

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3407.9-149

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И СТАЛЬНЫЕ
ПОРТАЛЫ ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ
УСТРОЙСТВ 220-330 кВ

ВЫПУСК 0

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3407 9-149

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И СТАЛЬНЫЕ
ПОРТАЛЫ ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ
УСТРОЙСТВ 220-330кВ

ВЫПУСК 0

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ № 10 от 22.01.88

ЗАМ ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА



ВВ КАРЛОВ
ЮД ПАРФЕНОВ

Обозначение	Наименование	Стр
3 407 9-149 0-00	Содержание	2
3 407 9-149 0-00ПЗ	Пояснительная записка	2 11
3 407 9-149 0-01	Схемы порталов и таблицы нормативных нагрузок и усилий	12 25
3 407 9-149 0-02	Схемы закреплений стоек порталов в грунте и таблицы несущей способности оснований	26 36
3 407 9-149 0-03	Схемы фундаментов под стальные порталы	37,38

1 Введение

Серия 3 407 9-149 выполнена в следующем составе

выпуск 0 Указания по применению конструкции и изделий

выпуск 1 Железобетонные порталы ошпировки
Рабочие чертежи

выпуск 2 Стальные порталы ошпировки
Рабочие чертежи

выпуск 3 Стальные конструкции.
Чертежи км
железобетонные изделия
Рабочие чертежи

Н КОНТР	КОВАЛЕВ	ИЗ	10/88
Нач. отд.	Роменский	И.И.	10/88
Г.И.П.	Лоршенко	И.И.	10/88
Р.И.К. зр.	Курсанова	И.И.	10/88
Р.И.К. зр.	Кулешова	И.И.	10/88

3 407 9-149 0-00

Содержание

Страниц	Лист	Листов
Р	1	10
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северное Западное отделение Ленинград		

Имеются и дата выдачи

Н КОНТР	КОВАЛЕВ	ИЗ	10/88
Нач. отд.	Роменский	И.И.	10/88
Г.И.П.	Лоршенко	И.И.	10/88
Р.И.К. зр.	Курсанова	И.И.	10/88
Р.И.К. зр.	Кулешова	И.И.	10/88

3 407 9-149 0-00ПЗ

Пояснительная записка

Страниц	Лист	Листов
Р	1	10
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северное Западное отделение Ленинград		

2 Область применения

Конструкции порталов разработаны для следующих условий применения

а) Расчетная минимальная температура воздуха до минус 40°с включительно,

б) максимальная нормативная толщина стенок гололеда на ошиновке принята равной $S=20$ мм, что соответствует IV району при повторяемости один раз в десять лет по ПУЭ-87,

в) нормативный скоростной напор ветра принят равным $q=0.50$ кН/м² (50 кгс/м²), т.е. по III району при повторяемости один раз в десять лет по ПУЭ-87,

г) грунты в основаниях приняты условно не пучинистые в соответствии с классификацией СНиП 2.02.01-83,

д) грунтовые воды отсутствуют,

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

Технические решения, принятые в данной серии образцов патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии

В настоящей серии использованных изобретений по авторскому свидетельству или поданным заявкам на изобретения не имеется

3 Конструктивные решения

3.1 Железобетонные порталы

Порталы 0РУ 220, 330 кВ выполнены в виде плоских П-образных однопролетных и много-

пролетных конструкций с заземленными в грунте стойками и шарнирным соединением стоек с траверсами

Устойчивость ячеяковых линейных и перемычечных, а также концевых шинных порталов из плоскости портала, а в некоторых случаях и в плоскости портала обеспечивается установкой тросовых оттяжек

В некоторых случаях устойчивость порталов в плоскости портала обеспечивается жесткостью стоек, заземленных в грунте. Закрепление оттяжек порталов в грунте выполняется при помощи железобетонных анкерных плит по серии 3 407-115 вып 5. Стойки порталов выполняются из цилиндрических железобетонных труб с предварительно-напряженной арматурой класса А-IV и бетона класса В-40, разработанных в данной серии

Длина стоек 19,45, 17, 14 и 12 м, диаметр 560 мм

Стойки трансформаторных порталов 0РУ 330 кВ выполняются из цилиндрических железобетонных труб Φ 800 мм, длиной 20 м, ГОСТ 22887.2-85

Все стойки имеют закладные детали, соединенные на сварке с ненапряженной арматурой для ее использования в качестве заземления

Одноствоечные однофазные опоры выполняются также из железобетонных труб длиной 22,20м с заземлением нижней части в грунте. Траверсы порталов выполняются стальными решетчатого типа с соединением элементов на болтах для возможности оцинковки горячим способом.

Для молниезащиты ОРУ на ячеёвых порталах предусмотрена установка стальных решетчатого типа подставок для трубчатых молниеприемников.

Стальные траверсы и молниеприемники железобетонных порталов приняты одинаковыми с траверсами и молниеприемниками порталов в металле. Характеристики и прочие данные железобетонных изделий приведены в док. 3 407 9-149.0-01 л 13.

Соединение траверс со стойками и тросостойками выполняется на болтах. На монтажных схемах принята следующая маркировка железобетонных порталов и марок:

ПЖ-330-П1 - портал железобетонный для ОРУ 330кВ линейный, тип 1,

ПЖ-330-П2 - портал железобетонный для ОРУ 330кВ, перемычечный, тип 2,

ПЖ-330-Ш1 - портал железобетонный для ОРУ 330кВ, шинный тип 1

ПА-2-2 - плита анкерная тип 2-2

Закрепление стоек порталов производится путем заглубления их в грунт по схемам, приведенным в док. 3 407.9-149.0-02.

На схемах приведены варианты закрепления стоек в сверленные котлованы с засыпкой пазух песком (закрепления СП-1 СП-18) и бетоном (закрепления СБ-1 СБ-30), закрепления стоек в сверленные котлованы в насып-

ном грунте с засыпкой пазух песком (закрепление СН-1 СН-18) и бетоном (СБ-1. СБ-30); копаные котлованы (закрепление К-1. К-9)

При необходимости закрепление стоек производится с помощью установки подземных ригелей. В проекте приняты три типа железобетонных ригелей по серии 3 407-115 вып 5-Р-1А размером 3х0,4м, Р-1 размером 1,5х0,5м и АРБ-1 размером 3,5х0,5м.

Основным типом закрепления стоек является их установка в сверленные котлованы на щебеночной подушке толщиной 200мм. Пазухи между стойками и стенками котлованов заполняются крупнозернистым песком, а при необходимости монолитным бетоном класса В7,5.

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

3 2 Стальные порталы

Порталы ОРУ 220, 330кВ выполнены свободностоящими в виде образных рам шарнирным соединением стоек с траверсами с жестким заземлением стоек в фундаментах.

Стойки и траверсы порталов выполнены решетчатого типа с соединением элементов на болтах для удобства транспортировки и возможности выполнения оцинковки горячим способом, за исключением элементов сечением 500х500мм.

Нижние секции стоек выполнены переменного квадратного сечения с базисом в верхней части 1х1м в нижней части 2,1х2,1 и 2,5х2,5м, что позволяет применить унифицированные подложники.

Стойки шинных порталов ОРУ 220кВ выполнены постоянного сечения 0,5х0,5м.

3.407.9-149.0-00П3	Лист 3
--------------------	-----------

Траверсы выполнены сечением 0,5x0,5м, 0,8x0,8м и 1,0x1,0м. Стальные траверсы порталов разработаны с учетом возможности их применения в порталах с железобетонными стойками.

Выбор марки стали для элементов конструкций порталов ошиновки должен производиться по СНиП II-23-81 в зависимости от степени ответственности конструкций и климатического района строительства (расчетной температуры).

Сварные элементы конструкций порталов ошиновки относятся к группе 2, а болтовые к группе 3 согласно табл. 50 СНиП II-23-81.

В рабочих чертежах типовой документации марки стали указаны для климатического района с расчетной температурой минус 40°С.

На монтажных схемах принята следующая маркировка стальных порталов и марок:

ПС-330-Я1 - портал стальной для ОРУ 330 кВ ячеёковый, тип 1

ПС-330-П2 - портал стальной для ОРУ 330 кВ перемычный, тип 2

ПС-220-Ш1 - портал стальной ОРУ 220 кВ шинный, тип 1

Закрепление стоек порталов выполняется на унифицированных подножниках по серии 3.407.1-144 вып. 1 или сваях по серии 3.407.9-146.

Тип подножников или свай назначается в зависимости от действующих усилий и характеристик грунта в соответствии с рекомендациями, приведенными в настоящей работе.

4 Особые расчетные положения

Расчет порталов выполнен по методу предельных состояний. Исходным материалом для проектирования являются технологические задания, включающие схематические чертежи порталов с указанием возможных мест подвески ошиновки, трассы и значения нагрузок для различных режимов работы порталов, определенных при помощи ЭВМ.

Расчетными режимами работы для порталов ОРУ являются:

- нормальный режим при скоростном напоре ветра для III района и повторяемости один раз в 10 лет $q_{\text{такс}} = 0,50 \text{ кН/м}^2 (50 \text{ кгс/м}^2)$ и отсутствии гололеда

- нормальный режим при скоростном напоре ветра $q = 0,25$ $q_{\text{такс}} = 0,14 \text{ кН/м}^2 (14 \text{ кгс/м}^2)$ и гололеде в II районе с толщиной стенки $S = 20 \text{ мм}$

- аварийный режим без ветра при гололеде в II районе с толщиной стенки $S = 20 \text{ мм}$ с учетом обрыва двух смежных фаз ошиновки в одной ячейке при павых проводах и с учетом обрыва одной фазы ошиновки при применении проводов сплошного сечения.

Местоположение обрываемых фаз при расчете конструкций портала назначается из условия возникновения максимальных усилий в элементах портала.

- монтажный режим при скоростном напоре ветра $q = 0,625 \text{ кН/м}^2 (6,25 \text{ кгс/м}^2)$ и отсутствии гололеда

Монтажный режим для упрощения расчета (в запас прочности) принят также и среднеэксплуатационным. Все стальные порталы рассчитаны как концевые анкерного типа на нагрузки нормальных режимов работы.

Изм. 0001. Изменил: Ю.И. Чудачинский
12.06.87 М.Т.О.

Железобетонные порталы рассчитаны на действительные фактические нагрузки при двухсторонней подвеске шинопровода с учетом разности или без разности тяжелей, как в нормальных режимах, так и при необходимости, в аварийном режиме при обрыве проводов

Расчет порталов выполнен в соответствии с действующими СНиП 2 03 01-84

Расчет закрепления стоек в грунте и оснований фундаментов выполнен с помощью ЭВМ, результаты которых приведены в докум 3.407.9-149 0-02, 3 4071-1440 3 407 9-146 0

Расчетные схемы порталов с нагрузками и усилия, действующие в закреплении стоек и на обресе верха фундаментов, приведены в докум 3 407 9-149.0-01 настоящего выпуска

5 Материал конструкций

5.1 Бетон

5.1.1 Стойки следует изготавливать из тяжелого бетона (средней плотности более 2200 до 2500 кг/м³ включительно) класса по прочности на сжатие В40, марки по морозостойкости не ниже W150, по водопроницаемости не ниже F6

5.1.2 Цемент и инертные применяемые для изготовления бетона, должны удовлетворять требованиям ГОСТа 13015.0-83 (конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные общие технические требования) Наибольший размер зерен не должен превышать 20 мм

5.1.3 Контроль прочности бетона производится в

соответствии с ГОСТ 10180-78 (Бетоны. Методы определения прочности на сжатие и растяжение), ГОСТ 10181.0-81 (Смеси бетонные. Общие требования к методам испытаний)

5.2. Арматура

5.2.1 В качестве продольной арматуры стоек-горячекатаная арматурная сталь класса А-III по ГОСТ 5781-82 *

5.2.2 В качестве монтажных элементов стоек принята арматурная сталь класса А-III по ГОСТ 5781-82 *

5.2.3 Поперечная арматура - из арматурной проволоки класса В-I по ГОСТ 6727-80. *

5.2.4 Закладные изделия следует выполнять из углеродистой стали обыкновенного качества по ГОСТ 380-71* марки ВСтЗпсБ - при толщине проката 4-10 мм

5.2.5 Натяжение напрягаемой арматуры производить механическим способом на упоры в Требования к изготовлению и монтажу

6.1 Конструкции должны изготавливаться в строгом соответствии с требованиями СНиП III-16-80 на изготовление сборных железобетонных конструкций, общими требованиями ГОСТ 13015.0-83*, а также с учетом указаний настоящего раздела.

6.1.1 Конструкции должны изготавливаться в металлических опалубках

1406310114

6.1.2 Защитный слой рабочей арматуры стоек должен быть не менее 19 мм

6.1.3 Прочность бетона к моменту его предварительного обжаривания, должна быть не менее 75% от проектной

6.1.4 Предельные отклонения от проектных размеров не должны превышать отклонений, разрешенных ГОСТ'ом 228870-85

6.2 Стальные конструкции порталов ошноровки должны изготавливаться в соответствии с требованиями ТУ 34-29-10057-80

6.2.1 Сварку стальных элементов производить электродами Э42А и Э46А ГОСТ 3467-75

6.2.2. Защита стальных элементов от коррозии должна выполняться на заводе-изготовителе в виде горячей ошноровки и в виде лакокрасочного покрытия в соответствии с требованиями рабочих чертежей и наряд-заказа толщина цинкового покрытия должна быть не менее 80 мкм толщина слоя лакокрасочного покрытия должна быть не менее 35 мкм

Материал лакокрасочного покрытия должен быть определен требованиями СНиП 2.03.11-85 в зависимости от конкретных условий загрязнения воздушной среды в районе строительства

6.2.3 Для сборки стальных элементов порталов должны применяться болты классов прочности 4,6, 4,8, 5,8 из углеродистых сталей грубой, нормальной и повышенной точности исполнения 1 с крупным шагом резьбы по ГОСТ 7798-70, *ГОСТ 7805-70*,

ГОСТ 15589-70*, ГОСТ 15591-70* и ОСТ 34-13-021-77 Гайки классов 4 и 5 из углеродистой стали, грубой, нормальной и повышенной прочности по ГОСТ 5915-70*, ГОСТ 5927-70* и ГОСТ 15526-70* Шайбы по ГОСТ 11371-78 и 8402-70*

7 Указания по применению серии

7.1 Разработанные в настоящей серии железобетонные порталы предназначены для применения при выполнении ОРУ по типовым проектам в качестве основного варианта в серии разработаны железобетонные порталы и в качестве вспомогательного варианта - стальные порталы, применение которых возможно при соответствующем обосновании

7.2 Рекомендации по выбору типа закреплений стоек железобетонных порталов в грунте

Рекомендуемые схемы закрепления стоек порталов в грунте приведены в докум 3.407 9-149 0-02(03)

Основным вариантом закрепления является установка стоек в сверленных котлованах диаметром 650 мм на щебеночной подушке 200 мм без установки ригелей, а также с установкой одной или двух верхних ригелей. Вспомогательными вариантами являются установка стоек в сверленные котлованы диаметром 800 и 1000 мм с последующей обетонировкой позух и установка стоек в открытые котлованы при невозможности устройства сверленных котлованов.

Принимая во внимание возможность выпалнения планировки земли на опу срезкой и подсыпкой, в серии приведены соответствующие варианты закреплений, имеющие верхнюю часть грунта нарушенной структуры

Для выполнения поверочных расчетов в серии приведены таблицы несущей способности оснований рекомендуемых типов закреплений стоек в грунте.

При сооружении порталов в грунтовых условиях, отличающихся от принятых в серии (наличия пучинистых грунтов, насыпных грунтов более и т.д.) следует производить поверочные расчеты

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

Выбор схемы закрепления стоек порталов производится на основании расчета по предельным состояниям при действии горизонтальных и вертикальных сил

- по первой группе - по несущей способности
- по второй группе - по деформациям

Расчеты основания выполнены по методике, приведенной в типовых проектных решениях, закрепления в грунте унифицированных железобетонных опор ВЛ35-500 кв. серия 407-03-282

Все расчеты закреплений, результаты которых приведены в настоящей серии, выполнены с использованием расчетных характеристик грунтов, полученных по таблицам значениям нормативных в соответствии с требованиями гл СНиП 2.02.01-83

Каждой клетке табл 1, 2 прил 2 гл СНиП 2.02.01-83 присвоен порядковый номер в построчном направлении

Расчет закреплений по несущей способности сводится к удовлетворению условий $m \leq k_1 m_1, m_1, m_2$ где -

m - расчетный опрокидывающий момент в уровне поверхности грунта, полученный в результате статического расчета портала, значения которых приведены в табл 4 и табл 7 докум 3.407.9-149.0-01.л. 5, 6; 12

k_1 - коэффициент надежности, принимаемый для порталов равным 1,3

m_1 - коэффициент условий работы закрепления, принимаемый в зависимости от характеристик грунта по табл 2 докум 3.407.9-149.0-00.л. 8

m_2 - коэффициент условий работы закрепления при наличии опрокидывающего момента, действующего в двух плоскостях, принимается по табл. 1, приведенной на данном листе Коэффициент m_1 вводится на несущую способность оснований каждой группы нагрузок (M_x, M_y) для закреплений цилиндрического типа и на пассивное давление грунта на ригели для закреплений прямоугольного сечения

Табл 1

M_x в плоскости портала	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
M_y из плоскости портала						
m_1	1,0	0,65	0,77	0,79	0,71	0,71

M_2 - предельный опрокидывающий момент (см докум 3.407.9-149.0-02.л.3. в табл 10)

$M_2 = Q_2 H$, где Q_2 - предельная горизонтальная сила, H - высота приложения горизонтальной силы, принимаемая равной $H = M/Q$, при этом M и Q принимаются действующими в сечении стойки на отметке поверхности грунта

3.407.9-149.0-00.л.3

Лист

7

формат А3

129657-м-76

Табл 2

Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых	Коэффициент условий работы закрепления α_z	
	Закрепления в грунте Ненарушен- ной структуры	Нарушенной структуры
Пески: крупные средней крупности мелкие пылеватые	1,1	1
	1,05	1
	1,1	1
	1,15	1,05
Супеси	с $J_L \leq 0,25$	1,3
	$J_L > 0,25$	1,4
Суглинки	с $J_L \leq 0,25$	1,25
	$0,25 < J_L \leq 0,5$	1,4
	$J_L > 0,5$	1,25
Глины:	с $J_L \leq 0,25$	1,5
	$0,25 < J_L \leq 0,5$	1,5
	$J_L > 0,5$	1,4

Величины опрокидывающих моментов определены при высоте приложения горизонтальной силы $H_n = 20m$. При $H = m/q < 20m$ действительный предельный опрокидывающий момент $M_n = K_m \cdot M_n(20)$. Значения коэффициентов K_m приведены на рис.1,2

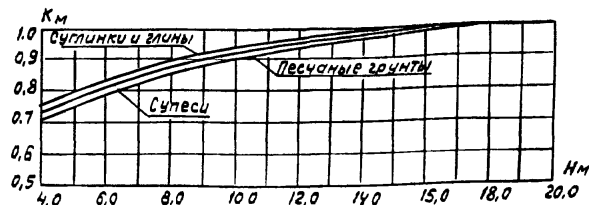


Рис.1 График зависимости коэффициента K_m от высоты приложения горизонтальной силы H для закреплений диаметром 650 и 560 мм

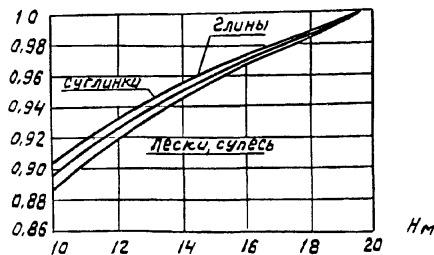


Рис.2 График зависимости коэффициента K_m от высоты приложения горизонтальной силы H для закреплений диаметром 800 и 1000 мм

Пригодность выбранной схемы закрепления стоек в направлении не закрепленных оттяжками проверяется расчетом по деформациям и сводится к удовлетворению условия $\beta \leq \beta^M$, где β - угол поворота оси стойки от вертикали при действии горизонтальной силы от нормативных нагрузок β^M - нормативный угол поворота, принимаемый не более 0,01 рад для всех грунтов кроме глинистых с $\gamma < 0,5$ для которых $\beta^M \leq 0,02$ при условии установки ригелей.

В табл. 10 (см. докум. 3.407.9-149.0-02 л. 3. Вприведены значения углов поворота стоек от действия горизонтальной силы $Q = 10$ кН, приложенной на высоте 20 м от поверхности грунта. Действительный угол поворота определяется по выражению $\beta = \beta^M \cdot Q^M / Q$, где: Q^M - действующая горизонтальная сила от нормативных нагрузок в уровне земли (в кН)

Выборный тип закрепления подлежит также проверке несущей способности основания стойки на сжатие как фундамента кругового очертания со сплошным опиранием при возможной величине осадки стойки не более 5 см по формуле $N \leq \frac{m(RF \cdot 0,6 + R_i R_c) - 1,1 \cdot \Psi \varphi}{K_b}$

N - сжимающая сила от расчетных нагрузок, действующая на отметке подошвы стоек;

в случаях установки стоек в сверленный котлован $N = N_{\max} \cdot 0,6$ и определяется с учетом частичной реализации деформаций при действии временных нагрузок, учитываемой понижающим коэффициентом $m = 0,6$. Если стойка устанавливается в копаный котлован, N определяется без учета m , ($m = 1$), т.е. $N = N_{\max}$. K_b - коэффициент безопасности по грунту: $K_b = 1,3$ m - коэффициент условий работы, принимаемый равным 1.

R - расчетное сопротивление грунта основания, принимаемое по табл. 11 (докум. 3.407.9-149.0-02 л. 9) в зависимости от способа устройства котлована.

F - площадь подошвы фундамента, принимаемая при устройстве щебеночной распределительной подушки высотой не менее 200 мм под подошвой стойки, установленной в сверленный котлован, а также при выполнении обетонировки пазух, равной площади сверленного котлована.

u - периметр ствола бетонируемого котлована, м
 f - расчетное сопротивление i -го слоя грунта на боковой поверхности ствола, кН/м²
 R_i - толщина i -го слоя грунта, соприкасающегося боковой поверхностью, м

$\Psi \varphi$ - масса фундамента ниже поверхности грунта, кН
 Несущая способность оснований стоек в зависимости от характеристик грунта и закреплений приведена в табл. 11 (докум. 3.407.9-149.0-02 л. 9)

Расчет несущей способности оснований при действии нормальных сил произведен для глубины заложения стоек 3 м в сверленных котлованах естественной структуры и 2 м при наличии верхнего насыпного слоя 1 м, а также при обетонировке пазух котлованов с учетом трения по боковой поверхности.

7.3 Рекомендации по выбору анкерной плиты для закрепления оттяжек.

Подбор анкерных плит для закрепления оттяжек порталов в грунте произведен в соответствии с расчетом.

1965111710

По несущей способности и деформациям соответствуют по формулам

$$N_3 \leq K_H (N_H + 0,9 q_n \cos \beta)$$

$$N_3^N \leq m (R_3 F + q_n \cos \beta), \text{ где}$$

β - угол наклона линии действия вырывающей силы к вертикали

q_n - масса плиты

F - площадь плиты

K_H - коэффициент надежности принимается равным 1,3

R_3 - расчетное сопротивление грунтов

m - коэффициент условий работы = 1,2

N_H - величина несущей способности анкерной плиты

в табл 12 (см докум 3,407.9-149 0-02 л 10) приведены

величины несущей способности анкерных плит, а в табл 13 (см докум 3,407.9-149 0-02 л 11) приведены предельные значения усилий в оттяжке по условиям обеспечения допускаемых деформаций оснований

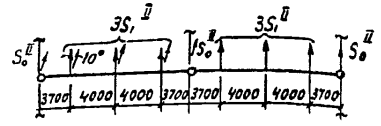
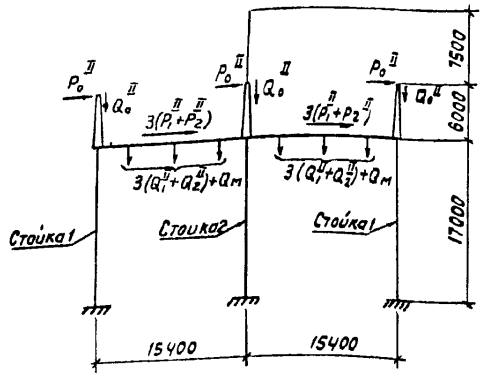
7.4 Рекомендации по выбору фундаментов стальных порталов из поднажников и свай

Основания фундаментов из поднажников и свай рассчитываются на вырывание, сжатие и действие горизонтальных сил по методу предельных состояний в соответствии с СНиП 2 02 01-83 в зависимости от усилий, приведенных в табл 5,8 (см докум 3 407.9-149 0-01 л 7,8,13) для различных климатических условий и конкретных грунтовых условий площадки ОРУ

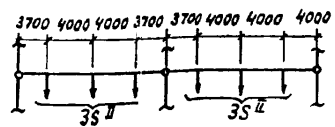
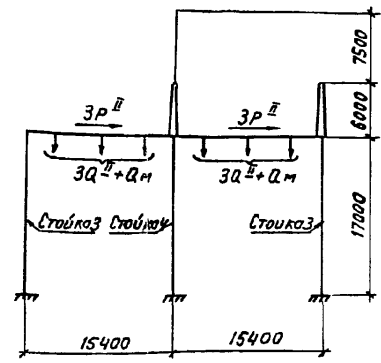
Выбор типа фундаментов следует производить по серии 3,407 1-144 0 и серии 3 407 9-146 0

Расчетные схемы железобетонных порталов 220кВ

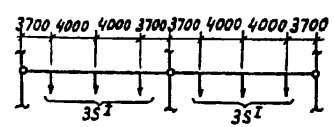
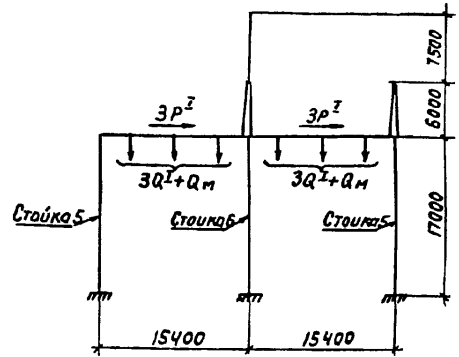
Ячеёковый линейный портал
тип I



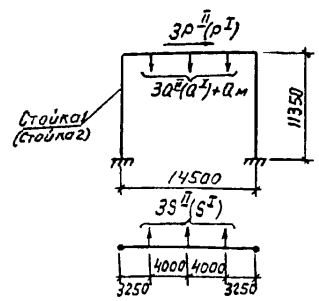
Ячеёковый портал
тип II



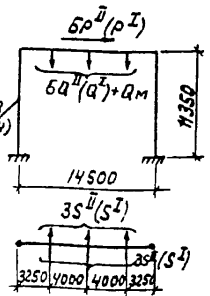
Ячеёковый портал
тип III



Шинный портал
тип I



Шинный портал
тип II

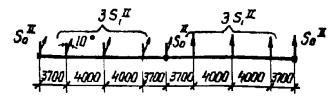
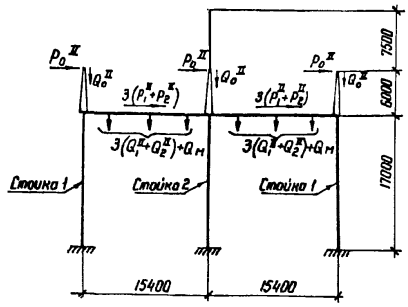


1 Приведенные на данном листе расчетные схемы порталов приняты при определении действующих максимальных нагрузок на крепления стоек в грунте
2 Значения нагрузок на порталы приведены в табл 3 докум 3 407 9-149 0 01 V

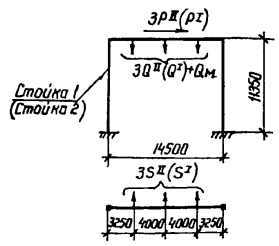
И. КОМТРАКОВАЛЕВ				3 407 9-149 0-01			
Нач. отд.	Романский	И. П.	Д. П.	Схемы порталов и таблицы нормативных нагрузок	Станция	Лист	Листов
ГИП	Парфенов	С. А.	В. П.		Р	1	14
РЧК 2Р	Красноярская	П. П.	В. П.		ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТ		
РЧК 2Р	Кучинова	Н. П.	П. П.		Сибирь Западное отделение Ленинград		

Расчетные схемы стальных порталов 220 кВ

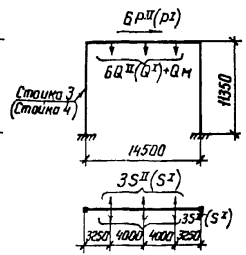
Ячейковый линейный портал
Тип I



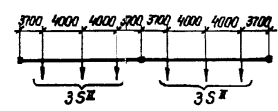
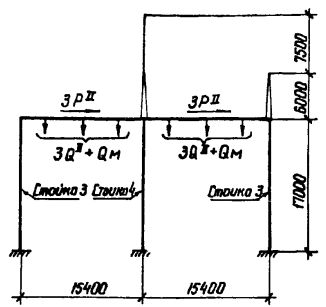
Шинный портал
Тип I



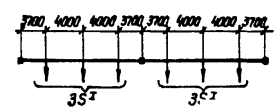
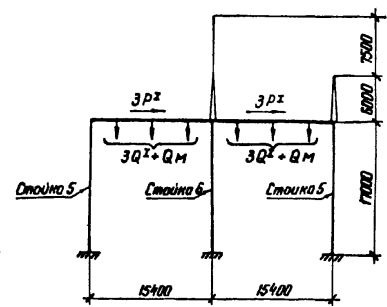
Шинный портал
Тип II



Ячейковый портал
Тип II



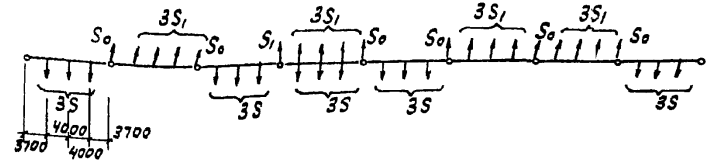
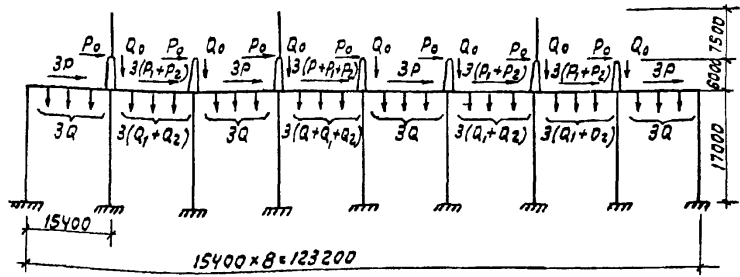
Ячейковый портал
Тип III



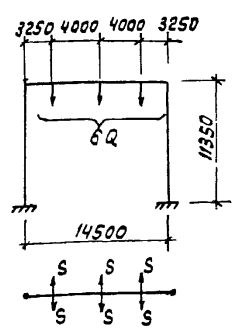
- 1 Приведенные на данном листе расчетные схемы порталов приняты при определении действующих максимальных нагрузок на фундаменты
- 2 Значения нагрузок на порталы приведены в табл 3 докум 3 407.9-149 Q-01 л 4

122865714-711

Схемы порталов ОРУ 220 кВ
Вариант ячеёвого портала



Шинный портал



1. Нагрузки, приведенные в табл. 3 и табл. 6 (докум. з 4079-149, 0-01 л. 4, 11) определены на зvm в соответствии с ПУЭ-87, применительно к типу-всему провекту ОРУ 220 кВ, ОРУ 330 кВ, являются максимальными и предназначаются для расчета стоек и оттяжек в различных климатических условиях
2. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки при скоростном напоре ветра для III района и при толщине стенки гололеда $S = 20$ мм для IV района в соответствии с расчетными схемами
3. При расчете строительных конструкций учтена возможность
 - а) подвески в ячейках проводов ЗАС-500/64 в фазе в ОРУ 330 кВ и проводов 2АС500 в ОРУ 220 кВ
 - б) установка молниеприемников на любой стойке линейного портала
 - в) приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки на траверсе в любой точке.
 - г) увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки при монтаже до значения равного удвоенному весу монтируемой фазы, а также увеличения тяжений ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10%
4. Железобетонные порталы рассчитаны на одностороннюю, а также на двухстороннюю подвеску ошиновки
 - а) с учетом разности тяжения ошиновки и тросов,
 - б) без учета разности тяжения ошиновки и тросов,
 - в) в аварийном режиме - с учетом обрыва двух смежных фаз ошиновки при палом сечении провода или обрыва одной фазы при применении проводов сплошного сечения

З. 407.9-149 0-01

лист 3

**Нормативные нагрузки на порталы 220 кВ
Ячейковые порталы**

Табл 3

Обозначения	ИИ условной группы	I группа нагрузок					II группа нагрузок				
		Область применения и параметры ошиновки					ОРУ со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой АСО 500 и пролетом $E=42,0м$				
		Значения максимальных нагрузок в различных режимах					Значения максимальных нагрузок в различных режимах				
Наименование нагрузок	Монтажн режим V-10 м/с 9-8 25 кг/м ²	Норм режим Шр-н по ветру 9-50 кг/м ² с.о	Нормальный режим II р-н по галюледу	Нормальный режим III р-н по галюледу	Нормальный режим IV р-н по галюледу	Монтажн режим V-10 м/с 9-8 25 кг/м ²	Норм режим Шр-н по ветру 9-50 кг/м ² с.о	Нормальный режим II р-н по галюледу	Нормальный режим III р-н по галюледу	Нормальный режим IV р-н по галюледу	
S	Тяжение ошиновки п/ст, кгс	350	450	500	650	800	510	630	800	950	1150
Q	масса половины пролета ошиновки п/ст и гирлянды, кг	150	150	205	230	280	200	200	300	345	390
Q ₂	масса заградителя ВЗ1250 асуи и гирлянды, кг	454	454	519	551	584	454	454	519	551	584
P	Давление ветра на половину пролета ошиновки п/ст и гирл, кгс	10	83	35	41	48	20	153	70	80	90
P ₂	То же на заградитель ВЗ (330-0,5Уи и гирлянды, кгс	16	119	24	33	37	16	119	24	33	37
S ₃₀	Тяжение проводов и тросов ВЛ, кгс	500/300	600/375	800/400	850/450	900/500	500/300	600/375	800/400	850/450	900/500
Q ₃₀	масса половины пролета провода ВЛ и троса, кг	180/20	180/20	230/40	270/55	310/70	180/20	180/20	230/40	270/55	310/70
P ₃₀	Давление ветра на половину пролета провода ВЛ и троса, кгс	9/3	68/20	33/15	40/20	48/25	9/3	68/20	33/15	40/20	48/25

Шинные порталы

Обозначения	ИИ условной группы	I группа нагрузок					II группа нагрузок				
		Область применения и параметры ошиновки					ОРУ со сборными шинами на стороне с.ш. ВН при $E=30,8м$				
		Значения максимальных нагрузок в различных режимах					Значения максимальных нагрузок в различных режимах				
Наименование нагрузок	Монтажн режим V-10 м/с 9-8 25 кг/м ²	Норм режим Шр-н по ветру 9-50 кг/м ² с.о	Нормальный режим II р-н по галюледу	Нормальный режим III р-н по галюледу	Нормальный режим IV р-н по галюледу	Монтажн режим V-10 м/с 9-8 25 кг/м ²	Норм режим Шр-н по ветру 9-50 кг/м ² с.о	Нормальный режим II р-н по галюледу	Нормальный режим III р-н по галюледу	Нормальный режим IV р-н по галюледу	
S	Тяжение ошиновки, кгс	270	330	400	480	560	450	550	650	800	1000
Q	масса половины пролета провода ошиновки п/ст и гирлянды, кг	145	145	200	225	250	200	200	290	335	380
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки п/ст и гирлянды, кгс	10	80	35	40	46	20	150	70	78	86

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

3 407 9-149 0-01

формат А3

Усилия в стойках и оттяжках железобетонных порталов 220кВ

Табл 4

Наименование нагрузок	Ячейковый портал тип I										Ячейковый портал тип II																													
	Стойка 1					Стойка 2					Стойка 3					Стойка 4																								
	Ш-р-н по ветру	Ш-р-н гололеда	Ш-р-н гололеда	Ш-р-н по гололеду	Средне-эксплуат. режим	Ш-р-н по ветру	Ш-р-н по гололеду	Ш-р-н по гололеду	Ш-р-н по гололеду	Средне-эксплуат. режим	Ш-р-н по ветру	Ш-р-н по гололеду	Ш-р-н по гололеду	Ш-р-н по гололеду	Средне-эксплуат. режим	Ш-р-н по ветру	Ш-р-н по гололеду	Ш-р-н по гололеду	Ш-р-н по гололеду	Средне-эксплуат. режим																				
Sx, кН	11,13,5	4,9	6,3	5,1	7,1	5,8	7,6	2,5	-	12,4	14,5	4,7	6,6	5,3	7,4	6,2	8	2,6	-	9,3	11,1	3,1	3,7	3,3	4	3,6	4,3	1,2	-	10,4	12,5	3,4	4,1	3,6	4,3	3,6	4,6	1,3	-	
Sy, кН	6,2	0,8	9,4	12,2	16,1	16,5	13,1	17,2	3	-	0,1	11,5	15,1	19,6	18	25,2	20	28	3	-	3	3,9	5,5	7,2	9,2	11,5	16,2	15,7	7,7	-	6	7,8	11	14,4	16,4	23	22,3	31,5	15,3	-
Qx, кН	12,9	15,5	5,2	6,8	5,4	7,6	6,2	8,1	2,8	-	14,1	16,9	5,1	7,1	5,7	7,9	6,5	8,5	2,9	-	10,9	13,1	3,5	4,2	3,8	4,5	4	4,8	1,4	-	12,1	14,5	3,8	4,6	4	4,8	4,3	5,1	1,6	-
Qy, кН	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
N ^{0,000} кН	103	134	115	150	118	162	122	170	113	-	140	182	165	215	169	237	179	250	151	-	9	117	9,8	128	100	139	107	150	119	-	12,4	161	140	182	147	205	162	226	168	-
Mx ^{0,000} кН.м	191	229	83	107	87	120	99	129	43	-	211	253	80	112	90	12,6	105	136	44	-	15,8	189	53	63	56	68	61	73	20	-	17,7	212	58	70	61	73	65	78	22	-
Mу ^{0,000} кН.м	23	30	35	45	40	56	44	62	11	-	32	42	55	71	65	91	72	100	11	-	11	14	20	26	24	41	40	56,5	29	-	22	28	40	52	58	82	81	113	55	-
Mx ^{0,600} кН.м	197	238	86	111	90	125	102	134	44	-	218	262	83	116	93	130	10,9	141	46	-	16,4	195	55	65	58	70	63	76	21	-	18,3	220	60	72	63	76	67	81	23	-
Mу ^{0,600} кН.м	23	30	35	45	40	56	44	62	11	-	33	43	55	72	66	92	72	101	11	-	11	14	21	27	30	42	41	57,5	30	-	22	28	42	54	60	84	82	115	58	-
Norm ^{0,000} кН	56	62	62	72	65	81	68	85	47	-	87	96	101	116	97	121	104	136	70	-	4,8	53	55	61	59	71	68	82	80	-	80	88	95	104	104	125	117	146	102	-

Наименование нагрузок	Ячейковый портал тип III																			
	Стойка 5					Стойка 6														
	Ш-р-н по ветру	Ш-р-н гололеда	Ш-р-н гололеда	Ш-р-н по гололеду	Средне-эксплуат. режим	Ш-р-н по ветру	Ш-р-н по гололеду	Ш-р-н по гололеду	Ш-р-н по гололеду	Средне-эксплуат. режим										
Sx, кН	7,8	9,4	6,3	2,7	2,6	2,9	2,8	3,1	1	-	9	10,8	2,5	3,1	2,9	3,2	3,1	3,4	11	-
Sy, кН	2,2	2,8	2,0	3,8	5,5	7,7	10,8	5,4	-	4,4	5,7	5,8	7,6	11	15,1	15,5	21,7	10,8	-	
Qx, кН	9,5	11,4	6,2	3,2	3,1	3,4	3,3	3,5	1,2	-	10,7	12,8	3	3,6	3,4	3,7	3,6	3,9	1,4	-
Qy, кН	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N ^{0,000} кН	82	107	85	110	86	120	92	128	107	-	10,8	140	114	148	120	167	132	184	144	-
Mx ^{0,000} кН.м	132	160	38	48	44	49	48	53	17	-	15,3	184	44	53	49	59	53	58	19	-
Mу ^{0,000} кН.м	9	11	11	14	20	28	28	39	20	-	16	21	22	28	40	56	56	78	40	-
Mx ^{0,600} кН.м	137	165	41	48	46	51	49	55	18	-	15,8	190	46	55	51	56	55	60	19	-
Mу ^{0,600} кН.м	9	11	11	14	20	28	28	39	20	-	16	21	22	28	40	56	56	78	40	-
Norm ^{0,000} кН	39	43	41	45	45	54	50	62	62	-	62	68	66	73	77	92	86	107	107	-

При расчете закреплений стоек в грунте, а также стоек по прочности и деформациям на приведенные значения изгибающих моментов Mx^{0,000} 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,
- Qx, Qy - горизонтальные силы, действующие на стойку на отметке а, в плоскости и из плоскости портала;
- N - сжимающее усилие на отметке а,
- Mx, My - значения действующих изгибающих моментов в плоскости и из плоскости портала на отметке 0 и -0,600
- N^{0,000}_{от} - усилие в оттяжке на отметке а

ИЛ.10.05.0001.0001.0001
29.05.70

Усилия в стойках и оттяжках железобетонных порталов 220 кВ

Продолжение табл. 4

Наименование нагрузок	Шинный портал тип I										Шинный портал тип II										
	Стойка 1					Стойка 2					Стойка 3					Стойка 4					
	III р-н по ветру	II р-н по гололеду	I р-н по голо- леду	IV р-н по голо- леду	Средне- эксплуат. режим	III р-н по ветру	II р-н по гололеду	I р-н по голо- леду	IV р-н по голо- леду	Средне- эксплуат. режим	III р-н по ветру	II р-н по гололеду	I р-н по голо- леду	IV р-н по голо- леду	Средне- эксплуат. режим	III р-н по ветру	II р-н по гололеду	I р-н по голо- леду	IV р-н по голо- леду	Средне- эксплуат. режим	
Sx, кН	4,8 5,8	1,7 2,2	1,8 2,3	1,9 2,5	0,6	3,8 4,5	1,2 1,4	1,3 1,5	1,3 1,6	0,5	7,1 8,5	2,6 3,6	2,9 4	3,1 4,3	0,9	5	6	1,7 2,2	1,9 2,1	2	2,6 0,6
Sy, кН	8,2 10,7	9,8 12,7	12 16,8	15 21	6,8	5	6,5	6	7,2 8,4	4,1											
Qx, кН	5,9 7,1	1,9 2,5	2 2,6	2,2 2,8	0,8	4,8 5,8	1,4 1,7	1,5 1,8	1,6 1,9	0,5	8,2 9,8	2,8 3,9	3,1 4,3	3,3 4,6	1,1	6,1 7,3	1,9 2,5	2,1 2,7	2,2 2,9	0,7	
Qy, кН	8,2 10,7	9,8 12,7	12 16,8	15 21	6,8	5	6,5	6	7,2 8,4	4,1											
N ^{0,000} , кН	32 35	35 3,8	3,5 3,9	3,7 4,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5 3,8	3,1	3,5	3,9	4,3	4,7	3,5	3,4	3,7	3,6	4,0	3,8	3,9 4,3
Mx ^{0,000} , кН.м	55 66	19 25	20 2,6	2,2 2,8	7	4,3	5,1	14	16	15	18	6	8,1	9,7	30	4,1	3,3	4,6	3,5	4,9	10
My ^{0,000} , кН.м	94 122	11,1 14,4	13,6 19,1	17,0 23,9	7,7	5,7	7,4	6,8	8,9	8,2	11,5	9,6	13,4	4,7							
Mx ^{-0,600} , кН.м	57 69	20 2,6	2,2 2,8	2,3 3,0	7	4,5	5,4	14	17	16	19	6	8,5	10,2	3,1	4,3	3,5	4,8	3,7	6,1	11
My ^{-0,600} , кН.м	99 128	11,7 15,2	14,4 20,1	17,9 25,1	8,1	6,0	7,8	7,2	9,3	8,5	12,1	10,1	14,1	4,9							

3.407.9-149.0-01

Лист

6

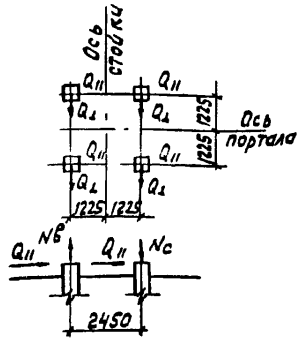
Нагрузки на фундаменты стальных порталов ДРУ 220кВ

Табл. 5

Расчетные усилия	Ячеёковый линейный портал тип I										Ячеёковый портал тип II																										
	Стойка 1					Стойка 2					Стойка 3					Стойка 4																					
	Ш р-н по ветру	Ш р-н по гололеду	Ш р-н по гололеду	Ш р-н по гололеду	Средне-эксплуат. режим	Ш р-н по ветру	Ш р-н по гололеду	Ш р-н по гололеду	Ш р-н по гололеду	Средне-эксплуат. режим	Ш р-н по ветру	Ш р-н по гололеду	Ш р-н по гололеду	Ш р-н по гололеду	Средне-эксплуат. режим	Ш р-н по ветру	Ш р-н по гололеду	Ш р-н по гололеду	Ш р-н по гололеду	Средне-эксплуат. режим																	
$N_c, кН$	148	114	114	130	139	99	—	—	214	165	177	131	201	144	157	—	—	115	89	78	58	34	67	109	71	—	177	137	137	166	118	197	141	—	—		
$N_B, кН$	130	100	92	68	106	76	113	81	—	116	143	143	163	117	172	122	—	—	99	76	62	46	76	54	91	65	—	157	120	113	84	142	102	171	122	—	—
$Q_{II}, кН$	18	14	7	5,8	8	5,7	8	5,7	—	19	14,6	7	5,2	6	5,7	8	5,7	—	16	12,3	5	3,7	6	4,3	7	5	—	16	12,3	5	3,7	5	3,6	7	5	—	—
$Q_{\perp}, кН$	31	24	23	17	27	19,3	2,8	2,0	—	47	36	40	30	45	32	48	34	—	26	20	18	13,3	20	14,2	24	17	—	41	31,4	34	25	42	30	48	34	—	—

Расчетные усилия	Ячеёковый портал тип III																																					
	Стойка 5					Стойка 6																																
	Ш р-н по ветру	Ш р-н по гололеду	Ш р-н по гололеду	Ш р-н по гололеду	Средне-эксплуат. режим	Ш р-н по ветру	Ш р-н по гололеду	Ш р-н по гололеду	Ш р-н по гололеду	Средне-эксплуат. режим																												
$N_c, кН$	97	75	57	42	70	50	80	56	—	150	115	95	70	12	86	143	102	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$N_B, кН$	83	64	41	31	54	38	64	46	—	130	100	73	54	99	71	119	8,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$Q_{II}, кН$	14	10,8	4	3	4	2,8	4	2,8	—	15	11,5	4	3,1	4	2,8	4	2,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
$Q_{\perp}, кН$	22	17	13	9,6	16	11,4	19	13,8	—	34	26	23	17	31	21,4	38	25,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Схема нагрузок (Ячеёковый портал)



Условные обозначения:

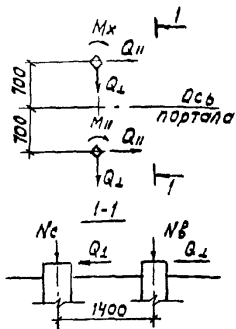
- N_c - сжимающее усилие, действующее на фундамент
- N_B - то же, вырывающее усилие,
- Q_{II}, Q_{\perp} - горизонтальные усилия, действующие на фундамент, в плоскости и из плоскости портала
- M_{II}, M_{\perp} - изгибающие моменты, действующие на фундамент, в плоскости и из плоскости портала.

Нагрузки на фундаменты стальных порталов 220 кВ

Продолжение табл 5

Расчетные усилия	Шинный портал тип II																				
	Шинный портал тип I								Стойка 3				Стойка 4								
	Стойка 1				Стойка 2				Средне-эксп. режим	Ш-р-н по ветру	Ш-р-н по галамеду	Ш-р-н по галамеду	Ш-р-н по галамеду	Средне-эксп. режим	Ш-р-н по ветру	Ш-р-н по галамеду	Ш-р-н по галамеду	Ш-р-н по галамеду	Средне-эксп. режим		
Ш-р-н по ветру	Ш-р-н по галамеду	Ш-р-н по галамеду	Средне-эксп. режим	Ш-р-н по ветру	Ш-р-н по галамеду	Ш-р-н по галамеду	Ш-р-н по галамеду														
$N_c, кН$	115	109	142	175	—	83	70	9	106	—	37	12	14	16	—	9	8	11	12	9	—
$N_B, кН$	99	90	122	153	—	67	53	7	87	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$Q_{II}, кН$	3	1,5	1,5	1,5	—	2,5	1	—	1	—	4	2	2,5	2,5	—	4	1,5	1,5	1,5	1,5	—
$Q_{\perp}, кН$	7,5	6,5	8,5	10,5	—	5,5	4,5	5	6,5	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$M_{II}, кН$	24,5	12,5	13	14	—	19,5	8	6	7	—	35	20	22,5	24	—	33,5	12,5	9	13,5	14,5	—
	20	10	9	10	—	15,5	6	—	5	—	29	15	16	17	—	28	9	10	11	—	

Схема нагрузок (шинный портал)



Условные обозначения

- N_c, N_B - сжимающие и вырывающие усилия, действующие на фундамент
- Q_{II}, Q_{\perp} - горизонтальные усилия, действующие на фундамент в плоскости и из плоскости портала
- M_{II} - изгибающий момент, действующий на фундамент в плоскости портала

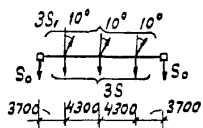
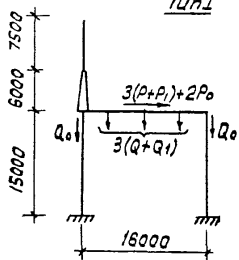
Ш-р-н по ветру и галамеду

Расчетные схемы порталов 330кВ

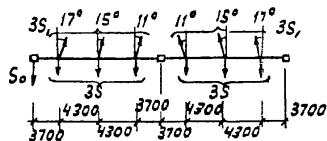
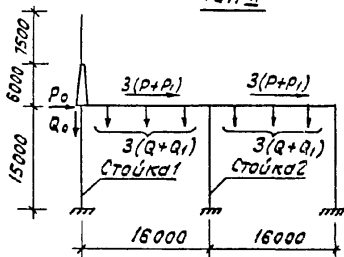
Стальные порталы

Ячеёковые порталы

Тип I

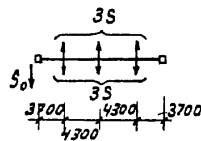
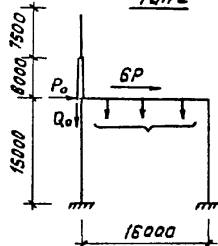


Тип II

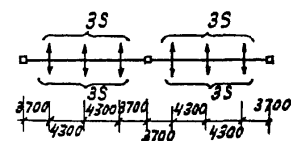
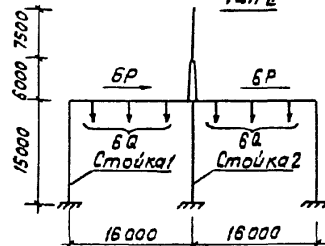


Перекрыточные порталы

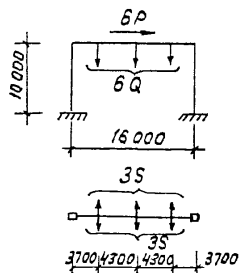
Тип I



Тип II

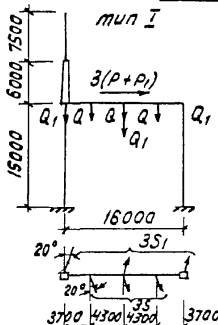


Шинный портал

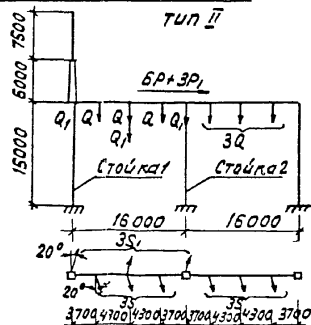


Трансформаторные порталы

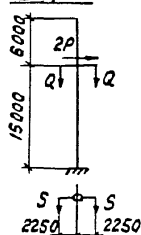
тип I



тип II



Одноствечная
перекрыточная
опора



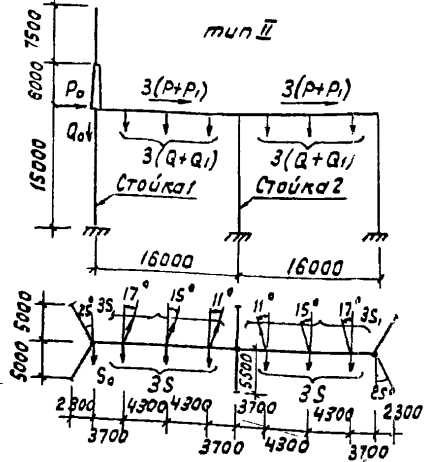
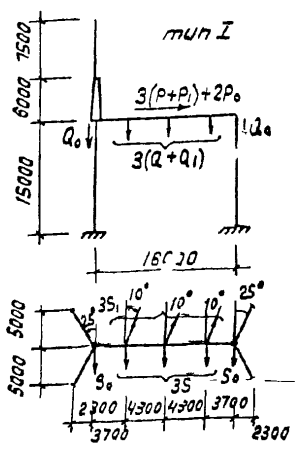
3.407,9 - 149 0-01

Лист
9

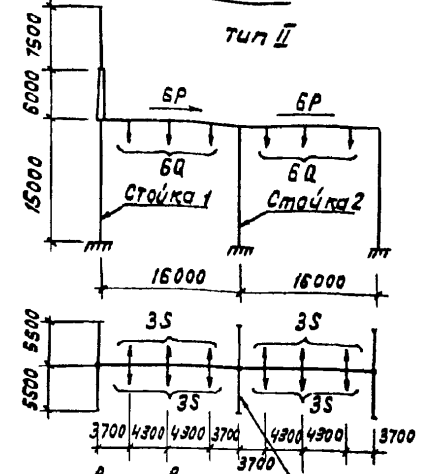
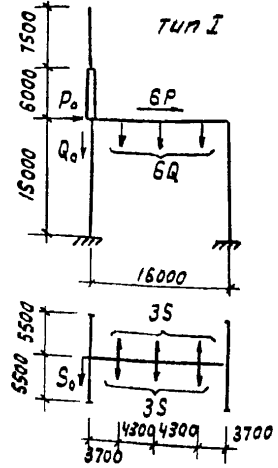
Формат А3

Расчетные схемы порталов 330 кВ
Железобетонные порталы

Ячеёковые порталы

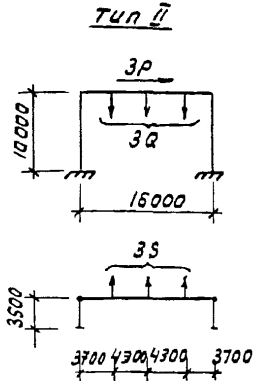
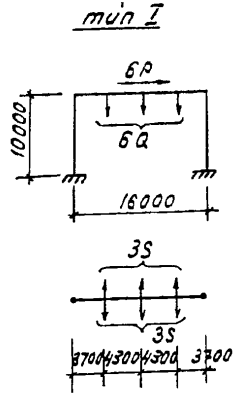


Перекрыточные порталы

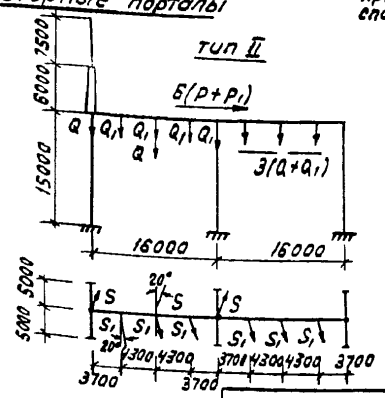
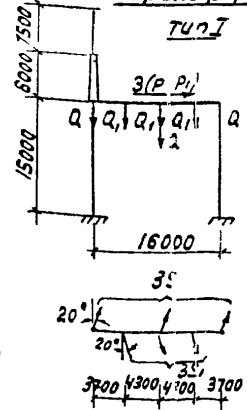


в концевых порталах
предусмотрено устройство
спаренной оттяжки

Шинные порталы



Трансформаторные порталы



Односторонняя
перекрыточная
опора



Нормативные нагрузки на порталы 330кВ Табл 6

Обозначения	ИИ условной группы	I группа нагрузок			II группа нагрузок		
		Ошибковка проводом 2АС-500 в фазе			Ошибковка проводом 2ПА-500 в фазе		
	Параметры ошиновки	И норм режим 9=50кВ/м	II норм режим 9=14кВ/м	Монтаж режим 9=6,25кВ/м	И норм режим 9=50кВ/м	II норм режим 9=14кВ/м	Монтаж режим 9=6,25кВ/м
Значения максимальных нагрузок в наименее нагруженных местах		с, 0, 2-5%	с, 20мм, 2-3%	с, 0, 2-15%	с, 0, 2-5%	с, 20мм, 2-3%	с, 0, 2-15%

Ячейковые и перемычечные порталы

Двухпролетный и однопролетный порталы

Q	Масса полпролета ошиновки ПС и гирлянды, кг	270	480	270	240	500	240
Q ₁	Масса полпролета проводом ВЛ и гирлянды, кг	270	480	270	240	500	240
Q ₀	Масса полпролета экрана, кг	15	130	15	15	130	15
S	Тяжение ошиновки ПС, кг	1700	3000	1350	2200	3000	1100
S ₁	Тяжение проводом ВЛ, кг	1700	3000	1350	2200	3000	1100
S ₀	Тяжение троса экрана, кг	220	1000	140	220	1000	140
P	Давление ветра на полпролет ошиновки ПС и гирлянду, кг	180	115	30	180	115	30
P ₁	Давление ветра на полпролет проводом ВЛ и гирлянду, кг	180	115	30	180	115	30
P ₀	Давление ветра на полпролет троса экрана, кг	25	65	4	25	65	4

Шинный портал

Q	Масса полпролета ошиновки ПС и гирлянды, кг	280	520	280	250	540	250
S	Тяжение ошиновки ПС, м	1750	3000	1400	2300	3000	1,50
P	Давление ветра на полпролет ошиновки ПС и гирлянду, кг	180	115	30	180	115	30

Одностоечный портал

Q	Масса полпролета ошиновки ПС и гирлянды, кг	215	360	215	205	360	205
S	Тяжение ошиновки ПС, кг	550	950	450	850	1000	420
P	Давление ветра на полпролет ошиновки ПС и гирлянду, кг	115	65	20	115	65	20

Продолжение табл 6

Обозначения	ИИ условной группы	I группа нагрузок			II группа нагрузок		
		Ошибковка проводом 2АС-500 в фазе			Ошибковка проводом 2ПА-500 в фазе		
	Параметры ошиновки	И норм режим 9=50кВ/м	II норм режим 9=14кВ/м	Монтаж режим 9=6,25кВ/м	И норм режим 9=50кВ/м	II норм режим 9=14кВ/м	Монтаж режим 9=6,25кВ/м
Значения максимальных нагрузок в наименее нагруженных местах		с, 0, 2-5%	с, 20мм, 2-3%	с, 0, 2-15%	с, 0, 2-5%	с, 20мм, 2-3%	с, 0, 2-15%

Трансформаторный портал

Q	Масса полпролета ошиновки и гирлянды 330кВ, кг	150	280	150	-	-	-
Q ₁	Масса полпролета ошиновки и гирлянды 150кВ, кг	160	220	160	-	-	-
S	Тяжение ошиновки 330кВ, кг	1800	3000	1100	-	-	-
S ₁	Тяжение ошиновки 150кВ, кг	600	900	400	-	-	-
P	Давление ветра на полпролет ошиновки и гирлянду 330кВ	80	40	10	-	-	-
P ₁	Давление ветра на полпролет ошиновки и гирлянду 150кВ	65	35	10	-	-	-

Подпись и дата 1980г. Инв. 9657м-10

Усилия в стойках и оттяжках железобетонных порталов 330кВ

Табл. 7

Наименование нагрузки	Ячеёковый портал тип II				Переымычный портал тип II				Шпунный портал				Трансформаторный портал тип II			
	Стойка 1		Стойка 2		Стойка 1		Стойка 2		Тип I		Тип II		Стойка 1		Стойка 2	
	Шр-н по ветру	Урабон по галмеду	Шрабон по ветру	Урабон по галмеду	Шрабон по ветру	Урабон по галмеду	Шрабон по ветру	Урабон по галмеду	Шрабон по ветру	Урабон по галмеду	Шрабон по ветру	Урабон по галмеду	Шрабон по ветру	Урабон по галмеду	Шрабон по ветру	Урабон по галмеду
Sx, кН	38,6	16,6	13,4	8,2	16,5	7,8	10,9	5,7	11,7	6,1	8,5	3,7	23,7	21,3	20,2	25,1
Sy, кН	41	31	1,4	2,6	11,3	37,5	11,3	37,5	-	-	10,9	39,5	11,1	27,6	27,1	65,6
Sy ^н , кН	2,1	2,1	1,2	1,2	2,1	2,1	1,4	1,4	1,6	1,6	1,9	23,1	7,1	7,1	27,9	27,9
Mx ⁰⁶⁰⁰ , кН·м	58,3	25	209	127,9	257,4	121,7	170	86,9	124	64,7	115,5	39,2	369,7	332,3	315	391,6
Mx ⁻⁰⁰⁰⁰ , кН·м	62,8	47,5	2,1	4,3	17,4	89	17,4	89	-	-	40	167	17,4	43,3	65,3	158
N ^{от} , кН	118,2	604	7,2	10,3	96,7	165,6	96,7	165,6	-	-	74,7	124,2	61,1	104,5	152,8	254,1
N ^{ст} , кН	131,2	105														
N ^{ст} , кН	280	253,4	124,9	144,6	190	305,8	209	290,6	43,9	61,3	108,5	165,2	144,8	191,2	257,5	362,4

Оттяжки из стального каната 2(18,5-Г-8-С Н-1362 ГОСТ 3264 89)

Расчетное разрывное усилие каната в целом

$$[N_{от}] = 2 \frac{R_y}{\gamma_m} \gamma_c = 2 \cdot \frac{229,5}{1,6} \cdot 0,9 = 258 \text{ кН}$$

где R_y - разрывное усилие каната по ГОСТ равняется 258 кН

$\gamma_m = 1,6$ - коэффициент надежности (см п 3,9 СНиП II-23-81)

$\gamma_c = 0,9$ - коэффициент условий работы (см табл 4ч

СНиП II-23-81)

Условные обозначения

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

Mx, My - значения действующих изгибающих моментов в плоскости и из плоскости портала на отп - 0,800

N^{от} - усилие в оттяжке

N^{ст} - сжимающее усилие в стойке на отп - 0 600

3.407.9-149 0-01

лист

12

формат А3

Нагрузки на фундаменты стальных порталов 330кВ

Табл 8

расчетные усилия	Ячейковый портал тип II				Переычечный портал тип I				Шинный портал		Трансформаторный портал тип II				Одностоечный переычечный портал	
	Стойка 1		Стойка 2		Стойка 1		Стойка 2		ветровой режим	галаледный режим	ветровой режим	галаледный режим	ветровой режим	галаледный режим	ветровой режим	галаледный режим
	ветровой режим	галаледный режим	ветровой режим	галаледный режим	ветровой режим	галаледный режим	ветровой режим	галаледный режим								
N_c , кН	1350/109	1450/116	271/217	290/232	197/158	206/165	373/298	398/318	154/123	163/130	239/191	274/219	328/262,4	444/355	120/96	99/79
N_B , кН	118/94	122/98	235/188	243,6/195	177/142	182/146	343/274	558/286	134/107	138/110	218/174	250/200	280/224	413/330	105/84	81/65
Q_{II} , кН	3,5/2,8	2,3/1,9	6,9/5,5	4,6/3,7	4,0/3,2	1,3/1,0	5,0/4,0	1,5/1,2	2,8/2,2	0,9/0,7	8,5/6,8	7,8/6,2	7,5/6,0	7,5/6,0	3,4/2,7	0,9/0,7
Q_L , кН	6,2/6,6	9,2/7,3	16,4/13,1	18,3/14,6	14,4/11,5	15,4/12,3	29,6/23,7	30,5/24,4	14,0/11,2	15,3/12,2	13,0/10,4	14,5/11,6	21,3/17,0	28,5/22,8	8,5/6,8	7,1/5,7

Схема нагрузок (линейный, переычечный, трансформаторный порталы)

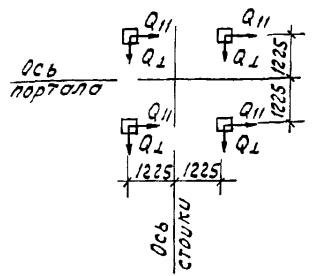
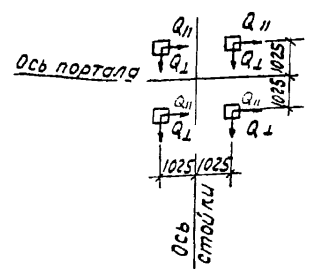
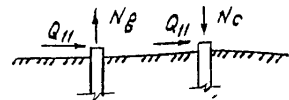


Схема нагрузок (шинный портал)



N_c - сжимающее усилие, действующее на фундамент
 N_B - то же, вырывающее усилие
 Q_{II} , Q_L - горизонтальные усилия, действующие на фундамент в плоскости и из плоскости портала



Основные характеристики железобетонных стоек порталов

Табл 9

Наименование элемента	Расчетное сечение	Длина стойки м	Арматура стойки		Действующие моменты, тм				Несущая способность стойки		Общее усилие натяжения арматуры № ТС	Примечания
			Напрягаемая	Ненапрягаемая	От нормативных нагрузок		От расчетных нагрузок		По прочности	По деформативности		
					$M_x, тс м$	$M_y, тс м$	$M_x, тс м$	$M_y, тс м$				
СЧП 170-290	Ф 560 $\delta = 5,5$	17.0	12Ф12А \bar{y}	10Ф12А \bar{y}	21.4	1.4	25,	1.7	29.6	12.8	95	
СЧП 195-310	— " —	19.45	14Ф12А \bar{y}	10Ф12А \bar{y}	21.8	3.3	26	4.3	30.9	14.0	110	
СЧП 120-200	— " —	12.0	7Ф12А \bar{y}	7Ф12А \bar{y}	9.6	3.3	11,	4.0	20.46	10.3	55.3	
СЧП 140-280	— " —	14.0	12Ф12А \bar{y}	8Ф12А \bar{y}	2.3	17.9	3	25.1	28.0	11.57	95	

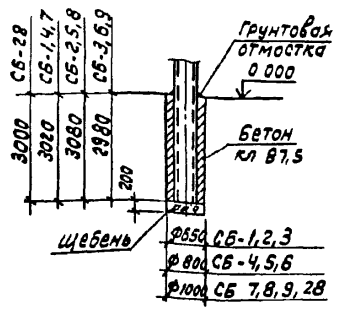
- 1 Изготовление стоек типа СЧП предусматривает с использованием оборудования, предназначенного для изготовления стоек в типа СЧ
- 2 Армирование стоек, действующие изгибающие моменты и несущая способность приведены для расчетного сечения принятого ниже поверхности грунта на 0,6 м

Шифр проекта Указание и дата ввода в эксплуатацию 12.9.65 г. И.И.И.

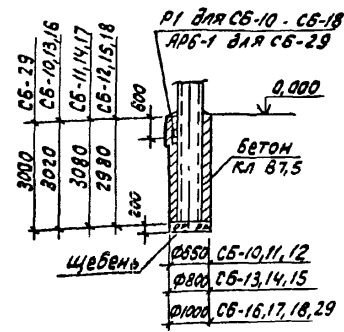
3.407.9-149.0-01

ФОРМ

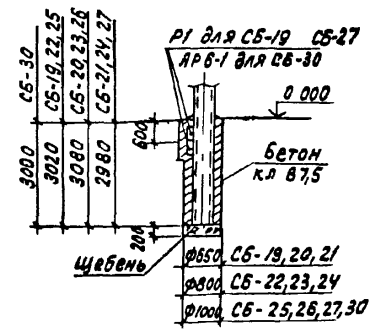
СБ-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 28



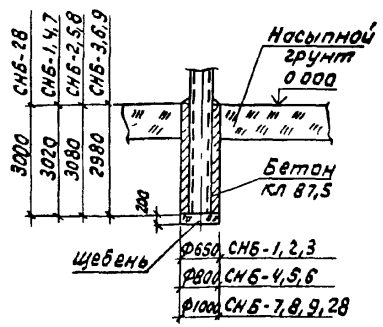
СБ-10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 29



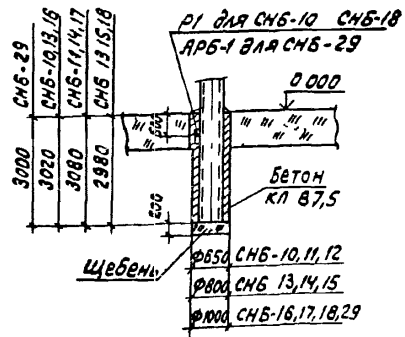
СБ-19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30



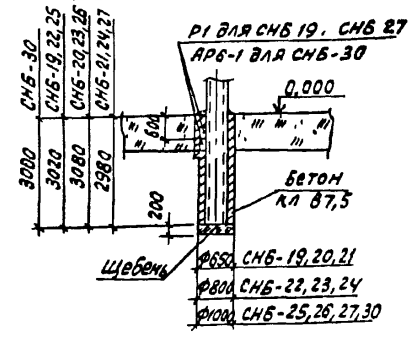
СНБ-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 28



СНБ-10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 29



СНБ-19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30



И КОНТР	КОВ	АВБ	И	И	И
Нач от	Рамеско	М	М	М	М
Гип	Ларсенов	М	М	М	М
Выс гр	Курасов	М	М	М	М
Выс гр	Кулишова	М	М	М	М

3 407 9 - 149 0 - 02

При расчете закреплений за расчетную глубину заложения принято среднее значение $h = 3000$ мм

Схемы закреплений стоек порталов в грунте и табулицы несущей системы оснований

Станд. Лист Листов

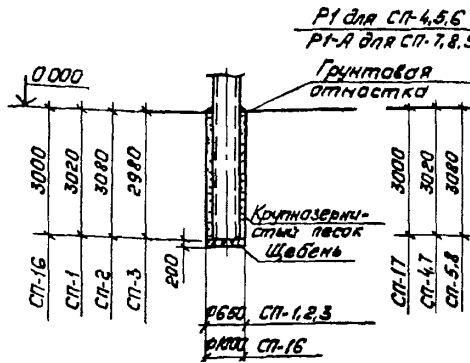
ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТ

Семенов Александр

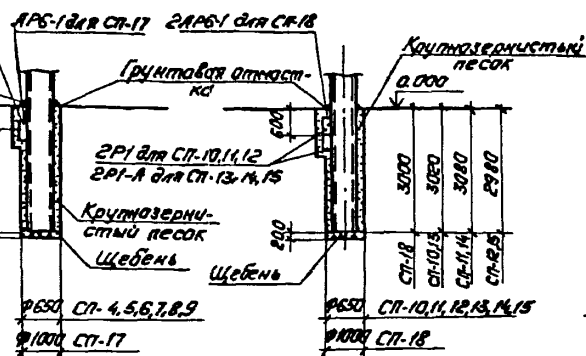
формат А3

12365774 10

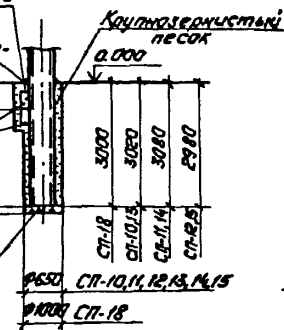
СП-1,2,3,16



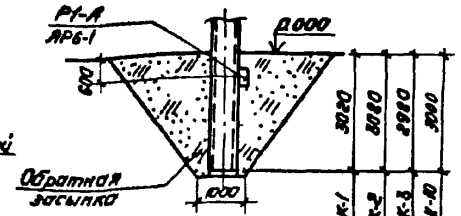
СП-4,5,6,7,8,9,17



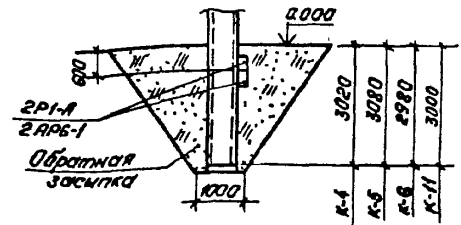
СП-10,11,12,13,14,15,18



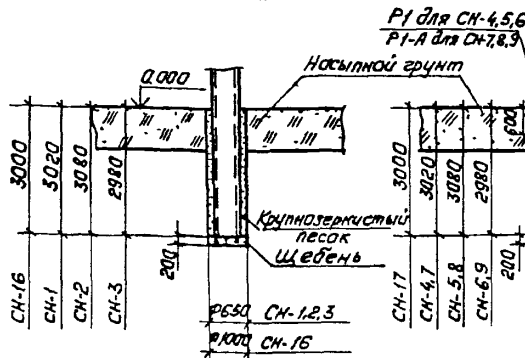
К-1,2,3,10



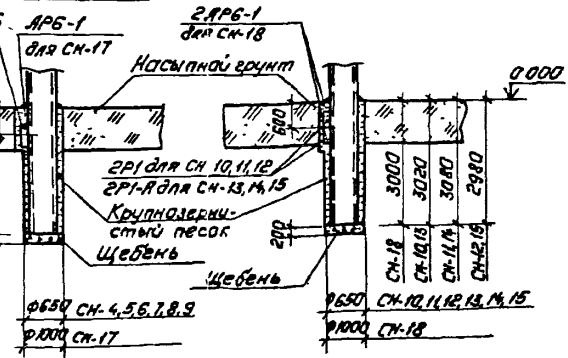
К-4,5,6,11



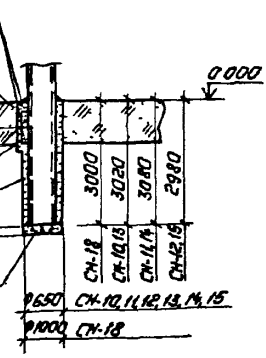
СН-1,2,3,16



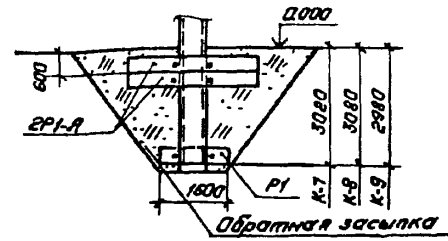
СН-4,5,6,7,8,9,17



СН-10,11,12,13,14,15,18



К-7,8,9



При расчете закреплений за расчетную глубину заложения принято среднее значение $h=3000$ мм

Таблица предельных опрокидывающих моментов и единичных углов поворота стоек в грунте

табл. 10

Именное грунты	Виды песчаных грунтов и коэффициенты глинистости грунтов	Усл. № грунты	Характеристики грунтов						lgγ	Варианты																
			Нормативные значения			Расчетные значения				Модуль деформ. E, кПа	СБ-1	СБ-4	СБ-7	СБ-10	СБ-13	СБ-16	СБ-19	СБ-22	СБ-25	СБ-28	СМБ-1	СМБ-4	СМБ-7	СМБ-10	СМБ-13	СМБ-16
			φ°, град	C, кПа	P _л , т/м²	φ _с , град	C _с , кПа	P _{лс} , т/м²																		
Песчаные грунты	Пески гравелистые и крупные	1	43	2	2	39	0.5	2	50000	0.952	352.9 0.0035	416.4 0.0032	495.8 0.0029	401.3 0.0034	449.9 0.0033	525.3 0.0031	445.5 0.0030	490.9 0.0028	330.8 0.0027	495.8 0.0029	352.9 0.0028	416.4 0.0026	495.8 0.0028	523.7 0.0028	386.0 0.0027	669.5 0.0026
		2	40	1	2	35	0.25	2	40000	0.849	292.1 0.0044	342.1 0.0040	410.5 0.0037	330.0 0.0042	374.3 0.0041	432.6 0.0039	370.1 0.0037	407.9 0.0035	461.7 0.0034	410.5 0.0037	292.1 0.0035	342.1 0.0033	410.5 0.0030	436.4 0.0035	489.5 0.0034	563.5 0.0032
		3	38	—	2	34	—	2	30000	0.781	254.9 0.0038	302.1 0.0034	366.2 0.0031	291.4 0.0037	328.9 0.0035	383.8 0.0032	326.3 0.0030	357.4 0.0029	409.5 0.0028	366.2 0.0029	254.9 0.0028	302.1 0.0026	366.2 0.0026	390.9 0.0026	439.0 0.0025	502.8 0.0024
	Пески средней крупности	4	40	3	1.9	35	0.75	1.9	50000	0.839	284.4 0.0035	335.2 0.0032	398.6 0.0029	321.6 0.0034	367.7 0.0033	427.4 0.0031	361.4 0.0030	397.1 0.0028	447.6 0.0027	398.6 0.0029	284.4 0.0028	335.2 0.0026	398.6 0.0024	423.4 0.0028	477.3 0.0027	546.7 0.0026
		5	30	2	1.9	34	0.5	1.9	40000	0.801	251.6 0.0044	295.7 0.0040	355.6 0.0037	284.3 0.0042	323.6 0.0041	375.4 0.0039	319.9 0.0037	353.5 0.0035	398.0 0.0034	355.6 0.0037	251.6 0.0035	295.7 0.0033	355.6 0.0030	379.0 0.0035	423.9 0.0034	493.1 0.0032
		6	35	1	1.85	32	0.25	1.85	30000	0.710	215.1 0.0039	251.8 0.0034	305.7 0.0031	245.9 0.0037	279.7 0.0035	324.7 0.0032	276.3 0.0030	305.5 0.0029	346.0 0.0028	305.7 0.0029	215.1 0.0028	251.8 0.0026	305.8 0.0024	286.4 0.0028	327.3 0.0027	381.8 0.0026
	Пески мелкие	7	38	6	1.85	34	1.5	1.85	48000	0.841	257.6 0.0036	301.6 0.0034	366.7 0.0030	294.2 0.0035	334.6 0.0034	387.6 0.0032	331.1 0.0031	365.8 0.0029	411.5 0.0028	366.7 0.0030	257.6 0.0029	301.6 0.0027	366.7 0.0025	337.4 0.0029	382.0 0.0028	445.6 0.0027
		8	36	4	1.85	33	1.0	1.85	38000	0.766	237.5 0.0046	277.2 0.0042	336.0 0.0038	270.9 0.0045	307.8 0.0043	361.4 0.0041	304.3 0.0039	336.5 0.0037	379.9 0.0035	336.0 0.0034	237.5 0.0033	277.2 0.0031	336.0 0.0029	314.9 0.0033	357.6 0.0032	448.9 0.0031
		9	32	2	1.8	29	0.5	1.8	28000	0.645	180.9 0.0052	214.2 0.0048	261.7 0.0044	208.2 0.0051	236.4 0.0049	278.2 0.0047	236.0 0.0045	260.6 0.0043	296.8 0.0041	261.7 0.0042	180.9 0.0041	214.2 0.0039	261.7 0.0037	247.8 0.0035	281.5 0.0034	330.7 0.0033
		10	28	—	1.8	25	—	1.8	18000	0.592	142.9 0.0097	170.2 0.0090	210.2 0.0081	165.9 0.0094	188.3 0.0091	224.3 0.0087	189.6 0.0082	208.2 0.0079	237.2 0.0075	210.2 0.0078	142.9 0.0076	170.2 0.0072	210.2 0.0066	202.5 0.0071	230.3 0.0070	268.4 0.0069
Пески пылеватые	11	36	8	1.8	33	2.0	1.8	39000	0.806	243.5 0.0045	287.3 0.0041	346.8 0.0037	281.9 0.0044	315.4 0.0042	369.1 0.0040	314.5 0.0038	346.5 0.0036	389.8 0.0034	346.8 0.0037	243.5 0.0036	287.3 0.0033	346.8 0.0030	348.8 0.0036	362.3 0.0035	424.5 0.0033	
	12	34	6	1.8	31	1.5	1.8	23000	0.734	213.2 0.0076	250.1 0.0072	303.9 0.0064	247.7 0.0074	280.5 0.0071	323.9 0.0068	277.4 0.0064	306.0 0.0061	346.6 0.0058	303.9 0.0064	213.2 0.0061	250.1 0.0057	303.9 0.0052	284.5 0.0061	321.9 0.0058	380.3 0.0056	
	13	30	4	1.75	27	1.0	1.75	18000	0.607	165.8 0.0097	194.2 0.0090	237.4 0.0081	192.3 0.0094	217.1 0.0091	253.8 0.0087	218.5 0.0082	239.5 0.0079	269.2 0.0075	237.4 0.0078	165.8 0.0076	194.2 0.0072	237.4 0.0066	225.0 0.0071	257.1 0.0070	300.2 0.0069	
	14	26	2	1.75	23	0.5	1.75	11000	0.503	130.5 0.0139	156.2 0.0131	192.8 0.0123	153.2 0.0144	175.2 0.0141	204.2 0.0138	175.7 0.0134	191.7 0.0131	217.6 0.0129	192.8 0.0128	130.5 0.0126	156.2 0.0122	192.8 0.0116	185.3 0.0121	211.9 0.0120	248.2 0.0117	
Сугилы	0 ≤ γ ≤ 0.25	15	30	15	2	6.25	2	32000	0.727	273.8 0.0059	321.9 0.0050	390.7 0.0046	318.9 0.0053	360.2 0.0051	420.9 0.0049	365.6 0.0046	399.5 0.0044	451.9 0.0042	390.7 0.0046	273.8 0.0044	321.9 0.0041	390.7 0.0037	348.9 0.0044	399.9 0.0043	472.6 0.0041	
		16	29	11	1.95	26	4.58	1.95	24000	0.664	237.7 0.0073	278.8 0.0067	341.1 0.0061	278.9 0.0071	316.3 0.0068	367.7 0.0065	318.3 0.0062	350.9 0.0059	394.9 0.0056	341.1 0.0061	237.7 0.0059	278.8 0.0054	341.1 0.0050	309.4 0.0055	352.9 0.0054	415.6 0.0052
		17	27	8	1.9	24	3.33	1.9	16000	0.590	192.3 0.0104	236.8 0.0101	288.7 0.0091	237.1 0.0108	266.8 0.0102	311.6 0.0099	272.1 0.0092	297.7 0.0088	335.1 0.0084	288.7 0.0091	192.3 0.0089	236.8 0.0084	288.7 0.0080	264.3 0.0087	301.8 0.0086	356.7 0.0084
		18	25	6	1.8	22	2.91	1.8	16000	0.520	168.3 0.0174	200.1 0.0161	243.0 0.0146	199.3 0.0176	227.5 0.0174	264.7 0.0168	230.4 0.0164	251.1 0.0161	283.9 0.0158	243.0 0.0164	168.3 0.0161	200.1 0.0150	243.0 0.0146	227.4 0.0159	260.2 0.0158	305.2 0.0156

Кодов. № таблицы (показатели в зависимости от γ) и номера 1296574-70

продолжение табл. 10

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Угол α , град	Характеристики грунтов						$t, \text{г} \cdot \text{с}$	Варианты																
			Нормативные значения			Расчетные значения				Модуль деформации $E, \text{кПа}$	$t, \text{г} \cdot \text{с}$															
			$\rho_n, \text{г/см}^3$	$C, \text{кПа}$	$\rho, \text{г/см}^3$	$\rho_r, \text{г/см}^3$	$C, \text{кПа}$	$\rho, \text{г/см}^3$				СБ-1	СБ-4	СБ-7	СБ-10	СБ-13	СБ-16	СБ-19	СБ-22	СБ-25	СБ-28	СНБ-1	СНБ-4	СНБ-7	СНБ-10	СНБ-13
Сугилец	$0,25 < J_L \leq 0,75$	19	28	13	1,9	25	3,94	1,9	32000	0,662	206,8 0,0055	244,8 0,0050	297,8 0,0046	245,1 0,0053	275,6 0,0051	321,8 0,0045	278,7 0,0046	306,8 0,0044	346,1 0,0042	297,8 0,0046	206,8 0,0044	244,8 0,0041	297,8 0,0037	279,1 0,0044	313,9 0,0042	368,3 0,0040
		20	26	9	1,9	23	2,73	1,9	24000	0,579	184,1 0,0073	218,6 0,0067	265,9 0,0061	219,9 0,0071	296,0 0,0062	288,6 0,0065	249,0 0,0062	273,3 0,0059	308,0 0,0056	265,9 0,0061	184,1 0,0059	218,6 0,0054	265,9 0,0049	246,4 0,0058	281,7 0,0056	333,6 0,0054
		21	24	6	1,85	22	1,82	1,85	16000	0,505	155,7 0,0109	194,8 0,0101	226,7 0,0091	185,2 0,0106	210,2 0,0102	242,5 0,0058	212,9 0,0092	233,3 0,0088	261,4 0,0084	226,7 0,0091	155,7 0,0088	194,8 0,0081	226,7 0,0079	212,2 0,0087	242,7 0,0084	285,1 0,0080
		22	21	3	1,8	19	0,91	1,8	10000	0,414	123,7 0,0174	147,6 0,0161	180,8 0,0146	147,6 0,0170	167,2 0,0164	194,9 0,0165	171,4 0,0148	187,2 0,0141	209,6 0,0139	180,8 0,0146	123,7 0,0141	147,6 0,0130	180,8 0,0149	174,1 0,0139	191,1 0,0134	232,6 0,0129
		23	19	2	1,7	16	0,87	1,7	10000	0,389	98,6 0,0249	117,2 0,0230	143,8 0,0209	119,5 0,0243	134,1 0,0234	155,5 0,0223	137,8 0,0214	149,9 0,0202	167,5 0,0192	143,8 0,0209	98,6 0,0201	117,2 0,0186	143,8 0,0170	142,3 0,0199	160,8 0,0192	188,4 0,0189
Суглинок	$0 \leq J_L \leq 0,25$	24	26	47	2,0	23	19,58	2,0	34000	0,958	297,2 0,0051	343,5 0,0047	414,8 0,0043	352,6 0,0050	391,4 0,0048	450,3 0,0046	404,3 0,0043	435,3 0,0042	479,8 0,0039	414,8 0,0043	297,2 0,0041	343,5 0,0038	414,8 0,0035	367,9 0,0041	478,1 0,0039	490,0 0,0038
		25	25	37	1,95	23	15,42	1,95	27000	0,836	256,9 0,0065	298,6 0,0060	358,1 0,0054	304,8 0,0063	339,7 0,0061	389,9 0,0038	349,0 0,0055	380,3 0,0052	420,5 0,0050	358,1 0,0054	256,9 0,0052	298,6 0,0048	358,1 0,0044	324,5 0,0052	368,6 0,0050	428,9 0,0048
		26	24	31	1,9	22	12,92	1,9	22000	0,755	222,4 0,0079	258,4 0,0073	313,2 0,0066	263,7 0,0077	296,7 0,0074	341,7 0,0071	304,7 0,0067	331,4 0,0064	365,7 0,0061	313,2 0,0066	222,4 0,0064	258,4 0,0059	313,1 0,0054	284,4 0,0063	322,7 0,0061	379,6 0,0059
		27	23	25	1,8	21	10,42	1,8	17000	0,674	185,6 0,0103	218,4 0,0095	261,1 0,0086	224,8 0,0100	251,1 0,0096	287,7 0,0092	259,1 0,0087	280,6 0,0083	310,5 0,0079	261,1 0,0086	185,6 0,0083	218,4 0,0077	261,1 0,0070	243,2 0,0082	277,6 0,0079	324,0 0,0076
		28	22	22	1,8	20	9,17	1,8	14000	0,624	169,2 0,0125	200,6 0,0115	243,5 0,0104	204,4 0,0121	230,2 0,0117	263,7 0,0112	237,1 0,0105	255,8 0,0101	285,8 0,0096	243,5 0,0104	169,2 0,0101	200,6 0,0093	243,5 0,0085	224,3 0,0099	256,6 0,0096	299,9 0,0092
		29	20	19	1,8	18	7,92	1,8	11000	0,554	146,7 0,0159	173,3 0,0147	211,2 0,0133	177,7 0,0154	199,9 0,0149	231,9 0,0142	206,9 0,0134	223,9 0,0129	249,1 0,0122	211,2 0,0133	146,7 0,0128	173,3 0,0118	211,2 0,0108	197,9 0,0127	224,9 0,0122	264,1 0,0117
		30	24	39	1,8	22	16,25	1,8	32000	0,835	242,1 0,0055	282,9 0,0050	337,1 0,0046	287,6 0,0053	320,6 0,0051	368,9 0,0049	331,7 0,0046	358,3 0,0044	396,3 0,0042	327,1 0,0046	242,1 0,0044	282,9 0,0041	337,1 0,0037	303,7 0,0044	345,2 0,0042	402,4 0,0040
		31	23	34	1,85	21	14,17	1,85	25000	0,764	211,6 0,0070	248,6 0,0064	300,7 0,0058	256,2 0,0068	284,3 0,0065	327,7 0,0063	295,1 0,0059	317,9 0,0057	353,0 0,0054	300,7 0,0058	211,6 0,0056	248,6 0,0052	300,7 0,0047	272,2 0,0056	310,7 0,0054	361,4 0,0052
		32	22	28	1,8	20	11,67	1,8	19000	0,684	182,8 0,0092	212,7 0,0085	257,4 0,0077	218,8 0,0089	244,3 0,0086	281,3 0,0082	254,3 0,0078	274,1 0,0074	304,7 0,0071	257,4 0,0077	182,8 0,0074	212,7 0,0069	257,4 0,0062	235,6 0,0073	268,3 0,0071	315,1 0,0068
		33	21	23	1,8	19	9,58	1,8	14000	0,614	160,2 0,0125	188,5 0,0115	230,1 0,0104	193,7 0,0121	216,6 0,0117	250,3 0,0112	224,5 0,0105	242,7 0,0101	269,9 0,0096	230,1 0,0104	160,2 0,0101	188,4 0,0093	230,1 0,0085	212,9 0,0099	241,7 0,0096	283,9 0,0092
34	19	18	1,8	17	7,50	1,8	11000	0,524	132,9 0,0159	158,5 0,0147	192,5 0,0133	162,2 0,0154	182,7 0,0149	211,1 0,0142	188,8 0,0139	204,9 0,0129	226,6 0,0122	192,5 0,0133	132,9 0,0128	158,5 0,0118	192,5 0,0108	181,9 0,0127	205,9 0,0122	242,2 0,0117		
$0,5 < J_L \leq 0,75$	35	17	15	1,8	15	6,25	1,8	8000	0,456	115,3 0,0218	137,3 0,0202	167,5 0,0183	141,4 0,0212	158,6 0,0205	182,5 0,0195	165,1 0,0185	179,8 0,0177	199,1 0,0168	167,5 0,0183	115,3 0,0176	137,3 0,0163	167,5 0,0148	150,0 0,0174	182,9 0,0168	213,9 0,0161	
	36	19	25	1,9	17	7,58	1,9	17000	0,594	138,9 0,0103	163,2 0,0095	200,6 0,0086	168,1 0,0100	188,7 0,0096	217,1 0,0092	196,0 0,0087	211,9 0,0083	235,4 0,0079	200,6 0,0086	138,9 0,0083	163,2 0,0077	200,6 0,0070	215,2 0,0082	252,8 0,0079		
	37	18	20	1,85	16	6,08	1,85	12000	0,525	121,8 0,0145	144,6 0,0134	176,5 0,0122	146,6 0,0142	165,0 0,0136	192,7 0,0130	171,3 0,0123	186,8 0,0118	207,9 0,0112	176,5 0,0112	121,8 0,0109	144,6 0,0099	176,5 0,0096	167,9 0,0106	190,8 0,0102	224,2 0,0107	

Имя, фамилия, Подпись и дата 12065ТН-70

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Условный № грунта	Характеристики грунтов						tg φ	Варианты																
			Нормативные значения			Расчетные значения				Модуль деформации E, кПа	СБ-1	СБ-4	СБ-7	СБ-10	СБ-13	СБ-16	СБ-19	СБ-22	СБ-25	СБ-28	СНБ-1	СНБ-4	СНБ-7	СНБ-10	СНБ-13	СНБ-16
			φ _н , град	C _н , кПа	ρ _н , т/м ³	φ _р , град	C _р , кПа	ρ _р , т/м ³																		
Суглинки	0,5 J _L ≤ 0,15	38	16	16	1,8	14	4,85	1,8	8000	0,447	1016 0,0218	122,5 0,0202	148,4 0,0183	124,5 0,0212	141,1 0,0205	163,6 0,0196	145,6 0,0185	158,9 0,0177	175,9 0,0168	148,4 0,0183	101,6 0,0176	122,5 0,0163	148,4 0,0168	144,5 0,0174	165,0 0,0168	193,1 0,0161
		39	14	14	1,8	13	4,24	1,8	6000	0,389	94,4 0,0291	113,8 0,0269	139,1 0,0243	115,4 0,0283	130,2 0,0273	151,9 0,0261	135,7 0,0246	147,3 0,0236	163,9 0,0224	139,1 0,0243	94,4 0,0235	113,8 0,0217	139,1 0,0198	155,5 0,0232	181,5 0,0224	202,6 0,0215
		40	12	12	1,75	11	3,64	1,75	5000	0,233	82,5 0,0349	98,9 0,0322	122,3 0,0292	101,3 0,0340	114,3 0,0327	132,8 0,0313	118,5 0,0295	128,9 0,0283	144,1 0,0268	122,3 0,0292	82,5 0,0282	98,9 0,0260	122,3 0,0237	120,4 0,0219	137,3 0,0208	160,7 0,0208
Глины	0 ≤ J _L ≤ 0,25	41	21	81	1,8	19	33,75	1,8	26000	1,194	344,2 0,0062	597,3 0,0058	473,6 0,0052	411,1 0,0061	454,9 0,0058	512,1 0,0056	464,1 0,0053	500,8 0,0050	550,2 0,0048	473,6 0,0052	344,2 0,0050	397,3 0,0047	473,6 0,0042	413,9 0,0050	469,9 0,0048	543,2 0,0046
		42	20	68	1,8	18	28,33	1,8	24000	1,044	290,2 0,0073	338,3 0,0067	402,5 0,0061	347,3 0,0071	384,4 0,0068	437,1 0,0065	396,7 0,0062	429,5 0,0059	471,9 0,0056	396,7 0,0061	290,2 0,0059	338,3 0,0054	402,5 0,0049	353,8 0,0058	402,4 0,0056	467,9 0,0054
		43	19	54	1,8	17	22,50	1,8	21000	0,884	235,3 0,0083	277,2 0,0077	332,3 0,0070	286,1 0,0081	317,1 0,0078	361,6 0,0074	328,5 0,0070	364,8 0,0067	391,6 0,0064	332,3 0,0070	235,3 0,0067	277,2 0,0062	332,3 0,0057	294,5 0,0066	335,7 0,0064	393,2 0,0061
		44	18	47	1,8	16	19,58	1,8	18000	0,795	208,5 0,0091	242,6 0,0080	293,2 0,0081	252,1 0,0094	281,4 0,0091	322,2 0,0087	289,9 0,0082	316,2 0,0079	348,9 0,0075	293,2 0,0081	208,5 0,0078	242,6 0,0072	293,2 0,0066	261,4 0,0077	300,6 0,0075	350,2 0,0072
		45	16	41	1,75	14	17,08	1,75	15000	0,697	175,0 0,0116	205,3 0,0107	248,9 0,0097	212,9 0,0113	238,0 0,0109	275,1 0,0104	248,2 0,0098	268,5 0,0094	296,9 0,0089	248,9 0,0097	175,0 0,0094	205,3 0,0087	248,9 0,0081	223,6 0,0093	257,5 0,0089	301,8 0,0086
		46	14	36	1,75	13	15,00	1,75	12000	0,609	165,9 0,0145	183,7 0,0134	225,5 0,0122	190,0 0,0142	214,6 0,0136	246,9 0,0130	222,3 0,0123	244,5 0,0118	266,9 0,0112	183,7 0,0112	165,9 0,0117	183,7 0,0109	225,5 0,0099	202,3 0,0116	252,3 0,0112	272,3 0,0107
Глины	0,25 J _L ≤ 0,5	47	18	57	1,75	16	23,75	1,75	21000	0,895	225,3 0,0083	265,1 0,0077	316,8 0,0070	273,9 0,0081	303,7 0,0078	347,5 0,0074	315,2 0,0070	340,8 0,0067	372,3 0,0064	316,8 0,0070	225,3 0,0067	265,1 0,0062	316,8 0,0057	282,1 0,0066	320,7 0,0064	371,9 0,0061
		48	17	50	1,8	15	20,83	1,8	18000	0,806	201,4 0,0097	234,4 0,0080	283,8 0,0081	244,8 0,0094	272,5 0,0091	309,2 0,0087	281,7 0,0082	304,8 0,0079	335,8 0,0078	283,8 0,0081	201,4 0,0078	234,4 0,0072	283,8 0,0066	251,5 0,0077	289,7 0,0075	337,8 0,0072
		49	16	43	1,7	14	17,92	1,7	15000	0,707	170,9 0,0116	202,2 0,0107	244,9 0,0097	208,8 0,0113	234,7 0,0109	268,3 0,0104	242,7 0,0098	262,9 0,0094	290,1 0,0089	244,9 0,0097	170,9 0,0094	202,2 0,0087	244,9 0,0081	213,5 0,0093	250,3 0,0089	293,6 0,0086
		50	14	37	1,7	13	15,42	1,7	12000	0,619	150,6 0,0145	178,4 0,0134	215,8 0,0122	184,9 0,0142	207,6 0,0136	235,9 0,0130	214,9 0,0123	233,4 0,0118	257,2 0,0112	150,6 0,0112	178,4 0,0109	215,8 0,0099	178,4 0,0116	215,8 0,0112	223,6 0,0112	263,1 0,0107
		51	11	32	1,65	10	13,33	1,65	9000	0,514	122,4 0,0194	145,9 0,0119	178,3 0,0162	151,9 0,0189	169,7 0,0182	195,8 0,0174	177,2 0,0164	193,2 0,0159	212,6 0,0149	178,3 0,0162	122,4 0,0157	145,9 0,0145	178,3 0,0132	162,0 0,0155	185,7 0,0149	219,3 0,0143
Глины	0,5 J _L ≤ 0,75	52	15	45	1,75	14	13,64	1,75	18000	0,718	147,4 0,0057	174,4 0,0090	210,8 0,0081	180,3 0,0094	202,2 0,0091	231,1 0,0087	210,8 0,0082	227,8 0,0079	252,3 0,0075	210,8 0,0081	147,4 0,0078	174,4 0,0072	210,8 0,0066	193,7 0,0077	220,9 0,0075	260,3 0,0072
		53	14	41	1,75	13	12,42	1,75	15000	0,659	135,5 0,0116	161,0 0,0107	194,9 0,0097	166,6 0,0113	186,6 0,0109	213,7 0,0104	194,3 0,0098	210,3 0,0094	231,1 0,0089	194,9 0,0097	135,5 0,0094	161,0 0,0087	194,9 0,0081	179,4 0,0093	205,2 0,0089	240,7 0,0086
		54	12	36	1,7	11	10,91	1,7	12000	0,573	115,6 0,0145	137,2 0,0134	168,9 0,0122	143,1 0,0142	161,1 0,0136	186,4 0,0130	167,3 0,0123	181,9 0,0118	200,6 0,0112	168,9 0,0112	115,6 0,0117	137,2 0,0109	168,9 0,0106	156,4 0,0116	178,1 0,0112	208,9 0,0107
		55	10	33	1,7	9	10	1,7	9000	0,506	102,4 0,0094	122,3 0,0119	150,5 0,0162	128,6 0,0189	143,7 0,0182	165,4 0,0174	150,3 0,0164	161,1 0,0157	181,3 0,0149	150,5 0,0162	102,4 0,0157	122,3 0,0145	150,5 0,0132	141,1 0,0155	166,1 0,0149	190,3 0,0143
		56	7	29	1,65	6	8,79	1,65	7000	0,413	85,9 0,0249	103,1 0,0230	127,1 0,0209	108,0 0,0243	121,2 0,0234	139,3 0,0223	127,4 0,0211	137,9 0,0202	152,3 0,0192	127,1 0,0209	85,9 0,0201	103,1 0,0186	127,1 0,0170	119,4 0,0189	137,1 0,0182	160,9 0,0184

Итого 14965 шт. 10

3.407.9-149.0-02

Табл. II

Наименование грунта	Расчетное сопротивление грунта основания $R_{кн}/м^2$		Несущая способность стоек кН										Вкладыш в фунда- мент			
	В сверленном котловане		В копан- ном котло- ване		В сверленном котловане без обетонирования пазух					В сверленном котловане с обетонированием пазух						
					Ф 650 мм		Ф 1000 мм		Ф 650 мм		Ф 800 мм			Ф 1000 мм		
	При $H \geq 3м$ ненаруш. структуры	При $H = 2м$ ненаруш. структуры	Тип закрепления													
				СП	СН	СП	СН	СБ	СНБ	СБ	СНБ	СБ	СНБ	СБ	СНБ	К
Пески крупные	5200	3640	1200	1320	924	2053	1433	1355	945	2053	1433	3193	2230	462		
Пески средней крупности	3900	2730	800	990	693	1351	1081	1025	714	1351	1081	2408	1681	308		
Пески мелкие	2050	1435	390	520	364	823	572	549	378	823	572	1274	888	150		
Пески пылеватые	1300	910	280	330	231	523	363	346	240	523	363	810	564	108		
Суглинки и глины	$J_L =$	0.2	3600	2520	350	914	640	1428	996	943	658	1428	996	2218	1550	135
		0.3	2300	1610	330	584	409	913	636	604	421	913	636	1419	990	127
		0.4	1600	1120	300	377	284	636	442	391	292	636	442	987	688	115
		0.5	1300	910	280	390	231	516	359	341	237	516	359	802	559	108
		0.6	800	560	250	203	142	318	221	210	146	318	221	495	344	96
		0.75	400	280	200	102	71	180	110	106	74	180	110	248	173	77

В таблице приняты следующие обозначения котлованов

СП - сверленный котлован $H = 3м$,

СН - сверленный котлован в грунтах ненарушенной структуры $H = 2м$,

СБ - сверленный котлован $H = 3м$ с обетонировкой пазух,

СНБ - то же, в грунтах ненарушенной структуры $H = 2м$,

К - копаный котлован $H = 3м$

3.407.9-149.0-02

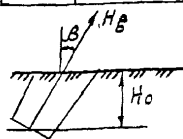
Лист

9

Несущая способность анкерных плит, кН

Табл. 12

Тип плиты		ПА1-1		ПА1-2 (1x1,5м)				ПА2-1 (1,5x2,0м)				ПА2-2 (1,5x3,0м)				ПА3-1 (2x3,0м)				ПА3-2 (2,5x3,0м)			
		2,5м		2,5м	3,0м		2,5м	3,0м		2,5м	3,0м		2,5м	3,0м		2,5м	3,0м		2,5м	3,0м			
Грунто-вые условия	Глубина за-ложенная в В	20°	35°	20°	35°	20°	35°	20°	35°	20°	35°	20°	35°	20°	35°	20°	35°	20°	35°	20°	35°		
		Пески крупные		159,7	183,6	177	202,5	253	292,5	274	308	377	427	313	352	429	487	409	456	551	620	449	499,5
Пески средней крупности		151,0	171,1	167	189,5	238	271	261	290,5	358	401,5	299	332,5	409	457,5	393	432,5	527	585	431	475,5	580	644,5
Пески мелкие		111,3	120,6	124	134,5	172	188	205	218	274	294,5	233	248,5	313	337	315	332,5	417	444	339	361	454	485
Пески пылеватые		107,2	115,1	120	128	164	179	199	210	265	281,5	225	239	301	317	306	320,5	403	425,5	327	351	436	464
супеси	твёрдые	137,6	147,6	155	166,5	208	224	245	260	321	342,5	281	299	369	400	367	387,5	476	506	396	420,5	520	555,5
	пластичные	78,7	81,3	87	89	114	119	152	155	195	202	160	165	213	227	228	231	298	305	248	265	321	331
суглинки	$0 \leq J_L \leq 0,25$	115,4	118,2	130	133,5	168	174	209	213	267	273	231	237	301	310	306	309,5	394	401,5	312	318	414	425,5
	$0,25 < J_L \leq 0,5$	59,2	100,6	113	115	145	150	182	183,5	232	234,5	194	197	254	260	264	264	341	343,5	284	288	357	373
	$0,5 < J_L \leq 0,75$	71,3	70,5	74	74	95	95,5	129	129	165	165	141	141	183	183,5	169	169	227	207	217	217	278	279
глины	$0 \leq J_L \leq 0,25$	135,6	135,4	153	154,5	195	197	239	238	299	300,5	268	270	333	337,5	332	333	465	465	368	370,5	470	473,5
	$0,25 < J_L \leq 0,5$	119,4	118,9	132	133	167	168	208	208,5	261	262	213	216	278	280	279	279	360	360	297	299	379	385,5
	$0,5 < J_L \leq 0,75$	80,1	77,5	74	74	95	95	132	132	174	174	156	156	193	193	172	172	231	231				



Значения несущей способности анкерных плит в глинистых грунтах соответствуют большему пределу показателя консистенции J_L .
 Для грунтов с меньшим пределом J_L несущая способность увеличивается на 25%; промежуточные значения принимаются по линейной интерполяции.
 В случаях, когда известно только наименование глинистого грунта по показателю консистенции (например, суглинки мягкопластичный) принимаются табличные значения несущей способности.
 Несущая способность определена без учета коэффициента безопасности $K_F = 1,3$.

3.407.9-149.0-02

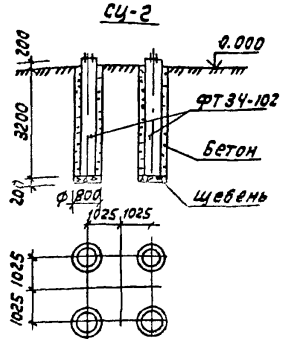
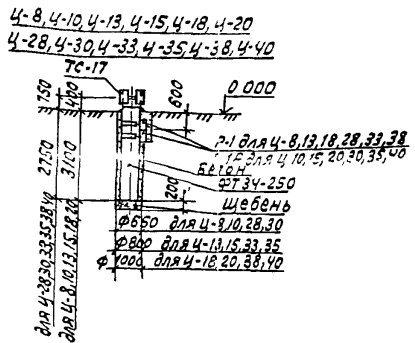
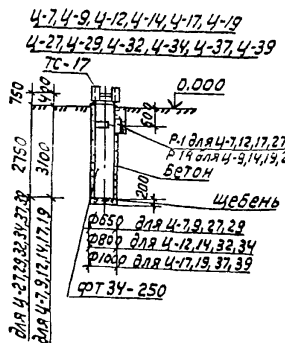
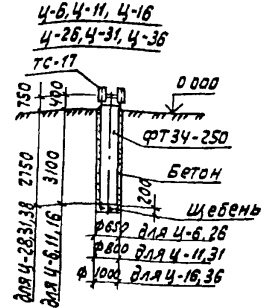
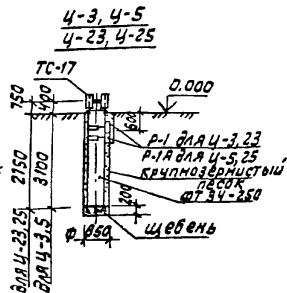
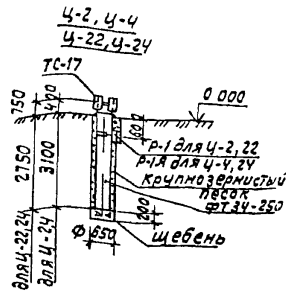
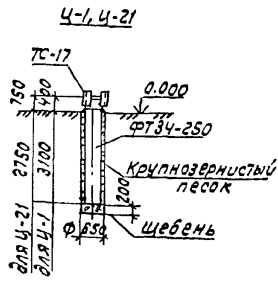
формат А3

Лист
10

Табл. 13

β , град	ПА1-1	ПА1-2	ПА2-1	ПА2-2	ПА3-1	ПА3-2
	$H_0 = 2,5, 3м$	$H_0 = 2,5, 3м$	$H_0 = \frac{2,5м}{3,0м}$	$H_0 = \frac{2,5м}{3,0м}$	$H_0 = \frac{2,5м}{3,0м}$	$H_0 = \frac{2,5м}{3,0м}$
20°	123,4	183,7	$\frac{263,1}{316,1}$	$\frac{389,1}{474,2}$	$\frac{397,7}{451}$	$\frac{523,9}{595,7}$
35°	122,8	182,8	$\frac{280,9}{313,9}$	$\frac{386,9}{471,8}$	$\frac{393,8}{448,2}$	$\frac{519,8}{591,6}$

Расчет закреплений анкерных плит по деформациям произведем для грунтов природной влажности, т.е. без учета взвешивающего действия грунтовых вод при плотности грунта обратной засыпки $1,77 \text{ т/м}^3$ где β - угол заложения оттяжки портала



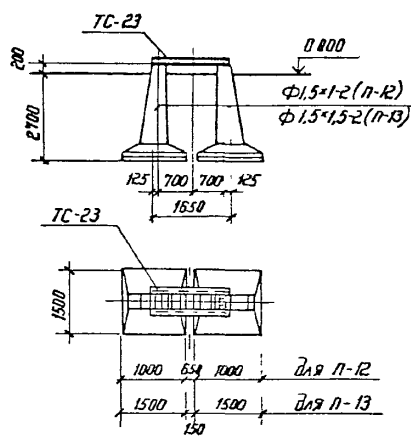
Установочные чертежи фундаментов (кроме СЧ-2),
параметры закреплений и общие примечания см.
3.407.2-140 вып.0 и вып.3 и 3.407.9-149 вып.2 (для СЧ-2)

И КОНТР	Ковалев		1988
Начальд	Романюк	С	1988
Г.М.П.	Парфенов	С	1988
Р.Чк.ЗР	Курсанова	С	1988
В.К.ЗР	Кулешова	С	1988

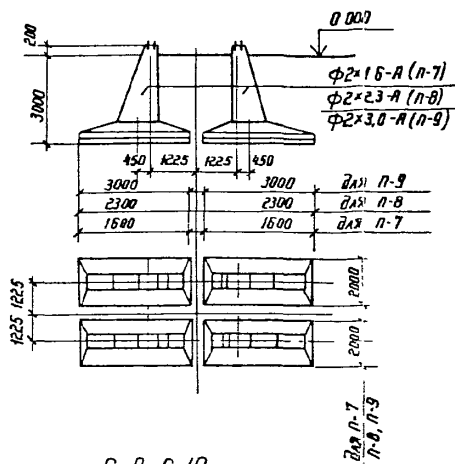
3.407.9-149.0-03
Схемы фундаментов под стальные порталы
Стальной лист Лист 1 2
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕК.
Свердловское отделение
Ленинград
Формат А3

ИНВ.Лист 1
129651М-70

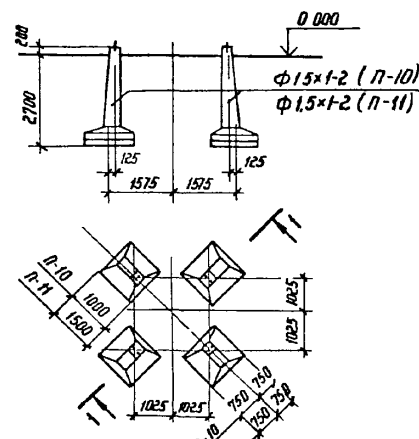
П-12, П-13



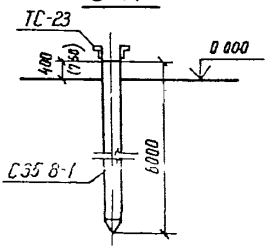
П-7, П-8, П-9



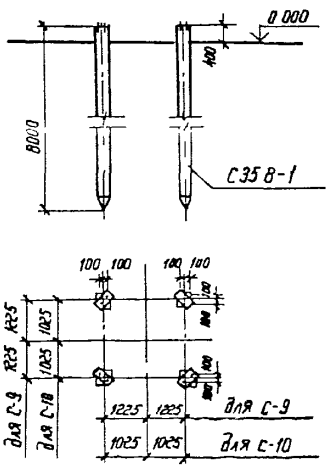
П-10, П-11



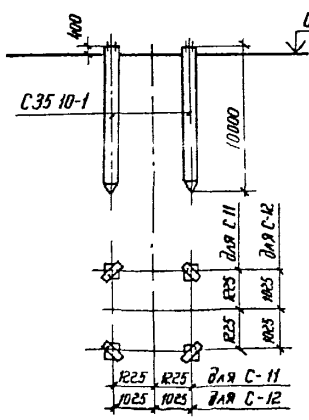
С-17



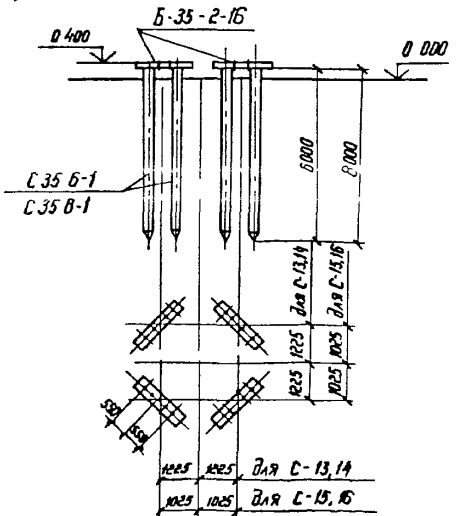
С-9, С-10



С-11, С-12



С-13, С-14, С-15, С-16



Шиб. № мола 12965711-70
 Подручч у дома Бэрт унб. №