ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

N 407-4-42

Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35-330 кв

Альбом I

СФ-44-01

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

N 407-4-42

Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35-330 кв

Состав проекта

Альбом I. Пояснительная записка
Указания по применению проекта
Установочные чертежи

Альбом II. Сметные расчеты

Разработан
Северо-Западным отделением
института „Энергосетьпроект"
Минэнерго СССР

Утвержден и введен в действие
институтом „Энергосетьпроект"
Приказ N 190 от 1/XII-72 г.

Перечень листов

Наименование листов	Номер листа	Стр.
Обложка	—	—
Титульный лист	—	1
Перечень листов	1	2
Пояснительная записка	2÷4	3÷5
Указания по применению проекта	5÷11	6÷12
Графики и таблицы для подбора фундаментов.		
Графики и таблицы для подбора фундаментов под промежуточные опоры по несущей способности оснований. Грунт неводонасыщенный.	12	13
Графики и таблицы для подбора фундаментов под промежуточные опоры по несущей способности оснований. Грунт полуводонасыщенный.	13	14
Графики и таблицы для подбора фундаментов под промежуточные опоры по несущей способности оснований. Грунт водонасыщенный.	14	15
Графики несущей способности оснований фундаментов под промежуточные опоры при любых степенях водонасыщения С.В. от 0 до 1,0.	15	16
Графики и таблицы для подбора фундаментов под промежуточно-угловые опоры по несущей способности оснований.	16	17
Графики и таблицы для подбора анкерных плит и фундаментов под промежуточные опоры с оттяжками.	17	18
Графики для подбора фундаментов по прочности, исходя из несущей способности стоек и анкерных болтов.	18	19
Графики для подбора фундаментов по прочности, исходя из несущей способности плит.	19	20

Наименование листов	Номер листа	Стр.
Установочные чертежи фундаментов под промежуточные опоры.		
Сводная ведомость фундаментных конструкций под промежуточные опоры и номера установочных чертежей.	КС-1	21
Установочный чертеж фундаментов под опоры П35-1, П35-2 и ПС35-2	КС-2	22
Установочный чертеж фундаментов под опоры П110-1, П110-2	КС-3	23
Установочный чертеж фундаментов под опоры П110-3, П110-5, П110-4, П110-6, П150-1, П150-2, ПС110-3, ПС110-5, ПС110-4, ПС110-6.	КС-4	24
Установочный чертеж фундаментов под опоры П110-1, П110-2 с подставками.	КС-5	25
Установочный чертеж фундаментов под опоры П110-3, П110-5, П110-4, П110-6 с подставками.	КС-6	26
Установочный чертеж фундаментов под опоры П150-1, П150-2 с подставками	КС-7	27
Установочный чертеж фундаментов под опоры П220-2, ПС220-2.	КС-8	28
Установочный чертеж фундаментов под опору П220-2 в обводненных грунтах	КС-9	29
Установочный чертеж фундаментов под опоры П220-3, ПС220-3 и опору П220-3 с подставкой.	КС-10	30
Установочный чертеж фундаментов под опоры П220-3, ПС220-3 в обводненных грунтах.	КС-11	31
Установочный чертеж фундаментов под опору П330-3.	КС-12	32
Установочный чертеж фундаментов под опору П330-3 с подставкой.	КС-13	33
Установочный чертеж фундаментов под опору ПС330-7.	КС-14	34
Установочный чертеж фундаментов под опору П330-2, ПС330-6.	КС-15	35
Установочный чертеж фундаментов под опору ПС330-5 и опоры П220-2 и П330-2 с подставками.	КС-16	36
Установочный чертеж фундаментов под опоры П110-7 и ПС110-7.	КС-17	37
Установочный чертеж фундаментов под опоры П220-1 и ПС220-1.	КС-18	38
Установочный чертеж фундаментов под опору П330-5.	КС-19	39
Образцы установочных чертежей фундаментов под промежуточно-угловые опоры.		
Образец установочного чертежа фундаментов под опору ПУС110-1.	КС-20	40
Образец установочного чертежа фундаментов под опору ПУС110-2.	КС-21	41
Образец установочного чертежа фундаментов под опору ПУС220-1.	КС-22	42

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Гип Крюков
Нач. отд. Голотерник
Рук. гр. Карпачев
Ст. инж. Синегубов
Н. контр. Соколов

701

1972 г. | Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330кВ | Перечень листов | Типовой проект 407-4-42 | Альбом I | Лист 1

Пояснительная записка

А. Общая часть

Настоящая работа является продолжением типовой работы „Фундаменты под унифицированные металлические промежуточные опоры ВЛ 35-330кВ", типовой проект N 407-4-36, в которой даны конструктивные решения фундаментов, ригелей и анкерных плит.

Целью настоящей работы является составление материалов для подбора фундаментов и разработка установочных чертежей фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35-330кВ выпуска 1968 года.

Работа включает в себя, кроме настоящей пояснительной записки, следующие 3 раздела:

1 раздел — указания по применению проекта, в которых изложены способы пользования графиками и таблицами, даны примеры расчета, а также общие указания по выполнению установочных чертежей.

2 раздел — графики и таблицы, представляющие собой исчерпывающий материал для подбора фундаментных конструкций под промежуточные опоры (свободностоящие и на оттяжках) и промежуточно-угловые опоры.

3 раздел — установочные чертежи, которые разработаны для промежуточных свободностоящих опор и промежуточных опор на оттяжках. Кроме того, разработаны образцы установочных чертежей под промежуточно-угловые опоры.

При разработке установочных чертежей используются чертежи фундаментных конструкций по типовым проектам N 407-4-32 и N 407-4-36.

Б. Исходные данные

При разработке проекта приняты те же исходные данные о грунтах, что и в проекте инв.N 1561тм-Т1, Отделение дальних передач Энергосетьпроект:

1. Степень обводнения грунтов: необводненные, полностью обводненные и обводненные до половины глубины заложения. (В отличие от утвержденного выше проекта, в настоящем альбоме приведены графики и дана методика подбора фундаментов в грунтах с произвольной степенью обводнения-отношением высоты обводнения к глубине заложения фундамента-с.о — от 0 до 1).
2. Наименование грунтов - глинистые, песчаные, суглинистые, супесчаные.
3. Допускаемые давления на грунт основания при сжатии на глубине 2,0 м [$P_{2,0}$] приняты 1,0 кг/см², 1,5 кг/см², 2,0 кг/см², 3,0 кг/см².
4. Допускаемые давления на грунт засыпки при вырывании приняты 0,5 кг/см² в нормальном режиме и 0,7 кг/см² в аварийном режиме.
5. Глубина промерзания грунта - 2,5 м и меньше.
6. Объемный вес грунта при расчете на вырывание в необводненном грунте - 1,6 т/м³, в обводненном грунте - 1,0 т/м³ (с учетом взвешивающего действия воды).
7. Объемный вес грунта при расчете на сжатие - 1,8 т/м³.
8. Угол сдвига при расчете на вырывающие нагрузки для необводненных грунтов $\psi = 30°$, для обводненных грунтов $\psi = 20°$. При расчете фундаментов на действие горизонтальных нагрузок для грунтов, обводненных на половину глубины заложения, по всей глубине заложения принято среднее значение $\psi = 25°$. Угол сдвига может быть также определен на основании материалов изысканий по формуле $\psi = \frac{2}{3}\varphi^c + \frac{1}{3}\varphi$, где φ^c - расчетный угол внутреннего трения; C^c - расчетное удельное сцепление грунта в кг/см²; $P = 40$ кг/см². При подборе фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35-330кВ нагрузки приняты по альбомам нагрузок на фундаменты N 3078тм-Т11, N 3079тм-Т7, N 3080тм-Т10 и N 3081тм-Т8 (Энергосетьпроект).

В. Основные расчетные положения.

I Расчет оснований.

В настоящее время перерабатываются ныне действующие и разрабатываются новые нормативные материалы по расчету оснований СНиП II-Б.1 и ведомственная „Инструкция по расчету оснований фундаментов под опоры ЛЭП, которые будут введены в действие в 1973 - 1974 гг. В связи с тем, что необходимо обеспечить возможность применения начиная с 1973 года новых экономичных фундаментов, разработанных в типовом проекте N 407-4-36, расчет оснований в настоящем проекте произведен по „старой" методике и по исходным данным, принятым в аналогичном проекте (см. альбомы „Энергосетьпроект" инв N 1561тм-Т1, 3) а именно:

1. Несущая способность по устойчивости при действии вырывающей, а также горизонтальной нагрузки, определяется по методу „Правил устройства воздушных линий электропередач". Несущая способность основания по устойчивости при действии вырывающей нагрузки определена с учетом снижения объема грунтового клина при малых базах опор.
2. Несущая способность основания фундаментов по устойчивости при действии горизонтальных нагрузок определяется с учетом отпора грунта по боковой поверхности фундамента, при этом плита фундамента рассматривается как нижний ригель.

При расчете по устойчивости приняты следующие коэффициенты запаса

Тип опоры	Нормальный режим	Аварийный режим
Промежуточные	1.5	1.3
Промежуточно-угловые	2.0	1.8

3. Несущая способность фундаментов по деформациям основания при действии сжимающей нагрузки определена по допускаемому давлению на грунт основания [Р 2.02] с учетом глубины заложения и ширины подошвы фундамента.

Все расчеты по устойчивости основания произведены на ЭВМ в строгом соответствии с методикой, изложенной в альбоме инв. № 1561 тм-т3, Энергосетьпроект, и указаниями настоящего проекта.

По результатам расчетов составлены графики несущей способности основания при выдергивании и таблицы несущей способности основания при сжатии и при действии горизонтальных нагрузок. Все эти справочные материалы разработаны для грунтов трех степеней обводнения (С.О) : необводненного - С.О.=0, полуобводненного С.О=0.5, полностью обводненного С.О=1, причем рассмотрены два режима работы опоры - нормальный и аварийный.

В отличие от предыдущих проектов, в настоящей работе приведены графики несущей способности выдергиваемых фундаментов при любой, произвольной степени обводнения от 0 до 1.0.

II. Расчет фундаментных конструкций.

В работе инв № 5765 тм-II (Энергосетьпроект) произведен расчет фундаментных конструкций по I и III предельным состояниям. Как показал анализ этих расчетов, определяющим несущие способности фундаментов оказалось их прочность, то есть расчет по $\frac{I}{PNV}$ предельному состоянию.

В связи с этим построены графики несущей способности фундаментов в зависимости от величин расчетных равнодействующей горизонтальной и вертикальных выдергивающей или сжимающей нагрузок. Взаимодействие этих сил определяет прочность стойки фундаментов.

Кроме этого построены графики несущей способности фундаментов в зависимости от величин расчетных вертикальной выдергивающей или сжимающей и одной из горизонтальных нагрузок (максимальной). Взаимодействие этих нагрузок определяет прочность плит (ребер) фундаментов.

При пользовании графиками следует:

1. Расчетные горизонтальные нагрузки принимать увеличенными за счет горизонтальной составляющей от вертикальной нагрузки ΔH, которая возникает при неточной установке фундамента (отклонении от проектного положения на угол 2°30'). При этом $\Delta H = 0.0436 N$, где N - расчетная выдергивающая или сжимающая нагрузка.
2. В случае установки ригелей прочность конструкции фундаментов следует определять по соответствующим графикам, построенным исходя из увеличенной на 20% допускаемой горизонтальной расчетной нагрузки.

Установка фундаментов под промежуточно-угловые опоры

База опор	База анкерных болтов	Фундаменты выдергиваемых блоков: Тип фундамента	Размеры $a_в$	Размеры $B_в$	Глубина заложения фундамента: Без банкетки	С банкеткой	Фундаменты сжатых блоков: Тип фундамента	Размеры a_c	Размеры b_c	Глубина заложения фундаментов: Без банкетки h	С банкеткой h_{min}
3.3 4.55	250	Ф1-А Ф2-А Ф6-4 ФС1-4 ФС2-4	1500 1800 2700 3500 4500	1500 1800 2700 2700 2700	3000 3000 3000 3000 3000	— — — — 1800	Ф1-А Ф2-А Ф6-4	1500 1800 2700	1500 1800 2700	3000 3000 3000	— 1800 1800

Установка фундаментов под опоры на оттяжках

База опор А	База опор Б	База опор С	Фундаменты под стойку: Тип фундамента	Глубина заложения	Анкерные плиты под оттяжки: Тип плиты	Глубина заложения	Типы анкерных болтов
6.0 4.8	10.0 8.0	12.0 9.6	Ф3-0 Ф2-0 ФК1-0	2500 2500 2000	ПА1-1 ПА1-2	2.5 3.0 3.0	А1-1 А1-2
5.0 7.0	8.2 12.0	10.0 14.0	Ф4-0		ПА2-1 ПА2-1	2.5 3.0	А1-1 А1-2
10.5	7.0	14.0	Ф3-0 Ф2-0	2500	ПА2-1 ПА2-2	2.5 3.0	А1-1 А1-2

Выписка из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность типового проекта N 407-4-42, выпущенного в 1972 году.

При разработке типового проекта „Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35-330кВ" были просмотрены следующие патентные материалы:

а) СССР - перечень патентов, действующих в СССР по состоянию на 1 января 1970 года и бюллетени „Открытия, изобретения, промышленные образцы и товарные знаки" с 1 января 1970 г по 23 августа 1972 г, по классам E02d, 27/02 (84c, 27/02);

б) Болгария - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 июня 1965 г, библиографические патентные бюллетени за 1966 г, 1968 г, 1969 г, 1970 г и бюллетени N 1÷4 за 1971 г, классы теже, что по СССР;

в) Венгрия - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г, библиографические патентные бюллетени за 1966 г, 1968 г, 1969 г, 1970 г и бюллетени N 1÷12 за 1971 г, классы теже, что по СССР;

г) Германская Демократическая Республика - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г и библиографические патентные бюллетени с 1966 по 1970 гг и бюллетени с N 1 по N 20 за 1971 г; классы теже, что по СССР;

д) Польша - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г, библиографические патентные бюллетени за 1966 г, 1968 г, 1969 г, 1970 г и бюллетени с N 1 по N 6 за 1971 год; классы теже, что по СССР;

е) Румыния - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г, библиографические патентные бюллетени за 1966 г, 1968 г, 1969 г, 1970 г и бюллетени с N 1 по N 6 за 1971 год; классы теже, что по СССР;

ж) Чехословакия - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г, библиографические патентные бюллетени за 1966 г, 1968 г, 1969 г и бюллетени с N 1÷N 11 за 1971 г; классы теже, что по СССР;

з) Югославия - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г и библиографические патентные бюллетени за 1966 г, 1968 г, 1969 г, 1970 г бюллетени с N 1 по N 6 за 1971 год; классы теже, что по СССР;

Патентные материалы просмотрены по патентным фондам СЗО ин-та „Энергосетьпроект" и библиотеки Ленинградского Центрального бюро Технической Информации.

Кроме того просмотрены реферативные журналы по данной теме с 1962 г по 1 октября 1972 г. В работе использованных патентов авторских свидетельств не имеется.

В процессе разработки поданных заявок на предполагаемые изобретения не имеется.

Общие выводы: типовой проект „Установочные чертежи унифицированных стальных промежуточных опор 35-330кВ" инв N 7017тм обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

Составитель выписки ст. инженер ОТП Каплевская (Р. Каплевская)

Дата составления выписки 17 октября 1972 г.

Выписка из патентного формуляра инв. N 7017тм-III типового проекта „Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35-330кВ", типовой проект 407-4-42.

Целью настоящей работы является составление материалов для подбора фундаментов и разработки установочных чертежей фундаментов под унифицированные металлические промежуточные опоры.

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

В разработанном проекте все составные элементы проекта обладают патентной чистотой.

Комплектующих изделий, не обладающих патентной чистотой, не имеется.

В связи с разработкой данного проекта, поданных заявок на изобретение или полученных авторских свидетельств не имеется.

Патентный формуляр составлен 16 октября 1972 г.

Проверка патентной чистоты настоящей работы проводится в связи с новой разработкой типового проекта „Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35-330кВ" и возможностью применения проектной документации в социалистических странах.

Составитель выписки ст. инженер ОТП Каплевская (Р. Каплевская)

Дата составления выписки 17 октября 1972 г.

1972 г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330кВ	Пояснительная записка	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист 11

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

Начальник ОТП Гл. спец. Нач. ОТП Гл. инженер ПА Курносов Синелобов Соколов

7017тм-I-5

Указания по применению проекта

В проекте приводятся графики и таблицы (см. листы 12÷19) несущей способности, т.е. допускаемых нормативных и расчетных нагрузок на новые унифицированные фундаменты по типовым проектам N 407-4-36 и 407-4-32.

Графики и таблицы составлены для грунтовых условий, приведенных в пункте Б „Пояснительной записки," и позволяют выбрать фундаменты под унифицированные металлические промежуточные и промежуточно-угловые опоры ВЛ 35÷330 кв.

По данным этих графиков и таблиц в проекте выполнен подбор фундаментов под промежуточные опоры в грунтах со степенями обводнения, равными 0, 0,5 и 1 и разработаны соответствующие чертежи, которые могут быть образцами при подборе фундаментов в грунтах с характеристиками, отличными от заложенных в проекте, а также для опор, имеющих нагрузки, отличные от принятых для унифицированных опор.

После подбора фундаментов под промежуточно-угловые опоры и выбора, при необходимости, той или иной схемы установки ригелей (см. лист 6), надлежит составить установочные чертежи фундаментов под эти опоры в соответствии с образцами (см. листы КС20÷КС22) и данными пункта „В" настоящих „указаний".

А. Указания по подбору фундаментов

I. Описание графиков для подбора фундаментов по несущей способности основания

Для подбора фундаментов под промежуточные свободностоящие опоры оснований построены и составлены:

1. Графики и таблицы для определения несущей способности фундаментов, т.е. допускаемых нормативных нагрузок на фундаменты - вырывающей, сжимающей и горизонтальной в грунтах:
   необводненном (С.О = 0) – лист 12,
   полуобводненном (С.О = 0,5) – лист 13,
   обводненном (С.О = 1,0) – лист 14.
2. Графики несущей способности фундаментов при вырывании в грунтах с произвольной степенью обводнения (от 0 до 1) - лист 15.

Таким образом, перечисленные выше графики и таблицы дают возможность произвести подбор фундаментов для двух исходных условий:

1) степень обводнения грунта соответствует определенным значениям: С.О = 0; 0,5 и 1,0;
2) степень обводнения произвольна (С.О. от 0 до 1,0).

Для подбора фундаментов под промежуточно-угловые опоры на листе 16 построены и составлены следующие графики и таблицы:

а) Графики несущей способности фундаментов при вырывании в грунтах с произвольной степенью обводнения (С.О от 0 до 1,0) при базах опоры равных 3,3 и 4,55 (м) (см. замечания ниже).
б) Таблицы несущей способности фундаментов при сжатии.
в) Таблицы несущей способности фундаментов при действии горизонтальных нагрузок для грунтов со степенью обводнения С.О = 0; 0,5 и 1,0

Замечание: Как видно из приведенного выше перечня графиков и таблиц, для фундаментов под промежуточно-угловые опоры, в отличие от таковых под промежуточные свободностоящие, не построены графики несущей способности фундаментов при вырывании в грунтах с конкретной степенью обводнения С.О = 0; 0,5 и 1,0. Это оказалось целесообразным в связи с тем, что базы промежуточных опор, рассматриваемых в настоящем проекте, имеют только два конкретных значения (3,3 м и 4,55 м) и нет необходимости в построении кривых несущей способности фундаментов в зависимости от базы опоры, как это имело место для фундаментов под промежуточные свободностоящие опоры.

Для подбора анкерных плит и фундаментов под промежуточные опоры с оттяжками на листе 18 построены и составлены:

1. графики несущей способности анкерных плит в грунтах с произвольной степенью обводнения (С.О от 0 до 1,0) при глубинах заложения анкерных плит, равных 2,5 и 3,0 (м);
2. таблицы несущей способности фундаментов под стойки опор с оттяжками при сжатии, а также при действии горизонтальных нагрузок в грунтах со степенью обводнения С.О. 0; 0,5 и 1,0.

Все таблицы и графики построены для нормального и аварийного режимов работы опоры. Среди перечисленных материалов можно выделить 2 типа графиков (А и Б) и 2 типа таблиц (А и Б).

В графиках „А", построенных для промежуточных свободностоящих

опор на листах 12÷14, даны несущие способности фундаментов при вырывании [Nв"]т в зависимости от базы опоры А(м) для грунтов необводненных (с.о.=0) – на листе 12, полуобводненных (с.о=0.5) – на листе 13 и обводненных (с.о=1.0) – на листе 14.

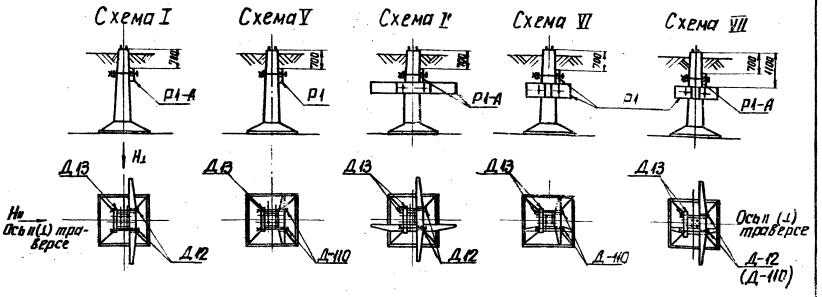
В графиках „Б", построенных для фундаментов под промежуточные свободностоящие опоры (на листе 15) и промежуточно-угловые опоры (на листе 16), а также анкерных плит (на листе 17), даны кривые несущей способности фундаментов и плит при вырывании в зависимости от степени обводнения, меняющейся от 0 до 1. Для фундаментов ФК1÷ФС2 (см. листы 15, 16) дана совокупность кривых, каждая из которых соответствует той или иной базе опоры; для анкерных плит даны две кривые, соответствующие двум глубинам заложения плит – 2.5 и 3.0 м.

В таблицах „А", составленных для фундаментов под промежуточные свободностоящие опоры (на листах 12÷14), промежуточно-угловые опоры (на листе 16) и стойки опор с оттяжками (на листе 17), даны несущие способности фундаментов при сжатии, определенные исходя из допускаемых сжимающих давлений на глубине 2.0м [$P_{2.0}$] = 1.0 кг/см²; 1.5 кг/см²; 2.0 кг/см², 3.0 кг/см². При допускаемых давлениях, отличных от указанных, разрешается несущую способность фундаментов определять по интерполяции между соответствующими величинами, полученными по таблицам „А".

В таблицах „Б", составленных для промежуточных свободностоящих опор (на листах 12÷14) и промежуточно-угловых опор (на листе 16), даны допускаемые в двух взаимно перпендикулярных направлениях горизонтальные нагрузки.

В соответствующих графах приведены нагрузки на фундаменты без ригелей (1ая графа), и на фундаменты с ригелями, установленными по 5и схемам (последующие графы).

Ниже приводятся эскизы возможных для фундаментов под промежуточные опоры 5и схем установки ригелей. Нумерация схем принята такой же, как в проекте „Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные анкерно-угловые опоры, N 407-4-41", лист КС-7.



Для каждой схемы в числителе приведена допускаемая нормативная нагрузка в направлении установки верхнего ригеля или единственного ригеля, в знаменателе – допускаемая нагрузка в другом направлении.

Таблицы „Б" составлены для грунтов
необводненных (на листе 12 и верхние справа на листе 16),
полуобводненных (на листе 13 и средние справа на листе 16),
и обводненных (на листе 14 и нижние справа на листе 16).

При степенях обводнения, отличающихся от вышеперечисленных, разрешается допускаемые горизонтальные нагрузки определять по интерполяции между соответствующими величинами, полученными по таблице „Б".

В таблице „Б" для фундаментов под стойки опор с оттяжками (на листе 17) приведена только несущая способность фундамента без ригеля.

II. Описание графиков для подбора (проверки) фундаментов по их прочности.

Для подбора (проверки) фундаментов по их прочности построены:

1) Графики допускаемых расчетных нагрузок, исходя из прочности стойки и анкерных болтов фундаментов – лист 18.

2) Графики допускаемых расчетных нагрузок, исходя из прочности плиты подножника – лист 19.

Графики на листе 18 представляют ломаные линии, ограничивающие области применения фундаментов в зависимости от величин вертикальных нагрузок $N_в$ и N_c и равнодействующей горизонтальной нагрузки ΣH_1 [см. формулу (1) на данном листе]. На графике наклонными линиями ограничена несущая способность фундамента, исходя из прочности стойки, вертикальными – исходя из прочности анкерных болтов. Для удобства пользования графики несущей способности фундаментов без ригелей и с ригелями приведены отдельно соответственно на верхнем и нижнем графиках. Графики на листе 19 представляют совокупности двух наклонных линий, ограничивающих области применения фундаментов в зависимости от величин горизонтальной нагрузки ΣH_2 [см. фор-лу (2) на данном листе] и вертикальных нагрузок: вырывающей $N_в$ (левая наклонная линия) и сжимающей N_c (правая наклонная линия). Для удобства пользования графики несущей способности фундаментов без ригелей и с ригелями приведены отдельно соответственно на верхнем и нижнем графиках. Таблицы несущей способности анкерных плит, исходя из их прочности, а также несущей способности "U" образных анкерных болтов приведены в правом верхнем углу на листе 17.

III. Нагрузки на фундаменты.

Подбор фундаментов по несущей способности основания производится на действие нормативных нагрузок. Рассматриваются нагрузки, возникающие в нормальном и аварийном режимах работы опоры. Таблица для записи нагрузок на фундаменты под промежуточные свободностоящие и промежуточно-угловые опоры и эскиз, поясняющий направление действия этих нагрузок приводится ниже.

Режим работы опоры	Нагрузки на фундаменты							
	Нормативные				Расчетные			
	$N_в^н$	$N_c^н$	$H_\parallel^н$	$H_\perp^н$	$N_в$	N_c	$H_\parallel$	$H_\perp$
Нормальный								
Аварийный								

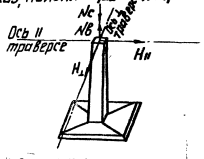


Таблица для записи нагрузок на фундаменты под промежуточные опоры с оттяжками и их расшифровка приводится ниже.

Режим работы опоры	Нагрузки на фундаменты										
	Нормативные					Расчетные					
	$N_c^н$	$H^н$	$R_A^н$	$R_в^н$	$R_c^н$	N_c	H	R_A	$R_в$	R_c	T_{max}
Нормальный											
Аварийный											

$N_c^н$, N_c – соответственно нормативная и расчетная нагрузка на фундамент под стойку опоры,
$R_A^н, R_в^н, R_c^н, R_A, R_в, R_c$ – соответственно нормативное и расчетное усилие на анкерные плиты под оттяжки.
T_{max} – максимальное расчетное усилие в одной из оттяжек.

IV. Порядок подбора фундаментов по графикам и таблицам.

1. Подбор фундаментов под промежуточную свободностоящую опору в грунтах, имеющих степень обводнения С.О.=1,0; 0,5 или 0.

Дано: С.О.=1,0, 0,5 и 0; $[P_{2,0}]$=1,0 кг/см², 1,5 кг/см², 2,0 кг/см² и 3,0 кг/см²; $N_в^н, N_c, N_c^н$ – $H_\perp^н, H_\parallel, H_\parallel^н$ (т); база опоры А (м).

Требуется подобрать фундаменты.

1) По графику „А" на листе 12, 13, или 14 подбирается фундамент в зависимости от заданных вырывающей нагрузки $N_в^н$ и базы А.

2) По таблице „А" на листе 12, 13, или 14 проверяется обеспечена ли несущая способность выбранного фундамента при заданной сжимающей нагрузке $N_c^н$ и $[P_{2,0}]$.

3) По таблице „Б" на листе 12, 13, или 14 проверяется выбранный фундамент на действие горизонтальных нагрузок двух взаимноперпендикулярных направлений $H_\perp^н$ и $H_\parallel^н$. Если несущая способность фундамента без ригелей (в графе 1 таблицы „Б") не обеспечивает восприятие хотя бы одной из действующих на фундамент горизонтальных нагрузок ($H_\perp^н$ или $H_\parallel^н$), то выбирается или другой, более мощный фундамент, или выбирается соответствующая схема установки ригелей, воспринимающих заданные нагрузки (схемы смотри на листе 6).

4) По графику на листе 18 проверяется, обеспечена ли прочность стойки и анкерных болтов выбранного фундамента при действии комбинации $N_в$, ΣH_1 и N_c, ΣH_1; где ΣH_1 – равнодействующая горизонтальных нагрузок;

$$\Sigma H_1 = \sqrt{H_\parallel^2 + H_\perp^2} + \Delta H = \sqrt{H_\parallel^2 + H_\perp^2} + 0{,}0436\,N. \qquad (1)$$

Прочность стойки считается обеспеченной, если точки с координатами $N_в$, ΣH_1 и N_c, H_1 лежат на графике внутри области, ограниченной ломаной линией, соответствующей выбранному фундаменту.

Если фундамент устанавливается без ригелей, то проверка прочности стойки производится по верхнему графику; если на фундаменте установлены ригели – по нижнему графику.

5) По графику на листе 19 проверяется обеспечена ли прочность плиты выбранного фундамента при действии комбинаций $N_в$, ΣH_2 и N_c, ΣH_2; где

$$\Sigma H_2 = H_{max} + \Delta H = H_{max} + 0{,}0436\,N. \qquad (2)$$

Здесь H_{max} – одна из горизонтальных нагрузок $H_\parallel$ или $H_\perp$ (максимальная). Прочность плиты считается обеспеченной, если точки с координатами $N_в$, ΣN_2 и N_c, ΣH_2 лежат ниже наклонных линий, отвечающих выбранному фундаменту и расположенных на графике соответственно в левой и правой его частях.

Если фундамент устанавливается без ригелей, то проверка прочности плиты производится по верхнему графику, если на фундаменте установлены ригели – по нижнему графику.

2 Подбор фундаментов под промежуточные свободностоящие опоры в грунтах, имеющих произвольную степень обводнения.

Дано: произвольная С.О. ≠ 0, 0,5 и 1.0, $[P_{2.0}]$ = 1.0 кг/см², 1.5 кг/см², 2.0 кг/см² или 3.0 кг/см², $N_в$, $N_в^н$, N_c, $N_c^н$, $H_\perp$, $H_\perp^н$, $H_\parallel$, $H_\parallel^н$ (т), база опоры А (м). Требуется подобрать фундаменты.

1) По графику „Б" на листе 15 подбирается фундамент в зависимости от заданных вырывающей нагрузки $N_в^н$, С.О. и А. Для этого на одном из графиков листа 15 находят точку с координатами $N_в^н$ и С.О. Выбирают наименьший из фундаментов, кривая заданной базы А которого проходит над и справа от этой точки.

Замечание. Кроме описанного способа подбора фундамента по графикам на листе 15 обратным ходом может быть определена высота, на которую нужно приподнять заданный фундамент (при условии устройства соответствующего обвалования-банкетки), чтобы его несущая способность при вырывании была обеспечена. Для этого из точки $N_в^н$ на оси абсцисс графика восстанавливается перпендикуляр до пересечения с кривой, соответствующей заданному фундаменту при заданной базе опоры А. Из полученной на кривой точки проводится горизонталь до пересечения с осью С.О. В результате получим ту степень обводнения $\overline{С.О.}$, при которой заданный фундамент воспринимает заданную вырывающую нагрузку $N_в^н$. Например. Задана нагрузка $N_в^н$, степень обводнения С.О = 1.0, глубина заложения заданного фундамента h = 3.0 м. В результате описанного выше построения получена степень обводнения $\overline{С.О}$ = 0.87. Это означает, что для того, чтобы заданный фундамент воспринимал заданную нагрузку $N_в^н$, его нужно „приподнять" на величину $\Delta h = \frac{h(С.О - \overline{С.О})}{С.О} = \frac{3.0(1.0 - 0.87)}{1.0} \approx 0.4$ м.

2). По таблице „А" на листе 12, 13 или 14 проверяется обеспечена ли несущая способность выбранного фундамента при заданных сжимающей нагрузке $N_c^н$ и $[P_{2.0}]$.

3) Проверка выбранных фундаментов на действие заданных горизонтальных нагрузок производится аналогично изложенному выше в первом случае задания исходных данных; при этом проверяется принятый фундамент или выбирается схема установки ригелей по таблицам для обводнений большего и меньшего заданного.

Например. При заданной С.О = 0,37 расчет производится по таблицам для грунтов необводненного (С.О = 0) и полуобводненного (С.О. = 0,5).

Окончательно несущая способность фундамента (с ригелями или без ригелей) определяется по линейной интерполяции между предварительно найденными по таблицам значениями несущей способности для большего и меньшего обводнений.

Например. Пусть несущая способность фундамента при С.О. = 0 равна $[H_0]$, а при С.О = 0,5 равна $[H_{0.5}]$. Тогда при обводнении С.О = 0.37 несущая способность равна $[H_{0.37}] = [H_{0.5}] + \{[H_0] - [H_{0.5}]\} \times \frac{0.5 - 0.37}{0.5 - 0}$

3. Подбор фундаментов под промежуточно-угловые опоры

Дано: Произвольная С.О., $[P_{2.0}]$ = 1.0 кг/см², 1.5 кг/см², 2.0 кг/см², 3.0 кг/см², N, $N_в^н$, N_c, $N_c^н$, $H_\perp$, $H_\perp^н$, $H_\parallel$, $H_\parallel^н$, (т) база опоры А (м). Требуется подобрать фундамент.

1) По графику „Б" на листе 16 подбирается фундамент в зависимости от заданных вырывающей нагрузки $N_в^н$, С.О. и А. Для этого на одном из графиков находят точку с координатами $N_в^н$ и С.О. Выбирают меньший из фундаментов, кривая заданной базы которого проходит над и справа от этой точки.

Замечание. Кроме описанного способа подбора вырываемого фундамента по графику „Б" на листе 16 обратным ходом может быть определена высота, на которую нужно „приподнять" заданный фундамент (при условии устройства обвалования) чтобы его несущая способность в грунте была обеспечена (подробнее см. предыдущий случай подбора фундаментов под промежуточную свободностоящую опору)

2) По таблице „А" на листе 16 проверяется выбранный фундамент при заданных $N_c^н$ и $[P_{2.0}]$

Замечание. В целях экономии материалов в некоторых случаях (например, для опоры ПУС 110-1) может быть выбран по тем же таблицам „А" под сжатую ногу опоры меньший фундамент, чем под вырываемую. В этом случае обязательна проверка этого фундамента (выбранного по сжатию) на вырывающие нагрузки, возникающие при действии ветра в направлении, обратном тяжению проводов отугла поворота ВЛ, в том числе и при „косом ветре".

3) Проверка выбранных фундаментов на действие горизонтальных нагрузок производится аналогично изложенному выше в предыдущем случае подбора фундаментов под промежуточную свободностоящую опору.

4) Проверка прочности стоек и анкерных болтов, а также плит фундаментов, производится по графикам на листах 18 и 19 аналогично изложенному выше в предыдущем случае подбора фундаментов под промежуточную свободностоящую опору.

4. Подбор анкерных плит и фундамента под промежуточную опору с оттяжками.

Дано: Произвольная С.О., $[P_{2.0}]$ = 1.0 кг/см², 1.5 кг/см², 2.0 кг/см², 3.0 кг/см², N_c, $N_c^н$, H, $H^н$, R, $R^н$, где R – максимальная из соответственно расчетных и нормативных вырывающих нагрузок, действующих на плиты; глубина заложения анкерных плит h. Требуется подобрать анкерные плиты, „U" образные болты, фундамент.

1) По графику „А" на листе 17 подбираются анкерные плиты в зависимости от заданных $R^н$, h и С.О.

2). По таблицам на листе 17, расположенным вверху и справа, проверяется проч-

Гос. Заказное отделение г. Ленинград | Нач. отд. | Гл. инж. пр-та | Синелобов | Соколов

ность плит и „U" образных болтов от заданных расчетных нагрузок R и T. Если несущая способность плит или анкерных болтов не обеспечена, то принимаются другие, более мощные конструкции.

3) По таблице „А" на листе 12 подбирается фундамент под стойку опоры в зависимости от заданных $N_c^н$ и $[P_{2.0}]$.

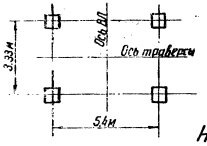
4) По таблице „Б" на этом же листе проверяется выбранный фундамент на действие горизонтальной нагрузки $H^н$ при заданном С.О. Если несущая способность фундамента не обеспечена, то выбирается другой, более мощный фундамент.

5) Проверка прочности стойки выбранного фундамента производится по верхнему графику на листе 18. Если точка с координатами $N_c = N$ и $\Sigma H_1 = H + 0{,}0436\,N$ лежит на графике ниже линии, соответствующей выбранному фундаменту, то несущая способность стойки обеспечена.

6) Проверка прочности плиты выбранного фундамента производится по верхнему графику на листе 19. Если точка с координатами $N_c = N$ и $\Sigma H_2 = H + 0{,}0436\,N$ лежит на графике ниже линии, соответствующей выбранному фундаменту, то несущая способность плиты обеспечена.

Б. Примеры подбора фундаментов.

Пример 1



Исходные данные: Опора П220-2, база опоры А = 3,33 м, провод АСО-400, IV р. г. Грунт полностью обводненный, С.О. = 1.0, характеристики грунта соответствуют принятым в настоящем проекте $[P_{2.0}] = 1.0$ кг/см².

Нагрузки на фундаменты приведены ниже в таблице (в тоннах).

Режим работы опоры	Нормативные нагрузки				Расчетные нагрузки			
	$N_B^н$	$N_c^н$	$H_{II}^н$	$H_{\perp}^н$	N_B	N_c	H_{II}	$H_{\perp}$
Нормальный	18,3	23,9	1,9	1,1	28,4	34,1	2,7	1,6
Аварийный	6,6	12,1	1,6	1,2	6,3	12,7	1,7	1,2

Требуется подобрать фундаменты

1) По графику „А" на листе 14 при заданных $N_B^н = 18{,}3$ т, А = 3,33 м, С.О. = 1.0, подбирается фундамент Ф5, для которого при нормальном режиме работы $[N_B^н] = 19{,}9\text{т} > 18{,}3\text{т}$.

2) По таблице „А" на листе 14 проверяется, обеспечена ли несущая способность выбранного фундамента при заданных $N_c^н = 23{,}9$ т и $[P_{2.0}] = 1.0$ кг/см².

$[N_c^н] = 45{,}8\text{т} > 23{,}9\text{т}$, значит несущая способность фундамента обеспечена.

3) По таблице „Б" на том же листе проверяется выбранный фундамент на действие горизонтальных нагрузок $H_{II}^н = 1{,}9$ т и $H_{\perp}^н = 1{,}1$. Несущая способность фундамента без ригеля в нормальном режиме равна $[H^н] = 1{,}8\text{т} < 1{,}9\text{т}$. Принимаем 5-ую схему установки ригелей, при которой в нормальном режиме

$[H^н] = 2{,}6\text{т} > 1{,}9\text{т}$

$[H^н] = 1{,}8\text{т} > 1{,}1\text{т}$

4) По нижнему графику на листе 18 проверяется прочность стойки и анкерных болтов выбранного фундамента. Рассматриваются комбинации нагрузок:

$N_B = 28{,}4$ т, $\Sigma H_1 = \sqrt{2{,}7^2 + 1{,}6^2} + 0{,}0436 \cdot 28{,}4 = 4{,}4$ т и $N_c = 34{,}1$ т, $\Sigma H_1 = \sqrt{2{,}7^2 + 1{,}6^2} + 0{,}0436 \cdot 34{,}1 = 4{,}6$ т

Точки с координатами $N_B = 28{,}4$ т, $\Sigma H_1 = 4{,}4$ т и $N_c = 34{,}1$ т, $\Sigma H_1 = 4{,}6$ т лежат на графике внутри области, ограниченной ломаной линией, соответствующей фундаменту Ф5, значит прочность стойки и анкерных болтов обеспечена.

5) По нижнему графику на листе 19 проверяется прочность плит выбранного фундамента. Рассматриваются 2 комбинации нагрузок:

$N_B = 28{,}4$ т, $\Sigma H_2 = 2{,}7 + 0{,}0436 \cdot 28{,}4 = 3{,}9$ т и $N_c = 34{,}1$ т, $\Sigma H_2 = 2{,}7 + 0{,}0436 \cdot 34{,}1 = 4{,}2$ т

Точки с координатами $N_B = 28{,}4$ т, $\Sigma H_2 = 3{,}9$ т и $N_c = 34{,}1$ т, $\Sigma H_2 = 4{,}2$ т лежат ниже наклонных линий, отвечающих фундаменту Ф5, значит несущая способность плиты обеспечена.

Пример 2



Исходные данные: опора ПУС 220-1; база опоры А = 4,55 м, провод АСО-300, III-IV р. г., $\alpha = 10°$, без разности тяжения. Глубина заложения фундамента h = 3,0 м. Уровень грунтовых вод $h_в = 2{,}1$ м, $С.О. = \frac{3.0 - 2.1}{3.0_1} = 0{,}3$. Характеристики грунта соответствуют принятым в настоящем проекте $[P_{2.0}] = 1.0$ кг/см².

Нагрузки на фундаменты приведены ниже в таблице (в тоннах).

Режим работы опоры	Нормативные нагрузки				Расчетные нагрузки			
	$N_B^н$	$N_c^н$	$H_{II}^н$	$H_{\perp}^н$	N_B	N_c	H_{II}	$H_{\perp}$
Нормальный	16,7	20,8	1,5	1,0	25,2	29,7	2,3	1,7
Аварийный	2,5	6,6	0,8	1,0	2,6	7,0	0,9	1,0

1) По графику „Б" на листе 16 при заданных $N_B^н = 16{,}7$ т, А = 4,55 м, С.О. = 0,3 подбирается фундамент Ф 2-А, для которого при нормальном режиме работы $[N_B^н] = 17\text{т} > 16{,}7\text{т}$

2) По таблице „А" на том же листе проверяется обеспечена ли несущая способность выбранного фундамента при заданных

$N_c^н = 20{,}8$ т и $[P_{2.0}] = 1.0$ кг/см²

$[N_c^н] = 24{,}4\text{т} > 20{,}8\text{т}$,

значит несущая способность фундамента обеспечена.

3) По таблице „Б" на том же листе проверяется выбранный фундамент на действие заданных горизонтальных нагрузок:

Северо-Западное отделение Союзгипроэлектро г. Ленинград

в нормальном режиме $H_{\parallel}^{н}=1{,}5т$, $H_{\perp}^{н}=1{,}0т$;
в аварийном режиме $H_{\parallel}^{н}=0{,}8т$, $H_{\perp}^{н}=1{,}0т$.
Выбранный фундамент без ригелей при степени обводнения С.О.= 0,5 > заданной С.О.= 0,3 имеет несущую способность:
в нормальном режиме $[H^{н}]=1{,}8т > 1{,}5т$
в аварийном режиме $[H^{н}]=2{,}0т > 0{,}8т$, значит несущая способность фундамента при действии горизонтальных нагрузок обеспечена.

4) По верхнему графику на листе 18 проверяется прочность стойки и анкерных болтов выбранного фундамента.
Рассматриваются две комбинации нагрузок:
$N_в = 25{,}2т$, $\Sigma H_1 = \sqrt{2{,}3^2+1{,}7^2} + 0{,}0436\cdot 25{,}2 = 4{,}0т$ и
$N_с = 29{,}7т$, $\Sigma H_1 = \sqrt{2{,}3^2+1{,}7^2} + 0{,}0436\cdot 29{,}7 = 4{,}2т$
Точки с координатами $N_в = 25{,}2т$, $\Sigma H_1 = 4{,}0т$ и $N_с = 29{,}7т$, $\Sigma H_1 = 4{,}2т$ лежат на графике ниже области, ограниченной ломаной линией, соответствующей фундаменту Ф2-А, значит прочность стойки и анкерных болтов обеспечена.

5) По верхнему графику на листе 19 проверяется прочность плит выбранного фундамента.
Рассматриваются две комбинации нагрузок:
$N_в = 25{,}2т$, $\Sigma H_2 = 2{,}3 + 0{,}0436\cdot 25{,}2 = 3{,}4т$ и
$N_с = 29{,}7т$, $\Sigma H_2 = 2{,}3 + 0{,}0436\cdot 29{,}7 = 3{,}6т$
Точки с координатами $N_в = 25{,}2т$, $\Sigma H_2 = 3{,}4т$ и $N_с = 29{,}7т$, $\Sigma H_2 = 3{,}6т$ лежат ниже наклонных линий, соответствующих фундаменту Ф2-А, значит несущая способность плит обеспечена.

1) По графику „Б" на листе 17 подбираются анкерные плиты ПА2-1, для которых при глубине заложения 2,5м и С.О. = 0,6 в нормальном режиме $[R^{н}] = 14{,}3т \approx 14{,}2т$
в аварийном режиме $[R^{н}] = 16{,}7т > 9{,}1т$

2) По таблице на том же листе проверяется прочность выбранных плит: т.к. $[R] = 32{,}0т > 21{,}7т$, то прочность плит обеспечена.

3) По таблице на том же листе выбираем „U" образный болт А1-1, рассчитанный на глубину заложения плиты 2,5м и для которого $[T] = 17{,}4 > 14{,}0т$

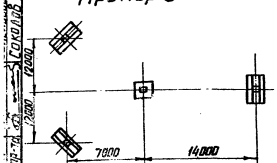
4) По таблице „А" на листе 17 подбирается под стойку опоры фундамент Ф2-0, для которого в нормальном режиме $[N_с^{н}] = 27{,}0т \approx 28{,}2т$
в аварийном режиме $[N_с^{н}] = 34{,}7т > 22{,}7т$
В связи с тем, что нагрузка на фундамент на $\frac{28{,}2-27}{27}100\% \approx 4\%$ превышает его несущую способность, выполнение под ним щебеночной подготовки, перераспределяющей сжимающую нагрузку на большую площадь, обязательно.

5). По таблице „Б" на том же листе 17 определяется, что выбранный фундамент Ф2-0 воспринимает действующую на него горизонтальную нагрузку, т.е.
в нормальном режиме работы $[H^{н}] = 1{,}1т > H^{н} = 0{,}9т$

6) По верхнему графику на листе 18 проверяется прочность стойки выбранного фундамента. Точка с координатами $N_с = 50{,}3т$ и $\Sigma H_1 = 1{,}7 + 0{,}0436\cdot 50{,}3 = 3{,}9т$ лежит на графике ниже линии, соответствующей фундаменту Ф2-0, значит прочность его стойки обеспечена.

7) По верхнему графику на листе 19 проверяется прочность плиты выбранного фундамента. Точка с координатами $N_с = 50{,}3т$ и $\Sigma H_2 = 3{,}9т$ лежит ниже линии, соответствующей фундаменту Ф2-0, значит прочность его плиты обеспечена.

Пример 3



Исходные данные: опора П220-1, провод АСО-400, III-IV р.г. Уровень грунтовых вод на отметке - 1.00м, таким образом степень обводнения грунта С.О. равна: для плит с глубиной заложения 2,5м С.О. $= \frac{2{,}5-1{,}0}{2{,}5} = 0{,}6$, для плит с глубиной заложения 3.0м С.О. $= \frac{3{,}0-1{,}0}{3{,}0} = 0{,}67$; $[P_{20}] = 1{,}5$ кг/см². Нагрузки приведены ниже в таблице (в т):

Режим работы опоры	Нормативные нагрузки					Расчетные нагрузки					T max
	$N^{н}$	$H^{н}$	$R_A^{н}$	$R_B^{н}$	$R_C^{н}$	N	H	R_A	R_B	R_C	
Нормальный	28,2	0,9	14,2	14,2	7,4	50,3	1,7	21,7	21,7	11,9	14,0
Аварийный	22,7	0,3	3,9	3,9	9,1	23,6	0,4	3,4	3,4	9,2	

В. Общие указания по разработке и составлению установочных чертежей.

Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры разработаны исходя из нагрузок, приведенных в проектах инв. NN 3078тм-т11, 3079тм-т7, 3080тм-т10, 3081тм-т8 Энергосетьпроекта, для грунтов, данные о которых приведены на листе 3 пояснительной записки.

На чертежах не приведены объёмы земляных, гидроизоляционных работ, категория грунта, работ по устройству шпунтовых ограждений, водоотливу и т.д. Эти данные должны быть вписаны в таблицы разработанных типовых чертежей при их применении под конкретную опору и определены исходя из конкретных характеристик грунта (наименования, категории, наличия болота и т.д), способа его разработки и агрессивности среды на пикете.

Для удобства пользования установочными чертежами в проекте приведена сводная ведомость количества фундаментных конструкций, потребных для закрепления опор в различных грунтах и номера листов соответствующих установочных чертежей.

Если требуется составить установочный чертеж фундаментов под промежуточную опору при исходных данных о нагрузках и грунтах, отличающихся от заложенных в проекте (грунт имеет обводнение, отличное от 0, 0,5 и 1, подвешивается иной провод и т.д), то следует подобрать фундаменты согласно указаниям пункта „Б" настоящего раздела (см. лист 3) и затем разработать установочные чертежи, рассматривая чертежи, приведенные в проекте, как образцы и учитывая данные настоящего пункта „Указаний."

Таким же образом следует поступить и при разработке установочных чертежей фундаментов под промежуточно-угловые опоры, для которых в настоящем проекте приведены только образцы установочных чертежей.

При разработке установочных чертежей в ряде случаев следует произвести технико-экономическое сравнение вариантов установки меньших фундаментов с обваловыванием (банкеткой) и и больших при нормальной глубине заложения (без банкетки). Глубину заложения фундаментов с банкеткой не рекомендуется принимать меньше 1,5м.

На установочных чертежах фундаментов должны быть оговорены в примечаниях все особенности принятого решения и производства работ, при этом особое внимание должно быть обращено на следующее:

1. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытье котлованов, установка фундаментов, обратная засыпка и т.д.) должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СНиП III-В.6-67.

2. Установка фундаментов должна производиться в осушенном котловане. Осушка производится путем откачивания воды из приямка, расположенного вне контура подножников.

3. В обваленных грунтах фундаменты должны устанавливаться на щебёночную подготовку толщиной 10см.

4. Фундаменты, устанавливаемые в грунте с агрессивной средой, должны быть защищены гидроизоляцией. Агрессивность среды по отношению к бетону устанавливается в процессе изыскания трассы ВЛ на основании результатов химического анализа, проводимых согласно требованиям СН 249-63* и СН 262-67.

5. Установка ригелей (их привязка и ориентация относительно осей опоры) должна производиться в строгом соответствии с установочным чертежом.

6. После установки и выверки фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25÷30см с тщательным уплотнением каждого слоя до объёмного веса не менее 1,6 т/м³ и контроле влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям СНиП III-Б.1-71.

7. Поверхность насыпных банкеток следует укреплять посевом многолетних трав.

8. Запрещается применять для обратной засыпки и устройства банкеток дёрн, торф, ил, растительные, иловатые и другие грунты с примесями органических веществ.

9. При подъёме опоры (стойки опоры с оттяжками) на фундаменты необходима предусматреть установку упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.

10. После установки опоры на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плите башмака опоры.

Установка фундаментов под промежуточные свободностоящие опоры

Базы опор А	Базы опор Б	База анкерных болтов с	Тип фундамента	Размеры a	Размеры в	Глубина заложения без банкетки h	Глубина заложения с банкеткой hmin
1.8	1.8	200	ФК1-2	1200	1200	2000	—
2.5	2.5						
2.8	2.8						
2.9	2.9		Ф1-2	1200	1200	2000	—
3.2	3.2						
1.5	1.5						
2.4	2.4						
1.8	1.8	200	Ф2-2	1500	1500	2500	—
2.5	2.5						
2.8	2.8						
2.9	2.9						
3.2	3.2						
1.5	1.5						
2.4	2.4						
4.42	2.836		Ф3-2	1800	1800	2500	1500
4.826	3.04		Ф4-2	2100	2100	2500	1500
4.82	3.056		Ф5-2	2400	2400	3000	—
5.0	3.13						
5.58	3.424						
5.4	3.334						
5.97	3.622						
5.42	3.356						
5.17	3.387	250	Ф2-А	1800	1800	3000	—
5.328	3.460		Ф6-А	2700	2700	3000	—
5.75	3.683		ФС1-4	3500	2700	3000	—
5.97	3.622						
6.0	3.636		ФС2-4	4500	2700	3000	—
6.334	3.984						

Фундаменты под промежуточные опоры в необводненном грунте.

Нормальный режим.

Допускаемые нормативные нагрузки на фундаменты (в тоннах).

Вертикальные при вырывании

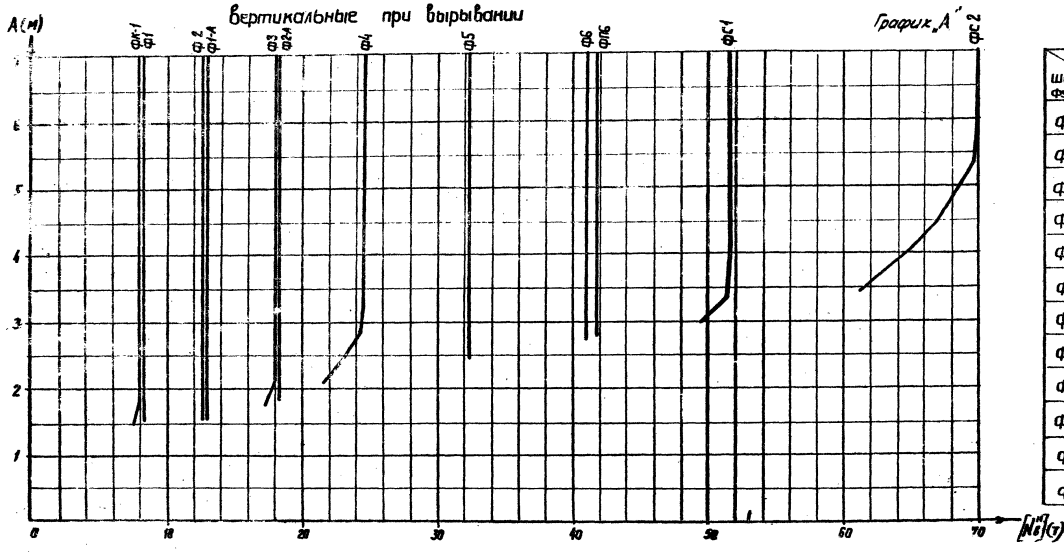


График „А"

Вертикальные при сжатии

Таблица „А"

Шифр ф-та / Допускаем. давлен. на гр. по подошве фундам-та кг/см²	Ро= 1,0 кг/см²	Ро= 1,5 кг/см²	Ро= 2,0 кг/см²	Ро= 3,0 кг/см²
ФК1	8,9	16,2	23,9	38,0
Ф1	9,6	16,9	24,5	38,6
Ф2	15,5	27,0	38,7	61,6
Ф3	22,8	39,7	56,6	85,1
Ф4	32,2	55,7	78,9	125,3
Ф5	45,8	76,5	107,5	169,4
Ф6	60,1	99,2	139,5	220,0
ФП6	74,2	114,2	154,2	233,7
ФС1	78,4	130,4	181,5	284,4
ФС2	106,3	172,8	242,2	378,3
Ф1-А	16,6	28,1	39,8	63,1
Ф2-А	24,4	41,2	58,1	101,6

Горизонтальные

Таблица „Б"

Шифр ф-та	Без ригеля	Схемы установки ригелей				
		Сх.1	Сх.2	Сх.5	Сх.6	Сх.7
ФК1	1,0	3,0 / 1,0	3,0 / 2,4	2,2 / 1,0	2,2 / 1,8	—
Ф1	1,8	4,1 / 1,8	4,1 / 4,3	3,1 / 1,8	3,1 / 3,2	4,1 / 3,2
Ф2	2,0	4,3 / 2,0	4,3 / 4,7	3,3 / 2,0	3,3 / 3,4	4,3 / 3,4
Ф3	2,0	4,4 / 2,0	4,4 / 4,8	3,3 / 2,0	3,3 / 3,5	4,4 / 3,5
Ф4	2,0	4,4 / 2,0	4,4 / 4,8	3,3 / 2,0	3,3 / 3,5	4,4 / 3,5
Ф5	3,3	5,8 / 3,3	5,8 / 6,5	4,7 / 3,3	4,7 / 5,0	5,8 / 5,0
Ф6	3,5	6,0 / 3,5	6,0 / 6,7	4,8 / 3,5	4,8 / 5,2	6,0 / 5,1
ФП6	11,8	14,7 / 11,8	14,7 / 15,8	13,3 / 11,8	13,3 / 14,0	14,7 / 13,9
ФС1	3,1	5,6 / 3,1	5,6 / 6,3	4,5 / 3,1	4,5 / 4,8	5,6 / 4,8
ФС2	3,1	5,7 / 3,1	5,7 / 6,3	4,5 / 3,1	4,5 / 4,9	5,7 / 4,8
Ф1-А	3,1	5,6 / 3,1	5,6 / 6,1	4,4 / 3,1	4,4 / 4,8	5,6 / 4,8
Ф2-А	3,1	5,6 / 3,1	5,6 / 6,3	4,4 / 3,1	4,4 / 4,8	5,6 / 4,8

Аварийный режим.

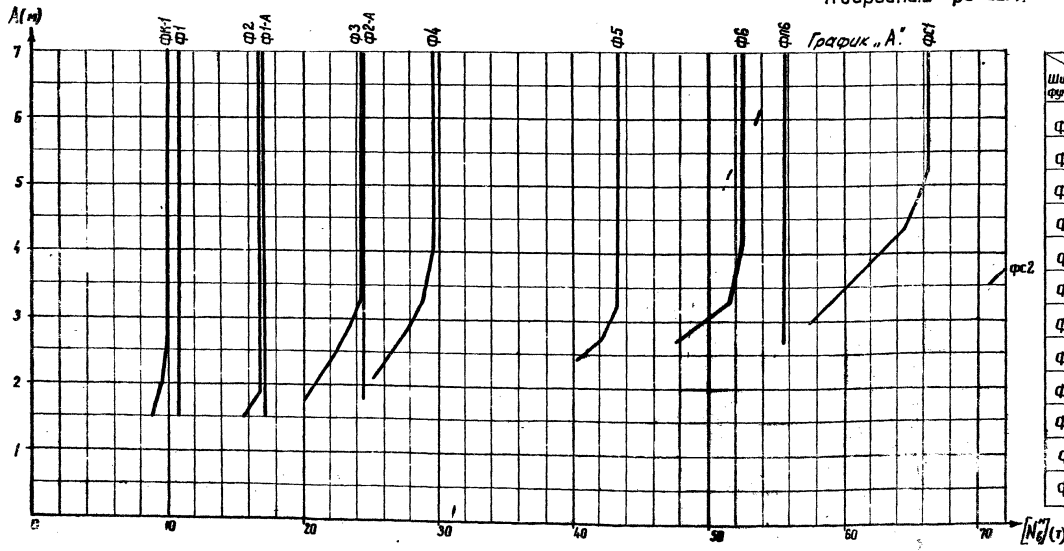


График „А"

Таблица „А"

Шифр фундамента / Допускаем. давлен. на гр. по подошве фундам-та кг/см²	Ро= 1,0 кг/см²	Ро= 1,5 кг/см²	Ро= 2,0 кг/см²	Ро= 3,0 кг/см²
ФК1	11,8	21,2	28,3	46,7
Ф1	12,8	21,6	30,9	47,9
Ф2	20,6	34,7	48,6	74,6
Ф3	31,6	50,6	70,8	104,6
Ф4	42,9	71,0	98,8	154,8
Ф5	61,4	98,5	135,6	209,5
Ф6	80,5	128,8	176,0	271,0
ФП6	102,3	151,2	198,2	293,2
ФС1	105,4	166,4	228,4	351,4
ФС2	139,3	222,3	304,3	467,3
Ф1-А	22,5	36,3	50,3	78,5
Ф2-А	33,0	53,1	73,6	113,6

Таблица „Б"

Шифр ф-та	Без ригеля	Схемы установки ригелей				
		Сх.1	Сх.2	Сх.5	Сх.6	Сх.7
ФК1	1,2	8,5 / 1,2	3,5 / 2,8	2,5 / 1,2	2,5 / 2,1	—
Ф1	2,1	4,8 / 2,1	4,8 / 5,0	3,6 / 2,1	3,6 / 3,7	4,8 / 3,7
Ф2	2,3	5,0 / 2,3	5,0 / 5,4	3,8 / 2,3	3,8 / 3,9	5,0 / 4,0
Ф3	2,3	5,0 / 2,3	5,0 / 5,5	3,8 / 2,3	3,8 / 4,0	5,0 / 4,0
Ф4	2,3	5,1 / 2,3	5,1 / 5,6	3,8 / 2,3	3,8 / 4,0	5,1 / 4,0
Ф5	3,8	6,7 / 3,8	6,7 / 7,5	5,4 / 3,8	5,4 / 5,8	6,7 / 5,8
Ф6	4,1	6,9 / 4,1	6,9 / 7,7	5,6 / 4,1	5,6 / 6,0	6,9 / 5,9
ФП6	13,6	16,9 / 13,6	16,9 / 18,2	15,4 / 13,6	15,4 / 16,1	16,9 / 16,0
ФС1	3,6	6,5 / 3,6	6,5 / 7,3	5,1 / 3,6	5,1 / 5,5	6,5 / 5,5
ФС2	3,6	6,5 / 3,6	6,5 / 7,3	5,2 / 3,6	5,2 / 5,6	6,5 / 5,6
Ф1-А	3,8	6,7 / 3,8	6,7 / 7,5	5,3 / 3,8	5,3 / 5,7	6,7 / 5,7
Ф2-А	3,8	6,7 / 3,8	6,7 / 7,5	5,4 / 3,8	5,4 / 5,7	6,7 / 5,7

Примечание: в таблицах „Б" в числителе даны допускаемые нагрузки в направлении установки верхнего ригеля (верхней пары или единственного), в знаменателе - в других направлениях.

1972г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35 ÷ 330 кВ.	Графики и таблицы для подбора фундаментов под промежуточные опоры по несущей способности оснований. Грунт необводненный.	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист 12

Энергосетьпроект (гос. инст.) Северо-Западное отделение г. Ленинград

Гл. инж. пр. Сотанов
Нач. ОТП Гуменюк
Гл. спец. Кузнецов

Фундаменты под промежуточные опоры в полуобводненном грунте

Нормальный режим

Допускаемые нормативные нагрузки на фундаменты (в тоннах)

вертикальные при вырывании — вертикальные при сжатии — горизонтальные

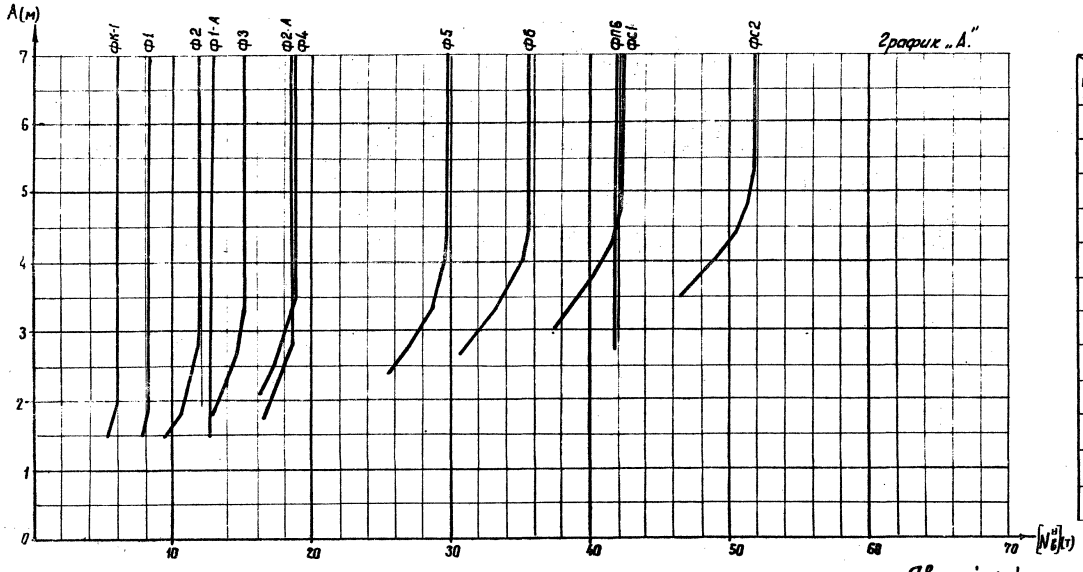


График „А"

Таблица „А"

Шифр фундамента / Допускаем. добав. на га	$P_{гр}$ = 1,0 кг/см²	$P_{гр}$ = 1,5 кг/см²	$P_{гр}$ = 2,0 кг/см²	$P_{гр}$ = 3,0 кг/см²
ФК1	8,9	16,2	23,9	38,0
Ф1	9,6	16,9	24,5	38,6
Ф2	15,5	27,0	38,7	61,6
Ф3	22,8	39,7	56,6	85,1
Ф4	32,2	55,7	78,9	125,3
Ф5	45,8	76,5	107,5	169,4
Ф6	60,1	99,2	139,5	220,0
ФП6	74,2	114,2	154,2	233,7
ФС1	78,4	130,4	181,5	284,4
ФС2	106,3	172,8	242,3	378,3
Ф1-А	16,6	28,1	39,8	63,1
Ф2-А	24,4	41,2	58,1	101,6

Таблица „Б"

Шифр ф-та	Без ригелей	Схемы установки ригелей				
		Сх.1	Сх.2	Сх.5	Сх.6	Сх.7
ФК1	0,8	2,3 / 0,8	2,3 / 1,8	1,6 / 0,8	1,6 / 1,4	—
Ф1	1,3	3,1 / 1,3	3,1 / 3,2	2,3 / 1,3	2,3 / 2,4	3,1 / 2,2
Ф2	1,5	3,3 / 1,5	3,3 / 3,5	2,5 / 1,5	2,5 / 2,6	3,3 / 2,6
Ф3	1,5	3,3 / 1,5	3,3 / 3,6	2,5 / 1,5	2,5 / 2,6	3,3 / 2,6
Ф4	1,5	3,3 / 1,5	3,3 / 3,6	2,5 / 1,5	2,5 / 2,6	3,3 / 2,6
Ф5	2,4	4,3 / 2,4	4,3 / 4,9	3,4 / 2,4	3,4 / 3,7	4,3 / 3,7
Ф6	2,6	4,5 / 2,6	4,5 / 5,0	3,6 / 2,6	3,6 / 3,8	4,5 / 3,8
ФП6	8,5	10,6 / 8,5	10,6 / 11,5	9,6 / 8,5	9,6 / 10,1	10,6 / 10,0
ФС1	2,2	4,2 / 2,2	4,2 / 4,7	3,3 / 2,2	3,3 / 3,6	4,2 / 3,5
ФС2	2,3	4,2 / 2,3	4,2 / 4,7	3,3 / 2,3	3,3 / 3,6	4,2 / 3,6
Ф1-А	2,3	4,2 / 2,3	4,2 / 4,6	3,3 / 2,3	3,3 / 3,5	4,2 / 3,5
Ф2-А	2,3	4,2 / 2,3	4,2 / 4,7	3,4 / 2,3	3,4 / 3,6	4,2 / 3,6

Аварийный режим

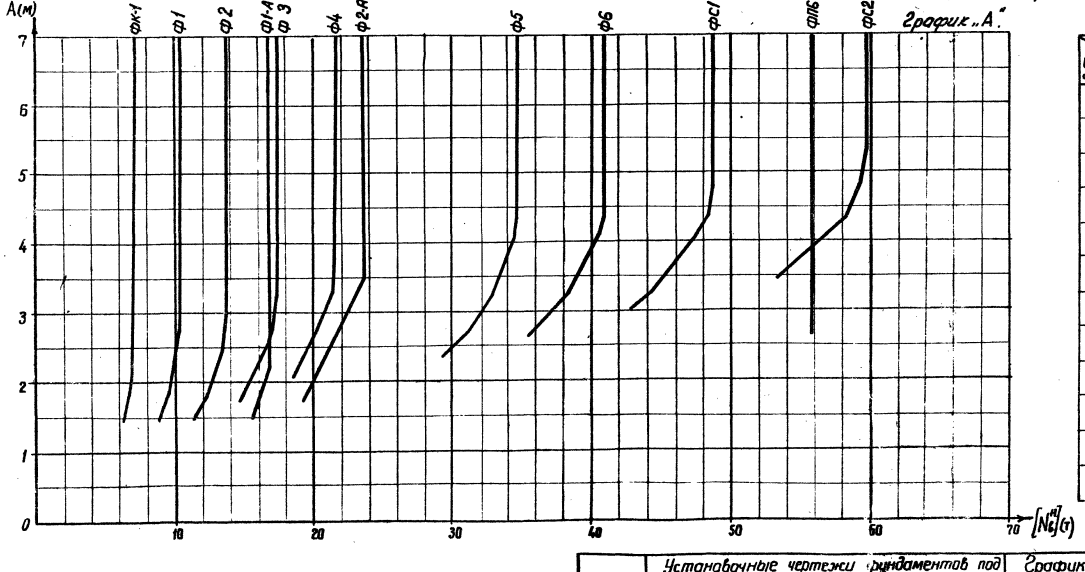


График „А"

Таблица „А"

Шифр фундамента / Допускаем. добавок. на га	$P_{гр}$ = 1,0 кг/см²	$P_{гр}$ = 1,5 кг/см²	$P_{гр}$ = 2,0 кг/см²	$P_{гр}$ = 3,0 кг/см²
ФК1	11,8	21,2	28,3	46,7
Ф1	12,8	21,6	30,9	47,9
Ф2	20,6	34,7	48,6	74,4
Ф3	31,6	50,6	70,8	104,6
Ф4	42,9	71,0	98,8	154,8
Ф5	61,4	98,5	135,6	209,5
Ф6	80,5	128,0	176,0	271,0
ФП6	102,3	151,2	198,2	293,2
ФС1	105,4	166,4	228,4	351,4
ФС2	139,3	222,3	304,3	467,3
Ф1-А	22,5	36,3	50,3	78,5
Ф2-А	33,0	53,1	73,6	113,6

Таблица „Б"

Шифр ф-та	Без ригелей	Схемы установки ригелей				
		Сх.1	Сх.2	Сх.5	Сх.6	Сх.7
ФК1	0,9	2,6 / 0,9	2,6 / 2,1	1,9 / 0,9	1,9 / 1,6	—
Ф1	1,5	3,6 / 1,5	3,6 / 3,7	2,7 / 1,5	2,7 / 2,7	3,6 / 2,5
Ф2	1,7	3,8 / 1,7	3,8 / 4,0	2,8 / 1,7	2,8 / 2,9	3,8 / 3,0
Ф3	1,7	3,8 / 1,7	3,8 / 4,1	2,8 / 1,7	2,8 / 3,0	3,8 / 3,0
Ф4	1,7	3,8 / 1,7	3,8 / 4,2	2,8 / 1,7	2,8 / 3,0	3,8 / 3,0
Ф5	2,7	5,0 / 2,7	5,0 / 5,6	4,0 / 2,7	4,0 / 4,3	5,0 / 4,3
Ф6	3,0	5,2 / 3,0	5,2 / 5,8	4,1 / 3,0	4,1 / 4,4	5,2 / 4,4
ФП6	9,8	12,3 / 9,8	12,3 / 13,3	11,1 / 9,8	11,1 / 11,7	12,3 / 11,6
ФС1	2,6	4,8 / 2,6	4,8 / 5,4	3,8 / 2,6	3,8 / 4,1	4,8 / 4,1
ФС2	2,6	4,9 / 2,6	4,9 / 5,5	3,8 / 2,6	3,8 / 4,2	4,9 / 4,1
Ф1-А	2,8	5,0 / 2,8	5,0 / 5,4	3,9 / 2,8	3,9 / 4,2	5,0 / 4,2
Ф2-А	2,8	5,0 / 2,8	5,0 / 5,6	4,0 / 2,8	4,0 / 4,3	5,0 / 4,3

Примечание: в таблицах „Б" в числителе даны допускаемые нагрузки в направлении установки верхних ригелей (верхней пары или единственного), в знаменателе — в другом направлении.

1972г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35 ÷ 330 кВ.	Графики и таблицы для подбора фундаментов под промежуточные опоры по несущей способности оснований. Грунт полуобводненный.	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист 13

Северо-Западное отделение Гл. инж. пр. Гл. инж. пр. Нач. ОТП. г. Ленинград

Курносов Синельников Соколов

ОТПМ-1 №15

Фундаменты под промежуточные опоры в обводненном грунте

Нормальный режим

Допускаемые нормативные нагрузки на фундаменты (в тоннах)

Вертикальные при выдергивании — Вертикальные при сжатии — Горизонтальные

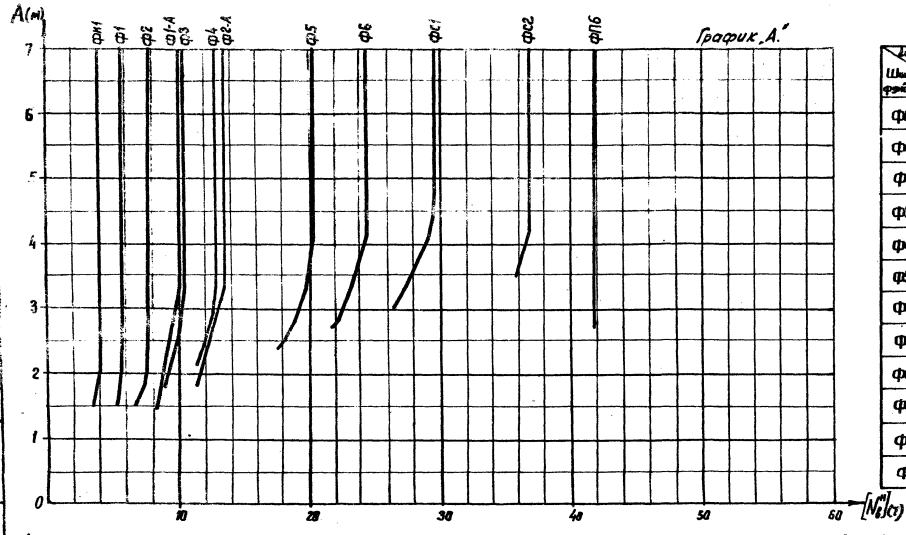


График „А"

Таблица „А"

Шифр фундамента / Допускаемые горизонтальные нагрузки на фундамент Т	P_{z0} = 1,0 кг/см²	P_{z0} = 1,5 кг/см²	P_{z0} = 2,0 кг/см²	P_{z0} = 3,0 кг/см²
ФК1	8,9	16,2	23,9	38,0
Ф1	9,6	16,9	24,5	38,6
Ф2	15,5	27,0	38,7	61,6
Ф3	22,8	39,7	56,6	85,1
Ф4	32,2	55,7	78,9	125,3
Ф5	45,8	76,5	107,5	169,4
Ф6	60,1	99,2	139,5	220,0
ФП6	74,2	114,2	154,2	233,7
ФС1	78,4	129,4	180,5	283,9
ФС2	105,3	172,8	242,3	378,3
Ф1-А	16,6	28,1	39,8	63,1
Ф2-А	24,4	41,2	58,1	101,6

Таблица „Б"

Шифр ф-та	Без риг.	Схемы установки ригелей				
		Сх.1	Сх.2	Сх.5	Сх.6	Сх.7
ФК1	0,6	1,7 / 0,6	1,7 / 1,4	1,2 / 0,6	1,2 / 1,0	—
Ф1	1,0	2,3 / 1,0	2,3 / 2,5	1,8 / 1,0	1,8 / 1,8	2,3 / 1,6
Ф2	1,1	2,5 / 1,1	2,5 / 2,7	1,8 / 1,1	1,8 / 1,9	2,5 / 1,9
Ф3	1,1	2,5 / 1,1	2,5 / 2,7	1,9 / 1,1	1,9 / 2,0	2,5 / 2,0
Ф4	1,1	2,5 / 1,1	2,5 / 2,8	1,9 / 1,1	1,9 / 2,0	2,5 / 2,0
Ф5	1,8	3,3 / 1,8	3,3 / 3,7	2,6 / 1,8	2,6 / 2,8	3,3 / 2,8
Ф6	1,9	3,4 / 1,9	3,4 / 3,8	2,7 / 1,9	2,7 / 2,9	3,4 / 2,9
ФП6	6,1	7,8 / 6,1	3,7 / 8,5	7,0 / 6,1	7,0 / 7,4	7,8 / 7,3
ФС1	1,7	3,1 / 1,7	3,1 / 3,5	2,5 / 1,7	2,5 / 2,7	3,1 / 2,7
ФС2	1,7	3,2 / 1,7	3,2 / 3,6	2,5 / 1,7	2,5 / 2,7	3,2 / 2,7
Ф1-А	1,7	3,1 / 1,7	3,1 / 3,5	2,5 / 1,7	2,5 / 2,6	3,1 / 2,6
Ф2-А	1,7	3,1 / 1,7	3,1 / 3,5	2,5 / 1,7	2,5 / 2,7	3,1 / 2,7

Аварийный режим

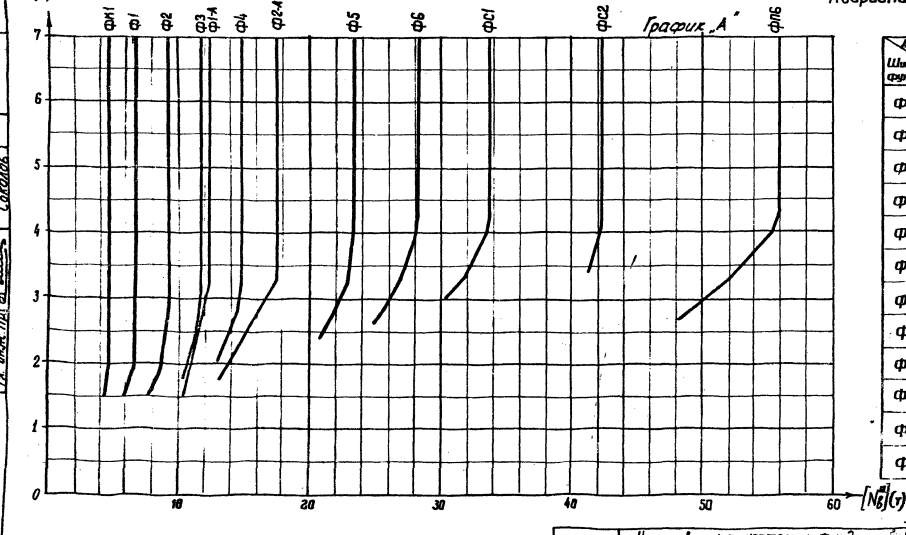


График „А"

Таблица „А"

Шифр фундамента / Допускаемые горизонтальные нагрузки на фундамент Т	P_{z0} = 1,0 кг/см²	P_{z0} = 1,5 кг/см²	P_{z0} = 2,0 кг/см²	P_{z0} = 3,0 кг/см²
ФК1	11,8	21,2	28,3	46,7
Ф1	21,8	21,6	30,9	47,9
Ф2	20,6	34,7	48,6	74,4
Ф3	31,6	50,6	70,8	104,6
Ф4	42,9	71,0	98,8	154,8
Ф5	61,4	98,5	135,6	209,5
Ф6	80,5	128,0	176,0	271,0
ФП6	102,3	151,2	198,2	293,2
ФС1	104,4	165,3	217,4	350,9
ФС2	139,3	222,3	304,3	467,3
Ф1-А	22,5	36,3	50,3	78,3
Ф2-А	33,0	53,1	73,6	113,6

Таблица „Б"

Шифр ф-та	Без риг.	Схемы установки ригелей				
		Сх.1	Сх.2	Сх.5	Сх.6	Сх.7
ФК1	0,7	2,0 / 0,7	2,0 / 1,6	1,4 / 0,7	1,4 / 1,2	—
Ф1	1,1	2,7 / 1,1	2,7 / 2,8	2,0 / 1,1	2,0 / 2,1	2,7 / 1,9
Ф2	1,3	2,9 / 1,3	2,9 / 3,1	2,1 / 1,3	2,1 / 2,2	2,9 / 2,2
Ф3	1,3	2,9 / 1,3	2,9 / 3,1	2,2 / 1,3	2,2 / 2,3	2,9 / 2,3
Ф4	1,3	2,9 / 1,3	2,9 / 3,1	2,2 / 1,3	2,2 / 2,3	2,9 / 2,3
Ф5	2,0	3,8 / 2,0	3,8 / 4,3	3,0 / 2,0	3,0 / 3,2	3,8 / 3,2
Ф6	2,2	3,9 / 2,2	3,9 / 4,4	3,1 / 2,2	3,1 / 3,4	3,9 / 3,3
ФП6	7,1	9,0 / 7,1	9,0 / 3,8	8,1 / 2,1	8,1 / 8,5	9,0 / 8,5
ФС1	1,9	3,6 / 1,9	3,6 / 4,1	2,8 / 1,9	2,8 / 3,1	3,6 / 3,1
ФС2	1,9	3,7 / 1,9	3,7 / 4,1	2,9 / 1,9	2,9 / 3,1	2,7 / 3,1
Ф1-А	2,0	3,8 / 2,0	3,8 / 4,2	2,9 / 2,0	2,9 / 3,2	3,8 / 3,2
Ф2-А	2,1	3,8 / 2,1	3,8 / 4,2	2,9 / 2,1	2,9 / 3,2	3,8 / 3,2

Примечание.
В таблицах „Б" в числителе даны допускаемые нагрузки в направлении установки верхнего ригеля (верхней пары или единственного), в знаменателе – в другом направлении.

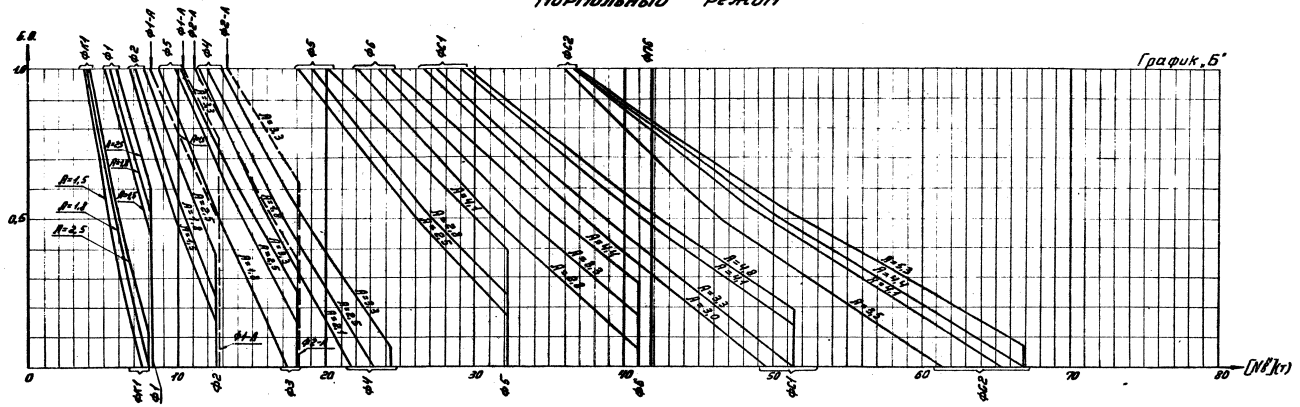
1972 г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35 ÷ 330 кВ.	Графики и таблицы для подбора фундаментов под промежуточные опоры по несущей способности оснований. Грунт обводненный.	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист 14

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

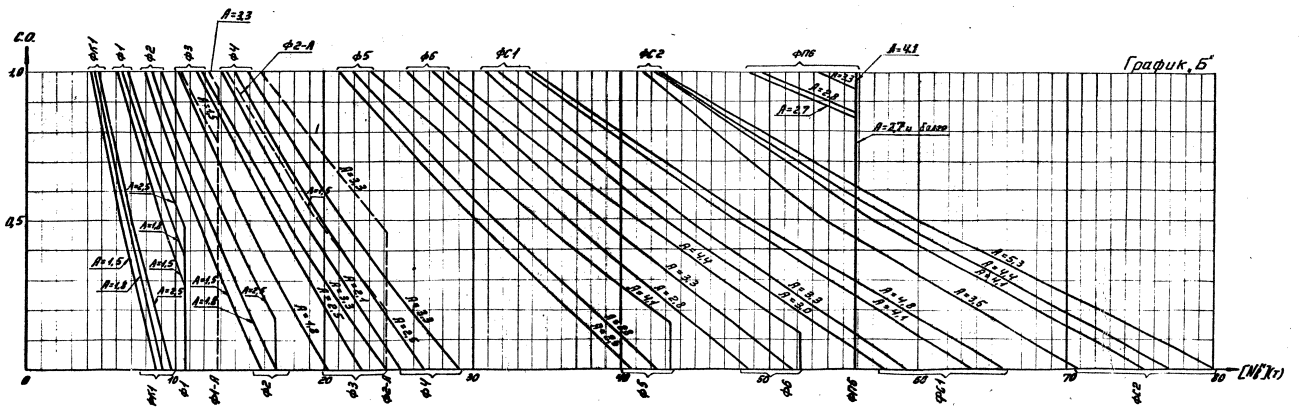
Гл. специал. Кузнецов
Нач. отд. Синеглобов
Рук. инж. гр. Сталов

Допускаемые нормативные нагрузки на фундаменты при вырывании

Нормальный режим



Аварийный режим



Примечание.

На графиках база опоры А дана в метрах.

1972 г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330 кВ	Графики несущей способности основания фундаментов под промежуточные опоры при любых стеснях обводнения С.О. (от 0 до 1)	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист 15

407-4-42

Допускаемые нормативные нагрузки на фундаменты под промежуточно-угловые опоры

Вертикальные при выдергивании в нормальном режиме.

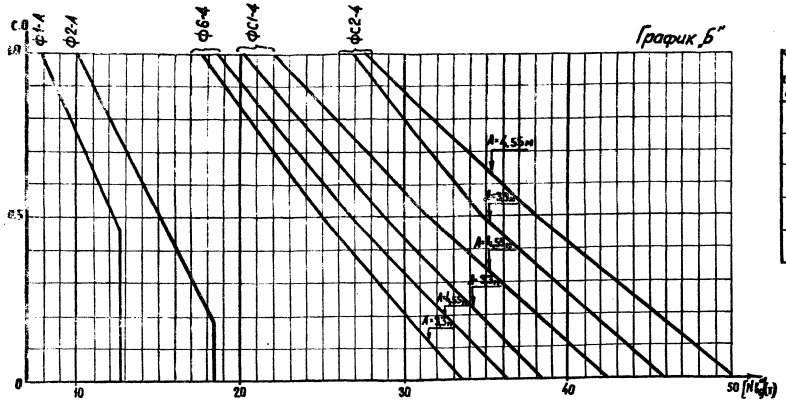


График „Б"

Вертикальные при сжатии в нормальном режиме.

Таблица „А"

Шифр ф-та	Рго = 1,0 кг/см²	Рго = 1,5 кг/см²	Рго = 2,0 кг/см²	Рго = 3,0 кг/см²
Ф1-А	15,6	28,1	39,8	63,1
Ф2-А	24,4	41,2	58,1	101,6
Ф6-4	60,1	99,2	139,5	220
ФС1-4	78,4	129,4	180,5	283,9
ФС2-4	106,3	172,8	242,3	378,3

Горизонтальные в необводненном грунте (в т).

в нормальном режиме

Таблица „Б"

Шифр ф-та	Без риг.	Схемы установки ригелей				
		Сх.1	Сх.2	Сх.5	Сх.6	Сх.7
Ф1-А	2,4	4,3 / 2,4	4,3 / 4,7	3,4 / 2,4	3,4 / 3,7	4,3 / 3,7
Ф2-А	2,4	4,3 / 2,4	4,3 / 4,8	3,5 / 2,4	3,5 / 3,7	4,3 / 3,7
Ф6-4	2,6	4,5 / 2,6	5,0 / 4,5	3,6 / 2,6	3,8 / 3,6	3,8 / 2,6
ФС1-4	2,5	4,4 / 2,5	4,4 / 4,9	3,6 / 2,5	3,6 / 3,8	4,4 / 3,8
ФС2-4	2,5	4,4 / 2,5	4,4 / 4,9	3,6 / 2,5	3,6 / 3,8	4,4 / 3,8

в аварийном режиме

Таблица „Б"

Шифр ф-та	Без риг.	Схемы установки ригелей				
		Сх.1	Сх.2	Сх.5	Сх.6	Сх.7
Ф1-А	2,7	4,8 / 2,8	4,8 / 5,3	3,8 / 2,8	3,8 / 4,1	4,8 / 4,1
Ф2-А	2,7	4,8 / 2,7	4,8 / 5,4	3,9 / 2,7	3,9 / 4,2	4,8 / 4,1
Ф6-4	2,9	5,0 / 2,9	5,6 / 5,0	4,0 / 2,9	4,3 / 4,0	4,2 / 5,0
ФС1-4	2,8	4,9 / 2,8	4,9 / 5,4	4,0 / 2,8	4,0 / 4,2	4,9 / 4,2
ФС2-4	2,8	4,9 / 2,8	4,9 / 5,4	4,0 / 2,8	4,0 / 4,2	4,9 / 4,2

Горизонтальные в полуобводненном грунте (в т).

в нормальном режиме

Таблица „Б"

Шифр ф-та	Без риг.	Схемы установки ригелей				
		Сх.1	Сх.2	Сх.5	Сх.6	Сх.7
Ф1-А	1,7	3,2 / 1,7	3,2 / 3,5	2,5 / 1,7	2,5 / 2,7	3,2 / 2,7
Ф2-А	1,8	3,2 / 1,8	3,2 / 3,6	2,6 / 1,8	2,6 / 2,8	3,2 / 2,8
Ф6-4	1,9	3,4 / 1,9	3,7 / 3,4	2,7 / 1,9	2,8 / 2,7	2,8 / 3,4
ФС1-4	1,9	3,3 / 1,9	3,3 / 3,7	2,6 / 1,9	2,6 / 2,8	3,3 / 2,8
ФС2-4	1,9	3,3 / 1,9	3,3 / 3,7	2,6 / 1,9	2,6 / 2,8	3,3 / 2,8

в аварийном режиме

Таблица „Б"

Шифр ф-та	Без риг.	Схемы установки ригелей				
		Сх.1	Сх.2	Сх.5	Сх.6	Сх.7
Ф1-А	2,0	3,6 / 2,0	3,6 / 3,9	2,8 / 2,0	2,8 / 3,0	3,6 / 3,0
Ф2-А	2,0	3,6 / 2,0	3,6 / 4,0	2,9 / 2,0	2,9 / 3,1	3,6 / 3,1
Ф6-4	2,2	3,8 / 2,2	4,2 / 3,8	3,0 / 2,2	3,2 / 3,0	3,2 / 3,8
ФС1-4	2,1	3,7 / 2,1	3,7 / 4,1	2,9 / 2,1	2,9 / 3,1	3,7 / 3,1
ФС2-4	2,1	3,7 / 2,1	3,7 / 4,1	2,9 / 2,1	2,9 / 3,1	3,7 / 3,1

Вертикальные при выдергивании в аварийном режиме.

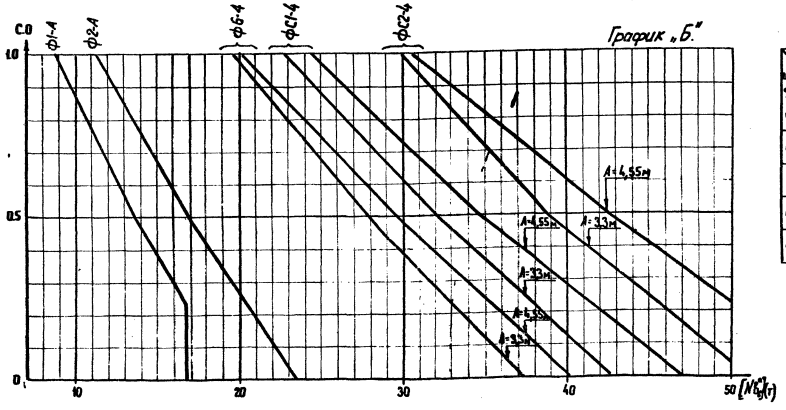


График „Б"

Вертикальные при сжатии в аварийном режиме.

Таблица „А"

Шифр ф-та	Рго = 1,0 кг/см²	Рго = 1,5 кг/см²	Рго = 2,0 кг/см²	Рго = 3,0 кг/см²
Ф1-А	22,5	36,3	50,3	78,5
Ф2-А	33,0	53,1	73,6	113,6
Ф6-4	80,5	128,0	176,0	271,0
ФС1-4	104,4	165,3	217,4	350,9
ФС2-4	139,3	222,3	304,3	467,3

Горизонтальные в обводненном грунте (в т).

в нормальном режиме

Таблица „Б"

Шифр ф-та	Без риг.	Схемы установки ригелей				
		Сх.1	Сх.2	Сх.5	Сх.6	Сх.7
Ф1-А	1,3	2,4 / 1,3	2,4 / 2,7	1,9 / 1,3	1,9 / 2,0	2,4 / 2,0
Ф2-А	1,3	2,4 / 1,3	2,4 / 2,7	1,9 / 1,3	1,9 / 2,1	2,4 / 2,1
Ф6-4	1,4	2,5 / 1,4	2,8 / 2,5	2,0 / 1,4	2,2 / 2,0	2,2 / 2,5
ФС1-4	1,4	2,5 / 1,4	2,5 / 2,8	2,0 / 1,4	2,0 / 2,1	2,5 / 2,1
ФС2-4	1,4	2,5 / 1,4	2,5 / 2,8	2,0 / 1,4	2,0 / 2,1	2,5 / 2,1

в аварийном режиме

Таблица „Б"

Шифр ф-та	Без риг.	Схемы установки ригелей				
		Сх.1	Сх.2	Сх.5	Сх.6	Сх.7
Ф1-А	1,4	2,7 / 1,4	2,7 / 3,0	2,1 / 1,4	2,1 / 2,3	2,7 / 2,3
Ф2-А	1,5	2,7 / 1,5	2,7 / 3,0	2,1 / 1,5	2,1 / 2,3	2,7 / 2,3
Ф6-4	1,6	2,8 / 1,6	3,2 / 2,8	2,2 / 1,6	2,5 / 2,2	2,4 / 2,8
ФС1-4	1,5	2,8 / 1,5	2,8 / 3,0	2,2 / 1,5	2,2 / 2,4	2,8 / 2,3
ФС2-4	1,5	2,8 / 1,5	2,8 / 3,0	2,2 / 1,5	2,2 / 2,4	2,8 / 2,3

Примечание: в таблицах „Б" в числителе даны допускаемые нагрузки в направлении установки верхнего ригеля (верхней пары или единственного), в знаменателе – в другом направлении.

1972 г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35 ÷ 330 кВ.	Графики и таблицы для подбора фундаментов под промежуточно-угловые опоры по несущей способности основания.	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист 16

Энергосетьпроект г. Ленинград
Сев.-Зап. отделение

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Техник Сигалов
Нач. отд. Сигалов
Гл. спец. Сигалов
Нач. ПТО Сигалов
Гл. инж. пр-та Сигалов

Допускаемые нормативные вырывающие нагрузки на анкерные плиты в нормальном режиме работы

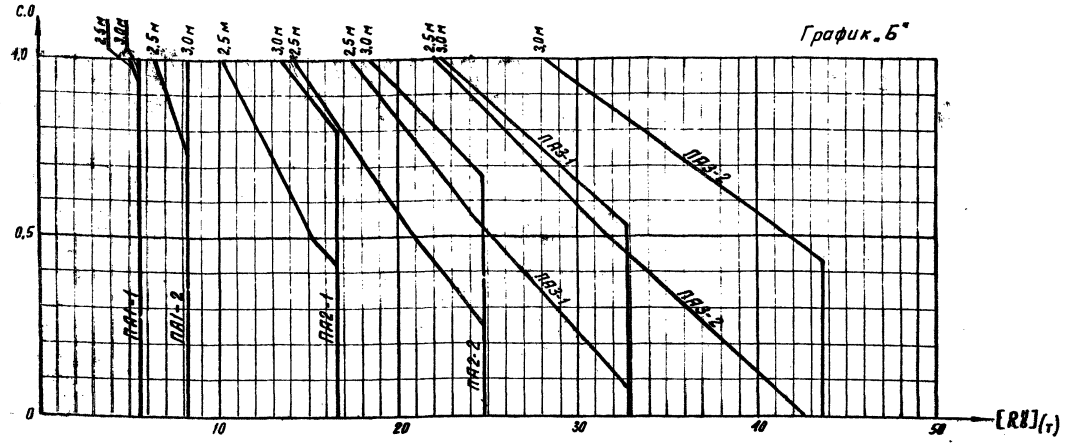


График „Б"

Допускаемые вырывающие расчетные нагрузки на анкерные плиты и V-образные болты

Шифр плиты	Несущая способность анкерных плит по прочности
ПА 1-1	15,4
ПА 1-2	31,6
ПА 2-1	32,0
ПА 2-2	47,0
ПА 3-1	30,5
ПА 3-2	36,6

Шифр болта	Глубина заложения плит (м)	Несущая способность болта по прочности
А1-1	2,5	17,4
А1-2	3,0	
А2-1	2,5	25,7
А2-2	3,0	

Допускаемые нормативные вырывающие нагрузки на анкерные плиты в аварийном режиме работы.

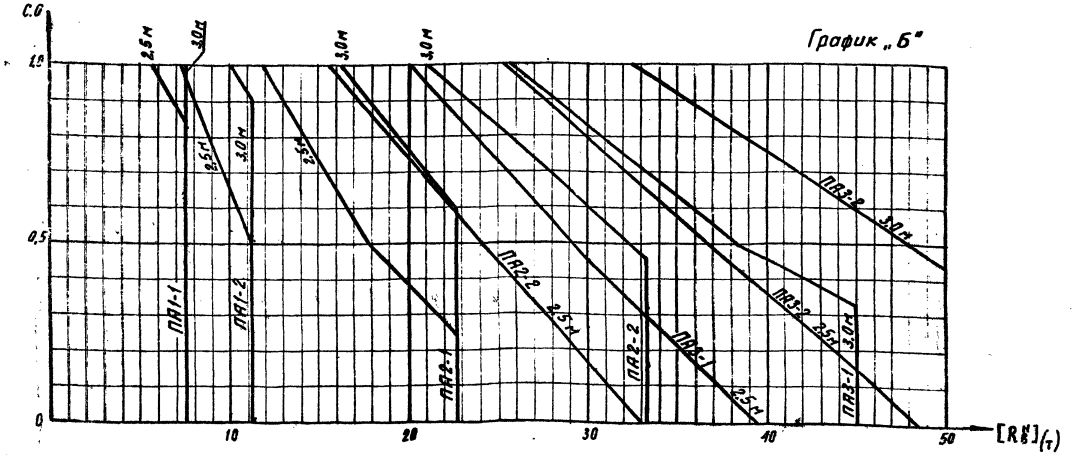


График „Б"

Примечание:
На графиках допускаемые вырывающие нагрузки даны для двух глубин заложения плит – 2,5 м и 3,0 м

Допускаемые нормативные нагрузки на фундаменты (6 тоннах) в нормальном и аварийном режимах.

Таблица „А" Таблица „Б"

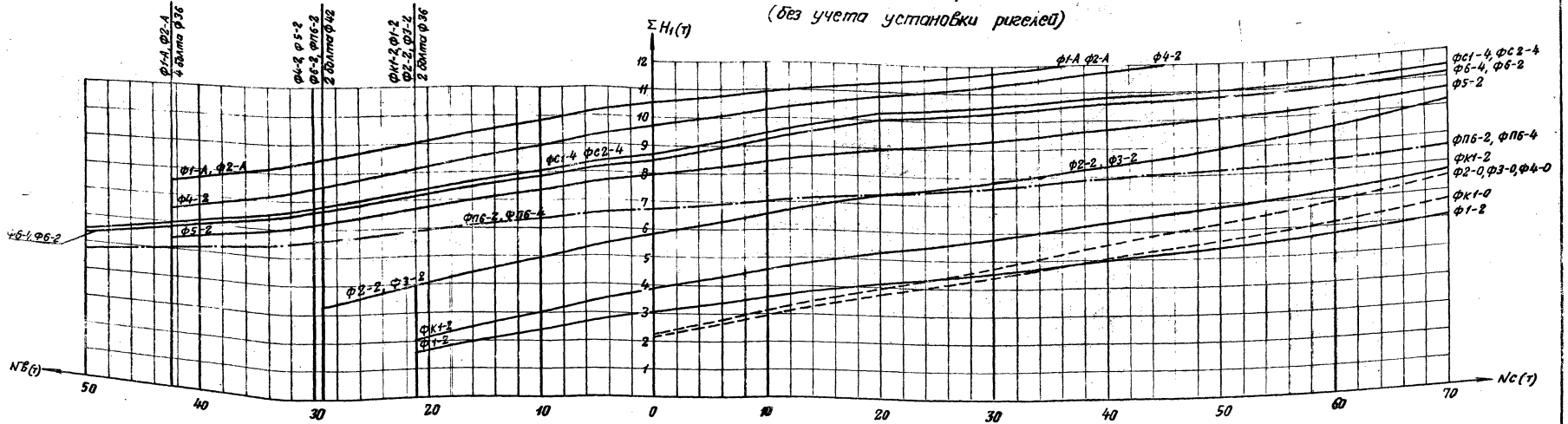
Шифр фундамента / Допуск. давление на глубине 2м	Вертикальные сжимающие ρ=10 кг/см²	ρ=15 кг/см²	ρ=20 кг/см²	ρ=30 кг/см²	Горизонтальные С.О=1,0	С.О=0,5	С.О=0
ФК1-0	8,9 / 11,8	16,2 / 21,2	23,9 / 28,3	38,0 / 46,7	0,6 / 0,7	0,8 / 0,9	1,0 / 1,2
Ф2-0	15,5 / 20,6	27,0 / 34,7	38,7 / 48,6	61,6 / 74,4	1,1 / 1,3	1,5 / 1,7	2,0 / 2,3
Ф3-0	22,8 / 31,6	39,7 / 50,6	56,6 / 70,8	85,1 / 104,6	1,1 / 1,3	1,5 / 1,7	2,0 / 2,3
Ф4-0	32,3 / 42,9	55,7 / 71,0	78,9 / 98,8	125,3 / 154,8	1,1 / 1,3	1,5 / 1,7	2,0 / 2,3

Примечание: В таблице допускаемых нагрузок на фундаменты в числителе приведены нагрузки в нормальном режиме, в знаменателе – в аварийном режиме работы опоре.

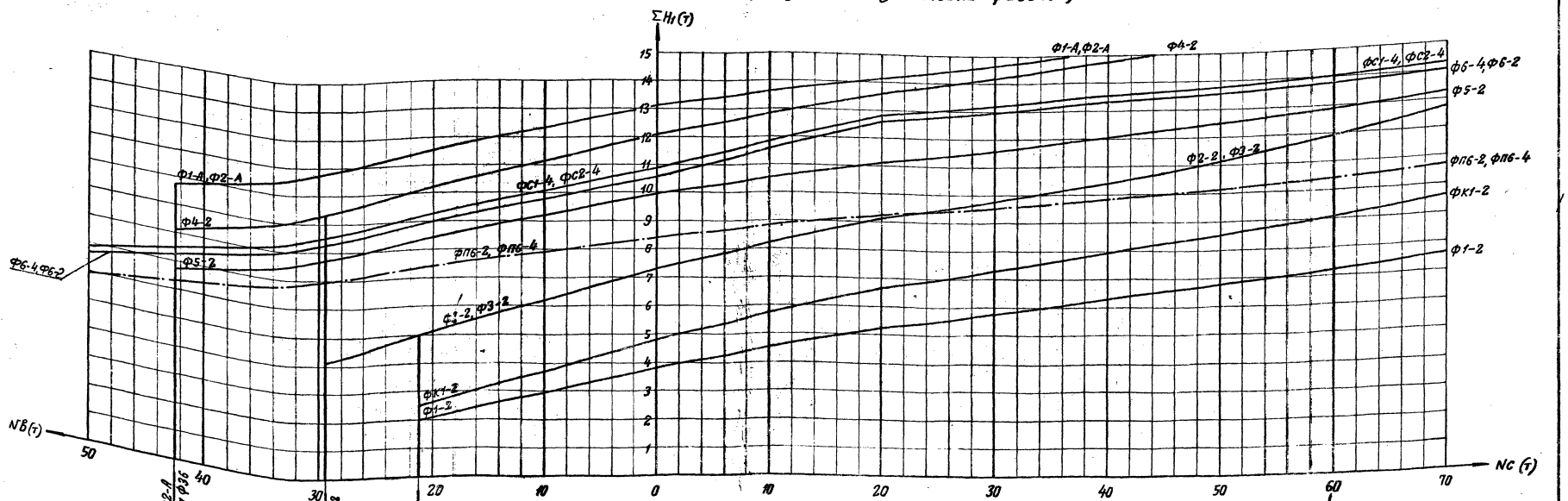
1972г	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330кВ	Графики и таблицы для подбора анкерных плит и фундаментов под промежуточные опоры с оттяжками.	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист 17

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград
Нач. отд. Синелобов
Гл. инж. пр-та Соколов
Гл. специал. Куриков
Нач. отд. Гальперин
Ст. инж. Калинина
Утв. Управ. стр.
7017тм-Т-19

Допускаемые расчетные нагрузки на фундаменты под промежуточные опоры (без учета установки ригелей)



Допускаемые расчетные нагрузки на фундаменты под промежуточные опоры (с учетом установки ригелей)

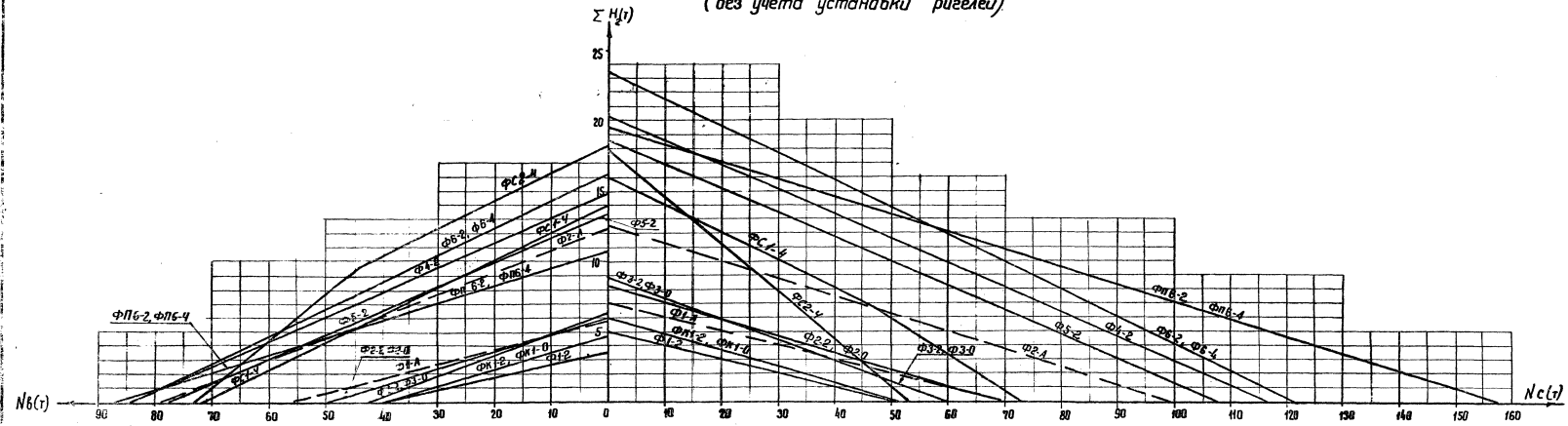


1972г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330 кв.	Графики для подбора фундаментов по прочности, исходя из несущей способности стоек и анкерных болтов.	Типовой проект 407-4-42	Альбом I.	Лист 18

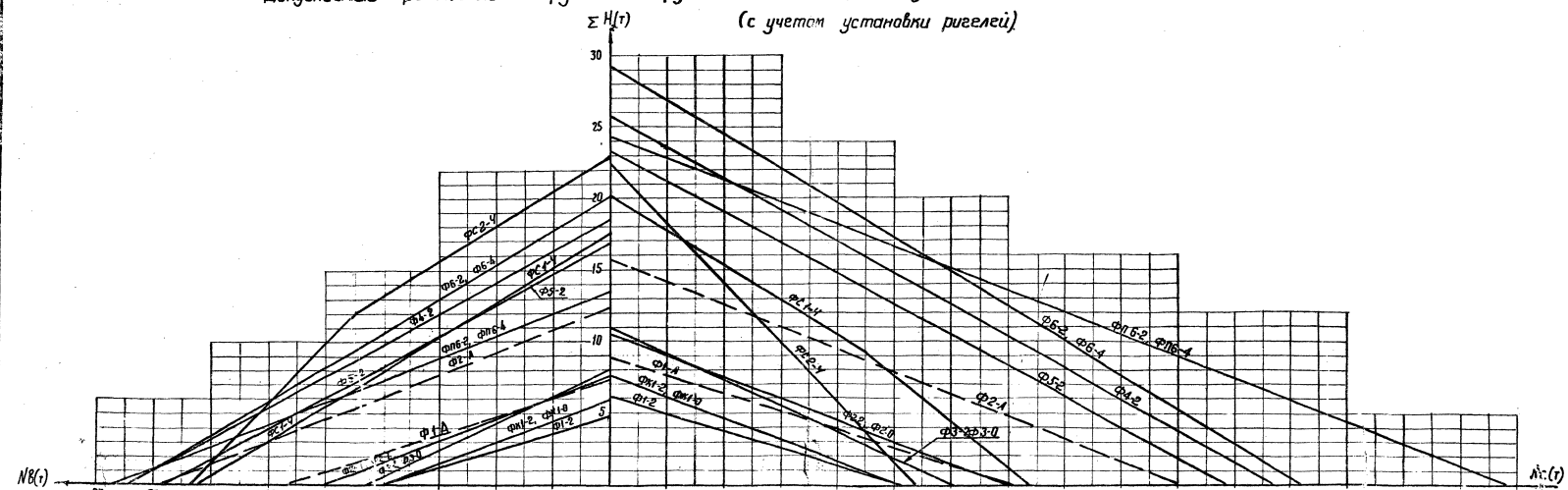
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Гл. инж. отдел. Нач. техн. отд. Гл. специал. Нач. ОТП Гл. инж. пр-та
Крюков Гальперин Курносов Синелобов Соколов
Рук. группы Ст. инж. Комиссар Капл. Фокин

Допускаемые расчетные нагрузки на фундаменты под промежуточные опоры
(без учета установки ригелей)



Допускаемые расчетные нагрузки на фундаменты под промежуточные опоры
(с учетом установки ригелей)



1972г	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330 кВ.	Графики для подбора фундаментов по прочности, исходя из несущей способности плит.	Типовой проект 407 4-42	Альбом I	Лист 19

Шифр опоры	Марка провода	Район по гололеду	Характеристика грунтов: Степень обводн	Характеристика грунтов: $[P_{2.0}]$	Фундаментные конструкции на опору	NN листов установочных чертежей
1	2	3	4	5	6	7
ПБ35-1	АС-95, АС-150	I-IV	0-0,5	1,0	4фк1-2	КС-2
	АС-150	II-IV				
	АС-95	I-IV	1,0		4ф1-2	
	АС-150	I-II				
П35-2	АС-95	I-III	0		4фк1-2	КС-2
		II-IV				
	АС-150	I-II	0-0,5		4ф1-2	
		II-III				
ПС35-2 без троса	АС-95	I-II	0,5			
	АС-150	II-III				
	АС-95	I-II	1,0		4ф2-2	
	АС-150	I-II			4ф3-2	
П35-2 ПС35-2 с тросом	АС-95, АС-150	I-III	0		4фк1-2	КС-2
		II-IV				
	АС-150	I-II	0,5		4ф1-2	
	АС-95	I-II				
	АС-150	II-III	1,0		4ф2-2	
	АС-95	I-II				
П110-1	АС-95	I-II	0-0,5	1,0	4фк1-2	КС-3
			1,0		4ф1-2	
П110-1+С1	АС-95	I-II	0		4фк1-2	КС-5
			0,5			
			1,0		4ф1-2	
П110-2	АС-95	I-II	0-0,5		4ф2-2	КС-3
			1,0		4ф4-2	
П110-2+С2	АС-95	I-II	0-0,5		4ф2-2	Кс-5
			1,0		4ф4-2	
П110-3 ПС110-3	АС-150	I-II	0		4фк1-2	КС-4
	АС-150		0,5		4ф1-2	
	АСО-240		1,0		4ф2-2	
П110-3+С3	АС-150	I-II	0-0,5		4ф1-2	КС-6
	АСО-240		1,0		4ф2-2	
П110-5 ПС110-5	АС-95, АС-150	II-IV	0		4фк1-2	КС-4
	АСО-240				4ф1-2	
	АС-95 ÷ АСО-240		0,5		4ф1-2	
			1,0		4ф2-2	
П110+5+С3	АС-95, АС-150	III-IV	0		4фк1-2	КС-6
	АСО-240				4ф1-2	
	АС-95		0,5		4фк1-2	
	АС-150, АСО-240				4ф1-2	
	АС-95		1,0		4ф1-2	
	АС-150, АСО-240				4ф2-2	
П110-4 ПС110-4	АС-150	I-II	0		4ф2-2	КС-4
	АСО-240				4ф3-2	
	АС-150, АСО-240		0,5		4ф3-2	
	АС-150				4ф4-2	
	АСО-240		1,0		4ф5-2	
П110-4+С4	АС-150	I-II	0		4ф3-2	КС-6
	АСО-240		0,5		4ф4-2	
	АС-150		1,0		4ф5-2	
	АСО-240					
П110-6 ПС110-6	АС-95	III-IV	0		4ф2-2	КС-4
	АС-150, АСО-240				4ф3-2	
	АС-95, АС-150		0,5		4ф3-2	
	АСО-240				4ф4-2	
	АС-95		1,0		4ф5-2	
	АС-150, АСО-240					

1	2	3	4	5	6	7
П110-6+С4	АС-95	III-IV	0	1,0	4ф2-2	КС-6
	АС-150, АСО-240				4ф3-2	
	АС-95		0,5		4ф2-2	
	АС-150				4ф3-2	
	АСО-240				4ф4-2	
	АС-95		1,0		4ф4-2	
	АС-150, АСО-240				4ф5-2	
П110-7 ПС110-7	АС-150	I-II	0-0,5	1,0	Ф3-0+3ПА1-2+5А1-1	КС-17
	АСО-240			1,5	Ф2-0+3ПА1-2+5А1-1	
				2,0	ФК1-0+3ПА1-2+5А1-1	
			1,0	1,0	Ф3-0+3ПА1-2+5А1-2	
				1,5	Ф2-0+3ПА1-2+5А1-2	
				2,0	ФК1-0+3ПА1-2+5А1-2	
П150-1	АС-150	I-IV	0	1,0	4ф1-2	КС-4
	АСО-240	I-II			4ф2-2	
	АС-150	I-IV			4ф1-2	
	АСО-240	III-IV	0,5		4ф1-2	
	АСО-240	I-II			4ф2-2	
	АС-150, АСО-240	III-IV	1,0		4ф2-2	
	АС-150, АСО-240	I-II			4ф3-2	
П150-2	АС-150	I-IV	0-0,5		4ф3-2	КС-7
	АСО-240		1,0		4ф5-2	
П150-1+ +С3	АС-150	I-IV	0-0,5		4ф2-2	КС-7
	АСО-240		1,0		4ф3-2	
П150-2+ +С4	АС-150	I-IV	0		4ф3-2	КС-7
	АСО-240		0,5		4ф4-2	
			1,0		4ф5-2	
П220-2 ПС220-2	АСО-300	I-IV	0-0,5		4ф4-2	КС-8
			1,0		4ф42+4Р1 с банкеткой	КС-9
	АСО-400		0		4ф4-2	КС-8
			0,5		4ф4-2 + 4Р1	
			1,0		4ф5-2 + 4Р1	
П220-3 ПС220-3	АСО-300	I-IV	0-0,5		4ф2-2	КС-10
	АСО-400		1,0		4ф3-2 с банкеткой	КС-11
П220-3+ +С56	АСО-300	I-IV	0-0,5		4ф3-2	КС-10
			1,0		4ф5-2	
	АСО-400		0		4ф3-2	
			0,5		4ф3-2+4Р1	
			1,0		4ф5-2	
П220-2+ +С57	АСО-300	I-II	0-0,5		4ф6-4	КС-16
			1,0		4ф6-4	
	АСО-400		0,5		4ф6-4	
			1,0		4ф6-4+4Р1	
П220-1 ПС220-1	АСО-300	I-IV	0-0,5	1,0	Ф3-0+3ПА2-1+5А1-1	КС-18
	АСО-400			1,5	Ф2-0+3ПА2-1+5А1-1	
				2,0	ФК1-0+3ПА2-1+5А1-1	
			1,0	1,0	Ф3-0+3ПА2-1+5А1-2	
				1,5	Ф2-0+3ПА2-1+5А1-2	
				2,0	ФК1-0+3ПА2-1+5А1-2	
П330-2	2×АСО-300	I-IV	0-0,5	1,0	4ф6-4+4Р1	КС-15
	2×АСО-400					
	2×АСО-300		1,0		4фС1-4+4Р1-А	
	2×АСО-400					
П330-3	2×АСО-300	I-II	0-0,5		4ф4-2	КС-12
	2×АСО-400		1,0		4ф5-2	

1	2	3	4	5	6	7
ПС330-5	2×АСО-300	I-IV	0-0,5	1,0	4Ф2-А	КС-16
	2×АСО-400		1,0		4Ф6-4	
П330-3* +С58	2×АСО-300	I-II	0		4Ф6-4	КС-13
	2×АСО-400		0,5		4Ф6-4-4Р1	
	2×АСО-300		1,0		4Ф6-4+8Р1-А	
	2×АСО-400					
П330-2+ +С59	2×АСО-300	I-IV	0		4Ф6-4	КС-16
			0,5		4Ф6-4+4Р1	
			1,0		4ФС2-4+8Р1-А	
	2×АСО-400		0		4Ф6-4+4Р1-А	
			0,5		4Ф6-4+4Р1-А	
			1,0		4ФС2-4+8Р1-А	
ПС330-6	2×АСО-300	I-IV	0-0,5		4Ф6-4+4Р1	КС-15
	2×АСО-400					
	2×АСО-300		1,0		4ФС1-4+4Р1-А	
	2×АСО-400					
ПС330-7	2×АСО-300	I-IV	0		4Ф2-2	КС-14
			0,5		4Ф2-2+8Р1	
			1,0		4Ф4-2+8Р1	
	2×АСО-400		0-0,5		4Ф2-2+8Р1	
			1,0		4Ф4-2+8Р1-А	
П330-5	2×АСО-300 2×АСО-400	I-IV	0÷0,5	1,0	Ф4-0+3ПА2-1+6А1-1	КС-19
	2×АСО-300			1,5-2,0		
	2×АСО-400			2,0	Ф2-0+3ПА2-1+6А1-1	
	2×АСО-400			1,5	Ф3-0+3ПА2-1+6А1-1	
	2×АСО-300 2×АСО-400		1,0	1,0	Ф4-0+3ПА2-2+6А1-2	
	2×АСО-300			1,5÷2,0		
	2×АСО-400			2,0	Ф2-0÷3ПА2-2+6А1-2	
	2×АСО-400			1,5	Ф3-0+3ПА2-2+6А1-2	

Примечания: 1. Приведенные в графе „Шифр опоры" обозначения П110-3+С3, П220-3+С56 и т.д. следует читать: опора П110-3 с подставкой С3, опора П220-3 с подставкой С56 и т.д.

2. В графе $[P_{2.0}]$ указаны минимальные допускаемые сжимающие давления на глубине 2 м, на которые рассчитаны фундаменты.

Гл. инж. отд.						
Гл. спец.						
Нач. ОТП						
Гл. инж. пр-та						
Рук. группы						
Ст. инж.						
Инженер						

Энергосетьпроект
Северо-западное отделение
г. Ленинград

Хомасов
Чайкерин
Курносов
Синеоков
Соколов

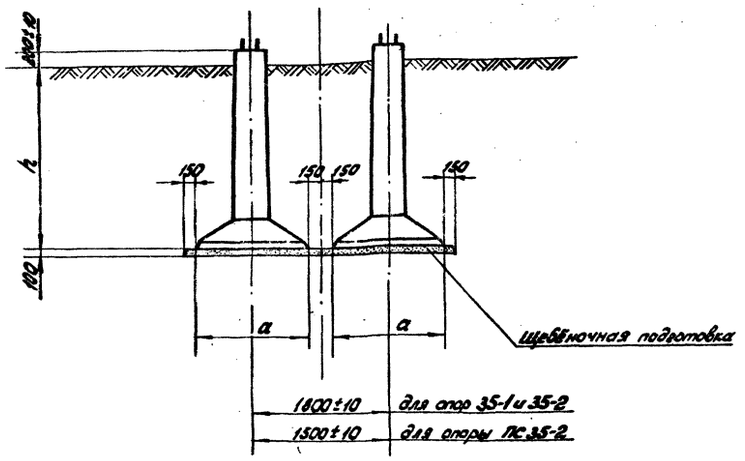
1972 г.

Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35 ÷ 330 кВ

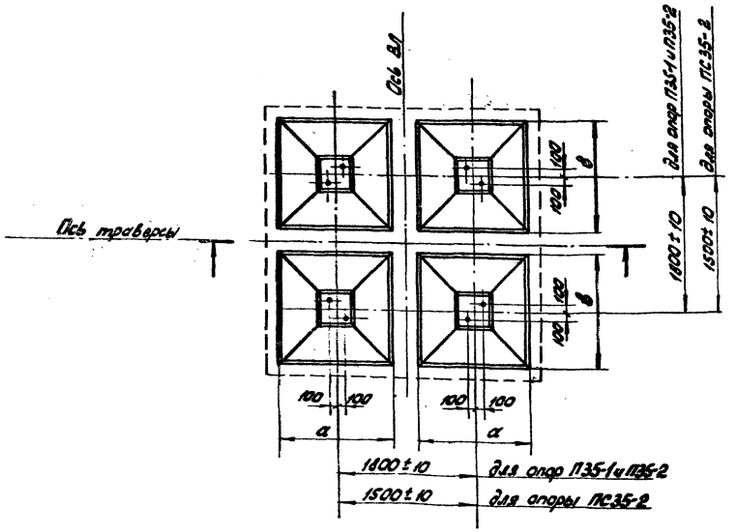
Сводная ведомость фундаментных конструкций под промежуточные опоры и номера установочных чертежей

Типовой проект	Альбом	Лист
407-4-42	I	КС-1

А-А



План расположения фундаментов



Шифр опоры	Исходные данные: Марка провода	Исходные данные: Район по гололёду	Исходные данные: Степень обводнения грунта	Фундаментные конструкции: Шифр	Размеры фундаментов в плане: a (мм)	Размеры фундаментов в плане: в (мм)	Глубина заложения фундам. h (мм)	Колич. на опору	Расход материалов и объём работ на опору: Бетон (м³): М300	Бетон (м³): М400	Металл (кг): Арматура класс А-I	Металл (кг): Арматура класс А-III	Металл (кг): Анкерные болты	Металл (кг): Закладные части и металлич. детали	Металл (кг): Итого металла	Щебёночная подготовка (м³)	Земляные работы: Выемка м³	Земляные работы: Планировка (м²)	Земляные работы: Обратная засыпка (м³)	Земляные работы: Осыпка бенкетки (м³)	Гидроизоляция (м²)
П35-1 с тросом и без троса	АС-95; АС-150	I-IV	0	ФК1-2	1200	1200	2000	4	—	2,16	60	204	48	16	328	0,9		6		—	
			0,5															6		—	
	АС-150	III-IV	1,0															6		—	
	АС-95	I-IV		Ф1-2	1200	1200	2500	4	—	2,36	72	228	48	16	364	0,9		6		—	
	АС-150	I-II																			
П35-2 и ПС35-2 без троса	АС-95	I-IV	0	ФК1-2	1200	1200	2000	4	—	2,16	60	204	48	16	328	0,9		6		—	
	АС-150	III-IV																			
	АС-150	I-II	0÷0,5	Ф1-2	1200	1200	2500	4	—	2,36	72	228	48	16	364	0,9		6		—	
		III-IV	0,5																		
	АС-95	I-IV																			
	АС-150	III-IV	1,0	Ф2-2	1500	1500	2500	4	—	3,84	76	352	48	16	492	1,3		9		—	
	АС-95	I-IV																			
	АС-150	I-II		Ф3-2 *)	1800	1800	2500	4	—	4,68	76	392	48	16	532	1,8		13		—	
П35-2 и ПС35-2 с тросом	АС-95; АС-150	I-IV	0	ФК1-2	1200	1200	2000	4	—	2,16	60	204	48	16	328	0,9		6		—	
	АС-150	III-IV	0,5	Ф1-2	1200	1200	2500	4	—	2,36	72	228	48	16	364	0,9		6		—	
		I-II																			
	АС-95	I-IV																			
	АС-150	III-IV	1,0															6		—	
	АС-95	I-IV		Ф2-2	1500	1500	2500	4		3,84	76	352	48	16	492	1,3		9		—	
	АС-150	I-II																			

*) см. примечания п. 9.

Примечания:

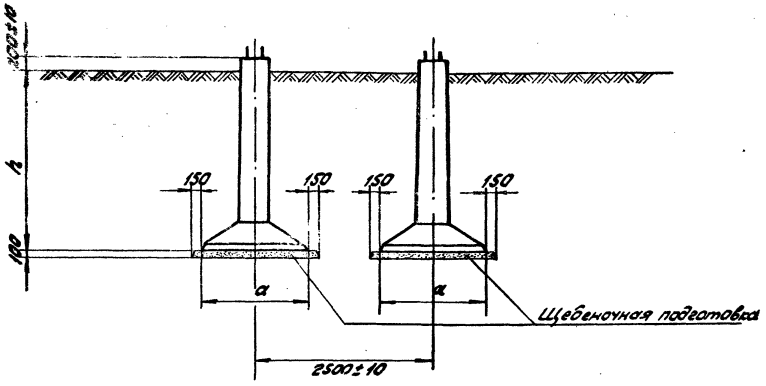
1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых, песчаных, суглинистых и супесчаных грунтах любой степени обводнения и с допускаемым давлением при сжатии на глубине 2,0м $[P_{2,0}] \geq 1$ кг/см².
2. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытье котлованов, установка фундаментов, обратная засыпка и т.д.), должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СНиП III-Н.6-67 и настоящего чертежа.
3. Установка фундаментов должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. При установке фундаментов на сухое выравненное основание щебёночная подготовка не выполняется.
5. После установки и выверки фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25÷30см с тщательным уплотнением каждого слоя до объёмного веса 1,6 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СНиП III-Б.1-71.
6. Запрещается применять для обратной засыпки дёрн, торф, ил, растительные, иловатые и др. грунты с примесями органических веществ.
7. При подъёме опоры на фундаменты необходимо предусмотреть установку упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.
8. После установки опоры на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плите башмака опоры.
9. Установка пониженной опоры ПС35-2 без троса с проводом АС-150 в I-II районах по гололеду в обводнённом грунте на фундамент Ф3-2 невозможна из-за малой базы опоры.

В таких случаях рекомендуется принимать фундамент Ф2-2, при этом следует или на 15% уменьшить ветровой пролет или выполнить соответствующую пригрузку плит подножников.

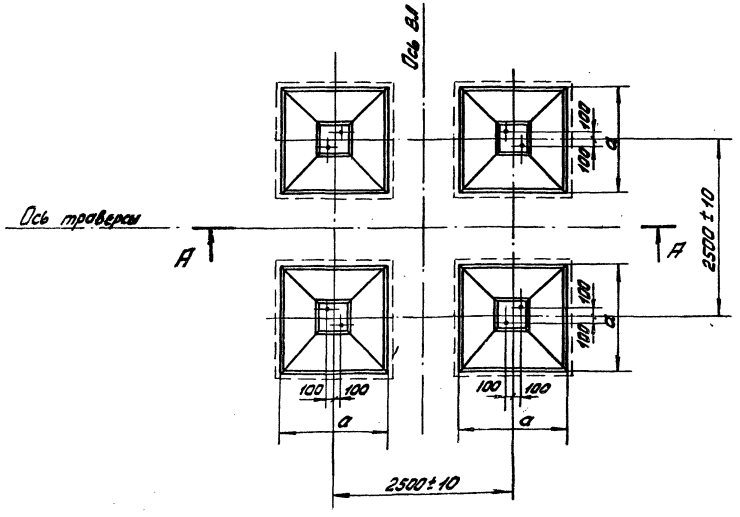
1972г	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330кВ.	Установочный чертеж фундаментов под опоры П35-1, П35-2 и ПС35-2.	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист КС-2

Энергосетьпроект Сев.-Западное отделение г. Ленинград
Нач. отд. Дальперин
Гл. инж. Кирилов
Нач. отд. Симонов
Гл. инж. Сидоров
Ст. инж.
Бал. инж.
7017 тм-1

А-А



План расположения фундаментов.



Шифр опоры	Исходные данные: Марка провода	Район по гололеду	Степень обводнения грунта	Фундаментные конструкции: Шифр	Размеры фундаментов в плане: a (мм)	b (мм)	Глубина заложения фундамента h (мм)	Количество на опору	Расход материалов и объём работ на опору: Бетон (м³)	Металл (кг): Арматура класс А-I	Арматура класс А-III	Анкерные болты	Закладные части и детали	Итого металла	Объёмная подготовка (м³)	Земляные работы: Выемка (м³)	Подземная часть	Обратная засыпка грунта (м³)	Отсыпка бетоном (м³)	Вибрирование (м³)
П110-1	АС-95	I-II	0	фк1-2	1200	1200	2000	4	—	216	60	204	48	16	328	0,9		6		—	
			0,5															6		—	
			1,0	ф1-2	1200	1200	2500	4	—	236	72	228	48	16	364	0,9		6		—	
П110-2	АС-95	I-II	0	ф2-2	1500	1500	2500	4	—	384	76	352	48	16	492	1,3		9		—	
			0,5															9		—	
			1,0	ф4-2	2100	2100	2500	4	—	544	92	884	60	36	1076	2,3		18		—	

Примечания:

1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых, песчаных, суглинистых и супесчаных грунтах любой степени обводнения и с допускаемым давлением при сжатии на глубине 2,0 м $[P_{20}] \geq 1$ кг/см².
2. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытьё котлованов, установка фундаментов, обратная засыпка и т.д.), должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СНиП III-А.6-67 и настоящего чертежа.
3. Установка фундаментов должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. При установке фундаментов на сухое выравненное основание щебеночная подготовка не требуется.
5. После установки и выверки фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25÷30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до объёмного веса 1,6 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СНиП III-Б.1-71.
6. Запрещается применять для обратной засыпки дёрн, торф, ил, растительные, иловатые и др. грунты с примесями органических веществ.
7. При подъёме опоры на фундаменты необходимо предусмотреть установку упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.
8. После установки опоры на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плите башмака опоры.

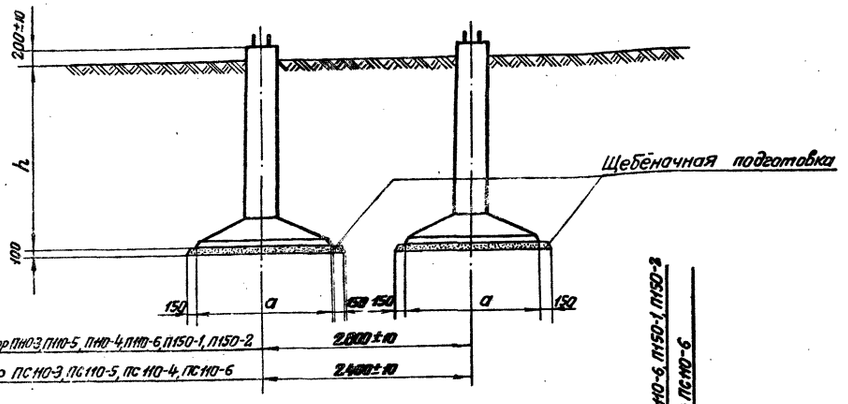
Гипросетьэлектропроект г. Ленинград. Северо-Западное Отделение Отдельная группа

Гл. инж. пр. Гольцман
Нач. отд. Егоров
К-р гр. Зимовой
Сметчик Смолев

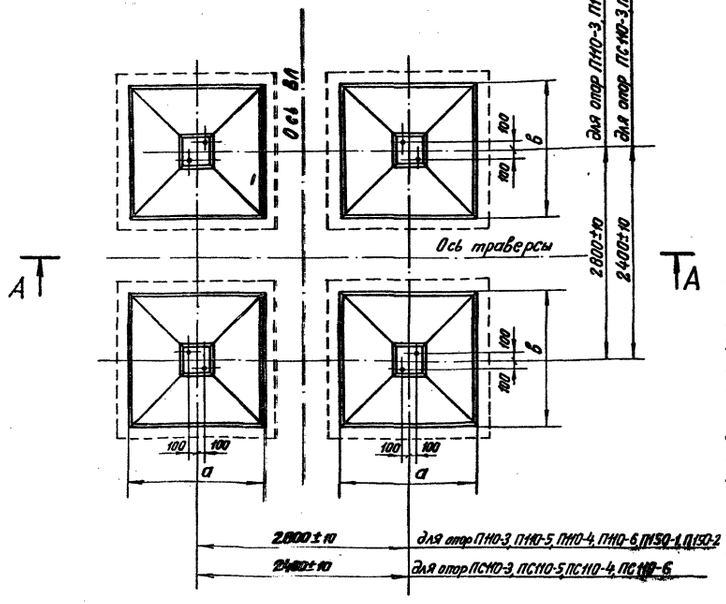
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

1972 г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330 кВ.	Установочный чертеж фундаментов под опоры П110-1, П110-2.	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист КС-3

А–А



План расположения фундаментов



Шифр опоры	Исходные данные: Марка провода	Район по гололеду	Степень обводнения грунта	Фундаментные конструкции: Шифр	Размеры фундаментов в плите: a (мм)	b (мм)	Глубина заложения фунд. h (мм)	Количество на опору	Расход материалов и объём работ на опору: Бетон [м³] м300	м400	Металл [кг]: Арматура класс А-I	Арматура класс А-III	Анкерные болты	Закладные части и четвертные детали	Итого металла	Щебёночная подготовка (м²)	Земляные работы: Выемка (м³)	Планировка (м²)	Обратная засыпка (м³)	Отсыпка бермы (м³)	Гидроизоляция (м²)
П110-3, ПС110-3	АС-150	I–II	0	ФК1-2	1200	1200	2000	4	—	2,16	60	204	48	16	328	0,9		6		—	
	АС-150, АСО-240		0,5	Ф1-2	1200	1200	2500	4	—	2,36	72	228	48	16	364	0,9		6		—	
	АСО-240		1,0	Ф2-2	1500	1500	2500	4	—	3,84	76	352	48	16	492	1,3		9		—	
П110-5, ПС110-5	АС-95, АС-150	III–IV	0	ФК1-2	1200	1200	2000	4	—	2,16	60	204	48	16	328	0,9		6		—	
	АСО-240			Ф1-2	1200	1200	2500	4	—	2,36	72	228	48	16	364	0,9		6		—	
	АС-95, АС-150, АСО-240		0,5	Ф1-2	1200	1200	2500	4	—	2,36	72	228	48	16	364	0,9		6		—	
	АС-95, АС-150, АСО-240		1,0	Ф2-2	1500	1500	2500	4	—	3,84	76	352	48	16	492	1,3		9		—	
П110-4, ПС110-4	АС-150	I–II	0	Ф2-2	1500	1500	2500	4	—	3,84	76	352	48	16	492	1,3		9		—	
	АСО-240			Ф3-2	1800	1800	2500	4	—	4,68	76	392	48	16	532	1,8		13		—	
	АС-150, АСО-240		0,5																		
	АС-150		1,0	Ф4-2	2100	2100	2500	4	—	5,44	92	884	60	36	1072	2,3		18		—	
	АСО-240			Ф5-2	2400	2400	3000	4	—	7,16	192	1104	60	36	1392	2,9		23		—	
П110-6, ПС110-6	АС-95	III–IV	0	Ф2-2	1500	1500	2500	4	—	3,84	76	352	48	16	492	1,3		9		—	
	АС-150, АСО-240																				
	АС-95, АС-150, АСО-240		0,5	Ф3-2	1800	1800	2500	4	—	4,68	76	392	48	16	532	1,8		13		—	
	АС-95		1,0	Ф4-2	2100	2100	2500	4	—	5,44	92	884	60	36	1072	2,3		18		—	
	АС-150, АСО-240			Ф5-2	2400	2400	3000	4	—	7,16	192	1104	60	36	1392	2,9		23		—	
П150-1	АС-150	I–IV	0	Ф1-2	1200	1200	2500	4	—	2,36	72	228	48	16	364	0,9		6		—	
	АСО-240	I–II		Ф2-2	1500	1500	2500	4	—	3,84	76	352	48	16	492	1,3		9		—	
	АСО-240	III–IV		Ф1-2	1200	1200	2500	4	—	2,36	72	228	48	16	364	0,9		6		—	
	АС-150	I–IV	0,5	Ф1-2	1200	1200	2500	4	—	2,36	72	228	48	16	364	0,9		6			
	АСО-240	III–IV																			
	АСО-240	I–II		Ф2-2	1500	1500	2500	4	—	3,84	76	352	48	16	492	1,3		9		—	
	АС-150, АСО-240	III–IV	1,0	Ф2-2	1500	1500	2500	4	—	3,84	76	352	48	16	492	1,3		9		—	
	АС-150, АСО-240	I–II		Ф3-2	1800	1800	2500	4	—	4,68	76	392	48	16	532	1,8		13		—	
П150-2	АС-150, АСО-240	I–IV	0	Ф3-2	1800	1800	2500	4	—	4,68	76	392	48	16	532	1,8		13		—	
			0,5																		
			1,0	Ф5-2	2400	2400	3000	4	—	7,16	192	1104	60	36	1392	2,9		23		—	

Примечания:

1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых, песчаных, суглинистых и супесчаных грунтах любой степени обводнения и допускаемым давлением при сжатии на глубине 2,0 м. $[P_{2,0}] \geq 1,0$ кг/см².
2. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытье котлованов, установка фундаментов, обратная засыпка и пр.), должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СНиП III-16-67 и настоящего чертежа.
3. Установка фундаментов должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. При установке фундаментов на сухое выравненное основание щебёночная подготовка не выполняется.
5. После установки и выверки фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25÷30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до объёмного веса 1,6 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СНиП III-Б.1-71.
6. Запрещается применять для обратной засыпки дёрн, торф, ил, растительные, иловатые и др. грунты с примесями органических веществ.
7. При подгёме опоры на фундаменты необходимо предусмотреть установку упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.
8. После установки опоры на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плите башмака опоры.

1972 г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330 кВ.	Установочный чертеж фундаментов под опоры П110-3, П110-5, П110-4, П110-6, П150-1, П150-2, ПС110-3, ПС110-5, ПС110-4, ПС110-6	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист КС-4

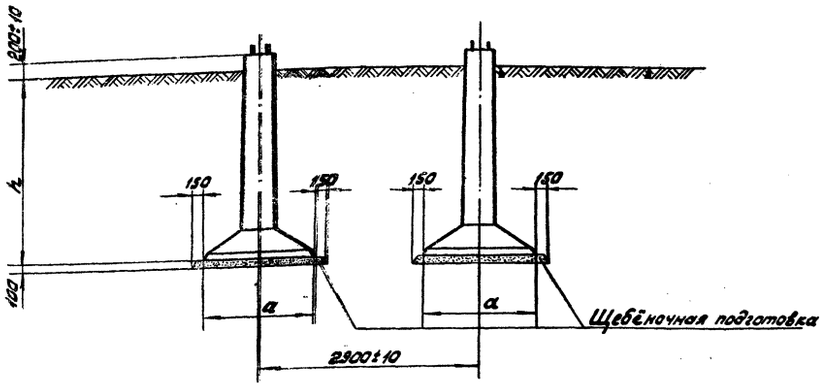
ЭЛЕКТРОСЕТЬПРОЕКТ, Северо-Западное отделение, г. Ленинград

Гл. инж. отдела — Колов; Нач. тех. отд. — Гольтерман; Гл. специал. — Курносов; Нач. отд. — Синелобов; Гл. инж. пр. — Соколов

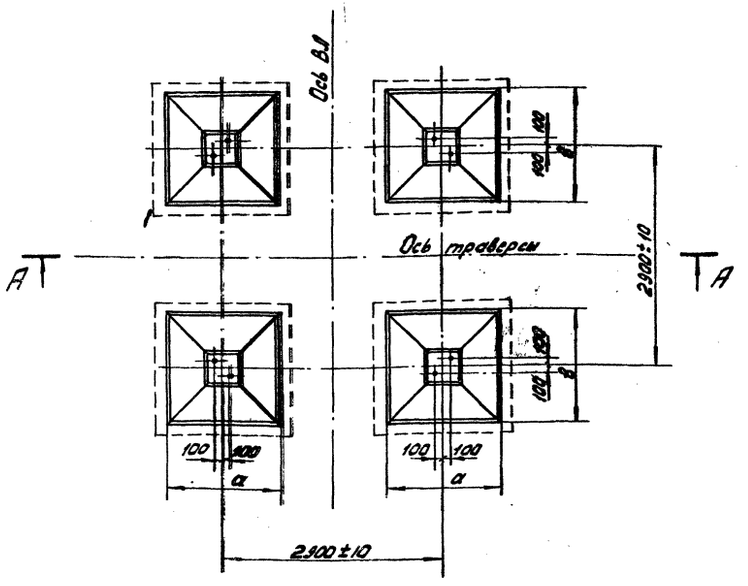
Рук. группы — Шаповалова; Ст. инженер — Бойкова

Т.П. 407-4-42

А-А



План расположения фундаментов



Шифр опоры	Исходные данные: Марка провода	Район по гололёду	Степень обводнения грунта	Фундаментные конструкции: Шифр	Размеры фундаментов в плане: a (мм)	b (мм)	Глубина заложения h (мм)	Количество на опору (шт)	Расход материалов и объем работ на опору: Бетон (м³) М300	М400	Металл (кг): Арматура кл. А-II	кл. А-I	Анкерные болты	Закладные части, металлоконструкции детали	Итого металла	Щебеночная подготовка (м³)	Земляные работы: Выемка (м³)	Планировка (м²)	Обратная засыпка (м³)	Вскрытие котлована (м³)	Гидроизоляция (м²)
П110-1 с подготовкой С1	АС-95	I-II	0	Фк1-2	1200	1200	2000	4	—	2,16	60	204	48	16	328	0,9		6		—	
			0,5															6		—	
			1,0	Ф1-2	1200	1200	2500	4	—	2,36	72	228	48	16	364	1,3		9		—	
П110-2 с подготовкой С2	АС-95	I-II	0	Ф2-2	1500	1500	2500	4	—	3,84	76	352	48	16	492	1,3		9		—	
			0,5													1,3		9		—	
			1,0	Ф4-2	2100	2100	2500	4	—	5,44	92	884	60	36	1072	2,3		18		—	

Примечания:

1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых, песчаных, суглинистых и супесчаных грунтах любой степени обводнения и с допускаемым давлением при сжатии на глубине 2,0 м $[P_{2,0}] \geq 1$ кг/см².
2. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытье котлованов, установка фундаментов, обратная засыпка и т.д.) должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СНиП III-В.6-61 и настоящего чертежа.
3. Установка фундаментов должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. При установке фундаментов на сухое выровненное основание щебёночная подготовка не выполняется.
5. После установки и выверки фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25÷30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса 1,6 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СНиП III-Б.1-71.
6. Запрещается применять для обратной засыпки дёрн, торф, ил, растительные, иловатые и др. грунты с примесями органических веществ.
7. При подъёме опоры на фундаменты необходима предусмотреть установку упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.
8. После установки опоры на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плите башмака опоры.

Типовой проект 407-4-42 Альбом I

Установочный чертеж фундаментов под опоры П110-1 и П110-2 с подставками.

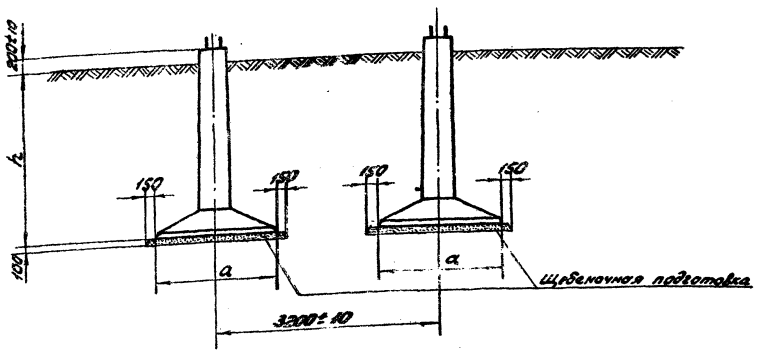
1972 г. Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330 кВ

Лист КС-5

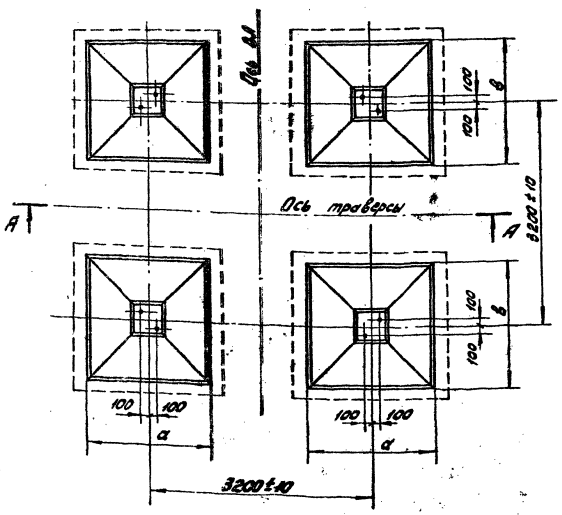
Типовой проект разработан Северо-Западным Отделением Гипростальконструкция г. Ленинград

Гл. инж. Гелмерсен; Гл. инж. проекта Кунгелев; Нач. отд. Сумбаев; Исполнитель Соколов

А-А



План расположения фундаментов



Шифр опоры	Исходные данные: Марка провода	Район по гололеду	Степень обводнения грунта	Фундаментные конструкции: Шифр	Размеры фундамента в плане: а (мм)	в (мм)	Глубина заложения фунд. h (мм)	Количество на опору	Расход материалов и объем работ на опору: Бетон (м³): 1300	1400	Металл (кг): Арматура класс А-I	А-III	Закладные детали	Итого металла	Щебеночная подготовка м³	Земляные работы: Вынос (м³)	Планировка (м²)	Обратная засыпка (м³)	Отсыпка банкетки (м³)	Гидроизоляция (м²)
П110-3 с подставкой СЗ	АС-150; АСО-240	I-II	0	ф1-2	1200	1200	2500	4	—	2,36	72	228	48	16	364	0,9		6		
			0,5	ф1-2	1200	1200	2500	4	—	2,36	72	228	48	16	364	0,9		6		
			1,0	ф2-2	1500	1500	2500	4	—	3,84	76	352	48	16	492	1,3		9		—
П110-5 с подставкой СЗ	АС-95; АС-150	II-III	0	фК1-2	1200	1200	2000	4	—	2,16	60	204	48	16	328	0,9		6		—
	АСО-240			ф1-2	1200	1200	2500	4	—	2,36	72	228	48	16	364	0,9		6		—
	АС-95		0,5	фК1-2	1200	1200	2000	4	—	2,16	60	204	48	16	328	0,9		6		—
	АС-150; АСО-240			ф1-2	1200	1200	2500	4	—	2,36	72	228	48	16	364	0,9		6		—
	АС-95		1,0	ф1-2	1200	1200	2500	4	—	2,36	72	228	48	16	364	0,9		6		—
	АС-150; АСО-240			ф2-2	1500	1500	2500	4	—	3,84	76	352	48	16	492	1,3		9		—
П110-4 с подставкой СЧ	АС-150; АСО-240	I-II	0	ф3-2	1800	1800	2500	4	—	4,68	76	392	48	16	532	1,8		13		—
			0,5																	
	АС-150		1,0	ф4-2	2100	2100	2500	4	—	5,44	92	884	60	36	1072	2,3		18		—
	АСО-240			ф5-2	2400	2400	3000	4	—	7,16	192	1104	60	36	1392	2,9		23		—
П110-6 с подставкой СЧ	АС-95	II-III	0	ф2-2	1500	1500	2500	4	—	3,84	76	352	48	16	492	1,3		9		—
	АС-150; АСО-240			ф3-2	1800	1800	2500	4	—	4,68	76	392	48	16	532	1,8		13		—
	АС-95		0,5	ф2-2	1500	1500	2500	4	—	3,84	76	352	48	16	492	1,3		9		—
	АС-150			ф3-2	1800	1800	2500	4	—	4,68	76	392	48	16	532	1,8		13		—
	АСО-240			ф4-2	2100	2100	2500	4	—	5,44	92	884	60	36	1072	2,3		18		—
	АС-95		1,0	ф4-2	2100	2100	2500	4	—	5,44	92	884	60	36	1072	2,3		18		—
	АС-150; АСО-240			ф5-2	2400	2400	3000	4	—	7,16	192	1104	60	36	1392	2,9		23	1	—

Примечания:

1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых, песчаных, суглинистых и супесчаных грунтах любой степени обводнения и с допускаемым давлением при сжатии на глубине 2,0 м $[P_{2,0}] \geq 1$ кг/см².
2. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытье котлованов, установка фундаментов, обратная засыпка и т.д.), должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СНиП III-Н.6-67 и настоящего чертежа.
3. Установка фундаментов должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. При установке фундаментов на сухое выровненное основание щебёночная подготовка не выполняется.
5. После установки и выверки фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25÷30 см. с тщательным уплотнением каждого слоя до объёмного веса 1,6 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СНиП III-Б.1-71.
6. Запрещается применять для обратной засыпки торф, ил, растительные, иловатые и др. грунты с примесью органических веществ.
7. При подъёме опоры на фундаменты необходимо предусмотреть установку упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.
8. После установки опоры на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плите башмака опоры.

1972	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330 кв.	Установочный чертеж фундаментов под опоры П110-3, П110-5, П110-4, П110-6 с подставками.	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист КС-6

Госстрой СССР Западное отделение г. Ленинград

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

Гл. инженер Отделения

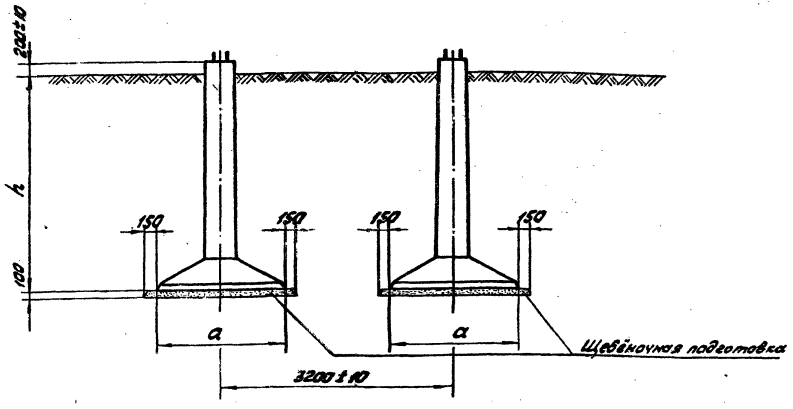
Гл. конструктор

Нач. ОПТ

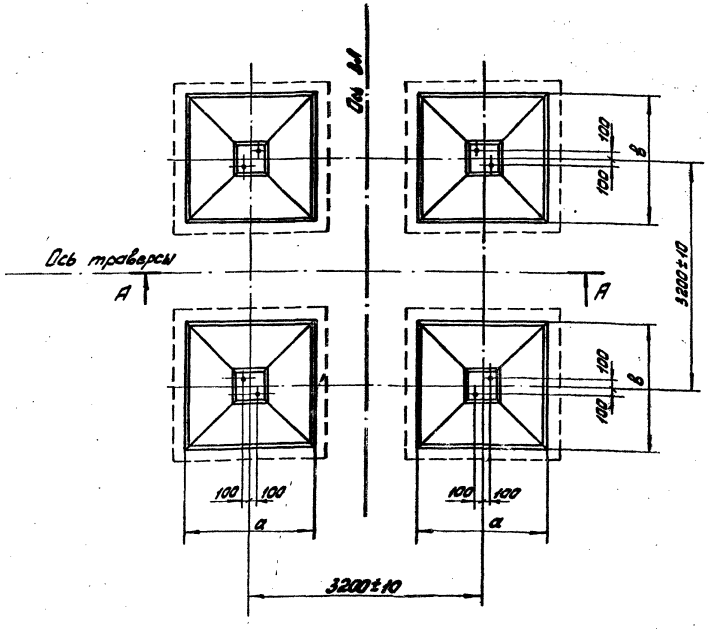
Руководитель группы

Ведущий инженер

А-А



План расположения фундаментов.



Шифр опоры	Исходные данные: Марка провода	Район по гололеду	Спецпрослойка обводненного грунта	Фундаментные конструкции: Шифр	Размеры фундаментов в плане: а (мм)	в (мм)	Глубина заложения фундамента h (мм)	Количество на опору	Расход материалов и объем работ на опору: Бетон (м³) В300	В400	Металл (кг): Арматура класс А-I	класс А-II	Анкерные болты	Закладные изделия	Итого металла	Щебеночная подготовка (м³)	Земляные работы: Выемка (м³)	Планировка (м²)	Обратная засыпка (м³)	Отсыпка бермы (м³)	Амортизация (м³)
П150-1 с подставкой СЗ	АС-150; АСО-240	I-IV	0	ф2-2	1500	1500	2500	4	—	3,64	76	352	48	16	492	1,3		13			
			0,5															13			
			1,0	ф3-2	1800	1800	2500	4	—	4,68	76	392	48	16	532	1,8		18			
П150-2 с подставкой СЧ	АС-150; АСО-240	I-II	0	ф3-2	1800	1800	2500	4	—	4,68	76	392	48	16	532	1,8		18			
			0,5	ф4-2	2100	2100	2500	4	—	5,44	92	884	60	36	1072	2,3		23			
			1,0	ф5-2	2400	2400	3000	4	—	7,16	192	1104	60	36	1392	2,9		29			

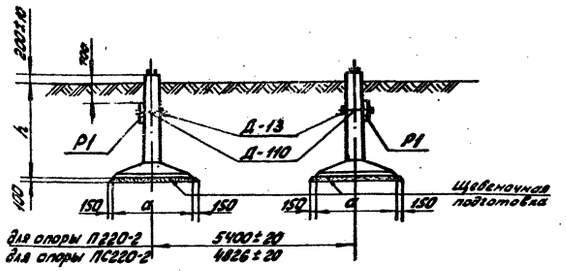
Примечания:

1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых, песчаных, суглинистых и супесчаных грунтах любой степени обводненности с допускаемым давлением при сжатии на глубине 2,0м $[P_{2,0}] \geq 1$ кг/см².
2. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытьё котлованов, установка фундаментов, обратная засыпка и т.в.), должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СНиП III-КБ-67 и настоящего чертежа.
3. Установка фундаментов должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. При установке фундаментов на сухое выравненное основание щебёночная подготовка не выполняется.
5. После установки и выверки фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25÷30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до объёмного веса 1,6 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СНиП III-Б.1-71.
6. Запрещается применять для обратной засыпки дерн, торф, ил, растительные, иловатые и др. грунты с примесями органических веществ.
7. При подъёме опоры на фундаменты необходимо предусматривать установку упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.
8. После установки опоры на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плите башмака опоры.

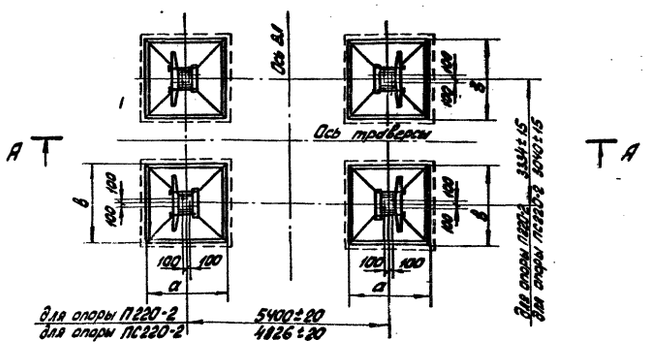
Энергосетьпроект Сибэнерго-Запзавод отделение г. Ленинград	Гл. инженер	Клюзов					
	Нач. отд.	Ситников					
	Гл. спец.	Кунгасов					
	Нач. отд.	Кулибаба					
	Гл. инж. пр.	Сергеев					

1972 г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷110 кВ	Установочный чертеж фундаментов под опоры П150-1 и П150-2 с подставками	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист КС-1

А-А



План расположения фундаментов



Шифр опоры	Исходные данные: Марка провода	Район по гололеду	Степень загрязнения грунта	Фундаментные конструкции: Шифр	Размеры ф-та в плане: а (мм)	в (мм)	Заглубление ф-та h (мм)	Кол-во шт. на опору	Расход материалов и объем работ на опору: Бетон (м³) М300	М400	Металл (кг): Арматура класс А-I	Арматура класс А-II	Анкерные болты	Закладные части и крепежные детали	Итого металла	Щебеночная подготовка (м³)	Земляные работы: Земляная (м³)	Пионерная (м³)	Обратная засыпка (м³)	Отсыпка дренажа (м³)	Гидроизоляция (м²)
П220-2; ПС220-2	АСО-300	I-IV	0	Ф4-2	2100	2100	2500	4	—	5,44	92	884	60	36	1072	2,3		14,0			
	АСО-400																				
	АСО-300		0,5	Ф4-2	2100	2100	2500	4	—	5,44	92	884	60	36	1072	2,3		14,0			
	АСО-400		0,5	Ф4-2	2100	2100	2500	4	—	5,44	92	884	60	36	1072	2,3		14,0			
				Р1	—	—	—	4	0,32	—	16	40	—	—	56						
				Д-110	—	—	—	8	—	—	—	—	—	24	24						
				Д-13	—	—	—	4	—	—	—	—	—	44	44						
				Итого:					0,32	5,44	108	924	60	104	1196	2,3		14,0			
			1,0	Ф5-2	2400	2400	3000	4	—	7,16	192	1104	60	36	1392	2,9		23,0			
				Р1	—	—	—	4	0,32	—	16	40	—	—	56						
				Д-110	—	—	—	8	—	—	—	—	—	24	24						
				Д-13	—	—	—	4	—	—	—	—	—	44	44						
				Итого:					0,32	7,16	208	1144	60	104	1516						

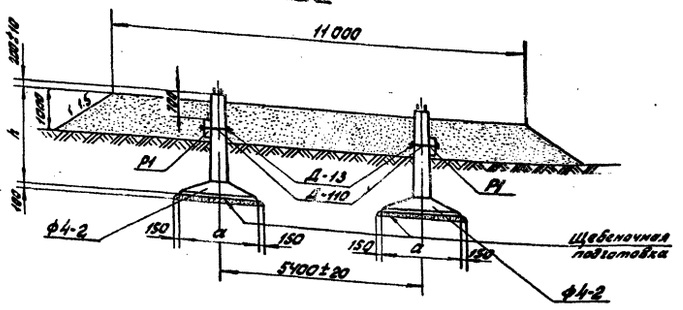
Примечания:

1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых, песчаных, сулинистых и супесчаных грунтах любой степени обводнения и с допускаемым давлением при сжатии на глубине 2,0 м $[P_{20}] = 1$ кг/см².
2. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытье котлованов, устройство фундаментов, обратная засыпка и т.д.), должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СНиП III-В.6-67 и настоящего чертежа.
3. Установка фундаментов должна производиться в осушенном котловане по забивным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. При установке фундаментов на сухое выравненное основание щебеночная подготовка не выполняется.
5. Установка ригелей (их привязка и ориентация относительно осей опоры) должна производиться в строгом соответствии с настоящим чертежом.
6. После установки и выверки фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25÷30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса 1,6 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СНиП II-Б.1-71.
7. Запрещается применять для обратной засыпки дерн, торф, ил, растительные, шоватые и др. грунты с примесями органических веществ.
8. При подъеме опоры на фундаменты необходимо предусмотреть установку упоров, воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.
9. После установки опоры на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плите башмака опоры.

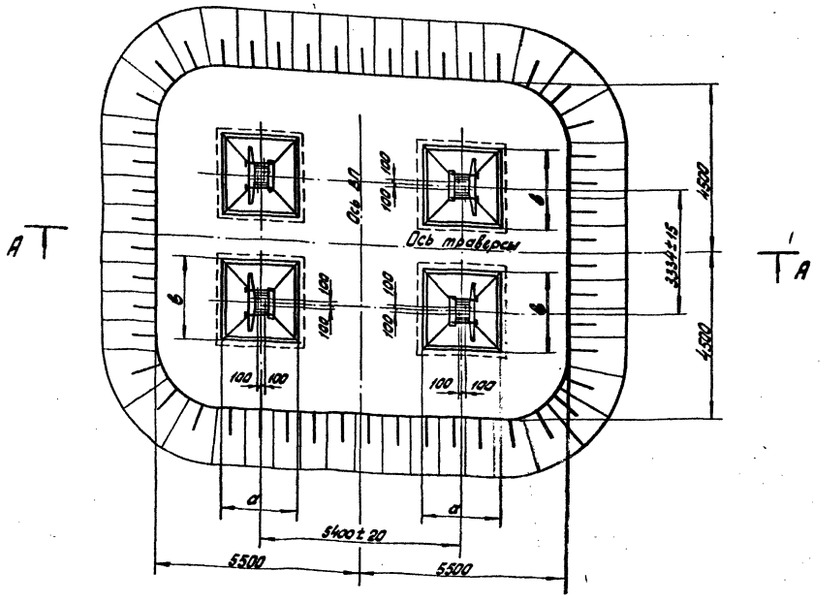
1972 г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330 кВ	Установочный чертеж фундаментов под опору П220-2; ПС220-2.	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист КС-8

Сев.-Западное отделение Гл. инж. проекта Нач. отд. Гл. инженер
г. Ленинград
Крылов Кузнецов Соколов
Техник
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

А-А



План расположения фундаментов



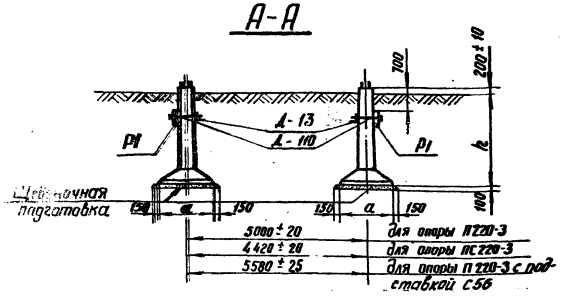
Шифр опоры	Исходные данные: Марка провода	Район по гололеду	Степень обводнения грунта	Фундаментные конструкции: Шифр	Размеры ф-тов в плане: а (мм)	в (мм)	Глубина заложения ф-тов h (мм)	Кол-во шт. на опору	Расход материалов и объем работ на опору: Бетон (м³): М300	М400	Металл (кг): Арматура класс А-I	класс А-III	Анкерные болты	Закладные части и детали	Итого металла	Щебеночная подготовка (м³)	Земляные работы: Выемка (м³)	Планировка (м²)	Обратная засыпка (м³)	Отсыпка бермы (м³)	Дополнительно (м³)
П220-2	АСО-300	I-II	1,0	ф4-2	2400	2100	2500	4	—	5,44	92	88,4	60	36	107,2	2,3		14,0			
				Р1	—	—	—	4	0,32	—	16	40	—	—	56						
				Д-110	—	—	—	8	—	—	—	—	—	24	24						
				Д-13	—	—	—	4	—	—	—	—	—	44	44						
				Итого:				—	0,32	5,44	108	92,4	60	104	119,6	2,3		14,0			

Примечания:

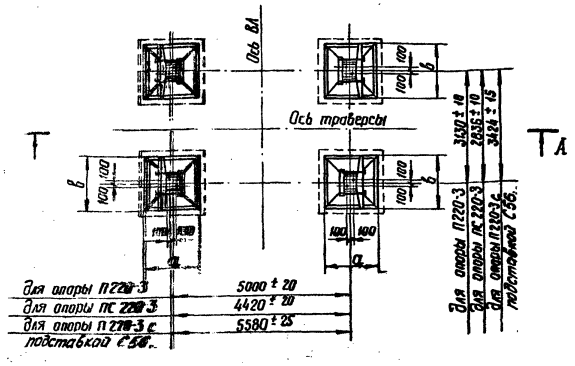
1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых, песчаных, суглинистых и супесчаных грунтах степени обводнения $S_r \geq 1,0$ и с допускаемым давлением при сжатии на глубине 2,0 м $[P_{z,0}] = 1,0$ кг/см².
2. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытье котлованов, установка фундаментов, обратная засыпка и т.д.), должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СНиП III-И.6-67 и настоящего чертежа.
3. Установка фундаментов должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. Под каждый фундамент необходимо выполнить щебеночную подготовку толщиной 100 мм.
5. После установки и выверки фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25÷30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса 1,6 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СНиП III-Б.1-71.
6. Установка ригелей (их привязка и ориентация относительно осей опоры) должна производиться в строгом соответствии с настоящим чертежом.
7. Принятая для данного закрепления глубина заложения фундаментов требует устройства банкетки высотой 1000 мм. Банкетка также должна отсыпаться из грунтов, отвечающих требованиям главы СНиП III-Б.1-71, с послойным уплотнением грунта. (см. прим. п. 5). Поверхность банкеток следует укреплять посевом многолетних трав.
8. Запрещается применять для банкеток и обратной засыпки торф, ил, иловатые, растительные и др. грунты с примесями органических веществ.
9. При подъеме опоры на фундаменты необходимо предусмотреть установку упоров, воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.
10. После установки опоры на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плите башмака опоры.

1972 г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330 кВ.	Установочный чертеж фундаметов под опору П220-2 в обводненных грунтах.	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист

А-А



План расположения фундаментов



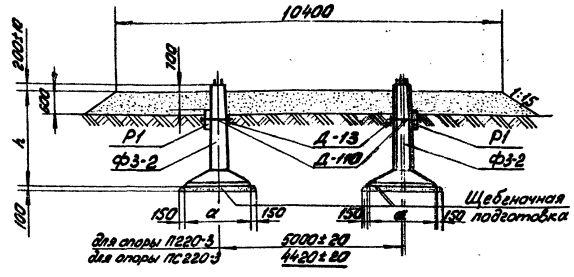
Шифр опоры	Исходные данные: Марка провода	Исходные данные: Район по гололеду	Исходные данные: Степень обводнения грунта	Фундаментные конструкции: Шифр	Размеры ф-та в плане: a (мм)	Размеры ф-та в плане: b (мм)	Глубина заложения ф-та (мм)	Кол-во на опору (шт)	Расход материалов и объем работ и опору: Бетон (м³): м300	Бетон (м³): м400	Металл (кг): Арматура Класс А-I	Металл (кг): Арматура Класс А-III	Металл (кг): Анкерные болты	Металл (кг): Закладн. части и мет. дет.	Металл (кг): Итого металла	Щебеночная подготовка (м³)	Земляные работы: Выемка (м³)	Земляные работы: Планировка (м²)	Земляные работы: Обратная засыпка (м³)	Земляные работы: Отсыпка банкетки (м³)	Гидроизоляция (м²)
П220-3 ПС220-3	АСО-300 АСО-400	I-IV	0	Ф2-2	1500	1500	2500	4	—	3.84	76	352	48	16	492	1.3		9.0			
			0.5	Ф2-2	1500	1500	2500	4	—	3.84	76	352	48	16	492	1.3		9.0			
П 220-3 с подставкой С56	АСО-300 АСО-400		0	Ф3-2	1800	1800	2500	4	—	4.68	76	392	48	16	532	1.8		13.0			
	АСО-300		0.5	Ф3-2	1800	1800	2500	4	—	4.68	76	392	48	16	532	1.8		13.0			
			1.0	Ф5-2	2400	2400	3000	4	—	7.16	192	1104	60	36	1392	2.9		23.0			
	АСО-400		0.5	Ф3-2	1800	1800	2500	4	—	4.68	76	392	48	16	532	1.8		13.0			
				Р1	—	—	—	4	0.32	—	16	40	—	—	56						
				Д-13	—	—	—	4	—	—	—	—	—	44	44						
				Д-110	—	—	—	8	—	—	—	—	—	24	24						
				Итого				—	0.32	4.68	92	432	48	84	656						
			1.0	Ф5-2	2400	2400	3000	4		7.16	192	1104	60	36	1392	2.9		23.0			

Примечания:

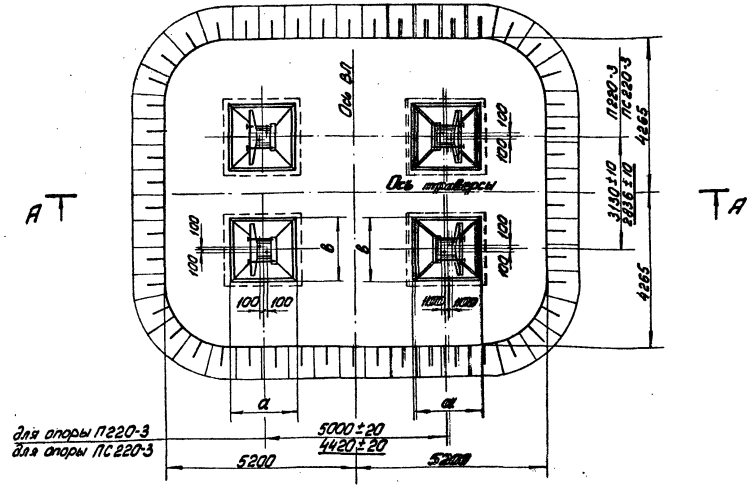
1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых, песчаных, суглинистых и супесчаных грунтах любой степени обводнения и с допускаемым давлением при сжатии на глубине 2,0 м $[P_{20}] \geq 1$ кг/см².
2. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытье котлованов, устройство фундаментов, обратная засыпка и т.д.), должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СН и П III-И.6-67 и настоящего чертежа.
3. Установка фундаментов должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. При установке фундаментов ф3-2 на сухое выравненное основание щебеночная подготовка не выполняется.
5. Установка ригелей (их привязка и ориентация относительно осей опоры) должна производиться в строгом соответствии с настоящим чертежом.
6. После установки и выверки фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25÷30 см. с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса 1,6 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СН и П III-6.1-71.
7. Запрещается применять для обратной засыпки дерн, торф, ил, растительные, иловатые и др. грунты с примесями органических веществ.
8. При подъеме опоры на фундаменты необходимо предусмотреть установку упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.
9. После установки опоры на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плите башмака опоры.

1972 г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330 кВ	Установочный чертеж фундаментов под опоры П220-3; ПС 220-3 и опору П220-3 с подставкой.	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист КС-10

А-А



План расположения фундаментов



Шифр опоры	Исходные данные: Марка провода	Исходные данные: Район по гололеду	Исходные данные: Группа обводненного грунта	Фундаментные конструкции: Шифр	Размеры ф-та в плане: а (мм)	Размеры ф-та в плане: в (мм)	Глубина заложения ф-та h (мм)	Кол-во фт на опору	Расход материалов и объем работ на опору: Бетон (м³): М300	Бетон (м³): М400	Металл (кг): Арматура класс А-I	Металл (кг): Арматура класс А-II	Металл (кг): Анкерные болты	Металл (кг): Закладные части, детали	Металл (кг): Итого металла	Щебеночная подготовка (м³)	Земляные работы: Выемка (м³)	Земляные работы: Планировка (м²)	Земляные работы: Обратная засыпка (м³)	Земляные работы: Отсыпка банкетки (м³)	Гидроизоляция (м²)
П220-3 ПС220-3	АСО-300 АСО-400	II–III	1,0	ФЗ-2	1800	1800	2500	4	—	4,68	76	392	48	16	532	1,8		13,0			
				Р1	—	—	—	4	0,32	—	16	40	—	—	56						
				Д-13	—	—	—	4	—	—	—	—	—	44	44						
				Д-110	—	—	—	8	—	—	—	—	—	24	24						
				Итого:					0,32	4,68	92	432	48	84	656	1,8		13,0			

Примечания:

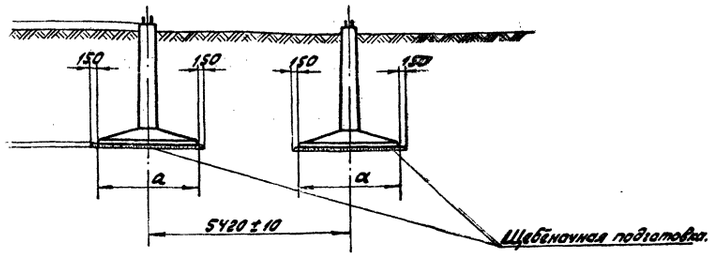
1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых, песчаных, суглинистых и супесчаных грунтах со степенью обводнения C_0:1,0 и с допускаемым давлением при сжатии на глубине 2,0 м $[P_{2,0}] \geq 1,0$ кг/см².
2. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытье котлованов, установка фундаментов, обратная засыпка и т.д.), должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела III СНиП III-Б.6-67 и настоящего чертежа.
3. Установка фундаментов должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. Под каждый фундамент необходимо выполнить щебеночную подготовку толщиной 100 мм.
5. После установки и выверки фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25 ÷ 30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса 1,6 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СНиП III-Б.1-71.
6. Установка ригелей (их привязка и ориентация относительно осей опоры) должна производиться в строгом соответствии с настоящим чертежом.
7. Принятая для данного закрепления глубина заложения фундаментов требует устройства банкетки высотой 600 мм. Банкетка также должна отсыпаться из грунтов, отвечающих требованиям главы СНиП III-Б.1-71, с послойным уплотнением грунта (см. прим. п.5). Поверхность банкеток следует укреплять посевом многолетних трав.
8. Запрещается применять для банкеток и обратной засыпки дерн, торф, ил, иловатые, растительные и др. грунты с примесями органических веществ.
9. При подъеме опоры на фундаменты необходимо предусмотреть установку упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.
10. После установки опоры на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плите башмака опоры.

1972 г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35 ÷ 330 кв.	Установочный чертеж фундаментов под опоры П220-3; ПС 220-3 в обводненных грунтах.	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист КС-11

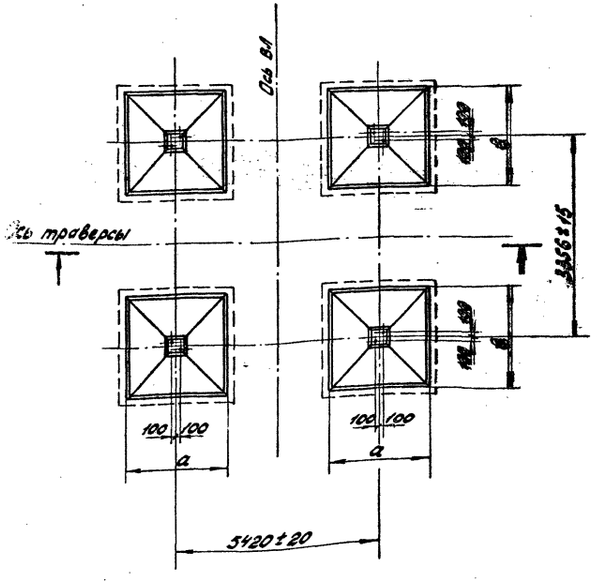
Северо-Западное отделение Гл. инж. проекта Инж. опт. Гл. инженер проекта

Станкевич Ананьева Сахаров

А-А



План расположения фундаментов

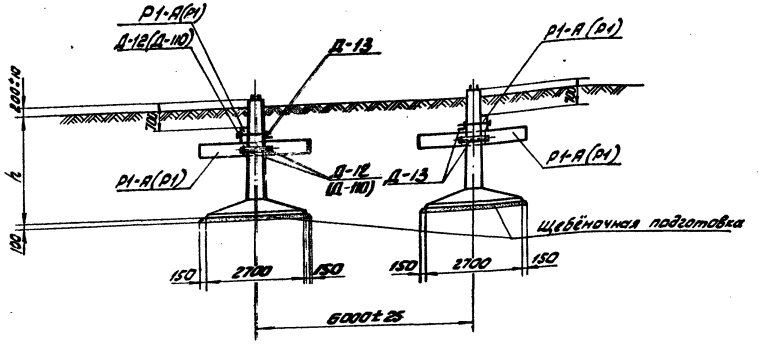


Шифр опоры	Исходные данные: Марка провода	Район по гололёду	Степень обводнения грунта	Фундаментные конструкции: Шифр	Размеры фундамента в плане: а (мм)	в (мм)	Глубина заложения фундамента h (мм)	Количество на опору (шт.)	Расход материалов и объём работ на опору: Бетон (м³) М300	М400	Металл (кг): Арматура класс А-I	класс А-III	Анкерные болты	Закладные части и т.п. детали	Итого металла	Щебёночная подготовка (м³)	Земляные работы: Выемка (м³)	Планировка (м²)	Обратная засыпка (м³)	Отсыпка бонкетки (м³)	Гидроизоляция (м²)
П330-3	2×АСО-300 2×АСО-400	I-II	0	ф 4-2	2700	2700	2500	4	—	5,44	92	884	60	36	1072	2,3		18		—	
			0,5																		
			1,0	ф 5-2	2700	2700	3000	4	—	7,16	192	1104	60	36	1392	2,9		23		—	

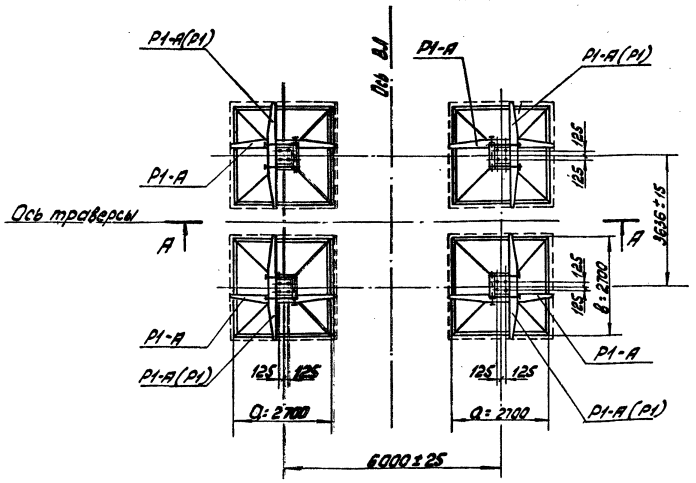
Примечания:

1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых, песчаных, суглинистых и супесчаных грунтах любой степени обводнения и с допустимым давлением при сжатии на глубине 2,0 м $[P_{2,0}] \geq 1$ кг/см².
2. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытьё котлованов, установка фундаментов, обратная засыпка и т.д.), должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СНиП III-И.6-67 и настоящего чертежа.
3. Установка фундаментов должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. При установке фундаментов на скальное выравненное основание щебёночная подготовка не выполняется.
5. После установки и выверки фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом влажн. 25÷30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до объёмного веса 1,6 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СНиП III-Б.1-71.
6. Запрещается применять для обратной засыпки дёрн, торф, ил, растительные, иловатые и др. грунты с примесями органических веществ.
7. При подъёме опоры на фундаменты необходимо предусмотреть установку упоров, способных воспринимать горизонтальные монтажные усилия.
8. После установки опоры на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плите башмака опоры.

А-А



План расположения фундаментов



Шифр опоры	Исходные данные: Марка провода	Район по гололеду	Степень обводнения грунта	Фундаментные конструкции: Шифр	Размеры фундаментов в плане: а (мм)	в (мм)	Глубина заложения фундамента h(мм)	Количество на опору	Расход материалов и объём работ на опору: Бетон(м³) 1:3:6	1:4:8	Металл (кг): Арматура класс А-I	класс А-III	Анкерные болты	Закладные части	Итого металла	Щебёночная подготовка м³	Земляные работы: Засыпка (м³)	Планировка (м²)	Обваловка засыпка м³	Отсыпка бетоном (м³)	Гидроизоляция (м²)
П330-3 с подставкой СВ8	2×АС300-300	I-II	0	Ф6-4	2700	2700	3000	4	—	8,96	192	1252	120	72	1636	3,6		29		—	
	2×АС300-400			Ф6-4	2700	2700	3000	4	—	8,96	192	1252	120	72	1636	3,6		29		—	
	2×АС300-300		0,5	Ф6-4	2700	2700	3000	4	—	8,96	192	1252	120	72	1636	3,6		29		—	
	2×АС300-400			Ф6-4	2700	2700	3000	4	—	8,96	192	1252	120	72	1636	3,6		29		—	
				Р1(поливы)	—	—	—	4	0,32	—	16	40	—	—	56	—		—		—	
				Д-110	—	—	—	8	—	—	—	—	—	24	24	—		—		—	
				Д-13	—	—	—	4	—	—	—	—	—	44	44	—		—		—	
				Итого:					0,32	8,96	208	1292	120	140	1760	3,6		29		—	
	2×АС300-300		1,0	Ф6-4	2700	2700	3000	4	—	4,96	192	1252	120	72	1636	3,6		29		—	
	2×АС300-400			Р1-А	—	—	—	8	1,6	—	48	256	—	—	304	—		—		—	
				Д-12	—	—	—	16	—	—	—	—	—	80	80	—		—		—	
				Д-13	—	—	—	8	—	—	—	—	—	88	88	—		—		—	
				Итого:					1,6	8,96	240	1508	120	240	2108	3,6		29		—	

Примечания:

1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых, песчаных, суглинистых и супесчаных грунтах любой степени обводнения и с допускаемым давлением при сжатии на глубине 2,0м $[P_{2,0}] \geq 1$ кг/см².
2. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытьё котлованов, установка фундаментов, обратная засыпка и т.д), должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СНиП III-Н.6-67 и настоящего чертежа.
3. Установка фундаментов должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. При установке фундаментов на сухое выравненное основание щебёночная подготовка не выполняется.
5. Установка ригелей (их привязка и ориентация относительно осей опоры) должна производиться в строгом соответствии с настоящим чертежом.
6. После установки и выверки фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25÷30см с тщательным уплотнением каждого слоя до объёмного веса 1,6 т/м³ и контролем влажности грунта. грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СНиП III-Б.1-71.
7. Запрещается применять для обратной засыпки дёрн, торф, ил, растительные, иловатые и др. грунты с примесями органических веществ.
8. При подъёме опоры на фундаменты необходимо предусматреть установку упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.
9. После установки опоры на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плите башмака опоры.

1972г	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330 кВ	Установочный чертеж фундаментов под опору П 330-3 с подставкой.	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист КС-13

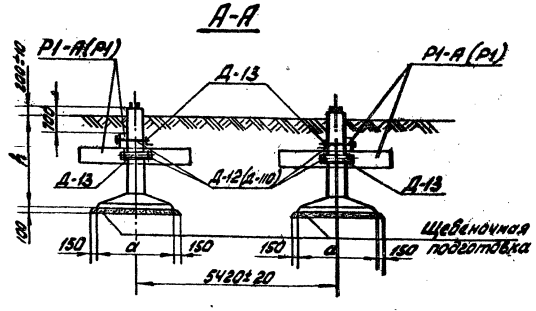
Энергосетьпроект. Северо-Западное отделение. г. Ленинград

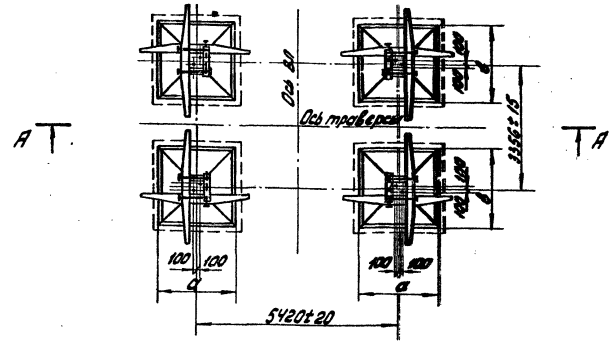
Гл. инж. отдела — Краснов
Нач. тех. отд. — Гасилевич
Гл. спец. — Кунгасов
Нач. отд. — Сливлевич
Гл. инж. проекта — Соколов

Рук. группы — Шмелев
Ст. инженер — Бутягина

Согласовано

7017 тм1-34





Шифр опоры	Исходные данные: Марка провода	Район по гололеду	Степень обводнения грунтов	Фундаментные конструкции: Шифр	Размеры ф-та в плане a (мм)	Размеры ф-та в плане b (мм)	Глубина заложения ф-та h (мм)	Кол-во на опоры	Расход материалов и объем работ на опору: Бетон (м³) М-300	Бетон (м³) М 400	Металл (кг) Арматура класса А-I	Металл (кг) Арматура класса А-III	Металл (кг) Анкерные болты	Металл (кг) Закладные части и накладки	Металл (кг) Итого металла	Щебеночная подготовка (м³)	Земляные работы: Выемка (м³)	Планировка (м²)	Обратная засыпка (м³)	Отсыпка бечевника (м³)	Гидроизоляция (м²)
ПС330-7	2×АС0-300	I-II	0	Ф2-2	1500	1500	2500	4	—	3,84	76	352	48	16	492	1,3		9,0			
			0,5	Ф2-2	1500	1500	2500	4	—	3,84	76	352	48	16	492	1,3		9,0			
				Р1	—	—	—	8	0,64	—	32	80	—	—	112						
				Д-13	—	—	—	8	—	—	—	—	—	88	88						
				Д-110	—	—	—	16	—	—	—	—	—	48	48						
				Итого:				—	0,64	3,84	108	432	48	152	740						
			1,0	Ф4-2	2100	2100	2500	4		5,44	92	884	60	36	1072	2,3		18,0			
				Р1	—	—	—	8	0,64	—	32	80	—	—	112						
				Д-13	—	—	—	8	—	—	—	—	—	88	88						
				Д-110	—	—	—	16	—	—	—	—	—	48	48						
				Итого:				—	0,64	5,44	124	964	60	172	1320						
	2×АС0-400		0-0,5	Ф2-2	1500	1500	2500	4		3,84	76	352	48	16	492	1,3		9,0			
				Р1	—	—	—	8	0,64	—	32	80	—	—	112						
				Д-13	—	—	—	8	—	—	—	—	—	88	88						
				Д-110	—	—	—	16	—	—	—	—	—	48	48						
				Итого:				—	0,64	3,84	108	432	48	152	740						
			1,0	Ф4-2	2100	2100	2500	4	—	5,44	92	884	60	36	1072	2,3		18,0			
				Р1-А	—	—	—	8	1,6	—	48	256	—	—	304						
				Д-13	—	—	—	8	—	—	—	—	—	88	88						
				Д-12	—	—	—	16	—	—	—	—	—	80	80						
				Итого:				—	1,6	5,44	140	1140	60	204	1544						

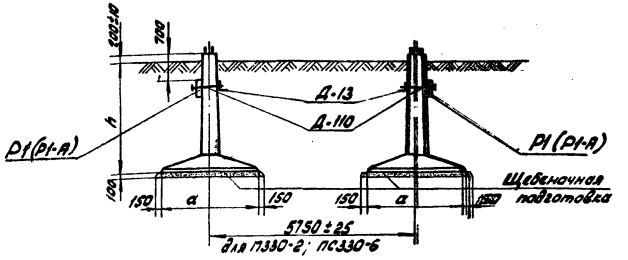
Примечания:

1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых, песчаных, суглинистых и супесчаных грунтах любой степени обводнения и с допускаемым давлением при сжатии на глубине 2,0 м $[P_{2,0}] \geq 1 кг/см^2$.
2. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытье котлованов, устройство фундаментов, обратная засыпка и т.д.), должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СН и П III-И.6-67 и настоящего чертежа.
3. Установка фундаментов должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. При установке фундаментов на сухое выравненное основание щебеночная подготовка не выполняется.
5. Установка ригелей (их привязка и ориентация относительно осей опоры) должна производиться в строгом соответствии с настоящим чертежом.
6. После установки и выверки фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25÷30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса 1,8 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СН и П-Б.1-71.
7. Запрещается применять для обратной засыпки дерн, ил, торф, растительные, иловатые и др. грунты с примесями органических веществ.
8. При подъеме опоры на фундаменты необходимо предусмотреть установку упоров, воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.
9. После установки опоры на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плите башмака опоры.

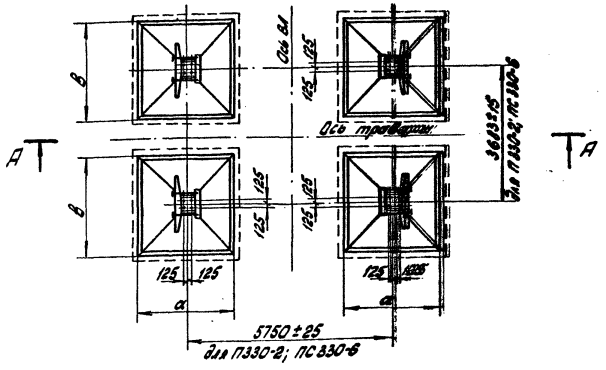
1972 г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330 кВ	Установочный чертеж фундаментов под опору ПС 330-7	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист КС-14

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Госстрой СССР Союзгазспецстроймонтаж г. Ленинград
Гл. инж. Ананьин
Нач. отд. Ананьин
Гл. спец. Ананьин
Нач. сект. Ананьин
Инженер Ананьин
7017-3-35

А-А



План расположения фундаментов



Шифр опоры	Исходные данные: Марка провода	Район по гололеду	Отметка верха фундамента	Фундаментные конструкции: Шифр	Размеры ф-та в плане: а (мм)	в (мм)	Глубина заделки ф-та h (мм)	Кол-во шт. на опору	Расход материалов и объем работ на опору: Бетон (м³) М300	М160	Металл: Арматура класс АI	Класс А-II	Анкерные болты	Закладные части и детали	Итого металла	Щебеночная подготовка (м³)	Земляные работы: Выемка (м³)	Полировка (м³)	Обратная засыпка (м³)	Отметка бокового грунта (м³)	Гидроизоляция (м²)
П330-2, ПС330-6	2хАСО-300, 2хАСО-400	I-Д	0-0,5	ФБ-4	2700	2700	3000	4	—	8,96	4,9	12,52	120	72	1636	3,6		29			
				Р1	—	—	—	4	0,32	—	16	40	—	—	56						
				Д-110	—	—	—	8	—	—	—	—	—	24	24						
				Д-13	—	—	—	4	—	—	—	—	—	44	44						
				Итого:					0,32	8,96	20,8	1292	120	140	1760						
			1,0	ФС1-4	3500	2700	3000	4	—	9,6	31,8	1532	120	108	2108	4,6		38			
				Р1-А	—	—	—	4	0,8	—	24	128	—	—	152						
				Д-110	—	—	—	8	—	—	—	—	—	24	24						
				Д-12	—	—	—	4	—	—	—	—	—	20	20						
				Итого:					0,8	9,6	31,0	1660	120	152	2304						

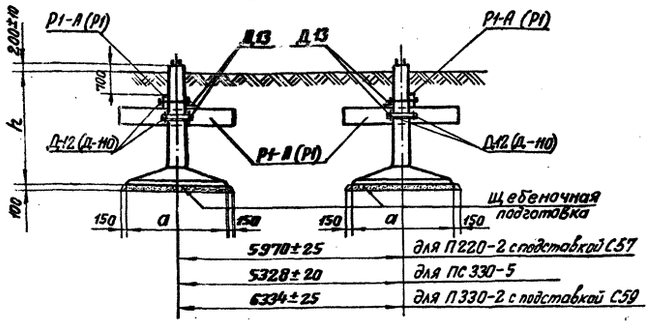
Примечания:

1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых, песчаных, суглинистых и супесчаных грунтах любой степени обводнения и с допускаемым давлением при сжатии на глубине 2,0м [$P_{доп}$] ≥ 1 кг/см².
2. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытье котлованов устройство фундаментов, обратная засыпка и т.д.) должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СНиП III-В.6-62 и настоящего чертежа.
3. Установка фундаментов должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. При установке фундаментов на сухое выровненное основание щебеночная подготовка не выполняется.
5. Установка ригелей (их привязка и ориентация относительно осей опоры) должна производиться в строгом соответствии с настоящим чертежом.
6. После установки и выверки фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25÷30см с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса 1,6 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СНиП-Б.1-71.
7. Запрещается применять для обратной засыпки дерн, торф, ил, растительные, иловые и др. грунты с примесью органических веществ.
8. При подъеме опоры на фундаменты необходимо предусматривать установку упоров, воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.
9. После установки опоры на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плите башмака опоры.

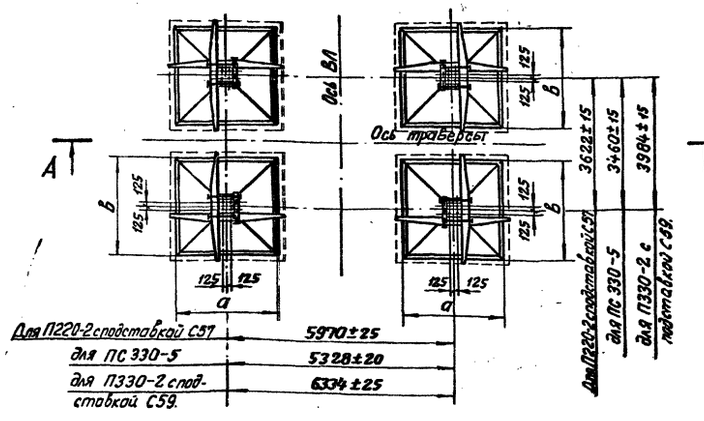
1972г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330кв.	Установочный чертеж фундаментов под опоры П330-2; ПС330-6;	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист КС-13

Гипроэлектропередача Северо-Западное отделение г. Ленинград
Гл. инж. отд. Кунявский
Н. отд. Синельников
Рук. группы Соколов
Инж. Сосед

А-А



План расположения фундаментов



Шифр опоры	Исходные данные: Марка провода	Район по гололеду	Степень обводнения грунта	Фундаментные конструкции: Шифр	Размеры ф-ты в плане: а (мм)	в (мм)	Глубина заложения ф-та h (мм)	Кол-во шт. на опору	Расход материалов и объём работ на опору: Бетон (м³): М 300	М 400	Металл (кг): Арматура Класс А-I	Класс А-III	Анкерные болты	Закладные части дет.	Итого металла	Щебеночная подготовка (м³)	Земляные работы: Выемка (м³)	Планировка (м²)	Обратная засыпка (м³)	Отсыпка (м³)	Вынос грунта (м³)	Гидроизоляция (м²)
П220-2 с подставкой С57	АСО-300	I-II	0÷1,0	Ф6-4	2700	2700	3000	4	—	8,96	192	1252	120	72	1636	3,6		29,0				
	АСО-400		0÷0,5	Ф6-4	2700	2700	3000	4	—	8,96	192	1252	120	72	1636	3,6		29,0				
			1,0	Ф6-4	2700	2700	3000	4	—	8,96	192	1252	120	72	1636							
				Р1 (Iосив)	—	—	—	4	0,32	—	16	40	—	—	56							
				Д-13	—	—	—	4	—	—	—	—	—	44	44							
				Д-110	—	—	—	8	—	—	—	—	—	24	24							
				Итого:	—	—	—	—	0,32	8,96	208	1292	120	140	1760							
ПС 330-5	2×АСО-300		0÷0,5	Ф2-А	1800	1800	3000	4	—	4,8	24	1068	112	56	1260	1,8		13,0				
	2×АСО-400		1,0	Ф6-4	2700	2700	3000	4	—	8,96	192	1252	120	72	1636	3,6		29,0				
П330-2 с подставкой С59	2×АСО-300		0	Ф6-4	2700	2700	3000	4	—	8,96	192	1252	120	72	1636	3,6		29,0				
			0,5	Ф6-4	2700	2700	3000	4	—	8,96	192	1252	120	72	1636	3,6		29,0				
				Р1 (Iосив)	—	—	—	4	0,32	—	16	40	—	—	56							
				Д-13	—	—	—	4	—	—	—	—	—	44	44							
				Д-110	—	—	—	8	—	—	—	—	—	24	24							
				Итого:	—	—	—	—	0,32	8,96	208	1292	120	140	1760							
			1,0	Фс2-4	4500	2700	3000	4	—	11,2	376	1792	120	108	2396	5,8		48,0				
				Р1-А	—	—	—	8	1,6	—	48	256	—	—	304							
				Д-13	—	—	—	4	—	—	—	—	—	44	44							
				Д-12	—	—	—	16	—	—	—	—	—	80	80							
				Итого:	—	—	—	—	1,6	11,2	424	2048	120	232	2824							
	2×АСО-400		0÷0,5	Ф6-4	2700	2700	3000	4	—	8,96	192	1252	120	72	1636	3,6		29,0				
				Р1-А (Iосив)	—	—	—	4	0,8	—	24	128	—	—	152							
				Д-13	—	—	—	4	—	—	—	—	—	44	44							
				Д-12	—	—	—	8	—	—	—	—	—	40	40							
				Итого:	—	—	—	—	0,8	8,96	216	1380	120	156	2872							
			1,0	Фс2-4	4500	2700	3000	4	—	11,2	376	1792	120	108	2396	5,8		48,0				
				Р1-А	—	—	—	8	1,6	—	48	256	—	—	304							
				Д-13	—	—	—	4	—	—	—	—	—	44	44							
				Д-12	—	—	—	16	—	—	—	—	—	80	80							
				Итого:	—	—	—	—	0,8	11,2	424	2048	120	232	2872							

Примечания:

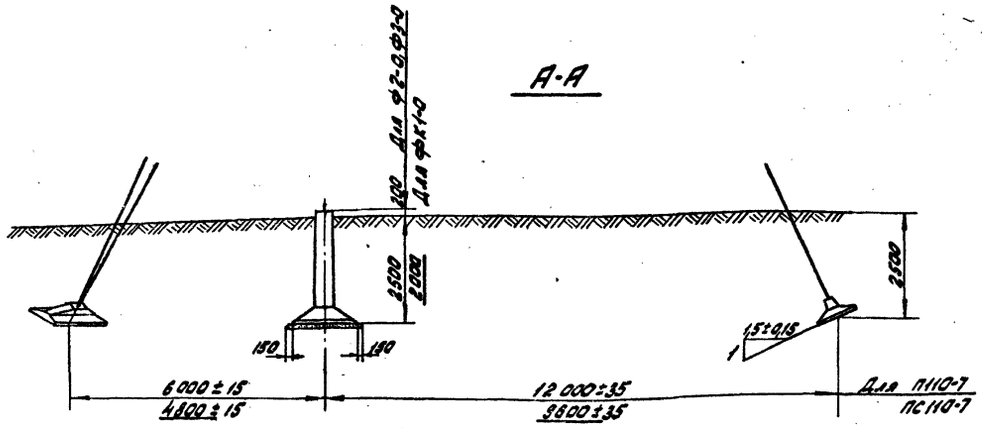
1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых, суглинистых супесчаных грунтах любой степени обводнения и с допускаемым давлением при сжатии на глубине 2,0 м $[P_{2,0}] \geq 1$ кг/см².
2. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытье котлованов, устройство фундаментов, обратная засыпка и т. д.), должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СН и П III-И.6-67 и настоящего чертежа.
3. Установка фундаментов должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. При установке фундаментов на сухое выравненное основание щебеночная подготовка не выполняется.
5. Установка ригелей (их привязка и ориентация относительно осей опоры) должна производиться в строгом соответствии с настоящим чертежом.
6. После установки в котлованы фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25÷30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса 1,6 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СНиП III-Б.1-71.
7. Запрещается применять для обратной засыпки торф, ил, растительные, иловатые и др. грунты с примесью органических веществ.
8. При подъеме опоры на фундаменты необходимо предусмотреть установку упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.
9. После установки опоры на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плите башмака опоры.
10. При установке фундаментов под опору П330-2 с подставкой С-59 при подвеске проводов 2×АСО-400 отклонение оси стойки фундаментов от вертикали не должно превышать один градус.

1972 г.	Установочные чертежи фундаментов под установочные стальные промежуточные опоры 35 ÷ 330 кв.	Установочный чертеж фундаментов под опоры ПС330-5 и опоры П220-2 и П330-2 с подставками.	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист КС-16	

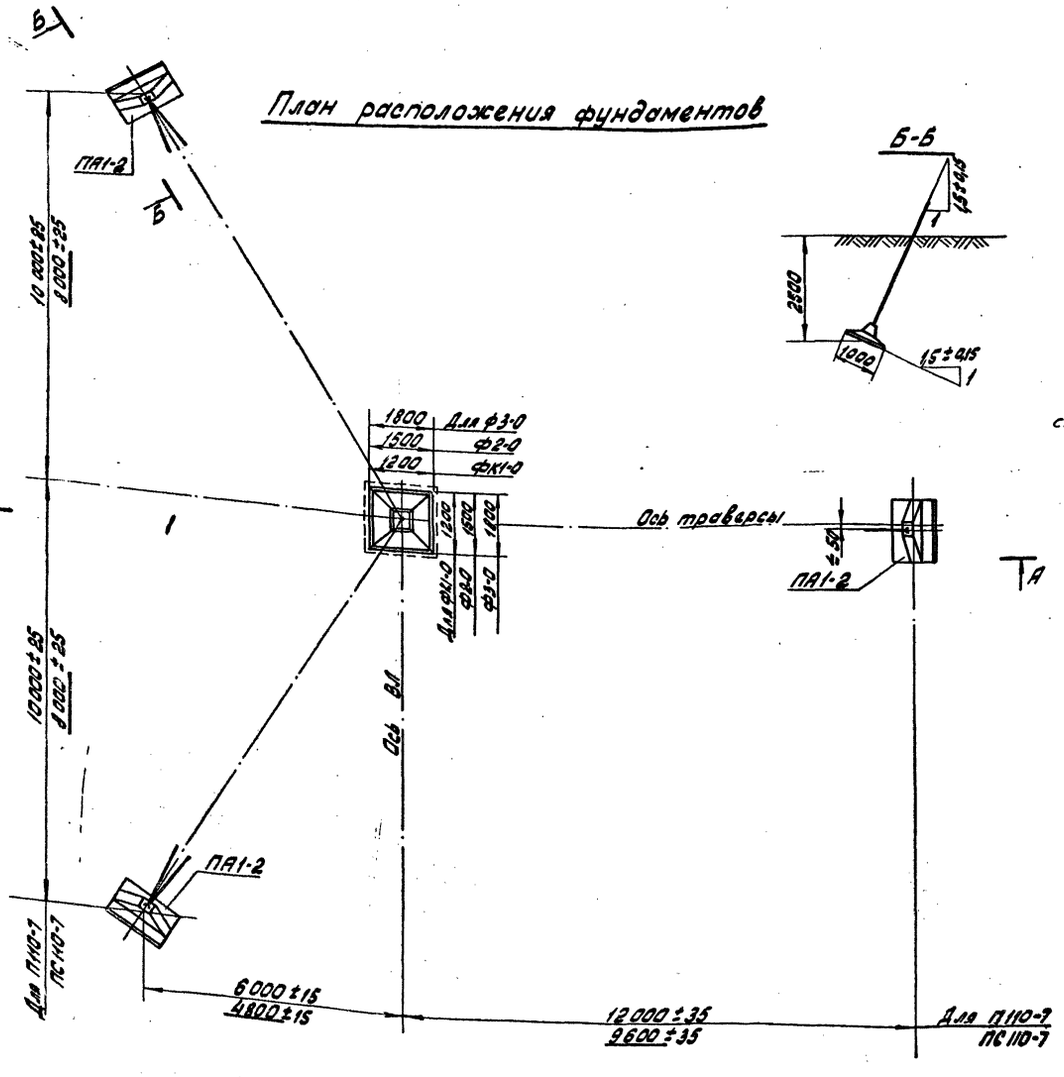
Электропроект. Северо-Западное отделение. г. Ленинград

Нач. отд. Гальперин
Гл. спец. Курлович
Нач. ОТП Синельобб
Гл. инж. пр-та Соколов
Нач. спец. гр. Самсонов
Ст. инженер Кононов
Техник Шилина

А-А



План расположения фундаментов



Шифр опоры	Марка проводов	Район по гололеду	Степень обводнения грунта	Допускаемое давление на грунт	Шифр фундамента	Глубина заложения фундамента	Количество на опору	Расход материалов и объем работы на опору: Бетон (м³) М 300	Бетон (м³) М 400	Металл (кг) Арматура Класс А-I	Арматура Класс А-III	Анкерные болты	Закладные части и мет. дет.	Итого металла	Заземляющие устройства №	Земляные работы: Выемка м³	Планировка м²	Обратная засыпка м³	Откосы м²	Крепление откосов м²	Гидроизоляция	Железобетонные изделия шт./м³
П110-7, ПС110-7	АС-150 + АСО-240	I-II	0÷0,5	1,0	Ф3-0	2,5	1	1,17	—	14	58	—	7	79	0,5		8					
					ПА1-2		3	0,84	—	33	24	—	33	90								
					А1-1		5	—	—	—	—	—	200	200								
					Итого			2,01	—	47	82	—	240	369								
				1,5	Ф2-0		1	0,96	—	14	48	—	7	69	0,3		7					
					ПА1-2		3	0,84	—	33	24	—	33	90								
					А1-1		5	—	—	—	—	—	200	200								
					Итого			1,8	—	47	72	—	240	359								
				2,0	ФК1-0		1	0,54	—	11	33	—	6	50	0,2		6					
					ПА1-2		3	0,84	—	33	24	—	33	90								
					А1-1		5	—	—	—	—	—	200	200								
					Итого			1,38	—	44	57	—	239	340								
			1,0	1,0	Ф3-0	3,0	1	1,17	—	14	58	—	7	79	0,5		8					
					ПА1-2		3	0,84	—	33	24	—	33	90								
					А1-2		5	—	—	—	—	—	225	225								
					Итого			2,01	—	47	82	—	265	394								
				1,5	Ф2-0		1	0,96	—	14	48	—	7	69	0,3		7					
					ПА1-2		3	0,84	—	33	24	—	33	90								
					А1-2		5	—	—	—	—	—	225	225								
					Итого			1,8	—	47	72	—	265	384								
				2,0	ФК1-0		1	0,54	—	11	33	—	6	50	0,2		6					
					ПА1-2		3	0,84	—	33	24	—	33	90								
					А1-2		5	—	—	—	—	—	225	225								
					Итого			1,38	—	44	57	—	264	365								

Примечания: 1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых песчаных, суглинистых и супесчаных грунтах любой степени обводнения и допускаемом давлении при сжатии на глубине 2,0 м $[P_{2,0}]$ = 1,0 кг/см²; 1,5 кг/см²; 2,0 кг/см².

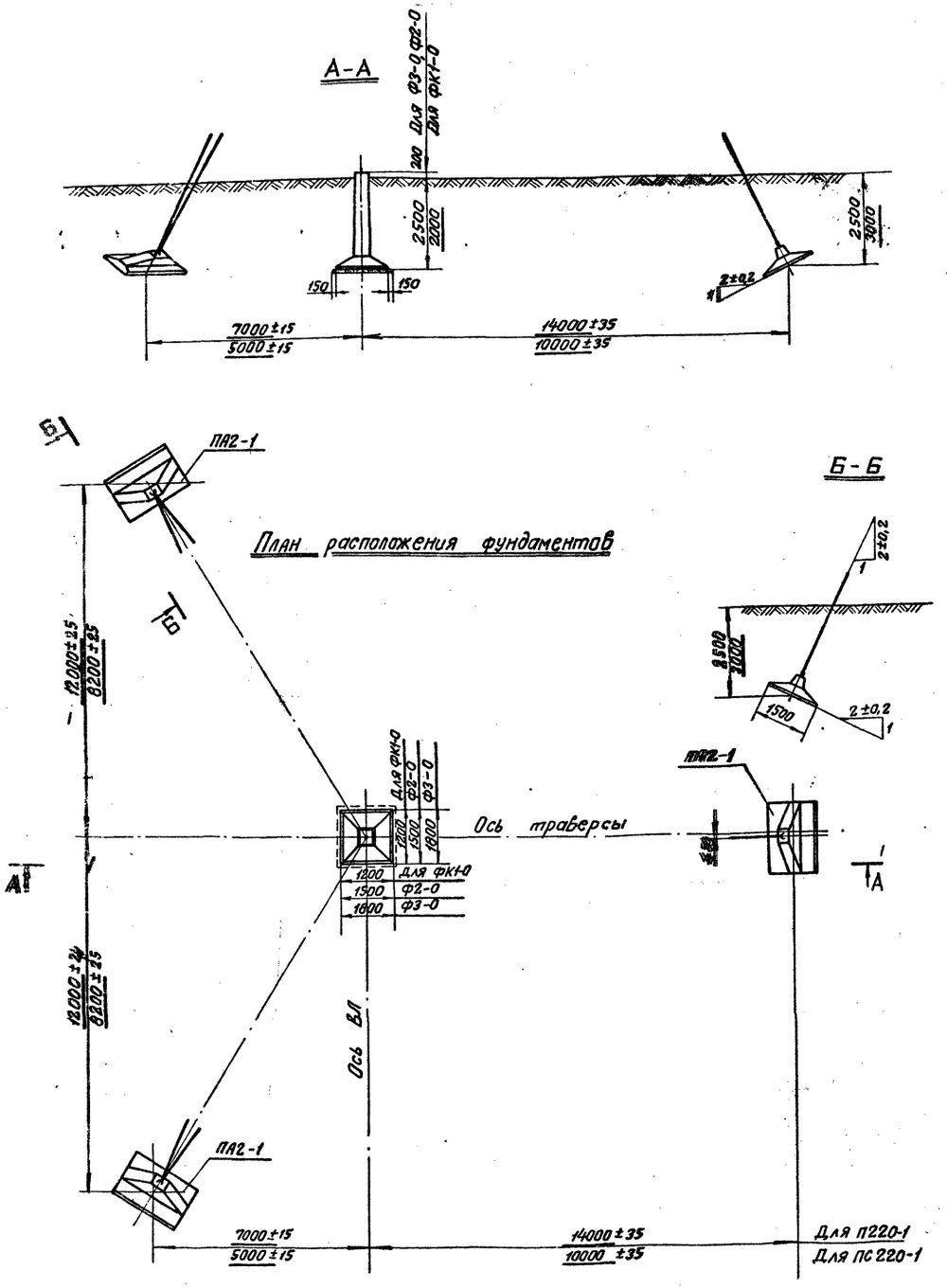
2. Все работы, связанные с устройством закрепления опор в грунте (рытьё котлованов, установка анкерных плит и фундаментов, обратная засыпка и т.д.), должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СН и П.III-А.6-67 и настоящего чертежа.
3. Установка анкерных плит и фундаментов должна производиться в осушенном котловане.
1 по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. При установке фундамента стойки опоры на сухое выравненное основание щебеночная подготовка не выполняется.
5. После установки фундаментов и плит производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25-30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса 1,6 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СН и П.III-Б-1-71.
6. Запрещается применять для обратной засыпки дёрн, торф, ил, растительные, иловатые, и др. грунты с примесями органических веществ.
7. При подъеме стойки опоры на фундамент необходимо предусмотреть установку упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Северо-Западное отделение Ленинградского Союзтяжпроекта

Гл. инженер проекта Сомсиков
Гл. специалист Кузнецов

1972 г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330 кв.	Установочный чертеж фундаментов под опоры П110-7 и ПС110-7	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист КС-17



Шифр опоры	Марка провода	Район по гололеду	Степень обводнения грунта	Допускаемое давление на грунт	Шифр фундамента	Глубина заложения анкерных плит	Количество на опору	Расход материалов и объем работы на опору: Бетон (м³) М 300	М 400	Металл (кг) Арматура Класс А-I	Класс А-III	Анкерные болты	Закладные части и метал. дет.	Итого металла	Щебеночная подготовка (м3)	Земляные работы: Выемка (м3)	Планировка (м2)	Обратная засыпка (м3)	Отсыпка откосов (м3)	Инвентарь	Примечание
П 220-1, ПС 220-1	АСО-300, АСО-400	I–IV	0–0,5	1,0	ФВ1-0	2,5	1	1,17	—	14	58	—	7	79	0,5		12				
					ПА12-1		3	1,95	—	66	72	—	66	204							
					АИ-1		5	—	—	—	—	—	200	200							
					Шт ФЗ-0			3,12	—	80	130	—	273	483							
				1,5	ФВ1-0		1	0,96	—	14	48	—	7	69	0,3		11				
					ПА12-1		3	1,95	—	66	72	—	66	204							
					АИ-1		5	—	—	—	—	—	200	200							
					Шт ФЗ-0			2,91	—	80	120	—	273	473							
				2,0	ФК1-0		1	0,54	—	11	33	—	6	50	0,2		11				
					ПА12-1		3	1,95	—	66	72	—	66	204							
					АИ-1		5	—	—	—	—	—	200	200							
					Шт ФЗ-0			2,49	—	77	105	—	272	454							
			1,0	1,0	ФВ1-0	3,0	1	1,17	—	14	58	—	7	79	0,5		12				
					ПА12-1		3	1,95	—	66	72	—	66	204							
					АИ-2		5	—	—	—	—	—	225	225							
					Шт ФЗ-0			3,12	—	80	130	—	298	508							
				1,5	ФВ2-0		1	0,96	—	14	48	—	7	69	0,3		11				
					ПА12-1		3	1,95	—	66	72	—	66	204							
					АИ-2		5	—	—	—	—	—	225	225							
					Шт ФЗ-0			2,91	—	80	120	—	298	498							
				2,0	ФК1-0		1	0,54	—	11	33	—	6	50	0,2		11				
					ПА12-1		3	1,95	—	66	72	—	66	204							
					АИ-2		5	—	—	—	—	—	225	225							
					Шт ФЗ-0			2,49	—	77	105	—	297	479							

Примечания: 1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор В глинистых, песчаных суглинистых и супесчаных грунтах любой степени обводнения и допускаемом давлении при стандартной глубине 2,0 [$P_{2,0}$] ≥ 1,0 кг/см²; 1,5 кг/см²; 2,0 кг/см².

2. Все работы, связанные с устройством закрепления опор в грунте (рытьё котлованов, установка анкерных плит и фундаментов, обратная засыпка и т. д.), должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СН и П III – И. 6 – 67 и настоящего чертежа.

3. Установка анкерных плит и фундаментов должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.

4. При установке фундаментов стойки опоры на сухое выравненное основание щебеночная подготовка не выполняется.

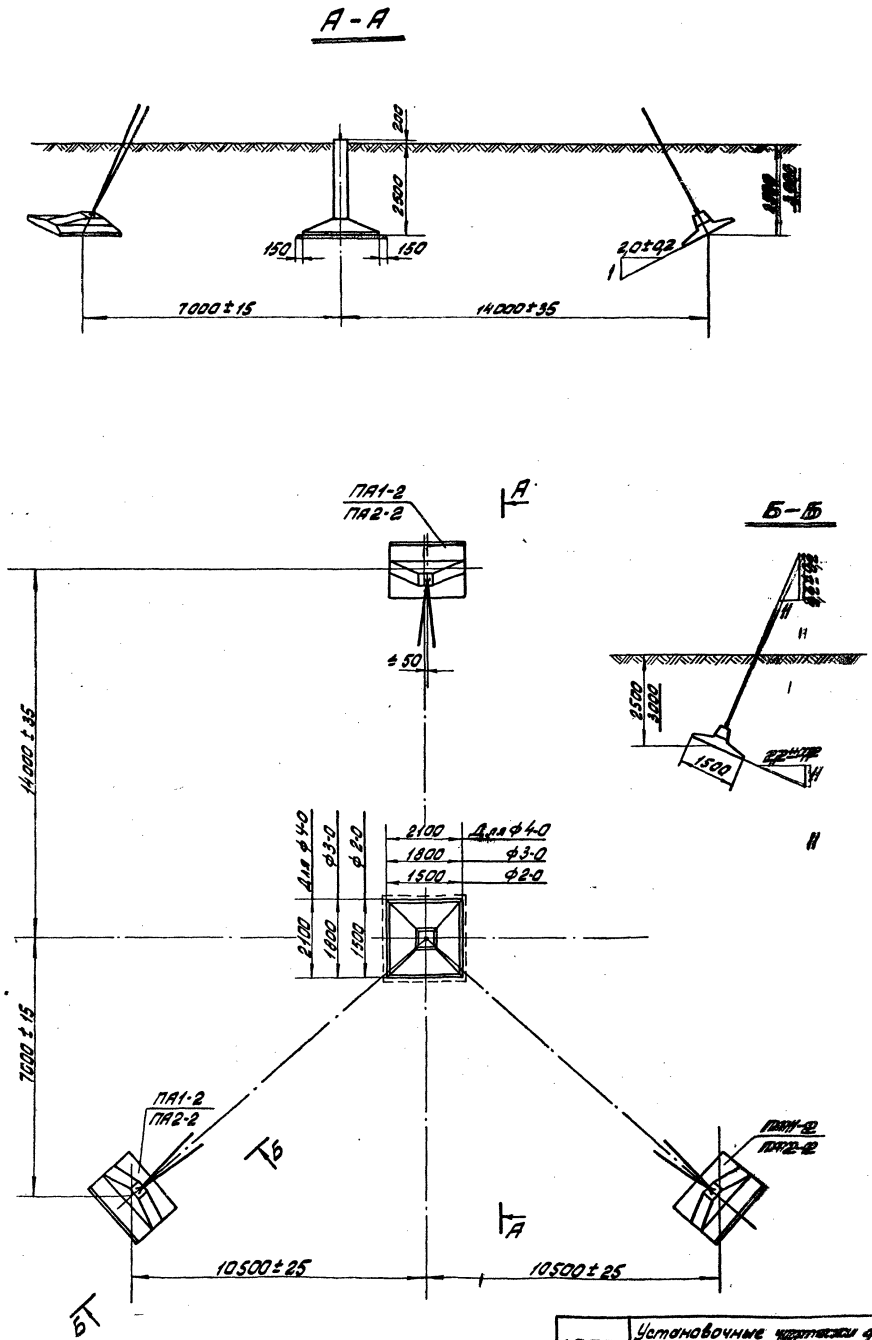
5. После установки фундаментов и плит производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25 ÷ 30 см. с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса 1,6 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СН и П III – Б. 1-71.

6. Запрещается применять для обратной засыпки дёрн, торф, ил, растительные, иловатые и др. грунты с примесями органических веществ.

7. При подземе стойки опоры на фундамент необходимо предусмотреть установку упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.

1972 г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35 ÷ 330 кв.	Установочный чертеж фундаментов под опоры П 220-1 и ПС 220-1.	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист КС-18

Госэлектропроект. Ленинград. Северо-Западное отделение. Гл. инженер проекта Гальперин. Нач. отдела Курносов. Гл. специалист Синилова. Ст. инженер Бакелев. Ст. техник



Шифр опоры	Марка провода	Район по гололеду	Степень обводнения грунта	Допускаемое давление на грунт	Шифр фундамента	Глубина заложения плиты	Количество на опору	Расход материалов и объем работы на опору: Бетон (м³) М 300	Бетон (м³) М 400	Металл (кг) Арматура класс А-I	Металл (кг) Арматура класс А-III	Металл (кг) Анкерные болты	Металл (кг) Закладные части, метал. детали	Металл (кг) Итого металла	Щебеночная подготовка (м³)	Земляные работы: Выемка (м³)	Планировка (м²)	Обратная засыпка (м³)	Отсыпка бермы (м³)	Гидроизоляция (м²)	Ширина котлована по верху (м)
П 330-5	2×АСО-300	I-IV	0÷0,5	1,0	Ф4-0	2,5	1	—	1,36	18	129	—	7	154	0,6		13				
	2×АСО-400				ПА2-1		3	1,95	—	66	72	—	66	204							
					А1-1		6	—	—	—	—	—	240	240							
					Итого			1,95	1,36	84	201		313	598							
	2×АСО-300			1,5÷2,0	Ф2-0		1	0,96	—	14	48	—	7	69	0,3		11				
					ПА2-1		3	1,95	—	66	72	—	66	204							
	2×АСО-400			2,0	А1-1		6	—	—	—	—	—	240	240							
					Итого			2,91		80	120		313	513							
	2×АСО-400			1,5	Ф3-0		1	1,17	—	14	58	—	7	79	0,5		12				
					ПА2-1		3	1,95	—	66	72	—	66	204							
					А1-1		6	—	—	—	—	—	240	240							
					Итого			3,12	—	80	150	—	313	523							
	2×АСО-300		1,0	1,0	Ф4-0	3,0	1	—	1,36	18	129	—	7	154	0,6		18				
	2×АСО-400				ПА2-2		3	2,67	—	39	171	—	66	276							
					А1-2		6	—	—	—	—	—	270	270							
					Итого			2,67	1,36	57	300		343	700							
	2×АСО-300			1,5÷2,0	Ф2-0		1	0,96	—	14	48	—	7	69	0,3		16				
					ПА2-2		3	2,67	—	39	171	—	66	276							
	2×АСО-400			2,0	А1-2		6	—	—	—	—	—	270	270							
					Итого			3,63		53	219		343	615							
	2×АСО-400			1,5	Ф3-0		1	1,17	—	14	58	—	7	79	0,5		17				
					ПА2-2		3	2,67	—	39	171	—	66	276							
					А1-2		6	—	—	—	—	—	270	270							
					Итого			3,84		53	229		343	625							

Примечания:

1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых, песчаных, супесчаных и суглинистых грунтах любой степени обводнения и допускаемым давлении при сжатии на глубине 2,0 [$R_{дп}$] = 1,0 кг/см², 1,5 кг/см²; 2,0 кг/см².
2. Все работы, связанные с устройством закрепления опор в грунте (рытьё котлованов, установка анкерных плит и фундаментов, обратная засыпка и т. д.), должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СН и П·III-И.6-67и настоящего чертежа.
3. Установка анкерных плит фундаментов должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. При установке фундаментов стойки опоры на сухое выровненное основание щебеночная подготовка не выполняется.
5. После установки фундаментов и плит производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25÷30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса 1,8 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СН и П·III-Б.1-71.
6. Запрещается применять для обратной засыпки дёрн, торф, ил, растительные, иловатые и др. грунты с примесями органических веществ.
7. При подъеме стойки опоры на фундамент необходимо предусмотреть установку упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.

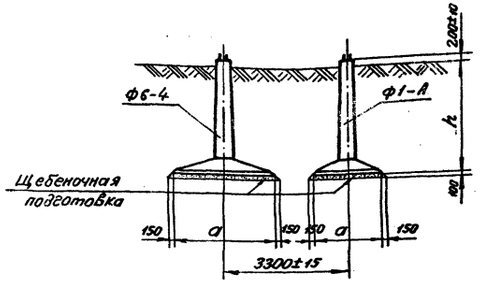
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Гл. инженер — Ю.Н. Ушаков
Гл. инженер проекта — Ю.Н. Ушаков
Рук. группы — Ст. техник — Н.Н. Кононов
Нач. отдела — Г.А. Самойлов

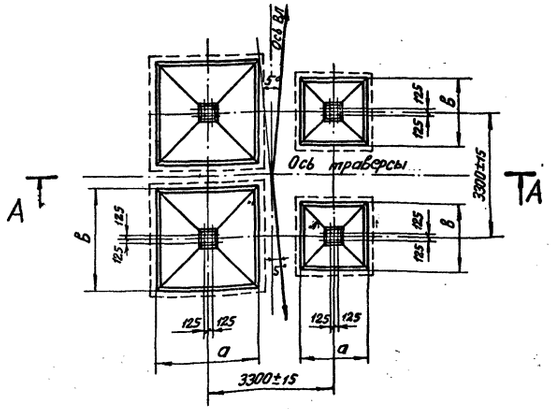
7017 ТМ-I-42

1972 г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330 кВ	Установочный чертеж фундаментов под опору П330-5	Типовой проект 407-4 42	Альбом I	Лист КС-19

А-А



План расположения фундаментов



Шифр опоры	Исходные данные: Марка провода	Район по гололеду	Степень обводнения грунта	Фундаментные конструкции: Шифр	Размеры ф-та в плане: a (мм)	Размеры ф-та в плане: в (мм)	Глубина заложения ф-та h [мм]	Кол-во шт. на опору	Расход материалов и объем работ на опору: Бетон (м³): М300	Бетон (м³): [illegible]	Металл (кг): Арматура: класс А-I	Арматура: класс А-III	Анкерные болты	Закладные части и мет. дет.	Итого металла	Щебеночная подготовка [м³]	Земляные работы: Выемка [м³]	Планировка [м²]	Обратная засыпка [м³]	Отсыпка банкетки [м³]	Гидроизоляция [м²]
ПУС 110-1	АСО-240	III-IV	1,0	Ф6-4	2700	2700	3000	2	—	4,48	96	626	60	36	818	1,8		14,5		—	
				Ф1-А	1500	1500	3000	2	—	2,0	66	444	56	28	594	0,7		4,5			
				Итого:						6,48	162	1070	116	64	1412	2,5		19		—	

Примечания:

1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых, песчаных, суглинистых, супесчаных грунтах со степенью обводнения С.О.=1,0 и с допускаемым давлением при сжатии на глубине 2,0м [$P_{2,0}$] ≥ 1 кг/см².
2. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытье котлованов, установка фундаментов, обратная засыпка и т.д.), должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СН и П III-И.6-67 и настоящего чертежа.
3. Установка фундаментов должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. При установке фундаментов на сухое выравненное основание щебеночная подготовка не выполняется.
5. После установки и выверки фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25÷30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до объёмного веса 1,6 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СН и П III-Б.1-71.
6. Запрещается применять для обратной засыпки дерн, торф, ил, растительные, иловатые и др. грунты с примесями органических веществ.
7. При подъеме опоры на фундаменты необходимо предусмотреть установку упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.
8. После установки опоры на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плите башмака опоры.

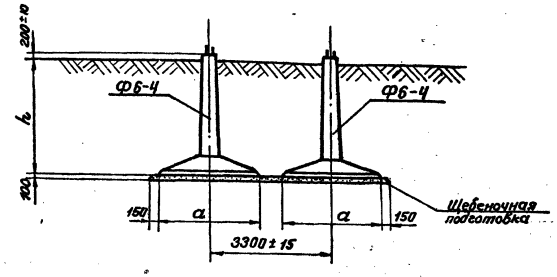
1972 г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35 ÷ 330 кв.	Образец установочного чертежа фундаментов под опору ПУС 110-1	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист КС-20

Северо-Западное отделение г. Ленинград

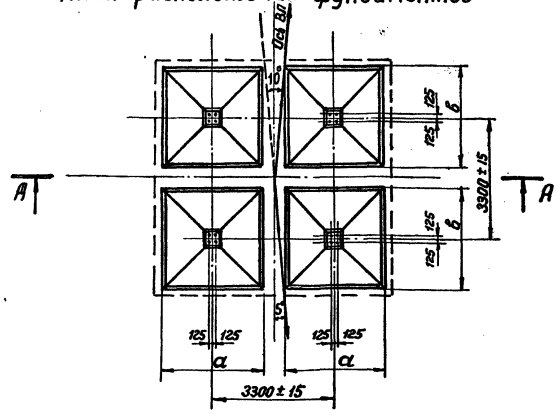
Нач. тех. отд. Гл. спец. | Нач. ОТП | Гл. инж. пр-та | Гальперин | Курносов | Синелобов | Соколов | Стр. инженер | Техник | Филиппова

Шифр опоры	Исходные данные: Марка провода	Район по гололеду	Степень обводнения грунта	Фундаментные конструкции: Шифр	Размеры фундаментов в плане: а [мм]	в [мм]	Глубина заложения фундаментов [мм]	Количество на опору [шт.]	Расход материалов и объем работ на опору: Бетон (м³): М 300	М 400	Металл (кг): Арматура: Класс А-I	Класс А-III	Анкерные болты	Закладные части и мет. детали	Итого металла	Щебеночная подготовка (м³)	Земляные работы: Выемка (м³)	Планировка (м²)	Обратная засыпка (м³)	Отсыпка банкеток (м³)	Гидроизоляция [м²]
ПУС110-2	АС-150	III-IV	0,5	Ф6-4	2700	2700	3000	4	—	8,96	192	1252	120	72	1636	4,0		29			
				Итого:						8,96	192	1252	120	72	1636						

А-А



План расположения фундаментов



Примечания:

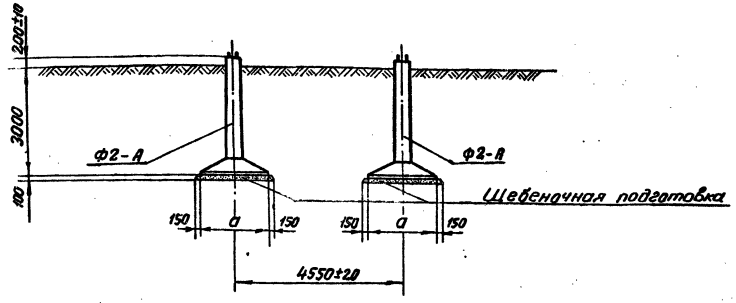
1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых, песчаных, суглинистых и супесчаных грунтах со степенью обводнения $Co=0{,}5$ и с допускаемым давлением при сжатии на глубине 2,0м $[P_{г.о}] \geq 1$ кг/см.²
2. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытье котлованов, установка фундаментов, обратная засыпка и т.д.) должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СНиП III-И.6-67 и настоящего чертежа.
3. Установка фундаментов должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. При установке фундаментов на сухое выравненное основание щебеночная подготовка не выполняется.
5. После установки и выверки фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25 ÷ 30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса 1,6 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требования главы СНиП III-Б.1-71.
6. Запрещается применять для обратной засыпки дерн, торф, ил, растительные, иловатые и др. грунты с примесями органических веществ.
7. При подъеме опоры на фундаменты необходимо предусмотреть установку упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.
8. После установки опоры на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плите башмака опоры.

1972г	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35 ÷ 330 кв	Образец установочного чертежа фундаментов под опору ПУС 110-2.	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист КС-21

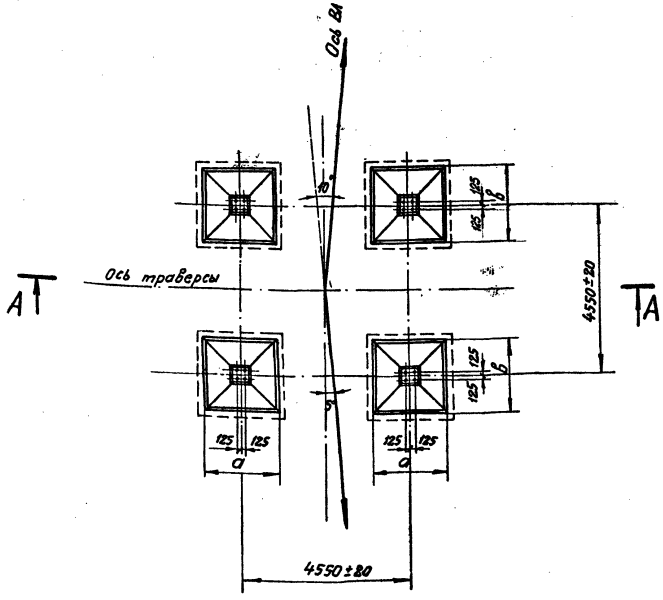
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Гл. инж. отд.		Крюков	Рук. группы	Иванова	7017тм-I-42
Нач. тех. отд.		Гальперин	Ст. инженер	Каплевская	
Гл. специалист		Курносов	Техник	Филиппова	
Нач. ОТП		Синелобов			
Гл. инж. пр.		Соколов			

А–А



План расположения фундаментов



Шифр опоры	Исходные данные: Марка провода	Район по гололеду	Степень обводнения грунта	Фундаментные конструкции: Шифр	Размеры фундаментов в плане: а (мм)	b (мм)	Глубина заложения фундаментов h (мм)	Количество частей на опору (шт)	Расход материалов и объем работ на опору: Бетон М300, м³	Бетон М400, м³	Металлы (кг): Арматура класс А-I	Арматура класс А-III	Анкерные болты	Закладные части и мет. детали	Итого металла	Щебеночная подготовка (м³)	Земляные работы: Выемка (м³)	Планировка (м²)	Обратная засыпка грунта (м³)	Отсыпка откосов (м³)	Гидроизоляция (м²)
ПУС220-1	АСО-300	III-IV	0,3	Ф2-А	1800	1800	3000	4	—	4,8	24	1068	112	56	1260	1,8		13			
				Итого					—	4,8	24	1068	112	56	1260						

Примечания:

1. Настоящий установочный чертеж разработан для закрепления опор в глинистых, песчаных, суглинистых и супесчаных грунтах со степенью обводнения 0,3 и с допускаемым давлением при сжатии на глубине 2,0 м $[P_{2,0}] \geq 1$ кг/см².
2. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытье котлованов, установка фундаментов, обратная засыпка и т.д), должны производиться в строгом соответствии с указаниями раздела 10 СНиП III-Б-6-67 и настоящего чертежа.
3. Установка фундаментов должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам с отклонениями от них не более указанных на чертеже.
4. При установке фундаментов на сухое выравненное основание щебёночная подготовка не выполняется.
5. Установка ригелей (их привязка и ориентация относительно осей опоры) должна производиться в строгом соответствии с настоящим чертежом.
6. После установки и выверки фундаментов производится обратная засыпка котлованов грунтом слоями 25÷30 см. с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса 1,67 т/м³ и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СНиП III Б.1-71.
7. Запрещается применять для обратной засыпки дёрн, торф, ил, растительные, иловатые и др. грунты с примесями органических веществ.
8. При подъёме опоры на фундаменты необходимо предусмотреть установку упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.
9. После установки опоры на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плите башмака опоры.

1972 г.	Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры 35÷330 кв.	Образец установочного чертежа фундаментов под опору ПУС 220-1.	Типовой проект 407-4-42	Альбом I	Лист КС-22

г. Ленинград. ОТП. Гл. инж. проекта. Котлов. Гл. инж. проекта. Котлов.

Отпечатано Свердловским филиалом ЦИТП

620062 г. Свердловск-62 ул.Генеральская 3-А

Заказ 1917 Тираж 150 Цена 2-64

Инв. № Сф-44-01 1976 г.

gost.e-ecolog.ru