ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.9-153

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ОПОР ПОД ОБОРУДОВАНИЕ ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ 35-500кВ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

2462/1

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.9-153

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ОПОР ПОД ОБОРУДОВАНИЕ ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ 35-500 кВ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

©СФ ЦИТП Госстрой СССР 1988г.

2462/1

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"
МИНЭНЕРГО СССР

Зам. главного инженера В.В. КАРПОВ
Главный инженер проекта Ю.Д. ПАРФЕНОВ

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ №20 ОТ 16.03.88

Копия верна

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.9-153.0 – 00	Содержание	2
– ПЗ	Пояснительная записка и указания по применению серии	3...9
– ТБ1	Таблица действующих усилий в стойках (сваях) ОРУ 35 кВ	10,11
– ТБ2	Таблица действующих усилий в стойках (сваях) ОРУ 110 кВ	12...14
– ТБ3	Таблица действующих усилий в стойках (сваях) ОРУ 150 кВ	15
– ТБ4	Таблица действующих усилий в стойках (сваях) ОРУ 220 кВ	16,17
– ТБ5	Таблица действующих усилий в стойках (сваях) ОРУ 330 кВ	18,19
– ТБ6	Таблица действующих усилий в стойках (сваях) ОРУ 500 кВ	20,21
– Д1	Основные характеристики железобетонных стоек и свай опор под оборудование	22
– Д2	Схемы закреплений стоек опор под оборудование в грунте и таблицы несущей способности.	23..30

Инв. № подл. 12966тм-10 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Нач. отд.	Раненский		02.10.87
Н. контр.	Ковалев		02.10.87
ГИП	Парфенов		02.10.87
Рук. гр.	Корсанова		02.10.87

3.407.9-153.0-00

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Ленинград

1. Введение

Серия „Унифицированные конструкции опор под оборудование для открытых распределительных устройств 35-500 кВ" выполнена Северо-Западным отделением института „Энергосетьпроект" по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1986 (поз. ТЗ.6.43) и 1987 (поз. ТЗ.6.35) годы взамен серии 3.407-93

Серия включает чертежи схем расположения элементов конструкций опор под оборудование открытых распределительных устройств (ОРУ) напряжением 35-500 кВ и материалы по выбору типа стоек (свай) опор и вариантов закреплений в грунте.

Инв. № подл. 12966тм-10 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Нач. отд.	Раненский		02.10.87
Н. контр.	Ковалев		02.10.87
ГИП	Парфенов		02.10.87
Рук. гр.	Корсанова		02.10.87
Вед. инж.	Спирнова		02.10.87

3.407.9-153.0-ПЗ

Пояснительная записка и указания по применению серии.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	8

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Ленинград

Настоящая серия выполнена в следующем составе:

Выпуск 0	Материалы для проектирования
Выпуск 1	Опоры под оборудование для ОРУ 35 кВ. Рабочие чертежи
Выпуск 2	Опоры под оборудование для ОРУ 110 кВ Рабочие чертежи
Выпуск 3	Опоры под оборудование для ОРУ 150 кВ. Рабочие чертежи
Выпуск 4	Опоры под оборудование для ОРУ 220 кВ. Рабочие чертежи
Выпуск 5	Опоры под оборудование для ОРУ 330 кВ Рабочие чертежи
Выпуск 6	Опоры под оборудование для ОРУ 500 кВ
Выпуск 7	Стальные изделия Рабочие чертежи
Выпуск 8	Железобетонные изделия Рабочие чертежи.

2. Область применения

Конструкции опор под оборудование разработаны для следующих условий применения:

а) Расчетная минимальная температура наружного воздуха по самой холодной пятидневке до минус 40°С включительно.

б) Нормативный скоростной напор ветра принят по ПУЭ (изд. 6) для III ветрового района:
для напряжений 35... 330 кВ - $q^н$ = 0.50 кПа (50 кгс/м²) при повторяемости 1 раз в 10 лет;
для напряжения 500 кВ - $q^н$ = 0.55 кПа (55 кгс/м²) при повторяемости 1 раз в 15 лет;

в) Максимальная нормативная толщина стенки гололеда принята равной С = 20 мм, что соответствует IV району по гололеду при повторяемости 1 раз в 10 лет по ПУЭ (изд. 6)

г) Грунты оснований приняты условно не пучинистые со следующими характеристиками.

$\varphi^н$ = 0.49 рад. или 28°, $C^н$ = 2 кПа
E = 14.7 МПа, ρ = 1.8 т/м³, а в указаниях по применению приводятся рекомендации и для других грунтов по номенклатуре СНиП 2.02.01-83

д) Грунтовые воды отсутствуют.

Копия верна

Инв. № подл. 12966 т.н-10 | Подпись и дата | Взам. инв. №

е) Рельеф территории спокойный;

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

Применение конструкций не предусматривается в районах вечной мерзлоты и на площадках, подверженных оползням и карстам.

Конструкции и изделия, разработанные в настоящей серии, обладают патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

В настоящей серии использованных изобретений по авторским свидетельствам или поданных заявок на изобретения не имеется.

3. Конструктивные решения

Опоры под оборудование состоят из сборных железобетонных элементов и переходных стальных изделий, к которым непосредственно крепится электротехническое оборудование.

Сборные железобетонные элементы опор под оборудование следующие:

а) Сваи типа СН с предварительно напряженной арматурой класса Ат-VI и бетона класса В30 сечением 210×210 мм и длиной 4,5; 6,5 и 8,0 м;

б) Стойки типа СОН с предварительно напряженной арматурой класса Ат-VI и бетона класса В30 сечением 210×210 мм и длиной 2,2; 3,0; 4,4; 5,2 и 7,6 м;

в) подножники стаканного типа вибрированные с арматурой класса А-III и бетона класса В15 сечением по подошве 800×800 мм.

Железобетонные стойки и сваи имеют в оголовке закладную стальную деталь, к которой привариваются переходные стальные изделия марок МЗ

Стойки и сваи обозначены марками

Марка стойки (сваи) состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисом

Первая группа содержит обозначение типоразмера стойки (сваи), включающего:

- буквенное обозначение (СОН - стойка оборудования напряженная; СН - свая напряженная);
- длину стойки (сваи) в дециметрах

Вторая группа содержит:

- величину расчетного изгибающего момента в килоньютонах-метрах

Третья группа включает в себя:

- проектную марку бетона по морозостойкости,
- проектную марку бетона по водонепроницаемости

и приводится в конкретном проекте на листах общих данных и в заказных спецификациях.

Техническое описание материалов в сборных железобетонных изделий см. Выпуск 8

Технические требования на изготовление стальных изделий см. Выпуск 7

Все опоры выполняются в следующих вариантах:

а) из сборных железобетонных свай типа СН, погружаемых в грунт при помощи вибровдавливающих агрегатов;

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

Копия верна

б) из сборных железобетонных стоек типа СОН, заделанных в фундаменты стаканного типа;

в) из сборных железобетонных стоек типа СОН, устанавливаемых в сверленые котлованы на щебеночной подушке с последующим заполнением и уплотнением пазух крупнозернистым песком, а в некоторых случаях монолитным бетоном.

Для всех вариантов, независимо от типа стоек, в выпусках по напряжениям представлена неизменяемая часть схем расположения элементов конструкций опор под оборудование со спецификацией стальных элементов.

Изменяемая часть, зависящая от типа стоек и варианта закрепления в грунте, сведена в табличную форму и дана в начале каждого выпуска.

Результаты выбора записываются в таблицу закреплений и спецификацию к плану строительных конструкций ОРУ конкретной подстанции.

Опоры под оборудование разработаны с учетом возможности следующих отклонений стоек или свай от проектных отметок:

а) по вертикали ± 15мм;

б) по горизонтали (относительно главных осей вдоль и поперек опоры) ± 20мм или наклон стоек (свай) не более 1см на каждый метр выступающей части из земли.

в) разворот стойки (сваи) в плане - 5°

При отклонении в опорах отдельных стоек по горизонтали, а также их наклоне, следует выдержать размеры между отверстиями крепежных деталей относительно главных осей опор за счет соответствующей подвижки металлических изделий или за счет смещения главных осей опоры в целом не более 20мм.

4. Основные расчетные положения

Расчет опор выполнен по методу предельных состояний.

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

а) схематический чертеж установки оборудования с указанием точек его крепления, расположения нагрузок и необходимых размеров;

б) значения нагрузок в различных режимах работы оборудования.

Расчетными режимами для опор под оборудование являются:

I нормальный режим при скоростном напоре ветра q_{max} и отсутствии гололеда.

II нормальный режим при скоростном напоре ветра $q = 0.25\, q_{max}$ и гололеде с толщиной стенки $C = 20$мм

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№
12365тм-т0

III монтажный (средне-эксплуатационный) режим при скоростном напоре ветра $q = 62{,}5$ Па ($6{,}25$ кгс/м²) и отсутствии гололеда

Сбор нагрузок и определение усилий в стойках и сваях приведены в альбоме IX*

Значения действующих усилий на стойки и сваи опор под оборудование сведены в таблицы (см. докум. 3.407.9-153.0-ТБ1... 3.407.9-153.0-ТБ6)

Несущая способность железобетонных элементов определена в соответствии со СНиП 2.03.01-84

Расчет стальных конструкций выполнен в соответствии со СНиП II-23-81

Расчеты железобетонных элементов и металлоконструкций приведены в альбоме X*

5. Указания по применению серии

1. Общие указания.

Опоры под оборудование предназначены для применения на ОРУ 35 – 500 кВ, разработанных Северо-Западным отделением института „Энергосетьпроект" в типовых проектах по состоянию на 1.01.87г.

При применении опор под оборудование для конкретных подстанций следует выбирать наиболее экономичный и наименее трудоемкий вариант стоек или свай с учетом гидро-геологических условий площадки и возможностей строительных организаций.

Рекомендуемые схемы закреплений приведены в докум. 3.407.9-153.0-Д2 л.1

При установке опор под оборудование в пучинистых грунтах следует выполнить поверочные расчеты на устойчивость стоек и свай при действии касательных морозного пучения.

Основным вариантом закрепления является установка стоек в сверленые котлованы диаметром 450 или 650 мм на щебеночной подушке с засыпкой пазух крупнозернистым песком, а при необходимости с заполнением пазух бетоном на всю высоту котлована или части высоты котлована

2. Указания по выполнению поверочных расчетов

Для выбора типа закреплений в работе приведены таблицы со значениями несущей способности оснований для различных видов закреплений и различных грунтов (см. докум. 3.407.9-153.0-Д2 л. 2...4)

При применении серии для районов с большими значениями скоростного напора ветра или гололеда а также в грунтовых условиях, отличающихся от принятых в серии (наличие пучинистых

---

* Альбомы IX и X в состав серии не включены и находятся у автора проектной документации

Копия верна
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №
Р.9667 ТМ-70

грунтов, насыпных грунтов и т.п.) следует производить поверочные расчеты и при необходимости вносить изменения в конструкции опор и закреплений стоек и свай в грунте.

Выбор типа закреплений стоек опор под оборудование 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 материалах для проектирования 407-03-282. „Закрепления в грунте унифицированных железобетонных опор. ВЛ 35-500 кВ"

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

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

Расчет закреплений по несущей способности сводится к удовлетворению условий

$$M \leq \frac{1}{K_н} m_з m_1 M_п$$

где: M – расчетный опрокидывающий момент в уровне поверхности грунта, полученный в результате статического расчета опоры, значения которого приведены в докум. 3.407.9-153.0-ТБ1...ТБ6

$K_н$ – коэффициент надежности, принимаемый для опор равным 1,3

$m_з$ – коэффициент условий работы закреплений, принимаемый в зависимости от характеристик грунта по табл. 2

m_1 – коэффициент условий работы закрепления при наличии опрокидывающего момента, действующего в двух плоскостях, принимается по табл. 1

Коэффициент m_1 вводится на несущую способность оснований каждой группы нагрузок (M_x, M_y) для закреплений цилиндрического типа и закреплений прямоугольного сечения

Табл. 1

M_x В плоскости портала / M_y Из плоскости портала	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
m_1	1,0	0,86	0,77	0,73	0,71	0,71

$M_п$ – предельный опрокидывающий момент,

$M_п = Q_п \cdot H$, где $Q_п$ – 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

Копия верна
Инв. № подл. 12966тм-ТО | Подп. и дата | Взам. инв. №

Табл. 2

Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых		Коэффициент условий работы закрепления m_3	
		Закрепление в грунте	
		Ненарушенной структуры	Нарушенной структуры
Пески:	крупные	1,1	1
	средней крупности	1,05	1
	мелкие	1,1	1
	пылеватые	1,15	1,05
Супеси:	$J_L \le 0,25$	1,3	1,2
	$J_2 > 0,25$	1,4	1,3
Суглинки:	$J_L \le 0,25$	1,25	1,15
	$0,25 < J_L \le 0,5$	1,4	1,25
	$J_L > 0,5$	1,4	1,25
Глины:	$J_L \le 0,25$	1,5	1,3
	$0,25 < J_L \le 0,25$	1,5	1,3
	$J_L > 0,5$	1,5	1,4

Значения Мп, приведенные в докум. 3.407.9-153.0-Д2 даны при высоте приложения горизонтальной силы Нп = 20м.

При $H = M/Q < 20$м действительный предельный опрокидывающий момент $M_п = K_м \cdot M_п$ (20)

Значения коэффициентов Км приведены на рис 1.

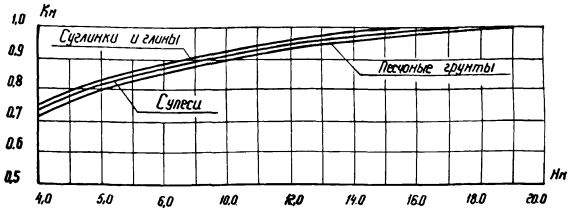


Рис. 1 График зависимости коэффициента Км от высоты приложения горизонтальной силы Н для закреплений диаметром 450 и 650 мм

Пригодность выбранной схемы закрепления проверяется расчетом по деформациям и сводится к удовлетворению условия $\beta \le \beta^н$ где

β - угол поворота оси стойки от вертикали при действии горизонтальной силы от нормативных нагрузок

$\beta^н$ - нормативный угол поворота, принимаемый не более 0,01 рад для всех грунтов, кроме глинистых с $J < 0,5$, для которых $\beta^н \le 0,02$ при условии установки ригелей.

В докум. 3.407.9-153.0-Д2 л. 2...4 приведены значения углов поворота стоек от действия горизонтальной силы Q = 10 кН, приложенной на высоте 20м от поверхности грунта

Действительный угол поворота определяется по выражению $\beta = \beta_{табл.} \cdot Q^н \cdot 0,1$, где

Копия верна

Инв. № подл. 12966 т-10 | Подпись и дата | Взам. инв. №

$Q^{н}$ – действующая горизонтальная сила от нормативных нагрузок в уровне земли (в кН)

Выбранный тип закрепления подлежит также проверке несущей способности основания стойки на сжатие, как фундамента кругового очертания со сплошным опиранием по формуле:

$$N \leq \frac{m(RF - 0{,}6 u f_c l_i) - 1{,}1 G_ф}{K_б}$$, где:

N – сжимающая сила от расчетных нагрузок, действующая на отметке подошвы стоек:

в случаях установки стоек в сверленый котлован $N = N \cdot 0{,}6$ определяется с учетом частичной реализации деформаций при действии временных нагрузок, учитываемой понижающим коэффициентом $m_1 = 0{,}6$

Если стойка устанавливается в копаный котлован, N определяется без учета m_1 $(m=1)$, $N = N_{max}$

$K_б$ – коэффициент безопасности по грунту; $K_б = 1{,}3$

m – коэффициент условий работы, принимаемый равным 1

R – расчетное сопротивление грунта основания, принимаемое по табл. 2 (см. докум. 3.407.9-153.0-Д2 л5) в зависимости от способа устройства котлована.

F – площадь подошвы фундамента принимаемой при устройстве щебеночной распределительной подушки под подошвой стойки, устанавливаемой в сверленый котлован, высотой не менее 200 мм, а также при выполнении обетонировки пазух котлована, равной площади сверленого котлована.

U – периметр ствола бетонируемого котлована, м

f_i – расчетное сопротивление i-го слоя грунта по боковой поверхности ствола, кН/м²

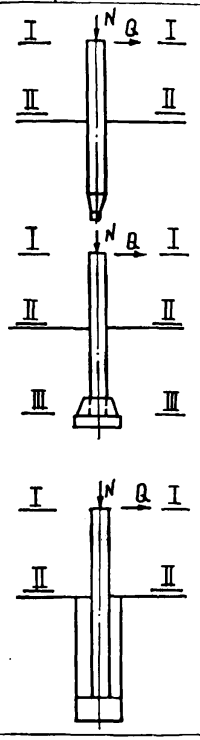
l_i – толщина i-го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью, м.

$G_ф$ – масса фундамента ниже поверхности грунта – кН

Несущая способность оснований стоек в зависимости от характеристик грунтов приведена в табл. (см. докум. 3.407.9-153.0-Д2) Расчет несущей способности основания при действии нормальных сил произведен для глубины заложения стоек 2м. в сверленых котлованах естественной структуры, а также при обетонировке пазух котлованов, с учетом трения по боковой поверхности.

Копия верна
Инв. № подл. 12986 ТН-70
Подп. и дата
Взам. инв. №

Тип опоры (узел)	ОТ-35-1	ОТ-35-2	ОТ-35-3	ОТ-35-4	ОТ-35-5	ОТ-35-6	ОТ-35-7 ОТ-35-8	ОТ-35-9 ОТ-35-10	ОТ-35-11	ОТ-35-12	ОТ-35-13	ОТ-35-14	ОТ-35-15	ОТ-35-16
Наименование оборудования	Выключатель ВМУЭ-35Б-25/1250УХЛ1	Выключатель ВВУ-35-40/2000 3150 А	Выключатель С-35м-630-10У1 (10БУ1)	Выключатель ВТ(ВТД) 35-630-12,5 У1	Выключатель МКП-35 1000-25У1	Выключатель С-35-3200/2000-50 БУ1	Разъединитель РД(З)-35	Разъединитель РНД(З)-35	3 трансформатора тока ТФЗМ-35Б-I, II У1	3 трансформатора тока ТФЗМ-35А-У1	Трансформатор тока ТФЗМ-35Б-I, II У1	Трансформатор тока ТФЗМ-35А-У1	2 трансформатора тока ТФЗМ-35Б-I, II У1 и ШО-35	2 трансформатора тока ТФЗМ 35А-У1 и ШО-35
Марка стойки: Для варианта из свой	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 45-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39
Для варианта с подножн.	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 30-29	СОН 30-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29
Для вар. в сверл. котлован.	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 30-29	СОН 30-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29
В сечении I-I (отм)	1.950	1.800	1.550	1.550	0.600	1.200	2.700	2,750	2,750	2,750	2,800	2,800	2,750	2,750
N^{max}_{I-I}, кН	12,4 / 12,8	19 / 23,5	46,6 / 50,9	46,6 / 50,9	58 / 60	86 / 87	3 / 4,2	3 / 7	18 / 24	12 / 13	6 / 8	4 / 6	12,6 / 17	9 / 13
N^{min}_{I-I}, кН	-10,9 / -7	7.0 / 18	-23,4 / -20	-23,4 / -20	-43 / -42	-57 / -55	—	—	—	—	—	—	—	—
Q^{y}_{I-I}, кН	0,3 / 0,5	1,0 / 1,0	1,8 / 1,4	1,8 / 1,4	2 / 1	2 / 1	—	—	2,3 / 4	2,3 / 4	0,8 / 1,3	1 / 1	2,3 / 3,9	2 / 4
M^{y}_{I-I}, кН·м	0,7 / 1,2	—	2,6 / 3,5	2,6 / 3,5	—	—	—	—	2,5 / 4	2,5 / 3	0,6 / 0,9	1 / 1	1,4 / 2,3	1 / 3
Q^{x}_{I-I}, кН	0,9 / 1,3	—	—	—	—	—	2,3 / 3,1	2 / 1	4,4 / 2,8	3 / 2	—	—	3,8 / 2,4	3 / 2
M^{x}_{I-I}, кН·м	—	—	—	—	—	—	1,95 / 2,9	1 / 1	3,6 / 2	2 / 1	—	—	2 / 1,4	2 / 1
В сечении II-II (отм)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N^{max}_{II-II}, кН	16,3 / 16,7	22 / 27	50,0 / 54	50.0 / 54	60 / 62	88 / 89	7.7 / 8,8	8 / 13	23 / 29	14 / 18	11 / 13	9 / 11	17,4 / 22	14 / 18
N^{min}_{II-II}, кН	-7,0 / -3	10 / 21	-20 / -16	-20 / -16	-41 / -41	-55 / -53	—	—	—	—	—	—	—	—
Q^{y}_{II-II}, кН	0,3 / 0,5	1 / 1	2,2 / 1,4	2,2 / 1,4	2 / 1	2 / 1	—	—	2,3 / 4	2,3 / 4	0,8 / 1,3	1 / 1	2,3 / 2,3	2 / 4
M^{y}_{II-II}, кН·м	1,4 / 2,3	2 / 2	6,2 / 6	6,2 / 6	2 / 2	2,5 / 2	—	—	5 / 14	8 / 14	2,8 / 4,5	3 / 5	8 / 13	8 / 14
Q^{x}_{II-II}, кН	1,3 / 0,3	—	—	—	—	—	2,9 / 3,1	3 / 2	5 / 2,8	4 / 2	—	—	4,8 / 2,4	4 / 2
M^{x}_{II-II}, кН·м	2,5 / 0,7	—	—	—	—	—	9 / 11	7 / 4	18 / 10	11 / 8	—	—	11,2 / 8	11 / 8
В сечении III-III (отм)	-2,170	-2,320	-2,570	-2,570	-2,120	-1,520	-2,220	-2,170	-2,170	-2,170	-2,120	-2,120	-2,170	-2,170
$N^{max}_{III-III}$, кН	20 / 20,4	25 / 30	54,4 / 58	54,4 / 58	63 / 65	93 / 94	11,5 / 12,6	11 / 15	27 / 33	18 / 22	15 / 17	13 / 15	21,4 / 24	18 / 22
$N^{min}_{III-III}$, кН	3,3 / —	12 / 23	-15,6 / -12	-15,6 / -12	-38 / -38	-51 / -49	—	—	—	—	—	—	—	—
$Q^{y}_{III-III}$, кН	0,3 / 0,5	1 / 1	2,2 / 1,4	2,2 / 1,4	2 / 1	2 / 1	—	—	2,3 / 4	2,3 / 4	0,8 / 1,3	1 / 1	2,3 / 2,3	2 / 4
$M^{y}_{III-III}$, кН·м	2,0 / 3,3	4 / 4	11,3 / 9,2	11,3 / 9,2	5,5 / 3,5	6,5 / 3,5	—	—	14 / 23	13 / 23	4,5 / 7,3	5 / 8	13 / 21,5	13 / 23
$Q^{x}_{III-III}$, кН	1,3 / 0,3	—	—	—	—	—	2,9 / 3,1	3 / 2	5 / 2,8	4 / 2	—	—	4,8 / 2,4	4 / 2
$M^{x}_{III-III}$, кН·м	5,0 / 1,3	—	—	—	—	—	15 / 18	14 / 8	26,8 / 16	21 / 13	—	—	21 / 13	20 / 13



1. Значения усилий в стойках (своях) опор, приведённые в числителе, соответствуют нагрузкам I нормального режима (при максимальном ветре) в знаменателе - нагрузкам II нормального режима (при гололёде)
2. Значения нормальных сил (N) с минусом соответствуют вырывающим усилиям, без минуса - сжимающим усилиям

Нач. отд.	Роменский	[signature]	02.11.87
Н. контр.	Ковалев	[signature]	02.11.87
ГИП	Парфенов	[signature]	02.11.87
Рук. гр.	Кирсанова	[signature]	02.11.87

3.407.9-153.0-ТБ 1

Таблица действующих усилий в стойках (своях) ОРУ 35 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

Копир. [signature]

Формат А3

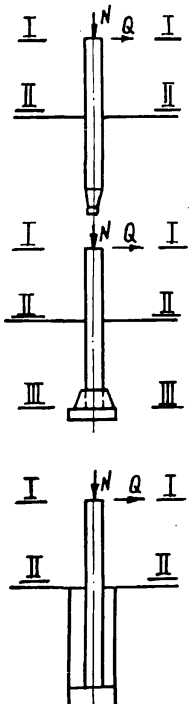
Инв. N подл. 12966 тм-т 0 | Подпись и дата | Взам. инв. N

Копия верна [signature]

Тип опоры (узел)		ОТ-35-17	ОТ-35-18	ОТ-35-19	ОТ-35-20	ОТ-35-21	ОТ-35-22	ОТ-35-23	ОТ-35-24	ОТ-35-25	ОТ-35-26	ОТ-35-27	ОТ-35-28
Наименование оборудования		Т-р напряжения ном-35-66	Этр-ра напряжения ном-35-66	2 тр-ра напряжения ном-35-66	Разрядник РВС-35	Разрядник РВМ-35	Шинные опоры ШО-35	Шинные опоры ШО-35	Конденсатор связи СМП-66/√3	Конденсатор связи СМП-66/√2	Конденсатор связи СМП-66/√3	Тр-р напряжения и предохранитель	Тр-р напряжения разрядник и предохранитель
Марка стойки	Для варианта из свай	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39
	Для варианта с подножн.	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 44-29	СОН 44-29
	Для вар. в сверл. котлован.	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 44-29	СОН 44-29
	В сечении I-I (отм.)	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	3.000	3.000	2.800	2.800	2.800	2.300	2.300
	N^{max}_{I-I}, кН	1 / 2	5 / 12	2 / 4	3 / 5	7 / 10	2 / 3	2 / 3	3 / 3	3 / 8	3 / 8	4 / 8	6,6 / 13,7
	N^{min}_{I-I}, кН	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Q^{y}_{I-I}, кН	—	2,5 / 2,3	0,8 / 0,7	1,5 / 1,4	1,6 / 1,5	1,8 / 3	1,8 / 3	1,3 / —	1,3 / —	1,3 / —	3,2 / 2,4	— / —
	M^{y}_{I-I}, кН·м	—	3,0 / 3	1 / 1	1 / 2	2 / 2,5	1 / 2	1 / 2	1,8 / —	1,8 / —	1,8 / —	3,6 / 2,7	— / —
	Q^{x}_{I-I}, кН	—	—	—	—	—	2,6 / 2,4	2,6 / 2,4	—	—	—	—	4 / 2,7
	M^{x}_{I-I}, кН·м	—	—	—	—	—	1,5 / 7	1,5 / 7	—	—	—	—	4 / 2,7
	В сечении II-II (отм)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N^{max}_{II-II}, кН	6 / 7	10 / 17	7 / 9	8 / 11	12 / 15	7 / 8	7 / 8	8,5 / 13,8	8,5 / 13,8	8,5 / 13,8	8,6 / 13	11,2 / 18,3
	N^{min}_{II-II}, кН	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Q^{y}_{II-II}, кН	—	—	1,3 / 0,7	2 / 1,4	2 / 1,5	1,8 / 3	1,8 / 3	2 / —	2 / —	2 / —	3,8 / 2,4	— / —
	M^{y}_{II-II}, кН·м	1 / —	3 / 2,3	3,1 / 2,8	6 / 5	7 / 6	6 / 11	6 / 11	6 / —	6 / —	6 / —	10,9 / 8,3	— / —
	Q^{x}_{II-II}, кН	1,5 / —	10 / 9	—	—	—	3 / 2	3 / 2	—	—	—	—	4,6 / 2,7
	M^{x}_{II-II}, кН·м	—	—	—	—	—	10 / 9	10 / 9	—	—	—	—	13,2 / 9,1
	В сечении III-III (отм)	-1,520	-1,520	-1,520	-1,520	-1,520	-1,920	-1,920	-2,120	-2,120	-2,120	-1,820	-1,820
	$N^{max}_{III-III}$, кН	9 / 10	13 / 20	10 / 12	10 / 13	14 / 17	10 / 11	10 / 11	12,5 / 17,8	12,5 / 17,8	12,5 / 17,8	11,7 / 16	14,3 / 21,4
	$N^{min}_{III-III}$, кН	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	$Q^{y}_{III-III}$, кН	1 / —	3 / 2,3	8,5 / 0,7	2 / 1,4	2 / 1,5	1,8 / 3	1,8 / 3	2 / —	2 / —	2 / —	3,8 / 2,4	— / —
	$M^{y}_{III-III}$, кН·м	3 / —	15 / 13	5 / 4	9 / 7	10 / 9	10 / 17	10 / 17	10 / —	10 / —	10 / —	17,9 / 12,7	— / —
	$Q^{x}_{III-III}$, кН	—	—	—	—	—	3 / 2	3 / 2	—	—	—	—	4,6 / 2,7
	$M^{x}_{III-III}$, кН·м	—	—	—	—	—	16 / 13	16 / 13	—	—	—	—	21,6 / 14,2

Примечания см. на л. 1

Копия верна Мария подпись
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№
29667т-ТО

Тип опоры (узел)		ОТ-110-1	ОТ-110-2	ОТ-110-3	ОТ-110-4	ОТ-110-5	ОТ-110-6	ОТ-110-7	ОТ-110-8	ОТ-110-9	ОТ-110-10	ОТ-110-11	ОТ-110-12	ОТ-110-13	ОТ-110-14		
Наименование оборудования		Масляный выключатель У-110-2000-50 У1	Масляный выключатель ВМТ-110Б	Масляный выключатель ВМТ-110Б	Маломасляный выключатель ММО-110	Маломасляный выключатель ММО	Воздушный выключатель ВВБК-110Б 50/3150 У1 ВВБМ-110 Б-31,5/2000 У1	Воздушный выключатель ВВУ-110Б-40/2000 У1	Элегазовый выключатель ВЭК-110Б-40/2000 У1	Короткозамыкатель КЗ-110 м с одним тр-ром тока ТШЛ-0,5	Короткозамыкатель КЗ-110м с двумя тр-рами тока ТШЛ0,5	Отделитель ОДЗ-1-110/1000	Однополюсный разъединитель СОНК-12-31.5	Трехполюсный разъединитель СОНК-12-31.5	Трансформаторы тока ТФЗМ-110Б-I, II У1		
Марка стойки	Для варианта из свай	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 80-39	СН 80-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39		
	Для варианта с подножн	СОН 30-29	СОН 44-29	СОН 52-39	СОН 44-29	СОН 76-39	СОН 76-39	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29		
	Для вар. в сверл. котлован	СОН 30-29	СОН 44-29	СОН 52-39	СОН 44-29	СОН 76-39	СОН 76-39	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29		
	В сечении I-I (отм)	1,000	1,650	2,700	2,500	3,600	3,900	1,800	1.700	2,700	2,700	2,550	2,350	2,350	2,600		
	N^{max}_{I-I}, кН	104 / 105	36,4 / 37,3	36,4 / 37,3	47,6 / 53,9	47,6 / 53,9	17,2 / 26,9	32,3 / 29,6	73 / 84,5	2 / 3,8	2 / 3,8	2,5 / 5,6	2,7 / 5,5	4 / 8	16 / 17,6		
	N^{min}_{I-I}, кН	-61 / -55	—	—	—	—	—	-3,4 / -2,5	—	—	—	—	—	—	—		
	Q^{y}_{I-I}, кН	—	1,4 / 1,3	1,4 / 1,3	—	—	0,39 / 0,65	—	0,8 / 0,3	0,8 / 1,7	0,8 / 1,1	— / 1	—	2 / 2,2	1,2 / 2		
	M^{y}_{I-I}, кН·м	—	—	—	—	—	—	—	2 / 0,8	1,1 / 1,6	1,1 / 1,6	— / 1	—	3,4 / 5,6	1,8 / 3		
	Q^{x}_{I-I}, кН	1,3 / 0,4	—	—	2,3 / 2,3	2,3 / 2,3	0,7 / 0,22	1,5 / 0,8	—	—	—	1,8 / 2	1,3 / 1,45	—	1,0 / 0,4		
	M^{x}_{I-I}, кН·м	—	—	—	3,7 / 5,2	3,7 / 5,2	1,4 / 0,44	—	—	—	—	2,4 / 2,3	2 / 2,64	—	—		
	В сечении II-II (отм)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
	N^{max}_{II-II}, кН	106 / 107	39,2 / 40,1	41 / 41,9	53 / 58,6	54 / 59,6	24,2 / 33,9	35,5 / 32,6	79 / 87,5	8 / 11	8 / 11	9,1 / 12,8	7 / 9,4	8,3 / 12,5	21 / 23		
	N^{min}_{II-II}, кН	-60 / -54	—	—	—	—	—	-0,9 / 5	—	—	—	—	—	—	—		
	Q^{y}_{II-II}, кН	—	1,73 / 1,3	1,8 / 1,3	—	—	0,39 / 0,65	—	1,1 / 0,3	1,6 / 1,2	1,6 / 1,2	/ 1	—	2,5 / 2,2	1,2 / 2,0		
	M^{y}_{II-II}, кН·м	—	2,6 / 2,1	3,8 / 3,5	—	—	1,4 / 2,4	—	3,5 / 1,3	4,9 / 5,1	4,9 / 5,1	/ 3,4	—	8,8 / 11	5 / 6		
	Q^{x}_{II-II}, кН	1,8 / 0,4	—	—	2,9 / 2,3	3 / 2,3	1,44 / 0,22	1,9 / 1,6	—	—	—	2,4 / 2	1,8 / 1,5	—	2 / 1,1		
	M^{x}_{II-II}, кН·м	1,55 / 0,4	—	—	11,1 / 11,8	13,3 / 13,5	3,99 / 1,25	3,0 / 1,9	—	—	—	7,5 / 9	5,6 / 6	—	3,8 / 1,2		
	В сечении III-III (отм)	-1,720	-2,470	-2,220	-1,620	-3,720	-3,420	-2,320	-2,420	-1,420	-1,420	-1,570	-1,770	-1,770	-1,520		
	$N^{max}_{III-III}$, кН	108 / 109	43,4 / 45	45,2 / 46,1	56,1 / 62,1	57,1 / 63,1	30 / 39,7	42 / 39,4	84 / 92,5	105 / 13,5	10,5 / 13,5	12,1 / 13,2	10 / 12,4	11,4 / 15,6	24 / 26		
	$N^{min}_{III-III}$, кН	-57 / -51	—	—	—	—	—	2,3 / 8,2	—	—	—	—	—	—	—		
	$Q^{y}_{III-III}$, кН	—	1,73 / 1,3	1,8 / 1,3	—	—	0,39 / 0,65	—	1,1 / 0,3	1,6 / 1,2	1,6 / 1,2	— / 1	—	2,5 / 2,2	1,2 / 2		
	$M^{y}_{III-III}$, кН·м	—	5,8 / 5,3	7,8 / 6,4	—	—	2,73 / 4,62	—	5,3 / 2,1	7,2 / 7	7,2 / 7,0	/ 5,2	—	13 / 15	7 / 11		
	$Q^{x}_{III-III}$, кН	1,8 / 0,4	—	—	2,9 / 2,3	3 / 2,3	1,44 / 0,22	1,9 / 1,6	—	—	—	2,4 / 2	1,8 / 1,5	—	2 / 1,05		
	$M^{x}_{III-III}$, кН·м	4,6 / 1,1	—	—	17 / 16,6	21,5 / 19,8	8,91 / 2,00	7,4 / 4,6	—	—	—	12 / 10,6	8,9 / 8,0	—	6,8 / 2,8		

1. Значения усилий в стойках (сваях) опор, приведенные в числителе, соответствуют нагрузкам I нормального режима (при максимальном ветре) в знаменателе - нагрузкам II нормального режима (при гололеде)
2. Значения нормальных сил (N) с минусом соответствуют вырывающим усилиям, без минуса - сжимающим усилиям

Нач. отд.	Роменский		02.08
Н. контр.	Ковалев		02.08
ГИП	Порфенов		04.08
Рук. гр.	Кирсанова		04.08

3.407.9-153.0-ТБ2

Таблица действующих усилий в стойках (сваях) ОРУ 110 кВ

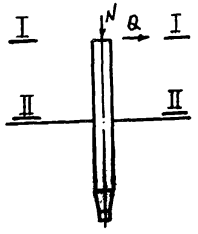
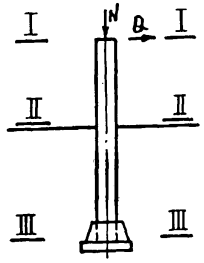
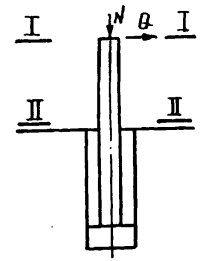
Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

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

Инв. № подл. 12966 тм-тб

Формат А3

Тип опоры (узел)		УО-110-15	УО-110-16	УО-110-17	УО-110-18	УО-110-19	УО-110-20	УО-110-21	УО-110-22	УО-110-23	УО-110-24	УО-110-25	УО-110-26	УО-110-27
Наименование оборудования		Трансформаторы тока ТФЗМ-110Б I, III У1	6 трансформаторов тока ТФЗМ-110Б-I, III У1	Трансформатор напряжения НКФ-110-83У1	Трансформаторы напряжения НКФ-110-89У1	Разрядник РВМГ-110М	Разрядник РВС-110М	Разрядник РВС-100м с ограждением	Разрядник РВМГ-110м с ограждением	Шинная опора ШО-110м	Три шинных опоры ШО-110м	Три шинных опоры ШО-110м	Три шинных опоры ШО-110м	Две шинные опоры ШО-110м
Марка стойки	Для варианта из свай	СН 80-39	СН 80-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 45-29	СН 45-29	СН 65-39	СН 65-39	СН 80-39	СН 65-3,9	СН-65-3,9
	Для варианта с подножн.	СОН 76-39	СОН 76-39	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 30-29	СОН 30-29	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 76-39	СОН 52-39	СОН 52-39
	Для вар. в сверл. котлован.	СОН 76-39	СОН 76-39	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 30-29	СОН 30-29	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 76-39	СОН 56-39	СОН 52-39
	В сечении I-I (отм)	5.000	5,000	2,600	2,600	2,900	2,850	0,500	0,650	2,850	2,850	5,000	2,850	2,850
	N^{max}_{I-I}, кН	31,7 / 35,2	40,3 / 68,8	7,7 / 9,3	11,6 / 14,4	4 / 7	2,1 / 4	2,1 / 4	4 / 7	1,1 / 1,6	3,3 / 4,8	1,7 / 2,4	1,7 / 2,4	1,2 / 1,6
	N^{min}_{I-I}, кН	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Q^{y}_{I-I}, кН	1,2 / 2	1,2 / 2	1,5 / 1,5	2,2 / 2,3	1 / 1	1 / 0,9	1 / 0,9	1 / 1	3,6 / 3,6	3,9 / 6	2,0 / 2,9	2 / 2,9	1,3 / 1,9
	M^{y}_{I-I}, кН·м	1,8 / 3	1,8 / 2,9	2,2 / 2,6	3,4 / 4,1	2,5 / 3	2,4 / 2,5	2,4 / 2,5	2,5 / 3	4,7 / 4,7	5,1 / 8	2,23 / 3,5	2,23 / 3,5	1,5 / 2,3
	Q^{x}_{I-I}, кН	2,0 / 0,8	2,8 / 1,0	—	—	—	—	—	—	1,3 / 2	—	—	—	—
	M^{x}_{I-I}, кН·м	—	—	—	—	—	—	—	—	1,6 / 2,6	—	—	—	—
	В сечении II-II (отм.)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	N^{max}_{II-II}, кН	42,1 / 46,2	50,5 / 79,9	12,3 / 13,9	16,5 / 19,6	8,2 / 11,2	6 / 8	3 / 5	5 / 8	5,4 / 5,9	7,6 / 9,1	11 / 11,7	6,7 / 7,4	6,2 / 6,6
	N^{min}_{II-II}, кН	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Q^{y}_{II-II}, кН	1,2 / 2,0	1,2 / 2	2 / 1,5	3,1 / 2,3	1,5 / 1	1,5 / 0,9	1,1 / 0,9	1,1 / 1,0	3,6 / 3,6	4,3 / 6	3 / 2,9	2,6 / 2,9	1,7 / 1,9
	M^{y}_{II-II}, кН·м	7,9 / 13	7,9 / 13,1	12,3 / 6,6	10 / 10	5,5 / 5	5,3 / 4,6	3 / 3	3,2 / 4	13,7 / 13,7	15,4 / 23	12,2 / 18	7,9 / 11,8	5,8 / 7,8
	Q^{x}_{II-II}, кН	3,8 / 1,0	4,6 / 1,3	—	—	—	—	—	—	1,7 / 2	—	—	—	—
	M^{x}_{II-II}, кН·м	13,8 / 4,6	17,8 / 5,4	—	—	—	—	—	—	5,4 / 7,7	—	—	—	—
	В сечении III-III (отм)	-2,320	-2,320	-1,520	-1,520	-2,020	-2,070	-2,220	-2,100	-2,070	-2,070	-2,320	-2,070	-2,070
	$N^{max}_{III-III}$, кН	45,7 / 49,8	54,1 / 83,5	14,8 / 16,5	19,4 / 22,6	13 / 14,2	10,4 / 12,4	7 / 9	11 / 14,7	9,4 / 9,9	11,7 / 13,2	14,4 / 15	10 / 10,8	9,5 / 10
	$N^{min}_{III-III}$, кН	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	$Q^{y}_{III-III}$, кН	1,2 / 2	1,2 / 2	2 / 1,5	3,1 / 2,3	1,5 / 1	1,5 / 0,9	1 / 0,9	1,1 / 1	3,6 / 3,6	4,3 / 6	3 / 2,9	2,6 / 2,9	1,7 / 1,9
	$M^{y}_{III-III}$, кН·м	10,3 / 17	10,3 / 17,2	15 / 8,8	15,2 / 14	8,1 / 7	9 / 7	5 / 5	7,0 / 7,5	22,2 / 22,1	25,8 / 37,6	19,2 / 24,7	13,3 / 17,8	9,4 / 11,9
	$Q^{x}_{III-III}$, кН	3,8 / 1,0	4,6 / 1,3	—	—	—	—	—	—	1,7 / 2	—	—	—	—
	$M^{x}_{III-III}$, кН·м	21,5 / 6,6	27,3 / 8	—	—	—	—	—	—	9,5 / 12,5	—	—	—	—

Примечания см. на л. 1

3.407.9-153.0-ТБ2

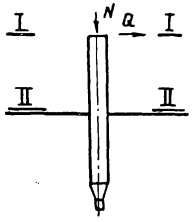
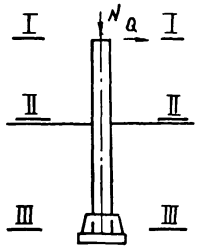
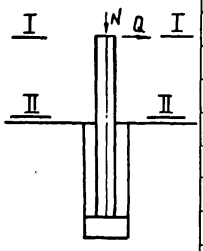
Лист 2

Инв. N подл. 12966 тм-т0 | Подпись и дата | Взам. инв. N

Копия верна

Копир. Ната

формат А3

Тип опоры (узел)		ОТ-110-28	ОТ-110-29	ОТ 110-30	ОТ-110-31	ОТ-110-32											
Наименование оборудования		Однополюсный заземлитель ЗОН-110м	Однополюсный заземлитель ЗОН-110м	Конденсатор связи СМПВ-110/√3	Конденсатор связи СМПВ-110/√3	Конденсатор связи СМПВ-110/√3											
Марка стойки	Для варианта из свай	СН65-39	СН65-39	СН65-39	СН65-39	СН65-39											
	Для варианта с подножн.	СОН52-39	СОН52-39	СОН52-39	СОН52-39	СОН52-39											
	Для вар. в сверл. котлован.	СОН52-39	СОН52-39	СОН52-39	СОН52-39	СОН52-39											
	в сечении I-I (отм.)	3.400	2.900	2.800	2.800	2.800											
	N^{max}_{I-I}, кН	4,6 / 6,6	7,8 / 6,6	4,2 / 10,5	4,2 / 10,5	4,2 / 10,5											
	N^{min}_{I-I}, кН	—	—	—	—	—											
	Q^{y}_{I-I}, кН	1,3 / 0,7	1,3 / 0,7	—	—	—											
	M^{y}_{I-I}, кН·м	2,2 / 0,9	2,2 / 0,9	—	—	—											
	Q^{x}_{I-I}, кН	—	—	2,2 / 1,2	2,2 / 1,2	2,2 / 1,2											
	M^{x}_{I-I}, кН·м	—	—	4,1 / 2,8	4,1 / 2,8	4,1 / 2,8											
	в сечении II-II (отм.)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N^{max}_{II-II} кН	9,7 / 11,5	9,7 / 11,5	8,8 / 16,8	8,8 / 16,8	8,8 / 16,8											
	N^{min}_{II-II}, кН	—	—	—	—	—											
	Q^{y}_{II-II}, кН	1,9 / 0,7	1,9 / 0,7	—	—	—											
	M^{y}_{II-II}, кН·м	6,8 / 3,1	6,8 / 3,1	—	—	—											
	Q^{x}_{II-II}, кН			3 / 1,2	3 / 1,2	3 / 1,2											
	M^{x}_{II-II}, кН·м			10,3 / 6,2	10,3 / 6,2	10,3 / 6,2											
	в сечении III-III (отм)	-1,520	-2.020	-2,120	-2,120	-2,120											
	$N^{max}_{III-III}$, кН	13,1 / 14,9	13,1 / 14,9	13,4 / 20,4	13,4 / 20,4	13,4 / 20,4											
	N^{min}_{II-II}, кН	—		—	—	—											
	$Q^{y}_{III-III}$, кН	1,9 / 0,7	1,9 / 0,7	—	—	—											
	$M^{y}_{III-III}$, кН·м	10,6 / 4,6	10,6 / 4,6	—	—	—											
	$Q^{x}_{III-III}$, кН	—	—	3,1 / 1,2	3 / 1,2	3 / 1,2											
	$M^{x}_{III-III}$, кН·м	—	—	19,8 / 8,7	19,8 / 8,7	19,8 / 8,7											

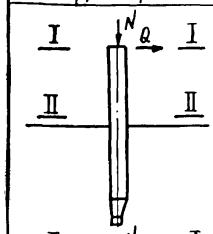
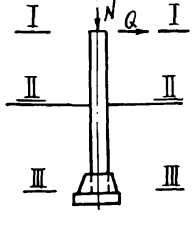
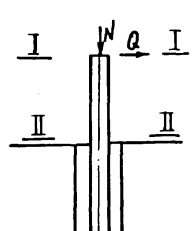
Примечания см на л. 1

3.407.9-153.0-ТБ2

Лист 3

Инв. № подл. 12966тм-т0 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копия верна

Тип опоры (узел)		ОТ-150-1	ОТ-150-2	ОТ-150-3	ОТ-150-4	ОТ-150-5	ОТ-150-5	ОТ-150-7	ОТ-150-8	ОТ-150-9	ОТ-150-10	ОТ-150-11	ОТ-150-12	ОТ-150-13	ОТ-150-14	ОТ-150-15 ОТ-150-16 ОТ-150-17	
Наименование оборудования		Отделитель ОД-150/1000 У1	Короткозамыкатель КЗ-150У1	Однополюсный разъединитель РДЗ-150/1000-2000У1	Однополюсный разъединитель РДЗ-150/1000-2000У1	3х полюсный разъединитель РДЗ-150/1000-2000У1	3х-полюсный разъединитель РДЗ-150/1000-2000У1	Трансформаторы тока ТФЗМ-150А-I У1	Трансформаторы тока ТФЗМ-150А-I У1	Трансформатор напряжения НКФ-220-58У1	Разрядник РВС-150м	Разрядник РВС-150м	Разрядник РВМГ-150м	Разрядник РВМГ-150м	Опорный изолятор	Конденсатор связи БС-150/√3 БСБ-150/√3	
Марка стойки	Для варианта из свай	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 80-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 45-29	СН 65-39	СН 45-29	СН 65-39	СН 65-39	
	Для варианта с подножн.	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 52-39	СОН 76-39	СОН 44-39	СОН 44-39	СОН 30-29	СОН 52-39	СОН 30-29	СОН 52-39	СОН 52-39	
	Для вар. в сверл. котлован	СОН 44-29	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 76-39	СОН 44-39	СОН 44-29	СОН 30-29	СОН 52-39	СОН 30-29	СОН 52-39	СОН 52-39	
	В сечении I-I (отм.)	2.100	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.800	4.800	2.500	2.500	0.600	2.800	0.650	3.050	2.800	
	N^{max}_{I-I}, кН	7 / 10	1 / 2	5 / 10	5 / 10	5 / 10	5 / 10	15 / 20	15 / 20	18 / 21	2 / 6	2 / 6	5 / 8	5 / 8	1,5 / 3	7 / 10	
	N^{min}_{I-I}, кН	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Q^{y}_{I-I}, кН	0,3 / 0,3	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	— / —	1 / 1	— / —	— / —	2 / 1,7	1 / —	
	M^{y}_{I-I}, кН·м	1 / 1	1 / 1	2 / 3	2 / 3	2 / 3	2 / 3	— / —	— / —	— / —	— / —	2 / 2	— / —	— / —	3 / 3	2 / 1	
	Q^{x}_{I-I}, кН	0,7 / 0,5		3 / 2	3 / 2	3 / 2	3 / 2	0,5 / 0,5	0,5 / 0,5	—	1 / 1	—	1,3 / 1	1 / 1	1 / 2,1	—	
	M^{x}_{I-I}, кН·м	—		5 / 4	5 / 4	5 / 4	5 / 4	— / —	— / —	—	3 / 3	—	4 / 4	4 / 4	2 / 4	—	
	В сечении II-II (отм.)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N^{max}_{II-II}, кН	12 / 16	7 / 10	14 / 20	14 / 20	14 / 20	14 / 20	20 / 25	23 / 29	22 / 26	7 / 10	3 / 7	6 / 9	6 / 9	6,5 / 8	12 / 16	
	N^{min}_{II-II}, кН	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Q^{y}_{II-II}, кН	0,3 / 0,3	2 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	2 / 1	2,3 / 1	2 / 1	— / —	1 / 1	— / —	— / —	2,6 / 1,7	2 / —	
	M^{y}_{II-II}, кН·м	1 / 1	6 / 4	9 / 10	9 / 10	9 / 10	9 / 10	4 / 2,8	9 / 5	4 / 2	— / —	3 / 3	— / —	— / —	9 / 8	6 / 1	
	Q^{x}_{II-II}, кН	2 / 0,5	—	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2	0,5 / 0,5	0,5 / 0,5	—	1,5 / 1	—	1,7 / 1	1 / 1	1 / 2	—	
	M^{x}_{II-II}, кН·м	3 / 2	—	14 / 10	14 / 10	14 / 10	14 / 10	1,4 / 1,4	2,4 / 2,4	—	6 / 5	—	5 / 5	1 / 1	5 / 10	—	
	В сечении III-III (отм.)	-2,020	-1.420	-1.420	-1.420	-1,420	-1,420	-2,120	-2,420	-1,620	-1,620	-2,120	-2,120	-2,070	-1,870	-2,120	
	$N^{max}_{III-III}$, кН	15 / 19	10 / 13	17 / 23	17 / 23	17 / 23	17 / 23	23 / 28	26 / 31	26 / 30	10 / 13	7 / 11	11 / 14	11 / 14	9 / 11	16 / 20	
	$N^{min}_{III-III}$, кН	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	$Q^{y}_{III-III}$, кН	0,3 / 0,3	2 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	2 / 1	2,3 / 1	2 / 1	— / —	1 / 1	— / —	— / —	2,6 / 1,7	2 / —	
	$M^{y}_{III-III}$, кН·м	1,5 / 1	7 / 5	10 / 12	10 / 12	10 / 12	10 / 12	3,2 / 6,9	14,6 / 7,4	7,2 / —	— / —	5 / 5	— / —	— / —	12 / 10	9 / 1	
	$Q^{x}_{III-III}$, кН	2 / 0,5	—	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2	0,5 / 0,5	0,5 / 0,5	—	1,5 / 1		1,4 / 1	1 / 1	1 / 2	—	
	$M^{x}_{III-III}$, кН·м	6 / 3	—	20 / 13	20 / 13	20 / 13	20 / 13	2,5 / 2,5	3,6 / 3,6	—	8,4 / 6,6		8 / 7	3 / 3	6 / 13	—	

1. Значения усилий в стойках (сваях) опор, приведенные в числителе, соответствуют нагрузкам I нормального режима (при максимальном ветре) в знаменателе-нагрузкам II нормального режима (при гололеде)
2. Значения нормальных сил (N) с минусом соответствуют выдергивающим усилиям, без минуса - сжимающим усилиям.

Нач. отд	Роменский	
Н. контр	Ковалев	
ГИП	Парфенов	
Рук. гр.	Кирсанова	

3.407.9-153.0-ТБ3

Таблица действующих усилий в стойках (сваях) ОРУ 150 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р		1

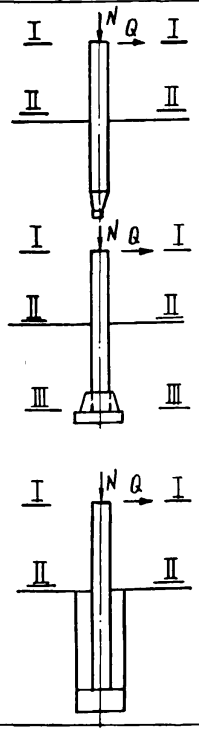
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

Копир. Цаца

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
12965тм-ТО

Тип опоры (узел)		ОТ-220-1	ОТ-220-2	ОТ-220-3	ОТ-220-4	ОТ-220-5	ОТ-220-6	ОТ-220-7 ОТ-220-8	ОТ-220-9	ОТ-220-10	ОТ-220-11	ОТ-220-12	ОТ-220-13	ОТ-220-14	ОТ-220-15	ОТ-220-16	ОТ-220-17
Наименование оборудования		Выключатель ВВД-220Б-40/2000 ХЛ1 ВВБ-220Б-31,5/2000 У1	Выключатель ВВБК-220Б-56/3150 У1	Выключатель У-220-1000/2000-40 У1	Выключатель ВМТ-220Б-40/2000 УХЛ1 ВМТ-220Б-35/1250 УХЛ1	Выключатель ВЭК-220Б-40/2000 У1	Отделитель ОД-220/1000 У1	Короткозамыкат КЗ-220 У1	Однополюсный разъединитель РДЗ-1,2-220/1000-2000-3150 УХЛ1	Однополюсный разъединитель РДЗ-1,2-220Б/2000-3150 УХЛ1	Однополюсный разъединитель РНДЗ(3)-1а,1б-2-220Б/2000 У1	Трехполюсный разъединитель РДЗ-1,2-220/1000-2000-3150 УХЛ1	Трехполюсный разъединитель РДЗ-1,2-220Б/2000-3150 УХЛ1	Трехполюсный разъединитель РНДЗ(3-1а,1б-2)-220Б/2000 У1	Трансформаторы тока ТФЗМ-220Б-III У1 ТФЗМ-220Б-IV-У1	Трансформаторы тока ТФЗМ-220Б-III У1 ТФЗМ-220Б-IV-У1	Трансформатор напряжения НКФ-220-58 У1
Марка стойки	Для варианта из свай	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39
	Для варианта с подножн.	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 30-29	СОН 44-29	СОН 30-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 76-39	СОН 44-29
	Для вар. в сверл. котлован.	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 30-29	СОН 44-29	СОН 30-29	СОН-44-29	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 44-29	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 76-39	СОН 76-39	СОН 44-29
	В сечении I-I (отм.)	2.000	2.050	0.600	2.350	0.800	2.600	2.700	2.650	2.650	2.300	2.650	2.650	2.800	3.500	5.000	2.600
	N^{max}_{I-I}, кН	36 / 34	26 / 23	9 / 10	41,4 /	66 / 67	7 / 10	3 / 5	5 / 8	5 / 7	13 / 18	5 / 8	6 / 8	13 / 21	22 / 28	22 / 27.7	22 / 26
	N^{min}_{I-I}, кН	-9 / —	— / —	-6 / -6	-13 /	-47 / -42	— / —	— / —	2 / 2	2 / 2	4 / 7	2 / 2	-3 / 2	4 / 5	13 / 13	13 / 12.9	-1.0 / -0.3
	Q^{y}_{I-I}, кН	— / —	1 / 0,5	— / —	— / —	— / —	1 / —	— / —	— / —	2 / 2	0.5 / 0.8	— / —	0.5 / 0.8	0.5 / 0.8	0.4 / 0.7	0.4 / 0.7	— / —
	M^{y}_{I-I}, кН·м	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	5 / 5	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
	Q^{x}_{I-I}, кН	2 / 1	— / —	1 / 1	1,9 /	2 / 1,5	— / —	— / —	2 / 2	— / —	3 / 2	3 / 3	3 / 2,5	4 / 4	4 / 3	3 / 2,2	1.4 / 1.3
	M^{x}_{I-I}, кН·м	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	1 / 1	— / —	5 / 5	— / —	9 / 7	7 / 7	7 / 7	11 / 11	9 / 10	7 / 6	4 / 5
	В сечении II-II (отм.)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N^{max}_{II-II}, кН	40 / 38	28 / 25	10 / 11	45 /	68 / 69	13 / 17	11 / 14	9 / 13	9 / 19	19 / 25	11 / 15	10 / 12	19 / 27	27 / 34	29 / 35	26 / 31
	N^{min}_{II-II}, кН	-6 / 3	— / —	-3 / -5	-10 /	-45 / -40	— / —	— / —	6 / 6	6 / 14	9 / 13	7 / 8	0.9 / 0.6	9 / 11	17 / 19	20 / 20	3 / 4.5
	Q^{y}_{II-II}, кН	0,3 / 0,5	1,4 / 0,5	— / —	— / —	— / —	2 / 1	— / —	— / —	3 / 3	0.5 / 0.8	1 / 1	0.6 / 0.8	0.7 / 0.9	0.4 / 0.7	0.4 / 0.7	— / —
	M^{y}_{II-II}, кН·м	1 / 1	2,4 / 1	— / —	— / —	— / —	4 / 3	— / —	— / —	12 / 12	2 / 3	2 / 2,5	2 / 2,4	2 / 2,5	1.5 / 3	2 / 3.7	— / —
	Q^{x}_{II-II}, кН	2 / 1	— / —	1 / 1	2 /	2,2 / 1,5	— / —	1 / —	3 / 3	— / —	4 / 3	4 / 4	4 / 3	5 / 5	5 / 5	4,3 / 3.3	2,5 / 2
	M^{x}_{II-II}, кН·м	4 / 1	— / —	0,6 / 0,6	4,5 /	1,6 / 1,2	3 / 2	4 / 2	12 / 12	— / —	19 / 14	14 / 10	16 / 15	24 / 24	26 / 24	26 / 19.5	9 / 10
	В сечении III-III (отм.)	-2,000	-1,950	-2,120	-1.770	-1,920	-1,520	-1,420	-1,470	-1.470	-1.820	-1,470	-1.470	-2,120	-3,720	-2,320	-1,520
	$N^{max}_{III-III}$, кН	45 / 43	30 / 27	12 / 15	49 /	72 / 73	16 / 20	14 / 17	11 / 15	11 / 21	22 / 28	13 / 15	12 / 14	22 / 30	29 / 36	32 / 38	28 / 33
	$N^{min}_{III-III}$, кН	2 / 7	— / —	-3 / -1	-7 /	-41 / -36	— / —	— / —	8 / 8	8 / 16	12 / 16	9 / 10	3 / 8	12 / 14	19 / 21	23 / 23	5 / 7
	$Q^{y}_{III-III}$, кН	0,3 / 0,5	1,4 / 0,5	— / —	— / —	— / —	2 / 1	— / —	— / —	3 / 3	0.5 / 0.8	1 / 1	0.6 / 0.8	0.7 / 0.9	0.4 / 0.7	0.4 / 0.7	— / —
	$M^{y}_{III-III}$, кН·м	2 / 2	5,1 / 2,4	— / —	— / —	— / —	6 / 4	— / —	— / —	16 / 16	3 / 3	3 / 4	3 / 4	3 / 4	2 / 4	3 / 5,3	— / —
	$Q^{x}_{III-III}$, кН	2 / 1	— / —	1 / 1	2 /	2,2 / 1,5	— / —	1 / —	3 / 3	— / —	2 / 3	4 / 4	4 / 3	5 / 5	5 / 5	4,3 / 3.3	2,5 / 2
	$M^{x}_{III-III}$, кН·м	8 / 3	— / —	2,7 / 2,7	8 /	5,8 / 4,1	2 / 3	5 / 2	16 / 17	— / —	23 / 20	20 / 11	22 / 19	34 / 34	33 / 31	36 / 27.2	13 / 13



1. Значения усилий в стойках (сваях) опор, приведенные в числителе, соответствуют нагрузкам I нормального режима (при максимальном ветре), в знаменателе - нагрузкам II нормального режима (при гололеде)
2. Значения нормальных сил (N) с минусом соответствуют вырывающим усилиям, без минуса - сжимающим усилиям.

Нач. отд	Роменский	02.11.87
Н. контр	Коваленко	02.11.87
ГИП	Парфенов	02.11.87
Рук. гр.	Кирсанова	02.11.87

3.407.9-153.0-ТБ4

Таблица действующих усилий в стойках (сваях) ОРУ 220 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р		2

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копир. Ната

Формат А3

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ 12966 тн-ТО

Копия сдана 1987 г. Парф

Тип опоры (узел)		ОТ-220-18	ОТ-220-19	ОТ-220-20	ОТ-220-21	ОТ-220-22	ОТ-220-23	ОТ-220-24	ОТ-220-25	ОТ-220-26	ОТ-220-27	ОТ-220-28	ОТ-220-29				
Наименование оборудования		Трансформатор напряжения НКФ-220-58У1	Разрядник РВС-220м	Разрядник РВМГ-220м У1	Разрядник РВМГ-220-40/70 ХЛ1	Разрядник РВС-220м	Разрядник РВМГ-220м У1	Разрядник РВМГ-220-40/70 ХЛ1	Шинная опора ШО-220 и колонки опорных изоляторов	Шинная опора ШО-220 и колонки опорных изоляторов	конденсатор связи СМП-110√3 +СМВ-110√3	конденсатор связи СМП-110√3 +СМВ-110√3	конденсатор связи СМП-110√3 +СМВ-110√3				
Марка стойки	Для варианта из свай	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 45-29	СН 45-29	СН 45-29	СН 65-39	СН 80-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39				
	Для варианта с подножн.	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 30-29	СОН 30-29	СОН 30-29	СОН 52-39	СОН 76-39	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 52-39				
	Для вар. в сверл. котлован.	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 30-29	СОН 30-29	СОН 30-29	СОН 76-39	СОН 76-39	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 52-39				
	В сечении I-I (отм.)	2.600	2.600	2.600	2.400	0.600	0.650	0.550	3.500	5.000	2.950	2,950	2.950				
	N^{max}_{I-I}, кН	22 26	3,5 6.7	7.6 12	12.1 18	3,5 6.7	7.6 12	12 18	2.0 3.8	2.0 3.8	4.0 5.8	4.0 5.8	4.0 5.8				
	N^{min}_{I-I}, кН	-1.0 -0.3	2.9 4.5	6.2 8.5	9 12	2.9 4.5	6.2 8.5	9 1.2	1.5 2.5	1.5 2.5	3.0 4.1	3.0 4.1	3.0 4.1				
	Q^{y}_{I-I}, кН		1.2 0.9	1.6 10	0.6 0.9	1.2 0.9	1.6 1.0		1.1 1.1	1.1 1.1	1.0 0.9	1.0 0.9	1.0 0.9				
	M^{y}_{I-I}, кН·м		3.6 3.5	4.2 4.7	3.2 4.8	3.6 3.5	7.0 5.5		2.4 2.4	1.6 1.6	1.5 2.0	1.5 2.0	1.5 2.0				
	Q^{x}_{I-I}, кН	1.4 1.3			1.7 0.7	—	—	1.8 0.8	1.5 2.1	1.5 2.1	—	—	—				
	M^{x}_{I-I}, кН·м	4 5			5.0 2.4	—	—	6.0 3.0	3.0 5.5	2.0 3.0	—	—	—				
	В сечении II-II (отм.)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N^{max}_{II-II}, кН	26 31	6.8 10	11 15	15 21	4.2 7.4	8.0 13	13 19	7 8.4	8.5 10	8.3 11	8,3 11	8,3 11				
	N^{min}_{II-II}, кН	3 4.5	6.2 7.8	9.5 12	12 15	3.6 5.2	7.0 9.5	10 13	6 7.1	8.0 9.0	7.2 9.0	7.2 9.0	7.2 9.0				
	Q^{y}_{II-II}, кН	—	1.7 1.4	2.1 1.5	1.1 1.4	1.3 1.0	2.0 1.1	—	1.1 1.1	1.1 1.1	2.0 2.0	2.0 2.0	2.0 2.0				
	M^{y}_{II-II}, кН·м	—	7.4 6.5	9.0 8.0	12 14.5	4.3 4.0	8.0 6.0	—	6.4 6.4	7.4 7.4	6.4 6.0	6.4 6.0	6.4 6.0				
	Q^{x}_{II-II}, кН	2.5 2	—	—	1.7 0.7	—	—	2.0 1.0	2.2 2.8	2.5 3.1	—	—	—				
	M^{x}_{II-II}, кН·м	9 10	—	—	9.4 4.2	—	—	8.0 3.7	10 15	13 17	—	—	—				
	В сечении III-III (отм.)	-1,520	-1.520	-1.520	-1.720	-2.120	-2.070	-2.170	-1.420	-2.320	-2.120	-2.120	-2.120				
	$N^{max}_{III-III}$, кН	28 33	8.7 12	13 17	17 23	6.6 9.8	11 16	16 22	9 10	12.0 13	11 14	11 14	11 14				
	$N^{min}_{III-III}$, кН	5 7	8.1 9.7	11.5 14	14 17	6.0 7.6	10 12.5	13 16	8 9.0	11.0 12	6.0 12	6.0 12	6.0 12				
	$Q^{y}_{III-III}$, кН	—	1.7 1.4	2.1 1.5	1.1 1.4	1.3 1.0	2.0 1.1	—	1.1 1.1	1.1 1.1	2.0 2.0	2.0 2.0	2.0 2.0				
	$M^{y}_{III-III}$, кН·м	—	10 8.6	12 10	14 16.9	7.0 6.0	12 8.0	—	8.0 10.4	10 10	11 10	11 10	11 10				
	$Q^{x}_{III-III}$, кН	2.5 2.0	—	—	1.7 0.7	—	—	2.0 1.0	2.2 2.8	2.5 3.1	—	—	—				
	$M^{x}_{III-III}$, кН·м	13 13	—	—	12 5.4	—	—	12 5.9	13 19	19 24	—	—	—				

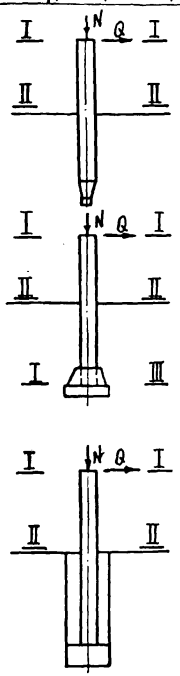
Примечания см. на л. 1

Копировал

Формат А3

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ 12966тм-тд

Копия верна



Тип опоры (узел)		ОТ-330-1 ОТ-330-2	ОТ-330-3	ОТ-330-4	ОТ-330-5	ОТ-330-6	ОТ-330-7	ОТ-330-8 ОТ-330-9	ОТ-330-10 ОТ-330-11	ОТ-330-12 ОТ-330-13	ОТ-330-14 ОТ-330-15						
Наименование оборудования		Выключатель ВВДН-330Б	Выключатель ВВ-330Б-31,5/2000У1	Выключатель ВВ-330Б-31,5/2000У1	Выключатель ВНВ-330	Выключатель ВНВ-330	Однополюсный разъединитель РДЗ-330/3150У1	Тр-ры тока ТФУМ-330А-У1	Тр-ры тока ТФУМ-330А-У1	Тр-ры тока ТФРМ-330Б-У1	Тр-ры тока ТФРМ-330Б-У1						
Марка стойки	Для варианта из свай	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-29	СН 65-39	СН 80-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 80-39	СН 65-39	СН 80-39						
	Для варианта с подножн.	СОН 44-29	СОН 30-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 76-39	СОН 52-39	СОН 76-39						
	Для вар. в сверл. котлован.	СОН 44-29	СОН 30-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 76-39	СОН 52-39	СОН 76-39						
	В сечении I-I (атм)	1.800	1.200	1.700	1.800	3.400	2.850	2.800	4.500	2.600	4.700						
	N^{max}_{I-I}, кН	32,4 / 31,2	45 / 48	45 / 48	43 / 44	55,5 / 63,6	9.0 / 8.0	20 / 23	12 / 14	17 / 28	14 / 15,3						
	N^{min}_{I-I}, кН	-6,2 / -4,8	2,0 / 16	2.0 / 16	3.0 / 17	—	-3.5 / -1.0	1.0 / 4	-2 / -0.6	-2.0 / 0.8	—						
	Q^{y}_{I-I}, кН	—	4 / 2	4 / 2	3.0 / 1.0		1.0 / 0.4	0.6 / 0.6	0.3 / 0.3	0.3 / 0.3	—						
	M^{y}_{I-I}, кН·м	—	—	—	—		—	—	—		—						
	Q^{x}_{I-I}, кН	1,5 / 0,9	0.3 / 0.5	0.3 / 0.5	/ 0.5	1,9 / 1,5	0.3 / 0.5	1.0 / 0.9	0.6 / 0.5	1.0 / 0.8	4 / 0,8						
	M^{x}_{I-I}, кН·м	—	—	—	—	6,5 / 2,9	—	4.0 / 2.0			—						
	В сечении II-II (атм)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N^{max}_{II-II}, кН	37,2 / 56,2	95 / 101	95 / 101	45 / 46	55,8 / 68,4	14 / 13	25 / 28	19 / 21	22 / 32	23 / 24						
	N^{min}_{II-II}, кН	—	42 / 56	42 / 56	5 / 19	—	1.0 / 4	4.0 / 8	3 / 5	1.0 / 4.5	—						
	Q^{y}_{II-II}, кН	—	4 / 2	4 / 2	3.4 / 1.4	—	1.6 / 1.0	0.8 / 0.7	0.5 / 0.4	1.0 / 0.9	—						
	M^{y}_{II-II}, кН·м	—	5,2 / 3	8 / 4.0	6.4 / 2	—	2.0 / 2.0	/ 2.0	2.0 / 1.0	2.0 / 1.8	—						
	Q^{x}_{II-II}, кН	1,9 / 0,9	0.6 / 0.8	0.7 / 0.9	— / 0.5	2,6 / 1,5	0.3 / 0.5	2.0 / 2.0	1.0 / 1.0	1.0 / 0.8	1,9 / 0,8						
	M^{x}_{II-II}, кН·м	2,7 / 1,6	0.6 / 0.9	0.8 / 1.0	— / 1.0	13 / 12.8	0.8 / 1.4	8.0 / 6.0	5.0 / 4.0	3.0 / 2,2	6,9 / 3,8						
	В сечении III-III (атм)	-2.320	-1,520	-2,420	-2,320	-1.520	-2,070	-2,120	-2,820	-2,320	-2,620						
	$N^{max}_{III-III}$, кН	41,4 / 40	97 / 103	98 / 104	48 / 49	58 / 70,6	17 / 16	28 / 36	23 / 25	24 / 34	26 / 27						
	$N^{min}_{III-III}$, кН	—	44 / 58	45 / 59	8.0 / 22	—	4.0 / 7	7 / 6	7.0 / 9	3.0 / 6,5	—						
	$Q^{y}_{III-III}$, кН	—	4 / 2.0	4 / 2	3.4 / 1.4	—	1.6 / 16	0.8 / 0.7	0.5 / 0.4	1.0 / 0.9	—						
	$M^{y}_{III-III}$, кН·м	—	11 / 6.0	18 / 9.0	14 / 5	—	5,4 / 5.4	5.0 / 1.0	4 / 2.0	4 / 3.2	—						
	$Q^{x}_{III-III}$, кН	1,9 / 0,9	0.6 / 0.8	0.7 / 0.9	— / 0.5	2,6 / 1,5	0.3 / 0.5	2.0 / 2.0	1.0 / 1.0	1.0 / 0.8	1,9 / 0,8						
	$M^{x}_{III-III}$, кН·м	7,1 / 3,7	2.0 / 2.0	3.0 / 3.0	— / 2.0	17 / 15	1.4 / 2.5	12 / 10	8 / 7.0	5 / 3.4	11,9 / 5,9						

1. Значения усилий в стойках (сваях) опор, приведенные в числителе, соответствуют нагрузкам I нормального режима (при максимальном ветре), в знаменателе - нагрузкам II нормального режима (при гололеде).
2. Значения нормальных сил (N) с минусом соответствуют вырывающим усилиям, без минуса - сжимающим усилиям.

Нач. отд.	Роменский	[signature]	02.11.87
Н. контр.	Ковалев	[signature]	02.11.87
ГИП	Парфенов	[signature]	02.11.87
Рук. гр.	Кирсанова	[signature]	02.11.87

3.407.9-153.0-ТБ5

Таблица действующих усилий в стойках (сваях) ОРУ 330 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

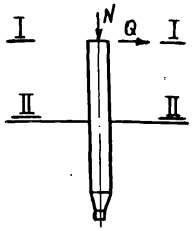
Копир. Ната

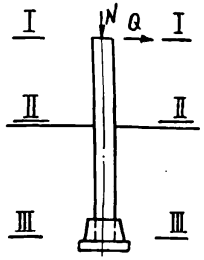
формат А3

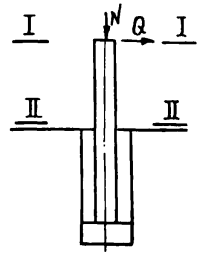
Инв. N подл. 12966 тм-т0 | Подпись и дата | Взам. инв. N

Копия верна

Тип опоры (узел)	ОТ-330-16	ОТ-330-17	ОТ-330-18	ОТ-330-19	ОТ-330-20	ОТ-330-21	ОТ-330-22	ОТ-330-23 ОТ-330-24	ОТ-330-25 ОТ-330-26	ОТ-330-27	ОТ-330-28					
Наименование оборудования	Тр-р напряжения НКФ-330-73У1	Тр-р напряжения НКФ-330-73У1	Разрядник РВМК-330 м	Разрядник РВМГ-330 м	Шинная опора ШО-330м-У1	Шинная опора ШО-330м-У1	Шинная опора ШО-330м-У1	Конденсатор связи СМВ-166/√3 + СМП-166/√3	Конденсатор связи СМВ-110/√3 + СМ-110/√3 + СМП-110/√3	Высокочастотный заградитель ВЗ-2000-1У1 ВЗ-2000-0,5У1	Распределительный шкаф					
Марка стойки: Для варианта из свой	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 80-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 45-29					
Для варианта с подножн.	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 22-29	СОН 52-39	СОН 76-39	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 44-29	СОН 22-29					
Для вар. в сверл. котлован	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 22-29	СОН 52-39	СОН 76-39	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 44-29	СОН 22-29					
В сечении I-I (отм.)	2.600	2,600	2,350	2,550	0,450	2,850	4,450	2,850	2,850	2,350	0,500					
N^{max}_{I-I}, кН	13 / 15	13 / 15	21 / 28	7.9 / 13	8 / 10	8 / 10	8.0 / 10	13 / 13	4.4 / 4.3	13 / 14	— / —					
N^{min}_{I-I}, кН	-3 / -2	-3 / -2	4 / 11	6.5 / 8	-5 / -5	-5 / -5	-5 / -5	5 / 8	0.3 / 2	0.5 / 5	—					
Q^{y}_{I-I}, кН	0.8 / 0.6	0.8 / 0.6	—	0.12 / 0.2	1.0 / 0.9	1.0 / 0.9	1 / 0.9	—	—	—	—					
M^{y}_{I-I}, кН·м	—	—	—	0.8 / 1.0	—	—	—	—	—	—	—					
Q^{x}_{I-I}, кН	—	—	2.0 / 1.0	1.4 / 1	1.0 / 1.1	1.0 / 1.1	1 / 1.1	0.8 / 0.3	0.4 / 0.1	0.6 / 0.3	—					
M^{x}_{I-I}, кН·м	—	—	—	6 / 6	3 / 3	3 / 3	3 / 3	1.0 / 0.4	0.8 / 0.3	—	—					
В сечении II-II (отм.)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N^{max}_{II-II}, кН	19 / 21	19 / 21	24 / 31	12 / 17	9 / 11	12 / 14	14 / 16	17 / 18	9 / 9	16 / 17	— / —					
N^{min}_{II-II}, кН	-2 / 6	-2 / 6	7 / 14	10 / 12	-4 / -4	-1 / -1	1.0 / 1	9 / 12	5 / 7	0.4 / 8	—					
Q^{y}_{II-II}, кН	2 / 1	2 / 1	—	0.12 / 0.2	1.0 / 0.9	1 / 0.9	1 / 0.9	0.2 / -	0.3 / 0.1	—	—					
M^{y}_{II-II}, кН·м	3 / 2	3 / 2	—	1.0 / 1.6	0.6 / 0.5	3 / 3	4 / 4	0.4 / -	0.6 / 0.3	—	—					
Q^{x}_{II-II}, кН	—	—	3 / 2	2 / 1.6	1.1 / 1.2	1.6 / 1.7	2 / 2	2.0 / 1.0	1.0 / 0.8	1.0 / 0.8	—					
M^{x}_{II-II}, кН·м	—	—	6 / 3	11 / 10	4 / 4	7 / 7.2	9 / 10	5 / 2.4	3 / 1.7	2.0 / 1.0	—					
В сечении III-III (отм.)	-1,520	-1,520	-1,770	-1,570	-1,420	-2,070	-2,870	-2,070	-2,070	-1,770	-1,420					
$N^{max}_{III-III}$, кН	21 / 23	21 / 23	26 / 33	14 / 19	11 / 13	15 / 17	18 / 20	20 / 21	12 / 12	18 / 19	— / —					
$N^{min}_{III-III}$, кН	- / 8	- / 8	9 / 16	12 / 14	-2 / -2	2 / 2	5 / 5	12 / 15	8 / 10	6 / 8	—					
$Q^{y}_{III-III}$, кН	2 / 1	2 / 1	-	0.12 / 0.2	1.0 / 0.9	1.0 / 0.9	1.0 / 0.9	0.2 / -	0.3 / 0.1	—	—					
$M^{y}_{III-III}$, кН·м	7 / 4	7 / 4	-	1.0 / 2	2 / 2	5 / 5	7.0 / 7	0.8 / -	1.0 / 0.5	—	—					
$Q^{x}_{III-III}$, кН	-	-	3 / 2	2 / 1.6	1.1 / 1.2	1.6 / 1.7	2.0 / 2.0	1.0 / 1.0	1.0 / 0.8	1.0 / 0.8	—					
$M^{x}_{III-III}$, кН·м	-	-	11 / 7	14 / 13	6 / 6	10 / 11	15 / 16	7.0 / 5	5 / 3.4	4.0 / 2.0	—					







Примечание см. на л. 1

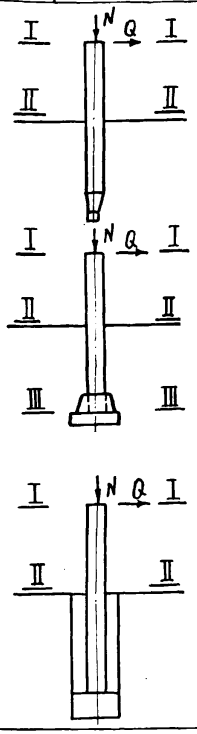
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
12966 тм-т0		

3.407.9-153.0-ТБ5

Лист 2

Копир. Ко...

Формат А3



Тип опоры (узел)	ОТ-500-1	ОТ-500-2	ОТ-500-3	ОТ-500-4	ОТ-500-5	ОТ-500-6	ОТ-500-7	ОТ-500-8	ОТ-500-9	ОТ-500-10	ОТ-500-11	ОТ-500-12	ОТ-500-13			
Наименование оборудования	Выключатель ВВБК-500А/50-3150У1	Выключатель ВВБК-500А/50-3150У1	Выключатель ВВБК-500А/50-3150У1	Выключатель ВВБК-500А/50-3150У1	Выключатель ВВБ-500А	Выключатель ВВБ-500А	Выключатель ВНВ-500	Разъединитель РДЗ-500/3150У1	Трансформатор тока ТФРМ-500БУ1	Трансформатор тока ТФРМ-500БУ1	Трансформатор тока ТФРМ-500БУ1	Трансформатор тока ТФРМ-500БУ1	Делитель напряжения			
Марка стойки: Для варианта из свай	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СОН 65-39	СОН 65-39	СН 80-39	СН 80-39	СН 65-39			
Марка стойки: Для варианта с подножн.	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 76-39	СОН 76-39	СОН 52-39			
Марка стойки: Для вар. в сверл. котлован.	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 76-39	СОН 76-39	СОН 52-39			
В сечении I-I (отм.)	2.750	2.750	2.450	2.450	1.800	1.800	3.100	3.050	3.300	3.300	4.600	4.600	2.800			
N^{max}_{I-I}, кН	43 / 31.8	43 / 31.8	43 / 31.8	43 / 31.8	51.8 / 39,2	51.8 / 39,2	64 / 54,1	9 / 11	35 / 33	35 / 33	31,3 / 30,5	31.3 / 30,5	34,5 / 35,4			
N^{min}_{I-I}, кН	—	—	—	—	-24.5 / -4.1	-24.5 / -4.1	—	-3 / -2	- / 6	- / 6	—	—	—			
Q^{y}_{I-I}, кН	0,14 / 0,23	0,14 / 0,23	0,14 / 0,23	0,14 / 0,23	—	—	2,9 / 1.3	—	1.0 / 0.4	1.0 / 0.4	1.4 / 1.7	1.4 / 1.7	1.3 / 0,4			
M^{y}_{I-I}, кН·м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Q^{x}_{I-I}, кН	1,54 / 0,65	1,54 / 0,65	1,54 / 0,65	1,54 / 0,65	2,3 / 1	2,3 / 1	—	1.0 / 1.0	2.0 / 1.0	2.0 / 1.0	—	—	—			
M^{x}_{I-I}, кН·м	—	—	—	—	—	—	—				—	—	—			
В сечении II-II (отм.)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N^{max}_{II-II}, кН	49,6 / 38,4	49,6 / 38,4	49 / 38	49 / 38	56,6 / 45,2	56,6 / 45,2	68,9 / 59	14 / 16	40 / 38	40 / 38	36.8 / 36	36.8 / 36	40 / 43.7			
N^{min}_{II-II}, кН	—	—	—	—	-21 / -0,6	-21 / -0,6	—	1.3 / 3	5 / 11	5 / 11	—	—	—			
Q^{y}_{II-II}, кН	0,14 / 0,23	0,14 / 0,23	0,14 / 0,23	0,14 / 0,23	—		-3,5 / 1,9	—	2 / 1.0	2 / 1.0	1.9 / 2.4	1.9 / 2.4	2.1 / 1			
M^{y}_{II-II}, кН·м	0,42 / 0,69	0,42 / 0,69	0,37 / 0,62	0,37 / 0,62	—		9,1 / 4,6	—	5 / 3	5 / 3	5,7 / 6,4	5,7 / 6,4	5,4 / 2,3			
Q^{x}_{II-II}, кН	2,7 / 1,5	2,7 / 1,5	2,7 / 1,5	2,7 / 1,5	2,7 / 1		—	2 / 2	3 / 2	3 / 2	—	—	—			
M^{x}_{II-II}, кН·м	6,5 / 3,2	6,5 / 3,2	6 / 3	6 / 3	4,9 / 2		—	4.0 / 4,0	8 / 5	8 / 5	—	—	—			
В сечении III-III (отм.)	-2,170	-2,170	-1.670	-1,670	-2,320	-2,320	-1,820	-1,750	-1,620	-1,620	-2,720	-2,720	-2,120			
$N^{max}_{III-III}$, кН	52,5 / 41,6	52,5 / 41,6	52 / 41	52 / 41	60,4 / 49		73,1 / 63,2	17 / 19	42 / 40	42 / 40	41,2 / 40,4	41,2 / 40,4	44,4 / 48,1			
$N^{min}_{III-III}$, кН	—	—	—	—	-17,3 / 3,2		—	4 / 5	7 / 13	7 / 13	—	—	—			
$Q^{y}_{III-III}$, кН	0,14 / 0,23	0,14 / 0,23	0,14 / 0,23	0,14 / 0,23	—		3,5 / 1,9	—	2 / 1.0	2 / 1.0	1,9 / 2,4	1,9 / 2,4	2,1 / 1			
$M^{y}_{III-III}$, кН·м	0,7 / 1,1	0,7 / 1,1	0 / 1,0	0,6 / 1	—		16,7 / 8,4	—	8 / 4	8 / 4	9,1 / 10,7	9,1 / 10,7	10 / 4,5			
$Q^{x}_{III-III}$, кН	2,7 / 1,5	2,7 / 1,5	2,7 / 1,5	2,7 / 1,5	2,7 / 1		—	2 / 2	3 / 2.0	3 / 2.0	—	—	—			
$M^{x}_{III-III}$, кН·м	11,4 / 5,9	11,4 / 5,9	10,5 / 5,5	10.5 / 5,5	10,6 / 4,1		—	8 / 8	13 / 8	13 / 8	—	—	—			

1. Значения усилий в стойках (сваях) опор, приведенные в числителе, соответствуют нагрузкам I нормального режима (при максимальном ветре) в знаменателе-нагрузкам II нормального режима (при гололеде)
2. Значения нормальных сил (N) с минусом соответствуют вырывающим усилиям, без минуса - сжимающим усилиям.

Нач. отд.	Роменский	[signature]	02.11.87
Н. контр.	Ковалев	[signature]	02.11.87
ГНП	Парфенов		02.11.87
Рук. гр.	Кирсанова	[signature]	02.11.87

3.407.9-153.0-ТБ6

Таблица действующих усилий в стойках (сваях) ОРУ 500 кВ

Стадия	Лист	Листов
2	1	2

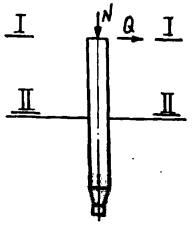
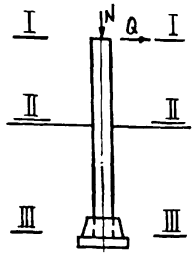
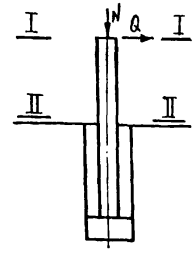
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

Копир. [signature]

формат А3

Инв. N подл. 12966 ТМ-7.0 | Подпись и дата | Взам. инв. N

Копия верна [signature] Парфенов

Тип опоры (узел)		ОТ-500-14	ОТ-500-15	ОТ-500-16	ОТ-500-17	ОТ-500-18	ОТ-500-19	ОТ-500-20	ОТ-500-21	ОТ-500-22	ОТ-500-23	ОТ-500-24						
Наименование оборудования		Трансформаторное устройство НДЕ-500	Трансформаторное устройство НДЕ-500	Трансформатор напряжения НКФ-500-83У1-I	Трансформатор напряжения НКФ-500-83У1-I	Разрядник РВМГ-500У1	Разрядник РВМК-500П.У1	Шинная опора ШО-500м-У1	В.ч. заградитель ВЗ-2000-1,0 на шинной опоре	Конденсатор связи ЗСМП-166/√3	Конденсатор связи ЗСМП-166	Шкаф ШР						
Марка стойки	Для варианта из свай	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 65-39	СН 45-29						
	Для варианта с подножн.	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 22-29						
	Для вар. в сверл. котлован.	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 44-29	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 22-29						
	В сечении I-I (отм.)	2.250	2,250	2,250	2,250	2,350	2,550	2,700	2.400	2.800	2.800	0.45						
	N^{max}_{I-I}, кН	7,6 / 10,1	7,6 / 10,1	24 / 22	24 / 22	23 / 23	40,6 / 66	16 / 18	23 / 27	16 / 19	16 / 19	— / —						
	N^{min}_{I-I}, кН	—	—	1.3 / 8	1.3 / 8	1.0 / 6.3	3.4 / -9.3	-8 / -6	-8 / 2	5 / 11	5 / 11	—						
	Q^{y}_{I-I}, кН	—	—	0.3 / 0.5	0.3 / 0.5	—	—	—	0.4 / 0.7	0.3 / -	0.3 / -	—						
	M^{y}_{I-I}, кН·м	—	—	-	—	—	—	—	—	1.0 / -	1.0 / -	—						
	Q^{x}_{I-I}, кН	0,9 / 0,3	0,9 / 0,3	1.0 / 0.4	1.0 / 0.4	3.2 / 1.4	4.2 / 6.0	1.5 / 1.2	2 / 0.7	1.0 / 0.35	1.0 / 0.35	—						
	M^{x}_{I-I}, кН·м	0,7 / 0,2	0,7 / 0,2	—	—	—	—	—	—	—								
	В сечении II-II (отм.)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N^{max}_{II-II}, кН	12,3 / 15,3	12,3 / 15,3	30 / 28	30 / 28	26 / 26	44 / 69	20 / 22	28 / 30	22 / 24	22 / 24	— / —						
	N^{min}_{II-II}, кН	—	—	3.0 / 11	3.0 / 11	4 / 9	7.0 / -6	-4 / -2.4	-5 / 5	9 / 16	9 / 16	—						
	Q^{y}_{II-II}, кН	—	—	1.0 / 1.0	1.0 / 1.0	0.5 / 0.5	0.5 / 0.5	—	1.0 / 1.0	1.0 / -	1.0 / -	—						
	M^{y}_{II-II}, кН·м	—	—	1.0 / 2.0	1.0 / 2.0	0.6 / 0.6	0.7 / 0.7	—	3.0 / 3	4.3 / -	4.3 / -	—						
	Q^{x}_{II-II}, кН	1,64 / 0,82	1,64 / 0,87	1.5 / 1.0	1.5 / 1.0	3,7 / 2	4,7 / 6,5	2 / 1.8	3.0 / 1.0	2 / 1.0	2 / 1.0	—						
	M^{x}_{II-II}, кН·м	3,2 / 1,5	3,2 / 1,5	3.0 / 2.0	3.0 / 2.0	9 / 4	12 / 17	5.1 / 4.0	8.0 / 3	4,5 / 2,2	4,5 / 2,2	—						
	В сечении III-III (отм.)	-1,870	-1.870	-1,870	-1,870	-1,770	-1,570	-1,420	-1,720	-2,120	-2,120	-1,470						
	$N^{max}_{III-III}$, кН	15,6 / 18,6	15,6 / 18,6	32 / 30	32 / 30	28 / 28	47 / 72	23 / 25	28 / 32	25 / 27	25 / 27	— / —						
	$N^{min}_{III-III}$, кН	—	—	5 / 13	5 / 13	6 / 11	10 / -3	-1.0 / 0.6	-3 / 7	12 / 11	12 / 11	—						
	$Q^{y}_{III-III}$, кН	—	—	1.0 / 1.0	1.0 / 1.0	0.5 / 0.5	0.5 / 0.5	—	1.0 / 1.0	1.0 / -	1.0 / -	—						
	$M^{y}_{III-III}$, кН·м	—	—	3 / 4	3 / 4	1.5 / 1.5	1.8 / 1.8	—	5 / 3	6.0 / -	6.0 / -	—						
	$Q^{x}_{III-III}$, кН	1,6 / 0,9	1,6 / 0,9	1.5 / 1.0	1.5 / 1.0	3.7 / 2.0	4.7 / 6.5	2 / 1.8	3.0 / 3	2.0 / 1.0	2.0 / 1.0	—						
	$M^{x}_{III-III}$, кН·м	5,3 / 2,7	5,3 / 2,7	6 / 4	6 / 4	16 / 8.0	22 / 23,0	9.3 / 8.0	13 / 8	9.0 / 4.0	9.0 / 4.0	—						

Примечания см. на л. 1

Копир. Нага Формат А3

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ 12966тм-то

Копия верна

Основные характеристики железобетонных стоек и свай опор под оборудование

Наименование элемента	Расчетное сечение, см × см	Длина стойки, м	Арматура стойки: Напрягаемая	Арматура стойки: Ненапрягаемая	Действующие моменты: От нормативных нагрузок, Mx, кН·м	Действующие моменты: От нормативных нагрузок, My, кН·м	Действующие моменты: От расчетных нагрузок, Mx, кН·м	Действующие моменты: От расчетных нагрузок, My, кН·м	Несущая способность: По прочности, M^P, кН·м	Несущая способность: По деформативности, M^N_T, кН·м	Общее усилие натяжения арматуры, N°, кН	Примечания
Стойки типа „СОН"												
СОН 76 - 39	21 × 21	7.6	4ф12Ат VI	4ф12Ат VI	27	0.8	32	1,0	39	24	316	f = 7.1 см
СОН 52 - 39	21 × 21	5,2	4ф12Ат VI	4ф12Ат VI	27	0.8	32	1,0	39	24	316	f = 4.7 см
СОН 44 - 29	21 × 21	4,4	4ф12Ат VI	—	20	10	23	13	29	20	316	f = 3,5 см
СОН 30 - 29	21 × 21	3.0	4ф12Ат VI	—	20	10	23	13	29	20	316	f = 2,3 см
СОН 22 - 29	21 × 21	2,2	4ф12Ат VI	—	20	10	23	13	29	20	316	f = 1.2 см
Сваи типа „СН"												
СН 80 - 39	21 × 21	8.0	4ф12Ат VI	4ф12Ат VI	27	0.8	32	1,0	39	24	316	f = 6.5 см
СН 65 - 39	21 × 21	6,5	4ф12Ат VI	4ф12Ат VI	27	0,8	32	1,0	39	24	316	f = 4.5 см
СН 45 - 29	21 × 21	4,5	4ф12Ат VI	—	20	10	23	13	29	20	316	f = 2.1 см

Нач. отд.	Роменский		02.11.87
Н. контр.	Ковалев		02.11.87
ГИП	Парфенов		02.11.87
Рук. гр.	Кирсанова		02.11.87
Рук. гр.	Шленова		02.11.87

3.407.9-153.0-Д1

Основные характеристики железобетонных стоек и свай опор под оборудование.

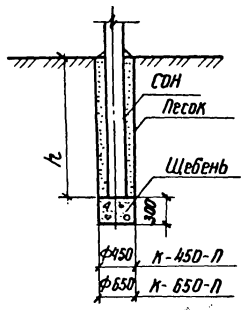
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

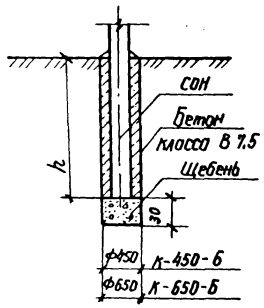
Инв. № подл. 12966 ТМ-ТО | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копия верна

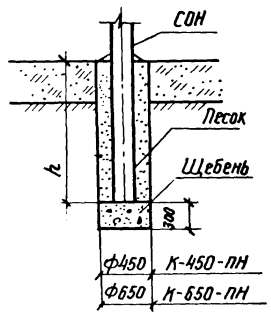
К-450-Л; К-650-Л



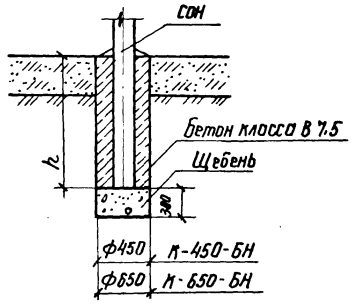
К-450-Б; К-650-Б



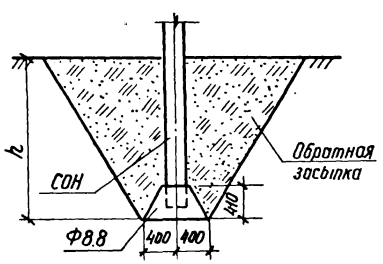
К-450-ПН; К-650-ПН



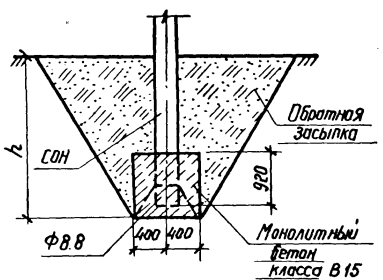
К-450-БН; К-650-БН



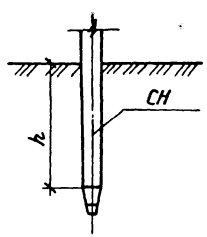
Л



Л-Б



С



При расчете закреплений за расчетную глубину заложения принято среднее значение h = 2,0 м

Нач. отд.	Роменский		02.11.84
Н. контр.	Ковалев		02.11.84
ГИП	Порфенов		02.11.84
Гл. спец.	Ковалев		02.11.84
Вед. инж.	Смирнова		02.11.84

3.407.9-153.0-Д2

Схемы закреплений стоек опор в грунте и таблицы несущей способности оснований.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	8

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Ленинград

Инв. № подл. 12965-т-10 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копия верна

Таблица предельных опрокидывающих моментов и единичных углов поворота стоек в грунте

Табл. 1

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл. № грунта	Характеристика грунтов: Нормативные значения $\varphi^н$, град	$C^н$, кПа	γ, т/м³	Расчетные значения φ_1, град	C_1, кПа	γ, т/м³	Модуль деформ. E, мпа	$tg\,\varphi$	Варианты: К-450-П h=1,5м	К-450-П h=2,0м	К-450-П h=2,5м	К-450-П h=3,0м	К-650-П h=1,5м	К-650-П h=2,0м	К-650-П h=2,5м	К-650-П h=3,0м	К-450-Б h=1,5м	К-450-Б h=2,0м	К-450-Б h=2,5м	К-450-Б h=3,0м	К-650-Б h=1,5м	К-650-Б h=2,0м	К-650-Б h=2,5м	К-650-Б h=3,0м	К-450-ПН h=1,5м	К-450-ПН h=2,0м	К-450-ПН h=2,5м	К-450-ПН h=3,0м
Песчаные грунты	Пески гравелистые и крупные	1	43	2	2	39	0,5	2	50	0.952	2,9 / 0,03	7,4 / 0,02	15,7 / 0,01	29,7 / 0,01	2,9 / 0,03	7,4 / 0,02	15,7 / 0,01	29,7 / 0,01	4,7 / 0,02	11,0 / 0,02	22,3 / 0,01	40,3 / 0,004	6,5 / 0,02	14,9 / 0,01	28,9 / 0,005	51,2 / 0,004	0,09 / 0,19	0,87 / 0,05	2,9 / 0,02	7,4 / 0,01
		2	40	1	2	35	0,25	2	40	0.849	2,2 / 0,04	5,6 / 0,02	11,9 / 0,01	22,5 / 0,01	2,2 / 0,04	5,6 / 0,02	11,9 / 0,01	22,5 / 0,01	3,1 / 0,03	8,6 / 0,01	17,3 / 0,01	31,0 / 0,005	5,0 / 0,03	11,5 / 0,01	22,5 / 0,007	39,3 / 0,004	0,06 / 0,24	0,66 / 0,06	2,2 / 0,03	5,6 / 0,01
		3	38	-	2	34	-	2	30	0.781	1,8 / 0,05	4,7 / 0,03	9,9 / 0,01	18,6 / 0,01	1,8 / 0,05	4,7 / 0,03	9,9 / 0,01	18,6 / 0,01	3,0 / 0,04	7,1 / 0,02	14,4 / 0,01	26,1 / 0,007	4,2 / 0,03	9,5 / 0,02	18,6 / 0,009	33,2 / 0,006	0,04 / 0,32	0,57 / 0,09	1,8 / 0,04	4,7 / 0,02
	Пески средней крупности	4	40	3	1.9	35	0,75	1,9	50	0.859	2,2 / 0,03	5,61 / 0,02	11,8 / 0,01	22,2 / 0,01	2,2 / 0,03	5,6 / 0,02	11,8 / 0,01	22,2 / 0,01	3,6 / 0,02	8,4 / 0,01	16,9 / 0,01	30,6 / 0,004	5,0 / 0,02	11,3 / 0,01	21,9 / 0,006	38,7 / 0,004	0,07 / 0,19	0,69 / 0,05	2,2 / 0,02	5,6 / 0,811
		5	30	2	1.9	34	0,5	1,85	40	0.801	1,9 / 0,04	4,7 / 0,03	9,9 / 0,01	18,4 / 0,01	1,9 / 0,04	4,7 / 0,03	9,9 / 0,01	18,4 / 0,01	3,0 / 0,03	7,1 / 0,01	4,1 / 0,01	25,4 / 0,005	4,2 / 0,03	9,4 / 0,01	18,6 / 0,007	32,3 / 0,004	0,05 / 0,24	0,6 / 0,06	1,9 / 0,03	4,7 / 0,013
		6	35	1	1.85	32	0,25	1,85	30	0.710	1,6 / 0,05	5,6 / 0,02	8,1 / 0,02	15,1 / 0,01	1,6 / 0,05	5,6 / 0,02	8,1 / 0,02	15,1 / 0,01	2,5 / 0,04	5,8 / 0,02	11,8 / 0,01	27,1 / 0,007	3,5 / 0,03	7,8 / 0,02	15,2 / 0,009	26,6 / 0,006	0,03 / 0,32	0,5 / 0,09	1,6 / 0,04	3,9 / 0,018
	Пески мелкие	7	38	6	1.85	34	1.5	1,85	48	0.841	2,0 / 0,03	4,7 / 0,02	10,3 / 0,01	19,2 / 0,01	2,0 / 0,03	4,7 / 0,02	10,3 / 0,01	19,2 / 0,01	3,3 / 0,03	7,5 / 0,01	14,8 / 0,01	26,3 / 0,004	4,5 / 0,02	9,9 / 0,01	19,1 / 0,006	33,3 / 0,004	0,08 / 0,2	0,6 / 0,05	2,03 / 0,02	4,9 / 0,011
		8	36	4	1.85	33	1.0	1,85	38	0.766	1,8 / 0,04	3,9 / 0,03	9,2 / 0,01	16,9 / 0,01	1,8 / 0,04	3,9 / 0,03	9,2 / 0,01	16,9 / 0,01	2,9 / 0,03	6,7 / 0,02	13,3 / 0,01	23,8 / 0,005	4,0 / 0,03	8,9 / 0,01	17,9 / 0,007	30,0 / 0,005	0,06 / 0,3	0,57 / 0,07	1,8 / 0,03	4,4 / 0,014
		9	32	2	1.8	29	0.5	1,8	28	0.545	1,2 / 0,06	4,9 / 0,02	6,2 / 0,01	11,6 / 0,01	1,2 / 0,06	4,9 / 0,02	6,2 / 0,01	11,6 / 0,01	2,0 / 0,04	4,6 / 0,02	9,1 / 0,01	16,4 / 0,007	2,8 / 0,04	6,3 / 0,02	12,1 / 0,01	21,0 / 0,006	0,02 / 0,34	0,4 / 0,09	1,2 / 0,04	3,0 / 0,019
		10	28	-	1.8	25	-	1,8	18	0.592	0,8 / 0,09	4,4 / 0,02	4,3 / 0,02	7,9 / 0,01	0,8 / 0,09	4,4 / 0,02	4,3 / 0,02	7,9 / 0,01	1,5 / 0,07	3,4 / 0,03	6,5 / 0,02	11,7 / 0,01	2,0 / 0,06	4,6 / 0,03	8,7 / 0,02	15,0 / 0,01	0,0 / 0,53	0,3 / 0,14	0,9 / 0,06	2,1 / 0,03
	Пески пылеватые	11	36	8	1,8	33	20	1,8	39	0.805	1,9 / 0,04	3,01 / 0,03	9,7 / 0,01	17,7 / 0,01	1,9 / 0,04	3,01 / 0,03	9,7 / 0,01	17,7 / 0,01	3,1 / 0,03	7,1 / 0,01	13,8 / 0,01	24,6 / 0,005	4,3 / 0,03	9,4 / 0,01	11,9 / 0,007	30,9 / 0,005	0,08 / 0,25	0,6 / 0,01	1,9 / 0,03	4,6 / 0,01
		12	34	6	1.8	31	1.5	1,8	23	0.734	1,5 / 0,06	2,1 / 0,04	7,9 / 0,01	14,5 / 0,01	1,6 / 0,06	2,1 / 0,04	7,9 / 0,01	14,5 / 0,01	2,6 / 0,04	5,9 / 0,02	11,4 / 0,01	20,4 / 0,007	3,6 / 0,04	7,8 / 0,02	15,1 / 0,01	25,8 / 0,006	0,06 / 0,34	0,5 / 0,09	1,6 / 0,04	3,9 / 0,02
		13	30	4	1.75	27	1.0	1,75	18	0.607	1,1 / 0,09	4,6 / 0,02	5,4 / 0,02	9,9 / 0,01	1,1 / 0,05	4,6 / 0,02	5,4 / 0,02	9,9 / 0,01	1,8 / 0,07	4,1 / 0,03	8,1 / 0,02	14,3 / 0,01	2,5 / 0,06	5,5 / 0,03	10,7 / 0,02	18,2 / 0,01	0,03 / 0,53	0,4 / 0,14	1,1 / 0,06	2,6 / 0,03
		14	26	2	1.75	23	0,5	1,75	11	0.503	0,8 / 0,15	3,9 / 0,03	3,8 / 0,04	6,9 / 0,02	0,8 / 0,15	3,9 / 0,03	3,8 / 0,04	6,9 / 0,02	1,3 / 0,11	2,9 / 0,05	5,8 / 0,03	10,1 / 0,02	1,8 / 0,09	4,0 / 0,04	7,7 / 0,03	13,3 / 0,02	0,01 / 0,9	0,26 / 0,23	0,8 / 0,1	1,9 / 0,05
Супеси	$0 \le J_L \le 0,25$	15	30	15	2	27	6.25	2	32	0.727	2,2 / 0,05	5,1 / 0,02	9,9 / 0,01	12,7 / 0,01	2,2 / 0,05	5,1 / 0,02	9,9 / 0,01	17,7 / 0,01	3,6 / 0,04	7,7 / 0,02	14,4 / 0,01	24,4 / 0,006	4,9 / 0,03	10,3 / 0,02	18,6 / 0,009	32,8 / 0,006	0,17 / 0,3	0,8 / 0,08	2,2 / 0,03	5,13 / 0,02
		16	29	11	1.95	26	4.58	1,95	24	0.664	1,9 / 0,07	4,3 / 0,03	8,4 / 0,02	14,9 / 0,01	1,9 / 0,07	4,3 / 0,03	8,4 / 0,02	14,9 / 0,01	3,1 / 0,05	6,5 / 0,02	12,2 / 0,01	20,8 / 0,01	4,2 / 0,04	8,7 / 0,02	15,7 / 0,01	26,3 / 0,007	0,14 / 0,4	0,7 / 0,1	1,9 / 0,04	4,3 / 0,02
		17	27	8	1.9	24	3.33	1,9	16	0.590	1,6 / 0,1	3,5 / 0,05	6,8 / 0,03	12,0 / 0,02	1,6 / 0,1	3,5 / 0,05	6,8 / 0,03	12,0 / 0,02	2,5 / 0,08	5,3 / 0,04	10,0 / 0,02	17,13 / 0,01	3,5 / 0,06	7,1 / 0,03	13,1 / 0,02	21,6 / 0,01	0,11 / 0,6	0,6 / 0,16	1,6 / 0,07	3,5 / 0,03
		18	25	6	1.8	22	2.91	1,8	16	0.520	1,2 / 0,16	2,8 / 0,08	5,4 / 0,04	9,7 / 0,03	1,2 / 0,16	2,8 / 0,08	5,4 / 0,04	9,7 / 0,03	2,1 / 0,12	4,4 / 0,06	8,2 / 0,03	14,0 / 0,02	2,9 / 0,1	5,9 / 0,05	10,8 / 0,03	17,9 / 0,02	0,09 / 0,9	0,5 / 0,26	1,2 / 0,11	2,8 / 0,05

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

12966ТМ-ТО

3.407.9-153.0-Д2

Лист 2

Продолжение табл. 1

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл. N грунта	Характеристики грунтов: Нормативные значения $\varphi^н_{1,град}$	$C^н_{1,кПа}$	$\rho^m/м^3$	Расчетные значения $\varphi_{1,град}$	$C_{1,кПа}$	$\rho^m/м^3$	Модуль деформ. E, мПа	tg ψ	Варианты: К-450-П h=1,5м	К-450-П h=2,0м	К-450-П h=2,5м	К-450-П h=3,0м	К-650-П h=1,5м	К-650-П h=2,0м	К-650-П h=2,5м	К-650-П h=3,0м	К-450-Б h=1,5м	К-450-Б h=2,0м	К-450-Б h=2,5м	К-450-Б h=3,0м	К-650-Б h=1,5м	К-650-Б h=2,0м	К-650-Б h=2,5м	К-650-Б h=3,0м	К-450-ПН h=1,5м	К-450-ПН h=2,0м	К-450-ПН h=2,5м	К-450-ПН h=3,0м
Супеси	$0,25<J_L\le0,75$	19	28	13	1,9	25	3,94	1.9	32	0.662	1.6 / 0.05	3.6 / 0.02	7,1 / 0.01	12,6 / 0.01	1.6 / 0.05	3.6 / 0,02	7.1 / 0.01	12,6 / 0.01	2,6 / 0,04	5,5 / 0.02	10.4 / 0.01	17.8 / 0.006	3,5 / 0,03	7,4 / 0.02	13,6 / 0.008	22,6 / 0,06	0,12 / 0.03	0,6 / 0,08	1.6 / 0.03	3,6 / 0.02
		20	25	9	1.9	23	2,73	1,9	24	0.579	1.4 / 0.07	3.1 / 0.03	5,9 / 0.02	10.8 / 0.01	1,4 / 0.07	3,1 / 0,03	5,9 / 0.02	10.8 / 0.01	2,2 / 0.05	4.8 / 0.02	8,9 / 0,01	15,4 / 0.008	3.1 / 0.04	6,4 / 0.02	11.7 / 0.01	19,7 / 0,07	0,09 / 0.4	0,5 / 0,1	1,4 / 0,04	3.1 / 0.02
		21	24	6	1.85	22	1.82	1.85	16	0,505	1.1 / 0.1	2,5 / 0,05	4,9 / 0.03	8,8 / 0,02	1,1 / 0.1	2,5 / 0,05	4.9 / 0,03	8,8 / 0.02	1,8 / 0.08	3.9 / 0,04	7,4 / 0,02	12.7 / 0,01	2,6 / 0.06	5,3 / 0.03	9.8 / 0,02	16,4 / 0,01	0.07 / 0.6	0,4 / 0.16	1,1 / 0,07	2,5 / 0,03
		22	21	3	1.8	19	0.91	1.8	10	0.414	0.8 / 0.16	1.9 / 0.08	3,7 / 0,04	6.5 / 0.03	0.8 / 0.16	1,9 / 0.08	3,7 / 0.04	6,5 / 0.03	1.4 / 0.12	3.0 / 0.06	5,7 / 0,03	9.6 / 0.02	2,0 / 0.1	4.2 / 0.05	7.5 / 0.03	12,7 / 0.02	0.05 / 0.9	0,3 / 0,26	0,8 / 0.1	1.8 / 0.05
		23	19	2	1,7	16	0.87	1.7	10	0.389	0.7 / 0,23	1.4 / 0,11	2,8 / 0.06	4.8 / 0,04	0.7 / 0.23	1.4 / 0.17	2,8 / 0.06	4,8 / 0.04	1.1 / 0.17	2,3 / 0,08	4.4 / 0.05	7.4 / 0.02	1.5 / 0.1	3,2 / 0.07	5,9 / 0.04	9.7 / 0.03	0.04 / 1.4	0,2 / 0,36	0,7 / 0.15	1.4 / 0.08
Суглинки	$0\le J_L\le0,25$	24	25	47	2	23	19.58	2	34	0.958	3,2 / 0.05	7.1 / 0.02	13,5 / 0,01	23,4 / 0.01	3,2 / 0,05	7.1 / 0.02	13,5 / 0.01	23,4 / 0.01	5,1 / 0.04	10,5 / 0.02	18,9 / 0.01	31.8 / 0.005	6.8 / 0.03	13,5 / 0.01	24.1 / 0.008	39,2 / 0,005	0.27 / 0.28	1.1 / 0.08	3,2 / 0.03	7.1 / 0.02
		25	25	37	1.95	23	15,42	1.95	27	0,836	2,5 / 0,06	5,4 / 0.03	10,5 / 0.02	18.1 / 0.01	2,5 / 0.06	5,4 / 0,03	10,5 / 0,02	18.1 / 0.01	4.0 / 0.04	8,2 / 0.02	14,9 / 0.01	25.2 / 0,007	5,4 / 0.04	10.9 / 0.02	19,3 / 0.01	31.03 / 0,007	0.21 / 0.36	0,9 / 0.09	2,5 / 0,04	5.4 / 0.02
		26	24	31	1.9	22	12.92	1.9	22	0.755	2,1 / 0,07	4.5 / 0.03	8,6 / 0,02	14.9 / 0.01	2,1 / 0,07	4.9 / 0.03	8,6 / 0.02	14,9 / 0,01	3,3 / 0.05	6.9 / 0.03	12,5 / 0.01	20.7 / 0.01	4.5 / 0.05	9.0 / 0.02	16.1 / 0,01	26.1 / 0.01	0.18 / 0.44	0.8 / 0.11	2,1 / 0.05	4.5 / 0.02
		27	23	25	1.8	21	10.42	1.8	17	0.674	1.7 / 0.09	3,6 / 0.04	6.9 / 0,02	11.8 / 0.02	1.7 / 0.09	3.6 / 0.04	6,9 / 0,02	11.8 / 0.02	2.7 / 0.07	5,5 / 0.03	10.1 / 0.02	16,8 / 0.01	3,7 / 0.06	7,4 / 0.03	13,0 / 0,02	21,5 / 0.01	0.14 / 0.57	0.6 / 0.15	1.7 / 0.06	3.6 / 0.03
		29	22	22	1.8	20	9.17	1.8	14	0,624	1.4 / 0.11	3,2 / 0.05	6.0 / 0.03	10.4 / 0.02	1.4 / 0.11	3,2 / 0,05	6.0 / 0.03	10.4 / 0.02	2,4 / 0.09	4,9 / 0.04	8,9 / 0.02	14.9 / 0.01	3,3 / 0.07	6.5 / 0.04	11,6 / 0.02	18,9 / 0.01	0.12 / 0.68	0.5 / 0.18	1.4 / 0.08	3,2 / 0.04
		29	20	19	1.8	18	7.92	1.8	11	0.554	1.2 / 0.15	2,5 / 0,07	4.8 / 0.04	8,3 / 0.02	1.2 / 0.15	2,5 / 0.07	4.8 / 0.04	8.3 / 0.02	1.9 / 0.11	3,9 / 0.05	7.3 / 0.03	12,2 / 0.02	2,7 / 0.09	5,4 / 0,05	9.6 / 0.03	15,8 / 0.02	0.09 / 0,88	0.4 / 0.23	1.2 / 0.1	2,5 / 0.05
	$0,25<J_L\le0,5$	30	24	39	1.8	22	16.25	1.8	32	0.835	2,5 / 0.05	5,4 / 0.02	10.1 / 0.01	17,5 / 0.01	2,5 / 0.05	5,4 / 0,02	10.1 / 0.01	11.5 / 0.01	3,9 / 0.04	7.9 / 0.02	14.5 / 0.01	24.1 / 0.006	5,3 / 0.03	10,6 / 0.02	18,5 / 0.009	30,2 / 0.006	0.2 / 0.3	0.9 / 0.07	2,5 / 0.03	5,4 / 0.02
		31	23	34	1.85	21	14.17	1.85	25	0.764	2.1 / 0.06	4.4 / 0.03	8,5 / 0.02	14.7 / 0.01	2.1 / 0.06	4.4 / 0.03	8,5 / 0.02	14.7 / 0.01	3.3 / 0.05	6.9 / 0.02	12,4 / 0.01	20.4 / 0.01	4.5 / 0.04	8,9 / 0.02	15,9 / 0,01	25,7 / 0,007	0.18 / 0.4	0,8 / 0.1	2,1 / 0.04	4.4 / 0.02
		32	22	29	1.8	20	11.57	1.8	19	0.684	1.7 / 0.08	3.6 / 0.04	6.8 / 0,02	11.9 / 0.01	1.7 / 0.08	3.6 / 0,04	6.8 / 0.02	11,9 / 0,01	2,7 / 0.06	5,6 / 0.03	10,2 / 0.02	16.9 / 0.01	3,7 / 0.05	7.5 / 0,03	13,2 / 0.01	21.5 / 0.009	0.2 / 0.5	0.6 / 0.13	1.7 / 0.06	3,6 / 0.03
		33	21	23	1.8	19	9.58	1.8	14	0.614	1.4 / 0.12	3.0 / 0.05	5,7 / 0.03	9,9 / 0.02	1,4 / 0.12	3,0 / 0,05	5,7 / 0.03	9,9 / 0,02	2,3 / 0,09	4.8 / 0.04	8,6 / 0.02	14.3 / 0.01	3,1 / 0.07	6,3 / 0.04	11,2 / 0.02	18,2 / 0.01	0,12 / 0.69	0,5 / 0.18	1.4 / 0,08	3,0 / 0.04
		34	19	18	1.8	17	7.50	1.8	11	0.524	1,1 / 0,15	2,3 / 0.07	4.4 / 0.04	7.6 / 0.02	1,1 / 0.15	2,3 / 0,07	4,4 / 0,04	7,6 / 0.02	1.8 / 0.11	3,7 / 0,05	6.7 / 0.03	11.2 / 0.02	2,4 / 0.09	4.9 / 0.05	8,9 / 0.03	14,5 / 0.02	0.09 / 0.88	0.4 / 0.23	1.1 / 0.1	2,3 / 0,05
		35	17	15	1.8	15	6.25	1.8	8	0.456	0.9 / 0.2	1,9 / 0,09	3,5 / 0,05	6,0 / 0,03	0.9 / 0.2	1,9 / 0,09	3,5 / 0,05	6.0 / 0.03	1.5 / 0.16	3,1 / 0.07	5,5 / 0.04	9.1 / 0.03	2,05 / 0.13	4.1 / 0.06	7.3 / 0.04	11.9 / 0.02	0,08 / 1.2	0.3 / 0.31	0.9 / 0.13	1.9 / 0,07
	$0,5<J_L\le0,75$	36	19	25	1.9	17	7.58	1.9	17	0.594	1.1 / 0.09	2,4 / 0,04	4,5 / 0.02	7,8 / 0,02	1.1 / 0,09	2,4 / 0,04	4,5 / 0.02	7.8 / 0,02	1.9 / 0,07	3,8 / 0,03	6,9 / 0,02	11.6 / 0.01	2,6 / 0.06	5,1 / 0.03	9,2 / 0.02	15,1 / 0,01	0,09 / 0.56	0,4 / 0.15	1,1 / 0,06	2,4 / 0.03
		37	18	20	1.85	16	6.00	1.85	12	0.525	0.9 / 0.13	1.9 / 0.06	3,8 / 0.03	6.4 / 0.02	0,9 / 0,13	1.9 / 0.06	3,8 / 0.03	6.4 / 0.02	1.5 / 0.1	3,2 / 0,04	5,19 / 0.03	9.8 / 0.02	2,2 / 0.09	4.3 / 0.04	7.7 / 0,02	12,9 / 0.01	0.08 / 0.8	0.3 / 0.21	0.9 / 0.09	1.9 / 0,05

Копия верна

Инв. подл. 1296ТН-10 | Подп. и дата | Взам. инв.

3.407.9-153.0-Д2 | Лист 3

Формат А3

Продолжение табл. 1

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл. N грунта	Характеристики грунтов: Нормативные значения: H φ, град	H C, кПа	ρ, т/м³	Расчетные значения: φ, град	C, кПа	ρ, т/м³	Модуль деформ. E МПа	tg ψ	Варианты: К-450-П h=1,5м	h=2,0м	h=2,5м	h=3,0м	К-650-П h=1,5м	h=2,0м	h=2,5м	h=3,0м	К-450-Б h=1,5м	h=2,0м	h=2,5м	h=3,0м	К-650-Б h=1,5м	h=2,0м	h=2,5м	h=3,0м
Суглинки	$0,5<J_L\le0,75$	38	16	16	18	14	4.85	18	8	0,447	0.8/0.20	1.6/0.09	3.1/0.05	5.4/0.03	0.8/0.20	1.6/0.09	3.1/0.05	5.4/0.03	1.3/0.15	2.7/0.07	4.9/0.04	8.3/0.02	1.8/0.13	3.7/0.06	6.6/0.04	10.9/0.02
		39	14	14	18	13	4.24	18	6	0.389	0.6/0.27	1.4/0.13	2.6/0.07	4.4/0.04	0.6/0.27	1.4/0.13	2.6/0.07	4.4/0.04	1.1/0.2	2.3/0.09	4.2/0.05	6.9/0.03	1.5/0.17	3.1/0.08	5.6/0.05	9.3/0.03
		40	12	12	1.75	11	3.64	1.75	5	0,233	0.52/0.32	1.1/0.15	2.1/0.08	3.5/0.05	0.52/0.32	1.1/0.15	2.1/0.08	3.5/0.05	0.9/0.24	1.9/0.12	3.4/0.06	5.7/0.04	1.3/0.21	2.6/0.10	4.7/0.06	7.6/0.04
Глины	$0\le J_L\le0,25$	41	21	81	1.8	19	33.75	1.8	2.6	1.194	3.9/0.06	8.6/0.03	16.1/0.02	27.6/0.01	3.9/0.06	8.6/0.03	16.1/0.02	27.6/0.01	6.1/0.04	12.2/0.02	21.8/0.01	35.9/0.007	8.0/0.04	15.6/0.02	27.3/0.01	43.8/0.006
		42	20	68	1.8	18	28,33	1.8	2.4	1.044	3.2/0.07	6.8/0.03	12.7/0.02	21.5/0.01	3.2/0.07	6.8/0.03	12.1/0.02	21.5/0.01	4.9/0.05	9.8/0.02	17.7/0.01	28.8/0.01	6.5/0.04	12.8/0.02	22.2/0.01	35.4/0.007
		43	19	54	1.8	17	22,50	1.8	2.1	0.884	2.4/0.08	5.1/0.04	9.6/0.02	16.1/0.01	2.4/0.08	5.1/0.04	9.6/0.02	16.1/0.01	3.8/0.06	7.6/0.03	13.6/0.02	22.2/0.01	5.1/0.05	10.0/0.02	17.4/0.01	27.8/0.008
		44	18	47	1.8	16	19,58	1.8	18	0,795	1.9/0.09	4.3/0.04	7.9/0.02	13.4/0.01	1.9/0.09	4.3/0.04	7.9/0.02	13.4/0.01	3.2/0.07	6.5/0.03	11.6/0.02	18.7/0.01	4.4/0.06	8.5/0.03	14.8/0.016	23.6/0.009
		45	16	41	1.75	14	17.08	1.75	15	0.697	1.65/0.11	3.5/0.05	6.6/0.03	10.9/0.02	1.65/0.11	3.5/0.05	6.6/0.03	10.9/0.02	2.7/0.08	5.5/0.04	9.7/0.02	15.9/0.01	3.7/0.07	7.2/0.03	12.6/0.02	19.9/0.01
		46	14	36	1.75	13	15,00	1.75	12	0.609	1.3/0.13	2.8/0.06	5.2/0.03	8.4/0.02	1.3/0.13	2.8/0.06	5.2/0.03	8.7/0.02	2.2/0.1	4.5/0.05	7.8/0.03	12.7/0.02	3.0/0.09	5.9/0.04	10.2/0.02	16.4/0.01
	$0,25\le J_L\le0,5$	47	18	57	1.75	16	23,75	1.75	21	0.895	2.3/0.08	5.1/0.04	9.4/0.02	15.9/0.01	2.3/0.08	5.1/0.04	9.4/0.02	15.9/0.01	3.8/0.06	7.6/0.03	13.4/0.02	21.9/0.01	5.1/0.05	9.8/0.02	17.1/0.01	27.1/0.01
		48	17	50	1.8	15	20.83	18	18	0.806	1.9/0.09	4.2/0.04	7.8/0.02	13.3/0.01	1.9/0.09	4.2/0.04	7.8/0.02	13.3/0.01	3.2/0.07	6.5/0.03	11.4/0.02	18.6/0.01	4.4/0.06	8.4/0.03	14.7/0.02	23.4/0.01
		49	16	43	1.7	14	17.92	1.7	15	0.707	1.6/0.13	3.4/0.05	6.3/0.03	10.6/0.02	1.6/0.13	3.4/0.05	6.3/0.03	10.6/0.02	2.7/0.08	5.3/0.04	9.3/0.02	15.2/0.01	3.6/0.07	7.0/0.03	12.1/0.02	19.3/0.01
		50	14	37	1.7	13	15,42	1.7	12	0.619	1.3/0.13	2.8/0.06	5.2/0.03	8.7/0.02	1.3/0.13	2.8/0.06	5.2/0.03	8.7/0.02	2.2/0.1	4.5/0.05	7.9/0.03	12.8/0.02	3.1/0.09	5.9/0.04	10.4/0.02	16.5/0.01
		51	11	32	1.65	10	13,33	1.65	9	0.514	0.9/0.18	2.1/0.08	3.8/0.05	6.3/0.03	0.9/0.18	2.1/0.08	3.8/0.05	6.3/0.03	1.7/0.13	3.4/0.06	5.9/0.04	9.6/0.02	2.3/0.11	4.5/0.06	7.9/0.03	12.5/0.02
	$0,5\le J_L\le0,75$	52	15	45	1.75	14	13.64	1.75	18	0.718	1.3/0.09	2.8/0.04	5.1/0.02	8.7/0.01	1.3/0.09	2.8/0.04	5.1/0.02	8.7/0.01	2.2/0.07	4.4/0.03	7.8/0.02	12.7/0.01	3.0/0.06	5.8/0.03	10.2/0.01	16.2/0.01
		53	14	41	1.75	13	12,42	1.75	15	0.659	1.2/0.11	2.4/0.05	4.5/0.03	7.5/0.02	1.2/0.11	2.4/0.05	4.5/0.03	7.5/0.02	1.9/0.08	3.9/0.04	6.9/0.02	11.2/0.01	2.6/0.01	5.2/0.03	9.1/0.02	14.5/0.01
		54	12	36	1.7	11	10.91	1.7	12	0.573	0.9/0.13	1.9/0.06	3.5/0.03	5.9/0.02	0.9/0.13	1.9/0.06	3.5/0.03	5.9/0.02	1.6/0.1	3.2/0.05	5.5/0.03	9.0/0.02	2.2/0.09	4.3/0.04	7.4/0.02	11.8/0.01
		55	10	33	1.7	9	10	1.7	9	0.506	0.8/0.18	1.6/0.08	2.9/0.05	4.8/0.03	0.8/0.18	1.6/0.08	2.9/0.05	4.8/0.03	1.3/0.13	2.7/0.06	4.7/0.04	7.6/0.02	1.9/0.11	3.6/0.06	6.3/0.03	10.0/0.02
		56	7	29	1.65	6	8,79	1.65	7	0.413	0.6/0.23	1.2/0.11	2.1/0.06	3.5/0.04	0.6/0.23	1.2/0.11	2.1/0.06	3.5/0.04	1.0/0.17	2.07/0.08	3.6/0.05	5.8/0.03	1.4/0.15	2.8/0.07	4.9/0.04	7.8/0.03

Копия верна

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №
12966тн-10

2462/1

Табл. 1

Таблица предельных опрокидывающих моментов и единичных углов поворота стоек в грунте

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл. № грунта	Характеристики грунтов: Нормативные значения $\varphi^н$, град.	$C^н$, кПа	ρ, т/м³	Расчетные значения φ_1, град	C_1, кПа	ρ', т/м³	Модуль деформ. E, МПа	$tg\,\psi$	Варианты: К-650-ПН h=1,5м	h=2,0м	h=2,5м	h=3,0м	И-450-БН h=1,5м	h=2,0м	h=2,5м	h=3,0м	К-650-БН h=1,5м	h=2,0м	h=2,5м	h=3,0м	П h=1,5м	h=2,0м	h=2,5м	h=3,0м
Песчаные грунты	Пески гравелистые и крупные	1	43	2	2	39	0,5	2	50	0,952	0,09	0,87	2,9	7,4	0,25	1,5	4,7	11,0	0,4	2,2	6,5	28,9	87,1	122	159,1	198,6
											0,19	0,05	0,02	0,01	0,14	0,04	0,02	0,01	0,11	0,03	0,01	0,004	0,03	0,013	0,008	0,005
		2	40	1	2	35	0,25	2	40	0,849	0,06	0,66	2,2	5,6	0,19	1,2	3,7	8,6	0,3	1,7	5,0	22,5	78,6	110,4	143,9	178,7
											0,24	0,06	0,03	0,01	0,17	0,05	0,02	0,01	0,13	0,04	0,02	0,005	0,03	0,016	0,009	0,006
		3	38	-	2	34	-	2	30	0,781	0,04	0,57	1,8	4,7	0,15	0,9	3,0	7,1	0,3	1,4	4,2	18,6	73,2	102,8	133,8	166,5
											0,32	0,09	0,04	0,02	0,23	0,06	0,03	0,01	0,19	0,05	0,03	0,007	0,04	0,022	0,013	0,008
	Пески средней крупности	4	40	3	1,9	35	0,75	1,9	50	0,859	0,07	0,69	2,2	5,6	0,22	1,19	3,6	8,4	0,3	1,8	5,0	21,9	75,8	106	137,6	171,1
											0,19	0,05	0,02	0,011	0,14	0,04	0,016	0,01	0,11	0,03	0,01	0,004	0,03	0,013	0,008	0,005
		5	30	2	1,9	34	0,5	1,85	40	0,801	0,05	0,6	1,9	4,7	0,17	1,02	3,0	7,1	0,28	1,5	4,2	18,5	70,5	98,8	128,2	159,3
											0,24	0,06	0,03	0,013	0,17	0,05	0,02	0,01	0,14	0,04	0,02	0,005	0,03	0,016	0,009	0,006
		6	35	1	1,85	32	0,25	1,85	30	0,710	0,03	0,5	1,6	3,9	0,13	0,8	2,5	5,8	0,23	1,2	3,5	15,2	64,2	89,9	116,7	144,9
											0,32	0,09	0,04	0,018	0,23	0,06	0,03	0,01	0,19	0,05	0,02	0,007	0,04	0,022	0,013	0,008
	Пески мелкие	7	38	6	1,85	34	1,5	1,85	48	0,841	0,08	0,6	2,03	4,9	0,21	1,1	3,3	7,5	0,33	1,6	4,5	19,1	70,8	98,3	127,1	157,6
											0,2	0,05	0,02	0,011	0,14	0,04	0,02	0,01	0,12	0,03	0,01	0,005	0,03	0,013	0,08	0,005
		8	36	4	1,85	33	1,0	1,85	38	0,766	0,06	0,57	1,8	4,4	0,18	0,9	2,9	6,7	0,28	1,4	4,0	17,1	67,7	94,2	122,1	151,4
											0,25	0,07	0,03	0,014	0,18	0,05	0,02	0,01	0,15	0,04	0,02	0,006	0,04	0,017	0,01	0,006
		9	32	2	1,8	29	0,5	1,8	28	0,545	0,02	0,4	1,2	3,0	0,11	0,7	2,0	4,6	0,2	1,0	2,8	12,1	57,3	80,1	103,7	128,5
											0,34	0,09	0,04	0,019	0,24	0,07	0,03	0,02	0,18	0,06	0,02	0,008	0,05	0,023	0,014	0,009
		10	28	-	1,8	25	-	1,8	18	0,592	0,0	0,3	0,9	2,1	0,07	0,5	1,5	3,4	0,12	0,7	2,0	8,6	49,9	70,0	90,8	112,4
											0,53	0,14	0,06	0,03	0,38	0,1	0,04	0,02	0,31	0,09	0,03	0,01	0,07	0,036	0,02	0,013
	Пески пылеватые	11	36	8	1,8	33	2,0	1,8	39	0,806	0,08	0,6	1,9	4,6	0,22	1,1	3,1	7,1	0,34	1,6	4,3	17,9	67,9	93,9	120,9	149,6
											0,24	0,07	0,03	0,01	0,17	0,05	0,02	0,01	0,14	0,04	0,02	0,006	0,03	0,017	0,01	0,006
		12	34	6	1,8	31	1,5	1,8	23	0,734	0,06	0,5	1,6	3,9	0,17	0,9	2,6	5,9	0,28	1,3	3,6	15,1	62,9	87,2	112,5	139,2
											0,34	0,09	0,04	0,02	0,24	0,07	0,03	0,02	0,2	0,06	0,02	0,008	0,05	0,023	0,013	0,009
		13	30	4	1,75	27	1,0	1,75	18	0,607	0,03	0,4	1,1	2,6	0,11	0,6	1,8	4,1	0,2	0,91	2,5	10,7	53,5	74,0	95,8	118,4
											0,53	0,14	0,06	0,03	0,38	0,11	0,04	0,02	0,31	0,09	0,04	0,012	0,07	0,036	0,02	0,013
		14	26	2	1,75	23	0,5	1,75	11	0,503	0,09	0,26	0,8	1,9	0,07	0,45	1,3	2,9	0,1	0,7	1,8	7,7	46,6	65,2	83,9	103,7
											0,87	0,23	0,1	0,05	0,12	0,17	0,07	0,04	0,51	0,15	0,06	0,02	0,12	0,06	0,03	0,02
Супеси	$0 \le J_L \le 0,25$	15	30	15	2	27	6,25	2	32	0,727	0,17	0,8	2,2	6,13	0,34	1,3	3,6	7,7	0,5	1,96	4,9	18,6	75,3	99,3	124,3	150,7
											0,3	0,08	0,03	0,02	0,21	0,06	0,03	0,01	0,17	0,05	0,02	0,007	0,04	0,02	0,012	0,008
		16	29	11	1,95	26	4,58	1,95	24	0,664	0,14	0,7	1,9	4,3	0,28	1,16	3,1	6,5	0,4	1,7	4,2	15,7	68,9	91,5	115,0	139,9
											0,4	0,1	0,04	0,02	0,28	0,08	0,03	0,02	0,23	0,07	0,03	0,009	0,06	0,03	0,016	0,010
		17	27	8	1,9	24	3,33	1,9	16	0,590	0,11	0,6	1,6	3,5	0,24	0,9	2,5	5,3	0,36	1,4	3,5	13,1	62,4	83,1	104,6	127,2
											0,6	0,16	0,07	0,03	0,42	0,12	0,05	0,03	0,35	0,1	0,04	0,014	0,08	0,04	0,023	0,015
		18	25	6	1,8	22	2,91	1,8	16	0,520	0,09	0,5	1,2	2,8	0,19	0,8	2,1	4,4	0,3	1,1	2,9	10,8	56,4	75,4	95,0	115,5
											0,96	0,26	0,11	0,05	0,63	0,19	0,08	0,04	0,5	0,16	0,07	0,021	0,13	0,07	0,038	0,02

Копия верна

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 12966Тп-ТО

Продолжение табл. 1

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция тинистых грунтов	Усл N грунта	Характеристики грунтов: Нормативные значения $\varphi^н$, град	$C^н$, кПа	$\rho^т/м^3$	Расчетные значения ρ_I, град	C_I, кПа	$\rho^т/м^3$	Модуль деформ. E, мПа	tg ψ	Варианты: К-650-ПН h=1,5м	h=2,0м	h=2,5м	h=3,0м	К-450-БН h=1,5м	h=2,0м	h=2,5м	h=3,0м	К-650-БН h=1,5м	h=2,0м	h=2,5м	h=3,0м	П h=1,5м	h=2,0м	h=2,5м	h=3,0м				
Супеси	$0,25<J_L\le0,75$	19	28	13	19	25	3.94	1,9	32	0.662	0.12 / 0.3	0.6 / 0.08	1.6 / 0.03	3.6 / 0.02	0.24 / 0.21	0.9 / 0.06	2,6 / 0.03	5,5 / 0.01	0.4 / 0.17	1.4 / 0.05	3,5 / 0.02	13,6 / 0.007	63,3 / 0.04	84,6 / 0.02	106,7 / 0.011	129,9 / 0.007	—	—	—	—
		20	25	9	1,9	23	2,73	1,9	24	0.579	0.09 / 0.4	0.5 / 0.1	1.4 / 0.04	3.1 / 0.02	0.19 / 0.28	0.8 / 0.07	2,2 / 0.03	4.8 / 0.02	0.3 / 0.23	1.2 / 0.07	3,08 / 0.03	11.7 / 0.009	59,3 / 0.06	79,9 / 0.03	101,3 / 0.016	123,7 / 0.01	—	—	—	—
		21	24	6	1.85	22	1.82	1.85	16	0.505	0.07 / 0.6	0.4 / 0.16	1.1 / 0.07	2.5 / 0.03	0.16 / 0.42	0.7 / 0.12	1.8 / 0.05	3.9 / 0.03	0.2 / 0.35	0.99 / 0.1	2,6 / 0.04	9,8 / 0.014	53.8 / 0.08	72.7 / 0.04	92,3 / 0,024	112.6 / 0.02	—	—	—	—
		22	21	3	1,8	19	0.91	1.8	10	0.414	0.05 / 0.96	0,3 / 0,26	0.8 / 0.1	1.8 / 0.05	0.12 / 0.68	0.5 / 0.19	1.4 / 0.08	3.1 / 0.04	0.2 / 0.6	0.8 / 0.16	2,0 / 0.07	7,5 / 0.02	47.4 / 0.13	64.2 / 0.07	81,5 / 0,038	99,5 / 0.02	—	—	—	—
		23	19	2	1.7	16	0.67	1.7	10	0.389	0.04 / 1.38	0.2 / 0.36	0.7 / 0.15	1.4 / 0.08	0.09 / 0.49	0,4 / 0,27	1.1 / 0.12	2,3 / 0.06	0.1 / 0.79	0.6 / 0.23	1.5 / 0.10	5,9 / 0.03	41.7 / 0.19	56,6 / 0.09	71,9 / 0,054	87.7 / 0,03	—	—	—	—
Суглинки	$0\le J_L\le0,25$	24	25	47	2	23	19,58	2	34	0.958	0.267 / 0.28	1.1 / 0.08	3,2 / 0,03	7.1 / 0.02	0.5 / 0.19	1.9 / 0.06	5,1 / 0.02	10.5 / 0.01	0.8 / 0.16	2,8 / 0.05	6.8 / 0.02	24.1 / 0.006	88.4 / 0.04	110,5 / 0.02	138,8 / 0,01	158,7 / 0.007	—	—	—	—
		25	25	37	1,95	23	15,42	1,95	27	0.836	0.2 / 0.36	0,9 / 0,09	2,5 / 0.04	5,4 / 0.02	0.4 / 0.25	1,6 / 0.07	4.0 / 0,03	8,2 / 0,02	0.6 / 0.2	2,2 / 0.06	5,4 / 0,03	19.3 / 0,008	77.9 / 0.05	98,7 / 0.02	120.6 / 0.014	143,6 / 0.009	—	—	—	—
		26	24	31	1.9	22	12,92	1.9	22	0.755	0,2 / 0,44	0,8 / 0,11	2.1 / 0,05	4.5 / 0.02	0.34 / 0.31	1.3 / 0.09	3,3 / 0.04	6.8 / 0,02	0,5 / 0.25	1,9 / 0.07	4,5 / 0.03	16.1 / 0,01	70.6 / 0.06	90.2 / 0.03	110,7 / 0.017	132,3 / 0,011	—	—	—	—
		27	23	25	1.8	21	10.42	1.8	17	0.674	0.14 / 0.57	0.6 / 0.15	1.7 / 0.06	3.6 / 0.03	0.3 / 0.39	1.07 / 0.11	2,7 / 0.05	5,5 / 0.02	0.4 / 0.3	1,5 / 0.09	3,7 / 0.04	13,0 / 0.01	62,2 / 0.08	80,2 / 0.04	98,9 / 0.02	118,5 / 0.014	—	—	—	—
		28	22	22	1.8	20	9.17	1.8	14	0.624	0.12 / 0.69	0,5 / 0.18	1.4 / 0.08	3.2 / 0.04	0,2 / 0.48	0.94 / 0.14	2,4 / 0.06	4.9 / 0.03	0.4 / 0.39	1,3 / 0.1	3,3 / 0.05	11.6 / 0.015	58,7 / 0.09	76.1 / 0.05	94.2 / 0.03	113,1 / 0.017	—	—	—	—
		29	20	19	1.8	18	7,92	1.8	11	0.554	0.09 / 0.88	0.4 / 0.23	1.2 / 0.1	2,5 / 0.05	0.2 / 0.62	0.8 / 0.17	1.9 / 0.07	3.9 / 0.04	0,3 / 0.51	1.09 / 0.15	2,7 / 0,06	9.6 / 0.02	53,7 / 0.12	70.1 / 0.06	86,9 / 0.03	104.6 / 0.022	—	—	—	—
	$0,25<J_L\le0,5$	30	24	39	1.8	22	16.25	1.8	32	0.835	0,2 / 0.3	0.9 / 0.07	2,5 / 0.03	5.4 / 0.02	0.39 / 0.21	1.5 / 0.06	3.9 / 0.03	7.9 / 0.01	0.6 / 0,17	2,2 / 0,05	5,3 / 0.02	18.5 / 0.007	76.3 / 0.04	96.1 / 0.02	116.7 / 0.012	138.5 / 0.008	—	—	—	—
		31	23	34	1.85	21	14.17	1.85	25	0.764	0.18 / 0,39	0.8 / 0.1	2.1 / 0.04	4.4 / 0.02	0.34 / 0.27	1.3 / 0.08	3,3 / 0.03	6,9 / 0,01	0.5 / 0.22	1,9 / 0.06	4.5 / 0.03	15,9 / 0.009	69,8 / 0.05	88.4 / 0.03	107.8 / 0.015	128,3 / 0.009	—	—	—	—
		32	22	29	1.8	20	11.67	1.8	19	0.684	0.15 / 0.51	0.6 / 0.13	1.7 / 0.06	3.6 / 0.03	0.29 / 0.36	1,09 / 0.09	2,7 / 0.04	5.6 / 0.02	0.4 / 0.24	1,5 / 0.08	3.7 / 0,04	13,2 / 0.011	62,8 / 0.07	80.3 / 0.03	98,5 / 0.02	117.6 / 0.013	—	—	—	—
		33	21	23	1.8	19	9.58	1.8	14	0.614	0.12 / 0.69	0.5 / 0,18	1.4 / 0.08	3.0 / 0.04	0.23 / 0.48	0.9 / 0.14	2,3 / 0.06	4.8 / 0.03	0,35 / 0.39	1.3 / 0.11	3.1 / 0.05	11.2 / 0.02	51.9 / 0.09	14.8 / 0.05	92,3 / 0.03	110.6 / 0.017	—	—	—	—
		34	19	18	1,8	17	7.50	1,8	11	0.524	0.09 / 0.88	0.4 / 0.23	1.1 / 0.1	2,3 / 0.05	0.18 / 0.61	0.7 / 0.17	1.8 / 0.07	3.7 / 0.04	0.27 / 0.51	1.0 / 0.15	2.4 / 0.06	8,9 / 0.02	51,7 / 0.12	67,6 / 0.06	84.0 / 0.034	101.1 / 0.022	—	—	—	—
		35	17	15	1.8	15	6.25	1.8	8	0.455	0.08 / 1.2	0.3 / 0.31	0.9 / 0.13	1.9 / 0.07	0.14 / 0.85	0.57 / 0.24	1.5 / 0.1	3.1 / 0.05	0.2 / 0.69	0.8 / 0.2	2,1 / 0.09	7.3 / 0.03	47.3 / 0.17	62,2 / 0.08	77.6 / 0.05	93,5 / 0,03	—	—	—	—
	$0,5<J_L\le0,75$	36	19	25	1,9	17	7.58	1,9	17	0.594	0.09 / 0,57	0.4 / 0.15	1.1 / 0.06	2,4 / 0.03	0.18 / 0.39	0.72 / 0.11	1.9 / 0.05	3.8 / 0.02	0,3 / 0.33	1.0 / 0.09	2,6 / 0.04	9,2 / 0.01	54,0 / 0.08	70.8 / 0.04	88.1 / 0.02	106.1 / 0.014	—	—	—	—
		37	18	20	1,85	16	6.00	1.85	12	0,525	0.08 / 0.8	0.3 / 0.21	0.9 / 0.09	1.9 / 0.05	0.15 / 0.56	0.6 / 0.16	1.5 / 0.07	3,2 / 0.03	0.2 / 0.46	0.9 / 0.13	2,2 / 0.06	7.7 / 0.02	49.0 / 0.11	65.1 / 0.055	81.3 / 0.032	98.3 / 0.02	—	—	—	—

Катия верна

Инв. № подл. 12966 тн-т0 | Подп. и дата | Взам. инв. №

Формат А3

Продолжение табл.1

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл. № грунта	Характеристики грунтов: Нормативные значения φ, град	Нормативные значения C, кПа	ρ, т/м³	Расчетные значения φ1, град	Расчетные значения C1, кПа	ρ1, т/м³	Модуль деф. E, мПа	tg ψ	Варианты: К-450-ПН h=1,5м	К-450-ПН h=2,0м	К-450-ПН h=2,5м	К-450-ПН h=3,0м	К-650-ПН h=1,5м	К-650-ПН h=2,0м	К-650-ПН h=2,5м	К-650-ПН h=3,0м	К-450-БН h=1,5м	К-450-БН h=2,0м	К-450-БН h=2,5м	К-450-БН h=3,0м	К-650-БН h=1,5м	К-650-БН h=2,0м	К-650-БН h=2,5м	К-650-БН h=3,0м	n h=1,5м	n h=2,0м	n h=2,5м	n h=3,0м
Суглинки	0,5<Jl≤0,75	38	16	16	1,8	14	4,85	18	8	0.447	0,06 / 1,2	0,28 / 0,32	0,8 / 0,13	1,6 / 0,07	0,06 / 1,2	0,28 / 0,32	0,8 / 0,13	1,6 / 0,07	0,12 / 0,85	0,5 / 0,24	1,3 / 0,1	2,7 / 0,05	0,2 / 0,69	0,7 / 0,2	1,8 / 0,09	6,6 / 0,03	44,9 / 0,11	59,8 / 0,06	75,2 / 0,05	91,1 / 0,03
		39	14	14	1,8	13	4,24	18	6	0.389	1,2 / 0,05	0,32 / 0,24	0,13 / 0,6	0,07 / 1,4	1,2 / 0,05	0,32 / 0,24	0,13 / 0,6	0,07 / 1,4	0,1 / 1,13	0,4 / 0,32	1,1 / 0,13	2,28 / 0,07	0,15 / 0,9	0,6 / 0,27	1,5 / 0,11	5,6 / 0,04	41,7 / 0,22	55,8 / 0,11	70,2 / 0,06	85,1 / 0,04
		40	12	12	1,75	11	3,64	1,75	5	0.233	1,6 / 0,04	0,43 / 0,19	0,18 / 0,5	0,09 / 1,1	1,6 / 0,04	0,43 / 0,19	0,18 / 0,5	0,09 / 1,1	0,09 / 1,11	0,4 / 0,32	0,9 / 0,14	1,86 / 0,04	0,12 / 0,26	0,5 / 0,13	1,3 / 0,04	4,7 / 0,26	37,8 / 0,13	50,7 / 0,08	63,8 / 0,05	77,4 / 0,03
Глины	0≤Jl≤0,25	41	21	81	1,8	19	33,75	1,8	26	1.194	0,04 / 1,9	0,19 / 0,51	0,5 / 0,21	1,1 / 0,1	0,04 / 1,9	0,19 / 0,51	0,5 / 0,21	1,1 / 0,1	0,09 / 1,35	0,4 / 0,38	0,9 / 0,16	1,86 / 0,08	0,12 / 0,9	0,5 / 0,3	1,3 / 3,3	4,7 / 8,0	37,8 / 21,3	50,7 / 96,1	63,8 / 113,7	77,4 / 132,4	152,0
		42	20	68	1,8	18	28,33	1,8	2,4	1.044	0,3 / 0,34	1,42 / 0,09	3,9 / 0,04	8,6 / 0,02	0,3 / 0,34	1,42 / 0,09	3,9 / 0,04	8,6 / 0,02	0,6 / 0,24	2,4 / 0,07	6,1 / 0,03	12,2 / 0,02	0,9 / 0,19	3,3 / 0,06	8,0 / 0,02	21,3 / 0,008	96,1 / 0,05	113,7 / 0,02	132,4 / 0,013	152,0 / 0,009
		43	19	54	1,8	17	22,50	1,8	2,1	0.884	0,26 / 0,4	1,1 / 0,11	3,2 / 0,04	6,8 / 0,02	0,3 / 0,4	1,1 / 0,11	3,2 / 0,04	6,8 / 0,02	0,5 / 0,28	1,9 / 0,08	4,9 / 0,03	9,8 / 0,02	0,7 / 0,23	2,7 / 0,07	6,5 / 0,03	22,2 / 0,009	85,9 / 0,06	102,8 / 0,027	120,6 / 0,016	139,7 / 0,01
		44	18	47	1,8	16	19,58	1,8	18	0.795	0,21 / 0,45	0,9 / 0,12	2,4 / 0,05	5,1 / 0,03	0,2 / 0,46	0,9 / 0,12	2,4 / 0,05	5,1 / 0,03	0,4 / 0,32	1,5 / 0,09	3,8 / 0,04	7,6 / 0,02	0,6 / 0,26	2,2 / 0,08	5,1 / 0,03	17,4 / 0,01	75,3 / 0,06	91,5 / 0,03	108,6 / 0,018	126,5 / 0,01
		45	16	41	1,75	14	17,08	1,75	15	0.697	0,17 / 0,53	0,76 / 0,14	2,0 / 0,06	4,3 / 0,03	0,2 / 0,53	0,75 / 0,14	2,0 / 0,06	4,3 / 0,03	0,5 / 0,38	1,3 / 0,7	3,2 / 0,04	6,4 / 0,02	0,5 / 0,3	1,8 / 0,09	4,4 / 0,04	17,8 / 0,01	69,2 / 0,07	84,9 / 0,04	101,3 / 0,021	118,5 / 0,03
		46	14	36	1,75	13	15,00	1,75	12	0.609	0,15 / 0,64	0,63 / 0,11	1,7 / 0,07	3,5 / 0,04	0,15 / 0,64	0,63 / 0,11	1,7 / 0,07	3,5 / 0,04	0,29 / 0,45	1,1 / 0,13	2,7 / 0,05	5,5 / 0,03	0,4 / 0,37	1,6 / 0,1	3,7 / 0,05	12,6 / 0,014	62,9 / 0,09	77,7 / 0,04	93,0 / 0,015	109,1 / 0,016
		47	18	57	1,75	16	23,75	1,75	21	0.895	0,12 / 0,8	0,5 / 0,21	1,3 / 0,09	2,8 / 0,05	0,12 / 0,8	0,5 / 0,21	1,3 / 0,09	2,8 / 0,05	0,23 / 0,56	0,9 / 0,16	2,2 / 0,07	4,5 / 0,04	0,3 / 0,46	1,3 / 0,13	3,0 / 0,06	10,2 / 0,02	57,0 / 0,11	70,9 / 0,06	85,3 / 0,031	100,2 / 0,02
		48	17	50	1,8	15	20,83	1,8	18	0.806	0,2 / 0,45	0,9 / 0,12	2,- / 0,05	5,1 / 0,03	0,2 / 0,46	0,9 / 0,12	2,3 / 0,05	5,1 / 0,03	0,39 / 0,32	1,5 / 0,09	3,8 / 0,04	7,6 / 0,02	0,6 / 0,26	2,1 / 0,08	5,1 / 0,03	17,1 / 0,01	74,6 / 0,06	89,9 / 0,03	106,1 / 0,018	123,1 / 0,011
		49	16	43	1,7	14	17,92	1,7	15	0.707	0,18 / 0,53	0,7 / 0,14	2,0 / 0,06	4,2 / 0,03	0,18 / 0,53	0,7 / 0,14	2,0 / 0,06	4,2 / 0,03	0,33 / 0,38	1,3 / 0,11	3,2 / 0,04	6,4 / 0,02	0,5 / 0,31	1,8 / 0,09	4,4 / 0,04	14,7 / 0,01	69,5 / 0,07	89,8 / 0,04	100,7 / 0,021	117,4 / 0,013
		50	14	37	1,7	13	15,42	1,7	12	0.619	0,15 / 0,64	0,6 / 0,17	1,6 / 0,07	3,4 / 0,04	0,15 / 0,64	0,6 / 0,17	1,6 / 0,07	3,4 / 0,04	0,28 / 0,45	1,1 / 0,13	2,7 / 0,05	5,3 / 0,03	0,4 / 0,37	1,3 / 0,11	3,6 / 0,05	12,1 / 0,01	61,7 / 0,09	75,7 / 0,04	90,2 / 0,03	105,4 / 0,016
		51	11	32	1,65	10	13,33	1,65	9	0.514	0,12 / 0,8	0,5 / 0,21	1,3 / 0,09	2,8 / 0,05	0,12 / 0,8	0,5 / 0,21	1,3 / 0,09	2,8 / 0,05	0,24 / 0,56	0,9 / 0,16	2,2 / 0,07	4,5 / 0,04	0,4 / 0,46	1,3 / 0,13	3,1 / 0,06	10,4 / 0,02	56,7 / 0,11	70,2 / 0,06	84,2 / 0,03	98,7 / 0,02
		52	15	45	1,75	14	13,64	1,75	18	0.718	0,1 / 1,07	0,4 / 0,28	1,0 / 0,11	2,1 / 0,06	0,1 / 1,07	0,4 / 0,28	1,0 / 0,11	2,1 / 0,06	0,18 / 0,75	0,7 / 0,21	1,7 / 0,09	3,4 / 0,05	0,3 / 0,62	0,98 / 0,17	2,3 / 0,08	7,9 / 0,02	49,1 / 0,15	61,1 / 0,07	73,4 / 0,04	86,2 / 0,03
		53	14	41	1,75	13	12,42	1,75	15	0.659	0,12 / 0,53	0,5 / 0,14	1,3 / 0,06	2,77 / 0,03	0,12 / 0,53	0,5 / 0,14	1,3 / 0,06	2,77 / 0,03	0,22 / 0,37	0,9 / 0,1	2,2 / 0,04	4,4 / 0,02	0,3 / 0,31	1,3 / 0,09	3,0 / 0,07	10,2 / 0,01	56,2 / 0,07	70,5 / 0,04	85,3 / 0,021	100,6 / 0,013
		54	12	36	1,7	11	10,91	1,7	12	0.573	0,1 / 0,64	0,4 / 0,17	1,2 / 0,07	2,4 / 0,04	0,11 / 0,64	0,4 / 0,17	1,2 / 0,07	2,4 / 0,04	0,20 / 0,45	0,79 / 0,13	1,9 / 0,05	3,9 / 0,03	0,3 / 0,37	1,1 / 0,11	2,6 / 0,05	9,1 / 0,01	53,2 / 0,09	66,9 / 0,04	81,3 / 0,025	96,1 / 0,016
		55	10	33	1,7	9	10	1,7	9	0.506	0,08 / 0,8	0,4 / 0,21	0,9 / 0,09	1,9 / 0,05	0,09 / 0,8	0,4 / 0,21	0,9 / 0,09	1,9 / 0,05	0,16 / 0,56	0,64 / 0,16	1,6 / 0,07	3,2 / 0,04	0,2 / 0,46	0,9 / 0,13	2,2 / 0,06	7,4 / 0,02	47,6 / 0,11	60,3 / 0,06	73,3 / 0,03	86,8 / 0,02
		56	7	29	1,65	6	8,79	1,65	7	0.413	0,074 / 1,1	0,3 / 0,28	0,8 / 0,12	1,6 / 0,06	0,07 / 1,1	0,3 / 0,28	0,8 / 0,12	1,6 / 0,06	0,14 / 0,75	0,54 / 0,21	1,3 / 0,09	2,7 / 0,05	0,2 / 0,62	0,8 / 0,18	1,9 / 0,08	6,3 / 0,02	44,2 / 0,15	56,1 / 0,07	68,3 / 0,04	80,9 / 0,03
											0,054 / 1,4	0,2 / 0,36	0,6 / 0,15	1,2 / 0,08	0,1 / 1,4	0,2 / 0,36	0,6 / 0,15	1,2 / 0,08	0,1 / 0,97	0,4 / 0,21	1,0 / 0,11	2,0 / 0,07	0,15 / 0,8	0,6 / 0,23	1,5 / 0,1	4,9 / 0,03	38,7 / 0,19	49,3 / 0,09	60,1 / 0,05	71,2 / 0,03

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | 2966ТМ-10

Формат А3

Таблица предельных сжимающих усилий в основании стоек

Табл. 2

Наименование грунта		Расчетное сопротивление грунта основания R, кПа			Несущая способность стоек, кН								
		В сверленом котловане (не нарушенная структура)		В копаном котловане	В сверленом котловане без обетонирования пазух				В сверленом котловане с обетонированием пазух				В копаном котловане
					ф 450 мм		ф 650 мм		ф 450 мм		ф 650 мм		
		При H ≤ 3м	При H = 2м		Тип закрепления								
					К-450-П	К-450-ПН	К-650-П	К-650-ПН	К-450-Б	К-450-БН	К-650-Б	К-650-БН	П
Пески крупные		5200	3640	1200			1320	924			1355	945	462
Пески средней крупности		3900	2730	800			990	693			1025	714	308
Пески мелкие		2050	1435	390			520	364			543	378	150
Пески пылеватые		1300	910	280			330	231			346	240	108
Суглинки и глины	J_L = 0,2	3600	2520	350			914	640			943	658	135
	0,3	2300	1610	330			584	409			604	421	127
	0,4	1600	1120	300			377	284			391	292	115
	0,5	1300	910	280			330	231			341	237	108
	0,6	800	560	250			203	142			210	146	96
	0,75	400	280	200			102	71			106	74	77

В таблице приняты следующие обозначения:

К-450-П - сверленый котлован ф 450мм H = 3м. с заполнением пазух песком

К-450-ПН - сверленый котлован ф 450мм H = 2м в грунтах ненарушенной структуры с заполнением пазух песком

К-450-Б - сверленый котлован ф 450мм H = 3м с обетонировкой пазух

К-450-БН - сверленый котлован ф 450мм H = 2м в грунтах ненарушенной структуры с обетонировкой пазух

Копия верна

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 12966тм-70

gost.e-ecolog.ru