

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
СЕРИЯ

3.407-105

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
ПОРТАЛЫ ОРУ 220 - 330 КВ

СОСТАВ СЕРИИ

Выпуск 1 Пояснительная записка и инструкция по применению.

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

*Зам. 3.407.9-149
16.8Д*

Выпуск 1

ОТМЕНЕН

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР

С 1.X - 1975

РЕШЕНИЕ №225 от 4.XI-1974г

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕР-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСТРОЙПРОЕКТ“
МИНЭНЕРГО СССР

Внесены изменения на основании
п. 6.14.14.15.16.17.18.19.20.
и приказа №14/Ы, 2/И, 2/И.
П. СПЕЧ. ОТТ
И. Г. 20. (Чернышев В.К.)

1089 см I-2	Перечень листов		
	Наименование	Номер листа	Страница
	Идентификационный лист	—	1
	Перечень листов	1	2
	Пояснительная записка	2-5	3-7
	Пояснительная записка Инструкция по применению	7	8
	Инструкция по применению	8, 9	9, 10
	Схемы порталов ОРУ 220 кВ	10	11
	Расчетные схемы порталов ОРУ 220 кВ	11	12
	Таблица нормативных нагрузок на порталы ОРУ 220 кВ	12	13
	Расчетные схемы порталов ОРУ 330 кВ	13	14
	Таблицы нормативных нагрузок на порталы ОРУ 330 кВ	14	15
	Таблицы действующих усилий на стойки порталов	15, 16 и;	16-18
	Основные характеристики железобетонных стоек порталов	18	19
	Рекомендуемые типы закреплений стоек порталов в фундаменте	19-21	20-22
Таблица значений коэффициента условий работы M_2 . Профили кривых зависимости коэф-та K_M	22	23	
Таблица предельных опрокидывающих моментов	24 и; 25 и; 23; 25	24-27	
Таблица единичных делов паверата цилиндрических стоек в фундаменте	27-29	28-30	
Таблицы предельных сжимающих усилий закреплений стоек порталов в фундаменте.	30, 31	31, 32	
Таблицы предельных вырывающих усилий, действующих на анкерные плиты.	32	33	
Примеры расчета закреплений стоек порталов в фундаменте.	33, 34	34, 35	
<p>Типовые конструкции разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации, а также правила техники безопасности.</p> <p>Гл. инж. строительной части проекта <i>М.В.В.</i> (И.И.И.И.)</p>			

Перечень используемых ГОСТ'ов, нормативов			2
380 - 71 *	7796 - 70 *	15591 - 70 *	
1759 - 70 *	7798 - 70 *	ЧМТУ 1 - 47-67	
5781 - 61 *	9467 - 60	ТУ 34 - 004-73	
6727 - 53 *	13015 - 67 *		
6249 - 52	15589 - 70 *		

Перечень примененных типовых проектов		
№ проекта и распространитель	Наименование типового проекта	№ листов, страниц текста
407-4-36 ЦНТП Свердловский филиал	Фундаменты под унифицированные металлические промежуточные опоры ВЛ 35-500 кВ. Альбом I.	л. 4-8 КЖ - 33, 34, 37, 38, 48 ÷ 51, 53, 56
3.407-97 ЦНТП Свердловский филиал	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35-110 кВ. Выпуск I	л. 7 ÷ 28
3.407-4070 ЦНТП Свердловский филиал	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35-500 кВ. Выпуск 1970 г.	л. 4 ÷ 10 КЖ - 25, 58

Энергосетьпроект
 Северо-Западное отделение
 г. Ленинград

ТК	Перечень листов	Лист 3.407-106
1974		Выпуск 1 Лист 1

Вар 191-01

1092тн-I-4

Все стойки имеют закладные детали, соединенные с ненапряженной арматурой для ее использования при заземлении порталов.

Провереры выполняются стальными, решетчатого типа с соединением элементов на сварке „внахлестку“ для порталов ДРУ 220 кВ и с соединением элементов на болтах для порталов ДРУ 330 кВ.

Стальные провереры железобетонных порталов ДРУ 220, 330 кВ приняты одинаковыми с проверером порталов в металле и для удобства пользования приведены в выпуске 2 данной работы.

Металлоконструкции порталов ДРУ 220 кВ покрываются лаком № 177 в соответствии с указаниями СНиП III-УБ-57, металлоконструкции порталов ДРУ 330 кВ оцинковываются горячим способом.

Но монтажных схемах принята следующая маркировка порталов и элементов:

- ПЖ-220 Ш - портал железобетонный для ДРУ 220 кВ, шпильный;
- ПЖ-330 Я - портал железобетонный для ДРУ 330 кВ, ячеяковый;
- ЦП-1 - стойка цилиндрическая для подстанций, тип 1;

T42, Ц1 - типовая марка (при болтовом варианте - укрупненная) металлоконструкций портала, где „Т“ обозначает необходимость окраски, а „Ц“ - оцинковки; цифра обозначает порядковый номер марки;

Ц1(Ю1) - типовый элемент укрупненной марки, Т1001) собираемой на болтах, где буква указывает на окраску или оцинковку марки, а цифры обозначают: первые две цифры (10) -

-принадлежность к укрупненной марке (ее порядковый номер), а следующие две (01) - порядковый номер элемента.

Принимая во внимание большое разнообразие монтажных схем многоархетных ячеяковых порталов ДРУ 220 кВ, в работе, в качестве примера, приведена лишь одна, наиболее характерная схема.

Изготовление железобетонных стоек ЦП предполагается производить с использованием оборудования, предназначенного для изготовления стоек ВЛ типа ЦЦ.

Закрепление стоек порталов производится путем загибания их в грунт по схемам, приведенным на листах 19-21.

При необходимости, закрепление стоек производится с помощью установки подземных ригелей.

Основным вариантом закрепления стоек в грунте является их установка в сверленные котлованы на щебеночной подготовке толщиной 200 мм

Позуки между стойками и стенками котлованов заполняются крупнозернистым песком, а при необходимости - монолитным бетоном марки 100.

При отсутствии возможности устройства сверленных котлованов в работе даны варианты закрепления стоек, устанавливаемых в открытые котлованы.

В проекте приняты два типа подземных железобетонных ригелей по серии 407-4-36:

- а) Р-1А с размерами 3,0 x 0,4 м
- б) Р-1 с размерами 1,5 x 0,5 м

Для закрепления оплывек предусматривается установка железобетонных анкеровых плит по типовому проекту 407-4-36.

ЭЛЕМЕНТЫ ПРОЕКТА
Сверло-заточные принадлежности
г. Ленинград

Кодовый лист
№ 1092тн-I-4
Выпуск
Лист 3

ТК 1974	Пояснительная записка		Серия 3.407-105
	Выпуск 1	Лист 3	Вар 191-01

а) ПК1-1 с размерами $1,5 \times 2,0$ м

б) ПК2-2 с размерами $1,5 \times 3,0$ м

В качестве варианта в проекте разработано крепление оттяжек из сваях.

3. Расчетные положения

Расчет порталов выполнен по методу предельных состояний. Основным материалом для проектирования являются технологические задания, включающие в себя:

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

б) значения наибольших нагрузок для типовых ОРУ в разных режимах работы порталов, определенных на ЭВМ.

Расчетными режимами работы для порталов ОРУ являются:

- 1) Нормальный режим при скоростном напоре ветра $q_{\text{нап}}$ и отсутствии гололеда;
- 2) Нормальный режим при скоростном напоре ветра $q = 0,25 q_{\text{нап}}$ и гололеде с толщиной стенки до $S = 20$ мм;
- 3) Монтажный (средне-эксплуатационный) режим при скоростном напоре ветра $q = 5,25$ кс/м² и отсутствии гололеда.

Для выбора закрепленій стоек порталов в фундаменте в работе приведены значения нагрузок и усилий, действующих на закрепления в различных нормируемых гололедных районах.

Область применения порталов разных типов определена в инструкции по применению проекта.

Расчеты железобетонных элементов и металлоконструкций, а также сбор нагрузок и определение усилий в

закрепляемых стоек в фундаменте приведены в таблице II (*)

Расчеты закрепленій стоек и анкерных плит в фундаменте выполнены на ЭВМ и приведены в таблицах.

4.1. Железобетонные изделия.

Для железобетонных стоек применен тяжелый бетон марки 500 по прочности на сжатие.

Марка бетона по морозостойкости принимается в зависимости от расчетной минимальной температуры воздуха в районе строительства.

а) до минус 20°C - не ниже Мрз 100

б) от минус 21°C до минус 40°C - не ниже Мрз 150

в) ниже минус 40°C - не ниже Мрз 200.

Требования к бетону, цементу и инертным должны удовлетворять СНиП I-V. 3-62*

В качестве арматуры стоек применяется:

а) стержневая горячекатаная арматурная сталь класса А-III марки 23Х2Г2Т по ЧМТУ 1-177-67

б) обыкновенная арматурная проволока класса В-I по ГОСТ 6727-53*

Закладные детали изготавливать из углеродистой стали марки В Ст 3 сп 5 по ГОСТ 380-71*.

4.2. Стальные конструкции.

Материал конструкций - стали для сварных конструкций углеродистые Ст 3 по ГОСТ 380-71* или В18Гс по ЧМТУ 1-47-67, удовлетворяющие требованиям загиба в холодном состоянии и согласно нормам ГОСТ 380-71* или ЧМТУ 1-47-67:

а) для конструкций, предназначенных к установке в районах с расчетной температурой минус 30°C и выше.

*) Альбом II в состав работы не включен, имеет инвентарный номер 1092гм-III, размещается институтом „Энергосетьпроект“.

ТК	Пояснительная записка	Листов	
		1	4

5. Выписка из энциклопедии по экспертизе на новизну и патентоспособность типової работы, выпущенной в 1974г.

При выполнении типової работы серии:

Т. 1-7 "Унифицированные железобетонные порталы ОРУ 220-330 кВ" инв. N 7092-тм-II были просмотрены следующие патентные материалы:

а) СССР - перечень патентов, действующих в СССР по состоянию на 1 января 1973г. и бюллетени «Открытия, изобретения, промышленные образцы,

товарные знаки» с 1 января 1973г. по 25 апреля 1974г. по классам E02d 27/02; E04c 3/30; 3/32, 3/34, 3/00; H02B 9/00; H02g 1/00 (2/16, 11, 12 2/00; 37B 3/00; 3/32, 3/34; 84c 2/02);

б) Болгария - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 июня 1965г, библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 ÷ 1972 г.г. и бюллетени с N 1 по N 3 за 1973г. Классы те же, что по СССР;

в) Венгрия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г., библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 ÷ 1972 г.г. и бюллетени с N 1 по N 6 за 1973г. Классы те же, что по СССР;

г) ГДР - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г., библиографические патентные бюллетени за 1966 ÷ 1971г.г. и бюллетени с N 1 по N 12 за 1973г. Классы те же, что по СССР;

д) Польша - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г., библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 ÷ 1972 г.г. и бюллетени с N 1 по N 3 за

1975г. Классы те же, что по СССР;

е) Румыния - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г., библиографические патентные бюллетени за 1966г., 1968 ÷ 1972 г.г.

ж) Чехословакия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г., библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968, 1971, 1972 г.г. и бюллетени с N 1 по N 6 за 1973г. Классы те же, что по СССР;

з) Югославия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г., библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 ÷ 1972 г.г. и бюллетени с N 1 по N 3 за 1973г. 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 железобетонные порталы ОРУ 220-330кВ» инв. N 7092-тм обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии и Югославии.

Выписку составил: рук. группы (т.ч. 3) - /Курсанова/
Выписка составлена 30 мая 1974г.

ТК
1974

Пояснительная записка

СС-9
3.467-105
Выпуск лист
6

6. Выписка из патентного формуляра

инв. и 7092 тм - IV типовой работы "Унифицированные железобетонные порталы ОРУ 220-330 кВ"

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.

Комплекующих изделий, не обладающих патентной чистотой, не имеется.

Патентный формуляр составлен 30 мая 1974 г.

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

Выписку составил риж. группа ПК-У-8/Кирсанова/
Выписка составлена 30 мая 1974 г.

Инструкция по применению1. Общие указания по выбору типа порталов и закреплений стоек в фундаменте.

Порталы ОРУ 220-330 кВ предназначены для применения на ОРУ, выполняемых по типовым компоновкам, как для угрющенных схем, так и со сборными шинами.

Выбор типа варианта шинных порталов ОРУ 220 кВ из разработанных стоек типа ВС-3 или центрифужированных стоек типа ЦЦП-4 следует производить в зависимости от наличия данных стоек в составе ОРУ данных напряжений на подстанции.

Для выбора типа закреплений стоек порталов в фундаменте в работе даны максимальные расчетные и нормативные углы в заделке стоек и анкеровых

плитах во II, III, IV зональных и III ветровом районе.

Одновременно для порталов ОРУ 220 кВ, выполняемых на стороне высшего напряжения подстанций, приводятся пониженные значения действующих усилий от осинобности (см. таблицу 5).

Рекомендуемые типы закреплений стоек приведены на листах 19-21.

Выбор рекомендуемых схем закреплений для стоек типа ВС-3 шинных порталов ОРУ 220 кВ, приведенных на листе 19, следует производить по серии 3.407-97, выпуск 1.

При сооружении порталов в грунтовых условиях, отличных от принятых в проекте (наличие пучинистых, насыпных грунтов более 1 м и т.д.), следует производить поверочные расчеты.

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

2. Выбор типа закреплений стоек в фундаменте.

2.1. Определение несущей способности оснований закреплений стоек при действии горизонтальных сил.

Для выбора типа закреплений в таблице 10 приведены предельные опрокидывающие моменты для различных параметров закреплений и характеристик грунта.

ТК	Пояснительная записка Инструкция по применению	1974
1974		Листа ?

Предельные опрокидывающие моменты определены при действии приведенных горизонтальных сжимающих сил, приложенных на высоте 20 м от поверхности земли. Несущая способность основания обеспечивается при выполнении условия:

$$M_{\text{оп}} \leq K_m M_3 m_1 m_2 M, \quad \text{где:}$$

$M_{\text{оп}}$ - расчетный опрокидывающий момент, действующий на закрепление в уровне земли, принимается по табл. 5, 6 или 7.

M_3 - коэффициент условий работы грунта, принимается по таблице 9.

K_m - коэффициент, определяемый по графику 1 в зависимости от фактической высоты приложения равнодействующей горизонтальных сил;

m_1 - коэффициент условий работы, принимается для порталов без разности тяженей $m_1 = 0,8$; для канцевых порталов с разностью тяженей $m_1 = 0,75$.

m_2 - коэффициент условий работы закрепления при наличии опрокидывающего момента, действующего в двух плоскостях, принимается по табл. 1.

Коэффициент M_2 вводится на несущую способность оснований каждой группы нагрузок (M_x, M_y) для закреплений цилиндрического типа и на паспортное давление грунта на ригели для закреплений прямоугольного сечения.

Таблица 1

M^H в плоскости перекладины	0					
	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	
M^H из плоскости портала	1,0	0,86	0,77	0,73	0,71	0,71

M_4 - предельный опрокидывающий момент, принимается по таблице 10.

2.2. Определение деформации стоек при действии горизонтальных сил

Для проверки деформаций стоек в таблице 11 приведены углы поворота β' для различных типов закреплений, вызываемые горизонтальной силой $Q = 1 \text{ м}$, приложенной на высоте 20 м от планировочной отметки грунта.

Таблица составлена для всех видов грунтов по классификации таблицы 9 и рекомендуемых типов закреплений стоек.

Пригодность закрепления по деформациям обеспечивается при соблюдении условия:

$$f_{\text{оп}} \leq \frac{1}{75} H - f_{\text{от}}, \quad \text{где:}$$

H - высота стойки до оси трюверсы;

$f_{\text{от}}$ - отклонение стойки на отметке оси трюверсы за счет ее изгиба.

$f_{\text{оп}}$ - отклонение стойки на отметке оси трюверсы за счет ее поворота в грунте.

Отклонение стойки на отметке оси трюверсы за счет ее поворота в грунте от нормативной равнодействующей силы, приведенной к высоте 20 м, равно: $f_{\text{оп}} = \beta' Q^H N$, где: $Q^H = \frac{M^H}{20}$

M^H - значение нормативного момента, действующего в стойке на отметке 0, принимается по табл. 5, 6 или 7
 β' - единичный угол поворота стойки, принимается

ТК

1974

Инструкция по применению

Лист
3.107-105
Выпуск
1
Лист
8

по табл. 11 в зависимости от модуля деформации грунта и типа закрепления.

2.3. Определение несущей способности основания при действии вертикальных сил.

Выбор типа закрепления при действии вертикальных сжимающих сил производится при помощи таблицы 12 ÷ 15

Несущая способность закрепления считается обеспеченной при соблюдении условий:

$$N^* \leq P; \quad P = m_1 R' - 1,16 \Phi, \text{ где:}$$

N^* - действующее на закрепление нормативное усилие по стм. 0, принимается по табл. 5, 6 или 7.

P - несущая способность закрепления при сжатии.

R' - предельное значение сжимающего усилия, принимается по таблицам 12 ÷ 15

m_1 - см. п. 2.1

Φ - масса части стойки ниже уровня планировочной отметки грунта.

2.4. Определение несущей способности оснований анкерных плит по прочности

Для выбора типа анкерной плиты в таблице приведены предельные расчетные вырывающие усилия для различных необходимых грунтов при объемном весе грунта обратной засытки $\gamma = 1,55 \text{ тс/м}^3$

Несущая способность оснований анкерных плит по условию обеспечения прочности обеспечивается при соблюдении условия:

$$N_{от}^p \leq N_n m, m_0, \text{ где:}$$

$N_{от}^p$ - расчетное действующее усилие в оттяжке, принимается по таблицам 5 или 7

N_n - предельное вырывающее усилие, принимается по таблице 16

m_0 - коэффициент условий работы при наличии обводненных грунтов принимается по графику. 2

2.5. Определение несущей способности оснований анкерных плит по деформациям

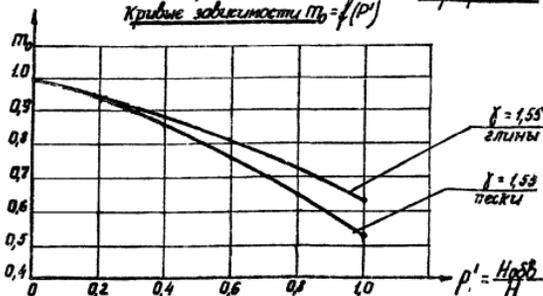
Несущая способность оснований анкерных плит по деформациям обеспечивается при соблюдении условия:

$$N_0^* \leq N_n', \text{ где:}$$

N_0^* - нормативное действующее усилие в оттяжке, принимается по таблицам 5 или 7

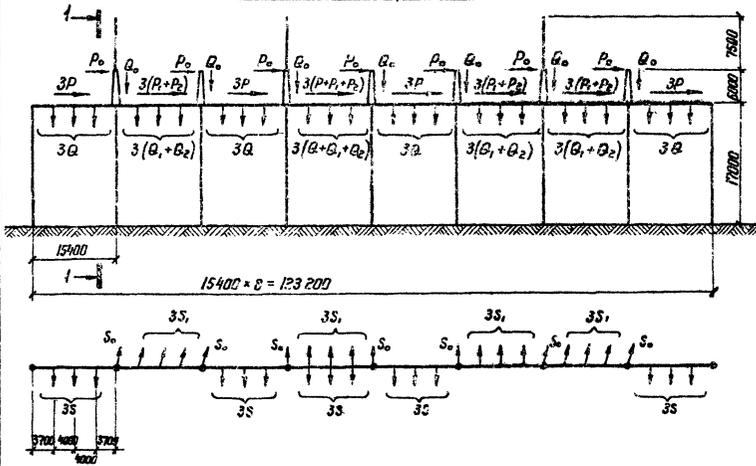
N_n' - вырывающее допустимое усилие, принимаемое по таблице 16

Кривые зависимости $m_0 = f(\rho')$ График 2

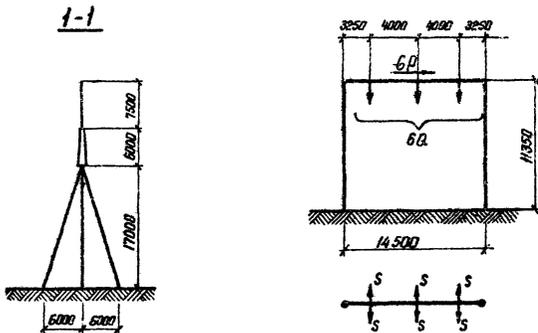


7032.11-1-11

Ячеистые порталы



Шпильный портал



Примечания:

1. Приведенные в табл. 2 и 12 нагрузки определены на ЭВМ в соответствии с ПУЭ-66 применительно к типовому проекту ОРУ 220 кВ.
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 2, и предназначены для расчета оснований закреплений стоек в фундаменте 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 100-500 3 шт. высоконапряженных изоляторов типа ВЗ-1000 в III ветровом и гололедных районах и 2 изоляторов в IV гололедном районе.
 - б) Установки тросостоек и молниеотводов на любой стойке ячейки портала.
 - в) Приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки $Q_0 = 200$ кгс на провесе в любой точке.
- 2) Действия нагрузок S_1 и S_0 под углом $\pm 10^\circ$ в обе стороны от перпендикуляра к трассе.
- 3) Увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки и оборудования при монтаже до значения, равному удвоенному весу монтируемой фазы или изолятора, а также увеличения тяжений ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10%.
- 4) Одностороннее приложения нагрузок для тяжения ошиновки.
5. Условные обозначения см. лист 12.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Центральный филиал
филиал
г. Ленинград

Составлено
Л.П.П.П.
312

ТК
1974

Схемы порталов ОРУ 220 кВ

Лист
3.407-105
Всего 1
Лист 10

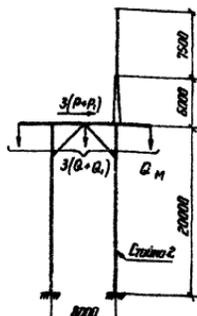
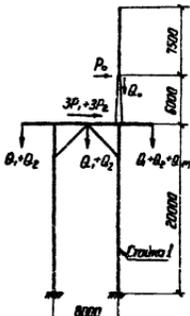
ср 111-01

Расчетные схемы порталов

Ячейковый портал

Тип I

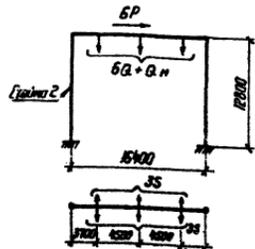
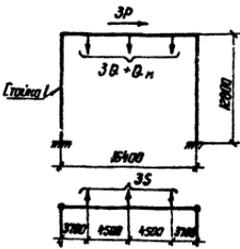
Тип II



Шинный портал

Тип I

Тип II



Примечания:

1. Приведенные в табл. 3 и 4 п. 14 нагрузки определены на ЭВМ в соответствии с ПУЭ-66 применительно к типовому проекту ОРУ 330 кВ.
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в таблицах 3 и 4, и предназначены для расчета оснований и закреплений стоек в грунте в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки в II галактическом и III ветровом районах в соответствии с расчетными схемами.
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:

- a) Подвески в ячейках, выполненных проводом 2ЛСП-500, Зил. В.Ч. заградителей типа ВЗ-2000.
 - б) Установки тросостоек и молниезащитов на любой стойке ячейкового портала.
 - в) Приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки на траверсе в любой точке.
 - г) Действия нагрузок S1 и S2 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 тяговых усилий ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10%.
 - е) Одностороннего приложения нагрузок от ошиновки.
5. Условные обозначения см. лист 14.

ТК
1974

Расчетные схемы порталов ОРУ 330 кВ

Серия
Э. 407-105
Лист
1 из 13

ТПЗСТ-1-14
 Сделано в ЦИТИ
 Проверено
 28.9
 37С
 Энергостройпроект
 Северо-западное отделение
 г. Ленинград

Ячейковые порталы

Таблица 3

Область применения и параметры ошиновки	ОРУ 330 кВ					
	2 АСО - 500 $l = 76 м$					
	Значения максимальных нагрузок в различных режимах		нормальный режим		нормальный режим	
Наименование нагрузок	Монтажн режим $v = 10 м/с$ $q = 6.25 кг/м^2$	норм. реж. v и по ветру $q = 30 кг/м^2$ $c = a$	нормальный режим	нормальный режим	нормальный режим	нормальный режим
		в р-н по гололеду	в р-н по гололеду	в р-н по гололеду	в р-н по гололеду	в р-н по гололеду
S Тяжение ошиновки п/ст, кгс	1500	1750	1900	2500	3000	
Q Масса половины пролета ошиновки п/ст и гирлянды, кг	485	495	695	740	885	
Q ₂ Масса заградителя РЗ-2000 и гирлянды, кг	1410	1410	1950	2170	2390	
P Давление ветра на половину пролета ошиновки п/ст и гирл, кгс	40	300	130	150	174	
P ₂ То же, на заградитель и гирлянды, кгс	38	290	100	108	115	
S ₂ Тяжение ошиновки проводов вл и тросов, кгс	550	300	900	375	1000	450
Q ₁ Масса половины пролета провода вл и гирлянды и тросов, кг	445	25	445	25	610	34
P ₁ Давление ветра на половину пролета провода вл и троса, кгс	30	4	230	30	105	25
					130	33
					155	90

Шинные порталы

Таблица 4

Область применения и параметры ошиновки	ОРУ 330 кВ					
	2 АСО - 500 $l = 48 м$					
	Значения максимальных нагрузок в различных режимах		нормальный режим		нормальный режим	
Наименование нагрузок	Монтажн режим $v = 10 м/с$ $q = 6.25 кг/м^2$	норм. реж. v и по ветру $q = 30 кг/м^2$ $c = a$	нормальный режим	нормальный режим	нормальный режим	нормальный режим
		в р-н по гололеду	в р-н по гололеду	в р-н по гололеду	в р-н по гололеду	в р-н по гололеду
S Тяжение ошиновки, кгс	1200	1400	1850	2200	2500	
Q Масса половины пролета провода, ошиновки п/ст и гирлянды, кг	450	450	610	690	770	
P Давление ветра на половину пролета провода ошиновки п/ст и гирлянды, кгс	28	225	100	115	130	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам. тех. дир. Давлат.
Тех. инж. по проектированию
Инж. группы Инженерно-проект.
Ст. инженер Кудачев

Инженер
Инженер
Инженер
Инженер

ТК	Таблицы нормативных нагрузок на порталы ОРУ 330 кВ	Серия
1974		3.407-105
		Лист
		14

220 кВ

Нормативные
усилия

Ячейковый портал тип I

Ячейковый портал тип II

Расчетные усилия	Стойка 1					Стойка 2					Стойка 3					Стойка 4																								
	III р-н по ветру	II р-н по галалёду	I р-н по галалёду	IV р-н по галалёду	Средне- эксплицит режим	III р-н по ветру	II р-н по галалёду	I р-н по галалёду	IV р-н по галалёду	Средне- эксплицит режим	III р-н по ветру	II р-н по галалёду	I р-н по галалёду	IV р-н по галалёду	Средне- эксплицит режим	III р-н по ветру	II р-н по галалёду	I р-н по галалёду	IV р-н по галалёду	Средне- эксплицит режим																				
Sx, тс	1.12	1.35	0.49	0.63	0.50	0.70	0.54	0.76	0.25	—	1.24	1.49	0.51	0.66	0.53	0.74	0.57	0.80	0.26	—	0.93	1.11	0.28	0.37	0.69	0.40	0.31	0.42	—	1.04	1.25	0.32	0.44	0.32	0.43	0.43	0.46	0.73	—	
Sy, тс	0.64	0.83	0.95	1.25	1.06	1.66	1.26	1.76	—	—	0.89	1.16	1.51	1.96	1.40	2.52	2.20	2.80	—	—	0.30	0.39	0.55	0.72	0.83	1.16	1.13	1.54	—	0.60	0.78	1.11	1.44	1.65	2.31	2.25	3.16	—	—	
Gx, тс	1.29	1.55	0.52	0.74	0.58	0.81	0.27	—	—	—	1.04	1.29	0.55	0.71	0.57	0.81	0.61	0.85	0.28	—	1.00	1.22	0.32	0.42	0.32	0.44	0.34	0.48	0.74	—	1.21	1.45	0.35	0.46	0.34	0.47	0.37	0.51	0.75	—
Gy, тс	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
N ⁻³ , тс	0.9	10.7	10.3	12.3	10.9	13.5	11.4	14.3	5.9	—	12.8	15.3	15.5	18.6	16.6	20.7	17.7	22.1	7.5	—	7.5	9.0	8.4	10.0	8.9	11.1	9.8	12.2	5.3	—	11.0	13.2	12.8	15.3	14.0	17.5	15.9	19.7	6.2	—
Mx ^{0.00} , тсм	19.1	22.9	0.3	10.7	0.5	11.9	9.2	12.9	4.3	—	21.1	25.3	0.6	11.2	9.0	12.6	9.7	13.6	4.4	—	15.8	18.9	4.9	6.3	4.9	6.8	5.2	7.3	2.0	—	17.7	21.6	5.4	7.0	5.2	7.3	5.6	7.8	2.6	—
My ^{0.00} , тсм	1.7	2.2	2.5	3.3	3.1	4.3	3.4	4.7	—	—	2.4	3.1	4.0	5.2	4.7	6.6	5.3	7.4	—	—	0.8	1.0	1.5	1.9	2.2	3.1	3.0	4.2	—	—	1.6	2.1	2.8	3.6	4.4	6.1	6.0	8.4	—	—
Mx ^{-0.600} , тсм	19.7	23.8	0.6	11.1	0.8	12.3	9.6	13.4	4.4	—	21.8	26.2	0.9	11.6	9.3	13.0	10.1	14.1	4.6	—	16.4	19.5	5.0	6.5	5.0	7.0	5.4	7.6	2.1	—	18.3	22.0	5.5	7.2	5.4	7.6	5.8	8.1	2.3	—
My ^{-0.600} , тсм	1.7	2.2	2.5	3.3	3.1	4.3	3.4	4.7	—	—	2.4	3.1	4.0	5.2	4.2	6.7	5.4	7.5	—	—	0.8	1.0	1.5	1.9	2.2	3.1	3.0	4.2	—	—	1.6	2.1	2.9	3.8	4.4	6.1	6.0	8.4	—	—
N ^{от -0.600} , тс	3.4	4.4	4.2	5.5	4.5	6.3	4.8	6.7	—	—	5.9	7.6	7.3	9.5	7.8	10.9	8.3	11.6	—	—	2.6	3.4	3.2	4.2	3.8	5.3	4.5	6.3	—	—	5.2	6.8	6.5	8.4	7.5	10.5	9.0	12.5	—	—
f, см	33.5	6.8	7.1	7.5	—	—	—	—	—	—	40.8	7	7.5	8.0	—	—	—	—	—	—	23.8	7.8	4.0	4.3	—	—	—	—	—	—	29.6	4.5	4.5	4.6	—	—	—	—	—	—

Нормативные
усилия

220 кВ

ПРИМЕЧАНИЕ.

При расчете закреплений стоек в грунте, а также стоек по прочности и деформациям, на приведенные значения изгибающих моментов $M_x^{0.00}$ и $M_y^{0.00}$ следует вводить коэффициент $K=1.1$

Условные обозначения:

Sx, Sy - приведенные горизонтальные силы, действующие на стойку по оси траверсы, в плоскости и из плоскости портала;

Gx, Gy - горизонтальные силы, действующие на стойку на отметке 0, в плоскости и из плоскости портала, N⁻³ - сжимающее усилие на отметке - 3.110.

Mx, My - значения действующих изгибающих моментов в плоскости и из плоскости портала на отметке 0 и -0.600.

N^{от -0.600} - усилие в оттяжке на отметке - 0.600

f - прогиб верха стойки в плоскости портала.

Расчетные
усилия

Ячейковый портал тип III

Стойка 5

Стойка 6

Расчетные усилия	Стойка 5					Стойка 6														
	III р-н по ветру	II р-н по галалёду	I р-н по галалёду	IV р-н по галалёду	Средне- эксплицит режим	III р-н по ветру	II р-н по галалёду	I р-н по галалёду	IV р-н по галалёду	Средне- эксплицит режим										
Sx, тс	0.78	0.94	0.24	0.27	0.24	0.28	0.31	0.70	—	0.30	1.08	0.24	0.31	0.23	0.24	0.34	0.71	—		
Sy, тс	0.88	0.29	0.30	0.39	0.56	0.78	1.09	—	—	0.48	0.58	0.76	1.10	1.54	1.55	2.17	—	—		
Gx, тс	0.95	1.44	0.25	0.32	0.24	0.34	0.26	0.38	0.12	—	1.01	1.28	0.28	0.36	0.27	0.37	0.28	0.39	0.73	—
Gy, тс	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
N ⁻³ , тс	0.7	8.0	6.9	8.3	7.4	8.3	8.1	10.1	5.2	—	9.3	11.1	9.6	11.5	9.9	12.9	12.4	15.9	6.1	—
Mx ^{0.00} , тсм	13.4	16.0	3.5	4.6	3.5	4.9	3.8	5.3	2.7	—	13.9	16.3	4.1	5.3	3.9	5.4	4.1	5.8	4.9	—
My ^{0.00} , тсм	0.5	0.7	0.8	1.0	1.5	2.1	2.9	—	—	1.1	1.4	1.6	2.0	2.9	4.0	4.1	5.8	—	—	
Mx ^{-0.600} , тсм	13.8	16.5	3.7	4.8	3.7	5.1	3.5	5.5	2.8	—	13.9	16.0	4.2	5.5	4.0	5.6	4.3	6.0	4.9	—
My ^{-0.600} , тсм	0.6	0.8	0.8	1.0	1.5	2.1	2.9	—	—	1.2	1.5	1.6	2.0	2.9	4.1	4.1	5.8	—	—	
N ^{от -0.600} , тс	1.8	2.4	2.1	2.7	2.5	3.6	3.1	4.4	—	—	3.7	4.8	4.1	5.3	5.2	7.2	6.2	8.7	—	—
f, см	16.3	2.2	2.2	3.1	—	—	—	—	—	—	22.5	3.2	3.2	3.4	—	—	—	—	—	—

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
 ул. Дзержинского
 д. 10
 Ленинград

7092 м 1:17

Нормативные
исчисления

Шпунный портал тип I 220 КЗ

Таблица 6

17

Расчетные усилия	Стойка 1					Стойка 2					Шпунный портал тип II					Стойка 4								
	III р-н по ветру	II р-н по галопеду	III р-н по галопеду	IV р-н по галопеду	Средне- эксплоат. режим	III р-н по ветру	II р-н по последу	III р-н по галопеду	IV р-н по галопеду	Средне- эксплоат. режим	III р-н по ветру	II р-н по галопеду	III р-н по галопеду	IV р-н по галопеду	Средне- эксплоат. режим	III р-н по ветру	II р-н по галопеду	III р-н по галопеду	IV р-н по галопеду	Средне- эксплоат. режим				
	Sx, тс	0,44	0,53	0,15	0,16	0,17	0,05	0,33	0,10	0,14	0,11	0,15	0,11	0,04	0,67	0,65	0,68	0,31	0,08	0,46	0,15	0,15	0,19	0,05
Sy, тс	0,82	0,98	1,20	1,50	0,68	0,50	0,60	0,44	0,78	0,72	0,24	0,16	0,04	0,67	0,65	0,68	0,31	0,08	0,46	0,15	0,15	0,19	0,05	
Gx, тс	0,55	0,17	0,17	0,19	0,19	0,07	0,44	0,12	0,13	0,13	0,14	0,16	0,41	0,60	0,65	0,68	0,31	0,08	0,46	0,15	0,15	0,19	0,05	
Gy, тс	0,82	0,98	1,20	1,50	0,68	0,50	0,60	0,44	0,78	0,72	0,24	0,16	0,04	0,67	0,65	0,68	0,31	0,08	0,46	0,15	0,15	0,19	0,05	
N ^{0,00} , тс	3,2	3,5	3,5	3,7	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5	3,4	3,4	3,5	3,4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	
Mx ^{0,00} , тс.м	5,0	6,0	4,7	1,9	1,9	0,6	3,3	4,5	1,1	1,2	1,7	1,8	0,5	3,5	3,9	3,9	4,3	4,7	4,5	5,0	3,5	3,4	3,6	3,8
My ^{0,00} , тс.м	9,4	12,2	14,1	19,1	17,0	7,7	5,7	6,9	8,2	8,9	11,5	9,6	4,7	7,6	2,9	3,1	3,1	3,5	0,9	5,3	1,7	1,9	2,1	0,6
Mx ^{-0,600} , тс.м	5,3	1,8	1,9	2,1	2,9	0,6	4,0	4,2	1,3	1,4	1,4	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
My ^{-0,600} , тс.м	9,9	11,7	14,5	17,9	25,1	8,1	6,0	7,2	8,7	10,1	1,9	0,5	—	8,0	3,1	3,4	3,7	4,0	5,5	4,8	1,9	2,2	0,6	
ρ, см	34	42	8,1	13,6	—	—	2,1	2,5	3,0	3,5	—	—	—	3,0	1,1	1,2	1,3	—	2,1	0,7	0,8	0,8	—	

Лист 16 и заменяет лист 16

Рук. гр. МКиФ- (Курсанова) 25/III - 79 г.

Энергостройпроект

Сельм-Заповедные
отделения
г. ЛенинградМоч. ОПП
Т-НП
Рук. гр. МКиФ- (Курсанова)
Рук. гр. МКиФ- (Курсанова)

Т К	Таблицы действующих	серия
1974	усилий на стойку порталов	3.407-105
		Лист 16 и

Наименование элемента	Расчетное сечение	Длина стоек м	Арматура стоек		Действующие моменты, тм				Несущая способность стоек		Общие условия натяжения арматуры №, тс	Примечания
			Напрягаемая	Ненапрягаемая	От нормативных нагрузок		От расчетных нагрузок		По прочности	По деформативности		
					Мк, тс·м	Мз, тс·м	Мк, тс·м	Мз, тс·м				
СЦП-1	φ 560 δ = 5,5	22,2	12φ 12А I	16φ 12А I	17,8	0,7	21,3	0,95	35,9	9,9	98	
СЦП-2	—	19,45	12φ 12А I	16φ 12А I	21,8	3,3	26,2	4,3	35,9	9,9	98	
СЦП-3	—	15,25	12φ 12А I	4φ 12А I	13,4	—	16,2	—	22,9	12,3	98	
СЦП-4	—	14,0	12φ 12А I	8φ 12А I	2,3	17,9	3,0	25,1	27,6	н.е.	98	
ВС-3	45×45	14,0	8φ 16А I	4φ 16А I	2,3	17,9	3,0	25,1	28,8	14,7	н.е.	

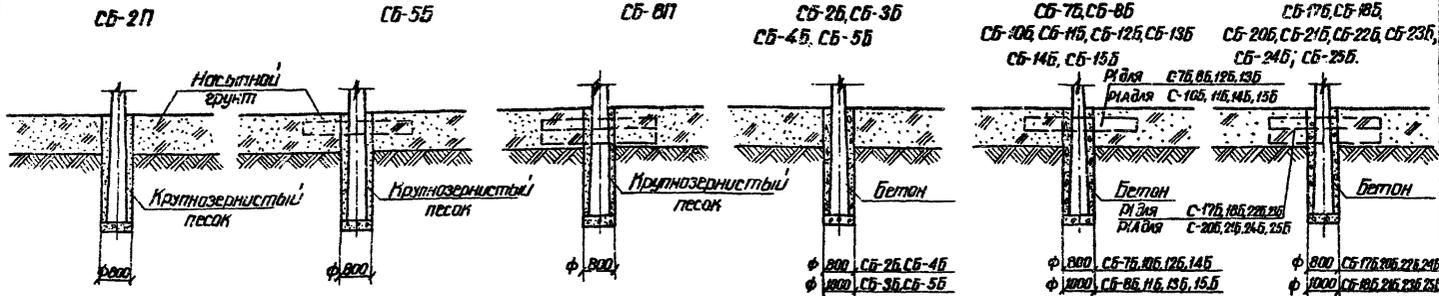
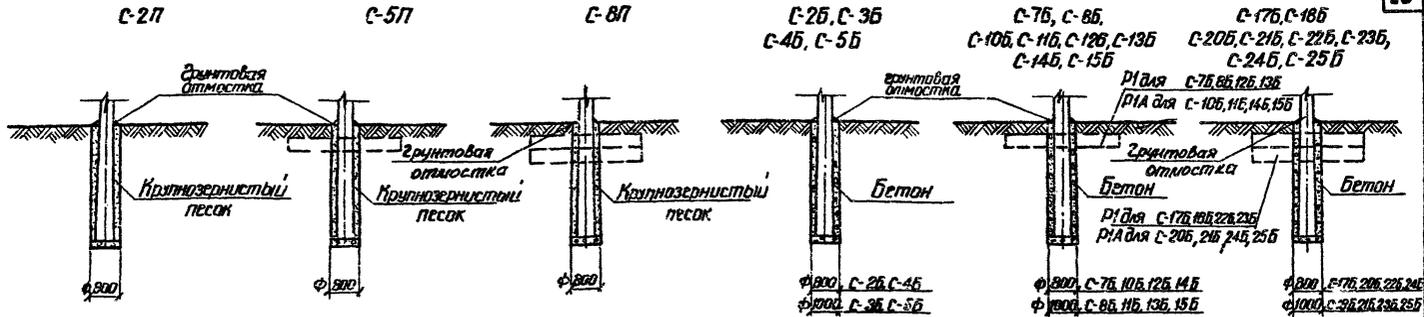
Примечания:

- Изготовление стоек типа СЦП предусматривается с использованием оборудования, предназначенного для изготовления стоек ВЛ типа СЦ
- Армирование стоек, действующие изгибающие моменты и несущая способность приведены для расчетного сечения, принятого ниже поверхности грунта на 0,6 м.

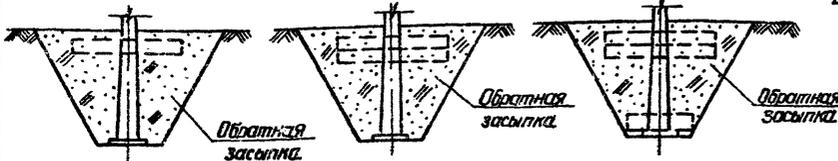
Энергостроительный
Сектор - Электроснабжение
г. Ленинград

Зам. инж. А.П. Зайков
Инж. А.В. Зайков
Инж. В.И. Зайков
Инж. В.И. Зайков

ТК	Основные характеристики железобетонных стоек порталов	Серия 3.407-105
1974		Выпуск 1
		Лист 18



Н-3

Н-6
Н-6*Н-9
Н-9*

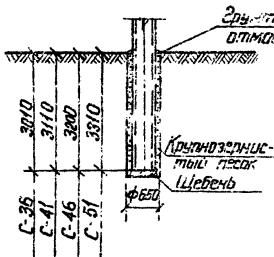
Примечания:

- 1 Параметры закрепления и общие примечания см. серию 3.407-97 выпуск 2 листы 10, 11
- 2 Расчет закрепления типа Н*; выполняемых с засыпкой пазух отбитых поглонов крупнозернистым песком, рекомендуется производить для характеристик грунта № 6

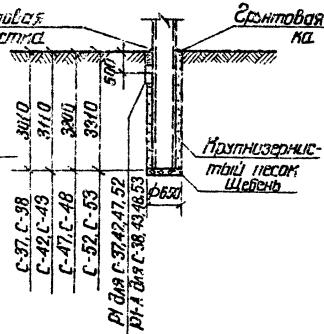
ТК
1974Рекомендуемые типы закрепления стоек
подтягов в грунтеСерия
3.407-106
Выпуск
1
Лист
19

вар 171-01

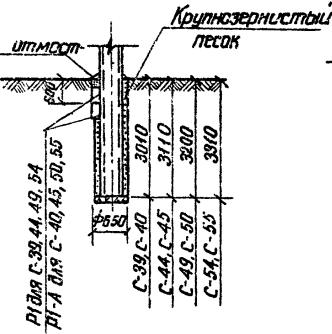
С-36 С-41 С-46 С-51



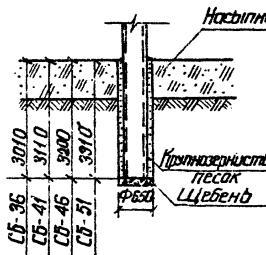
С-37 С-38 С-42 С-43
С-47 С-48 С-52 С-53



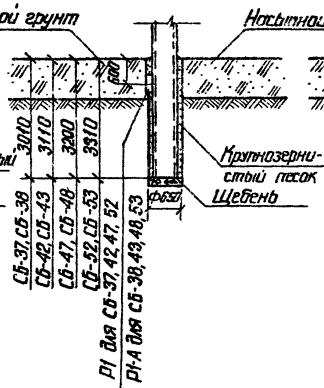
С-39 С-40 С-44 С-45
С-49 С-50 С-54 С-55



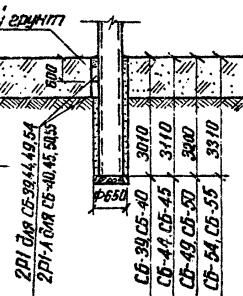
СБ-36 СБ-41 СБ-46 СБ-51



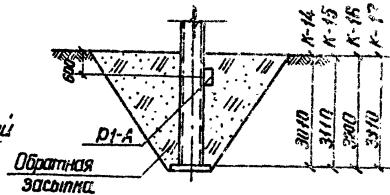
СБ-37 СБ-38 СБ-42 СБ-43
СБ-47 СБ-48 СБ-52 СБ-53



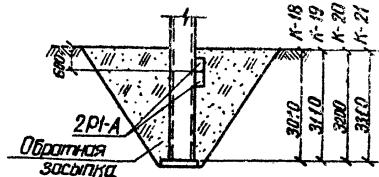
СБ-39 СБ-40 СБ-44 СБ-45
СБ-49 СБ-50 СБ-54 СБ-55



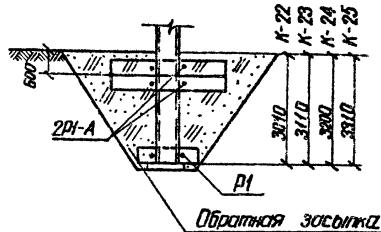
К-14 ÷ К-17



К-18 ÷ К-21



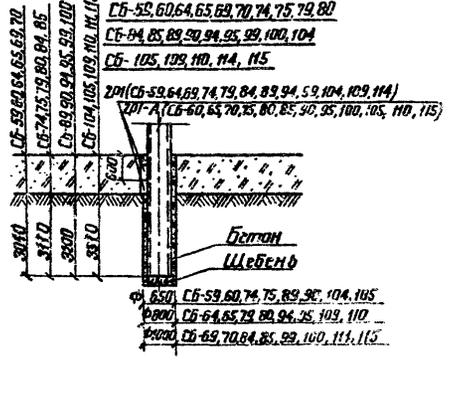
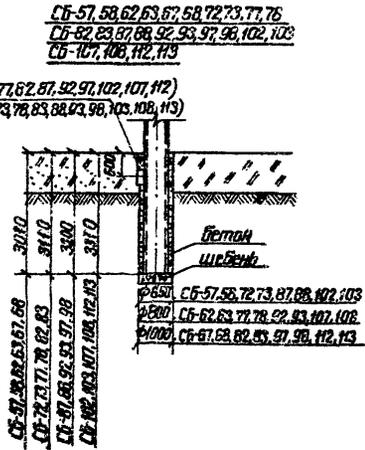
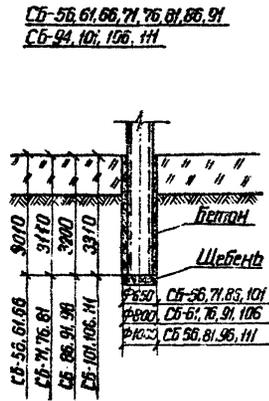
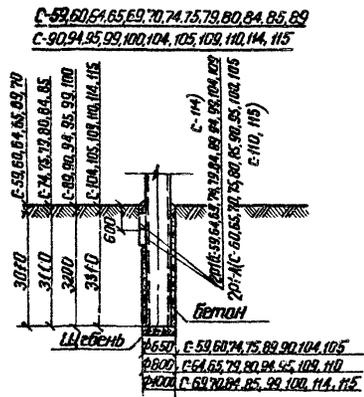
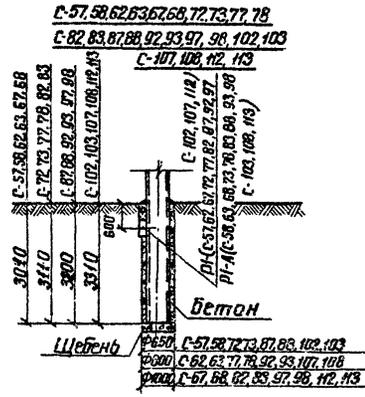
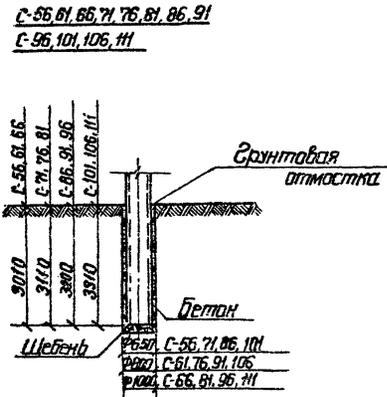
К-22 ÷ К-25



ТК
1974

Рекомендуемые типы закреплений стоек
порталов в грунте

Серия
3.107-105
Выпуск
1
Лист
20



Энергосетьпроект
Сектора - Западное
отделение
г. Ленинград

Экз. № 100
Л. И. Шенк. пр.
Дир. секции
Ср. тех. инж. С. И. Шенк. пр.
Ленинград
Ленинград
Ленинград

ТК 1974	Рекомендуемые типы закреплений стоек порталов в грунте	Серия 3-107-105
		Выпуск 1
		Лист 21

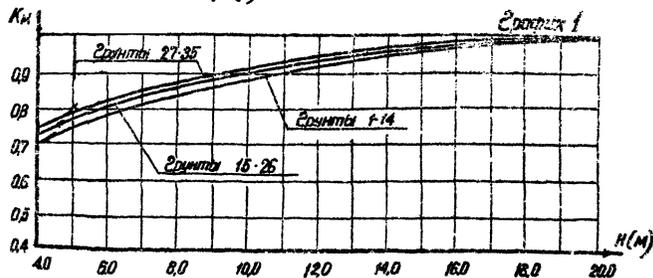
7092-ГТ-23

Коэффициенты условий работы γ_2

Таблица 9

Наименование грунта	Степень плотности	Угол наклона к горизонту, град.	Целевой коэффициент	Исходный коэффициент	γ_2	
					Значение по таблице	Среднее значение по таблице
Пески крупные	Плотные	—	—	—	1,0	0,95
	Средней плотности Рыхлые	—	2	—		
Пески средней крупности	Плотные	—	4	—	1,0	0,95
	Средней плотности Рыхлые	—	5	6		
Пески мелкие	Плотные	—	7	—	1,1	1,0
	Средней плотности Рыхлые	—	8	9,10		
Пески пылеватые	Плотные	—	11	—	1,15	1,10
	Средней плотности Рыхлые	—	12	13,14		
Глины	Плотные	≤ 0,3	15	—	1,25	1,15
	Средней плотности Рыхлые	0,3-0,7 0,7-1,0	16 17	9,5-12,4		
Суглинки	Плотные	≤ 0,3	18	—	1,4	1,25
	Средней плотности Слабые Очень слабые	0,3-0,7 0,7-0,9 0,9-1,0	19 18 20 19 21 20 22 20 23 22 24 22 25 22	15,4 15,4 15,4		
Глины	Плотные	≤ 0,3	27	—	1,5	1,6
	Средней плотности Слабые Очень слабые	0,3-0,7 0,7-0,9 0,9-1,0	28 27 29 27 30 27 31 27 32 27 33 27	28,4 - 28,4 28,4 - 28,4 28,4 - 28,4 28,4 - 28,4 28,4 - 28,4 28,4 - 28,4		

Кривые зависимости коэффициента γ_m от высоты приложения сжимающей силы. $\gamma_m = f(H)$



H, y - высота приложения равнодействующей горизонтальных сил $H = \frac{M \cdot y}{I_{x0}}$

Энергоиспользование
Северо-Западное
отделение
г. Ленинград

ТМ	Таблица значений коэффициента условий работы γ_2 с графиком кривых зависимости коэффициента γ_m	Серия Э.407-105
1974.		Выпуск 1
		Август 72

002 171-01

7092 тт-1-28

таблица 11

Сверленные котлованы

Номера группов штука	Модуль штука	Сверленные котлованы																											
		C-36 C-41	C-37 C-42	C-38 C-43	C-39 C-44	C-40 C-45	C-46 C-51	C-47 C-52	C-48 C-53	C-49 C-54	C-50 C-55	C-56 C-71	C-57 C-72	C-58 C-73	C-59 C-74	C-60 C-75	C-61 C-76	C-62 C-77	C-63 C-78	C-64 C-79	C-65 C-80	C-66 C-81	C-67 C-82	C-68 C-83	C-69 C-84	C-70 C-85	C-86 C-101	C-87 C-102	
1	5000	0,0037	0,0035	0,0032	0,0030	0,0028	0,0026	0,0024	0,0022	0,0020	0,0018	0,0016	0,0014	0,0012	0,0010	0,0008	0,0006	0,0004	0,0002	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
2, 37	4000	0,0047	0,0044	0,0040	0,0037	0,0035	0,0032	0,0030	0,0028	0,0026	0,0024	0,0022	0,0020	0,0018	0,0016	0,0014	0,0012	0,0010	0,0008	0,0006	0,0004	0,0002	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
3	3000	0,0062	0,0059	0,0053	0,0051	0,0046	0,0042	0,0040	0,0038	0,0036	0,0034	0,0032	0,0030	0,0028	0,0026	0,0024	0,0022	0,0020	0,0018	0,0016	0,0014	0,0012	0,0010	0,0008	0,0006	0,0004	0,0002	0,0001	
4	4800	0,0039	0,0037	0,0033	0,0032	0,0029	0,0028	0,0026	0,0024	0,0022	0,0020	0,0018	0,0016	0,0014	0,0012	0,0010	0,0008	0,0006	0,0004	0,0002	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
5	3500	0,0052	0,0049	0,0044	0,0042	0,0038	0,0036	0,0034	0,0032	0,0030	0,0028	0,0026	0,0024	0,0022	0,0020	0,0018	0,0016	0,0014	0,0012	0,0010	0,0008	0,0006	0,0004	0,0002	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	
6, 9, 32	2800	0,0067	0,0063	0,0057	0,0054	0,0050	0,0048	0,0046	0,0044	0,0042	0,0040	0,0038	0,0036	0,0034	0,0032	0,0030	0,0028	0,0026	0,0024	0,0022	0,0020	0,0018	0,0016	0,0014	0,0012	0,0010	0,0008	0,0006	
7, 10, 25	1800	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0092	0,0090	0,0088	0,0086	0,0084	0,0082	0,0080	0,0078	0,0076	0,0074	0,0072	0,0070	0,0068	0,0066	0,0064	0,0062	0,0060	0,0058	0,0056	0,0054	0,0052	0,0050	0,0048	
8	3900	0,0048	0,0046	0,0042	0,0040	0,0036	0,0034	0,0032	0,0030	0,0028	0,0026	0,0024	0,0022	0,0020	0,0018	0,0016	0,0014	0,0012	0,0010	0,0008	0,0006	0,0004	0,0002	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
11, 18	1100	0,0170	0,0168	0,0164	0,0162	0,0156	0,0154	0,0152	0,0150	0,0148	0,0146	0,0144	0,0142	0,0140	0,0138	0,0136	0,0134	0,0132	0,0130	0,0128	0,0126	0,0124	0,0122	0,0120	0,0118	0,0116	0,0114	0,0112	
12	500	0,0374	0,0353	0,0342	0,0334	0,0328	0,0323	0,0318	0,0314	0,0310	0,0306	0,0302	0,0298	0,0294	0,0290	0,0286	0,0282	0,0278	0,0274	0,0270	0,0266	0,0262	0,0258	0,0254	0,0250	0,0246	0,0242	0,0238	
13	500	0,0312	0,0294	0,0287	0,0284	0,0282	0,0280	0,0278	0,0276	0,0274	0,0272	0,0270	0,0268	0,0266	0,0264	0,0262	0,0260	0,0258	0,0256	0,0254	0,0252	0,0250	0,0248	0,0246	0,0244	0,0242	0,0240	0,0238	
14	700	0,0267	0,0252	0,0249	0,0247	0,0245	0,0243	0,0241	0,0239	0,0237	0,0235	0,0233	0,0231	0,0229	0,0227	0,0225	0,0223	0,0221	0,0219	0,0217	0,0215	0,0213	0,0211	0,0209	0,0207	0,0205	0,0203	0,0201	
15	800	0,0234	0,0221	0,0220	0,0219	0,0217	0,0216	0,0215	0,0214	0,0213	0,0212	0,0211	0,0210	0,0209	0,0208	0,0207	0,0206	0,0205	0,0204	0,0203	0,0202	0,0201	0,0200	0,0199	0,0198	0,0197	0,0196	0,0195	
15	300	0,0228	0,0216	0,0215	0,0214	0,0213	0,0212	0,0211	0,0210	0,0209	0,0208	0,0207	0,0206	0,0205	0,0204	0,0203	0,0202	0,0201	0,0200	0,0199	0,0198	0,0197	0,0196	0,0195	0,0194	0,0193	0,0192	0,0191	
17	1000	0,0187	0,0177	0,0172	0,0169	0,0168	0,0167	0,0166	0,0165	0,0164	0,0163	0,0162	0,0161	0,0160	0,0159	0,0158	0,0157	0,0156	0,0155	0,0154	0,0153	0,0152	0,0151	0,0150	0,0149	0,0148	0,0147	0,0146	
19	1200	0,0156	0,0147	0,0143	0,0142	0,0141	0,0140	0,0139	0,0138	0,0137	0,0136	0,0135	0,0134	0,0133	0,0132	0,0131	0,0130	0,0129	0,0128	0,0127	0,0126	0,0125	0,0124	0,0123	0,0122	0,0121	0,0120	0,0119	
20	1300	0,0144	0,0136	0,0133	0,0132	0,0131	0,0130	0,0129	0,0128	0,0127	0,0126	0,0125	0,0124	0,0123	0,0122	0,0121	0,0120	0,0119	0,0118	0,0117	0,0116	0,0115	0,0114	0,0113	0,0112	0,0111	0,0110	0,0109	
21	1400	0,0134	0,0126	0,0124	0,0123	0,0122	0,0121	0,0120	0,0119	0,0118	0,0117	0,0116	0,0115	0,0114	0,0113	0,0112	0,0111	0,0110	0,0109	0,0108	0,0107	0,0106	0,0105	0,0104	0,0103	0,0102	0,0101	0,0100	
22	1500	0,0125	0,0118	0,0117	0,0116	0,0115	0,0114	0,0113	0,0112	0,0111	0,0110	0,0109	0,0108	0,0107	0,0106	0,0105	0,0104	0,0103	0,0102	0,0101	0,0100	0,0099	0,0098	0,0097	0,0096	0,0095	0,0094	0,0093	
23	1600	0,0117	0,0110	0,0108	0,0107	0,0106	0,0105	0,0104	0,0103	0,0102	0,0101	0,0100	0,0099	0,0098	0,0097	0,0096	0,0095	0,0094	0,0093	0,0092	0,0091	0,0090	0,0089	0,0088	0,0087	0,0086	0,0085	0,0084	
24	1700	0,0110	0,0104	0,0102	0,0101	0,0100	0,0099	0,0098	0,0097	0,0096	0,0095	0,0094	0,0093	0,0092	0,0091	0,0090	0,0089	0,0088	0,0087	0,0086	0,0085	0,0084	0,0083	0,0082	0,0081	0,0080	0,0079	0,0078	
25	1900	0,0098	0,0093	0,0091	0,0090	0,0089	0,0088	0,0087	0,0086	0,0085	0,0084	0,0083	0,0082	0,0081	0,0080	0,0079	0,0078	0,0077	0,0076	0,0075	0,0074	0,0073	0,0072	0,0071	0,0070	0,0069	0,0068	0,0067	
27	2100	0,0085	0,0081	0,0079	0,0078	0,0077	0,0076	0,0075	0,0074	0,0073	0,0072	0,0071	0,0070	0,0069	0,0068	0,0067	0,0066	0,0065	0,0064	0,0063	0,0062	0,0061	0,0060	0,0059	0,0058	0,0057	0,0056	0,0055	
28	2200	0,0085	0,0080	0,0078	0,0077	0,0076	0,0075	0,0074	0,0073	0,0072	0,0071	0,0070	0,0069	0,0068	0,0067	0,0066	0,0065	0,0064	0,0063	0,0062	0,0061	0,0060	0,0059	0,0058	0,0057	0,0056	0,0055	0,0054	
29	2400	0,0078	0,0074	0,0072	0,0071	0,0070	0,0069	0,0068	0,0067	0,0066	0,0065	0,0064	0,0063	0,0062	0,0061	0,0060	0,0059	0,0058	0,0057	0,0056	0,0055	0,0054	0,0053	0,0052	0,0051	0,0050	0,0049	0,0048	
30	2500	0,0075	0,0071	0,0069	0,0068	0,0067	0,0066	0,0065	0,0064	0,0063	0,0062	0,0061	0,0060	0,0059	0,0058	0,0057	0,0056	0,0055	0,0054	0,0053	0,0052	0,0051	0,0050	0,0049	0,0048	0,0047	0,0046	0,0045	
31	2700	0,0069	0,0065	0,0063	0,0062	0,0061	0,0060	0,0059	0,0058	0,0057	0,0056	0,0055	0,0054	0,0053	0,0052	0,0051	0,0050	0,0049	0,0048	0,0047	0,0046	0,0045	0,0044	0,0043	0,0042	0,0041	0,0040	0,0039	
35	3200	0,0052	0,0048	0,0046	0,0045	0,0044	0,0043	0,0042	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0022	
34	3300	0,0057	0,0054	0,0052	0,0051	0,0050	0,0049	0,0048	0,0047	0,0046	0,0045	0,0044	0,0043	0,0042	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	
35	3400	0,0055	0,0052	0,0050	0,0049	0,0048	0,0047	0,0046	0,0045	0,0044	0,0043	0,0042	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026	
36	3500	0,0053	0,0050	0,0048	0,0047	0,0046	0,0045	0,0044	0,0043	0,0042	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026	0,0025	0,0024	
38	4500	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0022	0,0021	0,0020	0,0019	0,0018	0,0017	0,0016	0,0015	0,0014	
39	5500	0,0034	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0022	0,0021	0,0020	0,0019	0,0018	0,0017	0,0016	0,0015	0,0014	0,0013	0,0012	0,0011	0,0010	0,0009	0,0008	0,0007	
40	7500	0,0025	0,0024	0,0023	0,0022	0,0021	0,0020	0,0019	0,0018	0,0017	0,0016	0,0015	0,0014	0,0013	0,0012	0,0011	0,0010	0,0009	0,0008	0,0007	0,0006	0,0005	0,0004	0,0003	0,0002	0,0001	0,0000	0,0000	

* Значения углов поворота стоек в грунте в следует принимать в зависимости от модуля деформации грунта, а не по условиям котлован, которые отмечаются от примыток в таблице 3.

ТК 1974	Таблица единичных углов поворота древесных стоек в грунте		Средн 3,407-105
	Лист 1	Лист 27	Лист 27

ЭМЕРСЕТЬ ПР...
 Г. Ленинград

7092 тм 2-70

Таблица И (продолжение)

Сверленные котлованы с банкеткой

Номер бурового модуля	СВ-57	СВ-58	СВ-59	СВ-60	СВ-61	СВ-62	СВ-63	СВ-64	СВ-65	СВ-66	СВ-67	СВ-68	СВ-69	СВ-70	СВ-71	СВ-72	СВ-73	СВ-74	СВ-75	СВ-76	СВ-77	СВ-78	СВ-79	СВ-80	СВ-81	СВ-82	СВ-83	СВ-84	СВ-85	СВ-86	СВ-87	СВ-88	СВ-89	СВ-90	СВ-91	СВ-92	СВ-93	СВ-94	СВ-95	СВ-96	СВ-97	СВ-98	СВ-99	СВ-100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1	5.000	0.0052	0.0073	0.0084	0.0095	0.0106	0.0117	0.0128	0.0139	0.0150	0.0161	0.0172	0.0183	0.0194	0.0205	0.0216	0.0227	0.0238	0.0249	0.0260	0.0271	0.0282	0.0293	0.0304	0.0315	0.0326	0.0337	0.0348	0.0359	0.0370	0.0381	0.0392	0.0403	0.0414	0.0425	0.0436	0.0447	0.0458	0.0469	0.0480	0.0491	0.0502	0.0513	0.0524	0.0535	0.0546	0.0557	0.0568	0.0579	0.0590	0.0601	0.0612	0.0623	0.0634	0.0645	0.0656	0.0667	0.0678	0.0689	0.0700	0.0711	0.0722	0.0733	0.0744	0.0755	0.0766	0.0777	0.0788	0.0799	0.0810	0.0821	0.0832	0.0843	0.0854	0.0865	0.0876	0.0887	0.0898	0.0909	0.0920	0.0931	0.0942	0.0953	0.0964	0.0975	0.0986	0.0997	1.0008	1.0019	1.0030	1.0041	1.0052	1.0063	1.0074	1.0085	1.0096	1.0107	1.0118	1.0129	1.0140	1.0151	1.0162	1.0173	1.0184	1.0195	1.0206	1.0217	1.0228	1.0239	1.0250	1.0261	1.0272	1.0283	1.0294	1.0305	1.0316	1.0327	1.0338	1.0349	1.0360	1.0371	1.0382	1.0393	1.0404	1.0415	1.0426	1.0437	1.0448	1.0459	1.0470	1.0481	1.0492	1.0503	1.0514	1.0525	1.0536	1.0547	1.0558	1.0569	1.0580	1.0591	1.0602	1.0613	1.0624	1.0635	1.0646	1.0657	1.0668	1.0679	1.0690	1.0701	1.0712	1.0723	1.0734	1.0745	1.0756	1.0767	1.0778	1.0789	1.0800	1.0811	1.0822	1.0833	1.0844	1.0855	1.0866	1.0877	1.0888	1.0899	1.0910	1.0921	1.0932	1.0943	1.0954	1.0965	1.0976	1.0987	1.0998	1.1009	1.1020	1.1031	1.1042	1.1053	1.1064	1.1075	1.1086	1.1097	1.1108	1.1119	1.1130	1.1141	1.1152	1.1163	1.1174	1.1185	1.1196	1.1207	1.1218	1.1229	1.1240	1.1251	1.1262	1.1273	1.1284	1.1295	1.1306	1.1317	1.1328	1.1339	1.1350	1.1361	1.1372	1.1383	1.1394	1.1405	1.1416	1.1427	1.1438	1.1449	1.1460	1.1471	1.1482	1.1493	1.1504	1.1515	1.1526	1.1537	1.1548	1.1559	1.1570	1.1581	1.1592	1.1603	1.1614	1.1625	1.1636	1.1647	1.1658	1.1669	1.1680	1.1691	1.1702	1.1713	1.1724	1.1735	1.1746	1.1757	1.1768	1.1779	1.1790	1.1801	1.1812	1.1823	1.1834	1.1845	1.1856	1.1867	1.1878	1.1889	1.1900	1.1911	1.1922	1.1933	1.1944	1.1955	1.1966	1.1977	1.1988	1.1999	1.2010	1.2021	1.2032	1.2043	1.2054	1.2065	1.2076	1.2087	1.2098	1.2109	1.2120	1.2131	1.2142	1.2153	1.2164	1.2175	1.2186	1.2197	1.2208	1.2219	1.2230	1.2241	1.2252	1.2263	1.2274	1.2285	1.2296	1.2307	1.2318	1.2329	1.2340	1.2351	1.2362	1.2373	1.2384	1.2395	1.2406	1.2417	1.2428	1.2439	1.2450	1.2461	1.2472	1.2483	1.2494	1.2505	1.2516	1.2527	1.2538	1.2549	1.2560	1.2571	1.2582	1.2593	1.2604	1.2615	1.2626	1.2637	1.2648	1.2659	1.2670	1.2681	1.2692	1.2703	1.2714	1.2725	1.2736	1.2747	1.2758	1.2769	1.2780	1.2791	1.2802	1.2813	1.2824	1.2835	1.2846	1.2857	1.2868	1.2879	1.2890	1.2901	1.2912	1.2923	1.2934	1.2945	1.2956	1.2967	1.2978	1.2989	1.3000	1.3011	1.3022	1.3033	1.3044	1.3055	1.3066	1.3077	1.3088	1.3099	1.3110	1.3121	1.3132	1.3143	1.3154	1.3165	1.3176	1.3187	1.3198	1.3209	1.3220	1.3231	1.3242	1.3253	1.3264	1.3275	1.3286	1.3297	1.3308	1.3319	1.3330	1.3341	1.3352	1.3363	1.3374	1.3385	1.3396	1.3407	1.3418	1.3429	1.3440	1.3451	1.3462	1.3473	1.3484	1.3495	1.3506	1.3517	1.3528	1.3539	1.3550	1.3561	1.3572	1.3583	1.3594	1.3605	1.3616	1.3627	1.3638	1.3649	1.3660	1.3671	1.3682	1.3693	1.3704	1.3715	1.3726	1.3737	1.3748	1.3759	1.3770	1.3781	1.3792	1.3803	1.3814	1.3825	1.3836	1.3847	1.3858	1.3869	1.3880	1.3891	1.3902	1.3913	1.3924	1.3935	1.3946	1.3957	1.3968	1.3979	1.3990	1.4001	1.4012	1.4023	1.4034	1.4045	1.4056	1.4067	1.4078	1.4089	1.4100	1.4111	1.4122	1.4133	1.4144	1.4155	1.4166	1.4177	1.4188	1.4199	1.4210	1.4221	1.4232	1.4243	1.4254	1.4265	1.4276	1.4287	1.4298	1.4309	1.4320	1.4331	1.4342	1.4353	1.4364	1.4375	1.4386	1.4397	1.4408	1.4419	1.4430	1.4441	1.4452	1.4463	1.4474	1.4485	1.4496	1.4507	1.4518	1.4529	1.4540	1.4551	1.4562	1.4573	1.4584	1.4595	1.4606	1.4617	1.4628	1.4639	1.4650	1.4661	1.4672	1.4683	1.4694	1.4705	1.4716	1.4727	1.4738	1.4749	1.4760	1.4771	1.4782	1.4793	1.4804	1.4815	1.4826	1.4837	1.4848	1.4859	1.4870	1.4881	1.4892	1.4903	1.4914	1.4925	1.4936	1.4947	1.4958	1.4969	1.4980	1.4991	1.5002	1.5013	1.5024	1.5035	1.5046	1.5057	1.5068	1.5079	1.5090	1.5101	1.5112	1.5123	1.5134	1.5145	1.5156	1.5167	1.5178	1.5189	1.5200	1.5211	1.5222	1.5233	1.5244	1.5255	1.5266	1.5277	1.5288	1.5299	1.5310	1.5321	1.5332	1.5343	1.5354	1.5365	1.5376	1.5387	1.5398	1.5409	1.5420	1.5431	1.5442	1.5453	1.5464	1.5475	1.5486	1.5497	1.5508	1.5519	1.5530	1.5541	1.5552	1.5563	1.5574	1.5585	1.5596	1.5607	1.5618	1.5629	1.5640	1.5651	1.5662	1.5673	1.5684	1.5695	1.5706	1.5717	1.5728	1.5739	1.5750	1.5761	1.5772	1.5783	1.5794	1.5805	1.5816	1.5827	1.5838	1.5849	1.5860	1.5871	1.5882	1.5893	1.5904	1.5915	1.5926	1.5937	1.5948	1.5959	1.5970	1.5981	1.5992	1.6003	1.6014	1.6025	1.6036	1.6047	1.6058	1.6069	1.6080	1.6091	1.6102	1.6113	1.6124	1.6135	1.6146	1.6157	1.6168	1.6179	1.6190	1.6201	1.6212	1.6223	1.6234	1.6245	1.6256	1.6267	1.6278	1.6289	1.6300	1.6311	1.6322	1.6333	1.6344	1.6355	1.6366	1.6377	1.6388	1.6399	1.6410	1.6421	1.6432	1.6443	1.6454	1.6465	1.6476	1.6487	1.6498	1.6509	1.6520	1.6531	1.6542	1.6553	1.6564	1.6575	1.6586	1.6597	1.6608	1.6619	1.6630	1.6641	1.6652	1.6663	1.6674	1.6685	1.6696	1.6707	1.6718	1.6729	1.6740	1.6751	1.6762	1.6773	1.6784	1.6795	1.6806	1.6817	1.6828	1.6839	1.6850	1.6861	1.6872	1.6883	1.6894	1.6905	1.6916	1.6927	1.6938	1.6949	1.6960	1.6971	1.6982	1.6993	1.7004	1.7015	1.7026	1.7037	1.7048	1.7059	1.7070	1.7081	1.7092	1.7103	1.7114	1.7125	1.7136	1.7147	1.7158	1.7169	1.7180	1.7191	1.7202	1.7213	1.7224	1.7235	1.7246	1.7257	1.7268	1.7279	1.7290	1.7301	1.7312	1.7323	1.7334	1.7345	1.7356	1.7367	1.7378	1.7389	1.7400	1.7411	1.7422	1.7433	1.7444	1.7455	1.7466	1.7477	1.7488	1.7499	1.7510	1.7521	1.7532	1.7543	1.7554	1.7565	1.7576	1.7587	1.7598	1.7609	1.7620	1.7631	1.7642	1.7653	1.7664	1.7675	1.7686	1.7697	1.7708	1.7719	1.7730	1.7741	1.7752	1.7763	1.7774	1.7785	1.7796	1.7807	1.7818	1.7829	1.7840	1.7851	1.7862	1.7873	1.7884	1.7895	1.7906	1.7917	1.7928	1.7939	1.7950	1.7961	1.7972	1.7983	1.7994	1.8005	1.8016	1.8027	1.8038	1.8049	1.8060	1.8071	1.8082	1.8093	1.8104	1.8115	1.8126	1.8137	1.8148	1.8159	1.8170	1.8181	1.8192	1.8203	1.8214	1.8225	1.8236	1.8247	1.8258	1.8269	1.8280	1.8291	1.8302	1.8313	1.8324	1.8335	1.8346	1.8357	1.8368	1.8379	1.8390	1.8401	1.8412	1.8423	1.8434	1.8445	1.8456	1.8467	1.8478	1.8489	1.8500	1.8511	1.8522	1.8533	1.8544	1.8555	1.8566	1.8577	1.8588	1.8599	1.8610	1.8621	1.8632	1.8643	1.8654	1.8665	1.8676	1.8687	1.8698	1.8709	1.8720	1.8731	1.8742	1.8753	1.8764	1.8775	1.8786	1.8797	1.8808	1.8819	1.8830	1.8841	1.8852	1.8863	1.8874	1.8885	1.8896	1.8907	1.8918	1.8929	1.8940	1.8951	1.8962	1.8973	1.8984	1.8995	1.9006	1.9017	1.9028	1.9039	1.9050	1.9061	1.9072	1.9083	1.9094	1.9105	1.9116	1.9127	1.9138	1.9149	1.9160	1.9171	1.9182	1.9193	1.9204	1.9215	1.9226	1.9237	1.9248	1.9259	1.9270	1.9281	1.9292	1.9303	1.9314	1.9325	1.9336	1.9347	1.9358	1.9369	1.9380	1.9391	1.9402	1.9413	1.9424	1.9435	1.9446	1.9457	1.9468	1.9479	1.9490	1.9501	1.9512	1.9523	1.9534	1.9545	1.9556	1.9567	1.9578	1.9589	1.9600	1.9611	1.9622	1.9633	1.9644	1.9655	1.9666	1.9677	1.9688	1.9699	1.9710	1.9721	1.9732	1.9743	1.9754	1.9765	1.9776	1.9787	1.9798	1.9809	1.9820	1.9831	1.9842	1.9853	1.9864	1.9875	1.9886	1.9897	1.9908	1.9919	1.9930	1.9941	1.9952	1.9963	1.9974	1.9985	1.9996	2.0007	2.0018	2.0029	2.0040	2.0051	2.0062	2.0073	2.0084	2.0095	2.0106	2.0117	2.0128	2.0139	2.0150	2.0161	2.0172	2.0183	2.0194	2.0205	2.0216	2.0227	2.0238	2.0249	2.0260	2.0271	2.0282	2.0293	2.0304	2.0315	2.0326	2.0337	2.0348	2.0359	2.0370	2.0381	2.0392	2.0403	2.0414	2.0425	2.0436	2.0447	2.0458	2.0469	2.0480	2.0491	2.0502	2.0513	2.0524	2.0535	2.0546	2.0557	2.0568	2.0579	2.0590	2.0601	2.0612	2.0623	2.0634	2.0645	2.0656	2.0667	2.0678	2.0689

Таблица 12

Таблица 13

Σ песчаных грунтов

В песчаных грунтах

№Н песчаных грунтов	γ тс/м³	ун град	P' (тс)			
			C-35+C-45	C-55+C-60 C-71+C-75	C-81+C-85 C-76+C-80	C-88+C-70 C-81+C-85
			1	2,2	42	73,2
2	1,8	40	75,2	86,4	153,8	342,0
3	1,2	38	68,2	59,5	108,8	192,0
4	2,2	40	76,1	80,3	161,4	305,1
5	1,2	36	52,9	62,1	108,8	202,5
6	1,8	35	39,2	41,4	70,2	127,1
7	2,0	38	53,8	42,8	61,4	49,1
8	1,9	36	38,9	27,1	44,7	33,3
9	1,8	32	17,0	18,6	24,8	19,8
10	1,85	26	11,5	3,2	19,2	15,3
11	1,8	36	33,9	20,3	39,3	32,9
12	1,9	34	26,3	15,8	31,7	19,0
13	1,8	30	18,1	7,8	18,5	11,1
14	1,75	26	7,6	4,5	13,0	2,8

№Н песчаных грунтов	γ тс/м³	ун град	P' (тс)			
			C6-35+C6-45	C6-55+C6-60 C6-71+C6-75	C6-81+C6-85 C6-76+C6-80	C6-88+C6-70 C6-81+C6-85
			1	2,0	48	54,6
2	1,9	42	54,6	81,6	119,6	209,3
3	1,8	38	36,7	48,5	77,2	144,5
4	2,0	40	57,4	64,5	115,8	219,7
5	1,8	38	38,8	46,9	81,0	151,2
6	1,8	35	21,0	28,1	47,8	87,2
7	2,0	38	40,8	32,8	45,5	36,4
8	1,9	36	25,5	20,4	30,1	24,1
9	1,8	32	13,12	10,5	17,8	14,2
10	1,85	28	6,7	5,4	11,4	9,1
11	1,8	36	23,5	15,3	22,7	17,2
12	1,9	34	19,0	10,8	11,3	12,8
13	1,8	30	10,5	6,3	13,8	8,3
14	1,75	26	5,1	3,0	8,4	5,0

В глинистых грунтах

В глинистых грунтах

№Н глинистых грунтов	кон- сис- тэн- ция	C-35+C-45	C-55+C-60 C-71+C-75	C-81+C-85 C-76+C-80	C-88+C-70 C-81+C-85
15; 18; 22; 27; 31; 34	403	58,9	70,9	104,0	157,6
16; 19; 23; 28; 32; 35	2347	17,4	22,6	33,0	48,5
17; 20; 24; 25; 29; 30	> 47	В грунтах текуче-пластичной консистенции невозможна установка в сборном котловане			

№Н глинистых грунтов	кон- сис- тэн- ция	C6-35+C6-45	C6-55+C6-60 C6-71+C6-75	C6-81+C6-85 C6-76+C6-80	C6-88+C6-70 C6-81+C6-85
15; 18; 22; 27; 31; 34	403	41,2	48,4	71,3	108,5
16; 19; 23; 28; 32; 35	2347	12,2	15,2	22,2	33,5
17; 20; 24; 25; 29; 30; 31	707	В грунтах текуче-пластичной консистенции невозможна установка в сборном котловане			

Примечание

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

ТК	Таблицы	Серия
1974	предельных сжимающих закрепленный стоек порталов	3.407-105
	усулий в грунте	Выпуск 1 Лист 30

7092 м. Т-31
 Умк. макс. откл.
 от инв. др.
 в фундам.
 в. Ливинград

7082 м-1-82

Таблица 14

Таблица 15

32

В песчаных грунтах

В песчаных грунтах

N/песчаных грунтов	γ тс/м ³	ун град.	P' (тс)				N/песчаных грунтов	γ тс/м ³	ун град.	P' (тс)											
			C-46+C-55	C-86+C-90 C-101+C-104	C-91+C-95 C-106+C-110	C-96+C-100 C-111+C-115				C5-46+C5-55	C5-86+C5-90 C5-101+C5-104	C5-91+C5-95 C5-106+C5-110	C5-96+C5-100 C5-111+C5-115								
1	2,0	43	82,0	38,0	164,0	308,4	1	2,0	43	55,8	63,5	119,5	214,7								
2	1,9	40	82,0	82,0	164,0	308,4	2	1,9	40	55,8	63,5	119,5	214,7								
3	1,8	38	82,5	82,5	169,0	308,3	3	1,8	38	57,9	45,6	102,2	149,7								
4	2,0	40	34,2	35,2	171,9	324,3	4	2,0	40	58,7	85,4	119,0	225,4								
5	1,9	38	55,3	55,3	114,3	218,5	5	1,9	38	40,0	47,7	84,1	157,4								
6	1,8	35	34,5	42,5	73,5	81,7	6	1,8	35	86,3	32,0	91,1	94,1								
7	2,0	36	58,1	44,9	64,5	61,5	114,9	91,9	217,0	178,5	7	2,0	38	42,1	33,7	42,2	57,1	116,5	34,8	161,0	188,8
8	1,9	35	35,2	28,5	42,5	24,8	75,8	50,5	140,7	112,5	8	1,9	35	25,5	20,4	30,5	24,2	53,8	43,0	102,5	82,1
9	1,8	32	13,0	13,6	25,1	29,3	42,1	33,7	74,9	53,0	9	1,8	32	13,1	12,5	19,2	14,5	30,8	24,2	66,3	53,0
10	1,85	28	11,1	9,1	19,2	15,8	31,6	24,3	54,5	49,5	10	1,85	28	5,5	5,5	15,2	9,5	31,4	17,1	52,3	23,8
11	1,8	25	35,1	21,1	40,2	24,5	72,6	43,5	135,7	82,0	11	1,9	25	25,5	15,3	23,0	12,4	31,9	17,1	52,3	23,8
12	1,5	24	57,7	19,6	33,4	25,4	58,7	35,2	109,5	65,7	12	1,9	24	19,2	12,9	21,8	12,9	38,0	22,8	71,0	58,5
13	1,8	20	13,1	7,1	18,5	11,2	31,5	18,9	55,5	33,9	13	1,8	20	12,5	6,3	14,1	8,2	24,0	14,4	43,7	35,8
14	1,75	25	5,9	5,3	14,5	8,7	23,8	14,3	44,3	28,8	14	1,75	25	4,9	2,9	9,5	5,1	15,3	9,8	23,7	17,8
В глинистых грунтах						В глинистых грунтах															
N/глинистых грунтов	Угол сдвига φ град.	C-46+C-55	C-86+C-90 C-101+C-104	C-91+C-95 C-106+C-110	C-96+C-100 C-111+C-115	N/глинистых грунтов	Угол сдвига φ град.	C5-46+C5-55	C5-86+C5-90 C5-101+C5-104	C5-91+C5-95 C5-106+C5-110	C5-96+C5-100 C5-111+C5-115										
15; 18; 22; 27; 31; 34	≤ 0,3	61,3	74,2	108,3	164,7	15; 18; 22; 27; 31; 34	≤ 0,3	42,9	52,8	74,7	119,5										
16; 19; 23; 28; 32; 35	13; 17	17,9	23,2	34,3	51,2	16; 19; 23; 28; 32; 35	13; 17	12,5	15,9	24,1	34,7										
17; 20; 21; 24; 25; 26; 29; 30	> 0,7	В грунтах текучепластичной консистенции необходима установка в свейловом котловане				17; 20; 21; 24; 25; 26; 29; 30	> 0,7	В грунтах текучепластичной консистенции необходима установка в свейловом котловане													

Примечание

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

ТК	Таблицы	Сейсм
1374	предельных сжимающих усилий закрепленный сток порталов в грунте	3.407-105
		Выпуск лист
		7 31

040 ПН-01

Расчет несущей способности грунта
основания анкерных плит

Таблица 16

Несущая способность плит в сухих грунтах при $\gamma = 1,55 \gamma'_{\text{н.с}}$	Количество плит	Номера грунтов																																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
		По I ступ.		По II ступ.		По I ступ.		По II ступ.		По I ступ.		По II ступ.		По I ступ.		По II ступ.		По I ступ.		По II ступ.		По I ступ.		По II ступ.		По I ступ.		По II ступ.		По I ступ.		По II ступ.		
предельную постоянную $N_{\text{п}}, \text{тс}$	ПАЭ-1	30,3	29,2	27,7	26,1	24,8	23,4	22,2	20,9	19,7	17,4	20,1	26,6	31,0	21,1	23,2	27,4	31,7	15,6	19,7	26,0	34,3	38,4	20,4	24,5	28,5	36,7	40,7	44,8	15,0	18,9	22,9	26,9	
		15	15	15	15	15	15	15	15	15	11,0	12,9	11,0	12,9	11,0	12,9	13,5	13,5	9,9	13,5	13,5	11,7	11,7	13,5	13,5	11,7	11,7	13,5	13,5	11,7	11,7	13,5	13,5	
		34,9	33,0	31,3	29,6	28,1	26,4	24,9	23,4	22,1	19,2	22,2	30,2	35,6	23,2	25,8	31,1	36,4	16,2	21,3	29,1	39,4	44,6	21,8	26,9	31,9	42,1	47,1	52,2	15,4	19,4	24,4	29,3	
		20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	17,4	17,4	17,4	17,8	17,8	13,1	17,8	17,8	15,6	15,6	17,8	17,8	15,6	15,6	17,8	17,8	15,6	15,6	17,8	17,8	15,6	17,8	17,8	

ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТ
Север-Западное отделение
г. Ленинград

Инж. А.И. Ковалев
Инж. В.А. Ковалев
Инж. В.А. Ковалев

ТК	Таблица несущей способности грунта	Серия
1974	основания анкерных плит	3.407-105
		Выпуск
		1
		Лист
		32

Примеры расчета

Пример № 1

Выбор типа закрепления под стойку № 1
железобетонного портала ДРУ 220 кВ.

Действующие расчетные усилия на стлм. + 0.

$M_x^p = 8,7 \text{ тсм}$, $M_y^p = 4,0 \text{ тсм}$, $M_x^p = 12 \text{ тсм}$, $M_y^p = 5,6 \text{ тсм}$,

$N_H = 11,6$ (см. таблицу 5, III галерея район)

Заглубление стойки $h = 3,1 \text{ м}$

Грунт основания: песок мелкий

Словесный номер грунта - 9

Расчетные характеристики грунта:

$\varphi^p = 30^\circ$, $\gamma = 1,8 \text{ тс/м}^3$, $\epsilon = 0$, $E = 2800 \text{ тс/м}^2$

1. Закрепление стойки выполняется в сферном котловане с заделкой пазух бетоном

а) Выбор типа закрепления стойки по I предельному состоянию.

Несущая способность основания обеспечивается при соблюдении условия

$$M_x^p \leq K_H \cdot m_1 \cdot m_2 \cdot M$$

$$M \geq \frac{M_x^p}{K_H \cdot m_1 \cdot m_2} = \frac{12}{0,98 \cdot 1,1 \cdot 0,75 \cdot 0,75} = 19,7 \text{ тсм}$$

$m_2 = 1,1$ по табл. 9 л. 22

$m_1 = 0,75$ см. л. 8

$m_2 = 0,75$ см. л. 8, т.к. $\frac{M_y^p}{M_x^p} = \frac{5,6}{12} = 0,467$

$K_H = 0,98$ см. график 1 л. 22

По таблице 10 л. 23 для грунта № 9 принимаем тип закрепления: C-42 с предельным опрокидывающим моментом $M = 21,0 \text{ тсм}$

$$M = 21 \text{ тсм} > 19,7 \text{ тсм}$$

Проверку закрепления при действии опрокидывающего момента $M_y^p = 4,0 \text{ тсм}$ не производим, в связи с

небольшим его значением.

б) Проверка принятого типа закрепления по II предельному состоянию.

Пригодность закрепления по деформации обеспечивается при выполнении условия.

$$f_{\text{фр}} \leq \frac{1}{10} H - f$$

$$f_{\text{фр}} = \beta' G^m H = 0,0063 \cdot 0,435 \cdot 1700 = 4,7 \text{ см}$$

$\beta' = 0,0063$ для C-42 см. табл. 11 лист 27

$$G^m = \frac{M_x^p}{20} = \frac{8,7}{20} = 0,435 \text{ тс}$$

$$\frac{1}{10} H - f = \frac{1}{10} \cdot 1700 - 7,6 = 24,2 - 7,6 = 16,6 \text{ см}$$

$f = 4,7 \text{ см}$ пробой стойки в III гал. районе см. л. 15
 $4,7 \text{ см} < 16,6 \text{ см}$

в) Проверка принятого типа закрепления при действии сжимающих сил

$$N^m \leq R^m t, - 1,1 G_{\text{ф}}$$

$$G_{\text{ф}} = 0,7 \text{ т}$$

$G_{\text{ф}}$ - масса стойки, находящейся в грунте.

Для котлована диаметром $d = 650$ с заполнением пазух песком (тип закрепления C-42)

$$R^m = 17,0 \text{ т см. табл. 12 л. 30}$$

$$N^m = 11,6 \text{ т} < 17,0 \cdot 0,75 - 1,1 \cdot 0,7 = 12 \text{ т}$$

Окончательно принимаем закрепление стоек железобетонного портала типа C-42

ТК	Примеры расчета закреплений стоек порталов в грунте	Лист	33
1974		Великий	1

7092 П-1-35

2. Закрепление стойки выполняется в открытом наплаве

а) Выбор типа закрепления по I предельному состоянию.

Проверяем закрепление типа К-14

По табл. 10 я. 24 $M = 24,2 \text{ тсм}$

для грунта II 9 получаем:

$$M_p = 19,7 \text{ тсм} < M = 24,2 \text{ тсм}$$

б) Проверка принятого типа закрепления по II предельному состоянию.

Пригодность закрепления по деформации обеспечивается при выполнении условия:

$$f_{\text{фр}} \leq \frac{1}{10} H - f_{\text{ст}}$$

$$f_{\text{фр}} = \beta' \beta'' H = 0,435 \cdot 1700 \cdot 0,0145 = 10,7 \text{ см}$$

$\beta' = 0,0145$ для $K = 14$ при грунте II 9 по табл. 11 я. 28

$$\beta'' = 0,435$$

$$\frac{1}{10} H - f_{\text{ст}} = \frac{1}{10} \cdot 1700 - 7,6 = 24,2 - 7,6 = 16,6 \text{ см.}$$

$f_{\text{ст}} = 7,6 \text{ см}$ - прогиб стойки в III гололедном районе см. л. 15

$$f_{\text{фр}} = 10,7 < 16,6 \text{ см}$$

в) Проверку закрепления на действие сжимающей силы не производим, т.к. для всех принятых видов грунта обеспечивается прочность оснований.

Окончательно принимаем закрепление стоек жевых порталов типа К-14.

3. Определение несущей способности опорной плиты.

а) по прочности:

$$N_{\text{от}}^p < N_n \cdot m, = 19,7 \cdot 0,75 = 14,8 \text{ тс}$$

$N_n = 19,7 \text{ тс}$ - см. табл. 16 для плиты ПА2-1

$N_{\text{от}}^n = 8,1 \text{ тс}$ - см. табл. 5, III гололедный район

$$8,1 \text{ тс} < 14,8 \text{ тс}$$

б) по деформациям

$$N_{\text{от}}^m < N_n'$$

$$N_{\text{от}}^m = 6,5 \text{ тс см. табл. 5, III гололедный район}$$

$$N_n' = 15,0 \text{ тс см. табл. 16 для плиты ПА2-1}$$

$$6,5 \text{ тс} < 15,0 \text{ тс}$$

Окончательно принимаем для закрепления оттяжки плиту ПА2-1.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ
Северное отделение
г. Ленинград

И. В. Ковалев
Инженер
Ленинград

ТК
1974

Примеры расчета закреплений стоек порталов в грунте

Серия
3.407-105
Выпуск
I
Лист
34
аф 19-01

Госстрой СССР
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Свердловский филиал
620062, г.Свердловск-62, ул.Чебышева, 4
Заказ № 14.14 Инв. № 026 170-01 тираж 60
Сдано в печать 18.05 1984 г. цена 1.37