

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

З.407.2-162

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ ПОРТАЛЫ  
ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ  
35-150кВ ДЛЯ ОБЫЧНЫХ И СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ

ВЫПУСК 0

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

З.407.2-162

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ ПОРТАЛЫ  
ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ  
35-150кВ ДЛЯ ОБЫЧНЫХ И СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ

ВЫПУСК 0

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ

РАЗРАБОТАНЫ  
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ  
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“  
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ  
В ДЕЙСТВИЕ МИНЭНЕРГО СССР  
ПРОТОКОЛ N 11 ОТ 11.07.88

© ВФ ЦИТП Госстроя СССР, 1988г.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР *ISO*  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *МКС-*

Е.И. БАРАНОВ  
Т.Г. КИРСАНОВА



Конструкции порталов ошиновки разработаны для следующих условий применения:

- а) Расчетная минимальная температура воздуха до минус 40°С для обычных районов и от минус 41° до минус 55°С для северных районов.
- б) Максимальная нормативная толщина стенки гололеда на ошиновке принята равной  $S = 20$  мм, что соответствует IV району при повторяемости один раз в десять лет.
- в) Нормативное значение ветрового давления принята равным  $d = 0,50$  кПа ( $50$  кгс/м<sup>2</sup>), т.е. по III району при повторяемости один раз в десять лет по ПУЭ
- г) Грунты в основаниях приняты условно не пучинистые в соответствии с классификацией СНиП 2,02.01-83
- д) Грунтовые воды отсутствуют.
- е) Сейсмичность района строительства не выше V баллов по шкале ГОСТ 6249-52

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

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

В настоящей работе использованных изобретений по авторскому свидетельству или поданных заявок на изобретения не имеется.

## 2. Конструктивные решения

Порталы открытых распределительных устройств 35, 110, 150 кВ выполнены свободстоящими в виде плоских П-образных конструкции с заземленными на фундаментах стойками и шарнирным соединением стоек с траверсами.

Порталы разработаны в двух вариантах: Легкий тип с узкобазыми стойками, устанавливаемыми на один фундамент.

Тяжелый тип с широкобазыми стойками, устанавливаемыми на 4 фундамента: Траверсы, за исключением шинного портала 35кВ, и узкобазые стойки выполнены стальными, решетчатого типа, сечением 500х500 мм с соединением элементов на сварке „внахлестку“.

Траверсы шинного портала 35кВ выполнены из двух швеллеров, соединенных пластинами.

Широкобазые стойки выполнены стальными, решетчатого типа, коническими, с размерами в основании 1900х1900 мм и вверху 500х500 мм с соединением элементов на болтах.

Конструкции порталов по материалу разработаны в двух вариантах:

из углеродистой стали ВСтЗ для обычных районов строительства с расчетной температурой воздуха до минус 40°С включительно;

из низколегированной стали для северных районов строительства с расчетной температурой воздуха до минус 55°С с применением марок стали, приведенных на чертежах см. док. 3.407.2

вып. 4 и 5 в соответствии со СНиП II-23-81

ИЗДАНИЕ В ПОРЯДКЕ ПЕРВОГО ИЗДАНИЯ

Стальные проверсы порталов в целях унификации разработаны с учетом возможности их применения в порталах с железобетонными стойками.

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

При наличии на строительной площадке вечномерзлых, пучинистых и слабых грунтов установку узкобазных стоек порталов рекомендуется производить на подножниках или сваях

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

Соединение стальных узкобазных стоек с оголовниками цилиндрических фундаментов предусмотрено на сварке при помощи крепежных элементов, а их соединение со сваями при помощи стального растверка.

Выбор типов фундаментов производится в соответствии с рекомендациями, приведенными в докум. З.407.2-162.0-ПЗЛ.У...У.З.407-2-162.3

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

Принята следующая маркировка стальных порталов и укрупненных марок:

ПС-110Я9- портал стальной для ДРУ 110кВ  
ячейковый тяжелый, тип 9  
обычное исполнение

ПС-110Я9С- портал стальной для ДРУ 110кВ  
ячейковый, тяжелый, тип 9  
для северного исполнения.

ПС-110Я9- Портал стальной легкий

для ДРУ 110кВ, ячейковый, тип 9  
обычное исполнение

ПС-35 ШС- портал стальной для ДРУ 35кВ,  
шинный, в северном исполнении.

ТС-2 - типовая укрупненная марка  
портала, порядковый номер 2.  
обычное исполнение.

ТС-5С - типовая укрупненная марка  
портала, порядковый номер 5 для  
северного исполнения.

### 3. Основные расчетные положения

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

Расчетными режимами работы для порталов ДРУ являются:

Нормальный режим при скоростном напоре ветра для II района и повторяемости один раз в 10 лет.

$$q_{max} = 0,50 \text{ КПа (50 кгс/м}^2\text{)} \text{ и отсутствия гололеда.}$$

нормальный режим при скоростном напоре ветра;

$$q = 0,25 \cdot q_{max} = 0,13 \text{ КПа (13 кгс/м}^2\text{)} \text{ и гололеда в II районе}$$

с толщиной стенки С = 20 мм;

$$\text{монтажный режим при скоростном напоре ветра}$$

$$q = 0,0625 \text{ КПа (6,25 кгс/м}^2\text{)}, \text{ отсутствия гололеда,}$$

Монтажный режим для упрощенных расчетов (в запас прочности) принят также и среднее эксплуатационным  
Все стальные порталы рассчитаны как консольные анкерного типа на нагрузки нормальных режимов работы.

3.407.2-162.0-ПЗ

Изм. № 10000. Подпись, и дата. (подпись)

Для выбора фундаментов порталов в работе приведены значения усилий действующих на фундаменты в III районе по ветру и во II и в IV районах по гололеду см. док. 3.407.2-162.0-47 таблицы 11 и диаграммы несущей способности фундаментов в грунте см. док. 3.407.2-162.0-45

По вопросу расчета конструкций порталов и фундаментов к ним обращаются в институт "Энергосетьпроект" (193 036, Ленинград, Невский 111/3).

#### 4. Указания по применению порталов

4.1. Разработанные в настоящем проекте стальные порталы предназначены для применения при выполнении ОРУ по типовым проектам.

4.2. Рекомендации по выбору типа закреплений изкогдазых стоек порталов в грунте.

Рекомендуемые типы фундаментов приведены в док. 3.407.2-162.0-45

Одним из вариантов фундаментов является установка цилиндрических фундаментов в сверленные котлованы ф650 мм на щебеночной подушке 200 мм без установки ригелей, а также с установкой одного или двух верхних ригелей. Разработаны варианты установки цилиндрических фундаментов в сверленные котлованы диаметром 800 и 1000 мм с последующей обетонировкой пазух (см. док. 3.407.2-162.3)

Принимая во внимание возможность выполнения планировки земли на ОРУ срезкой и подсыпкой, в работе приведены соответствующие варианты закреплений, имеющие верхнюю часть грунта нарушенной структуры (см. док. 3.407.2-162.3)

Для выполнения поверочных расчетов в работе приведены таблицы несущей способности оснований рекомендуемых типов цилиндрических фундаментов (см. док. 3.407.2-162.0-45)

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

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

Выбор схемы закрепления цилиндрических фундаментов производится на основании расчета по предельным состояниям при действии горизонтальных и вертикальных сил: по несущей способности и по деформациям.

Все расчеты закреплений, результаты которых приведены в настоящей работе (см. док. 3.407.2-162.0-45) выполнены с использованием расчетных характеристик грунтов, полученных по табличным значениям нормативных характеристик в соответствии с требованиями гл. СН и П 2.02.01-83. Каждому нормативному значению прочностных и деформационных характеристик грунтов табл. 1, 2 прил. 1 СН и П 2.02-01-83 присвоен порядковый номер грунта в паспортном направлении см. док. 3.407.2-162.0-45 табл. 12

Имя и фамилия (подпись) и дата В. зам. инж.

Расчет закреплений цилиндрических фундаментов  
по несущей способности сводится к удовлетворению условия  
 $M \leq \frac{1}{K_n} M_3 M_1 M_2$

где:  $M$  - расчетный опрокидывающий момент в уровне  
поверхности грунта, полученный в результате  
статического расчета портала. Расчетные схемы  
порталов и таблицы с результатами статических  
расчетов см. докум. 3.407.2-162.0-Д4

$K_n$  - коэффициент надежности, принимаемый для  
порталов равным 1,3.

$M_1$  - коэффициент условий работы закрепления при  
наличии опрокидывающего момента, действующего  
в двух плоскостях, см. докум. 3.407.2-162,0

Коэффициент  $M_2$  вводится по несущую способность  
оснований каждой группы нагрузок  $M_{II}$  и  $M_{I,II}$ , значения  
которых для стоек порталов приведены в докум.  
3.407.2-162.0-Д4 табл. 11

Табл. 1

$M_{II}$ в плоскости портала	$M_{I,II}$ из плоскости портала	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
		$M_2$	1,0	0,66	0,77	0,79	0,71

$M_2$  - коэффициент условий работы закрепления, принимае-  
мый в зависимости от характеристик грунта  
см. докум. 3.407.2-162.0-П3 табл. 2

Табл. 2

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

$M_n$  - предельный опрокидывающий момент для  
выбранного типа закрепления и грунта основания  
 $M_n = K_n M_n(20)$

где  $M_n(20)$  - предельный опрокидывающий момент  
цилиндрического фундамента для высоты приложе-  
ния действующей горизонтальной силы  $H=20$  м.  
Типы цилиндрических фундаментов и значения  $M_n(20)$   
см. докум. 3.407.2-162.0-Д5  
высота приложения действующей горизонтальной си-  
лы на цилиндрический фундамент:

$N = \frac{M_1}{Q_1}$ , при этом  $M_1$  и  $Q_1$  принимаются действующими в сечении стойки на отметке поверхности грунта см. док. 3.407.2-162.0-Д4 табл. 11  
Значения коэффициентов  $K_m$  приведены на рис. 34.

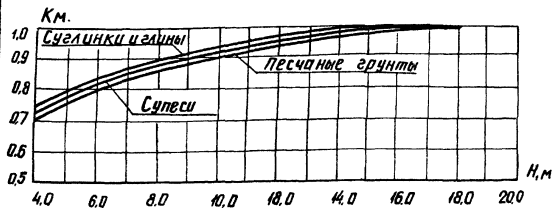


Рис. 3 График зависимости коэффициента  $K_m$  от высоты приложения горизонтальной силы  $H$  для закрепления диаметром 650 и 560 мм.

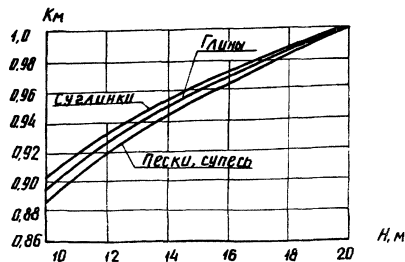


Рис. 4 График зависимости коэффициента  $K_m$  от высоты приложения горизонтальной силы  $H$  для закрепления диаметром 800 и 1000 мм.

Пригодность выбранной схемы закрепления цилиндрических фундаментов проверяется расчетом по деформациям и сводится к удовлетворению условия  $\beta \leq \beta^*$ , где:

$\beta$  - угол поворота оси фундамента от вертикали при действии горизонтальной силы от нормативных нагрузок

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

Действительный угол поворота определяется по формуле  $\beta = \beta_{табл} \cdot Q^n \cdot 0,1$

где  $\beta_{табл}$  - угол поворота цилиндрического фундамента в грунте от действия горизонтальной силы  $Q = 10$  кН, приложенной на высоте  $H = 20$  м от поверхности грунта см. док. 3.407.2-162.0-Д5 табл. 12

$Q^n$  - действующая горизонтальная сила от нормативных нагрузок в уровне земли в кН см. док. 3.407.2-162.0-Д4  
Выбранный тип фундамента подлежит также проверке несущей способности основания стойки на сжатие как фундамента кругового очертания со сплошным опиранием при возможной величине осадки стойки не более 5 см по формуле:

$$N \leq \frac{m(RF - 0,6 \cdot f_{сж} \cdot \xi_s) - 1,1 \cdot \gamma \cdot \varphi}{K_{сж}}$$

$N$  - сжимающая сила от расчетных нагрузок, действующая на отметке подошвы стоек см. док. 3.407.2-162.0-Д4  
В случаях установки фундаментов в сверленные котлованы  $N = N_{тах} \cdot 0,6$  и определяется с учетом частичной реализации деформаций при действии временных нагрузок, учитываемой понижающим коэффициентом  $M_1 = 0,6$ . Если фундамент устанавливается в котлован котлован,  $N$  определяется без учета  $M_1$  ( $M_1 = 1$ ), т.е.  $N = N_{тах}$ .



$K_b$  - коэффициент безопасности по грунту:  $K_b = 1,3$

$M$  - коэффициент условий работы, принимаемый равным 1

$R$  - расчетное сопротивление грунта основания, принимаемое по табл. 13 (докум. 3.407.2-162.0-Д5) в зависимости от способа устройства котлована.

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

$U$  - периметр ствкола детонируемого котлована, м

$\varphi$  - расчетное сопротивление  $i$ -го слоя грунта на доковой поверхности ствкола  $kH/m^2$ .

$\xi_i$  - толщина  $i$ -го слоя грунта соприкасающегося с доковой поверхностью, м;

$G_f$  - масса фундамента ниже поверхности грунта, кН.

Несущая способность оснований фундаментов в зависимости от характеристик грунта и закреплений приведена в табл. 13 (докум. 3.407.2-162.0-Д5)

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

5 Рекомендации по выбору фундаментов стальных порталов из поднажников.

Основания фундаментов из поднажников рассчитываются на вырывание, сжатие и действие горизонтальных сил по методу предельных состояний в соответствии с СН и П 2.02.04-83 в зависимости от усилий, приведенных в табл. 11.

(см. докум. 3.407.2-162.0-Д4 для различных климатических условий)

Выбор типа фундамента следует производить по серии 3.407.1-144 вып. 0

на нагрузки приведенные в табл. 11 (см. докум. 3.407.2-162.0-Д4)

Условие прочности оснований для принятых фундаментов обеспечено, если значения усилий находятся в пределах зоны, ограниченной ломаной линией, определенной для каждого вида грунта приведенного в докум. 3.407.2-162.0-Д5

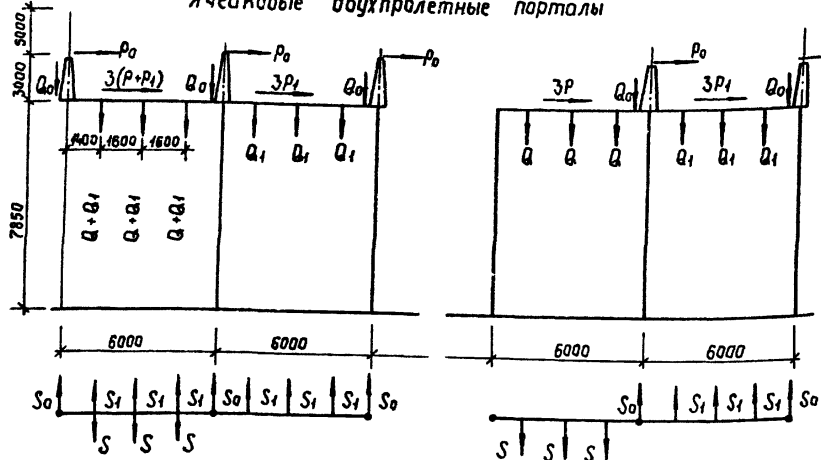
При несоответствии принятых условий фактическим необходимо выполнить соответствующие расчеты.

Схемы расположения фундаментов см. докум. 3.407.2-162.0-Д5

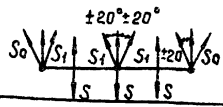
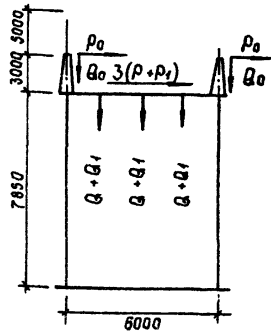
3.407.2-162.0-П3

7

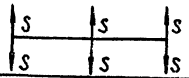
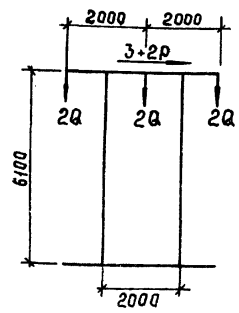
Ячейковые двухпролетные порталы



Ячейковый однопролетный портал



Шинный портал



1. Приведенные в табл. 5.6 (докум. 3.407.2-162-Д1 л.2) нагрузки определены на ЭВМ применительно к типовому проекту 407-03-438.97 ОРУ 35 кВ из унифицированных конструкций.
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 5.6 (докум. 3.407.2-162.0-Д1 и предназначены для расчета порталов в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки при скоростном напоре ветра для III района и при толщине стенки ледяного покрова С=20 мм для IV района в соответствии с расчетными схемами.
4. При расчете строительных конструкций учтено возможность:

- а) установки тросостоек и мачт-отводов на любой стойке ячейковых порталов;
- б) приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки на траверсе в любой точке;
- в) действия нагрузок  $S_1$  и  $S_0$  под углом  $\angle 20^\circ$  в обе стороны от перпендикуляра к траверсе;
- г) увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки при монтаже до значения, равного удвоенному весу монтируемой фазы, а так же увеличения тяжений ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10%;
- д) одностороннего приложения нагрузок от ошиновки.

5. Условные обозначения см. докум. 3.407.2-162.0-Д1 л.2

Шк. № табл. Подпись и дата. Взам инв. №

		3.407.2-162.0-Д1	
Вед. инж.	Смирнова	<i>[Signature]</i>	01.01.81
ГЦП	Кирсанова	<i>[Signature]</i>	01.01.81
Нач. отд.	Раменский	<i>[Signature]</i>	01.01.81
И. контр.	Кавалеб	<i>[Signature]</i>	01.01.81
Расчетные схемы порталов ОРУ 35 кВ и таблицы нормативных нагрузок.			Стандарт
			Лист
			2
			Энергосетьпроект
			Северо-Западное отделение
			Ленинград

Нормативные нагрузки на порталы ОРУ 35 кВ. Ячеичковые порталы.

Табл. 5

Обозначения	ИМ условной группы	I группа нагрузок				II группа нагрузок				III группа нагрузок			
		Область применения и параметры ошиновки		ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой AC-185 и пролетом $\ell = 23$ м				ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН ПС и пролетом $\ell = 23$ м					
		Значения макс. нагрузок в различных режимах		AC-500		2 AC-500							
		Наименование нагрузок	Монтажн. режим V: 10 м/с $q = 62,5$ Па	I норм. режим В-р-н по ветру $q = 500$ Па	II нормальный режим В-р-н по гололеду	III нормальный режим В-р-н по гололеду	Монтажн. режим V: 10 м/с $q = 62,5$ Па	I норм. режим В-р-н по ветру $q = 500$ Па	II нормальный режим В-р-н по гололеду	III нормальный режим В-р-н по гололеду	Монтажн. режим V: 10 м/с $q = 62,5$ Па	I норм. режим В-р-н по ветру $q = 500$ Па	II нормальный режим В-р-н по гололеду
S	Тяжение ошиновки, ПС, кгс	110	150	200	350	300	350	400	700	350	440	540	810
Q	Масса половины пролета ошиновки ПС и гирлянды, кг	45	45	65	95	65	65	90	125	110	110	160	220
P	Давление ветра на половину пролета ошиновки ПС и гирл., кгс	6	28	12	15	10	25	14	27	10	48	25	30
S <sub>0</sub>	Тяжение проводов и тросов ВЛ, кгс	100	120	160	250	180	260	300	400	180	250	300	400
Q <sub>0</sub>	Масса половины пролета провода ВЛ и троса, кг	80	80	120	160	80	80	120	160	80	80	120	160
P <sub>0</sub>	Давление ветра на половину пролета провода ВЛ и троса, кгс	10	30	15	25	10	30	15	25	10	30	15	25

Условные обозначения:

СН-среднее напряжение

НН-нижнее напряжение

Шинные порталы ОРУ 35 кВ

Табл. 6

Обозначения	ИМ условной группы	I группа нагрузок				II группа нагрузок				III группа нагрузок			
		Область применения и параметры ошиновки		ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой AC-300 и пролетом $\ell = 18$ м				ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН ПС					
		Значения макс. нагрузок в различных режимах		2 AC-500 $\ell = 18$ м		3 AC-500 $\ell = 12$ м							
		Наименование нагрузок	Монтажн. режим V: 10 м/с $q = 62,5$ Па	I норм. режим В-р-н по ветру $q = 500$ Па	II нормальный режим В-р-н по гололеду	III нормальный режим В-р-н по гололеду	Монтажн. режим V: 10 м/с $q = 62,5$ Па	I норм. режим В-р-н по ветру $q = 500$ Па	II нормальный режим В-р-н по гололеду	III нормальный режим В-р-н по гололеду	Монтажн. режим V: 10 м/с $q = 62,5$ Па	I норм. режим В-р-н по ветру $q = 500$ Па	II нормальный режим В-р-н по гололеду
S	Тяжение ошиновки, кгс	180	250	300	480	360	470	555	845	300	320	390	590
Q	Масса половины пролета провода ошиновки ПС и гирлянды, кг	110	110	180	240	110	110	160	220	110	110	160	220
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки ПС и гирлянды, кгс	10	41	22	32	10	60	30	30	10	50	25	25

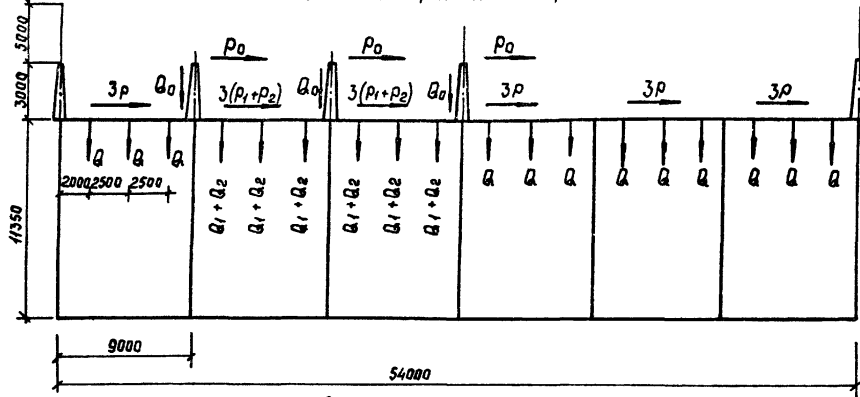
В обозначениях нагрузок, приведенных на расчетных схемах порталов см. докум. 3.407.2-162.0-24.1, указывается индекс, соответствующий группе нагрузок.

3.407.2-162.0-Д1

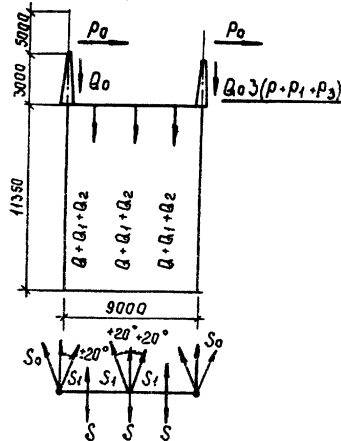
Лист

2

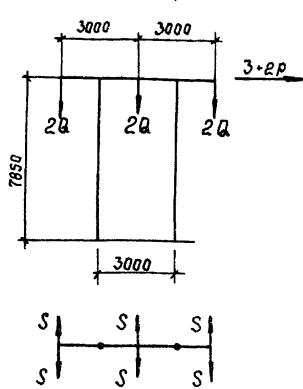
Ячейковый многопролетный портал



Ячейковый однопролетный портал



Шинный портал



1. Приведенные в табл. 7.8 (докум. 3.407.2-162-Д2 л.2) нагрузки определены на ЭВМ применительно к типовому проекту 407.0-162.85 ОРУ 110кВ из унифицированных конструкций.
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 7.8 (докум. 3.407.2-162.0-Д2 л.2) и предназначаются для расчета порталов в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки при скоростном напоре ветра для III района и при толщине стенки гололеда С=20 мм для IV района в соответствии с расчетными схемами.
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:
  - а) подвески в ячейках, выполненных одним проводом АС-500, 3 шт. высокочастотных заградителей типа РЗ-1000;
  - б) установки тросостоек и молниеотводов на любой стойке ячейковых порталов;
  - в) приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки на траверсе в любой точке;
  - г) действия нагрузок  $S_1$  и  $S_0$  под углом  $\pm 20^\circ$  в обе стороны от перпендикуляра к траверсе;
  - д) увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки и оборудования при их монтаже до значения равного удвоенному весу монтируемой фазы или заградителя, а также увеличения тяжений ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10%;
  - е) одностороннего приложения нагрузок от ошиновки.
5. Выполнение ошиновки подстанций в стержневых ячейках из 2х проводов АС-300 не допускается.
6. Условные обозначения см. докум. 3.407.2-162.0-Д2 л.2

Шиб. №-портал. Подпись и дата. Объем шиб. м²

		3407.2-162.0-Д2					
вед. инж.	Смирнова	<i>[Signature]</i>	07.12.81	Расчетные схемы порталов ОРУ 110 кВ и таблицы нормативных нагрузок	Отдел	Лист	Листов
Г.И.П.	Курсанова	<i>[Signature]</i>	07.12.81		Р	1	2
Нач. отд.	Роменский	<i>[Signature]</i>	07.12.81		Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград		
Н. контр.	Ковалев	<i>[Signature]</i>	07.12.81				

Копир. Софт

Формат А3

Нормативные нагрузки на порталы ОРУ 110 кВ. Ячейковые порталы ОРУ 110 кВ Табл. 7

Обозначения	ИИ условной группы	I группа нагрузок				II группа нагрузок				III группа нагрузок							
	Область применения и параметры ошиновки	ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой АС-300 и пролетом $\ell=21$ и 28 м								ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН при $\ell=28$ м							
		АС-500				2АС-500											
		Значения макс. нагрузки в различных режимах		Монтажн режим V-10 м/сек $q=62,5$ Па	И норм реж V-10 м/сек $q=500$ Па	II нормальный режим V-10 м/сек $q=500$ Па	III нормальный режим V-10 м/сек $q=62,5$ Па	Монтажн режим V-10 м/сек $q=62,5$ Па	И норм реж V-10 м/сек $q=500$ Па	II нормальный режим V-10 м/сек $q=500$ Па	III нормальный режим V-10 м/сек $q=62,5$ Па	Монтажн режим V-10 м/сек $q=62,5$ Па	И норм реж V-10 м/сек $q=500$ Па	II нормальный режим V-10 м/сек $q=500$ Па	III нормальный режим V-10 м/сек $q=62,5$ Па		
Наименование нагрузок	И р-н по гололеду	II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	И р-н по гололеду	II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	И р-н по гололеду	II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду					
S	Тяжение ошиновки, кгс	160	210	210	340	200	240	300	400	360	450	560	700				
Q	Масса половины пролета ошиновки ПС и гирлянды, кг	80	80	110	160	100	100	140	18	160	160	225	310				
Gz	Масса заградителя РЗ-1000 и гирлянды, кг	385	385	555	125	385	385	555	125	—	—	—	—				
P	Давление ветра на половину пролета ошиновки ПС и гирл. кгс	4	35	20	25	5	40	20	30	10	80	35	55				
Pz	То же, но заградитель и гирлянду, кгс	13	35	25	35	13	35	25	35	—	—	—	—				
S <sub>1</sub>	Тяжение ошиновки проводов ВЛ и тросов, кгс	120	190	240	280	150	210	300	350	150	210	300	350				
S <sub>0</sub>		100	130	130	150	130	150	150	180	130	150	150	180				
Q <sub>1</sub>	Масса половины пролета проводов ВЛ и тросов, кг	120	180	235	235	120	180	235	235	120	180	235	235				
Q <sub>0</sub>		20	20	45	65	20	20	45	65	20	20	45	65				
P <sub>1</sub>	Давление ветра на половину пролета проводов ВЛ и троса, кгс	8	15	25	20	8	15	25	20	8	15	25	20				
P <sub>0</sub>		5	40	20	10	20	5	40	20	10	20	10	20				

Условные обозначения:  
СН-среднее напряжение  
НН-нижнее напряжение

Шинные порталы ОРУ 110 кВ Табл. 8

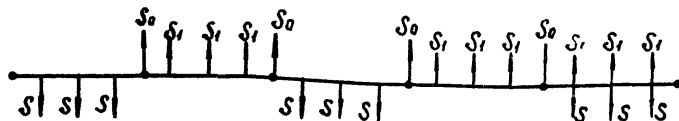
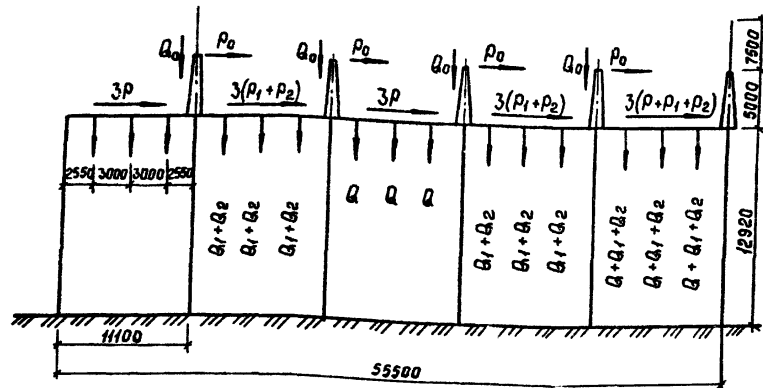
Обозначения	ИИ условной группы	I группа нагрузок				II группа нагрузок				III группа нагрузок							
	Область применения и параметры ошиновки	ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой АС-300 и пролетом $\ell=21$ м								ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН с ошиновкой 2АС-500 $\ell=16$ м							
		$\ell=27$ м															
		Значения макс. нагрузки в различных режимах		Монтажн режим V-10 м/сек $q=62,5$ Па	И норм реж V-10 м/сек $q=500$ Па	II нормальный режим V-10 м/сек $q=500$ Па	III нормальный режим V-10 м/сек $q=62,5$ Па	Монтажн режим V-10 м/сек $q=62,5$ Па	И норм реж V-10 м/сек $q=500$ Па	II нормальный режим V-10 м/сек $q=500$ Па	III нормальный режим V-10 м/сек $q=62,5$ Па	Монтажн режим V-10 м/сек $q=62,5$ Па	И норм реж V-10 м/сек $q=500$ Па	II нормальный режим V-10 м/сек $q=500$ Па	III нормальный режим V-10 м/сек $q=62,5$ Па		
Наименование нагрузок	И р-н по гололеду	II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	И р-н по гололеду	II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	И р-н по гололеду	II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду					
S	Тяжение ошиновки, кгс	200	270	320	520	520	680	615	—	330	420	410	730				
Q	Масса половины пролета проводов ошиновки ПС и гирлянды, кг	80	80	120	160	170	170	250	—	140	140	200	280				
P	Давление ветра на половину пролета проводов ошиновки ПС и гирлянды, кгс	5	35	20	25	12	100	45	—	10	60	30	40				

В обозначениях нагрузок, приведенных на расчетных схемах порталов см. док. 3.407.2-162.0-Д4 л.1, указывается индекс соответствующий группе нагрузок.

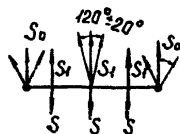
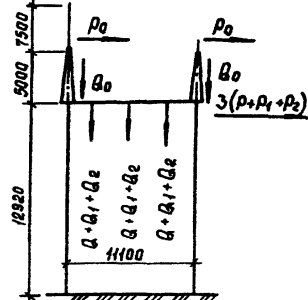
3.407.2-162.0-Д2	2
------------------	---

Шиб. М. Инд. Подпись и дата В. 30.07.98-0

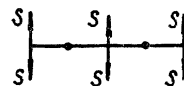
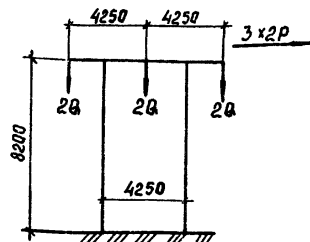
## Ячейковый многопролетный портал



## Ячейковый однопролетный портал



## Шинный портал



1. Приведенные в табл. 9.10 (докум. 3.407.2-162.0-Д3 л.2) нагрузки определены на ЭВМ применительно к типовому проекту 407-03-49788 ОРУ 150 кВ из унифицированных конструкций.
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 9.10 (докум. 3.407.2-162.0-Д3 л.2) и предзначаются для расчета порталов в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки при скоростном напоре ветра для III района и при толщине стенки гололеда  $S=20$  мм для IV района в соответствии с расчетными схемами.
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:
  - а) подвески в ячейках выполненных одним проводом ЛС-500 Эшт. высокочастотных заградителей типа РЗ-1000;
  - б) установки тросостоек и малыеаттадов на любой стойке ячейковых порталов;
  - в) приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки на траверсе в любой точке;
  - г) действия нагрузок  $S_1$  и  $S_0$  под углом  $\leq 20^\circ$  в обе стороны от перпендикуляра к траверсе;
  - д) увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки и оборудования при монтаже до значения, равного удвоенному весу монтируемой фазы или заградителя, а также увеличения тяжести тросов при монтаже за счет перетяжки проводов на 10%;
  - е) одностороннего приложения нагрузок от тяжения ошиновки.
5. Условные обозначения см. докум. 3.407.2-162.0-Д3 л.2

		3.407.2-162.0-Д3		Расчетные схемы порталов ОРУ 150 кВ и таблицы нормативных нагрузок		Страница Лист	
Вед. инж.	Смирнова	07.07.88		Р	1	2	
ГЛП	Кирсанова	07.07.88		Энергосетпроект			
Нач. отд.	Роменский	02.07.88		Север-Западное отделение Ленинград			
Н. контрол.	Кавалев	02.07.88					

Нормативные нагрузки на порталы ОРУ 150кВ  
Ячейковые порталы

Табл. 9.

Обозначения	ИИ условной группы	I группа нагрузок				II группа нагрузок			
	Область применения и параметры ошиновки	ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами с ошиновкой AC-500 и пролетом $\ell=34,5\text{м}$				ОРУ со сборными шинами на стороне СН и ИИ с ошиновкой 2АС-500 при $\ell=34,5\text{м}$			
	Значения максимальных нагрузок в различных режимах	Нормативн. режим $v=10\text{м/с}$ $q=62,5\text{Па}$	I норм. режим $v=10\text{м/с}$ $q=500\text{Па}$ $\ell=0$	II нормативн. режим $v_r$ по гололеду	II нормативн. режим $v_r$ по гололеду	Нормативн. режим $v=10\text{м/с}$ $q=62,5\text{Па}$	I норм. режим $v=10\text{м/с}$ $q=500\text{Па}$ $\ell=0$	II нормативн. режим $v_r$ по гололеду	II нормативн. режим $v_r$ по гололеду
S	Тяжешие ошиновки, кгс	410	430	620	750	480	610	745	900
Q	Масса половины пролета ошиновки и гирлянды, кг	120	120	165	220	190	190	270	370
Q <sub>2</sub>	Масса заградителя P3-1000 и гирлянды, кг	390	390	560	730	390	390	560	730
P <sub>1</sub>	Давление ветра на половину пролета ошиновки и гирлянды, кгс	7	35	15	20	15	70	30	40
P <sub>2</sub>	Тяжешие на заградитель и гирл., кгс	14	85	31	36	14	87	31	36
S <sub>1</sub> /S <sub>0</sub>	Тяжешие проводов ВЛ и троса, кгс	175/145	230/155	300/165	400/200	175/145	230/165	300/165	400/200
Q <sub>1</sub> /Q <sub>0</sub>	Масса половины пролета провода ВЛ и троса, кг	135/20	135/20	175/35	240/65	135/20	135/20	175/35	240/65
P <sub>1</sub> /P <sub>0</sub>	Давление ветра на половину пролета провода ВЛ и троса, кгс	10/5	45/20	20/10	30/20	10/5	45/20	20/10	30/20

В обозначениях нагрузок, приведенных на расчетных схемах порталов (см. док. 3.407.2-162.0-Д4 л.1), указывается индекс, соответствующий группе нагрузок.

Условные обозначения:

СН - среднее напряжение  
ИИ - нижнее напряжение

Шинные порталы

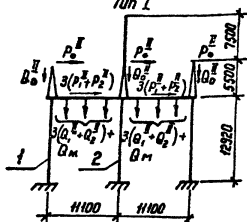
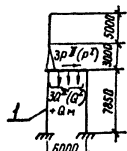
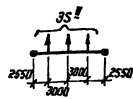
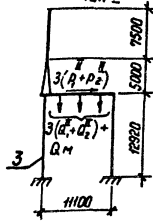
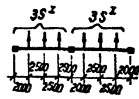
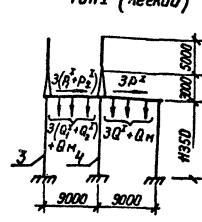
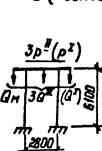
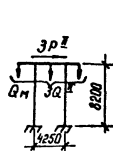
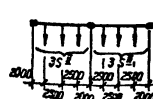
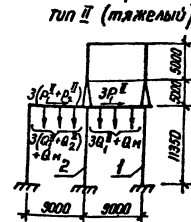
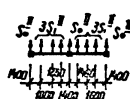
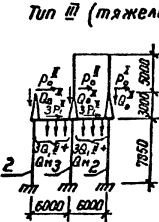
Табл. 10.

Обозначения	ИИ условной группы	I группа нагрузок				II группа нагрузок			
	Область применения и параметры ошиновки	ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой AC-500 или пролетом $\ell=22,2\text{м}$				ОРУ со сборными шинами на стороне СМ и ИИ с ошиновкой 2АС-500 и пролетом $\ell=22,2\text{м}$			
	Значения максимальных нагрузок в различных режимах	Нормативн. режим $v=10\text{м/с}$ $q=62,5\text{Па}$	I норм. режим $v_r$ по $v_{\text{ветр}}$ $q=500\text{Па}$ $\ell=0$	II нормативн. режим $v_r$ по гололеду	II нормативн. режим $v_r$ по гололеду	Нормативн. режим $v=10\text{м/с}$ $q=62,5\text{Па}$	I норм. режим $v_r$ по $v_{\text{ветр}}$ $q=500\text{Па}$ $\ell=0$	II нормативн. режим $v_r$ по гололеду	II нормативн. режим $v_r$ по гололеду
S	Тяжешие ошиновки, кгс	280	280	410	470	460	580	700	860
Q	Масса половины пролета ошиновки подстанции и гирлянды, кг	110	110	150	200	165	165	235	320
P	Давление ветра на половину пролета ошиновки подстанции и гирлянды, кгс	5	35	15	20	10	80	30	40

3.407.2-162.0-Д3

ИИИИ  
2

Электронный документ  
Подпись и дата  
3.407.2-162.0-Д3

Ячеиный двухпролетный портал 150кВ  
Тип IЯчеиный портал 35кВ  
Тип II (тяжелый)  
Тип I (легкий)Ячеиный портал 150кВ  
Тип IIШинный портал 110кВ  
Тип II (тяжелый)  
Тип I (легкий)Ячеиный портал 110кВ  
Тип I (легкий)Шинный портал 35кВ  
Тип II (тяжелый)  
Тип I (легкий)Шинный портал 150кВ  
Тип IЯчеиный портал 110кВ  
Тип II (тяжелый)Ячеиный портал 35кВ  
Тип III (тяжелый)

1. На данном листе приведены расчетные схемы порталов, принятые при определении действующих см. максимумов усилий на фундаментах см. докум. 3.407.2-162-Д4 А.2...5
2. Значение нагрузок и индексы к ним, обозначенные римскими цифрами, на порталы приведены в табл. 5...10, см. докум. 3.407.2-162.0-Д1, Д2, Д3

3. Легкий тип портала применяется на ДРУ, выполненном по упрощенным схемам и рассчитывается на нагрузки I группы см. докум. 3.407.2-162.0-Д1, Д2

4. Тяжелый тип портала применяется на ДРУ, выполненном со сборными шинами на стороне среднего и нижнего напряжения и рассчитывается на нагрузки II группы см. докум. 3.407.2-162.0-Д1, Д2

3.407.2-162.0.04

Вед. инж.	Е.И.Иванов	Л.С.	И.И.И.		Расчетные схемы порталов для выбора фундаментов и таблицы усилий	Старый лист	Листов
Г.И.П.	Кирсанова	Л.С.	И.И.И.			Р	1
И.ч. от	Романский	Л.С.	И.И.И.			5	
И.ч. от	Ковалев	Л.С.	И.И.И.			ЭНЕРГДЕСЕТЬПРОЕКТ Сектор Эконом. управление Ульяновград	

Копия №2

формат А3



Усилия расч/ норм.	Шинный портал 35 кВ						Ячейковый портал 35 кВ						Ячейковый портал 35 кВ					
	Тип II (тяжелый)			Тип I (легкий)			Тип II (тяжелый) стойка 1			Тип I (легкий) стойка 1			Тип III (тяжелый) стойка 3			Тип IV (легкий) стойка 4		
	II район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	IV район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду		
Nс, тс	0,9 0,8	1,1 0,9	1,2 1,0	0,9 0,8	1,1 0,9	1,3 1,0	1,1 0,9	1,2 1,0	1,4 1,1	1,0 0,95	1,0 0,9	1,1 0,9	1,4 1,3	1,7 1,4	2,0 1,5	1,3 1,1	1,4 1,2	1,6 1,3
NВ, тс	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
В II, тс	0,4 0,2	0,13 0,08	0,2 0,14	0,3 0,16	0,1 0,08	1,0 0,7	0,4 0,4	0,1 0,08	0,2 0,14	0,4 0,3	0,1 0,08	0,1 0,07	0,5 0,5	0,3 0,2	0,4 0,3	0,4 0,4	0,1 0,15	0,2 0,4
Q <sub>1</sub> , тс	1,1 0,9	1,1 0,85	1,65 1,3	0,7 0,6	0,6 0,5	0,94 0,7	1,3 1,04	1,1 0,85	1,6 1,2	0,7 0,6	0,5 0,4	0,8 0,6	1,7 1,4	1,32 1,2	1,71 1,4	0,8 0,64	0,5 0,4	0,7 0,6
M II, тсм	1,5 0,8	0,6 0,4	0,8 0,6	1,0 0,7	0,5 0,3	0,5 0,4	2,4 2,1	0,8 0,6	1,4 0,9	2,3 1,9	0,6 0,5	0,6 0,6	3,2 2,8	2,1 1,4	2,8 2,1	2,3 2,0	0,76 0,8	1,0 0,7
M <sub>1</sub> , тсм	5,7 4,5	6,2 4,8	9,4 7,2	3,4 2,6	3,4 2,6	5,4 4,1	8,6 6,9	6,8 6,2	11,8 9,1	4,4 3,6	3,3 2,5	5,4 4,2	11,8 9,5	10,4 8,0	13,3 10,2	4,6 3,9	3,7 2,6	5,5 4,2
f <sub>ст</sub> , см	0,93	1,0	1,5	0,54	0,53	0,84	2,3	2,4	3,0	1,2	0,9	1,8	3,2	2,8	3,6	1,3	0,83	1,5

Усилия расч/ норм.	Шинный портал 110 кВ					
	Тип II (тяжелый)			Тип I (легкий)		
	II район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду
Nс, тс	1,1 1,0	1,4 1,1	1,7 1,25	1,0 0,85	1,1 0,9	1,2 1,0
NВ, тс	—	—	—	—	—	—
В II, тс	0,4 0,3	0,2 0,15	0,2 0,14	0,35 0,2	0,1 0,08	0,14 0,07
Q <sub>1</sub> , тс	1,6 1,4	1,6 1,2	2,4 1,9	0,84 0,6	0,7 0,5	1,0 0,8
M II, тсм	2,1 1,7	1,1 0,85	1,2 0,9	1,6 1,2	0,7 0,5	0,8 0,6
M <sub>1</sub> , тсм	10,9 9,3	11,8 10,1	17,9 13,7	5,3 4,2	4,8 3,5	7,5 5,9
f <sub>ст</sub> , см	2,9	3,2	4,82	1,43	1,4	2,0

Табл. 11

1. Расчетные схемы порталов, принятые при определении усилий, см. докум. 3.407.2-162.0-Д4.1
2. Схемы усилий и условные обозначения см. докум. 3.407.2-162.0-Д4.2
3. Значения усилий, приведенные в числителе, даны от расчетных нагрузок, в знаменателе - от нормативных нагрузок

Цифр. и текс. Подпись и дата. Взам. инв. №

Комп. №...

Формат B3

Продолжение табл. 11

Усилия расч./ норм.	Шинный портал 35 кВ						Ячейковый портал 35 кВ						Ячейковый портал 35 кВ					
	Тип II (тяжелый)			Тип I (легкий)			Тип II (тяжелый) Стойка 1			Тип I (легкий) Стойка 1			Тип II (тяжелый) Стойка 3			Тип I (легкий) Стойка 4		
	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду
Nс, тс	5,3 3,5	4,0 3,9	7,9 5,6	3,6 2,3	3,3 2,3	4,9 3,4	8,4 5,4	7,5 4,9	10,1 7,1	5,4 3,0	3,3 2,2	4,8 3,5	11,4 7,4	9,8 6,4	12,5 8,1	5,6 3,3	3,9 2,5	5,4 3,7
Nв, тс	4,4 2,8	2,9 3,0	6,7 4,6	2,7 1,5	2,2 1,4	3,5 2,4	7,3 4,5	6,3 3,9	8,7 5,0	4,4 2,1	2,3 1,4	3,6 2,5	10,0 6,1	8,1 5,0	10,5 6,6	4,5 2,2	2,5 1,3	3,8 2,4
Qн, тс	0,15 0,1	0,07 0,04	0,4 0,07	0,15 0,08	0,05 0,04	0,05 0,04	0,2 0,2	0,05 0,04	0,1 0,07	0,2 0,15	0,05 0,04	0,05 0,04	0,25 0,25	0,15 0,1	0,2 0,15	0,2 0,2	0,05 0,08	0,1 0,07
Qг, тс	0,55 0,45	0,55 0,4	0,63 0,65	0,35 0,3	0,3 0,25	0,47 0,35	0,65 0,5	0,55 0,4	0,8 0,6	0,35 0,3	0,25 0,2	0,4 0,3	0,85 0,7	0,65 0,6	0,9 0,7	0,4 0,3	0,25 0,2	0,35 0,3
Mн, тсм	0,55 0,4	0,3 0,2	0,4 0,3	0,5 0,35	0,25 0,15	0,25 0,2	1,2 1,1	0,4 0,3	0,7 0,45	1,15 0,95	0,3 0,25	0,3 0,3	1,6 1,4	1,05 0,7	1,4 1,05	1,15 1,0	0,4 0,4	0,5 0,35

Усилия расч./ норм.	Шинный портал 110 кВ					
	Тип II (тяжелый)			Тип I (легкий)		
	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду
Nс, тс	9,8 7,2	9,9 7,2	14,5 10,4	5,4 3,4	4,3 3,0	6,5 4,7
Nв, тс	8,7 6,2	8,5 5,9	12,9 9,2	4,4 2,6	3,2 2,0	6,3 3,7
Qн, тс	0,2 0,15	0,09 0,07	0,1 0,07	0,18 0,1	0,05 0,04	0,07 0,04
Qг, тс	0,8 0,7	0,8 0,6	1,2 0,95	0,42 0,3	0,35 0,2	0,5 0,4
Mн, тсм	1,05 0,85	0,95 0,4	0,6 0,45	0,8 0,6	0,25 0,3	0,4 0,3

1. На данном листе в таблице приведены нагрузки для фундаментов из свай.
2. Расчетные схемы порталов, принятые при определении усилий см. докум. 3.407.2-162.0-Д4 л.1
3. Схемы усилий и условные обозначения см. докум. 3.407.2-162.0-Д4 л.5
4. Значения усилий, приведенных в числителе, даны от расчетных нагрузок, в знаменателе - от нормативных нагрузок.

3.407.2-162.0-Д4

Лист

3

Продолжение табл. II

Усилия расч./ норм	Ячейковый портал 110 кВ												150 кВ								
	Тип II (тяжелый)						Тип I (легкий)						Шинный портал тип I			Ячейковый портал тип II стойка 3.1			Ячейковый портал тип I стойка 2		
	Стойка 2		Стойка 1		Стойка 4		Стойка 3														
	III район по ветру	IV район по гололеду	III район по гололеду	II район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду
$N_c, тс$	7,2 / 5,7	6,1 / 4,6	7,8 / 5,9	5,3 / 4,2	4,1 / 3,1	5,1 / 3,8	2,5 / 2,2	3,1 / 2,5	4,0 / 2,9	2,2 / 2,0	2,8 / 2,3	3,5 / 2,6	1,2 / 1,0	1,4 / 1,1	1,7 / 1,3	8,9 / 7,0	6,4 / 4,8	7,6 / 5,7	10,4 / 8,2	7,5 / 5,6	9,6 / 7,2
$N_B, тс$	5,8 / 4,6	4,3 / 3,2	5,6 / 4,2	4,5 / 3,6	3,1 / 2,3	4,0 / 3,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,5 / 5,9	4,6 / 3,5	5,5 / 4,1	8,4 / 6,6	4,9 / 3,7	6,2 / 4,7
$Q_{II}, тс$	0,2 / 0,16	0,05 / 0,04	0,18 / 0,06	0,2 / 0,14	0,08 / 0,06	0,08 / 0,06	0,66 / 0,5	0,2 / 0,15	0,2 / 0,14	0,66 / 0,5	0,2 / 0,15	0,2 / 0,14	0,4 / 0,3	0,15 / 0,08	0,13 / 0,14	0,25 / 0,2	0,08 / 0,06	0,01 / 0,06	0,3 / 0,2	0,1 / 0,08	0,13 / 0,07
$Q_L, тс$	0,53 / 0,4	0,45 / 0,35	0,6 / 0,4	0,4 / 0,3	0,3 / 0,2	0,4 / 0,3	1,5 / 1,2	1,0 / 1,8	1,5 / 1,1	1,0 / 0,8	0,57 / 0,4	0,8 / 0,65	1,4 / 1,1	1,4 / 1,1	1,8 / 1,4	0,53 / 0,4	0,4 / 0,3	0,5 / 0,4	0,6 / 0,4	0,4 / 0,3	0,6 / 0,4
$M_{II}, тсм$	—	—	—	—	—	—	5,1 / 3,8	1,7 / 1,2	1,9 / 1,3	5,1 / 3,8	1,7 / 1,15	1,9 / 1,3	2,0 / 1,5	0,9 / 0,6	0,74 / 0,7	—	—	—	—	—	—
$M_L, тсм$	—	—	—	—	—	—	14,5 / 11,6	10,3 / 7,9	15,8 / 12,0	9,5 / 7,2	5,7 / 4,3	8,6 / 6,4	9,7 / 7,8	10,0 / 10,3	13,1 / 10,3	—	—	—	—	—	—
$\varphi_{ст}, см$	3,6	3,3	4,3	2,4	2,06	2,62	6,4	4,6	7,0	4,3	2,6	3,9	2,6	2,7	3,5	5,8	4,8	5,6	6,0	5,0	6,35

Схема нагрузок для стоек порталов 35 кВ, шинных порталов 110, 150 кВ, ячейкового портала 110 кВ Тип I

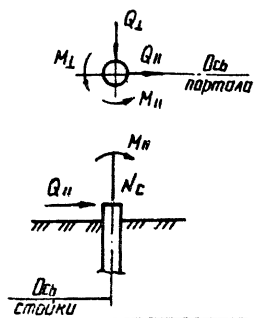
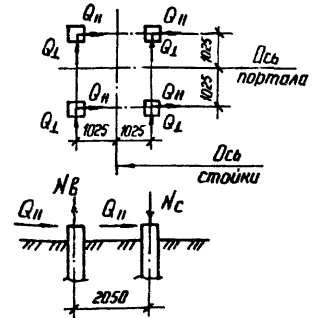


Схема нагрузок для стоек ячейкового портала 110 кВ Тип II, ячейковых порталов 150 кВ



Условные обозначения  
 $N_c$  - сжимающее усилие, действующее на цилиндрический фундамент и подножник;  
 $N_B$  - то же, вырывающее усилие;  
 $Q_{II}, Q_L$  - горизонтальные усилия, действующие на цилиндрические фундаменты или подножники, в плоскости и из плоскости портала;  
 $M_H, M_L$  - изгибающие моменты, действующие на цилиндрические фундаменты или подножники, в плоскости и из плоскости портала;  
 $\varphi_{ст}$  - отклонение верха стоек на отметке оси траверс при действии нормативных нагрузок

3.407.2-162.0-Д4

Копир Иск.

Формат А3

ЛИСТ 4

Лист № подл. Подп. и дата. Элект. инв. №

Усилия расч./норм	110кВ												150кВ											
	Ячейковый портал Тип II (тяжелый)						Ячейковый портал Тип I (легкий)						Шинный портал Тип I	Ячейковый портал Тип II Стойка 3			Ячейковый портал Тип I Стойка 2							
	Стойка 2			Стойка 1			Стойка 4			Стойка 3				Стойка 3			Стойка 2							
	Ш-р-ан по ветру	В район по гоголеду	В район по гоголеду	В район по ветру	В район по гоголеду	В район по гоголеду	В район по ветру	В район по гоголеду	В район по гоголеду	В район по ветру	В район по гоголеду	В район по гоголеду	В район по ветру	В район по гоголеду	В район по гоголеду	В район по ветру	В район по гоголеду	В район по гоголеду	В район по ветру	В район по гоголеду	В район по гоголеду			
$N_c, тс$	7.2 5.7	6.1 4.6	7.8 5.9	5.3 4.2	4.1 3.1	5.1 3.8	15.3 9.4	10.1 6.9	14.6 10.1	11.5 6.2	6.7 4.3	9.3 6.0	9.0 5.9	8.6 6.1	10.7 8.0	8.9 7.0	6.4 4.8	7.6 5.7	10.4 8.2	7.5 5.6	9.6 7.2			
$N_B, тс$	5.8 4.6	4.3 3.2	5.6 4.2	4.5 3.6	3.1 2.3	4.0 3.1	12.8 7.2	7.0 4.4	10.6 7.1	9.3 4.2	3.9 1.9	5.8 3.4	7.8 4.9	7.2 5.0	9.05 6.7	7.5 5.9	4.6 3.5	5.5 4.1	8.4 6.6	4.9 3.7	6.2 4.7			
$Q_{II}, тс$	0.2 0.16	0.05 0.04	0.09 0.06	0.2 0.14	0.08 0.06	0.09 0.06	0.33 0.25	0.1 0.07	0.1 0.07	0.33 0.25	0.1 0.08	0.1 0.07	0.2 0.15	0.075 0.05	0.07 0.06	0.25 0.2	0.08 0.06	0.08 0.06	0.3 0.2	0.1 0.08	0.13 0.07			
$Q_I, тс$	0.5 0.4	0.45 0.35	0.6 0.4	0.4 0.3	0.3 0.2	0.4 0.3	0.75 0.6	0.5 0.4	0.75 0.55	0.5 0.4	0.3 0.2	0.4 0.3	0.7 0.55	0.7 0.5	0.9 0.7	0.53 0.4	0.4 0.3	0.6 0.35	0.6 0.4	0.4 0.3	0.6 0.4			
$M_{II}, тс.м$	—	—	—	—	—	—	2.6 1.9	0.85 0.6	0.95 0.65	2.55 1.9	0.85 0.6	0.95 0.65	1.0 0.75	0.45 0.3	0.37 0.35	—	—	—	—	—	—			

Схема нагрузок для стоек порталов 35 кВ, шинных порталов 110, 150 кВ, ячейкового портала 110 кВ Тип I

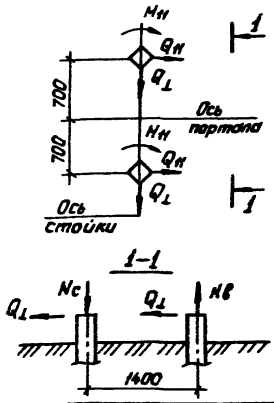
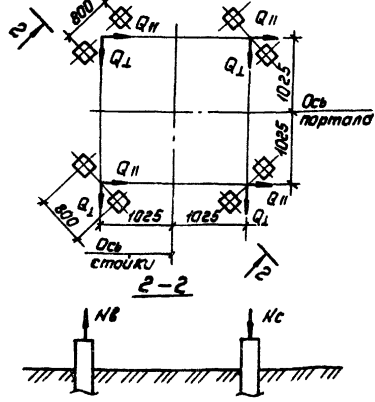


Схема нагрузок для стоек ячейкового портала 110 кВ Тип II, ячейковых порталов 150 кВ



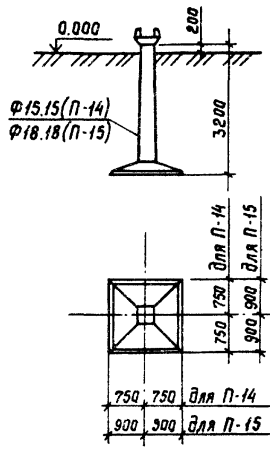
Условные обозначения

$N_c, N_B$  — сжимающие и вырывающие усилия, действующие на сваи  
 $Q_{II}, Q_I$  — горизонтальные усилия, действующие на сваи в плоскости и из плоскости портала  
 $M_{II}$  — изгибающий момент, действующий на сваи в плоскости портала.

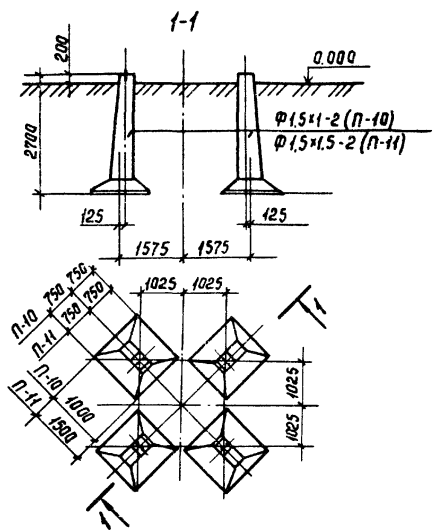
3.407.2-162.0-Д4

Шифр проекта: 162.0-Д4

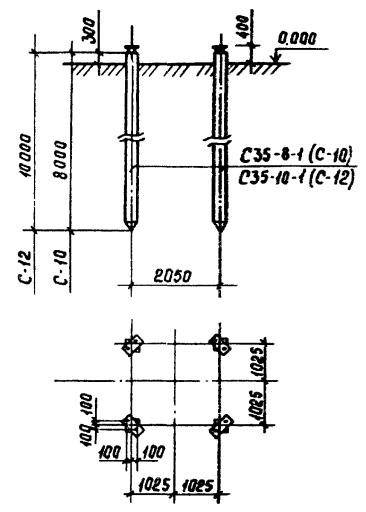
П-14, П-15



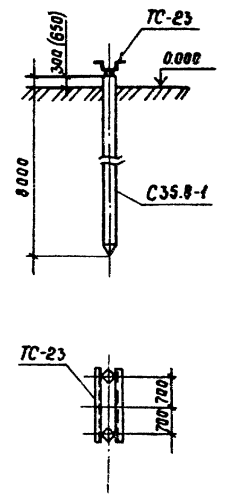
П-10, П-11



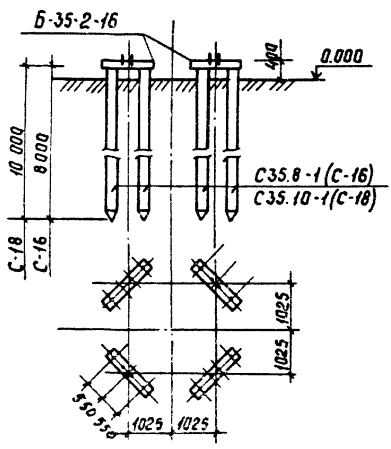
С-10, С-12



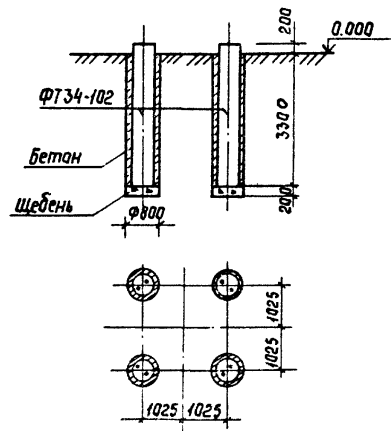
С-17



С-16, С-18



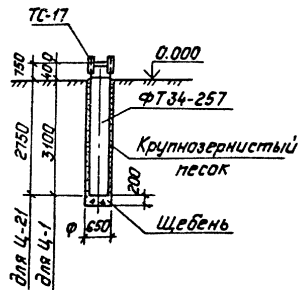
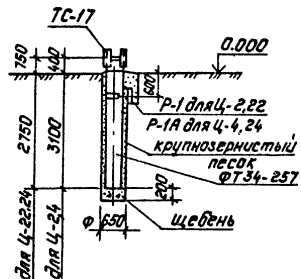
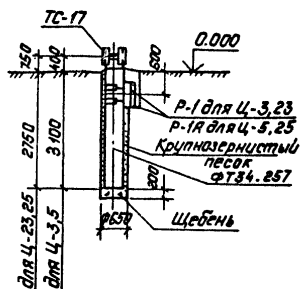
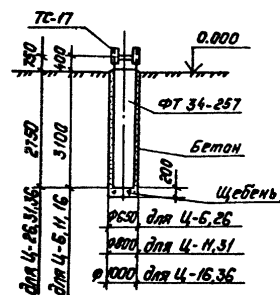
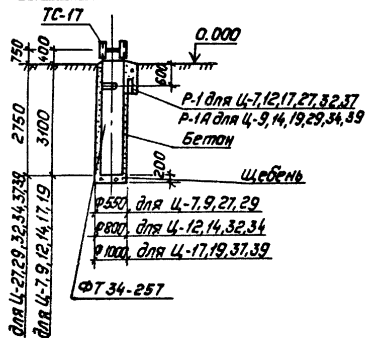
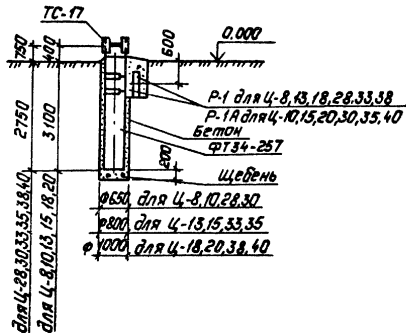
СЦ-1



Параметры закреплений и общие примечания см. докум. 3.407.2-162 вып. 3

Разраб.	Смирнова		01.07.01	3.407.2-162.0 - Д5		
Рук. зр.	Кудашова	Кудашова	07.07.01	Стадия	Лист	Листов
ГЦП	Курсанова	Курсанова	01.07.01	Р	1	-
Ноч. отв.	Раменский	Раменский	01.07.01	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Инженер	Ковалев	Ковалев	01.07.01	Северное отделение		

Ш.С. М.Т.03.1. Платформа и арматура. Континент

У-1, У-21У-2, У-4  
У-22, У-24У-3, У-5  
У-23, У-25У-6, У-11, У-16  
У-26, У-31, У-36У-7, У-9, У-12, У-14, У-17, У-19  
У-27, У-29, У-32, У-34, У-37, У-39У-8, У-10, У-13, У-15, У-18, У-20  
У-28, У-30, У-33, У-35, У-38, У-40

Параметры закреплений и  
общие примечания см. выпуск 3  
докум. 3.407.2-162

3.407.2-162.0 - А5

2

Таблица предельных опрокидывающих моментов и единичных углов поворота цилиндрических фундаментов в грунте

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл. №2 грун-та	Характеристики грунтов						Модуль деформ.	tg $\varphi$	Типы закреплений															
			Нормативные значения			Расчетные значения					Ц-1	Ц-2I	Ц-2	Ц-4	Ц-22	Ц-24	Ц-3	Ц-5								
			У, град	С, кПа	$\rho_{\text{т/з}}$	У, град	С, кПа	$\rho_{\text{т/з}}$											Изгибающие моменты, кНм							
																			Углы поворота, град							
Пески гравелистые и крупные	1	43	2	20.0	39	0.5	20.0	50000	0.952	$\frac{377.9}{0.0035}$	$\frac{265.2}{0.0047}$	$\frac{430.9}{0.0033}$	$\frac{477.6}{0.0030}$	$\frac{313.0}{0.0044}$	$\frac{375.5}{0.0040}$	$\frac{481.1}{0.0029}$	$\frac{576.0}{0.0026}$									
	2	40	1	20.0	35	0.25	20.0	40000	0.849	$\frac{310.6}{0.0043}$	$\frac{220.9}{0.0059}$	$\frac{357.8}{0.0041}$	$\frac{398.4}{0.0037}$	$\frac{264.8}{0.0054}$	$\frac{301.4}{0.0050}$	$\frac{403.6}{0.0036}$	$\frac{484.4}{0.0032}$									
	3	39	-	20.0	34	-	20.0	30000	0.781	$\frac{277.2}{0.0058}$	$\frac{197.6}{0.0078}$	$\frac{317.6}{0.0055}$	$\frac{355.9}{0.0050}$	$\frac{235.9}{0.0073}$	$\frac{270.3}{0.0066}$	$\frac{357.5}{0.0048}$	$\frac{434.8}{0.0043}$									
Пески средней крупности	4	40	3	19.0	35	0.75	19.0	50000	0.859	$\frac{303.5}{0.0035}$	$\frac{217.9}{0.0047}$	$\frac{349.9}{0.0033}$	$\frac{393.6}{0.0030}$	$\frac{260.4}{0.0044}$	$\frac{295.3}{0.0040}$	$\frac{395.6}{0.0029}$	$\frac{475.5}{0.0026}$									
	5	38	2	19.0	34	0.5	19.0	40000	0.801	$\frac{270.8}{0.0043}$	$\frac{194.1}{0.0059}$	$\frac{311.7}{0.0041}$	$\frac{349.4}{0.0037}$	$\frac{232.0}{0.0054}$	$\frac{265.6}{0.0050}$	$\frac{352.4}{0.0036}$	$\frac{426.6}{0.0032}$									
	6	35	1	18.5	32	0.25	18.5	30000	0.710	$\frac{233.6}{0.0058}$	$\frac{168.1}{0.0078}$	$\frac{270.5}{0.0055}$	$\frac{304.3}{0.0050}$	$\frac{200.9}{0.0073}$	$\frac{232.3}{0.0066}$	$\frac{307.3}{0.0048}$	$\frac{374.1}{0.0043}$									
Пески мелкие	7	38	6	18.5	34	1.5	18.5	48000	0.841	$\frac{278.3}{0.0036}$	$\frac{199.7}{0.0049}$	$\frac{321.4}{0.0034}$	$\frac{363.6}{0.0031}$	$\frac{240.1}{0.0045}$	$\frac{274.8}{0.0041}$	$\frac{365.7}{0.0030}$	$\frac{441.6}{0.0027}$									
	8	36	4	18.5	33	1.0	18.5	38000	0.766	$\frac{258.3}{0.0045}$	$\frac{185.4}{0.0062}$	$\frac{300.3}{0.0043}$	$\frac{334.4}{0.0039}$	$\frac{221.9}{0.0057}$	$\frac{256.3}{0.0052}$	$\frac{339.4}{0.0038}$	$\frac{409.7}{0.0034}$									
	9	32	2	18.0	29	0.5	18.0	28000	0.645	$\frac{199.6}{0.0062}$	$\frac{145.2}{0.0084}$	$\frac{234.5}{0.0059}$	$\frac{266.4}{0.0054}$	$\frac{175.9}{0.0078}$	$\frac{202.3}{0.0071}$	$\frac{267.5}{0.0051}$	$\frac{326.0}{0.0046}$									
	10	28	-	18.0	25	-	18.0	18000	0.592	$\frac{158.8}{0.0096}$	$\frac{115.9}{0.0130}$	$\frac{188.1}{0.0091}$	$\frac{213.8}{0.0083}$	$\frac{142.8}{0.0121}$	$\frac{165.5}{0.0110}$	$\frac{215.8}{0.0080}$	$\frac{264.4}{0.0072}$									

Инв. №подл. Подпись и дата. Взам. инв. № 13074 от 10

3.407.2-162.0 А5

Лист  
3

Формат А3

Продолжение табл. 22

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл. н. группа	Характеристики грунтов							tg φ	Типы закреплений							
			Нормативные значения			Расчетные значения			Модуль дефор.		У-1	У-21	У-2	У-4	У-22	У-24	У-3	У-5
			Н, град	С, кПа	R <sup>н</sup> , %/м <sup>3</sup>	γ, град	С, кПа	R <sup>р</sup> , %/м <sup>3</sup>										
Песчаные грунты	Пески пылеватые	11	36	8	18,0	33	2,0	18,0	39000	0,806	$\frac{265,8}{0,0044}$	$\frac{191,6}{0,0060}$	$\frac{307,8}{0,0042}$	$\frac{347,7}{0,0038}$	$\frac{231,9}{0,0056}$	$\frac{265,8}{0,0051}$	$\frac{352,1}{0,0037}$	$\frac{423,7}{0,0033}$
		12	34	6	18,0	31	1,5	18,0	23.000	0,734	$\frac{231,9}{0,0075}$	$\frac{168,7}{0,0102}$	$\frac{271,9}{0,0071}$	$\frac{306,5}{0,0065}$	$\frac{204,9}{0,0095}$	$\frac{235,3}{0,0086}$	$\frac{310,6}{0,0062}$	$\frac{379,0}{0,0057}$
		13	30	4	17,5	27	1,0	17,5	18.000	0,607	$\frac{181,5}{0,0096}$	$\frac{131,8}{0,0130}$	$\frac{215,2}{0,0091}$	$\frac{243,9}{0,0083}$	$\frac{162,4}{0,0121}$	$\frac{189,7}{0,0110}$	$\frac{245,7}{0,0080}$	$\frac{303,4}{0,0072}$
		14	26	2	17,5	23	0,5	17,5	11000	0,508	$\frac{145,2}{0,0157}$	$\frac{106,3}{0,0213}$	$\frac{173,5}{0,0149}$	$\frac{199,4}{0,0136}$	$\frac{130,6}{0,0198}$	$\frac{155,9}{0,0180}$	$\frac{201,1}{0,0130}$	$\frac{248,9}{0,0118}$
Супесч	0,67, 0,25	15	30	21	20,0	27	8,8	20,0	32000	0,787	$\frac{294,5}{0,0054}$	$\frac{219,9}{0,0073}$	$\frac{350,5}{0,0051}$	$\frac{404,1}{0,0047}$	$\frac{259,9}{0,0068}$	$\frac{316,8}{0,0062}$	$\frac{406,5}{0,0045}$	$\frac{502,7}{0,0041}$
		16	29	17	19,5	26	7,1	19,5	24000	0,724	$\frac{255,2}{0,0072}$	$\frac{190,5}{0,0098}$	$\frac{306,9}{0,0068}$	$\frac{354,0}{0,0062}$	$\frac{237,1}{0,0091}$	$\frac{278,9}{0,0083}$	$\frac{357,7}{0,0060}$	$\frac{442,7}{0,0054}$
		17	27	15	19,0	24	6,3	19,0	16000	0,660	$\frac{218,3}{0,0106}$	$\frac{161,9}{0,0147}$	$\frac{263,6}{0,0103}$	$\frac{302,1}{0,0094}$	$\frac{203,3}{0,0136}$	$\frac{238,5}{0,0124}$	$\frac{306,5}{0,0090}$	$\frac{381,0}{0,0081}$
		18	24	13	18,5	22	5,4	18,5	10000	0,580	$\frac{184,1}{0,0173}$	$\frac{137,8}{0,0235}$	$\frac{224,1}{0,0164}$	$\frac{258,2}{0,0150}$	$\frac{174,3}{0,0218}$	$\frac{205,4}{0,0198}$	$\frac{262,7}{0,0144}$	$\frac{326,4}{0,0130}$

3.407.2-162.0-Д5

Лист

4

Формат А3



Продолжение табл. 22

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых	Усл. № грунта	Характеристики грунтов							tg $\psi$	Типы закреплений							
			Нормативные значения			Расчетные значения			Модуль деформации $E, \text{кПа}$		Ц-1	Ц-21	Ц-2	Ц-4	Ц-22	Ц-24	Ц-3	Ц-5
			$\varphi, \text{град}$	$c, \text{кПа}$	$\rho, \text{т/м}^3$	$\varphi, \text{град}$	$c, \text{кПа}$	$\rho, \text{т/м}^3$										
			Узлы вращающийся момент, кНм Углы поворота, град															
Суглеси	0,25 $\leq I_L \leq 0,75$	19	28	19	1,90	25	5,8	1,90	32000	0,722	$\frac{225,5}{0,0054}$	$\frac{168,3}{0,0073}$	$\frac{271,1}{0,0051}$	$\frac{310,7}{0,0047}$	$\frac{208,0}{0,0068}$	$\frac{246,1}{0,0052}$	$\frac{315,4}{0,0045}$	$\frac{389,5}{0,0041}$
		20	26	15	1,90	23	4,5	1,90	24000	0,538	$\frac{202,0}{0,0072}$	$\frac{148,6}{0,0098}$	$\frac{240,7}{0,0068}$	$\frac{279,5}{0,0062}$	$\frac{186,4}{0,0091}$	$\frac{219,3}{0,0083}$	$\frac{282,3}{0,0060}$	$\frac{349,8}{0,0054}$
		21	24	13	1,85	22	3,9	1,85	16000	0,575	$\frac{169,8}{0,0108}$	$\frac{126,9}{0,0147}$	$\frac{206,4}{0,0103}$	$\frac{238,5}{0,0094}$	$\frac{160,5}{0,0136}$	$\frac{188,0}{0,0124}$	$\frac{241,7}{0,0090}$	$\frac{300,9}{0,0081}$
		22	21	11	1,80	19	3,3	1,80	10000	0,494	$\frac{137,3}{0,0173}$	$\frac{102,2}{0,0235}$	$\frac{166,9}{0,0164}$	$\frac{194,4}{0,0150}$	$\frac{129,2}{0,0218}$	$\frac{153,9}{0,0198}$	$\frac{196,6}{0,0144}$	$\frac{244,2}{0,0130}$
		23	18	9	1,75	16	2,7	1,75	7000	0,415	$\frac{108,2}{0,0247}$	$\frac{81,1}{0,0335}$	$\frac{133,9}{0,0235}$	$\frac{157,5}{0,0214}$	$\frac{104,9}{0,0311}$	$\frac{124,5}{0,0283}$	$\frac{158,8}{0,0205}$	$\frac{200,8}{0,0186}$
Суглинки	0 $\leq I_L \leq 0,25$	24	26	47	2,00	23	19,5	2,00	34000	0,958	$\frac{308,8}{0,0051}$	$\frac{231,4}{0,0069}$	$\frac{376,9}{0,0048}$	$\frac{430,8}{0,0044}$	$\frac{288,9}{0,0064}$	$\frac{337,3}{0,0058}$	$\frac{438,5}{0,0042}$	$\frac{534,5}{0,0038}$
		25	25	37	1,95	23	15,42	1,95	27000	0,836	$\frac{269,6}{0,0064}$	$\frac{201,0}{0,0087}$	$\frac{328,9}{0,0061}$	$\frac{379,6}{0,0055}$	$\frac{252,1}{0,0081}$	$\frac{294,9}{0,0073}$	$\frac{381,4}{0,0053}$	$\frac{468,6}{0,0048}$
		26	24	31	1,90	22	12,92	1,90	22000	0,755	$\frac{235,4}{0,0078}$	$\frac{176,2}{0,0107}$	$\frac{287,1}{0,0075}$	$\frac{331,9}{0,0068}$	$\frac{222,0}{0,0099}$	$\frac{259,3}{0,0090}$	$\frac{335,4}{0,0065}$	$\frac{412,7}{0,0059}$
		27	23	25	1,80	21	10,42	1,80	17000	0,674	$\frac{200,6}{0,0102}$	$\frac{150,4}{0,0138}$	$\frac{245,2}{0,0097}$	$\frac{284,6}{0,0088}$	$\frac{189,7}{0,0128}$	$\frac{223,9}{0,0117}$	$\frac{288,6}{0,0084}$	$\frac{356,8}{0,0076}$

Инв. № подл. / Подпись и дата / Штам, табл.

40074 км-10

3.407.2-162.0-Д5

Лист

5

Формат А3

Продолжение табл. 22

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых	Усл. группа	Характеристики грунтов							tg φ	Типы закреплений								
			Нормативные значения			Расчетные значения			Модуль деформ.		У-1	У-21	У-2	У-4	У-22	У-2У	У-3	У-5	
			φ, град	с, кПа	ρ, т/м³	φ, град	с, кПа	ρ, т/м³											Е, кПа
			Изгибающий момент, кНм															Углы поворота, град	
С У Г Л И Н К И	0,2, ≤ 0,25	28	22	22	1.80	20	9.17	1.80	14000	0.62У	$\frac{181.4}{0.0123}$	$\frac{137.4}{0.0168}$	$\frac{224.3}{0.0117}$	$\frac{262.5}{0.0107}$	$\frac{174.3}{0.0155}$	$\frac{206.6}{0.0142}$	$\frac{265.5}{0.0103}$	$\frac{328.9}{0.0093}$	
		29	20	19	1.80	18	7.92	1.80	11000	0.55У	$\frac{160.1}{0.0157}$	$\frac{120.8}{0.0213}$	$\frac{198.1}{0.0149}$	$\frac{230.4}{0.0136}$	$\frac{154.2}{0.0198}$	$\frac{183.7}{0.0180}$	$\frac{232.9}{0.0130}$	$\frac{291.4}{0.0118}$	
	0,25 < 0,5	30	24	39	1.80	22	16,25	1,90	32000	0.835	$\frac{252.4}{0.0054}$	$\frac{189.5}{0.0073}$	$\frac{308.6}{0.0051}$	$\frac{355.8}{0.0047}$	$\frac{236.5}{0.0068}$	$\frac{277.6}{0.0062}$	$\frac{361.6}{0.0045}$	$\frac{440.5}{0.0041}$	
		31	23	34	1.85	21	14,17	1,85	25000	0.76У	$\frac{223.1}{0.0089}$	$\frac{166.8}{0.0094}$	$\frac{274.0}{0.0066}$	$\frac{319.7}{0.0060}$	$\frac{212.3}{0.0087}$	$\frac{249.3}{0.0079}$	$\frac{322.6}{0.0057}$	$\frac{395.4}{0.0052}$	
		32	22	28	1.80	20	11,67	1,80	19000	0.68У	$\frac{193.7}{0.0091}$	$\frac{143.8}{0.0123}$	$\frac{238.9}{0.0086}$	$\frac{276.3}{0.0079}$	$\frac{184.4}{0.0115}$	$\frac{216.6}{0.0104}$	$\frac{279.8}{0.0076}$	$\frac{345.7}{0.0068}$	
		33	21	23	1.80	19	9,58	1,80	14000	0.61У	$\frac{170.4}{0.0123}$	$\frac{128.9}{0.0168}$	$\frac{211.4}{0.0117}$	$\frac{245.9}{0.0107}$	$\frac{164.8}{0.0155}$	$\frac{193.8}{0.0142}$	$\frac{249.5}{0.0103}$	$\frac{309.6}{0.0093}$	
		34	19	18	1.80	17	7,50	1,80	11000	0.52У	$\frac{143.3}{0.0157}$	$\frac{108.2}{0.0213}$	$\frac{179.5}{0.0149}$	$\frac{208.9}{0.0136}$	$\frac{139.6}{0.0198}$	$\frac{165.4}{0.0180}$	$\frac{212.2}{0.0130}$	$\frac{265.4}{0.0118}$	
		35	17	15	1.80	15	6,25	1,80	8000	0.456	$\frac{124.9}{0.0216}$	$\frac{94.9}{0.0293}$	$\frac{156.8}{0.0205}$	$\frac{184.4}{0.0187}$	$\frac{122.6}{0.0272}$	$\frac{146.4}{0.0248}$	$\frac{186.9}{0.0179}$	$\frac{234.4}{0.0162}$	
		0,5 < 0,75	36	19	25	1.90	17	7,58	1,90	17000	0.59У	$\frac{149.1}{0.0102}$	$\frac{110.9}{0.0138}$	$\frac{185.7}{0.0097}$	$\frac{215.6}{0.0088}$	$\frac{143.9}{0.0128}$	$\frac{171.3}{0.0117}$	$\frac{218.6}{0.0084}$	$\frac{273.7}{0.0076}$
			37	18	20	1.85	16	8,06	1,85	12000	0.525	$\frac{130.4}{0.0144}$	$\frac{99.1}{0.0195}$	$\frac{163.8}{0.0137}$	$\frac{191.4}{0.0125}$	$\frac{127.7}{0.0181}$	$\frac{151.3}{0.0165}$	$\frac{194.2}{0.0120}$	$\frac{244.1}{0.0108}$

Инв. л. подл. Подпись и дата 1907/гг.-70

Взам. инв. л.

3.407.2-162.0-А 5

Лист

6

формат А3

Продолжение табл. 22

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых	Усл. № грунта	Характеристики грунтов						tg φ	Типы закреплений								
			Нормативные значения			Расчетные значения				Модуль деформации E, кПа	Ц-1	Ц-21	Ц-2	Ц-4	Ц-23	Ц-24	Ц-3	Ц-5
			У, град	C, кПа	ρ, т/м³	У, град	C, кПа	ρ, т/м³										
СУЗЛИМКИ	0,5 < J <sub>L</sub> ≤ 0,75	38	16	16	1.80	14	4.85	1.80	8 000	0,447	$\frac{111.3}{0.0216}$	$\frac{84.2}{0.0293}$	$\frac{140.4}{0.0205}$	$\frac{164.6}{0.0187}$	$\frac{109.2}{0.0272}$	$\frac{130.7}{0.0248}$	$\frac{166.2}{0.0179}$	$\frac{209.9}{0.0162}$
		39	14	14	1.80	13	4.24	1.80	6 000	0,389	$\frac{104.0}{0.0288}$	$\frac{78.6}{0.0391}$	$\frac{130.9}{0.0274}$	$\frac{153.2}{0.0250}$	$\frac{101.8}{0.0363}$	$\frac{121.8}{0.0331}$	$\frac{155.3}{0.0239}$	$\frac{196.4}{0.0217}$
		40	12	12	1.75	11	3.64	1.75	5 000	0,233	$\frac{91.6}{0.0345}$	$\frac{68.7}{0.0469}$	$\frac{115.1}{0.0328}$	$\frac{135.7}{0.0300}$	$\frac{90.1}{0.0435}$	$\frac{108.5}{0.0397}$	$\frac{137.4}{0.0287}$	$\frac{175.4}{0.0260}$
ГЛИНЫ	0 ≤ J <sub>L</sub> ≤ 0,25	41	21	81	1.80	19	33,75	1.80	26000	1,194	$\frac{355.5}{0.062}$	$\frac{266.7}{0.0084}$	$\frac{432.6}{0.0059}$	$\frac{494.9}{0.0054}$	$\frac{332.6}{0.0076}$	$\frac{380.7}{0.0071}$	$\frac{498.9}{0.0051}$	$\frac{594.5}{0.0046}$
		42	20	68	1.80	18	28,33	1.80	24000	1,044	$\frac{301.6}{0.0072}$	$\frac{227.2}{0.0089}$	$\frac{367.2}{0.0068}$	$\frac{422.7}{0.0062}$	$\frac{284.4}{0.0091}$	$\frac{330.1}{0.0083}$	$\frac{428.5}{0.0060}$	$\frac{514.8}{0.0054}$
		43	19	54	1.80	17	22,5	1.80	21000	0,884	$\frac{246.9}{0.0082}$	$\frac{186.3}{0.0112}$	$\frac{306.4}{0.0078}$	$\frac{353.1}{0.0071}$	$\frac{238.1}{0.0104}$	$\frac{276.6}{0.0094}$	$\frac{358.4}{0.0068}$	$\frac{432.8}{0.0062}$
		44	18	47	1.80	16	19,58	1.80	18000	0,795	$\frac{218.4}{0.0096}$	$\frac{165.6}{0.0130}$	$\frac{271.3}{0.0091}$	$\frac{316.3}{0.0083}$	$\frac{211.3}{0.0121}$	$\frac{248.5}{0.0110}$	$\frac{319.1}{0.0080}$	$\frac{389.9}{0.0072}$
		45	16	41	1.75	14	17,08	1.75	15000	0,697	$\frac{184.2}{0.0115}$	$\frac{141.2}{0.0156}$	$\frac{233.1}{0.0109}$	$\frac{271.8}{0.0100}$	$\frac{182.3}{0.0145}$	$\frac{215.4}{0.0132}$	$\frac{274.2}{0.0096}$	$\frac{338.3}{0.0087}$
		46	14	36	1.75	13	15,00	1.75	12000	0,609	$\frac{166.6}{0.0144}$	$\frac{127.6}{0.0195}$	$\frac{210.3}{0.0137}$	$\frac{243.7}{0.0125}$	$\frac{165.4}{0.0181}$	$\frac{195.6}{0.0165}$	$\frac{248.9}{0.0120}$	$\frac{307.9}{0.0108}$
		47	12	30	1.75	11	12,00	1.75	10000	0,521	$\frac{148.8}{0.0176}$	$\frac{108.0}{0.0233}$	$\frac{175.5}{0.0161}$	$\frac{201.0}{0.0140}$	$\frac{148.8}{0.0195}$	$\frac{175.5}{0.0176}$	$\frac{229.7}{0.0132}$	$\frac{286.4}{0.0108}$

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. № 13074м-10

3.407.2-162.0-А5

Лист

7

формат А3

Продолжение табл. 22

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых	Усл. н группа	Характеристики грунтов						γ <sub>ср</sub>	Типы закреплений														
			Нормативные значения			Расчетные значения				Модуль деформ. Е, кПа	Ц-1	Ц-21	Ц-2	Ц-4	Ц-23	Ц-24	Ц-3	Ц-5						
			φ, град	С, кПа	ρ, т/м <sup>3</sup>	φ <sub>г</sub> , град	С <sub>г</sub> , кПа	ρ <sub>г</sub> , т/м <sup>3</sup>											Изгибающий момент, кНм					
																			Углы поворота, град					
Глины	0,25 < I <sub>п</sub> ≤ 0,5	47	18	57	1,75	16	23,75	1,75	21000	0,895	$\frac{233,6}{0,0082}$	$\frac{176,2}{0,0112}$	$\frac{280,7}{0,0078}$	$\frac{336,7}{0,0071}$	$\frac{225,4}{0,0104}$	$\frac{262,3}{0,0094}$	$\frac{338,7}{0,0068}$	$\frac{409,6}{0,0062}$						
		48	17	50	1,80	15	20,83	1,80	18000	0,806	$\frac{208,5}{0,0098}$	$\frac{158,9}{0,0130}$	$\frac{280,9}{0,0091}$	$\frac{302,9}{0,0083}$	$\frac{202,8}{0,0121}$	$\frac{236,6}{0,0110}$	$\frac{306,9}{0,0080}$	$\frac{371,8}{0,0072}$						
		49	16	43	1,70	14	17,92	1,70	15000	0,707	$\frac{180,5}{0,005}$	$\frac{136,7}{0,0156}$	$\frac{226,6}{0,0109}$	$\frac{264,3}{0,0100}$	$\frac{175,6}{0,0145}$	$\frac{206,7}{0,0132}$	$\frac{266,9}{0,0096}$	$\frac{324,1}{0,0087}$						
		50	14	37	1,70	13	15,42	1,70	12000	0,619	$\frac{158,6}{0,0144}$	$\frac{120,9}{0,0195}$	$\frac{200,3}{0,0137}$	$\frac{233,6}{0,0125}$	$\frac{157,3}{0,0181}$	$\frac{185,3}{0,0165}$	$\frac{237,5}{0,0120}$	$\frac{291,6}{0,0108}$						
		51	11	32	1,65	10	13,33	1,65	9000	0,514	$\frac{129,6}{0,0192}$	$\frac{100,3}{0,0261}$	$\frac{166,4}{0,0182}$	$\frac{196,8}{0,0166}$	$\frac{131,3}{0,0242}$	$\frac{167,2}{0,0220}$	$\frac{198,9}{0,0159}$	$\frac{245,5}{0,0144}$						
	0,5 < I <sub>п</sub> ≤ 0,75	52	15	45	1,75	14	13,64	1,75	18000	0,718	$\frac{155,7}{0,0096}$	$\frac{118,5}{0,0130}$	$\frac{195,6}{0,0091}$	$\frac{230,6}{0,0083}$	$\frac{152,9}{0,0121}$	$\frac{181,7}{0,0110}$	$\frac{232,3}{0,0080}$	$\frac{287,6}{0,0072}$						
		53	14	41	1,75	13	12,42	1,75	15000	0,659	$\frac{142,7}{0,0115}$	$\frac{108,9}{0,0156}$	$\frac{181,1}{0,0109}$	$\frac{212,2}{0,0100}$	$\frac{142,3}{0,0145}$	$\frac{168,3}{0,0132}$	$\frac{215,1}{0,0096}$	$\frac{265,7}{0,0087}$						
		54	12	36	1,70	11	10,91	1,70	12000	0,573	$\frac{123,9}{0,0144}$	$\frac{94,2}{0,0195}$	$\frac{157,4}{0,0137}$	$\frac{186,0}{0,0125}$	$\frac{124,7}{0,0181}$	$\frac{147,9}{0,0165}$	$\frac{187,9}{0,0120}$	$\frac{234,0}{0,0108}$						
		55	10	33	1,70	9	10	1,70	9000	0,506	$\frac{110,8}{0,0192}$	$\frac{84,4}{0,0261}$	$\frac{142,2}{0,0182}$	$\frac{168,2}{0,0166}$	$\frac{112,3}{0,0242}$	$\frac{134,9}{0,0220}$	$\frac{170,5}{0,0159}$	$\frac{213,6}{0,0144}$						
		56	7	29	1,65	6	8,79	1,65	7000	0,413	$\frac{93,0}{0,0247}$	$\frac{11,8}{0,0335}$	$\frac{120,9}{0,0235}$	$\frac{144,1}{0,0214}$	$\frac{96,4}{0,0311}$	$\frac{117,0}{0,0283}$	$\frac{145,9}{0,0205}$	$\frac{184,5}{0,0186}$						

3.407.2-162.0-А5

Лист

8

Формат А3

Продолжение табл. 22

Исходные данные грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых	Усл. № грунта	Характеристики грунтов						tg φ	Типы закреплений									
			Нормативные значения			Расчетные значения				Модуль деформации E, кПа	У-23	У-25	У-6	У-11	У-16	У-26	У-31	У-36	
			α, град	C, кПа	ρ, т/м³	α, град	C, кПа	ρ, т/м³											E, кПа
Пески грабелюстые и крупные	1	43	2	20,0	39	0,5	20,0	50000	0,952	$\frac{358,7}{0,0038}$	$\frac{437,8}{0,0034}$	$\frac{410,6}{0,0033}$	$\frac{473,4}{0,0030}$	$\frac{568,2}{0,0027}$	$\frac{292,4}{0,0044}$	$\frac{339,2}{0,0041}$	$\frac{407,2}{0,0037}$		
	2	40	1	20,0	35	0,25	20,0	40000	0,849	$\frac{304,3}{0,0047}$	$\frac{372,3}{0,0043}$	$\frac{339,8}{0,0041}$	$\frac{392,9}{0,0038}$	$\frac{470,1}{0,0034}$	$\frac{243,9}{0,0055}$	$\frac{284,4}{0,0051}$	$\frac{337,6}{0,0046}$		
	3	39	-	20,0	34	-	20,0	30000	0,781	$\frac{270,7}{0,0063}$	$\frac{336,2}{0,0057}$	$\frac{304,5}{0,0054}$	$\frac{350,0}{0,0050}$	$\frac{421,4}{0,0046}$	$\frac{216,5}{0,0074}$	$\frac{252,9}{0,0068}$	$\frac{304,7}{0,0062}$		
Пески средней крупности	4	40	3	19,0	35	0,75	19,0	50000	0,859	$\frac{299,4}{0,0038}$	$\frac{369,4}{0,0034}$	$\frac{335,3}{0,0033}$	$\frac{387,3}{0,0030}$	$\frac{462,9}{0,0027}$	$\frac{240,3}{0,0044}$	$\frac{276,7}{0,0041}$	$\frac{335,2}{0,0037}$		
	5	38	2	19,0	34	0,5	19,0	40000	0,801	$\frac{267,3}{0,0047}$	$\frac{330,4}{0,0043}$	$\frac{296,6}{0,0041}$	$\frac{346,4}{0,0038}$	$\frac{411,9}{0,0034}$	$\frac{212,9}{0,0055}$	$\frac{246,6}{0,0051}$	$\frac{299,4}{0,0046}$		
	6	35	1	18,5	32	0,25	18,5	30000	0,710	$\frac{233,9}{0,0063}$	$\frac{292,7}{0,0057}$	$\frac{259,2}{0,0054}$	$\frac{297,0}{0,0050}$	$\frac{355,7}{0,0046}$	$\frac{185,9}{0,0074}$	$\frac{218,1}{0,0068}$	$\frac{258,5}{0,0062}$		
Пески мелкие	7	38	6	18,5	34	1,5	18,5	48000	0,841	$\frac{276,6}{0,0039}$	$\frac{344,8}{0,0036}$	$\frac{303,5}{0,0034}$	$\frac{352,7}{0,0031}$	$\frac{423,4}{0,0029}$	$\frac{221,2}{0,0046}$	$\frac{254,5}{0,0043}$	$\frac{307,0}{0,0039}$		
	8	36	4	18,5	33	1,0	18,5	38000	0,766	$\frac{257,2}{0,0050}$	$\frac{320,2}{0,0045}$	$\frac{280,8}{0,0043}$	$\frac{329,5}{0,0040}$	$\frac{393,1}{0,0038}$	$\frac{204,1}{0,0058}$	$\frac{237,2}{0,0054}$	$\frac{284,0}{0,0049}$		
	9	32	2	18,0	29	0,5	18,0	28000	0,645	$\frac{205,8}{0,0067}$	$\frac{256,2}{0,0061}$	$\frac{218,7}{0,0058}$	$\frac{257,2}{0,0054}$	$\frac{304,9}{0,0049}$	$\frac{159,4}{0,0079}$	$\frac{186,3}{0,0073}$	$\frac{224,5}{0,0066}$		
	10	28	-	18,0	25	-	18,0	18000	0,592	$\frac{166,6}{0,0105}$	$\frac{210,9}{0,0095}$	$\frac{176,6}{0,0091}$	$\frac{207,5}{0,0084}$	$\frac{248,9}{0,0076}$	$\frac{128,4}{0,0123}$	$\frac{150,9}{0,0113}$	$\frac{184,3}{0,0103}$		

Имя автора, Писатель и др. 13.01.2011 г.

13.01.2011 г.

3.407.2-162.0-Д5

Лист  
9

Формат А3

Продолжение табл. 22

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл. н грунт	Характеристики грунтов							tg $\varphi$	Типы закреплений							
			Нормативные значения			Расчетные значения			Модуль деформ.		Ц-23	Ц-25	Ц-6	Ц-11	Ц-16	Ц-26	Ц-31	Ц-36
			н	с, кПа	$\rho^m$ , т/м <sup>3</sup>	$\rho_c$ , град	с, кПа	$\rho^m$ , т/м <sup>3</sup>										
			Используемые моменты, кНм Углы поворота, град															
Песчаные грунты	Пески пылеватые	11	36	8	18,0	33	2,0	18,0	39000	0,806	$\frac{267,0}{0,0048}$	$\frac{332,5}{0,0044}$	$\frac{291,9}{0,0042}$	$\frac{335,9}{0,0039}$	$\frac{399,0}{0,0035}$	$\frac{209,6}{0,0057}$	$\frac{245,5}{0,0052}$	$\frac{292,1}{0,0248}$
		12	34	6	18,0	31	1,5	18,0	23000	0,734	$\frac{238,9}{0,0082}$	$\frac{297,2}{0,0075}$	$\frac{257,1}{0,071}$	$\frac{297,1}{0,0066}$	$\frac{353,0}{0,0060}$	$\frac{185,0}{0,0096}$	$\frac{217,5}{0,0089}$	$\frac{261,9}{0,0081}$
		13	30	4	17,5	27	1,0	17,5	18000	0,607	$\frac{191,1}{0,0105}$	$\frac{241,4}{0,0095}$	$\frac{201,7}{0,0091}$	$\frac{233,5}{0,0084}$	$\frac{282,6}{0,0076}$	$\frac{146,2}{0,0123}$	$\frac{173,5}{0,0113}$	$\frac{207,4}{0,0103}$
		14	26	2	17,5	23	0,5	17,5	11000	0,508	$\frac{157,0}{0,0172}$	$\frac{200,2}{0,0156}$	$\frac{163,1}{0,0148}$	$\frac{191,6}{0,0137}$	$\frac{230,7}{0,0125}$	$\frac{118,9}{0,0202}$	$\frac{140,5}{0,0185}$	$\frac{170,1}{0,0169}$
Супеси	$0 \leq L \leq 0,25$	15	30	21	20,0	27	8,8	20,0	32000	0,787	$\frac{318,5}{0,0059}$	$\frac{400,0}{0,0054}$	$\frac{325,1}{0,0051}$	$\frac{377,7}{0,0047}$	$\frac{454,9}{0,0043}$	$\frac{241,7}{0,0069}$	$\frac{282,7}{0,0054}$	$\frac{341,3}{0,0058}$
		16	29	17	19,5	26	7,1	19,5	24000	0,724	$\frac{281,1}{0,0079}$	$\frac{352,5}{0,0071}$	$\frac{283,1}{0,0068}$	$\frac{331,1}{0,0063}$	$\frac{395,5}{0,0057}$	$\frac{210,7}{0,0092}$	$\frac{249,2}{0,0085}$	$\frac{299,0}{0,0077}$
		17	27	15	19,0	24	6,3	19,0	16000	0,660	$\frac{241,4}{0,0118}$	$\frac{304,5}{0,0107}$	$\frac{241,5}{0,0102}$	$\frac{278,8}{0,0094}$	$\frac{338,4}{0,0686}$	$\frac{180,9}{0,0139}$	$\frac{211,5}{0,0128}$	$\frac{254,8}{0,0116}$
		18	24	13	18,5	22	5,4	18,5	10000	0,580	$\frac{206,9}{0,0189}$	$\frac{263,3}{0,0171}$	$\frac{203,7}{0,0163}$	$\frac{238,1}{0,0151}$	$\frac{286,8}{0,0137}$	$\frac{151,9}{0,0222}$	$\frac{177,9}{0,0204}$	$\frac{215,1}{0,0186}$

3.407.2-162.0-Д5

Лист

10

формат А3

Продолжение табл. 22

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и consistency глинистых	Числ. групп	Характеристики грунтов						tg φ	Типы закреплений								
			Нормативные значения			Расчетные значения				Модуль деформ.	У-23	У-25	У-6	У-11	У-16	У-26	У-31	У-36
			γ, град	С, кПа	ρ <sub>н</sub> , т/м <sup>3</sup>	γ <sub>ср</sub> , град	С <sub>г</sub> , кПа	ρ <sub>г</sub> , т/м <sup>3</sup>										
Суглеси	0,25 < J <sub>L</sub> ≤ 0,75	19	28	19	1,90	25	5,8	1,90	32000	0,722	$\frac{246,8}{0,0059}$	$\frac{312,6}{0,0054}$	$\frac{247,7}{0,0051}$	$\frac{291,0}{0,0047}$	$\frac{347,6}{0,0043}$	$\frac{186,7}{0,0069}$	$\frac{216,9}{0,0064}$	$\frac{264,0}{0,0058}$
		20	26	15	1,90	23	4,5	1,90	24000	0,538	$\frac{221,9}{0,0079}$	$\frac{279,9}{0,0071}$	$\frac{223,3}{0,0068}$	$\frac{260,0}{0,0063}$	$\frac{313,8}{0,0057}$	$\frac{165,5}{0,0092}$	$\frac{195,4}{0,0085}$	$\frac{233,9}{0,0077}$
		21	24	13	1,85	22	3,9	1,85	16000	0,575	$\frac{190,9}{0,0118}$	$\frac{242,7}{0,0107}$	$\frac{190,0}{0,002}$	$\frac{220,9}{0,0094}$	$\frac{267,4}{0,0086}$	$\frac{141,1}{0,0139}$	$\frac{166,5}{0,0128}$	$\frac{199,5}{0,0116}$
		22	21	11	1,80	19	3,3	1,80	10000	0,494	$\frac{156,1}{0,0189}$	$\frac{199,6}{0,0171}$	$\frac{151,3}{0,0163}$	$\frac{177,5}{0,0151}$	$\frac{213,5}{0,0137}$	$\frac{113,2}{0,0222}$	$\frac{132,9}{0,0204}$	$\frac{161,8}{0,0186}$
		23	18	9	1,75	16	2,7	1,75	7000	0,415	$\frac{126,1}{0,0270}$	$\frac{162,5}{0,0245}$	$\frac{120,8}{0,0233}$	$\frac{142,5}{0,0216}$	$\frac{171,6}{0,0196}$	$\frac{90,4}{0,0317}$	$\frac{107,5}{0,0291}$	$\frac{129,7}{0,0263}$
Суглинки	0 < J <sub>L</sub> ≤ 0,25	24	26	47	2,0	23	19,5	2,0	34000	0,958	$\frac{339,9}{0,0056}$	$\frac{413,7}{0,0050}$	$\frac{339,4}{0,0048}$	$\frac{393,9}{0,0044}$	$\frac{462,8}{0,0040}$	$\frac{254,5}{0,0065}$	$\frac{298,3}{0,0060}$	$\frac{351,6}{0,0055}$
		25	25	37	1,95	23	15,42	1,95	27000	0,836	$\frac{298,5}{0,0070}$	$\frac{365,5}{0,0063}$	$\frac{295,1}{0,0060}$	$\frac{343,2}{0,0056}$	$\frac{406,6}{0,0051}$	$\frac{220,9}{0,0082}$	$\frac{258,2}{0,0076}$	$\frac{306,7}{0,0069}$
		26	24	31	1,90	22	12,92	1,90	22000	0,755	$\frac{263,5}{0,0086}$	$\frac{325,4}{0,0078}$	$\frac{257,8}{0,0074}$	$\frac{299,8}{0,0069}$	$\frac{354,6}{0,0062}$	$\frac{193,9}{0,0101}$	$\frac{225,9}{0,0093}$	$\frac{269,2}{0,0084}$
		27	23	25	1,80	21	10,42	1,80	17000	0,674	$\frac{226,3}{0,0111}$	$\frac{282,1}{0,0101}$	$\frac{220,8}{0,0096}$	$\frac{254,5}{0,0089}$	$\frac{303,8}{0,0081}$	$\frac{165,8}{0,0130}$	$\frac{193,9}{0,0120}$	$\frac{230,3}{0,0109}$

Средн. мес. Подпись и дата: 13.01.2010

3.407.2-162.0-Д5

Лист

11

Формат А3

Продолжение табл. 22

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых	Усл. № грунта	Характеристики грунтов							tg φ	Типы закреплений							
			Нормативные значения				Расчетные значения				γ-23	γ-25	γ-6	γ-11	γ-16	γ-26	γ-31	γ-36
			н	н	ρ, т/м³	φ, град	с, кПа	ρ, т/м³	Е, кПа									
			н	н	н	н	н	н	н									
Изыскующий момент, кНм											Углы поворота, град							
Суглинки	0 ≤ J <sub>L</sub> ≤ 0,25	28	22	22	1.80	20	9.17	1.80	14000	0.624	$\frac{209.5}{0.0135}$	$\frac{261.9}{0.0122}$	$\frac{200.4}{0.0117}$	$\frac{234.6}{0.0108}$	$\frac{279.8}{0.0098}$	$\frac{152.0}{0.0158}$	$\frac{176.9}{0.0146}$	$\frac{212.7}{0.0133}$
		29	20	19	1.80	18	7.92	1.80	11000	0.554	$\frac{185.9}{0.0172}$	$\frac{234.2}{0.0156}$	$\frac{176.5}{0.0148}$	$\frac{206.0}{0.0137}$	$\frac{248.4}{0.0125}$	$\frac{133.0}{0.0202}$	$\frac{156.5}{0.0185}$	$\frac{187.9}{0.0169}$
	0,25 < J <sub>L</sub> ≤ 0,5	30	24	39	1.80	22	16.25	1.90	32000	0.835	$\frac{280.9}{0.0059}$	$\frac{341.8}{0.0054}$	$\frac{278.2}{0.0051}$	$\frac{320.9}{0.0047}$	$\frac{381.9}{0.0043}$	$\frac{206.9}{0.0069}$	$\frac{239.6}{0.0064}$	$\frac{288.4}{0.0058}$
		31	23	34	1.85	21	14.17	1.85	25000	0.764	$\frac{250.4}{0.0076}$	$\frac{308.5}{0.0069}$	$\frac{245.6}{0.0065}$	$\frac{286.5}{0.0060}$	$\frac{339.6}{0.0055}$	$\frac{184.1}{0.0089}$	$\frac{213.5}{0.0082}$	$\frac{256.4}{0.0074}$
		32	22	28	1.80	20	11.67	1.80	19000	0.684	$\frac{219.6}{0.0099}$	$\frac{270.5}{0.0090}$	$\frac{211.3}{0.0086}$	$\frac{245.4}{0.0079}$	$\frac{295.2}{0.0072}$	$\frac{159.9}{0.0117}$	$\frac{186.2}{0.0107}$	$\frac{222.8}{0.0098}$
		33	21	23	1.80	19	9.58	1.80	14000	0.614	$\frac{196.3}{0.0135}$	$\frac{244.0}{0.022}$	$\frac{187.7}{0.0117}$	$\frac{220.5}{0.0108}$	$\frac{263.6}{0.0098}$	$\frac{141.6}{0.0158}$	$\frac{165.6}{0.0146}$	$\frac{197.8}{0.0133}$
		34	19	18	1.80	17	7.50	1.80	11000	0.524	$\frac{167.3}{0.0172}$	$\frac{210.6}{0.0156}$	$\frac{158.5}{0.0148}$	$\frac{184.7}{0.0137}$	$\frac{221.9}{0.0125}$	$\frac{120.8}{0.0202}$	$\frac{140.7}{0.0185}$	$\frac{169.1}{0.0159}$
		35	17	15	1.80	15	6.25	1.80	8000	0.456	$\frac{148.6}{0.0236}$	$\frac{188.3}{0.0214}$	$\frac{138.7}{0.0204}$	$\frac{163.7}{0.0189}$	$\frac{196.7}{0.0171}$	$\frac{104.7}{0.0277}$	$\frac{123.9}{0.0255}$	$\frac{148.8}{0.0232}$
	0,5 < J <sub>L</sub> ≤ 0,75	36	19	25	1.90	17	7.58	1.90	17000	0.594	$\frac{172.9}{0.0111}$	$\frac{217.3}{0.0101}$	$\frac{165.2}{0.0098}$	$\frac{191.4}{0.0089}$	$\frac{231.9}{0.0081}$	$\frac{123.2}{0.0130}$	$\frac{145.4}{0.0120}$	$\frac{175.0}{0.0109}$
		37	18	20	1.85	16	6.06	1.85	12000	0.525	$\frac{153.6}{0.0157}$	$\frac{194.9}{0.0143}$	$\frac{145.1}{0.0136}$	$\frac{169.9}{0.0126}$	$\frac{203.6}{0.0114}$	$\frac{109.8}{0.0185}$	$\frac{128.9}{0.0170}$	$\frac{154.7}{0.0155}$

Инв. и подл. Подпись и дата. ВЗ см. инв.

2007 г. - 10

3.407.2-162.0-Д5

Лист

12

Формат А3



Продолжение табл. 22

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых	Усл. и грунта	Характеристики грунтов						tg $\varphi$	Типы закреплений								
			Нормативные значения			Расчетные значения				Модуль дефор.	Ц-23	Ц-25	Ц-6	Ц-11	Ц-16	Ц-26	Ц-31	Ц-36
			$\varphi$ , град	$c$ , кПа	$\rho$ , т/м <sup>3</sup>	$\varphi$ , град	$c$ , кПа	$\rho$ , т/м <sup>3</sup>										
Суглинки	0,5 $\leq I_L \leq 0,75$	38	16	16	1,80	14	4,85	1,80	8000	0,447	$\frac{132,7}{0,0236}$	$\frac{168,9}{0,0214}$	$\frac{124,4}{0,0204}$	$\frac{144,9}{0,0189}$	$\frac{174,5}{0,0171}$	$\frac{94,1}{0,0277}$	$\frac{109,5}{0,0255}$	$\frac{132,8}{0,0232}$
		39	14	14	1,80	13	4,24	1,80	6000	0,389	$\frac{123,9}{0,0315}$	$\frac{158,7}{0,0286}$	$\frac{114,9}{0,0272}$	$\frac{135,9}{0,0252}$	$\frac{164,6}{0,0228}$	$\frac{86,7}{0,0370}$	$\frac{102,7}{0,0340}$	$\frac{123,9}{0,0309}$
		40	12	12	1,75	11	3,64	1,75	5000	0,233	$\frac{110,0}{0,0378}$	$\frac{143,0}{0,0343}$	$\frac{101,6}{0,0326}$	$\frac{119,3}{0,0302}$	$\frac{144,7}{0,0274}$	$\frac{77,3}{0,0443}$	$\frac{90,5}{0,0408}$	$\frac{109,9}{0,0371}$
Глины	0 $\leq I_L \leq 0,25$	41	21	81	1,80	19	33,75	1,80	26000	1,194	$\frac{386,2}{0,0067}$	$\frac{451,5}{0,0061}$	$\frac{369,2}{0,0058}$	$\frac{445,1}{0,0054}$	$\frac{526,8}{0,0049}$	$\frac{295,1}{0,0079}$	$\frac{339,4}{0,0073}$	$\frac{399,1}{0,0066}$
		42	20	68	1,80	18	28,33	1,80	24000	1,044	$\frac{332,8}{0,0079}$	$\frac{394,3}{0,0071}$	$\frac{328,6}{0,0068}$	$\frac{379,0}{0,0063}$	$\frac{451,4}{0,0057}$	$\frac{250,3}{0,0092}$	$\frac{288,2}{0,0085}$	$\frac{341,8}{0,0077}$
		43	19	54	1,80	17	22,5	1,80	21000	0,884	$\frac{279,6}{0,0090}$	$\frac{334,5}{0,0082}$	$\frac{272,5}{0,0078}$	$\frac{313,9}{0,0072}$	$\frac{375,7}{0,0065}$	$\frac{206,9}{0,0106}$	$\frac{240,2}{0,0097}$	$\frac{285,1}{0,0088}$
		44	18	47	1,80	16	19,58	1,80	18000	0,795	$\frac{251,3}{0,0105}$	$\frac{303,3}{0,0095}$	$\frac{240,4}{0,0091}$	$\frac{279,8}{0,0084}$	$\frac{333,3}{0,0076}$	$\frac{183,6}{0,0123}$	$\frac{213,9}{0,0113}$	$\frac{255,9}{0,0103}$
		45	16	41	1,75	14	17,08	1,75	15000	0,697	$\frac{217,9}{0,0126}$	$\frac{265,1}{0,0114}$	$\frac{204,8}{0,0109}$	$\frac{237,9}{0,0101}$	$\frac{286,6}{0,0091}$	$\frac{156,0}{0,0148}$	$\frac{183,6}{0,0136}$	$\frac{219,4}{0,0124}$
		46	14	36	1,75	13	15,00	1,75	12000	0,609	$\frac{197,4}{0,0157}$	$\frac{242,9}{0,0143}$	$\frac{184,6}{0,0136}$	$\frac{214,6}{0,0126}$	$\frac{256,8}{0,0114}$	$\frac{140,9}{0,0185}$	$\frac{165,0}{0,0170}$	$\frac{198,8}{0,0155}$

3.407.2-162.0-45

Лист

13

Формат А3

Продолжение табл. 22

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых	Усл. н группа	Характеристики грунтов							tg $\psi$	Типы закреплений							
			Нормативные значения			Расчетные значения			Модуль деформации E, кПа		У-23	У-25	У-6	У-11	У-16	У-26	У-31	У-36
			$\varphi$ , град	$c$ , кПа	$\rho$ , т/м <sup>3</sup>	$\varphi$ , град	$c$ , кПа	$\rho$ , т/м <sup>3</sup>										
			Изгибающий момент, кНм															Углы поворота, град
Г Л И Н Ы	0,25 < J <sub>L</sub> ≤ 0,5	47	18	57	1,75	16	23,75	1,75	21000	0,895	$\frac{263.3}{0.0090}$	$\frac{312.1}{0.0082}$	$\frac{257.8}{0.0078}$	$\frac{299.2}{0.0072}$	$\frac{353.1}{0.0065}$	$\frac{195.1}{0.0106}$	$\frac{226.6}{0.0097}$	$\frac{269.2}{0.0088}$
		48	17	50	1,80	15	20,83	1,80	18000	0,806	$\frac{239.4}{0.0105}$	$\frac{285.2}{0.0095}$	$\frac{229.4}{0.0091}$	$\frac{267.9}{0.0084}$	$\frac{316.9}{0.0076}$	$\frac{175.1}{0.0123}$	$\frac{204.7}{0.0113}$	$\frac{243.5}{0.0103}$
		49	16	43	1,70	14	17,92	1,70	15000	0,707	$\frac{208.6}{0.0126}$	$\frac{250.9}{0.0114}$	$\frac{197.8}{0.0109}$	$\frac{231.2}{0.0101}$	$\frac{275.1}{0.0091}$	$\frac{152.2}{0.0148}$	$\frac{177.1}{0.0136}$	$\frac{210.4}{0.0124}$
		50	14	37	1,70	13	15,42	1,70	12000	0,619	$\frac{187.8}{0.0157}$	$\frac{227.3}{0.0143}$	$\frac{176.2}{0.0136}$	$\frac{204.7}{0.0126}$	$\frac{245.9}{0.0114}$	$\frac{133.8}{0.0185}$	$\frac{157.3}{0.0170}$	$\frac{189.3}{0.0155}$
		51	11	32	1,65	10	13,33	1,65	9000	0,514	$\frac{158.8}{0.0210}$	$\frac{193.7}{0.0190}$	$\frac{144.7}{0.0181}$	$\frac{169.8}{0.0168}$	$\frac{204.9}{0.0152}$	$\frac{111.9}{0.0246}$	$\frac{130.9}{0.0277}$	$\frac{157.1}{0.0206}$
	0,5 < J <sub>L</sub> ≤ 0,75	52	15	45	1,75	14	13,64	1,75	18000	0,718	$\frac{183.7}{0.0105}$	$\frac{223.5}{0.0095}$	$\frac{172.4}{0.0091}$	$\frac{201.8}{0.0084}$	$\frac{241.5}{0.0076}$	$\frac{130.7}{0.0123}$	$\frac{153.3}{0.0113}$	$\frac{184.2}{0.0103}$
		53	14	41	1,75	13	12,42	1,75	15000	0,659	$\frac{169.9}{0.0126}$	$\frac{209.3}{0.0114}$	$\frac{158.1}{0.0109}$	$\frac{184.8}{0.0101}$	$\frac{222.3}{0.0091}$	$\frac{121.6}{0.0148}$	$\frac{140.8}{0.0136}$	$\frac{169.9}{0.0124}$
		54	12	36	1,70	11	10,91	1,70	12000	0,573	$\frac{149.8}{0.0157}$	$\frac{185.3}{0.0143}$	$\frac{136.6}{0.0136}$	$\frac{160.4}{0.0126}$	$\frac{193.6}{0.0114}$	$\frac{105.5}{0.0185}$	$\frac{122.9}{0.0170}$	$\frac{148.5}{0.0155}$
		55	10	33	1,70	9	10	1,70	9000	0,506	$\frac{136.9}{0.0210}$	$\frac{170.4}{0.0190}$	$\frac{123.4}{0.0181}$	$\frac{145.5}{0.0168}$	$\frac{174.1}{0.0152}$	$\frac{94.9}{0.0246}$	$\frac{112.1}{0.0227}$	$\frac{135.1}{0.0206}$
		56	7	29	1,65	6	8,79	1,65	7000	0,413	$\frac{118.5}{0.0186}$	$\frac{148.5}{0.0245}$	$\frac{104.7}{0.0233}$	$\frac{122.8}{0.0216}$	$\frac{149.3}{0.0196}$	$\frac{80.3}{0.0317}$	$\frac{95.5}{0.0291}$	$\frac{115.2}{0.0265}$

Ш.Б. Илюбаев  
15074-м-70Взам. инв. №  
Подпись и дата

3.407.2-162.0-45

лист

14

формат А3

Продолжение табл. 22

Усл. и груп- та	Типы закреплений											
	ц-7	ц-9	ц-12	ц-14	ц-17	ц-19	ц-27	ц-29	ц-32	ц-34	ц-37	ц-39
	Изгибающий момент, кНм Углы поворота, град											
1	$\frac{461.9}{0.0032}$	$\frac{508.9}{0.0029}$	$\frac{513.4}{0.0031}$	$\frac{571.2}{0.0028}$	$\frac{590.7}{0.0029}$	$\frac{652.1}{0.0027}$	$\frac{335.3}{0.0042}$	$\frac{380.4}{0.0038}$	$\frac{374.3}{0.0041}$	$\frac{419.6}{0.0037}$	$\frac{432.6}{0.0039}$	$\frac{482.5}{0.0035}$
2	$\frac{385.2}{0.0040}$	$\frac{428.1}{0.0035}$	$\frac{427.8}{0.0038}$	$\frac{475.5}{0.0035}$	$\frac{498.9}{0.0037}$	$\frac{545.1}{0.0033}$	$\frac{282.9}{0.0053}$	$\frac{321.0}{0.0048}$	$\frac{315.1}{0.0051}$	$\frac{358.0}{0.0046}$	$\frac{363.9}{0.0049}$	$\frac{407.3}{0.0044}$
3	$\frac{340.2}{0.0053}$	$\frac{383.3}{0.0048}$	$\frac{381.9}{0.0051}$	$\frac{427.5}{0.0046}$	$\frac{444.6}{0.0049}$	$\frac{486.7}{0.0044}$	$\frac{251.2}{0.0070}$	$\frac{285.7}{0.0064}$	$\frac{281.1}{0.0068}$	$\frac{317.8}{0.0061}$	$\frac{325.9}{0.0065}$	$\frac{365.0}{0.0058}$
4	$\frac{377.7}{0.0032}$	$\frac{418.6}{0.0029}$	$\frac{421.0}{0.0031}$	$\frac{465.5}{0.0028}$	$\frac{486.2}{0.0029}$	$\frac{534.2}{0.0027}$	$\frac{275.7}{0.0042}$	$\frac{315.0}{0.0038}$	$\frac{308.8}{0.0041}$	$\frac{352.1}{0.0037}$	$\frac{353.7}{0.0039}$	$\frac{401.5}{0.0035}$
5	$\frac{334.9}{0.0040}$	$\frac{376.9}{0.0036}$	$\frac{377.9}{0.0038}$	$\frac{416.6}{0.0035}$	$\frac{436.4}{0.0037}$	$\frac{480.9}{0.0033}$	$\frac{248.6}{0.0053}$	$\frac{284.8}{0.0048}$	$\frac{276.5}{0.0051}$	$\frac{316.3}{0.0046}$	$\frac{318.7}{0.0049}$	$\frac{358.1}{0.0044}$
6	$\frac{292.3}{0.0053}$	$\frac{324.9}{0.0048}$	$\frac{326.4}{0.0051}$	$\frac{362.4}{0.0046}$	$\frac{377.7}{0.0049}$	$\frac{417.9}{0.0044}$	$\frac{215.6}{0.0070}$	$\frac{248.6}{0.0064}$	$\frac{241.1}{0.0068}$	$\frac{271.5}{0.0061}$	$\frac{278.9}{0.0065}$	$\frac{316.4}{0.0058}$
7	$\frac{347.8}{0.0033}$	$\frac{388.9}{0.0030}$	$\frac{387.7}{0.0032}$	$\frac{432.6}{0.0029}$	$\frac{447.5}{0.0031}$	$\frac{491.1}{0.0028}$	$\frac{257.5}{0.0044}$	$\frac{293.3}{0.0040}$	$\frac{284.4}{0.0042}$	$\frac{320.0}{0.0038}$	$\frac{329.6}{0.0040}$	$\frac{371.0}{0.0036}$
8	$\frac{320.6}{0.0042}$	$\frac{360.9}{0.0038}$	$\frac{356.7}{0.0040}$	$\frac{400.6}{0.0037}$	$\frac{411.2}{0.0039}$	$\frac{459.2}{0.0035}$	$\frac{237.5}{0.0056}$	$\frac{272.9}{0.0051}$	$\frac{266.1}{0.0053}$	$\frac{300.8}{0.0048}$	$\frac{304.5}{0.0051}$	$\frac{345.9}{0.0046}$
9	$\frac{251.7}{0.0057}$	$\frac{282.4}{0.0052}$	$\frac{279.9}{0.0055}$	$\frac{313.9}{0.0050}$	$\frac{325.8}{0.0053}$	$\frac{350.7}{0.0047}$	$\frac{187.9}{0.0076}$	$\frac{215.7}{0.0069}$	$\frac{211.4}{0.0072}$	$\frac{239.0}{0.0066}$	$\frac{241.3}{0.0069}$	$\frac{275.3}{0.0062}$
10	$\frac{202.6}{0.0089}$	$\frac{220.2}{0.0081}$	$\frac{229.1}{0.0085}$	$\frac{256.8}{0.0077}$	$\frac{264.9}{0.0082}$	$\frac{294.3}{0.0074}$	$\frac{152.6}{0.0117}$	$\frac{175.8}{0.0107}$	$\frac{171.8}{0.0113}$	$\frac{195.9}{0.0102}$	$\frac{198.5}{0.0108}$	$\frac{224.6}{0.0097}$

Инв. и план  
Подписи и даты  
2004г. - 70

3. 407.2-162.0-25

Лист

15

формат А3

Продолжение табл.22

Усл. № грун- та	Типы закреплений											
	Ц-7	Ц-9	Ц-12	Ц-14	Ц-17	Ц-19	Ц-27	Ц-29	Ц-32	Ц-34	Ц-37	Ц-39
	ИЗгибающий момент, кНм Углы поворота, град											
11	$\frac{330.5}{0.0041}$	$\frac{371.5}{0.0037}$	$\frac{367.5}{0.0039}$	$\frac{414.3}{0.0036}$	$\frac{422.9}{0.0038}$	$\frac{471.5}{0.0034}$	$\frac{245.0}{0.0054}$	$\frac{281.5}{0.0049}$	$\frac{275.4}{0.0052}$	$\frac{312.1}{0.0047}$	$\frac{316.2}{0.0050}$	$\frac{356.9}{0.0045}$
12	$\frac{292.7}{0.0069}$	$\frac{327.1}{0.0063}$	$\frac{325.1}{0.0067}$	$\frac{366.8}{0.0061}$	$\frac{378.4}{0.0064}$	$\frac{419.9}{0.0058}$	$\frac{218.8}{0.0092}$	$\frac{250.5}{0.0084}$	$\frac{242.7}{0.0088}$	$\frac{279.7}{0.0080}$	$\frac{281.8}{0.0084}$	$\frac{318.3}{0.0076}$
13	$\frac{231.7}{0.0089}$	$\frac{261.1}{0.0081}$	$\frac{257.2}{0.0085}$	$\frac{289.9}{0.0077}$	$\frac{301.0}{0.0082}$	$\frac{334.5}{0.0074}$	$\frac{174.9}{0.0117}$	$\frac{202.0}{0.0107}$	$\frac{195.6}{0.0113}$	$\frac{222.7}{0.0102}$	$\frac{223.8}{0.0108}$	$\frac{253.9}{0.0097}$
14	$\frac{186.9}{0.0145}$	$\frac{212.4}{0.0132}$	$\frac{211.0}{0.0140}$	$\frac{237.7}{0.0127}$	$\frac{244.9}{0.0134}$	$\frac{273.8}{0.0121}$	$\frac{143.0}{0.0192}$	$\frac{165.5}{0.0175}$	$\frac{158.8}{0.0185}$	$\frac{184.3}{0.0167}$	$\frac{183.9}{0.0177}$	$\frac{209.4}{0.0159}$
15	$\frac{375.4}{0.0050}$	$\frac{430.8}{0.0045}$	$\frac{421.1}{0.0048}$	$\frac{477.9}{0.0044}$	$\frac{487.0}{0.0046}$	$\frac{545.7}{0.0042}$	$\frac{288.5}{0.0066}$	$\frac{337.2}{0.0060}$	$\frac{322.4}{0.0063}$	$\frac{372.6}{0.0057}$	$\frac{371.1}{0.0061}$	$\frac{423.8}{0.0055}$
16	$\frac{331.3}{0.0067}$	$\frac{376.6}{0.0061}$	$\frac{369.1}{0.0064}$	$\frac{418.7}{0.0058}$	$\frac{423.6}{0.0061}$	$\frac{479.4}{0.0055}$	$\frac{253.8}{0.0088}$	$\frac{294.9}{0.0080}$	$\frac{283.9}{0.0085}$	$\frac{326.3}{0.0077}$	$\frac{322.9}{0.0081}$	$\frac{371.5}{0.0073}$
17	$\frac{280.4}{0.0100}$	$\frac{323.2}{0.0091}$	$\frac{314.1}{0.0096}$	$\frac{358.1}{0.0087}$	$\frac{361.7}{0.0092}$	$\frac{408.1}{0.0083}$	$\frac{216.4}{0.0132}$	$\frac{253.1}{0.0120}$	$\frac{240.9}{0.0127}$	$\frac{281.2}{0.0115}$	$\frac{277.7}{0.0121}$	$\frac{318.2}{0.0109}$
18	$\frac{240.5}{0.0160}$	$\frac{276.3}{0.0145}$	$\frac{269.0}{0.0154}$	$\frac{305.9}{0.0139}$	$\frac{308.3}{0.0147}$	$\frac{348.0}{0.0133}$	$\frac{184.9}{0.0211}$	$\frac{217.7}{0.0192}$	$\frac{205.7}{0.0203}$	$\frac{239.5}{0.0184}$	$\frac{235.8}{0.0194}$	$\frac{272.6}{0.0775}$

Инв.№ вкл. Подпись и дата  
1807/Ум-70

3.407.2-162.0-A5

ИУС7

16

формат А3

Продолжение табл. 22

Усл. н груп- та	Типы закреплений											
	Ц-7	Ц-9	Ц-12	Ц-14	Ц-17	Ц-19	Ц-27	Ц-29	Ц-32	Ц-34	Ц-37	Ц-39
	Изгибающий момент, кНм Углы поворота, град											
19	$\frac{291.7}{0.0050}$	$\frac{332.0}{0.0045}$	$\frac{325.0}{0.0048}$	$\frac{369.6}{0.0044}$	$\frac{372.9}{0.0046}$	$\frac{423.1}{0.0042}$	$\frac{222.6}{0.0066}$	$\frac{260.3}{0.0060}$	$\frac{248.2}{0.0063}$	$\frac{287.6}{0.0057}$	$\frac{286.7}{0.0061}$	$\frac{329.5}{0.0055}$
20	$\frac{259.6}{0.0067}$	$\frac{296.9}{0.0061}$	$\frac{290.8}{0.0064}$	$\frac{329.4}{0.0058}$	$\frac{334.4}{0.0061}$	$\frac{379.0}{0.0055}$	$\frac{200.3}{0.0088}$	$\frac{233.1}{0.0080}$	$\frac{222.9}{0.0085}$	$\frac{258.1}{0.0077}$	$\frac{253.5}{0.0081}$	$\frac{292.9}{0.0073}$
21	$\frac{222.3}{0.0100}$	$\frac{255.9}{0.0091}$	$\frac{248.3}{0.0096}$	$\frac{283.8}{0.0087}$	$\frac{286.8}{0.0092}$	$\frac{322.4}{0.0083}$	$\frac{169.9}{0.0132}$	$\frac{201.4}{0.0120}$	$\frac{190.8}{0.0127}$	$\frac{220.6}{0.0115}$	$\frac{217.6}{0.0121}$	$\frac{251.6}{0.0109}$
22	$\frac{179.6}{0.0160}$	$\frac{207.9}{0.0145}$	$\frac{199.6}{0.0154}$	$\frac{230.7}{0.0139}$	$\frac{230.4}{0.0147}$	$\frac{261.5}{0.0133}$	$\frac{139.1}{0.0211}$	$\frac{163.3}{0.0192}$	$\frac{152.9}{0.0203}$	$\frac{179.8}{0.0184}$	$\frac{179.4}{0.0194}$	$\frac{203.1}{0.0175}$
23	$\frac{144.1}{0.0228}$	$\frac{168.1}{0.0208}$	$\frac{160.9}{0.0220}$	$\frac{184.6}{0.0199}$	$\frac{185.2}{0.0210}$	$\frac{210.3}{0.0190}$	$\frac{110.9}{0.0302}$	$\frac{131.9}{0.0275}$	$\frac{124.4}{0.0290}$	$\frac{145.2}{0.0262}$	$\frac{140.7}{0.0277}$	$\frac{163.2}{0.0250}$
24	$\frac{401.2}{0.0047}$	$\frac{461.5}{0.0043}$	$\frac{443.3}{0.0045}$	$\frac{506.4}{0.0041}$	$\frac{499.7}{0.0043}$	$\frac{572.7}{0.0039}$	$\frac{308.1}{0.0062}$	$\frac{356.7}{0.0057}$	$\frac{338.4}{0.0060}$	$\frac{392.8}{0.0054}$	$\frac{384.9}{0.0057}$	$\frac{442.2}{0.0051}$
25	$\frac{350.9}{0.0059}$	$\frac{402.9}{0.0054}$	$\frac{388.5}{0.0057}$	$\frac{443.7}{0.0052}$	$\frac{439.6}{0.0055}$	$\frac{500.9}{0.0049}$	$\frac{268.3}{0.0078}$	$\frac{311.9}{0.0071}$	$\frac{295.1}{0.0075}$	$\frac{345.3}{0.0068}$	$\frac{336.6}{0.0072}$	$\frac{388.4}{0.0065}$
26	$\frac{303.8}{0.0073}$	$\frac{353.5}{0.0066}$	$\frac{340.3}{0.0070}$	$\frac{389.7}{0.0063}$	$\frac{383.5}{0.0067}$	$\frac{441.4}{0.0060}$	$\frac{234.7}{0.0096}$	$\frac{276.2}{0.0087}$	$\frac{259.0}{0.0092}$	$\frac{303.4}{0.0084}$	$\frac{293.7}{0.0088}$	$\frac{342.0}{0.0080}$
27	$\frac{260.8}{0.0094}$	$\frac{302.2}{0.0086}$	$\frac{290.2}{0.0091}$	$\frac{330.8}{0.0082}$	$\frac{330.3}{0.0087}$	$\frac{376.7}{0.0078}$	$\frac{202.3}{0.0124}$	$\frac{238.4}{0.0113}$	$\frac{222.6}{0.0119}$	$\frac{261.3}{0.0108}$	$\frac{253.3}{0.0114}$	$\frac{293.4}{0.0103}$
28	$\frac{239.6}{0.0114}$	$\frac{279.4}{0.0104}$	$\frac{266.2}{0.0110}$	$\frac{307.1}{0.0100}$	$\frac{305.2}{0.0105}$	$\frac{346.5}{0.0095}$	$\frac{185.3}{0.0151}$	$\frac{219.3}{0.0137}$	$\frac{204.7}{0.0145}$	$\frac{241.2}{0.0131}$	$\frac{233.4}{0.0139}$	$\frac{271.6}{0.0125}$

Инв. подл. Подпись и дата, в 3-х экз. № 13074м-70

3.407.2-162.0-Д5

Лист  
17

Продолжение табл. 22

Усл. № группы	Типы закреплений											
	У-7	У-9	У-12	У-14	У-17	У-19	У-27	У-29	У-32	У-34	У-37	У-39
	Изгибающий момент, кНм Угол поворота, град											
29	$\frac{210.5}{0.0145}$	$\frac{244.8}{0.0132}$	$\frac{235.1}{0.0140}$	$\frac{271.1}{0.0127}$	$\frac{267.2}{0.0134}$	$\frac{308.1}{0.0121}$	$\frac{164.7}{0.0192}$	$\frac{193.4}{0.0175}$	$\frac{182.2}{0.0185}$	$\frac{213.8}{0.0167}$	$\frac{206.6}{0.0177}$	$\frac{241.3}{0.0159}$
30	$\frac{327.9}{0.0050}$	$\frac{378.2}{0.0045}$	$\frac{362.8}{0.0048}$	$\frac{417.3}{0.0044}$	$\frac{410.9}{0.0046}$	$\frac{469.3}{0.0042}$	$\frac{251.2}{0.0066}$	$\frac{293.4}{0.0060}$	$\frac{278.4}{0.0063}$	$\frac{323.2}{0.0057}$	$\frac{314.8}{0.0061}$	$\frac{363.7}{0.0055}$
31	$\frac{291.9}{0.0064}$	$\frac{338.8}{0.0058}$	$\frac{324.4}{0.0062}$	$\frac{373.2}{0.0056}$	$\frac{366.2}{0.0059}$	$\frac{420.1}{0.0053}$	$\frac{226.2}{0.0085}$	$\frac{264.5}{0.0077}$	$\frac{247.7}{0.0081}$	$\frac{289.0}{0.0073}$	$\frac{279.6}{0.0078}$	$\frac{326.1}{0.0070}$
32	$\frac{253.8}{0.0084}$	$\frac{293.5}{0.0077}$	$\frac{280.8}{0.0081}$	$\frac{324.1}{0.0073}$	$\frac{318.7}{0.0078}$	$\frac{366.5}{0.0070}$	$\frac{195.1}{0.0111}$	$\frac{229.9}{0.0101}$	$\frac{214.9}{0.0107}$	$\frac{259.5}{0.0097}$	$\frac{244.0}{0.0102}$	$\frac{283.9}{0.0092}$
33	$\frac{225.9}{0.0114}$	$\frac{262.8}{0.0104}$	$\frac{251.2}{0.0110}$	$\frac{289.3}{0.0101}$	$\frac{283.2}{0.0105}$	$\frac{375.9}{0.0095}$	$\frac{174.9}{0.0151}$	$\frac{205.0}{0.0137}$	$\frac{191.8}{0.0145}$	$\frac{224.8}{0.0131}$	$\frac{218.3}{0.0139}$	$\frac{254.7}{0.0125}$
34	$\frac{181.8}{0.0145}$	$\frac{222.7}{0.0132}$	$\frac{212.2}{0.0140}$	$\frac{246.1}{0.0127}$	$\frac{242.3}{0.0134}$	$\frac{278.0}{0.0121}$	$\frac{148.9}{0.0192}$	$\frac{175.8}{0.0175}$	$\frac{164.5}{0.0185}$	$\frac{193.8}{0.0167}$	$\frac{185.2}{0.0177}$	$\frac{217.3}{0.0159}$
35	$\frac{167.9}{0.0200}$	$\frac{196.4}{0.0182}$	$\frac{186.6}{0.0192}$	$\frac{217.2}{0.0174}$	$\frac{212.5}{0.0184}$	$\frac{244.5}{0.0166}$	$\frac{131.3}{0.0264}$	$\frac{155.8}{0.0240}$	$\frac{145.0}{0.0254}$	$\frac{170.9}{0.0230}$	$\frac{163.7}{0.0243}$	$\frac{191.5}{0.0219}$
36	$\frac{197.5}{0.0094}$	$\frac{229.2}{0.0086}$	$\frac{218.9}{0.0091}$	$\frac{253.9}{0.0082}$	$\frac{250.4}{0.0087}$	$\frac{288.0}{0.0078}$	$\frac{153.4}{0.0124}$	$\frac{180.8}{0.0113}$	$\frac{168.9}{0.0119}$	$\frac{199.6}{0.0108}$	$\frac{191.6}{0.0114}$	$\frac{224.8}{0.0103}$
37	$\frac{175.2}{0.0133}$	$\frac{203.4}{0.0121}$	$\frac{195.5}{0.0128}$	$\frac{225.5}{0.0116}$	$\frac{221.5}{0.0123}$	$\frac{255.3}{0.0111}$	$\frac{135.9}{0.0176}$	$\frac{160.3}{0.0160}$	$\frac{149.6}{0.0169}$	$\frac{177.2}{0.0153}$	$\frac{170.7}{0.0162}$	$\frac{198.5}{0.0146}$

ИИЭН. Подл. / Подпись и дата / ВЗМ. ИИЭН.  
13011111-70

3.407.2-162.0-А5

Лист

18

формат А3

Продолжение табл. 22

Усл. № грун- та	Тилы закрепленій											
	У-7	У-9	У-12	У-14	У-17	У-19	У-27	У-29	У-32	У-34	У-37	У-39
	Изгибающий момент, кН·м; Углы поворота, град											
38	$\frac{149.9}{0.0199}$	$\frac{174.8}{0.018}$	$\frac{166.2}{0.019}$	$\frac{193.1}{0.017}$	$\frac{189.2}{0.018}$	$\frac{217.6}{0.017}$	$\frac{116.4}{0.026}$	$\frac{138.1}{0.024}$	$\frac{129.3}{0.025}$	$\frac{151.7}{0.023}$	$\frac{146.8}{0.024}$	$\frac{170.2}{0.022}$
39	$\frac{137.1}{0.027}$	$\frac{159.8}{0.024}$	$\frac{151.8}{0.026}$	$\frac{176.1}{0.023}$	$\frac{174.6}{0.025}$	$\frac{199.8}{0.022}$	$\frac{106.7}{0.035}$	$\frac{125.9}{0.032}$	$\frac{117.2}{0.034}$	$\frac{139.2}{0.031}$	$\frac{132.7}{0.032}$	$\frac{155.8}{0.029}$
40	$\frac{115.8}{0.032}$	$\frac{136.5}{0.029}$	$\frac{128.5}{0.031}$	$\frac{150.3}{0.028}$	$\frac{147.9}{0.029}$	$\frac{170.8}{0.027}$	$\frac{89.6}{0.042}$	$\frac{107.4}{0.038}$	$\frac{99.1}{0.041}$	$\frac{117.9}{0.037}$	$\frac{112.9}{0.039}$	$\frac{132.3}{0.035}$
41	$\frac{488.6}{0.006}$	$\frac{557.2}{0.005}$	$\frac{539.4}{0.006}$	$\frac{613.8}{0.005}$	$\frac{610.1}{0.005}$	$\frac{692.1}{0.005}$	$\frac{376.8}{0.008}$	$\frac{435.8}{0.007}$	$\frac{416.6}{0.007}$	$\frac{479.9}{0.007}$	$\frac{470.2}{0.007}$	$\frac{541.1}{0.006}$
42	$\frac{452.7}{0.007}$	$\frac{518.5}{0.006}$	$\frac{500.1}{0.006}$	$\frac{571.5}{0.006}$	$\frac{567.6}{0.006}$	$\frac{646.9}{0.006}$	$\frac{349.8}{0.009}$	$\frac{406.8}{0.008}$	$\frac{386.1}{0.006}$	$\frac{447.2}{0.008}$	$\frac{439.9}{0.008}$	$\frac{505.1}{0.007}$
43	$\frac{340.8}{0.008}$	$\frac{391.9}{0.007}$	$\frac{374.8}{0.007}$	$\frac{433.1}{0.007}$	$\frac{426.6}{0.007}$	$\frac{489.8}{0.006}$	$\frac{265.8}{0.01}$	$\frac{309.4}{0.009}$	$\frac{293.8}{0.009}$	$\frac{340.1}{0.009}$	$\frac{332.1}{0.009}$	$\frac{383.5}{0.008}$
44	$\frac{299.4}{0.009}$	$\frac{345.2}{0.008}$	$\frac{330.8}{0.009}$	$\frac{382.2}{0.008}$	$\frac{376.2}{0.008}$	$\frac{431.9}{0.007}$	$\frac{233.0}{0.012}$	$\frac{274.3}{0.0107}$	$\frac{256.0}{0.011}$	$\frac{301.1}{0.010}$	$\frac{290.8}{0.011}$	$\frac{338.2}{0.009}$
45	$\frac{247.9}{0.106}$	$\frac{289.8}{0.097}$	$\frac{273.9}{0.102}$	$\frac{319.0}{0.093}$	$\frac{312.2}{0.098}$	$\frac{357.9}{0.089}$	$\frac{194.2}{0.141}$	$\frac{229.4}{0.128}$	$\frac{213.4}{0.135}$	$\frac{250.9}{0.122}$	$\frac{241.0}{0.129}$	$\frac{283.5}{0.117}$
46	$\frac{219.7}{0.013}$	$\frac{257.8}{0.012}$	$\frac{242.9}{0.013}$	$\frac{284.2}{0.012}$	$\frac{277.5}{0.012}$	$\frac{320.5}{0.011}$	$\frac{171.8}{0.018}$	$\frac{203.4}{0.016}$	$\frac{190.1}{0.017}$	$\frac{223.6}{0.015}$	$\frac{214.3}{0.016}$	$\frac{250.9}{0.015}$

Уч. № 1001. Подпись и дата: 15.01.1984

Продолжение табл. 22

Усл. № грун. та	Типы закреплений											
	4-7	4-9	4-12	4-14	4-17	4-19	4-27	4-29	4-32	4-34	4-37	4-39
	Изгибающий момент кН.м; углы поворота, град											
47	$\frac{331.5}{0.008}$	$\frac{385.7}{0.007}$	$\frac{369.1}{0.007}$	$\frac{423.4}{0.007}$	$\frac{415.1}{0.007}$	$\frac{479.9}{0.006}$	$\frac{258.9}{0.016}$	$\frac{302.4}{0.009}$	$\frac{286.9}{0.009}$	$\frac{333.7}{0.009}$	$\frac{323.1}{0.009}$	$\frac{376.4}{0.008}$
48	$\frac{256.6}{0.009}$	$\frac{298.4}{0.008}$	$\frac{283.7}{0.009}$	$\frac{328.5}{0.008}$	$\frac{320.6}{0.008}$	$\frac{368.3}{0.007}$	$\frac{197.5}{0.012}$	$\frac{229.4}{0.010}$	$\frac{216.8}{0.011}$	$\frac{252.1}{0.010}$	$\frac{244.5}{0.011}$	$\frac{284.1}{0.009}$
49	$\frac{250.9}{0.011}$	$\frac{294.2}{0.009}$	$\frac{279.6}{0.010}$	$\frac{322.9}{0.009}$	$\frac{315.9}{0.009}$	$\frac{364.0}{0.009}$	$\frac{197.4}{0.014}$	$\frac{231.7}{0.013}$	$\frac{218.0}{0.014}$	$\frac{255.5}{0.012}$	$\frac{245.5}{0.013}$	$\frac{286.7}{0.012}$
50	$\frac{220.2}{0.013}$	$\frac{257.3}{0.012}$	$\frac{243.4}{0.013}$	$\frac{284.8}{0.012}$	$\frac{278.0}{0.012}$	$\frac{320.0}{0.011}$	$\frac{172.6}{0.018}$	$\frac{204.3}{0.016}$	$\frac{190.4}{0.017}$	$\frac{225.1}{0.015}$	$\frac{216.5}{0.016}$	$\frac{253.2}{0.015}$
51	$\frac{173.1}{0.018}$	$\frac{202.9}{0.016}$	$\frac{192.1}{0.017}$	$\frac{224.3}{0.016}$	$\frac{217.8}{0.016}$	$\frac{253.4}{0.015}$	$\frac{136.1}{0.023}$	$\frac{161.5}{0.021}$	$\frac{149.9}{0.023}$	$\frac{176.9}{0.020}$	$\frac{168.6}{0.022}$	$\frac{199.9}{0.019}$
52	$\frac{218.7}{0.009}$	$\frac{256.1}{0.008}$	$\frac{242.9}{0.009}$	$\frac{283.5}{0.008}$	$\frac{277.5}{0.008}$	$\frac{319.2}{0.007}$	$\frac{172.0}{0.012}$	$\frac{203.0}{0.011}$	$\frac{189.3}{0.011}$	$\frac{223.5}{0.010}$	$\frac{215.2}{0.011}$	$\frac{250.9}{0.009}$
53	$\frac{199.9}{0.0107}$	$\frac{232.6}{0.009}$	$\frac{220.2}{0.010}$	$\frac{257.9}{0.009}$	$\frac{252.1}{0.009}$	$\frac{289.4}{0.009}$	$\frac{156.9}{0.014}$	$\frac{185.5}{0.013}$	$\frac{171.5}{0.014}$	$\frac{202.9}{0.012}$	$\frac{195.6}{0.013}$	$\frac{229.1}{0.012}$
54	$\frac{166.9}{0.013}$	$\frac{197.1}{0.012}$	$\frac{186.1}{0.013}$	$\frac{216.7}{0.012}$	$\frac{210.1}{0.012}$	$\frac{244.6}{0.011}$	$\frac{131.0}{0.018}$	$\frac{156.3}{0.016}$	$\frac{144.2}{0.017}$	$\frac{170.8}{0.015}$	$\frac{163.1}{0.016}$	$\frac{192.8}{0.015}$
55	$\frac{143.9}{0.018}$	$\frac{170.4}{0.016}$	$\frac{159.7}{0.017}$	$\frac{188.7}{0.016}$	$\frac{182.6}{0.016}$	$\frac{211.5}{0.015}$	$\frac{113.5}{0.023}$	$\frac{134.7}{0.021}$	$\frac{124.9}{0.023}$	$\frac{148.9}{0.020}$	$\frac{140.9}{0.022}$	$\frac{166.9}{0.019}$
56	$\frac{113.0}{0.023}$	$\frac{133.9}{0.020}$	$\frac{126.4}{0.022}$	$\frac{148.9}{0.019}$	$\frac{143.7}{0.021}$	$\frac{167.8}{0.019}$	$\frac{89.0}{0.030}$	$\frac{105.8}{0.027}$	$\frac{97.8}{0.029}$	$\frac{117.2}{0.026}$	$\frac{110.5}{0.028}$	$\frac{131.8}{0.025}$

Уч. в. подл. Подпись и дата

3.407.2-162.0-Д5

лист  
20

формат А3



Продолжение табл. 22

Усл. № группы	Типы закреплений											
	4-8	4-10	4-13	4-15	4-18	4-20	4-28	4-30	4-33	4-35	4-38	4-40
	Узловобудующий момент, кНм Узлы поворота, град											
1	$\frac{511.7}{0.0028}$	$\frac{505.7}{0.0025}$	$\frac{553.7}{0.0027}$	$\frac{657.9}{0.0024}$	$\frac{627.1}{0.0025}$	$\frac{734.2}{0.0023}$	$\frac{378.7}{0.0037}$	$\frac{460.5}{0.0033}$	$\frac{407.7}{0.0035}$	$\frac{498.6}{0.0031}$	$\frac{454.7}{0.0033}$	$\frac{556.8}{0.0030}$
2	$\frac{424.9}{0.0035}$	$\frac{508.2}{0.0031}$	$\frac{\quad}{0.0033}$	$\frac{556.3}{0.0030}$	$\frac{523.6}{0.0032}$	$\frac{617.2}{0.0028}$	$\frac{319.2}{0.0046}$	$\frac{390.6}{0.0041}$	$\frac{344.9}{0.0044}$	$\frac{423.8}{0.0039}$	$\frac{383.3}{0.0041}$	$\frac{472.8}{0.0037}$
3	$\frac{380.2}{0.0046}$	$\frac{456.2}{0.0042}$	$\frac{414.1}{0.0044}$	$\frac{499.2}{0.0040}$	$\frac{464.2}{0.0042}$	$\frac{556.5}{0.0038}$	$\frac{283.8}{0.0061}$	$\frac{352.7}{0.0055}$	$\frac{308.4}{0.0058}$	$\frac{383.6}{0.0052}$	$\frac{345.8}{0.0055}$	$\frac{426.5}{0.0049}$
4	$\frac{419.9}{0.0028}$	$\frac{500.8}{0.0025}$	$\frac{455.0}{0.0027}$	$\frac{543.9}{0.0024}$	$\frac{511.9}{0.0025}$	$\frac{610.0}{0.0023}$	$\frac{312.8}{0.0037}$	$\frac{385.2}{0.0033}$	$\frac{340.2}{0.0035}$	$\frac{417.7}{0.0031}$	$\frac{380.5}{0.0033}$	$\frac{465.4}{0.0030}$
5	$\frac{373.6}{0.0035}$	$\frac{449.3}{0.0031}$	$\frac{405.1}{0.0033}$	$\frac{487.8}{0.0030}$	$\frac{467.5}{0.0032}$	$\frac{543.3}{0.0028}$	$\frac{282.6}{0.0046}$	$\frac{347.3}{0.0041}$	$\frac{305.8}{0.0044}$	$\frac{377.6}{0.0039}$	$\frac{341.0}{0.0041}$	$\frac{419.4}{0.0037}$
6	$\frac{325.7}{0.0046}$	$\frac{391.5}{0.0042}$	$\frac{356.1}{0.0044}$	$\frac{428.7}{0.0040}$	$\frac{396.7}{0.0042}$	$\frac{478.5}{0.0038}$	$\frac{246.7}{0.0061}$	$\frac{305.5}{0.0055}$	$\frac{266.9}{0.0058}$	$\frac{330.1}{0.0052}$	$\frac{298.1}{0.0055}$	$\frac{364.8}{0.0049}$
7	$\frac{384.7}{0.0029}$	$\frac{466.7}{0.0026}$	$\frac{418.8}{0.0028}$	$\frac{502.9}{0.0025}$	$\frac{468.6}{0.0026}$	$\frac{560.4}{0.0024}$	$\frac{290.4}{0.0038}$	$\frac{362.4}{0.0034}$	$\frac{314.6}{0.0036}$	$\frac{391.7}{0.0033}$	$\frac{351.1}{0.0034}$	$\frac{432.4}{0.0031}$
8	$\frac{357.2}{0.0037}$	$\frac{432.7}{0.0033}$	$\frac{389.4}{0.0035}$	$\frac{470.7}{0.0031}$	$\frac{437.1}{0.0033}$	$\frac{520.9}{0.0030}$	$\frac{270.4}{0.0048}$	$\frac{337.0}{0.0043}$	$\frac{291.5}{0.0046}$	$\frac{363.3}{0.0041}$	$\frac{323.9}{0.0044}$	$\frac{400.3}{0.0039}$
9	$\frac{282.4}{0.0050}$	$\frac{340.7}{0.0045}$	$\frac{307.1}{0.0048}$	$\frac{370.3}{0.0043}$	$\frac{344.2}{0.0045}$	$\frac{415.0}{0.0040}$	$\frac{215.9}{0.0065}$	$\frac{268.2}{0.0059}$	$\frac{233.7}{0.0062}$	$\frac{290.6}{0.0056}$	$\frac{257.3}{0.0059}$	$\frac{319.7}{0.0053}$
10	$\frac{226.7}{0.0077}$	$\frac{279.6}{0.0070}$	$\frac{248.4}{0.0074}$	$\frac{302.5}{0.0066}$	$\frac{279.2}{0.0070}$	$\frac{336.5}{0.0063}$	$\frac{176.0}{0.0101}$	$\frac{220.5}{0.0092}$	$\frac{190.1}{0.0097}$	$\frac{238.9}{0.0087}$	$\frac{211.9}{0.0092}$	$\frac{263.9}{0.0082}$

Умб. н. повл. Подписи и даты  
1907ггм-70

3. 407. 2 - 162. 0 - Д5

Лист

21

Продолжение табл. 22

Усл. № груп- та	Типы закреплений											
	Ц-8	Ц-10	Ц-13	Ц-15	Ц-18	Ц-20	Ц-28	Ц-30	Ц-33	Ц-35	Ц-38	Ц-40
	Изгибающий момент, кНм Углы поворота, град											
11	$\frac{367.1}{0.0036}$	$\frac{447.9}{0.0032}$	$\frac{400.5}{0.0034}$	$\frac{486.4}{0.0031}$	$\frac{449.5}{0.0032}$	$\frac{537.1}{0.0029}$	$\frac{281.1}{0.0047}$	$\frac{348.9}{0.0042}$	$\frac{302.6}{0.0045}$	$\frac{375.8}{0.0040}$	$\frac{335.7}{0.0042}$	$\frac{417.6}{0.0038}$
12	$\frac{326.6}{0.0060}$	$\frac{397.8}{0.0055}$	$\frac{354.6}{0.0058}$	$\frac{430.8}{0.0052}$	$\frac{396.5}{0.0055}$	$\frac{480.1}{0.0049}$	$\frac{250.3}{0.0079}$	$\frac{311.5}{0.0072}$	$\frac{268.7}{0.0076}$	$\frac{335.5}{0.0068}$	$\frac{300.9}{0.0072}$	$\frac{370.4}{0.0064}$
13	$\frac{260.5}{0.0077}$	$\frac{316.5}{0.0070}$	$\frac{281.9}{0.0074}$	$\frac{345.2}{0.0066}$	$\frac{317.5}{0.0070}$	$\frac{384.9}{0.0063}$	$\frac{199.6}{0.0101}$	$\frac{251.8}{0.0092}$	$\frac{215.8}{0.0097}$	$\frac{271.3}{0.0087}$	$\frac{239.6}{0.0092}$	$\frac{299.5}{0.0082}$
14	$\frac{211.9}{0.0126}$	$\frac{262.2}{0.0114}$	$\frac{231.2}{0.0121}$	$\frac{282.6}{0.0109}$	$\frac{260.7}{0.0115}$	$\frac{315.4}{0.0103}$	$\frac{165.3}{0.0166}$	$\frac{208.9}{0.0150}$	$\frac{177.3}{0.0158}$	$\frac{224.3}{0.0142}$	$\frac{197.3}{0.0150}$	$\frac{246.9}{0.0134}$
15	$\frac{428.5}{0.0043}$	$\frac{525.9}{0.0039}$	$\frac{462.4}{0.0042}$	$\frac{572.4}{0.0037}$	$\frac{518.7}{0.0040}$	$\frac{635.4}{0.0035}$	$\frac{334.5}{0.0057}$	$\frac{421.2}{0.0052}$	$\frac{362.0}{0.0054}$	$\frac{398.8}{0.0052}$	$\frac{453.4}{0.0049}$	$\frac{503.5}{0.0046}$
16	$\frac{374.8}{0.0058}$	$\frac{463.9}{0.0052}$	$\frac{408.5}{0.0056}$	$\frac{502.6}{0.0050}$	$\frac{451.2}{0.0053}$	$\frac{556.0}{0.0047}$	$\frac{292.9}{0.0076}$	$\frac{369.9}{0.0069}$	$\frac{315.2}{0.0073}$	$\frac{348.3}{0.0069}$	$\frac{400.7}{0.0065}$	$\frac{442.5}{0.0062}$
17	$\frac{321.5}{0.0087}$	$\frac{399.6}{0.0078}$	$\frac{347.5}{0.0083}$	$\frac{432.4}{0.0075}$	$\frac{384.6}{0.0079}$	$\frac{476.4}{0.0071}$	$\frac{251.2}{0.0114}$	$\frac{320.2}{0.0103}$	$\frac{270.1}{0.0109}$	$\frac{298.9}{0.0103}$	$\frac{342.9}{0.0098}$	$\frac{378.4}{0.0092}$
18	$\frac{274.7}{0.0139}$	$\frac{341.6}{0.0126}$	$\frac{295.7}{0.0133}$	$\frac{358.1}{0.0120}$	$\frac{329.6}{0.0127}$	$\frac{408.5}{0.0113}$	$\frac{215.9}{0.0183}$	$\frac{275.4}{0.0165}$	$\frac{231.2}{0.0174}$	$\frac{255.0}{0.0165}$	$\frac{295.1}{0.0157}$	$\frac{322.6}{0.0148}$

Ин. В. И. под. Писпись в водах В. З. ом. ин. В. 180047-7.0

3.407.2-162.0-A5

Лист

22

формат А3

Продолжение табл. 22

Усл. № зруч- та	Типы закреплений											
	У-8	У-10	У-13	У-15	У-18	У-20	У-28	У-30	У-33	У-35	У-38	У-40
	Изгибающий момент, кНм Углы поворота, град											
19	$\frac{330.9}{0.0043}$	$\frac{408.5}{0.0039}$	$\frac{356.9}{0.0042}$	$\frac{442.7}{0.0037}$	$\frac{397.5}{0.0040}$	$\frac{490.6}{0.0075}$	$\frac{258.8}{0.0057}$	$\frac{328.7}{0.0052}$	$\frac{278.4}{0.0054}$	$\frac{307.4}{0.0052}$	$\frac{352.9}{0.0049}$	$\frac{388.8}{0.0046}$
20	$\frac{296.4}{0.0058}$	$\frac{365.6}{0.0052}$	$\frac{318.9}{0.0056}$	$\frac{397.4}{0.0050}$	$\frac{357.8}{0.0053}$	$\frac{438.6}{0.0047}$	$\frac{232.2}{0.0076}$	$\frac{293.5}{0.0069}$	$\frac{249.1}{0.0073}$	$\frac{273.7}{0.0069}$	$\frac{315.1}{0.0065}$	$\frac{346.6}{0.0062}$
21	$\frac{252.9}{0.0087}$	$\frac{316.7}{0.0078}$	$\frac{273.6}{0.0083}$	$\frac{340.9}{0.0075}$	$\frac{305.6}{0.0079}$	$\frac{376.3}{0.0071}$	$\frac{198.7}{0.0114}$	$\frac{253.5}{0.0103}$	$\frac{214.1}{0.0109}$	$\frac{233.8}{0.0103}$	$\frac{272.7}{0.0098}$	$\frac{299.4}{0.0092}$
22	$\frac{205.2}{0.0139}$	$\frac{257.6}{0.0126}$	$\frac{222.5}{0.0133}$	$\frac{278.8}{0.0120}$	$\frac{246.8}{0.0127}$	$\frac{306.6}{0.0113}$	$\frac{162.3}{0.0183}$	$\frac{207.2}{0.0165}$	$\frac{172.6}{0.0174}$	$\frac{189.6}{0.0165}$	$\frac{221.8}{0.0157}$	$\frac{242.1}{0.0148}$
23	$\frac{167.2}{0.0199}$	$\frac{210.2}{0.0179}$	$\frac{180.2}{0.0190}$	$\frac{225.7}{0.0171}$	$\frac{198.5}{0.0181}$	$\frac{247.4}{0.0161}$	$\frac{130.9}{0.0261}$	$\frac{168.5}{0.0236}$	$\frac{139.6}{0.0249}$	$\frac{152.3}{0.0236}$	$\frac{180.5}{0.0224}$	$\frac{197.3}{0.0211}$
24	$\frac{456.2}{0.0041}$	$\frac{560.9}{0.0037}$	$\frac{493.2}{0.0039}$	$\frac{606.8}{0.0035}$	$\frac{539.2}{0.0037}$	$\frac{666.6}{0.0033}$	$\frac{355.7}{0.0054}$	$\frac{436.4}{0.0049}$	$\frac{378.9}{0.0051}$	$\frac{474.7}{0.0046}$	$\frac{415.8}{0.0049}$	$\frac{522.3}{0.0044}$
25	$\frac{399.1}{0.0052}$	$\frac{492.1}{0.0046}$	$\frac{429.9}{0.0049}$	$\frac{533.4}{0.0044}$	$\frac{470.2}{0.0047}$	$\frac{586.6}{0.0042}$	$\frac{311.9}{0.0068}$	$\frac{386.3}{0.0061}$	$\frac{332.8}{0.0064}$	$\frac{418.6}{0.0058}$	$\frac{363.9}{0.0061}$	$\frac{461.2}{0.0055}$
26	$\frac{350.4}{0.0063}$	$\frac{435.4}{0.0057}$	$\frac{377.1}{0.0061}$	$\frac{469.1}{0.0054}$	$\frac{414.1}{0.0058}$	$\frac{515.7}{0.0051}$	$\frac{274.4}{0.0083}$	$\frac{344.1}{0.0075}$	$\frac{292.9}{0.0079}$	$\frac{370.2}{0.0071}$	$\frac{318.9}{0.0075}$	$\frac{405.8}{0.0067}$
27	$\frac{299.9}{0.0082}$	$\frac{374.3}{0.0074}$	$\frac{322.5}{0.0078}$	$\frac{402.7}{0.0070}$	$\frac{354.7}{0.0074}$	$\frac{443.7}{0.0066}$	$\frac{235.2}{0.0107}$	$\frac{295.9}{0.0097}$	$\frac{251.3}{0.0102}$	$\frac{318.8}{0.0092}$	$\frac{274.0}{0.0097}$	$\frac{349.4}{0.0087}$
28	$\frac{277.5}{0.0099}$	$\frac{345.9}{0.0090}$	$\frac{297.0}{0.0095}$	$\frac{372.8}{0.0085}$	$\frac{325.2}{0.0090}$	$\frac{409.8}{0.0081}$	$\frac{216.6}{0.0130}$	$\frac{273.9}{0.0118}$	$\frac{232.2}{0.0124}$	$\frac{294.6}{0.0112}$	$\frac{251.8}{0.0118}$	$\frac{322.6}{0.0106}$

 Усл. № зруч-та  
 130717М-70  
 Инв. № подл. Подписи и дата  
 13.07.17М-70

3.407.2-162.0-Д5

Лист

23

Усл. н грун- та	Продолжение табл. 22											
	ц-8	ц-10	ц-13	ц-15	ц-18	ц-20	ц-28	ц-30	ц-33	ц-35	ц-38	ц-40
	Узгибанный момент, кНм Угол поворота, град											
29	$\frac{243.2}{0.0126}$	$\frac{305.6}{0.0114}$	$\frac{261.0}{0.0121}$	$\frac{329.6}{0.0109}$	$\frac{287.0}{0.0115}$	$\frac{361.4}{0.0103}$	$\frac{192.7}{0.0166}$	$\frac{244.1}{0.0150}$	$\frac{205.5}{0.0158}$	$\frac{263.5}{0.0142}$	$\frac{223.3}{0.0150}$	$\frac{288.5}{0.0134}$
30	$\frac{376.5}{0.0043}$	$\frac{463.5}{0.0039}$	$\frac{405.7}{0.0042}$	$\frac{500.7}{0.0037}$	$\frac{442.5}{0.0040}$	$\frac{549.5}{0.0075}$	$\frac{292.4}{0.0051}$	$\frac{360.0}{0.0052}$	$\frac{313.7}{0.0054}$	$\frac{392.3}{0.0049}$	$\frac{339.2}{0.0052}$	$\frac{430.0}{0.0046}$
31	$\frac{337.4}{0.0056}$	$\frac{415.5}{0.0050}$	$\frac{360.4}{0.0053}$	$\frac{449.2}{0.0048}$	$\frac{395.2}{0.0051}$	$\frac{494.2}{0.0045}$	$\frac{261.6}{0.0073}$	$\frac{325.3}{0.0066}$	$\frac{278.9}{0.0070}$	$\frac{352.6}{0.0063}$	$\frac{304.2}{0.0066}$	$\frac{387.9}{0.0059}$
32	$\frac{292.6}{0.0073}$	$\frac{364.1}{0.0066}$	$\frac{313.9}{0.0070}$	$\frac{391.5}{0.0063}$	$\frac{344.2}{0.0067}$	$\frac{430.6}{0.0059}$	$\frac{227.8}{0.0096}$	$\frac{286.2}{0.0087}$	$\frac{243.1}{0.0092}$	$\frac{308.5}{0.0082}$	$\frac{263.6}{0.0087}$	$\frac{339.1}{0.0078}$
33	$\frac{260.3}{0.0039}$	$\frac{324.1}{0.0090}$	$\frac{279.5}{0.0095}$	$\frac{350.1}{0.0085}$	$\frac{307.2}{0.0090}$	$\frac{385.6}{0.0081}$	$\frac{203.5}{0.0130}$	$\frac{256.6}{0.0118}$	$\frac{216.9}{0.0124}$	$\frac{277.2}{0.0112}$	$\frac{237.1}{0.0118}$	$\frac{303.5}{0.0106}$
34	$\frac{220.9}{0.0126}$	$\frac{277.7}{0.0114}$	$\frac{257.2}{0.0121}$	$\frac{299.8}{0.0109}$	$\frac{260.9}{0.0115}$	$\frac{329.5}{0.0103}$	$\frac{174.8}{0.0166}$	$\frac{221.3}{0.0150}$	$\frac{186.6}{0.0158}$	$\frac{238.3}{0.0142}$	$\frac{201.6}{0.0150}$	$\frac{259.9}{0.0134}$
35	$\frac{194.6}{0.0174}$	$\frac{245.5}{0.0157}$	$\frac{209.1}{0.0167}$	$\frac{264.5}{0.0150}$	$\frac{229.1}{0.0158}$	$\frac{289.6}{0.0141}$	$\frac{153.9}{0.0228}$	$\frac{196.9}{0.0207}$	$\frac{164.4}{0.0218}$	$\frac{211.6}{0.0196}$	$\frac{178.7}{0.0207}$	$\frac{229.6}{0.0185}$
36	$\frac{229.4}{0.0082}$	$\frac{286.3}{0.0074}$	$\frac{245.9}{0.0078}$	$\frac{310.1}{0.0070}$	$\frac{269.9}{0.0074}$	$\frac{338.9}{0.0066}$	$\frac{179.9}{0.0107}$	$\frac{228.0}{0.0097}$	$\frac{192.3}{0.0102}$	$\frac{244.9}{0.0092}$	$\frac{208.5}{0.0097}$	$\frac{268.4}{0.0087}$
37	$\frac{209.2}{0.0116}$	$\frac{254.5}{0.0105}$	$\frac{218.1}{0.0111}$	$\frac{274.7}{0.0100}$	$\frac{240.1}{0.0105}$	$\frac{302.4}{0.0094}$	$\frac{159.9}{0.0152}$	$\frac{203.4}{0.0138}$	$\frac{169.7}{0.0145}$	$\frac{217.9}{0.0131}$	$\frac{184.7}{0.0138}$	$\frac{237.8}{0.0123}$

Инв. и подл. Подпись и дата 330 м. Инв. 130747-70

3.407.2-162.0-Д5

Лист

24

Продолжение табл. 22

Усл. № грун- та	Тилы закрепленій											
	4-8	4-10	4-13	4-15	4-18	4-20	4-28	4-30	4-33	4-35	4-38	4-40
	<i>Изгибающий момент, кН·м; Углы поворота, град</i>											
38	$\frac{174.0}{0.017}$	$\frac{219.3}{0.017}$	$\frac{187.1}{0.017}$	$\frac{235.6}{0.015}$	$\frac{205.8}{0.016}$	$\frac{258.9}{0.014}$	$\frac{136.9}{0.023}$	$\frac{176.6}{0.021}$	$\frac{162.5}{0.019}$	$\frac{188.3}{0.019}$	$\frac{159.3}{0.021}$	$\frac{205.4}{0.018}$
39	$\frac{159.2}{0.023}$	$\frac{201.5}{0.021}$	$\frac{171.4}{0.022}$	$\frac{216.2}{0.020}$	$\frac{187.4}{0.021}$	$\frac{237.9}{0.019}$	$\frac{125.9}{0.031}$	$\frac{161.4}{0.028}$	$\frac{149.5}{0.027}$	$\frac{173.2}{0.026}$	$\frac{145.0}{0.028}$	$\frac{188.2}{0.025}$
40	$\frac{134.6}{0.027}$	$\frac{171.3}{0.025}$	$\frac{145.7}{0.026}$	$\frac{184.0}{0.024}$	$\frac{159.5}{0.025}$	$\frac{202.2}{0.023}$	$\frac{107.4}{0.037}$	$\frac{137.9}{0.033}$	$\frac{126.9}{0.032}$	$\frac{147.4}{0.031}$	$\frac{122.5}{0.033}$	$\frac{159.4}{0.029}$
41	$\frac{554.6}{0.005}$	$\frac{670.1}{0.004}$	$\frac{595.4}{0.005}$	$\frac{725.9}{0.004}$	$\frac{64.99}{0.005}$	$\frac{803.4}{0.004}$	$\frac{433.8}{0.007}$	$\frac{522.2}{0.006}$	$\frac{506.7}{0.006}$	$\frac{569.9}{0.006}$	$\frac{507.1}{0.006}$	$\frac{634.5}{0.005}$
42	$\frac{516.8}{0.006}$	$\frac{628.4}{0.005}$	$\frac{554.2}{0.006}$	$\frac{682.1}{0.005}$	$\frac{607.7}{0.005}$	$\frac{753.1}{0.005}$	$\frac{402.8}{0.008}$	$\frac{490.8}{0.007}$	$\frac{476.1}{0.007}$	$\frac{537.2}{0.007}$	$\frac{475.0}{0.007}$	$\frac{594.9}{0.006}$
43	$\frac{389.7}{0.007}$	$\frac{480.9}{0.006}$	$\frac{419.8}{0.006}$	$\frac{520.6}{0.006}$	$\frac{458.4}{0.006}$	$\frac{573.9}{0.005}$	$\frac{307.6}{0.009}$	$\frac{376.6}{0.008}$	$\frac{362.3}{0.008}$	$\frac{411.5}{0.007}$	$\frac{358.0}{0.008}$	$\frac{455.7}{0.007}$
44	$\frac{343.2}{0.008}$	$\frac{425.2}{0.007}$	$\frac{368.3}{0.007}$	$\frac{469.9}{0.007}$	$\frac{404.0}{0.007}$	$\frac{507.3}{0.006}$	$\frac{270.7}{0.010}$	$\frac{334.9}{0.009}$	$\frac{320.0}{0.009}$	$\frac{363.9}{0.009}$	$\frac{315.8}{0.009}$	$\frac{402.86}{0.008}$
45	$\frac{287.6}{0.093}$	$\frac{355.9}{0.08}$	$\frac{308.7}{0.089}$	$\frac{385.7}{0.08}$	$\frac{335.0}{0.08}$	$\frac{425.6}{0.075}$	$\frac{227.5}{0.121}$	$\frac{280.5}{0.110}$	$\frac{268.9}{0.106}$	$\frac{304.8}{0.105}$	$\frac{264.5}{0.11}$	$\frac{337.6}{0.098}$
46	$\frac{255.9}{0.012}$	$\frac{317.2}{0.010}$	$\frac{274.1}{0.011}$	$\frac{343.8}{0.009}$	$\frac{298.8}{0.011}$	$\frac{379.1}{0.009}$	$\frac{201.8}{0.015}$	$\frac{250.5}{0.014}$	$\frac{238.9}{0.013}$	$\frac{273.0}{0.013}$	$\frac{233.4}{0.014}$	$\frac{300.7}{0.012}$

3.407.2-162.0-А 5

ИДЧ

25

ФОРМАТ А3

Окончание табл. 22

Усл. № груп- та	Типы закреплений											
	4-8	4-10	4-13	4-15	4-18	4-20	4-28	4-30	4-33	4-35	4-38	4-40
Изгибающий момент, кН·м; Углы поворота, град												
47	$\frac{382,8}{0,007}$	$\frac{469,1}{0,006}$	$\frac{409,2}{0,006}$	$\frac{508,9}{0,006}$	$\frac{448,3}{0,006}$	$\frac{562,1}{0,005}$	$\frac{301,9}{0,009}$	$\frac{366,7}{0,008}$	$\frac{353,9}{0,008}$	$\frac{400,3}{0,007}$	$\frac{351,9}{0,008}$	$\frac{443,5}{0,007}$
48	$\frac{297,5}{0,008}$	$\frac{360,9}{0,007}$	$\frac{317,9}{0,007}$	$\frac{393,3}{0,007}$	$\frac{346,4}{0,007}$	$\frac{435,1}{0,006}$	$\frac{228,2}{0,011}$	$\frac{273,4}{0,009}$	$\frac{268,9}{0,009}$	$\frac{301,8}{0,009}$	$\frac{264,5}{0,009}$	$\frac{336,1}{0,008}$
49	$\frac{291,7}{0,009}$	$\frac{361,5}{0,008}$	$\frac{312,0}{0,009}$	$\frac{391,1}{0,008}$	$\frac{340,2}{0,008}$	$\frac{430,4}{0,008}$	$\frac{231,2}{0,012}$	$\frac{284,3}{0,0110}$	$\frac{272,1}{0,011}$	$\frac{308,8}{0,010}$	$\frac{268,6}{0,011}$	$\frac{341,7}{0,009}$
50	$\frac{257,0}{0,012}$	$\frac{317,6}{0,01}$	$\frac{274,7}{0,011}$	$\frac{345,5}{0,009}$	$\frac{298,9}{0,011}$	$\frac{378,2}{0,009}$	$\frac{202,5}{0,015}$	$\frac{250,9}{0,014}$	$\frac{239,6}{0,013}$	$\frac{273,7}{0,013}$	$\frac{235,8}{0,014}$	$\frac{300,2}{0,012}$
51	$\frac{202,0}{0,015}$	$\frac{252,6}{0,014}$	$\frac{216,9}{0,015}$	$\frac{273,2}{0,013}$	$\frac{235,6}{0,014}$	$\frac{300,2}{0,013}$	$\frac{160,6}{0,02}$	$\frac{197,6}{0,018}$	$\frac{189,1}{0,018}$	$\frac{215,6}{0,017}$	$\frac{184,2}{0,018}$	$\frac{238,8}{0,016}$
52	$\frac{254,9}{0,008}$	$\frac{318,8}{0,007}$	$\frac{273,2}{0,008}$	$\frac{343,3}{0,007}$	$\frac{297,9}{0,007}$	$\frac{377,9}{0,006}$	$\frac{202,1}{0,010}$	$\frac{252,0}{0,009}$	$\frac{238,4}{0,009}$	$\frac{273,2}{0,009}$	$\frac{233,6}{0,009}$	$\frac{300,5}{0,008}$
53	$\frac{231,5}{0,009}$	$\frac{290,7}{0,008}$	$\frac{248,8}{0,009}$	$\frac{313,0}{0,008}$	$\frac{271,5}{0,008}$	$\frac{345,6}{0,008}$	$\frac{184,6}{0,012}$	$\frac{230,8}{0,011}$	$\frac{218,6}{0,011}$	$\frac{248,9}{0,01}$	$\frac{212,8}{0,011}$	$\frac{274,1}{0,009}$
54	$\frac{195,9}{0,011}$	$\frac{244,7}{0,01}$	$\frac{208,9}{0,011}$	$\frac{265,4}{0,009}$	$\frac{229,0}{0,011}$	$\frac{291,0}{0,009}$	$\frac{155,3}{0,015}$	$\frac{194,2}{0,014}$	$\frac{183,3}{0,013}$	$\frac{210,5}{0,013}$	$\frac{178,2}{0,014}$	$\frac{231,4}{0,012}$
55	$\frac{169,1}{0,015}$	$\frac{212,7}{0,014}$	$\frac{181,3}{0,015}$	$\frac{230,7}{0,013}$	$\frac{198,5}{0,014}$	$\frac{253,8}{0,013}$	$\frac{134,5}{0,020}$	$\frac{167,7}{0,018}$	$\frac{159,8}{0,018}$	$\frac{182,6}{0,017}$	$\frac{154,1}{0,018}$	$\frac{200,2}{0,016}$
56	$\frac{133,4}{0,020}$	$\frac{167,9}{0,018}$	$\frac{143,3}{0,019}$	$\frac{183,1}{0,017}$	$\frac{156,2}{0,018}$	$\frac{200,7}{0,016}$	$\frac{105,2}{0,026}$	$\frac{131,3}{0,024}$	$\frac{125,6}{0,023}$	$\frac{193,7}{0,022}$	$\frac{122,0}{0,024}$	$\frac{158,6}{0,021}$

ЦНБ и табл. Подпись и дата. Изм. №

3. 407.2-162.0-45

Лист  
26

Формат А3

Таблица предельных сжимающих усилий в основаниях фундаментов

Таблица 23

Наименование грунта	Расчетное сопротивление грунта основания $R$ , кПа		Несущая способность								
	в сверленном котловане (ненарушенная структура)		в сверленном котловане без обетонирования позух		в сверленном котловане с обетонированием позух						
			Ф 650 мм		Ф 800 мм		Ф 1000 мм				
	при $H \leq 3$ м	при $H = 2$ м	Тип закрепления								
без банкетки			с банкеткой	без банкетки	с банкеткой	без банкетки	с банкеткой	без банкетки	с банкеткой		
Пески крупные	5200	3540	1320	924	1355	345	2053	1433	3193	2230	
Пески средней крупности	3900	3730	990	693	1025	714	1551	1081	2408	1681	
Пески мелкие	2050	1435	520	364	543	378	823	572	1274	888	
Пески пылеватые	1300	910	330	231	346	240	523	363	810	564	
Суглинки и глины	0,2	3600	2520	914	640	943	658	1428	996	2218	1550
	0,3	2300	1610	584	409	604	421	913	636	1419	990
	0,4	1600	1120	377	284	391	292	636	442	987	688
	0,5	1300	910	330	231	341	237	516	359	802	559
	0,6	800	560	203	142	210	146	348	221	495	344
	0,75	400	280	102	71	106	74	160	110	248	173

 $J_L =$ 

3.407.2 - 162.0-45

лист

27