

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

<https://zavodjbi.com/>

СЕРИЯ 3.407.9-153

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ
ОПОР ПОД ОБОРУДОВАНИЕ
ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

35-500кВ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

2462/1

<https://zavodjbi.com/>

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
<https://zavodjbi.com/>
СЕРИЯ 3.407.9-153

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ
ОПОР ПОД ОБОРУДОВАНИЕ
ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ
35-500 кВ
ВЫПУСК 0
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“
МИНЭНЕРГО СССР

2462/1

© СФ ЦИТП Госстроя СССР 1988г

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

<https://zavodjbi.com/>
ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

Карпов
Парфенов
В.В. КАРПОВ
Ю.Д. ПАРФЕНОВ

Копия введена 11/12/82 Попр.

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 закрепления стоек опор под оборудование в грунте и таблицы несущей способности	23...30

Изм. №	Исполн.	Дата	Взам. инж. №
1	Рябенский	12.11.82	
2	Ковалев	12.11.82	
3	Паршенев	12.11.82	
4	Порсанова	12.11.82	

3.407.9-153.0-00
Содержание
Стр. 1 Лист 1
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Ленинград

<https://zavodjbi.com/>

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.Б.43) и 1987 (поз. ТЗ.Б.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 варианты закреплений в грунте.

Изм. № 1 12/11/82 Попр.

Изм. №	Исполн.	Дата	Взам. инж. №
1	Рябенский	12.11.82	
2	Ковалев	12.11.82	
3	Паршенев	12.11.82	
4	Порсанова	12.11.82	
5	Сливцова	12.11.82	

3.407.9-153.0-ПЗ

Пояснительная записка и указания по применению серии.
Стр. 1 Лист 1
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°C включительно.
- б) Нормативный скоростной напор ветра принят по ПУЭ (изд. 6) для III ветрового района: для напряжений 35... 330 кВ - $q^H = 0,50 \text{ кПа}$ (50 кгс/м^2) при повторяемости 1 раз в 10 лет; для напряжения 500 кВ - $q^H = 0,55 \text{ кПа}$ (55 кгс/м^2) при повторяемости 1 раз в 15 лет;
- в) Максимальная нормативная толщина стенки гололеда принята равной $S = 20 \text{ мм}$, 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:
 $\varphi^H = 0,49 \text{ рад}$, или 28° , $c^H = 2 \text{ кПа}$
 $E = 14,7 \text{ МПа}$, $\rho = 1,8 \text{ т/м}^3$, а в указаниях по применению приводятся рекомендации и для других грунтов по номенклатуре СНиП 2.02.01 - 83
- д) Грунтовые воды отсутствуют.

<https://zavodjbi.com/>

3.407.9 - 153.0 - ПЗ

Лист
2

- 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 корстам.

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 заявкам 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-IV и бетона класса В30 сечением 210 x 210 мм и длиной 4,5; 6,5 и 8,0 м;
- б) Стойки типа СОН с предварительно напряженной арматурой класса АТ-IV и бетона класса В30 сечением 210 x 210 мм и длиной 2,2; 3,0; 4,4; 5,2 и 7,6 м;
- в) подожники стаканного типа вибрированные с арматурой класса А-III и бетона класса В15

сечением по подшве 800 x 800 мм.

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

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 килограммотонах-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 локальных спецификациях.

Техническое описание материалов в сборных железобетонных изделиях см. выпуск 6

Технические требования на изготовление стальных изделий см. выпуск 7

Все опоры выполняются в следующих вариантах:

- а) из сборных железобетонных свай типа СН, погруженных в грунт при помощи вибробудавливающих агрегатов;

<https://zavodjbi.com/>

<https://zavodjbi.com/>

3.407.9-153. 0-13

Лист 3

Шифр изделия: 2306511-10
 Подпись и дата: _____
 Колпачок: МЗС

- б) из сборных железобетонных стоек типа СОН, заделанных в фундаменты стаканного типа;
- в) из сборных железобетонных стоек типа СОН, устанавливаемых в сверленные 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 стоев от проектных отметок:

- по вертикали ± 15 мм;
 - по горизонтали (относительно главных осей вдоль и поперек опоры) ± 20 мм или наклон стоек (стоев) не более 1 см на каждый метр выступающей части из земли.
- в) разворот стойки (стоев) в плане - 5°

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

4. Основные расчетные положения

Расчет опор выполнен по методу предельных состояний.

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

- схематический чертеж установки оборудования с указанием точек его крепления, расположения нагрузок и необходимых размеров;
- значения нагрузок в различных режимах работы оборудования.

Расчетными режимами для опор под оборудование являются:

I нормальный режим при скоростном напоре ветра q тах и отсутствии гололеда,

II нормальный режим при скоростном напоре ветра $q = 0,25 q_{тах}$ и гололеде с толщиной стенки $l = 20$ мм

Учб. № инв. 129657-70
Подп. и дата
Взам. инв. №

Копия берма № 10/000

III монтажный (средне-эксплуатационный) режим при скоростном напоре ветра $q = 62,5 \text{ Па}$ ($6,25 \text{ кгс/м}^2$) и отсутствии гололеда

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

Значения действующих усилий на стойки и свои опор под оборудование сведены в таблицы (см. докум. 3.407.9-153.0-151... 3.407.9-153.0-156)

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

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

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 поперечные расчеты на устойчивость стоек и свай при действии касательных морозного пучения.

Основным вариантом закрепления является установка стоек в сверленные 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 поперечных 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

Копия берма МСА Проект

Инв. № прог. 1296611-70

Листы в альбоме

Электр. инж. А.

<https://zavodjbi.com>

<https://zavodjbi.com>

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 У07-03-282. 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

$$M \leq k_n m_3 m_1$$

где: M - расчетный опрокидывающий момент в уровне поверхности грунта, полученный

в результате статического расчета опоры, значения которого приведены в докуп. 3.407.9-153.0-ТБ1...ТБ6
 k_n - коэффициент надежности, принимаемый для опор равным 1,3

m_3 - 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 M_y	В плоскости					
	поворот из плоскости			поворот		
	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_n - предельный опрокидывающий момент,

$M_n = Q_n \cdot H$, где Q_n - 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

Табл. 2

<https://zavodjbi.com/>

Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых	Коэффициент условий работы закрепления M_2		
	Закрепление в грунте		
	Ненарушенной структурой	Нарушенной структурой	
Пески: крупные	1,1	1	
средней крупности	1,05	1	
мелкие	1,1	1	
полупесчаные	1,15	1,05	
Супеси: $J_L \leq 0,25$	1,3	1,2	
	$J_L > 0,25$	1,4	1,3
Суглинки: $J_L \leq 0,25$	1,25	1,15	
	$0,25 < J_L \leq 0,5$	1,4	1,25
	$J_L > 0,5$	1,4	1,25
Глины: $J_L \leq 0,25$	1,5	1,3	
	$0,25 < J_L \leq 0,5$	1,5	1,3
	$J_L > 0,5$	1,5	1,4

Значения M_2 приведенные в докум. 3.407.9-153.0-Д2 даны при высоте приложения горизонтальной силы $H_0 = 20$ м.

При $H = M/Q < 20$ м действительный предельный опрокидывающий момент $M_0 = K_0 \cdot M_0 (20)$

Значения коэффициентов K_0 приведены на рис. 1.

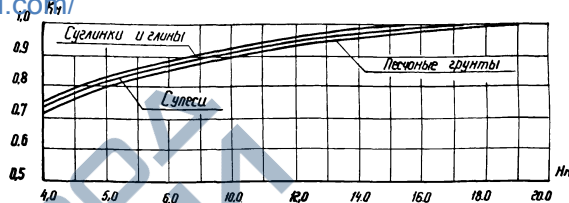


Рис. 1 График зависимости коэффициента K_0 от высоты приложения горизонтальной силы H_0 для закреплений диаметром 450 и 650 мм. Пригодность выбранной схемы закрепления проверяется расчетом по деформациям и сводится к удовлетворению условия $\beta \leq \beta''$ где

β - угол поворота оси стойки от вертикали при действии горизонтальной силы от нормативных нагрузок β'' - нормативный угол поворота, принимаемый не более 0,01 рад для всех грунтов, кроме глинистых с $J_L < 0,5$, для которых $\beta'' \leq 0,02$ 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 20 м от поверхности грунта.

Действительный угол поворота определяется по выражению $\beta = \beta_0 \cdot a'' \cdot 0,1$, где

<https://zavodjbi.com/>

3.407.9-153.0-ПЗ

Лист

7

Копия берна

 Инв. № инв. 4385017-10
 Листов в сборе 1
 Всего листов 7

Q^н - действующая горизонтальная сила от нормальных нагрузок в уровне земли (в кН)

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

$$N \leq \frac{m(RF - 0,6 \cdot \gamma \cdot \xi_i) - 1,1G\phi}{K_B}, \text{ где:}$$

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

в случаях установки стоек в сверленный котлован N = N · 0,6 определяется с учетом частичной реализации деформаций при действии временных нагрузок, учитываемой понижающим коэффициентом m = 0,6

Если стойка устанавливается в копаный котлован, N определяется без учета m (m = 1), N - N_{так}

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-Д2.15) в зависимости от способа устройства котлована.

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

Ц - периметр ствола бетонированного котлована, м

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

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

Gφ - 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 2 м в сверленных котлованах естественной структуры, а также при обетонировке пазух котлована, с учетом трения по боковой поверхности.

<https://zavodjbi.com/>

<https://zavodjbi.com/>

Копия верна

Иск. № табл. 2
2008/11-0
Лист и дата
Всего листов 1

Копия верна

Тип опоры (узла)		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-25/250УМ1	Выключатель ВВУ-35-40/2000 3150 А	Выключатель С-35М-630-10У1 (10БУ1)	Выключатель ВТ(ВТД) 35-630-12,5У1	Выключатель МКП-35 1000-25У1	Выключатель С-35-3200/2000-50БУ1	Разъединитель РД(З)-35	Разъединитель РНД(З)-35	3 трансформатора тока ТФЗМ-35Б-1, II У1	3 трансформатора тока ТФЗМ-35А-У1	Трансформатор тока ТФЗМ-35А-У1	Трансформатор тока ТФЗМ-35А-У1	2 трансформатора тока ТФЗМ-35Б-1, II У1	2 трансформатора тока ТФЗМ-35А-У1	2 трансформатора тока ТФЗМ-35А-У1																
Марка	Для варианта из своей стойки	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	СН 65-39	СН 65-39															
стойки	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 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29															
	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 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29	СОН 52-29															
I		II		I		II		I		II		I		II		I																
в сечении I-I (мм)		1.950	1.800	1.550	1.550	0.600	1.200	2.700	2.750	2.750	2.750	2.750	2.800	2.800	2.750	2.750																
N ^{max} I-I, кН		12,8	19	23,5	46,6	50,9	46,6	58	60	86	87	3	4,2	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																			
M ^y I-I, кН·м		0,7	1,2		2,6	3,5	2,6	3,5																								
Q ^x I-I, кН		0,9	1,3																													
M ^x I-I, кН·м																																
в сечении II-II (мм)		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		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																			
M ^y II-II, кН·м		1,4	2,3	2	2	6,2	6	6,2	6	2	2	2,5	2																			
Q ^x II-II, кН		1,3	0,3																													
M ^x II-II, кН·м		2,5	0,7																													
в сечении III-III (мм)		-2.170	-2.320	-2.570	-2.570	-2.120	-1.520	-2.220	-2.170	-2.170	-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																			
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																			
Q ^x III-III, кН		1,3	0,3																													
M ^x III-III, кН·м		5,0	1,3																													

1. Значения усилий в стойках (сваях) 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 вытягивающим усилиям, без минуса - сжимающим усилиям

3.407.9-153.0-ТБ 1

Нач. отд.	Романский	Демин	Ст. 111
Н. контр.	Ковалев	Иванов	Ст. 112
ГНП	Парфенов	Иванов	Ст. 113
Вык. гр.	Курсанова	Иванов	Ст. 114

Таблица действующих усилий в стойках (сваях) ОРУ 35 кВ

Страница	Лист	Листов
Р	1	2

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Центр-Западное отделение
Ленинград

Формат А3

Инв. № подл. Подпись и дата (взлом инв.) 12/06/2017-0

Копия берма 11.02.21 1988

<https://zavodjbi.com/>

Тип опоры (узел)		DT-35-17	DT-35-18	DT-35-19	DT-35-20	DT-35-21	DT-35-22	DT-35-23	DT-35-24	DT-35-25	DT-35-26	DT-35-27	DT-35-28				
Наименование оборудования		Т-р напряжения НОМ-35-66	3тр-ра напряжения НОМ-35-66	2тр-ра напряжения НОМ-35-66	Разрядник РВС-35	Разрядник РВМ-35	Шинные опоры ШО-35	Шинные опоры ШО-35	Конденсатор связи СМН-66/3	Конденсатор связи СМН-66/2	Конденсатор связи СМН-66/3	Тр-р напряжения и предохранитель	Тр-р напряжения разрядник и предохранитель				
Марка стоек	Для варианта из ст.ой	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 подложн.	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 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				
I		в сечении I-I (мм)		2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	3.000	3.000	2.800	2.800	2.800	2.300	2.300		
I		N _{I-I} ^{max} , 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		
II		N _{I-I} ^{min} , кН		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
I		Q _{I-I} ^y , 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	—		
II		M _{I-I} ^y , 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	—		
I		Q _{I-I} ^x , кН		—	—	—	—	2,6 2,4	2,6 2,4	—	—	—	—	4 2,7	—		
II		M _{I-I} ^x , кН·м		—	—	—	—	1,5 7	1,5 7	—	—	—	—	4 2,7	—		
I		в сечении II-II (мм)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
I		N _{II-II} ^{max} , 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		
II		N _{II-II} ^{min} , кН		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
I		Q _{II-II} ^y , кН		—	—	1,3 0,7	2 1,4	2 1,5	1,8 3	1,8 3	2	2	2	3,8 2,4	—		
II		M _{II-II} ^y , 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	—		
I		Q _{II-II} ^x , кН		1,5	10 9	—	—	—	10 9	10 9	—	—	—	—	4,6 2,7		
II		M _{II-II} ^x , кН·м		—	—	—	—	—	10 9	10 9	—	—	—	—	13,2 9,1		
I		в сечении III-III (мм)		-1,520	-1,520	-1,520	-1,520	-1,520	-1,920	-1,920	-2,120	-2,120	-2,120	-1,820	-1,820		
I		N _{III-III} ^{max} , 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		
II		N _{III-III} ^{min} , кН		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
I		Q _{III-III} ^y , 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	—		
II		M _{III-III} ^y , кН·м		3	15 13	5 4	9 7	10 9	3 17	3 17	10	10	10	17,9 12,7	—		
I		Q _{III-III} ^x , кН		—	—	—	—	—	3 2	3 2	—	—	—	4,6 2,7	—		
II		M _{III-III} ^x , кН·м		—	—	—	—	—	16 13	16 13	—	—	—	21,6 14,2	—		

<https://zavodjbi.com/>

Примечания см. на л. 1

3.407.9-153.0-ТБ 1

ИВ.М. подл. Подпись и дата, взом. инж. 29.06.74-ТД

Тип опоры (узел)		OT-110-1	OT-110-2	OT-110-3	OT-110-4	OT-110-5	OT-110-6	OT-110-7	OT-110-8	OT-110-9	OT-110-10	OT-110-11	OT-110-12	OT-110-13	OT-110-14															
Наименование оборудования		Масляный выключатель У-110-2000-50У1	Масляный выключатель ВМТ-110Б	Масляный выключатель ВМТ-110Б	Маломасляный выключатель ММО-110	Маломасляный выключатель ММО	Воздушный выключатель ВВБ-110Б 30/3150У1 ВВБ-110Б 31,5/2000У1	Воздушный выключатель ВВУ-110Б 40/2000У1	Элегазовый выключатель ВЭК-110Б 40/2000У1	Каргоказовый выключатель КЗ-110 м с одним ТР-дом типа ТШЛ-0,5	Каргоказовый выключатель КЗ-110 м с двумя ТР-рами типа ТШЛ05	Отделитель 0,3-110/1000	Однополюсный разветвитель СОНК-12-31,5	Трехполюсный разветвитель СОНК-12-31,5	Трансформаторы тока ТФЗМ-110Б-1, Ш 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 поднажн.	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															
	$\frac{N}{I-I}$ (отт)	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_{I-I}^{max} , 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_{I-I}^{min} , кН	-61	-55	—	—	—	—	—	—	-3,4	-2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Q_{I-I}^y , кН	—	1,4	1,3	1,4	1,3	—	—	0,39	0,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	M_{I-I}^y , кН·м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Q_{I-I}^z , кН	1,3	0,4	—	—	2,3	2,3	2,3	0,7	0,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	M_{I-I}^z , кН·м	—	—	—	—	3,7	5,2	3,7	5,2	1,4	0,44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	$\frac{N}{II-II}$ (отт)	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_{II-II}^{max} , 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_{II-II}^{min} , кН	-60	-54	—	—	—	—	—	—	—	—	-0,9	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Q_{II-II}^y , кН	—	1,73	1,3	1,8	1,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	M_{II-II}^y , кН·м	—	2,6	2,1	3,8	3,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Q_{II-II}^z , кН	1,8	0,4	—	—	2,9	2,3	3	2,3	1,44	0,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M_{II-II}^z , кН·м	1,55	0,4	—	—	11,1	11,8	13,3	13,5	3,39	1,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
$\frac{N}{III-III}$ (отт)	-1,720	-2,470	-2,220	-1,620	-3,720	-3,420	-2,320	-2,420	-1,420	-1,420	-1,420	-1,570	-1,770	-1,770	-1,520															
$N_{III-III}^{max}$, 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	10,5	13,5	10,5	13,5	12,1	13,2	10	12,4	11,4	15,6	24	26		
$N_{III-III}^{min}$, кН	-57	-51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
$Q_{III-III}^y$, кН	—	1,73	1,3	1,8	1,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
$M_{III-III}^y$, кН·м	—	6,8	5,3	7,8	6,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
$Q_{III-III}^z$, кН	1,8	0,4	—	—	2,9	2,3	3	2,3	1,44	0,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
$M_{III-III}^z$, кН·м	4,6	1,1	—	—	17	16,6	21,5	19,8	8,91	2,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

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 вытягивающим усилиям, без минуса - сжимающим усилиям

3.407.9-153.0-ТБ2

Исх. отд.	Роменский	02.10.01
Н. констр.	Ковалев	02.10.01
Г.Н.П.	Порфенов	02.10.01
В. констр.	Курсанова	02.10.01

Таблица действующих усилий в стойках (сваях) ОРУ 110 кВ

Стация	Лист	Листов
Р	1	3

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград
формат А3

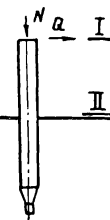

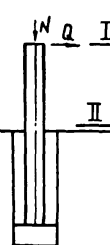
Лилия

Шифр подл. Подпись и дата. Взам. инв. № 12955 от 11.01.01

Проектирование
 Л. С. Котлярова

Катя Ворона

<https://zavodjbi.com/>

Тип опоры (узел)		ОТ-110-28	ОТ-110-29	ОТ-110-30	ОТ-110-31	ОТ-110-32											
Наименование оборудования		Однополюсный заземлитель ЗОН-110Н	Однополюсный заземлитель ЗОН-110Н	Конденсатор связи СТПВ-110-1/√3	Конденсатор связи СТПВ-110-1/√3	Конденсатор связи СТПВ-110-1/√3											
Марка столбы	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 сверах котлован.	СОН52-39	СОН52-39	СОН52-39	СОН52-39	СОН52-39											
I 	в сечении I-I (мм)	3.400	2.900	2.800	2.800	2.800											
	max N _{I-I} , кН	4,6 / 6,6	7,8 / 6,6	4,2 / 10,5	4,2 / 10,5	4,2 / 10,5											
	min N _{I-I} , кН	—	—	—	—	—											
	Q _{I-I} ^y , кН	1,3 / 0,7	1,3 / 0,7	—	—	—											
	M _{I-I} ^y , кН·м	2,2 / 0,9	2,2 / 0,9	—	—	—											
	Q _{I-I} ^x , кН	—	—	2,2 / 1,2	2,2 / 1,2	2,2 / 1,2											
M _{I-I} ^x , кН·м	—	—	4,1 / 2,8	4,1 / 2,8	4,1 / 2,8												
II 	в сечении II-II (мм)	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
	max N _{II-II} , кН	9,7 / 11,5	9,7 / 11,5	8,8 / 16,8	8,8 / 16,8	8,8 / 16,8											
	min N _{II-II} , кН	—	—	—	—	—											
	Q _{II-II} ^y , кН	1,9 / 0,7	1,9 / 0,7	—	—	—											
	M _{II-II} ^y , кН·м	6,8 / 3,1	6,8 / 3,1	—	—	—											
	Q _{II-II} ^x , кН	—	—	3 / 1,2	3 / 1,2	3 / 1,2											
M _{II-II} ^x , кН·м	—	—	10,3 / 6,2	10,3 / 6,2	10,3 / 6,2												
III 	в сечении III-III (мм)	-1.520	-2.020	-2.120	-2.120	-2.120											
	max N _{III-III} , кН	13,1 / 14,9	13,1 / 14,9	13,4 / 20,4	13,4 / 20,4	13,4 / 20,4											
	min N _{III-III} , кН	—	—	—	—	—											
	Q _{III-III} ^y , кН	1,9 / 0,7	1,9 / 0,7	—	—	—											
	M _{III-III} ^y , кН·м	10,6 / 4,6	10,6 / 4,6	—	—	—											
	Q _{III-III} ^x , кН	—	—	3,1 / 1,2	3 / 1,2	3 / 1,2											
M _{III-III} ^x , кН·м	—	—	19,8 / 8,7	19,8 / 8,7	19,8 / 8,7												

<https://zavodjbi.com/>

Примечания см по л.1

3.407.9-153.0-ТБ2

Лист 3

Инв. л. подл. Листы и дата
 1231671110

Тип опоры (узел)		OT-150-1	OT-150-2	OT-150-3	OT-150-4	OT-150-5	OT-150-6	OT-150-7	OT-150-8	OT-150-9	OT-150-10	OT-150-11	OT-150-12	OT-150-13	OT-150-14	OT-150-15 OT-150-16 OT-150-17
Наименование оборудования		Отделитель DD-150/1000 У1	Короткозамыкатель КЗ-150У1	Однополюсный разъединитель РДЗ-150/1000-2000У1	Однополюсный разъединитель РДЗ-150/1000-2000У1	3-х полюсный разъединитель РДЗ-150/1000-2000У1	3-х полюсный разъединитель РДЗ-150/1000-2000У1	Трансформаторы тока ТФЗМ-150А-1 У1	Трансформаторы тока ТФЗМ-150А-1 У1	Трансформаторы напряжения ННФ-220-38У1	Разрядник РВС-150 м	Разрядник РВС-150 м	Разрядник РВМГ-150 м	Разрядник РВМГ-150 м	Опорный изолятор	Конденсатор связи БС-150У3 БСБ-150У3
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 подложн	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. котлового	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_{I-I}^{max} , 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_{I-I}^{min} , кН	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Q_{I-I}^y , кН	0,3	0,3	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	—	2/1,7	1/—
	M_{I-I}^y , кН.м	1/1	1/1	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	—	—	2/2	—	3/3	2/1
	Q_{I-I}^x , кН	0,7	0,5	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	0,5/0,5	0,5/0,5	—	1/1	—	1,3/1	1/1	2,1/—
	M_{I-I}^x , кН.м	—	—	5/4	5/4	5/4	5/4	5/4	—	—	—	3/3	—	4/4	4/4	—
	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
	N_{II-II}^{max} , 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_{II-II}^{min} , кН	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Q_{II-II}^y , 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_{II-II}^y , кН.м	1/1	1/6	4/9	10/9	10/9	10/9	4/2,8	9/5	4/2	—	3/3	—	—	9/8	6/1
Q_{II-II}^x , кН	2	0,5	—	4/2	4/2	4/2	0,5/0,5	0,5/0,5	—	1,5/1	—	1,7/1	1/1	1/1	2/—	
M_{II-II}^x , кН.м	3	2	—	14/10	14/10	14/10	14/10	14/10	14/10	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	
$N_{III-III}^{max}$, 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	15/20	
$N_{III-III}^{min}$, кН	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
$Q_{III-III}^y$, кН	0,3	0,3	2/1	1/1	1/1	1/1	2/1	2,3/1	2/1	—	1/1	—	—	2,6/1,7	2/—	
$M_{III-III}^y$, кН.м	1,5	1/7	5/10	10/12	10/12	10/12	3,2/6,9	14,6/7,4	7,2/—	—	5/5	—	—	12/10	9/1	
$Q_{III-III}^x$, кН	2	0,5	—	4/2	4/2	4/2	0,5/0,5	0,5/0,5	—	1,5/1	—	1,4/1	1/1	1/1	2/—	
$M_{III-III}^x$, кН.м	6	3	—	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 сжимающим усилиям, без минуса - сжимающим усилиям.

3.407.9-153.0-ТБЗ

Нач. отд	Роменский	02.11.83
Н. контр	Лобалева	02.11.83
ТНП	Парфенов	02.11.83
Рук. эк	Курсанова	02.11.83

Таблица действующих усилий в стойках (сваях) ОРУ 150 кВ

Стация	Лист	Листов
Р		1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

Формат А3

Копия берма

Инв.№ подл. Подпись и дата введ. инв.№
12955тн-70

Тип опоры (узел)		OT-220-1	OT-220-2	OT-220-3	OT-220-4	OT-220-5	OT-220-6	OT-220-7	OT-220-8	OT-220-9	OT-220-10	OT-220-11	OT-220-12	OT-220-13	OT-220-14	OT-220-15	OT-220-16	OT-220-17	
Наименование оборудования		Выключатель 88Д-220Б 40/2000 УМ1 88Б-220Б-31,5/2000 У1	Выключатель 88БК-220Б 56/3150 У1	Выключатель 4-220-1000 2000-40 У1	Выключатель 8МТ-220Б 40/2000 УМ1 8МТ-220Б 35/1250 УМ1	Выключатель 8ЗК-220Б 40/2000 У1	Отделитель ОД-220/1000 У1	Короткозамыкатель КЗ-220 У1	Однополюсный разрядник РДЗ-1,2-220/1000-2000 УМ1	Однополюсный разрядник РДЗ-1,2-220/2000-3150 УМ1	Однополюсный разрядник РДЗ-1,2-220/2000-3150 УМ1	Трехполюсный разрядник РДЗ(3)-1,16/2000 У1	Трехполюсный разрядник РДЗ-1,2-220/2000-3150 УМ1	Трехполюсный разрядник РДЗ(3)-1,16/2000 У1	Трансформатор ТФЗМ-220Б-10 У1	Трансформатор ТФЗМ-220Б-10 У1	Трансформатор ТФЗМ-220Б-10 У1	Трансформатор ТФЗМ-220Б-10 У1	Трансформатор ТФЗМ-220Б-10 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	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 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 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_{I-I}^{max} , 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_{I-I}^{min} , 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_{I-I}^y , 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_{I-I}^y , кН·м	-	-	-	-	-	-	-	5/5	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Q_{I-I}^x , кН	2/1	-	1/1	1,9	2/1,5	-	-	2/2	-	3/3	2/3	3/3	2,5/4	4/4	4/3	3/2,2	1,4/1,3	
	M_{I-I}^x , 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_{II-II}^{max} , 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_{II-II}^{min} , 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_{II-II}^y , 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	0,4/0,7	-		
	M_{II-II}^y , 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_{II-II}^x , кН	2/1	-	1/1	2	2,2/1,5	-	1/-	3/3	-	4/3	4/4	3/5	5/5	5/4,3	3,3/2,5	2			
M_{II-II}^x , 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			
$N_{III-III}^{max}$, кН	45/43	30/27	12/15	49	72/7,3	16/20	14/17	11/15	11/21	22/28	13/15	12/14	22/30	29/36	32/38	28/33			
$N_{III-III}^{min}$, 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			
$Q_{III-III}^y$, 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	0,4/0,7	-			
$M_{III-III}^y$, кН·м	2/2	5,1/2,4	-	-	6/4	-	-	16/16	3/3	3/3	4/3	4/3	5/5	5/5	5/4,3	3,3/2,5			
$Q_{III-III}^x$, кН	2/1	-	1/1	2	2,2/1,5	-	1/-	3/3	-	2/3	4/4	4/4	5/5	5/5	5/4,3	3,3/2,5			
$M_{III-III}^x$, 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	12.11.87
Н. контр.	Ковалев	12.11.87
ГНП	Парфенов	12.11.87
Виз. гр.	Кирсанова	12.11.87

3.407.9-153.0-ТБ4

Таблица действующих усилий в стойках (сваях) ОРУ 220 кВ

Студия	Лист	Листов
Р	2	2

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
 Северо-Западное отделение
 Ленинград

Формат А3

Шиб.м. посл. 12956 ТМ-70
 Подпись и дата 03.01.88 Шиб.м.

Копия берма 12.11.87

Копия верна №(с) 1993

Тип опоры (узел)		DT-220-18	DT-220-19	DT-220-20	DT-220-21	DT-220-22	DT-220-23	DT-220-24	DT-220-25	DT-220-26	DT-220-27	DT-220-28	DT-220-29						
Наименование оборудования		Трансформатор напряжения НКД-220-58У1	Разрядник РВС-220М	Разрядник РВМГ-220М У1	Разрядник РВМГ-220/40/70 ХЛ1	Разрядник РВМГ-220М	Разрядник РВМГ-220М У1	Разрядник РВМГ-220/40/70 ХЛ1	Шинная опора ШО-220 и колодки опорных изоляторов	Шинная опора ШО-220 и колодки опорных изоляторов	Конденсатор связи СМЛ-110У3 +СМВ-110У3	Конденсатор связи СМЛ-110У3 +СМВ-110У3	Конденсатор связи СМЛ-110У3 +СМВ-110У3						
Марка стоек	Для варианта из ст. ст.	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						
I II		В сечении I-I (мм)	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_{I-I}^{max} , 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_{I-I}^{min} , 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_{I-I}^y , кН		1,2 0,9	1,6 1,0	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_{I-I}^y , 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_{I-I}^x , кН	1,4 1,3			1,7 0,7	-	-	1,8 0,8	1,5 2,1	1,5 2,1	-	-	-					
		M_{I-I}^x , кН·м	4 5			5,0 2,4	-	-	6,0 3,0	3,0 5,5	2,0 3,0	-	-	-					
I II		В сечении II-II (мм)	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_{II-II}^{max} , 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_{II-II}^{min} , 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_{II-II}^y , 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_{II-II}^y , 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_{II-II}^x , кН	2,5 2	-	-	1,7 0,7	-	-	2,0 1,0	2,2 2,8	2,5 3,1	-	-	-					
		M_{II-II}^x , кН·м	9 10	-	-	9,4 4,2	-	-	8,0 3,7	10 15	13 17	-	-	-					
I II		В сечении III-III (мм)	-1.520	-1.520	-1.520	-1.720	-2.120	-2.070	-2.170	-1.420	-2.320	-2.120	-2.120	-2.120					
		$N_{III-III}^{max}$, 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					
		$N_{III-III}^{min}$, 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					
		$Q_{III-III}^y$, 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					
		$M_{III-III}^y$, 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					
		$Q_{III-III}^x$, кН	2,5 2,0	-	-	1,7 0,7	-	-	2,0 1,0	2,2 2,8	2,5 3,1	-	-	-					
		$M_{III-III}^x$, кН·м	13 13	-	-	12 5,4	-	-	12 5,9	13 19	19 24	-	-	-					

Шк.М подл. Подпись и дата. Взам. инв. № 12966-Н-10

<https://zavodjbi.com/>
Примечания см. на л. 1

3.407.9-153.0-Т64 Лист 2

Копия формы №12

Тип опоры (узел)		OT-330-1 OT-330-2	OT-330-3	OT-330-4	OT-330-5	OT-330-6	OT-330-7	OT-330-8	OT-330-9	OT-330-10	OT-330-11	OT-330-12	OT-330-13	OT-330-14	OT-330-15								
Наименование оборудования		Выключатель ВВДН-330 Б	Выключатель ВВ-330Б-31,5/2000У1	Выключатель ВВ-330Б-31,5/2000У1	Выключатель ВВВ-330	Выключатель ВВВ-330	Однополюсный разъединитель РДЗ-330/3150 У1	Тр-рб1 тока ТФУМ-330-У1	Тр-рб1 тока ТФУМ-330-У1	Тр-рб1 тока ТФРМ-330Б-У1	Тр-рб1 тока ТФРМ-330Б-У1	Тр-рб1 тока ТФРМ-330Б-У1	Тр-рб1 тока ТФРМ-330Б-У1	Тр-рб1 тока ТФРМ-330Б-У1	Тр-рб1 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	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	СОН 52-39	СОН 76-39	СОН 52-39	СОН 76-39								
	Для вар. в сверл. наглован	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	СОН 52-39	СОН 76-39	СОН 52-39	СОН 76-39								
I		В сечении I-I (мм)		1.800	1.200	1.700	1.800	3.400	2.850	2.800	4.500	2.600	4.700										
II		N _{I-I} ^{max} , 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	4	15,3
I		N _{I-I} ^{min} , 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	—	—	—
II		Q _{I-I} ^y , кН		—	4	2	4	2	3,0	1,0	—	1,9	0,4	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	—	—	—	—
I		M _{I-I} ^y , кН·м		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II		Q _{I-I} ^x , кН		1,5	0,9	0,3	0,5	0,3	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	—	—
I		M _{I-I} ^x , кН·м		—	—	—	—	6,5	2,9	—	4,0	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
I		В сечении II-II (мм)		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	0.000	0.000	0.000
II		N _{II-II} ^{max} , 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
I		N _{II-II} ^{min} , кН		—	—	42	56	42	56	5	19	—	—	1,0	4	4,0	8	3	5	1,0	4,5	—	—
II		Q _{II-II} ^y , 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	—	—	—
I		M _{II-II} ^y , 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	—	—	—	—
II		Q _{II-II} ^x , 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
I		M _{II-II} ^x , 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
I		В сечении III-III (мм)		-2.320	-1.520	-2.420	-2.320	-1.520	-2.070	-2.120	-2.120	-2.820	-2.320	-2.620									
II		N _{III-III} ^{max} , кН		44,4	40	97	103	98	104	48	49	58	70,6	17	16	28	36	23	25	24	34	26	27
I		N _{III-III} ^{min} , кН		—	—	44	58	45	59	8,0	22	—	—	4,0	7	7	6	7,0	9	3,0	6,5	—	—
II		Q _{III-III} ^y , кН		—	4	2,0	4	2	3,4	1,4	—	—	1,6	1,6	0,8	0,7	0,5	0,4	1,0	0,9	—	—	—
I		M _{III-III} ^y , кН·м		—	11	8,0	18	9,0	14	5	—	—	5,4	5,4	5,0	1,0	4	2,0	4	3,2	—	—	—
II		Q _{III-III} ^x , 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
I		M _{III-III} ^x , 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.

<https://zavodjbi.com/>

Нач. отд.	Роменский	Иванов	Иванов
Н. контр.	Ковалев	Иванов	Иванов
ГНП	Порфенов	Иванов	Иванов
Руч. эр.	Хирсанова	Иванов	Иванов

3.407.9-153.0-Т55

Таблица действующих усилий в стойках (сваях) ОРУ 330 кВ

Студия	Лист	Листов
Р	1	2

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Север-Западное отделение
Ленинград
формат А3

Шиб. П. код. Подпись и дата. Электрон. шифр. 12066тн-Г

Налич. №2

Копия верна
Л.К. Марфа

Тип опоры (узел)		OT-330-16	OT-330-17	OT-330-18	OT-330-19	OT-330-20	OT-330-21	OT-330-22	OT-330-23	OT-330-24	OT-330-25	OT-330-26	OT-330-27	OT-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 + СМН-166/√3	Конденсатор связи СМВ-110/√3 + СМН-110/√3	Высококачественный заводской шкаф ВЗ-2000-191 ВЗ-2000-439А	Высококачественный заводской шкаф ВЗ-2000-191 ВЗ-2000-439А	Распределительный шкаф	Распределительный шкаф		
Марка	Для варианта из свой	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 65-39	СН 65-39	СН 45-29		
стойки	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 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 52-39	СОН 52-39	СОН 44-29	СОН 22-29		
I II		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_{I-I}^{max} , кН	13	15	13	15	21	28	7.9	13	8	10	8	10	8	10
		N_{I-I}^{min} , кН	-3	-2	-3	-2	4	11	6.5	8	-5	-5	-5	-5	-5	-5
		Q_{I-I}^y , 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_{I-I}^y , кН·м	-	-	-	-	-	0.8	1.0	-	-	-	-	-	-	-
		Q_{I-I}^x , кН	-	-	2.0	1.0	1.4	1	1.0	1.1	1.0	1.1	1	1.1	0.8	0.3
		M_{I-I}^x , кН·м	-	-	-	-	6	6	3	3	3	3	3	3	1.0	0.4
I II		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_{II-II}^{max} , кН	19	21	19	21	24	31	12	17	9	11	12	14	14	16
		N_{II-II}^{min} , кН	-2	6	-2	6	7	14	10	12	-4	-4	-1	-1	1.0	1
		Q_{II-II}^y , кН	2	1	2	1	-	0.12	0.2	1.0	0.9	1	0.9	1	0.9	0.2
		M_{II-II}^y , кН·м	3	2	3	2	-	1.0	1.6	0.6	0.5	3	3	4	4	0.4
		Q_{II-II}^x , кН	-	-	-	-	3	2	1.6	1.1	1.2	1.6	1.7	2	2	2.0
		M_{II-II}^x , кН·м	-	-	-	-	6	3	11	10	4	4	7	7.2	9	10
I II		в сечении III-III (отм.)	-1,520	-1,520	-1,770	-1,570	-1,420	-2,070	-2,870	-2,870	-2,070	-2,070	-1,770	-1,420		
		$N_{III-III}^{max}$, кН	21	23	21	23	26	33	14	19	11	13	15	17	18	
		$N_{III-III}^{min}$, кН	-	8	-	8	9	16	12	14	-2	-2	2	2	5	
		$Q_{III-III}^y$, кН	2	1	2	1	-	0.12	0.2	1.0	0.9	1.0	0.9	1.0	0.9	
		$M_{III-III}^y$, кН·м	7	4	7	4	-	1.0	2	2	2	5	5	7.0	7	
		$Q_{III-III}^x$, кН	-	-	-	-	3	2	1.6	1.1	1.2	1.6	1.7	2.0	2.0	
		$M_{III-III}^x$, кН·м	-	-	-	-	11	7	14	13	6	6	10	11	15	

Инв.№ подл. Подпись и дата. Взам. инв.№ 12966ТН-70

Примечание см. https://zavodjki.com/




3.407.9-153.0-Т65

лист 2

Копия из...

двухтом АЗ

Копия берна

Тип опоры (узел)		DT-500-14	DT-500-15	DT-500-16	DT-500-17	DT-500-18	DT-500-19	DT-500-20	DT-500-21	DT-500-22	DT-500-23	DT-500-24							
Наименование оборудования		Трансформаторное устройство НДЕ-500	Трансформаторное устройство НДЕ-500	Трансформатор напряж. НКФ-500-83У1-1	Трансформатор напряж. НКФ-500-83У1-1	Разрядник РВМГ-500У1	Разрядник РВМК-500ПУ1	Шинная опора ШО-500М-У1	В.ч. заградитель ВЗ-2000-1А на шинной опоре	Конденсатор СВЯЗИ ЗСМЛ-165/√3	Конденсатор СВЯЗИ ЗСМЛ-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 подожж.	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							
I 	В сечении I-I (мм)	2,250	2,250	2,250	2,250	2,350	2,550	2,700	2,400	2,800	2,800	0,45							
	N _{II} ^{max} , кН	7,6 10,1	7,6 10,1	24 22	24 22	23 23	40,6 66	16 18	23 27	15 19	16 19	-							
	N _{II} ^{min} , кН	-	-	1,3 8	1,3 8	1,0 6,3	3,4 -9,3	-8 -6	-8 2	5 11	5 11	-							
	Q _{II} ^y , кН	-	-	0,3 0,5	0,3 0,5	-	-	-	0,4 0,7	0,3 -	0,3 -	-							
	M _{II} ^y , кН·м	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0 -	1,0 -	-							
	Q _{II} ^x , 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 _{II} ^x , кН·м	0,7 0,2	0,7 0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
II 	В сечении II-II (мм)	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 _{II-II} ^{max} , 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 _{II-II} ^{min} , кН	-	-	3,0 11	3,0 11	4 9	7,0 -6	-4 -2,4	-5 5	9 16	9 16	-							
	Q _{II-II} ^y , 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 _{II-II} ^y , 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 _{II-II} ^x , кН	1,64 0,82	1,64 0,82	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 _{II-II} ^x , 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	-								
III 	В сечении III-III (мм)	-1,870	-1,870	-1,870	-1,870	-1,770	-1,570	-1,420	-1,720	-2,120	-2,120	-1,470							
	N _{III-III} ^{max} , 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 _{III-III} ^{min} , кН	-	-	5 13	5 13	6 11	10 -3	-1,0 0,6	-3 7	12 11	12 11	-							
	Q _{III-III} ^y , 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 _{III-III} ^y , кН·м	-	-	3 4	3 4	1,5 1,5	1,8 1,8	-	5 3	6,0 -	6,0 -	-							
	Q _{III-III} ^x , 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 _{III-III} ^x , кН·м	5,3 2,7	5,3 2,7	6 4	6 4	16 6,0	22 23,0	9,3 8,0	13 8	9,0 4,0	9,0 4,0	-								

Шк. и подп. Подпись и дата. Взам. инв. № 12966 от 7.0

<https://zavodjbi.com/>
Примечания см. на л. 1

3.407.9-153.0-Т66

Лист 2

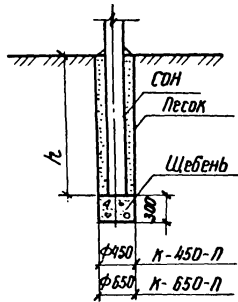
Копир. Наб.

формат А3

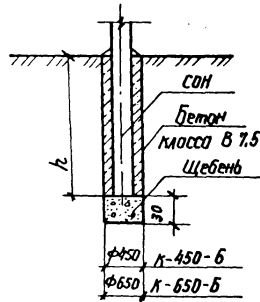
Копия верна

<https://zavodjbi.com/>

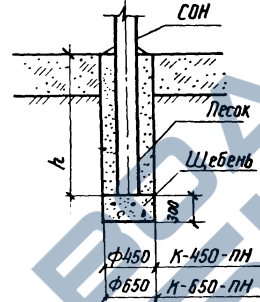
К-450-П; К-650-П



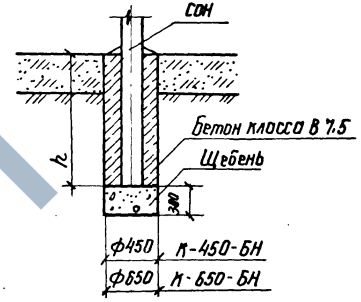
К-450-Б; К-650-Б



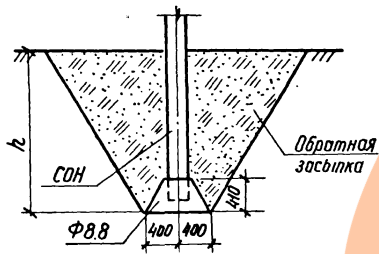
К-450-ПН; К-650-ПН



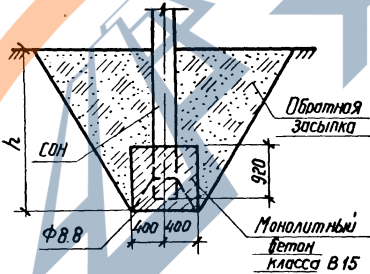
К-450-БН; К-650-БН



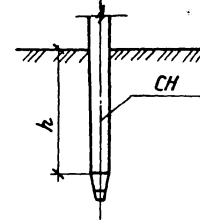
П



П-Б



С



При расчете закреплений за расчетную глубину заложения принято среднее значение $h = 2,0 \text{ м}$

Нач. отд.	Рапенский	2.2.1183	3. 407.9-153.0-Д2	Схемы закреплений стоек опор в грунте и таблицы несущей спо- собности оснований.	Страница	Лист	Листов
Н. контр.	Кобалев	02.1.183					
Г.И.П.	Ладженко	02.1.183					
Гл. спец.	Кобалев	02.1.183					
Вед. инж.	Смирнова	02.1.183					
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ (Север-Западный отделение Ленинград)			

<https://zavodjbi.com/>

Шиф. и табл. Подпись и дата. Взам. инв. № 12.05.86-т-10

калья форма 11, е, 1, е

Таблица предельных опрокидывающих моментов и единичных углов поворота стоек в грунте Табл. 1
Варианты

<https://zavodjbi.com/>

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл. N грунта	Характеристика грунтов						tg φ	Варианты																				
			Нормативные значения			Расчетные значения				Модуль деформ.	K-450-П				K-650-П				K-450-Б				K-650-Б				K-450-ПН			
			φ, град	C, кПа	ρ, т/м ³	φ, град	C, кПа	ρ, т/м ³			E, МПа	h=1,5м	h=2,0м	h=2,5м	h=3,0м	h=1,5м	h=2,0м	h=2,5м	h=3,0м	h=1,5м	h=2,0м	h=2,5м	h=3,0м	h=1,5м	h=2,0м	h=2,5м	h=3,0м			
Песчаные грунты	Пески крупные	1	43	2	2	39	0,5	2	50	0.952	2,9	7,4	15,7	29,7	2,9	7,4	15,7	29,7	4,7	11,0	22,3	40,3	6,5	14,9	28,9	51,2	0,09	0,87	2,9	7,4
		2	40	1	2	35	0,25	2	40	0.849	2,2	5,6	11,9	22,5	2,2	5,6	11,9	22,5	3,7	8,8	17,3	31,0	5,0	11,5	22,5	39,3	0,06	0,66	2,2	5,6
		3	38	-	2	34	-	2	30	0.781	1,8	4,7	9,9	18,6	1,8	4,7	9,9	18,6	3,0	7,1	14,4	26,1	4,2	9,5	18,6	33,2	0,04	0,57	1,8	4,7
	Пески средней крупности	4	40	3	1,9	35	0,75	1,9	50	0.859	2,2	5,61	11,8	22,2	2,2	5,6	11,8	22,2	3,6	8,4	16,9	30,6	5,0	11,3	21,9	38,7	0,07	0,69	2,2	5,6
		5	30	2	1,9	34	0,5	1,85	40	0.801	1,9	4,7	9,9	18,4	1,9	4,7	9,9	18,4	3,0	7,1	14,4	25,4	4,2	9,4	18,6	32,3	0,05	0,6	1,9	4,7
		6	35	1	1,85	32	0,25	1,85	30	0.710	1,6	5,6	8,1	15,1	1,6	5,6	8,1	15,1	2,5	5,8	11,8	27,1	3,5	7,8	15,2	26,6	0,03	0,5	1,6	3,9
	Пески мелкие	7	38	6	1,85	34	1,5	1,85	48	0.841	2,0	4,7	10,3	19,2	2,0	4,7	10,3	19,2	3,3	7,5	14,8	26,3	4,5	9,9	19,1	33,3	0,08	0,6	2,03	4,9
		8	36	4	1,85	33	1,0	1,85	38	0.766	1,8	3,9	9,2	16,9	1,8	3,9	9,2	16,9	2,9	6,7	13,3	23,8	4,0	8,9	17,0	30,0	0,06	0,57	1,8	4,4
		9	32	2	1,8	29	0,5	1,8	28	0.545	1,2	4,9	6,2	11,6	1,2	4,9	6,2	11,6	2,0	4,6	9,1	16,4	2,8	6,3	12,1	21,0	0,02	0,4	1,2	3,0
		10	28	-	1,8	25	-	1,8	18	0.592	0,8	4,4	4,3	7,9	0,8	4,4	4,3	7,9	1,5	3,4	6,5	11,7	2,0	4,6	8,7	15,0	0,0	0,3	0,9	2,1
	Пески пылеватые	11	36	8	1,8	33	2,0	1,8	39	0.805	1,9	3,01	9,7	17,7	1,9	3,01	9,7	17,7	3,1	7,1	13,8	24,6	4,3	9,4	11,9	30,9	0,08	0,6	1,9	4,6
		12	34	6	1,8	31	1,5	1,8	23	0.734	1,5	2,1	7,9	14,5	1,5	2,1	7,9	14,5	2,6	5,9	11,4	20,4	3,6	7,8	15,1	25,8	0,06	0,5	1,6	3,9
		13	30	4	1,75	27	1,0	1,75	18	0.607	1,1	4,6	5,4	9,9	1,1	4,6	5,4	9,9	1,8	4,1	8,3	15,3	2,5	5,5	10,7	18,6	0,03	0,4	1,1	2,6
		14	26	2	1,75	23	0,5	1,75	11	0.503	0,8	3,9	3,8	6,9	0,8	3,9	3,8	6,9	1,3	2,9	5,8	10,1	1,8	4,0	7,7	13,3	0,01	0,26	0,8	1,9
Супеси	15	30	15	2	27	6,25	2	32	0.727	2,2	5,1	9,9	17,7	2,2	5,1	9,9	17,7	3,6	7,7	14,4	24,4	4,9	10,3	18,6	30,8	0,17	0,8	2,2	5,13	
	16	29	11	1,95	26	4,58	1,95	24	0.664	1,9	4,3	8,4	14,9	1,9	4,3	8,4	14,9	3,1	6,5	12,2	20,8	4,2	8,7	15,7	26,3	0,14	0,7	1,9	4,3	
	17	27	8	1,9	24	3,33	1,9	16	0.590	1,6	3,5	6,8	12,0	1,6	3,5	6,8	12,0	2,5	5,3	10,0	17,3	3,5	7,1	13,1	21,6	0,11	0,6	1,6	3,5	
	18	25	6	1,8	22	2,91	1,8	16	0.520	1,2	2,8	5,4	9,7	1,2	2,8	5,4	9,7	2,1	4,4	8,2	14,0	2,9	5,9	10,8	17,9	0,09	0,5	1,2	2,8	

<https://zavodjbi.com/>

3. 407.9 - 153.0 - Д2

Шифр заказа подл. и дата 129365Н-ТО

Идет 2

Продолжение табл. 1

<https://zavodjbi.com/>

Варианты

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция пластичных грунтов	Усл. н групп	Характеристики грунтов						tgφ	Варианты																				
			Нормативные значения			Расчетные значения				Модуль деформации E, МПа	К-450-П				К-650-П				К-450-Б				К-650-Б				К-450-ПН			
			ρ, град	C, кПа	φ, м/м	ρ, град	C, кПа	φ, м/м			h=1,5m	h=2,0m	h=2,5m	h=3,0m	h=1,5m	h=2,0m	h=2,5m	h=3,0m	h=1,5m	h=2,0m	h=2,5m	h=3,0m	h=1,5m	h=2,0m	h=2,5m	h=3,0m	h=1,5m	h=2,0m	h=2,5m	h=3,0m
Суглеси	0,25 < J ≤ 0,75	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 0,05	0,12 0,03	0,2 0,08	1,6 0,08	3,6 0,03
		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 0,009	3,1 0,02	6,4 0,02	11,7 0,01	19,7 0,01	0,09 0,07	0,3 0,1	1,4 0,1	3,1 0,11
		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 0,05	2,5 0,03	4,9 0,02	8,8 0,02	1,4 0,04	3,0 0,02	5,7 0,01	9,6 0,009	2,0 0,02	4,2 0,05	7,5 0,03	12,7 0,02	0,09 0,07	0,3 0,1	0,8 0,1	1,6 0,11
		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 0,07	3,0 0,06	5,7 0,04	9,6 0,03	2,0 0,02	4,2 0,05	7,5 0,03	12,7 0,02	0,09 0,07	0,3 0,1	0,8 0,11	1,6 0,11
		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 0,11	2,8 0,06	4,8 0,04	1,1 0,04	2,3 0,02	4,4 0,01	7,4 0,005	1,5 0,01	3,2 0,03	5,9 0,02	9,7 0,01	0,04 0,03	0,2 0,1	0,7 0,3	1,5 0,15
Суглинки	0,5 ≤ J ≤ 0,25	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 0,1	0,9 0,08	2,5 0,2	5,4 0,3
		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 0,03	2,5 0,06	5,4 0,03	10,5 0,02	18,1 0,03	3,3 0,04	6,9 0,02	12,5 0,01	20,7 0,007	4,5 0,02	9,0 0,01	16,1 0,01	26,1 0,01	0,35 0,1	0,8 0,1	2,1 0,25	4,5 0,25
		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	4,5 0,03	8,6 0,02	14,9 0,01	3,3 0,05	6,9 0,03	12,5 0,02	20,7 0,01	4,5 0,05	9,0 0,02	16,1 0,01	26,1 0,01	0,44 0,01	0,6 0,1	1,1 0,15	2,1 0,25
		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	2,4 0,07	4,9 0,04	9,9 0,02	17,9 0,01	3,3 0,02	6,5 0,04	11,6 0,02	18,9 0,01	0,12 0,08	0,5 0,18	1,4 0,2	3,2 0,4
		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	9,9 0,02	17,9 0,01	3,3 0,02	6,5 0,04	11,6 0,02	18,9 0,01	0,12 0,08	0,5 0,18	1,4 0,2	3,2 0,4
		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 0,05	5,4 0,03	9,2 0,02	15,8 0,01	0,09 0,08	0,3 0,2	0,7 0,23	1,2 0,5
		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	17,5 0,01	3,9 0,04	7,9 0,02	14,5 0,006	24,1 0,006	5,3 0,03	10,6 0,02	18,5 0,009	30,2 0,005	0,2 0,02	0,9 0,09	2,5 0,25	5,4 0,2
		31	23	34	1,85	21	14,17	1,85	25	0,784	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 0,1	0,8 0,1	2,1 0,4	4,4 0,2
		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 0,09	5,6 0,04	10,2 0,02	16,9 0,01	3,7 0,05	7,5 0,03	13,2 0,02	21,5 0,009	0,2 0,5	0,9 0,13	2,5 0,26	5,4 0,3
		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 0,08	0,5 0,18	1,4 0,2	3,0 0,4
		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	7,2 0,03	12,2 0,02	2,4 0,09	4,9 0,05	8,9 0,03	14,5 0,02	0,09 0,08	0,3 0,2	0,7 0,23	1,2 0,5
		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	1,5 0,16	3,1 0,07	5,5 0,04	9,1 0,03	1,2 0,06	0,3 0,04	0,2 0,02	0,7 0,1
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 0,04	6,9 0,02	11,6 0,01	2,6 0,08	5,1 0,03	9,2 0,02	15,1 0,01	0,09 0,08	0,3 0,1	0,9 0,11	2,4 0,2		
37	18	20	1,85	16	6,00	1,85	12	0,525	0,9 0,13	1,9 0,05	3,8 0,03	6,4 0,02	0,9 0,13	1,9 0,05	3,8 0,03	6,4 0,02	1,5 0,13	3,2 0,04	5,9 0,03	9,8 0,02	2,2 0,09	4,3 0,04	7,7 0,02	12,9 0,01	0,08 0,01	0,3 0,1	0,9 0,21	1,9 0,25		

<https://zavodjbi.com/>

3. 407.9-153.0-Д2

содмат А3

лист 3

Копия верна

Инв.№№ по д. и дата взом. инв. 120651н-10

Продолжение табл. 1

№ п/п
 № инв.
 № дата
 № 1936610-10
 Капил Верна
 ГЛУИНЫ

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл. N грунта	Характеристики грунтов						tg φ	Варианты																	
			Нормативные значения			Расчетные значения				Модуль деформации E, МПа	К-650-П				К-450-Б				К-650-Б								
			h, град	c, кПа	φ, м/м ³	h, град	c, кПа	φ, м/м ³			h=1,5m	h=2,0m	h=2,5m	h=3,0m	h=1,5m	h=2,0m	h=2,5m	h=3,0m	h=1,5m	h=2,0m	h=2,5m	h=3,0m					
Суглинки	0,5 < I _L ≤ 0,75	38	16	16	18	14	4,85	18	8	0,447	0,8	1,6	3,1	5,4	0,8	1,6	3,1	5,4	1,3	2,7	4,9	8,3	1,8	3,7	6,6	10,9	
		39	14	14	18	13	4,24	18	6	0,389	0,20	0,09	0,05	0,03	0,20	0,09	0,05	0,03	0,15	0,07	0,04	0,02	0,13	0,06	0,04	0,02	
		40	12	12	1,75	11	3,64	1,75	5	0,233	0,27	1,4	2,6	4,4	0,6	1,4	2,6	4,4	0,2	0,9	1,9	3,4	5,7	1,3	2,6	4,7	7,6
	0,5 < I _L ≤ 0,25	41	21	81	1,8	19	33,75	1,8	2,6	1,194	0,52	1,1	2,1	3,5	0,52	1,1	2,1	3,5	0,2	0,9	1,9	3,4	5,7	1,3	2,6	4,7	7,6
		42	20	68	1,8	18	28,33	1,8	2,4	1,044	0,32	0,15	0,08	0,05	0,32	0,15	0,08	0,05	0,24	0,12	0,06	0,04	0,02	0,01	0,007	0,04	0,03
		43	19	54	1,8	17	22,50	1,8	2,1	0,884	3,9	8,6	16,1	27,6	3,9	8,6	16,1	27,6	6,1	12,2	21,8	35,9	8,0	15,6	27,3	43,4	
44		18	47	1,8	16	19,58	1,8	1,8	0,795	0,06	0,03	0,02	0,01	0,06	0,03	0,02	0,01	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
45		16	41	1,75	14	17,08	1,75	1,5	0,697	3,2	6,8	12,7	21,5	3,2	6,8	12,7	21,5	4,9	9,8	17,7	28,8	6,5	12,8	22,2	35,4		
46		14	36	1,75	13	15,00	1,75	1,2	0,609	0,07	0,03	0,02	0,01	0,07	0,03	0,02	0,01	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
0,25 < I _L ≤ 0,05	47	18	57	1,75	16	23,75	1,75	2,1	0,895	2,4	5,1	9,6	16,1	2,4	5,1	9,6	16,1	3,8	7,6	13,6	22,2	5,1	10,0	17,4	27,8		
	48	17	50	1,8	15	20,83	1,8	1,8	0,806	0,08	0,04	0,02	0,01	0,08	0,04	0,02	0,01	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
	49	16	43	1,7	14	17,92	1,7	1,5	0,707	1,9	4,3	7,9	13,4	1,9	4,3	7,9	13,4	3,2	6,5	11,6	18,7	4,4	8,5	14,8	23,6		
	50	14	37	1,7	13	15,42	1,7	1,2	0,619	0,09	0,04	0,02	0,01	0,09	0,04	0,02	0,01	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
	51	11	32	1,65	10	13,33	1,65	9	0,514	1,3	2,8	5,2	8,4	1,3	2,8	5,2	8,4	2,2	4,5	7,8	12,7	3,0	5,9	10,2	16,4		
	52	15	45	1,75	14	13,64	1,75	1,8	0,718	0,13	0,06	0,03	0,02	0,13	0,06	0,03	0,02	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
0,5 < I _L ≤ 0,25	53	14	41	1,75	13	12,42	1,75	1,5	0,659	0,9	2,1	3,8	6,3	0,9	2,1	3,8	6,3	1,7	3,4	5,9	9,6	2,3	4,5	7,9	12,5		
	54	12	36	1,7	11	10,91	1,7	1,2	0,573	0,18	0,08	0,05	0,03	0,18	0,08	0,05	0,03	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		
	55	10	33	1,7	9	10	1,7	9	0,506	0,9	1,9	3,5	5,9	0,9	1,9	3,5	5,9	1,6	3,2	5,5	9,0	2,2	4,3	7,4	11,8		
	56	7	29	1,65	6	8,79	1,65	7	0,413	0,13	0,06	0,03	0,02	0,13	0,06	0,03	0,02	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		

<https://zavodjbi.com/>

3. 407.9-1530-112

лист
4

<https://zavodjbi.com/>

Варианты

Камус Вара
Мил 11

Идентификац. код в базе данных	Наименование сорта	Виды песчаных грунтов в конус. тещицах грунтов	Усл. N грунта	Характеристики грунтов					tg ψ	Варианты																	
				Нормативные значения			Расчетные значения			Модуль деформации E, МПа	K-650-ПН				K-450-БН				K-650-БН								
				ρ , град	C , кПа	ρ'' , МПа	R , град	C , кПа			ρ'' , МПа	$h=1,5m$	$h=2,0m$	$h=2,5m$	$h=3,0m$	$h=1,5m$	$h=2,0m$	$h=2,5m$	$h=3,0m$	$h=1,5m$	$h=2,0m$	$h=2,5m$	$h=3,0m$				
Суглеву	0,25 γ_s 0,75	19	28	13	19	25	3,94	1,9	32	0,682	0,12	0,6	1,6	3,6	0,24	0,9	2,6	5,5	0,4	1,4	3,6	13,6	63,3	84,6	106,7	129,9	
		20	25	9	1,9	23	2,73	1,9	24	0,579	0,09	0,5	1,4	3,1	0,19	0,8	2,2	4,8	0,3	1,2	3,08	11,7	59,3	79,9	101,3	123,7	
		21	24	6	1,85	22	1,82	1,85	16	0,505	0,07	0,4	1,1	2,5	0,16	0,7	1,8	3,9	0,2	0,99	2,6	9,8	53,8	66,8	72,7	92,3	
		22	21	3	1,8	19	0,91	1,8	10	0,414	0,05	0,3	0,8	1,8	0,12	0,5	1,4	3,1	0,2	0,8	2,0	7,5	47,4	60,4	81,5	99,5	
		23	19	2	1,7	16	0,67	1,7	10	0,389	0,04	0,26	0,7	1,4	0,09	0,4	1,1	2,3	0,1	0,6	1,5	5,9	41,7	56,6	71,9	87,7	
Суглинку	0,5 γ_s 0,25	24	25	47	2	23	19,58	2	34	0,958	1,38	0,36	0,73	0,02	0,09	0,21	0,72	0,09	0,79	2,3	10,3	61,9	80,9	105,4	138,8		
		24	25	47	2	23	19,58	2	34	0,958	0,26	1,1	3,2	7,1	0,5	1,9	5,1	10,5	0,8	2,8	6,8	24,1	88,4	110,5	138,8		
		25	25	37	1,95	23	15,42	1,95	27	0,836	0,28	0,8	0,3	0,02	0,19	0,06	0,02	0,02	0,25	0,7	2,5	19,3	77,9	98,7	126,6	143,6	
		26	24	31	1,9	22	12,92	1,9	22	0,755	0,2	0,9	2,5	5,4	0,4	1,6	4,0	8,2	0,6	2,2	5,4	19,3	77,9	98,7	126,6	143,6	
		27	23	25	1,8	21	10,42	1,8	17	0,674	0,14	0,6	1,7	3,6	0,3	1,07	2,7	5,5	0,4	1,5	3,7	13,0	62,2	80,2	105,4	138,8	
		28	22	22	1,8	20	9,17	1,8	14	0,624	0,57	0,15	0,06	0,03	0,39	0,11	0,05	0,02	0,3	0,09	0,04	0,01	0,08	0,09	0,02	0,14	0,14
		29	20	19	1,8	18	7,92	1,8	11	0,554	0,12	0,5	1,4	3,2	0,2	0,94	2,4	4,9	0,4	1,3	3,3	11,6	58,7	76,1	94,2	113,1	
		30	24	39	1,8	22	16,25	1,8	32	0,835	0,09	0,4	1,2	2,5	0,2	0,8	1,9	3,9	0,3	1,09	2,7	9,6	53,7	70,1	86,9	104,6	
		31	23	34	1,85	21	14,17	1,85	25	0,764	0,88	0,23	0,1	0,05	0,62	0,17	0,07	0,04	0,51	0,15	0,06	0,02	0,07	0,04	0,02	0,12	0,12
		32	22	29	1,8	20	11,67	1,8	19	0,684	0,2	0,9	2,5	5,4	0,39	1,5	3,9	7,9	0,6	2,2	5,3	18,5	76,3	96,1	116,7	138,5	
0,5 γ_s 0,75	33	21	23	1,8	19	9,58	1,8	14	0,614	0,3	0,07	0,03	0,02	0,21	0,06	0,03	0,01	0,17	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
	34	19	18	1,8	17	7,50	1,8	11	0,524	0,18	0,8	2,1	4,4	0,34	1,3	3,3	6,9	0,5	1,9	4,5	15,9	69,8	88,4	107,8	128,3		
	35	17	15	1,8	15	6,25	1,8	8	0,455	0,39	0,1	0,04	0,02	0,27	0,08	0,03	0,01	0,22	0,06	0,03	0,009	0,05	0,03	0,05	0,05	0,09	
	36	19	25	1,9	17	7,58	1,9	17	0,594	0,15	0,6	1,7	3,6	0,29	1,09	2,7	5,6	0,4	1,5	3,7	13,2	62,8	80,3	102,2	127,3		
	37	18	20	1,85	16	6,00	1,85	12	0,525	0,57	0,13	0,06	0,03	0,36	0,09	0,04	0,02	0,34	0,08	0,04	0,01	0,07	0,03	0,02	0,07	0,07	

<https://zavodjbi.com/>

3.407.9-153.0-12

Таблица предельных значений $R, K_{пл}$ в основании стоек

Табл. 2

Наименование грунта	Расчетное сопротивление грунта основания $R, K_{пл}$			Несущая способность стоек, кН									
	В сверленном котловане (не нарушенная структура)		В котловане	В сверленном котловане без обетонирования позух				В сверленном котловане с обетонированием позух				В котловане	
	При $H \leq 3м$	При $H = 2м$		Ф 450 мм		Ф 650 мм		Ф 450 мм		Ф 650 мм			
			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	86
		0,75	400	280	200		102	71			106	74	77

В таблице приняты следующие обозначения:

К-450-П - сверленный котлован ф 450 мм Н=3м с заполнением позух песком

К-450-ПН - сверленный котлован ф 450 мм Н=2м в грунтах ненарушенной структуры с заполнением позух песком

К-450-Б - сверленный котлован ф 450 мм Н=3м с обетонировкой позух

К-450-БН - сверленный котлован ф 450 мм Н=2м в грунтах ненарушенной структуры с обетонировкой позух

Копия верна

Шиф. и дата. Подп. и дата. Взам. инв. №