https://zavodjbi.com/

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

3-407-98

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ ПОРТАЛЫ ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ 35-150 кВ

СОСТАВ ПРОЕКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Выпуск 1 Пояснительная записка и инструкция по применению

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

ВЫПУСК 1

Разработаны
Северо-Западным отделением
института „Энергосетьпроект"
Минэнерго СССР

Утверждены Минэнерго СССР
20. XI-1973г.
Введены в действие
с 1.I.1974г.
Решение № 251
от 20.XI-73г.

https://zavodjbi.com/

Наименование	Номер листа	Страница
1	2	3
Титульный лист	—	1
Перечень листов	1	2
Пояснительная записка	2-6	3-7
Пояснительная записка Инструкция по применению	7	8
Инструкция по применению	7-10	8-11
Схемы порталов ОРУ 35 кВ	11	12
Таблица нормативных нагрузок на порталы ОРУ 35кВ	12	13
Схемы порталов ОРУ 110 кВ	13	14
Таблица нормативных нагрузок на порталы ОРУ 110 кВ	14	15
Схемы порталов ОРУ 150 кВ	15	16
Таблица нормативных нагрузок на порталы ОРУ 150кВ	16	17
Расчетные схемы порталов ОРУ 35-150 кВ	17	18
Таблицы усилий на фундаменты	18-21	19-22
Рекомендуемые типы фундаментов	22,23	23,24
Таблицы предельных опрокидывающих моментов цилиндрических фундаментов.	24-27	25-28
Таблицы единичных углов поворота цилиндрических фундаментов и подножников	28-30	29-31
Таблицы коэффициентов условий работы и предельных вырывающих усилий цилиндрических фундаментов.	31	32
Таблицы предельных сжимающих усилий цилиндрических фундаментов.	32,33	33,34
Графики предельных вырывающих усилий свай, погруженных в однородный грунт	34	35
График предельных сжимающих усилий свай сечением 25×25 см, погруженных в однородный грунт.	35	36

1	2	3
График предельных сжимающих усилий свай сечением 35×35 см, погруженных в однородный грунт	36	37
Графики предельных сжимающих и вырывающих усилий свай сечением 25×25 см, погруженных в неоднородный грунт.	37	38
Графики предельных сжимающих усилий свай сечением 35×35 см погружаемых в неоднородный грунт.	38	39
График предельных вырывающих усилий свай сечением 35×35см, погруженных в неоднородный грунт. Таблица коэффициентов условий работы Тбв и Тос.	39	40
Условные обозначения к расчету оснований подножников. График кривых зависимости коэффициента Кн	40	41
Таблицы расчета оснований подножников	41-45	42-45
Примеры расчета оснований фундаментов	46-48	47-49

Перечень используемых ГОСТ,ов и норманей

380-71	10181-62
1759-70	13015-67*
5058-65*	15589-70*
5781-61*	15591-70*
7796-70*	4МТУ1-47-67
7798-70*	МРТУ 35-004-67
9467-60	
10180-67	

ТК	Перечень листов	3-407-98
1973		Выпуск 7 / Лист 1

7027тм-Т-2

Зам.нач.отд.
Гл.инж.по.
Рук.группы

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Пояснительная записка

1. Общая часть.

Работа „Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150 кВ" выполнена Северо-Западным отделением института „Энергосетьпроект" по плану типовых работ Госстроя СССР на 1973 г. в соответствии с техническими решениями „Унификация элементов и деталей конструкций ОРУ, зданий и сооружений подстанций 35-500 кВ", утвержденными заместителем Министра энергетики и электрификации СССР решением N 78 от 27 марта 1972 г.

Конструкции порталов разработаны для следующих условий применения:

а) Расчетная минимальная температура воздуха до минус 40°С включительно;

б) Максимальная нормативная толщина гололедного покрытия проводов ошиновки С = 20 мм, что соответствует IV району по гололеду при повторяемости 1 раз в 10 лет;

в) Нормативный скоростной напор ветра q = 50 кгс/м², т.е. по III ветровому району при повторяемости 1 раз в 10 лет;

г) Грунты в основаниях приняты условно „непучинистые" в соответствии с классификацией СН и П;

д) Грунтовые воды отсутствуют;

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

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

Типовые конструкции разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта Парфенов /Ю. Парфенов

2. Конструктивные решения.

Порталы ОРУ 35, 110, 150 кВ выполнены свободностоящими в виде плоских П-образных конструкций с защемленными на фундаментах стойками и шарнирным соединением стоек с траверсами.

Траверсы и узкобазые стойки выполняются стальными, решетчатого типа, сечением 500×500 мм, с соединением элементов на сварке, „внахлестку".

Исключение составляют нижние секции стоек ячейковых порталов ОРУ 110 кВ „тяжелого" типа и ОРУ 150 кВ, которые выполнены с развитой базой и с соединением элементов на болтах, а также траверсы шинных порталов ОРУ 35 кВ, выполненные из швеллеров.

Принятая конструкция стоек и траверс обеспечивает их технологичность в изготовлении и повышает коэффициент загрузки железнодорожного и автомобильного транспорта по сравнению с ранее разработанными порталами.

Стальные траверсы порталов разработаны с учетом возможности их применения в порталах с железобетонными стойками.

Все металлоконструкции окрашиваются лаком N 177 в соответствии с указаниями СН и П III-И.6-67.

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

ТК	Пояснительная записка	3-407-98
1973		Выпуск 1 · Лист 2

7027тм-I-3

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Гл.инж. СЗО	Крюков
Нач.тех.отд.	Мальгин
Гл.специал.	Кирнеров
Зам.нач.отд.	Жадот
Гл.инж.пр.	Парфенов

Рук. группы Куренкова

Согласовано ЭТС Пивень

При наличии на строительной площадке пучинистых и слабых грунтов установку узкобазых стоек порталов рекомендуется производить на подножниках и сваях.

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

Соединение стальных узкобазых стоек с оголовниками цилиндрических фундаментов и подножников предусмотрено на сварке при помощи крепежных элементов, а их соединение со сваями – при помощи стального ростверка.

Выбор типов фундаментов производится в соответствии с рекомендациями, приведёнными в инструкции по применению.

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

На монтажных схемах принята следующая маркировка порталов и марок:

ПС-35Ш – портал стальной для ОРУ 35 кВ, шинный

ПСТ-110я – портал стальной „тяжелого" типа для ОРУ 110 кВ, ячейковый.

Т8 – типовая марка металлоконструкций портала.

Т1005 – типовой элемент укрупненной марки, собираемый на болтах, где первые две цифры (10) обозначают порядковый номер укрупненной марки, вторые (05) – порядковый номер элемента.

В целях удобства изготовления и комплектации элементов в проекте принята сквозная нумерация позиций.

3. Расчетные положения.

Расчет порталов выполнен по методу предельных состояний.

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

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

б) значения наибольших нагрузок для различных ОРУ и режимов работы порталов определены на ЭВМ.

Расчетными режимами работы для порталов ОРУ являются:

а) Нормальный режим при скоростном напоре ветра q макс. и отсутствии гололеда;

б) Нормальный режим при скоростном напоре ветра $q = 0{,}25q$ макс. и гололеде с толщиной стенки до $C = 20$ мм;

в) Монтажный режим при скоростном напоре ветра $q = 6{,}25$ кгс/м² и отсутствии гололеда.

В работе приведены значения усилий, действующих на фундаменты в различных гололедных районах.

Сбор нагрузок и определение усилий, действующих в стойках, приведены в альбоме III(*).

Расчеты закреплений стоек порталов в грунте выполнены с использованием ЭВМ для всех грунтов по классификации таблицы 12.

Несущая способность железобетонных элементов определена в соответствии со СНиП II-В.1-62*.

Расчет стальных конструкций выполнен в соответствии со СНиП II-В.3-72.

Расчеты железобетонных элементов и металлоконструкций приведены в альбоме III.

(*) Альбом III (инв. N 7027тм-т III) в состав работы не включен и размножается институтом „Энергосетьпроект"

ТК	Пояснительная записка	3.407-98
1973 г.		Выпуск 1 · Лист 3

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам.нач.отд.	Кадан	
Гл.инж.проекта	Персонов	
Рук.группы	Куриленко	

4. Материалы.

4.1. Стальные конструкции.

1. Материал конструкций – углеродистая сталь обыкновенного качества Ст 3 и Ст 3г по ГОСТ 380-71 (или В18Т по 4МТУ1-47-67) с гарантией свариваемости.

Для порталов, устанавливаемых в районах с расчетной температурой: а) до минус 30°С включительно элементы толщиной до 5 мм – ВСт3пс2; элементы толщиной 6÷25 мм – ВСт3пс6;

б) от минус 31°С до 40°С включительно элементы толщиной до 5 мм – ВСт3пс2; элементы толщиной 6÷9 мм – ВСт3пс6; элементы толщиной 10÷25 мм – ВСт3сп5, ВСт3Гпс5 по ГОСТ 380-71 или В18Тпс5 по 4МТУ1-47-67.

2. Болты применяются нормальной точности по ГОСТ 7798-70* или ГОСТ 7796-70* исполнения I или же грубой точности по ГОСТ 15589-70* или ГОСТ 15591-70* исполнения I класса 4,6 по технологии 3 приложения I ГОСТ 1759-70* с дополнительными испытаниями по п.п. 3,4 и 5 табл. 10 ГОСТ 1759-70*.

Допускается применение болтов класса 4,8 с дополнительными испытаниями по п. 5 табл. 10 ГОСТ 1759-70*

3. Сварка металлоконструкций производится электродами Э42А

Допускается производить сварку под слоем флюса и в углекислом газе согласно указаниям МРТУ 34-004-67.

4. Для порталов, устанавливаемых в р-нах с расчетной температурой воздуха ниже минус 40°С, марки стали для конструкций и болтов, марки электродов принимаются в соответствии с указаниями СНиП II-В3-72.

5. Марка стали и тип электродов в зависимости от расчетной температуры воздуха в каждом конкретном проекте указываются на заглавных листах и в заказных спецификациях.

4.2 Железобетонные изделия.

1. Для железобетонных подножников, разработанных в настоящем проекте, применен тяжелый бетон марки 400 по прочности на сжатие. Марка бетона по морозостойкости Мрз 150, по водонепроницаемости В-4.

Цемент и инертные, применяемые для изготовления бетона, должны удовлетворять СНиП I-В.3-62.

Наибольший размер зерен крупного заполнителя не должен превышать 40 мм.

Контроль прочности бетона фундаментов производится в соответствии с ГОСТ 10180-67 (Бетон тяжелый. Методы определения прочности) и ГОСТ 10181-62 (Бетон тяжелый. Методы определения подвижности и жесткости бетонной смеси).

2. В качестве арматуры фундаментов применяется:

а) Стержневая горячекатаная арматурная сталь класса А-I (ГОСТ 5781-61*, ГОСТ 380-71) с гарантией свариваемости.

При этом для порталов, сооружаемых в районах с расчетной наружной температурой воздуха от минус 30°С и выше, применяется кипящая сталь марки ВСт3кп2;
в районах с температурой воздуха от минус 30°С до минус 40°С применяется полуспокойная сталь марки ВСт3пс2;

б) Стержневая горячекатаная сталь периодического профиля класса А-III по ГОСТ 5781-61* марки 25Г2С или 35ГС для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65*.

При этом для порталов, сооружаемых в районах с наружной температурой воздуха ниже минус 30°С, не должна применяться сталь марки 35ГС.

3. Для монтажных петель применяется стержневая горячекатаная арматурная сталь класса А-I ГОСТ 5781-61*

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам.нач.отд. Ходот
Гл.инж.пр-та Пароянцев
Рук.группы Кирсанова

7027тм-I-5

ТК
1973

Пояснительная записка

3-407-98
Выпуск 1
Лист 4

из углеродистой стали марки ВСт3пс2 для сварных конструкций по ГОСТ 380-71.

4. Закладные детали фундаментов изготовляются из углеродистой стали для сварных конструкций марки ВСт3сп5. по ГОСТ-380-71 с гарантией свариваемости.

Для районов с температурой воздуха ниже минус 40°С марка стали назначается по указаниям СН390-69.

5. Закладные детали, фиксирующие положение арматурных каркасов и т.п. выполняются из стали марки ВСт3кп1 для сварных конструкций по ГОСТ 380-71.

Требования к марке стали сговариваются в заказной спецификации на сварные железобетонные изделия и в конкретном проекте.

При конкретном проектировании рекомендуется в заказных спецификациях указывать отдельные сварные марки металлоконструкций и укрупненные болтовые.

5. Конструктивные требования.

5.1. Арматурные сетки выполняются с применением контактной сварки.

Сетки и отдельные стержни фундаментов перед установкой в опалубку объединяются в пространственный каркас с помощью контактной сварки, выполняемой переносными клещами.

Сварка производится во всех местах пересечения стержней.

5.2. При применении дуговой сварки стержни из стали класса A-I свариваются электродами типа Э42А, стержни из стали класса А-III - электродами типа Э50А ГОСТ 9467-60

5.3. Монтажные (подъемные) петли заводятся за рабочую арматуру и привариваются.

5.4. Защитный слой рабочей арматуры должен быть не менее 30 мм, за исключением случаев, оговоренных на чертежах.

6. Требования к изготовлению, транспортировке, складированию и монтажу порталов.

6.1. Железобетонные изделия.

Изготовление и приемку железобетонных элементов следует производить в соответствии с ГОСТ 13015-67* и учетом следующих дополнительных требований:

1. Прочность бетона в момент отпуска с завода должна быть не ниже:

   а) 100% для всех элементов в зимнее время;

   б) 75% - в летнее время.

2. Отклонение размеров железобетонных элементов от проектных не должно превышать:

   а) Размеров поперечных сечений ± 5 мм;

   б) Высоты или длины ± 5 мм;

   в) Размеров стальных оголовков в плане ± 2 мм

3. Транспортировка, складирование и монтаж изделий должен осуществляться в соответствии со СН и П III-В.3-62* и СН и П III-И.6-67.

6.2. Стальные конструкции.

Изготовление, приемку, поставку и монтаж металлоконструкций следует производить в соответствии с МРТУ 34-004-67 и СН и П III-И.6-67 в учетом следующих конструктивных требований

ТК	Пояснительная записка	3-407-98
1973		Выпуск 1

Энергосетьпроект
Северо-Западное
отделение
г. Ленинград

Зам. нач. отд.	Ходот	
Гл. инж. пр-та	Плахотнов	
Рук. группы	Кирсанова	

7027тм-I-6

https://zavodjbi.com/

1. Резьба болтов не должна входить в пакет более, чем на 2мм. В случае недостаточности резьбы ставить круглую шайбу под головку болта;

2. Закрепление гаек против отвертывания производить путем забивки резьбы.

3. Образование отверстий продавливанием на полный диаметр допускается производить в элементах толщиной не более 12мм.

7. Выписка из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность типовой работы, выполненной в 1973г.

При выполнении типовой работы серия . . . „Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150кВ." инв.№ 7027тм были просмотрены следующие патентные материалы:

а) СССР-перечень патентов, действующих в СССР по состоянию на 1января 1972г. и бюллетени„Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки" с 1января 1972 г. по 25июля 1973г. по классам E04C 3/30; E04h 12/30; E02d 27/02; H02g 7/00; 13/00 (37в 3/30; 37f 15/22; 84c 27/02; 21c, 11, 12);

б) Болгария - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1июня 1965г. и библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968÷1971г.г. Классы те же, что по СССР;

в) Венгрия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1января 1966г. и библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968÷1971гг. Классы те же, что по СССР;

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

д) Польша - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1января 1966г. и библиографические патентные бюллетени за 1966г, 1968÷1971г.г. Классы те же, что по СССР;

е) Румыния - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г. и библиографические патентные бюллетени за 1966г, 1968÷1971г.г. Классы те же, что по СССР;

ж) Чехословакия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1января 1966г. и библиографические патентные бюллетени за 1966,1968,1969,1971г.г. Классы те же, что по СССР;

и) Югославия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г. и библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 ÷ 1971г.г. Классы те же, что по СССР.

Патентные материалы просмотрены по патентным фондам СЗО ин-та „Энергосетьпроект" и библиотеки Ленинградского Центрального бюро технической информации. Кроме того просмотрены книги и реферативные журналы по данной теме.

В работе использованных авторских свидетельств или патентов не имеется.

Общие выводы: Типовая работа„Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150кВ" серия . . . обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

Выписку составил: рук. группы /Кирсанова/

Выписка составлена 15 сентября 1973г.

7027тм-I-7

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам.нач.ОТП	Хозот	
Гл.инж.пр.	Лапранов	
Рук.группы	Кирсанова	

ТК	Пояснительная записка	3-407-98
1973		Выпуск 1 / Лист 6

https://zavodjbi.com/

8. Выписка из патентного формуляра инв.№7027тм-IV типовой работы „Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150 кВ" серия _ _ _ _ _

Данная работа обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

В разработанном проекте все составные элементы проекта обладают патентной чистотой.

Комплектующих изделий, не обладающих патентной чистотой не имеется.

Патентный формуляр составлен 10 сентября 1973 г.

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

Выписку составил: рук. группы /Кирсанова/

Выписка составлена 15 сентября 1973 г.

Инструкция по применению

1. Общие указания по выбору типа порталов и фундаментов

Разработанные в настоящем проекте стальные порталы предназначаются для применения в удаленных районах, а также при наличии на строительной площадке слабых и пучинистых грунтов.

Порталы, предназначены для применения в ОРУ, выполняемых по типовым компоновкам.

Применение ячейковых порталов ОРУ 110 кВ „легкого" типа рекомендуется для ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения, и для других ОРУ при условии обеспечения допускаемых деформаций стоек.

В последнем случае для узкобазых стоек выполнение фундаментов из свай не допускается.

Для выбора типа фундаментов в работе выполнены расчеты по определению максимальных расчетных усилий, действующих на фундаменты порталов во I, III, IV гололедных и III ветровом районах для ОРУ по упрощенным схемам и со сборными шинами на стороне высшего напряжения, а также для ОРУ со сборными шинами на стороне среднего или низшего напряжения.

Значения действующих усилий на фундаменты приведены в таблицах 8 и 9.

Рекомендуемые типы фундаментов приведены на листах 22,23.

Для выбора фундаментов в работе приведены таблицы и графики для определения несущей способности оснований рекомендуемых фундаментов.

При сооружении порталов в грунтовых условиях, отличающихся от принятых в проекте, 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.

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам.нач.отд.	Хазет	
Гл.инж.пр-та	Потрапенков	
Рук.группы	Кирсанова	

ТК	Пояснительная записка Инструкция по применению	3-407-98		
1973		Выпуск 1	Лист 7	

2. Выбор типа фундаментов под стойки узкобазых порталов.

2.1. Определение несущей способности цилиндрических фундаментов при действии горизонтальных сил.

Для выбора типа рекомендуемых закреплений стоек в грунте в табл. 10 приведены предельные опрокидывающие моменты.

Опрокидывающие моменты закреплений определены по методу предельных состояний при действии приведенных горизонтальных сосредоточенных сил, приложенных на высоте 20 м от поверхности земли.

Несущая способность основания обеспечивается при соблюдении условия: $M_{I,II} \leq K_H m_3 m_1 m_2 M$,

где: $M_{I,II}$ - расчетный опрокидывающий момент, действующий на закрепление на уровне земли, принимается по таблице 8.

m_3 - коэффициент условий работы грунта, принимается по таблице 12 л. 31

K_H - коэффициент, определяемый по графику 9, л. 40 в зависимости от фактической высоты приложения равнодействующей горизонтальных сил H, которая определяется по формуле $H = \frac{M_{I,II}}{Q_{I,II}}$

$Q_{I,II}$ - значение расчетной поперечной силы по табл. 8

m_1 - коэффициент условия работы, принимается для порталов без разности тяжений $m_1 = 0,8$, для концевых порталов и с разностью тяжений $m_1 = 0,75$

m_2 - коэффициент условий работы закрепления.

При наличии действующего изгибающего момента в двух плоскостях m_2 принимается по табл. 1

Таблица 1

M_I в плоскости портала / M_{II} из плоск. портала	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
m_2	1,0	0,85	0,77	0,72	0,71	0,71

М - предельный опрокидывающий момент принятого типа закрепления, принимается по табл. 10.

2.2. Определение деформаций цилиндрических фундаментов и подножников узкобазых стоек порталов при действии горизонтальных сил.

Для проверки деформаций стоек в табл. 11 приведены углы поворота β для рекомендуемых типов закреплений, создаваемые горизонтальной силой $Q = 1т$, приложенной на высоте 20 м от планировочной отметки грунта.

Пригодность закрепления по деформациям обеспечивается при соблюдении условия $f_{гр} \leq 0,012H - f_{ст}$,

где: H - высота стойки до оси траверсы

$f_{ст}$ - отклонение стойки на отметке оси траверсы за счет ее изгиба

$f_{гр}$ - отклонение стойки на отметке оси траверсы за счет ее поворота в грунте.

Отклонение стойки на отметке оси траверсы за счет ее поворота в грунте от нормативной равнодействующей силы, приведенной к высоте 20 м, равно:

$f_{гр} = \beta Q^н H$, где $Q^н = \frac{M^н}{20}$

$M^н$ - значение нормативного момента, действующего в стойке на отметке верха фундамента, принимается по таблице 8.

β - единичный угол поворота стойки, принимается по таблице 10 в зависимости от модуля деформации грунта и типа закрепления.

Расчет подножников для узкобазых стоек по деформациям является определяющим. В этом случае расчет оснований по прочности не выполняется.

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам.нач.отд.	Ходат	
Гл.инж.пр-та	Парфенов	Шиуил
Рук.группы	Кирсанова	Тирс

7027тм-I-9

2.3. Определение несущей способности закреплений цилиндрических фундаментов при действии сжимающих сил.

Выбор типа закреплений при действии сжимающих сил производится при помощи таблиц.

Несущая способность считается обеспеченной при соблюдении условия: $N_c^н \leq P_c$, где $P_c = m_2 N_п - 1{,}1 G_ф$

$N_c^н$ - действующее на фундамент нормативное усилие, принимается по таблице 8.

P_c - несущая способность фундамента при сжатии;

m_1 - коэффициент условий работы закрепления см. лист 8;

$N_п$ - предельное значение сжимающего усилия, принимается по таблицам 14÷17;

$G_ф$ - масса фундамента.

2.4. Определение несущей способности свай.

Определение несущей способности свай следует производить по методике, приведенной для широкобазых стоек порталов.

3. Выбор типа фундаментов под стойки широкобазых порталов.

3.1. Выбор типа фундаментов из свай.

Выбор типа фундаментов при действии вертикальных сил производится при помощи графиков, построенных для следующих грунтов:

глин и суглинков с консистенцией В = 1,0; 0,75; 0,6; 0,5; 0,4; 0,3; супесей, пылеватых песков, мелких песков, средней крупности и крупных песков.

Пески могут быть средней плотности, плотные и рыхлые (см. таблицу 12).

Графики построены для песков средней плотности и свай, погружаемых способом забивки.

Несущая способность свай считается обеспеченной при выполнении следующих условий:

а) для сжатых свай $N_c \leq P_c$;

б) для вырываемых свай $1{,}2 N_в \leq P_в$,

где N_c, $N_в$ - действующие на сваю расчетные сжимающие и вырывающие усилия, принимаются по таблице 9.

P_c, $P_в$ - несущая способность свай при сжатии и вырывании, определяется при помощи графиков, построенных для однородных и неоднородных (слоистых) грунтов.

а) Определение несущей способности оснований свай в однородном грунте.

Несущая способность оснований свай определяется по формулам: при сжатии $P_c = P_c' m_3 - 1{,}1 G_ф$.

при вырывании $P_в = P_в' k m_3 + 0{,}9 G_ф$.

где: P_c' и $P_в'$ - значения предельных сжимающих и вырывающих усилий, принимаемые по графикам в зависимости от грунта и характеристик свай,

$G_ф$ - масса сваи;

m_3 - коэффициент условий работы, принимаемый в зависимости от плотности грунтов.

$m_3 = 0{,}8$ - для рыхлых песков;

$m_3 = 1{,}0$ - для песков средней плотности и глин;

$m_3 = 1{,}2$ - для плотных песков

К - коэффициент, вводится на вырываемые сваи длиной $l < 25a$(x), погружаемых в глинистые грунты при одновременном действии горизонтальных и вертикальных нагрузок.

При $\frac{Q}{N_в} \leq 0{,}12$ $K = 1{,}0$; при $\frac{Q}{N_в} = 0{,}175$ $K = 0{,}95$; при $\frac{Q}{N_в} = 0{,}35$ $K = 0{,}80$, где:

Q - расчетная горизонтальная сила, действующая на отметке верха сваи, принимается по таблице 9

(x) l - длина погружения в грунт части сваи без учета заострения.

a - сторона сечения сваи.

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам.нач.отд	Кабат
Гл.инж.пр-та	Пасечников
Рук.группы	Кирсанова

ТК 1973	Инструкция по применению	3-407-98
		Выпуск 7
		Лист 9

Определение несущей способности свай, погружаемых в однородный грунт способом вибропогружения и подмывом грунта, следует производить по методике, приведенной для свай, погружаемых в неоднородный грунт.

б) Определение несущей способности оснований свай в неоднородном грунте.

Несущая способность свай определяется по формулам:

при сжатии: $P_c = (P'_в \cdot m_{бп} + P_c^н m_{ос}) \cdot m_з - 1{,}1 G_ф$

при вырывании: $P_в = P'_в K m_з m_{бп} + 0{,}9 G_ф$,

где: $m_{ос}$ - коэффициент условий работы свай по острию;

$m_{бп}$ - коэффициент условий работы сваи по боковой поверхности.

Коэффициенты $m_{ос}$ и $m_{бп}$ принимаются по таблице 18 в зависимости от способа погружения свай;

$P'_в$ - несущая способность сваи по ее боковой поверхности, определяется при помощи графиков 6,8 как сумма разностей несущих способностей свай $P'^{h1}_в - P'^{a1}_в;\ P'^{h2}_в - P'^{a2}_в; \dots P'^{hn}_в - P'^{an}_в$ в каждом из „n" слоев грунта, т.е. на участках конца и начала каждого слоя $P'_в = \sum_{i=1}^{i=n} (P'^{hi}_в - P'^{ai}_в)$;

$P_c^н$ - несущая способность основания сваи по ее острию, определяется по графикам 5,7.

3.2. Определение несущей способности фундаментов из подножников.

Основания фундаментов рассчитываются на вырывание, сжатие и действие горизонтальных сил по методу предельных состояний.

Расчет произведен на ЭВМ для сухих и обводненных грунтов с уровнем грунтовых вод на отм. −1,0м.

По данным нагрузкам, приведенным в табл. 19÷28 , грунтовым условиям и действующим на подножники усилиям, следует произвести выбор типа фундаментов.

Несущая способность выбранного фундамента считается обеспеченной при выполнении следующих условий:

$$N_в^р \le N_п^{1(п)};\ Q_{xy}^р \le Q_п^{1(п)};\ Q_{x.y}^н \le Q_{q\,выр.}^{1(п)};\ Q_{x.y}^н \le Q_{q\,сж.}^{1(п)};\ N_в^н \le N_q^{1,н}$$

Условные обозначения см. лист 40

Значения, полученные при расчете оснований фундаментов в правой части, принимаются по табл. 19÷28, в левой - по табл. 8

3.3. Определение несущей способности цилиндрических фундаментов при вырывании.

Выбор типа закреплений цилиндрических фундаментов производится при помощи таблицы 13.

Несущая способность фундаментов считается обеспеченной при соблюдении условия:

$N_в^р \le P_в$, где $P_в = m_2 m_f P'_в + 0{,}9 G_ф$

$N_в^р$ - действующее на фундамент расчетное вырывающее усилие, принимается по табл. 8.

$P_в$ - несущая способность фундамента при вырывании

$P'_в$ - предельное значение вырывающего усилия, принимается по таблице 13.

m_1 - коэффициент условий работы закрепления см. лист 8

m_f - коэффициент условий работы, зависящий от способа образования котлована.

Для сверленых котлованов принимается:

$m_f = 0{,}6$ для песчаных грунтов;

$m_f = 0{,}5$ для глинистых грунтов.

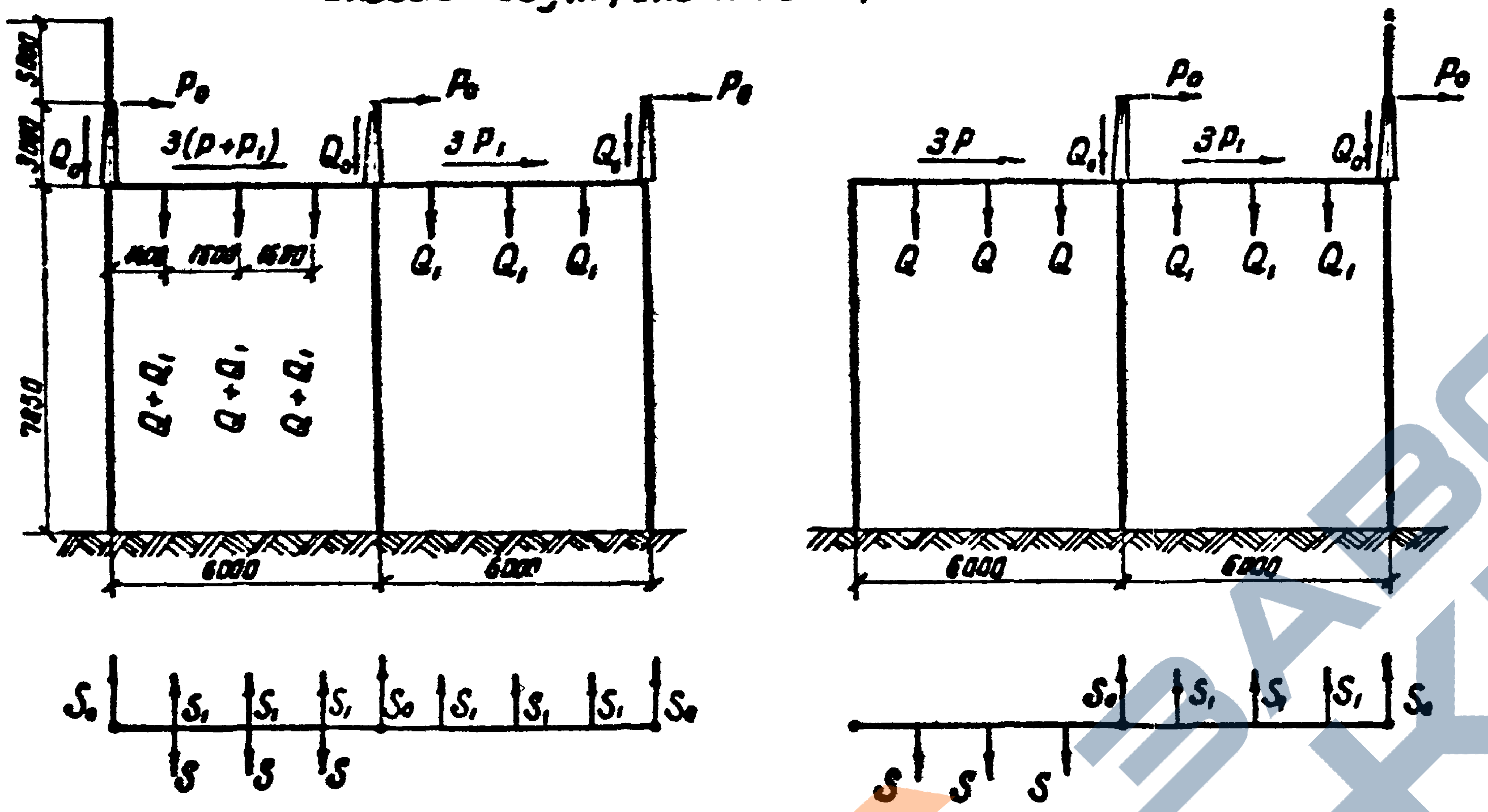
Определение несущей способности цилиндрических фундаментов под широкобазые стойки порталов при сжатии следует производить по методике, приведенной для узкобазых стоек.

Энергосетьпроект
Северо-Западное
отделение
г. Ленинград

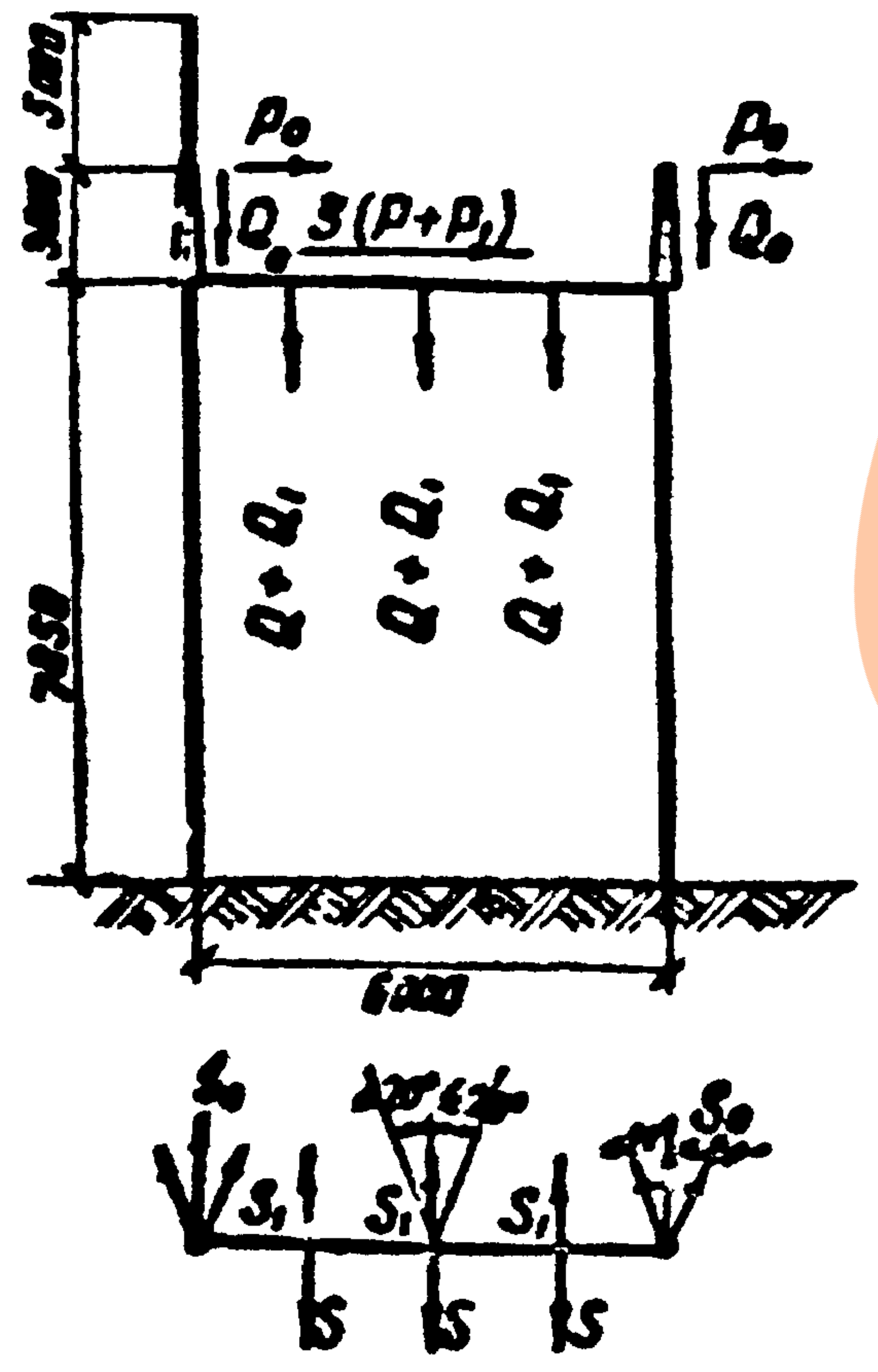
Зам.нач.отд.	Ходот	
Гл.инж.проекта	Пересичков	
Рук.группы	Курсанова	

ТК	Инструкция по применению	3-407-98
1973		Выпуск 1 · Лист 10

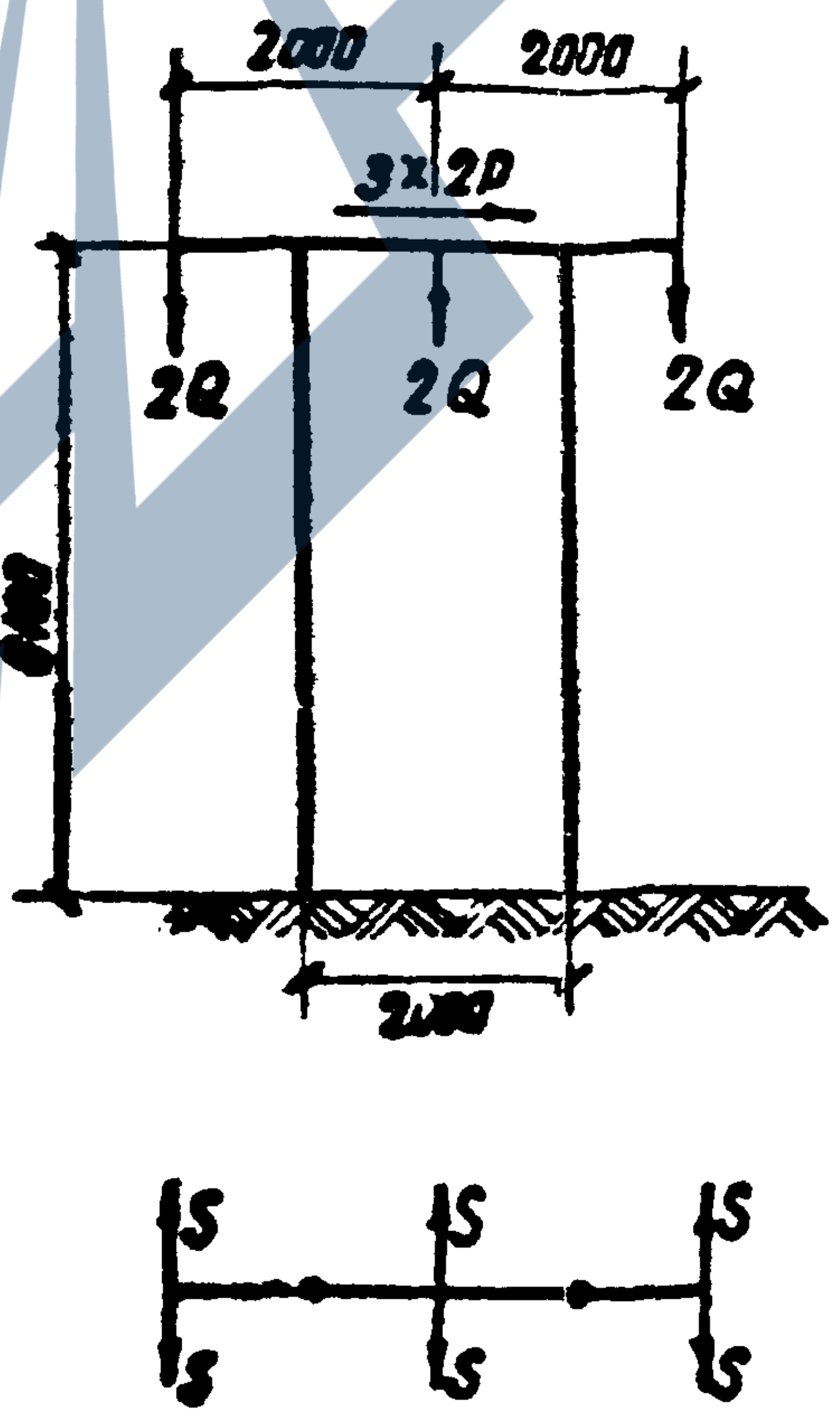
Ячейковые двухпролетные порталы


P_0
P_0
P_0
Q_0
$3(P+P_1)$
Q_0
$3P_1$
Q_0
Q_1 Q_1 Q_1
$Q+Q_1$ $Q+Q_1$ $Q+Q_1$
7850
6000
6000
S_0 S_1 S_1 S_1 S_0 S_1 S_1 S_1 S_0
S S S
P_0
P_0
3P
Q_0
$3P_1$
Q_0
Q Q Q
Q_1 Q_1 Q_1
6000
6000
S_0 S_1 S_1 S_1 S_0
S S S

Ячейковый однопролетный портал


P_0
P_0
Q_0
$3(P+P_1)$
Q_0
$Q+Q_1$ $Q+Q_1$ $Q+Q_1$
7850
6000
S_0
S_0
S_1 S_1 S_1
20° 20°
S S S

Шинный портал


2000
2000
3×2P
2Q 2Q 2Q
6000
2000
S S S
S S S

Примечания:

1. Приведенные в табл. 2,3 нагрузки определены на ЭВМ в соответствии с ПУЭ-66 применительно к типовому проекту „ОРУ 35 кВ (на унифицированных конструкциях)" N
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 2.3. и предназначаются для расчета оснований закреплений стоек в грунте в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки в IV гололедном и III ветровом районах в соответствии с расчетными схемами порталов.
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:

   а) Установки тросостоек и молниеотводов на любой стойке ячейковых порталов;

   б) Приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки P=200кг на траверсе в любой ячейке;

   в) Действия нагрузок S_1 и S_0 под углом ≤ 20° 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 также увеличения тяжений ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10%

   д) Одностороннего приложения нагрузки от тяжения ошиновки (S).
5. Условные обозначения см. лист 12.

7027тм-I-12

Энергосетьпроект
Северо-Западное
отделение
г. Ленинград

Зам.нач.ОТП	Ходот	
Гл.инж.пр-та	Ларшенов	
Рук.группы	Кирсанова	

Согласовано:
Электротехн.сект. Пивень

ТК	Схемы порталов ОРУ 35кВ	3-407-98
1973		Выпуск 1 · Лист 11

7021тм-I-13

Согласовано
Электротехнич. Пивень

Зам.нач.отд.	Хадот	
Гл.инж.пр-та	Парозенов	
Рук.группы	Курсенова	

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Ячейковые порталы

Таблица 2

Обозначения	№№ 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 АСО-185 и пролетом ℓ = 23м					ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН п/ст и пролетом ℓ = 23м														
							АСО-500					2 АСО-500									
	Значения max нагрузок в различных режимах / Наименование нагрузок	Монтажн. режим V = 10 м/с q = 6,25 кгс/м²	I норм. реж. II р-н по ветру q = 50 кгс/м² C = 0	II нормальный режим			Монтажн. режим V = 10 м/с q = 6,25 кгс/м²	I норм. реж. II р-н по ветру q = 50 кгс/м² C = 0	II нормальный режим			Монтажн. режим V = 10 м/с q = 6,25 кгс/м²	I норм. реж. II р-н по ветру q = 50 кгс/м² C = 0	II нормальный режим							
				II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду			II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду			II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду					
S	Тяжение ошиновки, кгс	110	150	200	250	350	300	350	400	650	700	350	440	540	660	810					
Q	Масса половины пролета провода ошиновки и гирлянды, кг	45	45	65	80	95	65	65	90	110	125	110	110	160	190	220					
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки и гирлянду, кгс	6	28	12	14	15	10	25	14	15	27	10	48	25	26	50					
S/S_0	Тяжение проводов ВЛ и троса, кгс	100/50	120/60	160/80	210/100	250/110	180/100	250/130	300/140	350/150	400/150	180/100	250/130	300/140	350/150	400/150					
Q_1/Q_0	Масса половины пролета провода ВЛ и троса, кг	80/10	80/10	120/20	140/30	160/40	80/10	80/10	120/20	140/30	160/40	80/10	80/10	120/20	140/30	160/40					
P_1/P_0	Давление ветра на половину пролета провода ВЛ и троса, кгс	10/2	30/10	15/10	20/15	25/20	10/2	30/10	15/10	20/15	25/20	10/2	30/10	15/10	20/15	25/20					

Шинные порталы

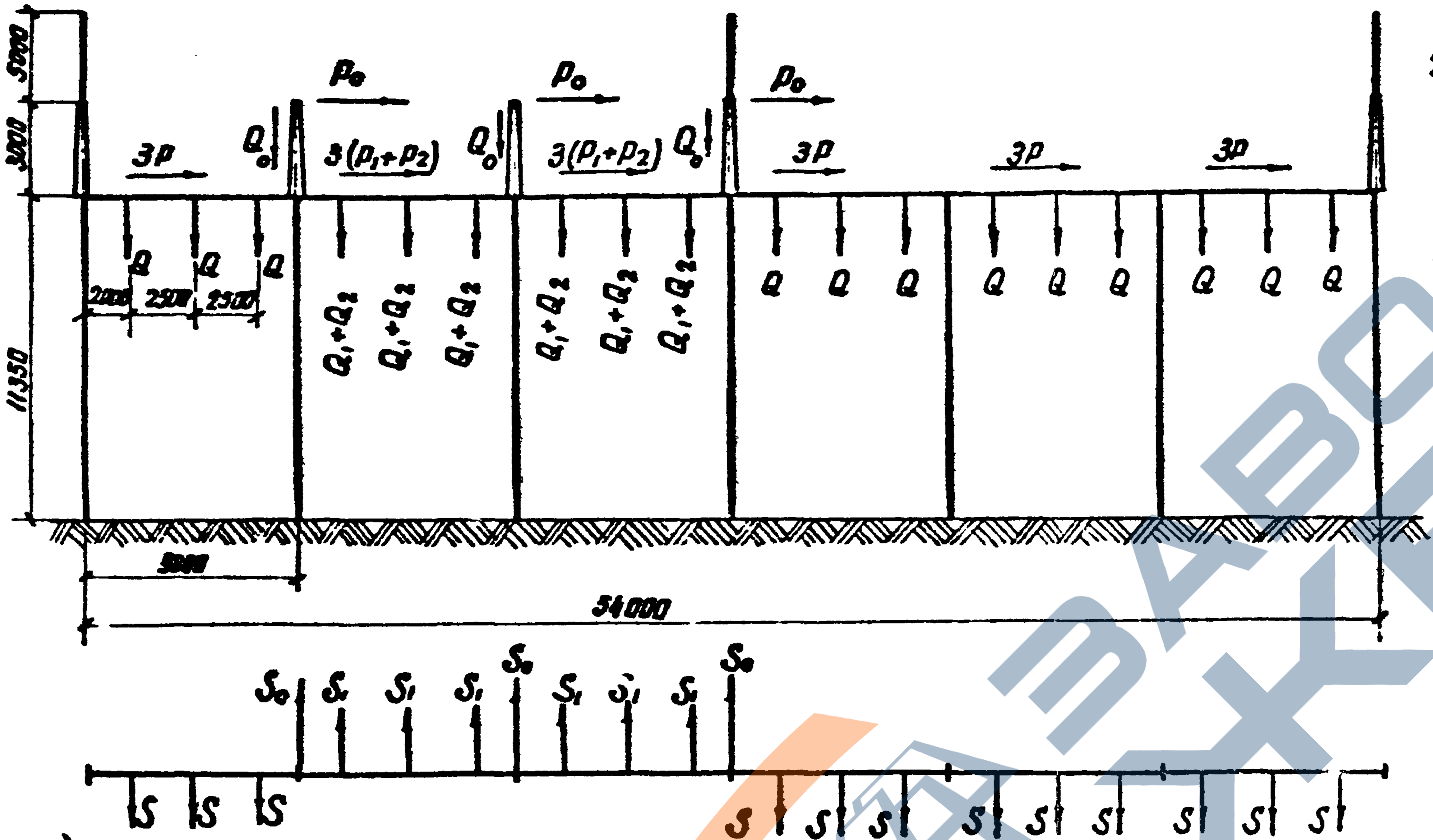
Таблица 3

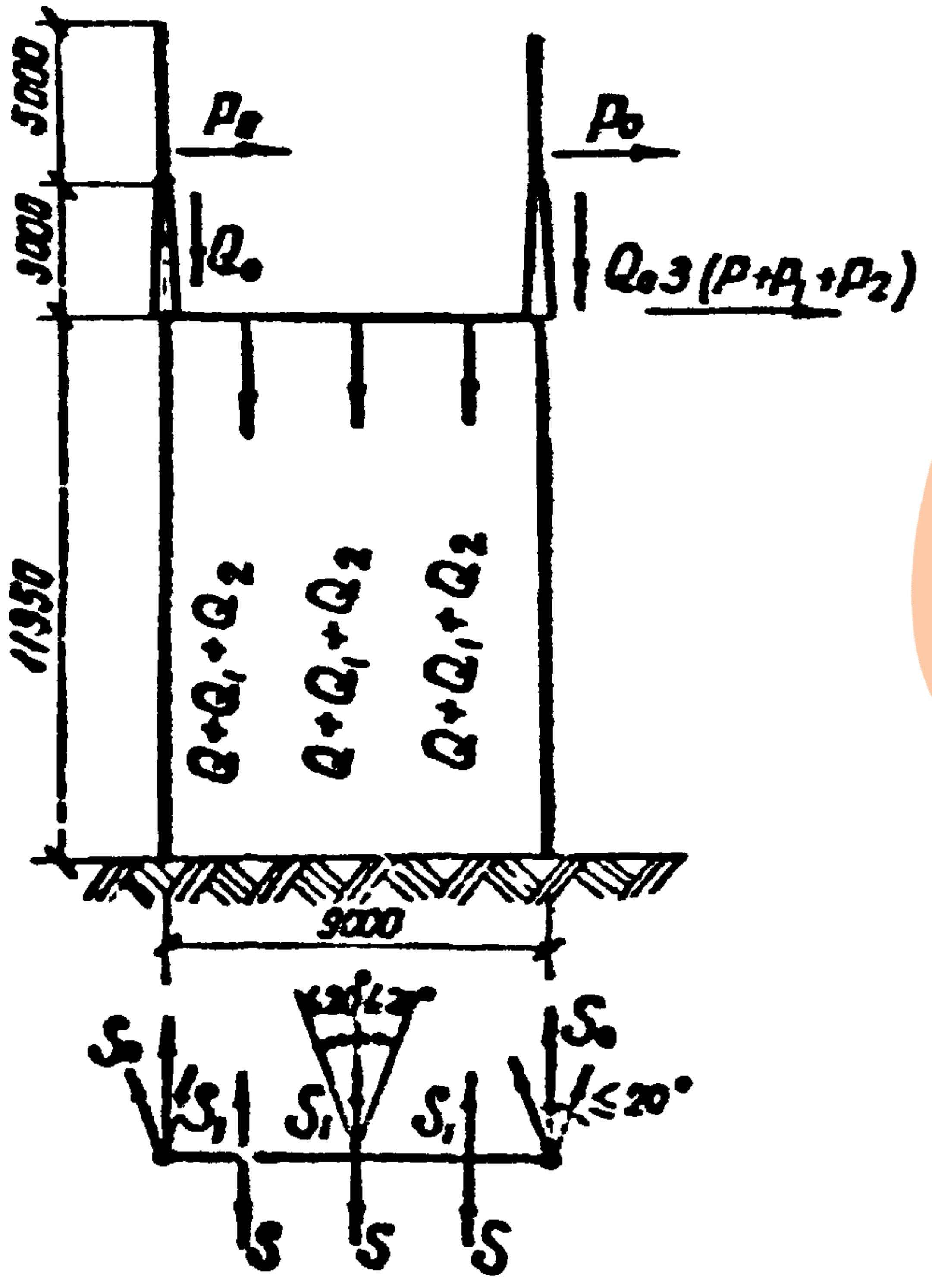
Обозначения	№№ условной группы	I группа нагрузок					II группа нагрузок					III группа нагрузок				
	Область применения и параметры ошиновки	ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой АСО-300 и пролетом ℓ = 18м.					ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН.									
							2 АСО-500 ℓ = 18м					3 АСО-500 ℓ = 12м				
	Значения max нагрузок в различных режимах / Наименование нагрузок	Монтажн. режим V = 10 м/с q = 6,25 кгс/м²	I норм. реж. II р-н по ветру q = 50 кгс/м² C = 0	II нормальный режим			Монтажн. режим V = 10 м/с q = 6,25 кгс/м²	I норм. реж. III р-н по ветру q = 50 кгс/м² C = 0	II нормальный режим			Монтажн. режим V = 10 м/с q = 6,25 кгс/м²	I норм. реж. III р-н по ветру q = 50 кгс/м² C = 0	II нормальный режим		
				II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду			II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду			II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду
S	Тяжение ошиновки, кгс	180	250	300	380	480	360	470	555	695	845	300	320	390	395	590
Q	Масса половины пролета провода ошиновки п/ст и гирлянды, кг	110	110	160	200	240	110	110	160	190	220	110	140	160	160	220
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки п/ст и гирлянду, кгс	10	47	22	27	32	10	60	30	40	50	10	50	25	25	35

Примечание.
В обозначениях нагрузок, приведенных на расчетных схемах порталов (см. лист 17), указывается индекс, соответствующий группе нагрузок.

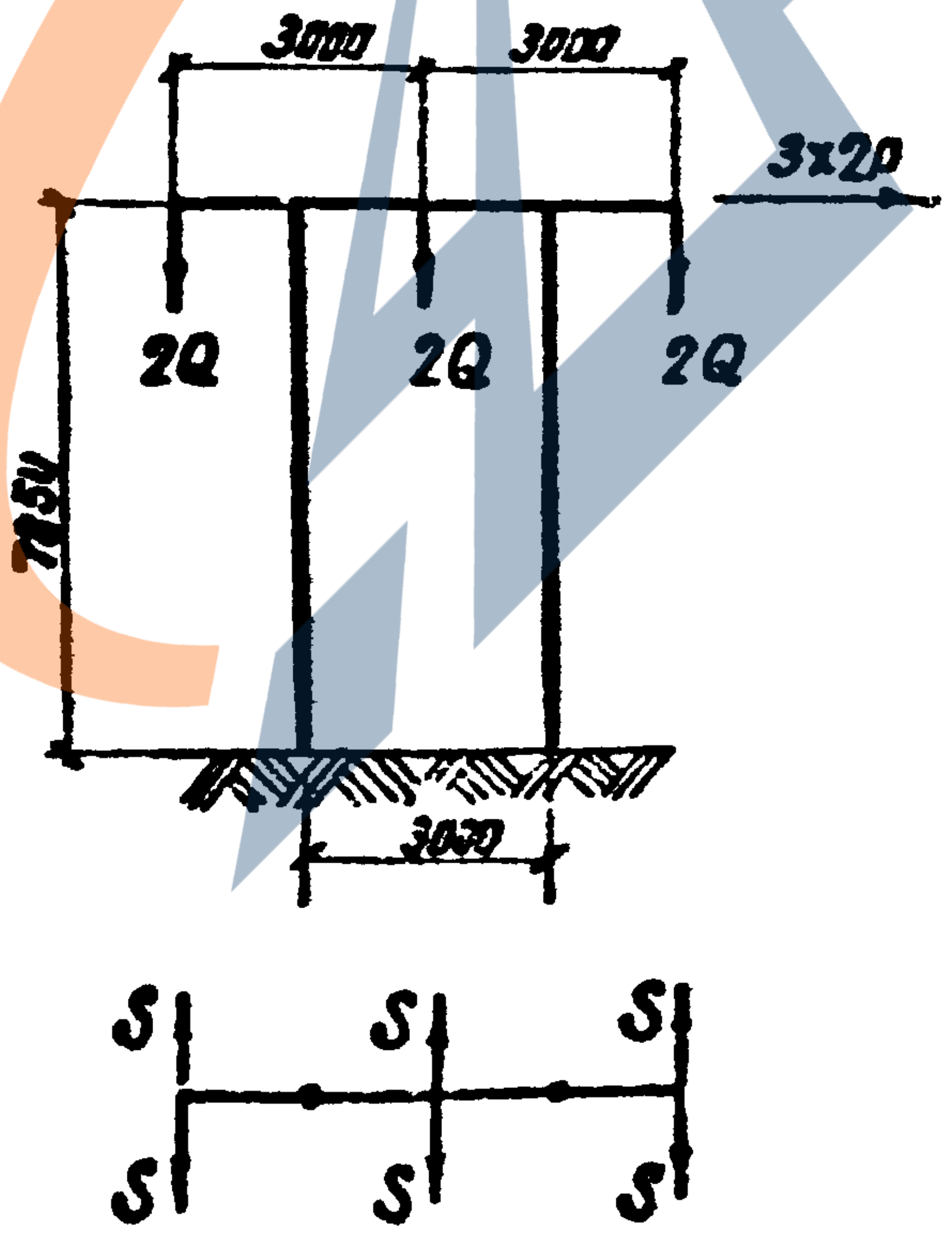
ТК	Таблицы нормативных нагрузок на порталы ОРУ 35 кВ	3-407-98	
1973		Выпуск 1	Лист 12

Ячейковые порталы





Шинный портал



Примечания:

1. Приведенные в табл. 4.5 нагрузки определены на ЭВМ в соответствии с ПУЭ-66 применительно к типовому проекту „ОРУ 110кВ (на унифицированных конструкциях)"Н
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 4.5 и предназначаются для расчета оснований фундаментов в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки в IV гололедном и III ветровом районах в соответствии с расчетными схемами и табл. 4.5. Применение ячейковых порталов легкого типа (с узкобазыми стойками) для ОРУ выполненных на стороне среднего и низшего напряжения возможно при условии обеспечения допускаемых деформаций стоек.
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:
   а) Подвески в ячейках, выполненных одним проводом АСО-500, трех В.Ч. заградителей типа РЗ-1200;
   б) Установки тросостоек и молниеотводов на любой стойке ячейковых порталов;
   в) Приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки Р=200 кг на траверсе в любой точке;
   г) Действия нагрузок S_1 и S_0 под углом ≤ 20° в обе стороны от перпендикуляра к траверсе;
   д) Увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки и оборудования при их монтаже до значения, равного удвоенному весу монтируемой фазы или заградителя, а также увеличения тяжений ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10%.
   е) Одностороннего приложения нагрузок от тяжения ошиновки (S)
5. Условные обозначения см. лист 14

7027тм-Т-14

Зам. нач. отд.	Ходот	
Гл. инж. пр-та	Парфенов	
Рук. группы	Курсанова	

Согласовано
Электротехнич. Пивень

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

ТК	Схемы порталов ОРУ 110 кВ	3-407-98	
1973		Выпуск 1	Лист 13

7027тм-I-15

Ячейковые порталы

Таблица 4

Обозначения	NN 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 АСО-300 и пролетом ℓ=21 и 28 м.					ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН при ℓ = 28м									
							АСО-500					2 АСО-300				
	Значения max нагрузок в различных режимах / Наименование нагрузок	Монтажн. режим V=10м/с q=6,25кг/м²	I норм. реж. I р-н ветра q=50кг/м² С=6	II нормальный режим II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	Монтажн. режим V=10м/с q=6,25кг/м²	I норм. реж. I р-н ветра q=50кг/м² С=0	II нормальный режим II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	Монтажн. режим V=10м/с q=6,25кг/м²	I норм. реж. I р-н ветра q=50кг/м² С=6	II нормальный режим II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду
S	Тяжение ошиновки, кгс	160	210	210	270	340	200	240	300	360	430	360	450	560	590	700
Q	Масса половины пролета провода ошиновки и гирлянды, кг	80	80	110	140	160	100	100	140	160	185	160	160	225	270	310
Q_2	Масса заградителя и гирлянды, кг	385	385	555	640	725	385	385	555	640	725	—	—	—	—	—
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки и гирлянду, кгс	4	35	20	20	25	5	40	20	25	30	10	80	35	45	55
P_2	То же на заградитель и гирлянду, кгс	13	35	25	30	35	13	35	25	30	35	—	—	—	—	—
S_1/S_0	Тяжение проводов ВЛ и троса, кгс	150/130	210/150	300/150	325/165	350/180	150/130	210/150	300/150	325/165	350/180	150/130	210/150	300/150	325/165	350/180
Q_1/Q_0	Масса половины пролета провода ВЛ и троса, кг	120/20	120/20	180/45	210/55	235/65	120/20	120/20	180/45	210/55	235/65	120/20	120/20	180/45	210/55	235/65
P_1/P_0	Давление ветра на половину пролета провода ВЛ и троса, кгс	8/5	40/20	15/10	20/15	25/20	8/5	40/20	15/10	20/15	25/20	8/5	40/20	15/10	20/15	25/20

Шинные порталы

Таблица 5

Обозначения	NN 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 АСО-300 и пролетом ℓ = 27м					ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН с ошиновкой 2 АСО-500									
							ℓ = 27м					ℓ = 18м				
	Значения max нагрузок в различных режимах / Наименование нагрузок	Монтажн. режим V=10м/с q=6,25кг/м²	I норм. реж. I р-н ветра q=50кг/м² С=0	I нормальный режим II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	Монтажн. режим V=10м/с q=6,25кг/м²	I норм. реж. I р-н ветра q=50кг/м² С=0	II нормальный режим II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	Монтажн. режим V=10м/с q=6,25кг/м²	I норм. реж. I р-н ветра q=50кг/м² С=0	II нормальный режим II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду
S	Тяжение ошиновки, кгс	200	270	320	410	520	520	630	815	1000	1230	330	420	410	600	730
Q	Масса половины пролета провода ошиновки п/ст и гирлянды, кг	80	80	120	140	160	170	170	250	300	350	140	140	200	240	280
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки п/ст и гирлянду, кгс	5	35	20	22	25	12	100	45	50	55	10	60	30	35	40

Примечание.

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

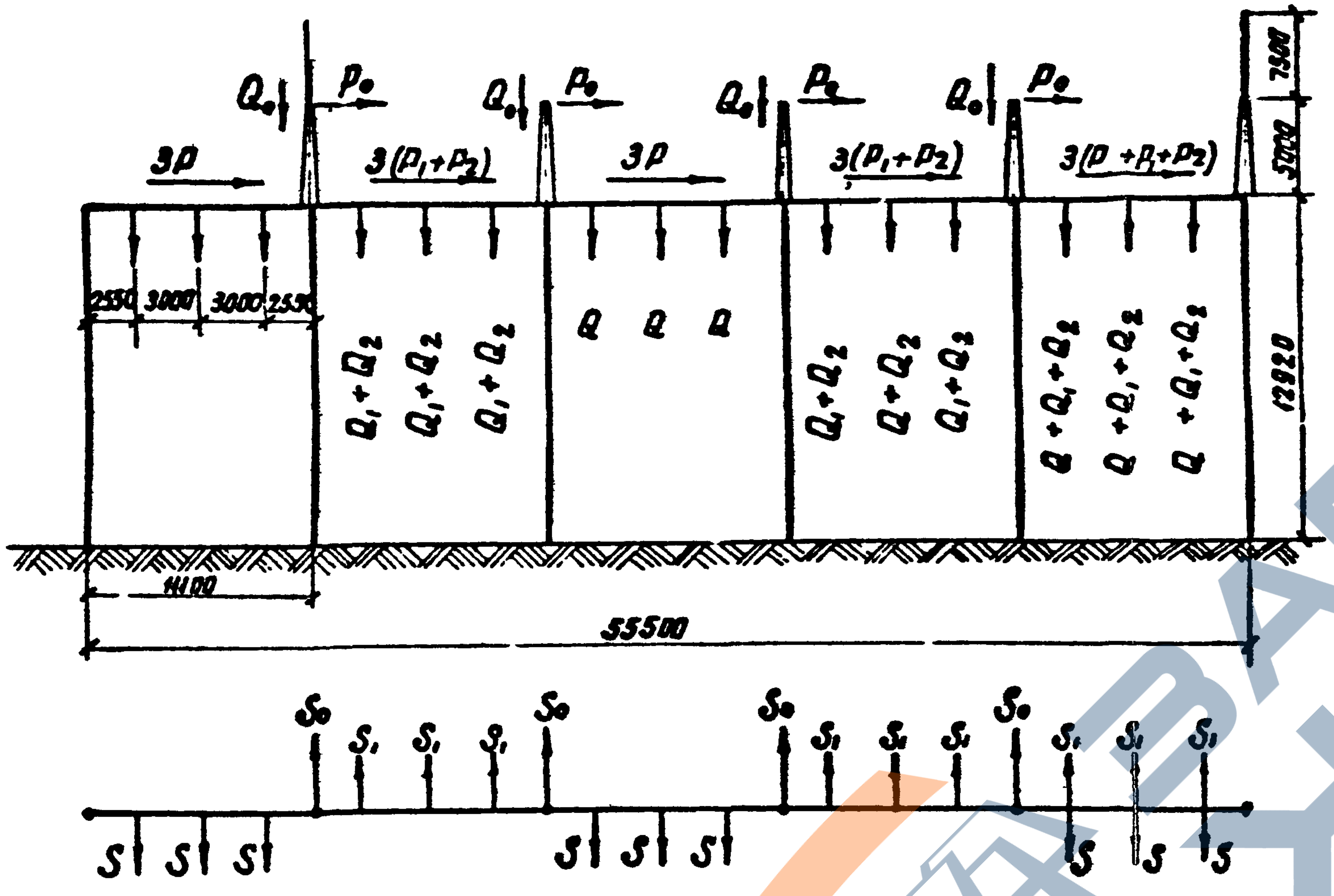
Нач. отд.	Хабат
Гл. инж. пр-та	Парфенов
Рук. группы	Кирсанова

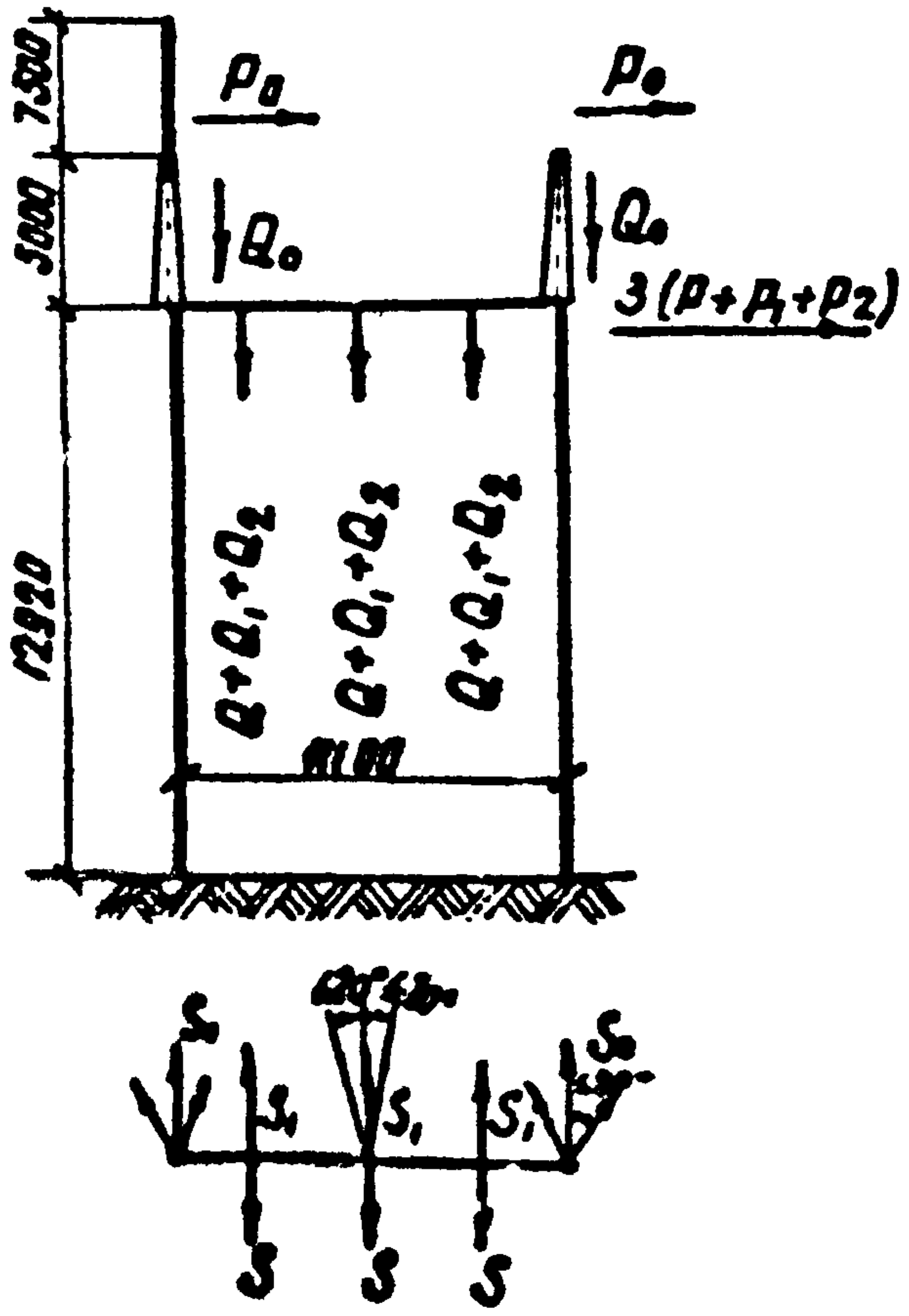
Согласовано

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

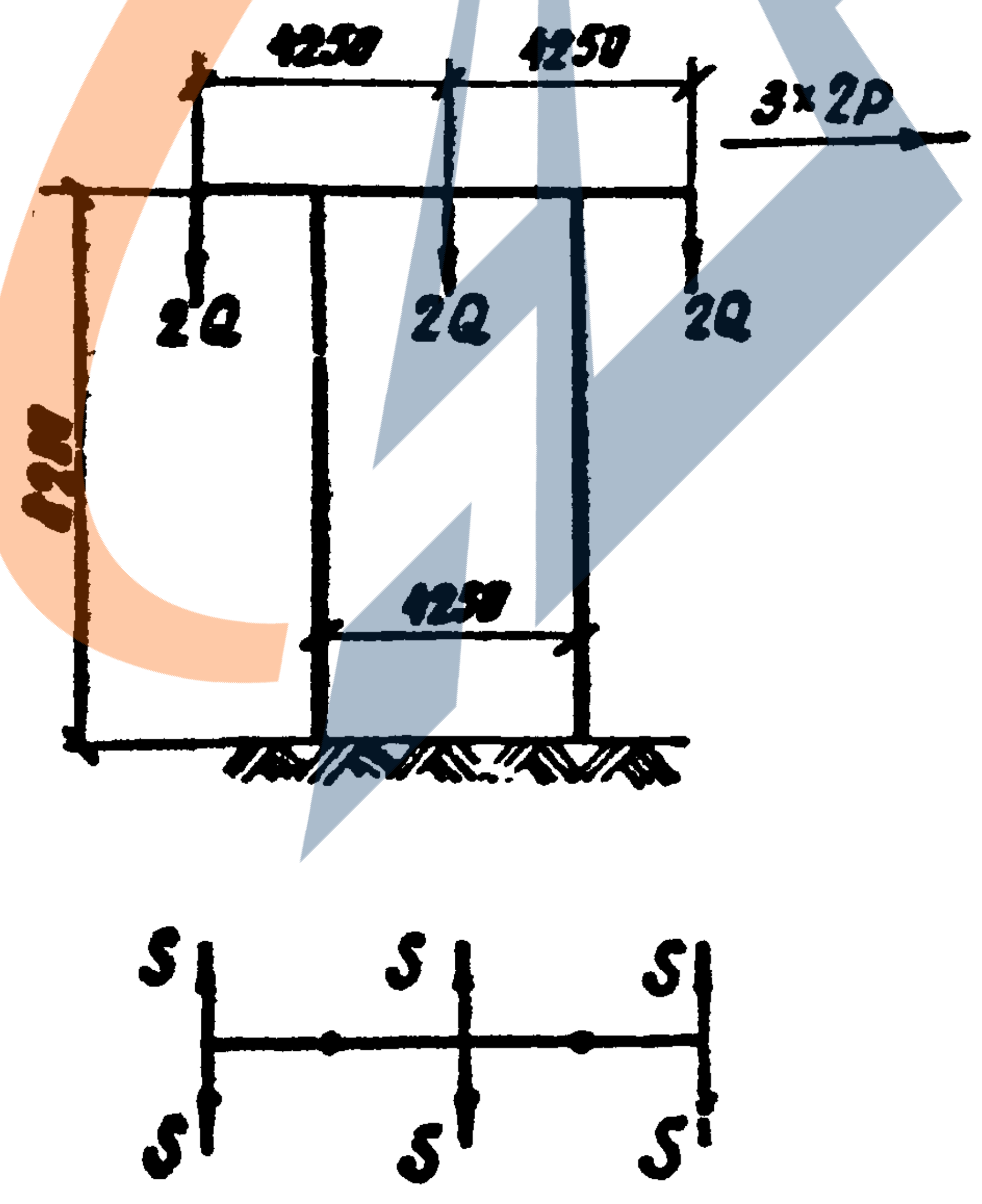
ТК	Таблицы нормативных нагрузок на порталы ОРУ 110 кВ	3-407-98	
1973		Выпуск 1	Лист 14

Ячейковые порталы


3P
3(P₁+P₂)
3P
3(P₁+P₂)
3(P+P₁+P₂)
Q₀
P₀
2550
3000
3000
2550
Q₁+Q₂
Q
Q₁+Q₂
Q+Q₁+Q₂
7500
5000
12920
11100
55500
S₀
S₁
S


P₀
Q₀
3(P+P₁+P₂)
7500
5000
12920
Q+Q₁+Q₂
11100
S₀
S₁
S

Шинный портал


4250
4250
3×2P
2Q
8200
4250
S

Примечания:

1. Приведенные в табл 6.7 нагрузки определены на ЭВМ в соответствии с ПУЭ-66 применительно к типовому проекту ОРУ 150кв*.
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 6.7 и предназначаются для расчета оснований закреплений стоек в грунте в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки в IV гололедном и III ветровом районах в соответствии с расчетными схемами.
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность
   а) Подвески в ячейках, выполненных одним проводом АСО-500, 3шт. высокочастотных заградителей типа РЗ-1000;
   б) Установки тросостоек и молниеотводов на любой стойке ячейковых порталов;
   в) Приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки P_1=200кг на траверсе в любой точке;
   г) Действия нагрузок S_1 и S_0 под углом ≤ 20° 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 тяжений ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10%
   е) Одностороннего приложения нагрузок от тяжения ошиновки (S).
5. Условные обозначения см. лист 15.

7027тм-I-16

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам.нач.ОТП Хвойт
Гл.инж.пр-та Парфенов
Рук.группы Кирсанова

Согласовано
Электротехн. Лыбенко

ТК
1973

Схемы порталов ОРУ 150кВ

3-407-98
Выпуск 1
Лист 16

Ячейковые порталы

Таблица 6

Обозначения	№№ условной группы	I группа нагрузок					II группа нагрузок				
	Область применения и параметры ошиновки	ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами с ошиновкой АСО-500 и пролетом ℓ = 34,5 м					ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН с ошиновкой 2АСО-500 при ℓ = 34,5 м				
	Наименование нагрузок / Значения max нагрузок в различных режимах	Монтажн. режим V=10 м/с q_0=6,25 кгс/м²	I норм. реж. гололед g_0=0,5 т/м³ С=0	II нормальный режим			Монтажн. режим V=10 м/с q_0=6,25 кгс/м²	I норм. реж. гололед g_0=0,5 т/м³ С=0	II нормальный режим		
				II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду			II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду
S	Тяжение ошиновки, кгс	410	430	620	680	750	480	610	745	865	900
Q	Масса половины пролета, провода ошиновки и гирлянды, кг	120	120	165	190	220	150	190	270	315	370
Q_2	Масса заградителя РЗ-1000 и гирлянды, кг	390	390	560	640	730	390	390	560	640	730
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки и гирлянду, кгс	7	35	15	18	20	15	70	30	35	40
P_2	То же, на заградитель и гирлянду, кгс	14	87	31	33	35	14	87	31	33	35
S_1/S_0	Тяжение проводов ВЛ и троса, кгс	175/145	230/165	300/165	350/180	400/200	175/145	230/165	300/165	350/180	400/200
Q_1/Q_0	Масса половины пролета провода ВЛ и троса, кг	135/20	135/20	175/35	205/50	240/65	135/20	135/20	175/35	205/50	240/65
P_1/P_0	Давление ветра на половину пролета провода ВЛ и троса, кгс	10/5	45/20	20/10	25/15	30/20	10/5	45/20	20/10	25/15	30/20

Примечание.

В обозначениях нагрузок, приведенных на расчетных схемах (см. лист 17), указывается индекс, соответствующий группе нагрузок.

Шинный портал

Таблица 7

Обозначения	№№ 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 АСО-500 и пролетом ℓ = 22,2 м					ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН с ошиновкой 2АСО-500 и пролетом ℓ = 22,2 м				
	Наименование нагрузок / Значения max нагрузок в различных режимах	Монтажн. режим V=10 м/с q_0=6,25 кгс/м²	I норм. реж. гололед g_0=0,5 т/м³ С=0	II нормальный режим			Монтажн. режим V=10 м/с q_0=6,25 кгс/м²	I норм. реж. гололед g_0=0,5 т/м³ С=0	II нормальный режим		
				II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду			II р-н по гололеду	III р-н по гололеду	IV р-н по гололеду
S	Тяжение ошиновки, кгс	280	280	410	430	470	460	580	700	760	920
Q	Масса половины пролета провода ошиновки подстанции и гирлянды, кг	110	110	150	170	200	165	165	235	275	320
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки подстанции и гирлянду, кгс	5	35	15	15	20	10	80	30	35	40

7021тм-I-17

Согласовано: Электротехн. Пивень

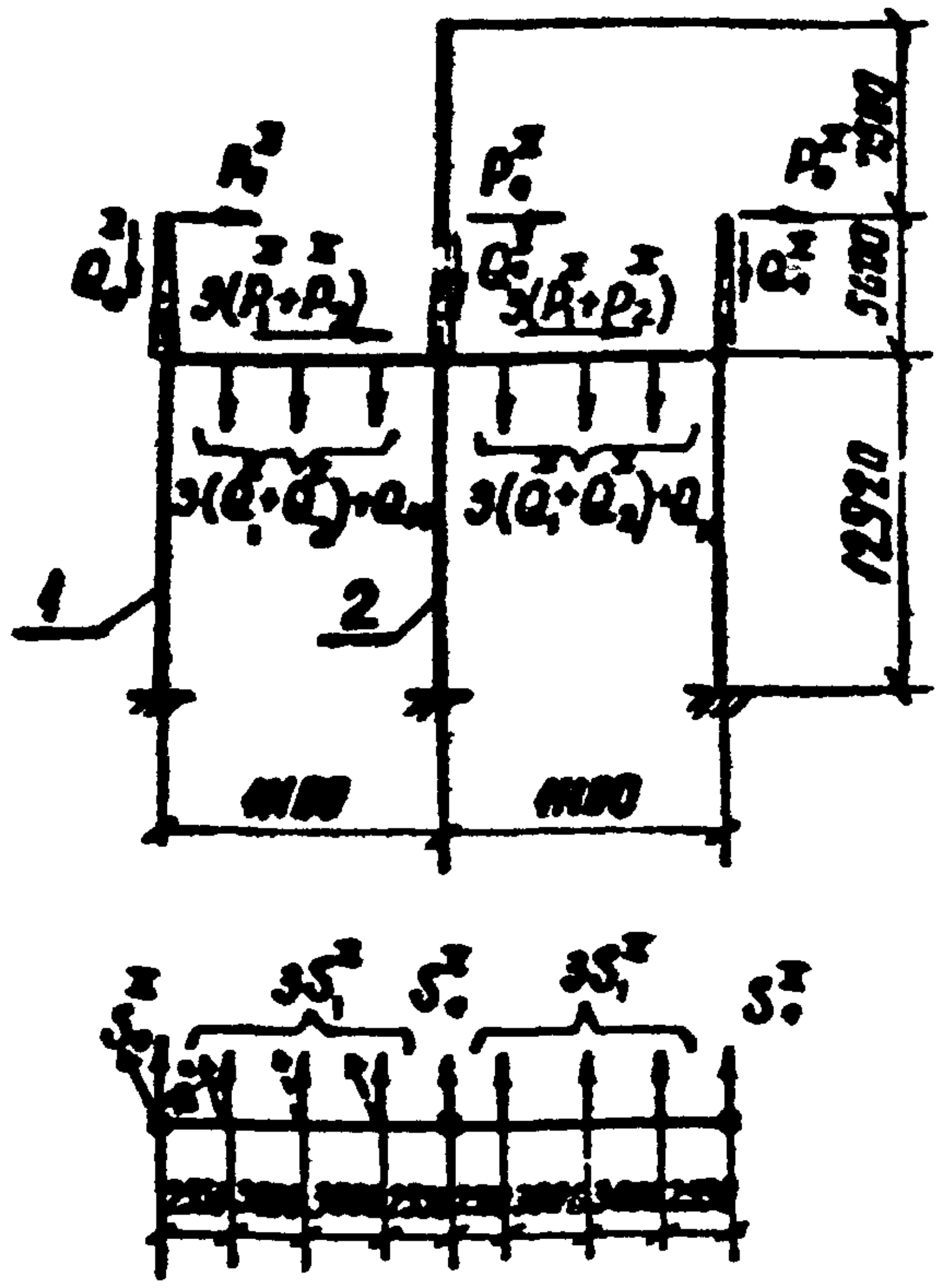
Гл.инж.отд. Годат
Гл.инж.пр-та Парамонов
Рук.группы Кирсанова

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

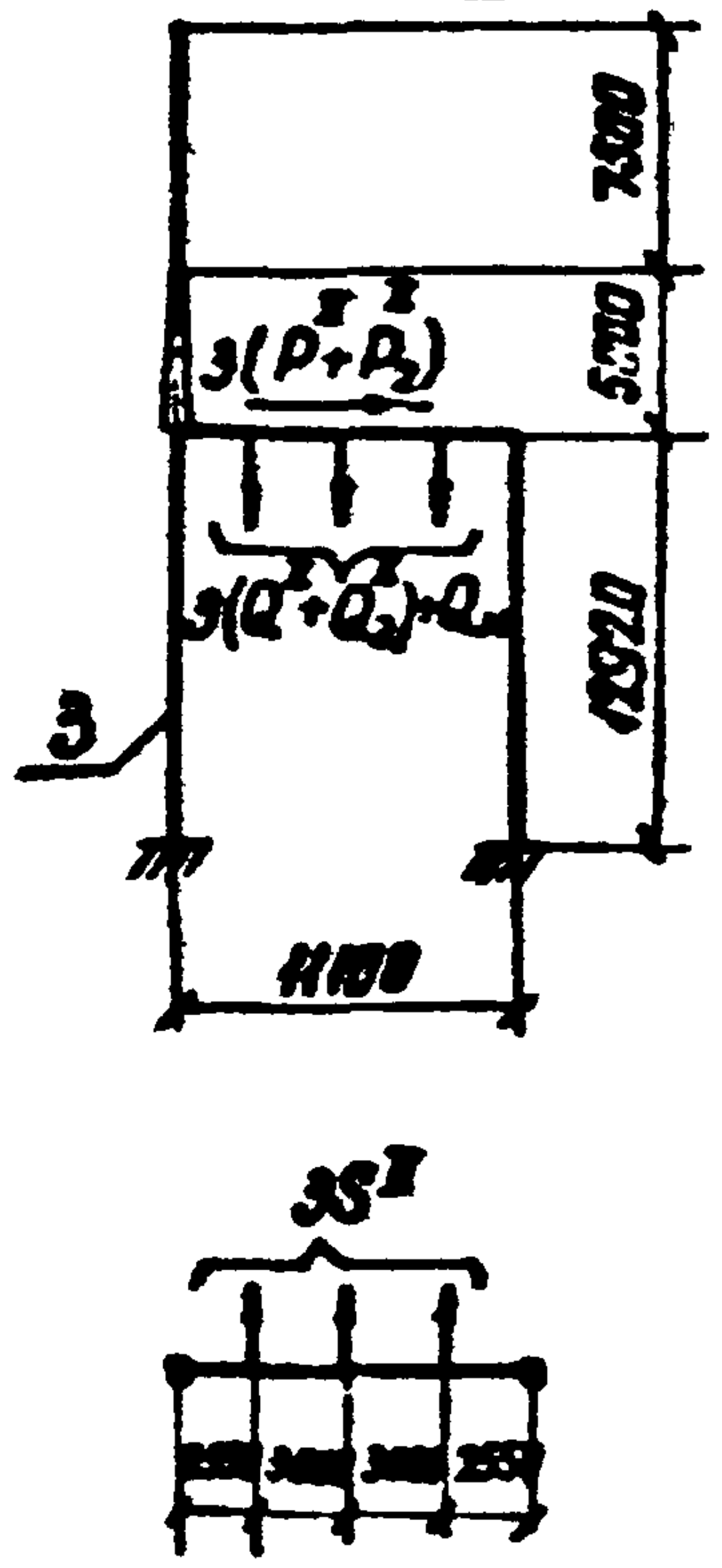
ТК 1973	Таблицы нормативных нагрузок на порталы ОРУ 150 кВ	3-407-98 Выпуск 2, Лист 16

7027тм-I-18

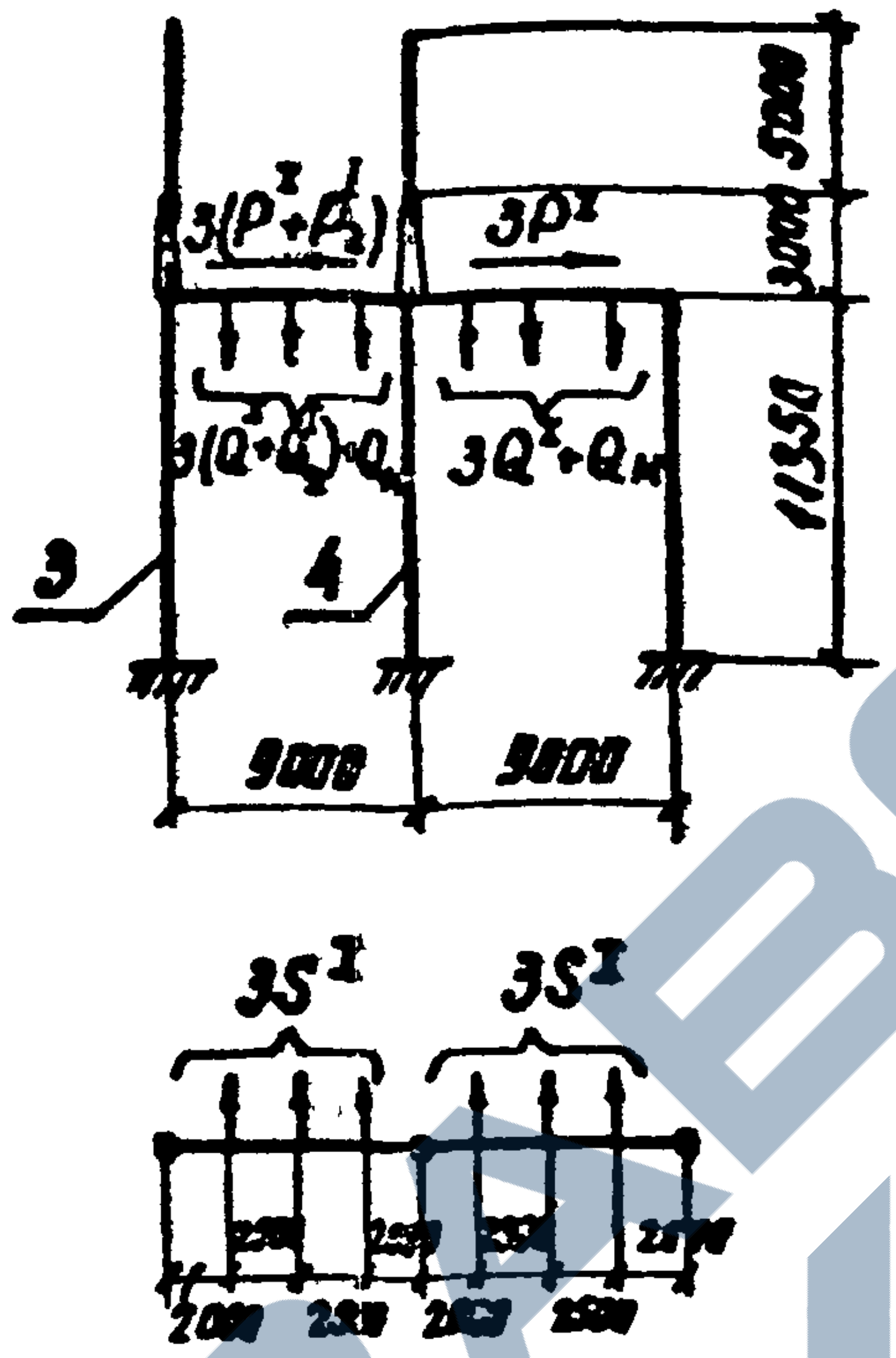
Ячейковый линейный портал 150кВ
тип I


P_o^I
Q_o^I
$3(P_1+P_2)$
$3(Q_1+Q_2)+Q_M$
1
2
5000
5000
12920
4100
4100
S_o^I
$3S_1^I$

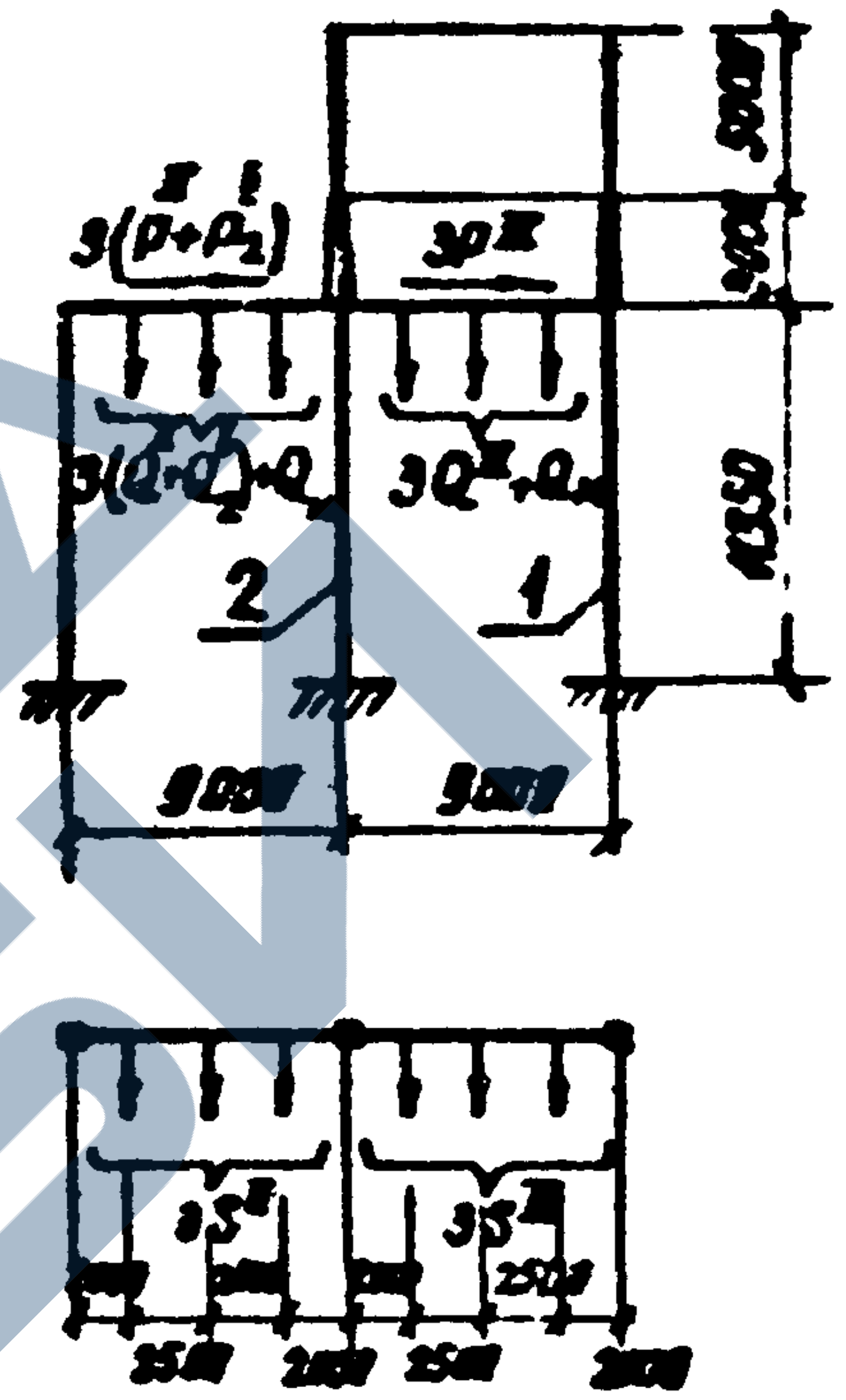
Ячейковый портал 150кВ
тип II


$3(P_1^I+P_2^I)$
$3(Q_1^I+Q_2^I)+Q_M$
3
7500
5000
12920
4100
$3S^I$

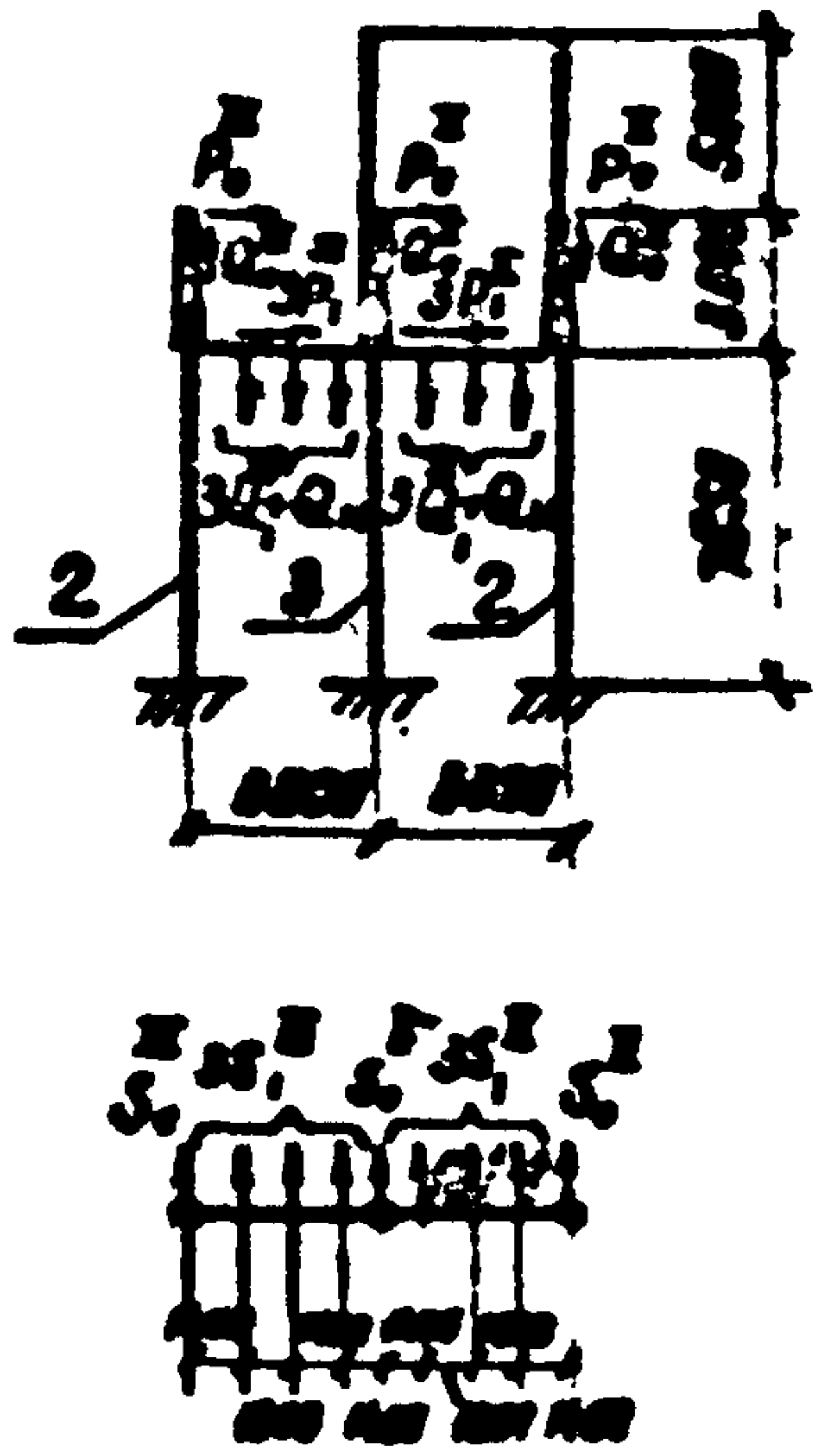
Ячейковый портал 110кВ
Тип I (легкий)


$3(P_1^I+P_2^I)$
$3P^I$
$3(Q_1+Q_2)+Q_M$
$3Q^I+Q_M$
3
4
3000
5000
11350
9000
9000
$3S^I$
2000
2500

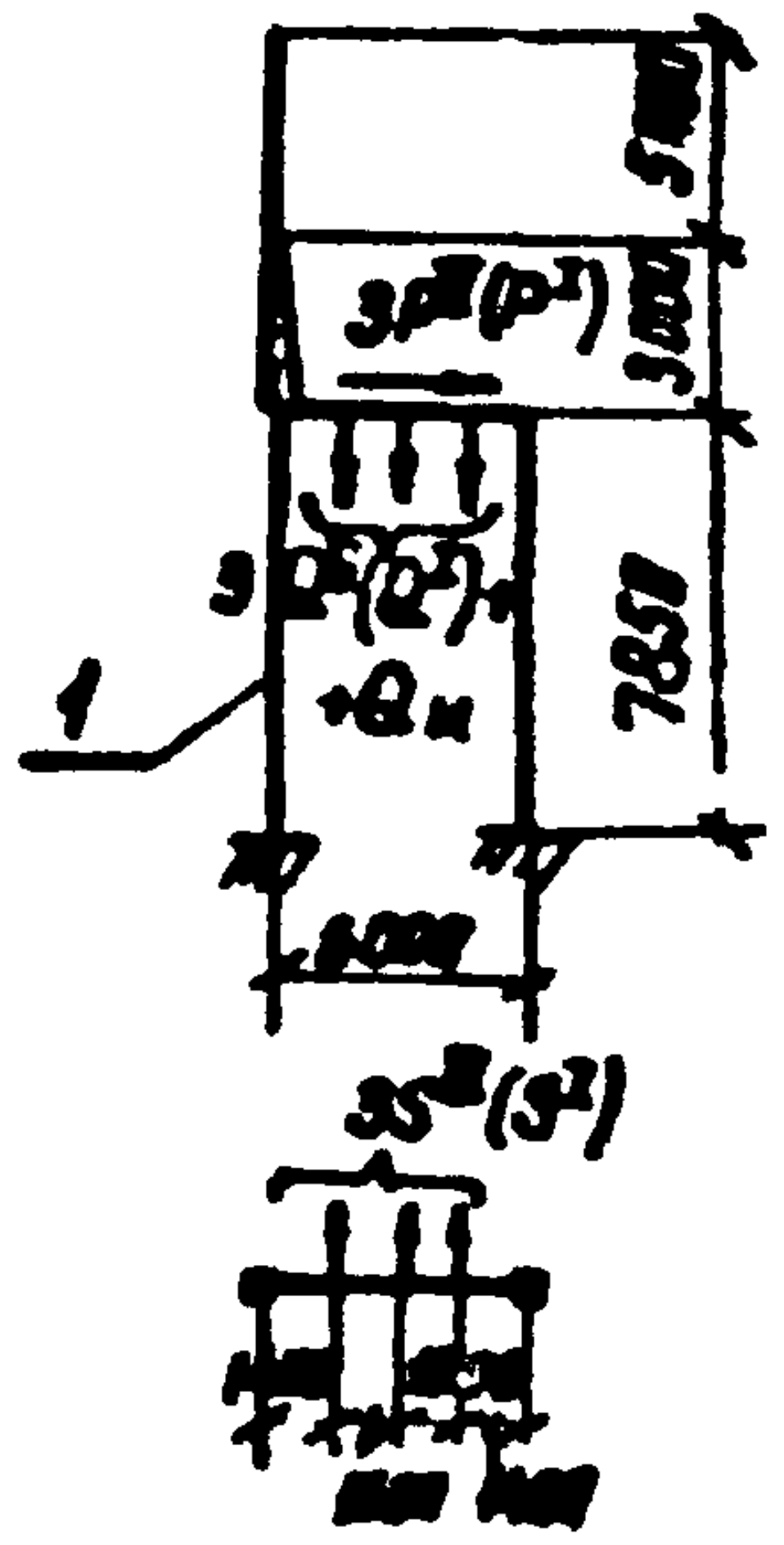
Ячейковый портал 110кВ
Тип II (тяжелый)


$3(P_1^I+P_2^I)$
$3P^{II}$
$3(Q_1+Q_2)+Q_M$
$3Q^{II}+Q_M$
2
1
3000
5000
11350
9000
9000
$3S^{II}$
3500
2000
2500

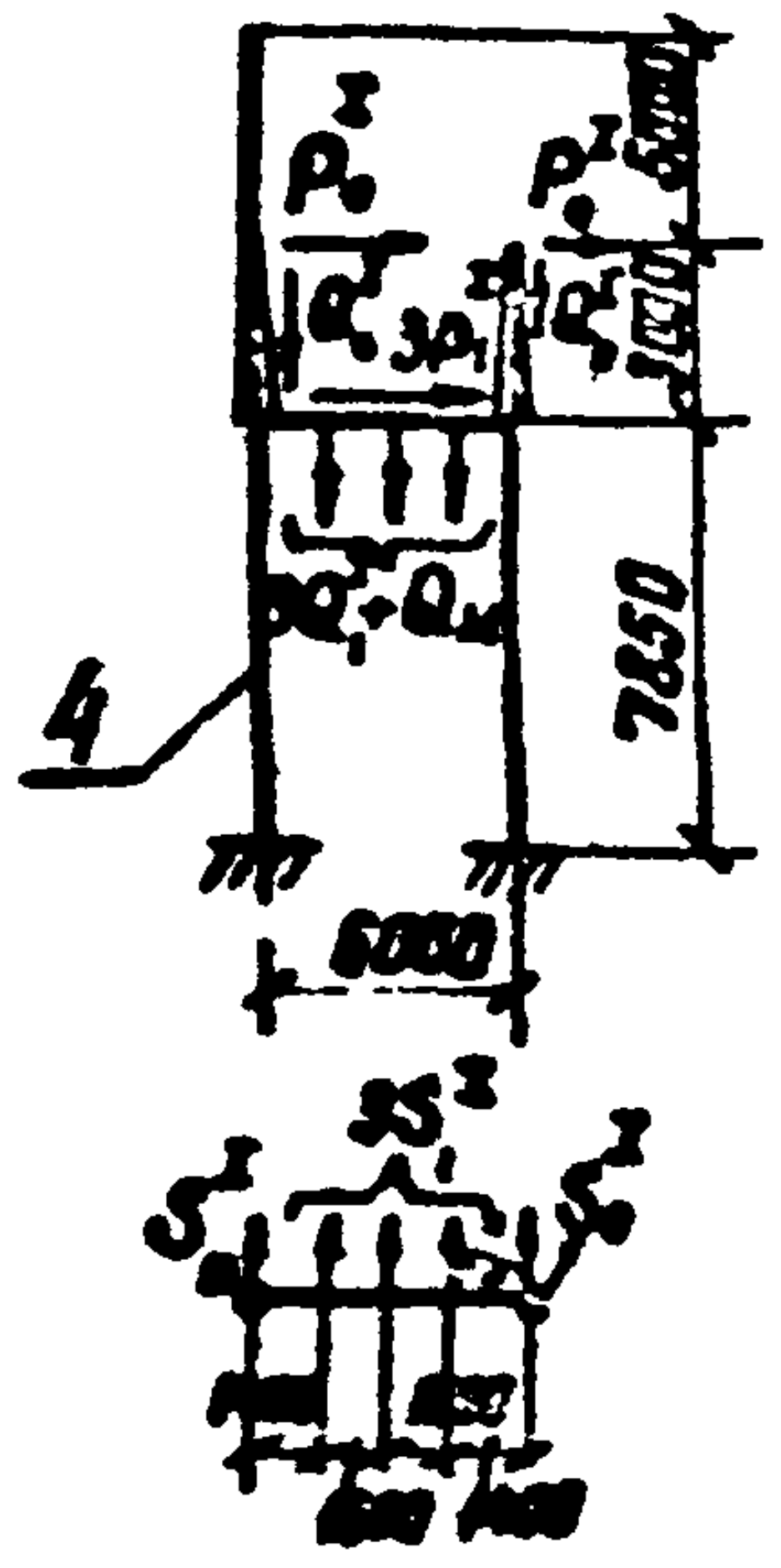
Ячейковый линейный
портал 35кВ тип III (тяжелый)


P_o
Q_o
$3P_1$
$3Q_1+Q_M$
2
3
2
5000
3000
7850
6000
6000
S_o
$3S_1$

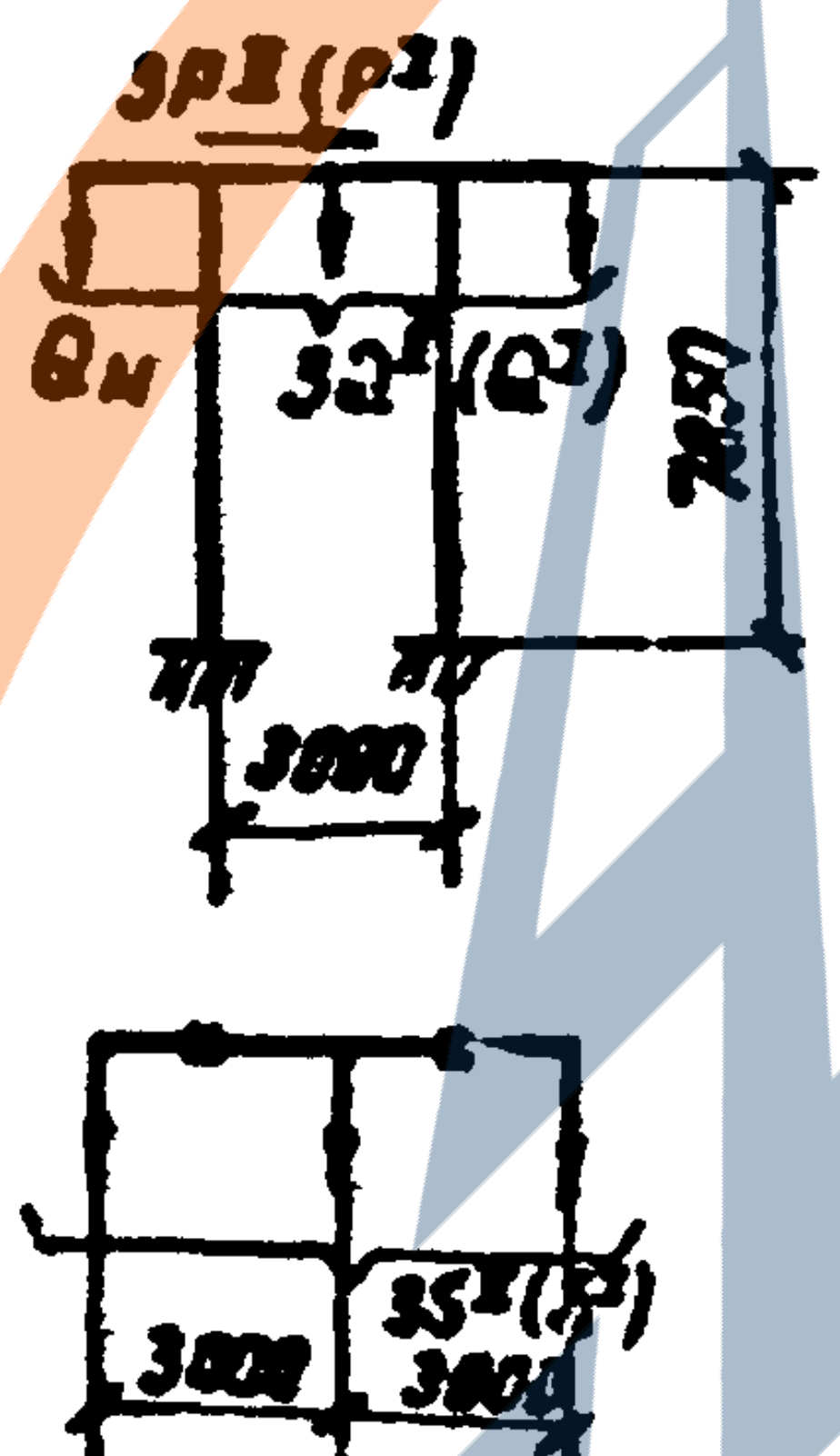
Ячейковый портал 35кВ
Тип II (тяжелый)
Тип I (легкий)


$3P^{II}(P^I)$
$3Q^{II}(Q^I)+Q_M$
1
5000
3000
7850
6000
$3S^{II}(S^I)$
1500
1500

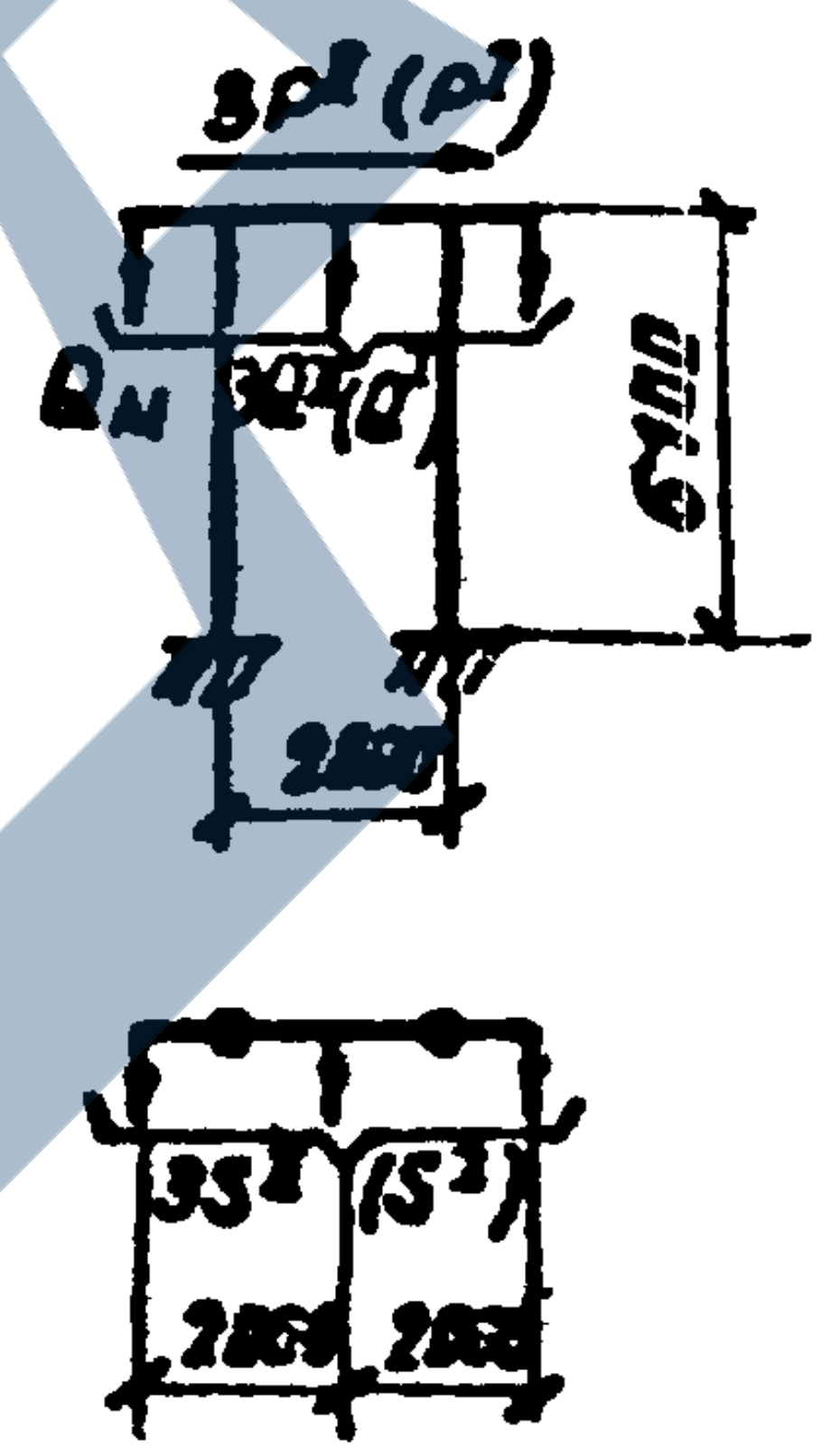
Ячейковый линейный
портал 35 кВ
тип IV (легкий)


P_o^I
Q_o^I
$3P_1$
$3Q_1^I+Q_M$
4
5000
3000
7850
6000
$3S^I$
S_o^I
1500
1500

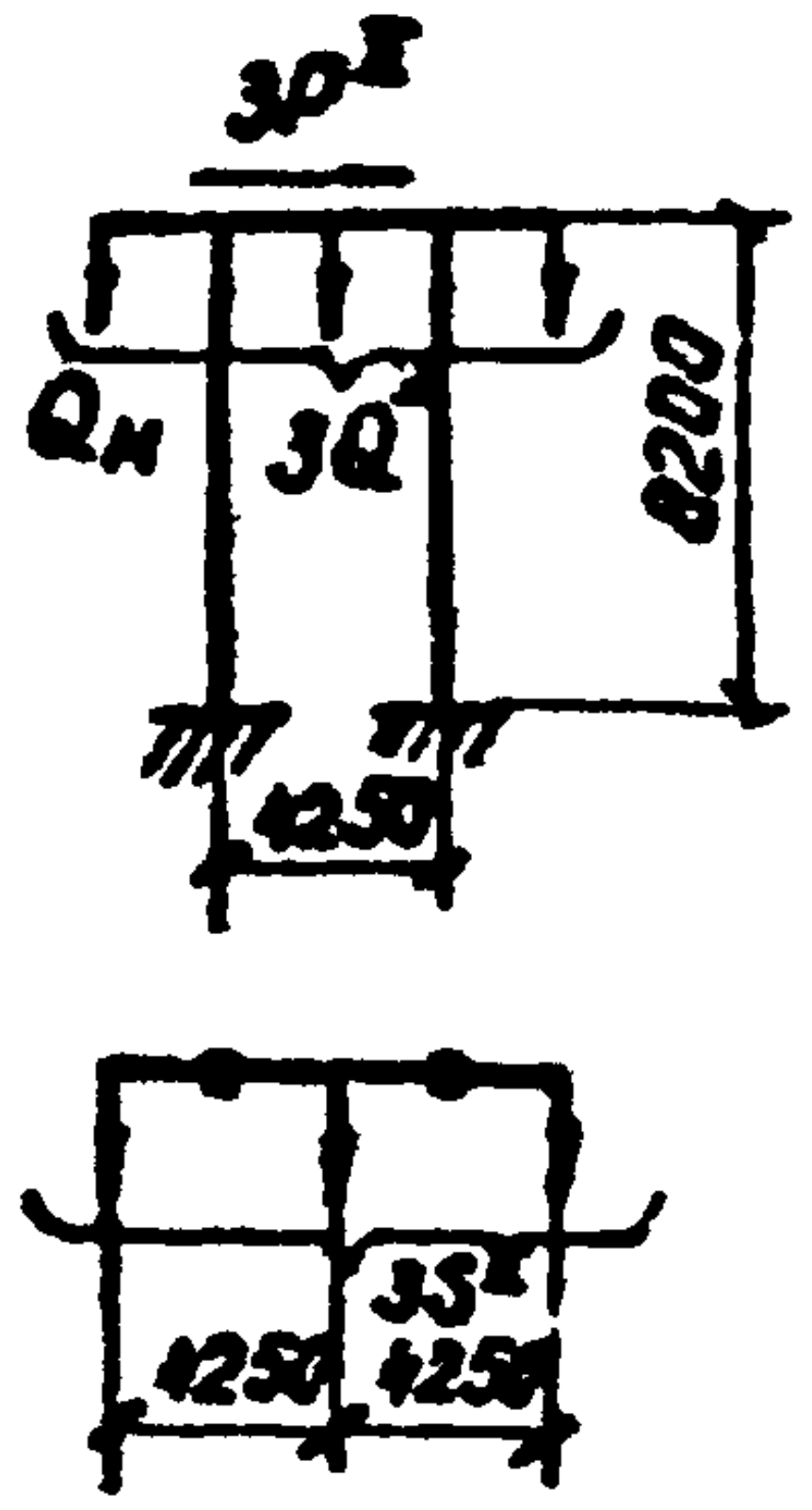
Шинный портал 110кВ
Тип II (тяжелый)
Тип I (легкий)


$3P^{II}(P^I)$
Q_M
$3Q^{II}(Q^I)$
7850
3800
$3S^{II}(S^I)$
3800
3800

Шинный
портал 35кВ
Тип II (тяжелый)
Тип I (легкий)


$3P^{II}(P^I)$
Q_M
$3Q^{II}(Q^I)$
6100
2800
$3S^{II}(S^I)$
2800
2800

Шинный
портал 150кВ
Тип I


$3P^I$
Q_M
$3Q$
8200
4250
$3S^I$
4250
4250

Примечания:

1. На данном листе приведены расчетные схемы порталов, принятые при определении действующих максимальных нагрузок на фундаменты (см. листы 18÷21)
2. Значение нагрузок на порталы приведены в таблицах 2÷7

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам.нач.отд. Хабат
Гл.инж.пр-та Парфенов
Рук.группы Кустанова

ТК	Расчетные схемы порталов. ОРУ 35 – 150 кВ	3-407-98
1979		Выпуск 1 · Лист 17

Таблица 8

Усилия расч/норм.	Шинный портал 35кВ								Ячейковый портал 35кВ								Ячейковый линейный портал 35кВ							
	Тип II (тяжелый)				Тип I (легкий)				Тип II (тяжелый) стойка 1				Тип I (легкий) Стойка 1,2				Тип III (тяжелый) Стойка 3				Тип IV (легкий) Стойка 4			
	III район по ветру	I район по гололеду	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду
N_c, тс	0,9 / 0,8	1,1 / 0,9	1,15 / 0,9	1,2 / 1,0	0.9 / 0.8	1,1 / 0.9	1,2 / 0.9	1,3 / 1.0	1,1 / 0.9	1,2 / 1.0	1,3 / 1,1	1,4 / 1,1	1.0 / 0.95	1.0 / 0.9	1,1 / 0.8	1,1 / 0.9	1,4 / 1,3	1,7 / 1,4	1,8 / 1,4	1,9 / 1,5	1,3 / 1,1	1,4 / 1,2	1,5 / 1,2	1,5 / 1,3
$N_в$, тс	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$Q_{\parallel}$, тс	0,3 / 0,2	0,1 / 0,08	0,1 / 0,07	0,2 / 0,14	0,2 / 0.16	0,1 / 0,08	0,1 / 0,07	1,0 / 0,07	0,5 / 0,4	0,1 / 0,08	0,2 / 0,14	0,2 / 0,14	0,4 / 0,3	0,1 / 0,08	0,1 / 0,07	0,1 / 0,07	0,6 / 0,5	0,3 / 0,2	0,4 / 0,3	0,4 / 0,3	0,5 / 0,4	0,2 / 0,15	0,1 / 0,07	0,2 / 0,14
$Q_{\perp}$, тс	1,1 / 0,9	1,1 / 0,85	1,5 / 1,1	1,8 / 1,3	0,7 / 0,6	0,6 / 0,5	0,8 / 0,6	1,0 / 0,7	1,3 / 1,04	1,1 / 0,85	1,4 / 1,0	1,7 / 1,2	0,7 / 0,6	0,5 / 0,4	0,6 / 0,4	0,8 / 0,6	1,7 / 1,4	1,4 / 1,2	1,7 / 1,2	1,9 / 1,4	0,8 / 0,64	0,5 / 0,4	0,7 / 0,5	0,8 / 0,6
$M_{\parallel}$, тсм	1,0 / 0,8	0,5 / 0,4	0,65 / 0,5	0,8 / 0,6	0,9 / 0,7	0,4 / 0,3	0,5 / 0,4	0,5 / 0,4	2,6 / 2,1	0,8 / 0,6	1,0 / 0,7	1,3 / 0,9	2,4 / 1,9	0,6 / 0,5	0,6 / 0,4	0,8 / 0,6	3,5 / 2,8	1,8 / 1,4	2,5 / 1,8	2,9 / 2,1	2,5 / 2,0	1,0 / 0,8	0,8 / 0,6	1,0 / 0,7
$M_{\perp}$, тсм	5,6 / 4,5	6,2 / 4,8	8,3 / 5,9	10,1 / 7,2	3,3 / 2,6	3,4 / 2,6	4,6 / 3,3	5,7 / 4,1	8,6 / 6,9	8,0 / 6,2	10,3 / 7,4	12,7 / 9,1	4,5 / 3,6	3,3 / 2,5	4,3 / 3,1	5,9 / 4,2	11,8 / 9,5	10,4 / 8,0	12,8 / 9,2	14,3 / 10,2	4,9 / 3,9	3,4 / 2,8	5,1 / 3,6	5,8 / 4,2
$f_{ст}$, см	0,9	1,0	1,2	1,5	0,53	0,53	0,66	0,83	2,4	2,2	2,6	3,0	1,25	0,9	1,05	2,1	3,3	2,8	3,1	3,6	1,4	1,0	1,1	1,4

Усилия расч/норм.	Шинный портал 110кВ							
	Тип II (тяжелый)				Тип I (легкий)			
N_c, т	1,1 / 1,0	1,4 / 1,1	1,5 / 1,2	1,7 / 1,25	1,0 / 0,85	1,1 / 0,5	1,2 / 0,9	1,2 / 1,0
$N_в$, т	—	—	—	—	—	—	—	—
$Q_{\parallel}$, тс	0,4 / 0,3	0,2 / 0,15	0,2 / 0,14	0,2 / 0,14	0,3 / 0,2	0,1 / 0,08	0,1 / 0,07	0,1 / 0,07
$Q_{\perp}$, тс	1,7 / 1,4	1,6 / 1,2	2,1 / 1,5	2,6 / 1,9	0,8 / 0,6	0,6 / 0,5	0,9 / 0,65	1,1 / 0,8
$M_{\parallel}$, тсм	2,1 / 1,7	1,1 / 0,85	1,1 / 0,8	1,2 / 0,9	1,5 / 1,2	0,7 / 0,5	0,7 / 0,5	0,8 / 0,6
$M_{\perp}$, тсм	11,6 / 9,3	11,8 / 10,1	15,7 / 11,2	19,2 / 13,7	5,2 / 4,2	4,6 / 9,5	6,4 / 4,6	8,2 / 5,9
$f_{ст}$, см	3,2	3,2	3,87	4,75	1,45	1,2	1,6	2,1

Примечания:

1. Расчетные схемы порталов, принятые при определении усилий, см. лист 17
2. Схемы усилий и условные обозначения см. лист 18
3. Значения усилий, приведенные в числителе, даны от расчетных нагрузок, в знаменателе — от нормативных нагрузок

7027тм-Т19

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам. нач. ОТП	Ходот	
Гл. инж. пр-та	Парфенов	
Руков. группы	Курсакова	

ТК
1979

Таблицы усилий на фундаменты

3-407-98
Выпуск 1
Лист 18

Усилия расч/норм.	Ячейковый портал 110 кВ																150 кВ											
	Тип II (тяжёлый)								Тип I (легкий)								Шинный портал тип I				Ячейковый портал тип II стойка 3,1				Ячейковый легкий портал тип I, стойка 2			
	Стойка 2				Стойка 1				Стойка 4				Стойка 3															
	III район по ветру	II район по гололёду	III район по гололёду	IV район по гололёду	III район по ветру	II район по гололёду	III район по гололёду	IV район по гололёду	III район по ветру	II район по гололёду	III район по гололёду	IV район по гололёду	III район по ветру	II район по гололёду	III район по гололёду	IV район по гололёду	III район по ветру	II район по гололёду	III район по гололёду	IV район по гололёду	III район по ветру	II район по гололёду	III район по гололёду	IV район по гололёду	III район по ветру	II район по гололёду	III район по гололёду	IV район по гололёду
N_c, тс	7,9/6,3	6,7/5,2	7,8/5,6	8,9/6,4	5,7/4,6	4,5/3,5	5,0/3,6	5,8/4,2	2,5/2,2	3,1/2,5	3,6/2,8	4,0/2,0	2,2/2,0	2,8/2,3	3,2/2,5	3,5/2,6	1,2/1,0	1,4/1,1	1,5/1,2	1,7/1,3	9,5/7,6	7,8/5,4	8,3/5,9	8,6/6,1	11,2/8,8	8,1/6,2	8,6/6,9	10,9/7,8
$N_в$, тс	6,5/5,2	4,8/3,7	5,8/4,2	6,7/4,8	4,9/3,9	3,5/2,7	4,0/2,9	4,7/3,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,1/6,5	5,2/4,0	6,5/4,8	6,6/4,7	9,2/7,4	5,6/4,3	6,8/4,9	7,5/5,4
$Q_\parallel$, тс	0,2/0,16	0,05/0,04	0,08/0,06	0,09/0,08	0,18/0,14	0,08/0,06	0,08/0,06	0,09/0,06	0,6/0,5	0,2/0,15	0,2/0,14	0,2/0,14	0,6/0,5	0,2/0,15	0,2/0,14	0,2/0,14	0,4/0,3	0,1/0,08	0,2/0,14	0,2/0,14	0,22/0,2	0,08/0,06	0,08/0,05	0,08/0,05	0,3/0,2	0,1/0,08	0,1/0,07	0,1/0,07
$Q_\perp$, тс	0,5/0,4	0,45/0,35	0,5/0,36	0,6/0,4	0,4/0,3	0,3/0,2	0,3/0,25	0,4/0,3	1,5/1,2	1,0/0,8	1,3/0,9	1,5/1,1	1,0/0,8	0,55/0,4	0,7/0,5	0,9/0,65	1,4/1,1	1,4/1,1	1,6/1,1	1,9/1,4	0,5/0,4	0,4/0,3	0,5/0,4	0,5/0,4	0,8/0,4	0,4/0,3	0,5/0,4	0,8/0,4
$M_\parallel$, тс·м	—	—	—	—	—	—	—	—	4,8/3,8	1,6/1,2	1,6/1,1	1,8/1,3	4,7/3,8	1,6/1,15	1,6/1,1	1,8/1,3	1,9/1,5	0,8/0,6	0,9/0,6	1,0/0,7	—	—	—	—	—	—	—	—
$M_\perp$, тс·м	—	—	—	—	—	—	—	—	14,5/11,6	10,2/7,9	13,5/9,7	16,8/12,0	9,0/7,2	5,6/4,3	7,4/5,3	9,0/6,4	9,5/1,6	10,1/7,8	11,9/8,5	14,4/10,3	—	—	—	—	—	—	—	—
$f_{ст}$, см	3,6	3,2	3,5	3,95	2,4	2,06	2,1	2,54	6,7	4,6	5,6	7,0	4,1	2,6	3,1	3,7	2,6	2,7	3,0	3,5	5,8	4,8	5,4	5,6	6,6	5,0	5,8	6,35

Схема нагрузок
(Узкобазая стойка)

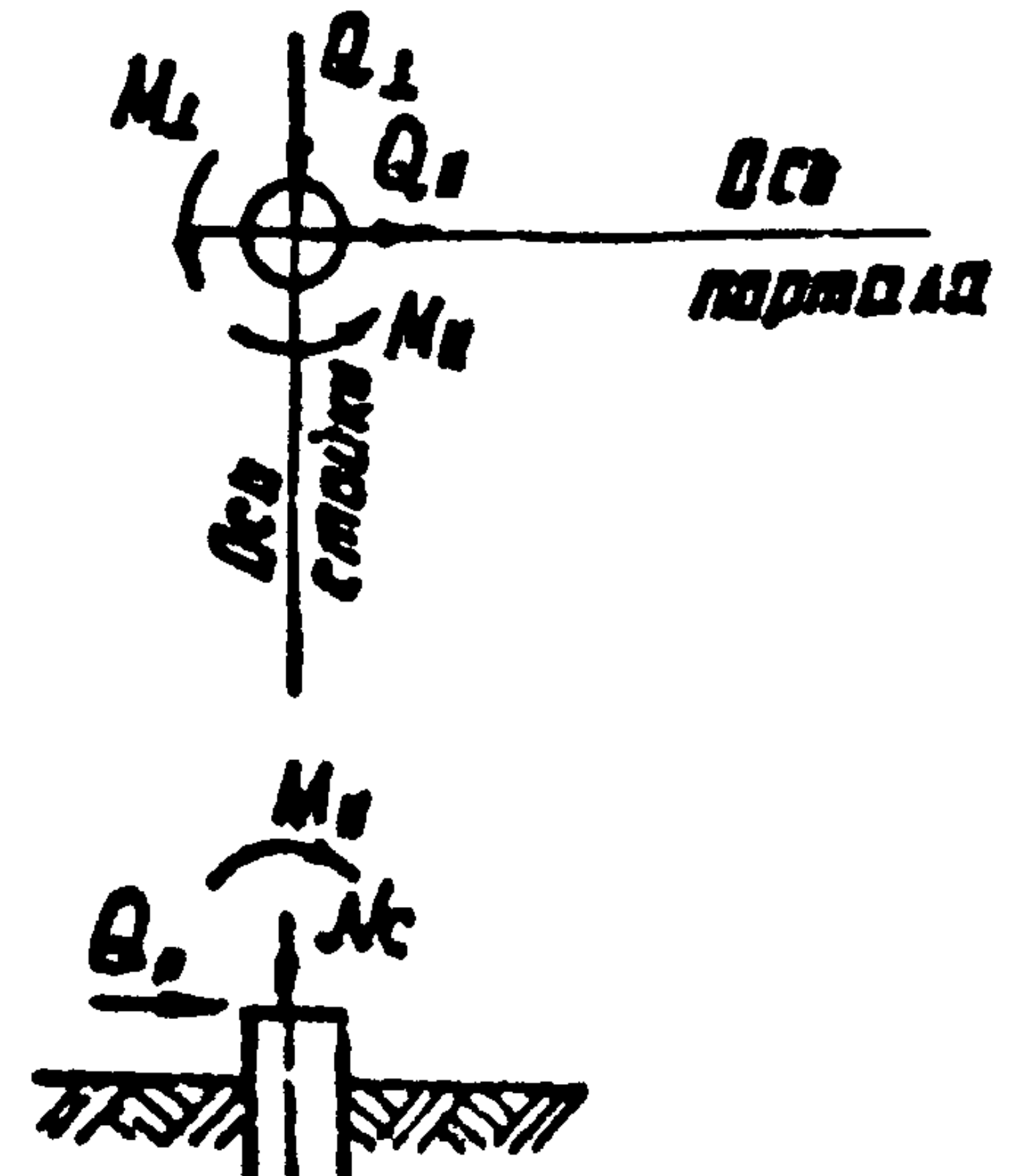
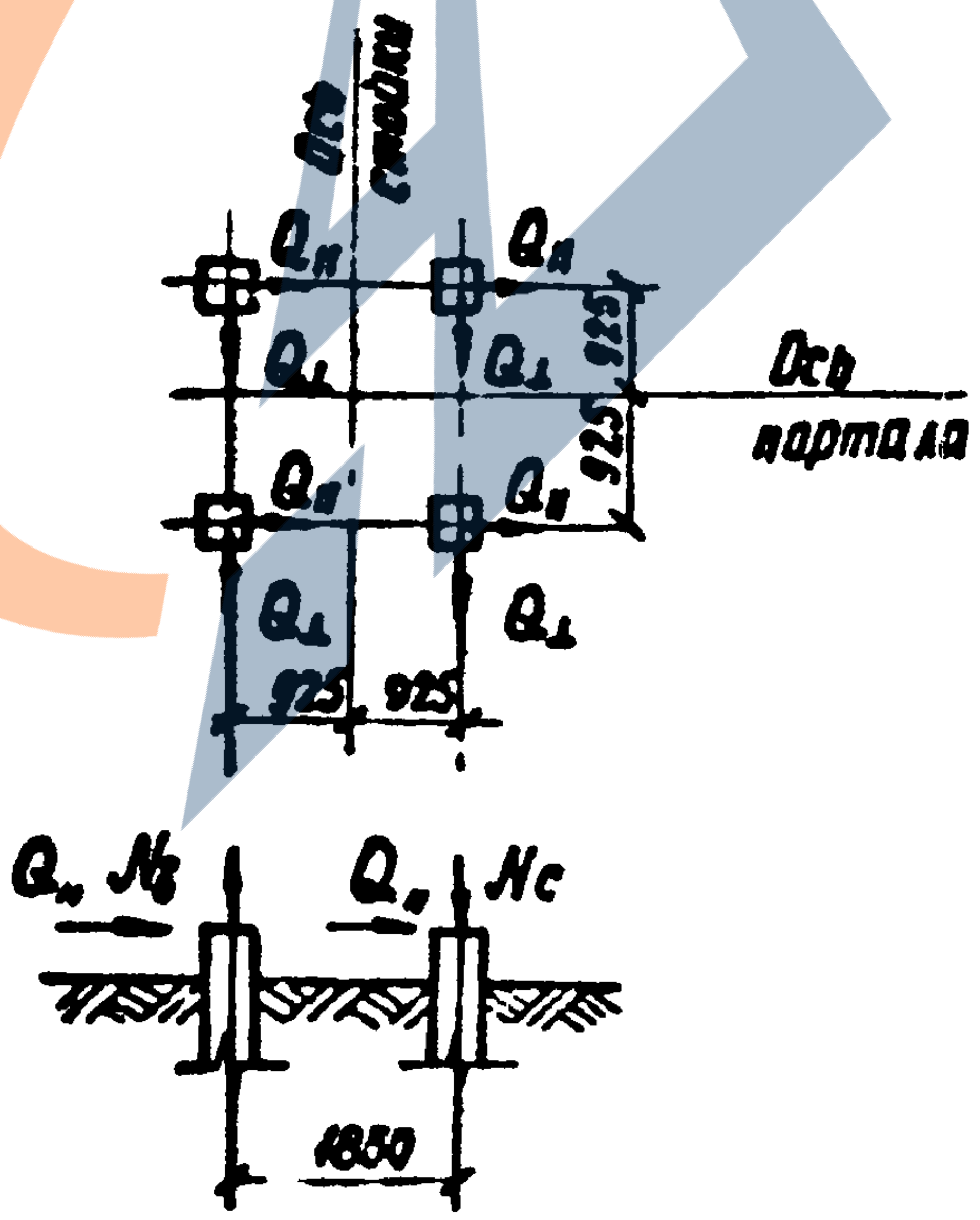


Схема нагрузок
(Широкобазая стойка)



Условные обозначения:

N_c — сжимающее усилие, действующее на цилиндрический фундамент или подножник

$N_в$ — то же, вырывающее усилие

$Q_\parallel$, $Q_\perp$ — горизонтальные усилия, действующие на цилиндрические фундаменты или подножники, в плоскости и из плоскости портала

$M_\parallel$, $M_\perp$ — изгибающие моменты, действующие на цилиндрические фундаменты или подножники, в плоскости и из плоскости портала

$f_{ст}$ — отклонение верха стоек на отметке оси траверс при действии нормативных нагрузок

ТК 1973	Таблица усилий на фундаменты	3-407-98 Выпуск 1 Лист 19

7027тм-Т-20

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам.нач.отд. Уральт
Гл.инж.пр-та Парфенов
Рук.группы Курганова

Таблица 9

Усилия расч/норм	35кВ																							
	Шинный портал								Ячейковый портал								Ячейковый линейный портал							
	Тип II (тяжелый)				Тип I (легкий)				Тип II (тяжелый) Стойка 1				Тип I (легкий) Стойка 1, 2				Тип III (тяжелый) Стойка 3				Тип IV (легкий) Стойка 4			
	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду
Nc, тс	4.5/3.6	5.0/3.9	6.5/4.7	7.8/5.6	2.8/2.3	3.0/2.3	3.9/2.8	4.7/3.4	6.7/5.4	6.3/4.9	8.0/5.8	9.8/7.1	3.7/3.0	2.9/2.2	3.6/2.7	4.8/3.5	9.1/7.4	8.3/6.4	10.0/7.3	11.2/8.1	4.2/3.3	3.1/2.5	4.4/3.2	4.9/3.7
Nб, тс	3.6/2.8	3.9/3.0	5.3/3.6	6.6/4.6	1.9/1.5	1.9/1.4	2.7/1.9	3.4/2.4	5.6/4.5	5.1/3.9	6.7/4.8	8.4/6.0	2.7/2.1	1.9/1.4	2.5/1.7	3.6/2.5	7.7/6.1	6.6/5.0	8.2/6.9	9.3/6.6	2.9/2.2	1.7/1.3	2.9/2.0	3.4/2.4
$Q_{\parallel}$, тс	0.15/0.1	0.05/0.04	0.05/0.04	0.1/0.07	0.1/0.08	0.05/0.04	0.05/0.04	0.05/0.04	0.25/0.2	0.05/0.04	0.1/0.07	0.1/0.07	0.2/0.15	0.05/0.04	0.05/0.04	0.05/0.04	0.3/0.25	0.15/0.1	0.2/0.15	0.2/0.15	0.25/0.2	0.1/0.08	0.05/0.04	0.1/0.07
$Q_{\perp}$, тс	0.55/0.45	0.55/0.4	0.75/0.55	0.9/0.65	0.35/0.3	0.3/0.22	0.4/0.3	0.5/0.35	0.65/0.5	0.55/0.4	0.7/0.5	0.85/0.6	0.35/0.3	0.25/0.2	0.3/0.2	0.4/0.3	0.85/0.7	0.7/0.6	0.85/0.8	0.95/0.7	0.4/0.3	0.25/0.2	0.35/0.25	0.4/0.3
$M_{\parallel}$, тсм	0.5/0.4	0.25/0.2	0.3/0.25	0.4/0.3	0.45/0.35	0.2/0.15	0.25/0.2	0.25/0.2	1.3/1.1	0.4/0.3	0.5/0.35	0.65/0.45	1.2/0.95	0.3/0.25	0.3/0.2	0.4/0.3	1.75/1.4	0.9/0.7	1.25/0.9	1.45/1.05	1.25/1.0	0.5/0.4	0.4/0.3	0.5/0.35

Усилия расч/норм	110кВ							
	Шинный портал							
	Тип II (тяжелый)				Тип I (легкий)			
Nc, тс	8.8/7.2	9.1/7.2	11.9/8.6	14.5/10.4	4.2/3.4	3.8/3.0	5.2/3.8	6.4/4.7
Nб, тс	7.7/6.2	7.7/5.9	10.4/7.4	12.5/9.2	3.2/2.6	2.7/2.4	4.0/2.8	5.2/3.7
$Q_{\parallel}$, тс	0.2/0.15	0.08/0.07	0.1/0.07	0.1/0.07	0.15/0.1	0.05/0.04	0.05/0.04	0.05/0.04
$Q_{\perp}$, тс	0.8/0.7	0.8/0.6	1.05/0.75	1.3/0.95	0.4/0.3	0.3/0.2	0.45/0.3	0.55/0.4
$M_{\parallel}$, тсм	1.05/0.85	0.55/0.4	0.55/0.4	0.6/0.45	0.75/0.6	0.35/0.3	0.35/0.25	0.4/0.5

Примечания:

1. Расчетные схемы порталов, принятые при определении усилий см. лист 17.
2. Схемы усилий и условные обозначения см. лист 21.
3. Значения усилий приведенные в числителе даны от расчетных нагрузок, в знаменателе - от нормативных нагрузок.

7027тм-I-21

Зам.нач.отп	Хавот
Гл.инж.пр-та	Парфенов
Рук.группы	Кирсанова

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

ТК 1978	Таблица усилий на фундаменты	3-407-98
		Выпуск I

Таблица 9 (продолжение)

Усилия расч/норм	110кВ																150кВ											
	Ячейковый портал																Шинный портал тип I				Ячейковый портал тип II Стойка 9.1				Ячейковый линейный портал тип I, стойка 2			
	Тип II (тяжелый)								Тип I (легкий)																			
	Стойка 2				Стойка 1				Стойка 4				Стойка 3															
	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду
Nc, тс	7.9/6.3	4.7/5.2	7.8/5.6	9.1/6.5	5.7/4.6	4.5/3.5	5.0/3.6	5.8/4.2	11.6/9.4	8.4/6.9	11.5/8.3	14.0/10.1	7.6/6.2	5.5/4.3	7.0/5.1	8.3/6.0	7.4/5.9	7.9/6.1	9.2/6.7	11.4/8.0	9.5/7.6	7.0/5.4	8.3/5.9	8.6/6.1	11.2/9.0	8.1/6.2	9.6/6.9	10.9/7.8
Nв, тс	6.5/5.2	4.8/3.7	5.8/4.2	6.0/4.9	4.9/3.9	3.5/2.7	4.0/2.9	4.7/3.4	9.1/7.2	5.8/4.4	7.9/5.5	10.0/7.1	5.4/4.2	2.7/1.9	3.8/2.6	4.8/3.4	6.2/4.9	6.5/5.0	7.7/5.5	9.5/6.7	8.1/6.5	5.2/4.0	6.5/4.6	6.8/4.7	9.2/7.4	5.8/4.3	6.8/4.9	7.5/5.4
Q∥, тс	0.2/0.16	0.05/0.04	0.08/0.06	0.08/0.06	0.18/0.14	0.08/0.06	0.08/0.05	0.09/0.06	0.3/0.25	0.1/0.07	0.1/0.07	0.1/0.07	0.3/0.25	0.1/0.08	0.1/0.07	0.1/0.07	0.2/0.15	0.07/0.05	0.08/0.06	0.08/0.06	0.25/0.2	0.08/0.05	0.08/0.06	0.08/0.06	0.3/0.2	0.1/0.08	0.1/0.07	0.1/0.07
Q⊥, тс	0.5/0.4	0.45/0.35	0.5/0.36	0.6/0.4	0.4/0.3	0.3/0.2	0.35/0.25	0.4/0.3	0.75/0.6	0.5/0.4	0.65/0.45	0.75/0.55	0.5/0.4	0.3/0.2	0.35/0.25	0.45/0.3	0.7/0.55	0.7/0.55	0.8/0.6	0.95/0.7	0.5/0.4	0.4/0.3	0.5/0.35	0.5/0.35	0.8/0.4	0.4/0.3	0.5/0.35	0.6/0.4
M∥, тсм	—	—	—	—	—	—	—	—	2.4/1.9	0.8/0.6	0.8/0.55	0.9/0.65	2.35/1.9	0.75/0.6	0.8/0.55	0.9/0.65	0.95/0.75	0.4/0.3	0.45/0.3	0.5/0.35	—	—	—	—	—	—	—	—

Схема нагрузок
(Узкобазая стойка)

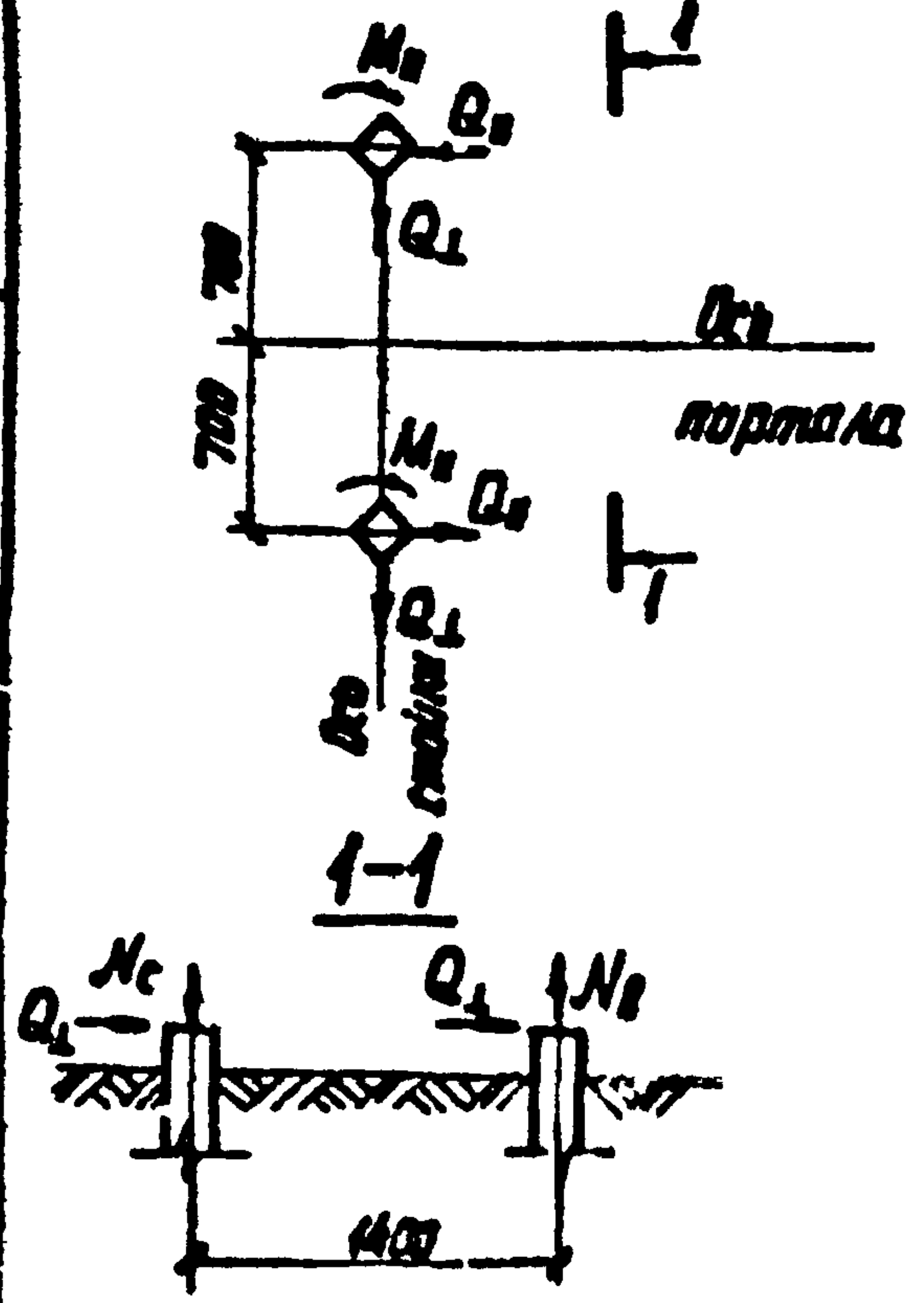
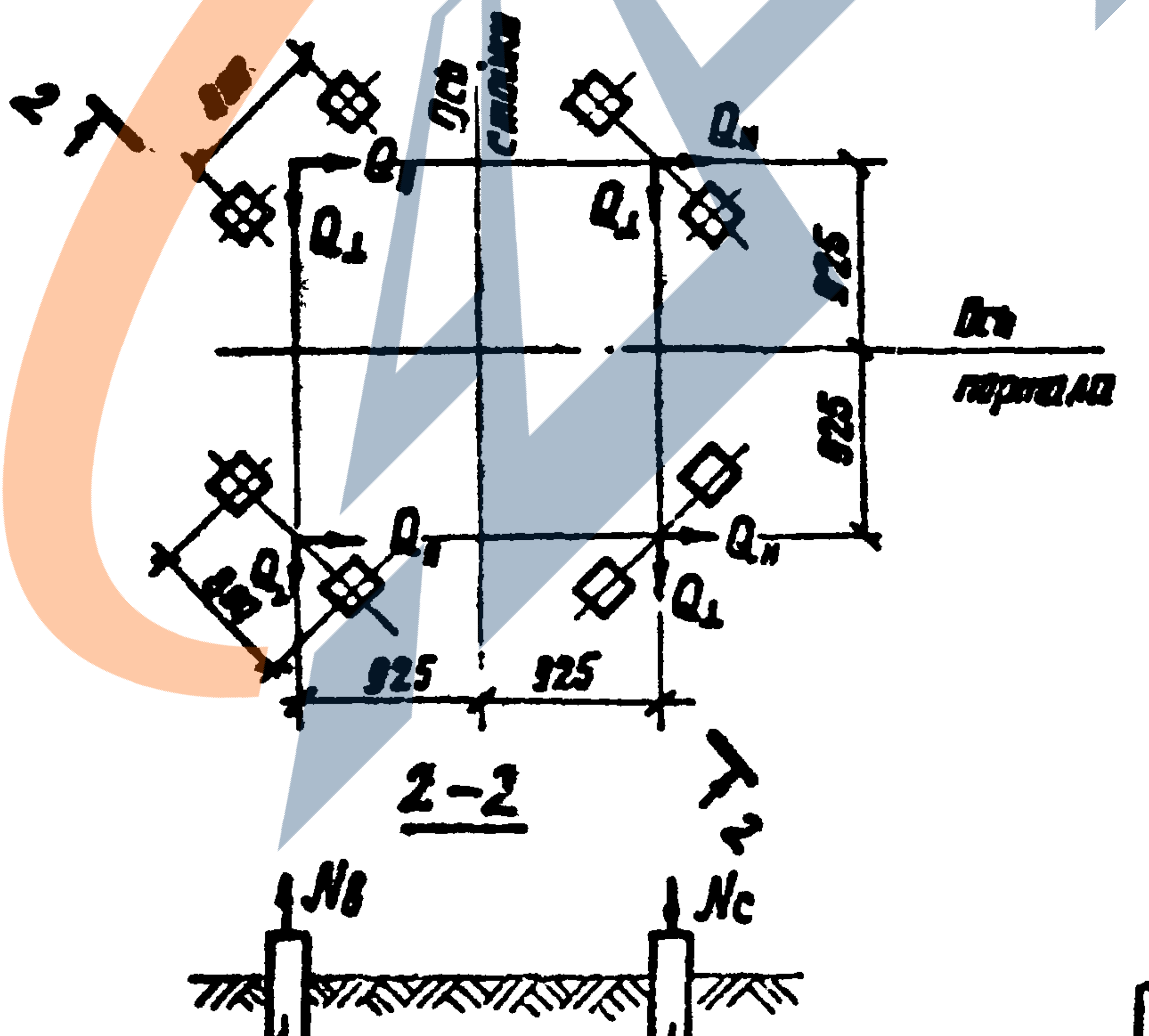


Схема нагрузок
(Широкобазая стойка)



Условные обозначения:

Nc, Nв – сжимающие и вырывающие усилия действующие на сваи

Q∥, Q⊥ – горизонтальные усилия действующие на сваи в плоскости и из плоскости портала

M∥ – изгибающий момент действующий на сваи в плоскости портала

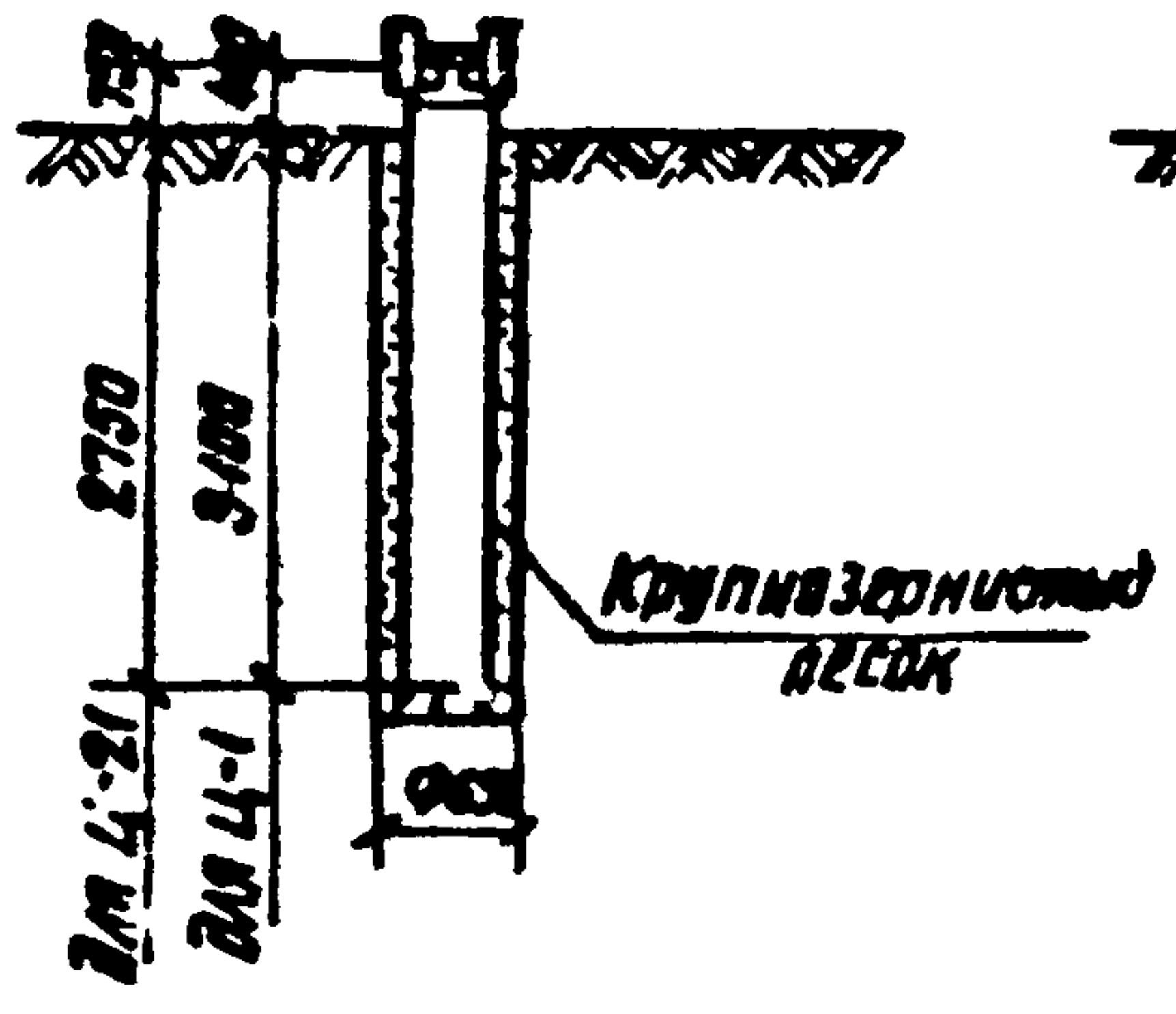
ТК 1973	Таблица усилий на фундаменты	3-407-98 Выпуск 1 Лист 21

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

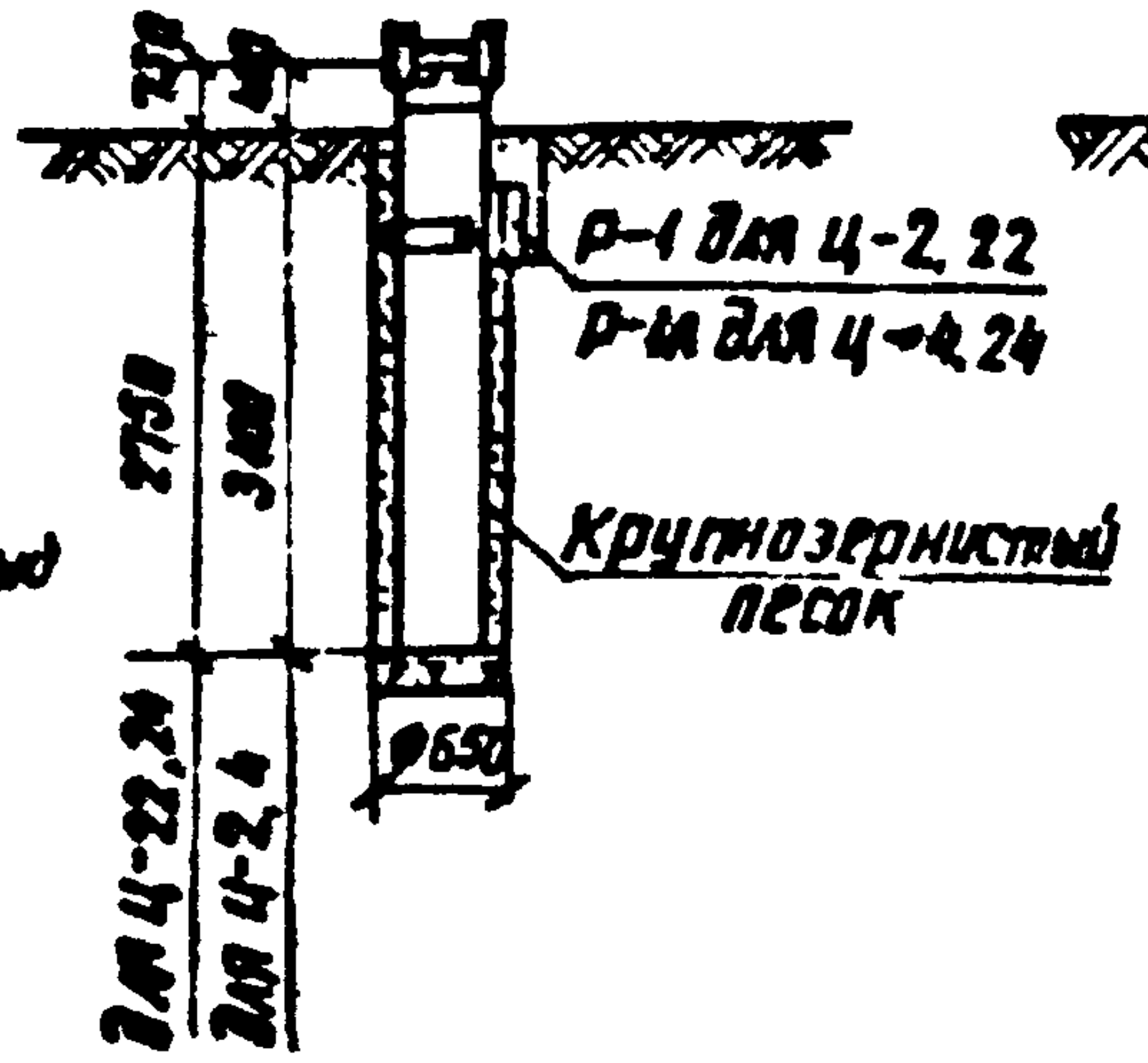
Зам. нач. отд.	Ходом	
Гл. инж. пр-та	Парсенко	
Рук. гр.	Кирсанова	

7027тм-Т-23

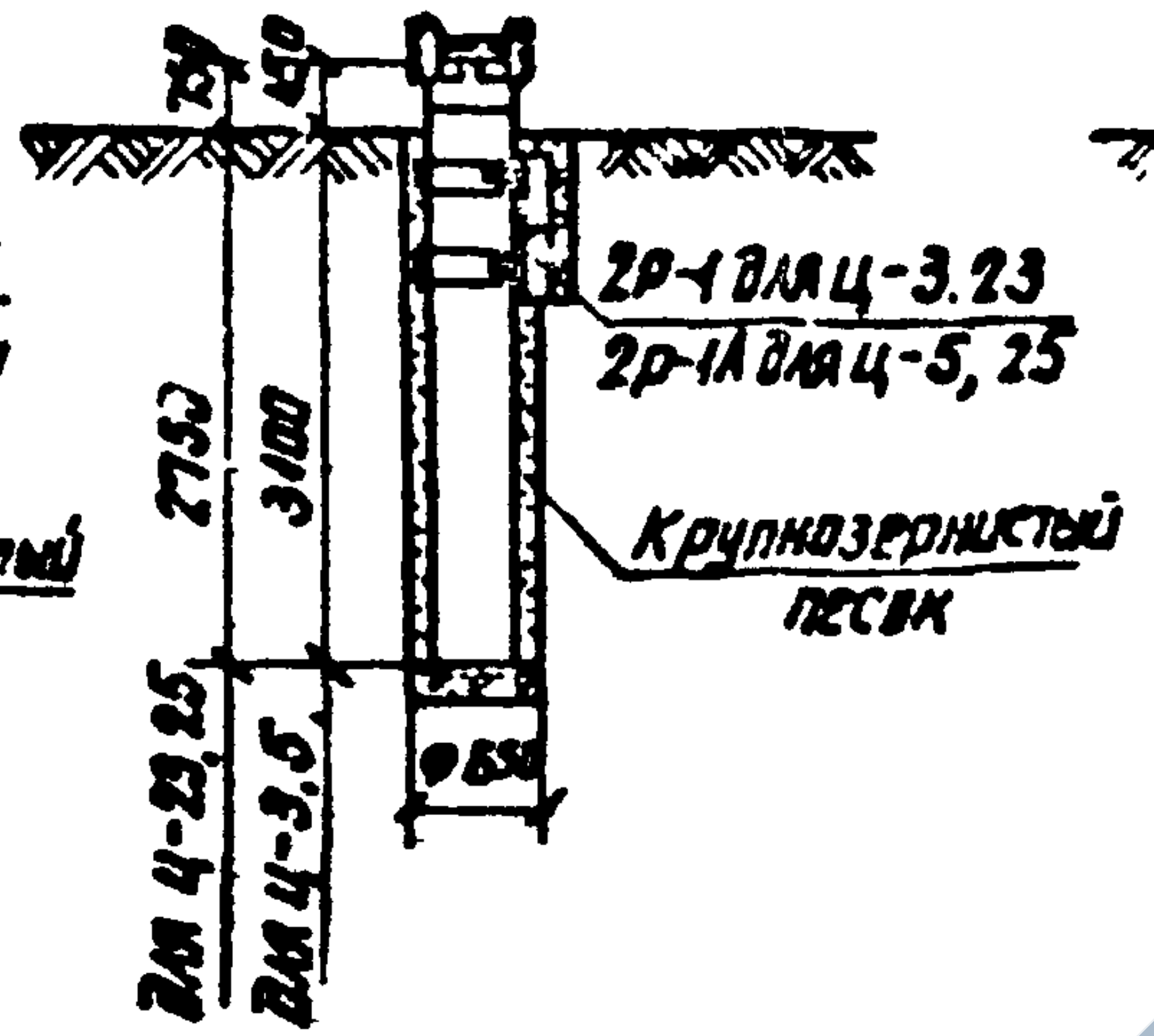
Ц-1, Ц-21


250
400
2750
3100
Крупнозернистый песок
Ф650
для Ц-21
для Ц-1

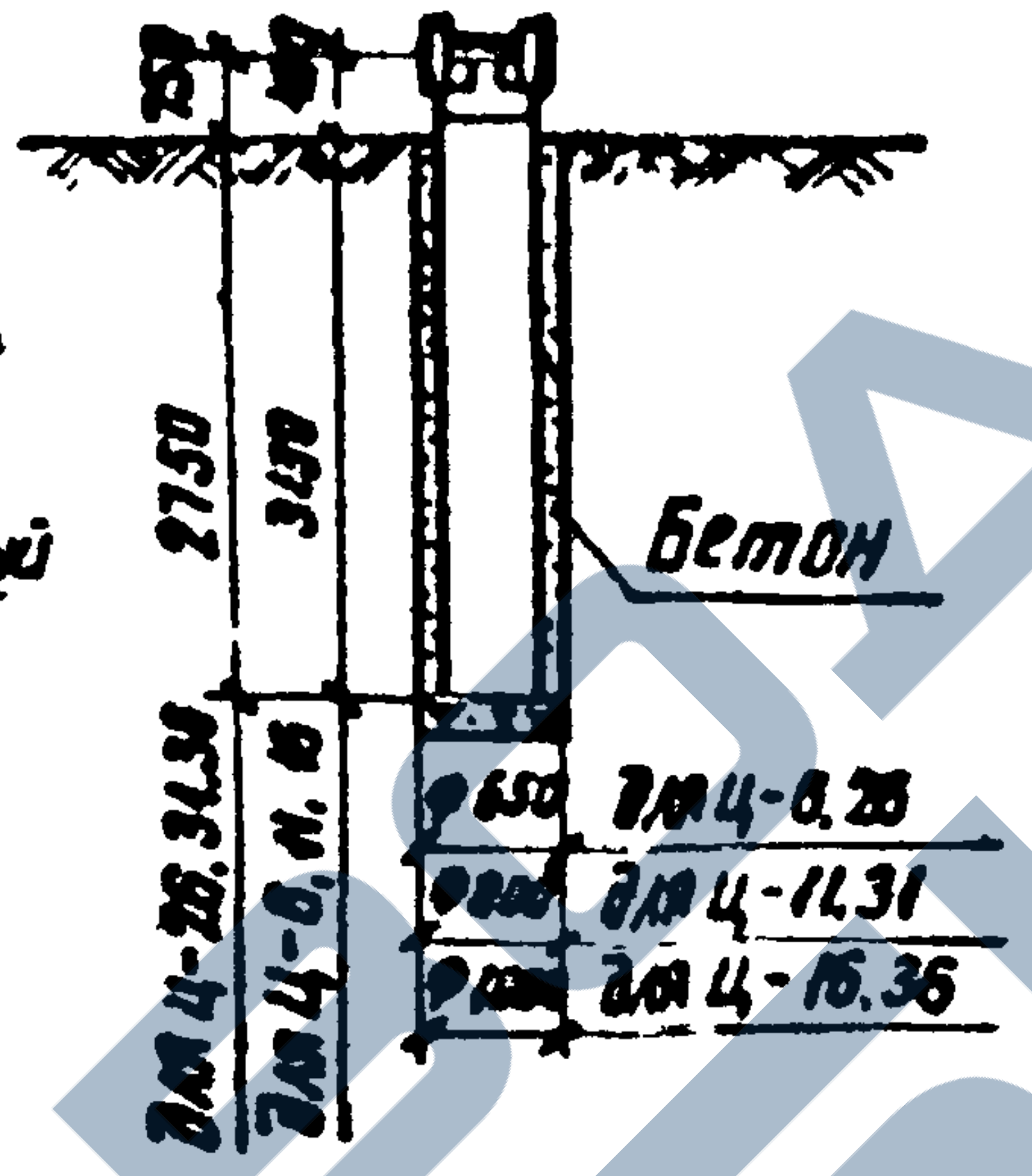
Ц-2, Ц-4
Ц-22, Ц-24


250
400
Р-1 для Ц-2, 22
Р-1А для Ц-4, 24
2750
3100
Крупнозернистый песок
Ф650
для Ц-22, 24
для Ц-2, 4

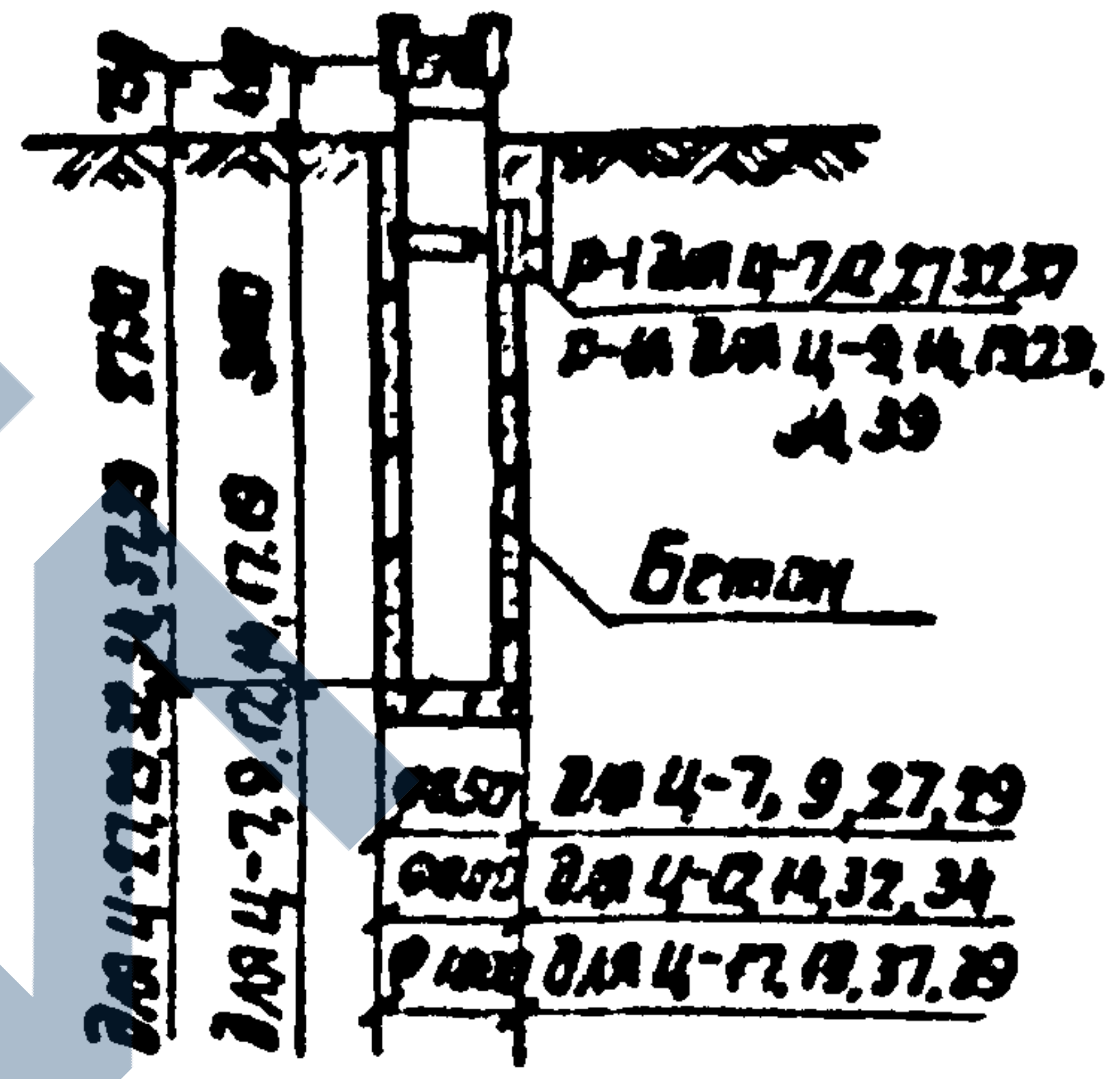
Ц-3, Ц-5,
Ц-23, Ц 25


250
400
2Р-1 для Ц-3, 23
2Р-1А для Ц-5, 25
2750
3100
Крупнозернистый песок
Ф650
для Ц-23, 25
для Ц-3, 5

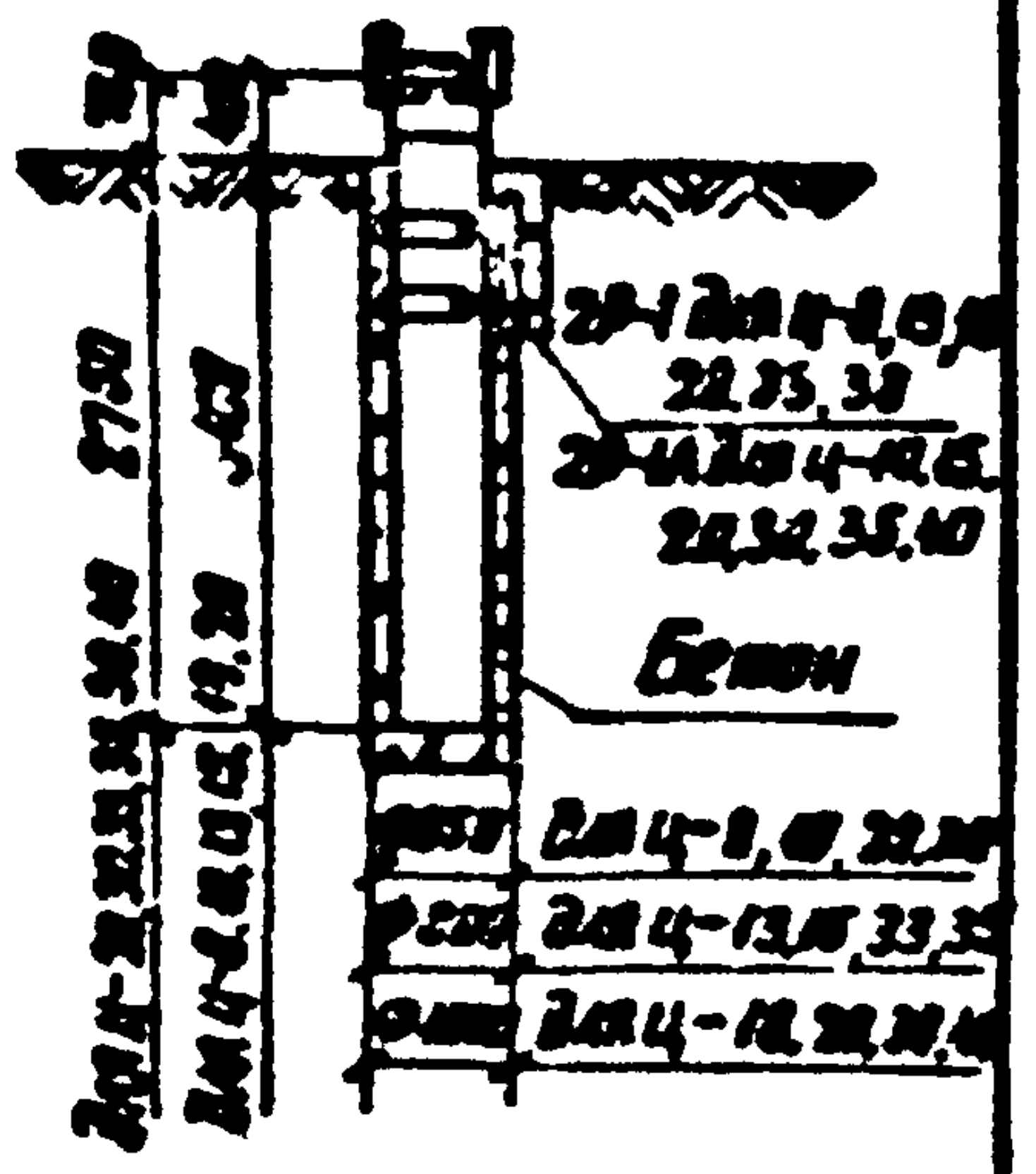
Ц-6, Ц-11 Ц-16
Ц-26, Ц-31, Ц-36


250
400
2750
3100
Бетон
Ф650 для Ц-6, 26
Ф800 для Ц-11, 31
Ф1000 для Ц-16, 36
для Ц-26, 31, 36
для Ц-6, 11, 16

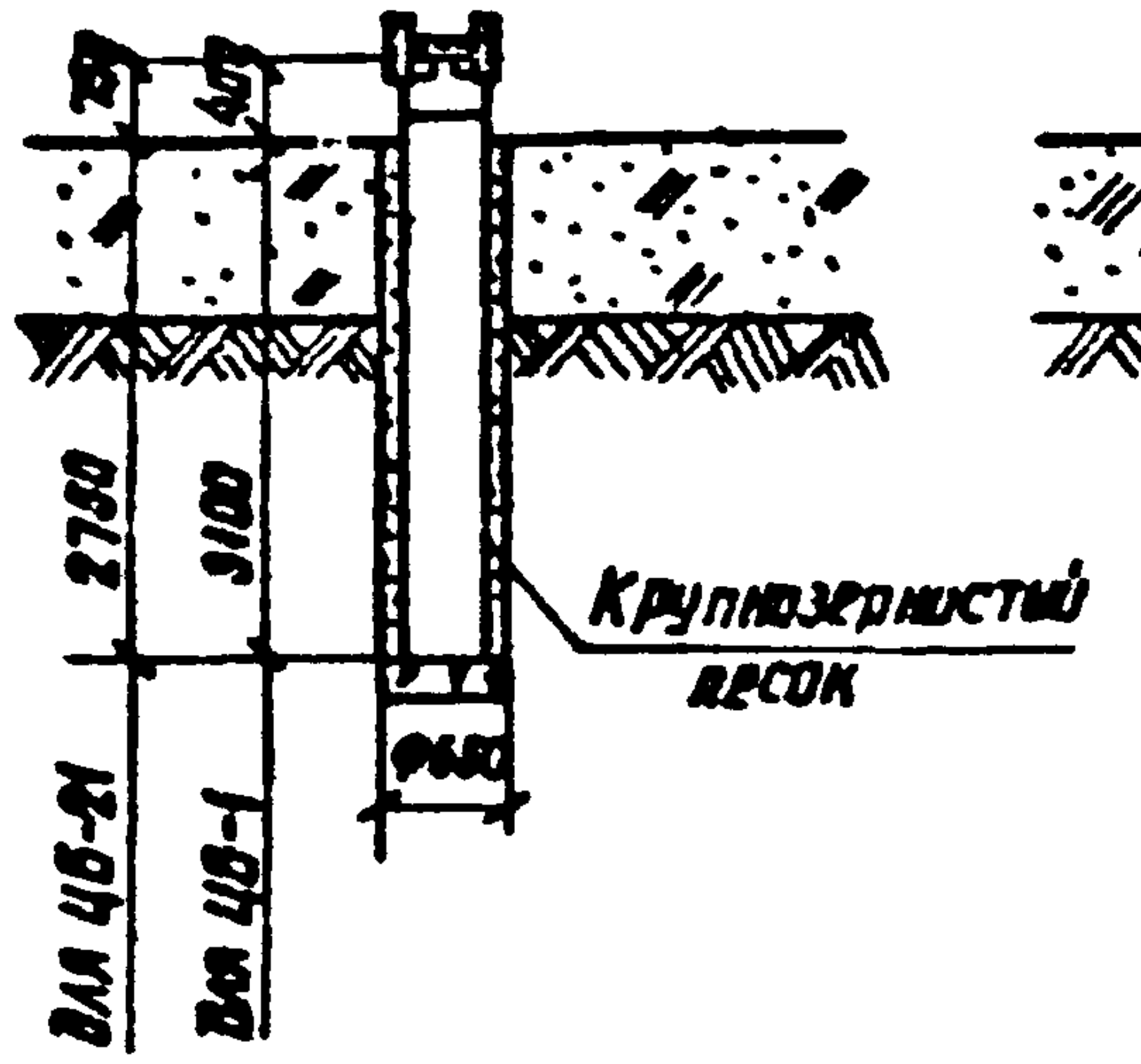
Ц-7, Ц-9 Ц-12,
Ц-14, Ц-17 Ц-19,
Ц-27, Ц-29 Ц-32,
Ц-34, Ц-37 Ц-39,


250
400
2750
3100
Р-1 для Ц-7, 12, 27, 32, 37
Р-1А для Ц-9, 14, 17, 29, 34, 39
Бетон
Ф650 для Ц-7, 9, 27, 29
Ф800 для Ц-12, 14, 32, 34
Ф1000 для Ц-17, 19, 37, 39
для Ц-27, 29, 32, 34, 37, 39
для Ц-7, 9, 12, 14, 17, 19

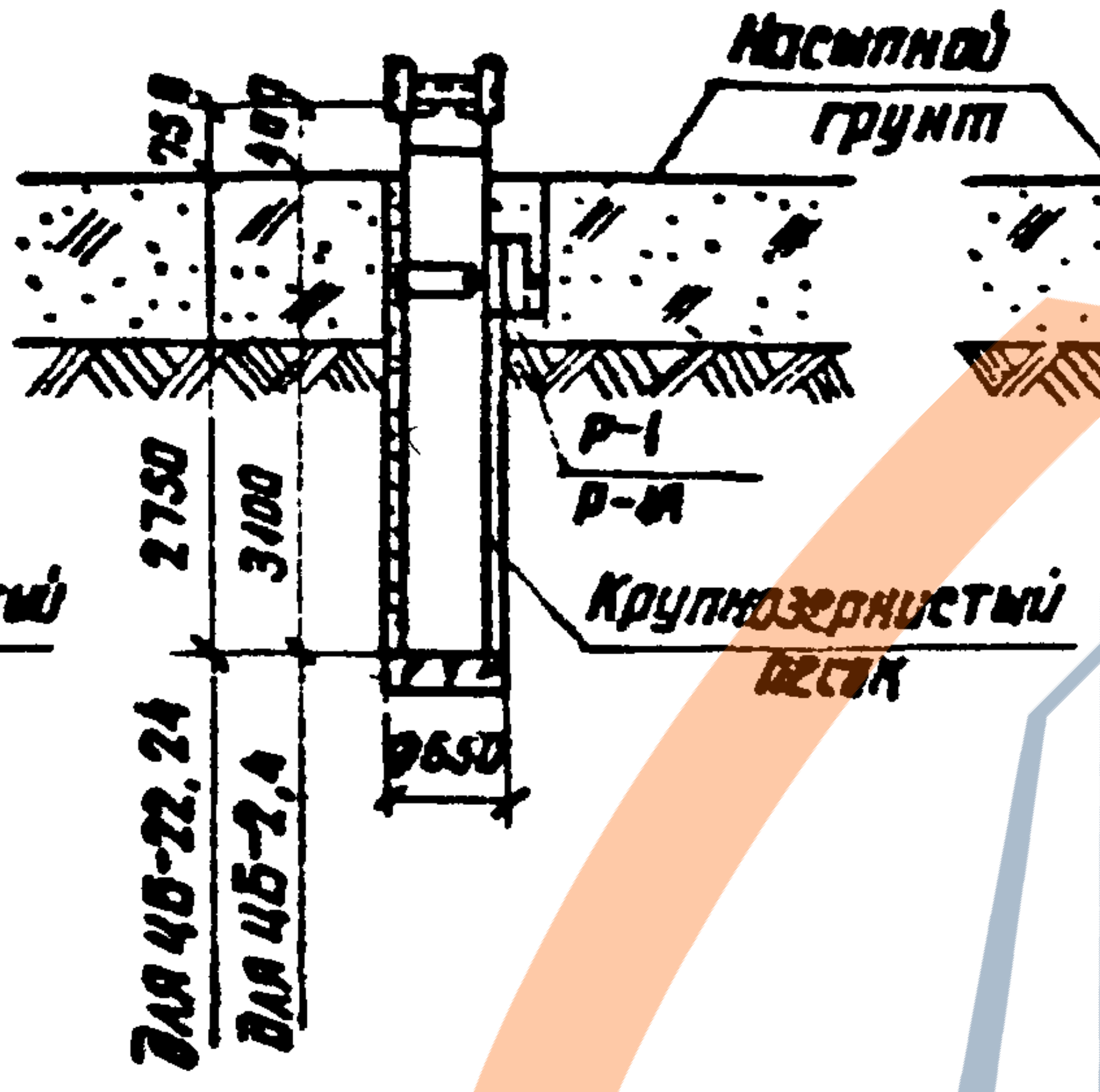
Ц-8, Ц-10, Ц-13
Ц-15, Ц-18, Ц-20
Ц-28, Ц-30, Ц-33
Ц-35, Ц-38, Ц-40


250
400
2750
3100
2Р-1 для Ц-8, 13, 18, 28, 33, 38
2Р-1А для Ц-10, 15, 20, 30, 35, 40
Бетон
Ф650 для Ц-8, 10, 28, 30
Ф800 для Ц-13, 15, 33, 35
Ф1000 для Ц-18, 20, 38, 40
для Ц-28, 30, 33, 35, 38, 40
для Ц-8, 10, 13, 15, 18, 20

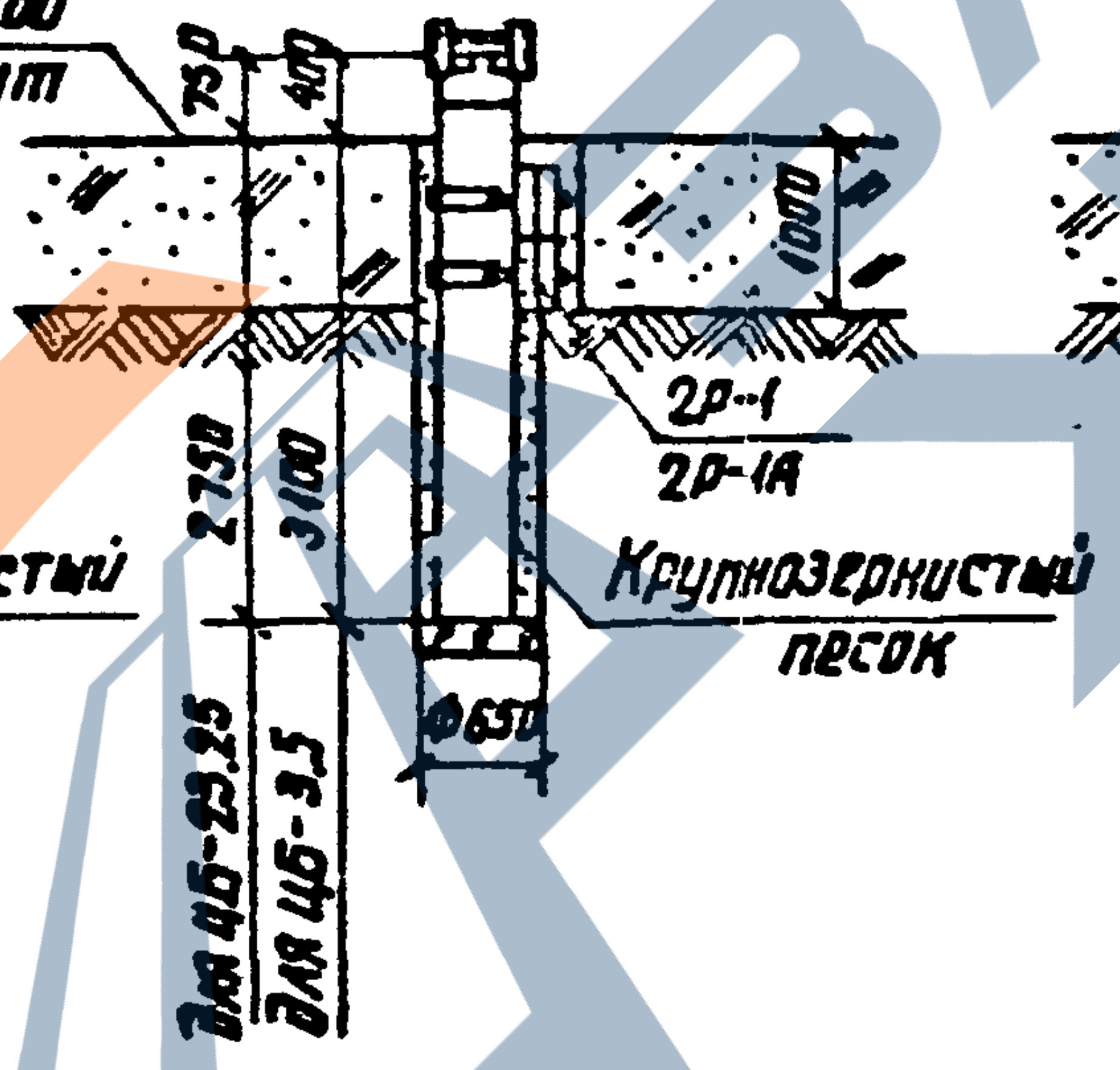
ЦБ-1, ЦБ-21


250
400
2750
3100
Крупнозернистый песок
Ф650
для ЦБ-21
для ЦБ-1

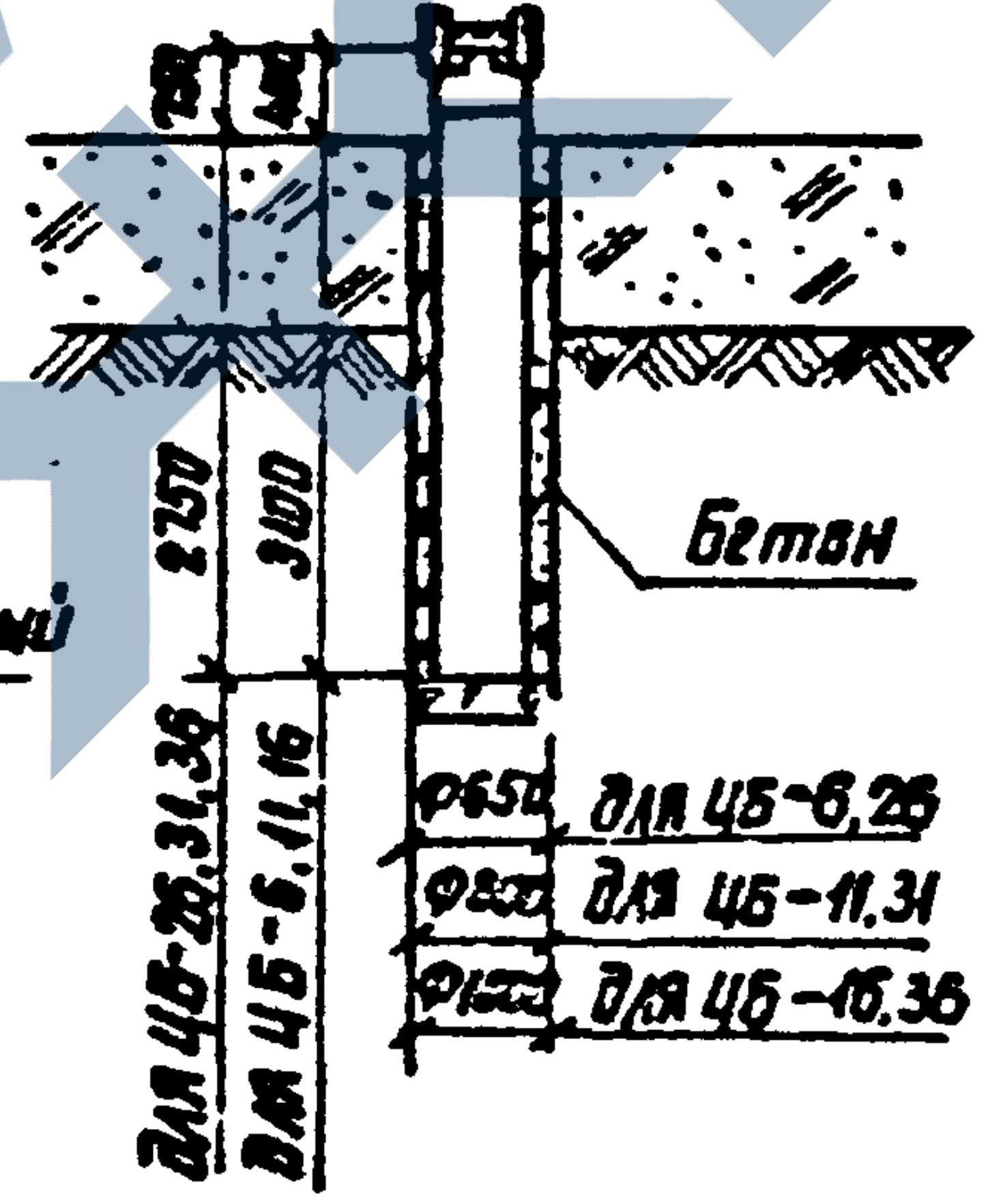
ЦБ-2, ЦБ-4
ЦБ-22, ЦБ-24


Насыпной грунт
250
400
Р-1
Р-1А
2750
3100
Крупнозернистый песок
Ф650
для ЦБ-22, 24
для ЦБ-2, 4

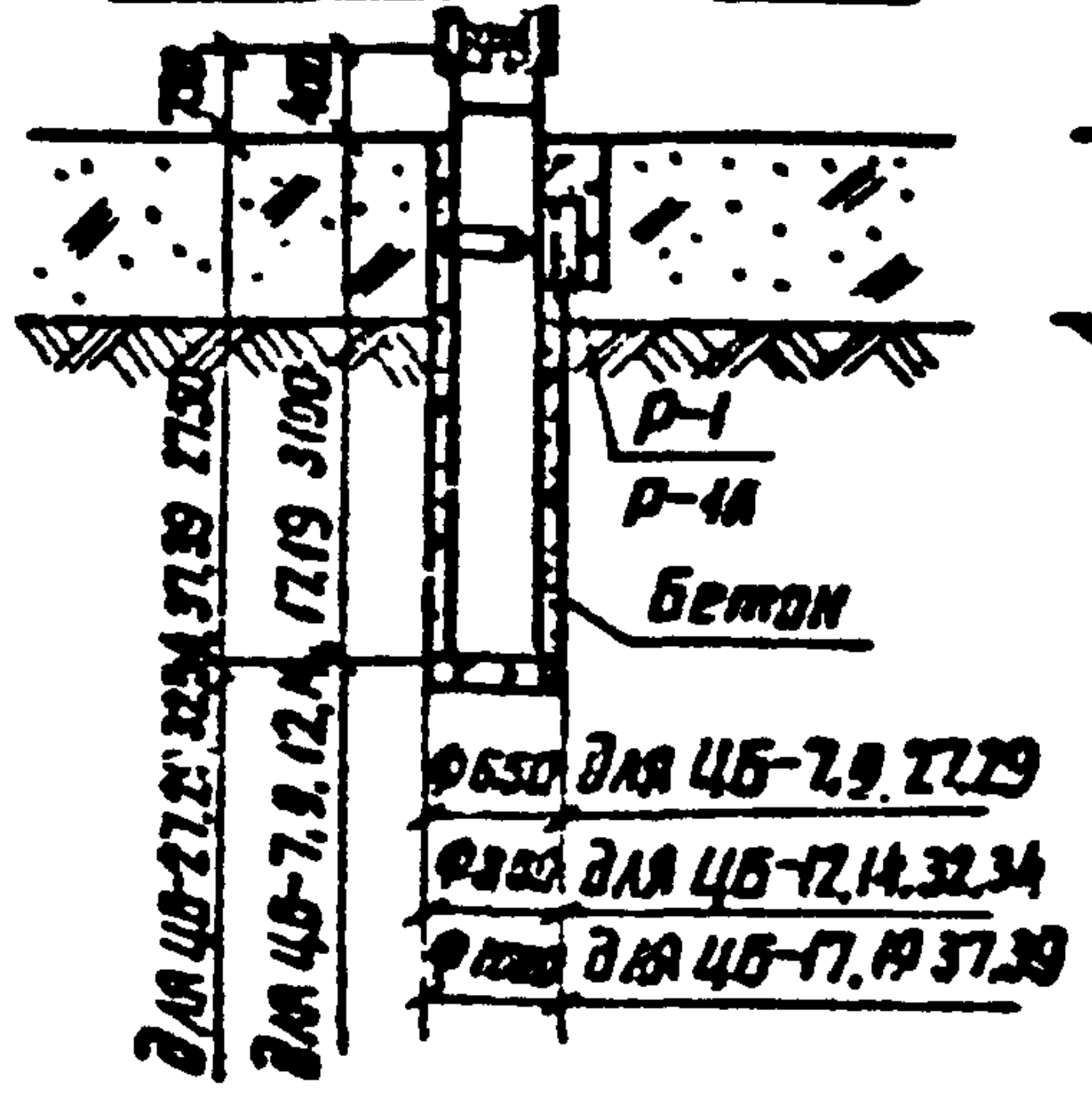
ЦБ-3, ЦБ-5
ЦБ-23, ЦБ-25


250
400
1000
2Р-1
2Р-1А
2750
3100
Крупнозернистый песок
Ф650
для ЦБ-23, 25
для ЦБ-3, 5

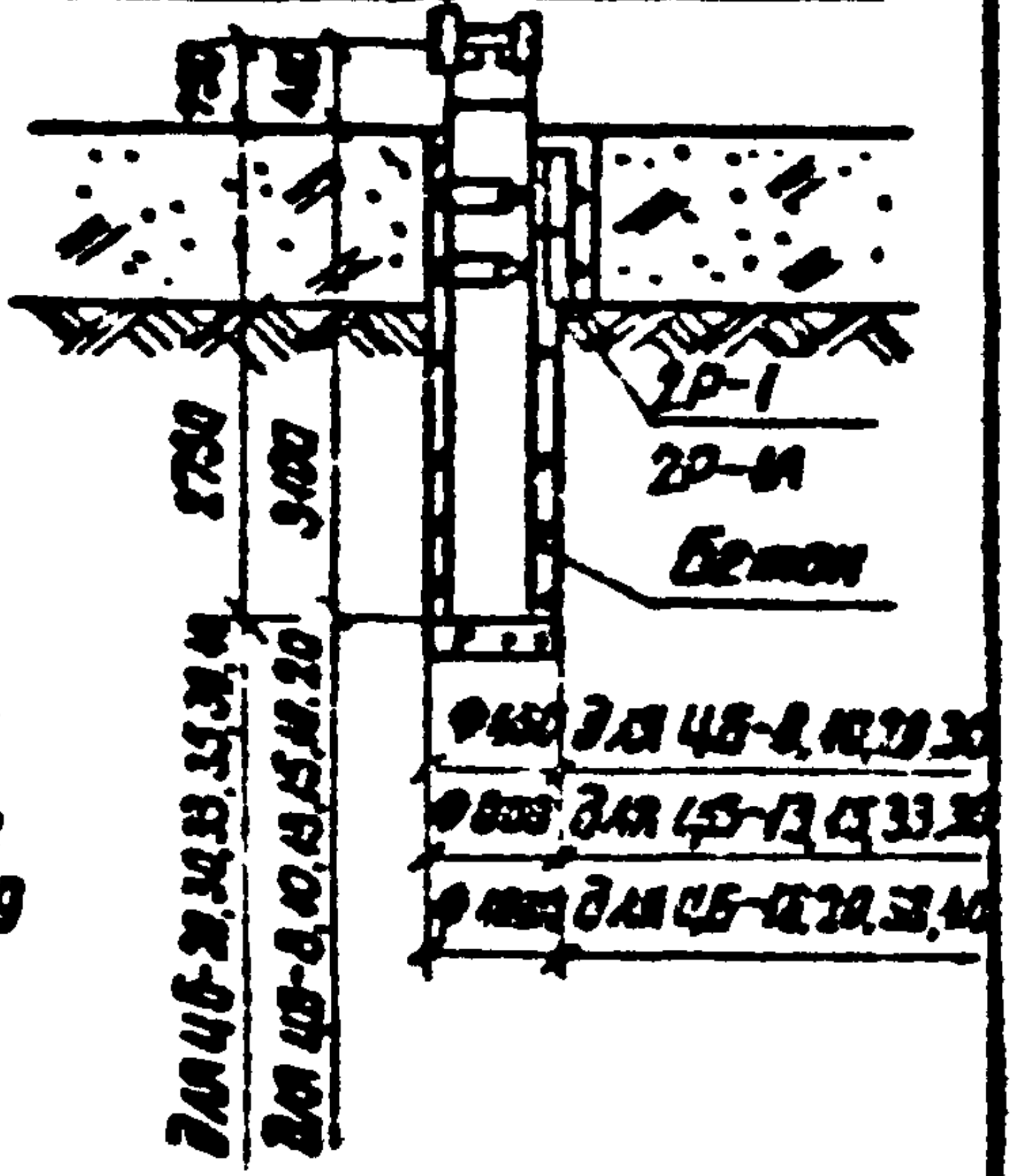
ЦБ-6, ЦБ-11, ЦБ-16
ЦБ-26, ЦБ-31, ЦБ-36


250
400
2750
3100
Бетон
Ф650 для ЦБ-6, 26
Ф800 для ЦБ-11, 31
Ф1000 для ЦБ-16, 36
для ЦБ-26, 31, 36
для ЦБ-6, 11, 16

ЦБ-7, ЦБ-9, ЦБ-12,
ЦБ-14, ЦБ-17, ЦБ-19,
ЦБ-27, ЦБ-29, ЦБ-32,
ЦБ-34, ЦБ-37, ЦБ-39,


250
400
2750
3100
Р-1
Р-1А
Бетон
Ф650 для ЦБ-7, 9, 27, 29
Ф800 для ЦБ-12, 14, 32, 34
Ф1000 для ЦБ-17, 19, 37, 39
для ЦБ-27, 29, 32, 34, 37, 39
для ЦБ-7, 9, 12, 14, 17, 19

ЦБ-8, ЦБ-10, ЦБ-13,
ЦБ-15, ЦБ-18, ЦБ-20,
ЦБ-28, ЦБ-30, ЦБ-33,
ЦБ-35, ЦБ-38, ЦБ-40,


250
400
2750
3100
2Р-1
2Р-1А
Бетон
Ф650 для ЦБ-8, 10, 28, 30
Ф800 для ЦБ-13, 15, 33, 35
Ф1000 для ЦБ-18, 20, 38, 40
для ЦБ-28, 30, 33, 35, 38, 40
для ЦБ-8, 10, 13, 15, 18, 20

Примечание

Параметры закреплений и общие примечания см выпуск 2 лист 29.

ЗАВОД ЖБИ

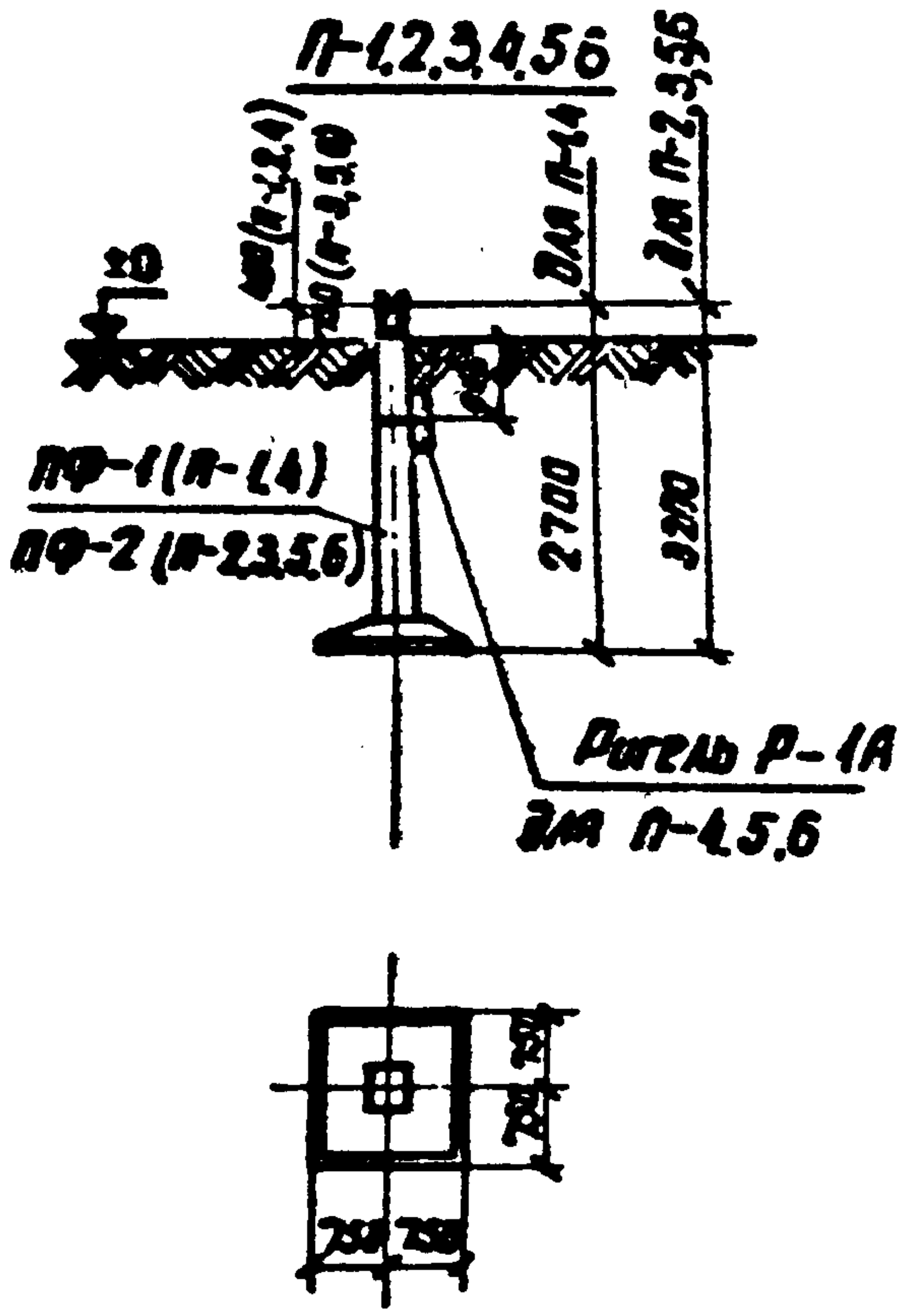
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г.Ленинград

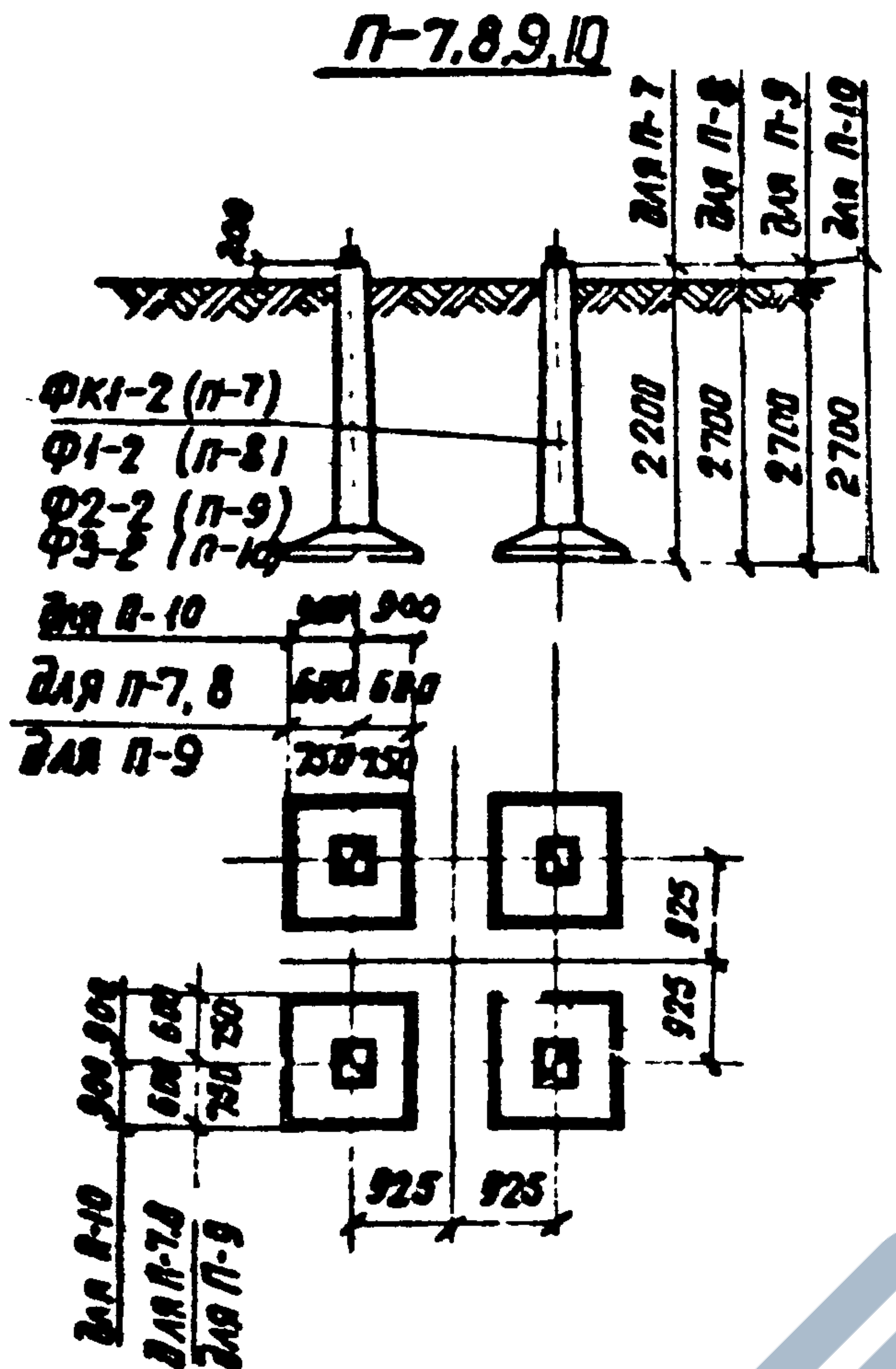
Зам.нач.отд.	Худат
Нач.сектора	Парфенов
Рук.группы	Курганова

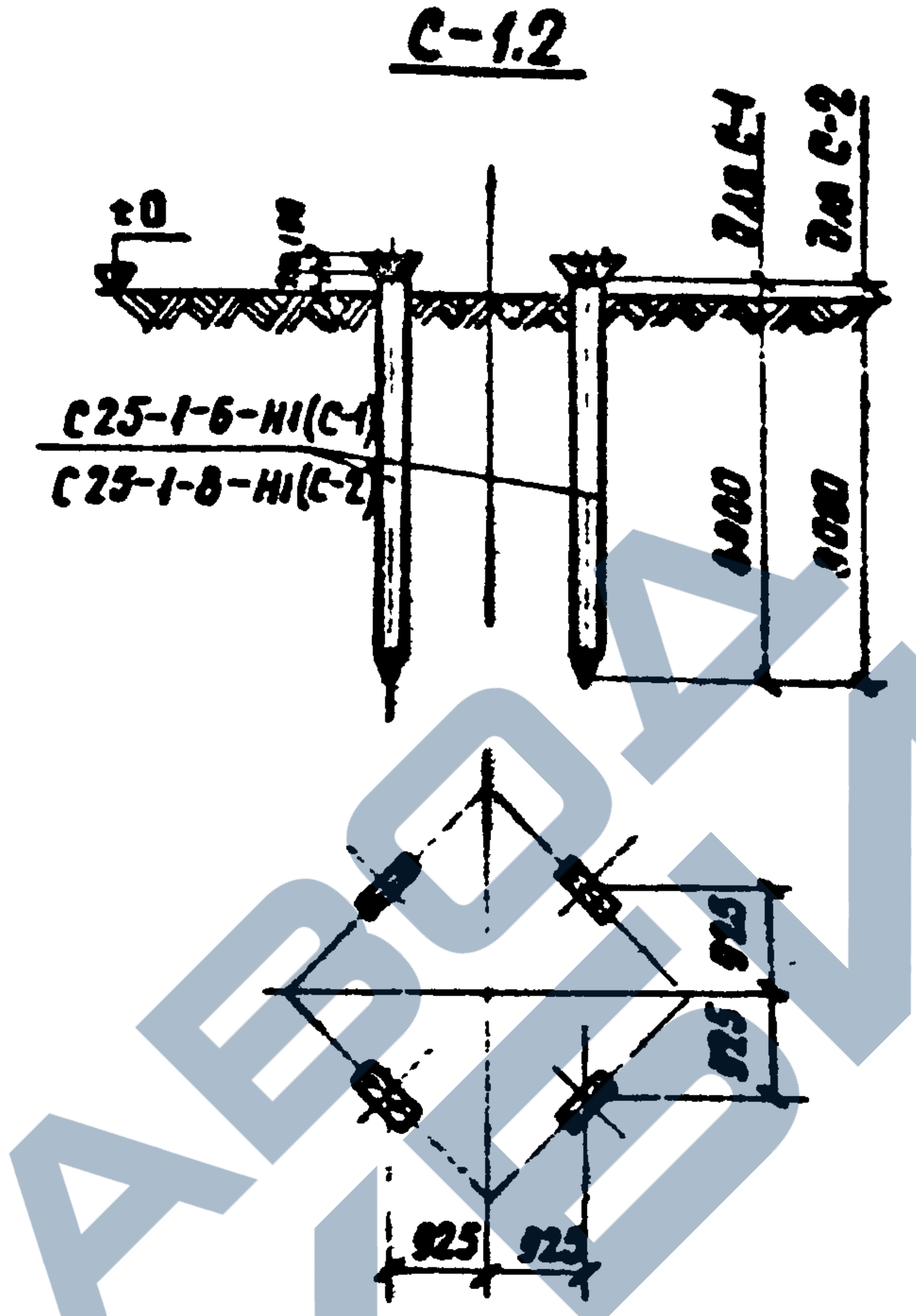
ТК 1973	Рекомендуемые типы фундаментов	3-407-98	
		Выпуск 1	Лист 22

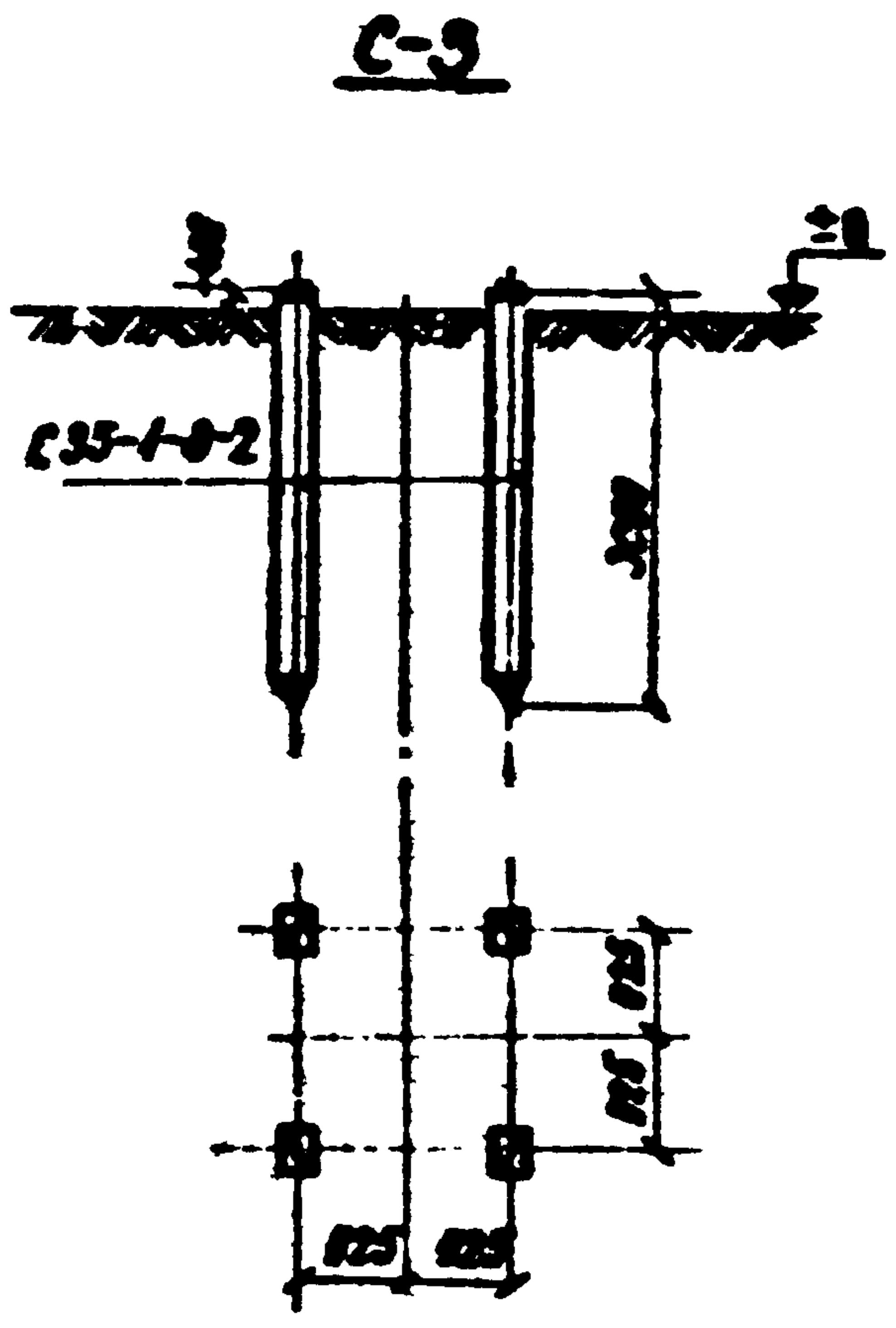
https://zavodjbi.com/

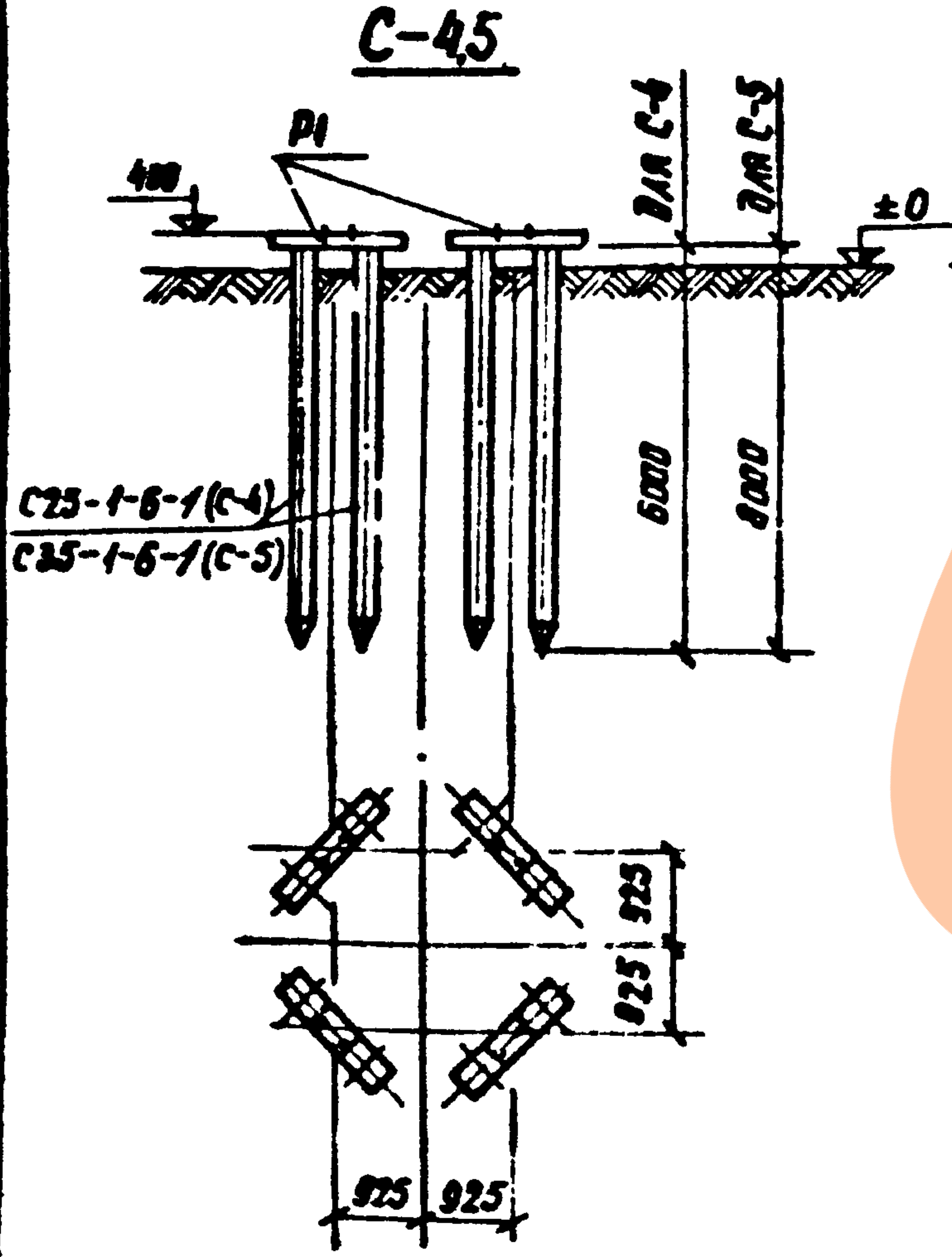
7027тм-Т-24

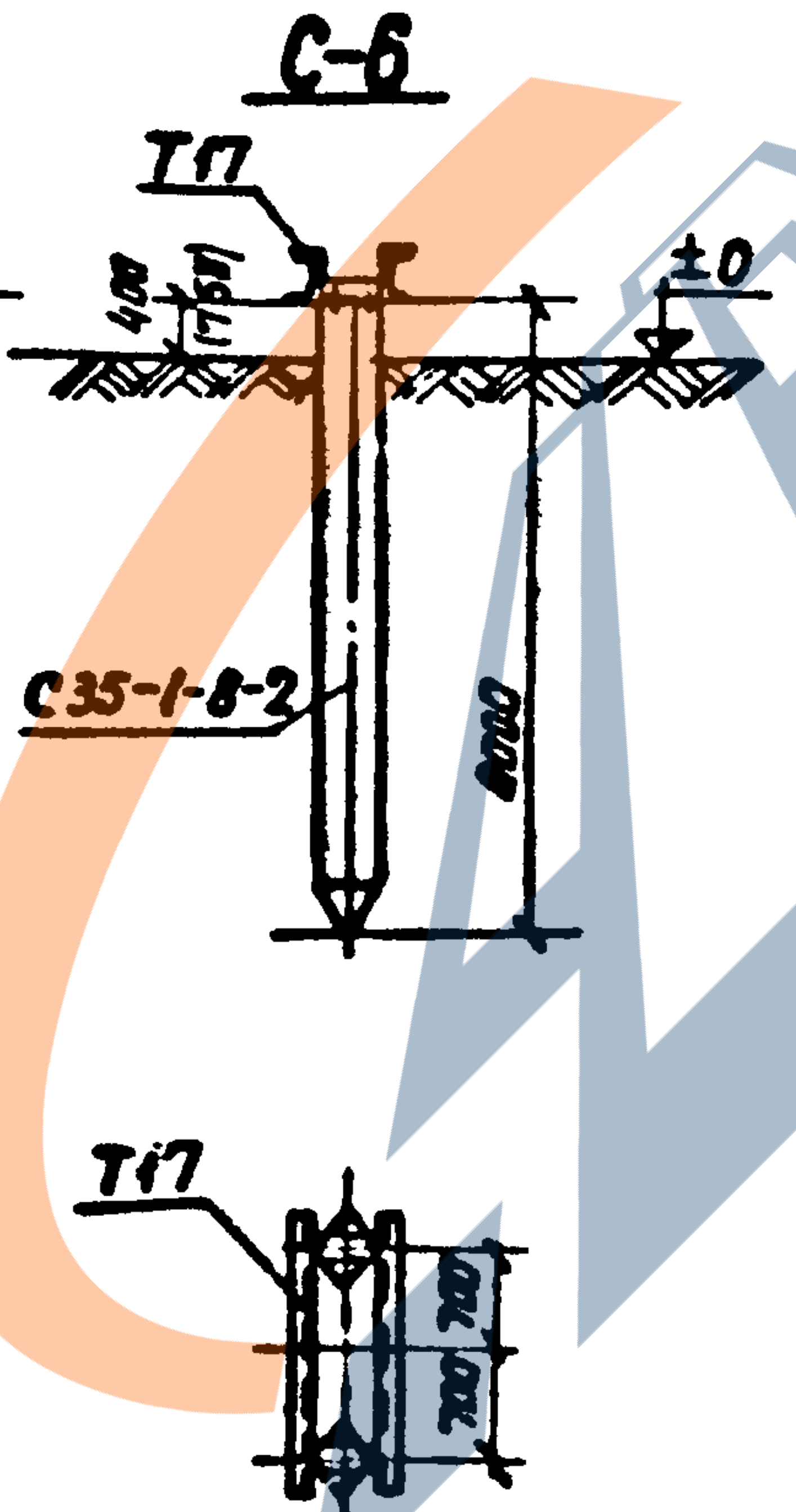

П-1,2,3,4,5,6
±0
400 (П-1,2,4)
10 (П-4,5,6)
для П-1,4
для П-2,3,5,6
ПФ-1 (П-1,4)
ПФ-2 (П-2,3,5,6)
2700
3200
Ригель Р-1А
для П-4,5,6
750
750
750 750

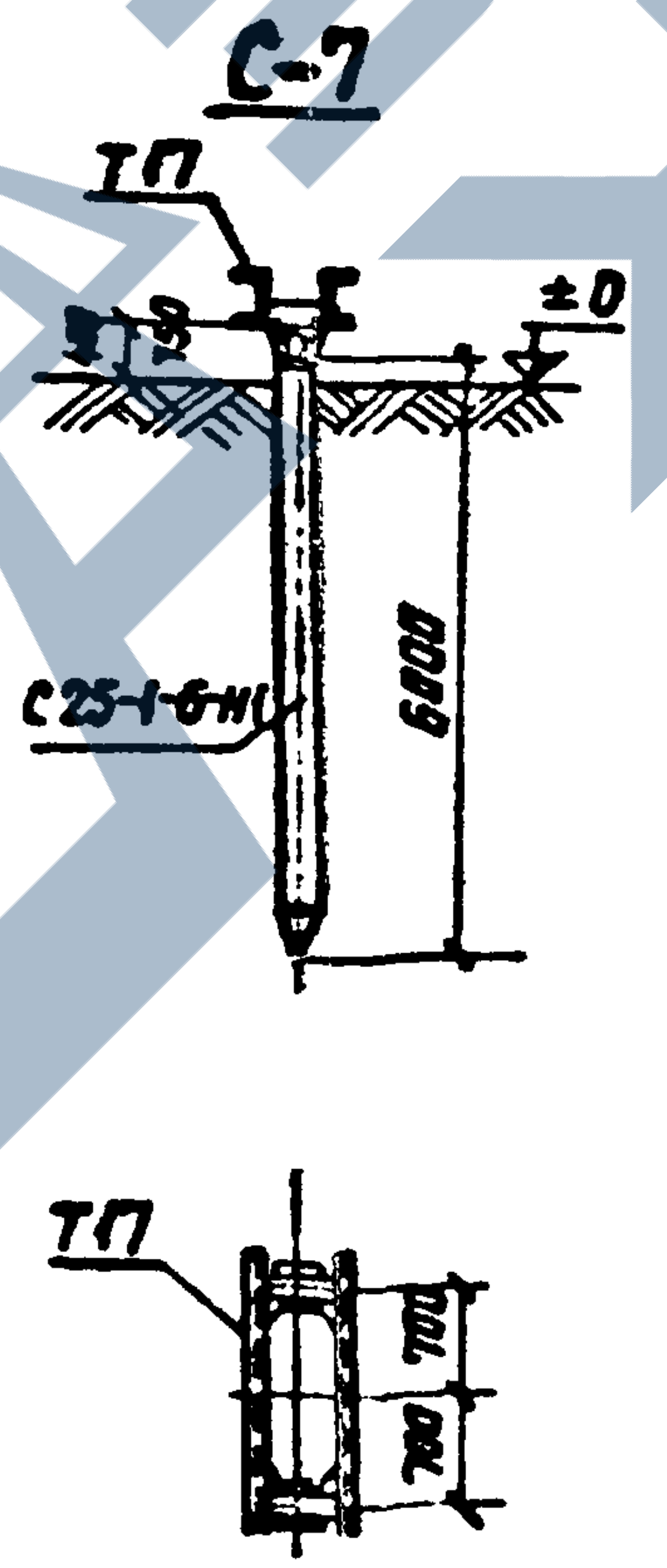

П-7,8,9,10
200
для П-7
для П-8
для П-9
для П-10
ФК1-2 (П-7)
Ф1-2 (П-8)
Ф2-2 (П-9)
Ф3-2 (П-10)
2200
2700
2700
2700
для П-10 900 900
для П-7,8 600 600
для П-9 750 750
925
925
925 925
900 900
600 600
750 750
для П-10
для П-7,8
для П-9

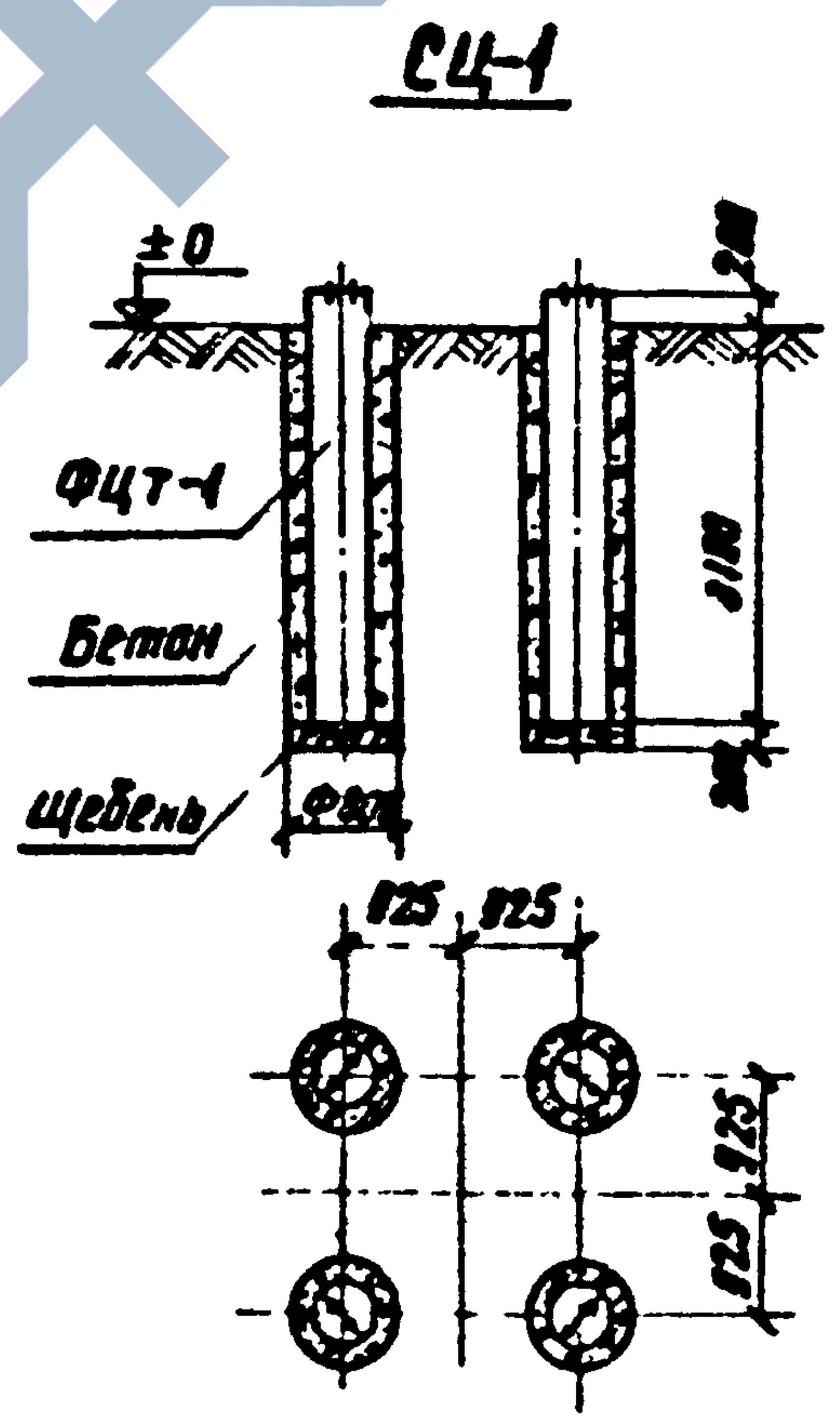

С-1,2
±0
для С-1
для С-2
С25-1-6-Н1 (С-1)
С25-1-8-Н1 (С-2)
6000
8000
925
925
925 925


С-3
±0
С35-1-8-2
3000
925
925
925 925


С-4,5
Р1
400
±0
для С-4
для С-5
С25-1-6-1 (С-4)
С35-1-6-1 (С-5)
6000
8000
925
925
925 925


С-6
Т17
±0
С35-1-8-2
8000
Т17
700
700


С-7
Т17
±0
С25-1-6-Н1
6000
Т17
700
700


СЦ-1
±0
200
ФЦТ-1
Бетон
Щебень
Ф800
3100
200
925 925
925
925

Примечание

1. Параметры закреплений и общие примечания см. выпуск 2 лист 30

Зам.нач.ОТП	Ходот	
Гл.инж.пр.	Порфенов	
Рук.гр.	Кирсанова	

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г.Ленинград

ТК 1973	Рекомендуемые типы фундаментов	3-407-98	
		Выпуск 1	Лист 23

https://zavodjbi.com/

Таблица 10

Номера грунтов	Характеристики грунтов ненарушенных					Предельные опрокидывающие моменты, М тс.м																							
						Сверленые котлованы (см. лист 22)																							
	φ град.	γ т/м³	c т/м²	m т/м³	mc т/м²	Ц-1	Ц-2	Ц-3	Ц-4	Ц-5	Ц-6	Ц-7	Ц-8	Ц-9	Ц-10	Ц-11	Ц-12	Ц-13	Ц-14	Ц-15	Ц-16	Ц-17	Ц-18	Ц-19	Ц-20	Ц-21	Ц-22	Ц-23	Ц-24
1	41	2,0	0	9,63	0	43,3	49,0	54,6	55,4	66,2	48,4	54,7	59,9	60,6	71,2	60,9	65,3	69,9	71,7	82,3	74,6	78,0	81,4	85,0	95,1	21,8	37,0	42,0	42,0
2	38	1,9	0	7,99	0	32,4	37,1	41,6	42,5	51,0	37,2	41,5	45,7	46,2	54,8	45,0	49,7	53,4	54,9	65,5	55,5	59,3	62,1	64,9	73,1	17,1	28,4	32,5	32,9
3	36	1,8	0	6,93	0	26,4	30,3	34,2	34,9	42,3	30,3	34,1	37,7	38,1	45,4	37,7	41,0	44,1	45,4	52,7	46,4	48,8	51,2	53,6	60,6	16,8	23,5	27,0	27,0
4	38	2,0	0	8,41	0	32,1	39,0	43,7	44,5	53,6	39,1	43,6	48,1	48,6	57,6	48,2	52,2	56,1	57,6	[illegible]	59,4	62,3	65,2	68,2	75,6	25,5	29,8	34,0	34,0
5	36	1,9	0	7,32	0	27,8	32,0	36,1	36,8	44,6	32,0	35,9	39,7	40,1	47,9	39,7	43,1	46,5	47,7	55,5	48,9	51,4	53,9	56,4	63,8	20,3	24,7	28,4	28,9
6	33	1,8	0	6,14	0	21,1	24,6	27,9	28,5	34,8	24,4	27,6	30,8	31,1	37,4	30,5	33,3	36,1	37,1	43,4	37,6	39,7	41,7	43,8	49,7	16,1	19,2	22,8	22,2
7	36	2,0	0,1	7,70	0,39	30,7	35,5	40,1	40,8	49,6	35,8	39,7	44,0	44,5	53,2	43,6	47,5	51,2	52,7	61,4	53,6	56,5	59,3	62,2	70,5	23,0	27,3	31,5	32,4
8	34	1,9	0	6,72	0	23,9	27,8	31,5	32,1	39,1	27,6	31,2	34,7	35,0	42,0	34,4	37,5	40,6	41,7	48,7	42,4	44,7	46,9	49,2	55,9	18,1	21,6	24,9	24,9
9	30	1,8	0	5,40	0	17,0	20,1	22,9	23,5	28,9	19,8	22,6	25,3	25,6	31,0	24,9	27,4	29,8	30,6	36,1	30,7	32,5	34,3	36,0	41,2	13,1	15,9	18,5	18,5
10	26	1,85	0	4,74	0	13,8	15,9	18,4	18,8	23,4	15,6	18,0	20,3	20,5	25,1	19,7	21,8	23,8	24,6	29,2	24,3	25,8	27,3	28,8	33,2	10,8	12,7	15,0	14,9
11	34	1,9	0,2	6,72	0,75	26,7	31,1	35,3	36,0	44,1	30,6	34,8	38,8	39,2	47,2	38,0	41,6	45,1	46,4	54,5	46,6	49,3	51,9	54,6	62,2	22,2	24,2	28,1	28,0
12	32	1,9	0,1	6,18	0,36	21,9	25,7	29,3	30,0	36,8	25,3	28,8	32,2	32,5	39,4	31,6	34,6	37,6	38,8	45,6	38,9	41,1	43,5	45,6	52,1	16,7	20,1	23,4	23,4
13	28	1,8	0	4,99	0	14,8	17,6	20,2	20,7	25,7	17,3	19,9	22,3	22,6	29,5	21,9	24,1	26,3	27,1	32,0	26,9	28,6	30,2	31,8	36,5	11,5	14,0	16,4	16,4
14	24	1,75	0	4,13	0	11,0	13,3	15,4	15,8	19,8	13,0	13,1	17,1	17,2	21,2	16,5	18,3	20,1	20,7	24,7	20,3	21,9	23,0	24,3	28,0	8,7	10,8	12,7	12,6
15	23	2,0	1,3	4,57	3,93	22,6	27,7	32,3	32,7	40,7	25,8	30,5	35,0	35,3	43,4	31,6	35,8	39,7	41,1	49,5	38,5	41,6	44,5	47,4	55,6	17,5	22,0	26,0	25,9
16	22	1,95	0,9	4,29	2,67	17,8	21,9	25,7	26,1	32,7	20,5	24,3	28,0	28,2	34,9	25,4	28,7	31,9	33,1	40,0	31,0	33,5	35,9	38,2	44,9	13,9	17,6	20,9	20,8
17	21	1,9	0,3	4,02	0,87	12,0	14,3	17,4	17,8	22,5	14,0	16,6	19,1	19,3	24,0	17,7	20,0	22,1	22,9	27,7	21,8	23,4	25,1	26,6	31,2	9,5	12,0	14,3	14,2
18	22	2,0	1,4	4,40	4,15	22,2	27,3	31,9	32,3	40,1	25,3	30,1	34,5	34,9	42,8	31,1	35,2	39,1	40,5	48,3	37,8	40,8	43,8	46,7	54,7	17,2	21,7	25,7	25,6
19	21	1,95	0,7	4,13	2,04	15,3	18,9	22,2	22,6	28,4	17,7	21,0	24,2	24,5	30,4	22,0	25,0	27,8	28,8	34,8	27,0	29,1	31,2	33,3	39,1	12,0	15,2	18,2	18,1
20	20	1,9	0,4	3,88	1,14	12,0	14,9	17,6	17,9	22,7	14,0	16,7	19,2	19,4	24,2	17,7	20,0	22,2	23,0	27,9	21,7	23,4	25,1	26,7	31,4	9,5	12,1	14,5	14,4
21	19	1,8	0,2	3,54	0,56	9,6	11,8	14,0	14,3	18,1	11,2	13,3	15,4	15,5	19,3	14,3	16,1	17,9	18,5	22,4	17,5	18,9	20,2	21,5	25,2	7,6	9,7	11,6	11,5
22	20	1,95	1,9	3,98	5,43	23,5	29,0	33,9	34,2	42,1	26,7	31,9	35,5	35,9	45,1	32,5	37,0	41,1	42,6	51,2	39,4	42,7	45,8	48,9	57,4	18,3	23,1	27,1	27,0
23	19	1,9	1,1	3,73	3,08	16,2	20,2	23,8	24,1	30,2	18,6	22,4	25,8	26,1	32,3	23,1	26,3	29,4	30,5	36,9	28,2	30,5	32,8	35,1	41,4	12,7	16,3	19,4	19,3
24	18	1,8	0,8	3,41	2,20	12,9	15,2	19,1	19,4	24,4	14,9	18,0	20,8	21,0	26,1	18,6	21,3	23,8	24,7	30,0	22,8	24,8	26,6	28,5	33,6	10,2	13,1	15,7	15,6
25	17	1,75	0,4	3,20	1,08	9,5	11,9	14,2	14,4	18,3	11,1	13,4	15,5	15,7	19,6	14,1	16,0	17,9	18,6	22,5	17,3	18,7	20,1	21,5	25,3	7,6	9,8	11,8	11,7
26	16	1,65	0,2	4,12	0,4	7,4	9,3	11,1	11,3	14,5	8,8	10,5	12,2	12,3	15,4	11,2	12,7	14,2	14,7	17,9	13,8	14,9	16,0	17,0	20,1	6,0	7,7	9,3	9,2
27	18	1,9	2,8	3,60	7,71	27,8	34,1	39,5	39,8	48,2	31,3	37,2	42,4	42,8	51,6	37,5	42,5	47,3	49,0	59,4	45,1	48,9	52,5	55,9	65,3	21,4	26,9	31,3	31,2
28	17	1,8	1,9	3,29	5,14	19,4	24,3	28,4	28,8	35,2	22,1	26,7	30,7	30,9	37,8	27,0	30,9	34,6	35,8	43,1	32,0	35,6	38,4	41,0	48,5	15,2	19,1	22,9	22,8
29	16	1,7	1,0	2,99	2,55	12,3	15,6	18,5	18,8	23,5	14,3	17,4	20,2	20,4	25,2	17,8	20,5	23,0	23,8	29,0	21,8	23,7	25,6	27,4	32,4	9,8	12,7	15,2	15,1
30	15	1,65	0,6	2,80	1,56	9,2	11,7	14,0	14,3	18,0	10,8	13,1	15,3	15,4	19,3	13,6	15,8	17,6	18,2	22,3	16,7	18,2	19,6	21,0	24,9	7,4	9,7	11,6	11,5
31	16	1,8	3,6	3,17	9,55	30,7	37,4	43,1	43,4	51,8	34,3	40,6	46,1	46,5	55,4	40,7	45,1	51,1	52,8	62,5	48,5	52,6	56,4	60,0	69,8	23,5	29,3	33,8	33,7
32	15	1,7	2,5	2,39	6,52	21,1	26,2	30,6	30,9	37,2	23,8	28,7	32,9	33,2	40,0	28,8	33,0	36,8	38,1	45,6	34,7	37,8	40,8	43,5	50,0	16,4	20,8	24,4	24,3
33	14	1,65	1,2	2,70	3,07	12,1	15,4	18,2	18,5	22,9	13,9	17,0	19,8	20,0	24,5	17,3	20,0	22,5	23,3	28,3	21,1	23,0	24,9	26,7	31,7	9,6	12,5	14,9	14,8
34	14	1,7	4,0	2,79	10,2	30,3	37,0	42,6	42,7	50,5	33,8	40,0	45,4	45,8	54,2	39,9	45,3	50,2	51,8	61,0	47,5	51,4	55,2	58,7	68,1	22,8	28,9	33,2	33,1
35	13	1,65	2,2	2,61	3,53	17,1	21,6	25,3	25,5	30,7	19,5	23,6	27,3	27,3	33,2	23,7	27,3	30,6	31,7	38,0	28,6	31,3	33,8	36,2	42,6	13,4	17,2	20,2	20,1

Зам.нач.ОТП Ходот
Гл.инж.пр-та Пирогов
Рук.бригады Курсанова

Энергосетьпроект
Северо-Западное
отделение
г. Ленинград

ТК.
1973

Таблица предельных опрокидывающих моментов цилиндрических фундаментов

3-407-98
Выпуск 1
Лист 24

Таблица 10 (продолжение)

Номера грунтов	Характеристики грунтов не нарушенных: φ град.	γ т/м³	c тс/м²	m тс/м³	m_c тс/м²	Предельные опрокидывающие моменты М, тс.м. Сверленые котлованы (см. лист 22): Ц-25	Ц-26	Ц-27	Ц-28	Ц-29	Ц-30	Ц-31	Ц-32	Ц-33	Ц-34	Ц-35	Ц-36	Ц-37	Ц-38	Ц-39	Ц-40
1	41	2,0	0	9,68	0	51,5	35,7	40,5	45,2	45,8	55,3	42,9	46,9	50,9	52,6	61,9	53,2	56,3	59,3	62,5	71,5
2	38	1,9	0	7,99	0	40,1	27,1	31,0	34,6	35,3	42,9	32,5	35,8	39,1	40,4	47,9	40,4	42,9	45,3	47,9	55,1
3	36	1,8	0	6,93	0	33,5	22,3	25,7	28,9	29,3	35,8	26,7	29,6	32,4	33,5	39,9	33,2	35,8	37,4	39,2	45,7
4	38	2,0	0	8,41	0	42,1	28,4	32,6	36,5	37,0	45,0	34,1	37,6	41,0	43,4	50,8	42,4	45,0	47,6	50,3	57,9
5	36	1,9	0	1,32	0	35,3	23,4	27,0	30,4	30,8	37,9	28,1	31,1	34,0	35,2	42,0	34,9	37,2	39,4	41,7	48,1
6	33	1,8	0	6,11	0	27,8	18,1	21,0	23,8	24,1	29,7	21,7	24,1	26,5	27,5	32,9	26,9	28,7	30,5	32,4	37,6
7	36	2,0	0,1	7,70	0,39	39,2	25,9	29,9	33,7	34,2	41,8	31,0	34,4	37,7	39,0	46,6	38,5	41,0	43,5	46,1	53,4
8	34	1,9	0	6,72	0	31,1	20,3	23,6	26,7	27,0	33,2	24,4	27,1	29,8	30,8	36,9	30,8	32,4	34,4	36,4	42,2
9	30	1,8	0	5,40	0	23,3	14,8	17,3	19,7	20,0	24,8	17,7	19,9	21,9	22,7	27,4	22,0	23,6	25,1	26,7	31,2
10	26	1,86	0	4,74	0	19,0	11,7	13,9	15,9	16,1	20,2	14,0	15,9	17,6	18,3	22,3	17,4	18,8	20,1	21,4	25,2
11	34	1,9	0,2	6,72	0,75	35,1	22,7	26,4	30,0	30,4	37,4	27,1	30,3	33,4	34,6	41,5	33,6	36,0	38,3	40,7	47,4
12	32	1,9	0,1	6,18	0,36	29,4	18,8	22,0	25,0	25,3	31,3	22,5	25,2	27,8	28,8	34,7	28,0	29,9	31,9	33,9	39,6
13	28	1,8	0	4,99	0	20,7	13,0	15,3	17,5	17,7	22,1	15,5	17,5	19,4	20,1	24,4	19,3	20,8	22,2	23,6	27,7
14	24	1,75	0	4,13	0	16,2	9,8	11,7	13,5	13,7	17,2	11,8	13,4	14,9	15,5	18,9	14,6	15,8	16,9	18,0	21,0
15	23	2,0	1,3	4,57	3,93	32,2	19,6	23,8	27,6	27,9	34,5	23,4	26,9	30,2	31,4	38,2	28,7	31,3	33,8	36,3	43,1
16	22	1,95	0,9	4,29	2,67	26,1	15,6	19,0	22,2	22,4	27,9	18,6	21,5	24,2	25,2	30,8	23,0	25,1	27,2	29,2	34,7
17	21	1,9	0,3	4,02	0,67	18,2	10,7	13,0	15,2	15,4	19,4	12,8	14,8	16,6	17,3	21,3	15,9	17,3	18,7	20,1	23,9
18	22	2,0	1,4	4,40	4,15	31,7	19,3	23,5	27,2	27,6	34,0	23,0	26,5	29,8	31,0	37,6	28,2	30,8	33,3	35,8	42,4
19	21	1,95	0,7	4,13	2,04	22,8	13,5	16,5	19,2	19,5	24,4	16,1	18,7	21,1	21,9	26,9	19,9	21,8	23,6	25,3	30,2
20	20	1,9	0,4	3,88	1,14	18,4	10,7	13,1	15,3	15,5	19,5	12,8	14,9	16,2	17,4	21,5	15,9	17,4	18,8	20,2	24,1
21	19	1,8	0,2	3,54	0,56	14,8	8,6	10,5	12,3	12,4	15,7	10,3	11,9	13,4	13,9	17,2	12,7	13,9	15,1	16,2	19,3
22	20	1,95	1,9	3,98	5,43	32,9	20,4	24,9	28,8	29,1	35,4	24,2	28,0	31,5	32,7	39,4	29,8	32,4	35,0	27,6	44,5
23	19	1,9	1,1	3,73	3,08	24,0	14,3	17,6	20,5	20,8	25,7	17,1	19,8	22,4	23,3	28,5	21,0	23,0	25,0	26,9	32,1
24	18	1,8	0,8	3,41	2,20	19,6	11,5	14,2	16,6	16,8	21,0	13,7	16,0	18,1	18,9	23,2	16,9	18,6	20,2	21,8	26,0
25	17	1,75	0,4	3,20	1,08	14,9	8,6	10,6	12,4	12,6	15,9	10,3	12,0	13,6	14,1	17,5	12,7	13,9	15,1	16,3	19,5
26	16	1,65	0,2	4,12	0,4	11,9	6,7	8,3	9,8	9,9	12,6	8,1	9,4	10,7	11,1	13,8	10,0	11,0	11,9	12,8	15,4
27	18	1,9	2,8	3,60	7,71	37,1	23,9	28,9	33,2	33,6	40,1	28,1	32,4	36,2	37,6	44,7	34,0	37,2	40,2	43,1	50,6
28	17	1,8	1,9	3,29	5,14	27,4	17,0	20,9	24,3	24,5	29,6	20,2	23,5	26,5	27,5	33,1	24,7	27,1	29,4	31,6	37,4
29	16	1,7	1,0	2,99	2,65	18,7	11,1	13,7	16,1	16,3	20,1	13,2	15,5	17,6	18,3	22,3	16,2	17,9	19,5	21,0	25,1
30	15	1,65	0,6	2,80	1,56	14,6	8,4	10,4	12,3	12,4	15,6	10,0	11,8	13,4	13,9	17,2	12,4	13,6	14,8	16,0	19,2
31	16	1,8	3,6	3,17	9,55	33,3	26,1	31,4	35,9	36,3	42,6	30,5	35,1	39,1	40,5	47,7	36,8	40,1	43,3	46,3	53,9
32	15	1,7	2,5	2,83	6,52	28,5	18,3	22,4	25,9	26,2	31,0	21,6	25,2	28,3	29,3	34,8	26,3	29,9	31,3	33,6	39,5
33	14	1,65	1,2	2,70	3,07	18,0	10,8	13,5	13,8	16,0	19,5	12,9	15,2	17,2	17,9	21,8	15,8	17,5	19,1	22,6	24,6
34	14	1,7	4,0	2,79	10,2	38,0	25,7	30,9	35,2	35,6	41,3	30,0	34,5	38,4	39,7	46,4	36,0	39,3	42,4	45,3	52,5
35	13	1,65	2,2	2,61	3,53	23,5	15,0	18,6	21,5	21,7	25,7	17,8	20,8	23,5	24,4	29,0	21,7	23,9	26,0	28,0	32,9

7027тм-Т-26

Зам.нач.отд. Хохол

Гл.инж.пр-та Парфенов

Рук. группы Кирсанова

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

ТК
1973

Таблица предельных опрокидывающих моментов цилиндрических фундаментов

3-407-98

Выпуск 1

Лист 28

https://zavodjbi.com/

Таблица 10

Номера грунтов	Характеристики грунтов не нарушенных					Предельные опрокидывающие моменты М тс.м																			
						Сверленые котлованы с банкеткой (см. лист 22)																			
	φ град	γ тс/м³	c кс/м²	m тс/м³	mc тс/м²	ЦБ-1	ЦБ-2	ЦБ-3	ЦБ-4	ЦБ-5	ЦБ-6	ЦБ-7	ЦБ-8	ЦБ-9	ЦБ-10	ЦБ-11	ЦБ-12	ЦБ-13	ЦБ-14	ЦБ-15	ЦБ-16	ЦБ-17	ЦБ-18	ЦБ-19	ЦБ-20
1	41	2.0	0	9.63	0	22.3	24.7	27.1	26.9	30.9	25.5	28.5	31.0	30.1	34.2	33.0	35.6	38.2	37.3	41.5	41.3	44.0	46.6	45.7	50.1
2	38	1.9	0	7.99	0	16.8	19.1	21.5	21.3	25.2	20.1	22.1	24.5	23.7	27.6	25.2	27.7	30.3	29.4	33.5	34.5	34.1	36.8	35.8	40.0
3	36	1.8	0	6.93	0	13.7	16.0	18.1	18.1	22.0	16.5	18.6	20.9	20.1	24.0	20.8	23.3	25.8	24.9	29.0	25.9	28.5	31.1	30.2	34.3
4	38	2.0	0	8.41	0	17.6	19.7	21.8	21.7	25.1	21.1	22.8	25.0	24.2	27.7	26.4	28.6	30.9	30.1	33.7	33.0	35.3	37.6	36.8	40.5
5	36	1.9	0	7.32	0	14.4	16.5	18.5	18.4	21.8	17.3	19.1	21.2	20.5	23.9	21.8	24.0	26.2	25.5	29.1	27.3	29.5	34.8	34.0	34.7
6	33	1.8	0	6.11	0	11.0	13.0	15.1	14.9	18.2	13.4	15.1	17.2	16.5	19.9	16.9	19.1	21.3	20.5	24.0	21.1	23.3	25.5	24.7	28.3
7	36	2.0	0.1	7.70	0.39	16.1	17.7	19.3	19.3	21.9	19.2	20.5	22.1	21.6	24.2	24.1	25.8	27.5	26.9	29.7	30.1	31.9	33.6	33.0	35.8
8	34	1.9	0	6.72	0	12.5	14.1	15.6	15.6	18.2	15.0	16.4	17.9	17.4	20.1	19.0	20.7	22.4	21.8	24.6	23.7	25.5	27.2	26.6	29.4
9	30	1.8	0	5.40	0	8.9	10.5	12.0	11.9	13.5	10.9	12.2	13.8	13.3	15.8	13.9	15.5	17.2	16.6	19.3	17.3	19.0	20.7	20.1	22.8
10	26	1.85	0	4.72	0	7.0	8.6	10.1	9.9	12.4	8.6	10.0	11.5	11.0	13.5	11.0	12.7	14.3	13.7	16.3	13.7	15.4	17.0	16.4	13.1
11	34	1.9	0.2	6.72	0.75	14.1	15.5	16.8	16.9	19.2	16.9	18.0	19.4	18.9	21.2	21.2	22.7	24.2	23.7	26.1	26.5	28.0	29.5	28.9	31.4
12	32	1.9	0.1	6.18	0.36	11.5	12.9	14.3	14.3	16.6	14.0	15.1	16.5	16.0	18.2	17.6	19.1	20.6	20.0	22.4	22.0	23.5	25.0	24.4	26.9
13	28	1.8	0	4.99	0	7.9	9.2	10.5	10.4	12.7	9.6	10.7	12.1	11.6	13.8	12.2	13.6	15.1	14.6	16.9	15.2	16.7	18.1	17.6	20.0
14	24	1.75	0	4.13	0	5.8	7.2	6.5	8.4	10.5	7.2	8.4	9.8	9.3	11.5	9.3	10.7	12.1	11.6	13.9	11.5	13.0	14.4	13.9	16.2
15	23	2.0	1.3	4.57	3.93	12.8	16.6	20.3	19.5	25.4	15.1	18.8	22.6	21.2	27.3	18.7	22.8	26.8	25.4	31.7	23.1	27.3	31.3	29.8	36.3
16	22	1.95	0.9	4.29	2.67	10.0	12.9	15.8	15.2	19.8	12.0	14.8	17.7	16.6	21.3	14.9	18.1	21.2	20.0	24.9	18.5	21.7	24.8	23.6	28.6
17	21	1.9	0.3	4.02	0.87	6.6	8.2	9.9	9.6	12.3	8.0	9.6	11.2	10.6	13.3	10.2	11.9	13.7	13.1	15.9	12.6	14.4	16.2	15.6	18.4
18	22	2.0	1.4	4.40	4.15	12.6	16.5	20.3	19.4	25.4	14.9	18.7	22.6	21.1	27.2	18.5	22.6	26.7	25.2	31.6	22.7	27.0	31.1	29.6	36.1
19	21	1.55	0.7	4.13	2.04	8.5	11.0	13.5	13.0	16.8	10.3	12.6	15.1	14.2	18.1	12.9	15.6	18.2	17.2	21.3	16.0	18.7	21.3	20.3	24.5
20	20	1.9	0.4	3.88	1.44	6.6	8.5	10.2	9.9	12.7	8.1	9.8	11.6	10.9	13.8	10.2	12.2	14.1	13.4	16.4	12.7	14.6	16.6	15.8	18.9
21	19	1.8	0.2	3.54	0.56	5.2	6.5	7.8	7.6	9.7	6.4	7.6	8.9	8.4	10.5	8.2	9.6	11.0	10.4	12.6	10.1	11.5	12.9	12.4	14.7
22	20	1.95	1.9	3.94	5.43	13.5	18.1	22.4	21.2	27.9	15.9	20.3	24.7	23.1	29.9	19.5	24.3	28.9	27.2	34.4	23.9	28.8	33.5	34.8	39.2
23	19	1.9	1.1	3.73	3.08	9.2	12.3	15.2	14.5	19.1	11.0	13.9	16.9	15.8	20.5	13.7	16.9	20.1	18.9	23.9	16.9	20.2	23.4	22.2	27.2
24	18	1.6	0.8	3.41	2.20	7.3	9.7	12.0	11.5	15.1	8.8	11.1	13.4	12.5	16.2	11.0	13.6	16.1	15.1	19.0	13.6	16.2	18.7	17.6	21.7
25	17	1.75	0.4	3.20	1.80	5.3	6.9	8.4	8.1	10.6	6.5	7.9	9.5	8.9	11.4	8.2	9.9	11.5	10.9	13.5	10.2	11.8	13.5	12.9	15.5
26	16	1.65	0.2	4.12	0.4	4.1	5.2	6.3	6.1	7.9	5.1	6.1	7.2	6.8	8.5	6.5	7.7	8.8	8.4	10.2	8.0	9.2	10.4	9.9	11.8
27	18	1.9	2.8	3.60	7.71	16.1	21.7	27.0	25.5	33.6	18.7	24.2	29.6	27.6	35.9	22.7	28.5	34.2	32.1	40.8	27.6	33.6	39.3	37.2	46.2
28	17	1.8	1.9	3.29	5.14	11.3	15.4	19.2	18.2	24.2	13.3	17.3	21.2	19.8	25.9	16.3	20.7	24.8	23.3	29.7	20.0	24.4	28.6	27.0	33.7
29	16	1.7	1.0	2.99	2.65	7.1	9.6	12.1	11.5	15.3	8.5	10.9	13.4	12.5	16.4	10.7	13.4	16.0	14.9	19.1	13.1	15.9	18.5	17.5	21.7
30	15	1.65	0.6	2.80	1.56	5.2	7.0	8.7	8.4	11.1	6.4	8.1	9.8	9.2	11.9	8.1	10.0	11.8	11.1	14.0	9.9	11.9	13.7	13.0	16.0
31	16	1.8	3.6	3.17	9.55	17.9	24.2	30.1	28.3	37.3	20.5	26.7	32.8	30.6	39.8	24.7	31.2	37.5	35.2	44.9	29.8	36.5	42.9	40.6	50.5
32	15	1.7	2.5	2.89	6.52	12.3	17.0	21.3	20.1	26.8	14.4	18.9	23.4	21.8	28.6	17.5	22.4	21.1	25.4	32.5	21.4	26.3	31.1	29.3	36.7
33	14	1.65	1.2	2.70	3.07	7.0	9.7	12.2	11.5	15.5	8.4	11.0	13.6	12.6	16.6	10.4	13.3	16.0	15.0	19.2	12.8	15.7	18.5	17.4	21.8
34	14	1.7	4.0	2.79	10.2	17.8	24.9	30.2	28.3	37.3	20.3	26.6	32.7	30.5	39.7	24.2	30.9	37.2	34.9	44.6	29.2	36.0	42.5	40.1	50.1
35	13	1.65	2.2	2.61	5.52	10.1	14.1	17.8	16.7	22.4	11.8	15.7	19.5	18.1	23.9	14.4	18.6	22.6	21.1	27.3	17.6	21.9	26.0	24.4	30.8

7027пм-I-27

Зам.нач.ОТП Хобот
Гл.инж.пр-та Парденов
Рук.группы Кирсанова

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

ТК
1973

Таблица предельных опрокидывающих моментов цилиндрических фундаментов

3-407-98
Выпуск 1
Лист 26

https://zavodjbi.com/

Таблица 10 (продолжение)

Номера грунтов	Характеристики грунтов не нарушенных					Предельные опрокидывающие моменты М тс.м — Сверленые котлованы с банкеткой (см. лист 22)																			
	φ град	γ тс/м³	c тс/м³	m тс/м³	тс тс/м²	ЦБ-21	ЦБ-22	ЦБ-23	ЦБ-24	ЦБ-25	ЦБ-26	ЦБ-27	ЦБ-28	ЦБ-29	ЦБ-30	ЦБ-31	ЦБ-32	ЦБ-33	ЦБ-34	ЦБ-35	ЦБ-36	ЦБ-37	ЦБ-38	ЦБ-39	ЦБ-40
1	41	2.0	0	9.63	0	15.7	17.3	20.2	19.4	23.1	17.8	20.1	22.4	21.6	25.4	21.7	24.0	26.4	25.6	29.5	27.5	29.9	32.3	31.5	35.5
2	38	1.9	0	7.99	0	12.0	14.2	16.5	15.7	19.3	13.6	15.9	18.2	17.4	21.1	16.6	18.9	21.2	20.4	24.2	21.0	23.4	25.7	24.9	28.8
3	36	1.8	0	6.93	0	9.9	12.2	14.4	13.6	17.2	11.3	13.5	15.8	15.0	18.6	13.7	16.0	18.3	17.5	21.2	17.3	19.7	22.0	21.2	25.0
4	38	2.0	0	8.41	0	12.5	14.5	16.5	15.8	19.0	14.3	16.3	18.3	17.6	20.8	17.4	19.4	21.5	20.7	24.1	22.0	24.1	26.2	25.5	28.9
5	36	1.9	0	7.32	0	10.4	12.4	14.3	13.7	16.8	11.8	13.8	15.8	15.1	18.3	14.4	16.4	18.4	17.7	21.0	19.2	20.3	22.3	21.6	25.0
6	33	1.8	0	6.11	0	8.1	10.1	12.0	11.3	14.4	9.2	11.2	13.1	12.4	15.6	11.2	13.2	15.1	14.4	17.7	14.1	16.1	18.1	17.4	20.7
7	36	2.0	0.1	7.70	0.39	11.6	13.1	14.6	14.1	16.5	13.1	14.7	16.2	15.7	18.2	16.0	17.5	19.1	18.5	21.1	20.2	21.8	23.4	22.8	25.4
8	34	1.9	0	6.72	0	9.1	10.6	12.1	11.6	14.0	10.3	11.8	13.4	12.8	15.3	12.5	14.1	15.6	15.1	17.6	15.8	17.4	19.0	18.4	21.0
9	30	1.8	0	5.40	0	6.7	8.2	9.7	9.1	11.5	7.6	9.1	10.6	10.0	12.5	9.2	10.7	12.2	11.7	14.1	11.5	13.1	14.7	14.1	16.6
10	26	1.85	0	4.72	0	5.3	6.8	8.2	7.7	10.0	6.0	7.5	9.0	8.4	10.8	7.3	8.8	10.3	9.7	12.1	9.2	10.7	12.2	11.6	14.1
11	34	1.9	0.2	6.72	0.75	10.3	11.6	12.9	12.5	14.6	11.7	13.0	14.3	13.9	16.0	14.2	15.5	16.9	16.4	18.6	17.9	19.3	20.6	20.1	22.4
12	32	1.9	0.1	6.18	0.36	8.5	9.8	11.1	10.7	12.8	9.7	11.0	12.3	11.8	14.0	11.7	13.1	14.4	13.9	16.1	14.8	16.1	17.5	17.0	19.2
13	28	1.8	0	4.99	0	5.9	7.2	8.5	8.0	10.1	6.7	8.0	9.3	8.8	10.9	8.1	9.4	10.7	10.2	12.4	10.1	11.5	12.8	12.4	14.5
14	24	1.75	0	4.13	0	4.5	5.8	7.0	6.6	8.6	5.1	6.4	7.6	7.2	9.2	6.1	7.4	8.7	8.3	10.3	7.7	9.0	10.3	9.8	12.0
15	23	2.0	1.3	4.57	3.93	9.6	13.2	16.6	15.4	20.7	10.8	14.5	18.0	16.7	22.1	13.1	16.7	20.3	19.0	24.6	16.2	20.0	23.6	22.3	28.1
16	22	1.95	0.9	4.29	2.67	7.6	10.4	13.1	12.1	16.3	8.6	11.4	14.1	13.1	17.4	10.3	13.2	15.9	14.9	19.3	12.9	15.8	18.6	17.6	22.0
17	21	1.9	0.3	4.02	0.87	5.0	6.6	8.2	7.6	10.1	5.7	7.3	8.9	8.3	10.8	6.9	8.5	10.1	9.5	12.0	8.6	10.3	11.9	11.3	13.9
18	22	2.0	1.4	4.40	4.15	9.5	13.1	16.6	15.4	20.7	10.7	14.4	17.9	16.7	22.1	12.9	16.6	20.2	18.9	24.6	16.0	19.8	23.5	22.2	28.0
19	21	1.95	0.7	4.13	2.04	6.5	8.9	11.1	10.3	13.9	7.4	9.7	12.0	11.2	14.8	8.9	11.3	13.6	12.8	16.4	11.1	13.5	15.9	15.0	18.8
20	20	1.9	0.4	3.88	1.14	5.1	6.8	8.5	7.9	10.5	5.8	7.5	9.2	8.6	11.2	7.0	8.7	10.4	9.8	12.5	8.7	10.5	12.2	11.6	14.3
21	19	1.8	0.2	3.54	0.56	4.0	5.3	6.5	6.1	8.0	4.6	5.8	7.1	6.6	8.6	5.5	6.8	8.0	7.6	9.6	6.9	8.2	9.4	9.0	11.0
22	20	1.95	1.9	3.94	5.43	10.1	14.3	18.3	16.9	22.8	11.4	15.7	19.6	18.2	24.3	13.7	18.0	22.1	20.6	26.9	17.0	21.4	25.5	24.0	30.6
23	19	1.9	1.1	3.73	3.08	7.0	9.9	12.6	11.6	15.7	8.0	10.8	13.5	12.6	16.8	9.6	12.5	15.2	14.2	18.6	11.9	14.8	17.7	16.6	21.1
24	18	1.8	0.8	3.41	2.20	5.6	7.9	10.0	9.2	12.5	6.4	8.6	10.8	10.0	13.4	7.7	10.0	12.1	11.3	14.8	9.5	11.8	14.1	13.3	16.8
25	17	1.75	0.4	3.20	1.80	4.1	5.6	7.1	6.5	8.8	4.7	6.2	7.6	7.1	9.4	5.6	7.1	8.6	8.1	10.4	7.0	8.5	10.0	9.5	11.8
26	16	1.65	0.2	3.12	0.4	3.2	4.3	5.3	4.9	6.6	3.6	4.7	5.8	5.4	7.0	4.4	5.5	6.5	6.1	7.8	5.4	6.5	7.6	7.2	8.9
27	18	1.9	2.8	3.60	7.71	12.0	17.1	21.8	20.1	27.2	13.4	18.6	23.4	21.7	29.0	16.0	21.3	26.2	24.4	32.0	19.7	25.1	30.2	28.3	36.2
28	17	1.8	1.9	3.29	5.14	8.5	12.3	15.3	14.6	19.8	9.6	13.4	17.0	15.7	21.1	11.5	15.4	19.0	17.7	23.3	14.3	18.2	21.5	20.5	26.4
29	16	1.7	1.0	2.99	2.65	5.5	7.9	10.1	9.3	12.7	6.2	8.6	10.9	10.0	13.5	7.5	9.9	12.2	11.3	14.9	9.3	11.7	14.1	13.2	16.9
30	15	1.65	0.6	2.80	1.56	4.1	5.8	7.4	6.8	9.3	4.6	6.3	8.0	7.4	9.9	5.6	7.3	8.9	8.3	10.9	6.9	8.7	10.3	9.7	12.3
31	16	1.8	3.5	3.17	9.55	13.2	18.9	24.2	22.3	30.1	14.7	20.5	25.9	24.0	32.0	17.5	23.4	28.9	26.9	35.3	21.4	27.4	33.0	31.0	39.7
32	15	1.7	2.5	2.89	6.52	9.3	13.5	17.4	16.0	21.8	10.4	14.7	18.7	17.3	23.2	12.4	16.8	20.9	19.4	25.6	15.3	19.7	24.0	22.4	28.9
33	14	1.65	1.2	2.70	3.04	5.4	7.9	10.2	9.4	12.9	6.1	8.6	11.0	10.1	13.7	7.3	9.9	12.3	11.4	15.1	9.1	11.6	14.1	13.2	17.0
34	14	1.7	4.0	2.79	10.2	13.0	18.8	24.1	22.2	30.0	14.5	20.4	25.8	23.9	31.9	17.2	23.2	28.7	26.7	35.1	20.9	27.0	32.7	30.6	39.4
35	13	1.65	2.2	2.61	5.52	7.6	11.5	14.6	13.4	18.3	8.6	12.3	15.7	14.4	19.5	10.2	14.0	17.5	16.2	21.5	12.6	16.4	20.0	18.7	24.2

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам.нач.отд. Худом
Гл.инж.пр-та Парфенов
Рук.группы Кирсанова

ПК
1973

Таблица предельных опрокидывающих моментов цилиндрических фундаментов

3-407-98

Выпуск 1

Лист 27

7027тм-I-29

Таблица 11

Номера грунтов	Модуль грунта	Сверленые котлованы (см. лист 22)																											
		ц-1	ц-2	ц-3	ц-4	ц-5	ц-6	ц-7	ц-8	ц-9	ц-10	ц-11	ц-12	ц-13	ц-14	ц-15	ц-16	ц-17	ц-18	ц-19	ц-20	ц-21	ц-22	ц-23	ц-24	ц-25	ц-26	ц-27	ц-28	ц-29
1	5000	0,0032	0,0030	0,0026	0,0028	0,0024	0,0030	0,0030	0,0025	0,0027	0,0023	0,0028	0,0025	0,0024	0,0026	0,0022	0,0025	0,0027	0,0023	0,0025	0,0021	0,0047	0,0040	0,0037	0,0039	0,0044	0,0039	0,0042	0,0038	0,0038
2; 37	4000	0,0032	0,0030	0,0033	0,0035	0,0030	0,0037	0,0037	0,0032	0,0034	0,0029	0,0035	0,0036	0,0030	0,0032	0,0028	0,0032	0,0034	0,0029	0,0031	0,0026	0,0058	0,0054	0,0047	0,0049	0,0055	0,0043	0,0053	0,0045	0,0047
3	3600	0,0053	0,0051	0,0044	0,0046	0,0040	0,0050	0,0049	0,0042	0,0045	0,0039	0,0046	0,0047	0,0041	0,0043	0,0037	0,0042	0,0045	0,0039	0,0041	0,0035	0,0078	0,0072	0,0062	0,0065	0,0074	0,0057	0,0070	0,0060	0,0063
4	1800	0,0033	0,0032	0,0027	0,0029	0,0025	0,0031	0,0031	0,0026	0,0028	0,0025	0,0028	0,0030	0,0025	0,0027	0,0023	0,0026	0,0028	0,0024	0,0026	0,0022	0,0049	0,0045	0,0039	0,0041	0,0046	0,0035	0,0044	0,0038	0,0039
5	3500	0,0044	0,0042	0,0036	0,0038	0,0033	0,0042	0,0041	0,0035	0,0037	0,0032	0,0038	0,0040	0,0034	0,0036	0,0031	0,0035	0,0038	0,0032	0,0034	0,0029	0,0065	0,0060	0,0052	0,0054	0,0061	0,0047	0,0058	0,0050	0,0052
6; 32	2000	0,0057	0,0054	0,0047	0,0049	0,0043	0,0054	0,0053	0,0045	0,0048	0,0041	0,0049	0,0051	0,0043	0,0046	0,0039	0,0045	0,0049	0,0041	0,0044	0,0037	0,0083	0,0077	0,0066	0,0070	0,0079	0,0061	0,0075	0,0064	0,0067
7; 11; 25	1800	[illegible]	0,0084	0,0073	0,0077	0,0067	0,0083	0,0082	0,0071	0,0075	0,0064	0,0077	0,0079	0,0068	0,0071	0,0061	0,0070	0,0076	0,0064	0,0068	0,0058	0,0130	0,0120	0,0103	0,0109	0,0123	0,0095	0,0117	0,0100	0,0105
8	3900	0,0041	0,0039	0,0034	0,0035	0,0031	0,0038	0,0038	0,0033	0,0034	0,0030	0,0035	0,0037	0,0031	0,0033	0,0029	0,0032	0,0035	0,0030	0,0031	0,0027	0,0060	0,0055	0,0048	0,0050	0,0057	0,0044	0,0054	0,0046	0,0048
11; 18	1100	0,0144	0,0138	[illegible]	0,0126	0,0109	0,0136	0,0134	0,0115	0,0122	0,0106	0,0125	0,0129	0,0111	0,0117	0,0101	0,0115	0,0124	0,0105	0,0112	0,0095	0,0212	0,0197	0,0169	0,0177	0,0201	0,0155	0,0191	0,0164	0,0172
12	500	0,0377	0,0364	0,0263	0,0277	0,0240	0,0300	0,0296	0,0254	0,0268	0,0232	0,0277	0,0285	0,0243	0,0257	0,0221	0,0252	0,0273	0,0232	0,0246	0,0209	0,0467	0,0435	0,0372	0,0390	0,0446	0,0341	0,0421	0,0359	0,0377
13	600	[illegible]	0,0253	0,0219	0,0230	0,0200	0,0250	0,0246	0,0212	0,0224	[illegible]	0,0231	0,0237	0,0203	0,0214	0,0184	0,0210	0,0227	0,0193	0,0205	0,0174	0,0389	0,0361	0,0310	0,0325	[illegible]	0,0284	0,0351	0,0300	0,0355
14	700	0,0227	0,0217	0,0188	0,0198	0,0172	0,0214	0,0211	0,0182	0,0192	0,0166	0,0198	0,0203	0,0174	0,0184	0,0158	0,0180	0,0195	0,0165	0,0175	0,0150	0,0334	0,0300	0,0266	0,0279	[illegible]	0,0243	0,0300	0,0257	0,0270
15	800	0,0198	0,0190	0,0164	0,0173	0,0150	0,0187	0,0185	0,0159	0,0168	0,0145	0,0173	0,0178	0,0152	0,0161	0,0135	0,0158	0,0171	0,0145	0,0153	0,0131	0,0292	0,0271	0,0233	0,0245	0,0275	0,0213	0,0263	0,0225	0,0236
16	900	0,0176	0,0169	0,0146	0,0154	0,0134	0,0167	0,0164	0,0141	0,0149	0,0129	0,0154	0,0158	0,0135	0,0143	0,0123	0,0140	0,0152	0,0129	0,0136	0,0116	0,0260	0,0240	0,0207	0,0218	0,0245	0,0189	0,0234	0,0200	0,0210
17	1000	0,0159	0,0152	0,0131	0,0138	0,0120	0,0150	0,0148	0,0127	0,0134	0,0116	0,0138	0,0142	0,0122	0,0129	0,0111	0,0126	0,0136	0,0116	0,0123	0,0105	0,0234	0,0216	0,0186	0,0195	0,0220	0,0170	0,0210	0,0180	0,0189
19	1200	0,0132	0,0127	0,0109	0,0115	0,0100	0,0126	0,0123	0,0106	0,0112	0,0097	0,0115	0,0119	0,0101	0,0107	0,0092	0,0105	0,0114	0,0097	0,0102	0,0087	0,0195	0,0180	0,0155	0,0162	0,0185	0,0142	0,0175	0,0150	0,0157
20	1300	0,0122	0,0117	0,0101	0,0106	0,0092	0,0115	0,0114	0,0098	0,0103	0,0089	0,0106	0,0110	0,0094	0,0099	0,0085	0,0097	0,0105	0,0089	0,0094	0,0081	0,0180	0,0165	0,0143	0,0150	0,0170	0,0131	0,0162	0,0139	0,0145
21	1400	0,0113	0,0109	0,0094	0,0099	0,0086	0,0107	0,0106	0,0091	0,0096	0,0083	0,0099	0,0102	0,0087	0,0092	0,0079	0,0090	0,0097	0,0083	0,0088	0,0075	0,0167	0,0155	0,0133	0,0139	0,0158	0,0122	0,0150	0,0129	0,0135
22	1500	0,0106	0,0101	0,0088	0,0092	0,0080	0,0100	0,0099	0,0085	0,0089	0,0077	0,0092	0,0095	0,0081	0,0086	0,0074	0,0084	0,0091	0,0077	0,0082	0,0070	0,0156	0,0144	0,0124	0,0130	0,0147	0,0114	0,0140	0,0120	0,0126
23	1600	0,0099	0,0095	0,0082	0,0086	0,0075	0,0094	0,0092	0,0079	0,0084	0,0073	0,0087	0,0089	0,0076	0,0080	0,0069	0,0079	0,0085	0,0072	0,0077	0,0065	0,0146	0,0135	0,0116	0,0122	0,0138	0,0106	0,0131	0,0113	0,0118
24	1700	0,0093	0,0089	0,0077	0,0081	0,0071	0,0088	0,0087	0,0075	0,0079	0,0068	0,0081	0,0084	0,0072	0,0076	0,0065	0,0074	0,0080	0,0068	0,0072	0,0062	0,0137	0,0127	0,0110	0,0115	0,0130	0,0100	0,0124	0,0106	0,0111
26	1900	0,0084	0,0080	0,0069	0,0073	0,0063	0,0078	0,0078	0,0067	0,0071	0,0061	0,0073	0,0075	0,0064	0,0068	0,0058	0,0066	0,0072	0,0061	0,0065	0,0055	0,0123	0,0114	0,0098	0,0103	0,0116	0,0090	0,0111	0,0095	0,0099
27	2100	0,0076	0,0072	0,0063	0,0066	0,0057	0,0071	0,0070	0,0061	0,0064	0,0055	0,0066	0,0068	0,0058	0,0061	0,0053	0,0060	0,0065	0,0055	0,0058	0,0050	0,0111	0,0103	0,0089	0,0093	0,0105	0,0081	0,0100	0,0086	0,0090
28	2200	0,0072	0,0069	0,0060	0,0063	0,0055	0,0068	0,0067	0,0058	0,0061	0,0053	0,0063	0,0065	0,0055	0,0058	0,0050	0,0057	0,0062	0,0053	0,0056	0,0048	0,0106	0,0098	0,0085	0,0089	0,0100	0,0077	0,0095	0,0082	0,0086
29	2400	0,0066	0,0063	0,0055	0,0058	0,0050	0,0062	0,0062	0,0053	0,0056	0,0048	0,0058	0,0059	0,0051	0,0054	0,0046	0,0053	0,0057	0,0049	0,0051	0,0044	0,0097	0,0090	0,0078	0,0081	0,0092	0,0071	0,0088	0,0075	0,0079
30	2500	0,0063	0,0061	0,0053	0,0055	0,0048	0,0050	0,0059	0,0051	0,0054	0,0046	0,0055	0,0057	0,0049	0,0051	0,0044	0,0050	0,0055	0,0046	0,0049	0,0042	0,0093	0,0087	0,0074	0,0078	0,0088	0,0068	0,0084	0,0072	0,0075
31	2700	0,0059	0,0056	0,0049	0,0051	0,0045	0,0056	0,0055	0,0047	0,0050	0,0043	0,0051	0,0053	0,0045	0,0046	0,0041	0,0047	0,0051	0,0043	0,0045	0,0039	0,0087	0,0080	0,0069	0,0072	0,0082	0,0063	0,0078	0,0067	0,0070
33	3200	0,0050	0,0047	0,0041	0,0043	0,0038	0,0047	0,0046	0,0040	0,0042	0,0036	0,0043	0,0044	0,0038	0,0040	0,0035	0,0039	0,0043	0,0036	0,0038	0,0033	0,0073	0,0068	0,0058	0,0061	0,0069	0,0053	0,0066	0,0056	0,0059
34	3300	0,0048	0,0046	0,0040	0,0042	0,0036	0,0045	0,0045	0,0039	0,0041	0,0035	0,0042	0,0043	0,0037	0,0039	0,0034	0,0038	0,0041	0,0035	0,0037	0,0032	0,0071	0,0066	0,0056	0,0059	0,0067	0,0052	0,0064	0,0055	0,0057
35	3400	0,0047	0,0045	0,0039	0,0041	0,0035	0,0044	0,0043	0,0037	0,0039	0,0034	0,0041	0,0042	0,0036	0,0038	0,0033	0,0037	0,0040	0,0034	0,0036	0,0031	0,0069	0,0064	0,0055	0,0057	0,0065	0,0050	0,0062	0,0053	0,0056
36	3500	0,0045	0,0043	0,0038	0,0040	0,0034	0,0043	0,0042	0,0035	0,0038	0,0033	0,0040	0,0041	0,0035	0,0037	0,0032	0,0036	0,0039	0,0033	0,0035	0,0030	0,0067	0,0062	0,0053	0,0056	0,0063	0,0049	0,0060	0,0051	0,0054
38	4500	0,0035	0,0034	0,0029	0,0031	0,0027	0,0033	0,0033	0,0028	0,0030	0,0026	0,0031	0,0032	0,0027	0,0029	0,0025	0,0028	0,0030	0,0026	0,0027	0,0023	0,0052	0,0048	0,0041	0,0043	0,0049	0,0038	0,0047	0,0040	0,0042
39	5500	0,0029	0,0028	0,0024	0,0025	0,0022	0,0027	0,0027	0,0023	0,0024	0,0021	0,0025	0,0026	0,0022	0,0023	0,0020	0,0023	0,0025	0,0021	0,0022	0,0019	0,0042	0,0039	0,0034	0,0035	0,0040	0,0031	0,0038	0,0033	0,0034
40	7500	0,0021	0,0020	0,0018	0,0018	0,0016	0,0020	0,0020	0,0017	0,0018	0,0015	0,0018	0,0019	0,0016	0,0017	0,0015	0,0017	0,0018	0,0015	0,0016	0,0014	0,0031	0,0028	0,0025	0,0026	0,0029	0,0023	0,0028	0,0024	0,0025

Примечание:

Значения углов поворота β даны в радианах

Зам.нач.отд. Ходот
Гл.инж.пр. Парфенов
Рук.гр. Кирсанова

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

ТК	Таблица единичных углов поворота цилиндрических фундаментов и подножников	3-407-98	
1973		Выпуск 1	Лист 28

https://zavodjbi.com/

7027тм-I-30

Номера грунтов	Модуль грунта	Сверленые котлованы (см. л. 22)											Сверленые котлованы с банкеткой (см. лист 22)																	
		Ц-30	Ц-31	Ц-32	Ц-33	Ц-34	Ц-35	Ц-36	Ц-37	Ц-38	Ц-39	Ц-40	ЦБ-1	ЦБ-2	ЦБ-3	ЦБ-4	ЦБ-5	ЦБ-6	ЦБ-7	ЦБ-8	ЦБ-9	ЦБ-10	ЦБ-11	ЦБ-12	ЦБ-13	ЦБ-14	ЦБ-15	ЦБ-16	ЦБ-17	ЦБ-18
1	5000	0,0033	0,0040	0,0040	0,0034	0,0038	0,0031	0,0037	0,0035	0,0032	0,0034	0,0029	0,0045	0,0045	0,0045	0,0046	0,0040	0,0044	0,0044	0,0045	0,0044	0,0038	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0036	0,0036	0,0036	0,0035
2;37	4000	0,0041	0,0051	0,0050	0,0043	0,0045	0,0039	0,0046	0,0046	0,0041	0,0042	0,0037	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0050	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0048	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0047	0,0045	0,0045	0,0045
3	3000	0,0055	0,0067	0,0067	0,0057	0,0063	0,0052	0,0061	0,0064	0,0054	0,0057	0,0049	0,0077	0,0077	0,0077	0,0077	0,0067	0,0073	0,0073	0,0075	0,0073	0,0066	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0063	0,0061	0,0061	0,0061
4	4800	0,0034	0,0042	0,0042	0,0036	0,0037	0,0032	0,0038	0,0040	0,0034	0,0036	0,0031	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0042	0,0046	0,0045	0,0047	0,0046	0,0041	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038
5	3600	0,0046	0,0056	0,0056	0,0048	0,0050	0,0043	0,0051	0,0053	0,0045	0,0047	0,0041	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0058	0,0061	0,0061	0,0062	0,0061	0,0055	0,0055	0,0056	0,0056	0,0056	0,0053	0,0051	0,0051	0,0051
6;9;32	2400	0,0069	0,0083	0,0072	0,0061	0,0064	0,0055	0,0064	0,0067	0,0054	0,0061	0,0052	0,0083	0,0083	0,0083	0,0083	0,0072	0,0078	0,0078	0,0080	0,0078	0,0070	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0067	0,0065	0,0065	0,0065
7;10;23	1800	0,0091	0,0112	0,0112	0,0095	0,0100	0,0085	0,0105	0,0107	0,0090	0,0095	0,0081	0,0125	0,0129	0,0129	0,0129	0,0112	0,0122	0,0122	0,0125	0,0122	0,0111	0,0112	0,0112	0,0112	0,0112	0,0105	0,0101	0,0101	0,0101
8	3900	0,0042	0,0052	0,0052	0,0044	0,0046	0,0040	0,0047	0,0049	0,0042	0,0044	0,0039	0,0059	0,0058	0,0059	0,0059	0,0052	0,0056	0,0055	0,0058	0,0055	0,0050	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0048	0,0047	0,0047	0,0047
11;18	1100	0,0149	0,0184	0,0183	0,0156	0,0164	0,0141	0,0167	0,0175	0,0147	0,0155	0,0133	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0184	0,0199	0,0199	0,0204	0,0199	0,0179	0,0183	0,0183	0,0183	0,0183	0,0172	0,0165	0,0166	0,0166
12	500	0,0329	0,0402	0,0403	0,0343	0,0360	0,0311	0,0367	0,0385	0,0324	0,0342	0,0293	0,0464	0,0464	0,0464	0,0464	0,0404	0,0435	0,0439	0,0449	0,0439	0,0394	0,0402	0,0402	0,0402	0,0402	0,0379	0,0365	0,0365	0,0365
13	600	0,0274	0,0337	0,0336	0,0285	0,0300	0,0259	0,0306	0,0321	0,0270	0,0285	0,0244	0,0387	0,0387	0,0387	0,0387	0,0337	0,0366	0,0366	0,0374	0,0374	0,0328	0,0335	0,0335	0,0335	0,0335	0,0315	0,0304	0,0304	0,0304
14	700	0,0235	0,0288	0,0288	0,0245	0,0257	0,0222	0,0262	0,0275	0,0232	0,0244	0,0209	0,0331	0,0331	0,0331	0,0331	0,0288	0,0313	0,0313	0,0321	0,0321	0,0281	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0270	0,0260	0,0262	0,0262
15	800	0,0205	0,0253	0,0252	0,0214	0,0225	0,0194	0,0229	0,0241	0,0203	0,0214	0,0183	0,0290	0,0290	0,0290	0,0290	0,0252	0,0274	0,0274	0,0281	0,0274	0,0246	0,0251	0,0251	0,0251	0,0251	0,0237	0,0228	0,0228	[illegible]
16	900	0,0183	0,0225	0,0224	0,0190	0,0200	0,0173	0,0204	0,0214	0,0180	0,0190	0,0163	0,0258	0,0258	0,0258	0,0258	0,0224	0,0244	0,0244	0,0250	0,0244	0,0219	0,0223	0,0223	0,0223	0,0223	0,0210	0,0203	0,0203	0,0203
17	1000	0,0164	0,0202	0,0201	0,0171	0,0180	0,0155	0,0184	0,0192	0,0162	0,0171	0,0146	0,0232	0,0232	0,0232	0,0232	0,0202	0,0218	0,0219	0,0225	0,0219	0,0197	0,0201	0,0201	0,0201	0,0201	0,0189	0,0182	0,0182	0,0182
19	1200	0,0137	0,0169	0,0168	0,0143	0,0150	0,0130	0,0153	0,0160	0,0135	0,0142	0,0122	0,0193	0,0193	0,0193	0,0193	0,0168	0,0183	0,0183	0,0187	0,0183	0,0164	0,0168	0,0168	0,0168	0,0168	0,0158	0,0152	0,0152	0,0152
20	1300	0,0126	0,0156	0,0155	0,0132	0,0138	0,0120	0,0141	0,0148	0,0125	0,0131	0,0113	0,0178	0,0178	0,0178	0,0178	0,0155	0,0169	0,0169	0,0173	0,0169	0,0151	0,0155	0,0155	0,0155	0,0155	0,0146	0,0140	0,0140	0,0140
21	1400	0,0117	0,0145	0,0144	0,0122	0,0128	0,0111	0,0131	0,0137	0,0116	0,0122	0,0105	0,0166	0,0166	0,0166	0,0166	0,0144	0,0157	0,0157	0,0162	0,0157	0,0141	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0135	0,0130	0,0130	0,0130
22	1500	0,0110	0,0135	0,0134	0,0114	0,0120	0,0104	0,0122	0,0128	0,0108	0,0114	0,0098	0,0155	0,0155	0,0155	0,0155	0,0135	0,0146	0,0146	0,0150	0,0146	0,0131	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0126	0,0122	0,0122	0,0122
23	1600	0,0103	0,0127	0,0126	0,0107	0,0112	0,0097	0,0115	0,0120	0,0101	0,0107	0,0092	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0126	0,0137	0,0137	0,0140	0,0137	0,0123	0,0125	0,0126	0,0126	0,0126	0,0118	0,0114	0,0114	0,0114
24	1700	0,0097	0,0119	0,0119	0,0101	0,0106	0,0091	0,0108	0,0113	0,0095	0,0100	0,0086	0,0136	0,0136	0,0136	0,0136	0,0119	0,0129	0,0129	0,0132	0,0129	0,0115	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118	0,0111	0,0107	0,0107	0,0107
26	1900	0,0086	0,0107	0,0105	0,0090	0,0095	0,0081	0,0097	0,0101	0,0085	0,0090	0,0077	0,0122	0,0122	0,0122	0,0122	0,0106	0,0115	0,0115	0,0118	0,0115	0,0104	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0100	0,0096	0,0096	0,0096
27	2100	0,0078	0,0096	0,0096	0,0082	0,0086	0,0074	0,0087	0,0092	0,0077	0,0081	0,0070	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0095	0,0104	0,0104	0,0107	0,0104	0,0094	0,0095	0,0096	0,0095	0,0095	0,0087	0,0087	0,0087	[illegible]
28	2200	0,0075	0,0092	0,0092	0,0078	0,0082	0,0071	0,0083	0,0087	0,0074	0,0078	0,0067	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0092	0,0100	0,0100	0,0102	0,0100	0,0089	0,0091	0,0091	0,0091	0,0091	0,0085	0,0083	0,0083	[illegible]
29	2400	0,0068	0,0084	0,0084	0,0071	0,0075	0,0065	0,0076	0,0080	0,0068	0,0071	0,0061	0,0097	0,0097	0,0097	0,0097	0,0084	0,0091	0,0091	0,0094	0,0091	0,0082	0,0084	0,0084	0,0084	0,0084	0,0079	0,0076	0,0075	0,0075
30	2500	0,0065	0,0081	0,0081	0,0068	0,0072	0,0062	0,0073	0,0077	0,0065	0,0068	0,0059	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	0,0081	0,0088	0,0088	0,0090	0,0088	0,0079	0,0080	0,0080	0,0080	0,0080	0,0076	0,0073	0,0073	[illegible]
31	2700	0,0061	0,0075	0,0075	0,0063	0,0067	0,0058	0,0068	0,0071	0,0060	0,0063	0,0054	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0075	0,0081	0,0081	0,0083	0,0081	0,0073	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0070	0,0068	0,0068	[illegible]
33	3200	0,0051	0,0063	0,0063	0,0054	0,0056	0,0049	0,0057	0,0060	0,0051	0,0053	0,0046	0,0073	0,0073	0,0073	0,0073	0,0063	0,0069	0,0069	0,0070	0,0069	0,0062	0,0063	0,0063	0,0063	0,0063	0,0059	0,0057	0,0057	[illegible]
34	3300	0,0050	0,0061	0,0061	0,0052	0,0055	0,0047	0,0056	0,0058	0,0049	0,0052	0,0044	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0061	0,0066	0,0066	0,0068	0,0066	0,0060	0,0061	0,0061	0,0061	0,0061	0,0057	0,0055	0,0055	0,0055
35	3400	0,0048	0,0060	0,0059	0,0050	0,0053	0,0046	0,0054	0,0057	0,0048	0,0050	0,0043	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0059	0,0065	0,0065	0,0066	0,0066	0,0058	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0056	0,0054	0,0054	[illegible]
36	3500	0,0047	0,0058	0,0058	0,0049	0,0051	0,0044	0,0052	0,0055	0,0046	0,0049	0,0042	0,0066	0,0065	0,0066	0,0066	0,0058	0,0063	0,0063	0,0065	0,0063	0,0056	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057	0,0054	0,0053	0,0052	0,0052
38	4500	0,0037	0,0045	0,0045	0,0038	0,0040	0,0035	0,0041	0,0043	0,0036	0,0038	0,0033	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0045	0,0049	0,0049	0,0050	0,0049	0,0044	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0042	0,0041	0,0041	[illegible]
39	5600	0,0030	0,0037	0,0037	0,0031	0,0033	0,0028	0,0033	0,0035	0,0029	0,0031	0,0027	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0037	0,0040	0,0040	0,0041	0,0040	0,0036	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0034	0,0033	0,0033	0,0033
40	7500	0,0023	0,0027	0,0027	0,0023	0,0024	0,0021	0,0024	0,0026	0,0022	0,0023	0,0020	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0027	0,0029	0,0029	0,0030	0,0029	0,0026	0,0027	0,0027	0,0027	0,0027	0,0025	0,0024	0,0024	[illegible]

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам.нач. ОТП	Хазов
Гл.инж. пр.	Парфенов
Рук.гр.	Кисилева

ТК
1973

Таблица единичных углов поворота цилиндрических фундаментов и подножников

3-407-98

Выпуск 1

Лист 29

https://zavodjbi.com/

Таблица 11 (продолжение)

Номера грунтов *	Модуль деформации	Сверленые котлованы с банкеткой (см. лист 22)																						Подпятники (см. лист 23)					
		ЦБ-19	ЦБ-20	ЦБ-21	ЦБ-22	ЦБ-23	ЦБ-24	ЦБ-25	ЦБ-26	ЦБ-27	ЦБ-28	ЦБ-29	ЦБ-30	ЦБ-31	ЦБ-32	ЦБ-33	ЦБ-34	ЦБ-35	ЦБ-36	ЦБ-37	ЦБ-38	ЦБ-39	ЦБ-40	П-1	П-2	П-3	П-4	П-5	П-6
1	5000	[illegible]	0,0085	0,0073	0,0079	0,0077	0,0071	0,0069	[illegible]	0,0065	0,0055	0,0055	0,0057	0,0053	0,0064	0,0063	0,0062	0,0064	0,0060	0,0065	0,0060	0,0050	0,0062	0,0060	0,0073	0,0067	0,0065	[illegible]	0,0081
2;37	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,0081	0,0080	0,0081	0,0077	0,0073	[illegible]	[illegible]	0,0072	0,0067	0,0071	0,0079	0,0079	0,0075	0,0075	0,0059	0,0076	0,0070	0,0070	0,0070	0,0065	0,0070	0,0065	0,0056	0,0057	[illegible]	0,0057
3	3000	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,0113	[illegible]	0,0095	0,0110	0,0109	0,0116	0,0095	0,0091	0,0105	0,0085	0,0105	0,0091	0,0084	[illegible]	0,0070	0,0070	0,0086	0,0085	0,0084	0,0040	0,0030	0,0081	0,0037
4	4000	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,0095	0,0090	0,0074	0,0061	0,0078	0,0075	0,0068	0,0072	0,0055	0,0066	0,0064	0,0066	0,0066	0,0057	0,0059	0,0055	0,0058	0,0060	0,0057	0,0051	0,0051	0,0050	0,0041	[illegible]	0,0048
5	3600	0,0090	[illegible]	0,0082	0,0082	0,0075	0,0079	0,0081	0,0084	0,0082	0,0091	0,0076	0,0089	0,0093	0,0092	0,0087	0,0087	0,0076	0,0079	0,0078	0,0074	0,0082	0,0072	0,0040	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,0035	0,003
6;9;32	2600	0,0125	[illegible]	0,0131	0,0131	0,0120	0,0127	0,0105	0,0123	0,0163	0,0117	0,0164	0,0107	0,013	0,0118	0,0112	0,0112	0,0097	0,0097	0,0101	0,0100	[illegible]	0,0085	0,0065	0,0073	0,0052	0,0056	0,0036	0,001
7;10;26	1900	0,0161	[illegible]	0,0201	0,0201	0,0166	0,0134	0,0163	0,0191	0,0181	0,0181	0,0131	0,0131	0,0175	0,0176	0,0175	0,0175	0,0151	0,0155	0,0155	0,0148	0,0165	0,0144	[illegible]	0,0030	0,0028	0,0029	0,0028	0,0066
8	3900	0,0077	0,0077	0,0084	0,0084	0,0080	0,0081	0,0075	0,0088	0,0088	0,0094	0,0055	0,0073	0,0091	0,0091	0,0094	0,0093	0,0070	0,0072	0,0078	0,0073	0,0072	0,0056	0,0034	[illegible]	[illegible]	0,003	0,0023	0,0026
11;18	1100	0,0265	0,0255	0,0338	0,0335	0,0305	0,0324	0,0306	0,0313	0,0313	0,0237	0,0315	0,0258	0,0287	0,0287	0,0286	0,0268	0,0244	0,0258	0,0260	0,0255	0,0250	0,0233	0,0065	0,0017	0,0044	0,0053	0,0032	0,001
12	500	0,0652	0,0651	0,0733	0,0733	0,0671	0,072	0,0575	0,0565	0,0565	0,0553	0,0654	0,0555	0,0550	0,0530	0,0519	0,0544	0,0543	0,0561	0,0554	0,0561	0,0553	0,0519	0,0097	0,0022	0,0063	0,0101	0,0030	0,0079
13	600	0,0600	0,0600	0,054	0,054	0,0559	0,0552	0,0481	0,0574	0,0574	0,0544	0,0576	0,0473	0,0485	0,0485	0,0485	0,0485	0,0461	0,0468	0,0468	0,0465	0,0458	0,0401	0,0024	0,0072	0,0058	0,0062	0,0067	0,0028
14	700	0,0536	0,0564	0,0527	0,0527	0,0479	0,0509	0,0418	0,0478	0,0492	0,0465	0,0498	0,0470	0,0450	0,0450	0,0450	0,0400	0,0452	0,0401	0,0401	0,0401	0,0414	0,0330	0,0065	0,0067	0,0072	0,0066	0,0073	0,001
15	800	0,0482	0,0387	0,0408	0,0458	0,0418	0,0415	0,0366	0,0430	0,0430	0,0406	0,0434	0,0355	0,0394	0,0394	0,0371	0,0354	0,0340	0,0387	0,0319	0,0351	0,0387	0,0329	0,0031	0,0077	0,015	0,0081	0,0017	0,0053
16	900	0,0803	0,0802	0,0407	0,0407	0,0303	0,0396	0,0326	0,0345	0,0345	0,0355	0,0356	0,0345	0,0350	0,0350	0,0350	0,0350	0,0308	0,0312	0,0312	0,0312	0,0312	0,0295	0,0025	0,0066	0,0051	0,0071	0,0021	0,0023
17	1000	0,0312	0,0312	0,0267	0,0257	0,0336	0,0356	0,0265	0,0344	0,0344	0,0327	0,0347	0,0284	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0272	0,0281	0,0281	0,0281	0,0281	0,0279	0,0029	0,0036	0,0062	0,0057	0,0025	0,0026
19	1200	0,0152	0,0157	0,0305	0,0305	0,0250	0,0297	0,0277	0,0287	0,0275	0,0272	0,0263	0,0237	0,0263	[illegible]	0,0257	0,0252	0,0227	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234	0,0216	0,0025	0,0050	0,0048	0,0025	0,0036	0,0017
20	1300	0,0140	0,0140	0,0252	0,0218	0,0253	0,0274	0,0225	[illegible]	0,0265	0,0251	0,0267	0,0216	0,0242	0,0218	0,0218	0,0218	0,0210	0,0216	0,0216	0,0216	0,0216	0,0199	0,0044	0,0007	0,001	0,0065	0,0028	0,0001
21	1400	0,0080	0,0080	0,0252	0,0252	0,0240	0,0254	0,0220	0,0245	[illegible]	0,0233	0,0244	0,0203	0,0225	[illegible]	0,0195	[illegible]	0,0135	0,0200	0,0200	0,0200	0,0135	0,0155	0,0029	0,0095	0,0014	0,0055	0,0035	0,0031
22	1500	0,0022	0,0021	0,0244	0,0244	0,0224	0,0237	0,0185	0,0225	[illegible]	0,0218	0,0231	0,0185	0,0210	0,0210	0,0210	0,0210	0,0182	0,0187	0,0187	0,0187	0,0187	0,0073	0,0030	0,0056	0,0056	0,0048	0,0079	0,0081
23	1600	0,0114	0,0114	0,0229	0,0229	0,0210	0,0223	0,0183	0,0215	0,0215	0,0204	0,0217	0,0177	0,0197	0,0197	0,0197	0,0197	0,0170	0,0175	0,0175	0,0175	0,0175	0,0162	0,0032	0,0082	0,001	0,0065	0,0052	0,0077
24	1700	0,0087	0,0107	0,0218	0,0218	0,0187	0,0209	0,0172	0,0202	0,0202	0,0192	0,0204	0,0167	0,0185	0,0185	0,0185	0,0165	0,0152	0,0165	0,0165	0,0165	0,0165	0,0152	[illegible]	0,0081	[illegible]	0,0067	0,0061	0,0077
25	1800	0,0081	0,0082	0,0183	0,0133	0,0177	0,0187	0,0151	0,0181	0,0181	0,0172	0,0183	0,0149	0,0166	0,0166	0,0166	0,0145	0,0145	0,0145	0,0148	0,0148	0,0148	0,0136	0,0081	0,0070	0,0065	0,0072	[illegible]	0,0067
27	2100	0,0081	0,0077	0,0175	0,0175	0,0150	0,0170	0,0140	0,0164	0,0164	0,0155	0,0165	0,0135	0,0150	0,0150	0,0150	0,0130	0,0130	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0125	0,0085	0,0068	0,0081	0,0067	0,0052	0,0061
28	2300	0,0043	0,0043	0,0167	0,0167	0,0153	0,0152	0,0133	0,0156	0,0156	0,0148	0,0158	0,0129	0,0143	0,0143	0,0143	0,0143	0,0124	0,0128	0,0128	0,0128	0,0128	0,0118	0,0060	0,0060	0,0073	0,0065	0,0071	0,0035
29	2400	0,0078	0,0078	0,0153	0,0153	0,0140	0,0145	0,0128	0,0143	0,0143	0,0136	0,0145	0,0118	0,0131	0,0131	0,0131	0,0131	0,0113	0,0117	0,0117	0,0117	0,0117	0,0104	0,0078	0,0057	0,0072	0,0065	0,0048	0,0054
30	2500	0,0073	0,0073	0,0147	0,0147	0,0134	0,0145	0,0117	0,0138	0,0138	0,0131	0,0139	0,0114	0,0125	0,0126	0,0126	0,0126	0,0109	0,0112	0,0112	0,0112	0,0112	0,0071	0,0071	0,0055	0,0065	0,0067	0,0048	0,005
31	2700	0,0056	0,0057	0,0136	0,0136	0,0124	0,0132	0,0109	0,0127	0,0127	0,0121	0,0129	0,0105	0,0117	0,0117	0,0117	0,0117	[illegible]	0,0104	0,0098	0,0104	0,0104	[illegible]	0,0067	0,0048	0,0055	0,0047	0,0054	0,0045
33	3200	0,0057	0,0057	0,0115	0,0115	0,0105	0,011	0,0092	0,0108	0,0108	0,0102	0,0104	0,0085	0,0098	0,0095	0,0095	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,0088	0,0088	0,0082	0,0081	0,0055	0,0041	[illegible]	0,0046	[illegible]	0,0039
34	3300	0,0055	0,0059	0,0111	0,0111	0,0102	0,0105	0,0085	0,0104	0,0104	0,0099	0,0105	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	0,0093	0,0083	0,0085	0,0085	0,0085	0,0085	0,0078	0,0051	0,0038	0,0047	0,0037	0,0031	0,0035
35	3400	0,0054	0,0053	0,0108	0,0108	0,0099	0,0105	0,0088	0,0101	0,0101	0,0098	0,0102	0,0084	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	0,0090	0,0084	0,0083	0,0083	0,0083	0,0076	0,0057	0,0036	0,0046	0,0036	0,003	0,0036
36	3500	0,0052	0,0052	0,0105	0,0105	0,0096	0,0102	0,0084	0,0098	0,0096	0,0093	0,0096	0,0081	0,0090	0,0090	0,0090	[illegible]	0,0078	0,0080	0,0080	[illegible]	[illegible]	0,0074	0,0050	0,0035	0,0046	0,0035	0,003	0,0035
38	4500	0,0041	0,0040	0,0081	0,0081	0,0075	0,0075	0,0065	0,0076	0,0076	0,0073	0,0077	0,0063	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0061	0,0058	0,0058	0,0062	[illegible]	[illegible]	0,0037	0,0028	0,0034	0,0025	[illegible]	0,0026
39	5500	0,0033	0,0033	0,0067	0,0067	0,0061	0,0065	0,0055	0,0063	0,0063	0,0059	0,0062	0,0052	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057	0,0052	0,0051	0,0037	0,0051	[illegible]	[illegible]	0,0039	0,0023	0,0025	[illegible]	[illegible]	0,0024
40	7500	[illegible]	0,0024	0,0049	0,0049	0,0045	0,0047	0,0036	0,0044	0,0046	0,0044	0,0046	0,0038	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0036	0,0037	0,0037	0,0037	0,003	0,0026	0,0021	0,0016	0,0020	0,0016	0,0015	0,0015

* Значения углов поворота стоек в грунте β следует принимать в зависимости от модуля деформации грунта, а не по условным номерам, которые отличаются от принятых в табл. 12.

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам. нач. отд.	Худяк	
Гл. инж. пр.	Подгорный	
Руков. гр.	Кирсанова	

ТК	Таблица единичных углов поворота цилиндрических фундаментов и подпятников	3-407-98	
1973		Выпуск 1	Лист 30

Коэффициент условий работы m_3 Таблица 12

Наименование грунта	Степень плотности	Консистенция B	Условный номер грунта	Влажность на границе раскатывания	m_3 Сверленый котлован	m_3 Сверленый котлован с банкеткой
Пески крупные	Плотные	—	1	—	1,0	0,95
	Средней плотности	—	2			
	Рыхлые	—	3			
Пески средней крупности	Плотные	—	4	—	1,0	0,95
	Средней плотности	—	5			
	Рыхлые	—	6			
Пески мелкие	Плотные	—	7	—	1,1	1,0
	Средней плотности	—	8			
	Рыхлые	—	9, 10			
Пески пылеватые	Плотные	—	11	—	1,15	1,10
	Средней плотности	—	12			
	Рыхлые	—	13, 14			
Супеси	Плотные	≤0,3	15	9,5-12,4	1,25	1,15
	Средней плотности	0,3-0,7	16			
	Рыхлые	0,7-1,0	17			
Суглинки	Плотные	≤0,3	21 20 19 18 25 26 24 23 22	12,5 - 15,4 15,5-18,4	1,4	1,25
	Средней плотности	0,3÷0,7				
	Слабые	0,7-0,9				
	Очень слабые	0,9-1,0				
Глины	Плотные	≤0,3	30 29 28 27 33 32 31 35 34	18,5 - 22,4 22,5 - 26,4 26,5 - 30,4	1,5 1,6 1,65	1,4 1,5 1,6
	Средней плотности	0,3-0,7				
	Слабые	0,7-0,9				
	Очень слабые	0,9-1,0				

Значения предельных вырывающих усилий цилиндрических фундаментов типа СЦ-1

Табл. 13

В песчаных грунтах

№№ песч. грунтов	γ тс/м³	$\varphi^н$ град	$P_в^н$ тс
1	2,0	43	8,4
2	1,9	40	
3	1,8	38	
4	2,0	40	
5	1,9	38	
6	1,8	35	
7	2,0	38	7,85
8	1,9	36	
9	1,8	32	
10	1,85	28	
11	1,9	36	5,4
12	1,9	34	
13	1,8	30	
14	1,75	26	

В глинистых грунтах

Консистенция B	$P_в^н$ тс
≤ 0,3	12,1
0,3 - 0,7	5,45
0,7-0,9; 0,9-1,0	см. примечание

Примечание

В грунтах текучепластичной консистенции невозможна установка в сверленом котловане цилиндрических фундаментов

ТК 1973	Таблицы коэффициентов условий работы и предельных вырывающих усилий цилиндрических фундаментов	3-407-98 Выпуск 1, Лист 31

7027тм-I-32

Зав.кн.ОТП Ходан
Гл.инж.пр. [illegible]
Рук.гр. [illegible]

Энергосетьпроект
Северо-западное отделение
г. Ленинград

Таблица 14

В песчаных грунтах

№№ песч. грунт.	γ тс/м³	φн град	Р' тс Ц-1÷Ц-5	 Ц-6÷Ц-10	 Ц-11÷Ц-15 СЦ-1	 Ц-16÷Ц-20
1	2,0	43	80,5	89,5	160,8	302
2	1,9	40	80,5	89,5	160,8	302
3	1,8	38	52	62,2	107	203
4	2,0	40	84,5	96	165,9	317
5	1,9	38	52	62,2	112	213
6	1,8	35	34	44,7	73,5	138
7	2,0	38	58/46,4	64,5/51,5	115,2/92,2	218,2/174,8
8	1,9	36	41,5/33	48,4/38,6	60/48	160,5/128,1
9	1,8	32	20,2/16,3	28/22,4	47/37,6	84,5/67,6
10	1,85	28	11,2/8,9	19/15,2	30,4/24,3	52,2/41,7
11	1,9	36	44,4/27,9	46/27,6	83/49,8	155,8/93,3
12	1,9	34	27,2/16,4	32/19,2	56,3/33,8	104,8/62,8
13	1,8	30	16,8/9,8	21,4/12,8	39,2/23,5	66,4/39,7
14	1,75	26	6,6/4,0	12/7,2	18,9/11,3	32/19,8

В глинистых грунтах

№№ глинистых грунтов	[illegible] B	Ц-1÷Ц-5	Ц-6÷Ц-10	Ц-11÷Ц-15	Ц-16÷Ц-20
15, 18, 22, 27, 31, 34	≤0,3	44,8	73	107,8	162,5
16, 19, 23, 28, 32, 35	0,3÷1,0	13,2	23,4	34,1	51
17, 20, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 33	0,7÷1,0 0,9÷1,0	В грунтах текучепластичной консистенции невозможна установка в сверленом котловане			

Таблица 15

В песчаных грунтах

№№ песч. грунт.	γ тс/м³	φн град	Р' тс Ц-21÷Ц-25	 Ц-26÷Ц-30	 Ц-31÷Ц-35 СЦ-2	 Ц-36÷Ц-40
1	2,0	43	74	81,8	147,5	278
2	1,9	40	74	81,8	147,5	278
3	1,8	38	47,5	56,1	98	181
4	2,0	40	78	85,6	142,5	291
5	1,9	38	50,3	58,6	104	192
6	1,8	35	29,8	39,2	67	121
7	2,0	38	52,8/42,2	58/46,4	104,5/83,5	187/157,5
8	1,9	36	35,8/28,6	41,7/33,8	76/59	137/109,5
9	1,8	32	16,8/13,1	22,7/17,8	38,1/30,5	68/54,4
10	1,85	28	8,3/6,7	15/12	23,7/19	40,1/32,8
11	1,9	36	35,8/21,2	39,3/23,6	71/42,6	134/80,4
12	1,9	34	25,4/15,5	29,8/17,9	53/31,8	99/59,3
13	1,8	30	10,9/6,5	15,3/9,1	25,7/15,4	45,9/27,5
14	1,75	26	5,3/3,2	9,9/5,9	15,5/9,2	25,8/15,5

В глинистых грунтах

№№ глинистых грунтов	[illegible] B	Ц-21÷Ц-25	Ц-26÷Ц-30	Ц-31÷Ц-35	Ц-36÷Ц-40
15, 18, 22, 27, 31, 34	≤0,3	41,8	67	99	150
16, 19, 23, 28, 32, 35	0,3÷0,7	12,5	21,3	31,7	47,5
17, 20, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 33	0,7÷0,9 0,9÷1,0	В грунтах текучепластичной консистенции невозможна установка в сверленом котловане			

Примечание

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

ТК 1973

Таблицы предельных сжимающих усилий цилиндрических фундаментов

3-407-98

Выпуск 1 Лист 32

Энергосетьпроект
Северо-западное отделение
г. Ленинград

ПЗТТМ-I-33

Таблица 16

В песчаных грунтах

NN грунт.	γ тс/м³	$\varphi_н$ град	P' тс ЦБ-1÷ЦБ-5	ЦБ-6÷ЦБ-10	ЦБ-11÷ЦБ-15	ЦБ-16÷ЦБ-20
1	2,0	43	62,5	68,2	123,8	235
2	1,9	40	62,5	68,2	123,8	235
3	1,8	38	42,9	49	87,5	168
4	2,0	40	66,3	71,5	129,5	246
5	1,9	38	45	51,3	91,2	171
6	1,8	35	24,5	31,2	53,8	98,3
7	2,0	38	47,4 / 38	50,8 / 40,7	93 / 74,3	175,5 / 140,5
8	1,9	36	31,4 / 25,1	35,5 / 28,4	63,6 / 50,8	119 / 95,2
9	1,8	32	16,3 / 13,0	20,8 / 16,6	35,8 / 28,7	65,4 / 52,2
10	1,85	28	7,0 / 5,6	11,6 / 9,3	18,7 / 15	32,2 / 25,8
11	1,9	36	31,4 / 18,9	33,9 / 20,4	60,8 / 36,4	117 / 70
12	1,9	34	21,5 / 12,9	24,3 / 14,6	43,5 / 26,1	81,3 / 48,3
13	1,8	30	10,9 / 6,5	14,1 / 8,4	24,1 / 14,5	44 / 26,4
14	1,75	26	5,3 / 3,2	8,6 / 5,1	13,9 / 8,3	24 / 14,4

В глинистых грунтах

NN глинистых грунтов	консистенция B	ЦБ-1÷ЦБ-5	ЦБ-6÷ЦБ-10	ЦБ-11÷ЦБ-15	ЦБ-16÷ЦБ-20
15, 18, 22, 27, 31, 34	≤0,3	33	52,1	77,5	117
16, 19, 23, 28, 32, 35	0,3÷0,7	9,8	16,5	24,3	36,4
17, 20, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 31	0,7÷0,9 0,9÷1,0	В грунтах текучепластичной консистенции невозможна установка в сверленом котловане			

Таблица 17

В песчаных грунтах

NN грунт.	γ тс/м³	$\varphi^н$ град	P' тс ЦБ-21÷ЦБ-25	ЦБ-26÷ЦБ-30	ЦБ-31÷ЦБ-35	ЦБ-36÷ЦБ-40
1	2,0	43	55	59,6	108	204
2	1,9	40	55	59,6	108	204
3	1,8	38	39,2	44,6	79,1	149
4	2,0	40	58	62,4	113,2	215
5	1,9	38	41,5	46,4	83	156
6	1,8	35	21,8	27,2	47	86,5
7	2,0	38	43,5 / 34,8	46,2 / 37	83,5 / 67	159,5 / 127,5
8	1,9	36	28,7 / 23,0	31,8 / 25,4	57,2 / 45,7	102,3 / 83,0
9	1,8	32	13,6 / 10,8	17,2 / 13,8	29,7 / 23,8	54,2 / 43,3
10	1,85	28	5,5 / 4,4	9,4 / 7,5	15,1 / 12,1	25,9 / 20,5
11	1,9	36	28,7 / 17,4	30,7 / 18,1	55,7 / 33,4	105,5 / 63,
12	1,9	34	17,2 / 10,3	19,5 / 11,7	34,8 / 20,9	65,2 / 39,
13	1,8	30	9,5 / 5,7	12 / 7,2	20,8 / 12,5	38 / 22,
14	1,75	26	4,6 / 2,8	7,3 / 4,4	11,9 / 7,1	20,7 / 12,4

В глинистых грунтах

NN глинистых грунтов	консистенция B	ЦБ-21÷ЦБ-25	ЦБ-26÷ЦБ-30	ЦБ-31÷ЦБ-35	ЦБ-36÷ЦБ-40
15, 18, 22, 27, 31, 34	≤0,3	29,3	45,6	68,4	103,1
16, 19, 23, 28, 32, 35	0,3÷0,7	8,8	16,1	21,3	32
17, 20, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 31	0,7–0,9 0,9–1,0	В грунтах текучепластичной консистенции невозможна установка в сверленом котловане			

Примечание

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

Зам. нач. ОТП	Худот	
Гл. инж. пр-та	Перевознов	
Рук. группы	Николаева	
Инженер	Калинина	

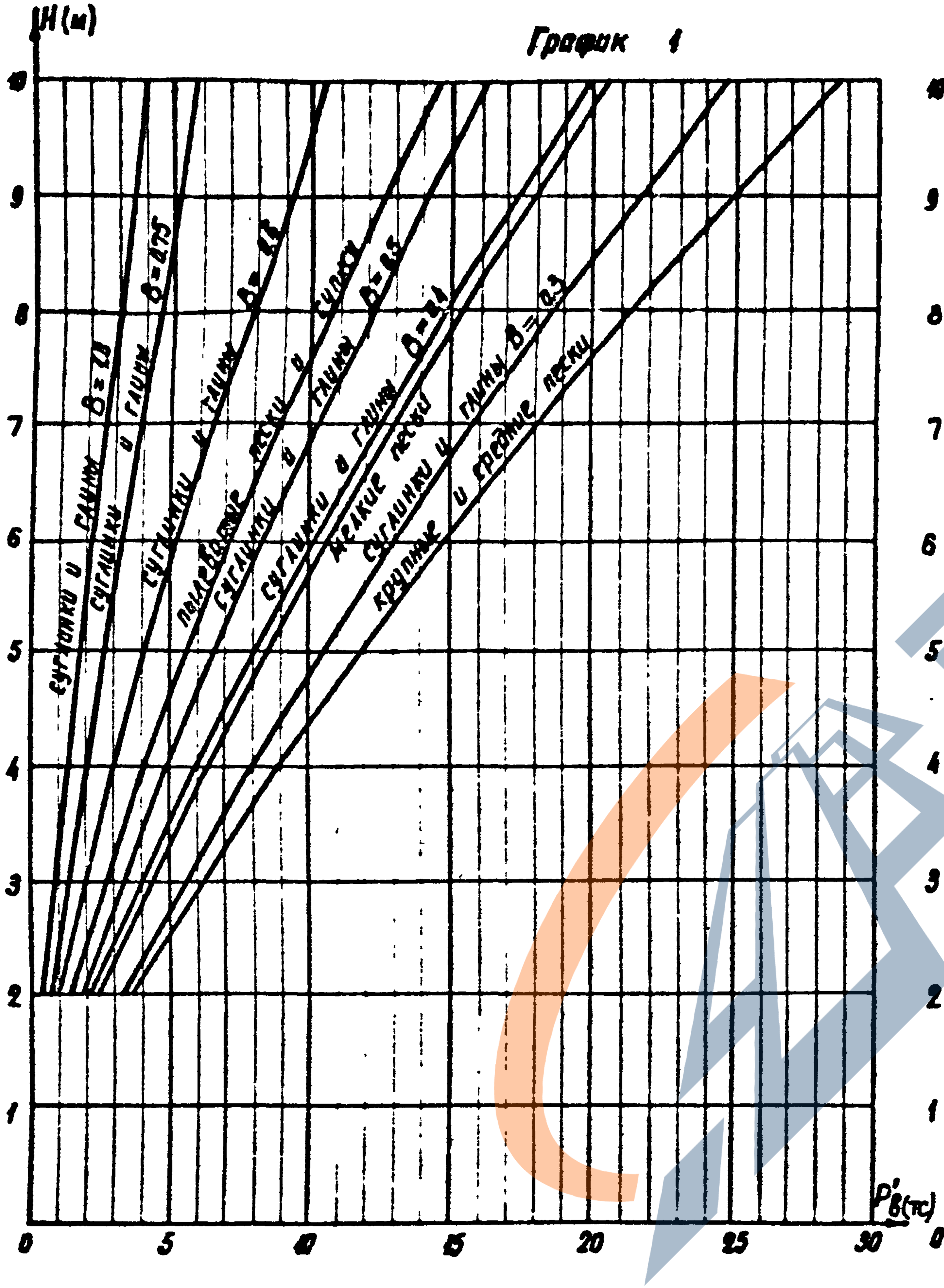
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

ТК 1973	Таблицы предельных сжимающих усилий цилиндрических фундаментов	3-407-98 Выпуск 1, Лист 33

7027тм-I-35

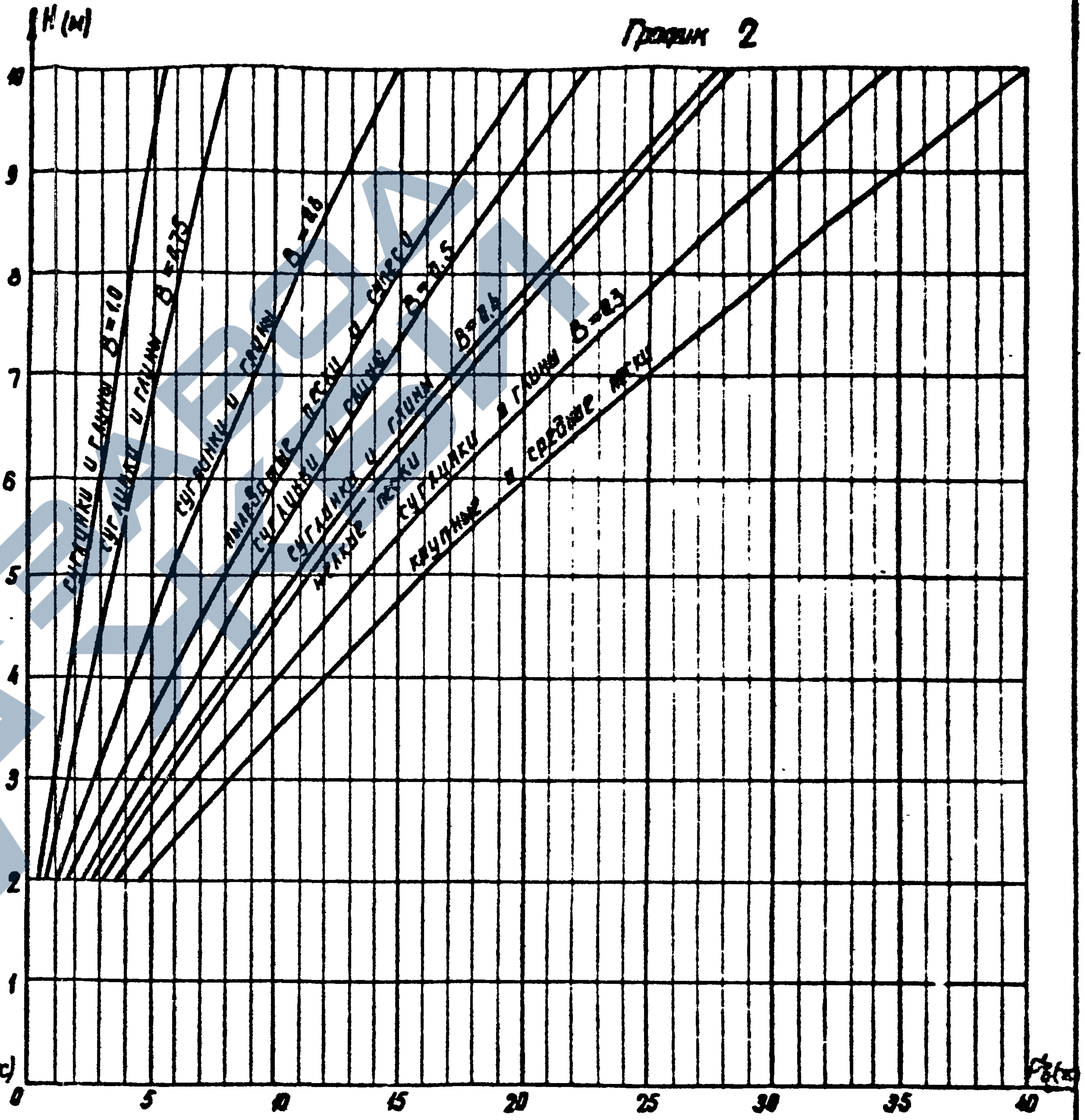
Свая сечением 25×25

График 1



Свая сечением 35×35

График 2



Зам.нач.отд.	Хайат	
Гл.инж.пр-та	Парфенов	
Рук.группы	Курсанова	

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г.Ленинград

ТК 1973	Графики предельных вырывающих усилий свай, погружаемых в однородный грунт	3-407-98 Выпуск 1 Лист 34

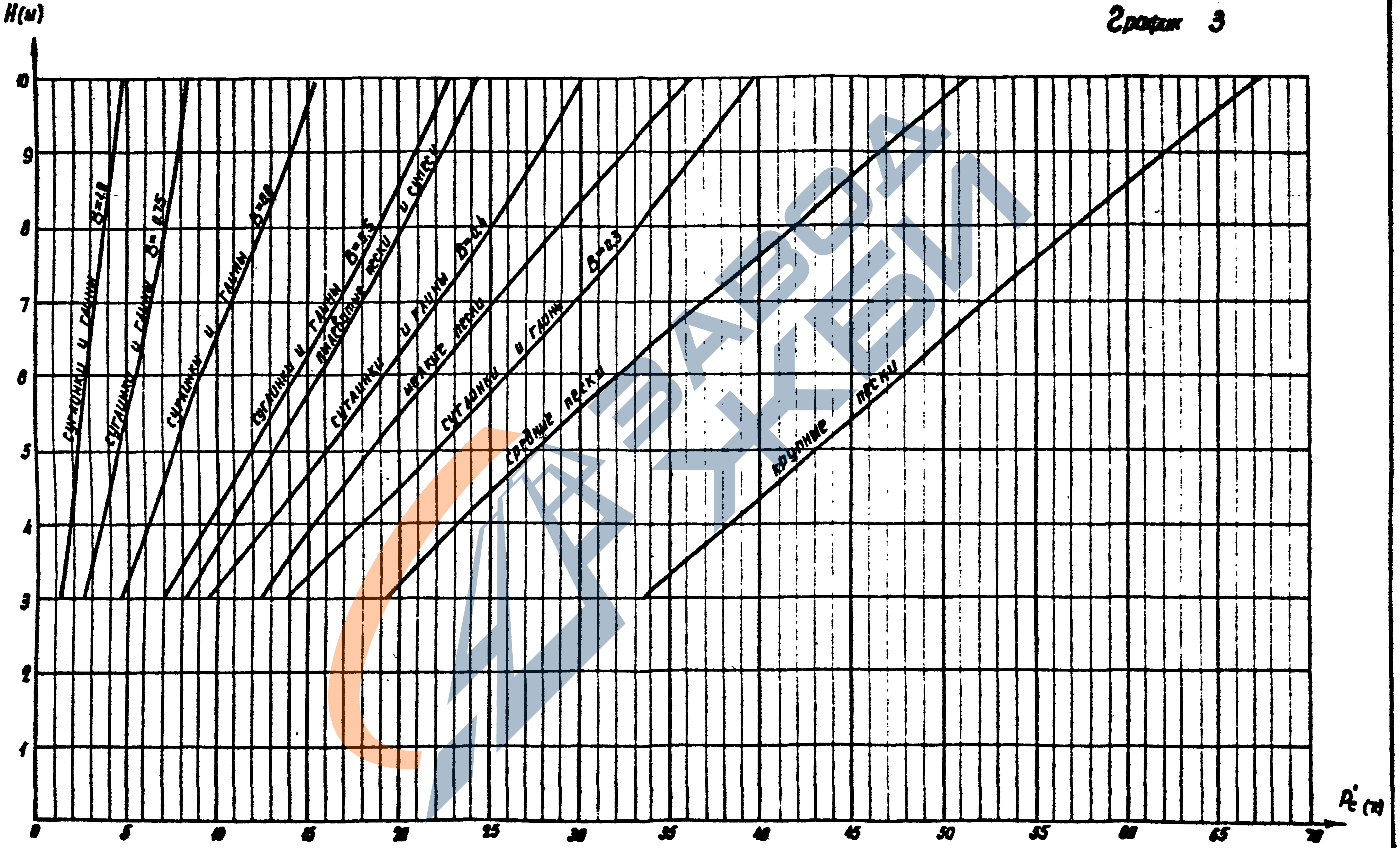
https://zavodjbi.com/

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам. нач. отп.	Ходат	
Гл. инж. пр-та	Парфенов	
Рук. группы	Кирсанова	

7027тм-I-36

График 3

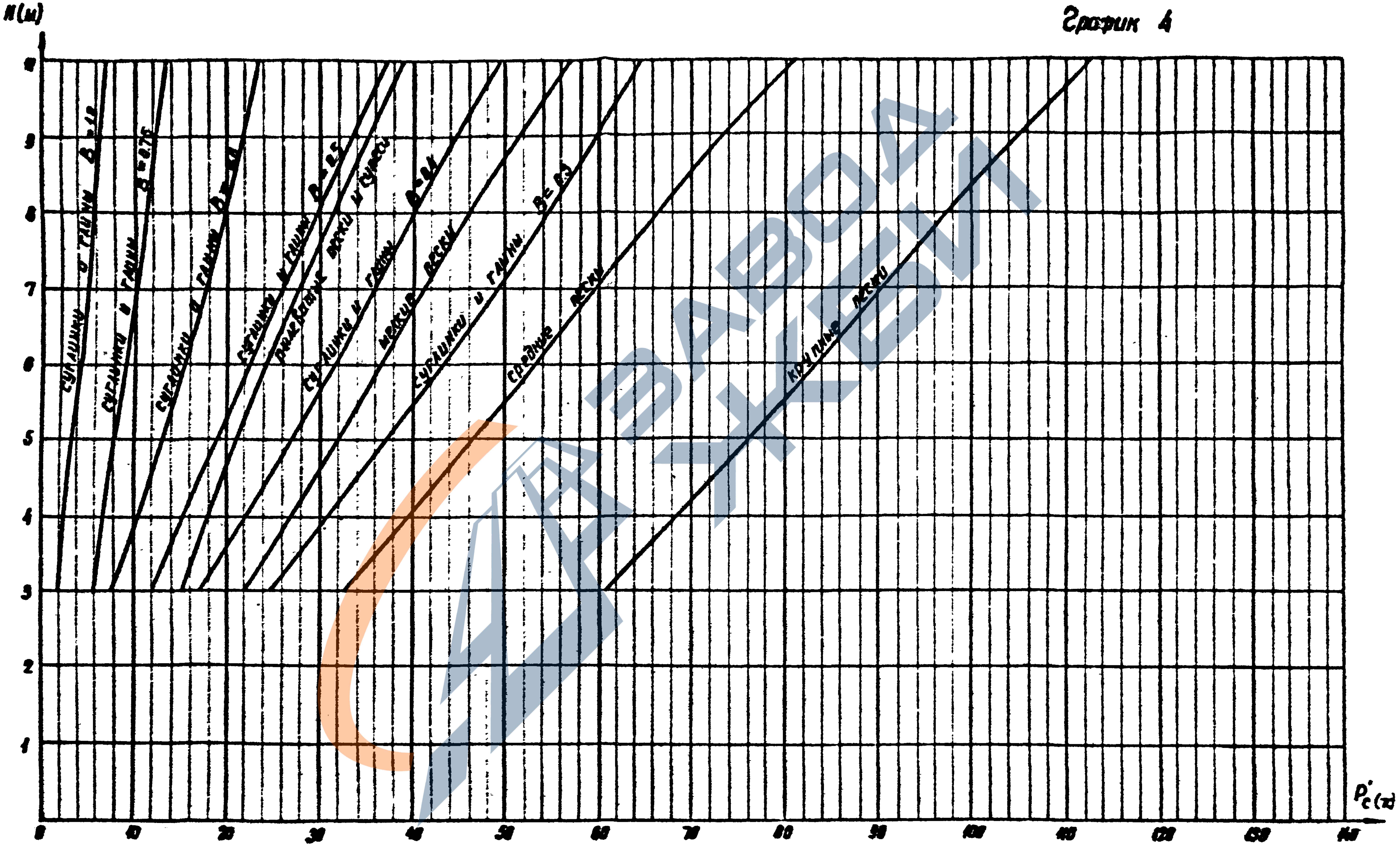


ТК	График предельных сжимающих усилий свай сечением 25×25 см, погруженных в однородный грунт	3-407-98
1973		Выпуск 1 / Лист 35

https://zavodjbi.com/

https://zavodjbi.com/

График 4



ЗАВОД ЖБИ

ТК
1979

График предельных сжимающих усилий свай сечением 35×35 см, погружаемых в однородный грунт

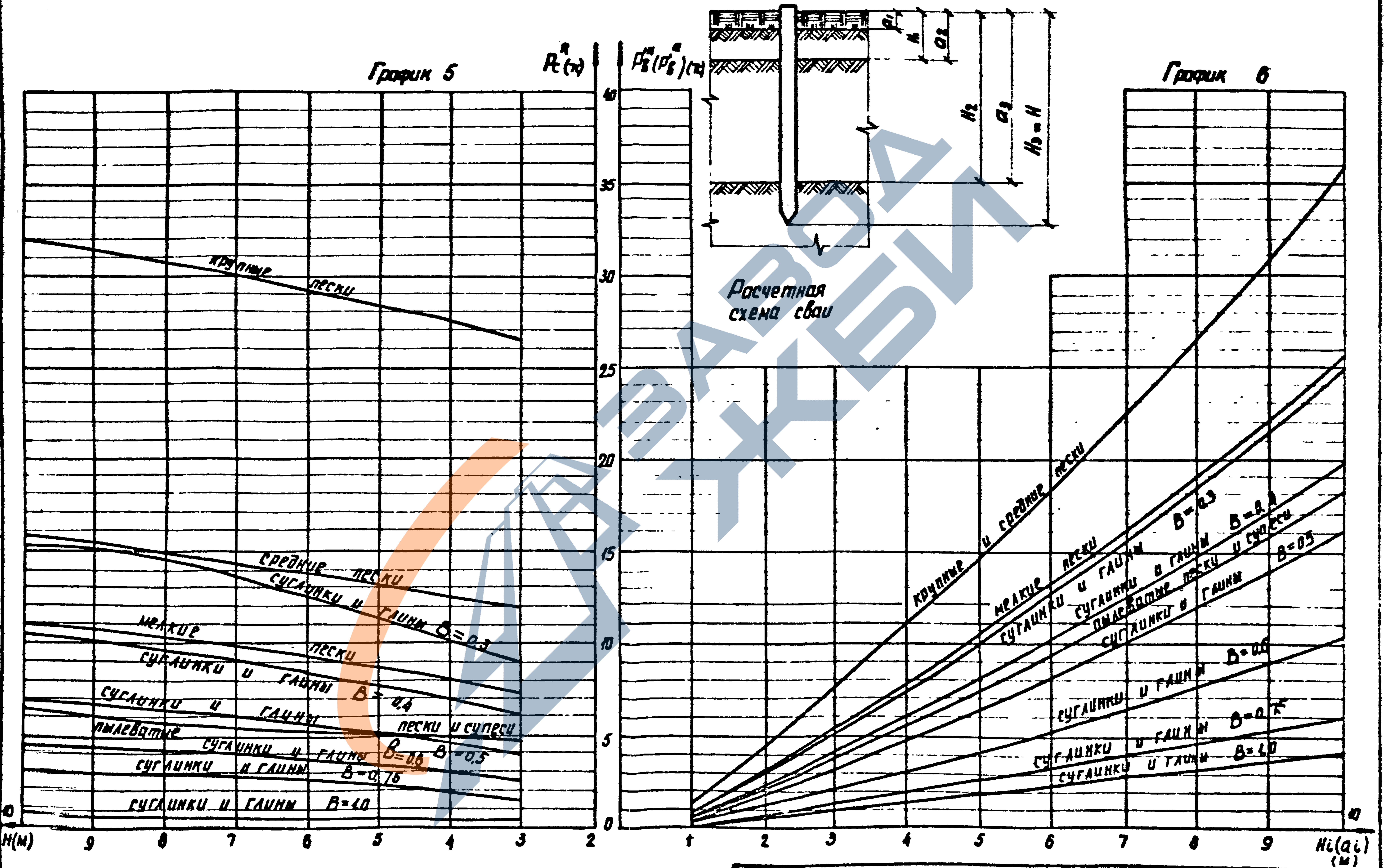
3-407-9
Выпуск 1
Лист 3

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г.Ленинград

Зам.нач.отд Худяк
Гл.инж.пр-та Парфенов
Рук.группы Курсанова

7027тм-Т-97

https://zavodjbi.com/



ТК 1973	Графики предельных сжимающих и выдергивающих усилий сваи сечением 25×25см, погружаемых в неоднородный грунт	3-407-98 Выпуск 1 Лист 37

7027тм-I-38

Зам. нач. отд.	Ходот	
Гл. инж. пр-та	Парфенов	
Рук. группы	Курсанова	

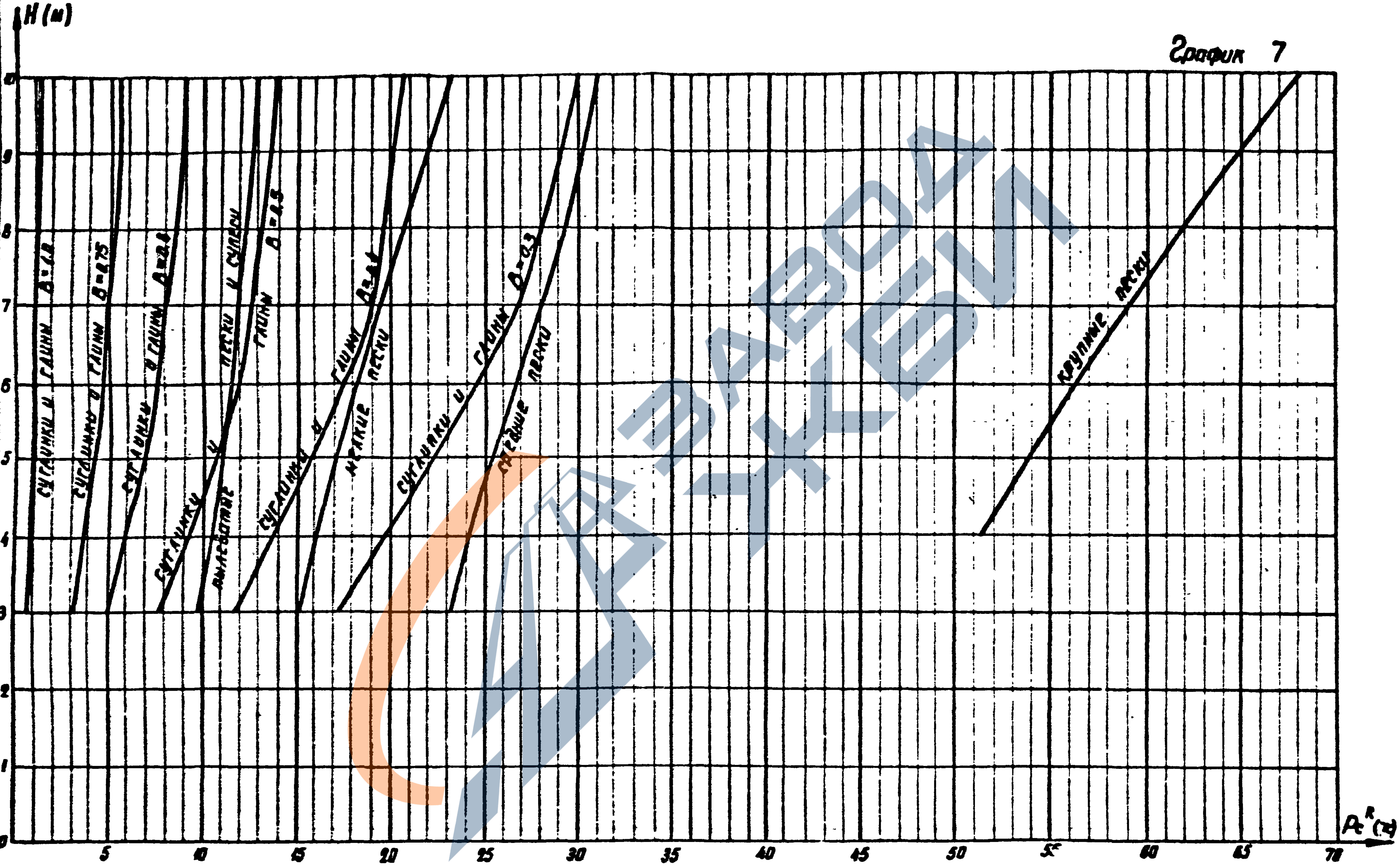
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

7027 тм-I-39

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам. нач. отд.	Худот	Худот
Гл. инж. пр-та	Парфенов	Парфенов
Рук. группы	Курсанова	Курсанова

График 7



ТК 1973	График предельных сжимающих усилий свай сечением 35×35 см, погружаемых в неоднородный грунт	3-407-98
		Выпуск 1, Лист 39

График 8

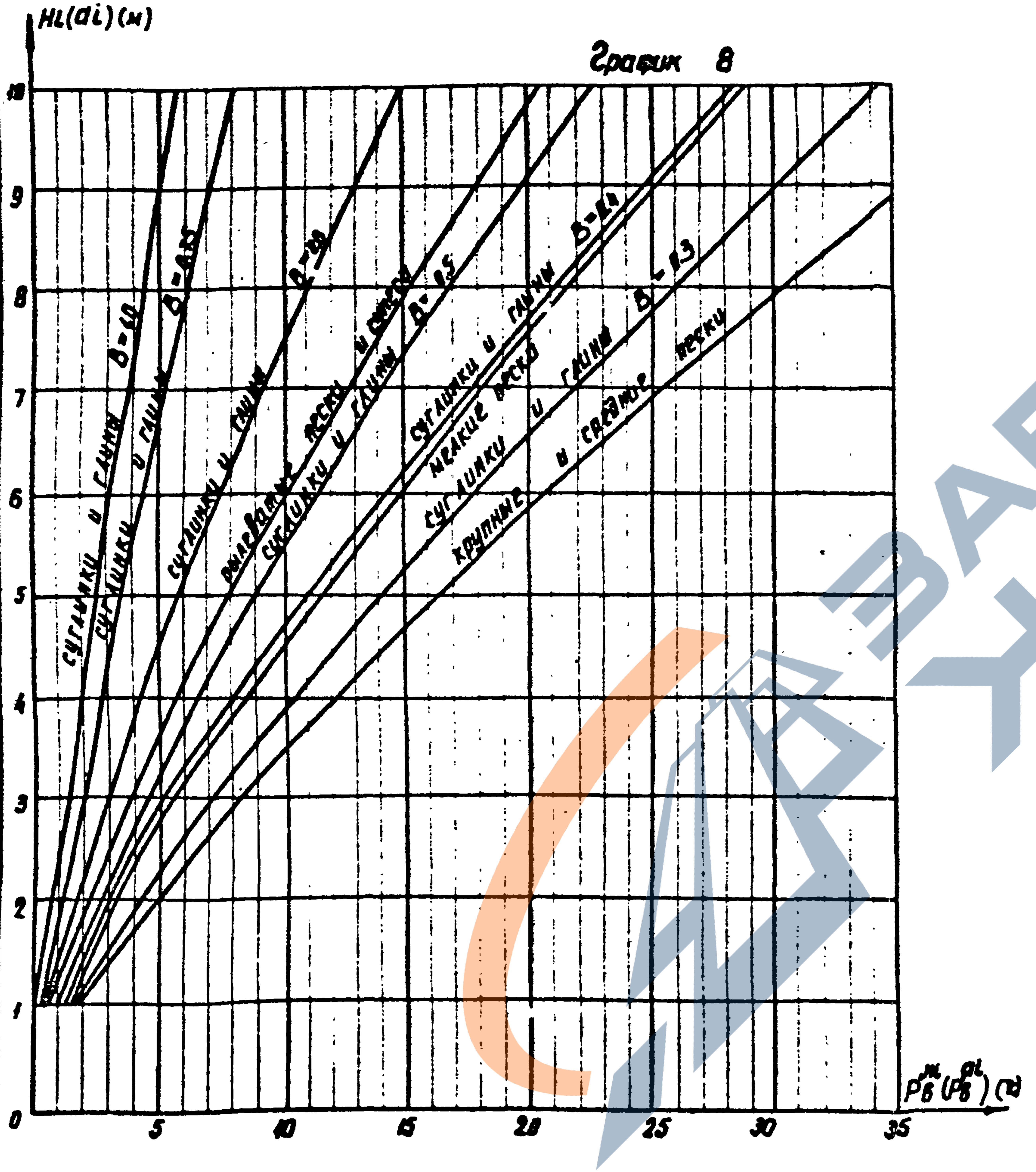


Таблица коэффициентов mвп и mос

Таблица 19

NN п/п	Способы погружения свай и виды грунтов	Коэффициенты условий работы	
		mвп	mос
1	Погружение забивкой в предварительно пробуренные скважины (лидеры) с заглублением концов свай не менее 1м ниже забоя скважины при ее диаметре:		
	а) равном стороне квадратной сваи	1.0	0.5
	б) на 50 мм меньше стороны сваи	1.0	0.6
	в) на 150 мм меньше стороны сваи	1.0	1.0
2	Погружение с подмывом в песчаные грунты при условии добивки свай на последнем метре погружения без применения подмыва	1.0	0.9
3	Вибропогружение в грунты:		
	а) песчаные средней плотности, пески крупные и средней крупности	1.2	1.0
	пески мелкие	1.1	1.0
	пески пылеватые	1.0	1.0
	б) глинистые с консистенцией B=1.0		
	супеси	0.8	0.8
	суглинки	0.7	0.8
	глины	0.6	0.8
	в) глинистые с консистенцией B=0.5		
	супеси	0.9	0.9
	суглинки	0.8	0.9
	глины	0.7	0.9
	г) глинистые с консистенцией B=0	1.0	1.0

Примечание. Коэффициенты по пункту 3 таблицы для глинистых грунтов находятся интерполяцией в зависимости от величины B

ТК	График предельных выдергивающих усилий свай сечением 35× 35 см, погружаемых в неоднородный грунт. Таблица коэффициентов условий работы mвп и mос	3-407-98	
1973		Выпуск 1	Лист 39

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам. нач. отд.	Ходот	
Гл. инж. пр-та	Парфенов	
Рук. гр. группы	Корсакова	

7027тм-I-41

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам.нач.отд. Хадот
Гл.инж.пр-та Парафенко
Рук.группы Кирсанова

Условные обозначения данных полученных при расчете основания подножников на ЭВМ и приведенные в таблицах 19 ÷ 28

$(R_б^н)^{\perp}$ (тс/м²) – допускаемое давление грунта обратной засыпки при действии нагрузок поперек проводов подсчитанное с учетом базы стойки, режима работы и влажности грунта.

$(R_б^н)^{\parallel}$ (тс/м²) – то же, вдоль проводов

$N_g^{\perp}$ (тс) – допускаемая вырывающая нагрузка при опрокидывании стойки поперек проводов

$N_g^{\parallel}$ (тс) – то же, вдоль проводов

$S_о$ (м) – осадка подножника под действием нормативной сжимающей нагрузки

$S_{пр}^{\perp}$ (м) – допускаемая осадка при опрокидывании стойки поперек проводов

$S_{пр}^{\parallel}$ (м) – то же, вдоль проводов

$б_{ср.сж.}$ (тс/м²) – среднее давление под плитой подножника от действия нормативных сжимающих нагрузок

$R_c^н$ (тс/м²) – нормативное давление на основание, подсчитанное по формуле (12) гл. СН и П II-Б.1-62*

$N_п^{\perp}$ (тс) – предельная вырывающая нагрузка при опрокидывании стойки поперек проводов

$N_п^{\parallel}$ (тс) – то же, вдоль проводов

$Q_g^{\perp}$ сж (тс) – допускаемая горизонтальная нагрузка на сжимаемый подножник при опрокидывании стойки поперек проводов

$Q_g^{\parallel}$ сж (тс) – то же, вдоль проводов

$Q_п^{\perp}$ (тс) – предельная горизонтальная нагрузка при опрокидывании стойки поперек проводов

$Q_п^{\parallel}$ (тс) – то же, вдоль проводов

$Q_g^{\perp}$ выр. (тс) – допускаемая горизонтальная нагрузка на вырываемый подножник при опрокидывании стойки поперек проводов

$б_{ср.выр.}$ (тс/м²) – среднее давление по плите от действия нормативных вырывающих нагрузок

Условные обозначения действующих усилий, приведенные в таблице 8

$N_в$ (тс) – действующая максимальная расчетная вырывающая нагрузка на подножник

$N_в^н$ (тс) – действующая максимальная нормативная вырывающая нагрузка на подножник

$Q_{x,y}$ (тс) – действующая максимальная расчетная горизонтальная сила.

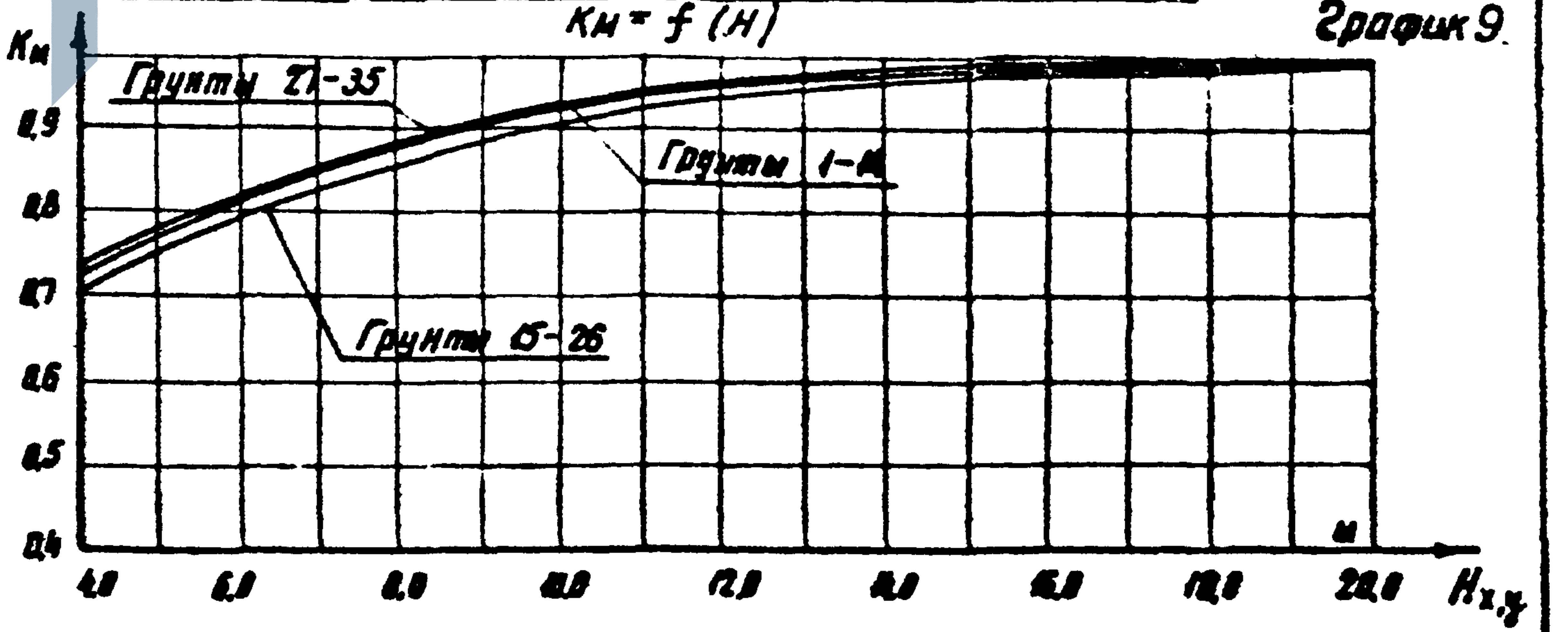
$Q_x^н$ (тс) – действующие нормативные горизонтальные силы при сжатии или вырывании поперек проводов

$Q_y^н$ (тс) – то же, вдоль проводов

Кривые зависимости коэффициента Kм от высоты приложения опрокидывающего силы

$K_м = f(H)$

График 9.



$H_{x,y}$ – высота приложения равнодействующей горизонтальных сил $H_{xy} = \frac{M_{xy}^н}{Q_{x}^н}$

ТК	Условные обозначения к расчету оснований подножников. График кривых зависимости коэффициента Kм	3-407-98	
1973		Выпуск 1	Лист 40

ТП 27тм-I-42

Результаты расчета фундаментов П-7 (из подножников ФК1-2) при $N_c^н = 5,2$ тс $N_б^н = 3,7$ тс h гр. вод ≥ 2,8 м Таблица 19

грунты / Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
So (м)	$4\cdot10^{-3}$	$5,6\cdot10^{-3}$	$7,5\cdot10^{-3}$	$4,3\cdot10^{-3}$	$5,6\cdot10^{-3}$	$7,5\cdot10^{-3}$	$5,4\cdot10^{-3}$	$8\cdot10^{-3}$	$1\cdot10^{-2}$	$1,5\cdot10^{-2}$	$1,9\cdot10^{-2}$	$2,5\cdot10^{-2}$	$2,7\cdot10^{-2}$	$1,4\cdot10^{-2}$	$1,7\cdot10^{-2}$	$5,7\cdot10^{-2}$	$1,0\cdot10^{-2}$	$1,5\cdot10^{-2}$	$2,1\cdot10^{-2}$	$7,3\cdot10^{-2}$	$1,2\cdot10^{-2}$	$1,9\cdot10^{-2}$	$2,5\cdot10^{-2}$	$3,5\cdot10^{-2}$	$7,5\cdot10^{-2}$	$1,4\cdot10^{-2}$	$2\cdot10^{-2}$	$4\cdot10^{-2}$	$9,7\cdot10^{-2}$	$1,5\cdot10^{-2}$	$2,5\cdot10^{-2}$	$1,2\cdot10^{-2}$	$2\cdot10^{-2}$
$R_c^н$ (т/м²)	63,9	42,9	38,5	53,9	42,8	32,3	49,3	39,4	27,5	43,4	35,4	25,8	35,6	23,4	21,6	44,3	28,9	22,9	17,0	45,0	28,2	22,9	17,1	14,1	51,3	30,0	24,0	19,1	54,3	30,7	26,7	55,9	31,0
$N_п^{I,II}$ (т)	8,2	7,8	7,6	7,8	7,6	7,2	8,0	7,3	6,8	8,2	7,5	6,6	10,0	2,5	6,8	10,2	7,7	6,5	5,8	11,6	8,8	7,7	6,2	5,5	14,8	11,2	8,1	6,7	16,5	12,8	8,5	17,4	14,5
Q_g^I сж (т)	1,6	1,6	1,6	1,54	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,31	1,4	1,3	1,3	1,29	1,35	1,3	1,29	1,28	1,29	1,35	1,3	1,27	1,27	1,35	1,3	1,25	1,3	1,26
Q_g^{II} сж (т)	1,6	1,6	1,6	1,54	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,26	1,4	1,3	1,23	1,12	1,35	1,3	1,23	1,07	0,94	1,35	1,3	1,19	1,02	1,35	1,3	1,14	1,3	1,26
$Q_п^{I,II}$ (т)	1,8	1,8	1,8	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,2	1,0	0,82	1,1	0,91	0,8	0,72	1,12	0,9	0,8	0,68	0,61	1,22	0,97	0,76	0,65	1,29	1,0	0,72	1,27	0,88
Q_g^I выр (т)	0,99	0,99	0,99	0,9	0,9	0,9	0,83	0,83	0,83	0,79	0,79	0,78	0,78	0,72	0,66	0,75	0,69	0,65	0,62	0,75	0,68	0,64	0,6	0,57	0,77	0,70	0,62	0,58	0,78	0,7	0,61	0,76	0,65
Q_g^{II} выр (т)	0,32	0,32	0,32	0,3	0,3	0,3	0,28	0,28	0,28	0,26	0,26	0,26	0,26	0,24	0,23	0,25	0,23	0,23	0,22	0,25	0,23	0,22	0,22	0,21	0,25	0,28	0,25	0,21	0,25	0,23	0,21	0,25	0,22

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{I,II} = 4,6\cdot10^{-2}$ м; $\sigma_{ср.сж.} = 7,15$ т/м; $\sigma_{ср.выр} = 2,08$ т/м²; $(R_б^н)^{I,II} = 2,54$ т/м²; $N_g^{I,II} = 4,69$ тс

Результаты расчета фундаментов П-7 (из подножников ФК1-2) при $N_c^н = 5,2$ тс $N_б^н = 3,7$ тс h гр. вод = - 1,0 м Таблица 20

грунты / Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
So (м)	$4,4\cdot10^{-3}$	$5,5\cdot10^{-3}$	$7,5\cdot10^{-3}$	$4,4\cdot10^{-3}$	$5,6\cdot10^{-3}$	$7,5\cdot10^{-3}$	$5,4\cdot10^{-3}$	$9,02\cdot10^{-3}$	$1\cdot10^{-2}$	$1,6\cdot10^{-2}$	$1,9\cdot10^{-2}$	$2,5\cdot10^{-2}$	$2,7\cdot10^{-2}$	$4\cdot10^{-2}$	$1,7\cdot10^{-2}$	$5,7\cdot10^{-2}$	$1\cdot10^{-2}$	$1,5\cdot10^{-2}$	$2,1\cdot10^{-2}$	$7,3\cdot10^{-2}$	$1,2\cdot10^{-2}$	$1,9\cdot10^{-2}$	$2,6\cdot10^{-2}$	$3,5\cdot10^{-2}$	$7,5\cdot10^{-2}$	$1,4\cdot10^{-2}$	$2\cdot10^{-2}$	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	$2\cdot10^{-2}$
$R_c^н$ (т/м²)	63,9	42,0	38,5	54,0	42,8	32,3	49,3	39,5	27,4	43,5	36,5	25,8	35,6	28,4	21,6	44,2	28,9	22,9	17,0	45,0	28,2	22,8	17,1	14,0	51,3	30,0	24,9	19,1	54,2	30,6	26,7	55,9	31,0
$N_п^{I,II}$ (т)	6,9	6,5	6,3	6,5	6,3	6,0	6,8	6,1	5,7	7,0	6,3	5,4	9,2	7,7	5,5	9,4	6,9	5,7	4,9	10,8	8,0	6,9	5,4	4,7	13,5	10,4	7,3	5,9	15,7	12,0	7,7	16,6	13,7
Q_g^I сж (т)	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,31	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,29	1,28	1,28	1,35	1,3	1,27	1,27	1,35	1,3	1,25	1,3	1,25
Q_g^{II} сж (т)	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,26	1,4	1,3	1,3	1,12	1,3	1,3	1,23	1,07	0,94	1,35	1,3	1,19	1,02	1,35	1,3	1,14	1,3	1,25
$Q_п^{I,II}$ (т)	1,8	1,8	1,8	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,2	1,0	0,82	1,1	0,91	0,8	0,72	1,1	0,9	0,8	0,68	0,61	1,22	0,97	0,76	0,65	1,29	1,0	0,72	1,27	0,86
Q_g^I выр (т)	0,76	0,76	0,76	0,69	0,69	0,69	0,64	0,64	0,64	0,61	0,61	0,6	0,59	0,56	0,52	0,58	0,54	0,51	0,49	0,58	0,53	0,5	0,47	0,45	0,59	0,54	0,48	0,46	0,66	0,54	0,48	0,59	0,51
Q_g^{II} выр (т)	0,32	0,32	0,32	0,3	0,3	0,3	0,28	0,28	0,28	0,27	0,27	0,26	0,26	0,24	0,23	0,25	0,24	0,23	0,22	0,25	0,23	0,23	0,21	0,21	0,25	0,24	0,22	0,21	0,26	0,24	0,22	0,25	0,22

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{I,II} = 4,6\cdot10^{-2}$ м; $\sigma_{ср.сж.} = 7,15$ т/м; $\sigma_{ср.выр.} = 2,36$ т/м²; $(R_б^н)^{I,II} = 2,54$ т/м²; $N_g^{I,II} = 4,3$ тс

Примечание

Условные обозначения см. лист 40

Зам.нач.ОТП Ходот

Гл.инженер-проекта Парфенов

Рук.группы Курсакова

Энергосетьпроект
Северо-Западное
отделение
г. Ленинград

ТК
1973 г.

Таблицы расчета оснований подножников

3-407-98

Выпуск 1

Лист 41

Результаты расчета фундаментов П-7 (из подножников ФК1-2)*) при $N_c^H = 6{,}1$ тс $N_б^H = 4{,}4$ тс $h_{гр.вод} \geq -2{,}2$ м Таблица 21

Грунты / Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
$S_д$ (м)	$5.3\cdot10^{-3}$	$5.7\cdot10^{-3}$	$8.5\cdot10^{-3}$	$5.3\cdot10^{-3}$	$5.7\cdot10^{-3}$	$3.5\cdot10^{-3}$	$6.6\cdot10^{-3}$	$9.5\cdot10^{-3}$	$1.13\cdot10^{-2}$	$1.92\cdot10^{-2}$	$2.24\cdot10^{-2}$	$2.33\cdot10^{-2}$	$1.05\cdot10^{-2}$	$1.54\cdot10^{-2}$	$2.37\cdot10^{-2}$	$6.55\cdot10^{-3}$	$1.25\cdot10^{-2}$	$1.29\cdot10^{-2}$	$2.35\cdot10^{-2}$	$8.72\cdot10^{-3}$	$1.41\cdot10^{-2}$	$2.0\cdot10^{-2}$	$3\cdot10^{-2}$	$3.54\cdot10^{-2}$	$3.56\cdot10^{-3}$	$1.59\cdot10^{-2}$	$2.39\cdot10^{-2}$	$3.5\cdot10^{-2}$	$1.23\cdot10^{-2}$	$1.92\cdot10^{-2}$	$2.66\cdot10^{-2}$	$1.4\cdot10^{-2}$	$2.25\cdot10^{-2}$
R_c^{II} (т/м²)	53.93	47.97	38.54	53.96	42.84	32.32	49.3	59.47	27.46	43.46	36.46	25.79	35.66	28.39	21.62	44.29	28.89	22.92	16.98	45.84	28.22	22.87	17.11	14.08	51.28	38.83	24.98	19.65	54.26	38.68	23.73	55.97	38.97
$N_п^{I,II}$ (тс)	8.2	7.81	7.56	7.81	7.56	7.2	8.02	7.52	6.84	8.23	7.53	6.61	9.99	8.48	6.34	10.21	7.68	6.55	5.78	11.62	8.79	7.67	6.24	5.5	14.29	11.46	8.89	6.69	15.52	12.78	8.49	17.38	11.51
$Q_д^{I}$ сж (тс)	1.63	1.63	1.63	1.54	1.54	1.54	1.47	1.46	1.46	1.43	1.42	1.42	1.38	1.34	1.31	1.36	1.32	1.3	1.3	1.35	1.3	1.29	1.28	1.29	1.35	1.3	1.27	1.27	1.35	1.29	1.25	1.34	1.26
$Q_д^{II}$ сж (тс)	1.63	1.63	1.63	1.54	1.54	1.54	1.47	1.46	1.46	1.43	1.42	1.42	1.38	1.34	1.31	1.36	1.32	1.3	1.23	1.35	1.3	1.29	1.18	1.05	1.35	1.3	1.27	1.13	1.35	1.29	1.25	1.34	1.26
$Q_п^{I,II}$ (тс)	1.83	1.83	1.83	1.52	1.52	1.52	1.3	1.27	1.27	1.18	1.15	1.13	1.15	1.0	0.82	1.12	0.91	0.8	0.72	1.12	0.9	0.8	0.68	0.61	1.22	0.97	0.76	0.65	1.29	1.0	0.72	1.27	0.86
$Q_д^{I}$ выр (тс)	0.79	0.8	0.8	0.73	0.73	0.73	0.68	0.67	0.67	0.65	0.64	0.64	0.62	0.59	0.54	0.61	0.56	0.54	0.51	0.61	0.56	0.53	0.5	0.47	0.62	0.57	0.54	0.48	0.63	0.57	0.5	0.62	0.53
$Q_д^{II}$ выр (тс)	0.32	0.32	0.32	0.29	0.29	0.29	0.28	0.28	0.28	0.27	0.26	0.26	0.26	0.25	0.23	0.25	0.24	0.23	0.22	0.25	0.23	0.23	0.22	0.21	0.25	0.23	0.22	0.21	0.26	0.24	0.21	0.25	0.22

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{I,II} = 4.6\cdot10^{-2}$ м; $\sigma_{ср.сж} = 7.64$ т/м²; $\sigma_{ср.выр} = 2.31$ т/м²; $(R_б^{II})^{I,II} = 2.54$ т/м²; $N_g^{I,II} = 4.69$ тс

*) Прочность основания фундаментов при $h_{гр.вод} = -1{,}0$ не обеспечена.

Результаты расчета фундаментов П-8 (из подножников Ф1-2) при $N_c^H = 6{,}1$ тс $N_б^H = 4{,}4$ тс $h_{гр.вод} = -1.0$ Таблица 22

Грунты / Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
$S_д$ (м)	$4.7\cdot10^{-3}$	$6.2\cdot10^{-3}$	$8\cdot10^{-3}$	$4.7\cdot10^{-3}$	$6.2\cdot10^{-3}$	$8\cdot10^{-3}$	$5.9\cdot10^{-3}$	$8.8\cdot10^{-3}$	$1.1\cdot10^{-2}$	$1.8\cdot10^{-2}$	$2\cdot10^{-2}$	$2.6\cdot10^{-2}$	$9.5\cdot10^{-3}$	$1.4\cdot10^{-2}$	$1.9\cdot10^{-2}$	$6.2\cdot10^{-3}$	$1.1\cdot10^{-2}$	$1.5\cdot10^{-2}$	$2.2\cdot10^{-2}$	$7.5\cdot10^{-3}$	$1.3\cdot10^{-2}$	$2\cdot10^{-2}$	$2.8\cdot10^{-2}$	$3.9\cdot10^{-2}$	$8.2\cdot10^{-3}$	$1.5\cdot10^{-2}$	$2.3\cdot10^{-3}$	$3.5\cdot10^{-2}$	$1\cdot10^{-2}$	$1.8\cdot10^{-2}$	$2.8\cdot10^{-2}$	$1.3\cdot10^{-2}$	$2.2\cdot10^{-2}$
R_c^{II} (т/м²)	77.4	38.3	47.0	64.8	51.8	39.3	58.7	4.73	33.2	51.2	43.3	38.8	39.7	32.2	25.1	48.2	32.4	26.2	19.9	48.4	34.3	25.6	19.6	16.3	54.2	32.6	27.3	21.2	56.7	32.9	28.7	58.1	32.8
$N_п^{I,II}$ (тс)	9.5	9.0	8.6	9.0	8.6	8.1	9.2	8.3	7.6	9.4	8.5	7.3	11.9	10.0	7.3	12.2	9.0	7.6	6.6	14.2	10.5	9.0	7.1	6.1	17.8	13.6	9.5	7.7	28.6	15.7	10.0	21.6	13.9
$Q_д^{I}$ сж (тс)	2.08	2.08	2.08	1.92	1.92	1.92	1.79	1.78	1.78	1.71	1.7	1.69	1.63	1.56	1.47	1.6	1.51	1.45	1.41	1.58	1.48	1.43	1.37	1.33	1.59	1.49	1.39	1.33	1.6	1.48	1.35	1.58	1.4
$Q_д^{II}$ сж (тс)	2.08	2.08	2.08	1.92	1.92	1.92	1.79	1.78	1.78	1.71	1.7	1.69	1.63	1.56	1.47	1.6	1.51	1.45	1.41	1.58	1.48	1.43	1.37	1.33	1.59	1.49	1.39	1.33	1.6	1.48	1.35	1.58	1.4
$Q_п^{I,II}$ (тс)	3.18	3.18	3.18	2.63	2.63	2.63	2.22	2.18	2.18	2.01	1.97	1.93	1.88	1.65	1.38	1.82	1.5	1.33	1.2	1.8	1.46	1.3	1.13	1.02	1.92	1.55	1.23	1.06	1.99	1.57	1.16	1.94	1.35
$Q_д^{I}$ выр (тс)	1.88	1.88	1.88	1.69	1.69	1.69	1.53	1.52	1.52	1.44	1.42	1.41	1.34	1.26	1.44	1.32	1.19	1.11	1.1	1.31	1.17	1.09	1.0	0.95	1.34	1.19	1.05	0.97	1.35	1.19	1.0	1.35	1.09
$Q_д^{II}$ выр. (тс)	0.68	0.68	0.68	0.59	0.59	0.59	0.55	0.54	0.54	0.52	0.52	0.51	0.49	0.47	0.43	0.49	0.45	0.42	0.41	0.48	0.44	0.42	0.4	0.38	0.48	0.44	0.41	0.38	0.49	0.44	0.39	0.48	0.41

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{I,II} = 4.6\cdot10^{-2}$ м; $\sigma_{ср.сж} = 8{,}4$ т/м²; $\sigma_{ср.выр} = 2{,}52$ т/м²; $(R_б^{II})^{I,II} = 3.05$ т/м²; $N_g^{I,II} = 5{,}09$ тс

Примечание

Условные обозначения см. лист 40.

Зам.нач. ОТП Хохот
Гл.инж.пр-та Парфенов
Рук.группы Курсанова

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

ТК 1973	Таблицы расчета оснований подножников	3-407-98 Выпуск 1 Лист 42

Результаты расчета фундаментов П-8 (из подножников Ф1-2) при $N_c^{н} = 6{,}5$тс; $N_б^{н} = 4.9$тс ; $h_{гр.вод} = -2{,}2$м Таблица 23

Результаты \ Грунты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
So (м)	$5.5\cdot10^{-3}$	$5.8\cdot10^{-3}$	$3.1\cdot10^{-3}$	$5.5\cdot10^{-3}$	$6.8\cdot10^{-3}$	[illegible]	$6.9\cdot10^{-3}$	$9.7\cdot10^{-3}$	$1.3\cdot10^{-2}$	$1.9\cdot10^{-2}$	$2.3\cdot10^{-2}$	$3\cdot10^{-2}$	$1.1\cdot10^{-2}$	$1.6\cdot10^{-2}$	$2.1\cdot10^{-2}$	$7.2\cdot10^{-3}$	$1.2\cdot10^{-2}$	$1.8\cdot10^{-2}$	$2.5\cdot10^{-2}$	$8.7\cdot10^{-3}$	$1.4\cdot10^{-2}$	$2.3\cdot10^{-2}$	$3.1\cdot10^{-2}$	$4.2\cdot10^{-2}$	$9\cdot10^{-3}$	$1.7\cdot10^{-2}$	$2.5\cdot10^{-2}$	$3.8\cdot10^{-2}$	$1.2\cdot10^{-2}$	$2.1\cdot10^{-2}$	$3.1\cdot10^{-2}$	$1.5\cdot10^{-2}$	$2.4\cdot10^{-2}$
$R_c^{н}$ (т/м²)	77.4	58.3	47.0	64.7	51.8	39.2	58.7	47.3	33.2	51.2	43.3	30.8	39.7	32.2	25.1	48.2	32.4	26.2	19.8	48.4	31,3	25.6	19.6	16.3	54.1	32.6	27.3	21.2	56.7	32.8	28.7	58.0	32.8
$N_п^{I,II}$ (т)	11.9	11.3	10.9	11.3	10.9	10.3	11.5	10.4	9.7	11.6	10.6	9.3	13.2	11.3	8,5	13.5	10.3	8.8	7.8	15.4	11.8	10.3	8.4	7.3	18.9	14.8	10.7	8.9	21.8	15.9	11.2	22.8	15.1
Q_g^{I} сж (т)	2.08	2.08	2.08	1.9	1.9	1.9	1.78	1.78	1.78	1.71	1.7	1.69	1.63	1.55	1.47	1.6	1.51	1.45	1.41	1.58	1.48	1.43	1.37	1.33	1.6	1.49	1.39	1.33	1.6	1.5	1.35	1.58	1.4
Q_g^{II} сж (т)	2.08	2.08	2.08	1.9	1.9	1.9	1.78	1.78	1.78	1.71	1.7	1.69	1.63	1.56	1.47	1.6	1.51	1.45	1.41	1.58	1.48	1.43	1.37	1.33	1.6	1.49	1.39	1.33	1.6	1.5	1.35	1.58	1.4
$Q_п^{I,II}$ (т)	3.18	3.18	3.18	2.62	2.63	2.63	2.22	2.18	2.18	2.01	1.97	1.93	1.88	1.65	1.38	1.82	1.5	1.33	1.2	1.8	1.46	1.3	1.15	1.02	1.92	1.55	1.23	1.86	1.99	1.57	1.16	1.94	1.35
Q_g^{I} выр (т)	1.82	1.82	1.82	1.63	1.63	1.63	1.48	1.46	1.45	1.38	1.36	1.36	1.31	1.22	1.10	1.28	1.15	1.08	1.02	1.26	1.13	1.05	0.97	0.92	1.3	1.15	1.01	0.94	1.32	1.15	0.98	1.29	1.05
Q_g^{II} выр (т)	0.65	0.65	0.65	0.59	0.59	0.59	0.55	0.54	0.54	0.52	0.52	0.51	0.49	0.47	0.44	0.48	0.45	0.43	0.41	0.48	0.44	0.42	0.40	0.38	0.48	0.44	0.4	0.38	0.49	0.44	0.39	0.48	0.41

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр.}^{I,II} = 4.6\cdot10^{-2}$м; $\sigma_{ср.сж} = 8{,}8$т/м²; $\sigma_{ср.выр} = 2.58$т/м²; $(R_б^{н})^{I,II} = 3{,}05$т/м²; $N_g^{I,II} = 5{,}5$тс

Результаты расчета фундаментов П-8 (из подножников Ф1-2) при $N_c^{н} = 6{,}5$тс ; $N_б^{н} = 4{,}9$тс $h_{гр.вод} = -1.0$м Таблица 24

Результаты \ Грунты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
So (м)	$5.5\cdot10^{-3}$	$5.8\cdot10^{-3}$	$3.1\cdot10^{-3}$	$5.5\cdot10^{-3}$	$6.8\cdot10^{-3}$	$2.1\cdot10^{-3}$	$6.9\cdot10^{-3}$	$9.7\cdot10^{-3}$	$1.3\cdot10^{-2}$	$1.9\cdot10^{-2}$	$2.3\cdot10^{-2}$	$3\cdot10^{-2}$	$1.1\cdot10^{-2}$	$1.6\cdot10^{-2}$	$2.1\cdot10^{-2}$	$7.2\cdot10^{-3}$	$1.2\cdot10^{-2}$	$1.8\cdot10^{-2}$	$2.5\cdot10^{-2}$	$8.7\cdot10^{-3}$	$1.4\cdot10^{-2}$	$2.3\cdot10^{-2}$	$3.1\cdot10^{-2}$	$4.2\cdot10^{-2}$	$9\cdot10^{-3}$	$1.7\cdot10^{-2}$	$2.5\cdot10^{-2}$	$3.8\cdot10^{-2}$	$1.2\cdot10^{-2}$	$2.1\cdot10^{-2}$	[illegible]	$1.5\cdot10^{-2}$	$2.4\cdot10^{-2}$
$R_c^{н}$ (т/м²)	77.4	58.3	47.0	64.7	51.8	39.3	58.7	47.3	33,2	51,3	43,3	30.8	39.8	32.2	25.0	48.1	32.4	26.2	19.9	43.3	31.3	25.6	19.6	16.3	54.2	32.6	27.3	21.2	56.7	32.9	23.7	58.0	32.8
$N_п^{I,II}$ (т)	9.5	9.0	8.6	9.0	8.6	8.1	9.2	8.3	7.6	9.4	8.5	7.3	11.9	10.0	7.3	12.2	9.03	7.6	6.6	14.2	10.5	9.03	7.1	6.1	12.8	13.6	9.5	7.7	20.6	15.7	10.0	21.6	13.9
Q_g^{I} сж (т)	2.08	2.08	2.08	1.92	1.92	1.92	1.79	1.78	1.78	1.71	1.7	1.69	1.62	1.56	1.47	1.6	1.51	1.45	1.41	1.58	1.43	1.43	1.37	1.33	1.6	1.49	1.39	1.33	1.6	1.48	1.35	1.58	1.4
Q_g^{II} сж (т)	2.08	2.08	2.08	1.92	1.92	1.92	1.79	1.78	1.78	1.71	1.7	1.69	1.62	1.56	1.47	1.6	1.51	1.45	1.41	1.58	1.48	1.43	1.37	1.33	1.6	1.49	1.39	1.33	1.6	1.48	1.35	1.58	1.4
$Q_п^{I,II}$ (т)	3.18	3.18	3.18	2.63	2.63	2.63	2.22	2.18	2.18	2.01	1.97	1.93	1.88	1.65	1.38	1.82	1.5	1.33	1.2	1.8	1.46	1.3	1.13	1.02	1.92	1.55	1.23	1.06	1.99	1.57	1.16	1.94	1.35
Q_g^{I} выр (т)	1.39	1.39	1.39	1.28	1.28	1.26	1.15	1.13	1.13	1.08	1.07	1.06	1.02	0.95	0.87	1.0	0.91	0.85	0.81	0.99	0.89	0.84	0.78	0.74	1.0	0.91	0.8	0.75	1.01	0.91	0.78	1.0	0.83
Q_g^{II} выр (т)	0.65	0.65	0.65	0.59	0.59	0.59	0.55	0.54	0.54	0.52	0.52	0.52	0.49	0.47	0.44	0.48	0.45	0.43	0.41	0.48	0.44	0.42	0.40	0.38	0.48	0.44	0.41	0.38	0.49	0.44	0.39	0.48	0.41

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{I,II} = 4.6\cdot10^{-2}$м; $\sigma_{ср.сж} = 8.8$т/м²; $\sigma_{ср.выр} = 2.9$т/м²; $(R_б^{н})^{I,II} = 3.0$т/м²; $N_g^{I,II} = 5{,}1$тс

Примечание.
Условные обозначения см. лист 40

Зам.нач.отд.	Ходот
Гл.инж.проекта	Порфенов
Рук.группы	Корсонова

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

ТК	Таблицы расчета оснований подножников	3-407-98	
1973		Выпуск 1	Лист 43

Результаты расчета фундаментов П-9 (из подножников Ф2-2)*) при $N_c^н$ = 9,0 тс; $N_в^н$ = 7,4 тс; h гр. вод ≥ −2,5 м   Таблица 25

Результаты \ Грунты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
S_o (м)	$5\cdot10^{-3}$	$5{,}9\cdot10^{-3}$	$5{,}3\cdot10^{-3}$	$5{,}2\cdot10^{-3}$	$5{,}9\cdot10^{-3}$	$9{,}4\cdot10^{-3}$	$5{,}4\cdot10^{-3}$	$9{,}8\cdot10^{-3}$	$1{,}29\cdot10^{-2}$	$1{,}95\cdot10^{-2}$	$2{,}3\cdot10^{-2}$	$3{,}1\cdot10^{-2}$	$1{,}1\cdot10^{-2}$	$1{,}65\cdot10^{-2}$	$2{,}1\cdot10^{-2}$	$5{,}8\cdot10^{-3}$	$1{,}3\cdot10^{-2}$	$1{,}8\cdot10^{-2}$	$2{,}6\cdot10^{-2}$	$9{,}8\cdot10^{-3}$	$1{,}4\cdot10^{-2}$	$2{,}4\cdot10^{-2}$	$3{,}2\cdot10^{-2}$	$1{,}5\cdot10^{-2}$	$3{,}1\cdot10^{-2}$	$1{,}7\cdot10^{-2}$	$2{,}5\cdot10^{-2}$	$4\cdot10^{-2}$	$1{,}2\cdot10^{-2}$	$2{,}1\cdot10^{-2}$	$3{,}2\cdot10^{-2}$	$1{,}5\cdot10^{-2}$	$2{,}5\cdot10^{-2}$
$R_c^н$ (тс/м²)	76,25	58,7	48,2	66,3	53,01	40,5	50,81	48,34	33,9	52,33	44,13	31,44	30,23	32,58	25,46	48,6	32,64	26,53	20,2	48,75	34,62	25,9	19,87	16,53	54,48	32,87	27,52	21,38	56,98	33,67	28,91	38,25	33,02
$N_п^{I,II}$ (тс)	14,98	14,25	13,84	14,25	13,84	13,2	14,49	13,41	12,58	14,67	13,61	12,28	16,3	14,3	11,4	16,53	13,27	11,75	10,7	18,62	14,81	13,3	11,33	19,27	22,46	18,2	13,95	11,30	25,94	23,70	14,51	21,68	19,25
Q_g^I сж (тс)	2,57	2,57	2,57	2,42	2,42	2,42	2,3	2,29	2,29	2,23	2,22	2,21	2,15	2,09	2,03	2,13	2,05	2,01	1,98	2,1	2,02	1,98	1,95	1,93	2,11	2,02	1,95	1,92	2,12	2,01	1,92	2,09	1,95
Q_g^{II} сж (тс)	2,57	2,57	2,57	2,42	2,42	2,42	2,3	2,29	2,29	2,23	2,22	2,21	2,15	2,09	2,03	2,13	2,05	2,01	1,98	2,1	2,02	1,98	1,95	1,93	2,11	2,02	1,95	1,92	2,12	2,01	1,92	2,09	1,95
$Q_п^{I,II}$ (тс)	3,57	3,57	3,57	2,96	2,96	2,96	2,51	2,45	2,46	2,28	2,23	2,19	2,14	1,88	1,57	2,07	1,71	1,52	1,37	2,05	1,67	1,49	1,29	1,17	2,18	1,77	1,4	1,22	2,27	1,79	1,32	2,21	1,54
Q_g^I выр. (тс)	1,19	1,19	1,19	1,09	1,09	1,03	1,02	1,01	1,01	0,97	0,96	0,95	1,62	1,53	1,41	1,6	1,46	1,38	1,32	1,58	1,44	1,36	1,27	1,21	1,62	1,47	1,32	1,23	1,64	1,47	1,28	1,61	1,36
Q_g^{II} выр. (тс)	0,5	0,5	0,5	0,47	0,47	0,47	0,44	0,44	0,44	0,4	0,42	0,42	0,5	0,48	0,45	0,49	0,46	0,44	0,43	0,48	0,45	0,43	0,41	0,4	0,48	0,45	0,42	0,4	0,5	0,45	0,41	0,48	0,46

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{I,II} = 4{,}6\cdot10^{-2}$ м; $б_{ср.сж.}$ = 8,2 тс/м; $б_{ф.выр.}$ = 2,41 тс/м²; $(R_б^н)^{I,II}_{для\ гл.\ гр.}$ = 3,2 тс/м²; $N_{g\ для\ гл.\ гр.}^{I,II}$ = 8,9 тс

$(R_б^н)^{I,II}_{для\ песч.\ гр.}$ = 2,56 тс/м²; $N_g^{I,II}$ для песч. гр. = 7,7 тс

*) Прочность оснований фундаментов при $h_{гр.вод}$ = −1,0 не обеспечена.

Результаты расчета фундаментов П-10 (из подножников Ф3-2) при $N_c^н$ = 9,0 тс; $N_в^н$ = 7,4 тс; h гр. вод = −1,0 м   Таблица 26

Результаты \ Грунты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
S_o (м)	$2{,}7\cdot10^{-3}$	$4\cdot10^{-3}$	$6\cdot10^{-3}$	$2{,}7\cdot10^{-3}$	$4\cdot10^{-3}$	$6\cdot10^{-3}$	$3{,}3\cdot10^{-3}$	$5{,}7\cdot10^{-3}$	$3{,}2\cdot10^{-3}$	$1{,}1\cdot10^{-2}$	$1{,}3\cdot10^{-2}$	$2\cdot10^{-2}$	$5{,}3\cdot10^{-3}$	$9{,}4\cdot10^{-3}$	$1{,}2\cdot10^{-2}$	$3{,}5\cdot10^{-3}$	$7{,}1\cdot10^{-3}$	$1{,}1\cdot10^{-2}$	$1{,}6\cdot10^{-2}$	$5\cdot10^{-3}$	$3{,}4\cdot10^{-3}$	$1{,}5\cdot10^{-2}$	$2{,}3\cdot10^{-2}$	$3{,}1\cdot10^{-2}$	$5{,}3\cdot10^{-3}$	$1{,}1\cdot10^{-2}$	$1{,}8\cdot10^{-2}$	$2{,}8\cdot10^{-2}$	$7{,}6\cdot10^{-3}$	$1{,}5\cdot10^{-2}$	$2{,}3\cdot10^{-2}$	$1{,}1\cdot10^{-2}$	$1{,}8\cdot10^{-2}$
$R_c^н$ (тс/м²)	81,14	61,08	49,32	67,75	54,22	41,86	51,28	49,37	34,63	53,36	45,07	32,05	40,7	33,0	25,84	49,03	33,2	26,83	20,5	46,11	31,54	26,18	20,12	16,75	54,77	33,13	27,74	21,57	57,58	33,27	29,03	58,43	33,1
$N_п^{I,II}$ (тс)	14,06	13,42	13,01	13,42	13,01	12,41	13,68	12,61	11,84	13,92	12,87	11,48	16,59	14,58	11,68	16,88	13,51	12,0	12,95	18,82	15,02	13,62	11,58	10,55	22,53	18,3	14,12	12,2	25,72	20,64	14,72	27,1	1,9
Q_g^I сж (тс)	3,16	3,16	3,16	3,03	3,03	3,03	2,93	2,93	2,93	2,88	2,87	2,87	2,80	2,78	2,75	2,78	2,75	2,73	2,74	2,76	2,72	2,71	2,72	2,74	2,75	2,7	2,69	2,71	2,75	2,68	2,68	2,72	2,65
Q_g^{II} сж (тс)	3,16	3,16	3,16	3,03	3,03	3,03	2,93	2,93	2,93	2,86	2,83	2,80	2,75	2,55	2,27	2,69	2,41	2,22	2,06	2,68	2,37	2,19	1,96	1,79	2,75	2,5	2,14	1,88	2,75	2,48	2,02	2,72	2,27
$Q_п^{I,II}$ (тс)	3,66	3,66	3,66	3,02	3,02	3,02	2,56	2,51	2,51	2,32	2,27	2,22	2,17	1,9	1,58	2,09	1,72	1,53	1,38	2,07	1,68	1,5	1,3	1,17	2,2	1,78	1,41	1,22	2,29	1,81	1,33	2,23	1,55
Q_g^I выр. (тс)	1,69	1,69	1,69	1,56	1,56	1,56	1,46	1,45	1,45	1,4	1,39	1,38	2,04	1,94	1,8	2,01	1,86	1,78	1,71	1,99	1,84	1,76	1,66	1,6	2,03	1,87	1,71	1,62	2,05	1,87	1,67	2,02	1,35
Q_g^{II} выр. (тс)	0,44	0,44	0,44	0,41	0,41	0,41	0,39	0,39	0,39	0,37	0,37	0,38	0,25	0,24	0,35	0,25	0,3	0,23	0,28	0,31	0,23	0,34	0,33	0,22	0,31	0,29	0,22	0,27	0,25	0,29	0,22	0,24	0,28

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{I,II} = 4{,}6\cdot10^{-2}$ м; $б_{ф.сж.}$ = 6,9 тс/м; $б_{ф.выр.}$ = 1,77 тс/м²; $(R_б^н)^{I,II}_{для\ гл.\ гр.}$ = 2,9 тс/м²; $N_{g\ для\ гл.\ гр.}^{I,II}$ = 10,98 тс

$(R_б^н)^{I,II}_{для\ песч.\ гр.}$ = 2,33 тс/м²; $N_{g\ для\ песч.\ гр.}^{I,II}$ = 9,1 тс

Зам. нач. отд.	Эйдат
Гл. инж. гр-па	Парфенов
Рук. группы	Курсанова

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

ТК 1973	Таблицы расчета оснований подножников	3-407-98 Выпуск I Лист 44

Результаты расчета фундаментов П-8 (из подножников Ф1-2)*) при $N_c^н = 7,8$ тс; $N_в^н = 5,4$ тс $h_{гр. вод} \geq -2,3$ м Таблица 27

Грунты / Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
S_0 (м)	$7\cdot10^{-3}$	$8,5\cdot10^{-3}$	$1,1\cdot10^{-2}$	$7\cdot10^{-3}$	$8,5\cdot10^{-3}$	$1,1\cdot10^{-2}$	$8,7\cdot10^{-3}$	$1,2\cdot10^{-2}$	$1,6\cdot10^{-2}$	$2,4\cdot10^{-2}$	$2,8\cdot10^{-2}$	$3,7\cdot10^{-2}$	$4,4\cdot10^{-2}$	$2,1\cdot10^{-2}$	$2,5\cdot10^{-2}$	$9,2\cdot10^{-3}$	$1,6\cdot10^{-2}$	$2,3\cdot10^{-2}$	$3,1\cdot10^{-2}$	$1,1\cdot10^{-2}$	$1,5\cdot10^{-2}$	$2,9\cdot10^{-2}$	$3,8\cdot10^{-2}$	$5,2\cdot10^{-2}$	$1,1\cdot10^{-2}$	$2,1\cdot10^{-2}$	$3,1\cdot10^{-2}$	$4,6\cdot10^{-2}$	$1,4\cdot10^{-2}$	$2,5\cdot10^{-2}$	$3,7\cdot10^{-2}$	$4,8\cdot10^{-2}$	$2,9\cdot10^{-2}$
$R_c^н$ (тс/м²)	77,38	58,27	47,84	64,8	51,81	39,26	58,74	47,31	33,18	51,3	43,3	30,82	39,77	32,16	25,09	48,17	32,45	26,19	19,9	48,4	31,3	25,63	19,63	16,32	54,19	32,62	27,31	21,18	56,71	32,57	28,71	58,1	32,85
$N_n^{I,II}$ (тс)	11,92	11,28	10,86	11,28	10,86	10,26	11,46	10,45	9,67	11,63	10,64	9,29	13,23	11,33	8,54	13,53	10,31	8,84	7,81	15,47	11,78	10,27	8,4	7,3	18,98	14,82	10,74	8,87	21,81	15,86	11,9	22,82	15,03
Q_g^I сж (тс)	2,08	2,08	2,08	1,92	1,92	1,92	1,79	1,78	1,78	1,71	1,7	1,69	1,63	1,56	1,47	1,6	1,51	1,45	1,41	1,58	1,48	1,43	1,37	1,33	1,6	1,49	1,39	1,33	1,6	1,48	1,35	1,58	1,4
Q_g^{II} сж (тс)	2,08	2,08	2,08	1,92	1,92	1,92	1,79	1,78	1,78	1,71	1,7	1,69	1,63	1,56	1,47	1,6	1,51	1,45	1,41	1,58	1,48	1,43	1,37	1,33	1,6	1,49	1,39	1,33	1,6	1,48	1,35	1,58	1,4
$Q_n^{I,II}$ (тс)	3,2	3,18	3,18	2,63	2,63	2,63	2,22	2,18	2,18	2,01	1,97	1,93	1,88	1,65	1,38	1,82	1,5	1,33	1,2	1,8	1,46	1,3	1,13	1,02	1,92	1,55	1,23	1,06	1,99	1,57	1,16	1,94	1,35
Q_g^I выр. (тс)	1,3	1,3	1,3	1,18	1,18	1,18	1,08	1,07	1,07	1,02	1,01	1,0	1,44	1,37	1,28	1,42	1,32	1,26	1,19	1,4	1,29	1,24	1,14	1,07	1,41	1,3	1,19	1,09	1,42	1,3	1,19	1,4	1,22
Q_g^{II} выр. (тс)	0,65	0,65	0,65	0,59	0,59	0,59	0,55	0,54	0,54	0,52	0,52	0,52	0,8	0,7	0,55	0,78	0,62	0,52	0,48	0,77	0,6	0,51	0,46	0,44	0,81	0,65	0,47	0,45	0,84	0,66	0,45	0,82	0,55

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{I,II} = 4,6\cdot10^{-2}$ м; $\sigma_{ф. сж.} = 9,6$ тс/м²; $\sigma_{ф. выр.} = 2,96$ тс/м²; $(R_б^н)^{I,II}_{глин. грунты} = 3,65$ тс/м²; $N_{g\,глин. гр.}^{I,II} = 6,31$ тс

$(R_б^н)^{I,II}_{песч. гр.} = 3,05$ тс/м²; $N_{g\,песч. гр.}^{I,II} = 5,51$ тс

*) Прочность основания фундаментов при $h_{гр. вод} = -1,0$ м не обеспечена

Результаты расчета фундаментов П-9 (из подножников Ф2-2) при $N_c^н = 7,8$ тс; $N_в^н = 5,4$ тс; $h_{гр. вод} = -1,0$ м Таблица 28

Грунты / Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
S_0 (м)	$4\cdot10^{-3}$	$5,4\cdot10^{-3}$	$7,6\cdot10^{-3}$	$4\cdot10^{-3}$	$5,4\cdot10^{-3}$	$7,6\cdot10^{-3}$	$4,9\cdot10^{-3}$	$7,8\cdot10^{-3}$	$1,04\cdot10^{-2}$	$1,6\cdot10^{-2}$	$1,8\cdot10^{-2}$	$2,5\cdot10^{-2}$	$8\cdot10^{-3}$	$1,3\cdot10^{-2}$	$1,7\cdot10^{-2}$	$5,2\cdot10^{-3}$	$1\cdot10^{-2}$	$1,4\cdot10^{-2}$	$2,1\cdot10^{-2}$	$6,9\cdot10^{-3}$	$1,1\cdot10^{-2}$	$1,9\cdot10^{-2}$	$2,6\cdot10^{-2}$	$3,7\cdot10^{-2}$	$7,2\cdot10^{-3}$	$1,4\cdot10^{-2}$	$2,2\cdot10^{-2}$	$3,3\cdot10^{-2}$	$9,7\cdot10^{-3}$	$1,8\cdot10^{-2}$	$2,7\cdot10^{-2}$	$1,3\cdot10^{-2}$	$2,1\cdot10^{-2}$
$R_c^н$ (тс/м²)	79,25	59,67	48,18	66,27	53,81	40,16	60,01	48,34	33,9	52,33	44,2	31,44	40,23	32,58	25,46	48,6	32,84	25,53	20,2	48,75	31,62	25,9	19,87	15,53	54,46	32,87	27,52	21,38	56,94	33,87	28,91	58,25	33,5
$N_n^{I,II}$ (тс)	11,76	11,17	10,79	11,17	10,79	10,23	11,42	10,42	9,7	11,67	10,67	9,36	14,37	12,4	9,5	14,69	11,35	9,8	8,8	16,75	12,93	11,43	9,48	8,44	20,61	16,37	12,12	10,17	24,11	18,56	12,85	25,65	17,45
Q_g^I сж (тс)	2,57	2,57	2,57	2,42	2,42	2,42	2,3	2,29	2,29	2,23	2,22	2,21	2,15	2,09	2,03	2,13	2,05	2,01	1,98	2,1	2,02	1,98	1,95	1,93	2,11	2,02	1,95	1,92	2,12	2,01	1,92	2,09	1,95
Q_g^{II} сж (тс)	2,57	2,57	2,57	2,42	2,42	2,42	2,3	2,29	2,29	2,23	2,22	2,21	2,15	2,09	2,03	2,13	2,05	2,01	1,98	2,1	2,02	1,98	1,95	1,93	2,11	2,02	1,95	1,92	2,12	2,01	1,92	2,09	1,95
$Q_n^{I,II}$ (тс)	3,57	3,57	3,57	2,96	2,96	2,96	2,51	2,46	2,46	2,28	2,23	2,19	2,14	1,88	1,57	2,07	1,71	1,52	1,37	2,05	1,67	1,49	1,29	1,17	2,18	1,77	1,4	1,22	2,27	1,79	1,32	2,2	1,54
Q_g^I выр. (тс)	2,02	2,02	2,02	1,84	1,84	1,84	1,69	1,68	1,68	1,61	1,6	1,58	1,78	1,72	1,64	1,76	1,67	1,62	1,55	1,74	1,65	1,6	1,49	1,42	1,75	1,65	1,55	1,44	1,76	1,64	1,38	1,73	1,57
Q_g^{II} выр. (тс)	0,51	0,51	0,51	0,48	0,48	0,48	0,44	0,44	0,44	0,43	0,42	0,42	0,35	0,23	0,04	0,32	0,14	0,01	0,42	0,32	0,15	0,21	0,01	0,01	0,38	0,2	0,34	0,3	0,41	0,23	0,01	0,4	0,13

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{I,II} = 4,6\cdot10^{-2}$ м; $\sigma_{ф. сж.} = 7,1$ тс/м²; $\sigma_{ф. выр.} = 1,8$ тс/м²; $(R_б^н)^{I,II}_{глин. гр.} = 3,17$ тс/м²; $N_{g\,гл. гр.}^{I,II} = 8,24$ тс

$(R_б^н)^{I,II}_{песч. гр.} = 2,56$ тс/м²; $N_{g\,песч. гр.}^{I,II} = 6,98$ тс

Зам. нач. отд. Кийат
Гл. инж. пр-та Парфенов
Рук. группы Кирсанова

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Т К 1973	Таблицы расчета оснований подножников	3-407-98 Выпуск I Листа 45

https://zavodjbi.com/

IV. Примеры расчета

Пример №1. Выбор типа фундамента под среднюю угловую стойку ячейкового портала ОРУ 110кв на стороне в.н. подстанции со сборными шинами.

Действующие усилия на отметке верха фундамента в IV гололедном районе: см. табл. 8 л. 19:

$N_c^р = 4{,}2т, N_c^н = 3{,}2т, M_н^р = 1{,}8 тсм, M_н^н = 1{,}3 тсм$ $M_I^р = 16{,}6 тсм, M_I^н = 11{,}9 тсм$

Для расчета принимаем грунт с условным номером 9.

Расчетные характеристики грунта $\varphi = 30°, \gamma = 1{,}8 т/м^3, C = 0$

1. Цилиндрический фундамент

а) Выбор типа закрепления фундамента по I предельному состоянию.

Несущая способность основания обеспечивается при соблюдении условия

$$M_{I,н} < K_н \cdot m_3 \cdot m_1 \cdot m_2 \cdot M$$

где:

$K_н = 0{,}94$ см. график 9 л. 40

$m_3 = 1{,}1$ см. табл. 12 л. 31

$m_1 = 0{,}75$ см. л. 8

$m_2 = 0{,}92$ см. табл. 1 л. 8 т.к. $\frac{M_н}{M_I} = \frac{1{,}8}{16{,}6} = 0{,}108$

Проверяем фундамент типа Ц-4п

$M_1^{Ц-4} = 23{,}5 тсм$ см. таблицу 10 л. 24

$M = 0{,}94 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}76 \cdot 0{,}92 \cdot 23{,}5 = 16{,}8 тсм$

$M_I^р = 16{,}6 тсм < M = 16{,}8 тсм$

Условие прочности основания обеспечено.

б) Проверка закрепления фундамента по II предельному состоянию.

Пригодность закрепления по деформации обеспечивается при соблюдении условия

$$f_{гр} \le 0{,}012 H - f_{ст}.$$

$f_{гр} = \beta Q^н \cdot H = 0{,}0049 \cdot 0{,}595 \cdot 1135 = 3{,}3 см$

$\beta = 0{,}0049$ для Ц-4п по табл. 11

$Q^н = \frac{M_I^н}{20} = \frac{11{,}9}{20} = 0{,}595 тс$

$H = 1135 см$

$0{,}012 H - f_{ст} = 0{,}012 \cdot 1135 - 6{,}8 = 13{,}7 - 6{,}8 = 6{,}9 см$

$f_{ст} = 6{,}8 см$ – прогиб стойки в IV гол. районе

$3{,}3 см < 6{,}9 см$

в) Проверка основания цилиндрического фундамента по прочности при действии вертикальной силы

Проверка производится по формуле:

$$N^н \le P' \cdot m_1 - 1{,}1 G_ф.$$

Для грунта №9 по табл. 14 л. 32 находим $P' = 20{,}2т$

Тогда

$$N^н = 4{,}3т < 20{,}2 \cdot 0{,}75 - 1{,}1 \cdot 1{,}1 = 13{,}9т$$

Выбранный тип фундамента Ц-4п удовлетворяет всем условиям проверки.

7027тм-I-47

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам.нач.отд.	Хавот	
Гл.инж.пр.	Парфенов	
Рук.группы	Кирсанова	

ТК 1973	Примеры расчета оснований фундаментов	3-407-98	
		Выпуск 1	Лист 46

ЗАВОД ЖБИ

https://zavodjbi.com/

2. Фундамент из подножника

Проверка по I предельному состоянию

Пригодность закреплений обеспечивается при соблюдении условия:

$$f_{гр} \leq 0{,}012H - f_{ст}$$

$$f_{гр} = \beta \cdot Q^{н} \cdot H = 0{,}0056 \cdot 0{,}595 \cdot 1135 = 3{,}8\text{ см}$$

Проверяем фундамент П-1

$\beta = 0{,}0056$ для грунта N 9 по табл. 12

$Q^{н} = 0{,}595$ тс л. 46

$0{,}012H - f_{ст} = 6{,}9$ см л. 46

$$3{,}8\text{ см} < 6{,}9\text{ см}$$

Для подножников узкобазых стоек порталов расчет по деформациям является определяющим и расчет оснований по прочности не выполняется.

3. Фундамент из свай

Действующие расчетные нагрузки:

$N_с^р = 13{,}9$ тс $N_в^р = 9{,}7$ тс, в IV гололедном районе см. табл 9 лист 21

Проверяем фундамент С-6, сваи С 35-1-8-2.

Глубина забивки свай $H = 8 - 0{,}4 - 0{,}2 = 7{,}4$ м

Масса сваи $G_ф = 2{,}6$ т

По таблице 12 л. 31 грунт N 9 - мелкие пески.

Расчет: На оси H графиков 2(4) откладывается глубина забивки сваи $H = 7{,}4$ м, из этой точки проводим горизонталь до пересечения с кривой заданного грунта и опускаем перпендикуляр на ось $P_в^н$ ($P_с^н$).

Полученный на оси $P_в$ ($P_с$) отсчет дает несущую способность сваи $P_в'$ (m) ($P_с'$).

Окончательная несущая способность сваи равна

$$P_с = P_с' \cdot m_з - 1{,}1 G_ф \qquad P_в = P_в' K m_з + 0{,}8 G_ф$$

Несущая способность сваи на сжатие при $m_з = 0{,}8$ см. лист 9.

$$P_с = 46{,}0 \cdot 0{,}8 - 1{,}1 \cdot 2{,}6 = 34\text{ тс}$$

$$N_с^р = 13{,}9 < P_с = 34\text{ тс}$$

Несущая способность сваи на вырывание для песчаных грунтов $K = 1$ см. лист 9

$$P_в = 19{,}5 \cdot 0{,}8 + 0{,}9 \cdot 2{,}6 = 18\text{ тс}$$

$$N_в^р = 1{,}2 \cdot 9{,}7\text{ тс} = 11{,}7\text{ тс} < 18{,}0\text{ тс}$$

Принятый фундамент типа С-6 обеспечивает прочность основания.

Пример N 2

Выбор типа фундамента под широкобазую стойку ячейкового портала ОРУ 110 кВ на стороне Н.Н. подстанции со сборными шинами.

Действующие усилия на отметке верха фундамента в IV районе по гололеду см. табл. 8 л. 19

$N_с^р = 9{,}1$ тс $N_с^н = 6{,}5$ тс, $N_в^р = 6{,}9$ тс, $N_в^н = 4{,}9$ тс, $Q_н^р = 0{,}08$ тс $Q_н^н = 0{,}06$ тс

$Q_1^р = 0{,}6$ тс, $Q_1^н = 0{,}4$ тс. Грунт тот же, что в примере N 1.

1. Фундамент из подножников

Грунтовые воды на отметке - 1,0.

По табл. 24 составленной для действующих усилий на подножник Ф1-2 $N_в^н = 4{,}9$ тс,

$N_с^н = 6{,}5$ тс и $h_{гр.вод} = -1{,}0$ м производим проверку пригодности фундамента типа П-7

Энергосетьпроект
Северо-Западное
отделение
г. Ленинград

Зам. нач. отд.	Жадот
Гл. инж. пр.	Порохонов
Рук. группы	Кирсанова

https://zavodjbi.com/

1) $N_{в}^{р} < N_{п}^{н,л}$ 6,9тс < 7,6тс

2) $N_{в}^{н} < N_{q}^{н,л}$ 4,9тс < 5,1тс

3) $Q_{п}^{р} < Q_{п}^{н}$ 0,08тс < 2,18тс

4) $Q_{л}^{р} < Q_{п}^{л}$ 0,6тс < 2,18тс

5) $Q_{п}^{н} < Q_{g.выр}^{л}$ 0,06тс < 0,52тс

6) $Q_{л}^{н} < Q_{g.выр}^{л}$ 0,4тс < 1,13тс

7) $Q_{п}^{н} < Q_{g.сж}^{н}$ 0,06тс < 1,78тс

8) $Q_{л}^{н} < Q_{g.сж}^{л}$ 0,4тс < 1,78тс

Выбранный фундамент удовлетворяет всем требованиям

2. Цилиндрический фундамент типа СЦ-1

Диаметр котлована - 800 мм, заделка пазух бетоном, $H_к = 3,3м$

а) Проверка основания цилиндрического фундамента по прочности при действии вертикальной сжимающей силы.

Проверка производится по формуле

$$N^{р} \leq P' \cdot m_1 - 1,1G_ф$$

По таблице 14, л. 32 для грунта N 9 при насыщении его водой $P' = 37,6т$

$$N_{с}^{р} = 9,1тс < 37,6 \cdot 0,75 \cdot 1,1 \cdot 1,2 = 26,9тс$$

б) Проверка основания цилиндрического фундамента по прочности при действии вырывающих сил.

Проверка производится по формуле

$$N_{в}^{р} \leq P_{в}$$

$P_{в} = m_2 \cdot m_y \cdot P_{в} + 0,9G_ф = 0,75 \cdot 0,6 \cdot 7,85 + 0,9 \cdot 3,1 = 6,5тс$

$P_{в}' = 7,85т$ по таблице 13

$$N_{в}^{р} = 6,9тс > P_{в} = 6,5тс$$

Т.е цилиндрический фундамент не обеспечивает нормируемую прочность и следует принять другой тип фундамента.

3. Свайный фундамент

Проверяем фундамент типа С-1

Свая С25-1-6-Н. Глубина забивки сваи $H = 6,0 - 0,2 - 0,2 = 5,6м$ Масса сваи $G_ф = 0,95тс$

По таблице 12 грунт N 9 - мелкие пески

Расчет: На оси Н графика 1(3) откладывается глубина забивки сваи Н = 5,6м, из этой точки проводим горизонталь до пересечения с кривой заданного грунта и опускаем перпендикуляр на ось $P_{в}^{н}$ ($P_{с}'$)

Окончательная несущая способность сваи на сжатие

$$P_{с} = 21 \cdot 0,8 \cdot 1,1 \cdot 0,95 = 15,75тс$$

$$N_{с}^{р} = 9,1тс < 15,75тс$$

Несущая способность сваи на вырывание

$$P_{в} = 10 \cdot 1 \cdot 0,8 + 0,9 \cdot 0,95 = 8,85тс$$

$$N_{в}^{р} = 1,2 \cdot 6,9 = 8,3 < 8,85тс$$

Принятый фундамент С-1 обеспечивает нормируемую прочность основания.

Следовательно, под широкобазую стойку ячейкового портала ОРУ 110 кв для данного примера проходят фундаменты типа П-3 (из подножников) и типа С-1 (из свай).

7027тм-I-49

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам.нач.отд.	Хозот	
Гл.инж.пр.	Порохонов	
Рук.группы	Кудрявцева	

ТК
1973

Примеры расчета оснований фундаментов

3-407-98
Выпуск 1
Лист 48

ЗАВОД ЖБИ

https://zavodjbi.com/