Типовые конструкции и детали зданий и сооружений

3-407-98

Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35-150 кВ

Состав проектных материалов

Выпуск 1 Пояснительная записка и инструкция по применению

Выпуск 2 Монтажные схемы, узлы, стальные и железобетонные конструкции.

Выпуск 1

Разработаны Северо-Западным отделением [illegible]кт" Минэнерго СССР

Утверждены Минэнерго СССР 20. XI-1973г.

Введены в действие с 1.I.1974г.

Решение № 251 от 20.XI-73г.

gost.e-ecolog.ru

Наименование	Номер листа	Страница
1	2	3
Титульный лист	–	1
Перечень листов	1	2
Пояснительная записка	2-6	3-7
Пояснительная записка Инструкция по применению	7	8
Инструкция по применению	7-10	8-11
Схемы порталов ОРУ 35 кВ	11	12
Таблица нормативных нагрузок на порталы ОРУ 35кВ	12	13
Схемы порталов ОРУ 110 кВ	13	14
Таблица нормативных нагрузок на порталы ОРУ 110кВ	14	15
Схемы порталов ОРУ 150 кВ	15	16
Таблица нормативных нагрузок на порталы ОРУ 150кВ	16	17
Расчетные схемы порталов ОРУ 35-150 кВ	17	18
Таблицы усилий на фундаменты	18-21	19-22
Рекомендуемые типы фундаментов	22,23	23,24
Таблицы предельных опрокидывающих моментов цилиндрических фундаментов.	24-27	25-28
Таблицы единичных углов поворота цилиндрических фундаментов и подножников	28-30	29-31
Таблицы коэффициентов условий работы и предельных вырывающих усилий цилиндрических фундаментов.	31	32
Таблицы предельных сжимающих усилий цилиндрических фундаментов.	32,33	33,34
Графики предельных вырывающих усилий свай, погружаемых в однородный грунт	34	35
График предельных сжимающих усилий свай сечением 25×25 см, погружаемых в однородный грунт.	35	36
График предельных сжимающих усилий свай сечением 35×35 см, погружаемых в однородный грунт	36	37
Графики предельных сжимающих и вырывающих усилий свай сечением 25×25 см, погруженных в неоднородный грунт.	37	38
Графики предельных сжимающих усилий свай сечением 35×35 см погруженных в неоднородный грунт.	38	39
График предельных вырывающих усилий свай сечением 35×35 см, погруженных в неоднородный грунт. Таблица коэффициентов условий работы Mвв и Mос.	39	40
Условные обозначения к расчету оснований подножников. График кривых зависимости коэффициента Кн	40	41
Таблицы расчета оснований подножников	41-45	42-45
Примеры расчета оснований фундаментов	46-48	47-49

Перечень используемых ГОСТ,ов и нормалей	
380-71	10181-62
1759-70	13015-67*
5058-65*	15589-70*
5781-61*	15591-70*
7798-70*	4МТУ1-47-67
7799-70*	МРТУ 35-004-67
9467-60	
10180-67	

ТК 1973	Перечень листов	3-407-98 Альбом 1 Лист 1

7027тм-Т2

Госстрой СССР Союзгазпроект Сводно-Западное отделение г. Куйбышев

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

7027 кн 1-3

Пояснительная записка

1. Общая часть.

Работа, "Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150 кВ" выполнена Северо-Западным отделением института "Электросетьпроект" по плану типовых работ Госстроя СССР на 1973 г. в соответствии с техническими решениями "Унификация элементов и деталей конструкций ОРУ, зданий и сооружений подстанций 35-500 кВ", утвержденными заместителем Министра энергетики и электрификации СССР решением №78 от 27 марта 1972 г.

Конструкции порталов разработаны для следующих условий применения:

а) Расчетная минимальная температура воздуха до минус 40°С включительно;

б) Максимальная нормативная толщина гололедного покрытия проводов ошиновки С=20 мм, что соответствует IV району по гололеду при повторяемости 1 раз в 10 лет;

в) Нормативный скоростной напор ветра q=50 кг/м² т.е. по III ветровому району при повторяемости 1 раз в 10 лет;

г) Грунты в основаниях приняты условно, не пучинистые в соответствии с классификацией СН и П;

д) Грунтовые воды отсутствуют;

е) Сейсмичность района строительства не выше 6 баллов по шкале ГОСТ 6249-52.

Применение проекта не предусматривается в районах вечной мерзлоты, с макропористыми грунтами II типа просадочности, а также на площадках, подверженных оползням и карстам.

Типовые конструкции разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта [подпись] Ю. Парфенов

2. Конструктивные решения.

Порталы ОРУ 35, 110, 150 кВ выполнены свободностоящими в виде плоских П-образных конструкций с защемленными на фундаментах стойками и шарнирным соединением стоек с траверсами.

Траверсы и узкобазые стойки выполняются стальными, решетчатого типа, сечением 500×500 мм, с соединением элементов на сварке, "на хвостовку".

Исключение составляют нижние секции стоек ячейковых порталов ОРУ 110 кВ "тяжелого" типа и ОРУ 150 кВ, которые выполнены с развитой базой и с соединением элементов на болтах, а также траверсы шинных порталов ОРУ 35 кВ, выполненные из швеллеров.

Принятая конструкция стоек и траверс обеспечивает их технологичность в изготовлении и повышает коэффициент загрузки железнодорожного и автомобильного транспорта по сравнению с ранее разработанными порталами.

Стальные траверсы порталов разработаны с учетом возможности их применения в порталах с железобетонными стойками.

Все металлоконструкции окрашиваются заказ №177 в соответствии с указаниями СН и П III-И.6-67.

Закрепление узкобазых стоек порталов предполагается производить на цилиндрических железобетонных фундаментах, устанавливаемых в сверленые котлованы с последующим заполнением пазух крупнозернистым песком или, при необходимости, монолитным бетоном.

ТК 1973	Пояснительная записка			3-407-98	
				Выпуск 1	Лист 2

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Гл. инж. отд. Ю. Парфенов
Нач. техн. отд. Г. Ларионов
Гл. спец. по конструкциям О. Кузнецов
Гл. спец. по электротехнике Г. Ларионов
Гл. инж. пр. Г. Ларионов
Гл. инж. пр. Г. Ларионов

Разработал Г. Ларионов
Проверил Г. Ларионов
Гл. спец. по конструкциям О. Кузнецов
Гл. спец. по электротехнике Г. Ларионов
Гл. инж. пр. Г. Ларионов
Гл. инж. пр. Г. Ларионов

При наличии на строительной площадке пучинистых и слабых грунтов установку узкобазых стоек порталов рекомендуется производить на подножниках и сваях.

Закрепление порталов с развитой базой стоек рекомендуется производить на подножниках и сваях, предназначенных для опор ВЛ, а также на цилиндрических фундаментах.

Соединение стальных узкобазых стоек с оголовниками цилиндрических фундаментов и подножников предусмотрено на сварке при помощи крепежных элементов, а их соединение со сваями - при помощи стального ростверка.

Выбор типов фундаментов производится в соответствии с рекомендациями, приведёнными в инструкции по применению.

Принимая во внимание большое разнообразие монтажных схем порталов, в работе приведены в качестве примеров наиболее характерные монтажные схемы.

На монтажных схемах принята следующая маркировка порталов и марок:

ПС-35Ш - портал стальной для ОРУ 35 кВ, шинный

ПСТ-110я - портал стальной „тяжелого" типа для ОРУ 110 кВ, ячейковый.

Т8 - типовая марка металлоконструкций портала.

Т1005 - типовой элемент укрупненной марки, собираемый на болтах, где первые две цифры (10) обозначают порядковый номер укрупненной марки, вторые (05) - порядковый номер элемента.

В целях удобства изготовления и комплектации элементов в проекте принята сквозная нумерация позиций.

3. Расчетные положения.

Расчет порталов выполнен по методу предельных состояний.

Исходным материалом для проектирования являются технологические задания, включающие в себя:

а) схематические чертежи порталов с указанием возможных мест подвески ошиновки, проводов, тросов ВЛ и в.ч. заградителей связи;

в) значения наибольших нагрузок для различных ОРУ и режимов работы порталов определены на ЭВМ.

Расчетными режимами работы для порталов ОРУ являются:

а) Нормальный режим при скоростном напоре ветра q макс. и отсутствии гололеда;

б) Нормальный режим при скоростном напоре ветра $q = 0{,}25q$ макс. и гололеде с толщиной стенки до $C = 20$ мм;

в) Монтажный режим при скоростном напоре ветра $q = 6{,}25$ кгс/м² и отсутствии гололеда.

В работе приведены значения усилий, действующих на фундаменты в различных гололедных районах.

Сбор нагрузок и определение усилий, действующих в стойках, приведены в альбоме III[a].

Расчеты закреплений стоек порталов в грунте выполнены с использованием ЭВМ для всех грунтов по классификации таблицы 12.

Несущая способность железобетонных элементов определена в соответствии со СНиП II-В.1-62*.

Расчет стальных конструкций выполнен в соответствии со СНиП II-В.3-72.

Расчеты железобетонных элементов и металлоконструкций приведены в альбоме III.

(а) Альбом III (инв. N 7027 тм-т III) в состав работы не включен и размножается институтом „Энергосетьпроект"

ТК	Пояснительная записка	3-407-98	
1973 г.		Выпуск 1	Лист 3

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград
Зам. нач. отд. Хадзи
Гл. инж. пр-та Дорохова
Рук. группы Кирсанова
7027 тм-I-4

4. Материалы.

4.1. Стальные конструкции.

1. Материал конструкций – углеродистая сталь обыкновенного качества Ст 3 и Ст 3г по ГОСТ 380-71 (или В 18Т по ЧМТУ1-47-67) с гарантией свариваемости.

Для порталов, устанавливаемых в районах с расчетной температурой: а) до минус 30°С включительно элементы толщиной до 5 мм - ВСт 3 пс 2; элементы толщиной 6-25 мм - Вст 3 пс 6;

б) от минус 31°С до 40°С включительно элементы толщиной до 5 мм - ВСт 3 пс 2; элементы толщиной 6-9 мм - ВСт 3 пс 6; элементы толщиной 10-25 мм - ВСт 3 сп 5, ВСт 3 гпс 5 по ГОСТ 380-71 или В 18Т пс 5 по ЧМТУ 1-47-67.

2. Болты применяются нормальной точности по ГОСТ 7798-70* или ГОСТ 7796-70* исполнения I или же грубой точности по ГОСТ 15589-70* или ГОСТ 15591-70* исполнения I класса 4б по технологии 3 приложения I ГОСТ 1759-70*с дополнительными испытаниями по п.п. 3.4 и 5 табл. 10 ГОСТ 1759-70*.

Допускается применение болтов класса 4,8 с дополнительными испытаниями по п. 5 табл. 10 ГОСТ 1759-70*.

3. Сварка металлоконструкций производится электродами Э42а

Допускается производить сварку под слоем флюса и в углекислом газе согласно указаниям НРТУ 3-00 4-67.

4. Для порталов, устанавливаемых в р-нах с расчетной температурой воздуха ниже минус 40°С, марки стали для конструкций и болтов, марки электродов принимаются в соответствии с указаниями СНиП II-23-12.

5. Марка стали и тип электродов в зависимости от расчетной температуры воздуха в каждом конкретном проекте указываются на заглавных листах и в заказных спецификациях.

4.2 Железобетонные изделия.

1. Для железобетонных подножников, разработанных в настоящем проекте, применен тяжелый бетон марки 400 по прочности на сжатия.

Марка бетона по морозостойкости Мрз 150, по водонепроницаемости В-4.

Цемент и инертные, применяемые для изготовления бетона, должны удовлетворять СН и П I-B.3-62.

Наибольший размер зерен крупного заполнителя не должен превышать 40 мм.

Контроль прочности бетона фундаментов производится в соответствии с ГОСТ 10180-67 (Бетон тяжелый. Методы определения прочности) и ГОСТ 10181-62 (Бетон тяжелый. Методы определения подвижности и жесткости бетонной смеси).

2. В качестве арматуры фундаментов применяется:

а) Стержневая горячекатаная арматурная сталь класса А-I (ГОСТ 5781-61*, ГОСТ 380-71) с гарантией свариваемости.

При этом для порталов, сооружаемых в районах с расчетной наружной температурой воздуха от минус 30°С и выше, применяется кипящая сталь марки ВСт 3 Кп2;

в районах с температурой воздуха от минус 30°С до минус 40°С применяется полуспокойная сталь марки ВСт 3пс 2;

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

При этом для порталов, сооружаемых в районах с наружной температурой воздуха ниже минус 30°С, не должна применяться сталь марки 35ГС.

3. Для монтажных петель применяется стержневая горячекатаная арматурная сталь класса А-I ГОСТ 5781-61*

из углеродистой стали марки ВСт3пс2 для сварных конструкций по ГОСТ 380-71.

4. Закладные детали фундаментов изготовляются из углеродистой стали для сварных конструкций марки ВСт3сп5 по ГОСТ 380-71 с гарантией свариваемости.

Для районов с температурой воздуха ниже минус 40°С марка стали назначается по указаниям СН 392-69.

5. Закладные детали, фиксирующие положение арматурных каркасов и т.п. выполняются из стали марки ВСт3кп1 для сварных конструкций по ГОСТ 380-71.

Требования к марке стали оговариваются в заказной спецификации на сварные железобетонные изделия и в конкретном проекте.

При конкретном проектировании рекомендуется в заказных спецификациях указывать отдельные сварные марки металлоконструкций и укрупненные болтовые.

5. Конструктивные требования.

5.1. Арматурные сетки выполняются с применением контактной сварки.

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

Сварка производится во всех местах пересечения стержней.

5.2. При применении дуговой сварки стержни из стали класса А-I свариваются электродами типа Э42А, стержни из стали класса А-III - электродами типа Э50А ГОСТ 9467-60

5.3. Монтажные (подъемные) петли изготовляются из рабочей арматуры и привариваются.

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

6. Требования к изготовлению, транспортировке, складированию и монтажу порталов.

6.1. Железобетонные изделия.

Изготовление и приемку железобетонных элементов следует производить в соответствии с ГОСТ 13015-67* и учетом следующих дополнительных требований:

1. Прочность бетона в момент отпуска с завода должна быть не ниже:

а) 100% для всех элементов в зимнее время;

б) 75% - в летнее время.

2. Отклонение размеров железобетонных элементов от проектных не должно превышать:

а) Размеров поперечных сечений ± 5 мм;

б) Высоты или длины ± 5 мм;

в) Размеров стальных оголовков в плане ± 2 мм

3. Транспортировка, складирование и монтаж изделий должен осуществляться в соответствии со СН и П III-В.3-62* и СН и П III-И.6-67.

6.2. Стальные конструкции.

Изготовление, приемку, поставку и монтаж металлоконструкций следует производить в соответствии с МРТУ 34-004-67 и СН и П III-И.6-67 и учетом следующих конструктивных требований

Государственный Всесоюзный ордена Ленина Проектный институт Тяжпромэлектропроект г. Ленинград

1. Резьба болтов не должна входить в пакет более, чем на 2мм. В случае недостаточности резьбы ставить круглую шайбу под головку болта;

2. Закрепление гаек против отвертывания производить путем забивки резьбы.

3. Образование отверстий прокалыванием на полный диаметр допускается производить в элементах толщиной не более 12мм.

7. Выписка из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность типовой работы, выполненной в 1973г.

При выполнении типовой работы серия . . . „Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150кВ" инв. N 7027тм были просмотрены следующие патентные материалы:

а) СССР-перечень патентов, действующих в СССР по состоянию на 1 января 1972г. и бюллетени. Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки" с 1 января 1972 г. по 25 июля 1973г. по классам E04C3/30; E04h12/00; E02d27/02; H02g7/00; 13/00(37B3/30; 37f15/22; 84C27/02; 21C,11,12);

б) Болгария-библиографические сборник действующих патентов по состоянию на 1 июня 1965г. и библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 ÷ 1971 г.г. Классы те же, что по СССР;

в) Венгрия-библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г. и библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 ÷ 1971 г.г. Классы те же, что по СССР;

г) ГДР-библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966 ÷ 1971 г.г. Классы те же, что по СССР;

д) Польша-библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г. и библиографические патентные бюллетени за 1965г, 1968 ÷ 1971 г.г. Классы те же, что по СССР;

е) Румыния-библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г. и библиографические патентные бюллетени за 1966г, 1968 ÷ 1971 г.г. Классы те же, что по СССР;

ж) Чехословакия-библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г. и библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968, 1969, 1971 г.г. Классы те же, что по СССР;

и) Югославия-библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г. и библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 ÷ 1971 г.г. Классы те же, что по СССР.

Патентные материалы просмотрены по патентным фондам СЗО ин-та „Энергосетьпроект" и библиотеки Ленинградского Центрального бюро технической информации. Кроме того просмотрены книги и реферативные журналы по данной теме.

В работе использованных авторских свидетельств или патентов не имеется.

Общие выводы: Типовая работа „Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150кВ" серия . . . обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

Выписку составил: рук. группы [подпись] /Кирсанова/
Выписка составлена 15 сентября 1973г.

ТК 1973	Пояснительная записка	3-407-98	
		Выпуск 7	Лист 6

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зам. нач. отд.	Ходот	[подпись]	
Гл. инж. пр.	Парфенов	[подпись]	
Рук. группы	Кирсанова	[подпись]	

7027тм-I-7

8. Выписка из патентного формуляра инв.№ 7027тм-IV типовой работы „Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150 кВ" серия _ _ _ _ _

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

В разработанном проекте все составные элементы проекта обладают патентной чистотой.

Комплектующих изделий, не обладающих патентной чистотой не имеется.

Патентный формуляр составлен 10 сентября 1973 г.

Целью проверки настоящей работы является новая разработка проекта с возможностью применения его в социалистических странах.

Выписку составил: рук. группы /Кирсанова/

Выписка составлена 15 сентября 1973 г.

Инструкция по применению

1. Общие указания по выбору типа порталов и фундаментов.

Разработанные в настоящем проекте стальные порталы предназначаются для применения в удаленных районах, а также при наличии на строительной площадке слабых и пучинистых грунтов.

Порталы, предназначены для применения в ОРУ, выполняемых по типовым компоновкам.

Применение ячейковых порталов ОРУ 110 кВ, легкого типа рекомендуется для ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения, и для других ОРУ при условии обеспечения допускаемых деформаций стоек.

В последнем случае для узловых стоек выполнение фундаментов из свай не допускается.

Для выбора типа фундаментов в работе выполнены расчеты по определению максимальных расчетных усилий, действующих на фундаменты порталов во I, II, III гололедных и I ветровом районах для ОРУ по упрощенным схемам и со сборными шинами на стороне высшего напряжения, а также для ОРУ со сборными шинами на стороне среднего или низшего напряжения.

Значения действующих усилий на фундаменты приведены в таблицах 8 и 9.

Рекомендуемые типы фундаментов приведены на листах 22, 23.

Для выбора фундаментов в работе приведены таблицы и графики для определения несущей способности оснований рекомендуемых фундаментов.

При сооружении порталов в грунтовых условиях, отличающихся от принятых в проекте, следует производить поверочные расчеты.

При применении проекта для районов с большими значениями скоростного напора ветра или гололеда, следует определить новые нагрузки и выполнить соответствующие расчеты.

Гл. инж. отд. Зайцев
Гл. инж. пр-та Полянский
Рук. группы Кирсанова

Энергосетьпроект Самара - Заводское отделение г. Ленинград

7027тм-1-8

ТК 1973	Пояснительная записка Инструкция по применению	3-407-98 Альбом 1 Лист 7

2. Выбор типа фундаментов под стойки узкобазых порталов.

2.1. Определение несущей способности цилиндрических фундаментов при действии горизонтальных сил.

Для выбора типа рекомендуемых закреплений стоек в грунте в табл. 10 приведены предельные опрокидывающие моменты.

Опрокидывающие моменты закреплений определены по методу предельных состояний при действии приведенных горизонтальных сосредоточенных сил, приложенных на высоте 20 м от поверхности земли.

Несущая способность основания обеспечивается при соблюдении условия: $M_{Л,н} \leq K_{п}\, m_3\, m_1\, m_2\, M$,

где: $M_{Л,н}$ - расчетный опрокидывающий момент, действующий на закрепление на уровне земли, принимается по таблице 8.

m_3 - коэффициент условий работы грунта, принимается по таблице 12 л. 31

$K_{п}$ - коэффициент, определяемый по графику 9, л. 40 в зависимости от фактической высоты приложения равнодействующей горизонтальных сил H, которая определяется по формуле $H = \frac{M_{Л,н}}{Q_{Л,н}}$

$Q_{Л,н}$ - значение расчетной поперечной силы по табл. 8

m_1 - коэффициент условия работы, принимается для порталов без разности тяжений $m_1 = 0{,}8$, для концевых порталов и с разностью тяжений $m_1 = 0{,}75$

m_2 - коэффициент условий работы закрепления.

При наличии действующего изгибающего момента в двух плоскостях m_2 принимается по табл. 1

Таблица 1

$M_Л$ в плоскости портала / $M_н$ из плоск. портала	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
m_2	1,0	0,85	0,77	0,72	0,71	0,71

M - предельный опрокидывающий момент принятого типа закрепления, принимается по табл. 10.

2.2. Определение деформаций цилиндрических фундаментов и подножников узкобазых стоек порталов при действии горизонтальных сил.

Для проверки деформаций стоек в табл. 11 приведены углы поворота β для рекомендуемых типов закреплений, создаваемые горизонтальной силой $Q = 1$ т, приложенной на высоте 20 м от планировочной отметки грунта.

Пригодность закрепления по деформациям обеспечивается при соблюдении условия $f_{гр} \leq 0{,}012H - f_{ст}$,

где: H - высота стойки до оси траверсы

$f_{ст}$ - отклонение стойки на отметке оси траверсы за счет ее изгиба

$f_{гр}$ - отклонение стойки на отметке оси траверсы за счет ее поворота в грунте.

Отклонение стойки на отметке оси траверсы за счет ее поворота в грунте от нормативной равнодействующей силы, приведенной к высоте 20 м, равно:

$$f_{гр} = \beta\, Q^{н} H, \text{ где } Q^{н} = \frac{M^{н}}{20}$$

$M^{н}$ - значение нормативного момента, действующего в стойке на отметке верха фундамента, принимается по таблице 8.

β - единичный угол поворота стойки, принимается по таблице 10 в зависимости от модуля деформации грунта и типа закрепления.

Расчет подножников для узкобазых стоек по деформациям является определяющим. В этом случае расчет оснований по прочности не выполняется.

ТК 1973	Инструкция по применению	3-407-98 Выпуск 1	Лист 8

7027 тм-I-9
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград
Зам. нач. отд. Хобот
Гл. инженер Парфенов
Рук. группы Кирсанова

2.3. Определение несущей способности закреплений цилиндрических фундаментов при действии сжимающих сил.

Выбор типа закреплений при действии сжимающих сил производится при помощи таблиц.

Несущая способность считается обеспеченной при соблюдении условия: $N_c'' \leq P_c$, где $P_c = m_2 N_n - 1,1 G_ф$

N_c'' - действующее на фундамент нормативное усилие, принимается по таблице 8.

P_c - несущая способность фундамента при сжатии;

m_2 - коэффициент условий работы закрепления см. лист 8;

N_n - предельное значение сжимающего усилия, принимается по таблицам 14 ÷ 17;

$G_ф$ - масса фундамента.

2.4. Определение несущей способности свай.

Определение несущей способности свай следует производить по методике, приведенной для широкобазых стоек порталов.

3. Выбор типа фундаментов под стойки широкобазых порталов.

3.1. Выбор типа фундаментов из свай.

Выбор типа фундаментов при действии вертикальных сил производится при помощи графиков, построенных для следующих грунтов:

глин и суглинков с консистенцией $B = 1,0$; 0,75; 0,8; 0,5; 0,4; 0,3; супесей, пылеватых песков, мелких песков, средней крупности и крупных песков.

Пески могут быть средней плотности, плотные и рыхлые (см. таблицу 12).

Графики построены для песков средней плотности и свай, погружаемых способом забивки.

Несущая способность свай считается обеспеченной при выполнении следующих условий:

а) для сжатых свай $N_c \leq P_c$;

б) для вырывных свай $1,2 N_в \leq P_в$,

где N_c, $N_в$ - действующие на сваю расчетные сжимающие и вырывающие усилия, принимаются по таблице 9.

P_c, $P_в$ - несущая способность свай при сжатии и вырывании, определяется при помощи графиков, построенных для однородных и неоднородных (слоистых) грунтов.

а) Определение несущей способности оснований свай в однородном грунте.

Несущая способность оснований свай определяется по формулам: при сжатии $P_c = P_c' m_3 - 1,1 G_ф$.

при вырывании $P_в = P_в' k m_3 + 0,9 G_ф$.

где: P_c' и $P_в'$ - значения предельных сжимающих и вырывающих усилий, принимаемые по графикам в зависимости от грунта и характеристик свай,

$G_ф$ - масса сваи;

m_3 - коэффициент условий работы, принимаемый в зависимости от плотности грунтов.

$m_3 = 0,8$ - для рыхлых песков;

$m_3 = 1,0$ - для песков средней плотности и глин;

$m_3 = 1,2$ - для плотных песков

K - коэффициент, вводится на вырывные сваи длиной $\ell \leq 25d$ (2), погружаемых в глинистые грунты при одновременном действии горизонтальных и вертикальных нагрузок.

При $\frac{Q}{N_в} = 0,12$ $K = 1,0$; при $\frac{Q}{N_в} = 0,175$ $K = 0,95$; при $\frac{Q}{N_в} = 0,35$ $K = 0,80$, где:

Q - расчетная горизонтальная сила, действующая на отметке верха сваи, принимается по таблице 9

(2) ℓ - длина погружения в грунт части сваи без учета заострения.

a - сторона сечения сваи.

7027 тм-Т-10
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Гл. инж. проекта Ковалев
Гл. инж. отд. Пономарев
Нач. отд. Жданов
Электропроект Совэл-Запад отделение г. Минск

Определение несущей способности свай, погружаемых в однородный грунт способом вибропогружения и подмывом грунта, следует производить по методике, приведенной для свай, погружаемых в неоднородный грунт.

б) Определение несущей способности основания свай в неоднородном грунте.

Несущая способность свай определяется по формулам:

при сжатии:- $P_c = (P_\beta' \cdot m_{бп} + P_c^A m_{ос}) \cdot m_3 \cdot 1{,}16\,\phi$

при выдергивании:- $P_\beta = P_\beta' K m_3 m_{бп} + 0{,}9\,\phi$,

где: $m_{ос}$ - коэффициент условий работы свай по острию;

$m_{бп}$ - коэффициент условий работы сваи по боковой поверхности.

Коэффициенты $m_{ос}$ и $m_{бп}$ принимаются по таблице 18 в зависимости от способа погружения свай;

P'_β - несущая способность сваи по ее боковой поверхности, определяется при помощи графиков 6,в как сумма разностей несущих способностей свай $P'^{h_1}_\beta - P'^{a_1}_\beta \cdot n_1 + P'^{h_2}_\beta - P'^{a_2}_\beta \cdot n_2 \dots P'^{h_n}_\beta - P'^{a_n}_\beta$ в каждом из n слоев грунта, т.е. на участках конца и начала каждого слоя $P'_\beta = \sum_{i=1}^{i=n} (P'^{hi}_\beta - P'^{ai}_\beta)$;

P_c^A - несущая способность основания сваи по ее острию, определяется по графикам 5,7.

3.2. Определение несущей способности фундаментов и подножников.

Основания фундаментов рассчитываются на выдергивание, сжатие и действие горизонтальных сил по методу предельных состояний.

Расчет произведен на ЭВМ для сухих и обводненных грунтов с уровнем грунтовых вод на отм. -1,0м.

По данным нагрузкам, приведенным в табл. 19÷21, грунтовым условиям и действующим на подножники усилиям, следует произвести выбор типа фундаментов.

Несущая способность выбранного фундамента считается обеспеченной при выполнении следующих условий:

$N_\beta^P \le N_n^{1(n)}$; $Q_{x,y}^P \le Q_n^{1(n)}$; $Q_{x,y}^N \le Q_{q\,сж.p.}^{1(n)}$; $Q_{x,y}^N \le Q_{q\,сж.}^{1(n)}$; $N_\beta^N \le N_q^{1,n}$

Условные обозначения см. лист 40

Значения, получаемые при расчете оснований фундаментов в правой части, принимаются по табл. 19÷21, в левой - по табл. 8

3.3. Определение несущей способности цилиндрических фундаментов при выдергивании.

Выбор типа закреплений цилиндрических фундаментов производится при помощи таблицы 13.

Несущая способность фундаментов считается обеспеченной при соблюдении условия:

$N_\beta^P \le P_\beta$, где $P_\beta = m_2 m_1 P'_\beta + 0{,}9\,\phi$

N_β^P - действующее на фундамент расчетное выдергивающее усилие, принимается по табл. 8.

P_β - несущая способность фундамента при выдергивании

P'_β - предельное значение выдергивающего усилия, принимается по таблице 13.

m_1 - коэффициент условий работы закрепления см. лист 8

m_2 - коэффициент условий работы, зависящий от способа образования котлована.

Для сверленых котлованов принимается:

$m_2 = 0{,}6$ для песчаных грунтов;

$m_2 = 0{,}5$ для влажных грунтов.

Определение несущей способности цилиндрических фундаментов под ширковые стойки порталов при сжатии следует производить по методике, приведенной для ушковых стоек.

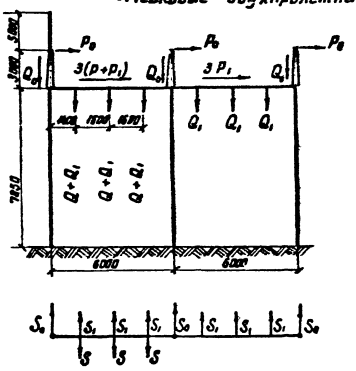
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград
Гл. инженер проекта Хабат
Гл. специалист проекта Дашевский
Гл. инженер проекта Красовский
7027 тм-Т-11

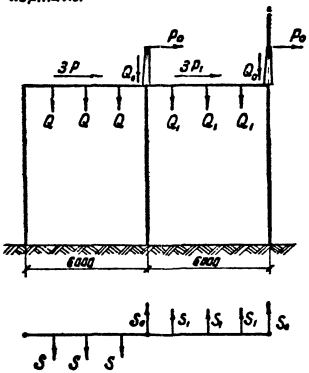
Энергостолица Севера - Западные электрические сети г. Петрозаводск

Зон. инж. ТХ Хлопт
Гл. инж. пр-та Лапшина
Рук. группы Корсакова
Инженер Данилова

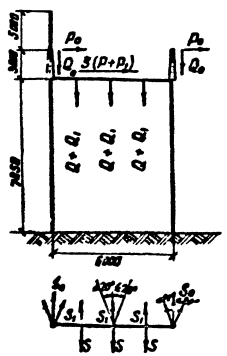
Согласовано: Электротехсет Подвель

Ячейковые двухпролетные порталы

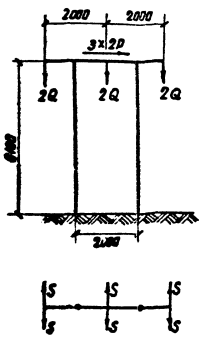




Ячейковый однопролетный портал



Шинный портал



Примечания:

1. Приведенные в табл. 2.3 нагрузки определены на ЭВМ в соответствии с ПУЭ-86 применительно к типовому проекту ОРУ 35 кВ (на унифицированных конструкциях).
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 2.3, и предназначаются для расчета оснований закреплений стоек в грунте в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки в IV гололедном и III ветровом районах в соответствии с расчетными схемами порталов.
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:
   а) Установки трассотекимонтажников на любой стойке ячейковых порталов;
   б) Приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки P_0=200кг на траверсе в любой ячейке;
   в) Действия нагрузок S_1 и S_0 под углом $\leq 20°$ в обе стороны от перпендикуляра к траверсе;
   г) Увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от вашиновки при монтаже до значения, равного удвоенному весу монтируемой фазы, а также двукратного натяжения вашиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10%
   д) Односторонного приложения нагрузки от тяжения вашиновки (S).
5. Условные обозначения см. лист 12.

ТК	Схемы порталов ОРУ 35 кВ	3-407-98
1979		Альбом 1 Лист 11

Ячейковые порталы

Таблица 2

Обозначения	№№ условной группы	I группа нагрузок					II группа нагрузок					III группа нагрузок				
	Область применения и параметры ошиновки	ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой АС0-185 и пролетом ℓ=23м					ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН п/ст и пролетом ℓ = 23м									
		АС0-500										2 АС0-500				
	Значения тех нагрузок в различных режимах / Наименование нагрузок	Монтажный режим V=10м/с g=6,25кгс/м	Гололедный режим V=0 g=50кгс/м C=6	I нормальный режим: II р-н по гололеду	I нормальный режим: III р-н по гололеду	I нормальный режим: IV р-н по гололеду	Монтажный режим V=10м/с g=6,25кгс/м	Гололедный режим V=0 g=50кгс/м C=6	I нормальный режим: II р-н по гололеду	I нормальный режим: III р-н по гололеду	I нормальный режим: IV р-н по гололеду	Монтажный режим V=10м/с g=6,25кгс/м	Гололедный режим V=0 g=50кгс/м C=6	I нормальный режим: II р-н по гололеду	I нормальный режим: III р-н по гололеду	I нормальный режим: IV р-н по гололеду
B	Тяжение ошиновки, кгс	110	150	200	250	350	300	350	400	650	700	350	440	540	660	810
Q	Масса половины пролета провода ошиновки и гирлянды, кг	45	45	65	80	95	65	65	90	110	125	110	110	160	190	220
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки и гирлянду, кгс	6	28	12	14	15	10	25	14	15	27	10	48	25	26	50
S / $S_{ø}$	Тяжение проводов ВЛ и троса, кгс	100 / 50	120 / 60	160 / 80	210 / 100	250 / 110	180 / 100	250 / 130	300 / 140	350 / 150	400 / 150	180 / 100	250 / 130	300 / 140	350 / 150	400 / 150
Q_1 / $Q_ø$	Масса половины пролета провода ВЛ и троса, кг	80 / 10	80 / 10	120 / 20	140 / 30	160 / 40	80 / 10	80 / 10	120 / 20	140 / 30	160 / 40	80 / 10	80 / 10	120 / 20	140 / 30	160 / 40
P_1 / $P_ø$	Давление ветра на половину пролета провода ВЛ и троса, кгс	10 / 2	30 / 10	15 / 10	20 / 15	25 / 20	10 / 2	30 / 10	15 / 10	20 / 15	25 / 20	10 / 2	30 / 10	15 / 10	20 / 15	25 / 20

Шинные порталы

Таблица 3

Обозначения	№№ условной группы	I группа нагрузок					II группа нагрузок					III группа нагрузок				
	Область применения и параметры ошиновки	ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой АС0-300 и пролетом ℓ=18м.					ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН.									
							2 АС0-500 ℓ = 18м					3 АС0-500 ℓ = 12м				
	Значения тех нагрузок в различных режимах / Наименование нагрузок	Монтажный режим V=10м/с g=6,25кгс/м	Гололедный режим V=0 g=50кгс/м C=6	II нормальный режим: I р-н по гололеду	II нормальный режим: II р-н по гололеду	II нормальный режим: III р-н по гололеду	Монтажный режим V=10м/с g=6,25кгс/м	Гололедный режим V=0 g=50кгс/м C=6	II нормальный режим: I р-н по гололеду	II нормальный режим: II р-н по гололеду	II нормальный режим: III р-н по гололеду	Монтажный режим V=10м/с g=6,25кгс/м	Гололедный режим V=0 g=50кгс/м C=6	II нормальный режим: I р-н по гололеду	II нормальный режим: II р-н по гололеду	II нормальный режим: III р-н по гололеду
S	Тяжение ошиновки, кгс	180	250	300	380	480	360	470	555	695	845	300	320	390	395	580
Q	Масса половины пролета провода ошиновки п/ст и гирлянды, кг	110	110	160	200	240	110	110	160	190	220	110	110	160	160	220
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки п/ст и гирлянду, кгс	10	47	22	27	32	10	60	30	40	50	10	50	25	25	35

Примечание.
В обозначениях нагрузок, приведенных на расчетных схемах порталов (см. лист 11), указывается индекс, соответствующий группе нагрузок.

ТК 1973	Таблицы нормативных нагрузок на порталы ОРУ 35 кВ	3-407-98 Выпуск 1	Лист 12

Госстрой СССР. Главэнергомонтажпроект. Ленинград

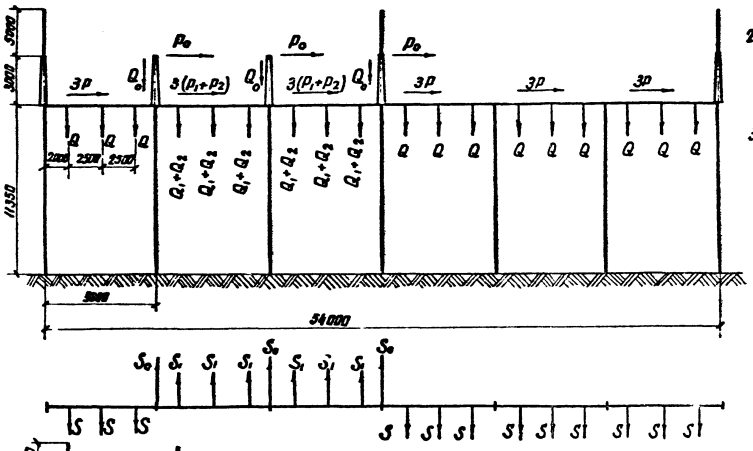
Согласовано

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

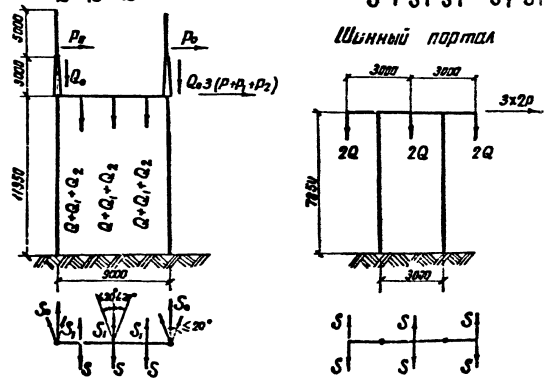
7027 тм-т-1/3

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград
Гл. инж. отд. Хлопт.
Гл. инж. проекта Полетаев
Нач. сект. Гудзенко
Гл. спец. Кудрявцева
Согласовано
Электропроект, Тюмень
7002 ТМ-ТМ-14

Ячейковые порталы



Шинный портал



Примечания:

1. Приведенные в табл. 4.5 нагрузки определены на ЭВМ в соответствии с ПУЭ-66 применительно к типовому проекту ОРУ 110кВ (на унифицированных конструкциях) N
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 4.5 и предназначаются для расчета оснований фундаментов в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки в IV гололедном и III ветровом районах в соответствии с расчетными схемами и табл. 4.5. Применение ячейковых порталов легкого типа (с узкобазыми стойками) для ОРУ выполненных на стороне среднего и низшего напряжения возможно при условии обеспечения допускаемых деформаций стоек.
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:
   а) Подвески в ячейках, выполненных одним проводом АСО-500, трех в.ч. заградителей типа ЗЗ-1600;
   б) Установки тросостеки и молниеотводов на любой стойке ячейковых порталов;
   в) Приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки P=200кг на траверсе в любой точке;
   г) Действия нагрузок S_1 и S_0 под углом ≤ 20° в обе стороны от перпендикуляра к траверсе;
   д) Увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки и оборудования при их монтаже до значения, равного удвоенному весу монтируемой фазы или заградителя, а также увеличения тяжений ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10%.
   е) Одностороннего приложения нагрузок от тяжения ошиновки (S)
5. Условные обозначения см. лист 14

ТК 1973	Схемы порталов ОРУ 110кВ	3-407-98 Выпуск 1	Лист 13

Ячейковые порталы

Таблица 4

Обозначения	№№ условной группы	I группа нагрузок					II группа нагрузок					III группа нагрузок				
	Область применения и параметры ошиновки	ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой АС0-300 и пролетом ℓ = 27 и 28 м					ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН при ℓ = 28 м									
		АС0-500										2 АС0-300				
	Значения тех нагрузок в различных режимах / Наименование нагрузок	Монтажн. режим V_3=10 м/с q=625 Н/м²	Гололедно-ветровой режим V_3=50 м/с c=0,6	II нормальный режим II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	Монтажн. режим V_3=10 м/с q=625 Н/м²	Гололедно-ветровой режим V_3=50 м/с c=0	II нормальный режим II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	Монтажн. режим V_3=10 м/с q=625 Н/м²	Гололедно-ветровой режим V_3=50 м/с c=0,6	II нормальный режим II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду
S	Тяжение ошиновки, кгс	160	210	210	270	340	200	240	300	360	430	360	450	560	590	700
Q	Масса половины пролета провода ошиновки и гирлянды, кг	80	80	110	140	160	100	100	140	180	185	160	160	225	270	310
Q_2	Масса гасителя и гирлянды, кг	385	385	555	640	725	385	385	555	640	725	—	—	—	—	—
P	Давление ветра на полов. пролета провода ошиновки и гирлянду, кгс	4	35	20	20	25	5	40	20	25	30	10	80	35	45	55
P_2	То же на гаситель и гирлянду, кгс	13	35	25	30	35	13	35	25	30	35	—	—	—	—	—
S/S_2	Тяжение проводов ВЛ и троса, кгс	150/130	210/150	300/150	325/165	350/160	150/130	210/150	300/150	325/165	350/160	150/130	210/150	300/150	325/165	350/160
Q_1/Q_2	Масса половины пролета провода ВЛ и троса, кг	120/20	120/20	180/45	210/55	235/65	120/20	120/20	180/45	210/55	235/65	120/20	120/20	180/45	210/55	235/65
P_1/P_2	То же на полов. пролета провода ВЛ и троса, кгс	8/5	40/20	15/10	20/15	25/20	8/5	40/20	15/10	20/15	25/20	8/5	40/20	15/10	20/15	25/20

Шинные порталы

Таблица 5

Обозначения	№№ условной группы	I группа нагрузок					II группа нагрузок					III группа нагрузок				
	Область применения и параметры ошиновки	ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой АС0-300 и пролетом ℓ = 27 м					ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН с ошиновкой 2 АС0-500									
							ℓ = 27 м					ℓ = 18 м				
	Значения тех нагрузок в различных режимах / Наименование нагрузок	Монтажн. режим V_3=10 м/с q=625 Н/м²	Гололедно-ветровой режим V_3=50 м/с c=0,6	II нормальный режим II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	Монтажн. режим V_3=10 м/с q=625 Н/м²	Гололедно-ветровой режим V_3=50 м/с c=0	II нормальный режим II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	Монтажн. режим V_3=10 м/с q=625 Н/м²	Гололедно-ветровой режим V_3=50 м/с c=0	II нормальный режим II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду
S	Тяжение ошиновки, кгс	200	270	320	410	520	560	630	815	1000	1230	330	420	410	600	730
Q	Масса половины пролета провода ошиновки п/ст и гирлянды, кг	80	80	120	140	160	170	170	250	300	350	140	140	200	240	280
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки п/ст и гирлянду, кгс	5	35	20	22	25	12	100	45	50	55	10	60	30	35	40

Примечание.

В обозначениях нагрузок, приведенных на расчетных схемах порталов, указывается индекс, соответствующий группе нагрузок

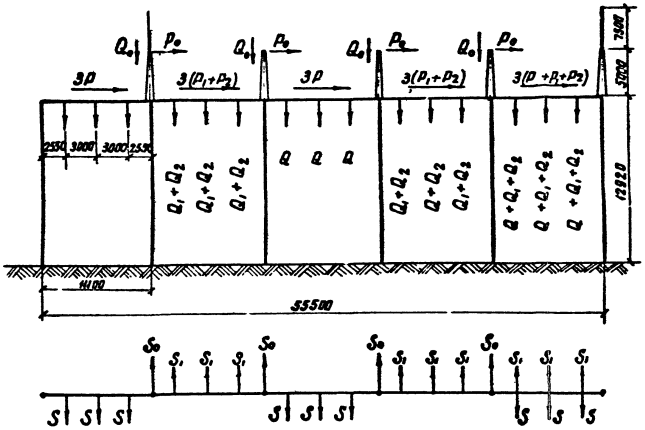
ТК 1973	Таблицы нормативных нагрузок на порталы ОРУ 110 кВ	3-407-98	
		Выпуск 1	Лист 14

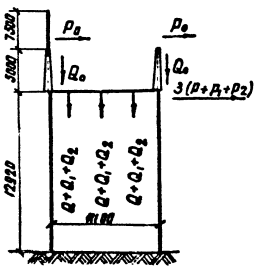
Госстроепроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Согласовано: Главный инж. проекта; Гл. инж. проекта; Гл. специалист; Рук. группы

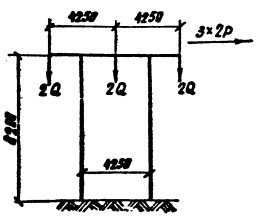
7027 тм-т-15

Ячейковые порталы





Шинный портал



Примечания:

1. Приведенные в табл. 6.7 нагрузки определены на ЭВМ в соответствии с ПУЭ-86 применительно к типовому проекту ОРУ 150кВ.
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 6.7 и предназначаются для расчета испытаний закреплений стоек в грунте в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки в IV гололедном и III ветровом районах в соответствии с расчетными схемами.
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:
   а) Подвески в ячейках, выполненных одним проводом АСО-500, 3шт. высокочастотных заградителей типа ВЗ-1000;
   б) Установки трассостоек и молниеотводов на левой стойке ячейковых порталов;
   в) Приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки P_2=200кг на траверсе в любой точке;
   г) Действия нагрузок S и S_0 под углом ≤ 20° в две стороны от перпендикуляра к траверсе;
   д) Увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки и оборудования при монтаже до значения, равного удвоенному весу монтируемой фазы или заградителя, а также увеличения тяжений ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10%
   е) Одностороннего приложения нагрузок от тяжения ошиновки (S).
5. Условные обозначения см. лист 15.

ТК 1973	Схемы порталов ОРУ 150кВ	3-407-98 Выпуск 1	Лист К

Энергосетьпроект Сибэнергосетьпроект г. Ленинград

Согласовано — Инженер-конструктор Гавриленко; Гл. инж. пр-ка Кантонистова; Рук. группы Кантонистова; Зам. нач. ОТМ Хвалет

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

Ячейковые порталы

Таблица 6

Обозначения	№ условной группы	I группа нагрузок					II группа нагрузок				
	Область применения и параметры ошиновки	ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами с ошиновкой АСО-500 и пролетом $\ell = 34{,}5$ м					ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН с ошиновкой 2АСО-500 при $\ell = 34{,}5$ м				
	Значения тех нагрузок в различных режимах / Наименование нагрузок	Монтажный режим $V = 10$ м/с $g_0 = 0{,}25$ кгс/м²	Гололедный режим $b_э = 50$ мм $C_x = 0$	II нормальный режим Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Монтажный режим $V = 10$ м/с $g_0 = 0{,}25$ кгс/м²	Гололедный режим $b_э = 50$ мм $C_x = 0$	I нормальный режим Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду
S	Тяжение ошиновки, кгс	410	420	620	680	750	480	610	745	865	900
Q	Масса половины пролета провода ошиновки и гирлянды, кг	120	120	165	190	220	150	190	270	315	370
Q_2	Масса заградителя ВЗ-1000 и гирлянды, кг	390	390	560	640	730	390	390	560	640	730
P	Давление ветра на голый участок провода ошиновки и гирлянду, кгс	7	35	15	18	20	15	70	30	35	40
P_2	То же, на заградитель и гирлянду	14	87	31	33	36	14	87	31	33	36
S_0	Тяжение проводов ВЛ и троса, кгс	175 / 145	230 / 165	300 / 165	350 / 180	400 / 200	175 / 145	230 / 165	300 / 165	350 / 180	400 / 200
Q_1 / Q_0	Масса половины пролета провода ВЛ и троса, кгс	135 / 20	135 / 20	175 / 35	205 / 50	240 / 65	135 / 20	135 / 20	175 / 35	205 / 50	240 / 65
P_1 / P_0	Давление ветра на половину пролета провода ВЛ и троса, кгс	10 / 5	45 / 20	20 / 10	25 / 15	30 / 20	10 / 5	45 / 20	20 / 10	25 / 15	30 / 20

Шинный портал

Таблица 7

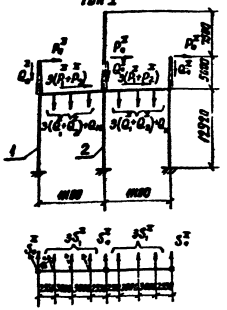
Обозначения	№ условной группы	I группа нагрузок					II группа нагрузок				
	Область применения и параметры ошиновки	ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой АСО-500 и пролетом $\ell = 22$ м					ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН с ошиновкой 2 АСО-500 и пролетом $\ell = 22{,}2$ м				
	Значения тех нагрузок в различных режимах / Наименование нагрузок	Монтажный режим $V = 10$ м/с $g_0 = 0{,}25$ кгс/м²	Гололедный режим $b_э = 50$ мм $C_x = 0$	I нормальный режим Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Монтажный режим $V = 10$ м/с $g_0 = 0{,}25$ кгс/м²	Гололедный режим $b_э = 50$ мм $C_x = 0$	II нормальный режим Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду
S	Тяжение ошиновки, кгс	280	280	410	430	470	460	580	700	760	920
Q	Масса половины пролета провода ошиновки подстанции и гирлянды, кг	110	110	150	170	200	165	165	235	275	320
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки подстанции и гирлянду, кгс	5	35	15	15	20	10	80	30	35	40

Примечание.

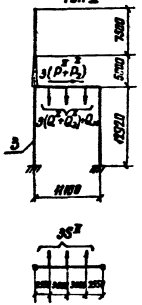
В обозначениях нагрузок, приведенных на расчетных схемах (см. лист 17), указывается индекс, соответствующий группе нагрузок.

Типовой проект 10027тм-т.17 Альбом 1 Ошиновка ОРУ 150 кВ. Сборные шины. Конструкции железобетонные. Рабочие чертежи. Разработан Киевэнергосетьпроектом. Главный инженер проекта Ю. Ланинфер. Согласовано: Госстроем СССР. Госкомитетом СССР по энергетике и электрификации. Введен в действие Минэнерго СССР.

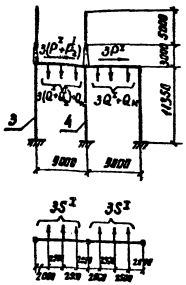
Ячейковый линейный портал 150кВ
Тип I



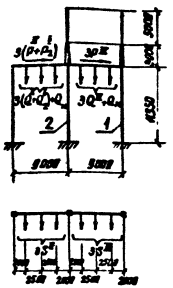
Ячейковый портал 150кВ
Тип II



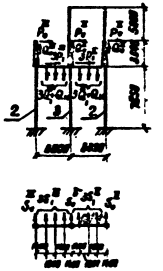
Ячейковый портал 110кВ
Тип I (легкий)



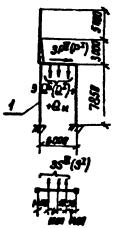
Ячейковый портал 110кВ
Тип II (тяжелый)



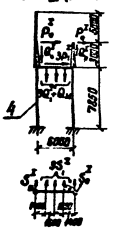
Ячейковый линейный портал 35кВ Тип III (тяжелый)



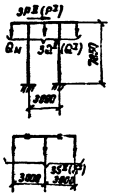
Ячейковый портал 35кВ
Тип II (тяжелый)
Тип I (легкий)



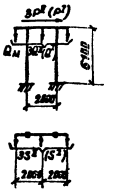
Ячейковый линейный портал 35 кВ
Тип IV (легкий)



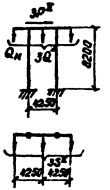
Шинный портал 110кВ
Тип II (тяжелый)
Тип I (легкий)



Шинный портал 35кВ
Тип II (тяжелый)
Тип I (легкий)



Шинный портал 150кВ
Тип I



Примечания:

1. На данном листе приведены расчетные схемы порталов, принятые при определении действующих максимальных нагрузок на фундаменты (см. листы 18÷21)
2. Значение нагрузок на порталы приведены в таблицах 2÷7

ТК	Расчетные схемы порталов. ОРУ 35 – 150 кВ	3-407-98	
1973		Выпуск 1	Лист 17

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам. нач. отд. Ходот
Гл. инж. пр-та Парфенов
Рук. группы Кирсанова

7027тм-I-18

Усилия расч/норм.	Шинный портал 35кВ								Ячейковый портал 35кВ								Ячейковый линейный портал 35кВ							
	Тип II (тяжелый)				Тип I (легкий)				Тип II (тяжелый) стойка 1				Тип I (легкий) стойка 1,2				Тип III (тяжелый) Стойка 3				Тип IV (легкий) Стойка 4			
	I район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	I район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	I район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	I район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	I район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	I район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду
N_c, тс	0,9 / 0,8	1,1 / 0,9	1,35 / 0,9	1,2 / 1,0	0,9 / 0,8	1,1 / 0,9	1,2 / 0,9	1,3 / 1,0	1,1 / 0,9	1,2 / 1,0	1,3 / 1,1	1,4 / 1,1	1,0 / 0,95	1,0 / 0,9	1,1 / 1,0	1,1 / 0,9	1,4 / 1,3	1,7 / 1,4	1,8 / 1,4	1,9 / 1,5	1,3 / 1,1	1,4 / 1,2	1,5 / 1,2	1,5 / 1,3
N_B, тс	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Q_B, тс	0,3 / 0,2	0,1 / 0,08	0,1 / 0,07	0,2 / 0,14	0,2 / 0,16	0,1 / 0,08	0,1 / 0,07	1,0 / 0,07	0,5 / 0,4	0,1 / 0,08	0,2 / 0,14	0,2 / 0,14	0,4 / 0,3	0,1 / 0,08	0,1 / 0,07	0,1 / 0,07	0,6 / 0,5	0,3 / 0,2	0,4 / 0,3	0,4 / 0,3	0,5 / 0,4	0,2 / 0,15	0,1 / 0,07	0,2 / 0,14
$Q_\perp$, тс	1,1 / 0,9	1,1 / 0,85	1,5 / 1,1	1,8 / 1,3	0,7 / 0,6	0,6 / 0,5	0,8 / 0,6	1,0 / 0,7	1,3 / 1,04	1,1 / 0,85	1,4 / 1,0	1,7 / 1,2	0,7 / 0,6	0,5 / 0,4	0,6 / 0,4	0,8 / 0,6	1,7 / 1,4	1,4 / 1,2	1,7 / 1,2	1,9 / 1,4	0,8 / 0,64	0,5 / 0,4	0,7 / 0,5	0,8 / 0,3
M_B, тсм	1,8 / 0,8	0,5 / 2,4	0,53 / 0,5	0,8 / 0,6	0,9 / 0,7	0,4 / 0,3	0,5 / 2,4	0,5 / 2,4	2,6 / 2,1	0,8 / 0,6	1,0 / 0,7	1,3 / 0,9	2,4 / 1,9	0,6 / 0,5	0,6 / 0,4	0,8 / 0,6	3,5 / 2,8	1,8 / 1,4	2,5 / 1,8	2,9 / 2,1	2,5 / 2,8	1,8 / 0,8	0,8 / 0,8	1,0 / 0,7
$M_\perp$, тсм	5,6 / 4,5	6,2 / 4,8	8,3 / 5,9	10,1 / 7,2	3,3 / 2,6	3,4 / 2,5	4,6 / 3,3	5,7 / 4,1	8,6 / 6,9	8,0 / 6,2	10,3 / 7,0	12,7 / 9,1	4,5 / 3,6	3,3 / 2,5	4,3 / 3,1	5,9 / 4,2	11,0 / 9,5	10,4 / 6,0	12,8 / 9,2	14,3 / 10,2	4,9 / 3,9	3,4 / 2,8	5,1 / 3,6	5,8 / 4,2
$f_{ст}$, см	0,9	1,0	1,2	1,5	0,53	0,53	0,68	0,93	2,4	2,2	2,6	3,0	1,25	0,9	1,05	2,1	3,3	2,8	3,1	3,6	1,4	1,0	1,1	1,4

Усилия расч/норм.	Шинный портал 10кВ							
	Тип II (тяжелый)				Тип I (легкий)			
N_c, т	1,1 / 1,0	1,4 / 1,1	1,5 / 1,2	1,7 / 1,25	1,0 / 0,85	1,1 / 0,5	1,2 / 0,9	1,2 / 1,0
N_B, т	—	—	—	—	—	—	—	—
Q_B, тс	0,4 / 0,3	0,2 / 0,15	0,2 / 0,14	0,2 / 0,14	0,3 / 0,2	0,1 / 0,08	0,1 / 0,07	0,1 / 0,07
$Q_\perp$, тс	1,7 / 1,4	1,6 / 1,2	2,1 / 1,5	2,6 / 1,9	0,8 / 0,6	0,8 / 0,5	0,9 / 0,65	1,1 / 0,8
M_B, тсм	2,1 / 1,7	1,1 / 0,85	1,1 / 0,8	1,2 / 0,9	1,5 / 1,2	0,7 / 0,5	0,7 / 0,5	0,8 / 0,6
$M_\perp$, тсм	11,6 / 9,3	11,8 / 10,1	15,7 / 11,2	19,2 / 13,7	5,2 / 4,2	4,6 / 3,5	6,4 / 4,6	8,2 / 5,9
$f_{ст}$, см	3,2	3,2	3,87	4,75	1,45	1,2	1,6	2,1

Примечания:

1. Расчетные схемы порталов, принятые при определении усилий, см. лист 17
2. Схемы усилий и условные обозначения см. лист 18
3. Значения усилий, приведенные в числителе, даны от расчетных нагрузок, в знаменателе – от нормативных нагрузок

ТК 1973	Таблицы усилий на фундаменты	3-407-98 Выпуск 1 Лист 18

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград
Гл. инж. от-ния Сидоров
Нач. отд. Хейт
Конструктив. Корнилова

7027тм-I-20

Таблица 8 (продолжение) | 20

Усилия расч/норм.	Ячейковый портал 110 кВ																150 кВ											
	Тип II (тяжёлый)								Тип I (легкий)								Шинный портал тип I				Ячейковый портал тип II стойка 3.1				Ячейковый линейный портал тип I, стойка 2			
	Стойка 2				Стойка 1				Стойка 4				Стойка 3															
	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду
N_c, тс	7,9 / 6,3	6,7 / 5,2	7,8 / 5,6	8,9 / 6,4	5,7 / 4,6	4,5 / 3,5	5,0 / 3,6	5,8 / 4,2	2,5 / 2,2	3,1 / 2,5	3,6 / 2,8	4,0 / 2,0	2,2 / 2,0	2,8 / 2,3	3,2 / 2,5	3,5 / 2,6	1,2 / 1,0	1,4 / 1,1	1,5 / 1,2	1,7 / 1,3	9,5 / 7,6	7,0 / 5,4	8,3 / 5,9	8,6 / 6,1	11,2 / 9,0	8,1 / 6,2	3,6 / 6,9	10,9 / 7,8
$N_в$, тс	6,5 / 5,2	4,8 / 3,7	5,8 / 4,2	6,7 / 4,8	4,9 / 3,9	3,5 / 2,7	4,0 / 2,9	4,7 / 3,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,1 / 6,5	5,2 / 4,0	6,5 / 4,6	6,6 / 4,7	9,2 / 7,4	5,6 / 4,3	6,8 / 4,9	7,5 / 5,4
$Q_н$, тс	0,2 / 0,16	0,05 / 0,04	0,08 / 0,06	0,09 / 0,06	0,18 / 0,14	0,08 / 0,06	0,08 / 0,06	0,09 / 0,06	0,6 / 0,5	0,2 / 0,15	0,2 / 0,14	0,2 / 0,14	0,6 / 0,5	0,2 / 0,15	0,2 / 0,14	0,2 / 0,14	0,4 / 0,3	0,1 / 0,08	0,2 / 0,14	0,2 / 0,14	0,22 / 0,2	0,08 / 0,06	0,08 / 0,05	0,08 / 0,05	0,3 / 0,2	0,1 / 0,08	0,1 / 0,07	0,1 / 0,07
$Q_\perp$, тс	0,5 / 0,4	0,45 / 0,35	0,5 / 0,36	0,6 / 0,4	0,4 / 0,3	0,3 / 0,2	0,3 / 0,25	0,4 / 0,3	1,5 / 1,2	1,0 / 0,8	1,3 / 0,9	1,5 / 1,1	1,0 / 0,8	0,55 / 0,4	0,7 / 0,5	0,9 / 0,65	1,4 / 1,1	1,4 / 1,1	1,6 / 1,1	1,9 / 1,4	0,5 / 0,4	0,4 / 0,3	0,5 / 0,4	0,5 / 0,4	0,6 / 0,4	0,4 / 0,3	0,5 / 0,4	0,8 / 0,4
$M_н$, тс.м	—	—	—	—	—	—	—	—	4,8 / 3,8	1,6 / 1,2	1,6 / 1,1	1,8 / 1,3	4,7 / 3,8	1,6 / 1,15	1,6 / 1,1	1,8 / 1,3	1,9 / 1,5	0,8 / 0,6	0,9 / 0,6	1,0 / 0,7	—	—	—	—	—	—	—	—
$M_\perp$, тс.м	—	—	—	—	—	—	—	—	14,5 / 11,6	10,2 / 7,9	13,5 / 9,7	16,8 / 12,0	9,0 / 7,2	5,6 / 4,3	7,4 / 5,3	9,0 / 6,4	9,5 / 1,6	10,1 / 7,8	11,9 / 8,5	14,4 / 10,3	—	—	—	—	—	—	—	—
$f_{ст}$, см	3,6	3,2	3,5	3,95	2,4	2,06	2,1	2,54	6,7	4,6	5,6	7,0	4,1	2,6	3,1	3,7	2,6	2,7	3,0	3,5	5,8	4,8	5,4	5,6	6,6	5,0	5,6	6,35

Схема нагрузок (Узкобазая стойка)

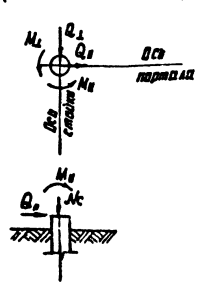
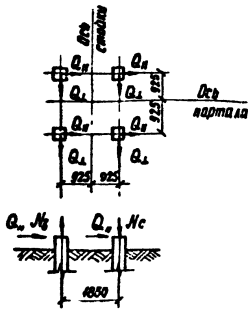


Схема нагрузок (Широкобазая стойка)



Условные обозначения:

N_c — сжимающее усилие, действующее на цилиндрический фундамент или подножник

$N_в$ — то же, вырывающее усилие

$Q_н$, $Q_\perp$ — горизонтальные усилия, действующие на цилиндрические фундаменты или подножники, в плоскости и из плоскости портала

$M_н$, $M_\perp$ — изгибающие моменты, действующие на цилиндрические фундаменты или подножники, в плоскости и из плоскости портала

$f_{ст}$ — отклонение верха стоек на отметке оси траверс при действии нормативных нагрузок

ТК 1973	Таблица усилий на фундаменты	3-407-98	
		Выпуск 1	Лист 19

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зам. нач. отд. Хотин
Гл. инж. пр-та Парфенов
Рук. группы Нарсанова

Таблица 9

Усилия расч/норм	35 кВ																							
	Шинный портал								Ячейковый портал								Ячейковый линейный портал							
	Тип II (тяжелый)				Тип I (легкий)				Тип II (тяжелый) Стойка 1				Тип I (легкий) Стойка 1,2				Тип III (тяжелый) Стойка 3				Тип IV (легкий) Стойка 4			
	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду
N_c, тс	4.5/3.6	5.0/3.9	6.5/4.7	7.8/5.6	2.8/2.3	3.0/2.3	3.9/2.8	4.7/3.4	6.7/5.4	6.3/4.9	8.0/5.8	9.8/7.1	3.7/3.0	2.9/2.2	3.6/2.7	4.8/3.5	9.1/7.4	8.3/6.4	10.0/7.3	11.2/8.1	4.2/3.3	3.1/2.5	4.4/3.2	4.9/3.7
$N_в$, тс	3.6/2.8	3.9/3.0	5.3/3.6	6.6/4.6	1.9/1.5	1.9/1.4	2.7/1.9	3.4/2.4	5.6/4.5	5.1/3.9	6.7/4.8	8.4/6.0	2.7/2.1	1.9/1.4	2.5/1.7	3.6/2.5	7.7/6.1	6.6/5.0	8.2/5.9	9.3/6.6	2.9/2.2	1.7/1.3	2.9/2.0	3.4/2.4
$Q_{\parallel}$, тс	0.15/0.1	0.05/0.04	0.05/0.04	0.1/0.07	0.1/0.08	0.05/0.04	0.05/0.04	0.05/0.04	0.25/0.2	0.05/0.04	0.1/0.07	0.1/0.07	0.2/0.15	0.05/0.04	0.05/0.04	0.05/0.04	0.3/0.25	0.15/0.1	0.2/0.15	0.2/0.15	0.25/0.2	0.1/0.08	0.05/0.04	0.1/0.07
$Q_{\perp}$, тс	0.55/0.45	0.55/0.4	0.75/0.55	0.9/0.65	0.35/0.3	0.3/0.2	0.4/0.3	0.5/0.35	0.65/0.5	0.55/0.4	0.7/0.5	0.85/0.6	0.35/0.3	0.25/0.2	0.3/0.2	0.4/0.3	0.85/0.7	0.7/0.6	0.85/0.6	0.95/0.7	0.4/0.3	0.25/0.2	0.35/0.25	0.4/0.3
$M_{\parallel}$, тсм	0.5/0.4	0.25/0.2	0.3/0.25	0.4/0.3	0.45/0.35	0.2/0.15	0.25/0.2	0.25/0.2	1.3/1.1	0.4/0.3	0.5/0.35	0.65/0.45	1.2/0.95	0.3/0.25	0.3/0.2	0.4/0.3	1.75/1.4	0.9/0.7	1.25/0.9	1.45/1.05	1.25/1.0	0.5/0.4	0.4/0.3	0.5/0.35

Усилия расч/норм	110 кВ							
	Шинный портал							
	Тип II (тяжелый)				Тип I (легкий)			
N_c, тс	8.8/7.2	9.1/7.2	11.9/8.6	14.5/10.4	4.2/3.4	3.8/3.0	5.2/3.8	6.4/4.7
$N_в$, тс	7.7/6.2	7.7/5.9	10.4/7.4	12.9/9.2	3.2/2.6	2.7/2.4	4.0/2.8	5.2/3.7
$Q_{\parallel}$, тс	0.2/0.15	0.08/0.07	0.1/0.07	0.1/0.07	0.15/0.1	0.05/0.04	0.05/0.04	0.05/0.04
$Q_{\perp}$, тс	0.8/0.7	0.8/0.6	1.05/0.75	1.3/0.95	0.4/0.3	0.3/0.2	0.45/0.3	0.55/0.4
$M_{\parallel}$, тсм	1.05/0.85	0.55/0.4	0.55/0.4	0.6/0.45	0.75/0.6	0.35/0.3	0.35/0.25	0.4/0.3

Примечания:

1. Расчетные схемы порталов, принятые при определении усилий см. лист 17.
2. Схемы усилий и условные обозначения см. лист 21.
3. Значения усилий приведенные в числителе даны от расчетных нагрузок, в знаменателе - от нормативных нагрузок.

ТК 1973	Таблица усилий на фундаменты	3-407-98

7027тм-I-21

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зам. нач. отд. Хадат
Гл. инж. пр-та Парфенов
Рук. группы Кирсанова

Усилия расч. нагр.	110кВ ячейковый портал Тип II (тяжелый) Стойка 2				110кВ ячейковый портал Тип II (тяжелый) Стойка 1				110кВ ячейковый портал Тип I (легкий) Стойка 4				110кВ ячейковый портал Тип I (легкий) Стойка 3				150кВ Шинный портал тип I				150кВ Ячейковый портал тип II Стойка 3.1				150кВ Ячейковый линейный портал тип I, стойка 2			
	III район по ветру	I район по гололеду	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	I район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	I район по гололеду	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	I район по гололеду	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	I район по гололеду	II район по гололеду	IV район по гололеду
N_c, тс	7,9 / 8,3	6,7 / 5,2	7,8 / 5,6	9,1 / 6,5	5,7 / 4,6	4,5 / 3,5	5,0 / 3,6	5,8 / 4,2	11,8 / 9,4	8,4 / 6,9	11,5 / 8,3	14,0 / 10,1	7,6 / 6,2	5,5 / 4,3	7,0 / 5,1	8,3 / 6,0	7,4 / 5,9	7,9 / 6,1	9,2 / 6,7	11,1 / 8,0	9,5 / 7,6	7,8 / 5,4	8,3 / 5,9	8,8 / 6,1	11,2 / 9,0	8,1 / 6,2	9,6 / 6,9	10,9 / 7,8
N_B, тс	6,5 / 5,2	4,8 / 3,7	5,8 / 4,2	6,7 / 4,9	4,9 / 3,9	3,5 / 2,7	4,0 / 2,9	4,7 / 3,4	9,1 / 7,2	5,8 / 4,4	7,9 / 5,5	10,0 / 7,1	5,4 / 4,2	2,7 / 1,9	3,8 / 2,6	4,8 / 3,4	6,2 / 4,9	6,5 / 5,0	7,7 / 5,5	9,5 / 6,7	8,1 / 6,5	5,2 / 4,0	6,5 / 4,6	6,8 / 4,7	9,2 / 7,4	5,8 / 4,3	6,8 / 4,9	7,5 / 5,4
Q_{II}, тс	0,2 / 0,15	0,05 / 0,04	0,08 / 0,06	0,08 / 0,06	0,12 / 0,11	0,09 / 0,06	0,09 / 0,05	0,09 / 0,06	0,3 / 0,25	0,1 / 0,07	0,1 / 0,07	0,1 / 0,07	0,3 / 0,25	0,1 / 0,06	0,1 / 0,07	0,1 / 0,07	0,2 / 0,15	0,07 / 0,05	0,09 / 0,06	0,09 / 0,06	0,25 / 0,2	0,08 / 0,05	0,08 / 0,06	0,08 / 0,06	0,3 / 0,2	0,1 / 0,08	0,1 / 0,07	0,1 / 0,07
$Q_{\perp}$, тс	0,5 / 0,4	0,45 / 0,35	0,5 / 0,36	0,6 / 0,4	0,4 / 0,3	0,3 / 0,2	0,35 / 0,25	0,4 / 0,3	0,75 / 0,6	0,5 / 0,4	0,65 / 0,45	0,75 / 0,55	0,5 / 0,4	0,3 / 0,2	0,35 / 0,25	0,45 / 0,3	0,7 / 0,53	0,7 / 0,25	0,8 / 0,6	0,95 / 0,7	0,5 / 0,4	0,4 / 0,3	0,5 / 0,35	0,5 / 0,35	0,8 / 0,4	0,4 / 0,3	0,5 / 0,35	0,6 / 0,4
M_{II}, тсм	—	—	—	—	—	—	—	—	2,4 / 1,9	0,8 / 0,6	0,8 / 0,55	0,9 / 0,65	2,35 / 1,9	0,75 / 0,6	0,8 / 0,55	0,9 / 0,65	0,95 / 0,75	0,4 / 0,3	0,45 / 0,3	0,5 / 0,35	—	—	—	—	—	—	—	—

Схема нагрузок (узкобазая стойка)

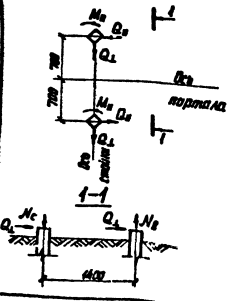
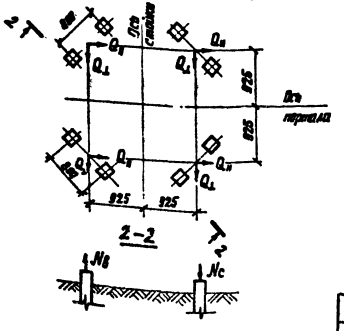


Схема нагрузок (широкобазая стойка)



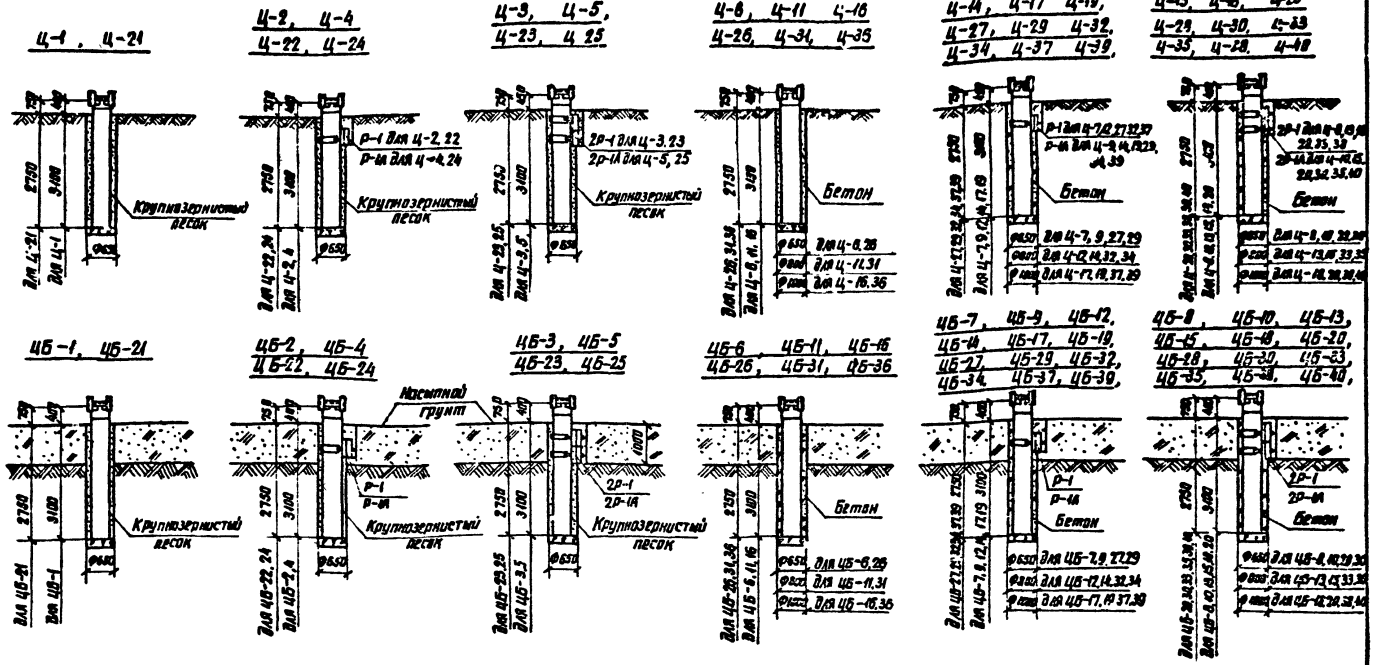
Условные обозначения:

N_c, N_B – сжимающие и вырывающие усилия действующие на сваи

Q_{II}, $Q_{\perp}$ – горизонтальные усилия действующие на сваи в плоскости и из плоскости портала

M_{II} – изгибающий момент действующий на сваи в плоскости портала

Электросетьпроект
Гл. инж. отд. Хейло
Гл. инж. проекта Дворский
Рук. группы Кожинина
Северо-Западное отделение г. Ленинград
7027тм-Т-22



Примечание

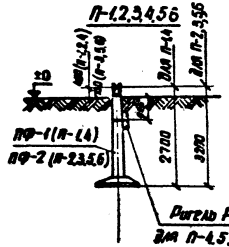
Параметры закреплений и общие примечания см выпуск 2 лист 29.

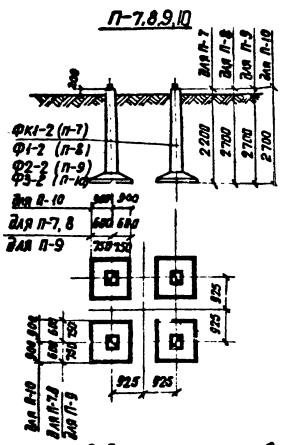
ТК 1973	Рекомендуемые типы фундаментов	3-407-98	
		Выпуск 1	Лист 22

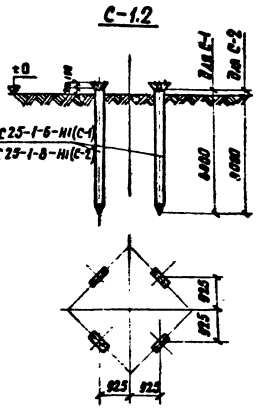
7027тм-I-23

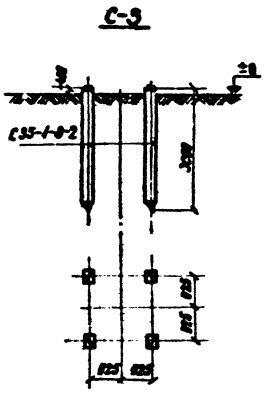
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

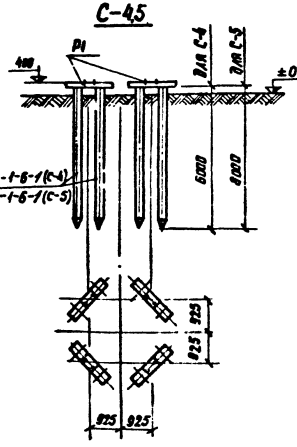
Зам. нач. отд.	Хидаш	
Нач. сектора	Парфенов	
Рук. группы	Кирсанова	

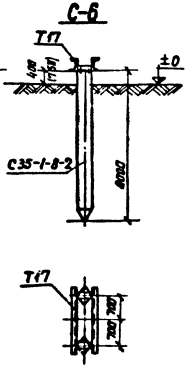


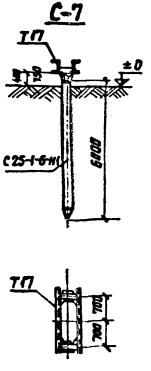


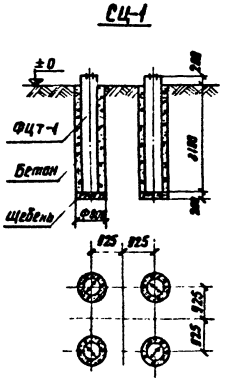












Примечание

1. Параметры закреплений и общие примечания см. выпуск 2 лист 30

Энергосельпроект Северо-Западное отделение г.Ленинград
Зам. нач. ОТП Хейдт
Гл. инж. пр. Парфенов
Руковод. гр. Кушнирёв

7027тм-Т.25

Номера эпюр | Характеристики грунтов Непригруженных: γ г/см³, φ°, c т/см², m т/см³, mc т/м⁴ | Предельные опрокидывающие моменты, М тс.м Сбрезанные котлованы (см. лист 22)

Номера эпюр	γ г/см³	φ°	c т/см²	m т/см³	mc т/м⁴	u-1	u-2	u-3	u-4	u-5	u-6	u-7	u-8	u-9	u-10	u-11	u-12	u-13	u-14	u-15	u-16	u-17	u-18	u-19	u-20	u-21	u-22	u-23	u-24
1	1.41	20	0	9.63	0	4.3	4.90	5.46	5.5	6.5	4.64	5.47	5.59	6.06	11.2	6.07	6.53	6.93	11.7	8.23	9.16	7.80	8.14	8.50	8.51	8.18	8.70	4.20	4.20
2	1.38	1.9	0	7.39	0	3.24	3.71	4.16	4.2	5.0	3.52	4.15	4.57	4.6	8.53	4.58	4.50	4.97	5.34	5.91	6.55	5.55	5.93	6.21	6.49	7.41	7.41	3.24	3.24
3	1.36	1.8	0	6.93	0	2.44	3.03	3.62	3.69	4.23	3.03	3.64	3.71	3.81	7.45	4.7	4.1	4.61	4.64	5.27	5.84	4.98	5.32	5.36	6.06	6.6	6.5	2.85	2.90
4	1.38	2.0	0	6.91	0	2.41	2.99	3.57	3.64	4.15	3.03	3.64	3.71	3.81	6.82	4.62	4.06	4.52	4.61	5.16	5.86	4.94	5.24	5.28	6.02	6.58	6.5	2.85	2.90
5	1.36	1.9	0	7.32	0	2.78	3.20	3.61	3.68	4.16	3.20	3.59	3.67	4.01	7.93	4.83	4.65	4.77	5.55	6.19	5.14	5.29	5.64	6.48	6.97	7.47	7.47	3.24	3.24
6	1.38	1.8	0	6.91	0	2.41	2.96	3.52	3.58	4.08	2.94	3.52	3.58	3.71	6.74	4.49	4.03	4.43	4.51	5.13	5.74	4.89	5.17	5.21	5.94	6.49	6.41	2.82	2.82
7	1.36	2.0	0.1	7.70	0.39	3.17	3.55	4.01	4.08	4.96	3.58	4.31	4.40	4.45	8.42	4.36	4.75	5.12	5.27	6.11	5.16	5.55	5.93	6.22	7.05	7.30	7.30	3.17	3.17
8	1.39	1.9	0	6.72	0	2.29	2.78	3.25	3.31	3.81	2.76	3.2	3.27	3.5	6.20	4.34	3.75	4.16	4.17	4.87	4.24	4.47	4.69	4.92	5.50	6.1	6.16	2.89	2.89
9	1.38	1.8	0	5.40	0	1.90	2.01	2.89	2.93	3.28	2.89	2.82	2.86	2.93	5.26	3.10	2.84	2.98	3.06	3.65	3.02	3.75	3.81	3.81	4.12	4.31	4.15	2.19	2.15
10	1.36	1.85	0	4.79	0	1.43	1.59	1.74	1.78	2.34	1.56	1.60	2.03	2.05	2.51	1.57	2.18	2.18	2.16	2.18	2.43	2.73	2.78	3.32	3.43	2.72	3.15	1.60	1.49
11	1.34	1.9	0.2	6.72	0.75	2.67	3.11	3.55	3.50	4.41	3.06	3.48	3.58	3.93	7.22	4.38	4.72	5.10	4.65	4.61	4.64	5.45	4.66	4.93	5.19	5.46	6.02	2.82	2.89
12	1.32	1.9	0.1	6.48	0.36	2.19	2.57	2.93	3.00	3.68	2.53	2.88	3.22	3.25	5.94	3.16	3.46	3.76	3.88	4.56	3.89	4.11	4.33	4.56	5.21	5.7	5.7	2.43	2.43
13	1.38	1.8	0	4.89	0	1.48	1.76	2.02	2.07	2.57	1.73	1.99	2.03	2.26	4.22	2.54	2.63	2.71	3.20	2.66	2.98	3.02	3.18	3.52	3.45	3.5	4.16	2.14	2.14
14	1.41	1.75	0	4.13	0	1.10	1.33	1.54	1.58	1.98	1.32	1.51	1.71	1.72	2.12	1.65	1.83	2.01	2.07	2.47	2.23	2.17	2.30	2.64	2.88	2.97	3.10	1.67	1.67
15	1.23	2.0	1.3	4.57	3.93	2.26	2.77	3.23	3.27	4.17	2.58	3.05	3.50	3.53	4.34	3.16	2.58	3.27	3.11	4.95	3.85	4.16	4.45	4.24	4.56	4.75	4.75	2.50	2.50
16	1.22	1.95	0.9	4.29	2.67	1.78	2.19	2.55	2.61	3.27	2.04	2.39	2.80	2.82	3.49	2.58	2.04	2.58	2.49	3.91	3.13	3.31	3.40	3.41	3.62	3.82	3.82	1.99	1.99
17	1.21	1.9	0.3	4.02	0.87	1.20	1.42	1.74	1.78	2.25	1.40	1.66	1.91	1.93	2.40	1.77	2.40	2.81	2.89	2.57	2.18	2.34	2.51	2.66	3.15	3.25	3.25	1.70	1.70
18	1.22	2.0	1.4	4.40	4.15	2.22	2.73	3.19	3.23	4.01	2.55	3.00	3.41	3.45	4.29	3.16	3.55	3.95	3.81	4.52	4.28	4.78	4.89	4.67	5.37	5.77	5.77	2.97	2.97
19	1.21	1.95	0.7	4.13	2.04	1.53	1.89	2.22	2.26	2.74	1.77	2.10	2.42	2.45	3.04	2.24	2.50	2.80	2.78	3.28	3.48	3.70	3.91	3.92	4.20	4.42	4.42	2.30	2.30
20	1.20	1.9	0.4	3.88	1.14	1.20	1.49	1.76	1.79	2.27	1.40	1.67	1.92	1.94	2.42	1.77	2.00	2.22	2.20	2.79	2.77	2.94	3.11	3.26	3.67	3.84	3.84	2.00	2.00
21	1.19	1.8	0.2	3.54	0.56	1.06	1.18	1.40	1.43	1.81	1.12	1.33	1.54	1.55	1.93	1.43	1.61	1.79	1.75	2.24	2.05	2.17	2.28	2.52	2.96	3.09	3.09	1.61	1.61
22	1.20	1.95	1.9	3.98	5.43	2.35	2.90	3.39	3.42	4.28	2.71	3.19	3.65	3.69	4.61	3.38	3.79	4.22	4.06	4.82	4.57	5.12	5.24	5.49	6.27	6.45	6.45	3.43	3.43
23	1.19	1.9	1.1	3.73	3.08	1.62	2.02	2.38	2.41	3.02	1.86	2.24	2.55	2.61	3.25	2.31	2.68	2.98	2.84	3.45	3.23	3.68	3.82	3.85	4.41	4.64	4.64	2.47	2.47
24	1.18	1.8	0.8	3.41	2.20	1.29	1.62	1.91	1.94	2.44	1.49	1.80	2.08	2.10	2.61	1.86	2.16	2.43	2.28	2.77	2.60	2.96	3.08	3.09	3.54	3.72	3.72	1.98	1.98
25	1.23	1.75	0.4	3.20	1.08	1.21	1.52	1.79	1.82	2.29	1.40	1.69	1.95	1.97	2.45	1.74	2.02	2.28	2.14	2.60	2.44	2.78	2.89	2.90	3.32	3.49	3.49	1.86	1.86
26	1.15	1.65	0.2	4.12	0.4	1.34	1.53	1.71	1.74	2.14	1.45	1.68	1.85	1.87	2.32	1.65	1.83	2.01	1.97	2.37	2.18	2.31	2.42	2.43	2.78	2.92	2.92	1.56	1.56
27	1.18	1.9	0.8	3.60	2.71	1.47	1.84	2.17	2.21	2.75	1.70	2.05	2.34	2.38	2.96	2.11	2.45	2.73	2.59	3.15	2.96	3.36	3.49	3.51	4.02	4.21	4.21	2.25	2.25
28	1.17	1.8	1.9	3.29	5.14	1.94	2.43	2.86	2.91	3.62	2.24	2.70	3.08	3.13	3.89	2.78	3.22	3.59	3.41	4.14	3.89	4.42	4.59	4.62	5.29	5.53	5.53	2.96	2.96
29	1.16	1.7	1.0	2.99	2.55	1.23	1.56	1.85	1.88	2.34	1.45	1.74	1.99	2.02	2.51	1.79	2.08	2.32	2.20	2.72	2.51	2.85	2.96	2.98	3.41	3.57	3.57	1.91	1.91
30	1.15	1.65	0.6	2.89	1.56	1.12	1.41	1.67	1.70	2.04	1.32	1.58	1.81	1.83	2.28	1.63	1.89	2.11	2.00	2.47	2.28	2.59	2.69	2.71	3.10	3.24	3.24	1.74	1.74
31	1.16	1.8	1.6	3.17	3.55	1.70	2.14	2.51	2.56	3.18	1.97	2.37	2.71	2.75	3.42	2.49	2.83	3.16	3.00	3.64	3.42	3.88	4.04	4.06	4.65	4.87	4.87	2.61	2.61
32	1.15	1.7	1.5	2.99	2.98	1.58	1.98	2.34	2.38	2.96	1.84	2.21	2.52	2.56	3.18	2.32	2.63	2.94	2.79	3.39	3.18	3.61	3.76	3.78	4.32	4.53	4.53	2.43	2.43
33	1.14	1.65	1.2	2.90	3.09	1.64	2.06	2.43	2.47	3.07	1.91	2.29	2.62	2.66	3.30	2.41	2.73	3.05	2.90	3.52	3.30	3.75	3.90	3.93	4.49	4.71	4.71	2.52	2.52
34	1.14	1.7	1.4	2.79	2.87	1.52	1.91	2.25	2.29	2.85	1.77	2.13	2.43	2.47	3.06	2.23	2.53	2.83	2.69	3.26	3.06	3.48	3.62	3.64	4.16	4.37	4.37	2.34	2.34
35	1.13	1.65	2.2	2.81	3.53	1.74	2.18	2.57	2.62	3.25	2.02	2.43	2.77	2.82	3.49	2.54	2.89	3.23	3.07	3.72	3.49	3.97	4.13	4.15	4.75	4.98	4.98	2.67	2.67

Экспедстройпроект северо-западное отделение г. Ленинград

ТК 1973

Таблица предельных опрокидывающих моментов цилиндрических фундаментов

3-407-98

Выпуск 1 | Лист 24

Номера грунтов	Характеристики грунтов не нарушенных					Предельные опрокидывающие моменты $M_{оп}$, тс.м. Сверяемые котлованы (см. лист 22)													
	γ т/м³	φ град	C т/м²	m т/м³	m_c т/м²	Ц-25	Ц-26	Ц-27	Ц-28	Ц-29	Ц-30	Ц-31	Ц-32	Ц-33	Ц-34	Ц-35	Ц-36	Ц-37	Ц-38	Ц-39	Ц-40
1	1,41	2,0	0	0,68	0	35,5	35,7	40,5	45,2	45,8	55,3	42,9	46,9	30,9	32,6	61,9	53,2	56,3	523	622,5	77,5
2	1,38	1,9	0	1,98	0	14,1	27,1	31,0	34,8	35,3	42,9	32,5	35,8	23,1	40,4	47,9	40,9	42,8	45,3	47,8	55,1
3	1,36	1,8	0	6,93	0	33,5	22,3	25,7	28,9	29,3	35,8	26,7	29,6	32,9	33,5	39,9	33,6	35,8	37,9	39,5	45,7
4	1,38	2,0	0	8,41	0	42,1	28,4	32,6	36,5	37,0	45,0	34,1	37,6	41,0	43,9	50,8	42,9	45,0	47,6	50,3	57,9
5	1,36	1,9	0	1,32	0	25,3	23,9	27,0	30,4	30,8	37,7	28,1	31,1	34,0	35,8	42,0	34,9	37,2	39,4	41,7	48,1
6	1,33	1,8	0	6,11	0	27,8	18,1	21,0	23,8	24,1	29,7	21,7	24,1	26,5	27,5	32,9	26,9	28,7	30,5	32,4	37,6
7	1,36	2,0	0,1	7,70	0,39	33,2	25,9	29,3	33,7	34,2	41,8	31,0	34,4	37,7	39,8	46,6	38,5	41,0	43,5	46,1	54,4
8	1,34	1,9	0	6,72	0	31,1	20,3	23,6	26,7	27,0	33,2	24,4	27,1	29,8	31,8	36,9	30,6	32,4	34,4	36,4	42,2
9	1,30	1,8	0	5,40	0	23,3	16,8	17,3	19,7	20,0	23,8	17,7	19,3	21,3	22,7	27,4	22,0	23,6	25,1	26,7	31,2
10	1,26	1,86	0	4,74	0	19,0	14,7	13,9	15,9	16,1	20,2	14,0	15,9	17,6	18,3	22,3	17,4	17,8	20,1	21,4	25,2
11	1,34	1,9	0,2	6,72	0,75	25,1	22,7	26,4	30,0	30,4	37,4	27,1	30,3	23,4	34,6	41,5	33,6	36,0	38,3	40,7	47,4
12	1,32	1,9	0,1	6,18	0,36	29,4	18,8	22,0	25,0	25,3	31,5	22,5	25,2	27,8	28,8	34,7	28,0	29,9	31,9	33,9	39,6
13	1,28	1,8	0	4,99	0	20,7	14,0	15,3	17,5	17,7	22,1	15,5	17,5	19,4	20,1	24,4	19,3	20,8	22,2	23,6	27,7
14	1,24	1,75	0	4,13	0	16,2	9,8	11,7	13,5	13,7	17,2	11,8	13,4	14,9	15,5	18,9	14,6	15,8	16,9	18,0	21,0
15	1,23	2,0	1,3	4,57	3,93	32,2	19,6	23,8	27,6	27,9	34,5	23,4	26,9	30,2	31,4	38,2	28,7	31,3	33,8	36,3	43,1
16	1,22	1,95	0,9	4,29	2,67	26,1	15,6	19,0	22,2	22,4	27,9	18,6	21,5	24,2	25,2	30,8	24,0	25,1	27,2	29,2	34,7
17	1,21	1,9	0,3	4,02	0,67	19,2	10,7	13,0	15,2	15,4	19,4	12,8	14,8	16,6	17,3	21,3	15,9	17,3	18,7	20,1	23,9
18	1,22	2,0	1,4	4,40	4,15	31,7	19,3	23,5	27,2	27,6	34,0	23,0	26,5	29,8	31,0	37,6	28,2	30,8	33,3	35,8	42,4
19	1,21	1,95	0,7	4,18	2,04	22,8	13,5	16,5	19,2	19,5	24,4	16,1	18,7	21,1	21,9	26,9	19,9	21,8	23,6	25,3	30,2
20	1,20	1,9	0,4	3,88	1,14	18,4	10,7	13,1	15,3	15,5	19,5	12,8	14,9	16,8	17,4	21,5	15,8	17,4	18,8	20,2	24,1
21	1,19	1,8	0,2	3,54	0,56	14,8	8,6	10,5	12,3	12,4	15,7	10,3	11,9	13,4	13,9	17,2	12,7	13,9	15,1	16,3	19,3
22	1,20	1,95	1,9	3,98	5,43	32,9	20,4	24,9	28,8	29,1	35,9	24,2	28,0	31,5	32,7	39,4	29,6	32,9	35,0	37,6	44,5
23	1,19	1,9	1,1	3,73	3,06	29,0	19,3	17,6	20,5	20,8	25,7	17,1	19,8	22,4	23,3	28,5	21,0	23,0	25,0	26,9	32,1
24	1,18	1,8	0,8	3,41	2,20	13,6	11,5	14,2	16,6	16,8	21,0	13,7	16,0	18,1	18,9	23,2	16,9	18,6	20,2	21,8	26,0
25	1,17	1,75	0,4	3,20	1,08	14,9	8,6	10,6	12,4	12,6	15,9	10,3	12,0	13,6	14,1	17,5	12,7	13,9	15,1	16,3	19,5
26	1,16	1,65	0,2	4,12	0,4	11,9	6,7	8,3	9,8	9,9	12,6	8,1	9,4	10,7	11,1	13,8	10,0	11,0	11,9	12,8	15,4
27	1,18	1,9	2,8	3,60	7,77	37,1	23,9	28,9	33,2	33,6	40,1	28,1	32,4	36,2	37,6	44,7	34,0	37,8	40,2	43,1	50,6
28	1,17	1,8	1,9	3,29	5,14	27,4	17,0	20,9	24,3	24,5	29,6	20,2	23,5	26,5	27,5	33,1	24,7	27,1	29,4	31,6	37,4
29	1,16	1,7	1,0	2,99	2,65	18,7	9,1	13,7	16,1	16,3	20,1	13,2	15,5	17,6	18,3	22,3	16,2	17,9	19,5	21,0	25,1
30	1,15	1,65	0,6	2,83	1,56	14,6	8,4	10,9	12,3	12,4	15,6	10,0	11,8	13,4	13,9	17,2	12,9	13,6	14,8	16,0	19,2
31	1,16	1,8	3,6	3,17	9,55	32,3	26,1	31,4	35,9	36,3	42,6	30,5	35,1	38,1	40,5	47,7	36,9	40,1	43,3	46,3	53,9
32	1,15	1,7	2,5	2,83	6,52	28,5	18,3	22,4	25,9	26,2	31,0	21,6	25,2	28,8	29,3	34,8	26,3	28,9	31,3	33,6	39,5
33	1,14	1,65	1,6	2,70	3,97	18,0	10,8	13,5	15,8	16,0	19,3	12,9	15,2	17,2	17,9	21,8	15,8	17,5	18,1	20,6	24,6
34	1,11	1,7	4,0	2,79	10,2	38,0	25,7	30,9	35,2	35,6	41,3	30,0	34,5	38,9	39,7	46,4	36,8	39,3	42,4	45,3	52,5
35	1,13	1,65	2,2	2,61	5,53	23,5	15,0	18,6	21,5	21,7	25,7	17,8	20,8	23,5	24,4	29,0	21,7	23,9	26,0	28,0	32,9

ТК 1973	Таблица предельных опрокидывающих моментов цилиндрических фундаментов	3-407-98 Альбом VIII Лист 1	25

7027тм-т98
Архитектурная мастерская Северо-Западного отделения г. Ленинград
Гл. архитектор проекта
Гл. инженер проекта
Нач. отд. КДиН
Нач. сект. КДиН

Таблица 10

Номера грунтов	Характеристики грунтов не нарушенных					Предельные опрокидывающие моменты М тс.м																			
						Сверленые котлованы с банкеткой (см. лист 22)																			
	φ град	γ тс/м³	c тс/м²	m тс/м³	mc тс/м²	ЦБ-1	ЦБ-2	ЦБ-3	ЦБ-4	ЦБ-5	ЦБ-6	ЦБ-7	ЦБ-8	ЦБ-9	ЦБ-10	ЦБ-11	ЦБ-12	ЦБ-13	ЦБ-14	ЦБ-15	ЦБ-16	ЦБ-17	ЦБ-18	ЦБ-19	ЦБ-20
1	41	2.0	0	9.63	0	22.3	24.7	27.1	26.9	30.9	28.5	28.5	31.0	30.1	34.2	33.0	35.6	38.2	37.3	41.5	41.3	44.0	46.6	45.7	50.1
2	38	1.9	0	7.99	0	16.8	19.1	21.5	21.3	25.2	20.1	22.1	24.5	23.7	27.6	25.2	27.7	30.3	29.4	33.5	31.5	34.1	36.8	35.8	40.0
3	36	1.8	0	6.93	0	13.7	16.0	18.1	18.1	22.0	16.5	18.6	20.9	20.1	24.0	20.8	23.3	25.8	24.9	29.0	25.9	28.5	31.1	30.2	34.3
4	38	2.0	0	8.41	0	17.6	19.7	21.8	21.7	25.1	21.1	22.8	25.0	24.2	27.7	26.4	28.6	30.9	30.1	33.7	33.0	35.3	37.6	36.8	40.5
5	36	1.9	0	7.32	0	14.4	16.5	18.5	18.4	21.8	17.3	19.1	21.2	20.5	23.9	21.8	24.0	26.2	25.5	29.1	27.3	29.5	31.8	31.0	34.7
6	33	1.8	0	6.11	0	11.0	13.0	15.1	14.9	18.2	13.4	15.1	17.2	16.5	19.9	16.9	19.1	21.3	20.5	24.0	21.1	23.3	25.5	24.7	28.3
7	36	2.0	0.1	7.70	0.39	16.1	17.7	19.3	19.3	21.9	19.2	20.5	22.1	21.6	24.2	24.1	25.8	27.5	26.9	29.7	30.1	31.9	33.6	33.0	35.8
8	34	1.9	0	6.72	0	12.5	14.1	15.6	15.6	18.2	15.0	16.4	17.9	17.4	20.1	19.0	20.7	22.4	21.8	24.6	23.7	25.5	27.2	26.6	29.4
9	30	1.8	0	5.40	0	8.9	10.5	12.0	11.9	14.5	10.9	12.2	13.8	13.3	15.8	13.9	15.5	17.2	16.6	19.3	17.3	19.0	20.7	20.1	22.8
10	26	1.85	0	4.72	0	7.0	8.6	10.1	9.9	12.4	8.6	10.0	11.5	11.0	13.5	11.0	12.7	14.3	13.7	16.3	13.7	15.4	17.0	16.4	19.1
11	34	1.9	0.2	6.72	0.75	14.1	15.5	16.8	16.9	19.2	16.9	18.0	19.4	18.9	21.2	21.2	22.7	24.2	23.7	26.1	26.5	28.0	29.5	28.9	31.4
12	32	1.9	0.1	6.18	0.36	11.5	12.9	14.3	14.3	16.6	14.0	15.1	16.5	16.0	18.2	17.6	19.1	20.6	20.0	22.4	22.0	23.5	25.0	24.4	26.9
13	28	1.8	0	4.99	0	7.9	9.2	10.5	10.4	12.7	9.6	10.7	12.1	11.6	13.8	12.2	13.6	15.1	14.6	16.9	15.2	16.7	18.1	17.6	20.0
14	24	1.75	0	4.13	0	5.8	7.2	8.5	8.4	10.5	7.2	8.4	9.8	9.3	11.5	9.3	10.7	12.1	11.6	13.9	11.5	13.0	14.4	13.9	16.2
15	23	2.0	1.3	4.57	3.93	12.8	16.6	20.3	19.5	25.4	15.1	18.8	22.6	21.2	27.3	18.7	22.8	26.8	25.4	31.7	23.1	27.3	31.3	29.8	36.3
16	22	1.95	0.9	4.29	2.67	10.0	12.9	15.8	15.2	19.8	12.0	14.8	17.7	16.6	21.3	14.9	18.1	21.2	20.0	24.9	18.5	21.7	24.8	23.6	28.6
17	21	1.9	0.3	4.02	0.87	6.6	8.2	9.9	9.6	12.3	8.0	9.6	11.2	10.6	13.3	10.2	11.9	13.7	13.1	15.9	12.6	14.4	16.2	15.6	18.4
18	22	2.0	1.4	4.40	4.15	12.6	16.5	20.3	19.4	25.4	14.9	18.7	22.6	21.1	27.2	18.5	22.6	26.7	25.2	31.6	22.7	27.0	31.1	29.6	36.1
19	21	1.95	0.7	4.13	2.04	8.5	11.0	13.5	13.0	16.8	10.3	12.6	15.1	14.2	18.1	12.9	15.6	18.2	17.2	21.3	16.0	18.7	21.3	20.3	24.5
20	20	1.9	0.4	3.88	1.14	6.6	8.5	10.2	9.9	12.7	8.1	9.8	11.6	10.9	13.8	10.2	12.2	14.1	13.4	16.4	12.7	14.6	16.6	15.8	18.9
21	19	1.8	0.2	3.54	0.56	5.2	6.5	7.8	7.6	9.7	6.4	7.6	8.9	8.4	10.5	8.2	9.6	11.0	10.4	12.6	10.1	11.5	12.9	12.4	14.7
22	20	1.95	1.9	3.94	5.43	13.5	18.1	22.4	21.2	27.9	15.9	20.3	24.7	23.1	29.9	19.5	24.3	28.9	27.2	34.4	23.9	28.8	33.5	31.8	39.2
23	19	1.9	1.1	3.73	3.08	9.2	12.3	15.2	14.5	19.1	11.0	13.9	16.9	15.8	20.5	13.7	16.9	20.1	18.9	23.9	16.9	20.2	23.4	22.2	27.2
24	18	1.6	0.8	3.41	2.20	7.3	9.7	12.0	11.5	15.1	8.8	11.1	13.4	12.5	16.2	11.0	13.6	16.1	15.1	19.0	13.6	16.2	18.7	17.6	21.7
25	17	1.75	0.4	3.20	1.80	5.3	6.9	8.4	8.1	10.6	6.5	7.9	9.5	8.9	11.4	8.2	9.9	11.5	10.9	13.5	10.2	11.8	13.5	12.9	15.5
26	16	1.65	0.2	4.12	0.4	4.1	5.2	6.3	6.1	7.9	5.1	6.1	7.2	6.8	8.5	6.5	7.7	8.8	8.4	10.2	8.0	9.2	10.4	9.9	11.8
27	18	1.9	2.8	3.60	7.71	16.1	21.7	27.0	25.5	33.6	18.7	24.2	29.6	27.6	35.9	22.7	28.5	34.2	32.1	40.8	27.6	33.6	39.3	37.2	46.2
28	17	1.8	1.9	3.29	5.14	11.3	15.4	19.2	18.2	24.2	13.3	17.3	21.2	19.8	25.9	16.3	20.7	24.8	23.3	29.7	20.0	24.4	28.6	27.0	33.7
29	16	1.7	1.0	2.99	2.65	7.1	9.6	12.1	11.5	15.3	8.5	10.9	13.4	12.5	16.4	10.7	13.4	16.0	14.9	19.1	13.1	15.9	18.5	17.5	21.7
30	15	1.65	0.6	2.80	1.56	5.2	7.0	8.7	8.4	11.1	6.4	8.1	9.8	9.2	11.9	8.1	10.0	11.8	11.1	14.0	9.9	11.9	13.7	13.0	16.0
31	16	1.8	3.6	3.17	9.55	17.9	24.2	30.1	28.3	37.3	20.5	26.7	32.8	30.6	39.8	24.7	31.2	37.5	35.2	44.9	29.8	36.5	42.9	40.6	50.5
32	15	1.7	2.5	2.89	6.52	12.3	17.0	21.3	20.1	26.8	14.4	18.9	23.4	21.8	28.6	17.5	22.4	21.1	25.4	32.5	21.4	26.3	31.1	29.3	36.7
33	14	1.65	1.2	2.70	3.07	7.0	9.7	12.2	11.5	15.5	8.4	11.0	13.6	12.6	16.6	10.4	13.3	16.0	15.0	19.2	12.8	15.7	18.5	17.4	21.8
34	14	1.7	4.0	2.79	10.2	17.8	24.2	30.2	28.3	37.3	20.3	26.6	32.7	30.5	39.7	24.2	30.9	37.2	34.9	44.6	29.2	36.0	42.5	40.1	50.1
35	13	1.65	2.2	2.61	5.52	10.1	14.1	17.8	16.7	22.4	11.8	15.7	19.5	18.1	23.9	14.4	18.6	22.6	21.1	27.3	17.6	21.9	26.0	24.4	30.8

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-западное отделение
г. Ленинград

Зам. нач. ОТП — Ходот
Гл. инж. пр-та — Парфенов
Рук. группы — Кирсанова

ТК 1973	Таблица предельных опрокидывающих моментов цилиндрических фундаментов	3-407-98	
		Выпуск 1	Лист 26

Таблица 10 (продолжение) 28

Номера грунтов	Характеристики грунтов не нарушенных: γ т/м³	γ_s т/м³	c т/м²	φ	E т/м²	μ	Предельные опрокидывающие моменты М тс.м. Сборные железобетонные круглые фундаменты стаканного типа. Сборные железобетонные круглые фундаменты с банкеткой (см. лист 22): Ц6-21	Ц6-22	Ц6-23	Ц6-24	Ц6-25	Ц6-26	Ц6-27	Ц6-28	Ц6-29	Ц6-30	Ц6-31	Ц6-32	Ц6-33	Ц6-34	Ц6-35	Ц6-36	Ц6-37	Ц6-38	Ц6-39	Ц6-40
1	41	2.0	0	9.63	0		15.7	17.3	20.2	19.4	23.1	17.8	20.1	22.4	24.6	25.4	21.7	24.0	26.4	25.6	29.5	27.5	29.9	32.3	31.5	35.5
2	38	1.9	0	7.99	0		12.0	14.2	16.5	15.7	19.3	13.6	15.9	18.2	17.4	21.1	16.6	18.9	21.2	20.4	24.2	21.0	23.4	25.7	24.9	28.8
3	36	1.8	0	6.93	0		9.9	12.2	14.4	13.6	17.2	11.3	13.5	15.8	15.0	18.6	13.7	16.0	18.3	17.5	21.2	17.3	19.7	22.0	21.2	25.0
4	38	2.0	0	8.41	C		12.5	14.5	16.5	15.8	19.0	14.3	16.3	18.3	17.6	20.8	17.4	19.4	21.5	20.7	24.1	22.0	24.1	26.2	25.5	28.9
5	36	1.9	0	7.32	0		10.4	12.4	14.3	13.7	16.8	11.8	13.8	15.8	15.1	18.3	14.4	16.4	18.4	17.7	21.0	18.2	20.3	22.3	21.6	25.0
6	33	1.8	0	6.11	0		8.1	10.1	12.0	11.3	14.4	9.2	11.2	13.1	12.4	15.6	11.2	13.2	15.1	14.4	17.7	14.1	16.1	18.1	17.4	20.7
7	36	2.0	0.1	7.70	0.39		11.6	13.1	14.6	14.1	16.5	13.1	14.7	16.2	15.7	18.2	16.0	17.5	19.1	18.5	21.1	20.2	21.8	23.4	22.8	25.4
8	34	1.9	0	6.72	0		9.4	11.0	12.1	11.6	14.0	10.3	11.8	13.4	12.8	15.3	12.5	14.1	15.6	15.1	17.6	15.8	17.4	19.0	18.4	21.0
9	30	1.8	0	5.40	0		6.7	8.2	9.7	9.1	11.5	7.6	9.1	10.6	10.0	12.5	9.2	10.7	12.2	11.7	14.1	11.5	13.1	14.7	14.1	16.6
10	26	1.65	0	4.72	0		5.3	6.8	8.2	7.7	10.0	6.0	7.5	9.0	8.4	10.8	7.3	8.8	10.3	9.7	12.1	9.2	10.7	12.2	11.6	14.1
11	34	1.9	0.2	6.72	0.75		10.3	11.6	12.9	12.5	14.6	11.7	13.0	14.3	13.9	16.0	14.2	15.5	16.9	16.4	18.6	17.9	19.3	20.6	20.1	22.4
12	32	1.9	0.1	6.48	0.36	8.5	9.8	11.1	10.7	12.8	9.7	11.0	12.3	11.8	14.0	11.7	13.1	14.4	13.9	16.1	14.8	16.1	17.5	17.0	19.2
13	28	1.8	0	4.99	0	5.9	7.2	8.5	8.0	10.1	6.7	8.0	9.3	8.8	10.9	8.1	9.4	10.7	10.2	12.4	10.1	11.5	12.8	12.4	14.5
14	24	1.75	0	4.13	0	4.5	5.8	7.0	6.6	8.6	5.1	6.4	7.6	7.2	9.2	6.1	7.4	8.7	8.3	10.3	7.7	9.0	10.3	9.8	12.0
15	23	2.0	1.3	4.57	3.93	9.6	13.2	16.6	15.4	20.7	10.8	14.5	18.0	16.7	22.1	13.1	16.7	20.3	19.0	24.6	16.2	20.0	23.6	22.3	28.1
16	22	1.95	0.9	4.29	2.67	7.6	10.4	13.1	12.1	16.3	8.6	11.4	14.1	13.1	17.4	10.3	13.2	15.9	14.9	19.3	12.9	15.8	18.6	17.6	22.0
17	21	1.9	0.3	4.02	0.87	5.0	6.6	8.2	7.6	10.1	5.7	7.3	8.9	8.3	10.8	6.9	8.5	10.1	9.5	12.0	8.6	10.3	11.9	11.3	13.9
18	22	2.0	1.4	4.40	4.15	9.5	13.1	16.6	15.4	20.7	10.7	14.4	17.9	16.7	22.1	12.9	16.6	20.2	18.9	24.6	16.0	19.8	23.5	22.2	28.0
19	21	1.95	0.7	4.13	2.04	6.5	8.9	11.1	10.3	13.9	7.4	9.7	12.0	11.2	14.8	8.9	11.3	13.6	12.8	16.4	11.1	13.5	15.9	15.0	18.8
20	20	1.9	0.4	3.88	1.14	5.1	6.8	8.5	7.9	10.5	5.8	7.5	9.2	8.6	11.2	7.0	8.7	10.4	9.8	12.5	8.9	10.5	12.2	11.6	14.3
21	19	1.8	0.2	3.54	0.56	4.0	5.3	6.5	6.1	8.0	4.6	5.8	7.1	6.6	8.6	5.5	6.8	8.1	7.6	9.6	6.9	8.2	9.4	9.0	11.0
22	20	1.95	1.9	3.94	5.43	10.1	14.3	18.3	16.9	22.8	11.4	15.7	19.6	18.2	24.3	13.7	18.0	22.1	20.6	26.9	17.0	21.4	25.5	24.0	30.6
23	19	1.9	1.1	3.73	3.08	7.0	9.9	12.6	11.6	15.7	8.0	10.8	13.5	12.6	16.8	9.6	12.5	15.2	14.2	18.5	11.9	14.8	17.7	16.6	21.1
24	18	1.9	0.8	3.41	2.20	5.6	7.9	10.0	9.2	12.5	6.4	8.6	10.8	10.0	13.4	7.7	10.0	12.1	11.3	14.8	9.5	11.8	14.1	13.3	16.8
25	17	1.75	0.4	3.20	1.80	4.1	5.6	7.1	6.5	8.8	4.7	6.2	7.6	7.1	9.4	5.6	7.1	8.6	8.1	10.4	7.0	8.5	10.0	9.5	11.8
26	16	1.65	0.2	2.92	0.4	3.2	4.3	5.3	4.9	6.6	3.6	4.7	5.8	5.4	7.0	4.4	5.5	6.5	6.1	7.8	5.4	6.5	7.6	7.2	8.9
27	18	1.9	2.8	3.60	7.71	12.0	17.1	21.8	20.1	27.2	13.4	18.6	23.4	21.7	29.0	16.0	21.3	26.2	24.4	32.0	19.7	25.1	30.2	28.3	36.2
28	17	1.8	1.9	3.29	5.44	8.5	12.3	15.8	14.6	19.8	9.6	13.4	17.0	15.7	21.1	11.5	15.4	19.0	17.7	23.3	14.3	18.2	21.5	20.5	26.4
29	16	1.7	1.0	2.99	2.65	5.5	7.9	10.1	9.3	12.7	6.2	8.6	10.9	10.0	13.5	7.5	9.9	12.2	11.3	14.9	9.3	11.7	14.1	13.2	16.9
30	15	1.65	0.6	2.80	1.56	4.1	5.8	7.4	6.8	9.3	4.6	6.3	8.0	7.4	9.9	5.6	7.3	8.9	8.3	10.9	6.9	8.7	10.3	9.7	12.3
31	16	1.8	3.5	3.17	9.55	13.2	18.9	24.2	22.3	30.1	14.7	20.5	25.9	24.0	32.0	17.5	23.4	28.9	26.9	35.3	21.4	27.4	33.0	31.0	39.7
32	15	1.7	2.5	2.89	6.52	9.3	13.5	17.4	16.0	21.8	10.4	14.7	18.7	17.3	23.2	12.4	16.8	20.9	19.4	25.6	15.3	19.7	24.0	22.4	28.9
33	14	1.65	1.2	2.70	3.04	5.4	7.9	10.2	9.4	12.9	6.1	8.6	11.0	10.1	13.7	7.3	9.9	12.3	11.4	15.1	9.1	11.6	14.1	13.2	17.0
34	14	1.7	4.0	2.79	10.2	13.0	18.8	24.1	22.2	30.0	14.5	20.4	25.8	23.9	31.9	17.2	23.2	28.7	26.7	35.1	20.9	27.0	32.7	30.8	39.4
35	13	1.65	2.2	2.61	5.52	7.6	11.5	14.6	13.4	18.3	8.6	12.3	15.7	14.4	19.5	10.2	14.0	17.5	16.2	21.5	12.6	16.4	20.0	18.7	24.2

7027.тм-1.28

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

Тк 1973 Таблица предельных опрокидывающих моментов цилиндрических фундаментов

3-407-98

Альбом 1 Лист 27

Таблица N 29

Номера участков	Отметки грунта	Сверленые котлованы (см. лист 22)																												
		Ц-1	Ц-2	Ц-3	Ц-4	Ц-5	Ц-6	Ц-7	Ц-8	Ц-9	Ц-10	Ц-11	Ц-12	Ц-13	Ц-14	Ц-15	Ц-16	Ц-17	Ц-18	Ц-19	Ц-20	Ц-21	Ц-22	Ц-23	Ц-24	Ц-25	Ц-26	Ц-27	Ц-28	Ц-29
1	5000	0,0032	0,0030	0,0026	0,0028	0,0024	0,0030	0,0034	0,0025	0,0027	0,0023	0,0029	0,0026	0,0024	0,0026	0,0022	0,0025	0,0027	0,0023	0,0025	0,0021	0,0047	0,0048	0,0057	0,0059	0,0044	0,0039	0,0042	0,0038	0,0038
2; 37	4000	0,0042	0,0034	0,0033	0,0035	0,0030	0,0037	0,0037	0,0032	0,0034	0,0029	0,0035	0,0036	0,0030	0,0032	0,0028	0,0032	0,0034	0,0029	0,0031	0,0027	0,0058	0,0054	0,0077	0,0049	0,0055	0,0045	0,0053	0,0045	0,0047
3	3600	0,0035	0,0031	0,0044	0,0046	0,0040	0,0050	0,0040	0,0042	0,0045	0,0039	0,0046	0,0047	0,0041	0,0043	0,0037	0,0042	0,0045	0,0039	0,0041	0,0035	0,0078	0,0072	0,0052	0,0065	0,0074	0,0057	0,0070	0,0052	0,0063
4	3700	0,0033	0,0032	0,0027	0,0029	0,0025	0,0031	0,0031	0,0026	0,0028	0,0025	0,0028	0,0030	0,0025	0,0027	0,0023	0,0026	0,0026	0,0024	0,0026	0,0022	0,0049	0,0045	0,0039	0,0041	0,0047	0,0036	0,0044	0,0033	0,0039
5	3500	0,0041	0,0042	0,0036	0,0038	0,0033	0,0042	0,0041	0,0035	0,0037	0,0032	0,0038	0,0040	0,0034	0,0035	0,0031	0,0035	0,0035	0,0032	0,0034	0,0029	0,0065	0,0060	0,0043	0,0054	0,0062	0,0047	0,0058	0,0043	0,0052
6; 9; 32	3800	0,0037	0,0036	0,0047	0,0049	0,0043	0,0054	0,0053	0,0045	0,0048	0,0041	0,0049	0,0051	0,0043	0,0045	0,0039	0,0045	0,0049	0,0041	0,0044	0,0037	0,0083	0,0077	0,0056	0,0070	0,0079	0,0061	0,0075	0,0056	0,0067
7; 11; 22	3900	0,0038	0,0041	0,0053	0,0077	0,0067	0,0083	0,0082	0,0071	0,0075	0,0064	0,0077	0,0079	0,0068	0,0071	0,0061	0,0070	0,0076	0,0064	0,0068	0,0058	0,0130	0,0120	0,0103	0,0113	0,0123	0,0097	0,0117	0,0089	0,0105
8	3900	0,0041	0,0038	0,0054	0,0035	0,0031	0,0038	0,0038	0,0033	0,0038	0,0030	0,0035	0,0037	0,0031	0,0033	0,0029	0,0032	0,0035	0,0030	0,0032	0,0027	0,0060	0,0055	0,0048	0,0052	0,0057	0,0044	0,0054	0,0041	0,0048
11'; 18	4100	0,0044	0,0038	0,0058	0,0026	0,0009	0,0036	0,0034	0,0015	0,0022	0,0006	0,0025	0,0029	0,0011	0,0017	0,0001	0,0015	0,0021	0,0005	0,0008	0,0002	0,0095	0,0087	0,0077	0,0082	0,0092	0,0067	0,0082	0,0057	0,0072
12	500	0,0037	0,0034	0,0063	0,0077	0,0040	0,0090	0,0096	0,0054	0,0058	0,0032	0,0077	0,0085	0,0043	0,0057	0,0021	0,0058	0,0073	0,0038	0,0046	0,0022	0,0137	0,0129	0,0117	0,0123	0,0132	0,0102	0,0123	0,0091	0,0111
13	600	0,0035	0,0033	0,0029	0,0030	0,0020	0,0030	0,0026	0,0024	0,0024	0,0017	0,0031	0,0037	0,0020	0,0024	0,0014	0,0020	0,0027	0,0013	0,0015	0,0004	0,0074	0,0069	0,0059	0,0064	0,0072	0,0054	0,0066	0,0049	0,0060
14	700	0,0027	0,0027	0,0018	0,0018	0,0012	0,0019	0,0019	0,0012	0,0015	0,0006	0,0019	0,0023	0,0014	0,0018	0,0008	0,0015	0,0020	0,0007	0,0010	0,0003	0,0060	0,0055	0,0050	0,0054	0,0062	0,0045	0,0056	0,0041	0,0050
15	800	0,0018	0,0019	0,0006	0,0013	0,0010	0,0017	0,0015	0,0009	0,0008	0,0005	0,0013	0,0018	0,0009	0,0012	0,0006	0,0009	0,0013	0,0006	0,0008	0,0003	0,0045	0,0041	0,0037	0,0040	0,0047	0,0034	0,0042	0,0031	0,0038
16	900	0,0016	0,0019	0,0016	0,0014	0,0014	0,0017	0,0014	0,0011	0,0014	0,0012	0,0014	0,0016	0,0013	0,0014	0,0011	0,0013	0,0014	0,0011	0,0012	0,0010	0,0030	0,0027	0,0024	0,0026	0,0030	0,0022	0,0027	0,0020	0,0025
17	1000	0,0059	0,0052	0,0031	0,0038	0,0020	0,0050	0,0048	0,0027	0,0034	0,0016	0,0038	0,0042	0,0022	0,0029	0,0014	0,0022	0,0029	0,0014	0,0016	0,0006	0,0019	0,0017	0,0015	0,0016	0,0019	0,0014	0,0017	0,0013	0,0016
19	1200	0,0032	0,0027	0,0009	0,0015	0,0010	0,0025	0,0023	0,0016	0,0012	0,0007	0,0015	0,0019	0,0010	0,0007	0,0002	0,0005	0,0014	0,0007	0,0009	0,0004	0,0014	0,0013	0,0011	0,0012	0,0014	0,0010	0,0013	0,0009	0,0012
20	1300	0,0022	0,0017	0,0001	0,0006	0,0002	0,0015	0,0014	0,0008	0,0003	0,0003	0,0008	0,0010	0,0004	0,0005	0,0001	0,0005	0,0007	0,0002	0,0005	0,0001	0,0009	0,0008	0,0007	0,0008	0,0009	0,0007	0,0008	0,0006	0,0007
21	1400	0,0013	0,0009	0,0004	0,0009	0,0005	0,0017	0,0016	0,0009	0,0006	0,0003	0,0009	0,0012	0,0007	0,0009	0,0002	0,0007	0,0009	0,0003	0,0005	0,0001	0,0007	0,0007	0,0006	0,0007	0,0008	0,0006	0,0007	0,0005	0,0006
22	1500	0,0006	0,0001	0,0008	0,0002	0,0008	0,0010	0,0009	0,0005	0,0003	0,0007	0,0002	0,0005	0,0001	0,0005	0,0001	0,0004	0,0001	0,0001	0,0003	0,0000	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0005	0,0003	0,0004	0,0003	0,0004
23	1600	0,0009	0,0005	0,0002	0,0006	0,0005	0,0009	0,0008	0,0004	0,0002	0,0003	0,0007	0,0009	0,0005	0,0006	0,0002	0,0004	0,0006	0,0002	0,0004	0,0000	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002	0,0003	0,0002	0,0003
24	1700	0,0003	0,0003	0,0007	0,0001	0,0001	0,0005	0,0004	0,0001	0,0002	0,0003	0,0001	0,0002	0,0000	0,0002	0,0000	0,0001	0,0002	0,0000	0,0001	0,0000	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0002	0,0001	0,0002
26	1900	0,0004	0,0005	0,0006	0,0007	0,0003	0,0007	0,0007	0,0003	0,0007	0,0001	0,0003	0,0004	0,0001	0,0003	0,0000	0,0002	0,0003	0,0000	0,0002	0,0000	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0002	0,0001	0,0002
27	2100	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0005	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0005	0,0006	0,0007	0,0005	0,0006	0,0005	0,0005	0,0006	0,0005	0,0005	0,0004	0,0011	0,0010	0,0009	0,0010	0,0011	0,0008	0,0010	0,0008	0,0009
28	2200	0,0007	0,0006	0,0005	0,0006	0,0005	0,0006	0,0006	0,0005	0,0006	0,0005	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0010	0,0009	0,0008	0,0009	0,0010	0,0007	0,0009	0,0007	0,0008
29	2400	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0004	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0004	0,0005	0,0006	0,0005	0,0005	0,0004	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0009	0,0008	0,0007	0,0008	0,0009	0,0007	0,0008	0,0006	0,0007
30	2500	0,0005	0,0006	0,0005	0,0005	0,0004	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0005	0,0004	0,0004	0,0003	0,0008	0,0007	0,0007	0,0007	0,0008	0,0006	0,0007	0,0006	0,0007
31	2700	0,0005	0,0005	0,0004	0,0005	0,0004	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0007	0,0005	0,0006	0,0005	0,0006
33	3200	0,0040	0,0041	0,0040	0,0043	0,0038	0,0047	0,0046	0,0040	0,0042	0,0038	0,0045	0,0044	0,0038	0,0040	0,0035	0,0039	0,0043	0,0035	0,0038	0,0033	0,0073	0,0067	0,0058	0,0063	0,0072	0,0053	0,0065	0,0050	0,0059
34	3300	0,0048	0,0046	0,0040	0,0042	0,0036	0,0046	0,0045	0,0039	0,0041	0,0035	0,0042	0,0043	0,0037	0,0039	0,0034	0,0038	0,0041	0,0035	0,0037	0,0032	0,0071	0,0065	0,0056	0,0059	0,0067	0,0052	0,0064	0,0049	0,0057
35	3400	0,0047	0,0045	0,0039	0,0041	0,0035	0,0044	0,0043	0,0037	0,0039	0,0034	0,0041	0,0042	0,0036	0,0038	0,0033	0,0037	0,0040	0,0034	0,0036	0,0031	0,0069	0,0064	0,0055	0,0057	0,0065	0,0050	0,0062	0,0048	0,0056
36	3500	0,0045	0,0043	0,0038	0,0040	0,0034	0,0043	0,0042	0,0036	0,0038	0,0033	0,0040	0,0041	0,0035	0,0037	0,0032	0,0036	0,0039	0,0033	0,0035	0,0030	0,0067	0,0062	0,0053	0,0055	0,0063	0,0048	0,0060	0,0046	0,0054
38	4500	0,0035	0,0034	0,0029	0,0031	0,0027	0,0033	0,0033	0,0028	0,0030	0,0026	0,0031	0,0032	0,0027	0,0029	0,0025	0,0028	0,0030	0,0026	0,0027	0,0023	0,0052	0,0048	0,0041	0,0043	0,0049	0,0037	0,0047	0,0035	0,0042
39	5500	0,0029	0,0028	0,0024	0,0025	0,0022	0,0027	0,0027	0,0023	0,0024	0,0021	0,0025	0,0026	0,0022	0,0023	0,0020	0,0023	0,0025	0,0021	0,0023	0,0019	0,0042	0,0039	0,0034	0,0035	0,0040	0,0030	0,0038	0,0028	0,0034
40	7500	0,0021	0,0020	0,0018	0,0018	0,0016	0,0020	0,0020	0,0017	0,0018	0,0015	0,0018	0,0019	0,0016	0,0017	0,0015	0,0017	0,0018	0,0015	0,0016	0,0014	0,0031	0,0029	0,0025	0,0026	0,0029	0,0022	0,0028	0,0021	0,0025

Примечание:

Значения углов поворота β даны в радианах

ТК 1973	Таблица единичных углов поворота цилиндрических фундаментов и подножников	3-407-88 Выпуск 1	Лист 23

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Гл. инж. пр. Кирсанова

Рук. гр. Лещенко

Гл. спец. Ходов

Номера фундаментов	Нагрузка, кгс/см²	Сверленые котлованы (см. л. 22)												Сверленые котлованы с банкеткой (см. лист 22)																
		Ц-30	Ц-31	Ц-32	Ц-33	Ц-34	Ц-35	Ц-36	Ц-37	Ц-38	Ц-39	Ц-40	Ц5-1	Ц5-2	Ц5-3	Ц5-4	Ц5-5	Ц5-6	Ц5-7	Ц5-8	Ц5-9	Ц5-10	Ц5-11	Ц5-12	Ц5-13	Ц5-14	Ц5-15	Ц5-16	Ц5-17	Ц5-18
1	5000	0,0033	0,0040	0,0040	0,0044	0,0054	0,0031	0,0037	0,0038	0,0032	0,0034	0,0029	0,0045	0,0045	0,0045	0,0048	0,0040	0,0044	0,0044	0,0045	0,0044	0,0048	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0035
2; 2а	4000	0,0044	0,0051	0,0050	0,0049	0,0065	0,0039	0,0046	0,0048	0,0041	0,0042	0,0037	0,0058	0,0058	0,0058	0,0058	0,0050	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0060	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0045
3	3000	0,0055	0,0057	0,0057	0,0057	0,0069	0,0042	0,0049	0,0054	0,0054	0,0057	0,0049	0,0077	0,0077	0,0077	0,0077	0,0067	0,0073	0,0073	0,0073	0,0073	0,0080	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0061
4	4800	0,0044	0,0046	0,0048	0,0048	0,0057	0,0032	0,0038	0,0040	0,0041	0,0036	0,0034	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0042	0,0045	0,0047	0,0048	0,0047	0,0050	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0038
5	3600	0,0046	0,0055	0,0055	0,0054	0,0080	0,0043	0,0051	0,0053	0,0045	0,0047	0,0041	0,0064	0,0064	0,0059	0,0059	0,0061	0,0061	0,0062	0,0063	0,0063	0,0070	0,0056	0,0056	0,0056	0,0056	0,0056	0,0056	0,0056	0,0051
6; 9; 9а	2400	0,0059	0,0066	0,0072	0,0064	0,0094	0,0056	0,0066	0,0069	0,0058	0,0061	0,0052	0,0083	0,0083	0,0083	0,0083	0,0072	0,0078	0,0078	0,0080	0,0078	0,0092	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0065
7; 10; 25	1800	0,0084	0,0092	0,0092	0,0085	0,0100	0,0060	0,0070	0,0107	0,0080	0,0085	0,0081	0,0109	0,0109	0,0109	0,0109	0,0095	0,0103	0,0103	0,0105	0,0103	0,0118	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	0,0091
8	3900	0,0046	0,0053	0,0052	0,0049	0,0065	0,0040	0,0047	0,0045	0,0042	0,0044	0,0038	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0053	0,0056	0,0056	0,0058	0,0057	0,0060	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0047
11; 11а	1100	0,0148	0,0168	0,0183	0,0166	0,0169	0,0141	0,0167	0,0175	0,0147	0,0155	0,0139	0,0169	0,0169	0,0221	0,0221	0,0184	0,0192	0,0192	0,0192	0,0192	0,0179	0,0143	0,0183	0,0183	0,0183	0,0183	0,0178	0,0166	0,0166
12	500	0,0329	0,0390	0,0409	0,0393	0,0360	0,0311	0,0367	0,0385	0,0324	0,0342	0,0293	0,0369	0,0369	0,0369	0,0369	0,0301	0,0328	0,0328	0,0345	0,0329	0,0345	0,0329	0,0329	0,0329	0,0329	0,0329	0,0329	0,0329	0,0329
13	600	0,0274	0,0337	0,0336	0,0286	0,0300	0,0258	0,0305	0,0327	0,0270	0,0285	0,0244	0,0317	0,0317	0,0317	0,0317	0,0317	0,0336	0,0336	0,0336	0,0336	0,0374	0,0274	0,0335	0,0335	0,0335	0,0335	0,0335	0,0335	0,0335
14	700	0,0236	0,0288	0,0288	0,0245	0,0257	0,0222	0,0262	0,0275	0,0232	0,0244	0,0209	0,0331	0,0331	0,0331	0,0331	0,0276	0,0293	0,0293	0,0293	0,0293	0,0321	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287
15	800	0,0205	0,0253	0,0252	0,0214	0,0225	0,0194	0,0229	0,0241	0,0203	0,0214	0,0183	0,0290	0,0290	0,0290	0,0290	0,0252	0,0274	0,0274	0,0291	0,0274	0,0296	0,0251	0,0291	0,0291	0,0291	0,0291	0,0291	0,0291	0,0291
16	900	0,0183	0,0225	0,0224	0,0190	0,0200	0,0173	0,0201	0,0214	0,0180	0,0190	0,0163	0,0258	0,0258	0,0258	0,0258	0,0224	0,0244	0,0244	0,0259	0,0244	0,0279	0,0223	0,0259	0,0259	0,0259	0,0259	0,0259	0,0259	0,0259
17	1000	0,0164	0,0202	0,0201	0,0171	0,0180	0,0155	0,0181	0,0192	0,0162	0,0171	0,0146	0,0232	0,0232	0,0232	0,0232	0,0202	0,0218	0,0218	0,0225	0,0219	0,0197	0,0201	0,0201	0,0201	0,0201	0,0201	0,0193	0,0193	0,0193
18	1200	0,0137	0,0169	0,0168	0,0143	0,0150	0,0130	0,0155	0,0160	0,0135	0,0142	0,0126	0,0193	0,0193	0,0193	0,0193	0,0168	0,0183	0,0183	0,0187	0,0183	0,0164	0,0168	0,0168	0,0168	0,0168	0,0168	0,0161	0,0161	0,0161
20	1300	0,0126	0,0156	0,0155	0,0132	0,0138	0,0120	0,0144	0,0148	0,0125	0,0131	0,0113	0,0178	0,0178	0,0178	0,0178	0,0155	0,0169	0,0169	0,0173	0,0169	0,0151	0,0155	0,0155	0,0155	0,0155	0,0155	0,0149	0,0149	0,0149
21	1400	0,0117	0,0145	0,0144	0,0122	0,0128	0,0111	0,0134	0,0137	0,0116	0,0122	0,0105	0,0166	0,0166	0,0166	0,0166	0,0144	0,0157	0,0157	0,0161	0,0157	0,0141	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0138	0,0138	0,0138
22	1500	0,0110	0,0135	0,0134	0,0114	0,0120	0,0104	0,0122	0,0128	0,0108	0,0114	0,0098	0,0155	0,0155	0,0155	0,0155	0,0135	0,0146	0,0146	0,0150	0,0146	0,0132	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0128	0,0128	0,0128
23	1600	0,0103	0,0127	0,0126	0,0107	0,0112	0,0097	0,0115	0,0120	0,0101	0,0107	0,0092	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0126	0,0137	0,0137	0,0140	0,0137	0,0123	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125	0,0118	0,0114	0,0114
24	1700	0,0097	0,0119	0,0119	0,0101	0,0106	0,0091	0,0108	0,0113	0,0095	0,0100	0,0086	0,0136	0,0136	0,0136	0,0119	0,0119	0,0129	0,0129	0,0132	0,0129	0,0115	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118	0,0111	0,0107	0,0107
26	1900	0,0086	0,0107	0,0106	0,0090	0,0095	0,0083	0,0097	0,0101	0,0085	0,0090	0,0077	0,0122	0,0122	0,0122	0,0122	0,0106	0,0115	0,0115	0,0118	0,0115	0,0104	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0100	0,0096	0,0096
27	2100	0,0078	0,0096	0,0096	0,0082	0,0086	0,0074	0,0087	0,0092	0,0077	0,0081	0,0070	0,0110	0,0110	0,0110	0,0095	0,0104	0,0104	0,0107	0,0104	0,0094	0,0098	0,0096	0,0096	0,0096	0,0096	0,0096	0,0090	0,0087	0,0087
28	2200	0,0075	0,0092	0,0092	0,0078	0,0082	0,0071	0,0083	0,0087	0,0074	0,0078	0,0067	0,0105	0,0105	0,0105	0,0092	0,0100	0,0099	0,0102	0,0100	0,0085	0,0091	0,0091	0,0091	0,0091	0,0091	0,0091	0,0085	0,0083	0,0083
29	2400	0,0068	0,0084	0,0084	0,0071	0,0075	0,0065	0,0076	0,0080	0,0067	0,0071	0,0061	0,0097	0,0097	0,0097	0,0097	0,0084	0,0091	0,0094	0,0094	0,0091	0,0082	0,0084	0,0084	0,0084	0,0084	0,0084	0,0079	0,0076	0,0076
30	2500	0,0065	0,0081	0,0081	0,0068	0,0072	0,0062	0,0073	0,0077	0,0065	0,0068	0,0059	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	0,0081	0,0088	0,0088	0,0090	0,0088	0,0078	0,0081	0,0081	0,0081	0,0081	0,0081	0,0076	0,0073	0,0073
31	2700	0,0061	0,0075	0,0075	0,0063	0,0067	0,0058	0,0068	0,0071	0,0060	0,0063	0,0054	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0075	0,0081	0,0081	0,0083	0,0081	0,0073	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0070	0,0068	0,0068
33	3200	0,0051	0,0063	0,0063	0,0054	0,0056	0,0049	0,0057	0,0060	0,0051	0,0053	0,0046	0,0073	0,0073	0,0073	0,0073	0,0063	0,0069	0,0069	0,0070	0,0069	0,0062	0,0063	0,0063	0,0063	0,0063	0,0063	0,0059	0,0057	0,0057
34	3300	0,0050	0,0061	0,0061	0,0052	0,0055	0,0047	0,0056	0,0058	0,0049	0,0052	0,0044	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0061	0,0066	0,0066	0,0068	0,0066	0,0060	0,0061	0,0061	0,0061	0,0061	0,0061	0,0057	0,0055	0,0055
35	3400	0,0049	0,0060	0,0059	0,0050	0,0053	0,0046	0,0054	0,0057	0,0048	0,0050	0,0043	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0059	0,0065	0,0065	0,0066	0,0065	0,0058	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0056	0,0054	0,0054
36	3500	0,0047	0,0058	0,0058	0,0049	0,0051	0,0044	0,0052	0,0055	0,0046	0,0049	0,0042	0,0066	0,0066	0,0066	0,0066	0,0057	0,0063	0,0063	0,0064	0,0063	0,0056	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057	0,0054	0,0052	0,0052
38	4500	0,0035	0,0045	0,0045	0,0038	0,0040	0,0035	0,0041	0,0043	0,0036	0,0038	0,0033	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0045	0,0050	0,0050	0,0051	0,0050	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0043	0,0041	0,0041
39	5600	0,0030	0,0037	0,0037	0,0031	0,0033	0,0028	0,0034	0,0035	0,0029	0,0031	0,0027	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0037	0,0040	0,0040	0,0041	0,0040	0,0036	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0034	0,0033	0,0033
40	7200	0,0025	0,0031	0,0031	0,0026	0,0028	0,0024	0,0028	0,0029	0,0025	0,0026	0,0023	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0031	0,0033	0,0033	0,0034	0,0033	0,0030	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0029	0,0028	0,0028

Хайдов
Пархомов
Кисилевич

Зам. нач. отд.
Гл. инж. пр.
Рук. гр.

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

7021 ТМ-Т-30

ТК 1973	Таблица единичных углов поворота цилиндрических фундаментов и подножников	3-407-98 Выпуск 1 Лист 29

Таблица 11 (продолжение) 31

Инженерно-геологический элемент	Модуль деформации, кг/см²	Сверленые котлованы с банкеткой (см. лист 22)																						Подпятники (см. лист 23)					
		Ц5-16	Ц5-17	Ц5-18	Ц5-21	Ц5-22	Ц5-23	Ц5-24	Ц5-25	Ц5-26	Ц5-27	Ц5-28	Ц5-29	Ц5-30	Ц5-31	Ц5-32	Ц5-33	Ц5-34	Ц5-35	Ц5-36	Ц5-37	Ц5-38	Ц5-39	Ц5-40	П-1	П-2	П-3	П-4	П-5	П-6
	1	500	0,0065	0,0073	0,0073	0,0087	0,0071	0,0067	0,0061	0,0062	0,0055	0,0058	0,0057	0,0063	0,0065	0,0063	0,0065	0,0063	0,0062	0,0064	0,0060	0,0058	0,0060	0,0057	0,0061	0,0061	0,0057	0,0056	0,0056	0,0054
	2;3*	600	0,0076	0,0085	0,0085	0,0102	0,0084	0,0079	0,0072	0,0073	0,0065	0,0068	0,0067	0,0074	0,0076	0,0074	0,0076	0,0074	0,0073	0,0075	0,0070	0,0068	0,0070	0,0067	0,0071	0,0071	0,0067	0,0065	0,0065	0,0063
	3	700	0,0088	0,0098	0,0098	0,0117	0,0097	0,0091	0,0083	0,0084	0,0075	0,0078	0,0077	0,0085	0,0087	0,0085	0,0087	0,0085	0,0084	0,0086	0,0081	0,0078	0,0081	0,0077	0,0082	0,0082	0,0077	0,0075	0,0075	0,0073
	4	800	0,0100	0,0111	0,0111	0,0133	0,0110	0,0103	0,0094	0,0096	0,0085	0,0089	0,0087	0,0096	0,0099	0,0096	0,0099	0,0096	0,0095	0,0098	0,0092	0,0089	0,0092	0,0087	0,0093	0,0093	0,0087	0,0085	0,0085	0,0083
	5	900	0,0112	0,0124	0,0124	0,0148	0,0123	0,0115	0,0105	0,0107	0,0095	0,0099	0,0097	0,0107	0,0110	0,0107	0,0110	0,0107	0,0106	0,0109	0,0102	0,0099	0,0102	0,0097	0,0103	0,0103	0,0097	0,0095	0,0095	0,0092
	6;9;12	1000	0,0124	0,0137	0,0137	0,0164	0,0136	0,0127	0,0116	0,0118	0,0105	0,0110	0,0107	0,0118	0,0122	0,0118	0,0122	0,0118	0,0117	0,0121	0,0113	0,0110	0,0113	0,0107	0,0114	0,0114	0,0107	0,0105	0,0105	0,0102
	7;10;15	1100	0,0136	0,0150	0,0150	0,0180	0,0149	0,0139	0,0127	0,0130	0,0115	0,0120	0,0118	0,0130	0,0134	0,0130	0,0134	0,0130	0,0128	0,0133	0,0124	0,0120	0,0124	0,0118	0,0125	0,0125	0,0118	0,0115	0,0115	0,0112
	8	1200	0,0148	0,0163	0,0163	0,0196	0,0162	0,0151	0,0138	0,0141	0,0125	0,0131	0,0128	0,0141	0,0146	0,0141	0,0146	0,0141	0,0140	0,0145	0,0135	0,0131	0,0135	0,0128	0,0136	0,0136	0,0128	0,0125	0,0125	0,0122
	11;18	1400	0,0172	0,0189	0,0189	0,0227	0,0188	0,0175	0,0160	0,0164	0,0145	0,0152	0,0149	0,0164	0,0169	0,0164	0,0169	0,0164	0,0162	0,0168	0,0157	0,0152	0,0157	0,0149	0,0158	0,0158	0,0149	0,0145	0,0145	0,0142
	12	1500	0,0184	0,0202	0,0202	0,0243	0,0201	0,0187	0,0171	0,0175	0,0155	0,0162	0,0159	0,0175	0,0181	0,0175	0,0181	0,0175	0,0173	0,0180	0,0168	0,0162	0,0168	0,0159	0,0169	0,0169	0,0159	0,0155	0,0155	0,0152
	13	1600	0,0196	0,0215	0,0215	0,0259	0,0214	0,0199	0,0182	0,0187	0,0165	0,0173	0,0170	0,0187	0,0193	0,0187	0,0193	0,0187	0,0185	0,0191	0,0179	0,0173	0,0179	0,0170	0,0180	0,0180	0,0170	0,0165	0,0165	0,0162
	14	1700	0,0208	0,0228	0,0228	0,0275	0,0227	0,0211	0,0193	0,0198	0,0175	0,0183	0,0180	0,0198	0,0205	0,0198	0,0205	0,0198	0,0196	0,0203	0,0190	0,0183	0,0190	0,0180	0,0191	0,0191	0,0180	0,0175	0,0175	0,0172
	16	1800	0,0220	0,0241	0,0241	0,0291	0,0240	0,0223	0,0204	0,0209	0,0185	0,0194	0,0191	0,0209	0,0217	0,0209	0,0217	0,0209	0,0207	0,0215	0,0201	0,0194	0,0201	0,0191	0,0202	0,0202	0,0191	0,0185	0,0185	0,0182
	17	1900	0,0232	0,0254	0,0254	0,0307	0,0253	0,0235	0,0215	0,0221	0,0195	0,0205	0,0202	0,0221	0,0229	0,0221	0,0229	0,0221	0,0219	0,0227	0,0213	0,0205	0,0213	0,0202	0,0214	0,0214	0,0202	0,0195	0,0195	0,0192
	19	2000	0,0244	0,0267	0,0267	0,0323	0,0266	0,0247	0,0226	0,0232	0,0205	0,0215	0,0212	0,0232	0,0241	0,0232	0,0241	0,0232	0,0230	0,0239	0,0224	0,0215	0,0224	0,0212	0,0225	0,0225	0,0212	0,0205	0,0205	0,0202
	20	2100	0,0256	0,0280	0,0280	0,0339	0,0279	0,0259	0,0237	0,0244	0,0215	0,0226	0,0223	0,0244	0,0253	0,0244	0,0253	0,0244	0,0241	0,0251	0,0235	0,0226	0,0235	0,0223	0,0236	0,0236	0,0223	0,0215	0,0215	0,0212
	21	2200	0,0268	0,0293	0,0293	0,0355	0,0292	0,0271	0,0248	0,0255	0,0225	0,0236	0,0233	0,0255	0,0265	0,0255	0,0265	0,0255	0,0252	0,0263	0,0246	0,0236	0,0246	0,0233	0,0247	0,0247	0,0233	0,0225	0,0225	0,0222
	22	2300	0,0280	0,0306	0,0306	0,0371	0,0305	0,0283	0,0259	0,0267	0,0235	0,0247	0,0244	0,0267	0,0277	0,0267	0,0277	0,0267	0,0264	0,0275	0,0257	0,0247	0,0257	0,0244	0,0258	0,0258	0,0244	0,0235	0,0235	0,0232
	23	2400	0,0292	0,0319	0,0319	0,0387	0,0318	0,0295	0,0270	0,0278	0,0245	0,0257	0,0254	0,0278	0,0289	0,0278	0,0289	0,0278	0,0275	0,0287	0,0268	0,0257	0,0268	0,0254	0,0269	0,0269	0,0254	0,0245	0,0245	0,0242
	30	2500	0,0304	0,0332	0,0332	0,0403	0,0331	0,0307	0,0281	0,0289	0,0255	0,0268	0,0264	0,0289	0,0301	0,0289	0,0301	0,0289	0,0286	0,0299	0,0279	0,0268	0,0279	0,0264	0,0280	0,0280	0,0264	0,0255	0,0255	0,0252
	31	2700	0,0328	0,0358	0,0358	0,0435	0,0357	0,0331	0,0303	0,0312	0,0275	0,0289	0,0285	0,0312	0,0325	0,0312	0,0325	0,0312	0,0309	0,0323	0,0301	0,0289	0,0301	0,0285	0,0302	0,0302	0,0285	0,0275	0,0275	0,0272
	33	3000	0,0364	0,0397	0,0397	0,0483	0,0396	0,0367	0,0336	0,0346	0,0305	0,0321	0,0316	0,0346	0,0360	0,0346	0,0360	0,0346	0,0343	0,0358	0,0334	0,0321	0,0334	0,0316	0,0335	0,0335	0,0316	0,0305	0,0305	0,0302
	34	3300	0,0400	0,0437	0,0437	0,0531	0,0436	0,0403	0,0370	0,0381	0,0335	0,0353	0,0348	0,0381	0,0396	0,0381	0,0396	0,0381	0,0377	0,0394	0,0367	0,0353	0,0367	0,0348	0,0369	0,0369	0,0348	0,0335	0,0335	0,0332
	35	3600	0,0436	0,0476	0,0476	0,0579	0,0475	0,0439	0,0403	0,0415	0,0365	0,0385	0,0379	0,0415	0,0432	0,0415	0,0432	0,0415	0,0411	0,0430	0,0401	0,0385	0,0401	0,0379	0,0403	0,0403	0,0379	0,0365	0,0365	0,0362
	36	3900	0,0472	0,0516	0,0516	0,0627	0,0515	0,0475	0,0437	0,0450	0,0395	0,0417	0,0411	0,0450	0,0468	0,0450	0,0468	0,0450	0,0445	0,0466	0,0434	0,0417	0,0434	0,0411	0,0437	0,0437	0,0411	0,0395	0,0395	0,0392
	38	4200	0,0508	0,0555	0,0555	0,0675	0,0554	0,0511	0,0470	0,0484	0,0425	0,0449	0,0442	0,0484	0,0504	0,0484	0,0504	0,0484	0,0479	0,0502	0,0467	0,0449	0,0467	0,0442	0,0470	0,0470	0,0442	0,0425	0,0425	0,0422
	39	4500	0,0544	0,0595	0,0595	0,0723	0,0593	0,0547	0,0504	0,0519	0,0455	0,0481	0,0474	0,0519	0,0540	0,0519	0,0540	0,0519	0,0513	0,0538	0,0501	0,0481	0,0501	0,0474	0,0504	0,0504	0,0474	0,0455	0,0455	0,0452
	40	4800	0,0580	0,0634	0,0634	0,0771	0,0633	0,0583	0,0538	0,0553	0,0485	0,0513	0,0505	0,0553	0,0576	0,0553	0,0576	0,0553	0,0548	0,0574	0,0534	0,0513	0,0534	0,0505	0,0537	0,0537	0,0505	0,0485	0,0485	0,0482

* Значения углов поворота стоек в грунте β следует принимать в зависимости от модуля деформации грунта, а не по условным номерам, которые отличаются от принятых в табл. 12.

ТК 1973	Таблица единичных углов поворота цилиндрических фундаментов и подпятников	3-407-98 Выпуск 1	Лист 30

Энергосетьпроект Северо-Запад. эксплуатация Ленинград

Гл. инж. пр. Рулев

Нач. отд. Хидиятов

Рук. гр. Кирсанова

Ст. инж. Ушаков

Коэффициент условий работы m_3 Таблица 12

Наименование грунта	Степень плотности	Консистенция B	Условный номер грунта	Глубина заложения фундамента, м	m_3 Сборный ростверк	m_3 Сборный ростверк с бетонной подготовкой
Пески крупные	Плотные	—	1	—	1,0	0,95
	Средней плотности	—	2			
	Рыхлые	—	3			
Пески средней крупности	Плотные	—	4	—	1,0	0,95
	Средней плотности	—	5			
	Рыхлые	—	6			
Пески мелкие	Плотные	—	7	—	1,1	1,0
	Средней плотности	—	8			
	Рыхлые	—	9, 10			
Пески пылеватые	Плотные	—	11	—	1,15	1,10
	Средней плотности	—	12			
	Рыхлые	—	13, 14			
Супеси	Плотные	$\leq 0,3$	15	3,5-12,4	1,25	1,15
	Средней плотности	0,3-0,7	16			
	Рыхлые	0,7-1,0	17			
Суглинки	Плотные	$\leq 0,3$	18	12,5 - 15,4	1,4	1,25
	Средней плотности	0,3-0,7	19			
	Слабые	0,7-0,9	20			
	Очень слабые	0,9-1,0	21			
			22	15,5 - 18,4		
			23			
			24			
			25			
Глины	Плотные	$\leq 0,3$	26	18,5 - 22,4	1,5	1,4
	Средней плотности	0,3-0,7	27	22,5 - 26,4	1,6	1,5
	Слабые	0,7-0,9	28	26,5 - 30,4	1,65	1,6
	Очень слабые	0,9-1,0	29		1,4	1,3
			30		1,5	1,4
			31		1,6	1,5
			32			1,6

Значения предельных выдергивающих усилий цилиндрических фундаментов типа СЦ-1

Табл. 13

В песчаных грунтах			
№ песч. грунтов	γ тс/м³	φ^{II} град	P_{fj} тс
1	2,0	43	8,4
2	1,9	40	
3	1,8	38	
4	2,0	40	
5	1,9	38	
6	1,8	35	
7	2,0	38	7,85
8	1,9	36	
9	1,8	32	
10	1,85	28	
11	1,9	36	5,4
12	1,9	34	
13	1,8	30	
14	1,75	26	

В глинистых грунтах	
Консистенция B	P_{fj} тс
$\leq 0,3$	12,1
0,3 - 0,7	5,45
0,7 - 0,9; 0,9 - 1,0	см. примечание

Примечание

В грунтах текучепластичной консистенции невозможна установка в сверленом котловане цилиндрических фундаментов

ТК 1973	Таблицы коэффициентов условий работы и предельных выдергивающих усилий цилиндрических фундаментов	3-407-98 Выпуск 1 Стр. 31

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

ТП27пм-1-32

Альбом 4

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

Гл. спец. Кудрявцева | Гл. инж. проекта Кодат | Нач. отд. Кодат | Гл. инж. Кодат

Таблица 14

В песчаных грунтах

№ № песч. грун.	γ тс/м³	$\varphi^н$ град	P^1 тс ц-1÷ц-5	ц-6÷ц-10	ц-11÷ц-15 сц-1	ц-16÷ц-20
1	2,0	43	88,5	89,5	160,8	302
2	1,9	40	88,5	89,6	160,8	302
3	1,8	38	52	66,2	107	203
4	2,0	40	84,5	96	165,9	317
5	1,9	38	52	62,2	112	213
6	1,8	35	34	44,7	73,5	138
7	2,0	38	58 / 46,4	64,5 / 51,5	115,2 / 92,2	216,2 / 174,8
8	1,9	36	44,5 / 33	48,4 / 32,6	80 / 48	152,5 / 128,1
9	1,8	32	20,2 / 16,3	28 / 22,4	47 / 37,6	84,5 / 67,6
10	1,85	28	14,2 / 8,9	19 / 15,5	32,9 / 24,3	62,2 / 44,7
11	1,9	36	44,4 / 27,9	46 / 29,6	83 / 49,6	155,8 / 93,3
12	1,9	34	27,2 / 16,4	32 / 19,6	56,3 / 33,6	104,8 / 62,8
13	1,8	30	16,3 / 9,8	21,4 / 12,8	39,2 / 23,5	66,4 / 39,7
14	1,75	26	6,6 / 4,0	12 / 7,2	14,9 / 11,8	32 / 19,8

В глинистых грунтах

№ № глинистых грунтов	Консистенция B	ц-1÷ц-5	ц-6÷ц-10	ц-11÷ц-15	ц-16÷ц-20
15, 18, 22, 27, 31, 34	≤0,3	44,8	73	107,8	162,5
16, 19, 23, 28, 32, 35	0,3÷0,5	13,2	23,4	34,1	51
17, 20, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 33	0,5÷0,75 / 0,75÷1,0	В грунтах текучепластичной консистенции необходима установка в сверленом котловане			

Таблица 15

В песчаных грунтах

№ № песч. грун.	γ тс/м³	$\varphi^н$ град	P^1 тс ц-21÷ц-25	ц-26÷ц-30	ц-31÷ц-35 сц-2	ц-36÷ц-40
1	2,0	43	74	91,8	147,5	276
2	1,9	40	74	91,8	147,5	276
3	1,8	38	47,5	58,1	93	181
4	2,0	40	78	85,6	142,5	291
5	1,9	38	58,3	58,6	104	198
6	1,8	35	29,8	39,2	67	121
7	2,0	38	52,8 / 42,6	58 / 46,4	104,5 / 83,5	197 / 157,5
8	1,9	36	35,8 / 29,6	44,7 / 33,8	76 / 59	137 / 102,5
9	1,8	32	15,9 / 13,1	22,7 / 17,8	38,1 / 30,5	68 / 54,4
10	1,85	28	8,3 / 6,7	15 / 12	23,7 / 19	43,1 / 32,8
11	1,9	36	35,8 / 21,2	43,3 / 25,6	71 / 42,6	134 / 81,4
12	1,9	34	25,9 / 15,5	29,8 / 17,9	53 / 31,8	89 / 53,3
13	1,8	30	14,9 / 8,5	15,3 / 9,1	25,7 / 15,4	44,9 / 26,5
14	1,75	26	5,3 / 3,2	9,9 / 5,9	15,5 / 9,2	25,8 / 15,5

В глинистых грунтах

№ № глинистых грунтов	Консистенция B	ц-21÷ц-25	ц-26÷ц-30	ц-31÷ц-35	ц-36÷ц-40
15, 18, 22, 27, 31, 34	≤0,3	44,8	67	99	150
16, 19, 23, 28, 32, 35	0,3÷0,5	12,5	21,3	31,7	47,5
17, 20, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 33	0,5÷0,75 / 0,75÷1,0	В грунтах текучепластичной консистенции необходима установка в сверленом котловане			

Примечание

Значение предельных усилий приведенные
в числителе относятся к сухим грунтам,
в знаменателе к обводненным.

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград
ТП 27ТМ-2-33
Гл. инж. проекта Корсунский
Рук. группы Корсунский
Гл. спец. проекта Лукьянов
Н. контр. Лукьянов

Таблица 16

В песчаных грунтах

№№ песч. грун.	γ т/м³	φ_{II} град	P'_{mc} ЦБ-1 ÷ ЦБ-5	ЦБ-6 ÷ ЦБ-10	ЦБ-11 ÷ ЦБ-15	ЦБ-16 ÷ ЦБ-20
1	2,0	43	62,5	68,2	123,8	235
2	1,9	40	62,5	68,2	123,8	235
3	1,8	38	42,9	49	87,5	168
4	2,0	40	66,3	71,5	129,5	246
5	1,9	38	45	51,3	91,2	171
6	1,8	35	24,5	31,2	53,6	98,3
7	2,0	38	47,4 / 38	50,8 / 40,7	93 / 74,3	175,5 / 140,5
8	1,9	36	31,4 / 25,1	35,5 / 28,4	63,6 / 50,8	119 / 95,2
9	1,8	32	16,3 / 13,0	20,8 / 16,6	35,8 / 28,7	65,4 / 52,2
10	1,85	28	7,0 / 5,6	11,6 / 9,3	18,7 / 15	32,2 / 25,8
11	1,9	36	31,4 / 18,9	33,9 / 20,4	60,8 / 36,9	117 / 70
12	1,9	34	21,5 / 12,9	24,3 / 14,6	43,5 / 26,1	81,3 / 48,3
13	1,8	30	14,9 / 6,5	14,1 / 8,4	24,1 / 14,5	49 / 29,4
14	1,75	26	5,3 / 3,2	8,6 / 5,1	13,9 / 8,3	24 / 14,4

В глинистых грунтах

№№ глинистых грунтов	Консистенция B	ЦБ-1 ÷ ЦБ-5	ЦБ-6 ÷ ЦБ-10	ЦБ-11 ÷ ЦБ-15	ЦБ-16 ÷ ЦБ-20
15, 18, 22, 27, 31, 34	≤ 0,3	33	52,1	77,5	117
16, 19, 23, 28, 32, 35	0,3÷0,7	9,8	16,5	24,3	36,4
17, 20, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 33	0,7÷0,9 / 0,9÷1,0	В грунтах текучепластичной консистенции невозможна установка в сверленом котловане			

Таблица 17

В песчаных грунтах

№№ песч. грун.	γ т/м³	φ_{II} град	P'_{mc} ЦБ-21 ÷ ЦБ-25	ЦБ-26 ÷ ЦБ-30	ЦБ-31 ÷ ЦБ-35	ЦБ-36 ÷ ЦБ-40
1	2,0	43	55	59,6	101	204
2	1,9	40	55	59,6	101	204
3	1,8	38	39,2	44,4	75,1	149
4	2,0	40	58	62,4	113,2	215
5	1,9	38	41,5	46,4	83	156
6	1,8	35	21,8	27,2	47	86,5
7	2,0	38	43,5 / 34,8	46,2 / 37	81,5 / 67	159,5 / 127,5
8	1,9	36	28,7 / 23,0	31,8 / 25,4	57,2 / 45,7	107,3 / 83,0
9	1,8	32	13,6 / 10,8	17,2 / 13,8	29,7 / 24,6	54,2 / 43,3
10	1,85	28	5,5 / 4,4	9,4 / 7,5	15,1 / 12,1	25,9 / 20,3
11	1,9	36	28,7 / 17,4	30,7 / 18,1	55,7 / 33,4	103,5 / 63,8
12	1,9	34	17,2 / 10,3	19,5 / 11,7	34,8 / 20,9	65,2 / 39
13	1,8	30	9,5 / 5,7	12 / 7,2	20,8 / 12,5	38 / 22,8
14	1,75	26	4,6 / 2,8	7,3 / 4,4	11,9 / 7,1	20,7 / 12,4

В глинистых грунтах

№№ глинистых грунтов	Консистенция B	ЦБ-21 ÷ ЦБ-25	ЦБ-26 ÷ ЦБ-30	ЦБ-31 ÷ ЦБ-35	ЦБ-36 ÷ ЦБ-40
15, 18, 22, 27, 31, 34	≤ 0,3	29,3	45,6	68,4	103,1
16, 19, 23, 28, 32, 35	0,3÷0,7	8,8	16,1	21,3	32
17, 20, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 33	0,7÷0,9 / 0,9÷1,0	В грунтах текучепластичной консистенции невозможна установка в сверленом котловане			

Примечание

Значения предельных усилий приведенные в числителе относятся к сухим грунтам, - в знаменателе к обводненным.

ТК 1973	Таблицы предельных сжимающих усилий цилиндрических фундаментов	3-407-98 Выпуск 1 Лист 33

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

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

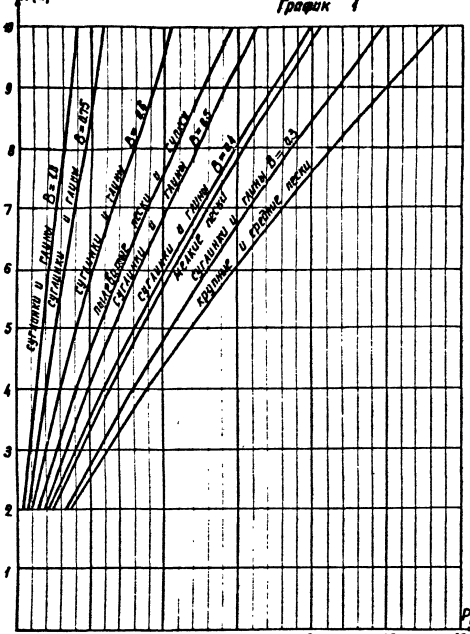
Гл. инж. отд. Кудзоя
Гл. инж. проекта Васильев
Рук. группы Кудряшов
Исполнитель Иванова

7027тм-Т.34

7027тм-I-35

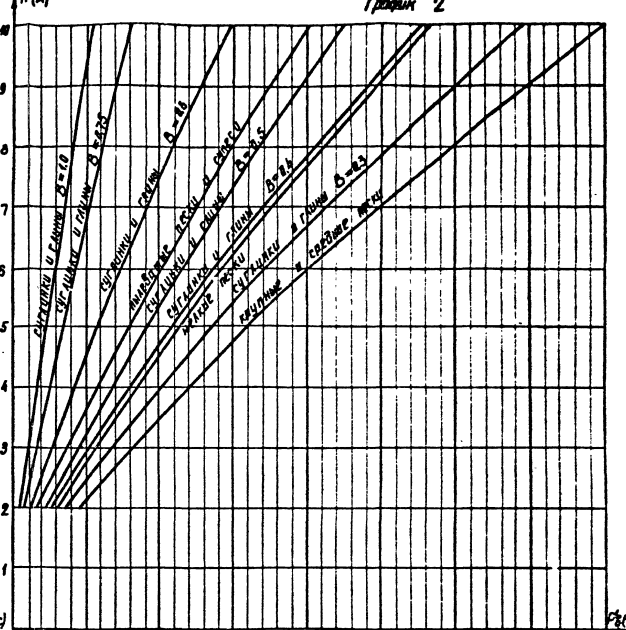
Свая сечением 25×25

График 1



Свая сечением 35×35

График 2



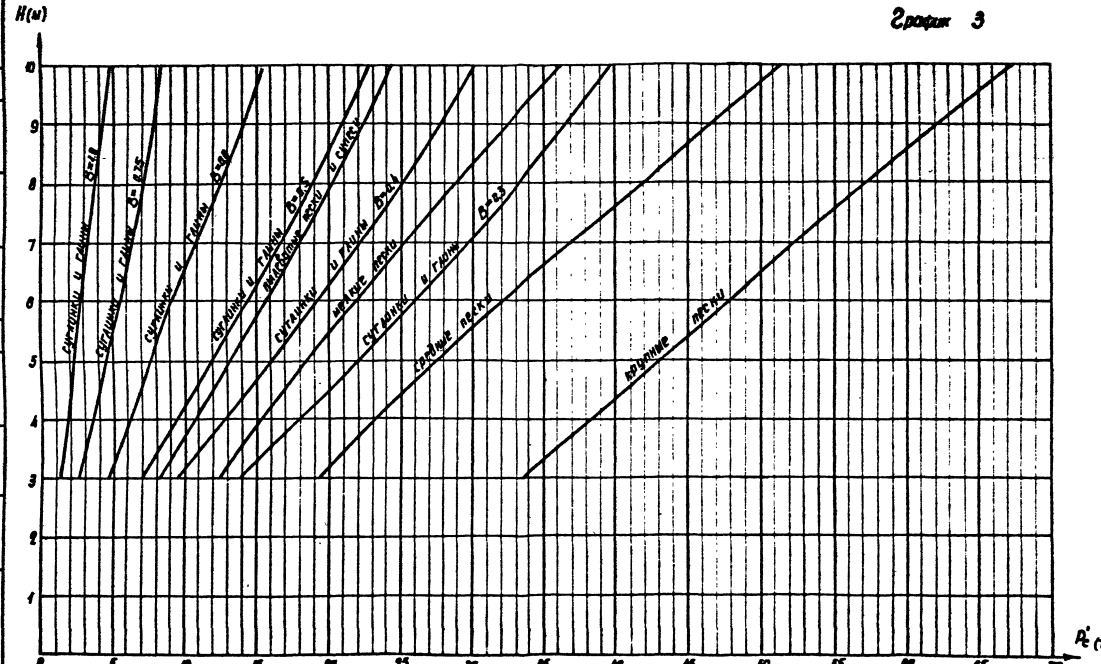
ТК 1973	Графики предельных вырывающих усилий свай, погружаемых в однородный грунт	3-407-98	
		Выпуск 1	Лист 34

Энергосетопроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам. нач. отд. Ходат
Гл. инж. пр-та Парфенов
Рук. группы Кирсанова

7027ТМ-I-36

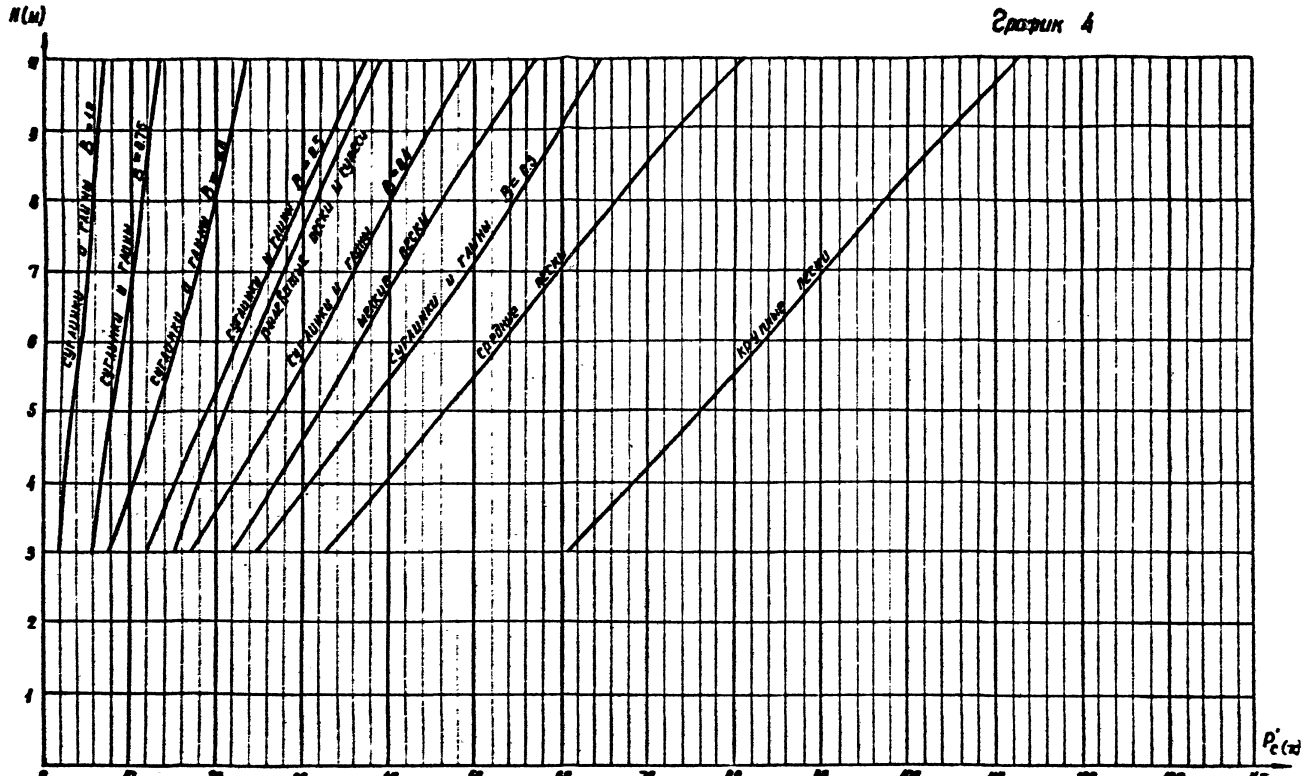
График 3



ТК 1973	График предельных сжимающих усилий свой сечением 25×25 см, погружаемых в однородный грунт	3-407-98	
		Выпуск 1	Лист 35

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам. нач. ГПП Ходот
Гл. инж. пр-та Парфенов
Рук. группы Кирсанова

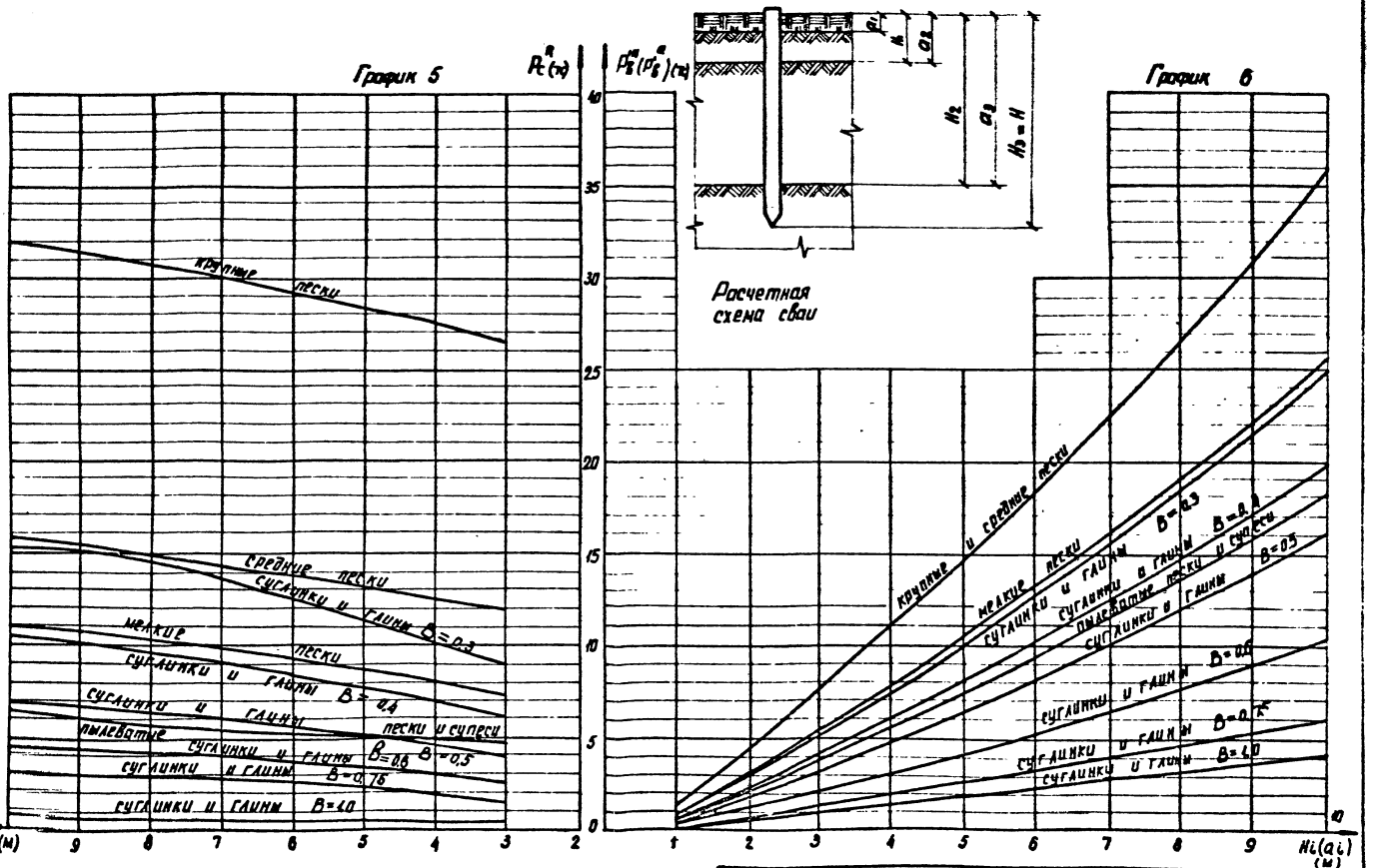


ТК 1973	График предельных сжимающих усилий свой сечением 35×35 см, погружаемых в однородный грунт	3-407-91 Выпуск 1 Лист 31

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зам. нач. отд. Ходат
Гл. инж. пр-та Парфенов
Рук. группы Кирсанова

7027 ТМ-I-97

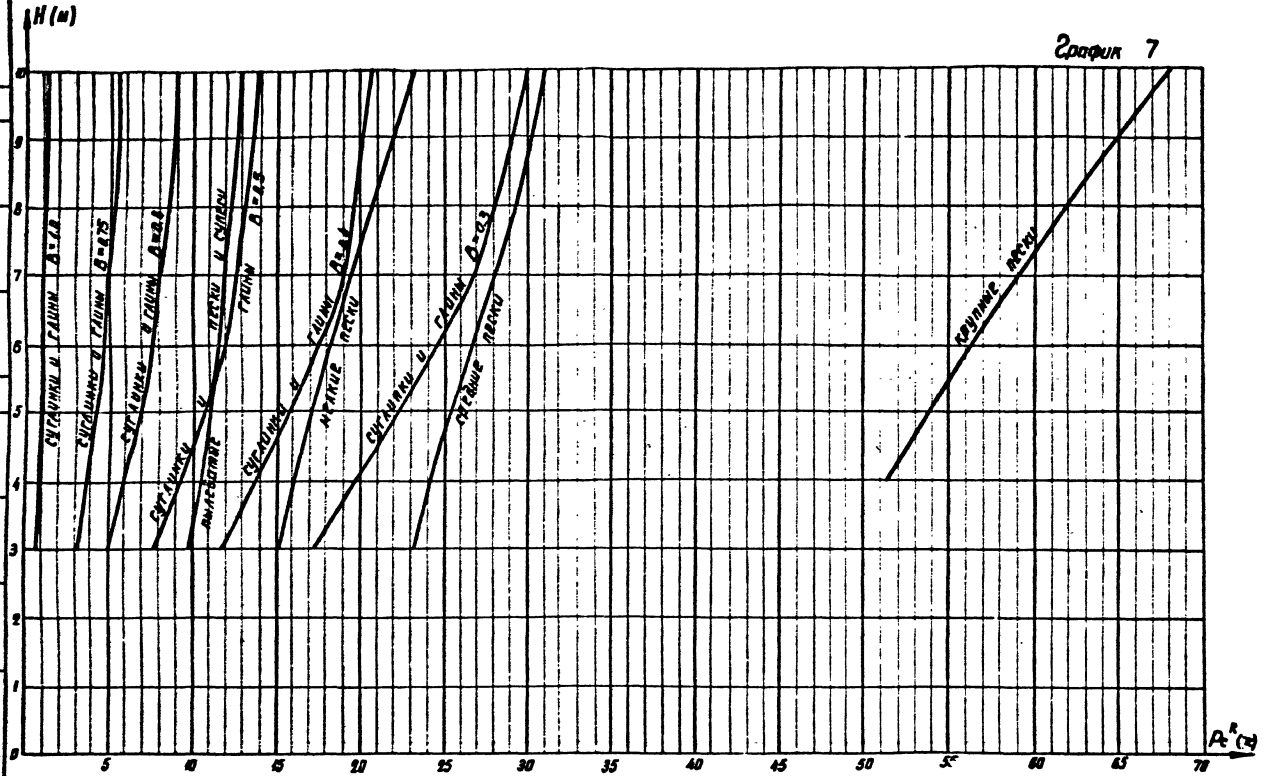


ТК 1973	Графики предельных сжимающих и вырывающих усилий сваи сечением 25×25см, погружаемых в неоднородный грунт	3-407-98	
		Выпуск 1	Лист 37

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам. нач. отд. Гл. инж. пр-та Рук. группы
Ходат Парфенов Кирсанова

7027тм-I-98



ТК 1973	График предельных сжимающих усилий свой сечением 35×35 см, погружаемых в неоднородный грунт	3-407-98	
		Выпуск 1	Лист 38

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам. нач. отп	Ходот	
Гл. инж. пр-та	Парфенов	
Рук. группы	Кирсанова	

7027 ТМ-I-39

7027тм-I-40
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград
Зам. нач. отд.
Гл. инж. пр. тд.
Руков. группы
Хабат
Гончаров
Кудесникова

График 8

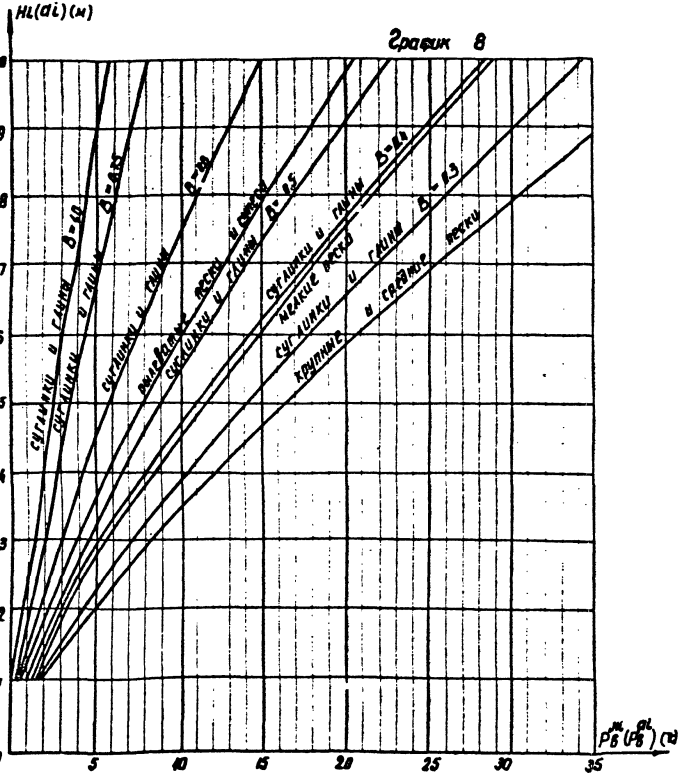


Таблица коэффициентов m_{fn} и m_{fc}

Таблица 69

№№ п/п	Способы погружения свай и виды грунтов	Коэффициенты условий работы	
		m_{fn}	m_{fc}
1	Погружение забивкой в предварительно пробуренные скважины (лидерные) с заглублением концов свай не менее 1м ниже забоя скважины при ее диаметре:		
	а) равном стороне квадратной сваи	1.0	0.5
	б) на 50 мм меньше стороны сваи	1.0	0.6
	в) на 150 мм меньше стороны сваи	1.0	1.0
2	Погружение с подмывом в песчаные грунты при условии забивки сваи на последнем метре погружения без применения подмыва	1.0	0.9
3	Вибропогружение в грунты:		
	а) песчаные средней плотности, пески крупные и средней крупности	1.2	1.0
	пески мелкие	1.1	1.0
	пески пылеватые	1.0	1.0
	б) глинистые с консистенцией B=1.0		
	супеси	0.8	0.8
	суглинки	0.7	0.8
	глины	0.6	0.8
	в) глинистые с консистенцией B=0.5		
	супеси	0.9	0.9
	суглинки	0.8	0.9
	глины	0.7	0.9
	г) глинистые с консистенцией B=0	1.0	1.0

Примечание. Коэффициенты по пункту 3 таблицы для глинистых грунтов находятся интерполяцией в зависимости от величины B

ТК 1973	График предельных выдергивающих усилий свай сечением 35×35 см, погружаемых в неводонасыщенный грунт. Таблица коэффициентов условий работы m_{fn} и m_{fc}	3-407-98	
		Выпуск 1	Лист 39

Условные обозначения данных, полученных при расчете оснований подножников на ЭВМ и приведенные в таблицах 19 ÷ 28

$(R_в'')^{\perp}$ (тс/м²) – допускаемое давление грунта обратной засыпки при действии нагрузок поперек проводов подсчитанное с учетом базы стойки, режима работы и влажности грунта.

$(R_в'')^{\parallel}$ (тс/м²) – то же, вдоль проводов

$N_д^{\perp}$ (тс) – допускаемая вырывающая нагрузка при опрокидывании стойки поперек проводов

$N_д''$ (тс) – то же, вдоль проводов

$S_о$ (м) – осадка подножника под действием нормативной сжимающей нагрузки

$S_{пр}^{\perp}$ (м) – допускаемая осадка при опрокидывании стойки поперек проводов

$S_{пр}''$ (м) – то же, вдоль проводов

$\sigma_{ср.сж}$ (тс/м²) – среднее давление под плитой подножника от действия нормативных сжимающих нагрузок

$R_с''$ (тс/м²) – нормативное давление на основание, подсчитанное по формуле (12) гл. СН и П II-Б. 1-62*

$N_п^{\perp}$ (тс) – предельная вырывающая нагрузка при опрокидывании стойки поперек проводов

$N_п''$ (тс) – то же, вдоль проводов

$Q_д^{\perp}$ сж (тс) – допускаемая горизонтальная нагрузка на прямой подножник при опрокидывании стойки поперек проводов

$Q_д''$ сж (тс) – то же, вдоль проводов

$Q_п^{\perp}$ (тс) – предельная горизонтальная нагрузка при опрокидывании стойки поперек проводов

$Q_п''$ (тс) – то же, вдоль проводов

$Q_д^{\perp}$ выр. (тс) – допускаемая горизонтальная нагрузка на вырываемый подножник при опрокидывании стойки поперек проводов

$\sigma_{ср.выр.}$ (тс/м²) – среднее давление по плите от действия нормативных вырывающих нагрузок

Условные обозначения действующих усилий, приведенные в таблице 8

$N_в$ (тс) – действующая максимальная расчетная вырывающая нагрузка на подножник

$N_в''$ (тс) – действующая максимальная нормативная вырывающая нагрузка на подножник

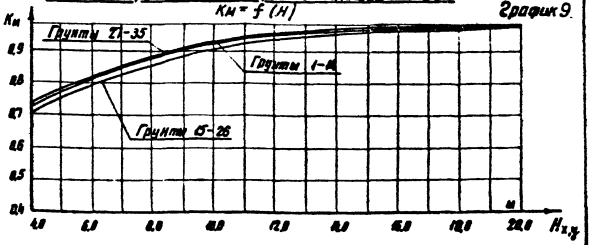
$Q_{\perp н}$ (тс) – действующая максимальная расчетная горизонтальная сила.

$Q_н''$ (тс) – действующие нормативные горизонтальные силы при сжатии или вырывании поперек проводов

$Q_{\perp}''$ (тс) – то же, вдоль проводов

Кривые зависимости коэффициента $K_м$ от высоты приложения опрокидывающей силы

График 9.



$H_{х,у}$ – высота приложения равнодействующей горизонтальных сил $H_{х,у} = \frac{M_{х,у}''}{Q_{\perp н}''}$

ТК 1973	Условные обозначения к расчету оснований подножников. График кривых зависимости коэффициента $K_м$	3-407-98	
		Выпуск 1	Лист 40

7027тм-I-41

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зам. нач. отд. Ходот
Гл. инж. пр-та Парфенов
Рук. группы Кирсанова

7027-I-42

Результаты расчета фундаментов П-7 (из подножников ФК1-2) при $N_c^{II} = 5{,}2$ тс $N_b^{II} = 3{,}7$ тс $h_{гр.вод} \geq 2{,}2$ м

Таблица 19

Результаты \ грунты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
S_0 (м)	$4\cdot10^{-3}$	$5{,}6\cdot10^{-3}$	$7{,}5\cdot10^{-3}$	$4{,}3\cdot10^{-3}$	$5{,}6\cdot10^{-3}$	$7{,}5\cdot10^{-3}$	$5{,}4\cdot10^{-3}$	$8\cdot10^{-3}$	$1\cdot10^{-2}$	$1{,}6\cdot10^{-2}$	$1{,}9\cdot10^{-2}$	$2{,}5\cdot10^{-2}$	$2{,}7\cdot10^{-2}$	$1{,}4\cdot10^{-2}$	$1{,}7\cdot10^{-2}$	$5{,}7\cdot10^{-2}$	$1{,}0\cdot10^{-2}$	$1{,}5\cdot10^{-2}$	$2{,}1\cdot10^{-2}$	$7{,}3\cdot10^{-2}$	$1{,}2\cdot10^{-2}$	$1{,}9\cdot10^{-2}$	$2{,}6\cdot10^{-2}$	$3{,}5\cdot10^{-2}$	$7{,}5\cdot10^{-2}$	$1{,}4\cdot10^{-2}$	$2\cdot10^{-2}$	$3{,}1\cdot10^{-2}$	$5{,}7\cdot10^{-2}$	$1{,}6\cdot10^{-2}$	$2{,}5\cdot10^{-2}$	$1{,}2\cdot10^{-2}$	$2\cdot10^{-2}$
R_c^{II} (т/м²)	63,9	42,9	38,5	53,9	42,8	32,3	49,3	39,4	27,5	43,4	36,4	25,8	35,6	28,4	21,6	44,3	28,9	22,9	17,0	45,0	28,2	22,9	17,1	14,1	51,3	30,0	23,0	18,1	54,3	30,7	26,7	55,9	31,0
$N_п^{I,II}$ (т)	8,2	7,8	7,6	7,8	7,6	7,2	8,0	7,3	6,8	8,2	7,5	6,6	10,0	7,5	6,8	10,2	7,7	6,5	5,8	11,6	8,8	7,7	6,2	5,5	14,3	11,2	8,1	6,7	16,5	12,8	8,5	17,4	11,5
$Q_{сж}^{I}$ (т)	1,6	1,6	1,6	1,54	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,31	1,4	1,3	1,3	1,29	1,35	1,8	1,29	1,28	1,29	1,35	1,8	1,27	1,27	1,35	1,3	1,25	1,8	1,26
$Q_{сж}^{II}$ (т)	1,6	1,6	1,6	1,54	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,26	1,4	1,3	1,23	1,12	1,35	1,3	1,23	1,07	0,94	1,35	1,8	1,19	1,02	1,35	1,8	1,14	1,8	1,26
$Q_п^{I,II}$ (т)	1,8	1,8	1,8	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,2	1,0	0,82	1,1	0,91	0,8	0,72	1,12	0,9	0,8	0,68	0,61	1,22	0,97	0,76	0,65	1,29	1,0	0,72	1,27	0,86
$Q_{выр}^{I}$ (т)	0,99	0,99	0,99	0,9	0,9	0,9	0,83	0,83	0,83	0,79	0,79	0,78	0,76	0,72	0,66	0,75	0,69	0,65	0,62	0,75	0,68	0,64	0,6	0,57	0,77	0,70	0,62	0,58	0,78	0,7	0,61	0,76	0,65
$Q_{выр}^{II}$ (т)	0,32	0,32	0,32	0,3	0,3	0,3	0,28	0,28	0,28	0,26	0,26	0,26	0,26	0,24	0,23	0,25	0,23	0,23	0,22	0,25	0,23	0,22	0,22	0,21	0,25	0,23	0,23	0,21	0,25	0,23	0,21	0,25	0,22

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{I,II} = 4{,}6\cdot10^{-2}$ м; $\sigma_{ср.сж.} = 7{,}15$ т/м; $\sigma_{ср.выр} = 2{,}08$ т/м²; $(R_b^{II})^{I,II} = 2{,}54$ т/м²; $N_q^{I,II} = 4{,}69$ тс

Результаты расчета фундаментов П-7 (из подножников ФК1-2) при $N_c^{II} = 5{,}2$ тс $N_b^{II} = 3{,}7$ тс $h_{гр.вод} = -1{,}0$ м

Таблица 20

Результаты \ грунты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
S_0 (м)	$4{,}4\cdot10^{-3}$	$5{,}6\cdot10^{-3}$	$7{,}5\cdot10^{-3}$	$4{,}4\cdot10^{-3}$	$5{,}6\cdot10^{-3}$	$7{,}5\cdot10^{-3}$	$5{,}4\cdot10^{-3}$	$8{,}2\cdot10^{-3}$	$1\cdot10^{-2}$	$1{,}6\cdot10^{-2}$	$1{,}9\cdot10^{-2}$	$2{,}5\cdot10^{-2}$	$2{,}7\cdot10^{-2}$	$1{,}4\cdot10^{-2}$	$1{,}7\cdot10^{-2}$	$5{,}7\cdot10^{-2}$	$1\cdot10^{-2}$	$1{,}5\cdot10^{-2}$	$2{,}1\cdot10^{-2}$	$7{,}3\cdot10^{-2}$	$1{,}2\cdot10^{-2}$	$1{,}9\cdot10^{-2}$	$2{,}6\cdot10^{-2}$	$3{,}5\cdot10^{-2}$	$7{,}5\cdot10^{-2}$	$1{,}4\cdot10^{-2}$	$2\cdot10^{-2}$	$3{,}1\cdot10^{-2}$	$5{,}7\cdot10^{-2}$	$1{,}6\cdot10^{-2}$	$2{,}5\cdot10^{-2}$	$1{,}2\cdot10^{-2}$	$2\cdot10^{-2}$
R_c^{II} (т/м²)	63,9	42,0	38,5	54,0	42,8	32,3	49,3	39,5	27,4	43,5	36,5	25,8	35,6	28,4	21,6	44,2	28,9	22,9	17,0	45,0	28,2	22,9	17,1	14,0	51,3	30,0	24,0	18,1	54,2	30,6	26,7	55,0	31,0
$N_п^{I,II}$ (т)	6,9	6,5	6,3	6,5	6,3	6,0	6,8	6,1	5,7	7,0	6,3	5,4	9,2	7,7	5,5	9,4	6,9	5,7	4,9	10,8	8,0	6,9	5,4	4,7	13,5	10,4	7,3	5,9	15,7	12,0	7,7	16,6	10,7
$Q_{сж}^{I}$ (т)	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,31	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,29	1,28	1,28	1,35	1,8	1,27	1,27	1,35	1,3	1,25	1,8	1,26
$Q_{сж}^{II}$ (т)	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,26	1,4	1,3	1,3	1,12	1,3	1,3	1,23	1,07	0,94	1,35	1,3	1,19	1,02	1,35	1,3	1,14	1,3	1,26
$Q_п^{I,II}$ (т)	1,8	1,8	1,8	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,2	1,0	0,82	1,1	0,91	0,8	0,72	1,1	0,9	0,8	0,68	0,61	1,22	0,97	0,76	0,65	1,29	1,0	0,72	1,27	0,86
$Q_{выр}^{I}$ (т)	0,76	0,76	0,76	0,69	0,69	0,69	0,64	0,64	0,64	0,61	0,61	0,6	0,59	0,58	0,52	0,58	0,54	0,51	0,49	0,58	0,53	0,5	0,47	0,45	0,59	0,54	0,48	0,46	0,66	0,54	0,48	0,59	0,51
$Q_{выр}^{II}$ (т)	0,32	0,32	0,32	0,3	0,3	0,3	0,28	0,28	0,28	0,27	0,27	0,26	0,26	0,24	0,23	0,25	0,24	0,23	0,22	0,25	0,23	0,23	0,21	0,21	0,25	0,24	0,22	0,21	0,26	0,24	0,22	0,25	0,22

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{I,II} = 4{,}6\cdot10^{-2}$ м; $\sigma_{ср.сж.} = 7{,}15$ т/м; $\sigma_{ср.выр} = 2{,}36$ т/м²; $(R_b^{II})^{I,II} = 2{,}54$ т/м²; $N_q^{I,II} = 4{,}3$ тс

Примечание

Условные обозначения см. лист 40

ТК 1973 г.	Таблицы расчета оснований подножников	3-407-98	
		Выпуск 1	Лист 41

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зам. нач. ОТП Ходот
Гл. инженер-проектов Ходот
Рук. группы Кирсанова

Результаты расчета фундаментов П-7 (из подножников ФК1-2) при $N_c^н$ = 6,1 тс $N_б^н$ = 4,4 тс Нгр.вод = −2,2м Таблица 21

Грунты / Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	35	36	35
S_θ (м)	$5.3\cdot10^{-3}$	$5.7\cdot10^{-3}$	$5.5\cdot10^{-3}$	$5.3\cdot10^{-3}$	$5.7\cdot10^{-3}$	$5.5\cdot10^{-3}$	$5.8\cdot10^{-3}$	$5.9\cdot10^{-3}$	$5.7\cdot10^{-3}$	$5.9\cdot10^{-3}$	$6.0\cdot10^{-3}$	$6.2\cdot10^{-3}$	$6.5\cdot10^{-3}$	$6.5\cdot10^{-3}$	$6.7\cdot10^{-3}$	$6.9\cdot10^{-3}$	$7.0\cdot10^{-3}$	$7.2\cdot10^{-3}$	$7.3\cdot10^{-3}$	$7.4\cdot10^{-3}$	$7.6\cdot10^{-3}$	$7.7\cdot10^{-3}$	$7.8\cdot10^{-3}$	$8.0\cdot10^{-3}$	$8.1\cdot10^{-3}$	$8.3\cdot10^{-3}$	$8.4\cdot10^{-3}$	$8.5\cdot10^{-3}$	$8.6\cdot10^{-3}$	$8.8\cdot10^{-3}$	$8.9\cdot10^{-3}$	$9.0\cdot10^{-3}$	$9.2\cdot10^{-3}$
$Rc^н$ (т/м²)	33.33	31.97	32.54	33.36	31.84	32.32	31.03	30.47	31.46	30.46	30.06	29.29	28.35	28.35	27.68	27.09	26.57	26.09	25.65	25.24	24.86	24.51	24.18	23.87	23.58	23.31	23.06	22.82	22.59	22.38	21.98	21.81	21.65
$Ng^{1,н}$ (т)	8.2	7.81	7.96	7.81	7.56	7.2	6.82	7.52	6.84	6.23	5.93	6.61	9.99	8.48	6.34	10.21	7.68	6.59	5.78	11.67	8.79	7.67	6.84	5.5	14.29	11.46	9.09	6.69	15.92	12.78	8.49	17.38	14.51
$Q\phi^1$сж (т)	1.63	1.63	1.65	1.54	1.54	1.54	1.47	1.46	1.46	1.43	1.42	1.42	1.38	1.38	1.31	1.36	1.32	1.3	1.3	1.35	1.3	1.29	1.28	1.29	1.35	1.3	1.27	1.27	1.35	1.29	1.25	1.34	1.26
$Q\phi^1$сж' (т)	1.63	1.63	1.65	1.54	1.54	1.54	1.47	1.46	1.46	1.43	1.42	1.42	1.38	1.38	1.31	1.36	1.32	1.3	1.3	1.35	1.3	1.29	1.28	1.29	1.35	1.3	1.27	1.27	1.35	1.29	1.25	1.34	1.26
$Q_n^{1,н}$ (т)	1.83	1.83	1.83	1.52	1.52	1.52	1.3	1.27	1.27	1.18	1.15	1.15	1.15	1.0	0.92	1.12	0.91	0.8	0.72	1.12	0.9	0.8	0.68	0.61	1.22	0.97	0.76	0.65	1.29	1.0	0.72	1.27	0.95
$Q\phi^1$быр (т)	0.79	0.8	0.8	0.73	0.73	0.73	0.68	0.67	0.67	0.65	0.64	0.64	0.62	0.59	0.54	0.61	0.56	0.54	0.51	0.61	0.56	0.53	0.5	0.47	0.62	0.57	0.51	0.48	0.63	0.57	0.5	0.62	0.53
$Q\phi^1$быр' (т)	0.32	0.32	0.32	0.29	0.29	0.29	0.28	0.28	0.28	0.27	0.26	0.25	0.26	0.25	0.23	0.25	0.24	0.23	0.22	0.25	0.23	0.23	0.22	0.21	0.25	0.23	0.22	0.21	0.26	0.24	0.21	0.25	0.22

Данные, общие для всех грунтов: $S_{ар}^{1,н}$ = 4.6·10⁻²м; $\sigma_{ср.сж}$ = 7.64 т/м²; $\sigma_{ср.быр}$ = 2.34 т/м²; $(R_б^н)^{1,н}$ = 2.54 т/м²; $Ng^{1,н}$ = 4.69 тс

*) Прочность основания фундаментов при $h_{гр.вод}$ = −1,0 не обеспечена.

Результаты расчета фундаментов П-8 (из подножников ФП-2) при $N_c^н$ = 6,1 тс $N_б^н$ = 4,4 тс Нгр.вод = −1.0 Таблица 22

Грунты / Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
S_θ (м)	$4.7\cdot10^{-3}$	$4.2\cdot10^{-3}$	$4.8\cdot10^{-3}$	$4.7\cdot10^{-3}$	$4.2\cdot10^{-3}$	$4.6\cdot10^{-3}$	$4.5\cdot10^{-3}$	$4.8\cdot10^{-3}$	$4.8\cdot10^{-3}$	$4.8\cdot10^{-3}$	$4.8\cdot10^{-3}$	$2.6\cdot10^{-2}$	$2.6\cdot10^{-2}$	$9.5\cdot10^{-3}$	$9.1\cdot10^{-3}$	$9.2\cdot10^{-3}$	$9.3\cdot10^{-3}$	$9.4\cdot10^{-3}$	$9.5\cdot10^{-3}$	$9.6\cdot10^{-3}$	$9.7\cdot10^{-3}$	$9.8\cdot10^{-3}$	$9.9\cdot10^{-3}$	$1.0\cdot10^{-2}$	$1.0\cdot10^{-2}$	$1.0\cdot10^{-2}$	$1.0\cdot10^{-2}$	$1.0\cdot10^{-2}$	$1.0\cdot10^{-2}$	$1.0\cdot10^{-2}$	$1.0\cdot10^{-2}$	$1.0\cdot10^{-2}$	$1.0\cdot10^{-2}$
$Rc^н$ (т/м²)	77.4	58.3	47.0	64.8	51.8	59.5	58.7	47.5	53.2	51.2	49.3	38.8	39.7	32.2	25.1	48.2	32.4	26.2	19.9	48.4	34.3	25.6	19.6	16.5	54.2	32.6	27.3	21.2	56.7	32.9	28.7	58.1	32.8
$Ng^{1,н}$ (т)	9.5	9.0	8.6	9.0	8.6	8.1	9.2	8.5	7.6	9.4	8.5	7.5	11.9	10.0	7.3	12.2	9.0	7.6	6.6	14.2	10.5	9.0	7.4	6.1	17.8	13.6	9.5	7.7	20.6	15.7	10.0	21.6	13.9
$Q\phi^1$сж (т)	2.08	2.08	2.08	1.92	1.92	1.92	1.79	1.78	1.78	1.71	1.7	1.69	1.63	1.56	1.47	1.6	1.51	1.45	1.41	1.58	1.48	1.43	1.37	1.33	1.59	1.49	1.39	1.33	1.6	1.48	1.35	1.58	1.4
$Q\phi^1$сж' (т)	2.08	2.08	2.08	1.92	1.92	1.92	1.79	1.78	1.78	1.71	1.7	1.69	1.63	1.56	1.47	1.6	1.51	1.45	1.41	1.58	1.48	1.43	1.37	1.33	1.59	1.49	1.39	1.33	1.6	1.48	1.35	1.58	1.4
$Q_n^{1,н}$ (т)	3.18	3.18	3.18	2.63	2.63	2.63	2.22	2.18	2.18	2.01	1.97	1.93	1.88	1.65	1.38	1.82	1.5	1.33	1.2	1.8	1.46	1.3	1.13	1.02	1.92	1.55	1.23	1.06	1.99	1.57	1.16	1.94	1.35
$Q\phi^1$быр (т)	1.88	1.88	1.88	1.69	1.69	1.69	1.53	1.52	1.52	1.44	1.42	1.41	1.34	1.26	1.14	1.32	1.19	1.11	1.1	1.31	1.17	1.09	1.0	0.95	1.34	1.19	1.05	0.97	1.36	1.19	1.0	1.35	1.09
$Q\phi^1$быр' (т)	0.68	0.68	0.68	0.59	0.59	0.59	0.55	0.54	0.54	0.52	0.52	0.51	0.49	0.47	0.43	0.49	0.45	0.42	0.41	0.48	0.44	0.42	0.4	0.38	0.48	0.44	0.41	0.38	0.49	0.44	0.39	0.48	0.41

Данные, общие для всех грунтов: $S_{ар}^{1,н}$ = 4.6·10⁻²м; $\sigma_{ср.сж}$ = 4.4 т/м²; $\sigma_{ср.быр}$ = 2,52 т/м²; $(R_б^н)^{1,н}$ = 3.05 т/м²; $Ng^{1,н}$ = 5,09 тс

Примечание

Условные обозначения см. листа 40.

ТК 1975

Таблицы расчета оснований подножников

3-407-98

Альбом 1 Лист 42

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Гл. инж. отд. Хрящев; Гл. инж. пр-ма Пророков; Рук. группы Кирсанова; Инженер Зайцева

ТП 407-1-43

Результаты расчета фундаментов П-8 (из подножников ФП-2) при $N_c^н$ = 6,5тс; $N_s^н$ = 4,9тс; Hгр.вод = −2,2м

Таблица 23 | 44

Грунты / Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
So (м)	$5,5\cdot10^{-3}$	$6,8\cdot10^{-3}$	$9,1\cdot10^{-3}$	$5,5\cdot10^{-3}$	$6,8\cdot10^{-3}$	$9,1\cdot10^{-3}$	$6,9\cdot10^{-3}$	$8,7\cdot10^{-3}$	$1,1\cdot10^{-2}$	$1,9\cdot10^{-2}$	$2,3\cdot10^{-2}$	$3,1\cdot10^{-2}$	$1,1\cdot10^{-2}$	$1,6\cdot10^{-2}$	$2,1\cdot10^{-2}$	$2,7\cdot10^{-2}$	$1,2\cdot10^{-2}$	$1,8\cdot10^{-2}$	$2,5\cdot10^{-2}$	$3,5\cdot10^{-2}$	$4,4\cdot10^{-2}$	$2,3\cdot10^{-2}$	$3,1\cdot10^{-2}$	$4,2\cdot10^{-2}$	$5,8\cdot10^{-2}$	$4,2\cdot10^{-2}$	$5,8\cdot10^{-2}$	$7,8\cdot10^{-2}$	$5,8\cdot10^{-2}$	$7,8\cdot10^{-2}$	$1,1\cdot10^{-1}$	$1,5\cdot10^{-1}$	$2,4\cdot10^{-1}$
R_c^{II} (т/м²)	72,4	58,3	47,0	64,7	51,8	39,2	58,7	47,3	33,2	54,2	43,3	>70,8	38,7	32,9	25,1	43,2	32,4	26,2	19,8	48,4	34,3	25,6	19,6	16,3	54,1	32,6	27,3	21,2	56,7	32,8	28,7	58,0	32,8
$N_в^{I,II}$ (т)	11,9	11,3	10,9	11,3	10,9	10,3	11,5	10,4	9,7	11,6	10,6	9,3	13,2	11,3	8,5	13,5	10,3	8,8	7,8	15,4	11,8	10,3	8,4	7,3	18,9	14,8	12,7	8,9	21,8	16,9	14,2	22,8	15,1
$Q_в^{I}$ сж (т)	2,88	2,88	2,88	1,9	1,9	1,9	1,78	1,78	1,78	1,71	1,7	1,69	1,63	1,56	1,47	1,6	1,51	1,45	1,41	1,58	1,48	1,43	1,37	1,33	1,6	1,48	1,39	1,33	1,6	1,5	1,35	1,58	1,4
$Q_в^{II}$ сж (т)	2,88	2,88	2,88	1,5	1,9	1,9	1,78	1,78	1,78	1,71	1,7	1,69	1,63	1,56	1,47	1,6	1,51	1,45	1,41	1,58	1,48	1,43	1,37	1,33	1,6	1,48	1,39	1,33	1,6	1,5	1,35	1,58	1,4
$Q_в^{I,II}$ (т)	3,48	3,48	3,48	2,62	2,63	2,63	2,22	2,10	2,48	2,01	1,97	1,93	1,88	1,65	1,38	1,82	1,5	1,33	1,2	1,8	1,46	1,3	1,15	1,02	1,92	1,55	1,23	1,06	1,89	1,57	1,16	1,94	1,35
$Q_в^{I}$ выр (т)	1,82	1,82	1,82	1,63	1,63	1,63	1,48	1,46	1,46	1,38	1,36	1,34	1,22	1,10	1,28	1,15	1,08	1,02	1,26	1,13	1,05	0,97	0,92	0,3	1,15	1,01	0,94	1,32	1,15	0,98	1,29	1,85
$Q_в^{II}$ выр (т)	0,65	0,65	0,65	0,59	0,59	0,59	0,55	0,54	0,54	0,52	0,52	0,51	0,49	0,47	0,44	0,4	0,45	0,43	0,41	0,48	0,44	0,42	0,40	0,38	0,48	0,44	0,4	0,38	0,49	0,44	0,39	0,48	0,41

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр.I,II}$ = 4,6·10⁻² м; $\sigma_{ср.сж}$ = 8,8 т/м²; $\sigma_{ср.выр}$ = 2,58 т/м²; $(R\delta^н)^{I,II}$ = 3,05 т/м²; $N_g^{I,II}$ = 5,5тс

Результаты расчета фундаментов П-8 (из подножников ФП-2) при $N_c^н$ = 6,5тс; $N_s^н$ = 4,9тс Hгр.вод = −4,0м

Таблица 24

Грунты / Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
So (м)	$5,5\cdot10^{-3}$	$6,8\cdot10^{-3}$	$9,1\cdot10^{-3}$	$5,5\cdot10^{-3}$	$6,8\cdot10^{-3}$	$9,1\cdot10^{-3}$	$6,9\cdot10^{-3}$	$8,7\cdot10^{-3}$	$1,1\cdot10^{-2}$	$1,9\cdot10^{-2}$	$2,3\cdot10^{-2}$	$3,1\cdot10^{-2}$	$1,1\cdot10^{-2}$	$1,6\cdot10^{-2}$	$2,1\cdot10^{-2}$	$2,7\cdot10^{-2}$	$1,2\cdot10^{-2}$	$1,8\cdot10^{-2}$	$2,5\cdot10^{-2}$	$3,5\cdot10^{-2}$	$4,4\cdot10^{-2}$	$2,3\cdot10^{-2}$	$3,1\cdot10^{-2}$	$4,2\cdot10^{-2}$	$5,8\cdot10^{-2}$	$4,2\cdot10^{-2}$	$5,8\cdot10^{-2}$	$7,8\cdot10^{-2}$	$5,8\cdot10^{-2}$	$7,8\cdot10^{-2}$	$1,1\cdot10^{-1}$	$1,5\cdot10^{-1}$	$2,4\cdot10^{-1}$
R_c^{II} (т/м²)	72,4	58,3	47,0	64,7	51,8	39,3	58,7	47,3	33,2	54,3	43,3	30,8	39,8	32,9	25,0	43,1	32,4	26,2	19,9	43,3	31,3	25,6	19,6	16,3	54,2	32,6	27,3	21,2	56,7	32,9	23,7	58,0	32,5
$N_в^{I,II}$ (т)	9,5	9,0	8,6	9,0	8,6	8,1	9,2	8,3	7,6	9,4	8,5	7,3	11,9	10,0	7,3	12,2	9,03	7,6	6,6	14,2	10,5	9,03	7,4	6,1	17,8	13,6	11,5	7,7	20,6	15,7	12,0	21,6	13,9
$Q_в^{I}$ сж (т)	2,88	2,88	2,88	1,92	1,92	1,92	1,79	1,78	1,78	1,71	1,7	1,69	1,62	1,56	1,47	1,6	1,51	1,45	1,41	1,58	1,48	1,43	1,37	1,33	1,6	1,49	1,39	1,33	1,6	1,48	1,35	1,58	1,4
$Q_в^{II}$ сж (т)	2,88	2,88	2,88	1,92	1,92	1,92	1,79	1,78	1,78	1,71	1,7	1,69	1,62	1,56	1,47	1,6	1,51	1,45	1,41	1,58	1,48	1,43	1,37	1,33	1,6	1,49	1,39	1,33	1,6	1,48	1,35	1,58	1,4
$Q_в^{I,II}$ (т)	3,48	3,48	3,48	2,63	2,63	2,63	2,22	2,18	2,18	2,01	1,97	1,93	1,88	1,65	1,38	1,82	1,5	1,33	1,2	1,8	1,46	1,3	1,13	1,02	1,92	1,55	1,23	1,06	1,89	1,57	1,16	1,94	1,35
$Q_в^{I}$ выр (т)	1,39	1,39	1,39	1,28	1,28	1,26	1,15	1,13	1,13	1,08	1,07	1,06	1,02	0,95	0,87	1,0	0,91	0,85	0,81	0,99	0,89	0,84	0,78	0,74	1,0	0,91	0,8	0,75	1,01	0,91	0,78	1,0	0,93
$Q_в^{II}$ выр (т)	0,65	0,65	0,65	0,59	0,59	0,59	0,55	0,54	0,54	0,52	0,52	0,52	0,49	0,47	0,44	0,48	0,45	0,43	0,41	0,48	0,44	0,42	0,40	0,38	0,48	0,44	0,41	0,38	0,49	0,44	0,39	0,48	0,41

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр.I,II}$ = 4,6·10⁻² м; $\sigma_{ср.сж}$ = 8,8 т/м²; $\sigma_{ср.выр}$ = 2,9 т/м²; $(R\delta^н)^{I,II}$ = 3,0 т/м²; $N_g^{I,II}$ = 5,1тс

Примечание.
Условные обозначения см. лист 40

ТК 1973 — Таблицы расчета оснований подножников

3-407-98 — Выпуск 1 — Лист 43

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Гл. инж. отд. Хобот; Гл. инж. проекта Горбачев; Гл. инж. проекта Корсунов; Инв. № подл. 7027; Подпись и дата; Взам. инв. №

Результаты расчета фундаментов П-9 (из подножников Ф2-2) при $N_c^н$ = 9,0 тс; $N_в^н$ = 7,4 тс; $h_{ср.вод}$ ≥ 2,5 м — Таблица 25 — 45

Грунты / Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	27	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
S_0 (м)	5·10⁻³	5,9·10⁻³	5,9·10⁻³	5,2·10⁻³	6,9·10⁻³	9,9·10⁻³	5,4·10⁻³	6,9·10⁻³	4,29·10⁻³	4,95·10⁻³	2,5·10⁻³	3,1·10⁻³	1,1·10⁻³	1,55·10⁻³	2,1·10⁻³	5,8·10⁻³	4,3·10⁻³	4,8·10⁻³	2,5·10⁻³	4,3·10⁻³	4,4·10⁻³	2,4·10⁻³	3,2·10⁻³	4,5·10⁻³	3,1·10⁻³	4,7·10⁻³	2,5·10⁻³	4·10⁻³	4,2·10⁻³	2,1·10⁻³	3,2·10⁻³	4,5·10⁻³	2,5·10⁻³
$R_c^н$ (тс/м²)	76,25	59,7	40,2	66,3	53,01	40,15	52,81	48,34	33,9	52,33	44,13	38,44	20,23	32,58	25,16	18,6	32,61	25,53	20,2	16,75	31,02	25,9	19,87	16,53	29,48	22,87	17,52	14,38	25,95	19,67	14,94	11,95	19,02
$N_п^{1,н}$ (тс)	14,98	11,25	13,84	11,26	13,84	13,2	14,42	13,41	12,58	14,67	13,61	12,18	15,3	14,3	11,4	16,63	13,27	11,75	10,7	18,62	14,81	13,3	11,33	19,27	16,48	13,2	13,55	11,36	15,96	12,78	10,91	27,63	19,15
Q_g^{1} сж (тс)	2,57	2,57	2,57	2,42	2,42	2,42	2,3	2,29	2,29	2,23	2,22	2,21	2,15	2,09	2,03	2,13	2,05	2,01	1,98	2,1	2,02	1,98	1,95	1,93	2,11	2,02	1,95	1,92	2,12	2,01	1,92	2,09	1,95
Q_g^{II} сж (тс)	2,57	2,57	2,57	2,42	2,42	2,42	2,3	2,29	2,29	2,23	2,22	2,21	2,15	2,09	2,03	2,13	2,05	2,01	1,98	2,1	2,02	1,98	1,95	1,93	2,11	2,02	1,95	1,92	2,12	2,01	1,92	2,09	1,95
$Q_п^{1,н}$ (тс)	3,57	3,57	3,57	2,96	2,95	2,96	2,51	2,45	2,46	2,28	2,23	2,18	2,14	1,58	1,51	2,07	1,71	1,52	1,37	2,05	1,67	1,49	1,29	1,17	2,18	1,77	1,4	1,22	2,27	1,79	1,32	2,21	1,51
Q_g^{1} выр. (тс)	1,19	1,19	1,19	1,09	1,09	1,07	1,02	1,01	1,01	0,97	0,96	0,95	1,62	1,53	1,41	1,6	1,46	1,38	1,32	1,58	1,44	1,36	1,27	1,21	1,62	1,47	1,32	1,23	1,64	1,47	1,28	1,61	1,31
Q_g^{II} выр. (тс)	0,5	0,5	0,5	0,47	0,47	0,47	0,44	0,44	0,44	0,4	0,42	0,42	0,5	0,48	0,45	0,49	0,46	0,44	0,43	0,48	0,45	0,43	0,41	0,4	0,48	0,45	0,42	0,4	0,5	0,45	0,41	0,48	0,46

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{1,II}$ = 4,6·10⁻² м; $Б_{ф.сж.}$ = 8,2 тс/м; $Б_{ф.выр.}$ = 2,41 тс/м²; $(RB^н)_{для\ гл.ср.}^{1,II}$ = 3,2 тс/м²; $N_{g\ для\ гл.ср.}^{1,II}$ = 8,9 тс

*) Прочность оснований фундаментов при $h_{гр.вод}$ = -1,0 м не обеспечена. $(RB^н)_{для\ песч.гр.}^{1,II}$ = 2,56 тс/м²; $N_g^{1,II}$ для песч. гр. = 7,7 тс

Результаты расчета фундаментов П-10 (из подножников Ф3-2) при $N_c^н$ = 9,0 тс; $N_в^н$ = 7,4 тс; $h_{гр.вод}$ = -1,0 м — Таблица 26

Грунты / Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
S_0 (м)	2,7·10⁻³	4·10⁻³	3,6·10⁻³	2,7·10⁻³	4·10⁻³	5,6·10⁻³	3,3·10⁻³	5,7·10⁻³	3,2·10⁻³	4,1·10⁻³	1,3·10⁻³	2·10⁻³	5,3·10⁻³	3,9·10⁻³	2·10⁻³	9,5·10⁻³	7,1·10⁻³	6,4·10⁻³	4,6·10⁻³	5·10⁻³	8,8·10⁻³	4,5·10⁻³	2,3·10⁻³	3,1·10⁻³	5,3·10⁻³	4,1·10⁻³	4,8·10⁻³	2,8·10⁻³	4,6·10⁻³	5,5·10⁻³	2,3·10⁻³	4,1·10⁻³	4,8·10⁻³
$R_c^н$ (тс/м²)	84,4	61,08	49,32	67,75	54,22	41,86	52,28	49,37	34,63	53,36	45,07	39,06	20,6	40,7	33,0	25,84	49,03	33,2	26,88	20,5	46,11	31,94	26,18	20,12	16,75	34,77	33,13	21,74	21,57	37,48	33,27	23,05	33,43	33,1
$N_п^{1,н}$ (тс)	14,06	13,42	13,01	13,92	13,01	12,41	13,68	12,61	11,84	13,92	12,87	11,48	16,59	14,58	11,68	15,68	13,51	12,0	10,95	18,82	15,02	13,62	11,58	10,55	17,53	18,3	14,12	12,2	25,72	21,64	14,72	29,1	1,9
Q_g^{1} сж (тс)	3,16	3,16	3,16	3,03	3,03	3,03	2,93	2,93	2,93	2,88	2,87	2,87	2,80	2,78	2,75	2,78	2,75	2,73	2,74	2,76	2,72	2,71	2,72	2,74	2,75	2,7	2,63	2,71	2,75	2,68	2,68	2,72	2,65
Q_g^{II} сж (тс)	3,16	3,16	3,16	3,03	3,03	3,03	2,93	2,93	2,93	2,86	2,83	2,80	2,75	2,55	2,27	2,69	2,41	2,22	2,06	2,68	2,37	2,19	1,96	1,79	2,75	2,5	2,14	1,88	2,75	2,48	2,02	2,72	2,27
$Q_п^{1,н}$ (тс)	3,66	3,66	3,66	3,02	3,02	3,02	2,56	2,51	2,51	2,32	2,27	2,22	2,17	1,9	1,58	2,09	1,72	1,53	1,38	2,07	1,68	1,5	1,3	1,17	2,2	1,78	1,41	1,22	2,29	1,81	1,33	2,23	1,55
Q_g^{1} выр. (тс)	1,69	1,69	1,69	1,56	1,56	1,56	1,46	1,45	1,45	1,4	1,39	1,38	2,04	1,94	1,8	2,01	1,86	1,78	1,71	1,99	1,84	1,76	1,66	1,6	2,03	1,87	1,71	1,62	2,05	1,87	1,67	2,02	1,75
Q_g^{II} выр. (тс)	0,44	0,44	0,44	0,41	0,41	0,41	0,39	0,39	0,39	0,37	0,37	0,38	0,25	0,24	0,35	0,25	0,3	0,23	0,28	0,31	0,23	0,24	0,33	0,22	0,31	0,23	0,22	0,21	0,25	0,23	0,22	0,24	0,28

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{1,II}$ = 4,6·10⁻² м; $Б_{ф.сж.}$ = 6,9 тс/м; $Б_{ф.выр.}$ = 1,77 тс/м²; $(RB^н)_{для\ гл.ср.}^{1,II}$ = 2,9 тс/м²; $N_g^{1,II}$ для гл. ср. = 10,98 тс

$(RB^н)_{для\ песч.гр.}^{1,II}$ = 2,33 тс/м²; $N_g^{1,II}$ для песч. гр. = 9,1 тс

ТК 1973	Таблицы расчета оснований подножников	3-407-96 Выпуск 1	Альбом 44

ЭНЕРГОСЕЛЬПРОЕКТ Зап.-Сиб. отд. г. Ленинград

Результаты расчета фундаментов П-8 (из подножников Ф1-2 *) при $N_c^н$ = 7,8 тс; $N_B^н$ = 5,4 тс $h_{гр.вод} \geq -2,5$ м Таблица 27

Грунты / Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
S_B (м)	1-18	1,5-18	1,1-18	1-18	1,4-18	1,1-18	1,2-18	1,3-18	1,6-18	2,1-18	2,3-18	2,7-18	3,1-18	3,4-18	3,7-18	4,2-18	4,6-18	5,2-18	5,6-18	6,1-18	6,5-18	7,1-18	7,5-18	8,1-18	8,5-18	9,1-18	9,6-18	10,1-18	10,6-18	11,1-18	11,6-18	12,1-18	12,6-18	13,1-18
$R_c^н$ (тс/м²)	77,38	53,27	47,08	45,8	51,81	39,26	38,74	41,34	33,18	31,3	43,3	30,82	28,77	32,16	25,89	28,17	32,85	26,19	19,9	18,61	21,3	25,63	19,63	16,32	19,19	22,62	17,31	21,18	16,21	18,21	20,79	18,1	32,86
$N_{пр}^{\perp,н}$ (тс)	11,92	11,28	10,86	11,28	10,86	10,26	11,46	10,95	9,67	11,63	10,69	9,29	13,25	11,33	8,54	13,53	10,34	8,69	7,81	15,47	11,78	10,27	8,4	7,3	18,39	14,86	11,87	21,81	16,86	13,49	22,82	15,49	15,69
$Q_B^{\perp}$ сж (тс)	2,08	2,08	2,08	1,92	1,92	1,92	1,79	1,78	1,78	1,71	1,7	1,69	1,63	1,56	1,47	1,6	1,51	1,45	1,41	1,58	1,48	1,43	1,37	1,33	1,6	1,49	1,39	1,35	1,6	1,42	1,35	1,58	1,4
$Q_B^{\perp}$ сж (тс)	2,08	2,08	2,08	1,92	1,92	1,92	1,79	1,78	1,78	1,71	1,7	1,69	1,63	1,56	1,47	1,6	1,51	1,45	1,41	1,58	1,48	1,43	1,37	1,33	1,6	1,49	1,39	1,33	1,6	1,42	1,35	1,58	1,4
$Q_B^{\perp}$ сж (тс)	3,2	3,18	3,18	2,63	2,63	2,63	2,22	2,18	2,18	2,01	1,97	1,93	1,88	1,65	1,38	1,82	1,5	1,33	1,2	1,8	1,46	1,3	1,13	1,02	1,92	1,55	1,23	1,06	1,99	1,57	1,16	1,94	1,35
$Q_B^{\perp}$ выр. (тс)	1,3	1,3	1,3	1,18	1,18	1,18	1,08	1,07	1,07	1,02	1,01	1,0	1,44	1,37	1,23	1,42	1,32	1,26	1,19	1,4	1,29	1,24	1,14	1,07	1,41	1,3	1,19	1,09	1,42	1,3	1,19	1,4	1,22
$Q_B^{\parallel}$ выр. (тс)	0,65	0,65	0,65	0,59	0,59	0,59	0,55	0,54	0,54	0,52	0,52	0,52	0,8	0,7	0,55	0,78	0,62	0,52	0,46	0,77	0,6	0,5	0,46	0,44	0,81	0,65	0,47	0,45	0,84	0,66	0,45	0,82	0,55

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{\perp,н}$ = 4,6·10⁻² м; $G_{ф.сж.}$ = 9,6 тс/м²; $G_{ф.выр.}$ = 2,96 тс/м²; $(RB^н)_{гр.}^{\perp,н}$ = 3,65 тс/м²; $N_{Bгр.}^{\perp,н}$ = 6,31 тс

*) Прочность основания фундаментов при $h_{гр.вод} = -1,0$ м не обеспечена

$(RB^н)_{песч.гр.}^{\perp,н}$ = 3,05 тс/м²; $N_{B\,песч.гр.}^{\perp,н}$ = 5,51 тс

Результаты расчета фундаментов П-9 (из подножников Ф2-2) при $N_c^н$ = 7,8 тс; $N_B^н$ = 5,4 тс; h гр. вод = -1,0 м Таблица 28

Грунты / Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Se (м)	1-18	1,5-18	1,1-18	1-18	1,4-18	1,1-18	1,2-18	1,3-18	1,6-18	2,1-18	2,3-18	2,7-18	3,1-18	3,4-18	3,7-18	4,2-18	4,6-18	5,2-18	5,6-18	6,1-18	6,5-18	7,1-18	7,5-18	8,1-18	8,5-18	9,1-18	9,6-18	10,1-18	10,6-18	11,1-18	11,6-18	12,1-18	12,6-18	13,1-18
$R_c^н$ (тс/м²)	78,25	59,67	48,18	46,27	51,81	40,16	60,01	48,34	33,9	52,33	44,2	34,44	40,23	32,58	25,46	48,6	32,84	25,53	20,2	18,75	34,42	25,9	18,87	15,53	29,46	32,61	27,52	21,35	16,34	33,87	28,91	23,25	33,15
$N_{пр}^{\perp,н}$ (тс)	11,76	11,71	10,79	11,11	10,79	10,23	11,42	10,92	9,7	11,67	10,67	9,36	14,31	12,1	9,5	14,63	11,35	9,8	8,8	16,75	12,93	11,13	9,48	8,44	20,61	16,57	12,12	10,17	24,8	18,56	12,85	25,65	17,15
$Q_B^{\perp}$ сж (тс)	2,57	2,57	2,57	2,42	2,42	2,42	2,3	2,29	2,29	2,23	2,22	2,21	2,15	2,09	2,03	2,13	2,05	2,01	1,98	2,1	2,02	1,98	1,95	1,93	2,11	2,02	1,95	1,92	2,12	2,01	1,92	2,09	1,95
$Q_B^{\perp}$ сж (тс)	2,57	2,57	2,57	2,42	2,42	2,42	2,3	2,29	2,29	2,23	2,22	2,21	2,15	2,09	2,03	2,13	2,05	2,01	1,98	2,1	2,02	1,98	1,95	1,93	2,11	2,02	1,95	1,92	2,12	2,01	1,92	2,09	1,95
$Q_B^{\perp}$ сж (тс)	3,57	3,57	3,57	2,96	2,96	2,96	2,51	2,46	2,46	2,28	2,23	2,19	2,14	1,88	1,57	2,07	1,71	1,52	1,37	2,05	1,67	1,49	1,29	1,17	2,18	1,71	1,4	1,22	2,27	1,79	1,32	2,2	1,54
$Q_B^{\perp}$ выр. (тс)	2,02	2,02	2,02	1,89	1,84	1,84	1,69	1,68	1,68	1,61	1,6	1,58	1,78	1,72	1,69	1,76	1,67	1,62	1,55	1,78	1,65	1,6	1,49	1,42	1,75	1,65	1,55	1,44	1,76	1,64	1,43	1,73	1,57
$Q_B^{\parallel}$ выр. (тс)	0,51	0,51	0,51	0,48	0,48	0,48	0,44	0,44	0,44	0,43	0,42	0,42	0,55	0,53	0,01	0,52	0,4	0,01	0,42	0,52	0,15	0,01	0,01	0,01	0,38	0,2	0,01	0,3	0,4	0,01	0,01	0,4	0,01

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{\perp,н}$ = 4,6·10⁻² м; $G_{ф.сж.}$ = 7,7 тс/м²; $G_{ф.выр.}$ = 1,8 тс/м²; $(RB^н)_{гр.}^{\perp,н}$ = 3,11 тс/м²; $N_{Bгр.}^{\perp,н}$ = 8,24 тс

$(RB^н)_{песч.гр.}^{\perp,н}$ = 2,55 тс/м²; $N_{B\,песч.гр.}^{\perp,н}$ = 6,98 тс

ТК 1973 | Таблицы расчета оснований подножников | 3-407-98 | Выпуск 1 | Альбом 45

ЗНИИЭПсельстрой при ген. плане ПО «Завод Заслон» г. Ленинград
Заказ № 1-46 7027 тм-Т
Типовой проект

IV. Примеры расчета

Пример №1. Выбор типа фундамента под среднюю условную стойку ячейкового портала ОРУ 110кВ на стороне в.н. подстанции со сборными шинами.

Действующие усилия на отметке верха фундамента в IV гололедном районе: см. табл. 8 л. 19:

$N_c^p = 4,2$т, $N_c^n = 3,2$т, $M_2^p = 1,8$тсм, $M_2^n = 1,3$тсм $M_1^p = 16,6$тсм, $M_1^n = 11,9$тсм

Для расчета принимаем грунт с условным номером 9.

Расчетные характеристики грунта $\gamma = 30°$, $\gamma = 1,8$т/м^3, $C = 0$.

1. Цилиндрический фундамент

а) Выбор типа закрепления фундамента по I предельному состоянию.

Несущая способность основания обеспечивается при соблюдении условия

$$M_{1,II} \leq K_n \cdot m_3 \cdot m_1 \cdot m_2 \cdot M$$

где:

$K_n = 0,94$ см. график 9 л. 40

$m_3 = 1,1$ см. табл. 12 л. 31

$m_1 = 0,75$ см. л. 8

$m_2 = 0,92$ см. табл. 1 л. 8 т.к. $\frac{M_2}{M_1} = \frac{1,8}{16,6} = 0,108$

Проверяем фундамент типа Ц-4п

$M_1^{Ц-4} = 23,5$тсм см. таблицу 10 л. 24

$M = 0,94 \cdot 1,1 \cdot 0,75 \cdot 0,92 \cdot 23,5 = 16,8$тсм

$M_1^p = 16,6$тсм $< M = 16,8$тсм

Условие прочности основания обеспечено.

б) Проверка закрепления фундамента по I предельному состоянию.

Пригодность закрепления по деформации обеспечивается при соблюдении условия

$$f_{гр} \leq 0,012 H - f_{ст}.$$

$f_{гр.} = \beta Q^n \cdot H = 0,0049 \cdot 0,595 \cdot 1135 = 3,3$см

$\beta = 0,0049$ для Ц-4п по табл. 11

$Q^n = \frac{M_1^n}{20} = \frac{11,9}{20} = 0,595$тс

$H = 1135$ см

$0,012 H - f_{ст} = 0,012 \cdot 1135 - 6,8 = 13,7 - 6,8 = 6,9$см

$f_{ст} = 6,8$см – провиб стойки в IV гол. районе

$3,3$см $< 6,9$см

в) Проверка основания цилиндрического фундамента по прочности при действии вертикальной силы

Проверка производится по формуле:

$$N^n \leq P' m_1 - 1,1 G_ф.$$

Для грунта №9 по табл. 14 л. 32 находим $P' = 20,2$т

Тогда

$$N^n = 4,3\text{т} < 20,2 \cdot 0,75 - 1,1 \cdot 1,1 = 13,9\text{т}$$

Выбранный тип фундамента Ц-4п удовлетворяет всем условиям проверки.

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград
Гип. Кот. Гавел
Нач. гр. Гаврилов
Рук. фунд. Кирсанова

2. Фундамент из подножника

Проверка по II предельному состоянию

Пригодность закреплений обеспечивается при соблюдении условия:

$$f_{гр} \le 0{,}012H - f_{ст}$$

$$f_{гр} = \beta \cdot Q^{н} \cdot H = 0{,}0056 \cdot 0{,}595 \cdot 1135 = 3{,}8\,см$$

Проверяем фундамент П-1

$\beta = 0{,}0056$ для грунта N 9 по табл. 12

$Q^{н} = 0{,}595\,тс$ л. 46

$0{,}012H - f_{ст} = 6{,}9\,см$ л. 46

$3{,}8\,см < 6{,}9\,см$

Для подножников узкобазых стоек порталов расчет по деформациям является определяющим и расчет оснований по прочности не выполняется.

3. Фундамент из свай

Действующие расчетные нагрузки:

$N_c^p = 13{,}9\,тс$ $N_в^p = 9{,}7\,тс$, в IV гололедном районе см. табл. 9 лист 21

Проверяем фундамент С-6, сваи С35-1-8-2.

Глубина забивки свай $H = 8 - 0{,}4 - 0{,}2 = 7{,}4\,м$

Масса сваи $G_ф = 2{,}6\,т$

По таблице 12 л. 31 грунт N 9 - мелкие пески.

Расчет: На оси H графиков 2(ч) откладывается глубина забивки сваи $H = 7{,}4\,м$, из этой точки проводим горизонталь до пересечения с кривой заданного грунта и опускаем перпендикуляр на ось $P_в^н$ ($P_c^н$).

Полученный на оси $P_в$ (P_c) отсчет дает несущую способность сваи $P_в'$ (m) (P_c').

Окончательная несущая способность сваи равна

$$P_c = P_c' \cdot m_3 - 1{,}1 G_ф \qquad P_в = P_в' \cdot K m_3 + 0{,}9 G_ф$$

Несущая способность сваи на сжатие при $m_3 = 0{,}8$ см. лист 9.

$$P_c = 46{,}0 \cdot 0{,}8 - 1{,}1 \cdot 2{,}6 = 34\,тс$$

$$N_c^p = 13{,}9 < P_c = 34\,тс$$

Несущая способность сваи на вырывание для песчаных грунтов $K = 1$ см. лист 9

$$P_в = 19{,}5 \cdot 0{,}87 + 0{,}9 \cdot 2{,}6 = 18\,тс$$

$$N_в^p = 1{,}2 \cdot 9{,}7\,тс = 11{,}7\,тс < 18{,}0\,тс$$

Принятый фундамент типа С-6 обеспечивает прочность основания.

Пример N 2

Выбор типа фундамента под широкобазую стойку ячейкового портала ОРУ 110 кВ на стороне Н.Н. подстанции со сборными шинами.

Действующие усилия на отметке верха фундамента в IV районе по гололеду см. табл. 8 л. 19

$N_c^p = 9{,}1\,тс$ $N_c^н = 6{,}5\,тс$, $N_в^p = 6{,}9\,тс$, $N_в^н = 4{,}9\,тс$, $Q_н^p = 0{,}08\,тс$ $Q_н^н = 0{,}06\,тс$

$Q_1^p = 0{,}6\,тс$, $Q_1^н = 0{,}4\,тс$. Грунт тот же, что в примере N 1.

1. Фундамент из подножников

Грунтовые воды на отметке - 1,0.

По табл. 24 составленной для действующих усилий на подножник Ф1-2 $N_в^н = 4{,}9\,тс$,

$N_c^н = 6{,}5\,тс$ и $h_{гр.вод} = 1{,}0\,м$ производим проверку пригодности фундамента типа П-1

ТК 1973	Примеры расчета оснований фундаментов	3-407-98 Выпуск 7	Лист 47

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград
Зам. нач. отд. Ул. инж. пр. Рук. группы
Подол. Парсонова Кирсанова
7027 тм-I-48

1) $N_B^p \leq N_n^{ст1}$ 6,9 тс < 7,6 тс
2) $N_B^p \leq N_n^{ст2}$ 4,9 тс < 5,1 тс
3) $Q_x^p \leq Q_n^x$ 0,08 тс < 2,19 тс
4) $Q_z^p \leq Q_n^z$ 0,6 тс < 2,18 тс
5) $Q_x^w \leq Q_{g,шир}$ 0,06 тс < 0,52 тс
6) $Q_z^1 \leq Q_{g,шир}$ 0,4 тс < 1,13 тс
7) $Q_x^w \leq Q_{g,сж}$ 0,06 тс < 1,78 тс
8) $Q_z^1 \leq Q_{g,сж}$ 0,4 тс < 1,78 тс

Выбранный фундамент удовлетворяет всем требованиям

2. Цилиндрический фундамент типа СЦ-1

Диаметр котлована - 800 мм, заделка пазух бетоном,
$H_к = 3,3$ м

а) Проверка основания цилиндрического фундамента по прочности при действии вертикальной выжимающей силы.

Проверка производится по формуле
$N^p \leq P' \cdot m_1 \cdot 1,1 \Phi$

По таблице 14, п. 32
для грунта №9 при насыщении его водой $P' = 37,6$ т

$N_c^p = 9,1$ тс < $37,6 \cdot 0,75 \cdot 1,1 \cdot 1,2 = 26,9$ тс

б) Проверка основания цилиндрического фундамента по прочности при действии вырывающих сил.

Проверка производится по формуле
$N_B^p \leq P_B$

$P_B = m_2 \cdot m_y \cdot P_B + 0,9 \Phi = 0,75 \cdot 0,6 \cdot 7,85 + 0,9 \cdot 3,1 = 6,5$ тс
по таблице 13
$N_B = 6,9$ тс > $P_B = 6,5$ тс

Т.е. цилиндрический фундамент не обеспечивает нормируемую прочность и следует принять другой тип фундамента.

3. Свайный фундамент

Проверяем фундамент типа С-1
Свая С25-1-6-н. Глубина забивки сваи
$H = 6,0 - 0,2 - 0,2 = 5,6$ м Масса сваи $G_ф = 0,95$ тс
По таблице 12 грунт №9 - мелкие пески
Расчет: На оси Н графика 1(3) откладывается глубина забивки сваи $H = 5,6$ м, из этой точки проводим горизонталь до пересечения с кривой заданного грунта и опускаем перпендикуляр на ось P_B^H (P_c^H)

Окончательная несущая способность сваи на сжатие

$P_c = 21 \cdot 0,8 \cdot 1,1 \cdot 0,95 = 15,75$ тс

$N_c^p = 9,1$ тс < 15,75 тс

Несущая способность сваи на вырывание
$P_B = 10 \cdot 1 \cdot 0,8 + 0,9 \cdot 0,95 = 8,85$ тс

$N_B^p = 1,2 \cdot 6,9 = 8,3 < 8,85$ тс

Принятый фундамент С-1 обеспечивает нормируемую прочность основания.
Следовательно, под широкобазную стойку вчейковой портала ОРУ 110 кВ для данного примера проходят фундаменты типа П-3 (из подножников) и типа С-1 (из свай).

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 7027тм-Т-49 Гл. инж. пр. Пасечный Рук. группы Кожевина Гл. спец. Ильина

gost.e-ecolog.ru