

РАО "ЕЭС России"

Открытое акционерное общество



Проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт по проектированию энергетических систем и электрических сетей
"СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТПРОЕКТ"

**Разработка анкерующих устройств для оттяжек опор
ВЛ 500 кВ с узлом крепления над поверхностью грунта
(замена анкерных плит и U-образных болтов на специальные
анкерные фундаменты)**

12981тм-т.1

Санкт-Петербург, 2002

Российское акционерное общество энергетики и электрификации
"ЕЭС РОССИИ"

Открытое акционерное общество
Проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт
по проектированию энергетических систем и электрических сетей



"СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

**РАЗРАБОТКА АНКЕРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОТТЯЖЕК ОПОР
ВЛ 500 кВ С УЗЛОМ КРЕПЛЕНИЯ НАД ПОВЕРХНОСТЬЮ ГРУНТА
(ЗАМЕНА АНКЕРНЫХ ПЛИТ И U-ОБРАЗНЫХ БОЛТОВ НА СПЕЦИАЛЬНЫЕ
АНКЕРНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ)**

12981ТМ-Т.1

Генеральный директор

Главный инженер

Начальник отдела

Главный инженер проекта

Е.И. Баранов

С.А. Романенко

Л.И. Качановская

А.И. Петров

Содержание

| | Лист |
|--|------|
| Основные чертежи | 3 |
| 1. Аннотация | 4 |
| 1.1. Введение | 4 |
| 1.2. Основание для проведения работы | 4 |
| 1.3. Исходные данные для проектирования | 4 |
| 2. Специальные анкерные фундаменты для замены анкерных плит типа ПА-2 и ПА-3, учитывающие особенности их работы на растяжение с изгибом | 4 |
| 2.1. Особенности расчета, конструирования и армирования | 4-5 |
| 2.2. Маркировка анкерных фундаментов | 5 |
| 2.3. Взаимозаменяемость анкерных фундаментов с анкерными плитами | 5-6 |
| 2.4. Чертежи | |

Основные чертежи

2.4. Специальные анкерные фундаменты для замены анкерных плит типа ПА-2 и ПА-3, учитывающие особенности их работы на растяжение с изгибом

| | |
|--|-------------------|
| 1. Фундамент АФ2-А | 12981ТМ-Т.1, л.1 |
| 2. Фундамент АФ5 | 12981ТМ-Т.1, л. 2 |
| 3. Фундамент АФ6 | 12981ТМ-Т.1, л. 3 |
| 4. Фундамент АФС1 | 12981ТМ-Т.1, л. 4 |
| 5. Фундамент АФС2 | 12981ТМ-Т.1, л. 5 |
| 6. Металлическая деталь МД-1. Закладная деталь МД-2 | 12981ТМ-Т.1, л. 6 |
| 7. Пример установочного чертежа анкерных фундаментов | 12981ТМ-Т.1, л. 7 |

1. Аннотация

1.1. Введение

В связи с участвовавшими случаями коррозионного износа подземной части узла крепления оттяжек опор к анкерным плитам на ВЛ 500 кВ (падение металлической промежуточной опоры ПБ-2 на ВЛ 500 кВ «СарГЭС – Курдюм» в Татищевском районе Саратовской области), возникла необходимость замены этого узла. Поэтому нужны новые технические решения, позволяющие вынести узел крепления U-образных болтов над поверхностью грунта.

Целью настоящей работы является разработка специальных анкерных ж.б. фундаментов под опоры ПБ-1 ÷ ПБ-4 для замены существующих анкерных плит.

В рамках данной работы:

- разработаны рабочие чертежи специальных анкерных фундаментов для замены анкерных плит типа ПА-2 и ПА-3, учитывающие особенности их работы на большие горизонтальные нагрузки в сочетании с вырыванием (при отсутствии сжатия).

1.2. Основание для проведения работы

Письмо МЭС Волги № 410/02-22 от 21.03.02г.

1.3. Исходные данные для проектирования

Типы анкерных плит, подлежащих замене: ПА-2, ПА-3.

Типы опор: ПБ-1 ÷ ПБ-4 – порталные металлические на оттяжках.

2. Специальные анкерные фундаменты для замены анкерных плит типа ПА-2 и ПА-3, учитывающие особенности их работы на растяжение с изгибом

Необходимость разработки специальных анкерных фундаментов для замены анкерных плит, имеющих дефекты узлов соединения с оттяжками, вызвана тем, что они работают на большие горизонтальные нагрузки в сочетании с вырыванием (при отсутствии сжатия). Типовых решений по однозначной замене анкерных плит на грибовидные фундаменты не существует. Индивидуальный подход к проектированию фундаментов в сравнении с использованием типовых конструкций позволяет сэкономить сталь и обеспечить надежность узла соединения фундамента с анкерным болтом.

Вынос узла крепления U-образных болтов для крепления оттяжек над поверхностью грунта обеспечивает возможность контроля коррозионного состояния этого элемента, что ведет к повышению надежности эксплуатации в целом.

2.1. Особенности расчета, конструирования и армирования

Поскольку каждая из типов анкерных плит ПА-2 и ПА-3 имеет по две модификации марок с различной площадью плит (ПА2-1, ПА2-2 и ПА3-1, ПА3-2), т.е. четыре типоразмера, и каждая из марок плит может быть заглублена на две стандартные величины (2.5 м и 3.0 м), в работе предусмотрена замена восьми типов закрепления анкерных плит (4 типа размера х на две величины заглубления).

В основу разработки анкерных фундаментов приняты существующие фундамен-ты по серии 3.407-115, опалубки которых имеются на заводах, производящих сборные ж.б. изделия для электросетевого строительства. Все анкерные фундаменты приняты одной высоты 3.2 м с глубиной заложения до центра подошвы 2.5 м. Оголовки анкерных фундаментов законструированы аналогично оголовкам электросетевых свай с отверсти-ем для установки монтажной детали, с помощью которой крепятся U-образные болты.

В соответствии с областью применения анкерных фундаментов, т.е. при отсут-ствии сжимающих нагрузок, изменено их армирование по сравнению с фундаментами по серии 3.407-115. Нижняя арматура плиты является конструктивной, а верхняя армату-ра плиты и арматура стойки рассчитаны на вырывающие горизонтальные составляющие нагрузки от оттяжек.

Несущая способность анкерных фундаментов по грунту проверена по двум пре-дельным состояниям (по устойчивости и по деформациям).

Разработанные анкерные фундаменты полностью заменяют анкерные плиты ПА-2, ПА-3 во всем диапазоне их применения. Несущая способность анкерных фунда-ментов соответствует нагрузкам от оттяжек порталных металлических опор ВЛ 500 кВ (ПБ-1 +ПБ-4), принятым по расчетным листам соответствующих проектов. Монтажная деталь МД-1, крепящаяся к анкерным фундаментам, рассчитана на те же сочетания нагру-зок.

2.2. Маркировка анкерных фундаментов

В основу маркировки анкерных фундаментов принята маркировка фундаментов по серии 3.407-115 с добавлением впереди индекса «А».

Например: фундамент по серии 3.407-115 имеет маркировку Ф5;
анкерный фундамент в опалубке фундамента Ф5 имеет маркировку АФ5.

2.3. Взаимозаменяемость анкерных фундаментов с анкерными плитами

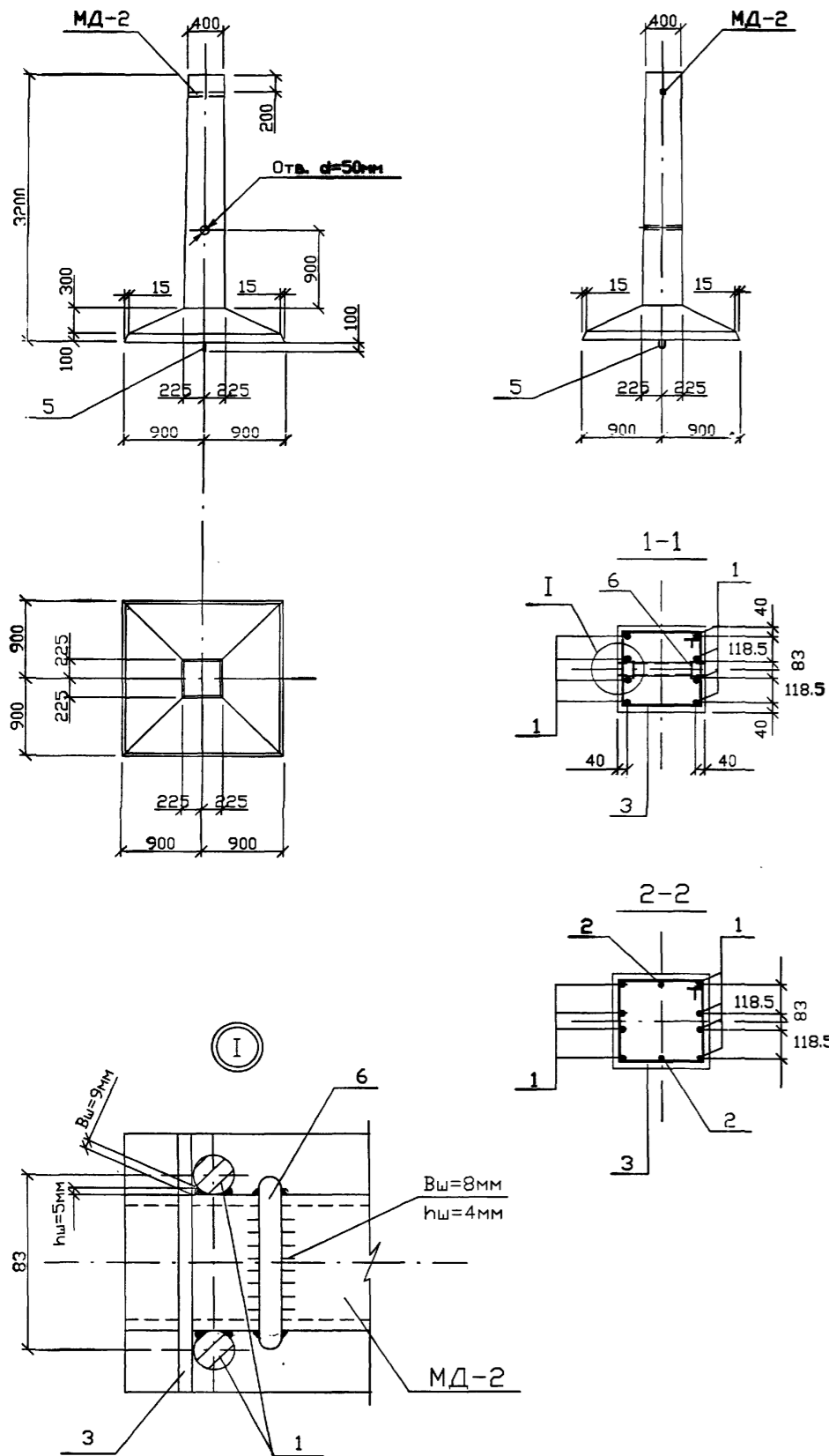
Разработанные в настоящем проекте анкерные фундаменты в комплексе с монтаж-ной деталью МД-1 и короткими U-образными болтами Р42 (серия 3.407-115), могут заменять анкерные плиты ПА2-1, ПА2-2, ПА3-1, ПА3-2, устанавливаемые с заглублением 2.5 м и 3.0 м в любых грунтах с различной степенью обводнения.

Данные по замене анкерных плит на анкерные фундаменты, которые имеют единое заглубление 2.5 м, приведены ниже в таблице.

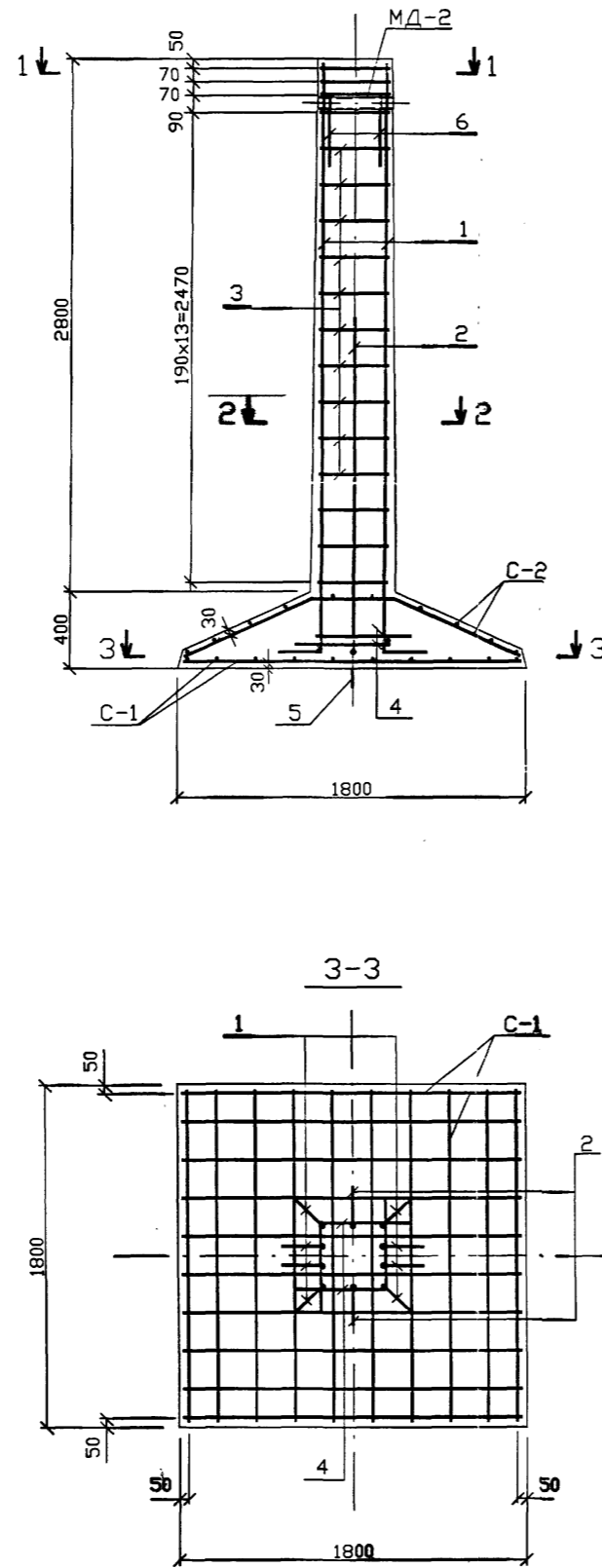
Таблица по замене анкерных плит на анкерные фундаменты

| Анкерные плиты | Марка плиты | ПА2-1 | | ПА2-2 | | ПА3-1 | | ПА3-2 | |
|------------------------|-----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Размеры в плане, м | 1.5x2.0 | | 1.5x3.0 | | 2.0x3.0 | | 2.0x4.0 | |
| | Заглуб- ление, м | 2.5 | 3.0 | 2.5 | 3.0 | 2.5 | 3.0 | 2.5 | 3.0 |
| Анкерные фундаменты | Марка анк. фун-та | АФ2-А | АФ5 | АФ5 | АФ6 | АФ6 | АФС1 | АФС1 | АФС2 |
| | Размеры плиты в плане, м | 1.8x1.8 | 2.4x2.4 | 2.4x2.4 | 2.7x2.7 | 2.7x2.7 | 2.7x3.5 | 2.7x3.5 | 2.7x4.5 |
| | Заглуб- ление, м | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |

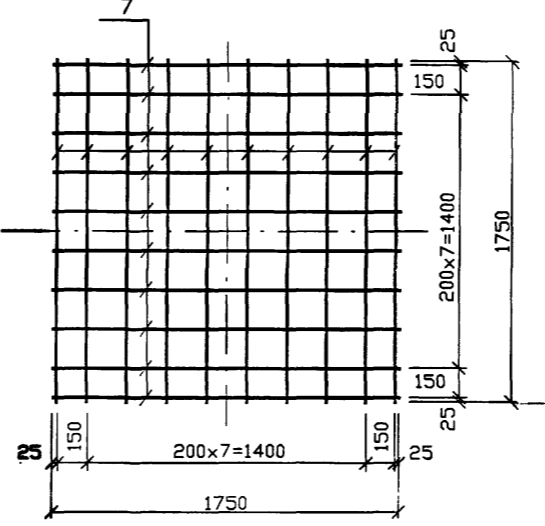
Геометрические размеры



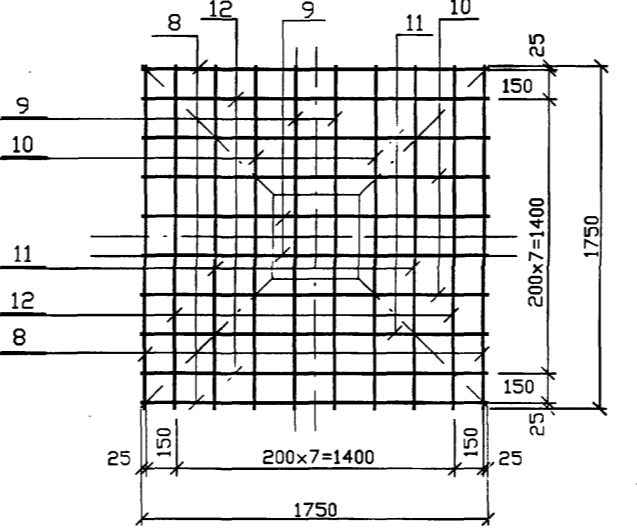
Армирование



С-1



С-2



| Наимен. фун-та | Марка | Кол. шт. | Масса, кг | № чертежа |
|----------------|--------|----------|-----------|-----------|
| АФ2-А | МД-2 | 1 | 3.9 | л. 6 |
| | | | 3.9 | |
| | Итого: | | 3.9 | |

- Настоящий анкерный фундамент выполнен в опалубке фундамента Ф2-А по серии 3.407-115, выпуск 2.
- Общие указания о материалах, изготовлении, хранении, транспортировке и конструктивных требованиях даны в выпуске 1 серии 3.407-115.
- Обратить особое внимание на качество приварки продольных стержней стойки к детали МД-2 по узлу I.

Спецификация арматуры на фундамент АФ2-2

| Наимен. марок | Эскиз стержня | NN поз | Сече-ние | Длина, мм | Кол. шт. | Общая длина, м | Всего на фун-т | | |
|-------------------|---------------|--------|----------|-----------|----------|----------------|----------------|----------|-----------|
| | | | | | | | Сече-ние | Длина, м | Масса, кг |
| Отдельные стержни | | 1 | Φ18AIII | 3330 | 8 | 26.6 | Φ18AIII | 30.5 | 61.0 |
| | | 2 | Φ18AIII | 1950 | 2 | 3.9 | Φ10AIII | 41.7 | 25.7 |
| | | 3 | Φ6A-I | 1510 | 17 | 25.7 | Φ6AIII | 35.0 | 7.8 |
| | | 4 | Φ10AIII | 900 | 4 | 3.6 | Φ6A-I | 25.7 | 5.7 |
| | | 5 | Φ20A-I | 1770 | 1 | 1.8 | Итого: | | |
| | | 6 | Φ10AIII | 880 | 2 | 1.8 | | | |
| С-1 (1шт.) | | 7 | Φ6AIII | 1750 | 20 | 35.0 | | | |
| С-2 (1шт.) | | 8 | Φ10AIII | 1750 | 4 | 7.0 | | | |
| | | 9 | Φ10AIII | 1880 | 4 | 7.5 | | | |
| | | 10 | Φ10AIII | 1860 | 4 | 7.4 | | | |
| | | 11 | Φ10AIII | 1820 | 4 | 7.3 | | | |
| | | 12 | Φ10AIII | 1780 | 4 | 7.1 | | | |
| | | | | | | | | Итого: | |

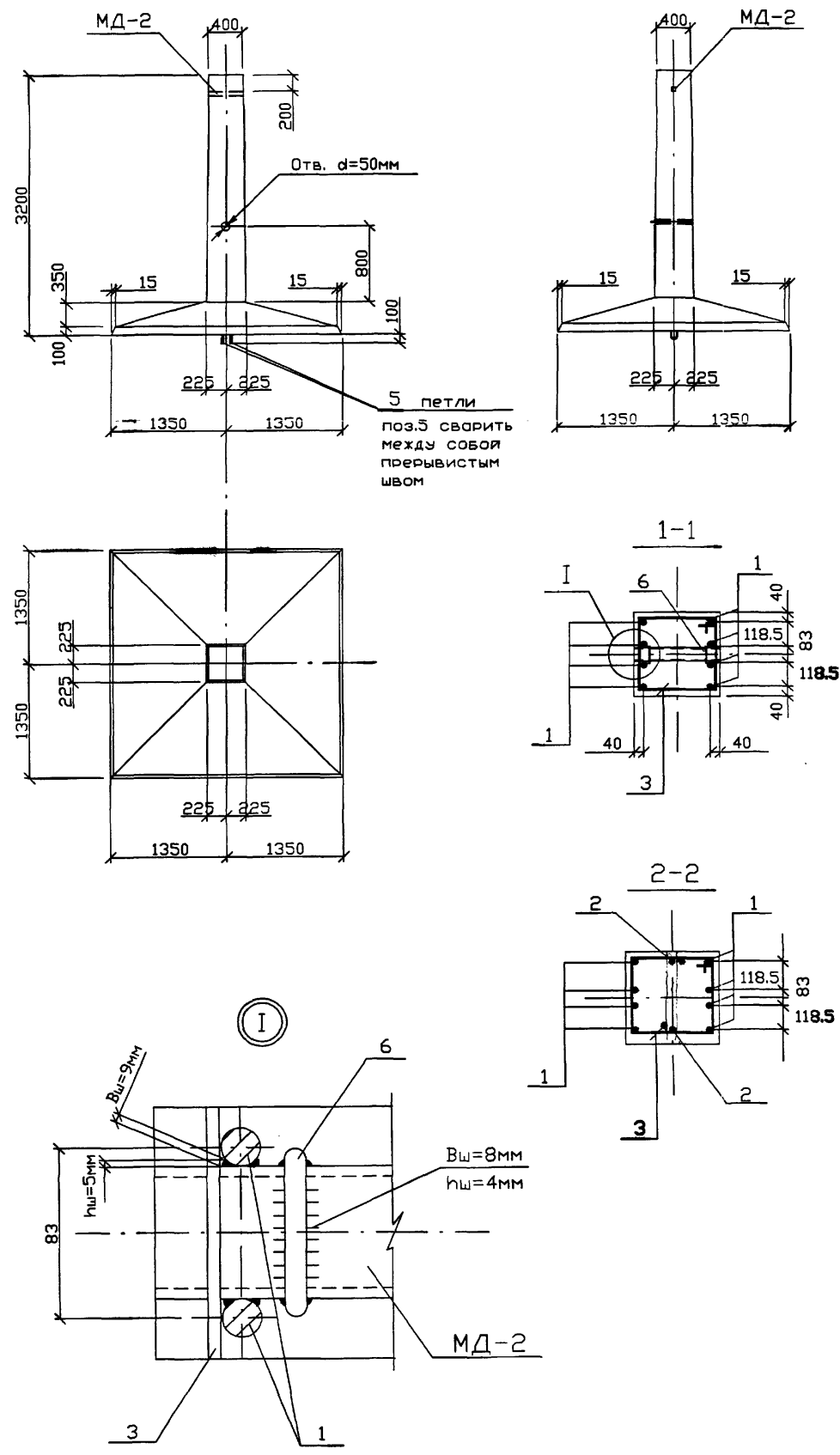
| Наименование фун-та | Арматура | | | | | | Закладные детали | | Общая масса, кг |
|---------------------|-------------|-------|-------|-----------|-----|-----|------------------|-------|-----------------|
| | Класс А-III | | | Класс А-I | | | С255 | L63x5 | |
| | 35ГС | Ст3сп | Ст3пс | Φ20 | Φ6 | | | | |
| АФ2-А | 61.0 | 25.7 | 7.8 | 4.4 | 5.7 | 3.8 | 0.1 | 108.5 | |

| Наименование фун-та | Класс | Кол. м3 | Сталь, кг | | | | Электроды 346А | Содержание арматуры, кг/м3 | Масса фун-та, т |
|---------------------|-------|---------|------------|-----------|------------------|------|----------------|----------------------------|-----------------|
| | | | Арматура | | Закладные детали | С255 | | | |
| | | | Класс А-II | Класс А-I | | | | | |
| АФ2-А | B25 | 1.2 | 94.5 | 4.4 | 5.7 | 3.8 | 0.1 | 83.5 | |

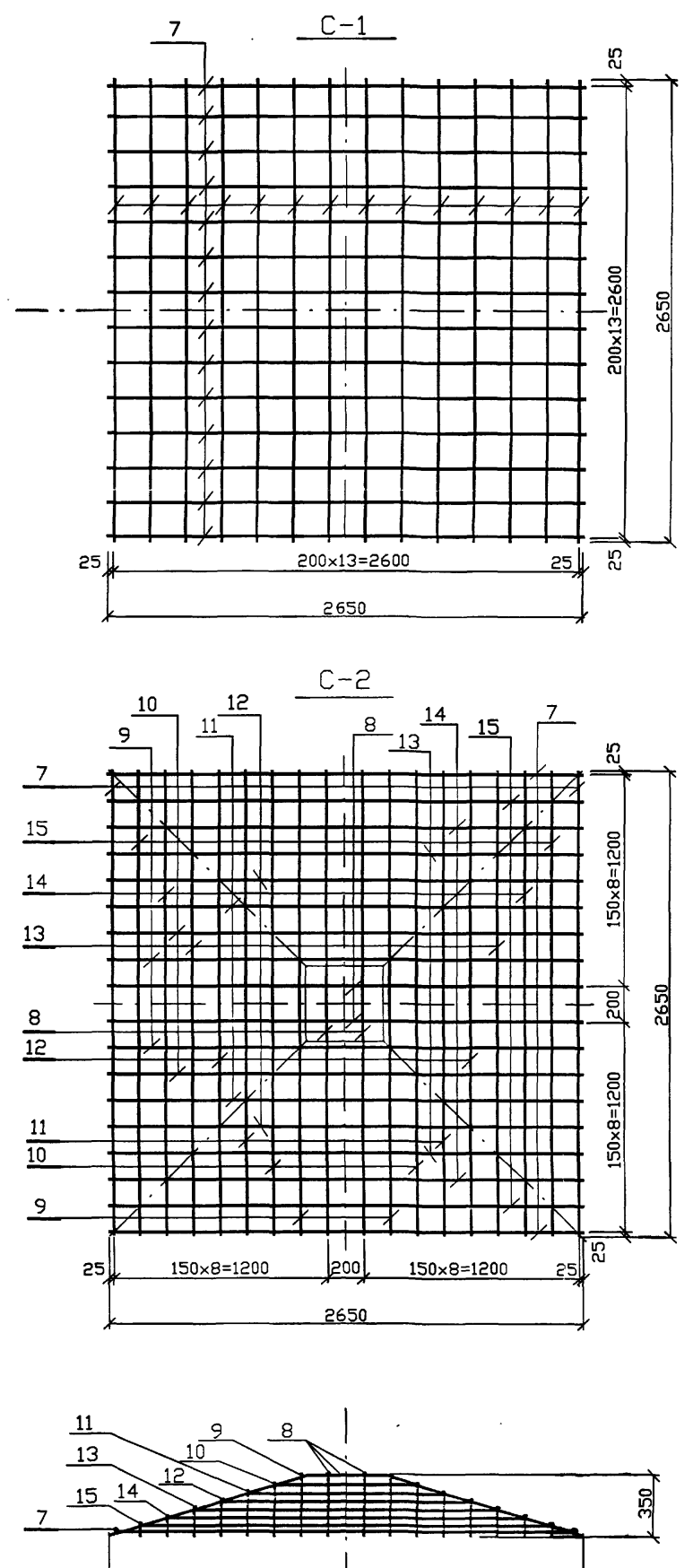
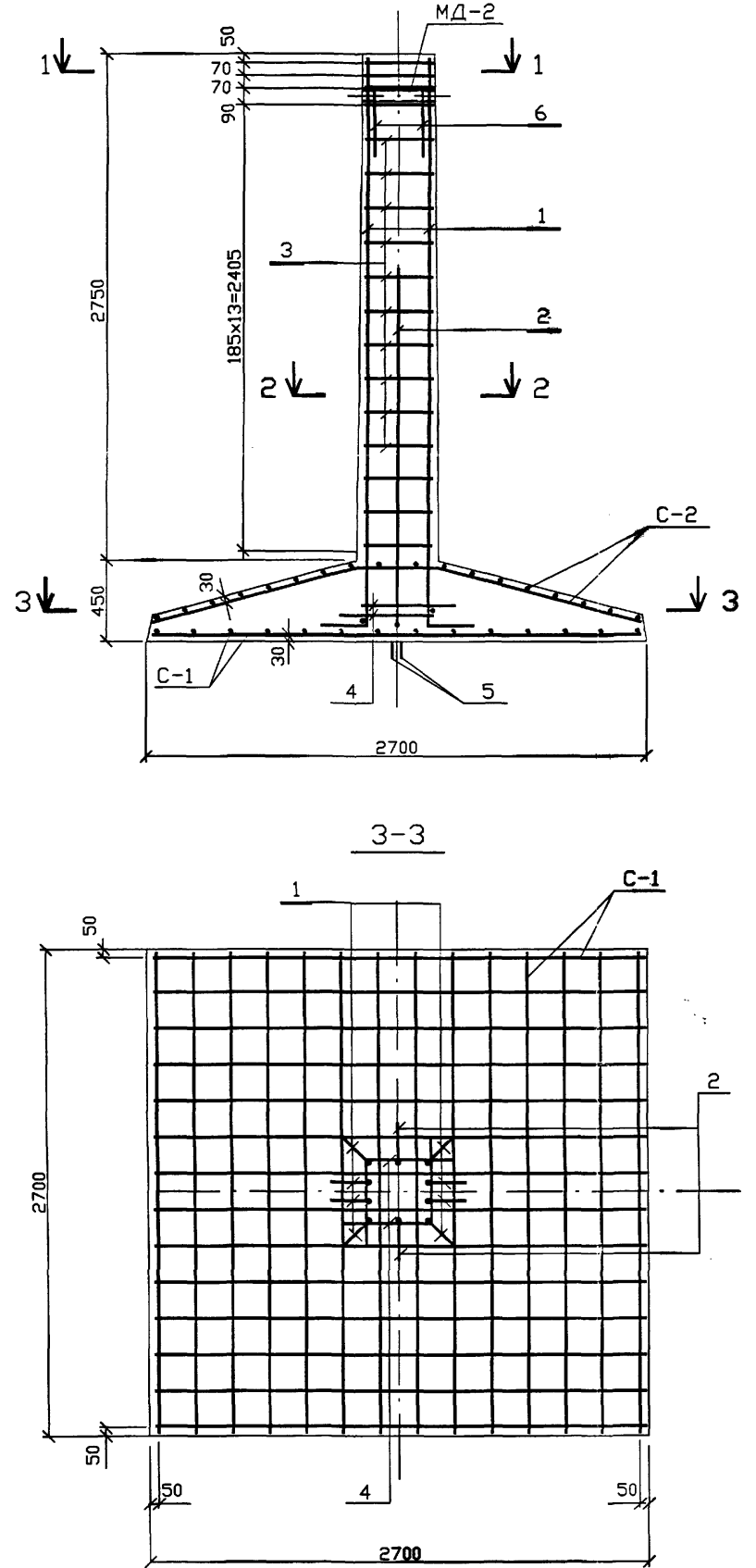
Имя, И. полл. Подп. и дата Взам. инв. N

| | | | |
|--|-----------------------|--|-------|
| 12981ТМ-Т1 | | | |
| Разработка анкерных устройств для оттяжек опор ВЛ 500кВ с узлом крепления над поверхностью грунта (анкерных плит и U-образных болтов на специальные анкерные фундаменты) | | | |
| Изм. Кол. Лист | Изд. Наим. Подп. Дата | Стр. | Лист |
| Н. контр. Каплева | Каплева | 05.02 | 05.02 |
| Инженер Клявина | Клявина | 05.02 | 05.02 |
| АНКЕРНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ | | РП | 1 |
| Фундамент АФ2-А | | "СВЭЛЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Санкт-Петербург | |

Геометрические размеры



Армирование



Ведомость закладных деталей

| Наимен. фунда-та | Марка | Кол. шт. | Масса, кг | N чертежа |
|------------------|-------|----------|------------|------------|
| | | | 1дет. всех | 12981ТМ-Т1 |
| АФ6 | МД-2 | 1 | 3.9 | л. 6 |
| Итого: | | | 3.9 | |

1. Настоящий анкерный фундамент выполнен в опалубке фундамента Ф6 по серии 3.407-115, выпуск 2.
2. Общие указания о материалах, изготовлении, хранении, транспортировке и конструктивных требованиях даны в выпуске 1 серии 3.407-115.
3. Обратит особое внимание на качество приварки продольных стержней стойки к детали МД-2 по узлу I.

Спецификация арматуры на фундамент АФ6

| Наимен. марок | Эскиз стержня | NN поз | Сече-ние | Длина, мм | Кол. шт. | Общая длина, м | Всего на фун-т | | | |
|-------------------|---------------|--------|----------|-----------|----------|----------------|----------------|----------|-----------|--|
| | | | | | | | Сече-ние | Длина, м | Масса, кг | |
| Отдельные стержни | | 1 | Ф18AIII | 3330 | 8 | 26.6 | Ф18AIII | 30.9 | 61.8 | |
| | | 2 | Ф18AIII | 2150 | 2 | 4.3 | Ф10AIII | 5.4 | 3.3 | |
| | | 3 | Ф6A1 | 1510 | 17 | 25.7 | Ф8AIII | 171.7 | 67.8 | |
| | | 4 | Ф10AIII | 900 | 4 | 3.6 | Ф6A1 | 25.7 | 5.7 | |
| | | 5 | Ф20A1 | 1770 | 2 | 3.5 | Итого: 147.2 | | | |
| | | 6 | Ф10AIII | 880 | 2 | 1.8 | | | | |
| C-1 шт. | | 7 | Ф8AIII | 2650 | 28 | 74.2 | | | | |
| | | 8 | Ф8AIII | 2650 | 4 | 10.6 | | | | |
| | | 9 | Ф8AIII | 2760 | 4 | 11.0 | | | | |
| | | 10 | Ф8AIII | 2740 | 4 | 11.0 | | | | |
| | | 11 | Ф8AIII | 2720 | 4 | 10.9 | | | | |
| | | 12 | Ф8AIII | 2710 | 4 | 10.8 | | | | |
| | | 13 | Ф8AIII | 2700 | 4 | 10.8 | | | | |
| | | 14 | Ф8AIII | 2680 | 4 | 10.7 | | | | |
| | | 15 | Ф8AIII | 2670 | 4 | 10.7 | | | | |
| | C-2 (1шт.) | | 1 | Ф8AIII | 2650 | 28 | 74.2 | | | |
| | | | 2 | Ф8AIII | 2650 | 4 | 10.6 | | | |
| | | | 3 | Ф8AIII | 2760 | 4 | 11.0 | | | |
| | | | 4 | Ф8AIII | 2760 | 4 | 11.0 | | | |
| | | | 5 | Ф8AIII | 2740 | 4 | 11.0 | | | |
| | | | 6 | Ф8AIII | 2720 | 4 | 10.9 | | | |
| | | 7 | Ф8AIII | 2710 | 4 | 10.8 | | | | |
| | | 8 | Ф8AIII | 2700 | 4 | 10.8 | | | | |
| | | 9 | Ф8AIII | 2680 | 4 | 10.7 | | | | |
| | | 10 | Ф8AIII | 2670 | 4 | 10.7 | | | | |
| | | 11 | Ф8AIII | 2650 | 28 | 74.2 | | | | |
| | | 12 | Ф8AIII | 2650 | 4 | 10.6 | | | | |
| | | 13 | Ф8AIII | 2760 | 4 | 11.0 | | | | |
| | | 14 | Ф8AIII | 2740 | 4 | 11.0 | | | | |
| | | 15 | Ф8AIII | 2720 | 4 | 10.9 | | | | |

Выборка стали на арматуру и закладные детали на 1 фундамент

| Наименование фунда-та | Арматура | | | | | | Закладные детали C255 | Общая масса, кг |
|-----------------------|-------------|-------|-------|-----------|-----|-----|-----------------------|-----------------|
| | Класс А-III | | | Класс А-I | | | | |
| | 35ГС | Ст3сп | Ст3пс | Ф20 | Ф6 | Ф8 | | |
| АФ6 | 61.8 | 3.3 | 67.8 | 8.6 | 5.7 | 3.8 | 0.1 | 151.1 |

Расход материалов на 1 фундамент

| Наименование фунда-та | Бетон | | Сталь, кг | | | | | Электроды 346А | Содержание арматуры, кг/м3 | Масса фунда-та, т |
|-----------------------|-------|---------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----|----------------|----------------------------|-------------------|
| | Класс | Кол. м3 | Арматура | | | Закладные детали C255 | | | | |
| | | | Класс А-III 35ГС | Класс А-I Ст3сп | Класс А-I Ст3пс | | | | | |
| АФ6 | B25 | 2.24 | 132.9 | 8.6 | 5.7 | 3.8 | 0.1 | 61.9 | 5.6 | |

12981ТМ-Т1

Разработка анкерных устройств для оттяжек опор ВЛ 500кВ с углом крепления над поверхностью грунта (фундамент анкерных плит и U-образных болтов на специальные анкерные фундаменты)

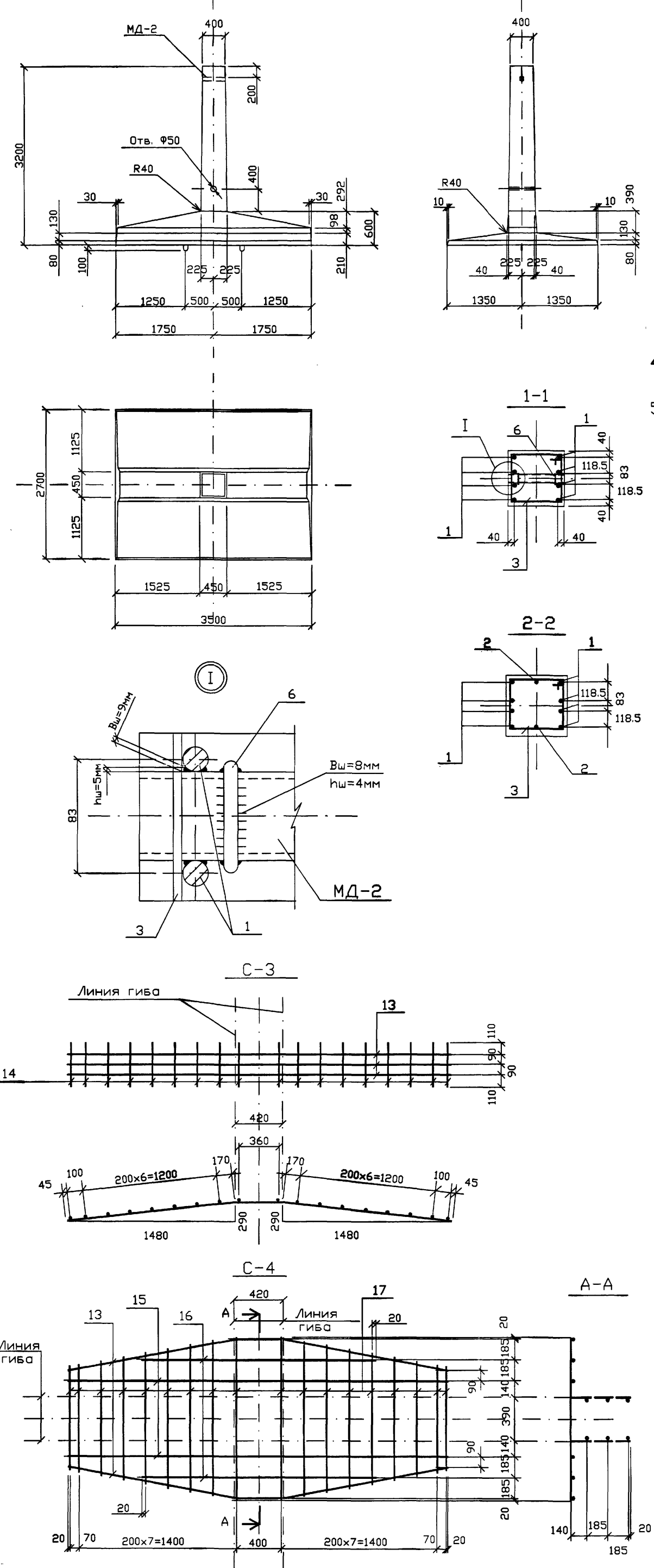
| Изм. | Кол. | Лист | Наим. | Подп. | Дата |
|-----------|-------------|--------|-------|-------|------|
| Н. контр. | Каплевская | Кван | 05.02 | | |
| Исполн. | Кочановская | Мариан | 05.02 | | |
| Проверил | Петров | Мариан | 05.02 | | |
| Инженер | Каплевская | Кван | 05.02 | | |
| Инженер | Клявлина | Мариан | 05.02 | | |

| АНКЕРНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ | | | Стация | Лист | Листов |
|---------------------|--|--|--------|------|--------|
| Фундамент АФ6 | | | РП | 3 | |

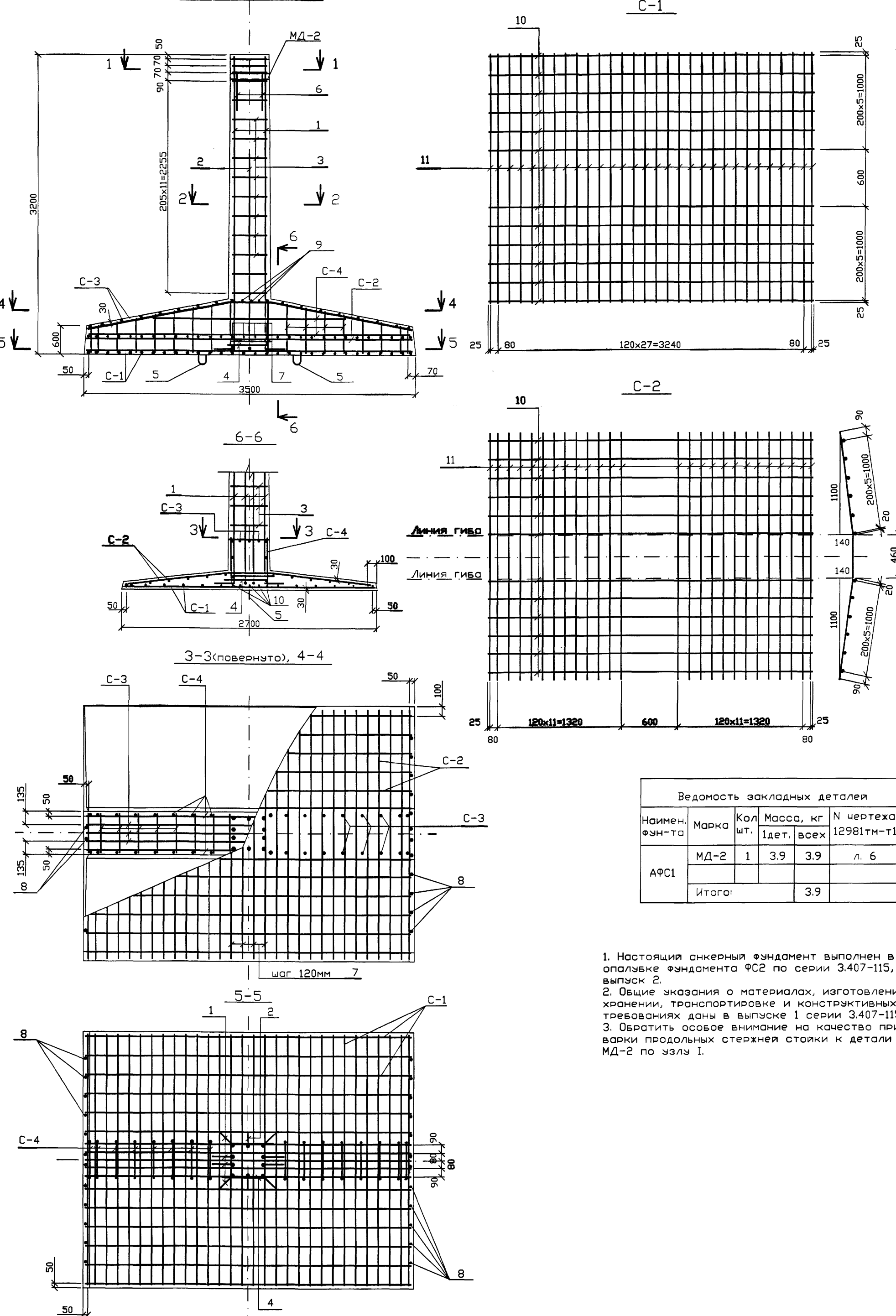
Санкт-Петербург
ФОРМАТ А3Х3

Имя, N подл. Подп. и дата Введ. инв. N

Геометрические размеры



Армирование



Ведомость закладных деталей

| Наимен. фунда-та | Марка | Кол. шт. | Масса, кг | N чертеха |
|------------------|-------|----------|------------|------------|
| | | | 1дет. всех | 12981тм-т1 |
| АФС1 | МД-2 | 1 | 3.9 | л. 6 |
| Итого: | | | 3.9 | |

- Настоящий анкерный фундамент выполнен в опалубке фундамента ФС2 по серии 3.407-115, выпуск 2.
- Общие указания о материалах, изготовлении, хранении, транспортировке и конструктивных требованиях даны в выпуске 1 серии 3.407-115.
- Обратить особое внимание на качество приварки продольных стержней стойки к детали МД-2 по узлу I.

Спецификация арматуры на фундамент АФС1

| Наимен. марок | Эскиз стержня | NN | Сече-ние | Длино-мм | Кол. шт. | Общая длина, м | Всего на фунда-т | | |
|-------------------|---------------|----|----------|----------|----------|----------------|------------------|----------|-----------|
| | | | | | | | Сече-ние | Длино, м | Масса, кг |
| Отдельные стержни | | 1 | Ф18АIII | 3250 | 8 | 26.0 | Ф18АIII | 30.4 | 60.8 |
| | | 2 | Ф18АIII | 2200 | 2 | 4.4 | Ф14АIII | 28.1 | 34.0 |
| | | 3 | Ф6АI | 1510 | 15 | 22.7 | Ф10АIII | 127.2 | 78.5 |
| | | 4 | Ф10АIII | 900 | 4 | 3.6 | Ф20АI | 3.5 | 8.6 |
| | | 5 | Ф20АI | 1770 | 2 | 3.5 | Ф6АI | 29.7 | 11.7 |
| | | 6 | Ф10АIII | 880 | 2 | 1.8 | Итого: | | |
| | | 7 | Ф10АIII | 2680 | 4 | 10.7 | | | |
| | | 8 | Ф6АI | 110 | 24 | 2.6 | | | |
| | | 9 | Ф8АI | 430 | 3 | 1.3 | | | |
| | | 10 | Ф6АIII | 3450 | 5 | 17.3 | | | |
| C-1 (1шт.) | | 10 | Ф6АIII | 3450 | 12 | 41.4 | | | |
| | | 11 | Ф6АIII | 2650 | 30 | 79.5 | | | |
| C-2 (1шт.) | | 12 | Ф10АIII | 3450 | 12 | 41.4 | | | |
| | | 7 | Ф10АIII | 2680 | 26 | 69.7 | | | |
| C-3 (1шт.) | | 13 | Ф14АIII | 3440 | 3 | 10.3 | | | |
| | | 14 | Ф8АI | 400 | 18 | 7.2 | | | |
| C-4 (1шт.) | | 13 | Ф14АIII | 3440 | 2 | 6.9 | | | |
| | | 15 | Ф14АIII | 3380 | 2 | 6.8 | | | |
| | | 16 | Ф14АIII | 2040 | 2 | 4.1 | | | |
| | | 17 | Ф8АI | ср=1175 | 18 | 21.2 | | | |

Выборка стали на арматуру и закладные детали на 1 фундамент

| Наименование фунда-та | Арматура | | | | | | Закладные детали | | Общая масса, кг | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------|-------|-------|-----------|-----|------|------------------|-----|-----------------|----|----|-------|-------|-------|-------|------|------|-----|-----|-------|
| | Класс А-III | | | Класс А-I | | | С255 | | | | | | | | | | | | | |
| | 35ГС | СтЗсп | СтЗпс | С255 | Ф18 | Ф14 | Ф10 | Ф6 | Ф20 | Ф8 | Ф6 | Л63х5 | Ф18х5 | Ф14х5 | Ф10х5 | Ф6х5 | С255 | 3.8 | 0.1 | 233.8 |
| АФС1 | 60.8 | 34.0 | 78.5 | 30.7 | 8.6 | 11.6 | 5.6 | 3.8 | 0.1 | | | | | | | | | | | |

Расход материалов на 1 фундамент

| Наименование фунда-та | Бетон | | Сталь, кг | | | | | Электроды 346А | Содержание арматуры, кг/м3 | Масса фунда-та, т |
|-----------------------|-------|---------|----------------------|------------------|------|-----|-----|----------------|----------------------------|-------------------|
| | Класс | Кол. м3 | Арматура Класс А-III | Закладные детали | С255 | Ф18 | Ф14 | | | |
| АФС1 | В25 | 2.4 | 204.0 | 8.6 | 17.3 | 3.8 | 0.1 | 92.2 | 6.0 | |

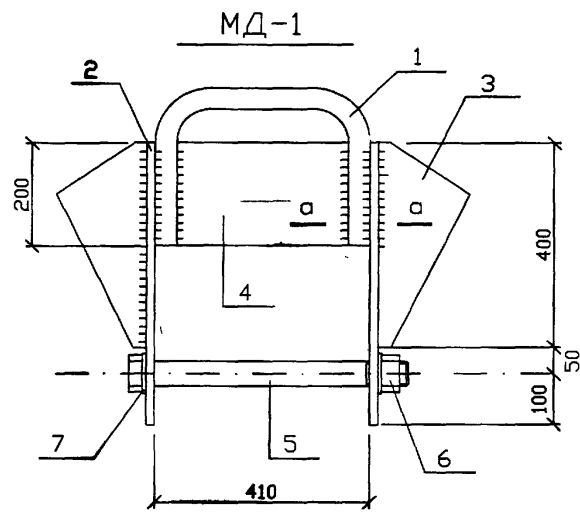
12981тм-т1

Разработка анкерных устройств для оттяжек опор ВЛ 500кВ с узлом крепления над поверхностью грунта (замена анкерных плит и U-образных болтов на специальные анкерные фундаменты)

| Имя, Колч. и дата | Лист | Наим. | Дата |
|-------------------|------|---------------------|-------|
| И.И.И. | 1 | Анкерные фундаменты | 25.02 |
| Н.И.И. | 2 | | 25.02 |
| П.И.И. | 3 | | 25.02 |
| И.И.И. | 4 | | 25.02 |

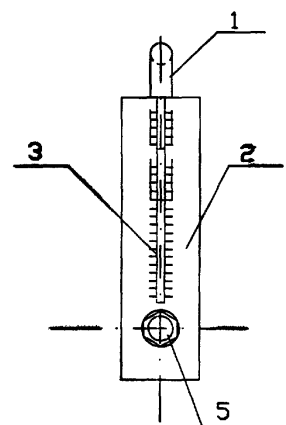
Фундамент АФС1

Санкт-Петербург

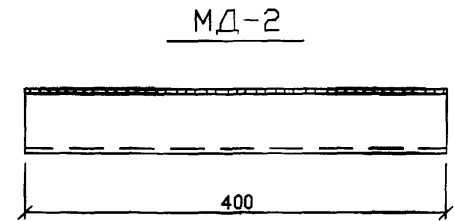


МД-1

Деталь 1

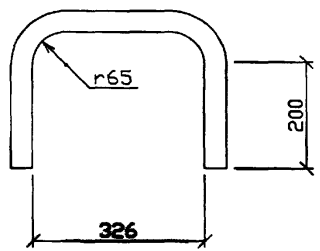
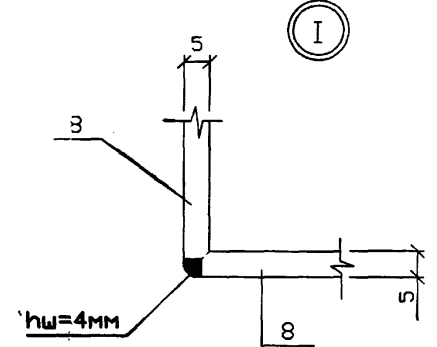
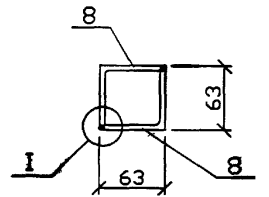


Деталь 2

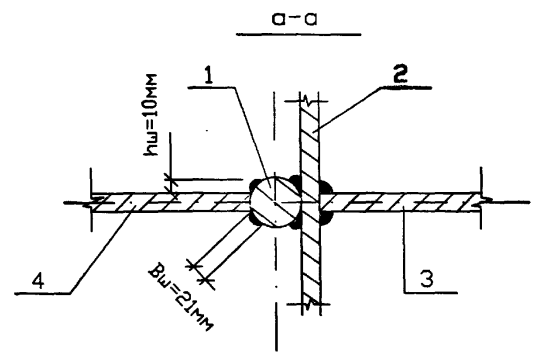
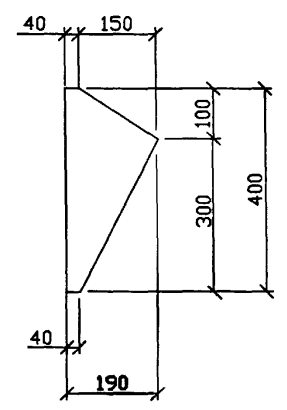
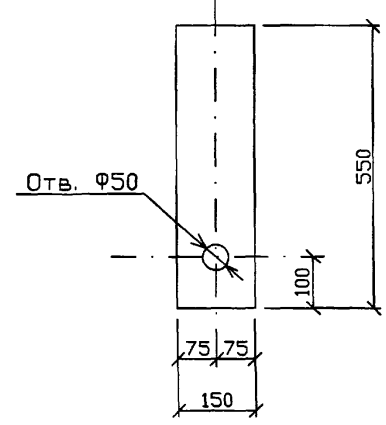


МД-2

Деталь 5



Деталь 3



Спецификация

| Марка | NN поз. | Сечение | Длина, мм | Кол. | | Масса, кг | | Примечание |
|---------------------|---------------------|-----------|-----------|------|---|-----------|------|--|
| | | | | т | н | 1поз. | всех | |
| МД-1 | 1 | •Ø42 | 865 | 1 | — | 9.4 | 9.4 | 60.8 Болт по черт. ГОСТ 5915-70* ГОСТ 11371-78 |
| | 2 | — 150x16 | 550 | 2 | — | 10.4 | 20.8 | |
| | 3 | — 190x16 | 400 | 2 | — | 5.8 | 11.6 | |
| | 4 | — 200x16 | 325 | 1 | — | 8.2 | 8.2 | |
| | 5 | •Ø48 | 510 | 1 | — | 8.3 | 8.3 | |
| | 6 | Гайка М48 | — | 1 | — | 1.0 | 1.0 | |
| | 7 | Шайба 48 | — | 2 | — | 0.3 | 0.6 | |
| Наплавленный металл | | | | | | 0.9 | | |
| МД-2 | 8 | L 63x5 | 400 | 2 | — | 1.9 | 3.8 | 3.9 ГОСТ 8509-86 |
| | Наплавленный металл | | | | | | 0.1 | |

1. Все швы $h=10$ мм, кроме оговоренных.
2. Электроды типа 346А, ГОСТ 9467-75*.
3. Поз. 1 гнуть в горячем состоянии.

Инв. N подл. Подп. и дата Взам. инв. N

12981ТМ-Т1

Разработка анкерующих устройств для оттяжек опор ВЛ 500кВ с узлом крепления над поверхностью грунта (замена анкерных плит и U-образных болтов на специальные анкерные фундаменты)

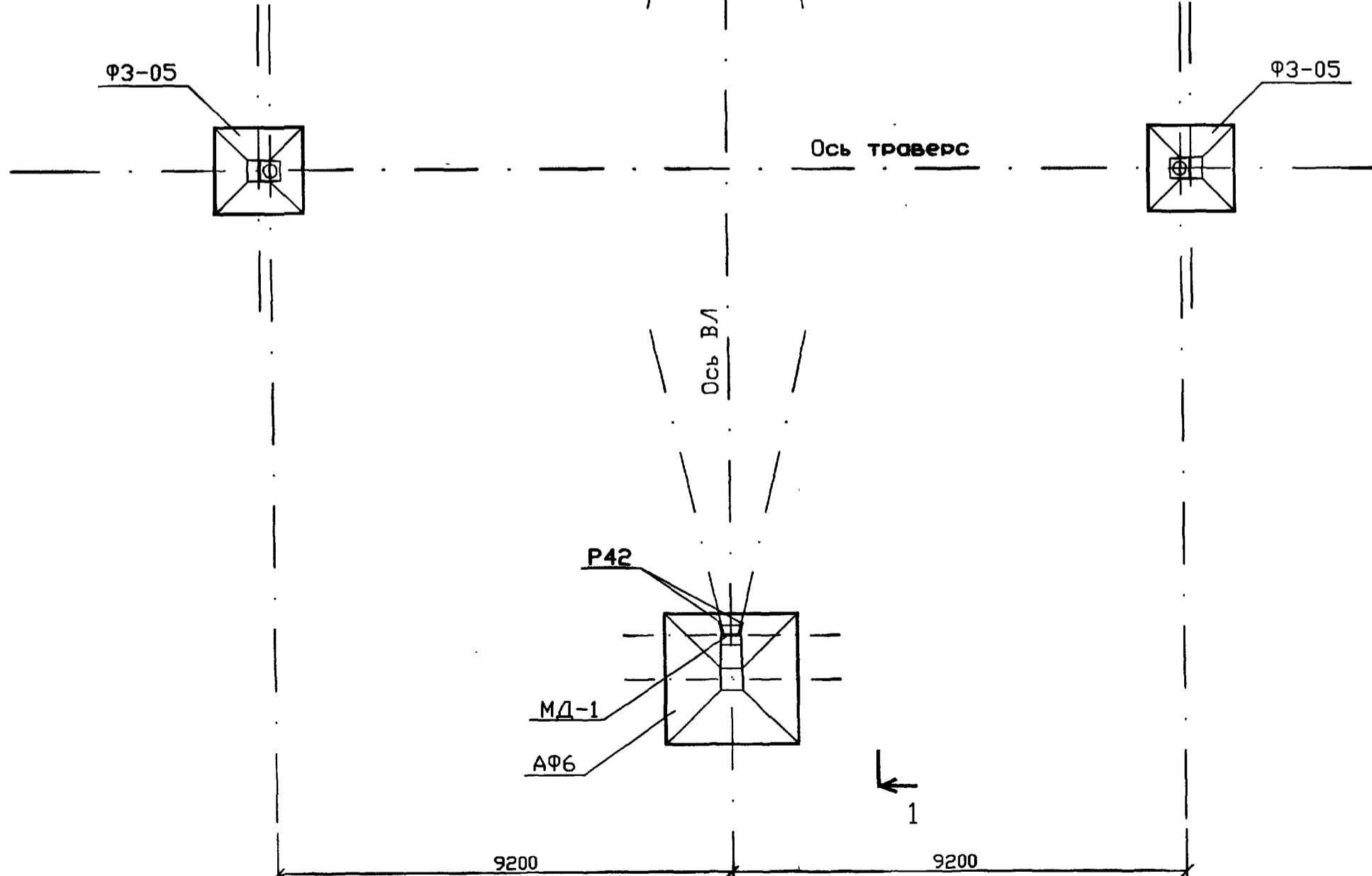
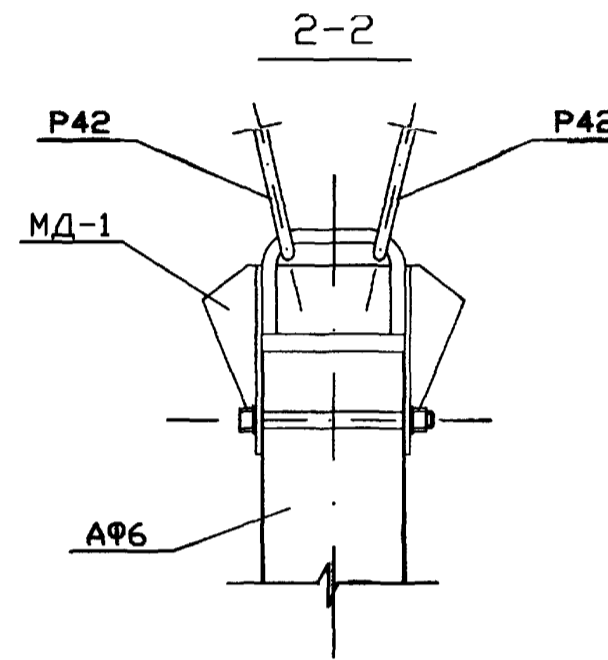
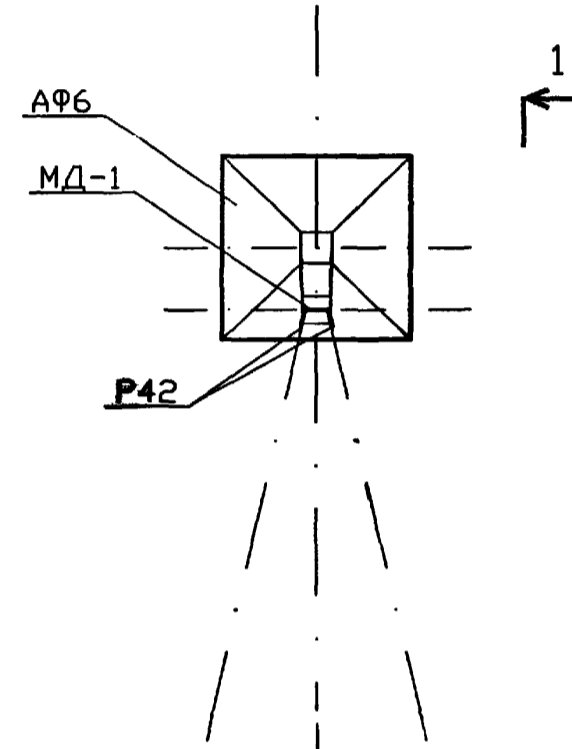
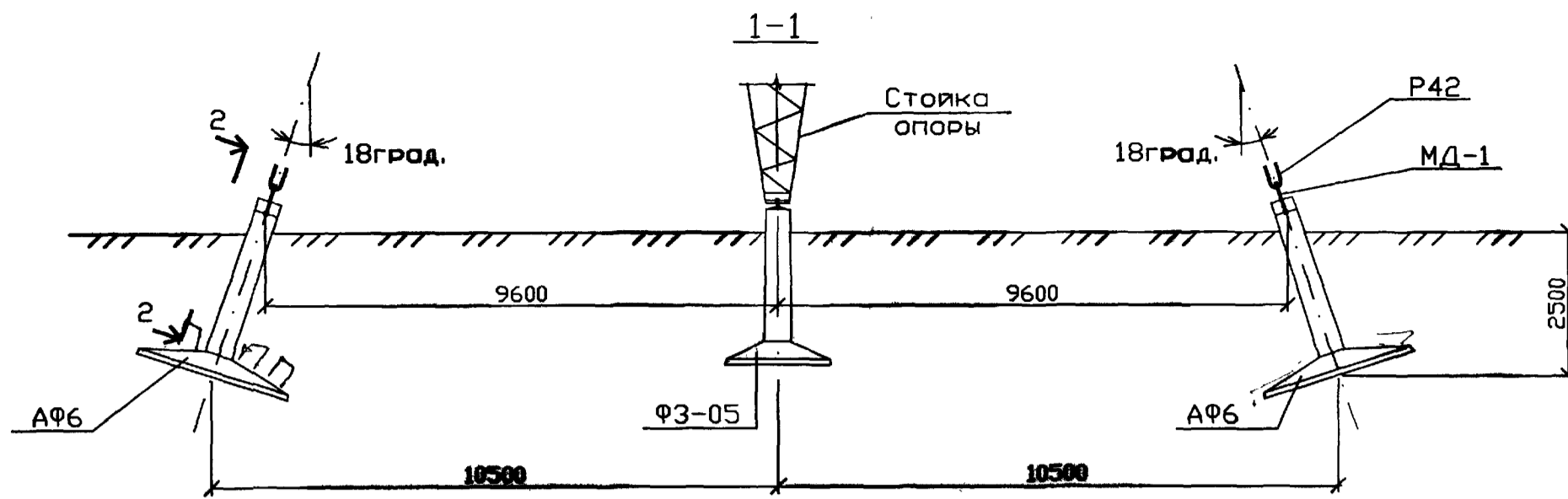
| | | | | | |
|--------------|-------------|------|-------|-------|-------|
| Изм. | Колыч | Лист | Наок. | Подп. | Дата |
| Н. контр. | Каплевская | Кам | | | 25.02 |
| Науч.НИИ КЭС | Кацановская | Кам | | | 25.02 |
| ГИП | Петров | Кам | | | 25.02 |
| Проверил | Каплевская | Кам | | | 25.02 |
| Инженер | Клявлино | ТК | | | 25.02 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|------|--------|
| Анкерные фундаменты | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | рп | 6 | |
| Металлическая деталь МД-1, закладная деталь МД-2 | | | "СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Санкт-Петербург | | |
| Формат А4х3 | | | | | |

Расход материалов при установке анкерных фундаментов на 1 опору

| Шифр опоры | Марка элемента | Кол. шт. | Бетон В25, м3 | Арматура, кг | | Сталь, кг | Всего стали, кг | NN чертежей |
|------------|----------------|----------|---------------|--------------|-----------|-----------|-----------------|------------------------|
| | | | | Класс А-III | Класс А-I | | | |
| ПБ-3 | АФ6 | 2 | 4.48 | 28.6 | 265.8 | 7.8 | 302.2 | 12981ТМ-Т1, л.3 |
| | Р42 | 4 | - | - | - | 64.0 | 64.0 | 3.407-115, в.5, КЖ-38и |
| | МД-1 | 2 | - | - | - | 121.6 | 121.6 | 12981ТМ-Т1, л.6 |
| | Итого: | | 4.48 | 28.6 | 265.8 | 193.4 | 487.8 | |

- Настоящий пример установочного чертежа анкерных фундаментов разработан для случая замены анкерных плит ПА2-2 с заглублением 3.0 м или ПА3-1 с заглублением 2.5 м.
- Все работы, связанные с установкой анкерных фундаментов в грунте, должны производиться в строгом соответствии со СНиП III-4-80ж, СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.05.06-85.
- Установка анкерных фундаментов производится после выемки заменяемой анкерной плиты на спланированное основание с тем, чтобы угол наклона стойки анкерного фундамента соответствовал углу наклона оттяжек вдоль оси В/Л в соответствии с монтажной схемой опоры.
- После установки анкерных фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25-30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса не менее 1.55 т/м3. Запрещается применять для обратной засыпки дерн, торф, ил и другие грунты с примесью органических веществ.
- После установки детали МД-1 на анкерный фундамент и предварительного натяжения оттяжек на U-образных болтах Р42, резьбу болта М42 детали МД-1 закернить.



| 12981ТМ-Т1 | | | | | |
|---|------------|------|--------|--------|-------|
| Разработка анкерных устройств для оттяжек опор ВЛ 500кВ с узлом крепления над поверхностью грунта (замена анкерных плит и U-образных болтов на специальные анкерные фундаменты) | | | | | |
| Изм. | Колыч | Лист | Издок. | Подп. | Дата |
| Н. контр. | Каплевская | Кав | | | 05.02 |
| Анкерные фундаменты | | | | | |
| Нач.НИЛКЭС Качановская | | | | Подп. | Дата |
| ГИП Петров | | | | Кав | 05.02 |
| Пример установочного чертежа анкерных фундаментов | | | | | |
| Проверил Каплевская | | | | Подп. | Дата |
| Инженер Клявлиня | | | | Кав | 05.02 |
| Студия | | | Лист | Листов | |
| РП | | | 7 | | |
| "СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" | | | | | |
| Санкт-Петербург | | | | | |