Типовые конструкции и детали зданий и сооружений

Серия
3.407-115

Унифицированные фундаментные конструкции ВЛ 35-500 кВ

Выпуск 1 Пояснительная записка, обзорные листы.

Выпуск 2 Фундаменты под унифицированные металлические опоры ВЛ35-330 кВ

Выпуск 3 Фундаменты под унифицированные металлические опоры ВЛ500 кВ

Выпуск 4 Вибрированные и центрифугированные сваи для фундаментов ВЛ35-500 кВ

Выпуск 5 Плиты, ригели и металлические детали для закрепления опор ВЛ35-500 кВ

Выпуск 6 Свайные фундаменты и металлические ростверки.

Гл. инж. отд. Носов
Гл. специал. Штин
Гл. инж. пр. Соколов

Выпуск 1

Разработаны
Северо-Западным отделением
ин та „Энергосетьпроект"
Минэнерго СССР

Утверждены и
Введены в действие Минэнерго СССР
протокол № 5 от 18.01.77г.

Перечень листов.

№№ п/п	Наименование листа	Номер листа	Стр.
1	Титульный лист.	—	1
2	Перечень листов.	1	2
	Пояснительная записка		
3	Общая часть.	2	3
4	Описание конструкций, номенклатура, область применения.	3÷10	4÷11
5	Материалы конструкций.	11, 12	12, 13
6	Конструктивные требования и указания по изготовлению.	13÷16	14÷17
7	Шифровка фундаментных конструкций.	17÷19	18÷20
8	Выписка из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность типовых конструкций.	20	21
9	Выписка из патентного формуляра инв. № 7271 тм-VII, ЭСП.	21	22
	Обзорные листы.		
10	Обзорные листы фундаментов ВЛ 35÷330 кВ	22÷26	23÷27
11	Обзорные листы фундаментов ВЛ 500 кВ.	27÷30	28÷31
12	Обзорный лист анкерных плит.	31	32
13	Обзорный лист ригелей и плит.	32	33
14	Обзорный лист опорных плит и подпятников.	33	34
15	Обзорный лист металлических деталей.	34	35
16	Обзорные листы вибрированных свай.	35÷38	36÷39
17	Обзорные листы центрифугированных свай.	39÷41	40÷42
18	Обзорные листы ростверков и металлических балок.	42, 43	43, 44

ГОСТы, примененные в проекте.	
13015 – 67*	5058 – 65*
10181 – 62	6727 – 53*
10180 – 74	5915 – 70*
380 – 71*	10605 – 72
9467 – 60	19281 – 73
8732 – 70	19282 – 73
5781 – 61	

Типовые конструкции разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания или сооружения
Главный инженер проекта /А.С. Соколов/

Зав. НИЛКЭС	Курносов	
Гл. спец.	Штин	
Гл. инж. пр.	Соколов	
Ст. инж.	Каплевская	
Исполнит.	Михайлова	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

ТК 1976г.	Перечень листов.	Серия 3.407-115	
		Выпуск 1	Лист 1

Общая часть.

1. В настоящей работе приведены все типовые фундаментные конструкции под унифицированные металлические и железобетонные опоры ВЛ 35-500кВ: ранее разработанные и скорректированные конструкции под опоры ВЛ 35-330 кВ и вновь разработанные конструкции под опоры ВЛ 500кВ.
   С вводом в действие настоящей серии „типовых конструкций" аннулируются следующие работы:
   а. „Альбом основных чертежей унифицированных фундаментов", выпуск 1966 г, часть V инв. № 1623 тм-т5, ЭСП.
   б. Фундаменты под унифицированные металлические анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 кВ инв. № 5746 тм-т1, ЭСП, ЦИТП № 407-4-32.
   в. Фундаменты под унифицированные металлические промежуточные опоры ВЛ 35-330 кВ, инв. № 5765 тм-т1, ЭСП, ЦИТП № 407-4-36.
   г. Железобетонные сваи квадратного сечения длиной до 12м и круглого сечения диаметром до 600мм для фундаментов опор ЛЭП инв. № 5797 тм-т2, ЭСП.

2. Настоящая работа состоит из 6 выпусков:
   1 выпуск — „Пояснительная записка, обзорные листы"
   2 выпуск — „Рабочие чертежи фундаментов под унифицированные металлические опоры ВЛ 35-330 кВ".
   3. выпуск — „Рабочие чертежи фундаментов под унифицированные металлические опоры ВЛ 500кВ".
   4 выпуск — „Рабочие чертежи вибрированных и центрифугированных свай для фундаментов ВЛ 35-500 кВ".
   5 выпуск — „Рабочие чертежи плит, ригелей и металлических деталей для закрепления опор ВЛ 35-500кВ."
   6. выпуск — „Свайные фундаменты и металлические ростверки".

3. В настоящем выпуске даны общие примечания к рабочим чертежам фундаментных конструкций, приведённых в выпусках 2÷6, детальное описание и номенклатура разработанных конструкций, методы сборки арматуры и другие конструктивные требования, сведения о материалах, указания по изготовлению, приёмке, транспортировке и складированию фундаментных конструкций.

4. Расчеты приведённых в настоящей серии фундаментных конструкций выполнены в соответствии со следующими нормативными материалами:
   а. СНиП II — А. 10-71
   б. СНиП II — Б. 1-62
   в. СНиП II — 21-75
   г. СНиП II — Б. 5-67*

Зав. НЦПКЭ	Курносов		
Гл. спец.	Штин		
Гл. инж. пр.	Соколов		
Ст. инж.	Котлевская		

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Исполнит. Свайный сапожков

1971 тм-т-3

ТК 1976г.	Общая часть	Серия 3.407-115	
		Выпуск 1	Лист 2

д. СНиП II - В. 3-72.
е. „Инструкцией по проектированию железобетонных конструкций" НИИЖБ, ЦНИИ Промзданий, Москва 1968 г.
ж. „Инструкцией по расчёту стальных опор и фундаментов к ним", ЭСП, инв. № 1562 тм.

Расчеты железобетонных конструкций произведены по 1ому и 3му предельным состояниям, металлических конструкций по 1ому предельному состоянию.
Все фундаменты рассчитаны с учётом неточности установки фундаментов, которая, как правило, приводит к ухудшению условий их работы: при расчёте фундаментов принималось отклонение оси колонны от проектного положения на 2°30'.

Описание конструкций, номенклатура, область применения.

А. Фундаменты под унифицированные металлические опоры ВЛ 35-330 кВ.

Рабочие чертежи сборных железобетонных фундаментов под унифицированные металлические опоры ВЛ 35-330 кВ приведены в выпуске 2 настоящей серии.
Фундаменты, разработанные в этом выпуске, можно разбить на две группы конструкций:

1. основная номенклатура конструкций -
   - обычные грибовидные подножники с вертикальными и наклонными стойками и составные фундаменты с навесными плитами;
2. дополнительная номенклатура конструкций, учитывающая особенности производства работ на отдельных заводах и включающая
   - варианты подножников под анкерно-угловые опоры с модернизированным оголовником,
   - варианты составных фундаментов со сварным соединением стойки и нижней части,
   - варианты составных фундаментов с болтовым соединением стойки и нижней части.

1. Основная номенклатура конструкций

Фундаменты основной номенклатуры представляют собой обычные монолитные конструкции.
При назначении типа закрепления металлических опор следует прежде всего ориентироваться на применение этих фундаментов.
а. Под анкерно-угловые опоры разработано 6 типов фундаментов: Ф1-А; Ф2-А; Ф3-А; Ф4-А; Ф5-А; Ф6-А или 16 марок.
Тип фундамента определяется размерами плит основания в плане или типоразмером опалубки.
Фундаменты Ф1-А, Ф2-А имеют вертикальную стойку, все остальные - наклонную стойку, соосную с поясом опор, и наголовник, конструкция которого обеспечивает горизонтальное опирание плиты башмака опоры.
Предусмотрена установка наголовников с базой

ТК 1976 г.	Описание конструкций, номенклатура, область применения.	Серия 3.407-115	
		Выпуск 1	Лист 3

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зав. НИЛКЭС		Курносов
Гл. спец.		Штин
Гл. инж. пр.		Соколов
Ст. инж.		Каплевская
Исполнит.		Сотникова

7271тм-I-4

болтов 250 мм и диаметром болтов 42 и 48 мм, а также базой болтов 350 мм и диаметром болтов 56 мм.
Стороны плиты основания всех фундаментов с наклонными стойками при установке под опору располагаются под 45° к осям опор.
В альбоме даны повышенные фундаменты марки ФП5-А, предусмотренные для случаев прохождения трассы в поймах рек, на болотах или на косогорах.
Для закрепления сильно нагруженных опор в слабых грунтах предусмотрены составные фундаменты ФС1-А и ФС2-А, собираемые из подножника Ф6-А и двух навесных плит соответственно ПН1-А и ПН2-А.

б. Под промежуточные и промежуточно-угловые опоры разработано 6 типов фундаментов: Ф1, Ф2, Ф3, Ф4, Ф5, Ф6 или 19 марок. Тип фундамента определяется размером плиты основания в плане.
В зависимости от решения оголовка фундаменты могут быть предназначены:
под опоры, закрепляемые с помощью двух болтов - марки ФК1-2, Ф1-2, Ф2-2, под опоры, закрепляемые с помощью четырех болтов - марки Ф4-4, Ф5-4, Ф6-4, ФП6-4, ФС1-4, ФС2-4 (под эти же опоры могут быть использованы фундаменты Ф1-А, Ф2-А см. выше);
под стойки опор с оттяжками - фундаменты со штырём марки ФК1-0, Ф2-0, Ф3-0, Ф4-0.
Самый маленький фундамент типа Ф1 разработан нормальной высоты (марка Ф1-2) и укороченный (марки ФК1-2, ФК1-0).
Самый большой грибовидный подножник разработан нормальной высоты (марка Ф6-4) и повышенным ФП6-2, ФП6-4.
Для закрепления сильно загруженных промежуточных и промежуточно-угловых опор, а также для закрепления в особо слабых грунтах, разработаны специальные фундаменты с большой площадью основания - марки ФС1-4 и ФС2-4.
Эти фундаменты представляют собой сплошной подножник с прямоугольной в плане плитой основания, имеющей одно продольное ребро.
Для установки опор, имеющих опорные башмаки с базой и количеством отверстий, отличных от базы и количества болтов в выбранном, исходя из несущей способности, фундаменте в выпуске приведены чертежи переходных башмаков - марки Д116 и Д117.

2. Дополнительная номенклатура конструкций.

Дополнительная номенклатура фундаментов разработана с учётом ограниченных технологических возможностей отдельных заводов, а также уже имеющимся опытом изготовления на заводах и внедрения в строительство фундаментов настоящей унификации.
Разработанные дополнительно фундаменты предусматривают различные варианты изготовления конструкций основной номенклатуры и применение их менее предпочтительно, чем описанных выше фундаментов основной номенклатуры.

Зав. КОПИЗС		Курносов	
Гл. спец.		Штин	
Гл. инж. пр.		Соколов	
Ст. инж.	Комлева	Коптевская	

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

ТК 1976г.	Описание конструкций, номенклатура, область применения.	Серия 3.407-115	
		Выпуск 1	Лист 4

а. Варианты подножников под анкерно-угловые опоры с модернизированным оголовником.

В этом варианте разработаны подножники с наклонной стойкой. Такие подножники имеют оголовник с карманами под болты, до бетонирования прикрепляемый к армокаркасу и размещающийся внутри металлической опалубки.

При монтаже опоры между верхним листом оголовника и плитой башмака опоры устанавливается прокладка, перераспределяющая горизонтальные нагрузки между болтами.

Всего разработано 5 марок подножников:
ФЗ-Ам (который может быть применён вместо ФЗ-А), ФЧ-Ам (вместо ФЧ-А), Ф5-Ам (вместо Ф5-А), ФП5-Ам (вместо ФП5-А) и Ф6-Ам (вместо Ф6-А).

Все эти подножники рассчитаны на установку 4х болтов ф42 мм с базой 250 мм.

б. Варианты составных фундаментов со сварным соединением стойки и нижней части.

В этом варианте разработаны повышенные подножники под анкерно-угловые и промежуточные опоры (типа ФП5-А и ФП6) и подножники с прямоугольной плитой основания под промежуточные и промежуточно-угловые опоры (типа ФС).

Кроме того разработан новый фундамент типа ФСП-А, имеющий плиту основания 4.2х3 и 5.2х3м и общую высоту 5.16 м. Такой фундамент, собираемый из фундаментов ФС1-А и ФС2-А и приваренной к нему стойки СФ1-Нт, практически в любых грунтах воспринимает весь диапазон нагрузок от анкерно-угловых опор ВЛ 35-330 кВ.

в Варианты составных фундаментов с болтовым соединением стойки и нижней части.

В этом варианте разработаны повышенные подножники типа ФП5-А и ФП6 и подножники с прямоугольной плитой типа ФС под промежуточные опоры

Шифры вариантов фундаментов:
ФПБ5-А (применяется вместо ФП5-А),
ФПБ6-2 и ФПБ6-4 (вместо ФП6-2 и ФП6-4),
ФСБ1-4 и ФСБ2-4 (вместо ФС1-4 и ФС2-4)

Фундамент ФПБ5-А выполнен с модернизированным оголовником под болты ф42 мм с базой 250 мм.

При необходимости установки этого фундамента под опоры с базой болтов в опорном башмаке 350 мм, может быть применен переходной башмак Д-117.

Кроме приведённых в выпуске 2 подножников для закрепления унифицированных металлических опор ВЛ 35-330 кВ применяются:

а) анкерные плиты - для закрепления оттяжек опор - марки ПА1-2 (ПА1-1), ПА2-2 (ПА2-1), ПА3-2 (ПА3-1),

б) подкладная плита марки ПП1-А

в) ригель для восприятия горизонтальных нагрузок - марки Р1 и Р1-А,

г) анкера („U" образные болты) для крепления оттяжек - марки А1-1, А1-2, А2-1, А2-2, А3-1, А3-2;

д) детали крепления ригелей с помощью 2х болтов и уголка-балки (марки Д-12, Д-13, Д-110, Д-20, Д-21);

Гл. инженер проекта	Курносов	
Гл. инж. пр	Штин	
Ст. инж.	Коптевская	
Зав. НИИКЭС		
Гл. спец.		
Гл. инж. пр	Соколов	
Ст. инж.		

Исполнитель Осокина Болтикова

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

ТК 1976г.	Описание конструкций, номенклатура, область применения.	Серия 3.407-115 Выпуск 1 Лист 5

Все эти конструкции приведены в выпуске 5 настоящей серии.

Геометрические размеры фундаментов выбраны из условия их изготовления в металлических неразъемных опалубках. Для этого в конструкциях предусмотрены технологические скосы и петли для извлечения изделия из опалубки.

Б. Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 500 кВ.

Рабочие чертежи сборных железобетонных фундаментов под унифицированные металлические опоры ВЛ 500 кВ приведены в выпуске 3 настоящей серии.

При назначении типоразмеров и конструктивных решений фундаментов ВЛ 500 кВ учитывались

1) Максимальное использование типоразмеров и принципов конструирования, принятых в унифицированных фундаментах ВЛ 35-330 кВ:

г) Требования и пожелания, изложенные в письме ОДП института ЭСП №07-03-11 от 30 мая 1974г.

В выпуске 3 помещены две группы конструкций:

1) основная номенклатура конструкций - обычные грибовидные подножники и два типа составных фундаментов;

г) дополнительная номенклатура конструкций, учитывающая особенности производства работ на отдельных заводах и включающая варианты подножников под анкерно-угловые с модернизированным оголовником, а также варианты составных повышенных фундаментов.

При назначении типа закрепления следует прежде всего ориентироваться на применение фундаментов основной номенклатуры Дополнительная номенклатура фундаментов разработана с учётом ограниченных технологических возможностей отдельных заводов и применение этих фундаментов менее предпочтительно, чем фундаментов основной номенклатуры.

1. Под анкерно-угловые опоры разработано 4 типа фундаментов Ф3-А5, Ф5-А5, ФС-А5с, ФС-А5н или 8 марок.

Все фундаменты имеют наклонную стойку, соосную с поясом опор, и наголовник, конструкция которого предусматривает горизонтальное опирание плиты башмака опоры Предусмотрена установка наголовников с базой болтов 250 мм и диаметрами болтов 42 и 48 мм.

Плиты всех фундаментов при установке под опору располагаются под 45° к осям опор.

Фундаменты типа Ф3-А5 и Ф5-А5 (марки Ф3-А5, Ф5-А5, ФП5-А5) представляют собой сплошной монолитный подножник.

Повышенные фундаменты предусмотрены в основном для случаев прохождения трассы в поймах рек или на косогорах.

Фундаменты типа ФС-А5с - сборные, состоящие из прямоугольной плиты двух длин и соединяемой с.

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград	Гл. спец.	Шитин	
	Зав. НИИКЭС	Курносов	
	Гл. инж. пр.	Соколов	
	Ст. инж.	Колпачева	
	Гл. инж.	Григорьев	
	Рук. гр.	Данилов	
	Исполнит.	Данилов	

ТК 1976г.	Описание конструкций, номенклатура, область применения.	Серия 3.407-115	
		Выпуск 1	Лист 6

ней с помощью болтов стойки (марки фундаментов ФС1-А5с, ФС2-А5с).

Фундаменты типа ФС-А5н - сборные, состоящие из подножника и двух типоразмеров навесных плит, разработанных в унификации фундаментов 35-500кВ (марки фундаментов ФС1-А5н, ФС2-А5н).

В дополнительной номенклатуре разработаны варианты фундаментов Ф3-А5, Ф5-А5, ФП5-А5, ФС-А5н и ФС-А5с с модернизированным оголовником.

Такой оголовник с карманами под болты до бетонирования прикрепляется к армокаркасу и размещается внутри металлической опалубки.

При монтаже опоры между верхним листом оголовка и плитой башмака опоры устанавливается прокладка, перераспределяющая горизонтальные нагрузки между болтами.

Кроме того, в дополнительной номенклатуре разработаны также варианты повышенных подножников под анкерно-угловые опоры со сварным и болтовым соединением стойки и нижней части (марки фундаментов ФПС5-А5, ФПБ5-А5).

2. Под промежуточные и промежуточно-угловые опоры приняты подножники тех же типоразмеров, которые были приняты в предыдущей унификации (инв. № 1623 тм-т5, ЭСП).

Всего разработано 4 типа фундаментов - Ф1, Ф2, Ф3, Ф4 или 8 марок: 4 марки с нормальной длиной стойки (Ф1-05, Ф2-05, Ф3-05, Ф4-05) и 4 марки с укороченной стойкой (ФК1-05, ФК2-05, ФК3-05, ФК4-05). Укороченные фундаменты изготавливаются в той же опалубке, что и соответствующие длинные (ФК1-05 в опалубке Ф1-05 и т.д.)

Все фундаменты имеют наклонную стойку, соосную с поясом опор и штампованный сферический оголовник со штырем.

3. Кроме разработанных в выпуске 3 и описанных выше фундаментов под опоры ВЛ 500кВ может быть применен целый ряд фундаментных конструкций из унификации фундаментов под опоры 35-330кВ (из выпуска 2): фундаменты с вертикальными стойками и четырьмя болтами · Ф1-А, Ф2-А, Ф4-4, Ф6-4, ФП6-4, ФПС6-4, ФС1-4, ФС2-4- под опору типа „Рюмка", фундаменты с вертикальными стойками со штырем: ФК1-0, Ф2-0, Ф3-0, Ф4-0 - под анкерно-угловые опоры на оттяжках. Для закрепления оттяжек опор применяются опорные плиты ПА1-1(2), ПА2-1(2) и ПА3-1(2), приведённые в выпуске 5 настоящей серии.

В. Вибрированные и центрифугированные сваи.

Рабочие чертежи сборных железобетонных вибрированных свай квадратного сечения и центрифугированных цилиндрических свай для фундаментов опор ВЛ 35-500кВ приведены в выпуске 4 настоящей серии. Сваи квадратного сечения изготавливаются из обычного вибрированного железобетона, цилиндрические - из

ТК 1976г.	Описание конструкций, номенклатура, область применения.	Серия 3.407-115 Выпуск 1 Лист 7

Гл. инж. проекта	Курносов		
Гл. спец.	Штин		
Зав. НИАЭС	Волгопол		
Ст. инж.	Колдевская		

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Фундаменты Гиприсев

Исполнит.

127Нтм-Т-8

центрифугированного предварительно - напряженного железобетона.

1 Сваи квадратного сечения запроектированы пяти типоразмеров:

сечением 25×25 см – длиной 6 и 8 м.

сечением 35×35 см – длиной 8, 10 и 12 м.

Каждый типоразмер сваи имеет 2 варианта армирования. Для использования свай в различных фундаментах предусмотрено 4 типа оголовков: штырь, длинный болт, два болта и металлический лист; в последнем случае к листу может быть приварено 2 типа наголовников (с двумя или четырьмя болтами) или прикреплены болтами пропущенными через отверстие в свае, детали для крепления оттяжек.

2. Цилиндрические сваи изготавливаются в опалубке стоек длиной 22.2 м, имеющихся на всех заводах Минэнерго. Может быть изготовлено 6 типов свайных заготовок длиной 22.2 м, отличающихся армированием (два типа) и количеством втулок стыков (одна втулка посередине длины заготовки, две втулки в третях её длины или 5 втулок, делящих заготовку на 6 частей). Свайные заготовки после выемки из опалубки разрезаются посередине втулок соответственно на 2, 3 или 6 свайных звеньев. Из поставляемых заводом 4х типов свайных звеньев на пикете может быть собрано 96 марок свай, состоящих из одного, двух и трёх звеньев и имеющих длины (без наголовников) 7.8; 11.5; 15.2; 18.9; 22.6 м. Марки свай кроме длины, отличаются типом армирования (2 типа) и типом наголовника (8 типов) Цилиндрические сваи погружаются в грунт с помощью тех же механизмов, что и сваи квадратного сечения.

3. Приведённые в выпуске 4 сваи позволяют выполнить фундаменты под все типы унифицированных опор ЛЭП напряжением 35-500 кВ практически в любых грунтовых условиях, включая глубокие болота. Фундаменты могут быть выполнены как в виде одиночных свай, так и кустов свай с металлическими ростверками. Конструкции свайных фундаментов в виде кустов свай и металлические ростверки приведены в выпуске 6 настоящей серии. Установочные чертежи, а так же графики и таблицы для подбора свай приведены в отдельном проекте (инв. № 7062 тм, 7063 тм и 5797 тм-т1, ЭСП).

4. Свайные звенья для новых фундаментных конструкций. Как указано выше, кроме 4х основных типов свайных заготовок и свайных звеньев в выпуске 4 дополнительно разработаны свайные заготовки 2х типов армирования, имеющие пять промежуточных втулок и разрезаемые соответственно, на 6 свайных звеньев (шифр заготовок Ц-1-6/6 и Ц-3-6/6, шифр звеньев Ц-1-1/6, Ц-3-1/6) Такие звенья применяются в новых экономичных конструкциях закреплений опор ВЛ в особых грунтовых условиях (буронабивные фундаменты и т. д.).

Г. Плиты, ригели и металлические детали.

Анкерные, подкладные и опорные плиты, ригели, подпятники железобетонных стоек, а так же

ТК 1976 г.	Описание конструкций, номенклатура, область применения.	Серия 3.407-115	Выпуск 1 / Лист 8

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград
Зав НИЛКЭС — Курносов
Гл. спец. — Штин
Гл. инж. пр. — Соколов
Ст. инж. — Каплевская
Исполнит. — Григорьев
7271 тм-I-9

металлические детали, применяемые для закрепления металлических и железобетонных опор ВЛ, приведены в выпуске 5 настоящей серии.

1) Анкерные плиты, применяемые для закрепления в грунте металлических и железобетонных опор на оттяжках, приняты шести типоразмеров и могут быть изготовлены в 3х типоформах:

плита типа ПА1 - полной длины (имеет марку ПА1-2) и укороченная (марка ПА1-1).

плита типа ПА2 - полной длины (имеет марку ПА2-2) и укороченная (марка ПА2-1)

плита типа ПА3 - полной длины (имеет марку ПА3-2) и укороченная (марка ПА3-1)

Анкерные плиты представляют собой прямоугольные в плане конструкции с одним центральным продольным ребром; соотношение сторон основания плит от 1:1 до 2:1.

2) Подкладные плиты ПП1-А - плоская, прямоугольная в плане, имеют размеры 1,8×3,6 м, применяются под тяжело нагруженные прижатые фундаменты анкерно-угловых опор (фундаменты типа Ф5-А, Ф6-А, Ф5-А5) в слабых грунтах для увеличения площади опирания (две плиты образуют площадь опирания фундамента 3,6×3,6м)

3) Опорные плиты применяются для закрепления в грунте стоек железобетонных опор в том случае, когда из-за больших сжимающих нагрузок или слабых грунтов необходимо увеличить площадь опирания стойки.

Всего разработано 4 типа (марки) плит, отличающихся площадью основания и областью применения: плиты ОП1, ОП2, ОП3 устанавливаются под центрифугированные стойки опор ЛЭП, ОП4 - под вибрированные стойки.

Плиты - квадратные в плане, по верхней грани имеют стакан для фиксирования стойки.

Размеры плит в плане приняты такими же, какими были приняты в предыдущей унификации (инв. № 1623 тм-т5, ЭСП).

4) Подпятники, устанавливаемые под стойки железобетонных опор и закрывающие внутреннюю полость стоек, а в некоторых случаях и увеличивающие площадь ее опирания, приняты 3х типов.

а) Плоские подпятники диаметром 560, 650 и 800 мм, прикрепляются к стойкам соответствующего наружного диаметра (марки подпятников П1, П2, П3).

б) Подпятники с выемкой по верхней грани, применяются под стойки, установленные комлем вверх (в анкерно-угловых опорах на оттяжках). Такие подпятники необходимы для увеличения площади опирания стоек Подпятник марки ПК1-2 устанавливается под вибрированные стойки, марки ПК-1 - под центрифугированные стойки.

в) Подпятник с цилиндрическим выступом по верхней грани (марка ПК-3) устанавливается под стойки ф 560 мм анкерно-угловых опор на оттяжках

5) Ригели, применяемые для увеличения боковой поверхности фундаментов и железобетонных стоек с целью достижения большей несущей способности при действии горизонтальных нагрузок,

ТК 1976г.	Описание конструкций, номенклатура, область применения.	Серия 3.407-115	
		Выпуск 1	Лист 9

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зав. НИЛКЭС		Курносов
Гл. спец		Штин
Гл. инж. пр.		Соколов
Ст. инж		Каплевская
Исполнит.		Григорьев

7271тм-I-10

приняты пяти типоразмеров:

а) Ригель Р1 - применяется для закрепления подножников.

б) Ригели Р1-А и АР5, изготавливаемые в одной опалубке, - применяются для закрепления соответственно подножников и железобетонных конических (ф 650/410 мм и ф 560/334 мм) и цилиндрических стоек ф 560 мм.

в) Ригели АР6 и АР6-1, изготавливаемые в одной опалубке, - применяются для закрепления железобетонных стоек диаметром соответственно ф 650/410 мм и 800 мм.

г) Ригели АР7 и АР7-1, изготавливаемые в одной опалубке - применяются для закрепления вибрированных стоек длиной соответственно 16,4 и 19,0 м.

д) Ригель АР8 - применяется для закрепления стоек диаметром 800 мм.

Геометрические размеры ригелей Р1, Р1-А, АР5, АР6, АР7 приняты такими же, как и в предыдущей унификации 1966 года (инв. № 1623 тм-т5).

Геометрические размеры анкерных и опорных плит приняты с учетом возможности их изготовления в металлических неразъемных опалубках. Для этого в конструкциях предусмотрены технические скосы, а также петли для извлечения изделий из опалубки.

6. Металлические детали, приведенные в настоящем выпуске применяются:

марки Д12, Д13, Д-110, КР1, КР5, КР9, Д20, Д21 - для крепления ригелей к подножникам и стойкам железобетонных опор,

марки А1-1, А1-2, А2-1, А2-2, А3-1, А3-2 — для крепления оттяжки к анкерным плитам;

марки Р39 ÷ Р42 — для крепления оттяжек к металлическим ростверкам и сваям;

марки Р37 ÷ Р38 — для крепления оттяжек к сваям.

Область применения металлических деталей приведена на обзорном листе.

Д. Свайные фундаменты и металлические ростверки.

1. Рабочие чертежи свайных фундаментов и металлических ростверков, применяемых для закрепления металлических опор, а также железобетонных опор на оттяжках приведены в выпуске 6.

В этом альбоме даны установочные чертежи двухсвайных и четырехсвайных фундаментов без указания конкретной длины сваи и типа её армирования.

Приведённые в выпуске 6 ростверки устанавливаются на сваи с одним болтом М42 и М56.

Рассматривается применение вибрированных свай сечением 25×25 см и 35×35 см (типа С25 и С35), а также центрифугированных свай наружным диаметром 56 см (типа ЦС).

При конкретном проектировании подбор свай, также как и выбор типа свайного фундамента производится в соответствии с указанием отдельного проекта (инв. № 7062 тм, 7063 тм, 5797 тм-т1, ЭСП)

2. В зависимости от назначения свайные фундаменты могут быть:

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград
Зав. НИЛКЭС | Гл. спец. | Гл. инж. пр. | Ст. инж.
Курносов | Штин | Соколов | Каплевская
Исполнит. | Сотникова
7271 тм-I-11

1. с ростверком, имеющим два болта - под промежуточные свободностоящие металлические опоры.
2. с ростверком имеющим четыре болта М36 и М42, а также болты М42 и М56 с базой 350 мм - под анкерно - угловые, промежуточно - угловые и тяжелые промежуточные свободностоящие металлические опоры.
3. с ростверком, имеющим штырь ф 42 мм — под стойки металлических и железобетонных опор на оттяжках.
4. с ростверком, имеющим петлю (рым) - для крепления оттяжек соответствующих опор

3. Помимо ростверков свайных фундаментов в выпуске 6 приведены фундаментные балки, устанавливаемые на сборенных фундаментах под тяжелые анкерно - угловые опоры:

Б1-А - балка с болтами, имеющими базу 250мм
Б2-А и Б3-А - балки с болтами, имеющими базу 350 мм.

Б1-А и Б2-А предназначены для установки на фундаменты типа ФС1-А-350 и ФС2-А-350, Б3-А — на фундаменты ФП5-А-350.

3. Материалы конструкций.

А. Бетон.

1. Железобетонные элементы изготавливаются из тяжелого бетона марки по прочности на сжатие 300 (плиты, ригели, подпятники, подножники со штырём, сваи квадратного сечения) и 400 (подножники, кроме подножников со штырем и цилиндрические сваи).
2. Марка бетона по морозостойкости не ниже Мрз 150, по водонепроницаемости В4 (для всех элементов, кроме цилиндрических свай) и В6 (для цилиндрических свай).

   Марки бетонов для фундаментных конструкций ВЛ, возводимых в районах с расчётной температурой ниже - 40°С должны быть скорректированы в соответствии с данными опыта эксплуатации железобетонных конструкций в этих районах.
3. Цемент и инертные, применяемые для изготовления бетона, должны удовлетворять требованиям СНиП II-В.3-62 и ТП1-68.

   Наибольший размер зёрен не должен превышать 40мм для вибрированных элементов и 20мм для цилиндрических свай.
4. Контроль прочности бетона элементов производится в соответствии с ГОСТ 10180-67 (Бетон тяжёлый Методы определения прочности) и ГОСТ 10181-62 (Бетон тяжелый Методы определения подвижности и жесткости бетонной смеси).

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

Гл. инж. пр.	Фомин	Котлов
Ст. инж.	Котлов	Котлов

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зав. НИЛКЗС	Бурнов	Бурнов
Гл. спец.	Шпин	Шпин
Гл. инж. пр.	Соколов	Соколов
Ст. инж.	Котлов	Котлов

Исполнит. Сайлер Соколова

727/1-ТМ-I-12

Б. Арматура.

В качестве арматуры железобетонных элементов применяется

1) Стержневая горячекатаная арматурная сталь класса АI (ГОСТ 5781-61, ГОСТ 380-71*)

При этом для линий электропередачи, проходящих в районах с расчетной температурой воздуха от -30°С и выше, применяется кипящая сталь марки В Ст3 кп2; Для линий, проходящих в районах с температурой воздуха от минус 30° до минус 40° С применяется полуспокойная сталь марки В Ст3 пс 2

Для ВЛ в районах с расчётной температурой воздуха ниже минус 40°С применяется спокойная сталь марки В Ст3 сп 2

2) Стержневая горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III по ГОСТ 5781-61 марок 25Г2С или 35ГС для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65*

При этом для ВЛ, проходящих в районах с расчетной температурой воздуха ниже минус 30° не должна применяться сталь марки 35ГС.

3) Стержневая горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-IV марки 20ХГ2С по ГОСТ 5781-61 и ГОСТ 5058-65*

4) Обыкновенная арматурная проволока класса В-1 по ГОСТ 6727-53*

5) Для монтажных петель применяется только стержневая горячекатаная арматурная сталь класса АI по ГОСТ 5781-61 из углеродистой спокойной стали марки В Ст3 сп5 по ГОСТ 380-71* с гарантией свариваемости.

В. Закладные детали, анкерные болты и другие металлоконструкции.

Материал закладных деталей, анкерных болтов и других металлических конструкций - углеродистая сталь для сварных конструкций марки В Ст3 по ГОСТ 380-71*, удовлетворяющая требованиям загиба в холодном состоянии в соответствии с ГОСТ 380-71*

Марки стали принимаются в зависимости от толщины элементов и от расчётной температуры воздуха в соответствии с таблицей.

Толщина элемента в мм	Марка стали по ГОСТ 380-71*	
	Расчетная температура воздуха $t \geq -30°$	Расчётная температура воздуха $-31° \geq t \geq -40°$
от 5 до 10	В Ст3 пс6	В Ст3 пс6
от 11 до 25		В Ст3 сп5
от 30 до 40	В Ст3 Сп3	

Анкерные болты следует применять из стали марки В Ст3 сп2 по ГОСТ 380-71* или, при соответствующем обосновании, из стали марок 09Г2С-2 и 10Г2С1-2 по ГОСТ 19281-73

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

Марки сталей назначаются в соответствии с таблицей.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград
Зав. НИЛКЭС — Курносов
Гл. спец. — Штин
Гл. инж. пр. — Соколов
Ст. инж. — Каплевская
Исполнит. — Григорьев
7271тм-I-13

Температура	Марка стали	Толщина элемента	Требования по ударной вязкости в соответствии с ГОСТ		
			$t=-40°C$	$t=-30°C$	после механического старения
$-40°>t>-50°$	09Г2-12	6-10	+	—	+
	09Г2С-12	6-80	+	—	+
	10Г2С1-12	6-40	+	—	+
$-50°>t>-65°$	09Г2-12	6-10	+	—	+
	09Г2С-15	21-80	—	+	+
	10Г2С1-15	6-60	—	+	+

Анкерные болты при расчётной температуре от минус 41°С до минус 65°С следует применять из стали марок 09Г2С-6 и 10Г2С1-6 по ГОСТ 19281-73.
При технико-экономическом обосновании допускается использование сталей других марок, указанных в табл. 50 СНиП II-В.3-73 для конструкций группы III
За расчётную температуру принимается средняя температура наиболее холодной пятидневки в соответствии с главой СНиП II-А.6-62.
Материал металлических конструкций должен быть указан в проекте конкретной линии и заказе стали для неё.

4. Конструктивные требования и указания по изготовлению.

Фундаментные конструкции должны изготавливаться в строгом соответствии с требованиями СНиП, общими техническими требованиями ГОСТ 13015-67, а так же с учётом указаний настоящего раздела записки.

А. Конструктивные требования, указания по изготовлению подножников, плит, ригелей и металлических деталей.

1 Подножники, анкерные, опорные и навесные плиты запроектированы, исходя из возможности их изготовления в металлических неразъемных опалубках. При этом бетонирование изделий производится вверх подошвой Перед выемкой подножников из опалубки специальным домкратом выдавливают изделие, а последующую выемку осуществляют краном при помощи подъёмных петель, предусмотренных в подошве изделия. Для извлечения изделия из опалубки предусмотрены технологические скосы вертикальных граней плит и рёбер и технологические сбеги (уширения к основанию) стоек подножников.

Количество опалубочных форм для изготовления подножников сокращается за счёт того, что укороченные подножники изготавливаются в опалубках, размеры которых принимаются по подножнику нормальной длины.
Количество опалубочных форм для изготовления анкерных и навесных плит, фундаментных плит, составных фундаментов, а также подножников с прямоугольной плитой соответственно может быть сокращено за счёт того, что по торцевым граням форм, выполненных по размерам большего изделия, можно укладывать деревянные брусья. Это позволит уменьшить размеры опалубки для получения изделий меньшего размера.
Углы поперечного сечения стоек фундаментов и плит в плане допускается скруглять радиусом 20 мм.

2. Арматурные сетки и каркасы выполняются с применением контактной сварки.

ТК 1976г.	Конструктивные требования и указания по изготовлению.	Серия 3.407-115 Выпуск 1 Лист 13

ГПИ Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград		
Зав. лабораторией	Курносов	
Гл. спец.	Шпин	
Гл. инж. пр.	Соколов	
Ст. инж.	Ковалевская	

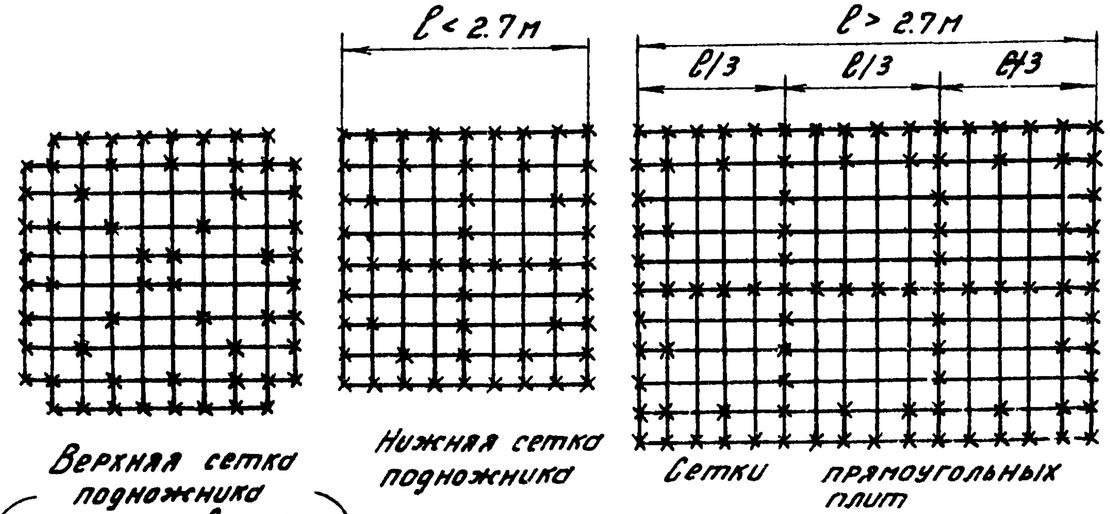
Сетки, отдельные стержни и каркасы перед установкой в опалубку объединяются в пространственный каркас с помощью контактной сварки, выполняемой переносными клещами.

В арматурных сетках должно быть следующее минимальное число сваренных точек:

а) Все пересечения стержней по периметру сетки и через одно пересечение по второму внутреннему контуру сетки.

б) Пересечения стержней верхних сеток подножников по линиям их перегибов. Кроме того должна быть осуществлена приварка всех точек пересечения по двум срединным взаимно перпендикулярным линиям сетки для обеспечения жесткости, неизменяемости сетки при транспортировке и сборке пространственного каркаса.

Всё вышеуказанное о минимальном количестве свариваемых сеток поясняется на примерах:



Верхняя сетка подножника показана вместе с отдельными стержнями.

Нижняя сетка подножника

Сетки прямоугольных плит

При изготовлении сеток допускается:

а) Применение вязки с устройством крюков по концам стержней гладкой арматуры с соответствующим увеличением длин стержней.

б) Применение дуговой сварки при диаметре стержней не менее 12 мм с устройством крюков на концах стержней из гладкой арматуры с соответствующим увеличением длин стержней.

При применении дуговой сварки стержни из стали класса AI сваривают электродами марки Э42А. Стержни из стали класса AIII свариваются электродами Э50А ГОСТ 9467-60.

в) Изготовление квадратных и прямоугольных сеток с равномерным (не кратным 10 мм) шагом стержней без изменения их количества.

(При этом в сетках С-115, С-116, С-123, С-124, С141÷С144, С26, С30 и т.д.)

необходимо сохранить размер средней широкой ячейки.

г) Сетка С103 может быть выполнена из 24 стержней ф 12 AIII с шагом стержней 200 мм.

3. Продольные стержни стоек подножников (как отдельные, так и входящие в состав каркасов) отгибать с радиусом 5d.

4. Допускается поперечное армирование стоек подножников в виде обычных гнутых хомутов. Варианты такого армирования см. эскизы на листе 15.

5 Закладные детали и другие металлоконструкции, а также сетки из арматуры класса AI свариваются электродами Э42А.

В случаях приварки к закладным деталям стержней класса AIII, а также сварки сеток из этой арматуры применяются электроды Э50А.

6. Монтажные (подъемные) петли заводятся за рабочую арматуру и привариваются к ней.

7. Защитный слой рабочей арматуры должен быть не менее 30 мм за исключением случаев оговоренных на чертежах. Размер защитного слоя показан от внутренней поверхности опалубки до рабочей арматуры.

ТК 1976 г.	Конструктивные требования и указания по изготовлению.	Серия 3.407-115	Выпуск 1 / Лист 14

Типовой проект 727 тм-т-15

Исполнитель Григорьев

Зав. мастер. Журавлев
Гл. спец. Шпин
Гл. инж. пр. Соколов
Ст. инж. Котовская

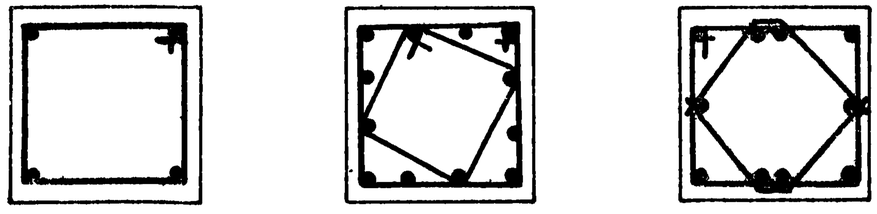
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

8. Изготовление и приемка металлических ростверков и других металлических деталей должна производиться в соответствии с техническими условиями МРТУ 34 - 004 - 67.

9. Металлические ростверки, а также металлические детали, не защищенные бетоном, после приварки к закладным частям подлежат окраске в соответствии с требованиями СН и П.
Анкерные и „U" образные болты и детали крепления ригелей подлежат оцинковке горячим способом; метизы оцинковываются гальваническим способом.
Стыки составных фундаментов защищаются от коррозии в соответствии с указаниями, приведёнными на чертежах этих конструкций.

10. Фундаментные конструкции, применяемые на линиях, проходящих в районах с агрессивной грунтовой средой, должны быть защищены гидроизоляцией в соответствии с указаниями СН и П II-28-73.
Требования к защите указываются в проектах конкретных линий; агрессивность среды устанавливается в процессе изысканий трассы.

Варианты армирования стоек подножников.



Б. Конструктивные требования и указания по изготовлению свай квадратного сечения.

1. Сведения о сборке сеток, сварке металлических деталей и защите от коррозии см. пункты 2,3,5,7-10 предыдущей главы А настоящего раздела пояснительной записки.
2. Стержни продольной арматуры после их приварки к деталям Д-203 и Д-204 и закладным деталям Д-201, Д-202, Д-205 ÷ Д-211 свариваются между собой: по концам $l_ш$ = 100 мм и по длине с шагом 600-700мм, $l_ш$ = 20 мм; $B_ш$ равно 0.5 диаметра свариваемой арматуры.
3. Защитный слой продольной арматуры в сваях квадратного сечения должен быть не менее 25 мм. Толщина наружного защитного слоя продольной арматуры цилиндрических свай должна быть не менее 15 мм.

В. Общие примечания и указания по изготовлению центрифугированных свай.

1. До бетонирования стержни поз. 1 натянуть с общей силой 86 т.
2. Закладные детали Д-212 ÷ Д-214 приварить к ненапряжённым стержням поз. 2 по всей длине труб.
3. Стержни поз. 1 и 2 привязать вязальной проволокой к монтажным кольцам поз. 3 во всех местах пересечения.
4. Спираль поз. 4 привязать вязальной проволокой

ТК 1976г.	Конструктивные требования и указания по изготовлению.	Серия 3.407-115	
		Выпуск 1	Лист 15

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград
Зав НИЛКЭС
Гл. спец
Гл. инж. пр
Ст. инж.
Курносов
Штин
Соколов
Каплевская
Исполнит
Григорьев
Григорьев
7271тм-I-16

к продольной арматуре через 3 стержня в последовательном порядке по винтовой линии.

5. Прочность бетона свайной заготовки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной

6. После выемки свайной заготовки из опалубки стержни поз. 1 приварить к деталям Д-212÷Д-214 по всей длине труб, $B_ш = 10$ мм
Свайную заготовку разрезать на свайные звенья по плоскостям разреза, указанным на чертеже.

7. На каждом свайном звене места опирания при складировании и транспортировке отметить полосами краской по всей окружности шириной 50-60мм.

Замечание.

1. Выше описан один из способов изготовления свайных заготовок
Возможен также способ, при котором вся продольная арматура напрягается с общей силой 86т
При этом продольные стержни оказываются напряжёнными на 30-45% от контролируемого напряжения и могут быть приварены к закладным трубкам (деталям Д-112 - Д-214) до бетонирования.
В результате этого исключается описанная выше операция 6 (приварка напряжённых стержней после бетонирования) и, таким образом, снижаются трудозатраты на изготовление свайной заготовки
Возможно также изготовление заготовок с применением в качестве промежуточных втулок спаренных деталей Д-212(см лист КЖ-92, выпуск 4) что упрощает разрезку заготовок на звенья

2. Свайные заготовки Ц-1-6/6 и Ц-3-6/6 исполнены в варианте применения спаренных промежуточных втулок (деталей Д-212) Вся продольная арматура может быть приварена ко втулкам, при этом все стержни заготовки Ц-1-6/6 напрягаются с силой 86т, а стержни заготовки Ц-3-6/6 с силой 43т.

Г. Общие требования к изготовлению, приёмка, транспортировка и складирование изделий.

1. Изготовление и приёмку конструкций из вибрированного железобетона следует производить в строгом соответствии с указаниями „Технических условий на изготовление и приёмку сборных железобетонных конструкций и деталей" СН1-61 с учётом дополнительных требований:
   а) Прочность бетона изделий в момент отпуска с завода должна быть не ниже 100% в зимнее время и 75% в летнее время.
   б). Отклонение размеров железобетонных элементов не должно превышать
   ± 5мм – для поперечных размеров, высоты или длины,
   ± 2мм – для расстояний между анкерными болтами или отверстиями под болты в металлических деталях,
   ± 5мм – для высоты выступающей части анкерных болтов.

2. Изготовление и приемку центрифугированных свай следует производить в строгом соответствии с „Технологическими правилами изготовления предварительно напряжённых железобетонных стволов для опор линий электропередачи методом центрифугирования" ТП1-68.

3. Транспортировка и складирование должны осуществляться в соответствии с „Указаниями по монтажу и приёмке сборных железобетонных конструкций" СНиП III-В.3-62, а также ГОСТ 13015-67 и ТП1-68

ТК 1976г.	Конструктивные требования и указания по изготовлению.	Серия 3.407-115	
		Выпуск 1	Лист 16

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зав. НИЛКЭС — Каплевская
Гл. спец. — Штин
Гл. инж. пр. — Соколов
Ст. инж. — Каплевская
Исполнит — Григорьев

7271 тм I-17

5. Шифровка фундаментных конструкций.

А. Фундаменты.

Шифр (марка) фундамента определяется

буквой Ф — обозначающей фундамент

цифрой от 1 до 6 — определяющей типоразмер фундамента

буквой или цифрой, записанной через тире: 0, 2, 4, А, А5, Н, 05 — указывающей на область применения фундамента:

0 — под стойку (вертикально стоящую) опор на оттяжках.

05 — под стойку опор на оттяжках ВЛ 500 кВ

2 — под опоры с башмаками, имеющими два отверстия

4 — под опоры с башмаками, имеющими 4 отверстия.

А — под анкерно-угловую опору ВЛ 35-330 кВ

А5 — под анкерно-угловую опору ВЛ 500 кВ.

После первой буквы Ф может быть поставлена буква

С — обозначающая „составной, специальный фундамент"

К — „укороченный"

П — „повышенный"

Маленькие буквы Н и С, проставленные в составных фундаментах ВЛ 500 кВ после индекса А5, обозначают соответственно „с навесными плитами" и „с разъёмной стойкой".

В случае, если на фундаментах под анкерно-угловые опоры применяется неосновной вариант наголовника, после шифра фундамента дополнительно проставляются цифры 48 или 350, обозначающие соответственно „болты ф 48" или „базу болтов 350 мм".

Примеры:

Ф2-4 — фундамент второго типоразмера под опоры, с башмаками, имеющими 4 отверстия.

Ф3-А5 — фундамент 3го типоразмера под анкерно-угловую опору ВЛ 500 кВ

ФС1-4 — фундамент специальный 1го типоразмера под опоры с башмаками, имеющими 4 отверстия.

ФС2-А — фундамент специальный составной 2го типоразмера под анкерно-угловую опору ВЛ 35-330 кВ

ФК3-05 — фундамент укороченный 3го типоразмера под стойки опор на оттяжках ВЛ 500 кВ.

Для шифровки фундаментов дополнительной номенклатуры к шифру основного фундамента добавляют букву:

— в шифре вариантов фундаментов с модернизированным оголовником после буквы „А" добавляется буква „М" - модернизированный, например - Ф3-Ам, Ф5-Ам;

— в шифре вариантов фундаментов со сварным или болтовым соединением стойки и нижней части после букв ФП и ФС добавляется буква „С", обозначающая сварной, или буква „Б", обозначающая болтовой вариант, например:

ФПС5-А - вариант повышенного фундамента

ТК 1976 г.	Шифровка фундаментных конструкций.	Серия 3.407-115	
		Выпуск 1	Лист 17

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград
Зав. НОЛКЭС — Курносов
Гл. спец. — Штин
Гл. инж. пр. — Соколов
Ст. инж. — Каплевская
Исполнит. — Григорьев
7271 тм-I-18

ФПС5-А со сварным соединением стойки и нижней части,

ФСБ2-4 – вариант специального фундамента ФС2-4 с болтовым соединением стойки и нижней части

Б. Плиты, ригели.

1. Шифр (марка) анкерных плит определяется:

буквами ПА — обозначающими плиту анкерную.

цифрой от 1 до 3 — определяющей размер опалубки

цифрами 1 и 2, записанными через тире — определяющими длину плиты:
1 — укороченная
2 — полной длины

2. Шифр ригелей, опорных плит, подпятников сохранён тем же, какой он был ранее и понятен из приведённых ниже примеров

Примеры:

ПА3-2 — плита анкерная 3го типоразмера полной длины.
ОП2 — опорная плита 2го типоразмера.
ПП1-А — подкладная плита 1го типоразмера.
Р1-А — ригель 1го типоразмера для закрепления металлических анкерно-угловых опор.

В. Сваи.

1. Неполный шифр сваи
В неполном шифре сваи имеются три индекса записанные через тире и определяющие:

первый индекс — сечение
второй индекс — тип армирования
третий индекс — длину

В шифре цилиндрической сваи буква К, проставленная через тире после 3го индекса, указывает на наличие наконечника.

Примеры расшифровки.

С25-2-8 — свая сечением 25×25 см., второго типа армирования, длиной 8 м.
Ц-1-1/3+К — свая цилиндрическая, первого типа армирования, длиной, равной 1/3 длины заготовки, с наконечником.
Ц-2-1/2+1/3+К – свая цилиндрическая, второго типа армирования, длиной, равной сумме длин половины и трети свайной заготовки, с наконечником.

2. Полный шифр и маркировка свай квадратного сечения.
В полном шифре сваи первый индекс, проставленный через тире, указывает область её применения в зависимости от решения оголовка (наголовника).

0 — свая со штырем под стойки опор с оттяжками
1. — свая с одним длинным болтом под металлический ростверк.
2. — свая с двумя болтами под соответствующие металлические промежуточные опоры.
Н — свая с оголовком в виде листа (без наголовника), применяемая для закрепления оттяжек.

ТК 1976г	Шифровка фундаментных конструкций	Серия 3.407-115	
		Выпуск 1	Лист 18

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград
Зав. НИЛКЭС Курносов
Гл. спец. Штин
Гл. инж. пр. Соколов
Ст. инж. Каплевская
Исполнит. Григорьев
727 тм-I-19

Н1 — Свая с наголовником Н1, имеющим два болта под соответствующие металлические промежуточные опоры

Н2 — Свая с наголовником Н2, имеющим 4болта, под соответствующие промежуточные и анкерно — угловые опоры.

Полному шифру свои соответствует одна из 46 марок свой, записываемых буквой С и цифрой от 1 до 46.

Примеры расшифровки.

С35-1-10-2 — свая сечением 35×35см, первого типа армирования, длиной 10м, с оголовком в виде 2х болтов под соответствующие промежуточные опоры.

С31. — маркировка свои, приведённой в предыдущем примере.

3. Маркировка цилиндрических свай (в сборе)

В результате сочетания 12 типов свай (их расшифровку см. выше в подпункте „1") и 8ми типов наголовников может быть образовано 12×8=96марок свай (в сборе)

Марки цилиндрических свай записываются буквами ЦС и цифрами от 1 до 96.

Пример:

ЦС 19 — Маркировка свои, собранной из элемента Ц-1-1/2+1/3+К (см. пункт 1 пример неполного шифра) и наголовника НЧ с одним болтом ф 56 мм, применяется под металлический ростверк.

Г Свайные фундаменты.

Шифр свайных фундаментов получается из сочетания четырёх групп букв или цифр, записанных через черточку.

Первая группа показывает состав свайного фундамента.

Р- наличие ростверка

2 или Ч- количество свай

Вторая цифра показывает сечение свои:

25 – сечение 25×25см

35 – сечение 35×35 см

56 – наружный диаметр 56 см

Третья цифра (группа цифр в числителе и знаменателе) показывают высоту (в см.) балок ростверка или номер примененных швеллеров (в числителе - -верхней балки, в знаменателе - нижних балок)

Последняя цифра в шифре показывает, какая деталь для крепления опоры предусмотрена в ростверке:

Ч – четыре болта

2 – два болта

Чт — четыре болта для крепления тяжелых анкерно-угловых опор.

1 – один штырь

0 – петля для крепления оттяжек

Примеры расшифровки:

1) Р2-25-16с-2 расшифровывается

Р — свайный фундамент с ростверком,

2 — состоящие из двух свай,

25 — сечение 25×25 см

16с — ростверк сварной высотой 16 см

Исполнитель Григорьев			
	Зав.НИПЭС	Курносов	
	Гл.спец.	Штин	
	Гл.инж.пр.	Соколов	
	Ст инж	Коплевская	
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г Ленинград			

ТК 1976г.	Шифровка фундаментных конструкций.	Серия 3.407-115 Выпуск 1 Лист 19

4 — имеет четыре болта для крепления башмака анкерно-угловой, промежуточно-угловой или тяжелой промежуточной металлической свободностоящей опоры.

г) Р4-35-25с/20-4 расшифровывается
Р4-35 - свайный фундамент с ростверком, состоящий из четырёх свай сечением 35×35 см,
25с/20 - высота верхней сварной балки ростверка 25 см, высота нижних балок 20 см (номер швеллеров 20).
4 - ростверк имеет 4 болта.

Выписка
из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность типовых конструкций.

При разработке „Унифицированных фундаментных конструкций ВЛ 35-500кВ инв. № 7271 тм-I÷VI были просмотрены следующие патентные материалы

а) СССР - перечень патентов, действующих в СССР по состоянию на 1 января 1974 г. и бюллетени „Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки". с 1 января 1974 г. по 5 октября 1976 г. по классам: E 02 d 27/01, 27/10 - 27/16.

б) Болгария - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 июня 1965 г и библиографические патентные бюллетени за 1966 г., 1968÷1973 г.г. и бюллетени с №1 по №5 за 1974 г., классы те же, что по СССР.

в) Венгрия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1965 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966 г, 1968÷1974 г.г. и бюллетени с №1 по №12 за 1975 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÷1974 г.г. и бюллетени с №1 по №24 за 1975 г., классы те же, что по СССР.

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

е) Румыния - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966 г, 1968÷1974 г.г. 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 г, 1969 г., 1971÷1974 г.г. и бюллетени с №1 по №10 за 1975 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÷1974 г.г. и бюллетени с №1 по №4 за 1975 г., классы те же, что по СССР.

Патентные материалы просмотрены по патентным фондам СЗО института „Энергосетьпроект" и библиотеки Ленинградского центрального бюро технической информации.

ТК 1976 г.	Выписка из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность типовых конструкций.	Серия 3.407-115	
		Выпуск 1	Лист 20

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград	Зав. НИЛКЭС	Курносов	
	Гл. спец.	Штин	
	Гл. инж. пр.	Соколов	
	Ст. инж.	Каплевская	
	Исполнит.	Григорьев	
7271тм-I-21			

Кроме того просмотрены книги и реферативные журналы по данной теме с 1962г. по 15 октября 1976г.

В работе использованы изобретения:

1. по А.С. №432264 „Фундамент под опору линии электропередачи"
2. По заявке №1937066/29-33 от 2 июля 1973г. Способ изготовления предварительно-напряженных трубчатых элементов, по которой имеется решение Госкомитета по делам изобретений от 24 апреля 1975г. о выдаче авторских свидетельств.
3. Оформляется заявка на изобретение „Болтовое стыковое соединение".

Общие выводы: работа „Унифицированные фундаментные конструкции ВЛ 35-500кВ" Инв. № 7271 тм - I ÷ VII обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

Выписку составил: /Р.Т. Коплевская/
18 октября 1976г.

7. Выписка

из патентного формуляра работы инв. №7271тм-VII, ЭСП
„Унифицированные фундаментные конструкции ВЛ 35-500 кВ"
инв. № 7271тм-I÷VI

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

В разработанном проекте все составные элементы проекта обладают патентной чистотой.

Комплектующих изделий, не обладающих патентной чистотой, не имеется.

В связи с разработкой данного проекта, использованы изобретения: 1) по авторскому свидетельству №432264 „Фундаменты под опору линии электропередачи". Заявитель СЗО Энергосетьпроект. Авторы Соколов А.С. и Штин С.А.

2) по заявке №1937066/29-33 от 2 июля 1973г. „Способ изготовления предварительно-напряженных трубчатых элементов"; по которой Госкомитетом по делам изобретений вынесено решение от 24 апреля 1975г. о выдаче авторского свидетельства. Заявитель СЗО Энергосетьпроект. Авторы: Соколов А.С. и Штин С.А.

3. Оформляется заявка на изобретение „Болтовое стыковое соединение" заявитель СЗО Энергосетьпроект авторы: Соколов А.С и Гоблия Ю.А.

Патентный формуляр составлен 18 октября 1976г.

Проверка патентной чистоты проводится в связи с новой разработкой проекта и возможностью применения его в социалистических странах.

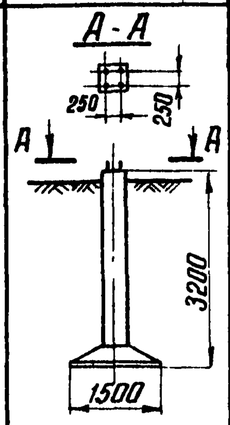
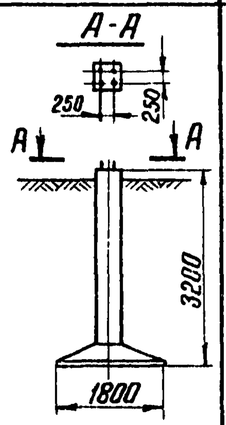
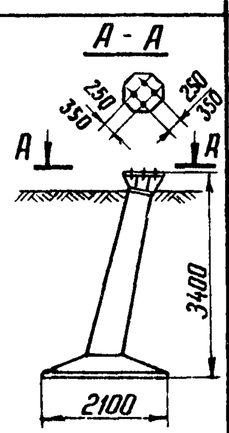
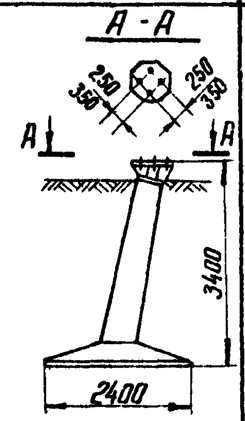
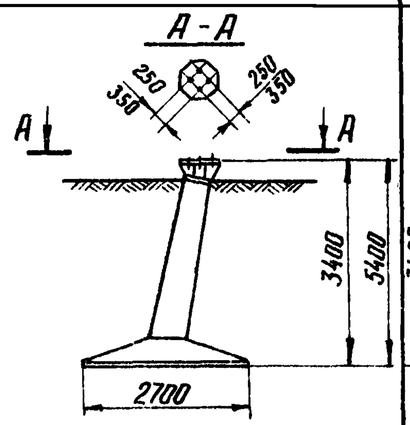
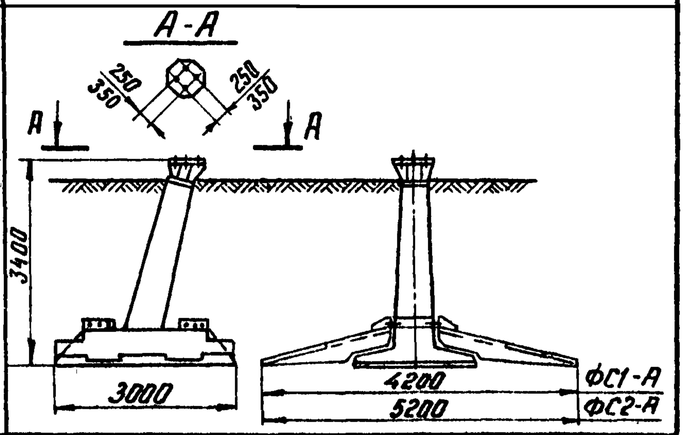
Выписку составил. /Р.Т. Коплевская/
старший инженер
18 октября 1976г.

ТК 1976г	Выписка из патентного формуляра инв. № 7271 тм - VII, ЭСП	Серия 3.407-115	
		Выпуск 1	Лист 21

7271тм-Т-22			
Исполнит.	Григорьев		
		Курносов	Коплевская
		Штин	Соколов
Зав. НИПЭС			
Гл. спец.			
Гл. инж. пр.			
Ст. инж.			

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Фундаменты под анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 кВ

Тип фундамента	Ф1-А	Ф2-А	Ф3-А	Ф4-А	Ф5-А		ФС-А	
Эскиз								
Марка фундамента	Ф1-А	Ф2-А	Ф3-А (Ф3-А-350)	Ф4-А (Ф4-А-48) (Ф4-А-350)	Ф5-А (Ф5-А-48) (Ф5-А-350)	ФП5-А (ФП5-А-48) (ФП5-А-350)	ФС1-А (ФС1-А-48) (ФС1-А-350)	ФС2-А (ФС2-А-48) (ФС2-А-350)
7271тм-вып II N листа	КЖ-1	КЖ-3	КЖ-5	КЖ-7	КЖ-9		КЖ-13	КЖ-14
Высота в м	3,20	3,20	3,40	3,40	3,40	5,40	3,40	
Размеры основания фун-та при вырывании в м	1,50×1,50	1,80×1,80	2,10×2,10	2,40×2,40	2,7×2,7		3,80×4,20 (с плитами ПН1-А) 3,00×5,20 (с плитами ПН2-А)	
Размеры основания фун-та при сжатии в м	1,50×1,50	1,80×1,80	2,10×2,10	2,40×2,40	2,7×2,7 3,6×3,6 (с плитами ПП1-А)		2,00×3,00 3,60×3,60 (с плитами ПП1-А)	
Глубина заложения в м	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	5,00	3,00	
Объем железобетона в м³	1,0	1,2	1,7	2,0	2,5	3,0	4,22	4,64
Вес стали в кг	293	311	445 (–) (556)	533 (–) (654)	643 (650) (764)	821 (828) (942)	1289 (1296) (2048)	1369 (1376) (1490)
Дополнительные данные							Составные фундаменты собираются из подножника Ф6-А и навесных плит ПН1-А или ПН2-А	

Примечание:

1. В строке „вес стали" приведены 3 цифры:
   Верхняя - для фундамента с болтами 42 мм (база 250 мм)
   Средняя - для фундамента с болтами 48 мм (база 250 мм)
   Нижняя - для фундамента с болтами 56 мм (база 350 мм)

ТК	Обзорные листы фундаментов ВЛ 35÷330 кВ	Серия 3.407-115	
1976г		Выпуск 1	Лист 22

7271 ТМ-I-23

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

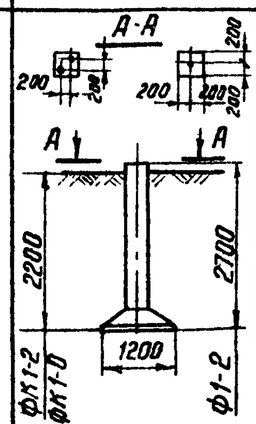
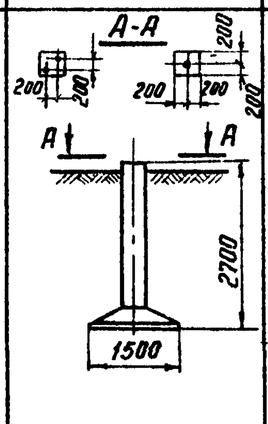
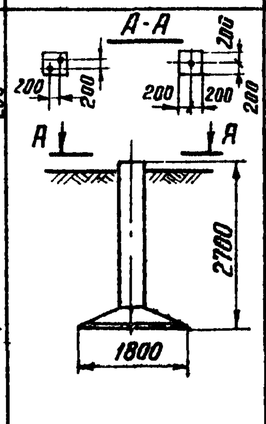
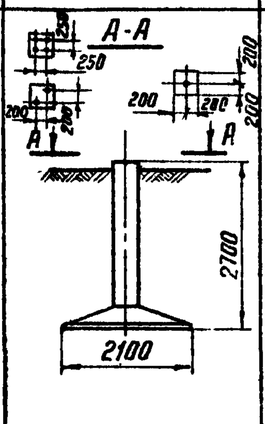
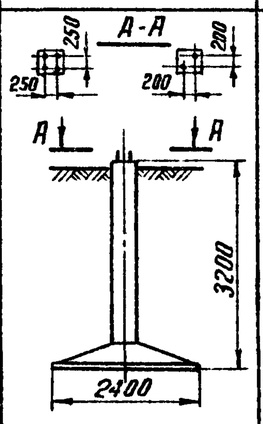
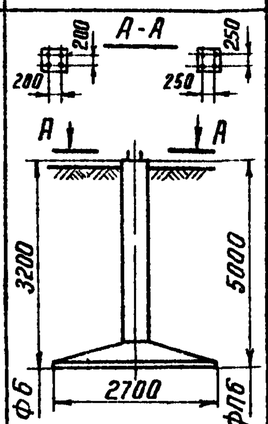
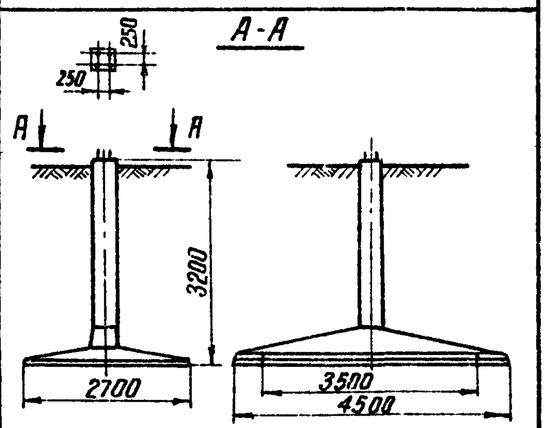
Зав. НИЛКЭС — Гл. специал. — Гл. инж. пр. — Рук. группы

Курносов — Шпин — Соколов — Пинчук

Осполнитель — Проверил

Михайлова — Каплевская

Фундаменты под промежуточные опоры ВЛ 35 - 330 кВ

Тип фундамента	ф1			ф2		ф3		ф4			ф5		ф6			фС	
Эскиз																	
Марка фундамента	фк1-2	фк1-0	ф1-2	ф2-2	ф2-0	ф3-2	ф3-0	ф4-2	ф4-4	ф4-0	ф5-2	ф5-4	ф6-4	фп6-2	фп6-4	фС1-4	фС2-4
7271тм - Вып. II N листа	КЖ-22	КЖ-24	КЖ-27	КЖ-29	КЖ-31	КЖ-34	КЖ-36	КЖ-39	КЖ-41	КЖ-43	КЖ-46	КЖ-48	КЖ-50	КЖ-52	КЖ-54	КЖ-56	КЖ-58
Высота в м	2,2		2,7	2,7		2,7		2,7			3,2		3,2	5,0		3,20	
Размеры основания фун-та при вырывании в м	1,2×1,2			1,5×1,5		1,8×1,8		2,1×2,1			2,4×2,4		2,7×2,7			2,70×3,50	2,70×4,50
Размеры основания фун-та при сжатии в м	1,2×1,2			1,5×1,5		1,8×1,8		2,1×2,1			2,4×2,4		2,7×2,7			2,70×3,50	2,70×4,50
Глубина заложения в м	2,0		2,5	2,5		2,5		2,5			3,0		3,0	4,8		3,00	
Объем железобетона в м³	0,54		0,59	0,96		1,17		1,36			1,79		2,24	2,69		2,40	2,80
Вес стали в кг	82	59/59	90	102	85/83	13,3	95/93	278	302	170/164	351	375	412	532	556	520	592
Дополнительные данные																	

Примечание:

1. В строке „вес стали" в числителе дан вес основного варианта армирования, в знаменателе - вариант со спиральным армированием.

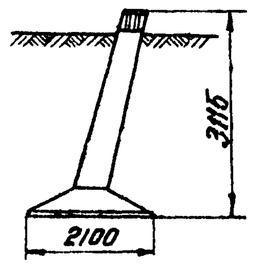
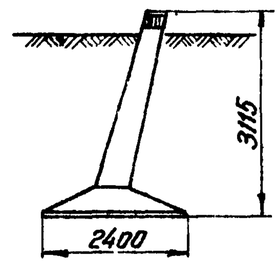
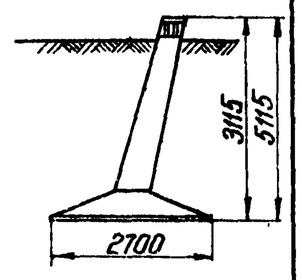
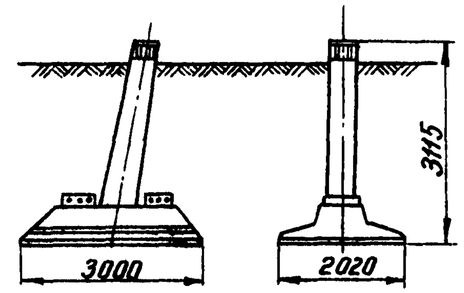
ТК	Обзорные листы фундаментов ВЛ 35 ÷ 330 кВ	Серия 3.407-115	
1976г		Выпуск 1	Лист 23

7271тм-I-24

Михайлова, Каплевская, Исполнитель, Проверил, Курносов, Штин, Соколов, Иванова, Зав НИПКЭС, Гл спец, Гл инж пр, Руков. гр.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

Варианты подножников под анкерно-угловые опоры с модернизированным оголовником для ВЛ 35-300 кв.

Назначение фундамента		Под анкерно-угловые опоры				
Тип и марка основного варианта фундамента	Тип	ф3-А	ф4-А	ф5-А, фП5-А		ф6-А
	Марка	ф3-А	ф4-А	ф5-А, фП5-А		ф6-А
Эскиз						
Марка фундамента с модернизированным оголовником		ф3-АМ	ф4-АМ	ф5-АМ	фП5-АМ	ф6-АМ
7271тм-вып. II № листа		КЖ-88	КЖ-90	КЖ-92	КЖ-94	КЖ-96
Высота в м		3,1	3,1	3,1	5,1	3,1
Размеры основания фундамента при выдергивании в м		2,1×2,1	2,4×2,4	2,7×2,7		3,0×2,02
Размеры основания фундамента при сжатии в м		2,1×2,1	2,4×2,4	2,7×2,7		3,0×2,02
Глубина заложения в м		2,85	2,85	2,85	4,85	2,85
Объем железобетона в $м^3$		1,7	2,0	2,5	3,0	2,7
Вес стали в кг		385	469	587	771	792
Дополнительные данные						

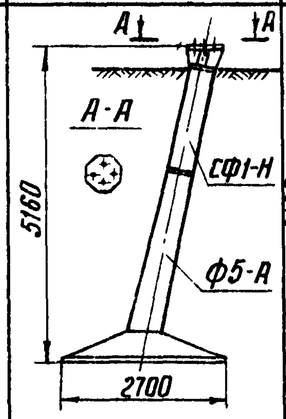
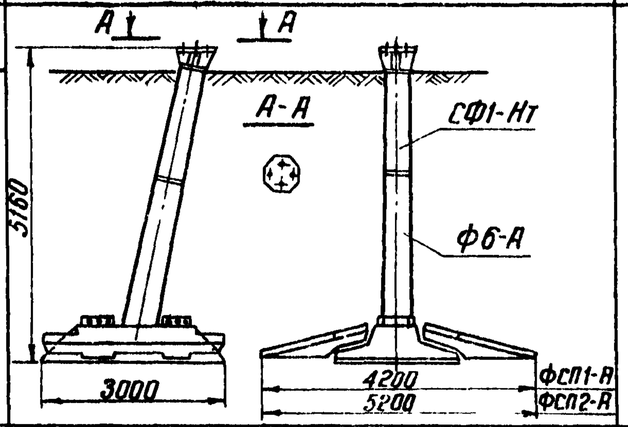
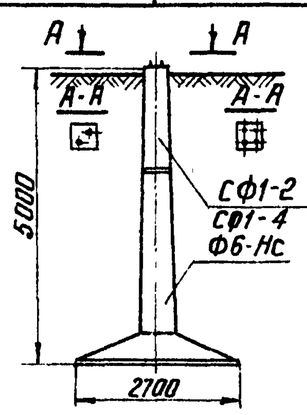
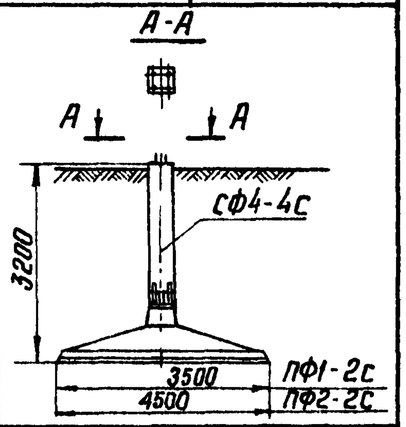
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Гип Куртасов
Нач. отд. Шитин
Гл. спец. Соколов
Гл. инж. пр. Пинчук
Рук. гр. Крупп
Зав. лаб. Данилов
Гл. спец. Шитин
Гл. инж. пр. Соколов
Рук. гр. Крупп
Исполнитель Михайлова
Проверил Калпевская

ТК 1976г	Обзорные листы фундаментов ВЛ 35÷330 кв.	Серия 3.407-115 Выпуск 1 Лист 24

7271тм-I-26

Варианты составных фундаментов со сварным соединением стойки и нижней части для ВЛ 35-330 кВ.

Назначение фундамента		Под анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 кВ			Под промежуточные опоры ВЛ 35÷330 кВ			
Тип и марка основного фундамента	Тип	ФП5-А	ФС-А		ФП6-2		ФС	
	Марка	ФП5-А, ФП5-А-48, ФП5-А-350			ФП6-2	ФП6-4	ФС1-4	ФС2-4
Эскиз								
Марка составного фундамента		ФПС5-А ФПС5-А-48, ФПС5-А-350	ФСП1-А ФСП1-А-48, ФСП1-А-350	ФСП2-А ФСП2-А-48, ФСП2-А-350	ФПС6-2	ФПС6-4	ФСС1-4	ФСС2-4
№ листа 7271тм-Вып. II		КЖС-100	КЖС-102	КЖС-103	КЖС-105		КЖС-110	КЖС-111
Марка стойки фундамента		СФ1-Н	СФ1-Нт		СФ1-2	СФ1-4	СФ4-4С	
Марка нижней части фундамента		Ф5-А-250, Ф5-А, Ф5-А-350	ФС1-А, ФС1-А-48, ФС1-А-350	ФС2-А, ФС2-А-48, ФС2-А-350	Ф6-Нс		ПФ1-2С	ПФ2-2С
Высота в м фундамента		5,16	5,16		5,0		3,2	
Размеры основания фундамента при выдергивании в м		2,7×2,7	3,0×4,2 (с плитами ПН1-А) 3,0×5,2 (с плитами ПН2-А)		2,7×2,7		3,5×3,5 4,5×4,5	
Размеры основания фундамента при сжатии в м		2,7×2,7	2,0×3,0 3,6×3,6 (с плитами ПП1-А)		2,7×2,7		2,7×2,7	
Глубина заложения в м		4,8	4,8		4,8		3,0	
Объем железобетона в м³		2,77	4,5	4,92	2,67		2,42	2,99
Вес стали в кг		814 (821) (935)	1486 (1493) (1508)	1566 (1573) (1687)	593	615	616	688

Характеристики составных фундаментов в сварном соединении заменяющие приведенный выше основной тип фундамента

Примечание:

1 В строке „ Вес стали" приведены 3 цифры
Верхняя - для фундамента с болтами 42мм (база 250мм)
Средняя - для фундамента с болтами 48мм (база 250мм),
Нижняя - для фундамента с болтами 56мм (база 350мм)

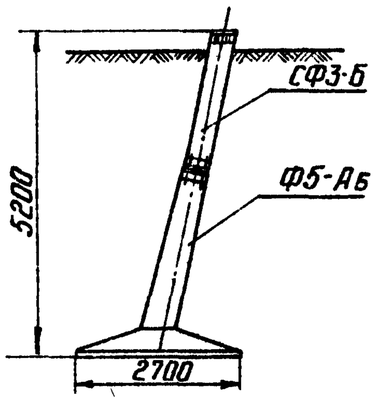
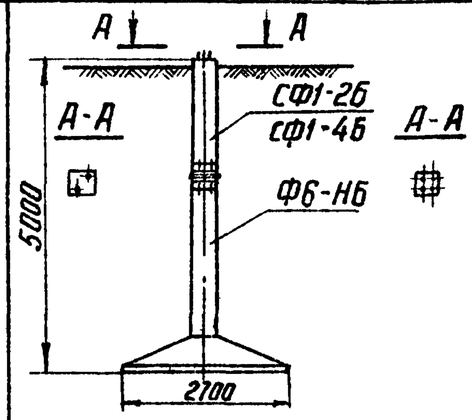
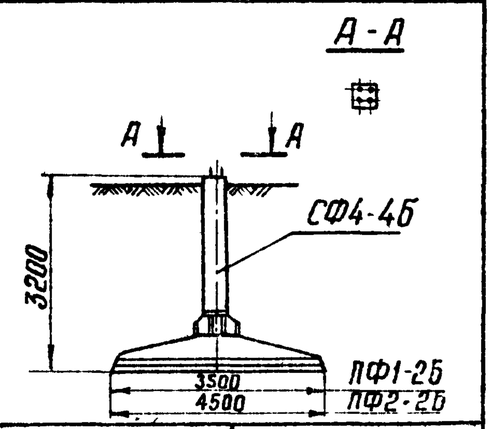
Гл. инженер	Курносов
Гл. спец.	Шпин
Гл. инж. пр.	Соколов
Рук. гр.	Пинчук
Исполнит.	Михайлова
Проверил	Киселева

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

ТК 1976г.	Обзорные листы фундаментов ВЛ 35-330 кВ	Серия 3.407-115 Выпуск 1 Лист 25

7271 тм-I-27

Варианты составных фундаментов с болтовым присоединением стойки к нижней части для ВЛ 35-330 кВ

Назначение фундамента		Под анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 кВ	Под промежуточные опоры ВЛ 35-330 кВ			
Тип и марка основного варианта фундамента	Тип	ФП5-А	ФП6		ФС	
	Марка	ФП5-А	ФП6-2	ФП6-4	ФС1-4	ФС2-4
Эскиз						
Марка составного фундамента		ФПБ5-А	ФПБ 6-2	ФПБ 6-4	ФСБ1-4	ФСБ2-4
№ листа	7271тм - вып. II	КЖС-117	КЖС-121		КЖС-126	КЖС-127
Марка стойки фундамента		СФ3-Б	СФ1-2Б	СФ1-4Б	СФ4-4Б	
Марка нижней части фундамента		Ф5-АБ	Ф6-НБ		ПФ1-2Б	ПФ2-2Б
Высота фундамента в м		5,2	5,0		3,2	
Размеры основания фундамента при выдергивании в м		2,7×2,7	2,7×2,7		3,5×3,5 4,5×4,5	
Размеры основания фундамента при сжатии в м		2,7×2,7	2,7×2,7		2,7×2,7	
Глубина заложения в м		4,95	4,8		3,0	
Объем железобетона в м³		2,82	2,51		2,37	2,94
Вес стали в кг		806	716	740	877	949

Характеристики составных фундаментов с болтовым соединением, заменяющие приведенный выше основной тип фундамента

Исполнитель Михайлова, Каплевская
Проверил Шиц, Кильп
Зав. НИПКЭ Курносов
Гл. спец. Штин
Гл. инж. пр. Соколов
Нач. гр. Иванова

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

ТК 1976 г.

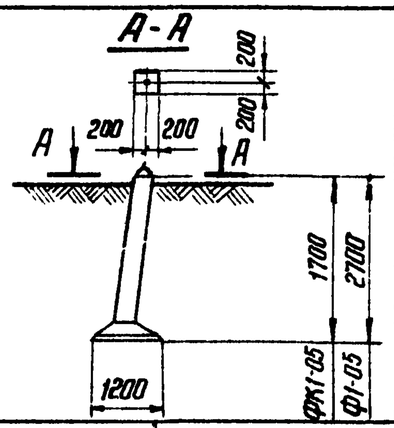
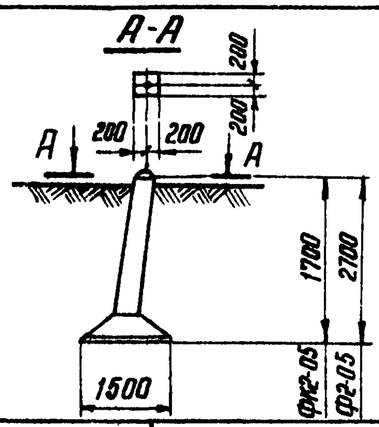
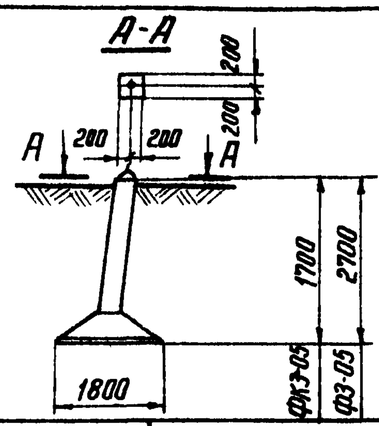
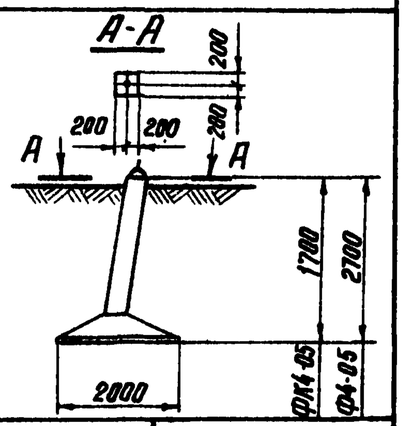
Обзорные листы фундаментов ВЛ 35-330 кВ.

Серия 3.407-115
Выпуск 1
Лист 26

7271тм-I-28

Фундаменты под промежуточные и промежуточно-угловые опоры ВЛ 500кВ

28

Тип фундамента	Ф1		Ф2		Ф3		Ф4	
Эскиз								
Марка фундамента	ФК1-05	Ф1-05	ФК2-05	Ф2-05	ФК3-05	Ф3-05	ФК4-05	Ф4-05
Высота в м	1,7	2,7	1,7	2,7	1,7	2,7	1,7	2,7
Размеры плит фундамента в плане в м	1,2×1,2		1,5×1,5		1,8×1,8		2,0×2,0	
Глубина заложения в м	1,5	2,5	1,5	2,5	1,5	2,5	1,5	2,5
Объем железобетона в м³	0,54	0,73	0,77	0,95	0,99	1,17	1,15	1,33
Вес стали * в кг	58 / 58	69 / 68	67 / 68	77 / 77	77 / 78	87 / 87	130 / 131	140 / 140
7271тм - Вып III № листа	КЖ-4 / КЖ-6	КЖ-1 / КЖ-3	КЖ-10 / КЖ-12	КЖ-7 / КЖ-9	КЖ-16 / КЖ-18	КЖ-13 / КЖ-15	КЖ-22 / КЖ-24	КЖ-19 / КЖ-21

Примечание:

* В строке „Вес стали" в числителе дан вес основного варианта армирования, в знаменателе - спирального варианта армирования

Энергосетьпроект, Северо-Западное отделение, г. Ленинград

Гл. инж. проекта Дунаевский

Гл. специал. Шитин

Зав. КИПиЭС Курносов

Исполнитель Григорьев, Проверил Капневская

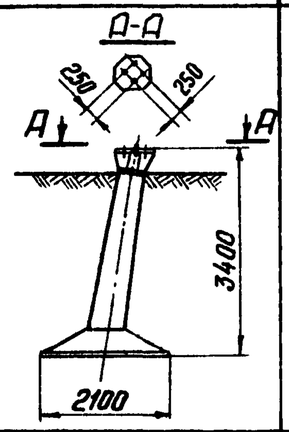
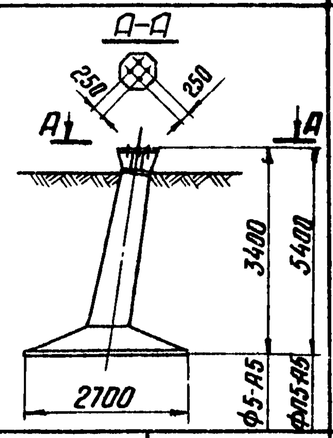
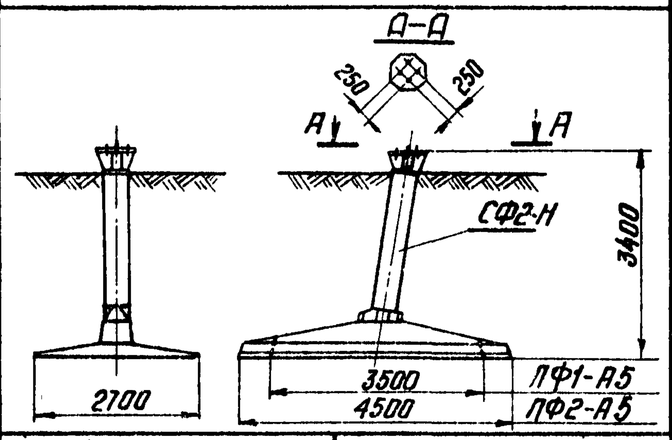
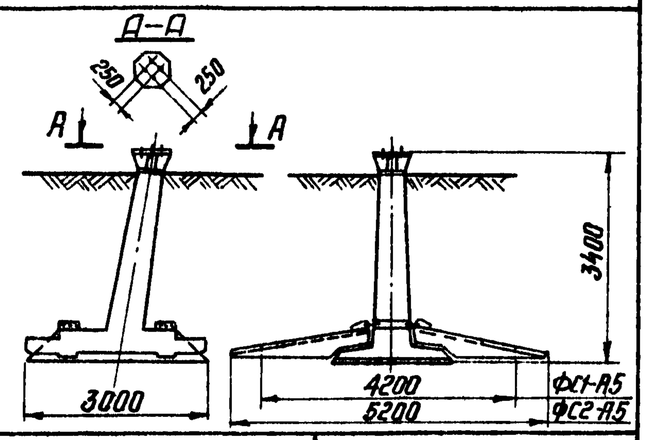
Н. контр. Соколов

Гл. конструктор проекта Соколов

Нач. сект. Ланчук

ТК 1976г.	Обзорные листы фундаментов ВЛ 500 кВ.	Серия 3.407-115 Выпуск 1 Лист 27

Фундаменты под анкерно-угловые опоры ВЛ 500 кВ

Тип фундамента	ф3-А5	ф5-А5		фс-А5с		фс-А5н	
Эскиз							
Марка фундамента	ф3-А5	ф5-А5 (ф5-А5-48)*	ф∏5-А5 (ф∏5-А5-48)	фс1-А5с (фс1-А5с-48)	фс2-А5с (фс2-А5с-48)	фс1-А5н (фс1-А5н-48)	фс2-А5н (фс2-А5н-48)
№ листа 7271тм-Вып III	КЖ-25	КЖ-27	КЖ-29	КЖ-35	КЖ-36	КЖ-31	КЖ-32
Высота в м	3.4	3.4	5.4	3.4		3.4	
Площадь основания фундамента при выпирании в м	2.1×2.1	2.7×2.7		2.7×3.5	2.7×4.5	3.0×4.2 (с плитами ПН1-А)	3.0×5.2 (с плитами ПН2-А)
Площадь основания фундамента при сжатии в м	2.1×2.1	2.7×2.7		2.7×3.5	2.7×4.5	3.0×4.2	3.0×5.2
Глубина заложения в м	3.0	4.0	5.0	3.0		3.0	
Объем железобетона м³	1.8	2.5	3.0	2.36	2.93	4,22	4.64
Вес стали в кг	377	482	590	1009	1102	1158	1238
Дополнительные данные				Составные фундаменты собираются из плит ПФ1-А5 или ПФ2-А5 и стойки СФ2-Н		Составные фундаменты собираются из подножника ф6-А5 и навесных плит ПН1-А или ПН2-А	

Примечание:

1* В случае, если по нагрузкам требуются анкерные болты ф 48мм на подножниках устанавливаются наголовники Д-17А вместо Д-17 и после основного шифра должна быть проставлена цифра -48

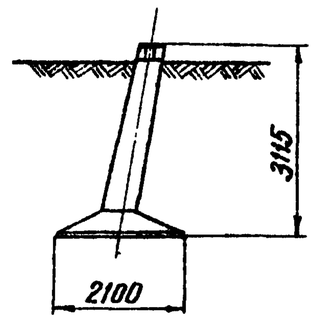
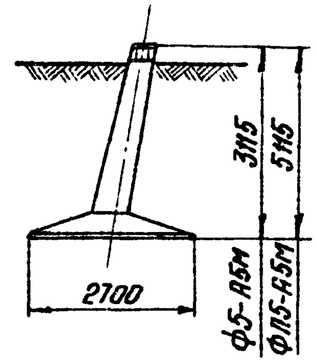
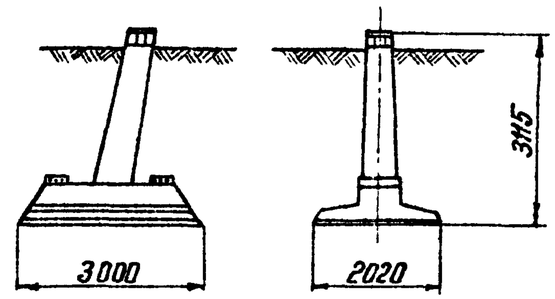
2 Кроме приведенных на настоящем листе фундаментов под анкерно-угловые опоры типа „Рюмка" применены фундаменты Ф1-А, Ф2-А, Ф4-4, Ф5-4, Ф6-4, ФС1-4, ФС2-4, а также фундаменты ФК1-0, Ф2-0, Ф3-0, Ф4-0 смотри №7271тм-II, ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Исполнит. Григорьев, Проверил Кашлевская; Зав. никазс Курносов, Гл. спец. Штин, Гл. инж. пр. Соколов, Гр. Пинчук

ТК 1976г.	Обзорные листы фундаментов ВЛ 500 кВ	Серия 3.407-115 Выпуск 1 Лист 28

7271тм-I-30

Варианты подножников под анкерно-угловые с модернизированным оголовником для ВЛ 500 кВ					30
Назначение фундамента		под анкерно-угловые опоры			
Тип и марка основного варианта фундамента	Тип	ф3-А5	ф5-А5		ф6-А5
	Марка	ф3-А5м	ф5-А5м	фп5-А5м	ф6-А5м
Эскиз					
Марка фундамента		ф3-А5м	ф5-А5м	фп5-А5м	ф6-А5м
N листа 7271тм - вып. III		КЖ-56	КЖ-58	КЖ-60	КЖ-62
Высота в м		3,115	3,115	5,115	3,115
Размеры основания фундамента при вырывании в м		2,1×2,1	2,7×2,7		2,02×3,0
Размеры основания фундамента при сжатии в м		2,1×2,1	2,7×2,7		2,02×3,0
Глубина заложения в м		2,85	2,85	4,85	2,85
Объем железобетона в м³		1,8	2,5	3,0	2,7
Вес стали в кг		325	428	532	667
Дополнительные данные					

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение, г. Ленинград

Зав. НИПКЭС — Гл. спец. — Гл. инж. пр. — Руков. гр.

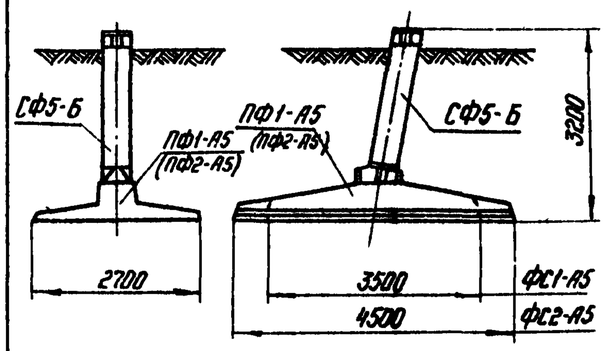
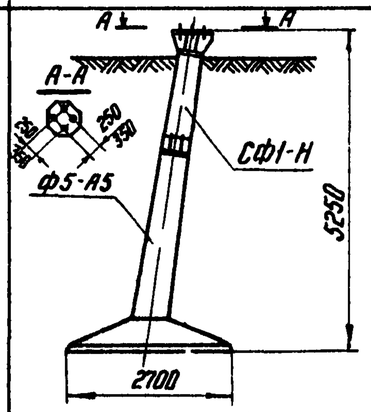
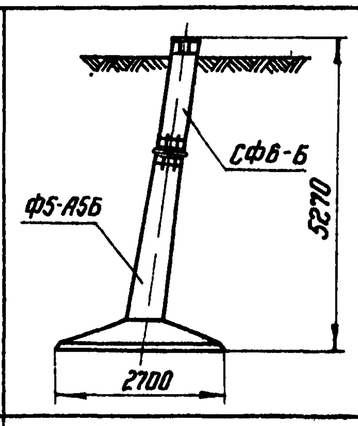
Исполнит. — Проверил

Григорьев — Каплевская

Курносов — Штин — Соколов — Пинчук

ТК 1976г	Обзорные листы фундаментов ВЛ 500 кВ.	Серия 3.407-115	
		Выпуск 1	Лист 29

Варианты составных фундаментов со сварным и болтовым присоединением стойки к нижней части и модернизированным оголовником

Назначение фундамента		под анкерно-угловые опоры				
Тип и марка основного варианта фундамента	Тип	ФС-А5с		ФП-А5		
	Марка	ФС-А5с		ФП-А5		
Эскиз						
Характеристики составных фундаментов в сварном соединении, заменяющие приведенный выше основной тип фундамента.	Марка составного фундамента	ФС1-А5см	ФС2-А5см	ФПС5-А5 (ФПС5-А5-48)	ФПБ5-А5	
	№ чертежа фундамента в сборе 7271тм-вып III	КЖ-67		КЖ-73	КЖ-71	
	Марка стойки фундамента	СФ5-6		СФ1-Н	СФ6-6	
	Марка нижней части фундамента	ПФ1-А5	ПФ2-А5	Ф5-А5	Ф5-А5Б	
	Высота фундамента в м	3,2		5,25	5,27	
	Размеры основания фундамента при вырывании в м	2,7×3,5	2,7×4,5	2,7×2,7	2,7×2,7	
	Размеры основания фундамента при сжатии в м	2,7×3,5	2,7×4,5	2,7×2,7	2,7×2,7	
	Глубина заложения в м	2,9		4,85	5,0	
	Объем железобетона в м³	2,33	2,9	2,77	2,82	
	Вес стали в кг	949	1042	814 (821) (935)	741	

Примечание:

1 В строке „вес стали" приведены 3 цифры
верхняя - для фундамента с болтами 42 мм (база 250 мм)
средняя - для фундамента с болтами 48 мм (база 250 мм)
нижняя - для фундамента с болтами 56 мм (база 350 мм)

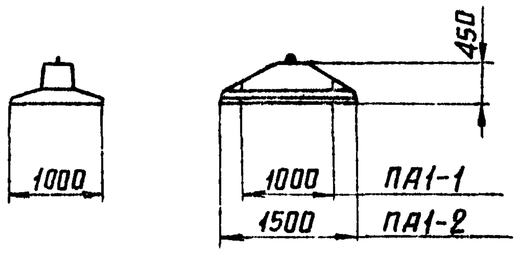
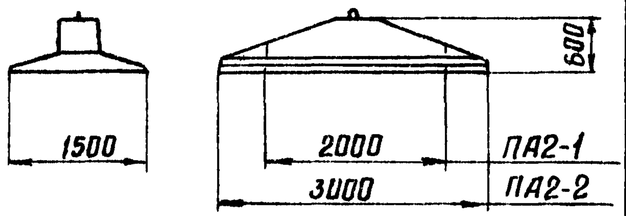
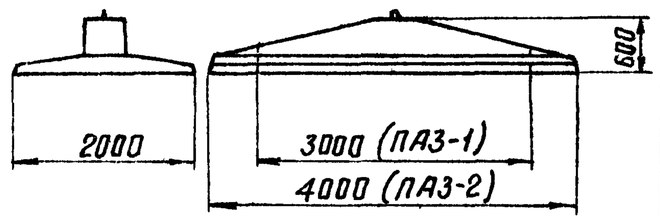
ТК 1976г	Обзорные листы фундаментов ВЛ 500 кВ.	Серия 3.407-115	Выпуск 1 / Лист 30

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зав. НИЛКЭС	Курносов	
Гл. спец.	Штин	
Гл. инж. пр.	Соколов	
Руков. гр.	Пинчук	
Исполнит.	Григорьев	
Проверил	Каплевская	

7271тм-I-31

Анкерные плиты

Тип плиты	ПА1		ПА2		ПА3	
Эскиз						
Марка плиты	ПА1-1	ПА1-2	ПА2-1	ПА2-2	ПА3-1	ПА3-2
Высота в м	0.45		0.60		0.60	
Размеры плиты в плане в м	1.00×1.00	1.00×1.50	1.50×2.00	1.50×3.00	2.00×3.00	2.00×4.00
Глубина заложения в м	2.50 (3.00)		2.50 (3.00)		2.50 (3.00)	
Объем железобетона в м³	0.20	0.28	0.65	0.89	1.15	1.43
Вес стали в кг.	25	30	68	92	114	198
7271тм - вып V № листа	КЖ-1	КЖ-2	КЖ-3	КЖ-4	КЖ-5	КЖ-5

7271тм-I-32

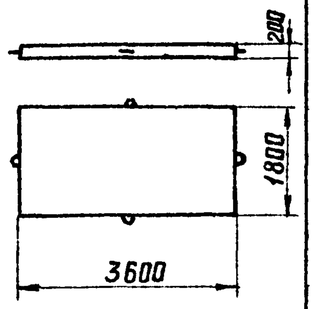
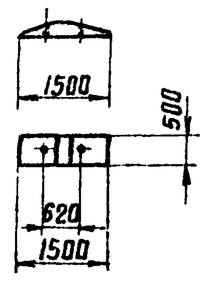
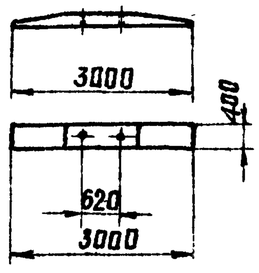
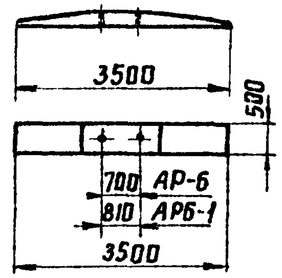
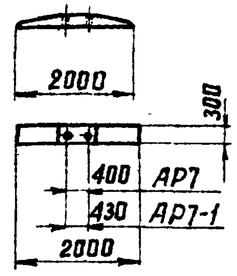
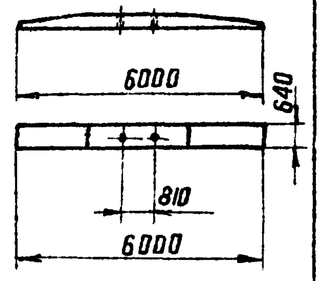
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зав. НИЛКЭС — Курносов
Гл. специал. — Штин
Гл. инж. пр. — Соколов
Руковод. гр. — Бодьянова
Исполнит — Григорьев
Проверил — Каплевская

ТК 1976г. Обзорный лист анкерных плит.

Серия 3.407-115 Выпуск 1 Лист 31

Ригеля, опорная плита. 33

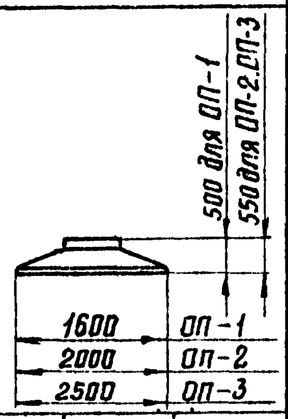
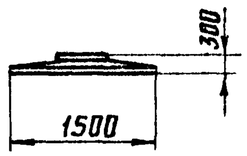
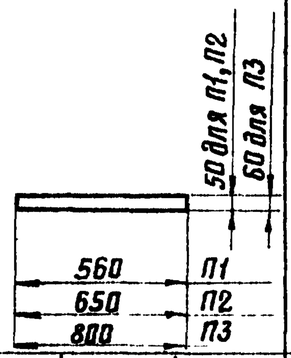
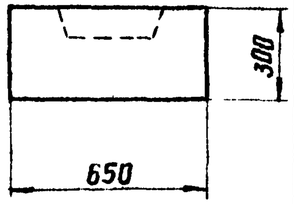
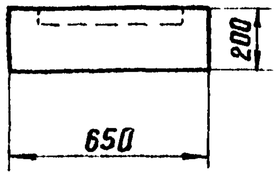
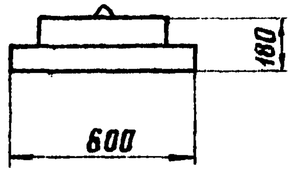
Тип ригеля, плиты	Подкладная плита	Р1	Р1-А		АР6		АР7		АР8
Эскиз									
Марка ригеля, плиты	ПП1-А	Р1	Р1-А	АР5	АР6	АР6-1	АР7	АР7-1	АР8
Высота ригеля, плиты в м	0.2	0.5	0.4		0.5		0.3		0 64
Размер ригеля, плиты в плане в м	1.8×3.6	1.5×0 5	3.0×0.4		3.5×0.5		2.0×0 3		6.0×0 64
Глубина заложения в м.	—	—	—		—		—		—
Объем железобетона в м³	13	0 08	0.2		0 28		0.09		1.04
Вес стали в кг	153	14	38	62	98		18		198
Дополнительные данные	Плита и ригеля для фундаментов под металлические опоры.		Ригеля для закрепления железобетонных опор						
7271тм - Вып V лист	КЖ-7	КЖ-12	КЖ-13	КЖ-14	КЖ-15	КЖ-16	КЖ-17	КЖ-18	КЖ-19

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Исполнил Григорьев; Зав. пилэс Курносов; Гл. специал. Штин; Гл. инж. пр. Соколов; Руковод. гр. Бабанова

ТК 1976г. Обзорный лист ригелей и плит. Серия 3.407-115 Выпуск 1 Лист 32

Опорные плиты и подпятники

Тип плиты, подпятника	ОП-1, ОП-2, ОП-3			ОП-4	Плоские подпятники			Подпятники с выемкой по верхней грани		Подпятники с выступом по верхней грани
Эскиз										
Марка плиты	ОП-1	ОП-2	ОП-3	ОП-4	П1	П2	П3	П1-2	ПК-1	П1-3
Высота в м	0.55			0.30	0.05		0.06	0.3	0.2	0.18
Размеры плиты в плане в м	1.6×1.6	2.0×2.0	2.5×2.5	ф15	ф0.56	ф0.65	ф0.80	ф 0.65	ф 0.65	ф 0.60
Глубина заложения в м	—				—			—	—	—
Объем железобетона в м³	1.55	2.4	1,37	0.35	0,012	0,017	0,03	0.09	0.06	0,038
Вес стали в кг	43	75	101	48	3	4	6	14	7	5
Дополнительные данные	Для центрифугированных стоек ф 560 и ф 650 мм			Для вибрированных стоек	Для центрифугированных стоек ф 560, ф 650 и ф 800 мм			Для анкерно-угловых опор на оттяжках с вибрированными стойками	Для анкерно-угловых опор на оттяжках с коническими центрифугированными стойками	Для анкерно-угловых опор на оттяжках с цилиндрическими центрифугированными стойками.
7271 тм - вып. V № листа	КЖ-8	КЖ-9	КЖ-10	КЖ-11	КЖ-22			КЖ-20	КЖ-23	КЖ-21

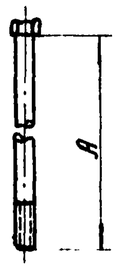
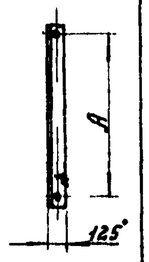
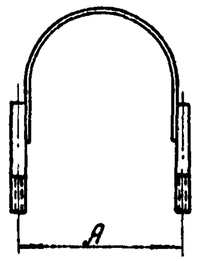
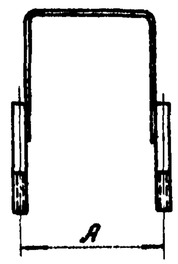
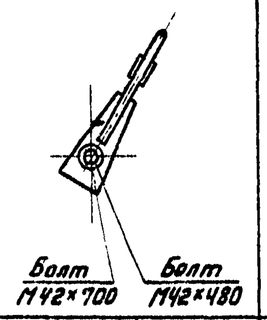
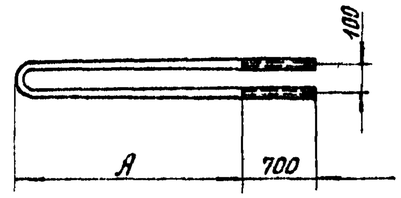
7271тм-I-34

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зав. мулкэс | Гл. специал. | Гл. инж. пр. | Руковод. гр. | Исполнит. Григорьев | Григорьев | Курнасов | Штин | Соколов | Бодьянова

ТК 1976г.	Обзорный лист опорных плит и подпятников	Серия 3.407-115	Выпуск 1	Лист 33

Металлические детали

Тип детали	Болты и балки					Круглые полухомуты				Квадратные полухомуты		Хомуты для крепления оттяжек		U-образные болты									
Эскиз	Д-12, Д-20, Д-110 			Д-13, Д-21 																			
Марка детали	Д-12	Д-13	Д-110	Д-20	Д-21	КР-1	КР-5	КР-6	КР-8	КР-7	КР-9	Р37	Р38	А1-1	А1-2	Р39	Р41	А2-1	А2-2	Р40	Р42	А3-1	А3-2
Основной размер А в мм	1000	620	640	700	430	620		700	808	400	430	—	—	2760	3260	390	190	2760	3260	390	190	2760	3260
Глубина заложения плит в м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	3,0	—	—	2,5	3,0	—	—	2,5	3,0
Вес стали в кг	5	11	3	5	9	13	14	14	33	9	9	72	28	40	45	13	11	58	66	20	16	78	89

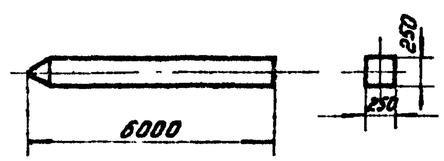
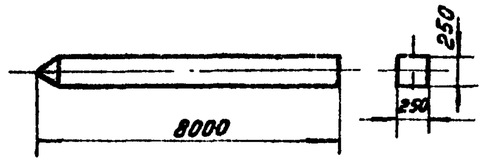
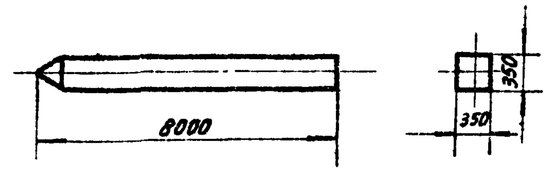
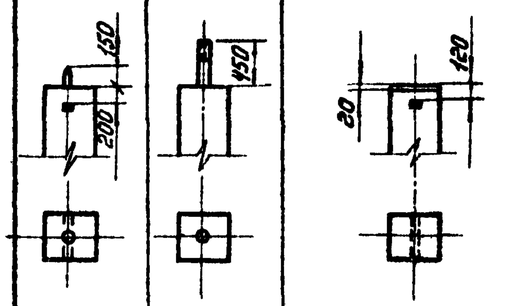
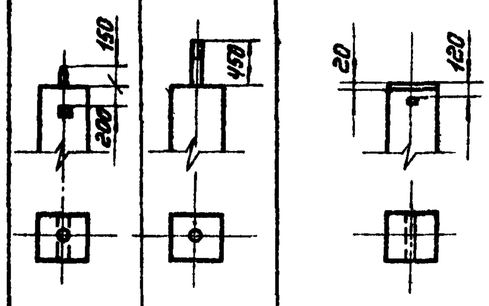
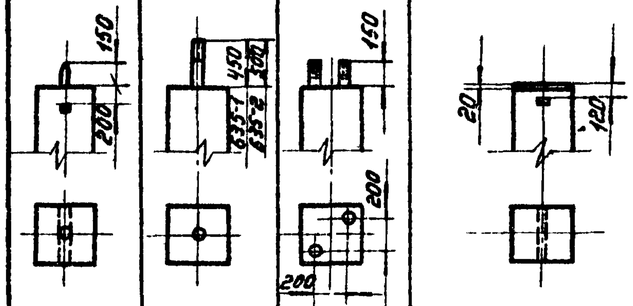
Дополнительные данные	Детали для крепления ригелей										Крепление к сваям сечением 35×35	Крепление к сваям диаметром 560 мм	Анкера для крепления оттяжек опор				
													ф 30		ф 36		ф 42
	Р1-А к стойке подножников	Р1-А и Р1 к стойке подножников	Р1 к стойке подножников	АР7-1 к вибрированной стойке длиной до 19.0 м	АР5 к цилиндрическим и коническим стойкам ф 560/334 мм	АР5 к коническим стойкам ф 650/440 мм	АР6(АР5) к цилиндрич. и коническим стойкам	АР6-1 и АР8 к стойке ф 800 мм	АР7 к вибрированной стойке длиной 16.4 м	АР7-1 к вибрированной стойке длиной 19.0 м			Крепление к анкерным плитам	Крепление к сваям и свайным ростверкам	Крепление к анкерным плитам	Крепление к сваям и свайным ростверкам	Крепление к анкерным плитам
№ листа 7271ТМ-Вып. V	КЖ-36				КЖ-35				КЖ-36		КЖ-37	КЖ-38	КЖ-34	КЖ-38	КЖ-34	КЖ-38	КЖ-34

Зав. НЫЛКЭС	Гл. спец.	Гл. инж. пр.	Рук. группы
Курносов	Штин	Соколов	Пинчук
Исполнит.	Проверил		
Михайлова	Каплевская		

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

ТК 1976 г.	Обзорный лист металлических деталей.	Серия 3.407-115	
		Выпуск 1	Лист 34

Свои квадратного сечения

Типоразмер свои	С25-6	С25-8	С35-8
Основные размеры свои			
Оголовок свои			
Шифр свои	С25-1-6-0 / С25-2-6-0 / С25-1-6-1 / С25-2-6-1 / С25-1-6-Н / С25-2-6-Н	С25-1-8-0 / С25-2-8-0 / С25-1-8-1 / С25-2-8-1 / С25-1-8-Н / С25-2-8-Н	С35-1-8-0 / С35-2-8-0 / С35-1-8-1 / С35-2-8-1 / С35-1-8-2 / С35-2-8-2 / С35-1-8-Н / С35-2-8-Н
Основные характеристики свои: Длина в м	6,0	8,0	8,0
Основные характеристики свои: Сечение в м	0,25×0,25	0,25×0,25	0,35×0,35
Основные характеристики свои: Объем бетона в м³	0,37	0,46	0,96

Примечания:

1. На настоящем обзорном листе даны типы свай квадратного сечения без наголовников.
2. Типы свай с наголовниками, окончательная маркировка свай, расход материалов и веса даны на следующем листе №36

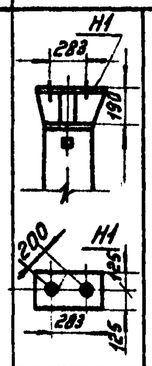
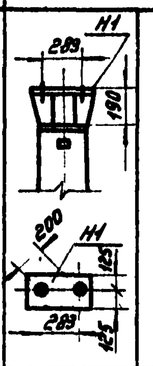
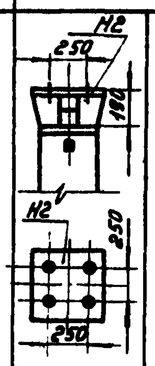
ТК 1976г.	Обзорные листы вибрированных свай	Серия 3.407-115 Выпуск 1 Лист 35

Гл. инж. пр. Булгаков
Рук. группы Беляева
Гл. спец. Шпин
Исполнитель Соколов

ЭТСИ Госстроя СССР по Ленинграду
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

1271тм-I-36

Свои квадратного сечения

Типоразмер свои	С25-6								С25-8								С35-8											
Шифр свои	С25-1-6-0	С25-2-6-0	С25-1-6-1	С25-2-6-1	С25-1-6-Н / С25-2-6-Н				С25-1-8-0	С25-2-8-0	С25-1-8-1	С25-2-8-1	С25-1-8-Н / С25-2-8-Н				С35-1-8-0	С35-2-8-0	С35-1-8-1	С35-2-8-1	С35-1-8-2	С35-2-8-2	С35-1-8-Н / С35-2-8-Н					
Типы наголовников	—		—				—		—		—				—		—		—		—		—				—	
Шифр свои с наголовником	—	—	—	—	С25-1-6-Н1	С25-2-6-Н1	—	—	—	—	—	—	С25-1-8-Н1	С25-2-8-Н1	—	—	—	—	—	—	—	—	С35-1-8-Н2	С35-2-8-Н2	—	—		
Маркировка свои	С1	С2	С3	С4	С5	С6	С7	С8	С9	С10	С11	С12	С13	С14	С15	С16	С17	С18	С19	С20	С21	С22	С23	С24	С25	С26		
Объем бетона в м³	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96		
Общий расход стали в кг	84	143	98	157	130	189	95	154	107	186	121	200	152	232	117	197	199	287	214	319	216	306	274	302	220	308		
Вес в т	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	2,4	2,6	2,4	2,5	2,4	2,6	2,5	2,7	2,4	2,8		

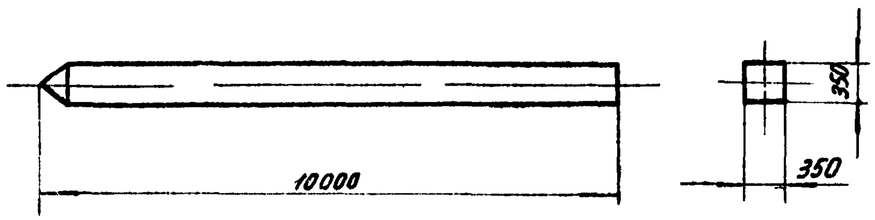
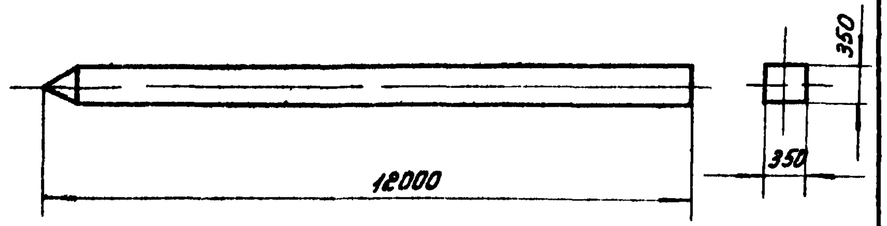
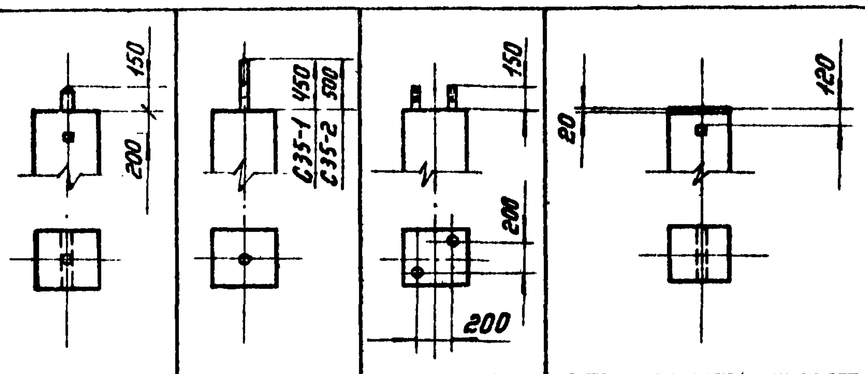
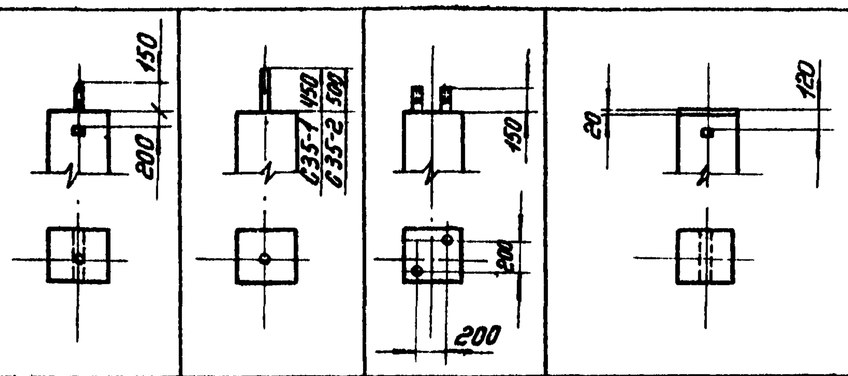
Примечания:

1. На настоящем обзорном листе даны типы свай с наголовниками и окончательная маркировка свай.
2. Основные типоразмеры свай, типы оголовков смотри на предыдущем листе №35.

Исполнит. Григорьев
Проверил Копелевич
Гл. инж. проекта Курносов
Гл. спец. Шпин
Рук. гр. Соколов
Зав. НИЭКС Бобылев
Гл. инж. Ефимов
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

ТК 1976г.
Обзорные листы вибрированных свай.
Серия 3.407-115
Выпуск 1
Лист 36

Сваи квадратного сечения

Типоразмер сваи	С35-10	С35-12
Основные размеры сваи		
Оголовок сваи		
Шифр сваи	С35-1-10-0; С35-2-10-0; С35-1-10-1; С35-2-10-1; С35-1-10-2; С35-2-10-2; С35-1-10-Н / С35-2-10-Н	С35-1-12-0; С35-2-12-0; С35-1-12-1; С35-2-12-1; С35-1-12-2; С35-2-12-2; С35-1-12-Н / С35-2-12-Н
Основные характеристики сваи: Длина в м	10.0	12.0
Основные характеристики сваи: Сечение в м.	0.35×0.35	0,35×0.35
Основные характеристики сваи: Объем бетона в м³	1.2	1.44

Примечания:

1. На настоящем обзорном листе даны типы свай квадратного сечения без наголовников.
2. Типы свай с наголовниками, окончательная маркировка свай, расход материалов и веса даны на следующем листе №38.

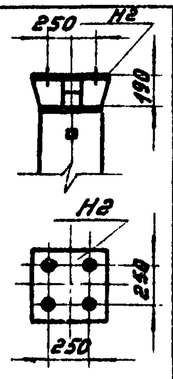
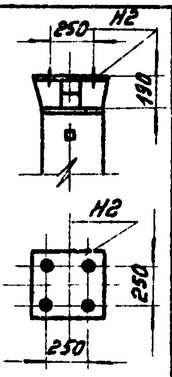
ТК 1976г.	Обзорные листы вибрированных свай.	Серия 3.407-115	Выпуск 1 / Лист 37

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зав. НИА КЭС		Курносов
Гл. спец.		Штин
Гл. инж. пр.		Соколов
Рук. группы		Бодьянова
Исполнитель		Григорьев
Проверил		Каплевская

727Iтм-I-38

Свои квадратного сечения

Типоразмер свои	С 35-10										С 35-12									
Шифр свои	С35-1-10-0	С35-2-10-0	С35-1-10-1	С35-2-10-1	С35-1-10-2	С35-2-10-2	С35-1-10-Н / С35-2-10-Н				С35-1-12-0	С35-2-12-0	С35-1-12-1	С35-2-12-1	С35-1-12-2	С35-2-12-2	С35-1-12-Н / С35-2-12-Н			
Типы наголовников	—	—	—	—	—	—					—	—	—	—	—	—				
Шифр свои с наголовником	—	—	—	—	—	—	С35-1-10-Н2	С35-2-10-Н2	—	—	—	—	—	—	—	—	С35-1-12-Н2	С35-2-12-Н2	—	—
Маркировка свои	С27	С28	С29	С30	С31	С32	С33	С34	С35	С36	С37	С38	С39	С40	С41	С42	С43	С44	С45	С46
Объем бетона в $м^3$	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44
Общий расход стали в кг	246	354	261	386	263	373	321	429	267	375	291	423	306	455	308	441	366	498	312	444
Вес в т	3,0	3,2	3,0	3,2	3,6	3,2	3,1	3,3	3,0	3,2	3,6	3,9	3,6	3,9	3,6	3,8	3,7	4,0	3,6	3,9

Примечания:

1. На настоящем обзорном листе даны типы свай с наголовниками и окончательная маркировка свай.
2. Основные типоразмеры свай, типы оголовников смотри на предыдущем листе №37.

Энергосетьпроект Севзо-Западное отделение г. Ленинград

Зав. НИПКЖ Гл. спец. Гл. инж. пр. Рук. группы

Испанит. Орлов Проверил Орлов

Григорьев Григорьев Котловский

Пурнов Штин Сенаид Бодылов

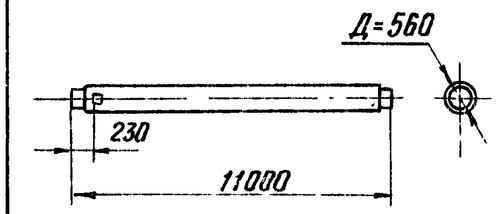
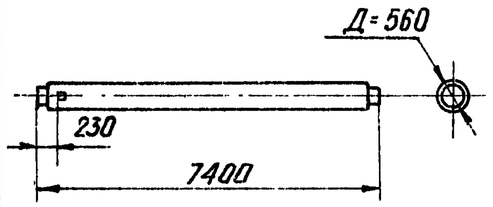
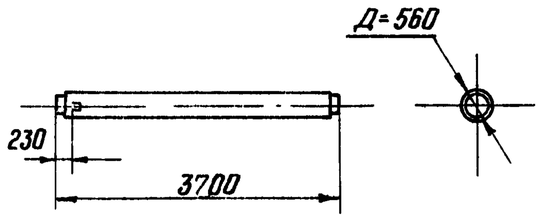
ПГТМ-I-39

ТК 1976г.

Обзорные листы вибрированных свай

Серия 3.407-115 Выпуск 1 Лист 38

Таблица свайных заготовок и звеньев

Типоразмер свайной заготовки	Ц-22		
Свайные заготовки	Ц-1-2/2 Ц-2-2/2	Ц-1-3/3 Ц-2-3/3	Ц-1-6/6 Ц-3-6/6
Свайные звенья			

Шифр свайных звеньев	Ц-1-1/2	Ц-2-1/2	Ц-1-1/3	Ц-2 1/3	Ц-1-1/6	Ц-3-1/6
Длина в м	11,1	11,1	7,4	7,4	3,7	3,7
Диаметр в м	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
Объем бетона в м³	1,34	1,34	0,89	0,89	0,445	0,445
Расход стали в кг	427	565	319	410	199	153
Вес в т	3,8	3,9	2,5	2,6	1,32	1,26

Примечания:

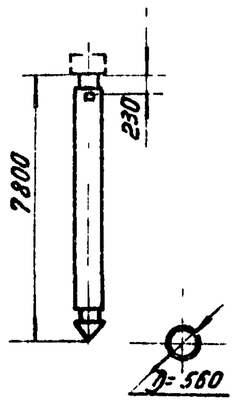
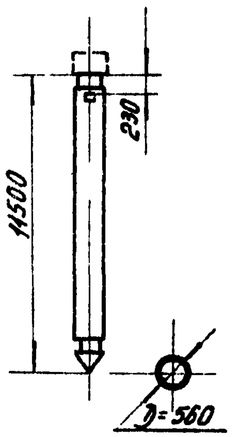
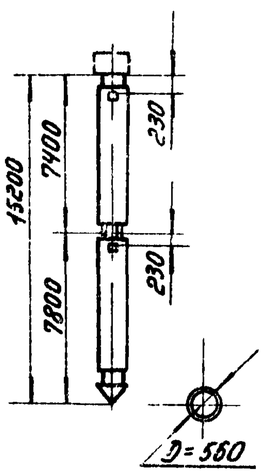
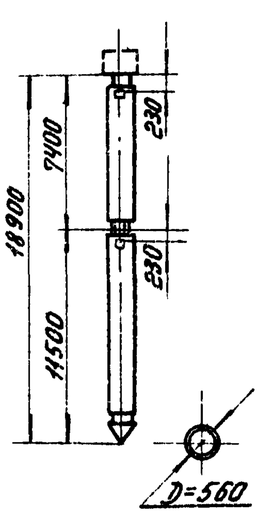
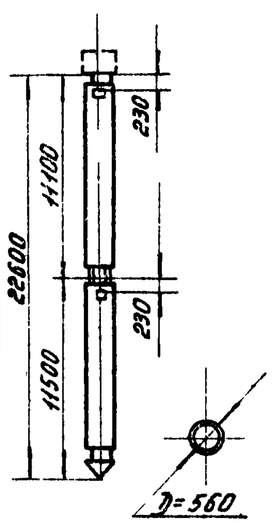
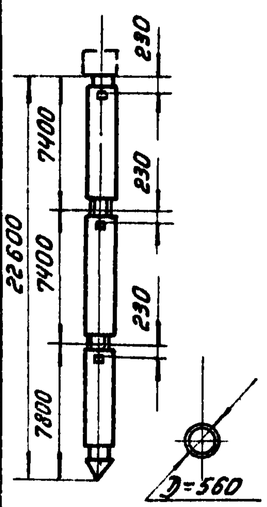
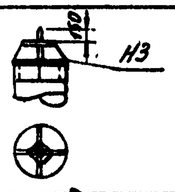
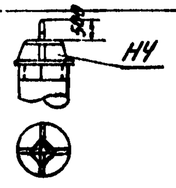
1. На настоящем обзорном листе приведены данные о свайных заготовках и звеньях
2. Типы и марки свай в сборе (состоящих из звеньев, наголовников и наконечника) даны на двух последующих листах №№40, 41

Гип	Михайлова	
Гл. инж.	Калпевская	
Нач. отд.		
Конс.		
Исполнит.		
Проверил		
Зав. НИПКЭС	Куросов	
Гл. спец.	Штин	
Гл. инж. пр	Соколов	
Рук. гр	Пинчук	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

ТК	Обзорные листы центрифугированных свай.	Серия 3.407-115	
1976г		Выпуск 1	Лист 39

Таблица цилиндрических свай (в сборе).

1	2	3	4	5	6	7
Типы свай в сборе без наголовника						
Типы наголовников и характеристики свай в сборе	Ц-1-1/3+К	Ц-2-1/3+К	Ц-1-1/2+К	Ц-2-1/2+К	Ц-1-1/3+1/3+К	Ц-2-1/3+1/3+К	Ц-1-1/2+1/3+К	Ц-2-1/2+1/3+К	Ц-1-1/2+1/2+К	Ц-2-1/2+1/2+К	Ц-1-1/3+1/3+1/3+К	Ц-2-1/3+1/3+1/3+К
 Наголовник с одним болтом ф 42 мм	Марка свай с наголовником	ЦС1	ЦС2	ЦС3	ЦС4	ЦС5	ЦС6	ЦС7	ЦС8	ЦС9	ЦС10	ЦС11	ЦС12
	Объем бетона в м³	0.89	0.89	1.34	1.34	1.78	1.78	2.23	2.23	2.67	2.67	2.67	2.67
	Расход стали в кг	444	535	552	690	763	945	871	1100	979	1255	1080	1355
 Наголовник с одним болтом ф 56 мм	Марка свай с наголовником	ЦС13	ЦС14	ЦС15	ЦС16	ЦС17	ЦС18	ЦС19	ЦС20	ЦС21	ЦС22	ЦС23	ЦС24
	Объем бетона в м³	0.89	0.89	1.34	1.34	1.78	1.78	2.23	2.23	2.67	2.67	2.67	2.67
	Расход стали в кг	465	556	573	711	784	966	892	1121	1000	1276	1101	1376

Примечания:

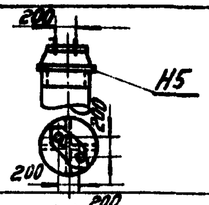
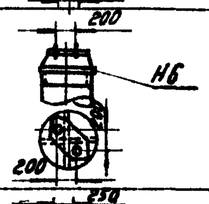
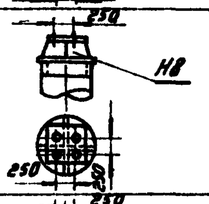
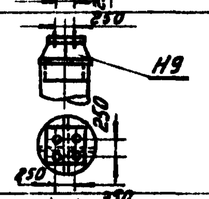
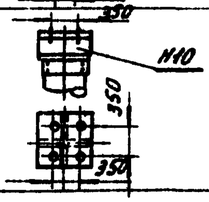
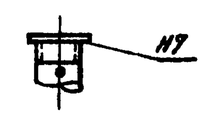
1. На настоящем и последующем обзорных листах даны типы и марки свай в сборе
2. Заводом поставляется комплект, в состав которого входят звено (или звенья свай), наконечник Н11 и наголовник
3. Приварка наконечника и наголовника, а также сварка звеньев между собой, производится на пикетах в соответствии с листами КЖ-90, КЖ-91 Выпуска 4
4. Шифр свайной заготовки, свайного звена, свай в сборе состоит из комбинации написанных через тире трех-четырех букв и цифр, которые обозначают: Ц- цилиндрические
   1, 2 - тип армирования
   1/2, 1/3 - длина элемента в долях заготовки
   К- наконечник

Исполнил.	Фишер	Григорьев	
Проверил		Капелевская	
	Самойлов	Курасов	
	Шмин	Штин	
ГИП	Шмин	Коколов	
Рук. гр.	Бурмистр	Бадьянов	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

ТК 1976г.	Обзорные листы центрифугированных свай.	Серия 3.407-115	
		Выпуск 1	Лист 40

Таблица цилиндрических свай (в сборе).

1		2		3		4		5		6		7	
Наголовник для двух болтов ф 36 мм 	Марка свай с наголовником	ЦС 25	ЦС 26	ЦС 27	ЦС 28	ЦС 29	ЦС 30	ЦС 31	ЦС 32	ЦС 33	ЦС 34	ЦС 35	ЦС 36
	Объем бетона в м³	0,89	0,89	1,34	1,34	1,78	1,78	2,23	2,23	2,67	2,67	2,67	2,67
	Расход стали в кг	450	541	558	696	769	951	877	1106	985	1261	1086	1361
Наголовник для двух болтов ф 42 мм 	Марка свай с наголовником	ЦС37	ЦС38	ЦС39	ЦС40	ЦС41	ЦС42	ЦС43	ЦС44	ЦС45	ЦС46	ЦС47	ЦС48
	Объем бетона в м³	0,89	0,89	1,34	1,34	1,78	1,78	2,23	2,23	2,67	2,67	2,67	2,67
	Расход стали в кг	451	542	559	697	770	952	878	1107	986	1262	1087	1362
Наголовник для четырех болтов ф 36 мм с базой 250 мм 	Марка свай с наголовником	ЦС49	ЦС50	ЦС51	ЦС52	ЦС53	ЦС54	ЦС55	ЦС56	ЦС57	ЦС58	ЦС59	ЦС60
	Объем бетона в м³	0,89	0,89	1,34	1,34	1,78	1,78	2,23	2,23	2,67	2,67	2,67	2,67
	Расход стали в кг	524	615	632	770	843	1025	951	1180	1059	1335	1160	1435
Наголовник для четырех болтов ф 42 мм с базой 250 мм 	Марка свай с наголовником	ЦС61	ЦС62	ЦС63	ЦС64	ЦС65	ЦС66	ЦС67	ЦС68	ЦС69	ЦС70	ЦС71	ЦС72
	Объем бетона в м³	0,89	0,89	1,34	1,34	1,78	1,78	2,23	2,23	2,67	2,67	2,67	2,67
	Расход стали в кг	529	620	637	795	848	1030	956	1185	1064	1340	1165	1440
Наголовник для четырех болтов ф 42 мм с базой 350 мм 	Марка свай с наголовником	ЦС73	ЦС74	ЦС75	ЦС76	ЦС77	ЦС78	ЦС79	ЦС80	ЦС81	ЦС82	ЦС83	ЦС84
	Объем бетона в м³	0,89	0,89	1,34	1,34	1,78	1,78	2,23	2,23	2,67	2,67	2,67	2,67
	Расход стали в кг	561	652	669	807	880	1062	988	1217	1096	1372	1197	1472
Наголовник-пружина для свай без крепления оголовков 	Марка свай с наголовником	ЦС85	ЦС86	ЦС87	ЦС88	ЦС89	ЦС90	ЦС91	ЦС92	ЦС93	ЦС94	ЦС95	ЦС96
	Объем бетона в м³	0,89	0,89	1,34	1,34	1,78	1,78	2,23	2,23	2,67	2,67	2,67	2,67
	Расход стали в кг	371	462	479	617	690	872	798	1027	906	1182	1007	1282

Настоящий обзорный лист свай является продолжением предыдущего листа №40.

Гл. инж. пр. Бурлаков
Гл. констр. Шпигун
Рук. гр. Соколов
Инж. Бурлакова

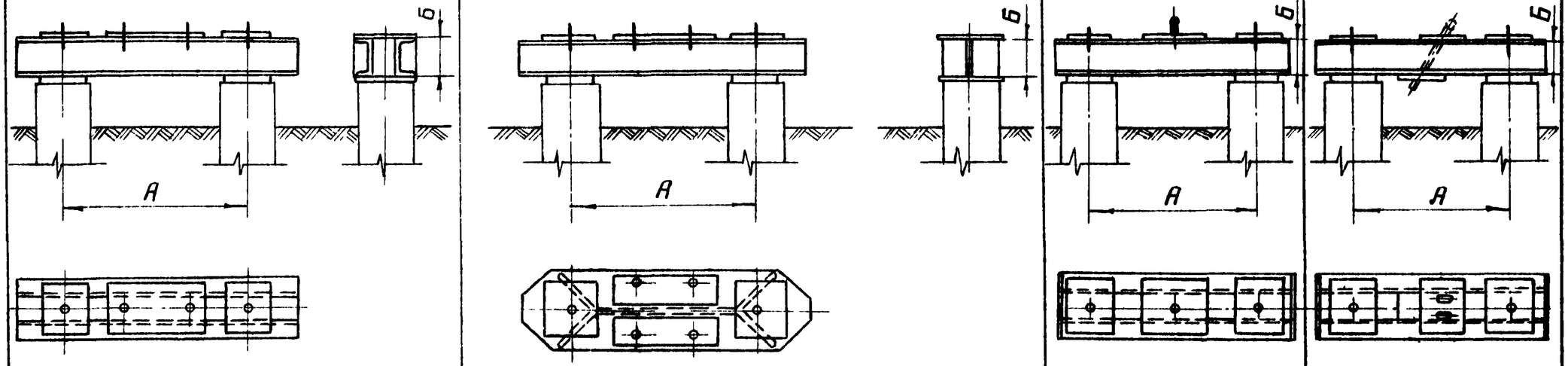
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

ТК 1976 г.	Обзорные листы центрифугированный свай.	Серия 3.407-115 Выпуск 1 Лист 41

Ростверки двухсвайных фундаментов

27717м-I-43

Эскиз



Шифр		Р2-25-16-2	Р2-25-20-2	Р2-35-16-2	Р2-35-20-2	Р2-35-24-2	Р2-35-30-2	Р2-56-24-2	Р2-56-30-2	Р2-56-30с-2	Р2-25-16с-4	Р2-35-16с-4	Р2-35-20с-4	Р2-35-20с-4т	Р2-35-25с-4	Р2-56-20с-4	Р2-56-20с-4т	Р2-56-25с-4	Р2-56-30с-4	Р2-56-30с-4т	Р2-35-24-1	Р2-35-30-1	Р2-56-24-1	Р2-56-30-1	Р2-35-16-0	Р2-35-24-0	Р2-56-24-0
Основные размеры	А (мм)	800	800	1100	1100	1100	1100	1700	1700	1700	800	1100	1100	1100	1100	1700	1700	1700	1700	1700	1100	1100	1700	1700	1100	1100	1700
	Б (мм)	160	200	160	200	240	300	240	300	300	160	160	200	200	250	200	200	250	300	300	240	300	240	300	160	240	240
Вес ростверка кг		101	137	110	141	200	250	221	296	408	165	239	247	274	313	304	398	378	416	431	133	179	167	225	120	160	196
№ листа		КС-1	КС-2	КС-3	КС-4	КС-5	КС-6	КС-7	КС-8	КС-17	КС-9	КС-10	КС-11	КС-12	КС-13	КС-14	КС-15	КС-16	КС-17	КС-18	КС-19	КС-20	КС-21	КС-22	КС-23	КС-24	КС-25
Область применения	Тип свай	С 25		С 35					ЦС		С 25	С 35				ЦС					С 35		ЦС		С 35		ЦС
	Тип опор	Под свободностоящие промежуточные металлические опоры закрепленные двумя болтами.									Под свободностоящие анкерно-угловые, промежуточно-угловые опоры закрепленные четырьмя болтами										Под стойку опор на оттяжках				Для закрепления оттяжек соответствующих опор		

Ст. техник проверил Михайлова
Гл. инж. пр. Крукал
Нач. отд. Капцевич
Зав. мастер Курносов
Ст. спец. Штин
Инженер Соколов
Техник Пинчук

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

ТК 1976г

Обзорные листы ростверков и металлических балок.

Серия 3.407-115
Выпуск 1
Лист 42

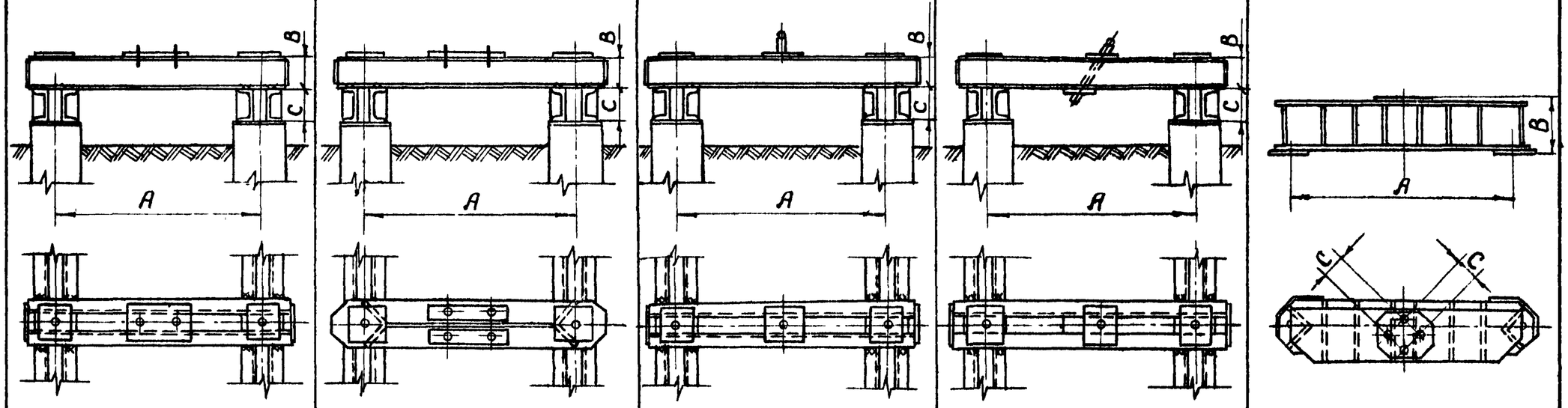
Ростверки четырехсвайных фундаментов и фундаментные балки.

27ТМ-Т-44

Гл. инж. пр. Жилайлова
Гл. спец. Кац
Ст. техник Трайгрин
Зав. ЭЛИКЭС Курносов
Гл. спец. Штрин
Зп. инж. пр. Соколов
Рук. гр. Линчук

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Эскиз



Шифр			Р4-35-20/16-2	Р4-35-24/20-2	Р4-35-30/24-2	Р4-35-16С/20-4	Р4-35-20С/24-4	Р4-35-20С/24-4Т	Р4-35-25С/20-4	Р4-35-25С/24-4	Р4-35-30С/30-4Т	Р4-35-20С/24-4	Р4-35-25С/30-4	Р4-35-20С/30-4Т	Р4-35-30С/30-4	Р4-35-30С/25С-4	Р4-35-30С/25С-4Т	Р4-35-35С/30С-4Т	Р4-35-30/24-1	Р4-35-24/16-0	Б1-А	Б2-А	Б3-А
Основные размеры	A (мм)		1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1100	1100	1700	1700	960
	B (мм)		200	240	300	160	200	200	200	250	250	300	200	250	300	200	300	300	350	300	240	500		482
	C (мм)		160	200	240	200	240	240	200	240	300	240	300	300	250	300	250	300	300	240	160	350	250	350
Вес ростверка кг			283	380	514	427	523	550	501	547	732	612	848	838	671	1044	1067	1199	1400	445	293	984		734
№ листа			КС-26	КС-27	КС-28	КС-29	КС-30	КС-31	КС-32	КС-33	КС-34	КС-35	КС-36	КС-37	КС-38	КС-39	КС-40	КС-41	КС-42	КС-42	КС-43	КС-44		КС-46
Область применения	Тип свай		С 35			С 35						ЦС							С 35	С 35	С 35	Устанавливаются на фундаменты анкерно-угловых опор, типа		
	Тип опор		Под промежуточные опоры			Под анкерно-угловые и тяжелые промежуточные опоры													Под стойку опор на оттяжках	для закрепления оттяжек соответствующих опор		ФС1-А-350, ФС2-А-350		ФП5-А-350

ТК	Обзорные листы ростверков и металлических балок.	Серия 3.407-115	
1976г.		Выпуск 1	Лист 43