

Типовые решения

3.407 - 123

Фундаменты под унифицированные опоры  
ВЛ 35-500 кВ для особых грунтовых условий

Выпуск 4

Янкерующие и коровчатые фундаменты

сф. 355-04  
Шифр - 6.7

Т И П О В Ы Е   Р Е Ш Е Н И Я

3407 - 123

Фундаменты под унифицированные опоры  
ВЛ 35-500 кВ для особых грунтовых условий

Выпуск 1. Буронабивные и круглые фундаменты.

Выпуск 2. Новые конструкции свай, специальные конструкции  
закреплений железобетонных опор.

Выпуск 3. Закрепления опор на скале.

Выпуск 4. Анкерующие и коробчатые фундаменты.

Выпуск 5. Поверхностные и плавающие фундаменты.

Разработаны  
Северо-Западным отделением  
института „Энергосетьпроект“  
Минэнерго СССР

сф-355-04

Выпуск 4  
Главный инженер *Соснов* / И. Носов/  
Главный инженер проекта *Соколов* / А. Соколов/

Технические решения  
утверждены Минэнерго СССР  
Решение N172 от 1.10.1975 г.

Рабочие чертежи  
утверждены и введены в действие  
Минэнерго СССР  
Протокол N95 от 1.01.1978 г

Перечень листов

№/п/п	Наименование	№мер листа	Стр.
1	Обложка	—	—
2	Титульный лист	—	1
3	Перечень листов	1,2	2,3
4	Общая пояснительная записка	3÷5	4÷6
<b>Анкерующие фундаменты</b>			
5	Пояснительная записка к анкерующим фундаментам	6÷12	7÷13
	1. Назначение, область применения	6	7
	2. Описание конструкций	6, 7	7, 8
	3. Материалы конструкций	8, 9	9, 10
	4. Требования по изготовлению, приемке, транспортировке и складированию конструкции	9, 10	10, 11
	5. Организация работ по устройству закрепления	10	11
	6. Указания по подбору фундаментов	11	12
	7. Техника-экономические показатели анкерующих фундаментов	11	12
	8. Образные листы	12	13
6	фундамент АФ1	13	14
7	фундамент АФ2	14	15

№/п/п	Наименование	№мер листа	Стр.
8	Фундамент АФ3	15	16
9	Фундамент АФ4	16	17
10	Фундамент АФ5	17	18
11	Фундамент АФ6	18	19
12	Свая А 50-Н-3-2	19	20
13	Свая А 50-Н-3-4	20	21
14	Свая А 50-Н-3-4т	21	22
15	Свая А 50-ВП-3-2	22	23
16	Свая А 50-ВП-3-4	23	24
17	Свая А 50-ВК-3-2	24	25
18	Свая А 25×12-4	25	26
19	Свая С 25-5	26	27
20	Свая С 25-5. Спецификация и таблицы расхода материалов	27	28
21	Нармазы К-500, К-501, К-506, К-507 Отдельные стержни 300, 302, 303	28	29
22	Нармазы К-502, К-503. Сетка С-500 Замладная деталь Д-588	29	30

3.407-123

Типовые решения

Длина листа, ширина и дата  
50×32 мм (8-3)

Типовые решения разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания.

Главный инженер проекта *А.С. Соколов* / А.С. Соколов /

		3.407-123		Вып. 4	
		Фундаменты под унифицированные опоры АФ1-АФ6 для вращающихся устройств			
№ п/п	№ докум.	Наименование	Лист	Листа	Листов
Рис. 20	Листочек	Рис. 20	Р	1	
Лист 20	Соколов	Соколов			
Лист 20	Шипин	Шипин			
Лист 20	Клижко	Клижко			
<b>Перечень листов</b>			<b>ЭНЕРГОСЕРВИС ПРЭКТ</b> Сектор-Зональное отделение Ленинград		

Перечень листов

№ л/п	Наименование	Номер листа	Стр.
23	Закладные детали Д-503 ÷ Д-505	30	31
24	Закладная деталь Д-500	31	32
25	Закладные детали Д-507, Д-204	32	33
26	Закладная деталь Д-508	33	34
27	Закладные детали Д-509, Д-510, Д-591	34	35
28	Металлические детали Д-592, Д-593	35	36
29	Узел сборки деталей Д-593 к слям А50-Н-3-2, А50-Н-3-4, А50-Н-3-4т	36	37
<b>Коробчатые фундаменты</b>			
30	Пояснительная записка к коробчатым фундаментам.	37 ÷ 45	38 ÷ 46
	1. Область применения, описание конструкции	37	38
	2. Материалы конструкций	38	39
	3. Конструктивные требования по изготовлению коробчатых фундаментов.	39, 40	40, 41
	4. Производство работ	41	42
	5. Указания по подбору коробчатых фундаментов	41 ÷ 43	42 ÷ 44
	6. Техн.-экономические показатели коробчатых фундаментов	44	45
	7. Обзорные листы	45	46
31	Фундамент СКФ-1	46	47
32	Фундамент СКФ-2	47	48
33	Фундамент СКФ-3	48	49
34	Фундамент СКФ-4	49	50

№ л/п	Наименование	Номер листа	Стр.
35	Фундаментные секции КФ-1В, КФ-1	50	51
36	Армирование фундаментных секций КФ-1В, КФ-1	51	52
37	Фундаментные секции КФ-2В, КФ-2	52	53
38	Армирование фундаментных секций КФ-2В, КФ-2	53	54
39	Сетки С-170, С-171. Отдельные стержни 153, 154	54	55
40	Сетки С-172, С-173. Отдельный стержень 155	55	56
41	Закладные детали Д-118 ÷ Д-120	56	57
42	Закладные детали Д-121, Д-122	57	58
43	Вариант фундамента СКФ-3 с болтовым соединением фундаментных секций	58	59
44	Металлические детали Д-123 ÷ Д-125	59	60

ГОСТы, примененные в проекте			
380-71*	6727-53*	10181-76	19282-73
5058-65**	7798-70*	11371-68*	13015-75
5781-75	9467-75	11534-75	8732-70**
5915-70*	10180-74	19281-73	10602-72

Иск.	Лист	№ докум.	Издатель	Дата	3.407-123	Вып. 4	Лист 2
------	------	----------	----------	------	-----------	--------	--------

сф-355-04

Итого листов 12

## Общая пояснительная записка

### 1. Цели и задачи

Настоящие типовые решения выполняются в соответствии с п. 32 плана типового проектирования Госстроя СССР на 1977 год.

В работе даны фундаментные конструкции и схемы закрепления унифицированных опор 8Л 35-500мм в особых грунтовых условиях, а также закрепления, учитывающие новые прогрессивные способы производства работ, и конструкции рационально использующие работу грунта ненарушенной структуры.

Новые конструкции и схемы закрепления могут быть использованы не только в „нетиповых“, особых грунтовых условиях, но благодаря их технологичности и рациональной работе, могут быть в ряде случаев с успехом применены взамен традиционных закреплений и в обычных грунтовых условиях.

Настоящая работа является сводной и в ней используются материалы ранее выполненных институтом „Энергосетьпроект“ разработок, а также учитывается опыт накопленный строительно-монтажными организациями и опыт изготовления сварных железобетонных конструкций на заводах.

Типовые решения состоят из 5 выпусков, в которых приведены следующие группы фундаментов и схем закрепления унифицированных опор.

1. Буронабивные фундаменты, обвязки и с промежуточными обвязками.
2. Крутые фундаменты, установленные в сборные котлованы большого диаметра.
3. Новые типы свай и свайных стоек.
4. Специальные конструкции и схемы закрепления железобетонных опор, в том числе:
  - закрепления с помощью кранов
  - свай с закрывками
  - фундаменты с лопаточной обвязкой
  - телескопические фундаменты
  - закрепление с помощью тросовых и вертлюжковых рожек
5. Закрепления опор на прочной неплывучкой скале
6. Закрепления опор на трещиноватых скалах
7. Анкерующие фундаменты
8. Подвешенные фундаменты
9. Поверхностные фундаменты
10. Плавающие фундаменты

В настоящей работе типовых решений даны рабочие чертежи „Анкерующих и подвешенных фундаментов“.

		<b>3.401-03</b>	<b>Лист 4</b>
		Фундаменты для унифицированных опор	
		31,25-500 мм для особых грунтовых условий	
Изм.	Лист	Исполн.	Провер.
Инв. №	Адрес	Дат.	Лист
Инв. №	Адрес	Дат.	Лист
Инв. №	Адрес	Дат.	Лист
		<b>Общая пояснительная записка</b>	<b>Эксплуатационная записка</b>
		<b>ср-355-04</b>	

3.401-03  
 Типовые решения  
 Инв. № 3

Велика

из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность типового проекта

При разработке типовых решений „Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 35-500кВ для особых грунтовых условий инв №432171- выпуски 1÷5 были рассмотрены следующие патентные материалы:

а) СССР - перечень патентов, действующих в СССР по состоянию на 1 января 1975 г и бюллетени „Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки“ с 1 января 1975 г по 5 июня 1977 г по классам E02D 5/00, 5/22 ÷ 5/66, 27/00 ÷ 27/16, 27/42, 27/50; E04C 3/30; E04H 12/00.

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

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

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

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

по СССР;

и) Румыния - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г и библиографические патентные бюллетени за 1966 г, 1968-1974 гг и бюллетени с №1 по №2 за 1975 г. классы те же, что по СССР;

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

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

Патентные материалы рассмотрены по патентным фондам СЗО института „Энергосетьпроект“ и библиотек Ленинградского центрального бюро технической информации.

Кроме того, рассмотрены книги и реферативные журналы по данным ниже с 1962 г по 10 июня 1977 г.

В проекте использованы следующие изобретения:

Изм.	Исход.	№ докум.	Подпись	Дата	3.407-123	Вит. 4	Лист 4

3.407-123

а) авторское свидетельство № 531744

Способ изготовления предварительно напряженных стержневых элементов

Заявитель - СЭО "Энергосетьпроект"

Авторы: А.С. Соколов и С.А. Штин

б) Заявка № 2087007/33

Заявитель - СЭО "Энергосетьпроект"

Авторы: Ю.А. Сабля, А.М. Курногов и И.Ц. Штина

По данной заявке имеется решение Госкомитета по делам изобретений и открытий от 7 января 1977 г. о выдаче авторского свидетельства.

в) авторское свидетельство № 231389

Опора линии электропередачи высокого напряжения

Заявитель - СЭО "Энергосетьпроект"

Авторы: К.П. Мухомов и И.Г. Уланов

г) авторское свидетельство № 388648

Способ закрепления строительных опорных элементов в грунте. Заявитель - ин-т "Энергосетьпроект"

Авторы: Е.Н. Бухарин, Ю.А. Сабля и Л.М. Лебин

В процессе разработки проекта подано заявка на предлагаемое изобретение № 2464615/33 от 21.03.77г

Способ закрепления в грунте стойки

Заявитель - СЭО "Энергосетьпроект"

Авторы: Б.М. Пинчук, А.С. Соколов

Общие выводы типовых решений "Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 35-500кВ для сетей стержневых железобетонных вышек 1-5 обладают патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии

Выписку составил 14 июня Канц. РТ Малеевская

Выписка

из патентного формуляра инв. № 943211-6. Типовые решения "Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 35-500кВ для сетей стержневых железобетонных вышек"

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

В разработанном проекте все железобетонные элементы проекта обладают патентной чистотой. Качественных изделий, не обладающих патентной чистотой не имеется.

Патентный формуляр составлен 14 июня 1977г, Проверка патентной чистоты проводится в связи с новой разработкой проекта и возможностью применения его в социалистических странах.

Выписку составил 14 июня 1977г. Канц. РТ Малеевская

Типовые решения

№ 3.407-123

Дата	Имя	Подпись

3.407-123

Лист 4

5

СФ-355-04

Пояснительная записка  
к анкерующим фундаментам

I Назначение. Область применения.

Разработанные в настоящем выпуске типовых решений анкерующие фундаменты предназначены в основном для закрепления металлических опор ВЛ, устанавливаемых в балочистых и других слабых или рыхлистых грунтах, мало пригодных для устройства традиционных закреплений с применением свободных поднажимов, а также для случаев, когда нерационально применение традиционных свободных фундаментов.

Кроме того, анкерующие фундаменты, отличающиеся, благодаря рациональной работе ненарушенной структуры грунта, повышенной несущей способностью и позволяющие максимально индустриализовать работы по устройству закреплений, могут быть в ряде случаев с успехом применены взамен традиционных закреплений и в обычных грунтовых условиях.

II Описание конструкции

Разработанные в настоящем выпуске анкерующие фундаменты состоят из комплекта центральных стоек-свай (обычно по одной под ногу опоры) и клинбев (по 2-4 на одну стойку), а также навесных металлических деталей для пропуска клинбев и специальных болтов для их крепления (за исключением случаев, когда клинья пропускаются через специальные отверстия в стойке).

А. Свай-стойки

Выполненные из виброармированного железобетона сваи

имеют один типоразмер А50-3 (сечение 50×50 см и длину 3,4 м) и 6 метров, отличающихся способом крепления и направлением установки клинбев (эти отличия описываются вторым индексом в шифре - Н, ВН, ВК), типом армирования (4 типа) и конструкцией головки (эти отличия описываются четвертым индексом шифра - 2, 4, 1).

Ниже даны марки разработанных свай, расшифровка маркировки и описание их особенностей; А50-Н-3-2 - свая анкерующего фундамента сечением 50×50 см - с накладными металлическими деталями для крепления клинбев длиной 3,4 м - с двумя болтами для крепления промежуточных свободстоящих стальных опор.

А50-Н-3-4 - свая, аналогичная описанной выше с четырьмя болтами с базой 250 мм для крепления анкерно-угловых, промежуточно-угловых и тяжелых промежуточных свободстоящих стальных опор.

А50-ВН-3-2 - свая анкерующего фундамента сечением 50×50 см - с внутренней закладной деталью для заделки клинбев по обе стороны сваи в параллельных плоскостях

			3.401-123	Вып.4		
			Фундаменты под анкерующие опоры ВЛ 35-500 кВ для слабых грунтовых условиях			
Мат. свай	н. свай	Подошва	Болт	Дет.	Клино	Деталь
Руч. ар.	Линейка			Р Б		
Св. свай	Стойка			Пояснительная записка к анкерующим фундаментам		
Св. свай	Шпиль	Клинья		ЭНЕРГОСЕТЬПАРЕНТ Общ.-доп. предприятие Ленинград		
Св. свай	Клинья			сф-355-04		

8-12-78



тяж - свая длиной 3,4 м - с двумя болтами для крепления промежуточных свободностоящих стальных опор.

А50-ВП-3-4 - свая, аналогичная описанной выше, с четырьмя болтами с базой 250 мм для крепления анкерно-угловых, промежуточно-угловых и тяжелых промежуточных свободностоящих стальных опор.

А-50-ВК-3-2 - свая анкерующего фундамента сечением 50×50 см — с внутренней закладной деталью для забивки клинбев в двух взаимно перпендикулярных плоскостях (крест-накрест) - длиной 3,4 м - с двумя болтами с базой 250 мм.

#### Б. Клинбья

Выполненные из вибрированного железобетона клинбья имеют два типоразмера - марки

С 25-5 - сечением 25×25 см и длиной 5 м

А 25×12-4 - сечением 25×12,5 см и длиной 4,5 м

#### В. Металлические детали

Для крепления клинбев снаружи сваи-стойки в проекте предусмотрены специальные металлические детали Д 593.

Детали Д 593 прикрепляются с помощью монтажных болтов М 40×140 с детали Д 592 в сваю очередь приваренным на заводе к закладным деталям свай-стоек.

#### Д. Анкерующие фундаменты в сборе.

Разработанные в настоящем выпуске фундаменты собираются из вышеперечисленных элементов: свай-стоек, клинбев и металлических деталей.

Всего в типовых решениях разработано 6 типов

фундаментов.

Фундамент АФ1 - собирается из сваи А50-Н-3-2 и двух клинбев С 25-5, забиваемых в грунт под углом 30° к вертикали через отверстия в металлических деталях Д 593, установленных на противоположных гранях сваи и прикрепленных к закладным деталям Д 592 с помощью болтов.

Фундаменты АФ1, имеющие в оголовке сваи 2 болта с базой 200 мм, применяются под промежуточные опоры и устанавливаются так, чтобы плоскости забивки клинбев были  $\perp$  оси траверсы опоры ( $\perp$  оси ВЛ).

Фундамент АФ2 - аналогичен фундаменту АФ1 и отличается от последнего применением сваи - стойки А50-Н-3-4, имеющей в оголовке 4 болта с базой 250 мм, вместо сваи А50-Н-3-2. Этот фундамент применяется под анкерно-угловые, промежуточно-угловые, а также промежуточные опоры, прикрепляемые четырьмя болтами и устанавливается также, как фундаменты АФ1.

Фундамент АФ3 - аналогичен фундаменту АФ1 и АФ2 и отличается от них применением сваи-стойки А50-Н-3-4т, имеющей в оголовке 4 болта с базой 350 мм для закрепления тяжелого нагруженных анкерно-угловых опор.

Фундамент АФ4 - собирается из сваи А50-ВП-3-2 и двух облееченных клинбев А 25×12-4, забиваемых в грунт в параллельных плоскостях под углом 45°

Изм	Лист	Ил	Всего	Листов	Итого	3.407-123	вып 4	Лист
								7

через отверстия в свое

Эти фундаменты, имеющие в оголовке свои 2 болта, применяются под легкие промежуточные опоры

Фундамент АФ5 аналогичен фундаменту АФ4 и отличается от последнего своей А50-ВП-3-4, имеющей в оголовке 4 болта, примененной вместо своей А50-ВП-3-2.

Этот фундамент применяется под легкие анкерно-угловые опоры, а также промежуточные и промежуточно-угловые опоры, прикрепляемые четырьмя болтами.

Фундамент АФ6 собирается из своей А50-ВК-3-2 и двух облегченных клинбей А25\*12-4, забитых в грунт в двух взаимно-перпендикулярных плоскостях под углом 45° через отверстия в свое. Эти фундаменты, имеющие в оголовке свои 2 болта, также, как фундаменты АФ4, применяются под легкие промежуточные опоры.

### III Материалы конструкции

#### А. Бетон

1. Железобетонные элементы изготавливаются из тяжелого бетона марки по прочности на сжатие 300.

2. Марка бетона по морозостойкости не ниже Мрз 150, по водонепроницаемости В4.

3. Цемент и инертные, применяемые для изготовления бетона, должны удовлетворять требованиям СНиП.

Наибольший размер зерен не должен превышать 40 мм.

4. Контроль прочности бетона элементов производится в соответствии с ГОСТ 10180-74 (Бетон тяжёлый.

Метод определения прочности) и ГОСТ 10181-76 (Бетон тяжёлый, методы определения прочности и жесткости бетонной смеси).

Контроль теплотехнической обработки производится в соответствии с «Инструкцией по пропариванию бетонных и железобетонных изделий на заводах и полигонах».

#### Б. Арматура

В качестве рабочей арматуры железобетонных элементов применяется стержневая горячекатанная арматурная сталь периодического профиля класса А-III по ГОСТ 5781-75 марка 25Г2С или 35ГС для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65.\*\*

Конструктивная арматура - из стержневой горячекатанной арматурной стали класса А-I (ГОСТ 5781-75, ГОСТ 380-71\*\*).

Для ВЛ, проходящих в районах с расчетной температурой воздуха ниже минус 30°, сталь марки 35ГС применяться не должна. Металлические петли изготавливаются из горячекатанной гладкой арматурной стали класса А-I по ГОСТ 5781-75 марка ВСт3 сп2 и ВСт3 лс2 по ГОСТ 380-71\*\*.

При расчетных температурах ниже -40° применяется сталь ВСт3 лс2 запрещается.

Итого	Итого	Итого	Итого

3.407-123

Вып. 4

Лист  
8



бочно арматуру и привариваются к ней.

4. Защитный слой рабочей арматуры должен быть не менее 30мм за исключением случаев, проворенных на чертежах.

5. Изготовленные металлических деталей должны производиться в соответствии с техническими условиями ТУ 34-004-73.

6. Металлические детали, не защищенные бетоном, после приварки к закладным частям подлежат окраске в соответствии с требованиями СНиП.

Анкерные болты подлежат окраске горячим способом метизы - гальваническим способом.

7. Фундаментные конструкции, применяемые на линиях, проходящих в районах с агрессивной грунтовой средой, должны быть защищены гидроизолирующей с указаниями СНиП II-28-73.

Требования к защите указываются в проектах конкретных линий, агрессивность среды устанавливается в процессе изысканий трассы

8. Приемку железобетонных конструкций следует производить в строгом соответствии с указаниями ГОСТ 13015-75 "Изделия железобетонные."

Общие технические требования с учетом дополнительных требований:

- а. Прочность бетона изделий в момент отъезда с завода должна быть не менее 100% в зимнее время и 75% в летнее время.
- б. Отклонение размеров элементов от проектных

не должно превышать:

±5мм - для поперечных размеров

±2мм - для расстояний между анкерными

болтами и стержней под болты в металлических деталях

±5мм - для высоты выступающей части стержневых болтов.

9. Транспортировка и складирование изделий осуществляется в соответствии с указаниями ГОСТ 13015-75 "Изделия железобетонные. Общие технические требования."

### У Организация работ по устройству закреплений

Разработанные в настоящем проекте анкерирующие фундаменты ориентированы на максимальную индустриализацию работ по их устройству.

Все работы осуществляются с помощью специального комбинированного механизма, опытные образцы которого в настоящее время уже разработаны и в будущем намечено их серийное производство.

Предусматривается следующий порядок производства работ:

1. Забуривание лидирующей сваи под свою стойку
2. Забуривание свай стойки в лидирующей

Исполнитель	М.В.Полт.	Подпись	Дата	Лист
			3.4.07-123	10

отверстия.

3. Забуривание лидирующих сваями через отверстия в свае или навесном металлокаркасе башен.

4. Заоблачивание клинчей в лидирующие сваи.

#### VI Указания по подбору фундаментов

Подбор фундаментов осуществляется в зависимости от величины действующей расчетной сжимающей  $N_c$  или вырывающей  $N_B$  нагрузки по приведенной ниже таблице, составленной для 15 групп грунтов.

Таблица несущих способностей анкерующих фундаментов на сжатие  $N_c(\tau_c)$  и вырывание  $N_B(\tau_c)$

Виды грунтов		АФ-1, АФ-2		АФ-4, АФ-5, АФ-6		
		$N_c$	$N_B$	$N_c$	$N_B$	
Песчаные	Мелкие средней крупности	187,4	43,7	181,8	34,8	
		105,5	43,7	99,9	34,8	
	Крупные средней крупности	74,7	39,3	68,7	29,8	
		57,1	36,1	50,4	25,3	
	Мелкие пылеватые	149,3	40,6	143,2	31,1	
		86,2	40,6	80,1	31,1	
	Крупные пылеватые	62,6	37,2	56,1	27,4	
		49,0	34,7	41,1	24,8	
	Глинистые	0,1	158,0	40,6	156,1	31,1
			105,5	40,6	102,9	31,1
0,2		88,0	40,6	84,2	31,1	
		66,1	37,2	61,0	27,4	
0,4		49,0	34,7	43,3	24,8	
		44,3	33,8	38,0	23,8	
0,6	34,5	31,5	27,3	21,3		

#### VII ПЛАНОВАЯ - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ АНКЕРУЮЩИХ ФУНДАМЕНТОВ

Анкерующие фундаменты позволяют незначительно индустриализовать работы в строительстве за счет применения, что приводит к экономии труда и затрат. Рационально использовать работу анкерующих фундаментов, обладающих высокой несущей способностью, что обеспечивает существенную экономию капиталовложений и материалов.

Ниже рассмотрены основные показатели анкерующих фундаментов на базе сравнения фундамента АФ-4 со свайным фундаментом  $2 \times 25 \times 2-8$  (с ростбергом Р2-25-10).

Расход материалов, капиталовложения и трудозатраты на анкерующие фундаменты под одну опору.

Наименование показателей	СВ	Показатели
Расход бетона	м <sup>3</sup>	4,1
Расход стали (приведенный)	т	1,7
Капиталовложения	тыс.р.	0,64
Трудозатраты	з.дн.	7,8

Основные показатели эффективности на 1 опору:

Наименование показателей	СВ	Показатели
Капиталовложения	тыс.р.	0,72
Расход бетона	м <sup>3</sup>	—
Расход стали	т	1,19
Трудозатраты	з.дн.	6,1

3.407-123

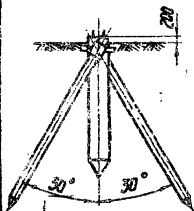
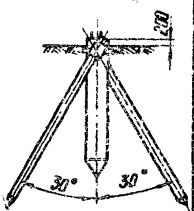
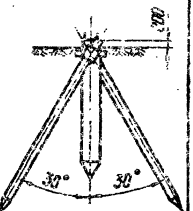
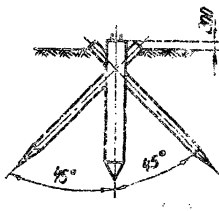
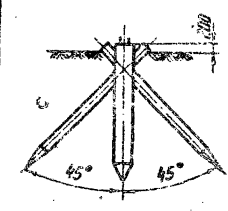
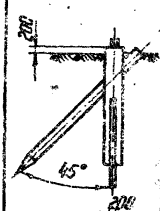
Типовое решение

Имя и фамилия  
Подпись и дата  
3.407-123

Имя и фамилия	3.407-123	Лист
Подпись и дата	Вит.4	11

сф-355-04

# Обзорный лист анкерующих фундаментов

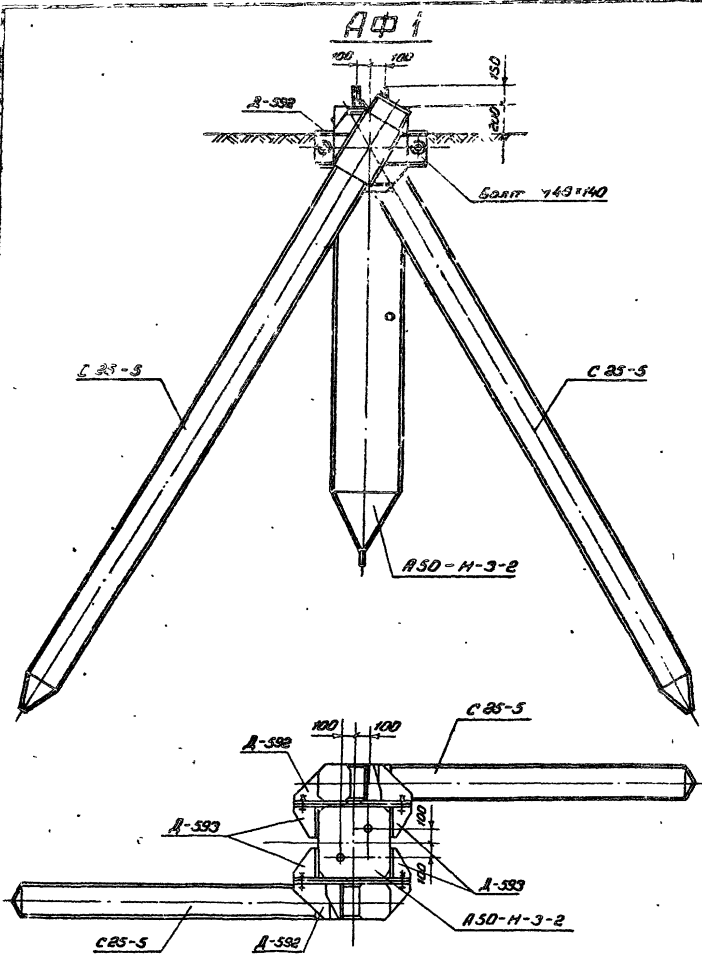
Эскиз							
Шифр фундамента		АФ1	АФ2	АФ3	АФ4	АФ5	АФ6
Связь	Шифр	А50-Н-3-2	А50-Н-3-4	А50-Н-3-4	А50-ВН-3-2	А50-ВН-3-4	А50-ВН-3-2
	Объем бетона, м <sup>3</sup>	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
	Расход металла, кг	245,9	269,2	268,8	168,1	175,1	174,0
Упирья	Шифр	С25-5	С25-5	С25-5	А25-12-4	А25-12-4	А25-12-4
	Число	2	2	2	2	2	2
	Объем бетона, м <sup>3</sup>	0,6	0,6	0,6	0,24	0,24	0,24
	Расход металла, кг	248,6	248,6	248,6	241,2	241,2	241,2
	Нормой металл, кг	176,2	176,2	176,2	—	—	—
	Общий объем бетона, м <sup>3</sup>	1,39	1,39	1,39	1,03	1,03	1,03
	Общий расход металла, кг	670,7	694,0	693,6	409,3	416,3	415,2
	№ листа <sup>Р</sup>	13	14	15	16	17	18

Фунд. № 11

№ листа	№ докум.	Подпись	Дата	3.407-123	Лист
				Всего 4	12

3-407-123

Тупоугольные решетки



**Ведомость материалов и их стоимости**

Шифр фундамента	Шифр за-та	Кол-во шт	Масса т		Ил. листы	Примечание
			за-та	за-та		
АФ1	А50-Н-3-2	1	1,98		38	19
	С25-5	2	15	28		
	А-598	2	3,18	35		

**Ведомость металлоизделий болтов**

Ил. л/л	Наименов.	Марка стали	Кол-во шт		Масса кг		ГОСТ	
			бол-тов	бол-тов	бол-тов	бол-тов		
1	Болт 140x140	ВСт3	4	4	12,3	28	11	Болты 1200-20% Гайки 5915-20% Шайбы 1651-68%
			Итого:			17		

Примечание

- Перед заливкой бетона в клин вбить подвешенные петли с резьбой.

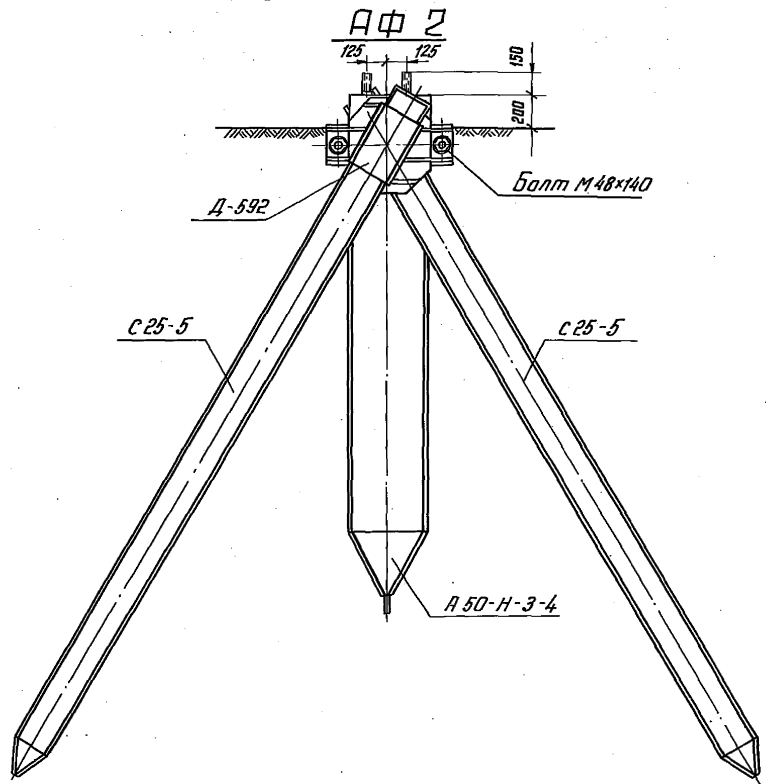
Лист 1 из 2. Подпись и дата  
30.03.17-15

3.407-123				Вып. 4		
Исполн.	Проектант	Корр. проект	Инж.	Фундаменты под унифицированные опоры ВЛЭС-500кВ для особых грунтовых условий		
Разработ.	Получено	Копия	Копия	Анкеровочные фундаменты		
Проектант	Копия	Копия	Копия	Лист	Лист	Листов
Рук. пр.	Копия	Копия	Копия	Р	13	
Эксперт	Копия	Копия	Копия	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Север-Западное отделение Ленинград		
Ст. спец.	Штучн	Штучн	Штучн			
Инженер	Копия	Копия	Копия			

3.407-123

Типовые решения

Шиб.-л. подл. Лайтис и Волга  
9432/т. II-16



Ведомость марок и ЛМ листов

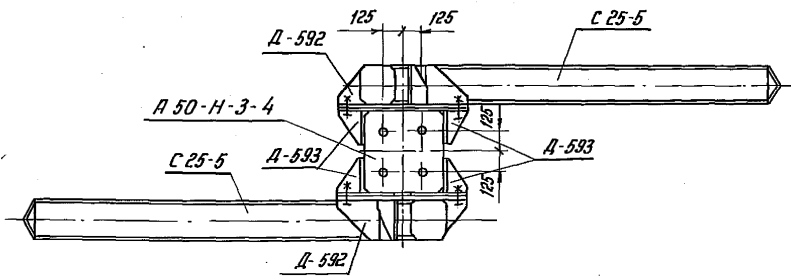
Шифр фундамента	Шифр эл.-та	Кол. шт.	Масса, т		ЛМ Листа	Примечание
			эл.-таб	ф.-та		
АФ2	А50-Н-3-4	1	1.98	3,64	20	
	С 25-5	2	1,5		26	
	А-592	2	0,16		35	

Ведомость монтажных болтов

ЛМ ЛМ	Наименование	Марка стали	Кол. шт.			Масса, кг			ГОСТ
			бол-тов	гаек	шайб	бол-тов	гаек	шайб	
1	Болт М48x140	ВСт3	4	4	4	12,2	3,8	1,1	Болты 7198-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
Итого:						~ 17			

Примечание

1. Перед забивкой свай и клиньев подъемные петли срезать.



3.407-123

Вып. 4

Изм.	Лист	№ докум.	подпись	дата
Разработ.	Михайлова	Мих.		
Провер.	Колдеевская	Колд.		
Рук. гр.	Пинчук	Пинч.		
Эл. инженер	Соколов	Сокол.		
Эл. спец.	Штин	Штин		
Забивщик	Курносев	Курнос.		

Фундаменты под унифицированные опоры вл 35-300кв для осей и др. грунтовок условий.

Анкерные фундаменты

Лист	Лист	Листов
Р	14	

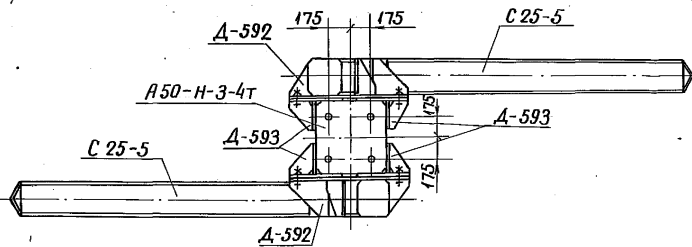
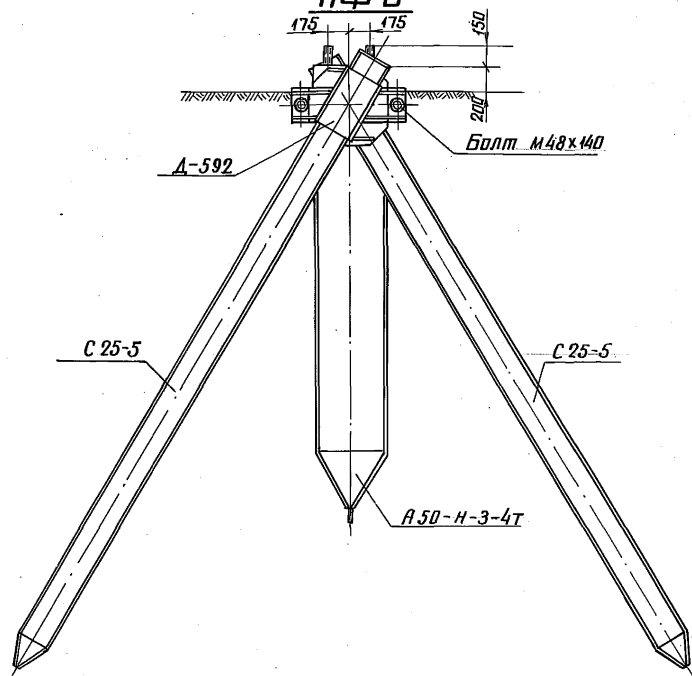
Фундамент АФ2

Энергосеть проект Северо-Западное отделение г. Ленинград

сф. 355-04



### АФ 3



### Ведомость марок и нм листов

Шифр фундамента	Шифр эл-та	Кол. шт.	Масса, кг		нм листа	Примечание
			эл-тов	ф-та		
АФ3	А50-Н-3-4Т	1	1.98		21	
	С 25-5	2	1.5		26	
	Д-592	2	0.16	3.64	35	

### Ведомость монтажных болтов

нм п/п	Наименов.	Марка стали	Кол. шт			Масса, кг			ГОСТ
			бол-тов	гаек	шайб	бол-тов	гаек	шайб	
1	Болт М48х40	В Ст 3	4	4	4	12.2	3.8	1.1	Болты 7798 - 70* Гайки 5915 - 70* Шайбы 11371 - 68*
			Итого:				~	17	

Примечание:  
1. Перед забивкой свай и клиньев подъемные петли срезать.

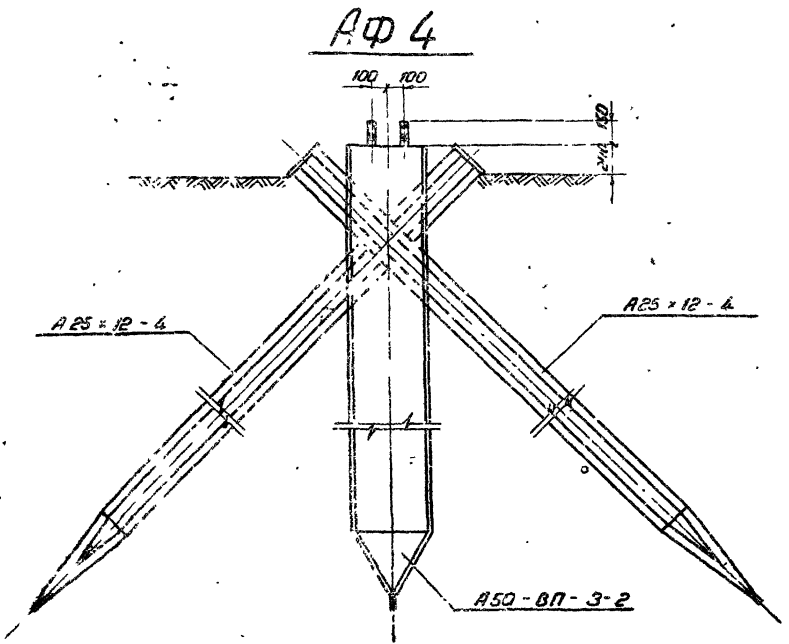
		3.407-123		Вып. 4	
Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 35-300кВ для особых грунтовых условий					
Анкерные фундаменты				Лит.	Лист
				Р	15
Фундамент АФ3				Энергосетьпарк Северо-Западного отделения Ленинград	

ИЗМ. ЛИСТ № ДОКУМ. Подпись Дата  
 Разраб. Михайлов  
 Проверил Каппелески  
 Рук. гр. Пичуик  
 Главный Соколов  
 Гл. спец. Штун  
 Зав. цехом Курдюсов  
 сф-355-04

943274-14

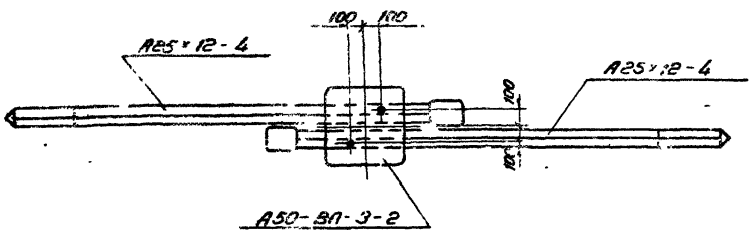
Возможность марок и мм листов

Шифр фундамента	Шифр зп-тис	Кол шт	Масса, т		мм листов	Примечание
			зп-тис	ф-тис		
АФ-4	А50-ВП-3-2	1	1.98		22	
	А25×12-4	2	0.8	2.18	25	



Примечание

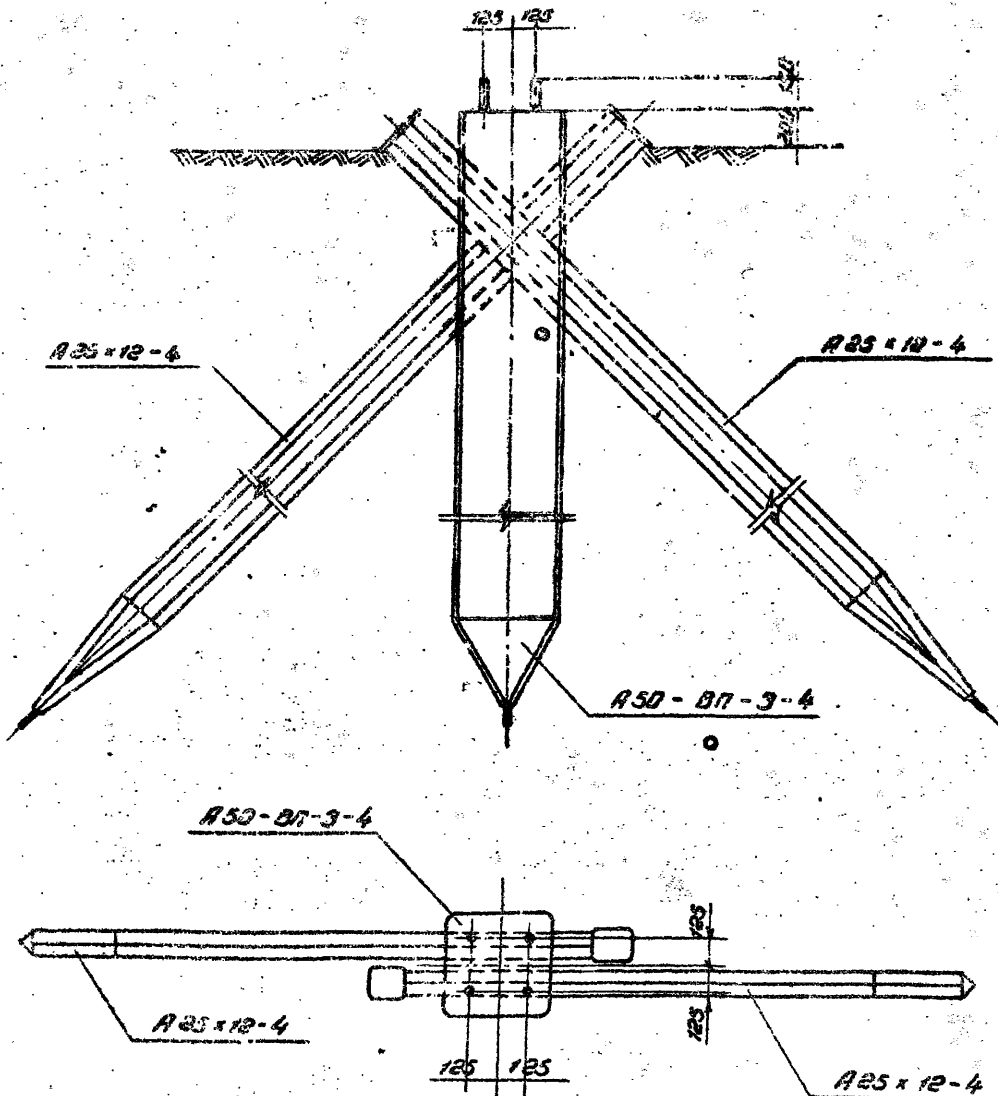
1. Перед забивкой свой подвешенные петли прелесть



				3.407-123			Вып. 4		
				Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ-35-500 кв для особых грунтовых условий					
Исполн	№ докум	Подпись	Дата	Анкерные фундаменты			Лист	Лист	Листов
Разраб.	Григорьев	И.И.					Р	16	
Пробирн	Измаслова	И.И.		Фундамент АФ4			«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Сибирь-Западные филиалы Ленинград		
Рук.вр.	Пилипчук	В.В.							
Эк.маш.пр.	Боголюбов	В.И.							
Ст. спец.	Шугин	В.И.							
Зав.инж.	Курносков	О.И.							

Формат 12 Копировала Морозова  
СФ-355-04

РД 5



Весаемость марок и № листов

Шифр фунда-мента	Шифр элемен-та	Кол-во шт	Масса, т		№ листа	Примечание
			эл-тов	ф то		
АФ5	А50-ВП-3-4	1	1,98	2,78	23	
	А25х12-4	2	0,8		25	

Примечание:

1. Перед забивкой ствол подвальные петли срезать.

Типовые решения

3.407-123

Вып. 4

Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ35-500кВ для особых грунтовых условиях

Изм.	Исх.	№ докум.	Подпись	Дата	Анкерованные фундаменты	Лист	Лист	Листов
Р	Р	Р	Р	Р		Р	17	

Фундамент АФ5

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»  
Северно-Западное отделение  
Ленинград

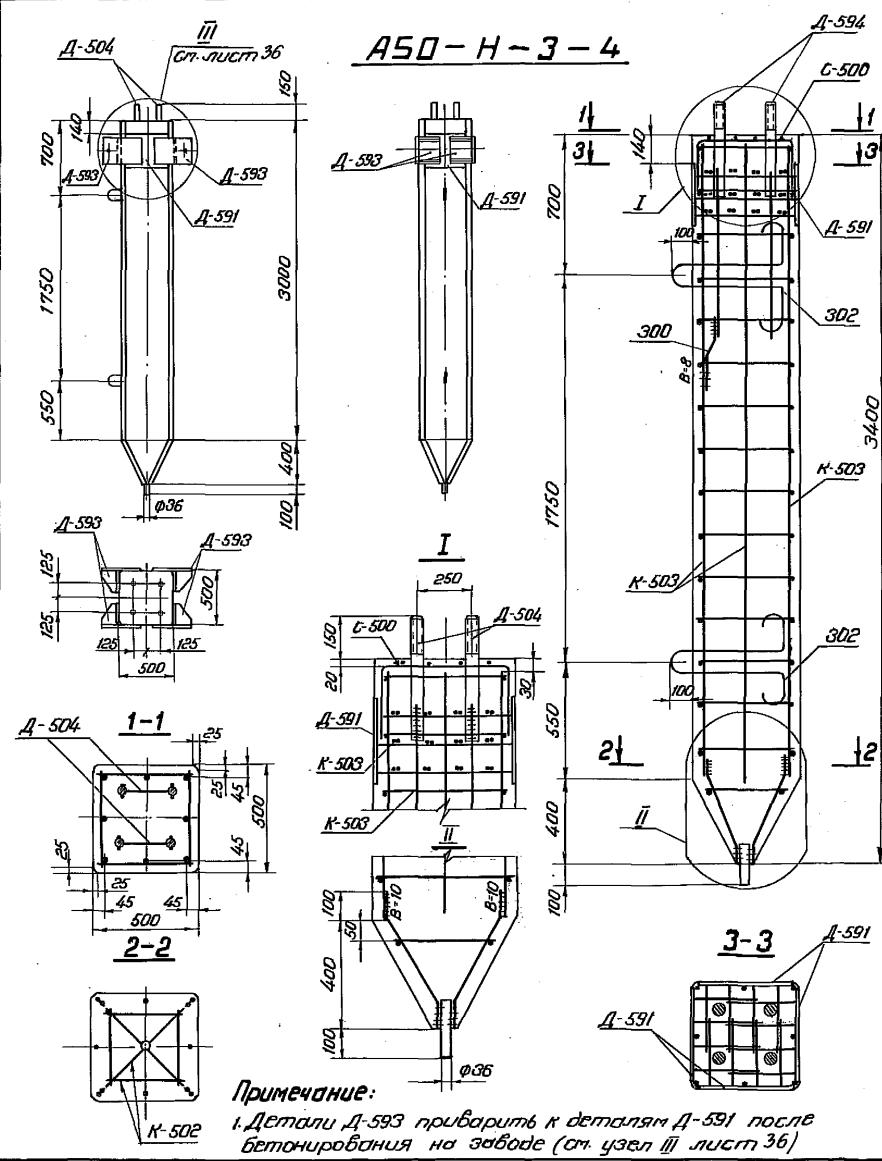




3.401-123

1 ШИРОКЕ РЕШЕТКА

№№ пог. и дата  
9.6.2011-22



**Ведомость марок**

Наименование элемента	Марка	Кол-во шт.	Масса, кг		№ листа	Примечания
			1 шт.	Всех		
A50-H-3-4	К-502	1	4,3	4,3	269,2	29
	К-503	4	18,1	72,4		—
	С-500	1	1,7	1,7		—
	Д-504	2	23,0	46,0		30
	Д-591	4	17,3	69,2		—
	Д-593	4	18,0	72,0		35
	Отдельные стержни					
	300	2	0,4	0,8	28	
	302	2	1,4	2,8	—	

**Выборка стали на 1 сваю**

Наименование элемента	Арматура				Закладные детали				Анкерные болты		Общая масса кг				
	Класс А-I ВСт 3	Класс А-III			Класс А-I ВСт 3	Арматура Класс А-III			Марка ВСт 3						
A50-H-3-4	φ6	φ18	φ12	φ8	φ12	φ18	φ12	δ-14	δ-12	δ-10	φ36	Шпилька δ-20	Болт М42	Гайка М42	269,2
	1,7	47,2	28,1	0,6	2,8	12,8	17,6	38	53,6	34	1,5	7,6	18,8	4,8	269,2

**Расход материалов на 1 сваю**

Наименование элемента	Бетон		Сталь, кг						Содержание арматуры кг/м³	Масса элемента т
	Марка	Кол-во м³	Арматура				Закладные детали	Анкерные болты		
			Класс А-I	Класс А-III	Класс А-I марка ВСт 3сп2	Класс А-III				
A50-H-3-4	300	0,79	1,7	75,9	2,8	30,4	134,6	23,6	102	1,98

3.401-123

Вып. 4

Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ35-500кв для особых грунтовых условий

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разработ.	Маркова		Смирнов	
Проверил.	Колесников		Камин	
Руковод.	Пинчук		Турец	
Лиш. кол.	Соловьев		Васильев	
П.т. спец.	Штин		Александров	
Зав. НИИ	Курносков		Смирнов	

Анкерные фундаменты

Лит.	Лист	Листов
Р	20	

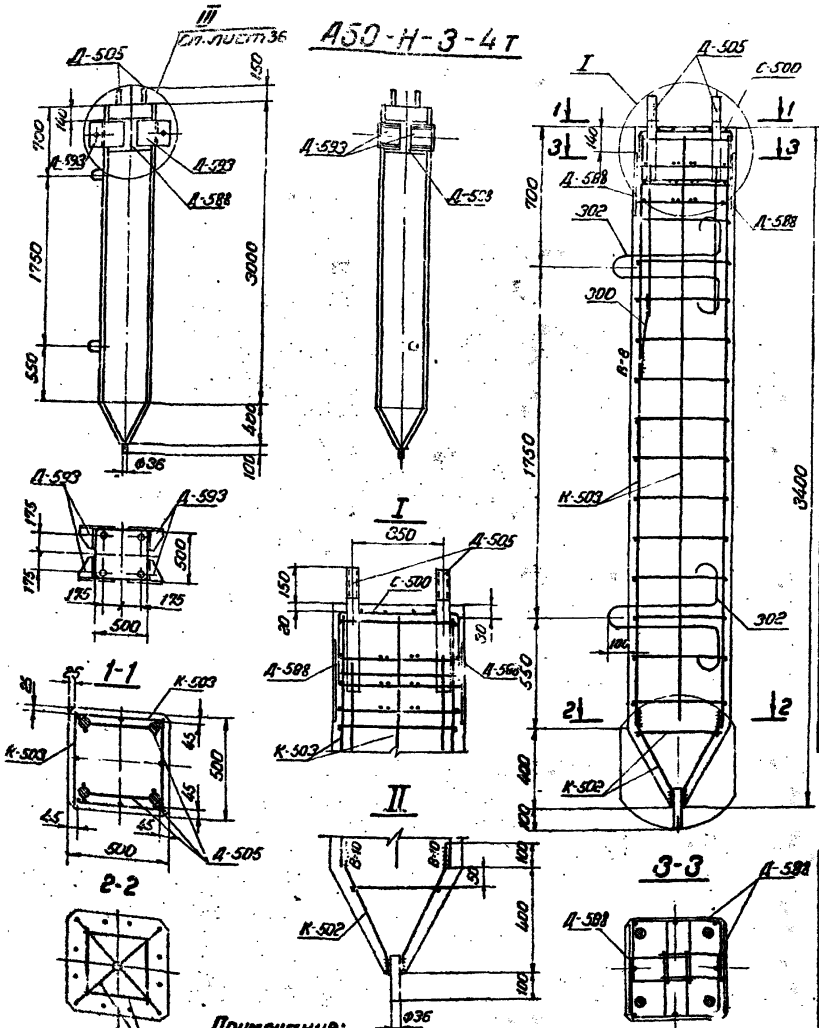
Свая А50-Н-3-4

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»  
Себево - Западное отделение  
Ленинград

сф-355-04

Формат 12 Копировала Марозова

# А50-Н-3-4Т



**Примечание:**  
К-502 1. Детали А-583 приварить к деталям А-588 после бетонирования на заводе (см. узел III лист 36).

## Ведомость марок

Наименов эл.ти	Марка	Кол. шт	Масса, кг		№ листа	Примечания
			1шт.	всех		
А50-Н-3-4Т	К-502	1	4,3	4,3	268,8	29
	К-503	4	18,1	72,4		-
	Б-500	1	1,7	1,7		-
	А-505	2	23,4	46,8		-
	А-588	4	17,0	68,0		29
	А-593	4	18,0	72,0		35
	300	2	0,4	0,8		20
	302	2	1,4	2,8		-

## Выборка стали на 1сбю

Наименов эл.ти	Арматура				Закладные детали						Анкеровые болты		Общая масса кг		
	Класс А-III		Класс А-II		Класс А-II		Марка ВСт3				ВСт3				
	φ6	φ8	φ12	φ18	φ18	φ12	δ-12	δ-14	δ-16	φ36	болт	гайка			
А50-Н-3-4Т	1,7	47,2	28,1	0,6	2,8	12,8	16,4	3,8	54,4	3,4	1,6	7,6	18,0	4,8	268,8

## Расход материалов на 1сбю

Наименов эл.ти	Бетон		Сталь, кг						Содержание арматуры		Масса эл.ти т
	Марка	Кол. м <sup>3</sup>	Арматура		Закладные детали		болты				
			Класс А-III	Класс А-II	Класс А-II	ВСт3	ВСт3	ВСт3	кг/м <sup>3</sup>		
А50-Н-3-4Т	300	0,79	67	75,9	2,8	29,2	135,6	23,6	102	1,38	

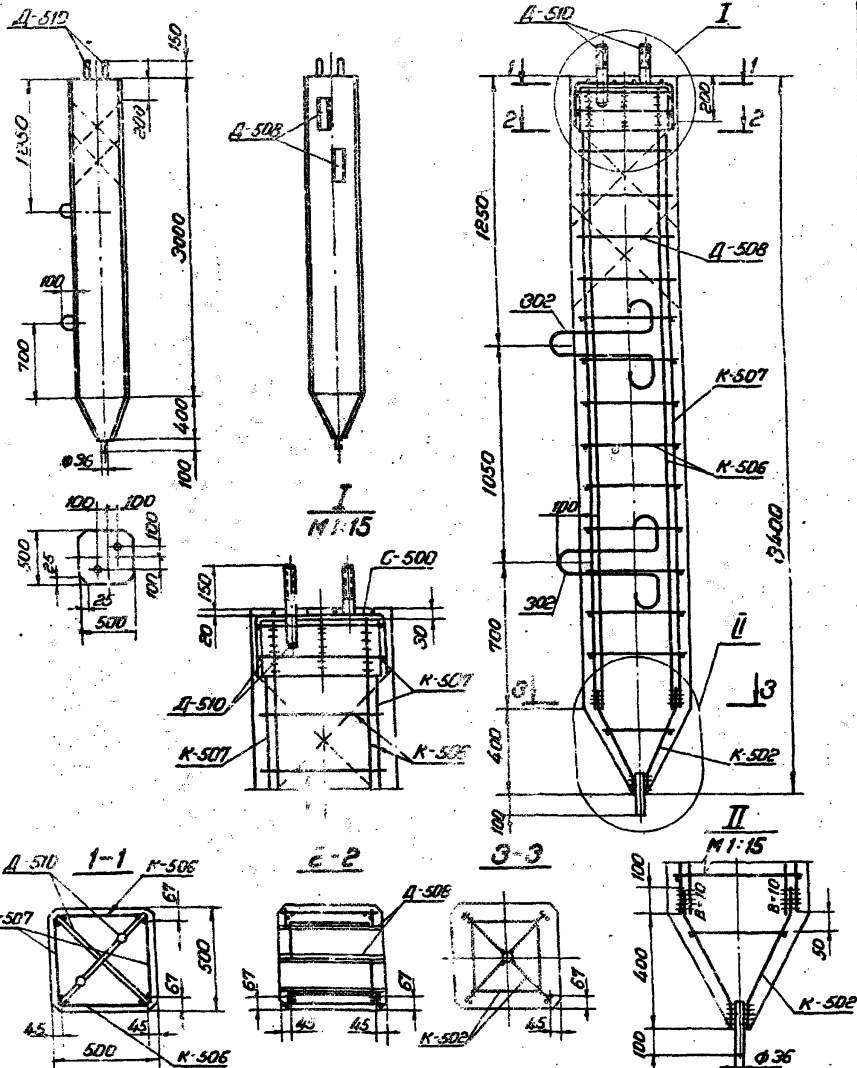
3.407-123

Вып. 4

Изм. лист	№ докум.	Подпись	Дата	Анкерующие фундаменты	Лист 21	Листов
Разработ.	Маркова	С.А.				
Провер.	А.В.	Васильев				
Вып. ср.	Пиличук	Л.П.		Сбоя А50-Н-3-4Т	«ЭНЕРГ ОУСЕТЬПРОЕКТ» Сибирь-3, тобское отделение Ленинград	
Контроль	Самойлов	В.В.				
Гл.инженер	Шульгин	В.В.				
Зав.цехом	Курочкин	С.В.				

3.407-123  
Техническое решение

# A50-BП-3-2



## Сведения о марках

Наименование эл-та	Марка	Кол. шт.	Масса, кг		H, м	Примечания
			1 шт.	Всех		
A50-BП-3-2	K-502	1	4,3	4,3	168,1	29
	K-506	2	14,6	29,2		28
	K-507	2	13,8	27,6		—
	C-500	1	1,7	1,7		29
	D-508	1	67,2	67,2		33
	D-510	1	35,3	35,3		—
	Итого стержней	302	2	14		2,8

## Выборка стали на 1 свая

Наименование эл-та	Арматура				Закладные детали				Анкеровые болты		Общая масса, кг			
	Класс А-III	Класс А-III	Класс А-III	Класс А-III	Марка ВСтЗ	В СтЗ	В СтЗ	В СтЗ	В СтЗ					
A50-BП-3-2	1,7	47,2	2,1	10,2	28	23,1	38,8	1,6	7,4	3,8	1	6	2,4	168,1

## Расход материалов на 1 свая

Наименование эл-та	Марка	Кол. м³	Сталь, кг				Масса эл-та т		
			Арматура	Закладные детали	Анкеровые болты	Содержание арматуры на 1 м³			
A50-BП-3-2	500	0,73	1,7	59,5	2,8	95,7	8,4	8,1	1,98

**Примечание:** Продольные стержни каркаса K-507 приварить к детали D-510, Bш = 10, Lш = 150 мм

3.407-123

Вып. 4

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Фундаменты под унифицированные опоры ВП-35-500кв для особых грунтовых условий	Лит.	Лист	Листов
Расс.	Прош.	Рук.пр.	Инженер	Ст. инженер				

Анкеровые фундаменты

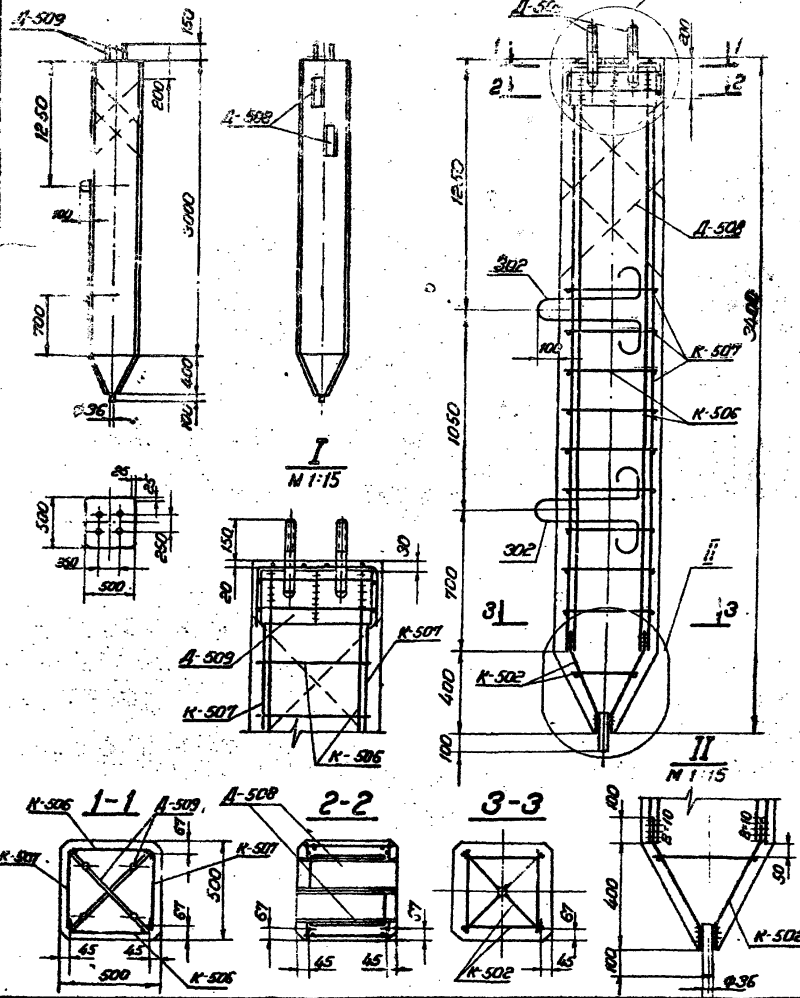
Свая A50-BП-3-2

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»  
Госбезопасное предприятие Ленинград

Формат 12 Копировала Морозова  
Ф.Ф. 355-04



# A50-BП-3-4



3.407-123

Типовые решения

Имя, фамилия, отчество и подпись  
3.407-123

## Ведомость марок

Наименов. эл-та	Марка	Кол. шт.	Масса, кг		N лист	Примечания
			1 шт.	Всего		
A50-BП-3-4	K-502	1	4,3	4,3	175,1	29
	K-506	2	14,6	29,2		28
	K-507	2	19,8	39,6		—
	C-509	1	1,7	1,7		29
	Д-508	1	7,2	7,2		33
	Д-509	1	42,3	42,3		—
Итого	302	6	1,4	2,8	28	

## Выборка стали на 1 обую

Наименов. элемента	Арматура				Закладные детали				Анкеровые болты		Общая масса кг			
	Класс А-III				Марка ВСтЗ				ВСтЗ					
	φ6	φ8	φ12	φ16	φ12	φ16	φ20	φ24	φ35	φ35				
A50-BП-3-4	1,7	47,2	2	10,2	2,8	22,7	59,1	12	7,4	7,6	1	8,8	3,2	175,1

## Расход материала на 1 обую

Наименов. элемента	Бетон		Сталь				Содержимое арматуры, кг/м <sup>3</sup>	Масса эл-та	
	Марка	Кол. м <sup>3</sup>	Арматура						
			Класс А-I	Класс А-III	ВСтЗ	ВСтЗ			
A50-BП-3-4	300	0,79	1,7	53,5	2,8	59,1	12	81	1,98

Примечание: Продольные стержни каркаса K-507 приварить к стали Д-509 в ш - 10, l ш = 150 мм

3.407-123 Вып. 4

Фундаменты по унифицированным сериям ВЛР35-500кв для слабых грунтовых условий

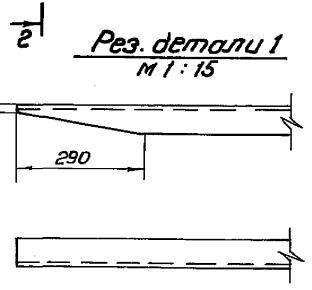
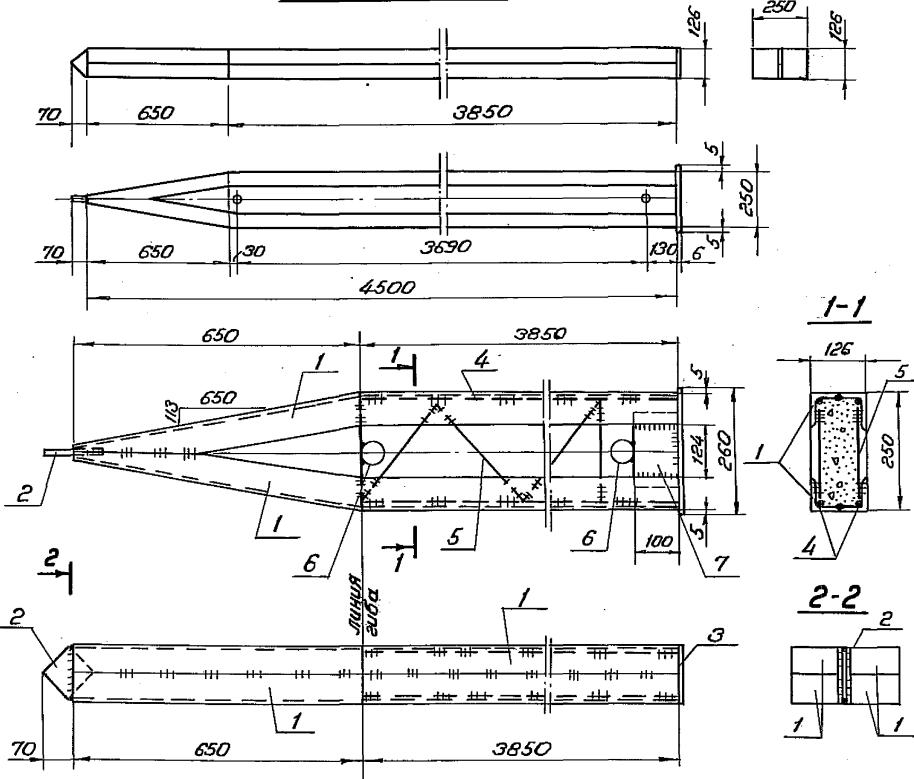
Имя, Фамилия, И.О.	И.О.Докл.	И.О.Проект.	И.О.Дата	Инкерующие фундаменты	Лист 23
Разработчик	М.С.Михайлов	М.С.Михайлов	М.С.Михайлов		
Проектировщик	М.С.Михайлов	М.С.Михайлов	М.С.Михайлов	Свая А50-ВП-3-4	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград
Рис. эр.	Пиличук	Пиличук	Пиличук		
Отметка	Богалов	Богалов	Богалов		
И.О. спец.	Шотин	Шотин	Шотин		
И.О. инж.	Мурнов	Мурнов	Мурнов		

сф 355-04

Формат 12 копирован карандаш



# A 25x12-4



## Спецификация на 1 элемент

Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол.		Масса, кг		Примечания
				т	н	1 поз.	всех	
A25x12-4	1	L 63x5	4510	2	2	21.7	86.8	120.6 ГСТ 8732-70*
	2	— 90x12	90	1	—	0.8	0.8	
	3	— 125x6	260	1	—	1.5	1.5	
	4	• φ 16 АШ	3850	4	—	6.1	24.3	
	5	• φ 8	5615	2	—	2.2	4.4	
	6	Труба Д=57	125	2	—	0.6	1.2	
	7	— 100x6	160	2	—	0.8	1.6	

## Расход материалов на элемент

Наимен. эл.-мд	Бетон		Сталь, кг						Электр. об.	Содержан. арматуры кг/м <sup>3</sup>	Масса эл.-мд т
	Марка	Кол. м <sup>3</sup>	Аппаратура		Сталь В Ст 3		φ 8	φ 16			
			Класс В-1 В Ст 3	Класс В-2 В Ст 3	δ=12	δ=6					
A25x12-4	300	0.12	4.4	24.3	86.8	0.8	3.1	1.2	—	240	0.4

### Примечания:

1. Все швы h = 4 мм
2. Уголки сварить между собой прерывистым швом ℓ шв. = 40 мм, с шагом 500 мм
3. Стержни поз. 4 приварить к уголкам прерывистым швом ℓ шв. = 30 мм, с шагом 300 мм
4. Электроды типа Э42А.

3.407-123

Вып. 4

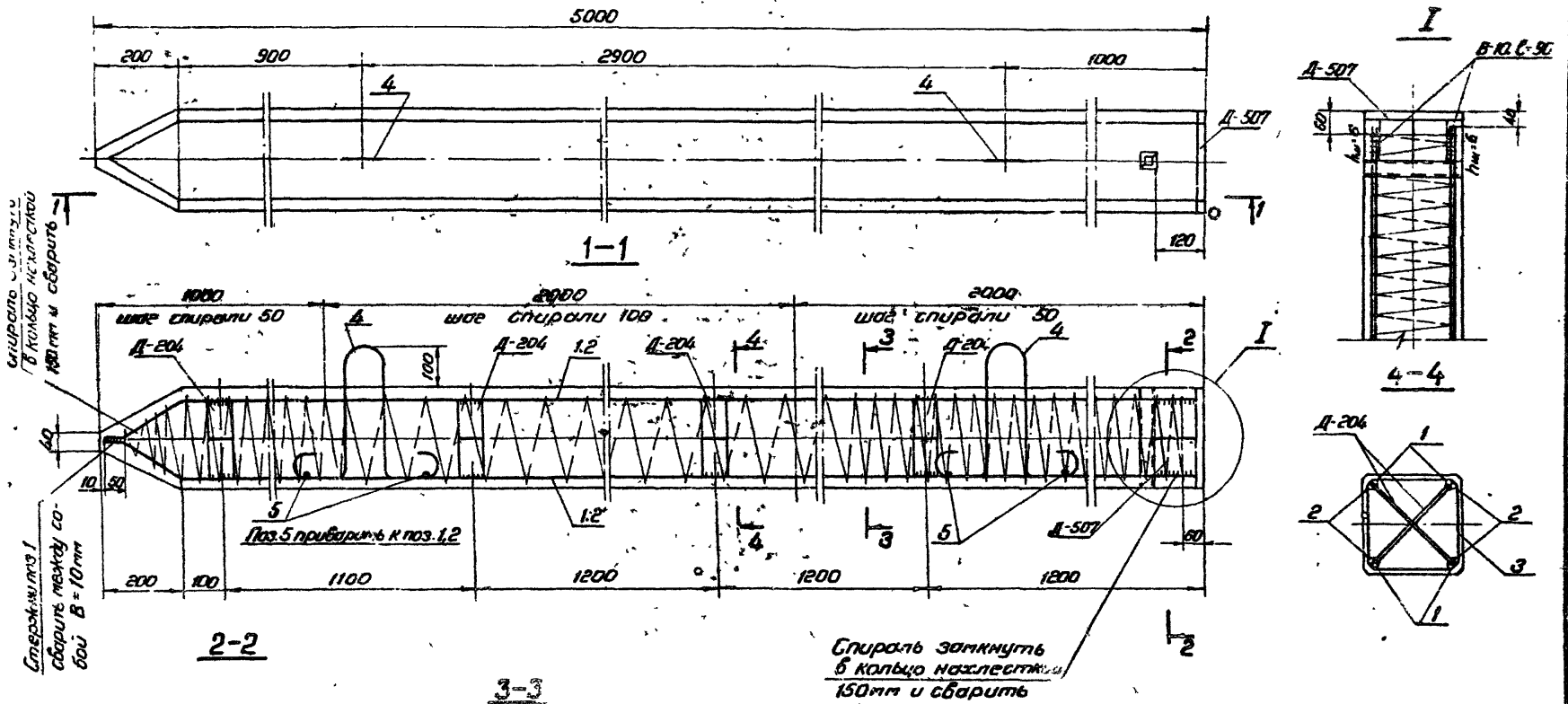
Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ-35-500 кВ для особых грунтовых условий

№ лист	№ докум.	подпись	дата	Лит.	Лист	Листов
Разработ	Михайлова	Иван				
Проверил	Калевская	Ким				
Руч. эр.	Линчук	Бор				
Гл. инж-р	Сакалов	Вит				
Гл. спец.	Штин	Вит				
Зав. НИИЭС	Курнособ	Вит				

КЛИН А 25x12-4

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»  
Северо-Западное отделение  
Ленинград

# С 25-5

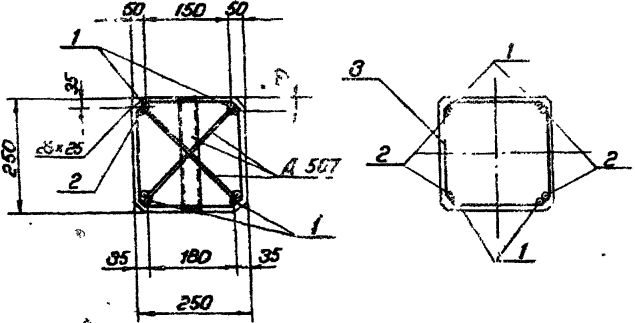


Спираль закрутить в кольцо на высоте 150мм и сварить

Стержень №1 сбавить высоту со стороны В = 10мм

Спираль закрутить в кольцо на высоте 150мм и сварить

Работать согласно с листом 27



			3.107-123	Вып. 4	
			Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ-35-50кв для особых грунтовых условий		
Разработ	М.К.Ковалев	С.В.Сидорова	Анкерные фундаменты	Лист	Листов
Проверил	Кол.Светлана	Климов		Р	26
Рук.пр.	Линичук	С.В.Сидорова			
Ин.спец.	Сопалов	С.В.Сидорова			
Зад.пр.	Штунин	С.В.Сидорова			
Зад.пр. Курнособ			Свар С 25-5	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северное отделение Ленинград	

### Спецификация арматуры на 1 элемент

Наим. элемент	Эскиз	№ поз.	Диам. мм	Длина, мм	Кол. шт.	Общая длина, м	Всего на элемент		
							сечение, мм	длина, м	масса, кг
С 25-5		1	20AIII	4990	4	20,0	φ20AIII	39,9	98,4
		2	20AIII	4760	4	19,0	φ10AII	2,3	1,4
		3	4BII		1	69,8			
		4	10AII	1130	2	2,3	Итого:		106,7
		5	20AIII	230	4	0,9			

### Выборка стали на элемент

Наимен. элемента	Арматура						Закладные детали			Общая масса, кг
	Класс А-III		Класс В-I		Класс А-I ВСтЗсп		Марка ВСтЗ			
	φ 20	φ 4	φ 10	φ 10	φ 10	φ 10	φ 10	φ 10		
С 25-5	98,4	6,9	1,4	1	9,8	6,8			124,3	

### Расход материалов на элемент

Наимен. элемента	Бетон		Сталь, кг				Содержание арматуры, кг/м <sup>3</sup>	Масса элемент, т
	Марка	Кол. м <sup>3</sup>	Арматура		Закладные детали			
			Класс А-III	Класс В-I	Класс А-I ВСтЗсп	Марка ВСтЗ		
С 25-5	300	0,3	98,4	6,9	1,4	17,6	288	0,25

### Ведомость закладных деталей

Марка	Кол. шт.	Масса, кг		№ листа
		шт	всех	
Д-507	1	12,8	12,8	32
Д-204	4	1,2	4,8	—
Итого:			17,6	

### Примечания:

1. Детали Д-204 и Д-207 приварить к арматуре поз.1и2.
2. Стержни поз.1и2 после их приварки к деталям Д-204 и Д-507 сварить между собой: по концам (шв=100мм и по длине с шагом 600-700мм, Вш = 10мм).
3. Спираль поз.3 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре в каждом пересечении.

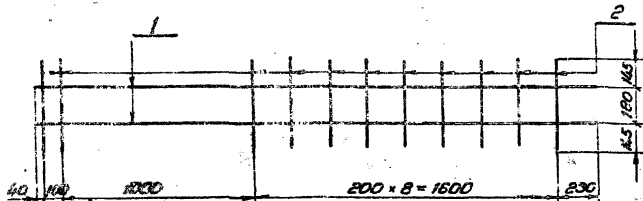
Работать совместно с листом 26

3.407-123

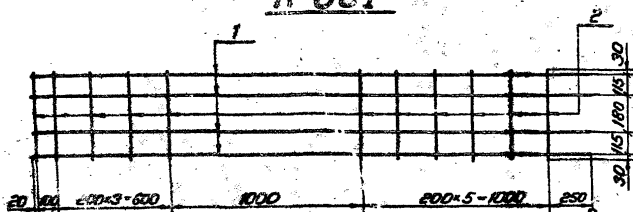
Вып. 4

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ35-500кВ для особых грунтовых условий		
Разработ.	Морозов	С.С.			Анкеровочные фундаменты		
Провер.	Копылов	К.И.			Лит.	Лист	Листов
Рук.гр.	Пинчук	Л.Л.			Р	27	
Экз.м.л.	Сokolob	В.В.			Свая С 25-5		
Экспеч.	Штин	В.В.			Спецификация и таблицы расхода материалов.		
Зав.НИИЭС	Курнаков	А.И.			«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		

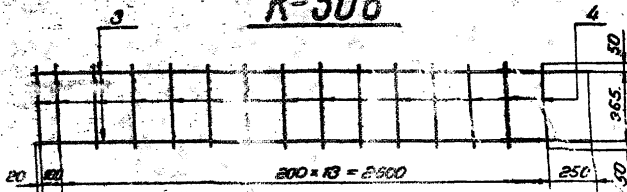
K-500



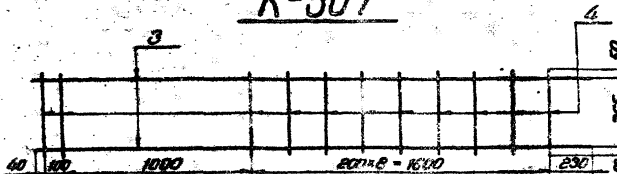
K-501



K-506



K-507



**Спецификация арматуры**

Марка каркаса стержня	Эскиз	№ п/п	Диаметр мм	Длина стержня мм	Кол-во штук	Объем м³	Площадь, м²	
							Роз.	Всего
K-500	2970	1	Ø14 A II	2970	2	5,9	3,1	9,2
	470	2	Ø8 A II	470	11	5,2	2,1	
K-501	2970	1	Ø14 A II	2970	4	11,9	14,4	16,5
	470	2	Ø8 A II	470	11	5,2	2,1	
K-506	2970	3	Ø18 A II	2970	2	5,9	11,2	14,6
	465	4	Ø8 A II	465	15	7,0	2,8	
K-507	2970	3	Ø18 A II	2970	2	5,9	11,8	13,8
	465	4	Ø8 A II	465	16	5,1	2,0	
300			Ø12 A II	490	1	0,5	0,4	0,6
302			Ø12 A I	1600	1	1,6	1,4	1,4
303	470		Ø8 A II	470	1	0,5	0,4	0,6

3.401-123

Вып. 4

Исполн:	И. Витус	Позвиз	Дата	Фундаменты под анкерированные опоры БП-35-500кв для опоры арматурных удержив	Лист	Лист	Станов
Разработ:	И. Витус	Кали					
Проверен:	Котляков	Кали		Якорные фундаменты	Р	28	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Рис. в:	Пунчук	Кали					
Генер. пр:	Сотолов	Кали		Каркасы K-500, K-501, K-506, K-507	Сборка: Задание, условия, Лепинград		
Гл. спец:	Штлин	Кали		Идельные стержни 300, 302, 303			
Зам. спец:	Курнособ	Кали					

сф-355-04

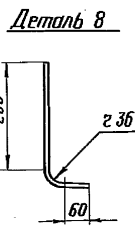
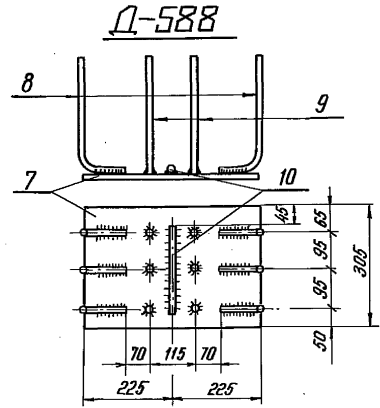
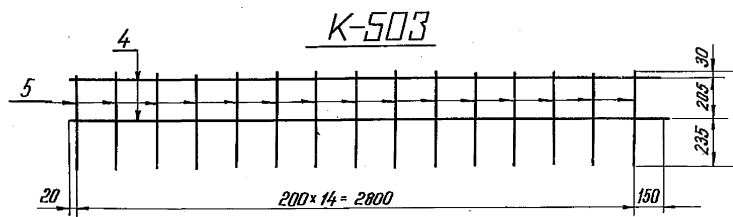
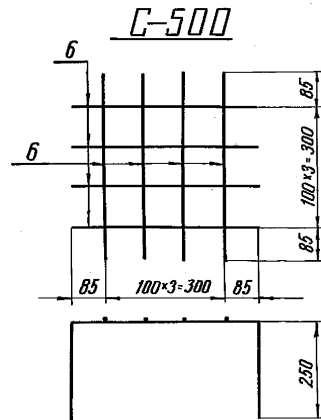
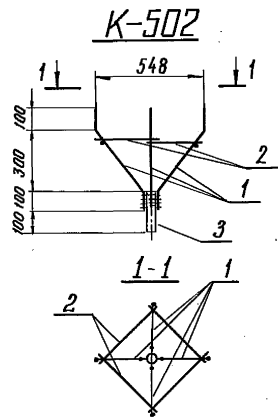
Формат 12

Копировала Морозова

9437m (K-50)

3.407-123

Штильовые решения



Спецификация арматуры

Марка	Эскиз стержня	№ поз.	Сече-ние	Длина стержня мм	Кол. шт.	Общая длина м		Масса, кг	
						Поз.	Всего	Поз.	Всего
K-502		1	φ 12A III	590	4	2,4	2,1	4,3	
		2	φ 8A III	400	4	1,6	0,6		
		3	φ 36	200	1	0,2	1,6		
K-503		4	φ 18A III	2970	2	5,9	11,8	18,1	
		5	φ 12A III	470	15	7,1	6,3		
C-500		6	φ 6A I	970	8	7,8	1,7	1,7	

Спецификация

Марка	№ дет.	Сечение	Длина	Кол.		Масса, кг		Примечание
				Г	Н	1 дет.	Всех	
D-588	7	— 305x12	450	1	—	12,9	12,9	170
	8	φ 12A III	390	6	—	0,35	2,1	
	9	φ 12A III	300	6	—	0,3	1,8	
	10	φ 12A III	220	1	—	0,2	0,2	

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Все швы  $\beta = 8$  мм
2. Электроды типа Э42А

Лист № 1 из 1  
940277-31

Лодыж и дата

3.407-123 Вып. 4

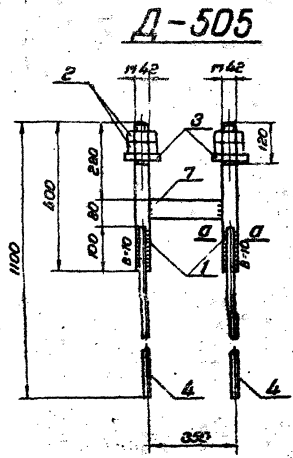
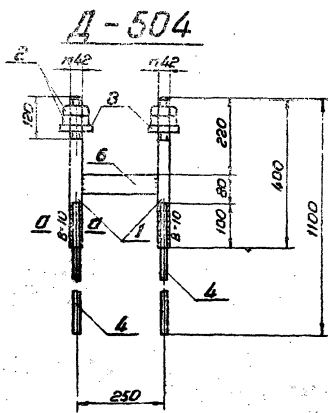
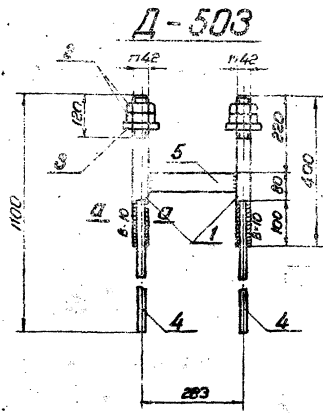
Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 35-500кВ для особых грунтовых условий

Анкерные фундаменты			Лит.	Лист	Листов
			Р	29	

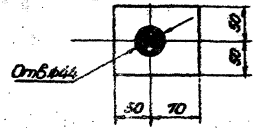
Марки K-502, K-503  
Сетка C-500  
Закладная деталь D-588  
с ф. 355-04

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
Северо-западное отделение  
Ленинград

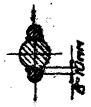
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разработ.	Морозова	Севаст		
Проверил	Полубеская	Ким		
Учл. гр.	Пинчук	Рт		
Гл. инж. пр.	Сохолов	Рт		
Гл. спец.	Штин	Рт		
Зав. н/п. к.	Курносав	Рт		



Деталь 3



A-A



СПЕЦИФИКАЦИЯ

Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол.		Масса, кг		Примечания
				Г	И	1 дет.	всего	
Д-503	1	Болт М42	400	2	-	4,7	9,4	по чертежам ГОСТ 7798-70*
	2	Гайка М42	-	4	-	0,6	2,4	
	3	Шайба 8-20	-	2	-	1,9	3,8	
	4	φ 18 А Ш	800	4	-	1,6	6,4	
	5	- 50x12	240	1	-	1,1	1,1	
Д-504	6	Болт М42	400	2	-	4,7	9,4	по чертежам ГОСТ 7798-70*
	2	Гайка М42	-	4	-	0,6	2,4	
	3	Шайба 8-20	-	2	-	1,9	3,8	
	4	φ 18 А Ш	800	4	-	1,6	6,4	
	6	- 50x12	208	1	-	1,0	1,0	
Д-505	1	Болт М42	400	2	-	4,7	9,4	по чертежам ГОСТ 7798-70*
	2	Гайка М42	-	4	-	0,6	2,4	
	3	Шайба 8-20	-	2	-	1,9	3,8	
	4	φ 18 А Ш	800	4	-	1,6	6,4	
	5	- 50x12	308	1	-	1,4	1,4	

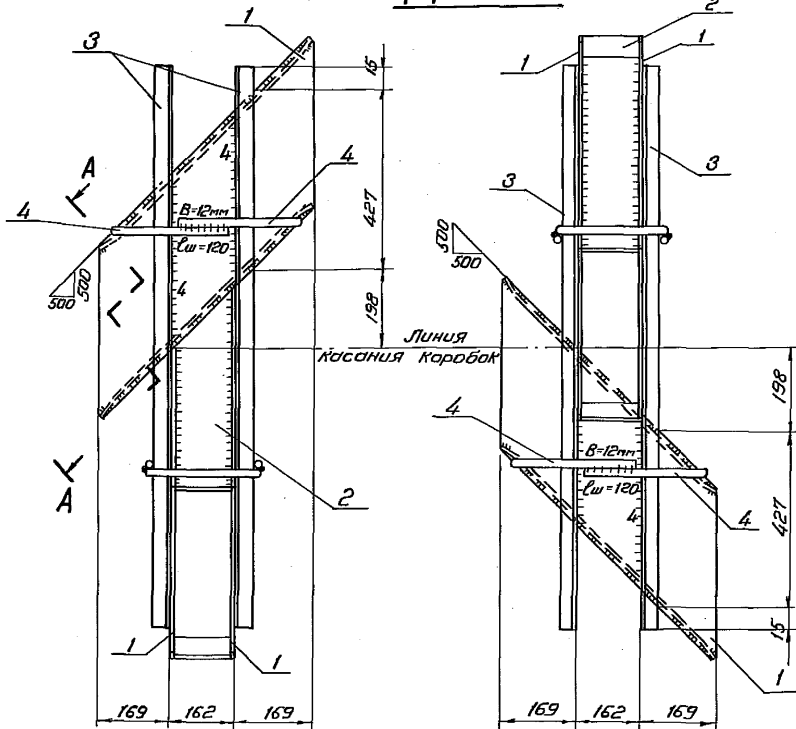
Примечания:

1. Все швы 1-6 мм, крате оговоренных
2. Электроды типа Э42А

				3.407-123		Вып. 4	
Фундаменты по унифицированным опорам БП-35-500к для особых грунтовых условий							
Анкеровые фундаменты				Лит.		Лист	
Закладные детали Д-503 + Д-505				Р		30	
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			
				Собств. разработки от 19.12.78			
				Ленинград			

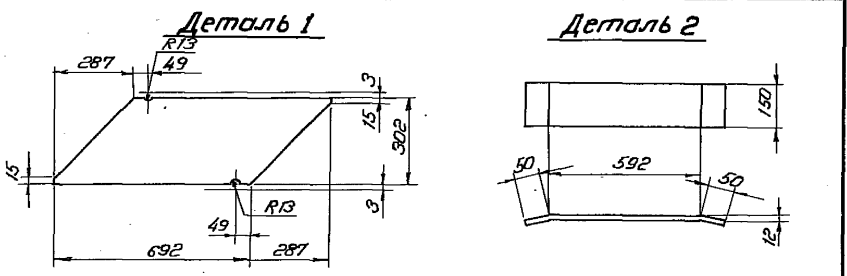


# Д-500



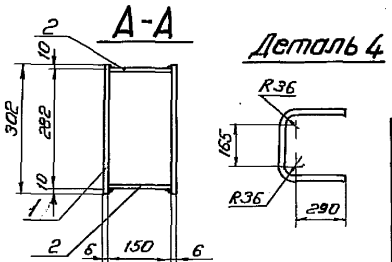
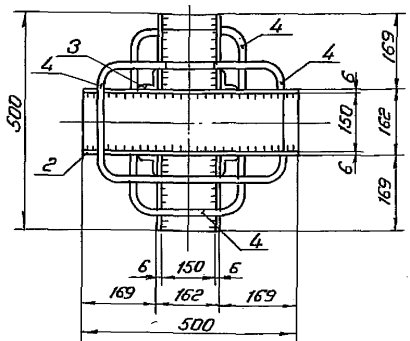
### Спецификация

Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол		Масса, кг			Примечание
				т	н	1 дет.	всех	марки	
Д-500	1	— 302×6	979	4		9.8	39.2	83.8	
	2	— 150×6	692	4		4.9	19.6		
	3	└ 36×4	1280	4		2.8	11.2		
	4	• $\varnothing$ 24	895	4		3.2	12.8		
Наплавленный металл								1	



### Примечание:

1. Все швы  $h = 6$  мм, кроме оговоренных.
2. Электроды типа Э42А.

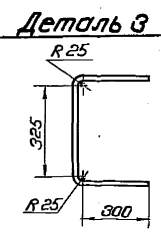
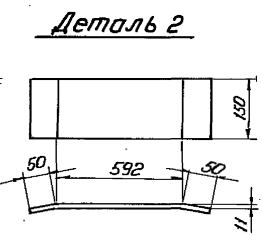
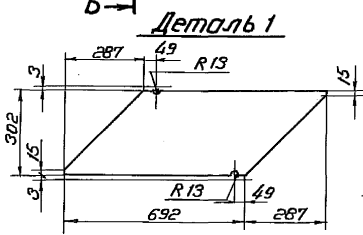
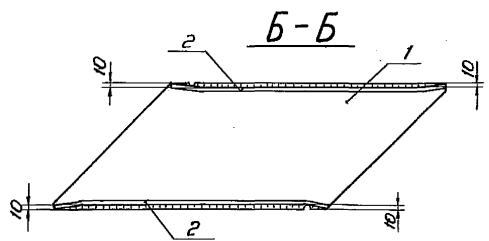
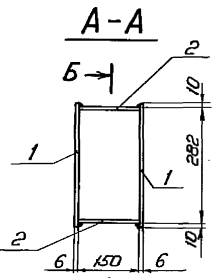
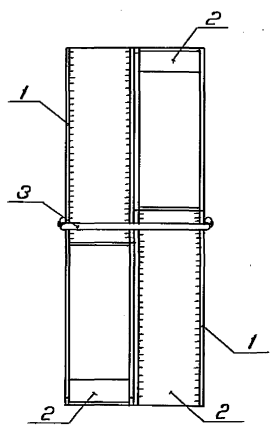
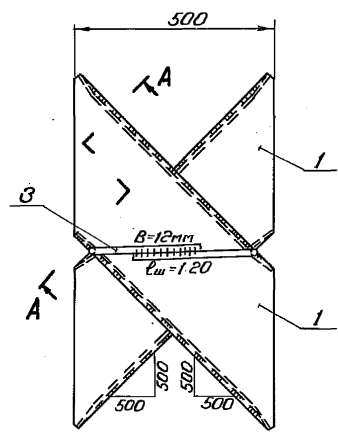


3.407-123			Вып. 4		
Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 35-500 кВ для особых грунтовых условий					
Изм. лист	№ докуп.	Подпись	Дата	Лит.	Лист
Разработ.	Григорьев	Смирнов		Р	31
Проверил	Катейкина	Камил			
Рук. пр.	Пунчук	Б.Ф.			
Ин. спец.	Соколов	Иванов			
Ст. спец.	Штин	Александр			
Зав. цехом	Курнособ	Иванов			
Закладная деталь Д-500				«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград	

Име. № подл. Подпись и дата  
9432-11-33



# Д-508



## Спецификация

Марка	№ дет	Сечение	Длина мм	Кол		Масса, кг			Примечание
				т	н	1 дет	всех	Марка	
Д-508	1	— 302×6	379	4		9.8	39.2		
	2	— 150×6	692	4		4.9	19.6		
	3	• φ 24	1040	2		3.7	7.4	67.2	
Наплавленный металл						1.0			

### Примечание:

1. Все швы h=6мм, кроме оговоренных
2. Электроды типа Э42 А
3. Деталь 3 гнуть в горячем состоянии

3.407-123

Вып. 4

Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ-35-500кВ для особых грунтовых условий

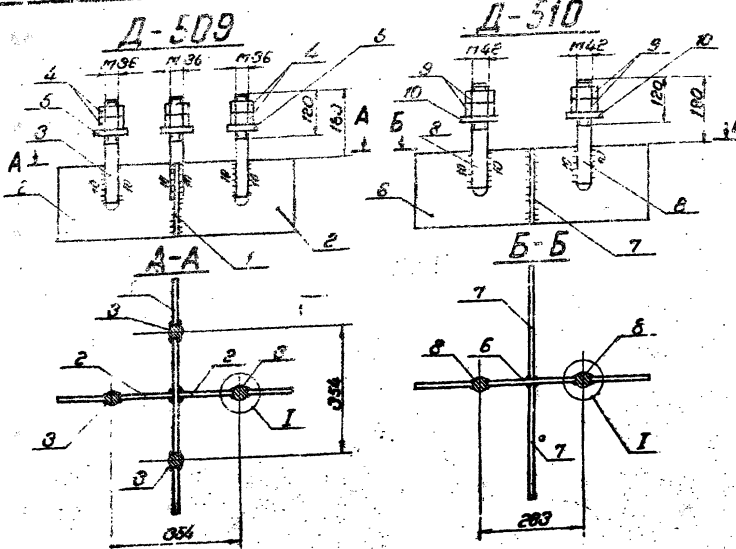
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разработ.	Григорьев	Инж. Серг.		
Проверил.	Копелева	Инж. Ком.И.		
Рук. пр.	Пинчук	Инж. А.И.		
Гл. инж.	Саволов	Инж. А.И.		
Гл. спец.	Штин	Инж. А.И.		
Заб. инж.	Курнособ	Инж. А.И.		

Анкерные фундаменты

Лит.	Лист	Листов
Р	33	

Заключная деталь Д-508

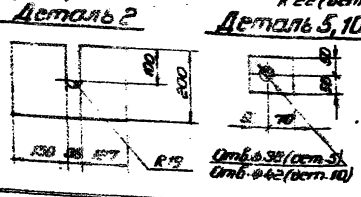
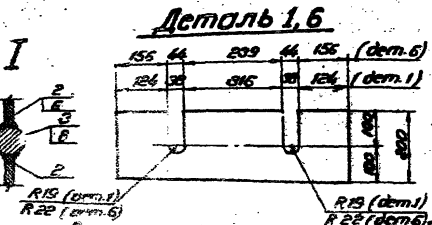
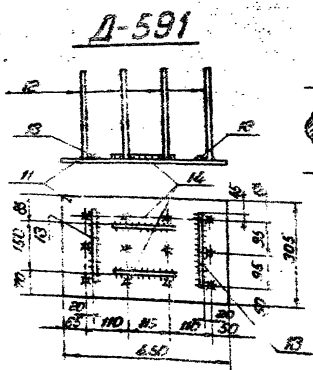
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»  
Северо-Западное отделение  
Ленинград



Спецификация								
Марка	№№ деталей	Сечение	Длина	КОЛ		МЕТРОВ		Примечание
				шт	н	детей	общая	
Д-509	1	— 200x12	640	1	—	11.3	11.3	по чертежам ГОСТ 5915-70
	2	— 200x12	315	2	—	5.7	11.4	
	3	Болт М36	280	4	—	2.2	6.8	
	4	Шайба М36	—	8	—	0.4	3.2	
	5	Шайба 8-20	—	4	—	1.9	7.6	
Д-510	6	— 200x12	640	1	—	11.3	11.3	по чертежам ГОСТ 5915-70
	7	— 200x12	315	2	—	5.9	11.8	
	8	Болт М42	280	2	—	3	6	
	9	Шайба М42	—	4	—	0.6	2.4	
	10	Шайба 8-20	—	2	—	1.3	3.8	
Д-591	11	— 305x12	450	1	—	12.9	12.9	17.3
	12	• 6x12 АВ	300	12	—	0.3	3.6	
	13	• 6x12 АВ	220	2	—	0.2	0.4	
	14	• 6x12 АВ	170	2	—	0.2	0.4	

**Примечание**

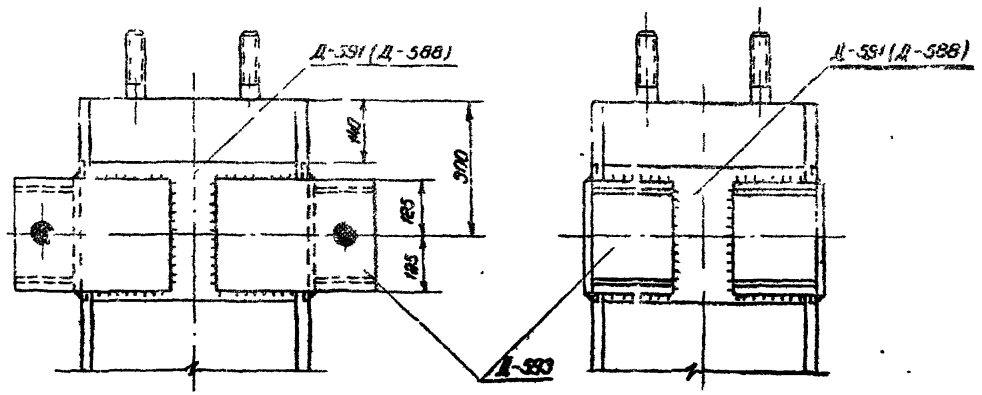
1. Все швы  $h=8$  мм, кроме оговоренных.
2. Электроды типа Э42 А



3.407-123				Вып. 4			
Фундаменты под унифицированные опоры ВП-35-500 кв для особых условий							
№ листа	№ проекта	Исполн.	Дата	Лист		Листов	
Разработ.	Проектиров.	Инженер	Провер.	Лист		Листов	
Утверд.	Монтаж	Инженер	Инженер	Лист		Листов	
Инж. сп.	Пункт	Инженер	Инженер	Лист		Листов	
Инж. сп.	Богданов	Инженер	Инженер	Лист		Листов	
Инж. сп.	Штун	Инженер	Инженер	Лист		Листов	
Инж. сп.	Курносов	Инженер	Инженер	Лист		Листов	
3.407-123				Р		34	
Заказные детали Д-509, Д-510, Д-591				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			
ЭФ-355-04				Ленинград			

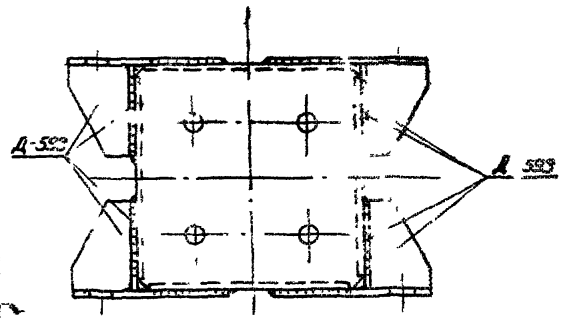


Узел III



**Примечание:**

1. Детали Д-593 приварить на заводе к закладным деталям  
сваи Д-591 (Д-588) плотным швом  $t_{шв} = 10 \text{ мм}$ .  
Закладные детали марки Д-588 ставятся в сваи  
А50-Н-3-4т с базой болтов 350 мм.



				3.407-123		Войн 4	
				Фундаменты под уникальные установки			
				ВЛ35-500кВ для особых геологических условий			
Исполн.	Монтаж	Склад		Якорные фундаменты	Вит.	Лист	Рисунки
Проект	Копировать	Склад			Р	3	
Рук. пр.	Линейка	Л. П.		Узел приварки дет. Д-593 к сваям			
Эксперт	Склад	Склад		А50-Н-3, А50-Н-3-4, А50-Н-3-4т			
Эксперт	Штамп	Штамп		Сверло-защитка			
Эксперт	Куратор	Куратор		Ленинград			

### Пояснительная записка к коробчатым фундаментам

#### I Область применения, описание конструкций

Разработанные в настоящем выпуске типовых решений коробчатые фундаменты предназначены для закрепления узкобазных металлических опор, как в особых грунтовых условиях (балота, слабые грунты, разварная скала, вечномёрзлые грунты), так и в обычных грунтах. В настоящем проекте разработан узкобазный фундамент, применяемый под новые облегченные одноцилевые анкерно-целовые опоры 335-3; кроме того этот же фундамент будет использован под ряд опор, разработываемых СЭО ЭСП в настоящее время для районов Дальнего Востока и Читинской области.

Коробчатые фундаменты, разработанные в настоящем выпуске, позволяют закреплять опоры при любых нагрузках, в любых грунтах вплоть до тех случаев, когда верхний, неработающий слой (балота и т.п.) достигает толщины 1,2-2,0 м. Фундаменты могут быть установлены как в целевой, так и полонный котлован, а также в разварный котлован (в случае разварной скалы).

Коробчатые фундаменты представляют собой коробчатые составные конструкции, собираемые из секций, соединяемых по высоте с помощью привариваемых металлических накладок.

Разработаны секции высотой 0,8 и 0,6 м. (ширина секций соответственно КФ-1 и КФ-2).

Каждый из этих элементов может быть выполнен в варианте верхней секции - с анкерными болтами (в конце ширины таких секций добавляется буква "В" - КФ-1В, КФ-2В). Для обеспечения точности установки секций (одна на другую) по верхней их грани предусмотрены направляющие закладные детали (Д-122). Для удобства изготовления и выемки из опалубки по наружным граням секции имеются технологические слои - 40 мм на грань. В проекте приведен вариант соединения отдельных секций с помощью болтов и металлических стальных, привариваемых к закладным деталям секций после их бетонирования. Этот вариант соединения рекомендуется применять в исключительных случаях, когда невозможно производство сварки на месте с применением секций двух типов размеров могут быть собраны, в зависимости от требования в конкретных условиях, фундаменты высотой от 1,2 до 5,0 м (с шагом высоты 0,2 м). В настоящем проекте приведены следующие варианты

				3407-123		Вып. 4	
				Фундаменты под унифицированные опоры			
				высоты 0,35-5,00 м в особых грунтовых условиях			
Изм.		Лист		№ докум.		Листов всего	
Рис. №		Листов		22			
Эксп. №		Штук		1			
№ листа		Полный		1			
				Пояснительная записка к коробчатым фундаментам.		Энергоснабженец Сибирь-Экспертное отделение Ленинград	

СФ-355-04

5-437-123

Типовые решения

Изм. Лист. Полнота и Штук. 22 1

фундаментов в сборе:

высотой 1,6 м - СКФ-1, состоящий из двух секций  
КФ-1В и КФ-1

высотой 1,8 м - СКФ-2, состоящий из трех секций  
2х КФ-2, одной КФ-2В

высотой 2,4 м - СКФ-3, состоящий из трех секций  
2х КФ-1, одной КФ-1В

высотой 3,2 м - СКФ-4, состоящий из четырех секций  
- 3х КФ-1, одной КФ-1В.

## II Материалы конструкций

### А. Бетон

1. Коровчатые фундаменты изготавливаются из тяжелого бетона марки по прочности на сжатие  $C_{40}$  по морозостойкости  $M_{рз} 150$ , по водонепроницаемости не ниже В4.

Марки бетона для фундаментных конструкций, возводимых в районах с расчетной температурой ниже  $-40^{\circ}C$  должны быть скорректированы в соответствии с действующими нормами.

2. Цемент и инертные, применяемые для изготовления бетона, должны удовлетворять требованиям СНиП. Наибольший размер зерен не должен превышать 40 мм.

3. Контроль прочности бетона элементов производится в соответствии с ГОСТ 10180-74 (бетон тяжелый. Методы определения прочности) и ГОСТ 10181-76

(бетон тяжелый. Методы определения подвижности и жесткости бетонной смеси).

Контроль тепловлажностной обработки производится в соответствии с „Инструкцией по проектированию бетонных и железобетонных изделий на заводах и полигонах.“

### Б. Арматура

В качестве арматуры фундаментов применяется:

1. Стержневая горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III по ГОСТ 5781-75 марок 25Г2С или 35ГС для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65.\*

При этом для ВЛ, проходящих в районах с расчетной температурой воздуха ниже  $-40^{\circ}C$  не должна применяться сталь марки 35ГС.

2. Стержневая горячекатаная арматурная сталь класса А-I (ГОСТ 5781-75, ГОСТ 380-71\*)

При этом для ВЛ, проходящих в районах с расчетной температурой воздуха от  $-30^{\circ}C$  и выше применяется кипящая сталь марки ВСт 3 КПЗ, при температуре от  $-31^{\circ}C$  до  $-40^{\circ}C$  - марки ВСт 3 кс 2, при температуре ниже  $-40^{\circ}C$  - марки ВСт 3 кп 2.

3. Для монтажных петель применяется стержневая горячекатаная арматурная сталь класса А-I по ГОСТ 5781-75 из углеродистой спокойной стали марки ВСт 3 кп 5 по ГОСТ 380-71\* с гарантией

№	Лист	и	Всего	Листов	Всего
				3.407-123	Лист
				Вкл. 4	38

сб-355-04



свариваемости. Допускается при температуре воздуха выше -40°С применять сталь марки ВСтЗпс2.

В. Металлические детали и анкерные болты  
Материал металлических деталей и анкерных болтов - углеродистая сталь для сварных конструкций марки ВСтЗ по ГОСТ 380-71\* класса прочности с 38/23 удовлетворяющая требованиям загиба в холодном состоянии.

При этом для ВЛ, проходящих в районах с расчетной температурой воздуха выше -30°С, применяется сталь марки ВСтЗ пс6, при температуре от -31°С до -40°С - сталь марки ВСтЗ пс6 для элементов толщиной до 10 мм и ВСтЗ пс 5 для элементов от 11 до 25 мм.

Анкерные болты следует применять из стали марки ВСтЗ сп2 по ГОСТ 380-71\* или, при соответствующем обосновании, из стали марок 09Г2С и 10Г2С1-2 по ГОСТ 19281-73.

В районах с расчетной температурой ниже -40°С применяются низколегированные стали для сварных конструкций по ГОСТ 19281 и ГОСТ 19282-73, удовлетворяющие требованиям загиба в холодном состоянии и ударной вязкости согласно нормам ГОСТ 19281 и 1982-73.

Марки сталей назначаются в соответствии с таблицей.

Температура $t$ , °С	Марки стали	Толщина эл.-та	Требования по ударной вязкости в соответствии с ГОСТ		
			$t = -40^{\circ}\text{C}$	$t = -30^{\circ}\text{C}$	После механич. старения
-40° > t ≥ 50°	09Г2-12	6-10	+	-	+
	09Г2-12	6-80	+	-	+
	10Г2С1-12	6-40	+	-	+
-50°С	09Г2-12	6-10	+	-	+
	09Г2С-15	21-80	-	+	+
	10Г2С1-15	6-80	-	+	+

Анкерные болты при расчетной температуре от 40°С до 65°С следует применять из стали марок 09Г2С-6 и 10Г2С1-6 по ГОСТ 19281-73.

За расчетную температуру принимается средняя температура наиболее холодной пятидневки в соответствии с главой СНиП II-А.6-72.

Материал металлоконструкций должен быть указан в проекте конкретных линий и заказе стали для нее.

III Конструктивные требования по изготовлению коробчатых фундаментов

Коробчатые фундаменты должны изготавливаться в строгом соответствии с требованиями СНиП, общими требованиями ГОСТ 13015-75, а также

Лист 3 из 4  
9462377-4

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	3.401-123	Лист
						39

с учетом указаний настоящего раздела.

Арматурные сетки коробчатых фундаментов выполняются с применением контактной сварки.

1. Перед установкой в опалубку, сетки и отдельные стержни объединяются в пространственный каркас с помощью контактной сварки, выполняемой переносными клещами.

2. Закладные детали и другие металлоконструкции свариваются электродом Э42А

Сварка арматуры и закладных деталей производится в соответствии с указаниями СН.353-69.

3. Монтажные петли заводятся за рабочую арматуру и привариваются к ней.

4. Защитный слой рабочей арматуры должен быть не менее 30мм. за исключением случаев, оговоренных в чертежах.

5. Изготовление металлических деталей должно производиться в соответствии с техническими условиями ТУ 34-004-73.

6. Металлические детали, не защищенные бетоном, после приварки и закладным частям подлежат окраске в соответствии с требованиями СНиП.

Анкерные болты и детали крепления ригелей подлежат оцинковке горячим способом.

7. Фундаментные конструкции, применяемые на линиях, проходящих в районах с агрессивной грунтовой средой, должны быть защищены гидроизоляцией в соответствии с указаниями СНиП II-26-73.

Требования к защите указываются в проектах конкретных линий, агрессивность среды устанавливается в процессе изысканий трассы.

8. Изготовление и приемку железобетонных коробчатых конструкций следует производить в строгом соответствии с указаниями ГОСТ 13015-75 "Изделия железобетонные. Общие технические требования" с учетом дополнительных требований:

а) прочность бетона изделий в мом.нт отпуста с заобда должна быть не ниже 100% в зимнее время и 75% в летнее время.

б) Отклонение размеров элементов от проектных не должно превышать:

± 5 мм - для поперечных размеров, высоты и длины

± 2 мм - для расстояний между анкерными болтами

± 5 мм - для высоты выступающей части анкерных болтов.

9. Транспортировка и складирование должны осуществляться в соответствии с ГОСТ 13015-75

"Изделия железобетонные. Общие технические требования."

Имя	Имя	Имя	Имя	Имя	Имя
3.407-123				Вып 4	Лист 40

#### IV Производство работ

1. Карачатые фундаменты устанавливаются в каменные котлаботары или щелевые котлаботаны.
2. Все работы по устройству карачатых фундаментов должны производиться в соответствии со СНиП III-И.6-67 с учетом следующих дополнительных указаний.
3. Под нижней секцией карачатого фундамента устраивается щебеночная подсыпка толщиной 100 мм.
4. При установке верхних секций следить, чтобы она впадала внутрь между ограничительными деталями Д-122, приваренными к закладным деталям по верхней кромке нижележащей секции.
5. Приварку деталей Д-120 для соединения карачок осуществлять электродом Э42А.
6. При применении болтового соединения карачок соединительные болты должны быть хорошо затянуты.

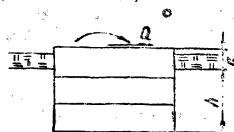
#### V Указания по подбору карачатых фундаментов

Выбор типа карачатого фундамента сводится к определению требуемой его высоты.

Высота фундаментов, установленных в щелевых котлаботанах, в абсолютном большинстве случаев определяется тем, чтобы его подошва находилась ниже глубины промерзания грунта.

Для подбора карачатых фундаментов, установленных в каменные котлаботаны, в настоящей выписке

не приведена таблица несущей способности фундаментов разной глубины заложения, т.е. допускаемые оглохидывающие моменты  $M$  (тсм), вычисленные относительно подошвы фундаментов разной высоты (см. листы 42, 43)



Несущая способность того или иного фундамента считается обеспеченной, если удовлетворяется условие  $[M] \geq M \cdot Q(h, a)$ , где

$[M]$  — допускаемый момент по подошве фундамента для соответствующей глубины заложения фундамента  $h(n)$  (см. рис)

$a$  — расстояние от верхнего обрези фундамента до поверхности „работавшего при оглохидывании“ слоя грунта.  $M$  и  $Q$  — нагрузки на фундамента, т.е. расчетные оглохидывающие моменты и поперечные силы, вычисленные относительно верхнего обрези фундамента.

Ниже дана таблица расчетных нагрузок  $M$  и  $Q$ , передаваемых на карачатый фундамента от элоры У35-3.

Родина галлетей	I - II				III - IV				
	0°	20°	40°	60°	0°	20°	40°	60°	
Цельн паварача в.в									
Нарчачатый режим работы	$M_1$ (тсм)	10,3	21,5	44,0	59,3	16,7	33,9	50,1	65,0
	$Q_1$ (тс)	1,88	2,45	3,95	5,34	1,40	2,97	4,43	6,79
Аварачатый режим работы	$M_1$ (тсм)	28,9	26,4	21,2	25,0	29,5	29,1	21,9	25,6
	$Q_1$ (тс)	2,52	2,48	2,37	2,18	2,67	2,53	2,41	2,22

Имя	Дата	Имя	Дата
-----	------	-----	------

3.407-125

Всего 4

Лист

41

сф-355-04

Таблица несущей способности карбоновых фундаментов в колонном котловане исходя из устойчивости основания

Условный номер фундамента	Наименование фундамента	L	$\rho^H$ тс/м <sup>3</sup>	С <sup>H</sup> тс/м <sup>2</sup>	$\varphi^H$ град.	Допускаемые расчетные изгибающие моменты на отметке подошвы фундамента [М]																			
						При глубине заделки фундамента „h“ в [М]																			
						1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8
1	—	2,0	0,2	4,3	29,9	36,2	43,7	52,4	62,5	74,0	87,3	102,3	119,2	138,2	158,5	181,1	209,2	237,9	269,5	304,1	341,7	382,7	427,0	475,0	526,8
2	—	1,9	0,1	4,0	23,8	29,2	35,5	43,0	51,6	61,6	73,0	86,0	100,6	117,1	135,6	156,1	178,9	204,0	231,6	261,8	294,7	330,6	369,4	411,5	456,8
3	—	1,8	—	3,8	20,0	24,7	30,2	36,6	44,1	52,8	62,7	74,0	86,8	101,2	117,3	135,2	155,1	177,0	201,1	227,5	256,3	287,7	321,7	358,5	398,1
4	—	2,0	0,3	4,0	25,3	30,9	37,6	45,5	54,6	65,2	77,3	91,0	106,6	124,1	143,7	165,5	189,6	216,3	245,5	277,6	312,5	350,5	391,8	436,4	484,5
5	—	1,9	0,2	3,8	21,3	26,3	32,1	38,9	46,9	56,1	66,7	78,7	92,9	107,7	124,8	143,9	165,1	188,5	214,1	242,3	272,9	306,3	342,5	381,7	424,0
6	—	1,8	0,1	3,5	16,8	20,8	25,4	30,9	37,3	44,7	53,2	62,9	73,9	86,2	100,1	115,5	132,5	151,4	172,1	194,8	219,5	246,5	275,7	307,3	341,4
7	—	2,0	0,6	3,8	25,7	31,5	38,4	46,5	56,0	66,9	79,5	93,7	109,9	128,1	148,4	171,0	196,1	223,7	254,1	287,3	323,5	362,9	405,7	451,9	501,7
8	—	1,9	0,4	3,6	21,5	26,6	32,5	39,5	47,7	57,2	68,1	80,5	94,5	110,3	127,9	147,6	169,4	193,5	219,9	248,9	280,5	314,8	352,1	392,4	435,9
9	—	1,8	0,2	3,2	16,7	20,6	25,4	30,9	37,4	44,9	53,5	63,4	74,5	87,1	101,1	116,8	134,1	153,3	174,4	197,5	222,7	250,1	279,9	312,0	346,8
10	—	1,8	—	2,8	12,5	15,6	19,4	23,8	29,0	35,0	41,9	49,8	58,9	69,1	80,6	93,3	107,5	123,2	140,4	159,3	180,0	202,5	227,0	253,4	282,0
11	—	1,9	0,8	3,6	24,0	29,5	36,0	43,7	52,6	62,9	74,6	88,1	103,2	119,3	138,3	160,5	184,0	209,8	238,2	269,3	303,2	340,0	379,9	423,0	469,5
12	—	1,9	0,6	3,4	20,7	25,5	31,4	38,2	46,2	55,4	66,1	78,2	91,9	107,3	124,6	143,8	165,1	188,6	214,5	242,8	273,6	307,2	343,6	382,9	425,4
13	—	1,8	0,4	3,0	16,0	19,9	24,5	29,9	36,2	43,5	51,9	61,5	72,3	84,6	98,3	113,5	130,4	149,0	169,5	192,0	216,4	243,1	272,0	303,2	336,9
14	—	1,8	0,2	2,6	12,1	15,1	18,7	23,0	28,0	33,9	40,6	48,3	57,0	66,9	77,9	90,2	103,9	119,0	135,7	153,9	173,8	195,5	219,0	244,4	271,9
15	0,25	1,8	1,5	3,0	22,1	26,4	31,5	37,3	44,0	51,7	60,3	70,1	81,1	93,3	106,8	121,8	138,2	156,2	175,9	197,3	220,5	245,6	272,7	301,9	333,2
16	0,25	1,8	1,1	2,9	19,3	23,2	27,9	33,2	39,5	46,6	54,7	63,8	74,1	85,6	98,3	112,4	128,0	145,1	163,8	184,2	206,3	230,3	256,2	284,2	314,2
17	0,25	1,8	0,8	2,7	15,9	19,3	23,2	27,8	33,1	39,2	46,1	54,0	62,8	72,7	83,7	95,9	109,3	124,1	140,3	158,0	177,2	198,0	220,6	244,9	271,0
18	0,6	1,8	1,3	2,8	16,6	19,8	23,6	27,9	32,8	38,5	44,9	52,1	60,2	69,2	79,2	90,3	102,5	116,9	133,5	151,6	163,8	182,5	202,8	224,6	248,0
19	0,6	1,8	0,9	2,6	14,0	16,9	20,3	24,3	28,9	34,1	40,1	46,8	54,5	63,0	72,5	83,0	94,6	107,3	121,3	136,6	153,2	171,2	190,7	212,7	236,3
20	0,6	1,8	0,6	2,4	11,5	14,0	16,9	20,2	24,1	28,5	33,6	39,3	45,8	53,0	61,1	70,0	79,9	90,7	102,6	115,6	129,8	145,1	161,7	179,7	199,0
21	0,6	1,75	0,3	2,1	3,2	4,2	13,6	16,3	19,5	23,1	27,2	31,8	37,0	42,9	49,4	56,6	64,6	73,5	83,1	93,7	105,1	117,6	131,1	145,7	161,4
22	0,25	2,0	4,7	2,6	36,9	43,7	51,6	60,9	71,4	83,5	97,0	112,2	129,0	147,7	168,3	190,9	215,5	242,3	271,4	302,9	336,9	373,4	412,6	454,6	499,4
23	0,25	1,95	3,7	2,5	30,8	36,7	43,6	51,7	61,0	71,6	83,5	96,9	111,9	128,5	146,9	167,1	189,1	213,2	239,4	267,7	298,4	331,4	366,9	404,9	445,6
24	0,25	1,9	3,1	2,4	26,1	31,1	36,9	43,8	51,6	60,6	70,7	82,0	94,7	108,7	124,2	141,2	159,8	180,2	202,3	226,2	252,1	280,0	309,9	342,1	376,5
25	0,25	1,8	2,5	2,3	22,1	26,6	31,8	37,8	44,8	52,7	61,7	71,8	83,1	95,7	109,6	124,8	141,6	159,9	179,6	201,3	224,7	249,9	277,0	306,1	337,3
26	0,25	1,75	2,2	2,2	20,6	24,8	29,7	35,4	42,0	49,4	57,9	67,4	78,1	89,9	103,0	117,5	133,3	150,6	169,4	189,9	212,0	235,9	261,6	289,3	318,9
27	0,25	1,7	1,9	2,0	17,3	20,8	24,9	29,8	35,3	41,6	48,8	56,8	65,8	75,8	86,8	99,0	112,3	126,9	142,8	160,0	178,6	198,8	220,4	243,7	268,6

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

Таблица несущей способности карбачатых фундаментов в котловане исходя из устойчивости основания (продолжение)

Железобетонная арматура	Наименование арматуры	I, I	γ <sup>н</sup> тс/м <sup>3</sup>	c <sup>н</sup> тс/м <sup>2</sup>	φ <sup>н</sup> град	Допускаемые расчетные изгибающие моменты на отметке подошвы фундамента [М]																				
						При глубине заделки фундамента „h“ в [М]																				
						1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
28	Свешух	0,5	2,0	3,9	24	30,1	35,7	42,4	50,1	59,0	69,1	80,6	93,4	107,6	123,4	140,8	159,9	180,8	203,6	228,3	255,0	283,9	315,0	348,4	384,1	422,4
29		0,5	1,95	3,4	23	26,7	31,9	38,0	45,1	53,3	62,6	73,2	85,1	98,3	112,9	129,1	146,9	166,4	187,7	210,8	236,8	262,8	292,0	323,3	356,9	392,8
30		0,5	1,9	2,9	22	23,8	28,5	34,1	40,6	48,1	56,6	66,2	77,1	89,2	102,6	117,5	133,9	151,8	171,5	192,8	216,9	241,0	268,0	297,0	328,2	361,5
31		0,5	1,8	2,3	21	19,9	23,9	28,5	33,9	40,0	47,1	55,0	63,9	73,9	84,9	97,1	110,5	125,2	141,3	158,8	177,7	198,2	220,2	244,0	269,5	296,8
32		0,5	1,75	1,8	19	15,9	19,1	22,8	27,2	32,1	37,8	44,2	51,4	59,5	68,4	78,3	89,1	101,0	114,0	128,2	143,5	160,1	178,0	197,2	217,9	240,0
33		0,5	1,7	1,5	17	13,6	16,4	19,7	23,7	28,2	33,4	39,2	45,8	53,2	61,4	70,5	80,6	91,6	103,6	116,8	131,0	146,5	163,2	181,0	200,4	221,1
34		0,6	1,9	2,5	19	15,3	18,2	21,5	25,4	29,8	34,9	40,6	47,0	54,1	62,0	70,8	80,4	90,9	102,4	115,0	128,5	143,2	159,1	176,2	194,5	214,1
35		0,6	1,8	2,0	18	13,2	15,8	18,8	22,3	26,2	30,8	35,9	41,7	48,1	55,3	63,2	71,9	81,5	92,0	103,4	115,7	129,1	143,6	159,2	175,9	193,9
36		0,6	1,75	1,6	16	10,6	12,7	15,1	17,9	21,0	24,6	28,7	33,2	38,3	43,9	50,1	57,0	64,5	72,6	81,5	91,2	101,6	112,9	125,0	138,1	152,0
37		0,6	1,7	1,4	14	9,2	11,1	13,3	15,9	18,8	22,2	25,9	30,2	34,9	40,0	46,0	52,5	59,5	67,2	75,6	84,8	94,7	105,3	116,8	129,2	142,4
38	0,6	1,65	1,2	12	7,5	9,1	10,9	12,9	15,2	17,8	20,8	24,1	27,7	31,8	36,2	41,1	46,5	52,4	58,6	65,1	73,1	81,2	89,8	99,1	109,0	
39	0,25	1,95	8,1	21	48,8	51,4	67,4	79,1	92,3	107,3	124,0	142,6	163,1	185,7	210,3	237,2	266,3	297,7	331,6	368,0	407,1	448,8	493,3	540,8	591,2	
40	0,25	1,9	6,8	20	44,4	48,9	57,8	68,0	79,6	92,8	107,6	124,0	142,2	162,1	184,0	207,9	233,8	261,8	292,1	324,6	359,5	396,9	436,8	479,4	524,6	
41	0,25	1,8	5,4	19	32,9	38,9	45,9	53,9	63,1	73,5	85,2	98,1	112,4	128,1	145,3	164,1	184,5	206,5	230,3	255,9	283,3	312,7	344,1	377,5	413,0	
42	0,25	1,75	4,7	18	28,8	34,2	40,6	47,9	56,2	65,6	76,2	87,9	101,0	115,3	131,0	148,1	166,8	186,9	208,7	232,2	257,3	284,3	313,2	343,9	376,7	
43	0,25	1,7	4,1	16	23,9	28,4	33,7	39,8	46,7	54,5	63,3	73,1	83,9	95,8	108,7	122,9	138,3	155,0	172,9	192,3	213,0	235,2	258,9	284,2	311,1	
44	0,25	1,65	3,6	14	20,5	24,6	29,3	34,9	41,1	48,3	56,3	65,2	75,0	85,9	97,8	110,7	124,9	140,2	156,7	174,5	193,6	214,1	236,0	259,3	284,2	
45	0,5	1,9	5,7	18	33,5	39,7	47,0	55,4	65,0	75,9	88,0	101,6	116,6	133,1	151,2	170,9	192,4	215,5	240,6	267,5	296,4	327,4	360,5	395,7	433,2	
46	0,5	1,8	5,0	17	29,4	35,0	41,6	49,2	57,8	67,6	78,7	90,9	104,5	119,4	135,8	153,8	173,2	194,2	216,9	241,4	267,7	295,9	326,0	358,0	392,3	
47	0,5	1,75	4,3	16	24,8	29,4	34,9	41,2	48,4	56,6	65,7	75,8	87,0	99,4	112,9	127,6	143,5	160,9	179,5	199,6	221,2	244,2	268,8	295,0	323,0	
48	0,5	1,7	3,7	14	21,0	26,1	30,0	35,7	41,4	49,4	57,6	66,7	76,8	88,0	100,2	113,5	128,1	143,8	160,8	179,1	198,8	219,8	242,3	266,3	291,9	
49	0,5	1,65	3,2	11	17,2	20,7	24,7	29,3	34,6	40,6	47,2	54,7	62,9	71,9	81,8	92,6	104,3	117,0	130,8	145,5	161,3	178,2	196,3	215,5	236,1	
50	0,6	1,9	4,5	15	18,8	22,2	26,2	30,7	36,0	41,9	48,5	56,0	64,2	73,2	83,2	94,0	105,9	118,7	132,6	147,5	163,7	181,0	199,5	219,3	240,4	
51	0,6	1,8	4,1	14	17,0	20,1	23,8	28,1	32,4	38,4	44,6	51,5	59,1	67,5	76,8	86,9	97,9	109,8	122,8	136,7	151,7	167,8	185,1	203,5	223,2	
52	0,6	1,75	3,6	12	14,0	16,6	18,6	23,1	27,0	31,4	36,4	41,9	48,0	54,7	62,0	70,0	78,6	88,0	98,2	109,1	120,8	133,4	146,8	161,1	176,3	
53	0,6	1,7	3,3	10	12,8	15,3	18,1	21,3	25,0	29,2	33,8	39,0	44,7	51,1	58,0	65,5	73,7	82,6	92,2	102,5	113,6	125,4	138,2	151,8	166,2	
54	0,6	1,65	2,9	7	10,2	12,1	14,3	16,9	19,8	23,0	26,6	30,5	34,9	39,7	44,9	50,5	56,7	63,4	70,5	78,2	86,4	95,1	104,5	114,4	124,9	

## VI Техника - экономические показатели

Коробчатые фундаменты позволяют устраивать экономичные крепления узкобазных опор, для которых в слабых грунтах неприменимы грибовидные подножки.

Коробчатые фундаменты, представляющие единую жесткую, работающую на опрессывание в целом конструкцию, имеют строго фиксированные за счет заводского изготовления расстояния между болтами, что существенно уменьшает трудозатраты по установке фундаментов и повышает надежность работы опоры.

Приведенные ниже основные технико-экономические показатели коробчатых фундаментов вычислены исходя из применения коробчатых фундаментов СКФ1 и СКФ2 (в отношении 0,6+0,4) взамен грибовидных подножников.

Расход материалов, капиталовложения и трудозатраты на коробчатые фундаменты на 1 опору.

Наименование показателей	Единицы измерения	Показат.
Расход бетона	м <sup>3</sup>	365
Расход стали	т	0,56
Капиталовложения	тыс. р.	0,37
Трудозатраты	ч. бн.	2,1

## Основные показатели эффективности на 1 опору

Наименование показателей	Единицы измерения	Показат.
Экономия капиталовложений	тыс. р.	0,3
Экономия бетона	м <sup>3</sup>	2,2
Экономия стали	т	0,32
Экономия трудозатрат	ч. бн.	4,75

3.407-123	Вып. 4	Лист 44
-----------	--------	---------

## Обзорный лист карбочатых фундаментов

Тип конструкции	Секции карбочатых фундаментов				Карбочатые фундаменты в сборе							
Эскиз												
Шифр конструкции	KF-1    KF-1B		KF-2    KF-2B		СКФ-1	СКФ-2	СКФ-3	СКФ-4				
Высота фундамента м	0,8		0,6		1,6	1,8	2,4	3,2				
Глубина заложения м	—		—		1,4	1,6	2,2	3,0				
Объем бетона м <sup>3</sup>	1,55		1,18		3,1	3,54	4,65	6,20				
Расход стали кг	251	311	219	279	562	717	813	1064				
Масса; т	3,88		2,95		7,76	8,85	11,64	15,52				
№ листов	50,51		52,53		46	47	48	49				
Дополнительные замечания	Комбинируя карбочатые элементы KF-1 (высотой 800 мм) и KF-2 (высотой 600 мм), можно собрать фундаменты высотой от 1,2 м до 5,0 м (с шагом высоты 0,2 м)											

Типовые решения

СМК. Л. № 10. Проект. 1982 г. К-17

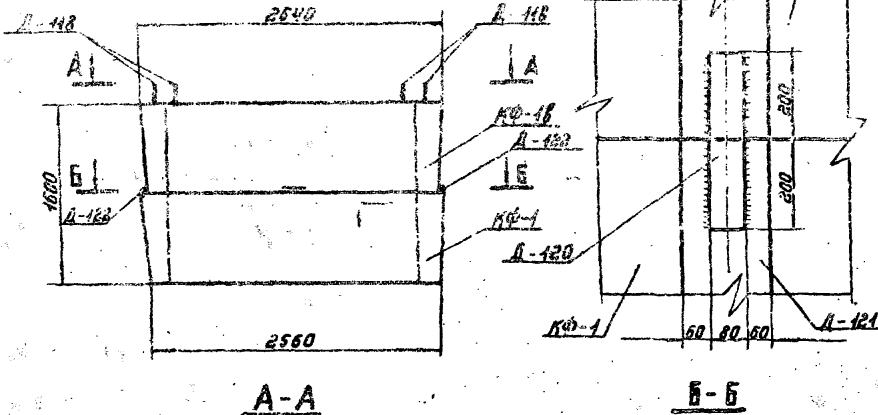
	3.407-123	Вып. 4	Лист 45
--	-----------	--------	------------

СФ - 353-84

Изготовитель: КС... форма 12

СКФ-1

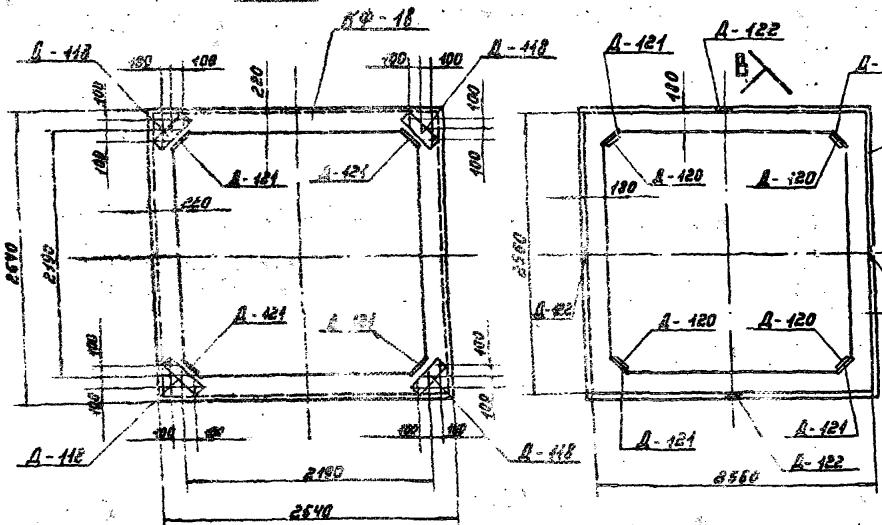
Б-В (поверхность)  
№ 1-40



Ведомость марок и ММ листов						
Шифр фундамента	Шифр элемента	Кол. шт.	Пасса, т		М. листа	Примечание
			элемент	φ - т		
СКФ-1	КФ-1Б	1	3.88	7.76	50, 51	
	КФ-1	1	3.88			

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- Настоящий составной фундамент СКФ-1 собирается из 2<sup>х</sup> секций КФ-1 (высотой 800 мм). Верхняя секция отличается от нижней наличием стержневых болтов (имеет шифр КФ-1Б).
- Борка фундамента производится на месте. Соединение секций показано на чертеже (сечение В-В). Электроды для сварки 342А ГОСТ 9467-75; h<sub>ш</sub> = 8 мм.
- С применением тех же секций КФ-1 могут быть собраны фундаменты, состоящие из 3<sup>х</sup>, 4<sup>х</sup> и т.д. секций. Кроме того, могут быть применены фундаментные секции КФ-2.
- Количество секций, т.е. общая высота фундаментов, определяется в зависимости от конкретных грунтовых условий, характеристики грунта, наличия и мощности верхнего неработавшего слоя (болота и т.п.), глубины промерзания грунта, а также величины нагрузок на фундаменты.
- При соединении секций каждую вышележащую ориентировать по закладным деталям Д-122 нижней секции для более точного соприкосновения деталей Д-121.
- Монтажные работы после установки секции в котлован производить.



			3.401-123		Вып. 1	
Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 35-500 кВ для оседлых грунтовых условий						
Разраб. В.Ф.Сави			Коробчатые фундаменты		Лит.	Лист
Проектировщик К.М.Сави					р	46
Рис. гр. Пичук						
Тех. инж. Соколов			Фундамент СКФ-1		«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»	
Тех. спец. Штин					Северо-Западное отделение	
Зам. инж. Курнос					Ленинград	

сф-355-04

91.201.12-148

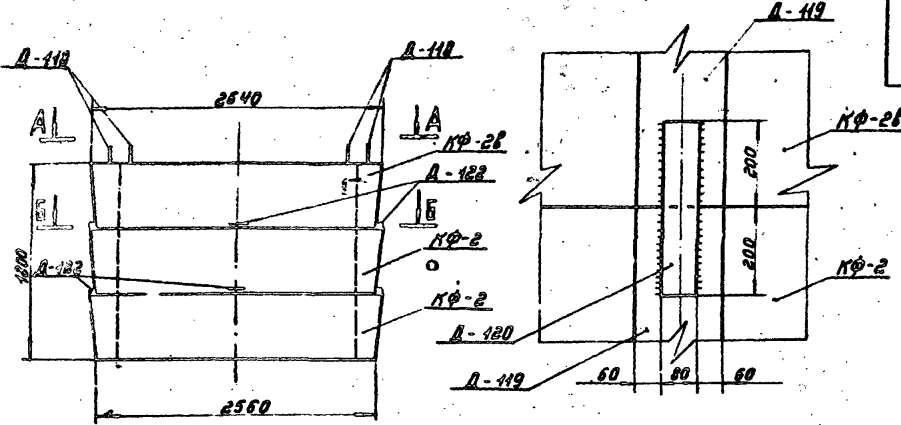


Ведомость марок и ММ листов

Шифр фундамента	Шифр элемента	Кол. шт	Масса, т		№ листа	Примечание
			элемента	φ - т/т		
СКФ-2	КФ-2В	1	2.95	8.85	52, 53	
	КФ-2	2	5.9			

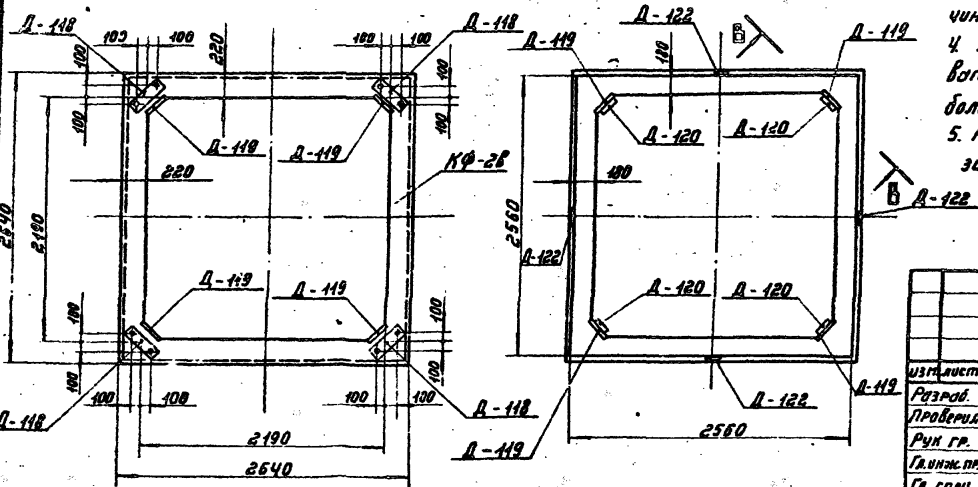
СКФ-2

В-В (повернуто)  
1:10



А-А

Б-Б



Примечания:

1. Настоящий составной фундамент СКФ-2 собирается из 3<sup>х</sup> секций КФ-2 (высотой 600мм). Верхняя секция отличается от нижних наличием анкерных болтов (шпест шифр КФ-2В).
2. Сборка фундамента производится на пикете. Соединение секций показано на чертеже (сечение В-В). Электроды для сварки 342А ГОСТ 9467-75, h<sub>ш</sub> = 8 мм.
3. С применением тех же секций КФ-2 могут быть собраны фундаменты, состоящие из 2<sup>х</sup>, 4<sup>х</sup>, 5 и т.д. секций. Кроме того, могут быть применены фундаментные секции КФ-1. Количество секций, т.е. общая высота фундамента, определяется в зависимости от конкретных грунтовых условий, характеристики грунта, наличия и мощности верхнего неработавшего слоя (болота и т.п.), глубины промерзания грунта, а также величины нагрузок на фундаменты.
4. При соединении секций каждую вышележащую ориентировать по закладным деталям Д-122 нижележащей секции для более плотного соприкосновения деталей Д-119 и Д-120.
5. Монтажные петли после установки секции в котлован срезать.

3.407-123

Вып. 4

Фундаменты под унифицированные опоры  
для 35-500кВ для особых грунтовых условий

Изм.	лист	№ док.	подпись	дата
Разработчик	Мудрова			
Проверил	Калейвожская			
Руч. гр.	Полычек			
Глав. инж. пр.	Бондалов			
Гл. спец.	Штин			
Выполнил	Курносав			

Коробчатые фундаменты

Лит.	Лист	Листов
Р	47	

Фундамент СКФ-2

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»  
Северо-Западное отделение  
Ленинград

сф-355-04

Копировать: тираж 10

3.407-123

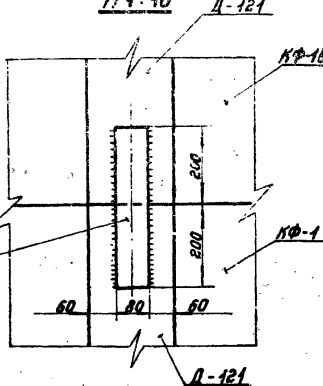
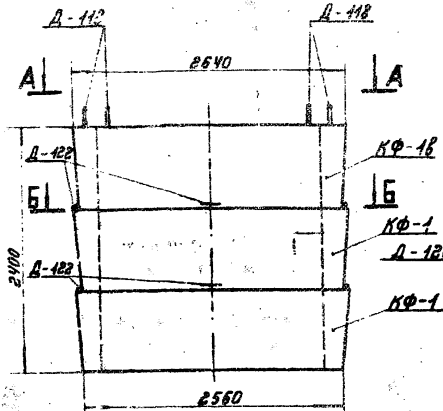
1:1000000

Исполн. и дата  
3.407-123-48

# СКФ-3

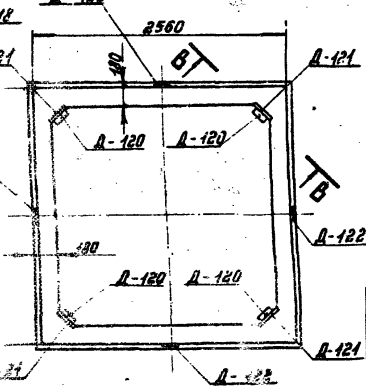
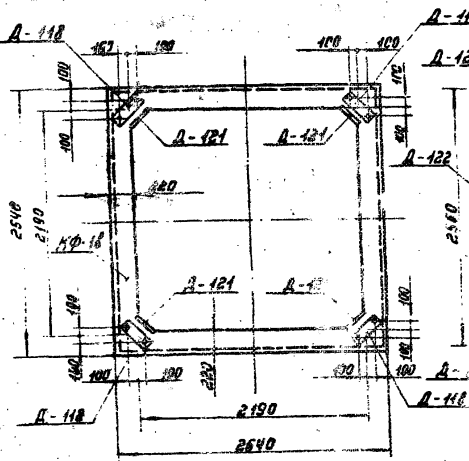
## В-В (повернуто)

М 1:40



## A-A

## Б-Б



### Ведомость марок и ММ листов

Шифр фундамента	Шифр элемента	Кол. шт.	Масса, т		Листы	Примечание
			элемент	φ - тм		
СКФ-3	КФ-18	1	3.88		50,55	
	КФ-1	2	7.76	11.64		

### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Настоящий составной фундамент СКФ-3 собирается из 3<sup>х</sup> секций КФ-1 (высотой 800 мм). Верхняя секция отличается от нижней наличием анкерных балок (имеет шифр КФ-18).
2. Сборка фундамента производится на пикете. Соединение секций показано на чертеже (сечении В-В). Электроды для сборки Э42А ГОСТ 9467-75, h<sub>ш</sub> = 8 мм.
3. В применении тех же секций КФ-1 могут быть собраны фундаменты, состоящие из 2<sup>х</sup>, 4<sup>х</sup> и т.д. секций. Кроме того, могут быть применены фундаментные секции КФ-2. Количество секций, т.е. общая высота фундамента, определяется в зависимости от механических грунтовых условий характеристики грунта, наличия и мощности верхнего неразработающего слоя (болота и т.п.), глубины промерзания грунта, а также величины нагрузок на фундаменты.
4. При соединении секций каждую вышележащую ориентировать по закладным деталям Д-122 нижележащей секции для более плотного соприкосновения деталей Д-120 и Д-121.
5. Монтажные петли после установки секции в котлован срезать.

				3.407-123			Вып. 4		
Фундаменты под унифицированные аппараты ВЛ 35-500кВ для особых грунтовых условий.									
Изм. лист	Исполн.	Таблица	Дата	Коробчатые фундаменты			Лист	Лист	Листов
Разраб.	Майорова	ММ					р	48	
Проектир.	Калинская	Калин		Фундамент СКФ-3			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград		
Рук. гр.	Линчик	Линч							
Глав. инж.	Белолов	Белолов							
Ин. спец.	Штими	Штими							
Вед. инж.	Курнособ	Курнособ							

СФ-355-04  
Копировал: Тюркина Фариат 12

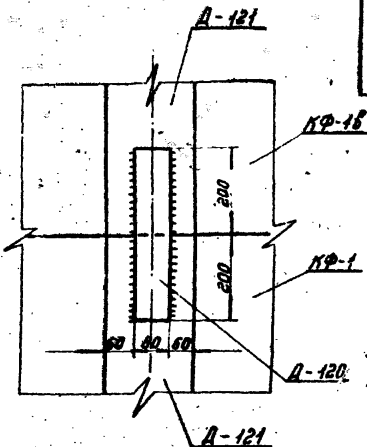
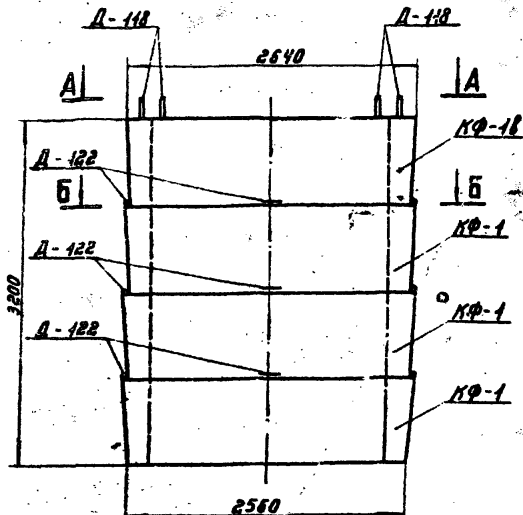
3.407-123

1.010.046 Решение

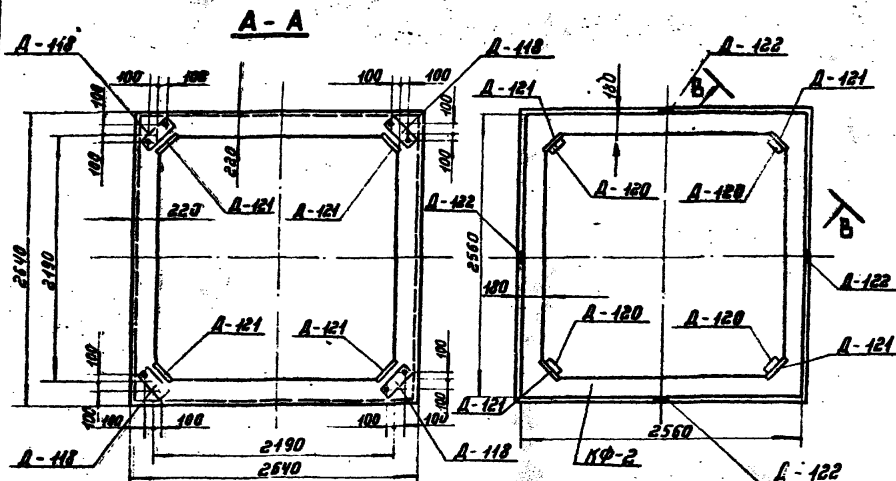
Инв. подл. Подпись и дата  
1942 г. № 1

**СКФ-4**

**В-В (повернуто)  
М 1:10**



**Б-Б**



**Ведомость марок и мм листов**

Шифр фундамента	Шифр элемента	Кол. шт	Масса т		Листа	Примечание
			элемента	φ-та		
СКФ-4	КФ-1Б	1	3,88	15,52	50,51	
	КФ-1	3	41,64			

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- Настоящий составной фундамент СКФ-4 собирается из 4<sup>х</sup> секций КФ-1 (высотой 800 мм). Верхняя секция отличается от нижних наличием анкерных болтов (имеет шифр КФ-1Б).
- Сборка фундамента производится по пикете. Соединение секций показано на чертеже (сечение В-В). Электроды для сварки 342А ГОСТ 9417-75, h<sub>ш</sub> = 8 мм.
- С применением тех же секций КФ-1 могут быть собраны фундаменты, состоящие из 2<sup>х</sup>, 3<sup>х</sup> и т.д. секций. Кроме того, могут быть применены фундаментные секции КФ-2. Количество секций, т.е. общая высота фундамента, определяется в зависимости от конкретных грунтовых условий: характеристики грунта, наличия и мощности верхнего нерабатывающего слоя (болота и т.п.), глубины промерзания грунта, а также величины нагрузок на фундаменты.
- При соединении секций каждую вышележащую секцию опирают по закладным деталям Д-122 нижележащей секции для более плотного соприкосновения деталей Д-120 и Д-121.
- Монтажные петли после установки секции в котлован срезать.

3.407-123

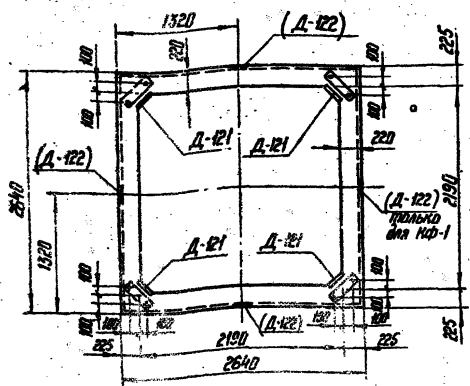
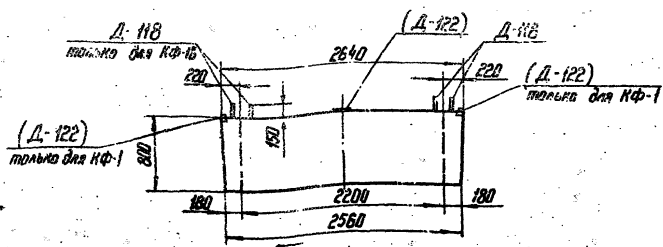
Вып. 4

Фундаменты по унифицированным опорам для 35-500кВ для особых грунтовых условий.			Лит.	Лист	Листов
Коробчатые фундаменты			Р	49	
Фундамент СКФ-4			«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Сельскохозяйственное отделение Ленинград		

сф-355-04

Копирован

### КФ-1В (КФ-1)



**Примечания:**

1. Фундаментные секции КФ-1В и КФ-1 различаются только закладными деталями.
2. Секция КФ-1В имеет закладные детали Д-118 (анкерные болты). Секция КФ-1 имеет детали Д-122 для фиксации наложения секций при сборке фундамента.
3. Чертеж армирования см. лист 51.
4. Деталь Д-120 служит для соединения секций в сборный фундамент (см. лист 56).

### Ведомость марок и ИИ чертежей

Наименов. марок	Кол. шт.	Масса, кг		И листа	Примечание
		1 шт.	Всего		
С-172	4	20	80	55	
С-173	4	18	72	—	
Д-118	4	19	76	56	только для КФ-1В
Д-121	4	18,5	74	57	
Д-122	4	1	4	—	только для КФ-1
Д-120	4	3	12	58	только для КФ-1
Итого стержней	154	32	0,1	3	54
	155	12	0,5	6	55

### Выборка стали на арматуру, закладные детали на 1 элемент

Наименование элемента	Арматура		Закладные детали			Ввертные болты		Общая масса кг		
	Класс А-III	Класс А-III	Класс А-1 В Ст 3 сп	Марка В Ст 3		Марка В Ст 3				
				φ12	φ12	φ12	φ12			
КФ-1В	161	12	12	2	—	60	40	16	8	311
КФ-1	161	—	—	14	2	72	—	—	—	251

### Расход материалов

Наименование	Бетон		Сталь, кг			Содержит арм-ры кг/м³	Масса за-та т		
	Марка	Кол. м³	Арматура Класс А-III	Закладные детали Класс А-III В Ст 3 сп	Ввертные болты Класс А-1 В Ст 3 сп				
КФ-1В	400	1,55	161	24	100	24	104	3,88	
КФ-1	400	1,55	161	14	74	2	—	104	3,88

3.401-123

Вып. 4

Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 35-500 кВ для особых грунтовых условий		Лит.	Лист	Листов
Коробчатые фундаменты		Р	50	
Фундаментные секции КФ-1В, КФ-1		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		

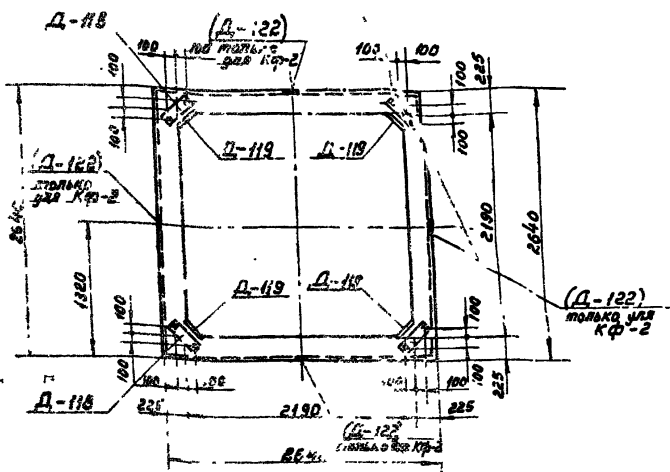
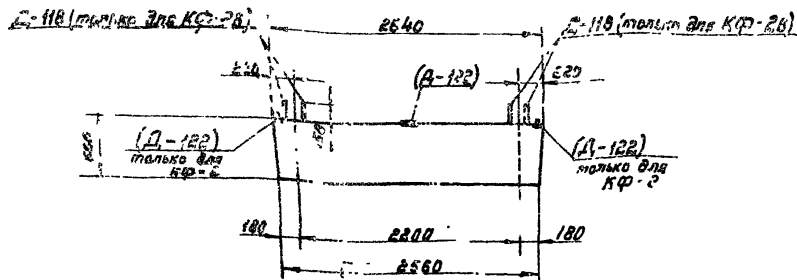
сф-355-04

Колосов

Формат А2



# КФ-2В (КФ-2)



**Примечание:**

1. Фундаментные секции КФ-2В и КФ-2 различаются только складными деталями.  
Секция КФ-2В имеет складные детали Д-118 (анкерные болты).  
Секция КФ-2 имеет детали Д-122 для фиксации положения секций при сборке фундамента.
2. Чертёж нумерован по лист 55
3. Деталь Д-120 служит для соединения секций в сборке фундамента (ч.м. лист 56)

Водо-масса		г/секс		в м. листов		Примечание
Иллюстрация марка	Кол. шт	Толщина	Всего	Л. листов		
С-170	4	18	72	54		
С-111	4	16	64	—		
Д-118	4	19	76	56		только для КФ-2В
Д-119	4	14,5	58	—		
Д-120	4	6	24	—		только для КФ-2
Д-122	4	4	16	57		"
Итого, отделить, отделить	153	12	0,5	6	54	
	154	32	0,1	3	—	

Наименование	Арматура	Складные детали			Анкерные болты		Общая масса кг			
		Класс А-III	Класс А-II	Класс А-I в Ст 3сп	Марка в Ст 3	Марка в Ст 3				
КФ-2В	145	12	12	2	—	44	40	1,5	8	279
КФ-2	145	—	14	2	2	56	—	—	—	219

**Расход материалов**

Наименование	Бетон		Сталь, кг				содержание арматуры кг/м³	Масса м.т	
	марка	Кол. м	Арматура класс А-III	класс А-II	класс А-I в Ст 3сп	болты в Ст 3			
КФ-2В	400	1	145	24	64	2	24	123	2,96
КФ-2	400	1	145	14	58	8	—	123	2,95

3.407-123

Фундаменты по унифицированным образам ВЛ35-300 "В" для стальных ступенчатых свай

Исполн.	Инж. С. Соловьев	Провер.	Инж. С. Соловьев
Разр.	Инж. С. Соловьев	Проект.	Инж. С. Соловьев
Рис.	Инж. С. Соловьев	Контр.	Инж. С. Соловьев
Рис. фр.	Инж. С. Соловьев	Инж.	Инж. С. Соловьев
Инж. Соловьев	Инж. Соловьев	Инж. Соловьев	Инж. Соловьев
Инж. Соловьев	Инж. Соловьев	Инж. Соловьев	Инж. Соловьев
Инж. Соловьев	Инж. Соловьев	Инж. Соловьев	Инж. Соловьев

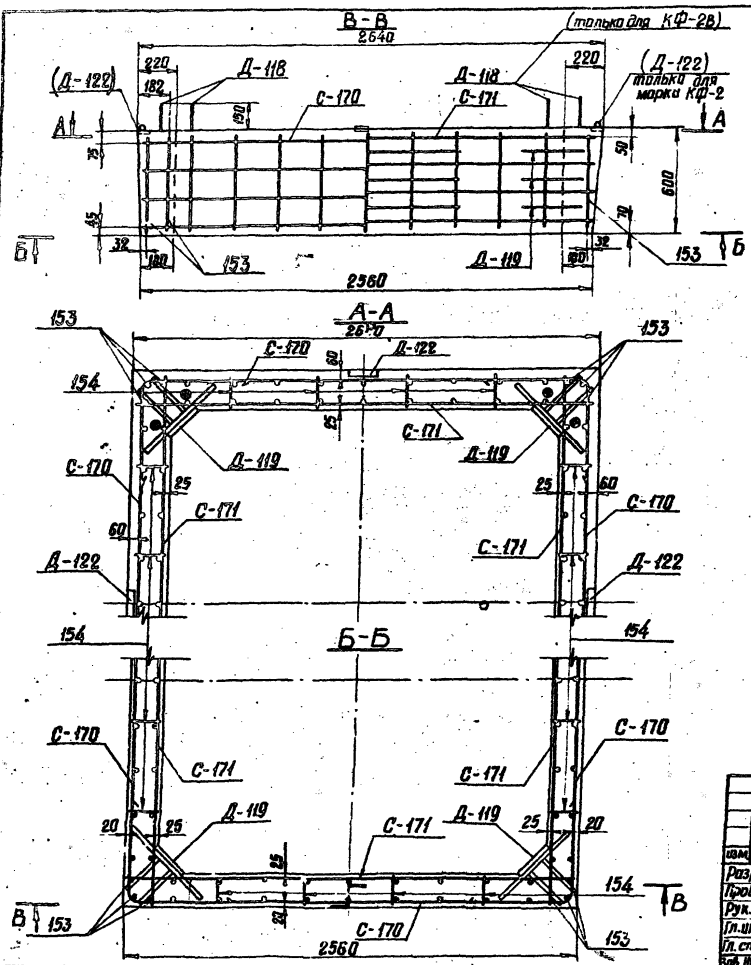
Фундаментные секции КФ-2В, КФ-2.

ЭНЕРГ ОСЕТИПРОЕКТ  
Север-Западная филиал  
г. Владикавказ

3.407-123

Типовые решения

Имя, И. Фамилия и Дата  
Листы 1-53

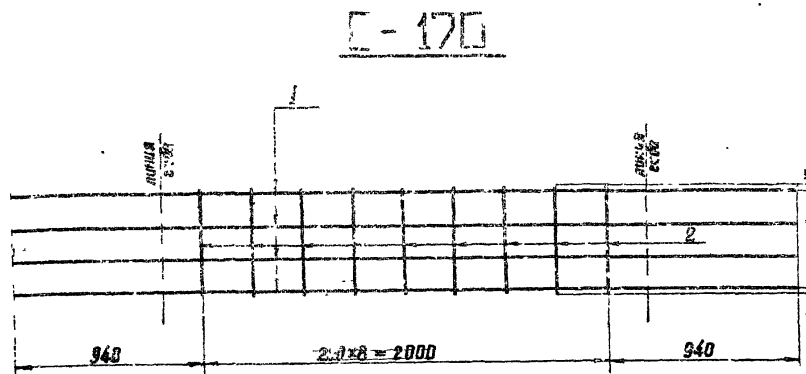


Работать совместно с листом 52.

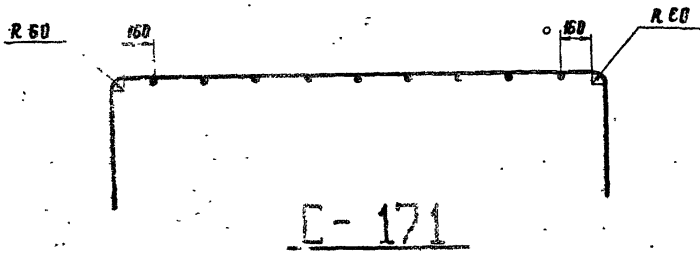
				3.407-123		Вып. 4	
				Фундаменты под унифицированные опоры			
				ВЛ 35-500кВ для осадок грунтах условиях.			
Имя, И. Фамилия	Из докум.	Подпись	Дата	Коробчатые фундаменты		Лит.	Лист
Разраб. Мухомов	ММ	ММ		р		53	
Проверка Колесникова	КМ	КМ		Армирование фундаментных секций КФ-2В, КФ-2.			
Рук. впр. Пичуик	ПЧ	ПЧ					
Ин. спец. Сакалов	СА	СА					
Ин. спец. Штанк	ШШ	ШШ		ЭНЕРГОСЕТЬСОЮЗТ			
Ин. спец. Курнаев	КУ	КУ		Север-Западные отделы Ленинград			

СФ-355-04

Среднечисловая арматура



№ стержня	Сечение мм	Величина мм	Кол. шт.	Сторона в плане м	Масса, кг	
					по ст.	всего
С-170	φ12 А III	3880	4	15,5	14	18
			9	2,6	4	
С-171	φ12 А III	510	9	2,2	4	15
			4	10,4	9	
			3	2,1	3	
			153	510	1	
154	160	1	0,2	0,1	0,1	



			3.407-123	Вып.	
Изм. лист	И вквум	Подпись	Фундаменты под унифицированные эл.р. ВЛ35-500кВ для особых грунтовых условий		
Разраб. № зр.р.	Мур	Мур	Коробчатые фундаменты	Лист	
Проверил К. пл. скар	Калин	Калин		р	54
Рис. фр. П. ччук	Р.Ф.	Р.Ф.	Сетки С-170, С-171 отдельные стержни 153, 154	Листов	
Эк. инж.т.р. Соколов	Соколов	Соколов		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Эл. ст.ст. Штин	Штин	Штин		Северо-Западный филиал	
Вед. инж.т.р. Курисов	Курисов	Курисов		г. Ленинград	

СФ-3: 04 Копировал Беззубова формат 12

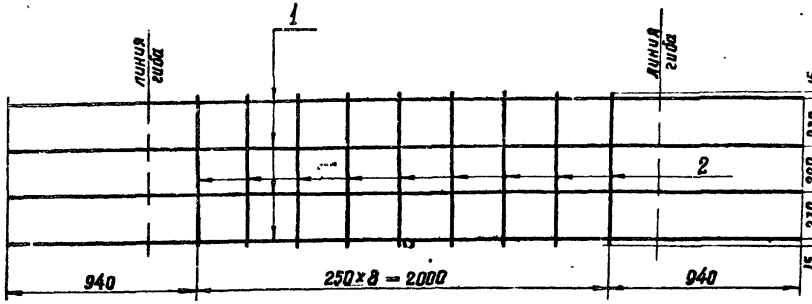


3.407-123

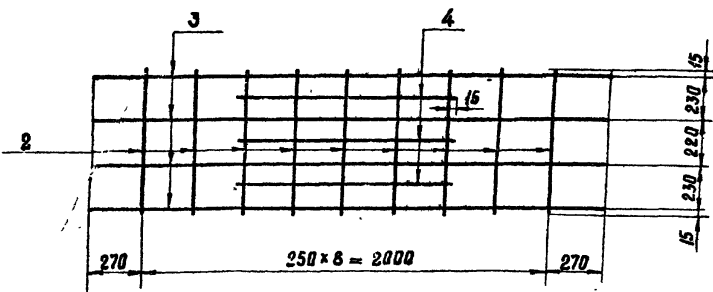
Типовые решения

Шифр подл. 94877-Ф-67

C-172



C-173



Спецификация арматуры

Марка	эскиз	N поз.	сечение мм	длина мм	кол. шт.	Масса, кг	
						общая длина м	всего
C-172		1	• φ 12 A III	3880	4	15,5	14
		2	• φ 12 A III	710	9	6,4	6
C-173		2	• φ 12 A III	710	9	6,4	6
		3	• φ 12 A III	2540	4	10,2	9
		4	• φ 12 A III	1030	3	3,1	3
отдельн. стержень		155	• φ 12 A III	710	1	0,7	0,5

3.407-123

Вып. 4

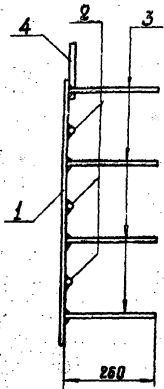
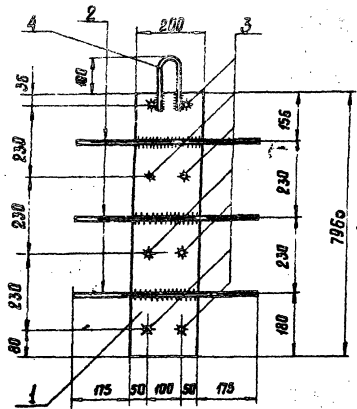
изм. лист	№ докум.	подпись	дата	Фундаменты под унифицированные стелы ВЛ 35-500кВ для осадых грунтовых условий		
Разраб.	Мудрова	И.И.		Коробчатые фундаменты		Лист
Проварил	Каплева	К.И.		р	55	Листов
Рук. гр.	Линчук	Л.П.				
Тя. инж. пр.	Соколов	В.И.		Сетки C-172, C-173		Энергосетьпроект Сибирь-Западный отделении Ленинград
Тя. спец.	Штима	В.И.		Отдельный стержень 155		
Вед. инж. экс.	Курносав	В.И.				

сф-355-04

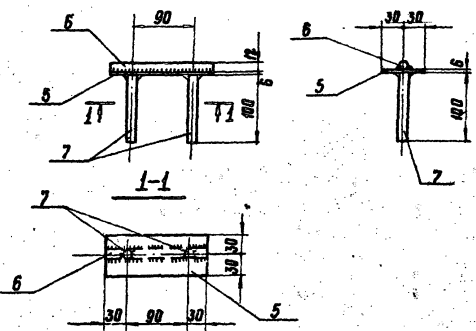
Кипирава Безубова формат 12



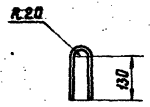
Д-121



Д-122



Деталь 4



Спецификация

Марка	№№ поз.	Сечение	Длина мм	Кол.		Масса, кг			Примечания
				т	м	поз.	всех	марки	
Д-121	1	- 200x12	796	1	-	15	15	18,5	
	2	• φ12 А III	550	3	-	0,5	1,5		
	3	• φ12 А III	260	8	-	0,2	1,5		
	4	• φ12 А I	340	1	-	0,3	0,5		
Д-122	5	- 60x6	150	1	-	0,4	0,5	1	
	6	• φ12 А III	150	1	-	0,1	0,2		
	7	• φ12 А III	100	2	-	0,1	0,2		

Примечания:

1. Все швы  $t=8$  мм, кромки оговариваются.
2. Электроды для сварки Э-42А.

3.407-123

Типовые решения

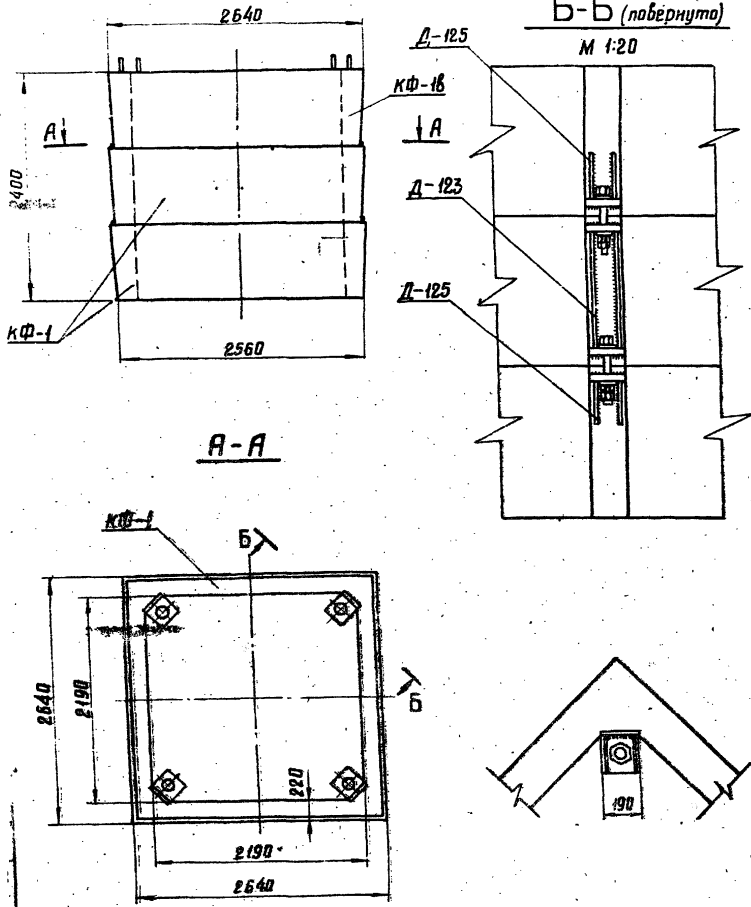
Изм. и подп. одобрен и дано  
№ 3577-П-39

				3.407-123			Вып. 4		
Фундаменты под унифицированные опоры									
№Л 35-500 кВ для особых грунтовых условий									
Разраб. Мудрова				Коробчатые			Лист		
Проверка Катковская				фундаменты			57		
Рук.пр. Вичур				Закладные детали			ЭНЕРГОСТРОЙ		
Исполн.п. Сивалов				Д-121, Д-122.			Сварка-Защитные материалы		
Тя. спец. Штан							г. Ленинград		
Водилес. Куряков									

с.ф. 357-04

Копировал Беззубова формат 12

**СКФ-3**



**Ведомость марок и ММ листов**

Шифр фундамента	Шифр элемента	Кол. шт.	Масса, т		N листа	Примечание
			элемента	φ-та		
СКФ-3	КФ-1в	1	3.88	12. Н	50	
	КФ-1	2	3.88		—	
	Д-123	4	0.044		59	
	Д-125	8	0.03		—	
	Монтажн. болты	8	0.0072		—	

**Ведомость монтажных болтов**

N п/п	Наименование	Кол. шт.			Масса, кг			ГОСТ
		болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М56×300	8	16	—	57,6	23,2	—	ГОСТ 10602-72
2	Шайба d=10мм	—	—	8	—	—	6,4	—
<b>Итого на фундамент:</b>					<b>57,6</b>	<b>23,2</b>	<b>6,4</b>	<b>88,2</b>

**Примечание:**

Настоящий вариант составного фундамента СКФ-3 предусматривает соединение фундаментных секций с помощью болтов и специальных металлических деталей Д-123 и Д-125, привариваемых к закладным деталям Д-121 после бетонирования секций на заводах,  $h_{ш\text{в}} = 8\text{мм}$ .  
 Такой вариант соединения секций рекомендуется применять в отдельных случаях, когда устройства сварного стыка вызывает особые трудности.

3.407-123

Вып. 7

Исполн.	М. В. Валуев	Проверил	И. В. Валуев	Дата	
Литера	Мурова	Литера	Каплевская	Лит.	Лист
Рис. ср.	Пинчук	Рис. ср.	Пинчук	Лист	58
Электр. пр.	Соколов	Электр. пр.	Штин	Лист	
Эл. спец.	Штин	Эл. спец.	Корнилов	Лист	
Соб. проект	Корнилов	Соб. проект	Корнилов	Лист	

Фундаменты под унифицированные аппараты ВЛ 35-500 кВ для всех видов грунтов условий

**Коробчатые фундаменты**

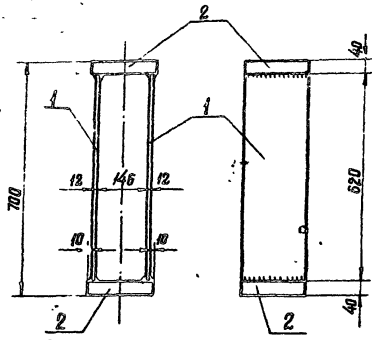
Вариант фундамента СКФ-3 с болтовым соединением фундаментных секций.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
 Сев-ро-зап. зона  
 Ленинград

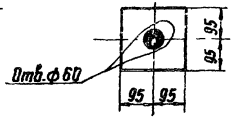
СФ-355-04

Копировал Беззубова формат 12

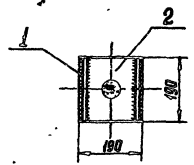
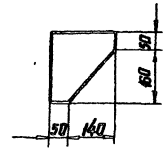
**Д-123**



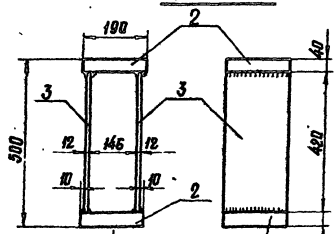
**Деталь 2**



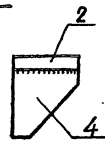
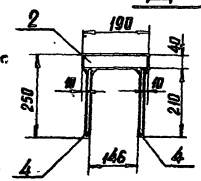
**Деталь 4**



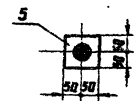
**Д-124**



**Д-125**



**Шайба 56**



**Ведомость марок и ММ листов**

Марка	№ дет.	Сечение	длина мм	Кол.		Масса, кг		Примечание
				Т	н	1 шт.	Всех	
Д-123	1	190x12	620	2	н	22	44	
	2	190x40	190	2	н	22		
Д-124	3	190x12	420	2	н	15	37	
	2	190x40	190	2	н	22		
Д-125	4	190x12	210	2	н	5	16	
	2	190x40	190	1	н	н		
Шайба 56	5	100x10	100	1	н	0.8	0.8	0.8

Все швы  $h=6$  мм

3.407-123

Типовое решение

Иск. А. Ивлев, Соловьев Л. Виталий  
Ф-12377-2-81

3.407-123

Вып. 4

Изм. лист	н докум.	Подпись	Дата	Фундаменты под унифицированные опоры бл. 35-50 кВ для «сетевых» грунтовых установок	Лист	Листы	Листов
Разработ.	Ильин	Ильин	12.81				
Проверил	Копылов	Копылов	12.81	Коробчатые фундаменты	р	59	
Руч. эр.	Пиччук	Пиччук	12.81	Металлические детали Д-123 + Д-125.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
По шкел. пр.	Соловьев	Соловьев	12.81				
Гл. спец.	Ильин	Ильин	12.81				
Вольный	Курнос	Курнос	12.81				

СФ-395-04  
Копирован беззубой фрезой 12