	1	3.5	3.5	5734	12-25
Б 206	1	3.0	3.0	Б 249	1	3.2	3.2	3082	12-25
Б 207	1	4.0	4.0	Б 250	1	3.6	3.6		
Б 229	1	3.3	3.3	Б 242	1	3.6	3.6		
Б 227	1	3.1	3.1	Б 243	1	3.6	3.6		
Б 228	1	3.2	3.2	Б 233	1	4.4	4.4	3082	12-19
Б 245	1	3.4	3.4						
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	В Ст 3		
СК 14-2н	554	45	27	500	676.0

Расход материалов на элемент

Наименование элемента	Бетон		Металл, кг			Содержание стали на 1 м³ бетона кг	Масса эл-та кг	
	Марка	Кол-во м³	Арматура	Закладные детали	В Ст 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 944-1-2003-17. 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 П 2 (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 агрессивной 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
Разработчик	Кочановский	В.И.
Проверенный	Матвеев	В.И.
Уч. гр.	Иванова	В.И.
С.И.И.	Штин	В.И.
С.И.И.	Краснов	В.И.
Промышленные железобетонные и железобетонные конструкции		
Стройка СК 14-2н		
Разрезы и спецификация		
Энергосеть электроснабжения Ленинград		

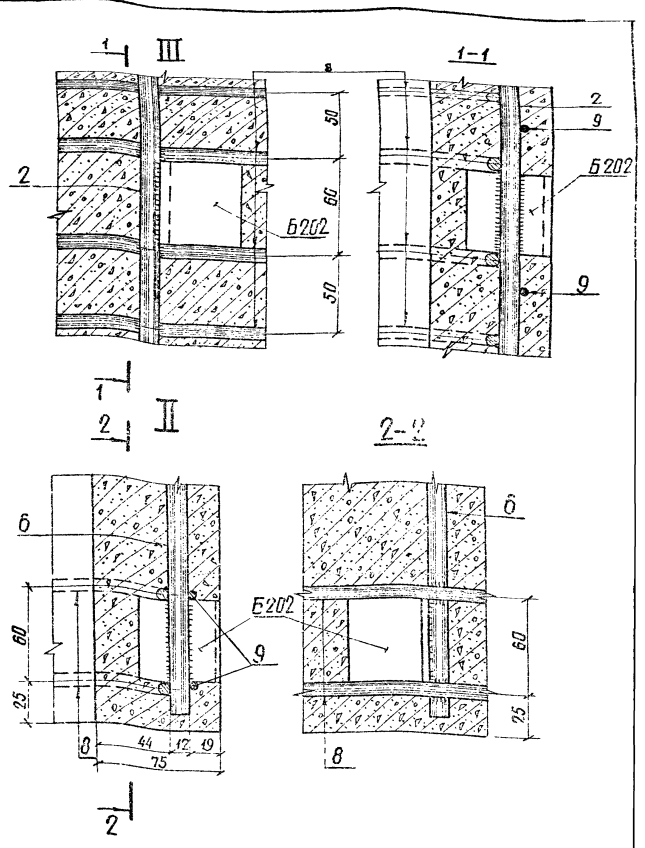
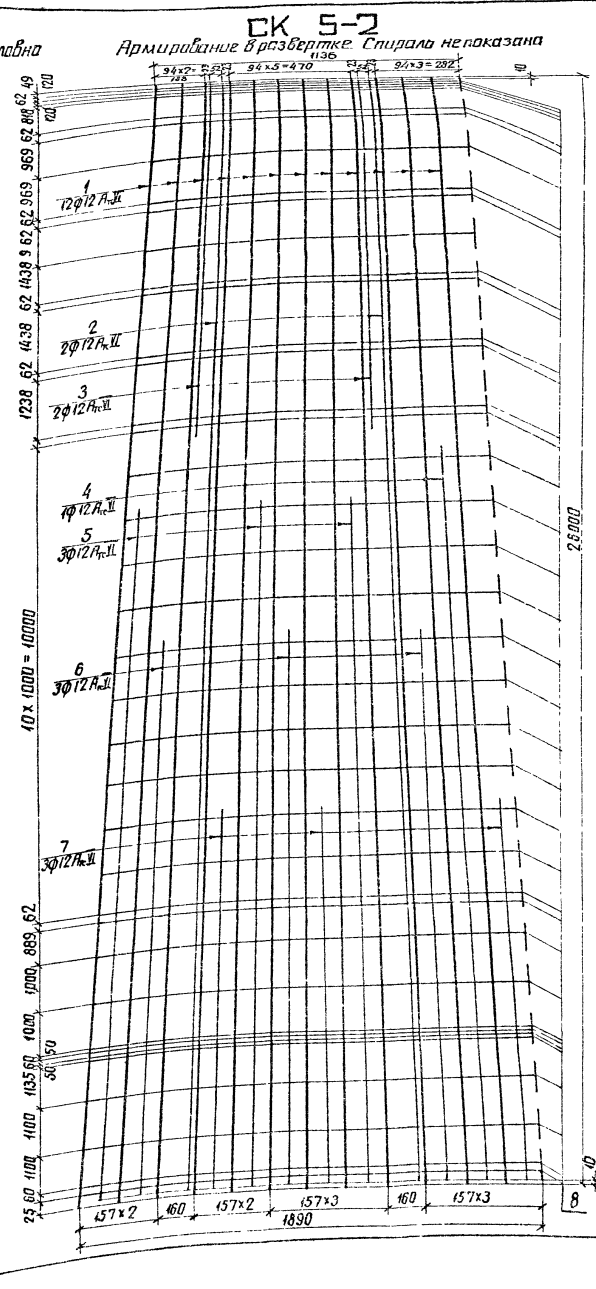
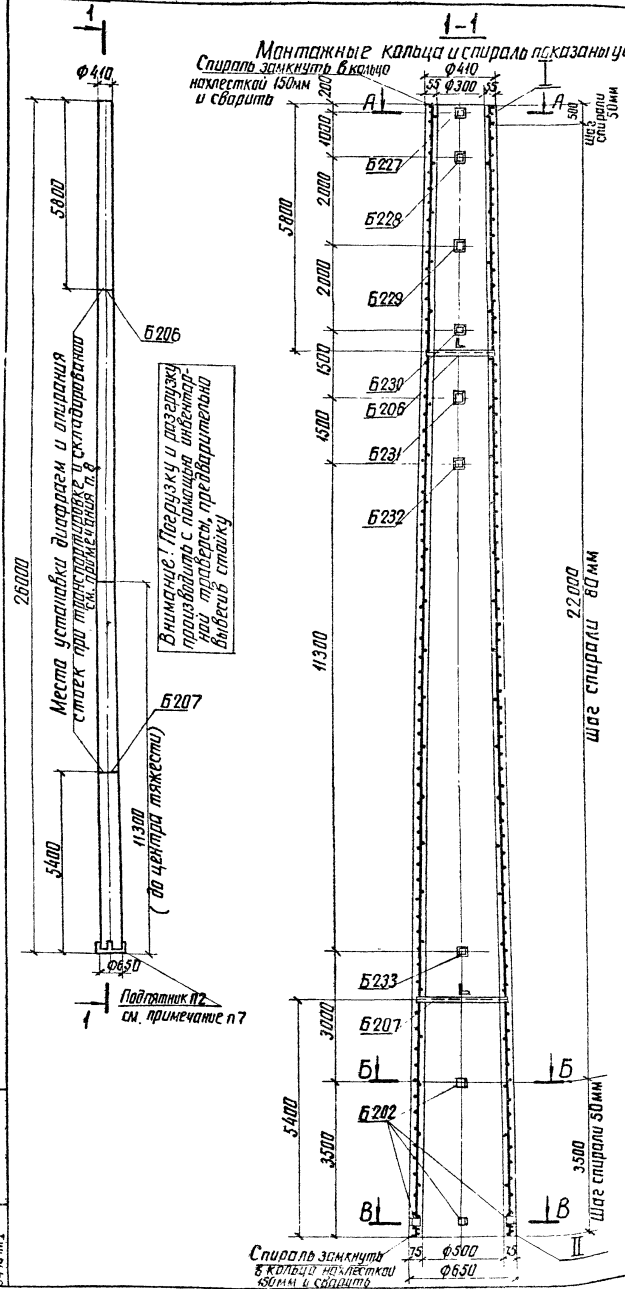
копировал: Анисимов Владимир

Шифр и дата
04/16/71

Типовые конструкции

Серия

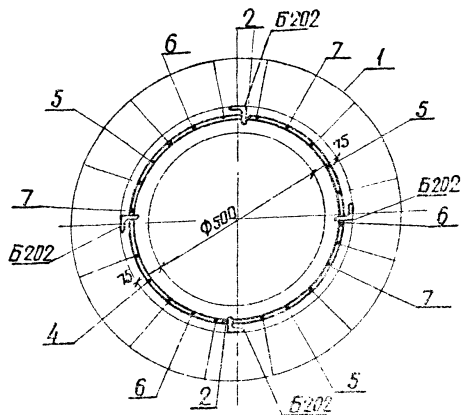
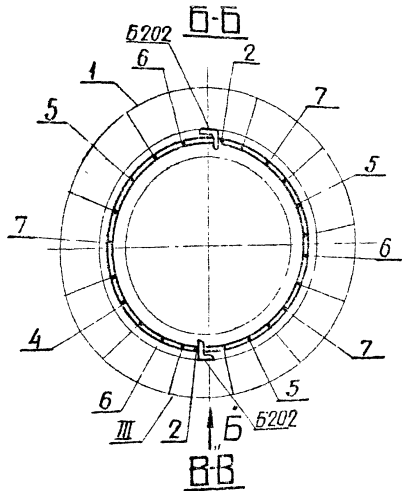
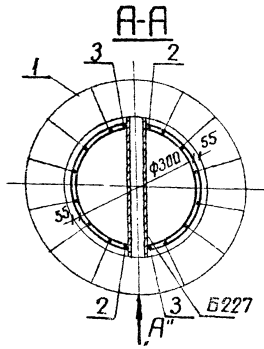
Выпуск 1



Работать совместно с листом 98

		3.407.124. В. I - 95	
Шрифты: И.А.Д.К.М. И.А.Д.К.М. А.Д.К.М.		Подметочные угловые и диагональные железобетонные опоры ВЛ 10-500 кВ с высокопрочной сталью в виде арматурной клетки А.У.	
Разработчик: Устиновская	Исполнитель: Шин	Стойка СК 5-2	Лит Лист
Руководитель: Шибанова	Проверка: Шин	Чертеж армирования	ЭНЕРГОСОЙПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград
Или же по:	Или же по:		
По спецификации:	По спецификации:		

копировал Анисимов формат



Спецификация арматуры на элемент

Наименование	Эскиз	мм		Длина, мм	Количество	Объем, м³	Всего на элемент		
		№ позиции	Диаметр				Сечение	Σ В, м	Масса, кг
СК 5-2		1	12Апс	2600	2	312,0	φ12Апс	5876	450,7
		2	12Апс	2590	2	52,0	φ8Апс	589	23,0
		3	12Апс	6300	2	18,6	φ5Апс	590	91,0
		4	12Апс	1660	1	16,6			
		5	12Апс	1560	3	46,8			
		6	12Апс	1260	3	37,8			
		7	12Апс	860	3	25,8			
		8	8Апс	589	38	589			
		9	581						590
Итого:									5647

Выборка металла на элемент

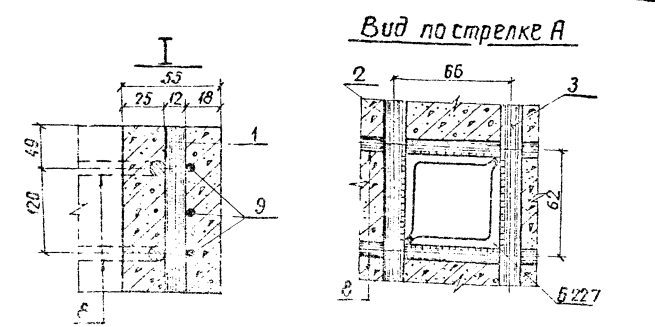
Наименование элемента	Арматура			Закладные детали	Всего	Общая масса кг
	Класс Атс-п	Класс А-1	Фланговая арматура			
СК 5-2	φ 12	φ 8	φ 5 В.1	В.1 3	327	5974

Расход материалов на элемент

Наименование элемента	Бетон		Металл, кг			Закладные детали	Содержание арматуры кг/м³	Масса элемента кг	
	Марка	Кол. м³	Класс Атс-п	Класс А-1	Фланговая арматура				
СК 5-2	500	2,5	450,7	23,0	—	91,0	327	239	6650

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 А_{пс} по ТУ 14-1-2063-77. Спираль - из оцинкованной арматурной проволоки класса В.1 по ГОСТ 6727-53*, монтажные кольца - из арматурной стали класса А.1 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.1-96

Исполнитель		Проверено		Утверждено	
№ документа	Дата	№ документа	Дата	№ документа	Дата
Исполнитель	Проверено	Утверждено	Исполнитель	Проверено	Утверждено
Исполнитель	Проверено	Утверждено	Исполнитель	Проверено	Утверждено

Стойка СК 5-2

Разрезы и спецификация

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Б-16/0-Заводское отделение
Ленинград

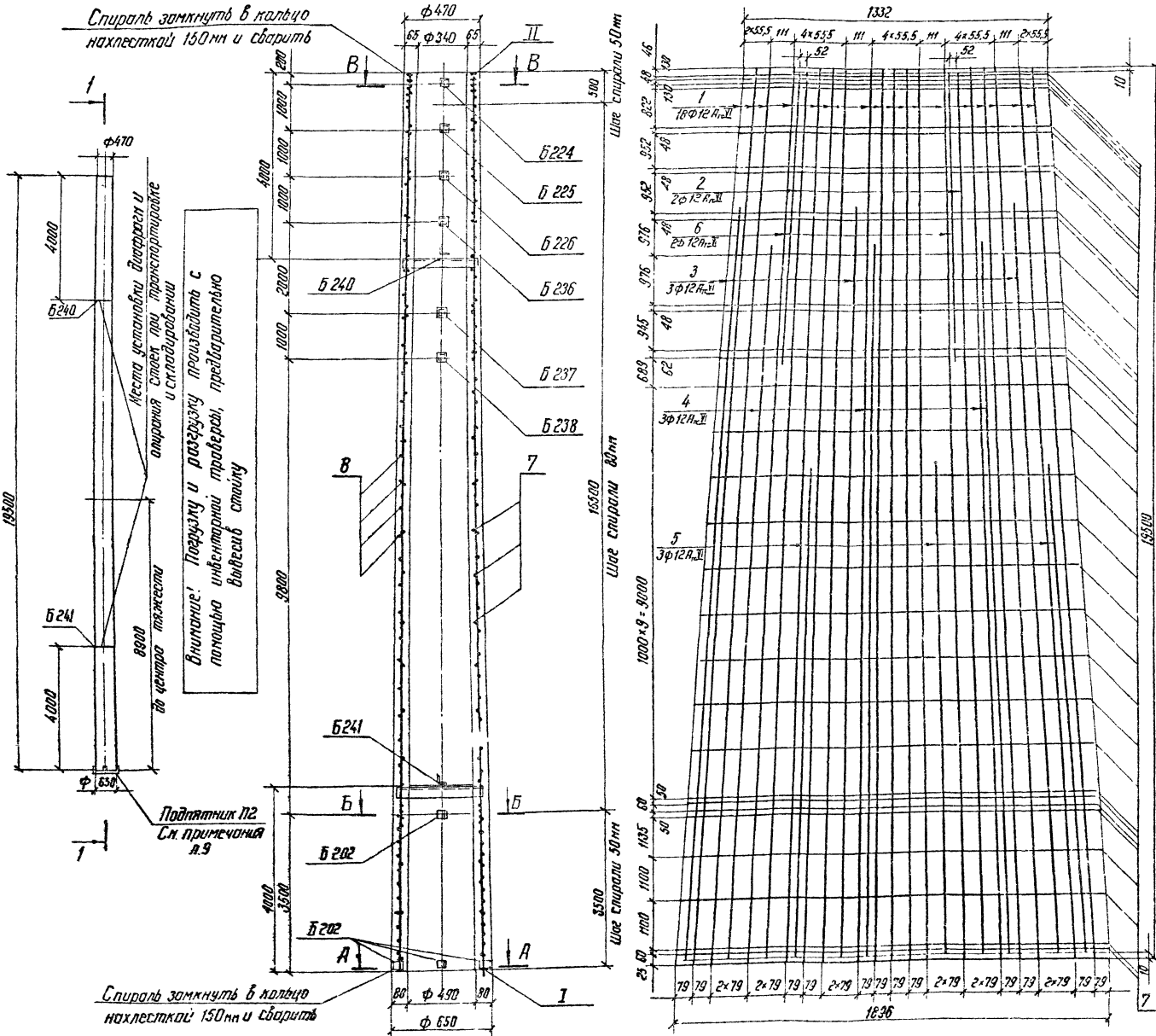
5. Копия: 1/1000 и 1/500

1-1 СК Б-2

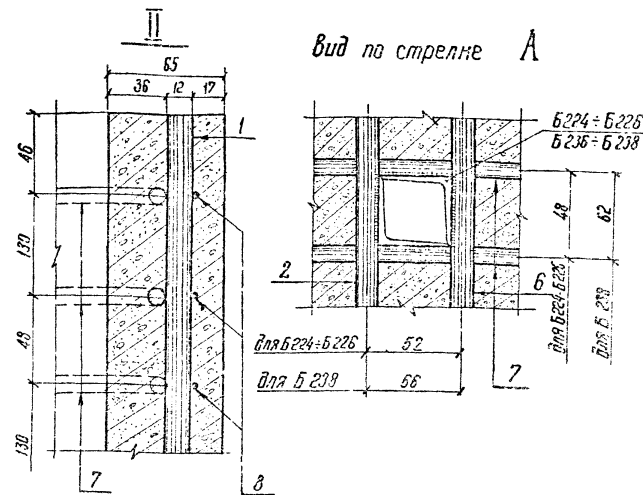
Монтажные кольца и спираль показаны условно

Армирование в разрезе
спираль не показана

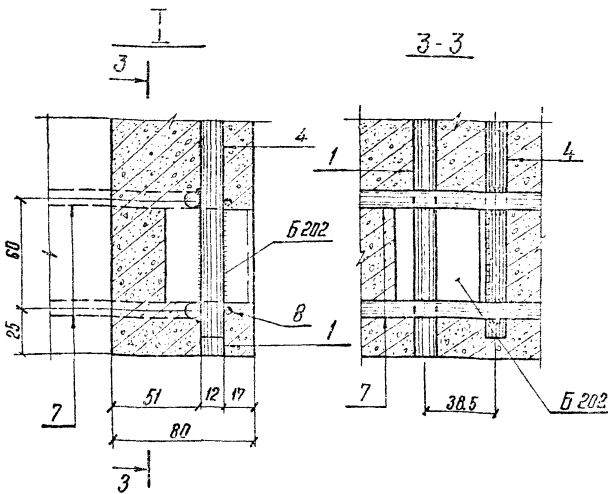
Спираль замкнута в кольцо
нахлесткой 150мм и сварить



Вид по стрелке А



3-3



Работать совместно с листом 98

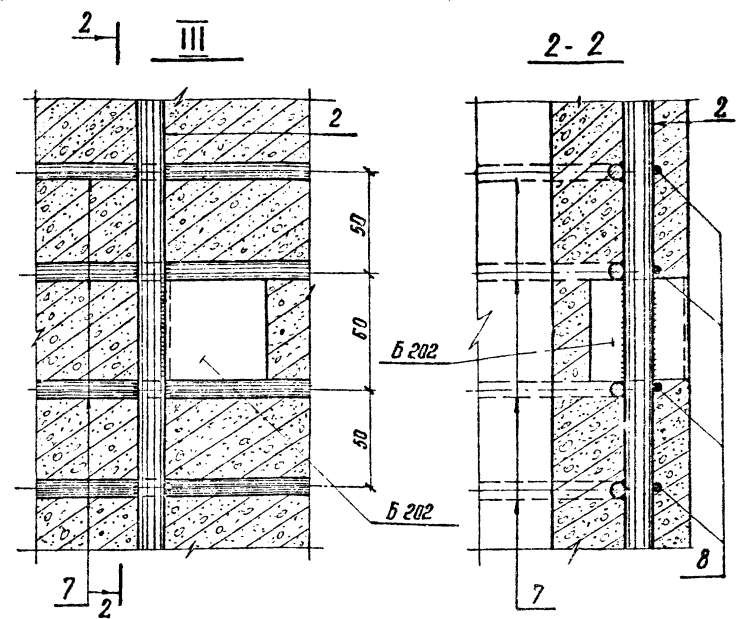
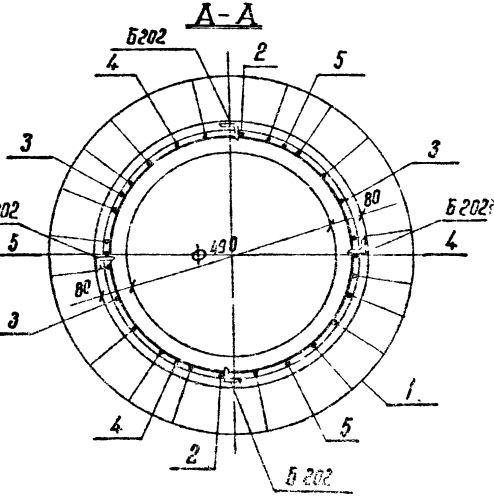
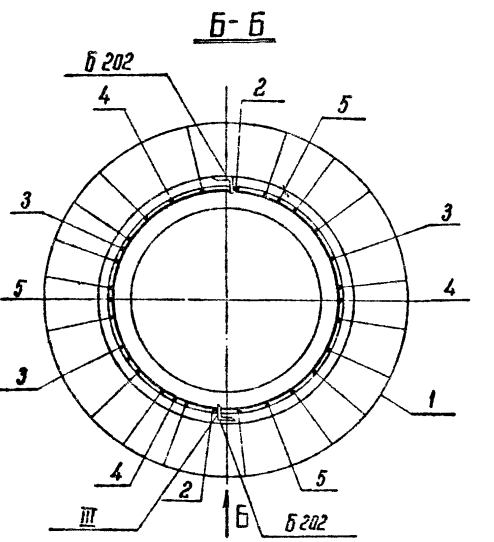
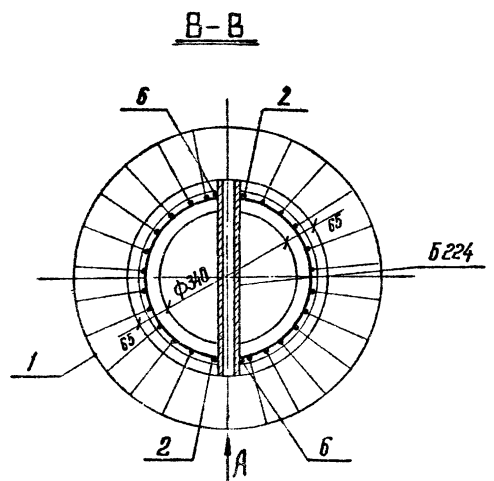
Лист № 104
3446 П-1

Типовые конструкции
Серия
Выпуск 1

3.407-124-В.Т.- 97

Изм	Лист	И.И.И.	Подпись	Дата	Примечание	Лист	Листов
					Примечательные железобетонные и анкерно-железные элементы. Железобетонные плиты для настила с выключенной сеткой. Железобетонные плиты для настила с сеткой.		
					Стойка СКБ-2		
					Чертеж армирования		
					ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Иркутск-Литовское отделение		

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



Наименование элемента	Сечение	Кол. шт.	Диаметр мм	Длина по г. шт.	Кол. поз. г. шт.	Общая длина м	Всего на элемент		
							Сечение	≤ Вн	Масса кг
СН 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 I	520	20,7
	16600	3	12 А _с II	16600	3	49,8	φ 4 В 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 I	162,6	32	52,0			
		8	4 В I	—	—	473			

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 ВСт 3	Общая масса кг
	Сталь класса А _с II φ 12 А _с II	ВСт 3 φ 8 А I	Обыкновенная проволока φ 4 В I		
СН 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		Закладные детали	ВСт 3		
			Сталь класса А _с II	Обыкновенная проволока				
СН 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. Пробоная 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

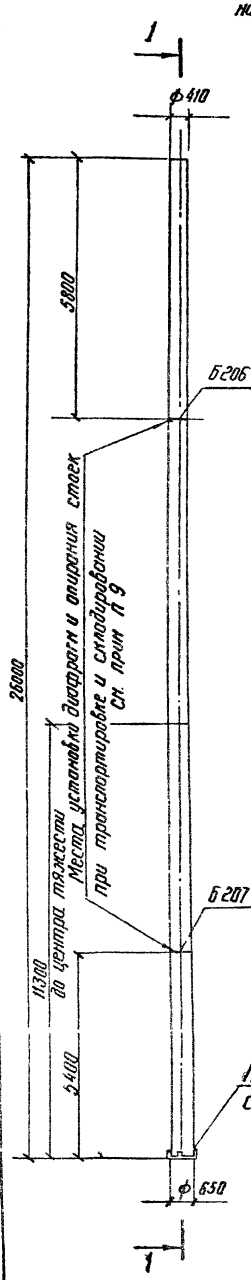
			3.407-124-В.Г- 98		
Исполнитель	М.В.Мухом.	Людмила	Дата	Промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры А.А. по 500 кг в с. высокопрочной стержневой арматуре, класса А _с II	
Разработчик	Смирнова	Смирнова		Лит	
Проверен	Мотылева	Мухомов		Лист	
Дизайнер	Смирнова	Смирнова		Листов	
С.И.Иванов	Иванов	Иванов		Энергосетьпроект	
С.И.Смирнов	Смирнов	Смирнов		Север-Западного отделения	
З.В.Мухомов	Мухомов	Мухомов		г. Ленинград	

Инв. и подл. 44467-1

Типовые конструкции

Серия

В выпуск 1

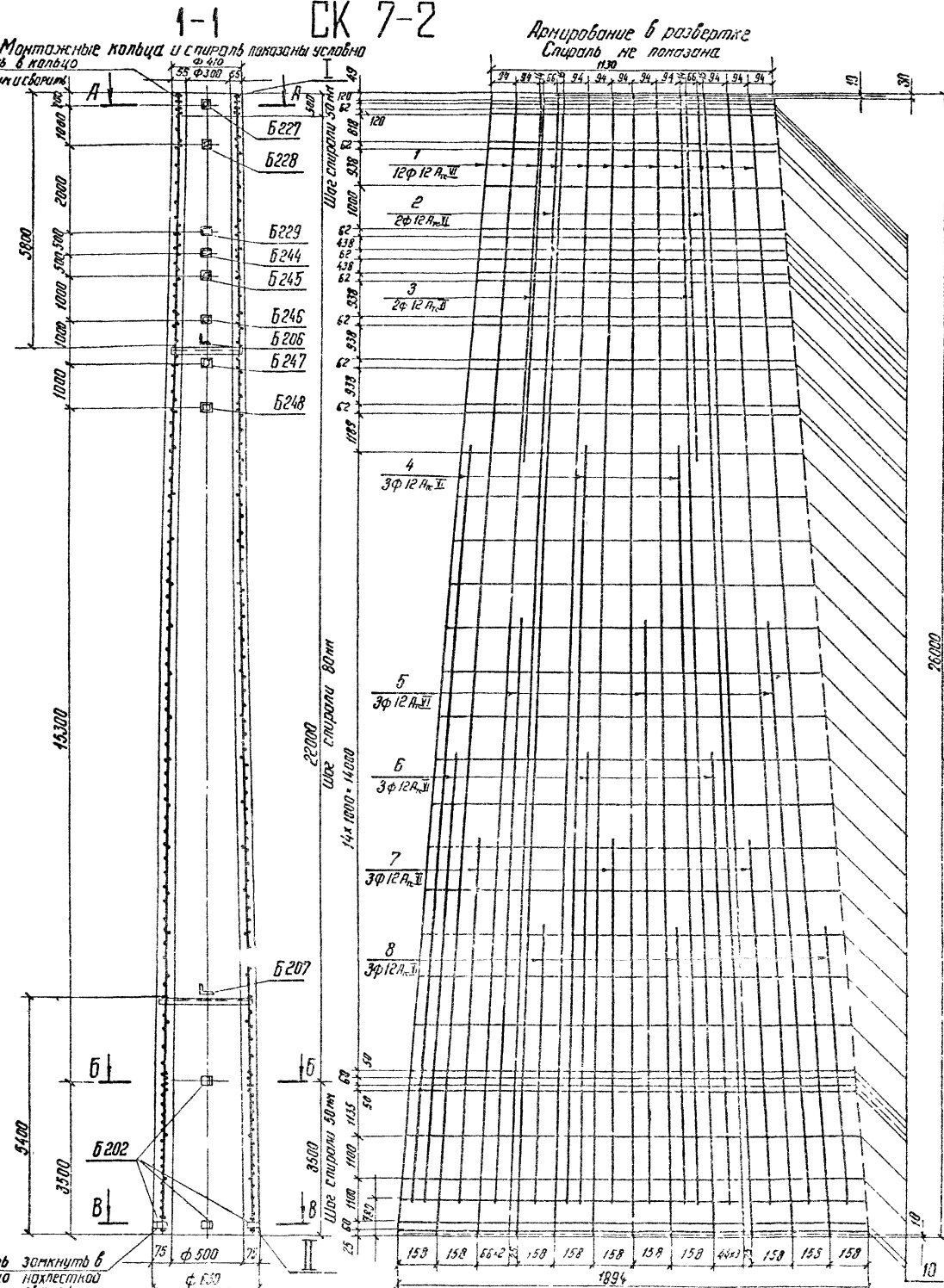


Внимание! Погрузку и разгрузку производить с помощью специальной инвентарной тарелки, предварительно вывесив стайку.

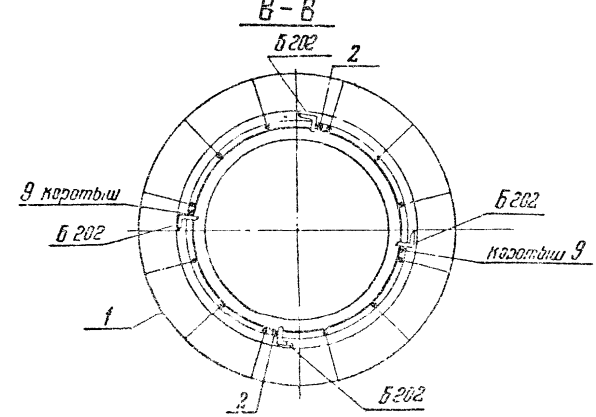
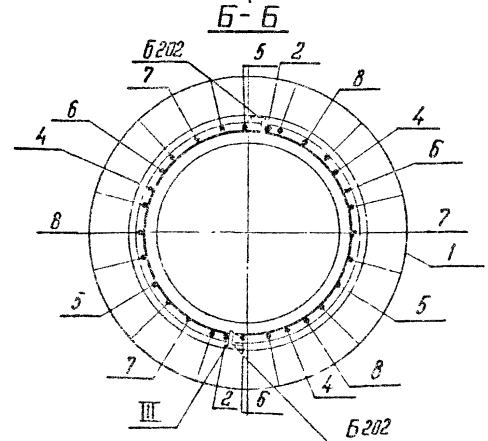
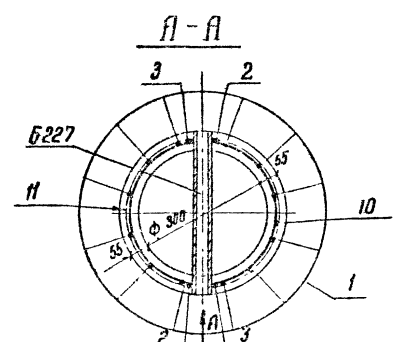
Подпятник П2
см. примеч. п.7

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



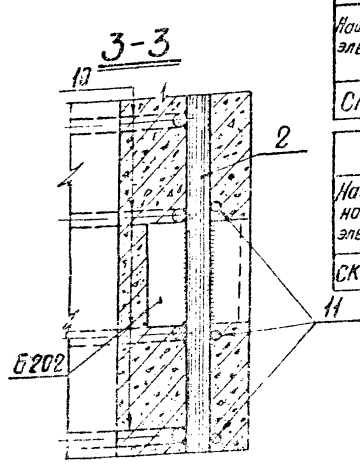
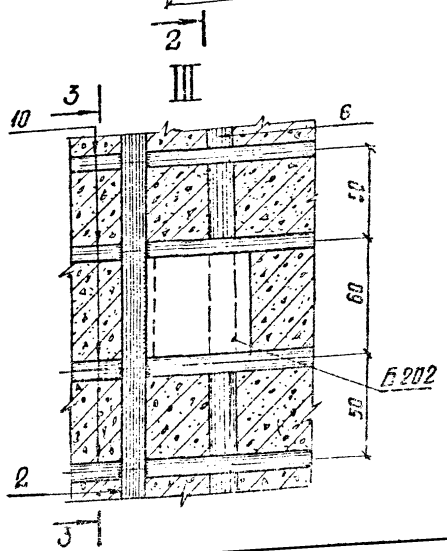
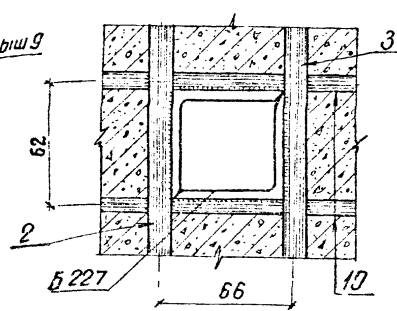
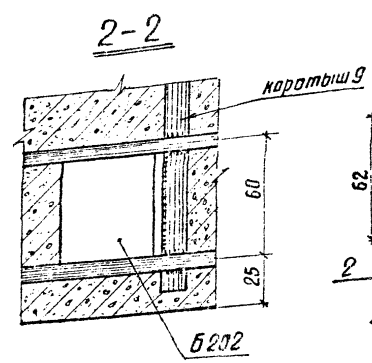
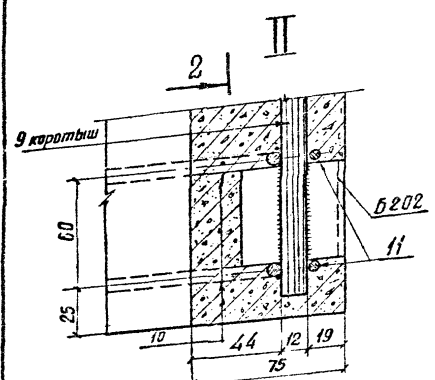
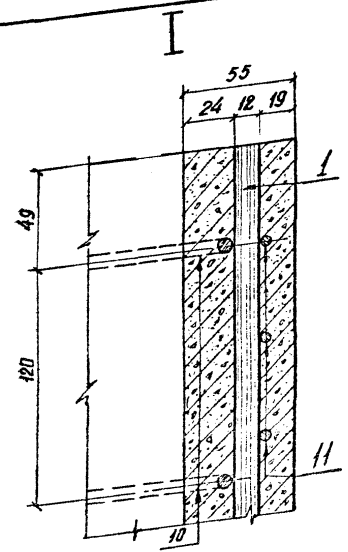
Армирование в развертке
Спираль не показана



Работать совместно с листом 100

				3.407-124-В.І-99		
Изм.	Лист	И. Давыд	Подпись	Дата	Проектировочные угловые и диаметрально-угловые и радиально-угловые опоры 80, 110, 150 мм с выкаточной или с выкаточной и без выкаточной площадкой	
Разработ.	Смирнова	Смирнов			Лист	Лист
Провер.	Колесова	Жуков				
Диз. эв.	Савина	Жуков				
Эк. инж.		Жуков				
Зав. инж.	Штин	Жуков				
	Курнаев					
Стойка СК 7-2						
Чертеж армирования					Энергостройпроект Генеральный отдел Ленинград	

Вып. ск 1
Серия
Типовые конструкции



Спецификация арматуры на 1 элемент

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

Ведомость закладных деталей

Марка	кол. шт.	Масса, кг		N N 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

Именованье 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	Кол. м ³	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, 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 каратышам, 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 заказной 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						

Стойка СК 7-2

Разрезы и спецификация.

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Ленинград

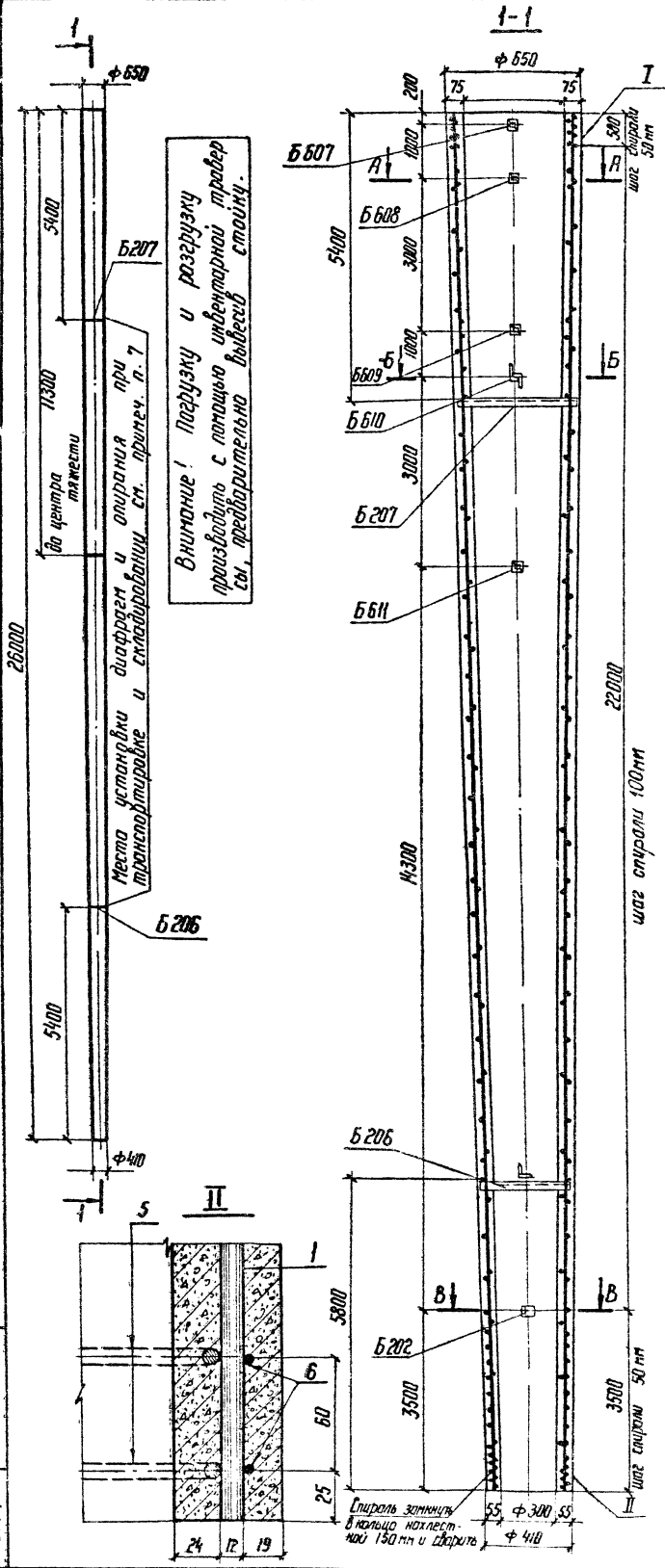
Имя, И. павл. Листов в дата 30.04.81М-1

Выпуск 1

Серия

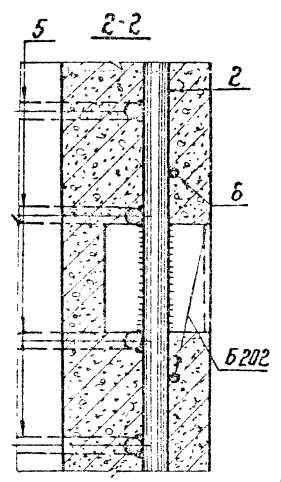
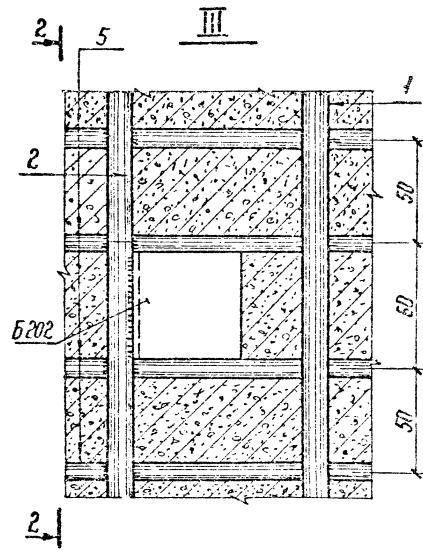
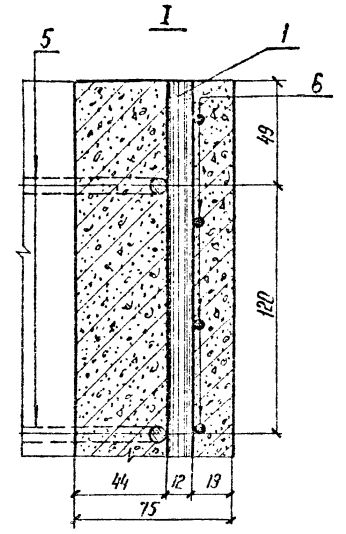
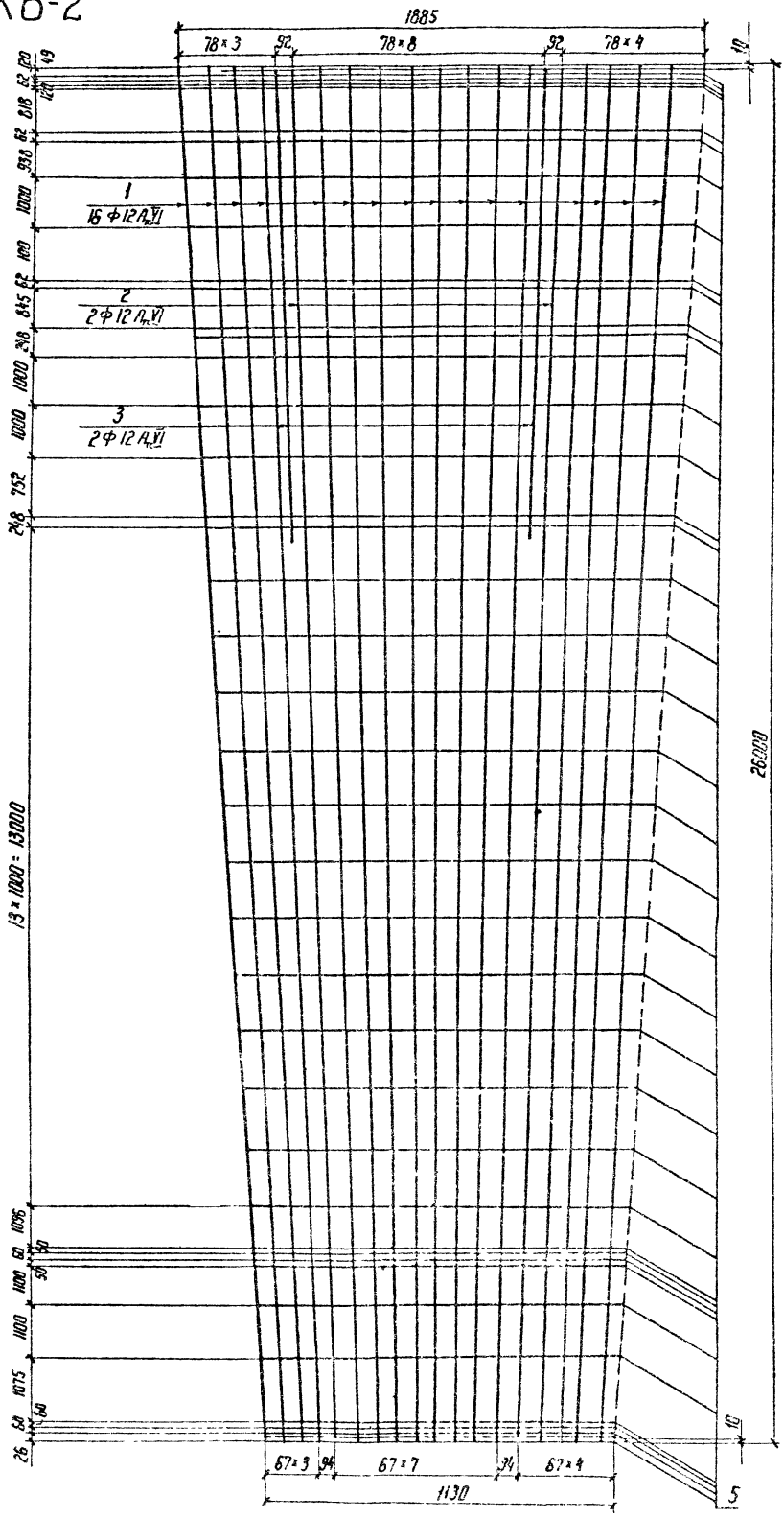
Типовые конструкции

Имя и дата
1946 г. 7



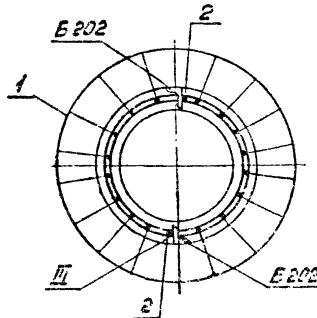
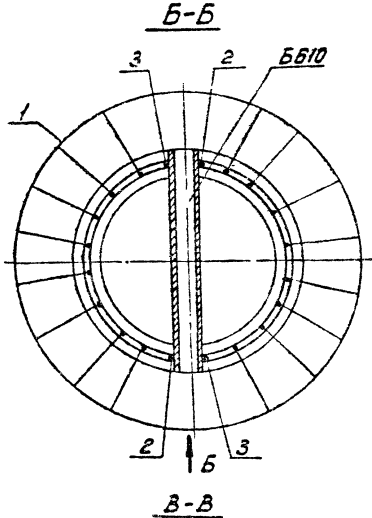
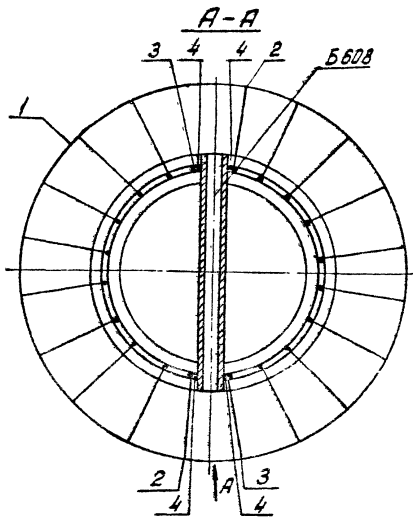
СК 8-2

Армирование в развертке. Спираль не показана.



Работа совместно с листом 102

Имя и дата	1946 г. 7	Лист	1	Всего листов	1	Исполнитель	М.И. Смирнов	Проверка	И.И. Иванов	Проект	Энергосетьпроект
Дата лист		№ докум.	124-В. I-101	Исполнитель	М.И. Смирнов	Проверка	И.И. Иванов	Проект	Энергосетьпроект	Лист	
Разраб.	Иванов	Проект.	Матвеев	Рис. 2Р.	Иванов	Исполн.	Смирнов	Проверка	Иванов	Проект	Энергосетьпроект
Станция СК 8-2											
Чертеж армирования											
Энергосетьпроект Северное 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	48,6				

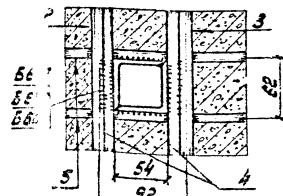
Выборка металла на элемент

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

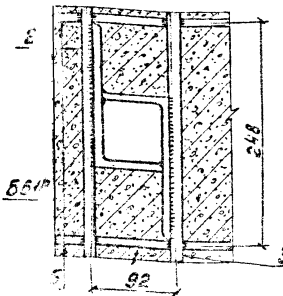
Расход материалов на элемент

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

Вид по стрелке А



Вид по стрелке Б



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, 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 Б 202 приварить к стержням поз. 2, детали Б 610 и Б 611 приварить к стержням поз. 2 и 3, дет. Б 607-Б 609 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 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.

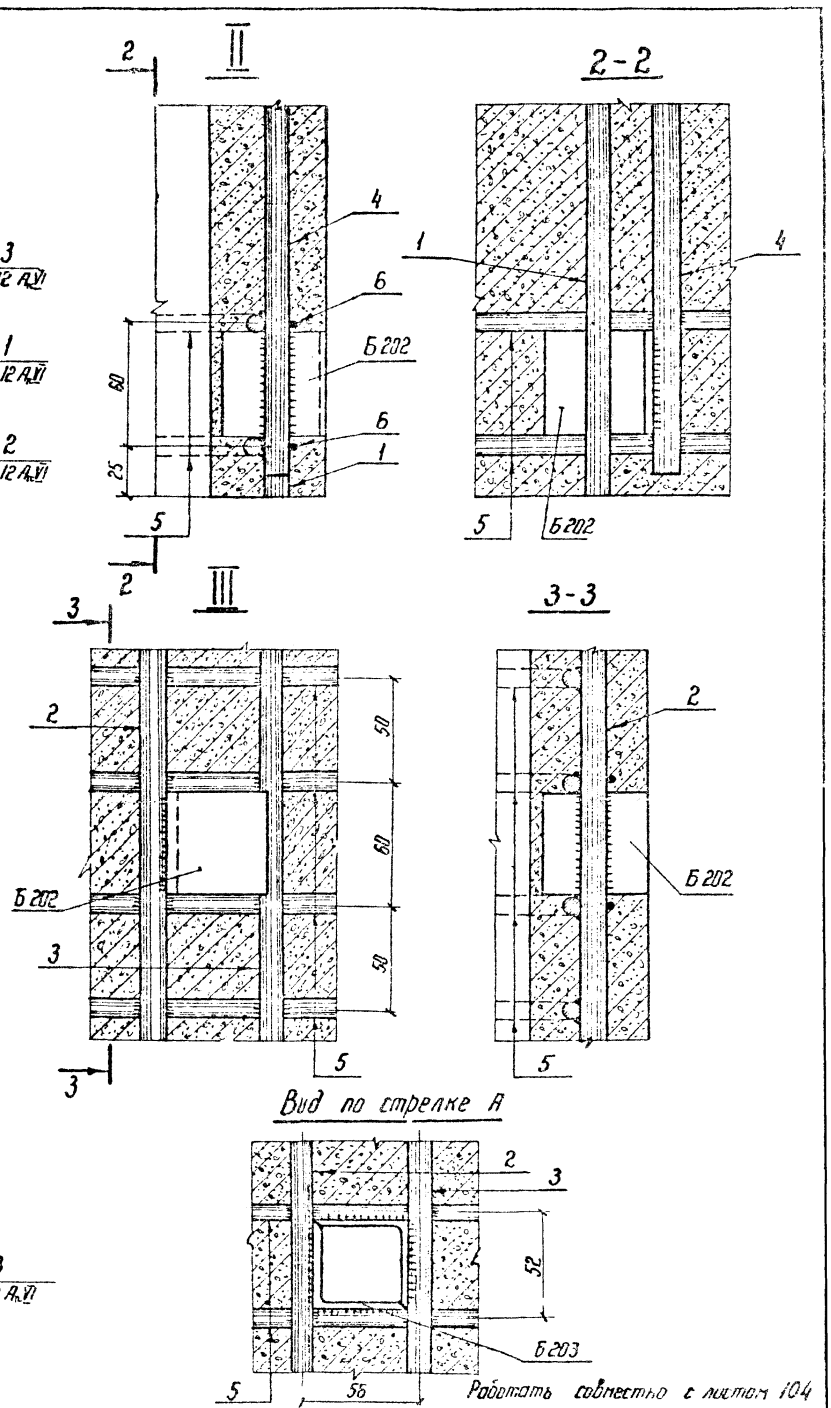
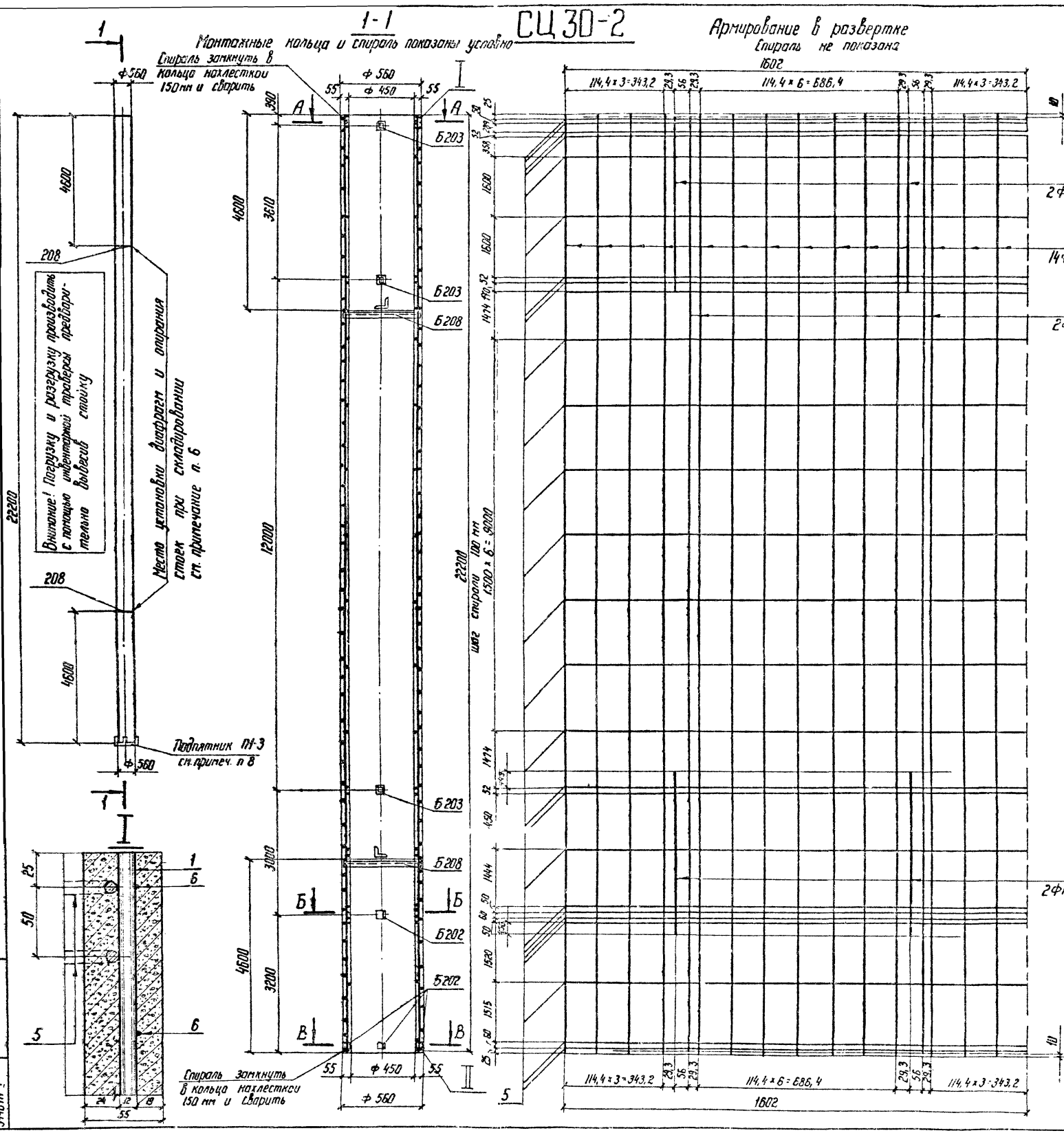
Работать совместно с листом 101

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

Контроль: Ильин, формат 22

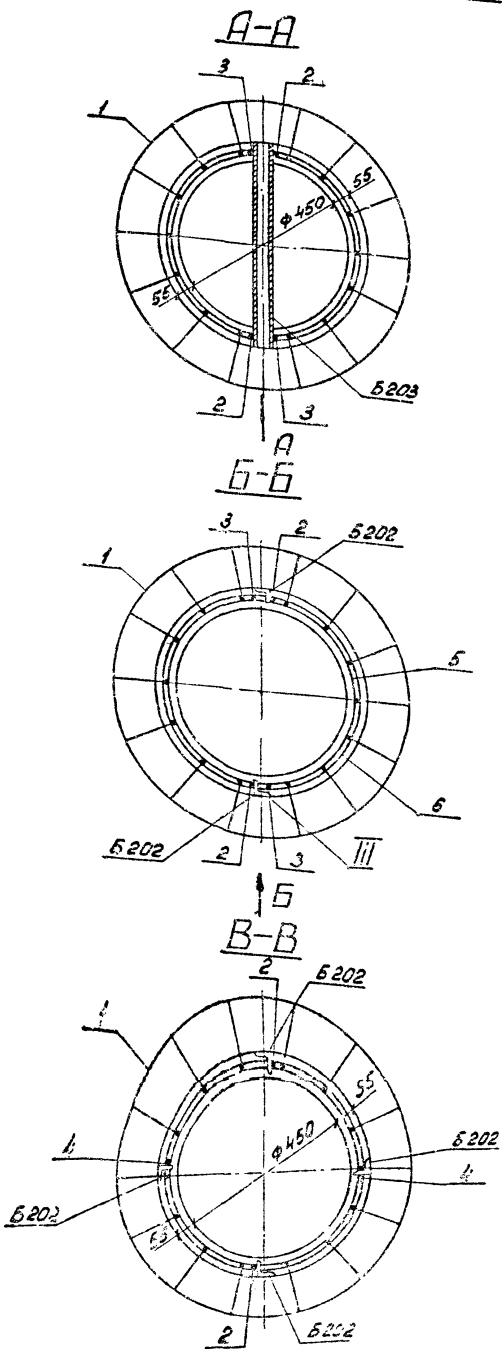
Выпуск 1
Серия
Типовые конструкции

Имя и фамилия
Подпись и дата
Удобр.

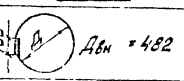
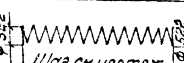


3.407-124-В. I - 103

Исполн.	Лист	№ проекта	Лодыжский	Дата	Промежуточные, угловые и анкерно-угловые железобетонные опоры вл. 110-500 кВ с высокопроходными стержнями для крепления тросов А-1	Лист	Лист	Листов
Разработчик	Смирнова	Сектор			Стойка СЦ 30-2			
Проверил	Матвеева	Штима						
Руководитель	Иванова	Александр			Чертеж армирования			
Инж. пр.		Александр				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Гл. спец.	Штима							
Зам. инж. пр.	Нирочев							



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			
		5	8A-I	1640	28	45,9			
		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. пробирка	φ		
СЦ.30-2	φ12A-II	φ8A-I	φ4A-I	φ45T	16,5	403,5

Расход материалов на элемент

Наименование элемента	Бетон		Металл, кг				Средне- нормативная масса кг/м³	Масса элемента кг
	Марка	Кол. м³	Арматура		Заклад- ные детали	Итого		
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	
B203	3	2,7	8,1	9288тм-11-9	B202	6	0,2	1,2	3082тм-12-9
B208	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-B.I-104		
Изм. листа	и	в	конструктивных	и	технических
Разработчик	Смирнова	М.М.	Проверил	Матвеева	М.М.
Директор	Иванова	И.И.	Инженер	Кузнецов	К.К.
Стойка СЦ.30-2			Энергопроект		
Разрезы и спецификация			Ленинград		

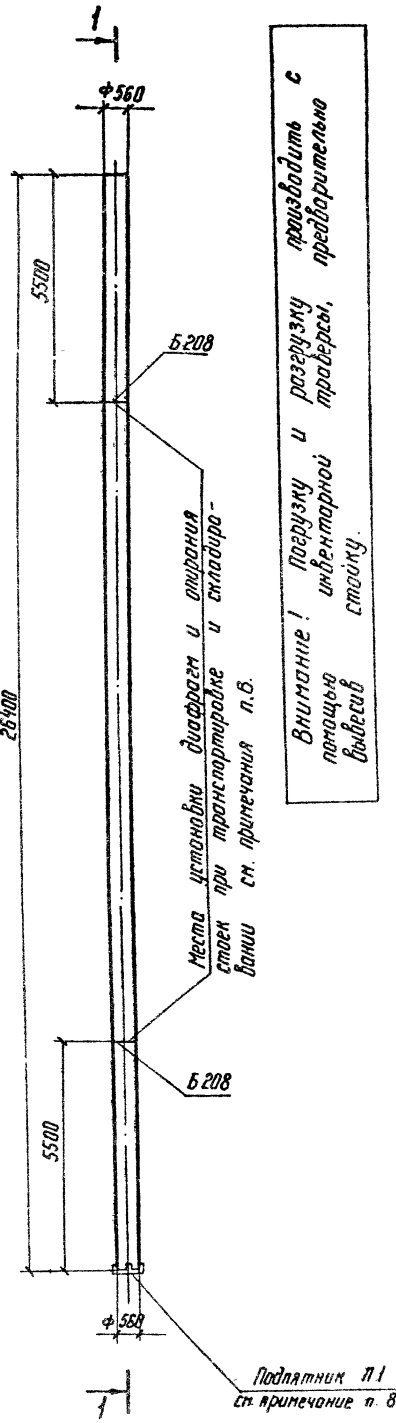
Копировать: 1/1 формат А2

Выпуск 1

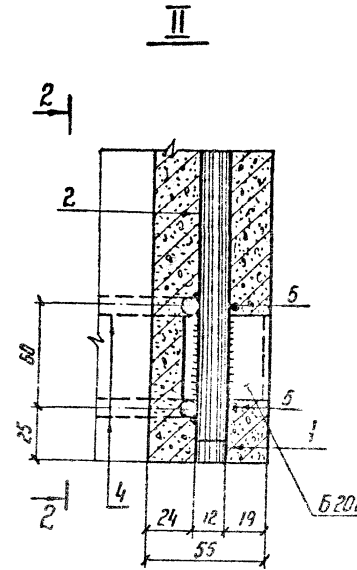
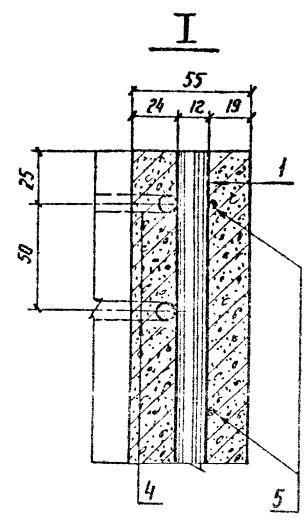
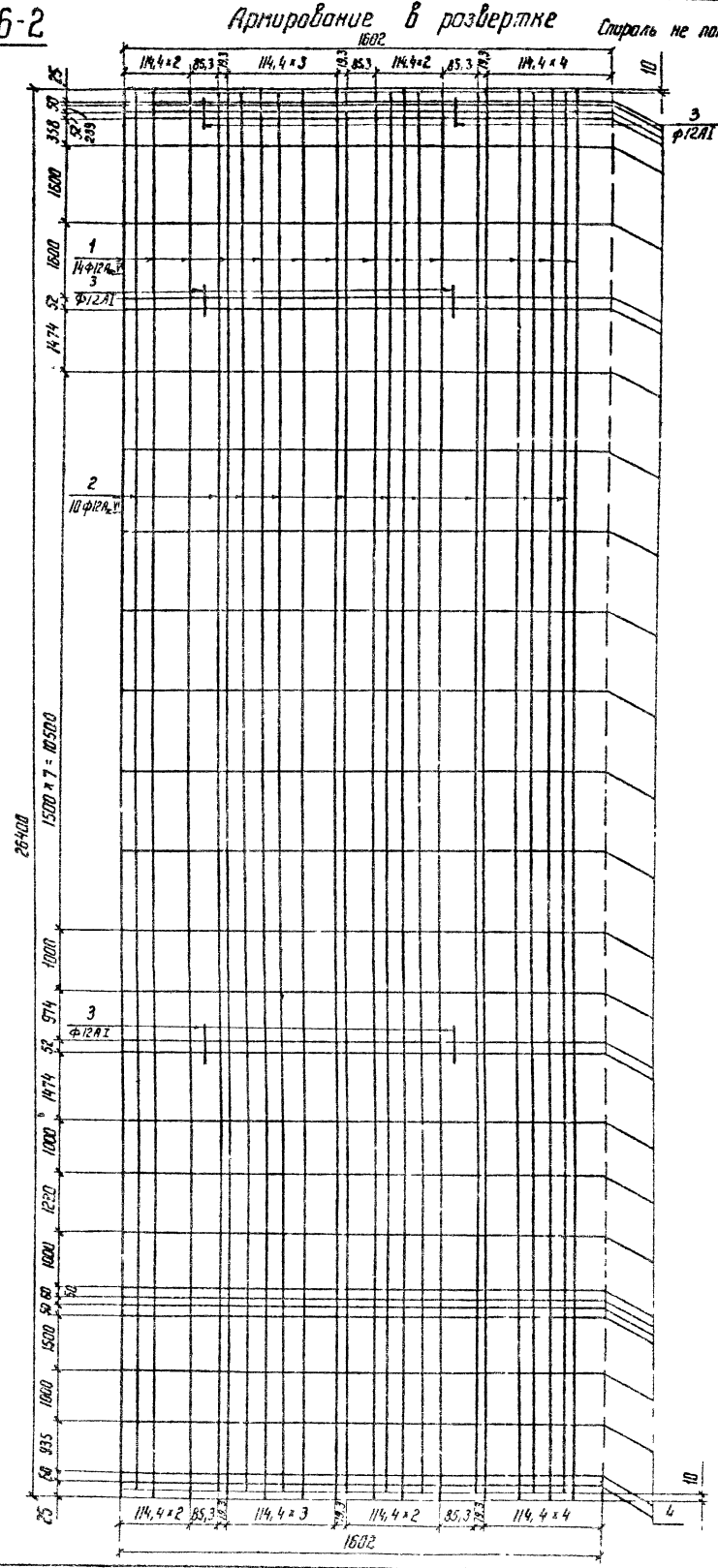
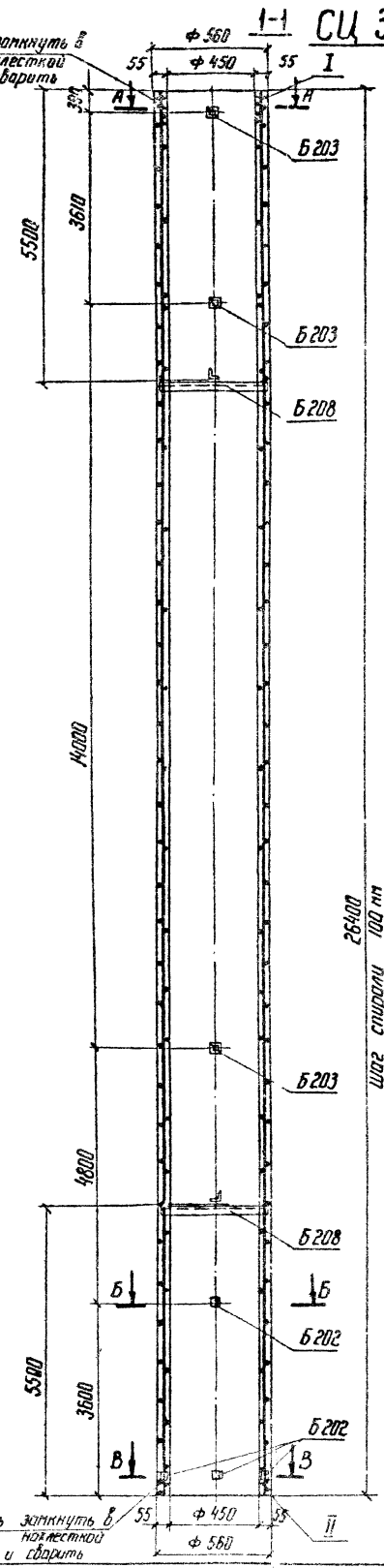
Серия

Типовые конструкции

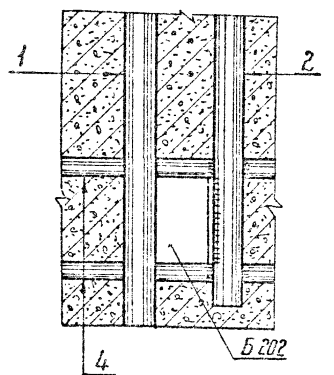
Имя и фамилия
фамилия и инициалы



Внимание! Погрузку и разгрузку производить с помощью инвентарной вывешки стоек.



2-2



Работать совместно с листом 106

3.407-124-В.Т-105

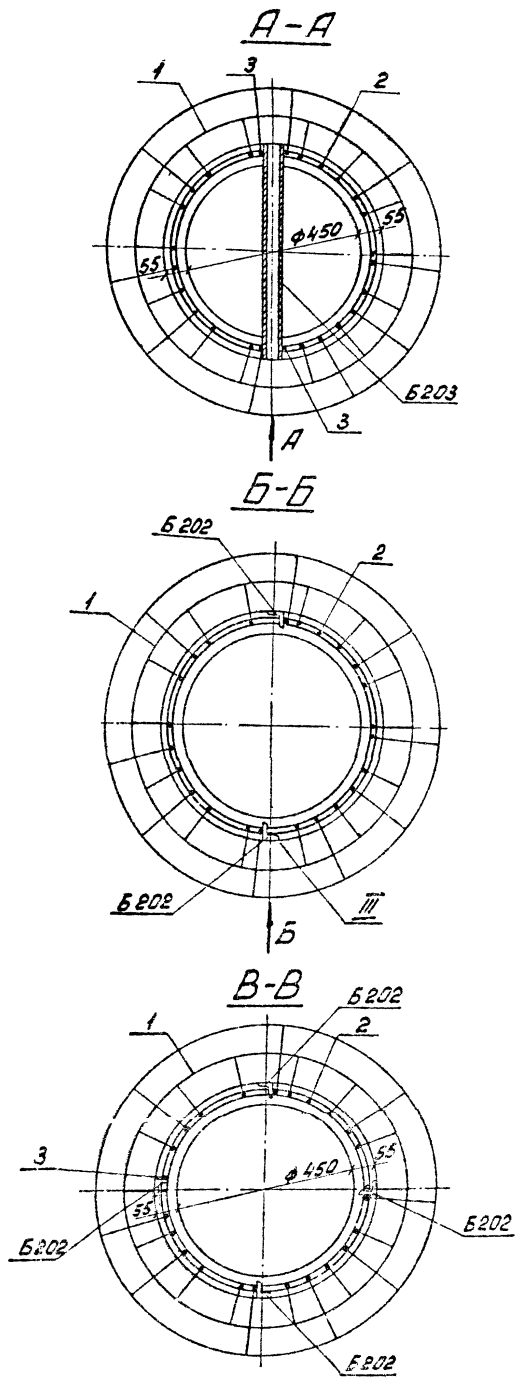
Имя и фамилия	№ докум	Подпись	Дата	Промышленные, узловые и опорно-узловые железобетонные арматуры, класса А-III	Лист	Лист	Листов
Фамилия и инициалы	№ докум	Подпись	Дата				
Разработчик	Стрижов	Сметчик	Валиков	Стойка СЦ 36-2			
Проверил	Матвеева						
Руководитель	Овощева			Чертеж армирования			
Инженер							
Инженер	Штан						
Энергосетьпроект					Центр Западного отделения		

Выпуск 1

Серия

Типовые конструкции

Лист № 101
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 п. м	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	464,0	46,3
		4	φ8А.Ⅰ	1645	30	494			
		5	φ4В.Ⅰ		1	464,0			
							Итого:		627,8

Выборка металла на элемент

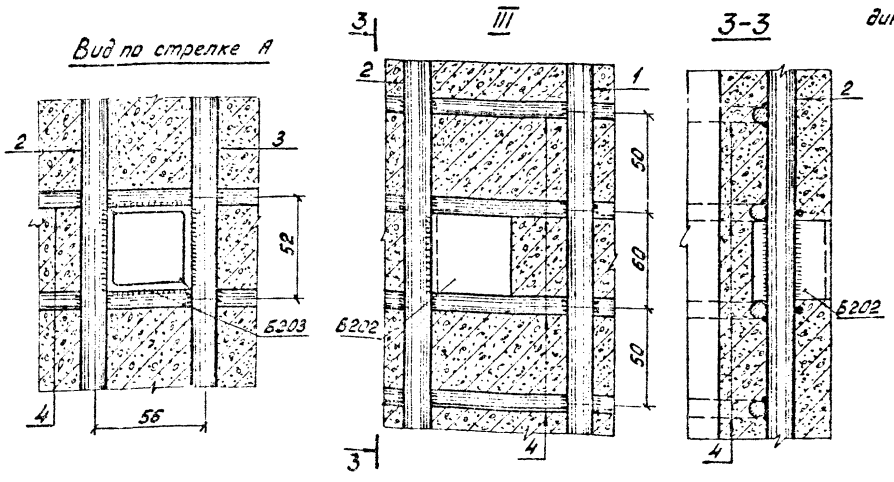
Наименование элемента	Арматура, кг				Общая масса кг
	Класс А-Ⅱ	Класс А-Ⅰ	Обыкновенная проволока	Закладные детали В Ст 3	
СЦ36-2	562,0	19,5	46,3	16,5	644,3

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
		1шт.	Всего				1шт.	Всего	
Б 203	3	2,7	8,1	3082тм-т2-19	Б 202	6	0,2	1,2	3082тм-т2-19
Б 208	2	3,6	7,2	3082тм-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, а так же поз. 1 привязать вязальной проволокой.
8. На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник П.1 (черт. №3082тм-т2-20) по чертежу №3082тм-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		
Рек. пр.	Иванова		
И. инж. пр.			
И. спец.	Штум		
Вед. инж. пр.	Курносов		
Стойка СЦ36-2		Лит.	Лист
Разрезы и спецификация		Энергосетьпроект Северо-Западного филиала Ленинград	

Копировал: [Signature] формат А2

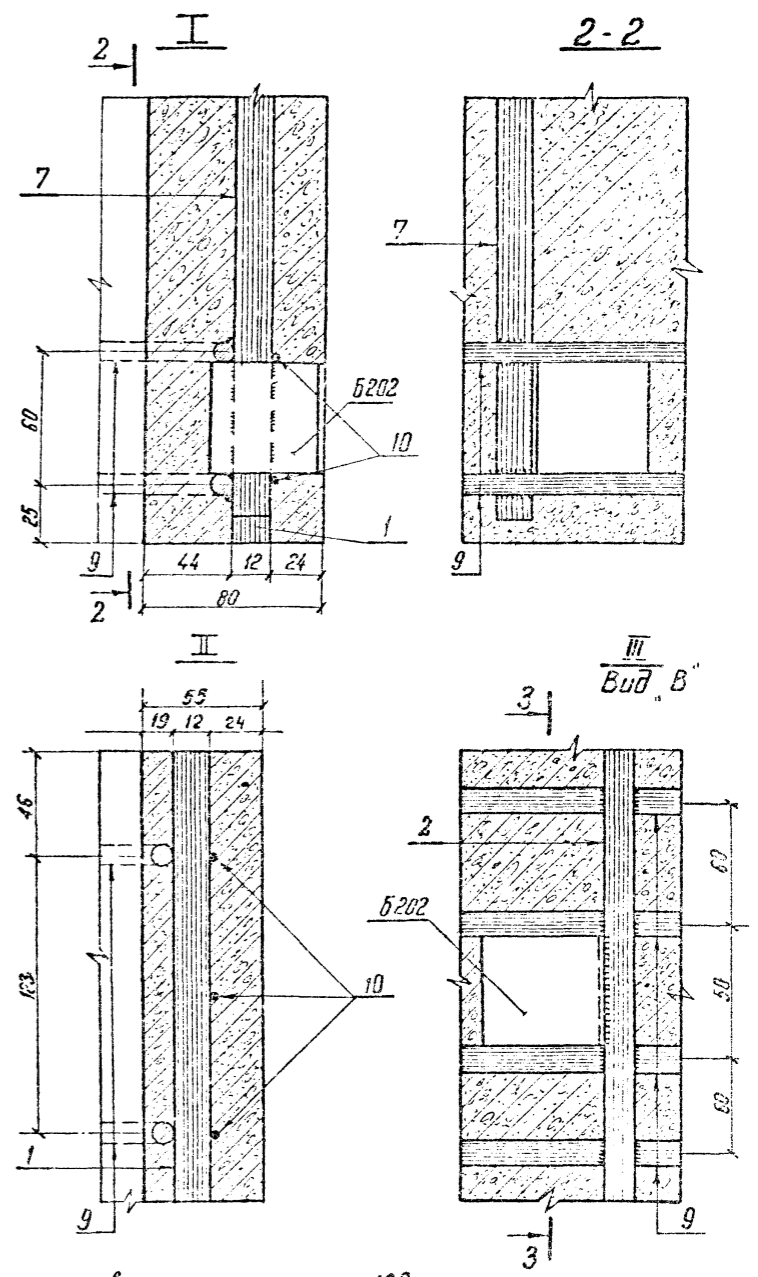
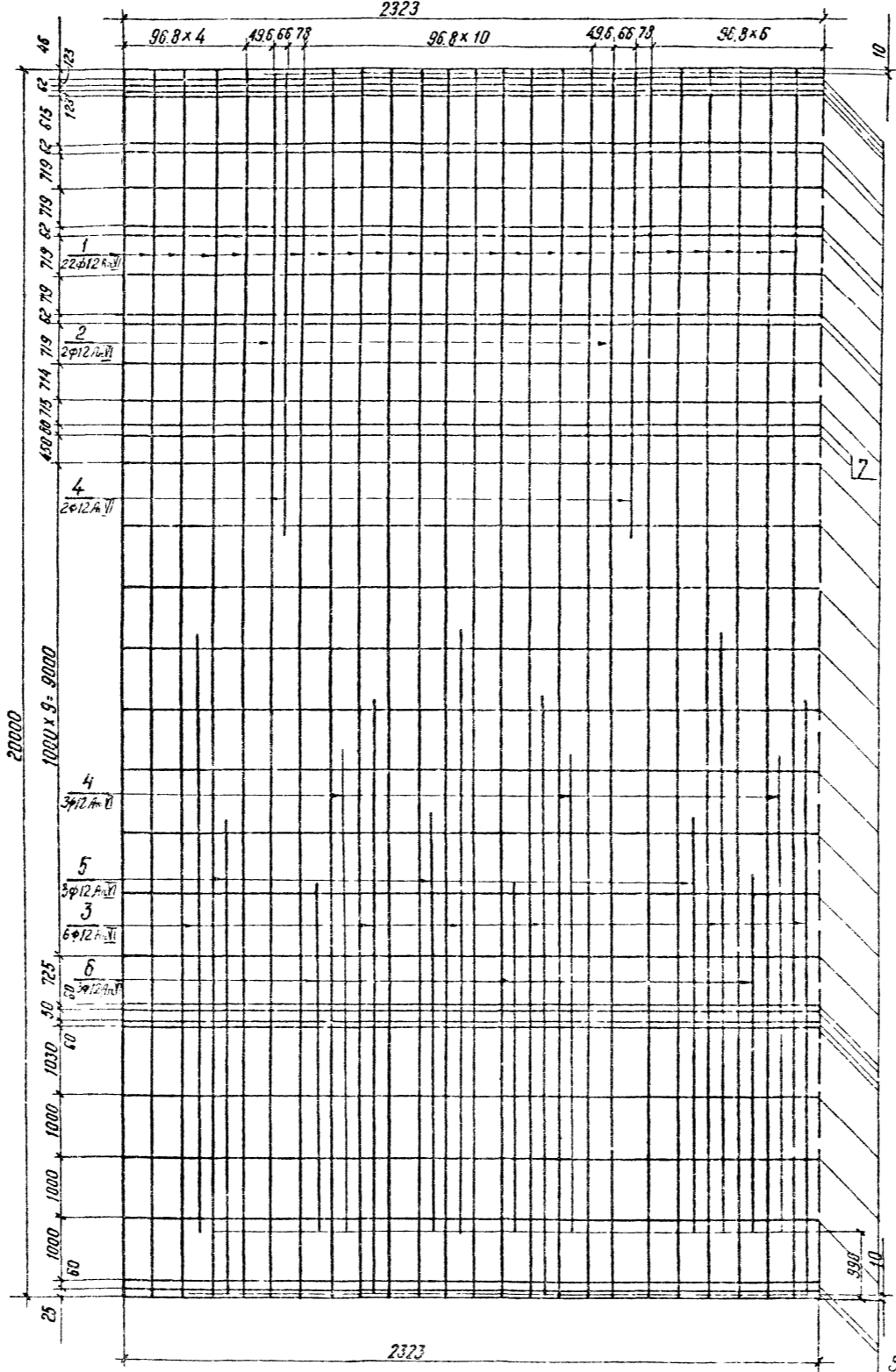
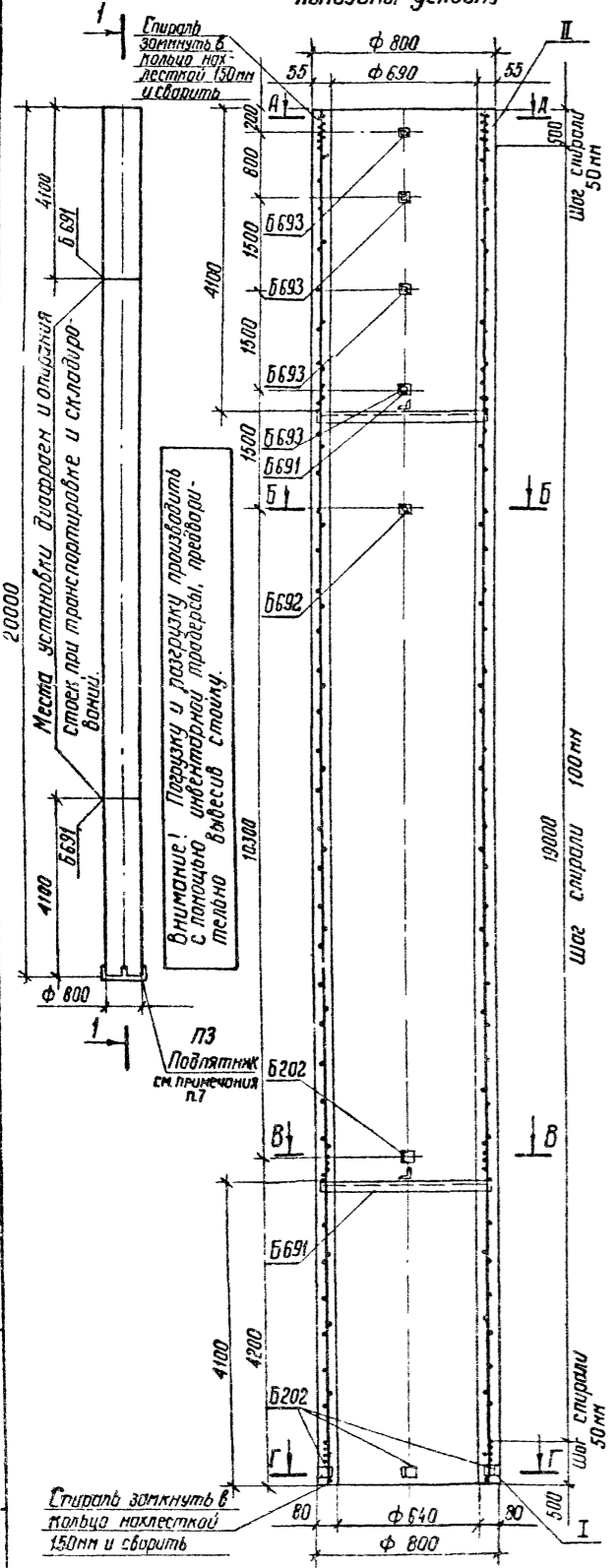
1-1

Монтажные кольца и спираль показаны условно

СЦ 8-2

Армирование в развертке
Спираль не показана

Выпуск / Серия / Типовые конструкции.



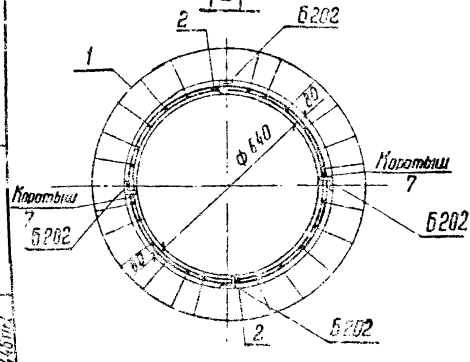
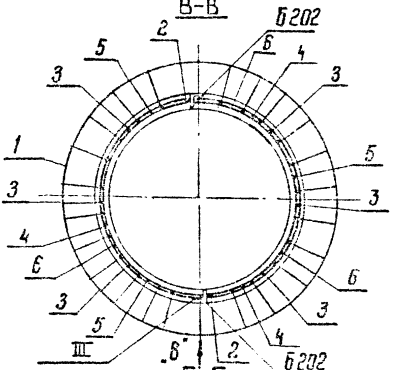
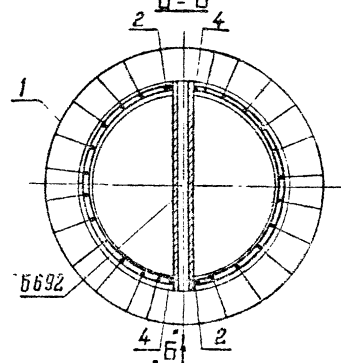
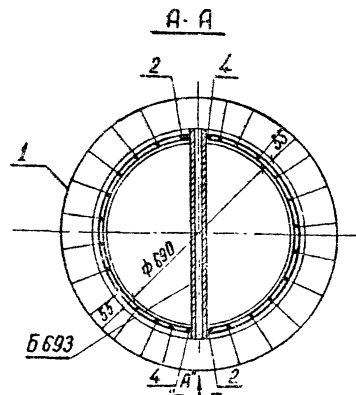
Работать совместно с листом 108

			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 в данн	Подпись	Дата	
Разработ	Тюхоловская	Смирнова			
Проектировщик	Матвеева	Смирнова			
Сух. гр.	Убанова	Смирнова			
Эксперт		Смирнова			
Сл. спец.	Штима	Смирнова			
Инж. спец.	Андреева	Смирнова			
			Чертеж армирования		
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
			Север-Западное 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	φ 12A.VI	20000	22	440.0	φ 12A.VI	604.1	536.4
		2	φ 12A.VI	19980	2	40.0	φ 8A.I	72.5	28.6
		3	φ 12A.VI	9100	6	54.6	φ 5B.I	322	80.4
		4	φ 12A.VI	7100	5	35.5	φ 12A.I	4.7	4.2
		5	φ 12A.VI	6150	3	18.5			
		6	φ 12A.VI	5150	3	15.5			
		7	φ 12A.VI	200	2				
		8	φ 12A.I	2350	2	47			
		9	φ 8A.I	2360	32	72.5			
		10	φ 5B.I			522			
							Итого: 848.6		

Выборка металла на элемент

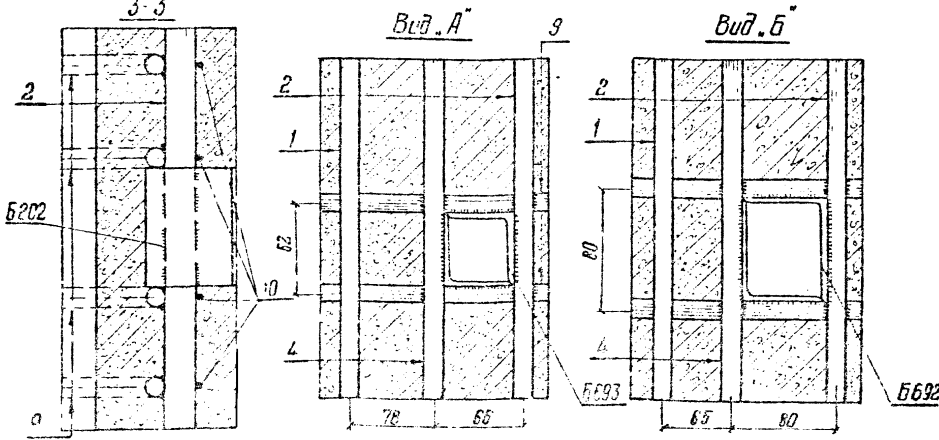
Наименование элемента	Арматура, кг				Закладные детали	Общая масса, кг
	Сталь класс Ас.VI φ 12A.II	Обыкновенная проволока φ 5B.I	В Ст 3 φ 12A.I φ 8A.I			
СЦ 8-2	536.4	80.4	4.2	28.6	48.8	698.4

Расход материалов на элемент

Наименование элемента	Бетон		Металл				Сварочные работы на 1 м ² бетона кг	Масса элемента кг
	Мар. на	Кол. м ³	Арматура		Закладные детали			
			Сталь класса Ас.VI	обыкновенная проволока	В Ст 3	В 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.VI 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 локальной спецификации.

Работать совместно с листом 107

			3.407-124-В. I - 108		
Изм	Лист	М. Волк.	Подпись	Дата	Исполнитель
Разработ	Ивановская	Шиндлер			
Приверен	Матвеева	Шиндлер			
Рук. гр.	Иванова	Шиндлер			
Эл. проект					
Эл. спец.	Шиндлер				
Эк. проект	Иванов				
			Стойка СЦ 8-2		
			Разрезы и спецификация		
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
			Север-Западное отделение		
			Личинков		

1-1 СЦ10-2 Армирование в развертке (спираль не показана)

Монтажные кольца и спираль показаны условно

Выпуск 1

Серия

конструкции

Типовые

Шиб. и подл. Подпись и дата

Спираль замкнуть в кольцо нахлесткой 150 мм и сварить

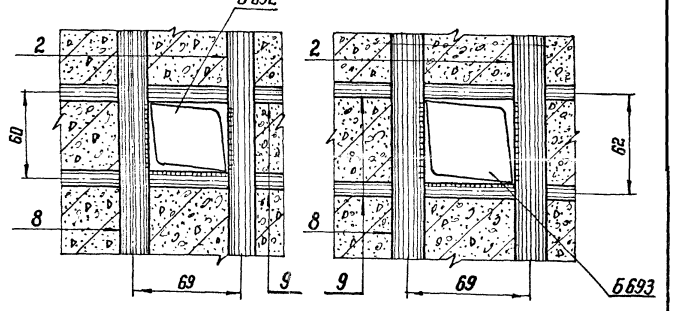
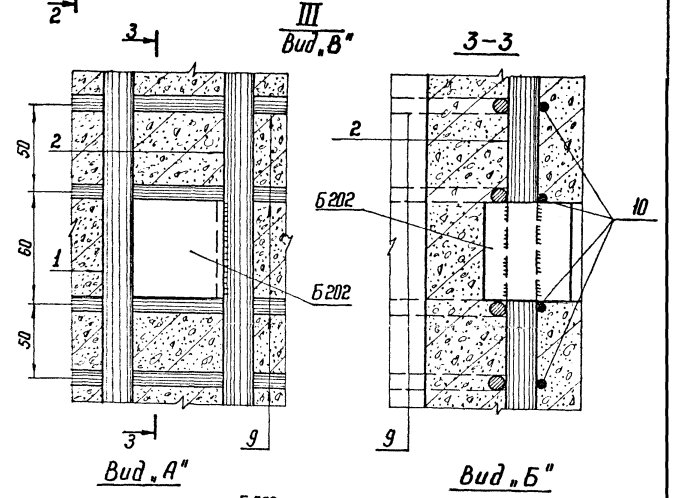
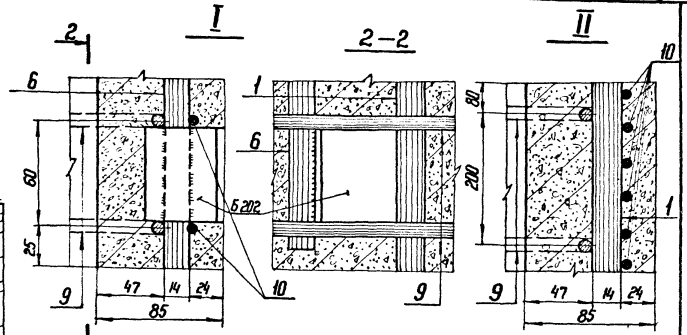
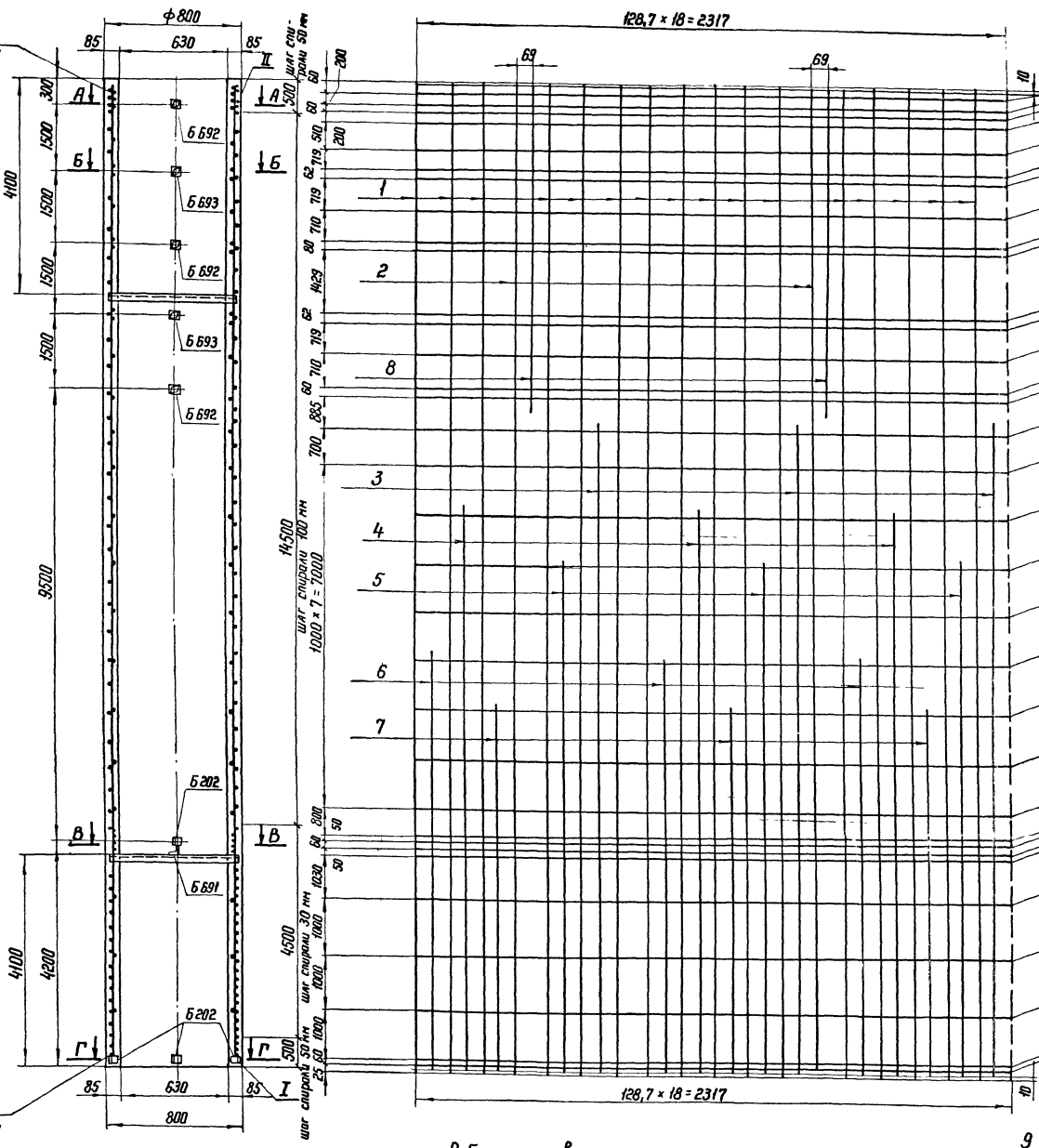
800

Места установки диафрагм и опорная стелка при проектировании и смонтировании

Внимание! Перезулку и развертку производить с помощью инвентарной приспособы precisely точно вывесив стволу.

Подпятник ПЗ см. примечание п.7

Спираль замкнуть в кольцо нахлесткой 150 мм и сварить



Работать совместно с чертежом № 9446 тм-I-99

Изм.	Лист	№	Форм.	Подпись	Дата	Промежуточные узлы и размеры - узлы железобетонные, арматура класса А-III
Разработ	Самойлова					Арматура класса А-III
Провер	Орлова					
Рис. эр.	Орлова					
А.И.К. пр.						
И.А.И. пр.						
В.В.И. пр.						
В.В.И. пр.						

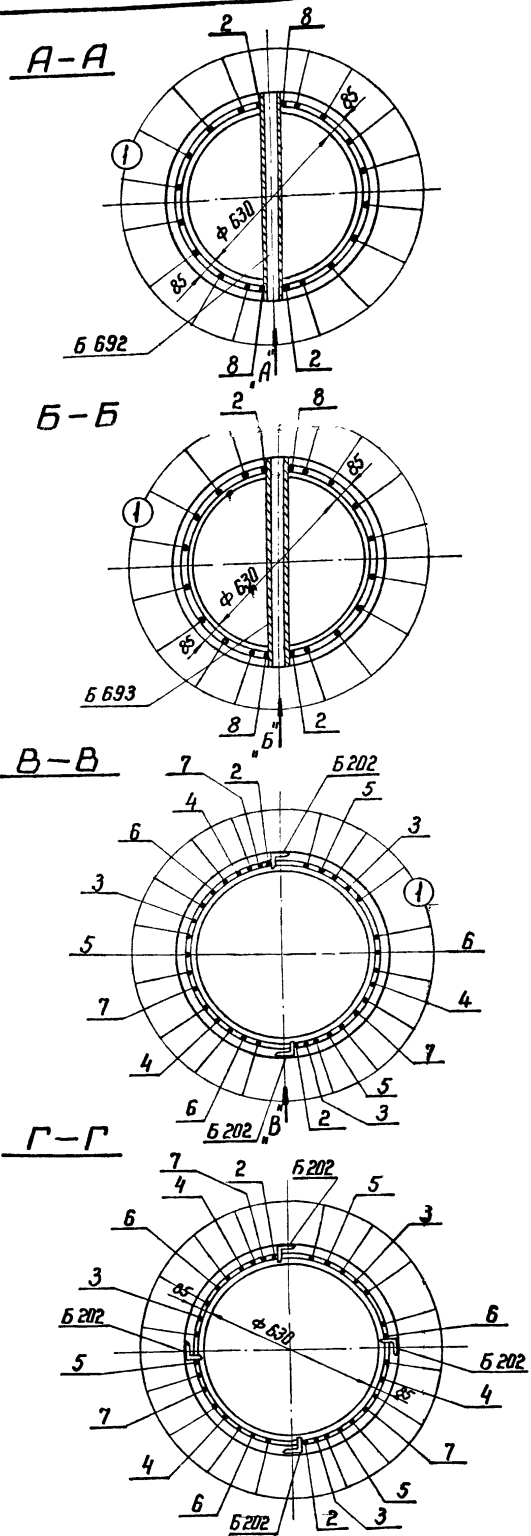
Стяжка СЦ 10-2

Чертеж армирования

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Север-Западное отделение
Ленинград

Копирован Лазо

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		
	φ14 A-VI	φ5 B-I	φ8 A-I	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 класс А-VI	Обыкновенная проволока			
СЦ 10-2	600	3,65	632,1	115,5	30,8	52	228

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 арматуры стержневой арматурой класса А-VI	
Разработ.	Урлова	Урлова		Стойка СЦ 10-2	Стальная 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			

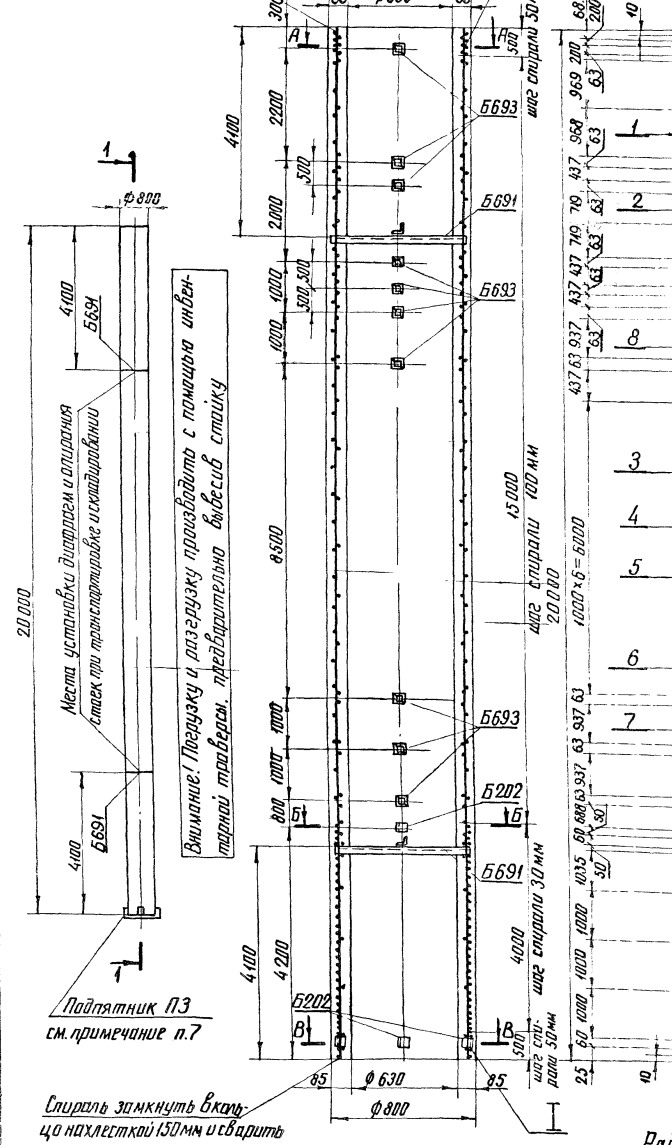
Исполнитель

Формат А2

СЦ 11-2

Армирование в развертке
(Спираль не показана)

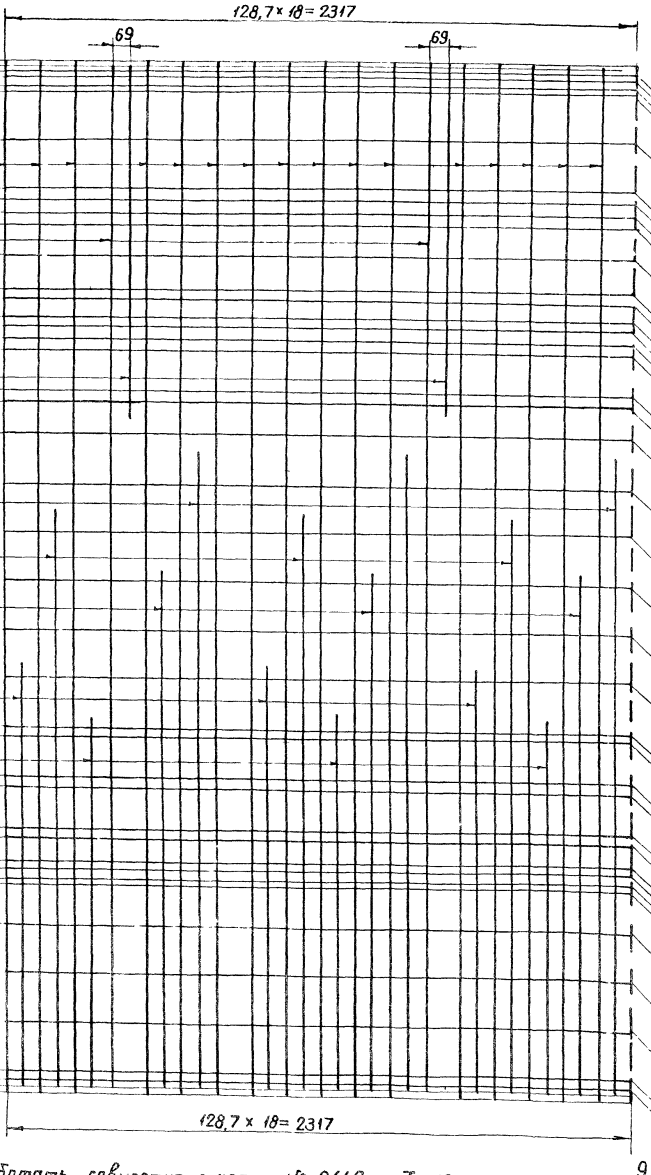
Спираль замкнуть в кольцо нахлесткой 150мм и сварить
Монтажные кольца и спираль показаны условно



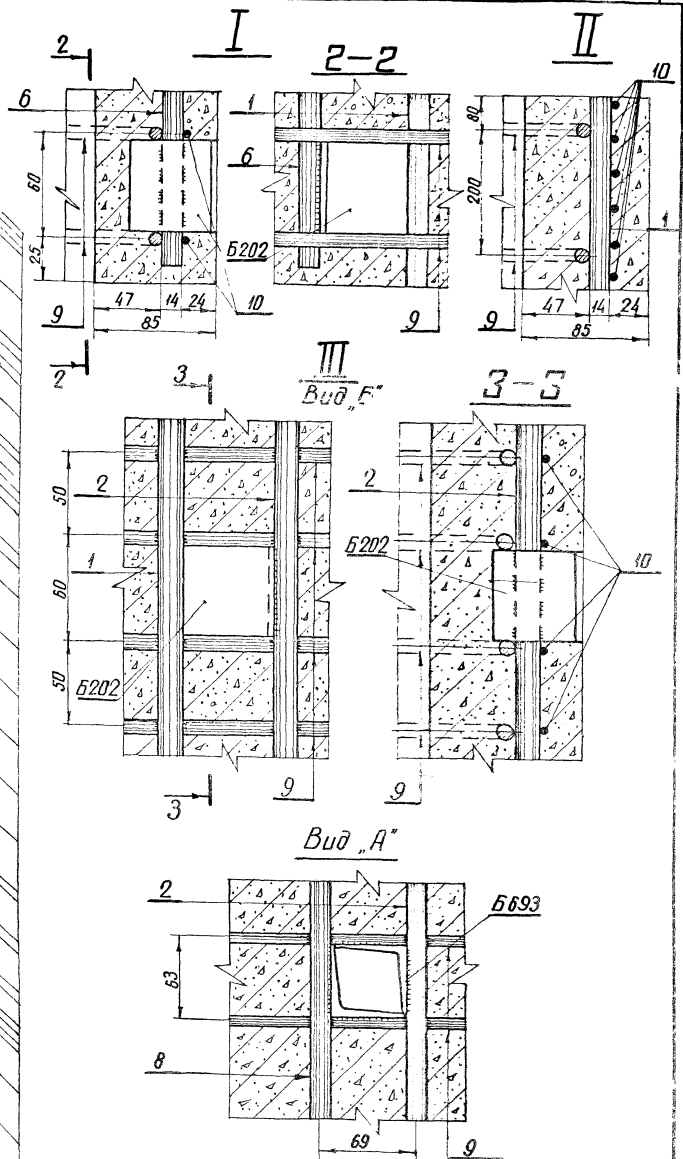
Внимание! Перушку и разрезку производить с помощью инвентарной траверсы, предварительно вывесив стайку

Подпятник ПЗ см. примечание п.7

Спираль замкнуть в кольцо нахлесткой 150мм и сварить

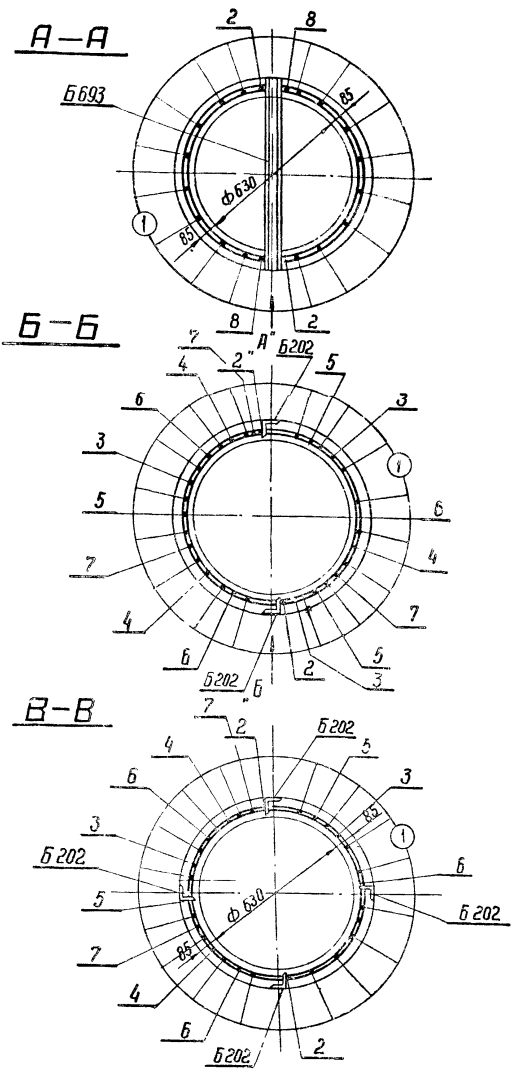


Работа совместна с черт № 9446ТМ-I-101



				11		
Исполн.	К. Вакун	подпись	дата	Промежуточные чертежи и деталирование - железобетонные опоры ст. №10-500 мм с высококачественной стержневой арматурой класса А-III		
Разработ.	О. П. П.	В. С.		Стойка СЦ 11-2		
Проверил.	С. П. П.	В. С.		Лист	Лист	Листов
Руч. др.	И. П. П.	В. С.		ЭНЕРГОСВЕТПРОЕКТ		
Инженер	П. П. П.	В. С.		Север-Западное отделение		
П. спец.	Ш. П. П.	В. С.		Чертеж армирования		
Инженер	К. П. П.	В. С.		Пермский		

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



Спецификация арматуры на 1 элемент

Иллюстрация	Эскиз	№ поз	Диаметр мм	Длина поз. м	Кол. поз.	Общая длина м	Всего на элемент	
							Сечение	Масса кг
с.ц.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	92,0		
		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		
с.ц.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. кг	Кол. м ³	Арматура, кг		Закладные детали, кг	В Ст 3		
			Сталь класс А-VI	обыкновенная проволока				
с.ц.11-2	600	3,65	632,1	115,5	36,3	77,2	236	9990

Ведомость закладных деталей

М. кат.	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 2Х2Г2АЮ 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	Всего	промежуточные, целовые и окончательные		
Разработчик	Исполнитель	Проверенный	железобетонные опоры вл.но-500 кв с высокопрочной стержневой арматурой класса А-VI		
Л. Иванова	С. Иванова	С. Иванова	Стойка с.ц.11-2		
Л. Иванова	С. Иванова	С. Иванова	Разрезы и спецификация		
			Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград		