

Типовые конструкции, изделия и узлы зданий и сооружений

СЕРИЯ З. 5 01.1-149

ФУНДАМЕНТЫ ДЛЯ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР КОНТАКТНОЙ СЕТИ
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Выпуск 0-1

Фундаменты трехлучевые стаканые.
Материалы для проектирования.

Разработан институтом „Гипропромтрансстрой“

Главный инженер

института

В. А. Воронков С. А. Воронков

Лич. 1807

Главный инженер

проекта

Н. В. Кочкин Н. В. Кочкин

Утверждены МПС СССР

Указание от 16.09.1988 № А30809

Введены в действие с 01.01.89

„Гипропромтрансстрой“

Приказ от 19.09.1988 № 262

Срок действия до 01.01.94

Обозначение	Наименование	Стр.
3.501.1-149.0-1-0.00.00. ПЗ	Пояснительная записка	3
3.501.1-149.0-1-0.00.00. ВД	Ведомость ссылочных документов	9
3.501.1-149.0-1-0.00.00. НИ	Наomenclatura изделий	10
3.501.1-149.0-1-0.00.00.СМ-1	Условия установки фундаментов ТСУ консольных опор и опор с жесткими поперечинами с одиночными стойками при ширине земляного полотна 5,8 м	12
3.501.1-149.0-1-0.00.00.СМ-2	Условия установки фундаментов ТСУ консольных опор и опор с жесткими поперечинами с одиночными стойками при ширине земляного полотна 7,0 м	14
3.501.1-149.0-1-0.00.00.СМ-3	Условия установки фундаментов ТСУ опор с жесткими поперечинами со спаренными стойками при ширине земляного полотна 5,8 м.	16
3.501.1-149.0-1-0.00.00.СМ-4	Условия установки фундаментов ТСУ опор с жесткими поперечинами со спаренными стойками при ширине земляного полотна 7,0 м	18
3.501.1-149.0-1-0.00.00.СМ-5	Условия установки фундаментов ТСУ опор в пучинистых грунтах	20
3.501.1-149.0-1-0.00.00.СМ-6	Условия установки фундаментов ТСУ консольных опор и опор с жесткими поперечинами с одиночными стойками при ширине земляного полотна 5,8 м	21
3.501.1-149.0-1-0.00.00.СМ-7	Условия установки фундаментов ТСУ консольных опор и опор с жесткими поперечинами с одиночными стойками при ширине	
3.501.1-149.0-1-0.00.00		
Содержание		
Иач. отд.	Михайлов	И.И.
И. кантр.	Гордеев	И.И.
Гл. спец.	Гордеев	И.И.
Гл. инж.	Кочкин	И.И.
Рук. зр.	Осипенко	И.И.
Проберил.	Бирякова	И.И.
Разраб.	Устинова	И.И.
3.501.1-149.0-1-0.00.00		
Содержание		
Тупрпромтрансстрой		

Обозначение	Наименование	Стр.
	земляного полотна 7,0 м.	23
3.501.1-149.0-1-0.00.00.СМ-8	Условия установки фундаментов ТСУ опор с жесткими поперечинами со спаренными стойками при ширине земляного полотна 5,8 м.	25
3.501.1-149.0-1-0.00.00.СМ-9	Условия установки фундаментов ТСУ опор с жесткими поперечинами со спаренными стойками при ширине земляного полотна 7,0 м	27
3.501.1-149.0-1-0.00.00.СМ-10	Условия установки фундаментов ТСУ опор в пучинистых грунтах	29
3.501.1-149.0-1-0.00.00.СМ-11	Схема испытания фундаментов ТСУ	30
3.501.1-149.0-1-0.00.00.СМ-12	Схема испытания фундаментов ТСУ	31
3.501.1-149.0-1-0.01.00	Узел соединения стойки с фундаментом ТСУ	32
3.501.1-149.0-1-0.02.00	Узел соединения стойки с фундаментом ТСУ	32
3.501.1-149.0-1-0.00.00		
Содержание		
Тупрпромтрансстрой		

Т.И.С. и Г.И.И. Установить в датчике (время отсчета)

И.И.С. и Г.И.И. Установить в датчике (время отсчета)

1. Введение

Типовые конструкции фундаментов для centrifугированных железобетонных опор контактной сети железных дорог разработаны на основании плана типового проектирования на 1986 год и Технического задания, утвержденного Министерством путей сообщения в декабре 1986 года, взамен типовых серии 3.501.1-137.

В настоящую серию включены материалы рабочего проекта "Фундаменты железобетонные трехлучевые стаканые с укороченным стыком для опор контактной сети" разработанного в соответствии с приказом Минтрансстроя №34 от 02.12.85г, тема К-34-86-01.08 (объект 4191)

Серия представлена выпусками:

выпуск 0-1. Фундаменты трехлучевые стаканые

Материалы для проектирования

выпуск 1-1 Фундаменты трехлучевые стаканые

Железобетонные элементы заводского изготовления
Рабочие чертежи.

выпуск 2. Железобетонные свайные фундаменты, стачечные и трехлучевые анкеры.

Материалы для проектирования и рабочие чертежи.

2. Область применения

Трехлучевые фундаменты предназначены для установки железобетонных конических консольных опор контактной сети и опор с жесткими поперечинами с одиночными и спаренными стайками, а также опор под ошиновку ОРУ 35, 110 и 220 кВ тяговых подстанций и других аналогичных конструкций (проекторных мачт, опор ЛЭЛ и т.п.)

3.501.1-149.0-1-0.00.00 п3

Пояснительная
записка

	Людвиг	Лисетов
Р	1	12
Гипропротрансстрой		

Копир.Р-г

Формат А4

Расчетная зимняя температура наружного воздуха (средняя температура наиболее холодной пятидневки) до и ниже минус 40°C
Грунтовые условия:

а) обычные, в соответствии с классификацией грунтов по стип.2.02.01-83 и ВСН 141-84. Характеристики грунтов приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование грунта	R ₀ , Па (кгс/см ²)	m _{0,2} , кг/м ³ (тс/м ³)	C, м	q _п , Па (тс/м ²)
Пески крупные и средней крупности, глины, суглинки и супеси твердые	2,0 × 10 ⁵ (2,0)	140,0 (14,0)	0,35	4,0 × 10 ⁵ (40,0)
Пески мелкие, глины, суглинки и супеси тугопластичные	1,5 × 10 ⁵ (1,5)	105,0 (10,5)	0,30	3,0 × 10 ⁵ (30,0)
Пески пылеватые глины, суглинки и супеси мягкопластичные	1,0 × 10 ⁵ (1,0)	80,0 (8,0)	0,25	2,0 × 10 ⁵ (20,0)

Вплучиистые грунты глубокого сезонного промерзания.

Глубина промерзания принята 2,7 м. Ниже глубины промерзания возможно залегание вечномерзлых грунтов.

Фундаменты могут применяться в районах сейсмичностью до 9 баллов. В этом случае нормативный момент, действующий на фундамент на уровне расчетной поверхности грунта, увеличивается в соответствии с данными таблицы 2

Таблица 2

Сейсмическое воздействие, балл	Дополнительный момент, кНм (тсм)
7	6,0 (0,6)
8	11,5 (1,15)
9	23,0 (2,30)

3.501.1-149.0-1-0.00.00 п3

Копир.Р-г

Формат А4

Инд. и литер. Таблицы и другие данные

Инд. и литер. Таблицы и другие данные

Несущая способность фундаментов, в зависимости от условий морозного пучения грунта, влияющих на устойчивость фундаментов, определялась для следующих типов земляного полотна:

I типа - благоприятных, т.е. на участках, где устойчивость опор от воздействия морозного пучения обеспечивается без проведения специальных мероприятий.

II типа - условно-благоприятных, т.е. на участках, где действуют силы морозного пучения, вызывающие доковые отклонения и вертикальные перемещения опор.

III типа - неблагоприятных, т.е. на участках, где возможны недопустимые перемещения опор, связанные с процессом промерзания-оттаивания грунта, а также деформациями откосов и основания земляного полотна.

Несущая способность фундаментов для участков I типа определена в соответствии с ВСН 141-84, "Нормы проектирования конструкций контактной сети" Минтрансстроя, а для участков II и III типов - в соответствии с "Методическими рекомендациями по закреплению опор контактной сети в суровых климатических и сложных геологических условиях" ЦНИИС Минтрансстроя.

Схемы установки фундаментов опор и величины нормативных моментов, которые могут быть допущены на фундаменты по условиям устойчивости в грунте при ширине земляного полотна 5,8 и 7,0 м, приведены для консольных опор и опор с жесткими поперечинами при одиночных и саренных стойках.

В таблицах (см документ 0.00.00 см-1.... 0.00.00 см-4; 0.00.00 смб.... 0.00.00 см9) приведены наименьшие значения нормативных моментов M^H гр, полученные для летних и зимних условий по расчету фундаментов на устойчивость при расчетной глубине заложения при доле постоянной нагрузки в суммарной 35%.

При других соотношениях нагрузок табличные значения моментов умножаются на переходные коэффициенты, приведенные в таблице 3.

В приведенных таблицах, размерность 10^5 Па соответствует 1 кгс/см^2 , обозначение $\frac{T.P}{\sigma}$ соответствует отметке уровня головки рельса.

3.501.1.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ

Лист

3

Формат А4

Таблица 3

Доля постоянной нагрузки, %	≤ 10	20	35	50	60	80	100
Переходный коэффициент	1,56	1,27	1,00	0,83	0,74	0,61	0,52

На железных дорогах с шириной земляного полотна, отличающейся от приведенных в данном рабочем проекте, нормативные моменты определяются по интерполяции.

На условно-благоприятных и неблагоприятных участках земляного полотна при расположении грунтовых вод на 2,3 м ниже бровки земляного полотна установка фундаментов должна производиться с выполнением требований, указанных в докум. 0.00.00 см5 и 0.00.00 см10.

При сложных геологических условиях и при доле постоянной нагрузки в суммарной выше 35%, если условия установки трехлучевых фундаментов, приведенных в данном выпуске не выполняются, рекомендуется применять свайные фундаменты. Пример подбора свайного фундамента приведен в выпуске 2 (документы 3.501.1-149-2-0.00.00 ПЗ).

3. Конструктивные решения

Блок трехлучевого стаканного фундамента состоит из верхней - стаканной и нижней - трехлучевой части.

Верхняя часть фундамента представляет собой железобетонный оголовок квадратного сечения с размерами 670×670 мм, с цилиндрической полостью, диаметром 530 мм, глубиной 800 мм в фундаментах типа ТСУ и 1200 мм в фундаментах типа ТС, для установки стоек опор

Нижняя часть имеет трехлучевое сечение с расположением лучей в плане под углом 120°. Лучи имеют толщину стенки в крайней верхней части луча 80 мм, а в месте схождения лучей - 90 мм.

Сопряжение верхней (стаканной) с нижней (трехлучевой) частью осуществляется в виде пирамиды

По длине приняты три типа фундаментов: 3,5; 4,0 и 4,5 м.

По несущей способности (нормативному изгибающему моменту) для каждой длины разработаны четыре типа фундаментов 60,0; 80,0; 100,0 и 120,0 кНм (6,0; 8,0; 10,0 и 12,0 тсм) Различные длина и несущая способность фундаментов позволяют

3.501.1.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ

Лист

4

Копир. Киселева

Формат А4

выбрать самую рациональную марку в зависимости от конкретных грунтов.

В нижней части стакана фундамента типа ТС предусмотрены цилиндрическое углубление диаметром 330 мм, глубиной 75 мм и два сквозных отверстия диаметром 50 мм, предназначенные для вывода воды из стакана; типа ТС - два отверстия диаметром 20 мм.

В фундаментах предусмотрен вывод заземления на боковую поверхность стаканной части, предназначенного также для подключения аппаратуры диагностики.

Определение расчетной несущей способности фундаментов выполнено с применением ЭВМ.

Нижняя часть фундаментов армирована гнутыми плоскими сетками, объединенными в один пространственный трехлучевой каркас. Продольная рабочая арматура, определяющая несущую способность, расположена на концах лучей.

Толщина защитного слоя от поверхности бетона до рабочей арматуры класса А-III - от 32 до 23 мм, класса А-II - от 30 до 20 мм в зависимости от марки фундамента и диаметра арматуры.

Стаканная часть фундаментов армирована: внутренняя часть - каркасами со спиралью, наружная - плоскими сетками и продольными стержнями.

Проектная толщина защитного слоя бетона обеспечивается арматурными стержнями, приваренными к сеткам и упирающимися в стенки формы в соответствии с рекомендациями «Руководства по конструированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона».

В пучинистых грунтах для уменьшения воздействия сил морозного лучения трехлучевые фундаменты устанавливаются в котлованах, огражденных деревянными коробами, с засыпкой пазух дренажным грунтом.

Амортизация стыка опоры с фундаментом в теплое время года выполняется расчеканкой жестким цементным раствором прочностью на сжатие не ниже 29,4 МПа / 300 кг/см² с устройством сверху слива - стяжки.

3.501.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ

лист

5

Копировал: 1200

Формат А4

Прочность раствора к моменту нагружения опоры должна быть не менее 20 МПа (200 кг/см²). При монтаже конструкции при строительстве, поверхность амоницируемых частей должна быть чистой от грязи, масла, изоляционного покрытия. С целью предотвращения преждевременного разрушения слива - стяжки, обеспечения совместной работы стяжки с амоницирующим слоем, а также для снижения значения концентрации напряжений на верхнем участке стаканной части, слив - стяжка армируется. Амоницирование должно производиться на всю длину стыка (800 мм - для ТСУ, 1200 мм - для ТС).

В зимний период времени, в соответствии с решением МПС и Минтрансстроя, закрепление опоры в стаканной части фундамента производится четырьмя дубовыми или березовыми клиньями с заполнением щелей зазора между опорой и внутренней поверхностью стакана на высоту 400 мм. Щебень должен быть чистым от примесей, размером фракций 5...10 мм и тщательно утрамбован.

Для исключения попадания в стакан атмосферной влаги, верх кольцевого зазора закатывается нестольным эжгутот и сверху устраивается слив из цементного раствора состава 1:3. С наступлением теплога периода времени слив и эжгут снимаются. Щебень в нижней части стакана проливается цементным раствором состава 1:2. В остальном амоницирование выполняется как в теплое время года.

Для строповки изделий предусмотрены отверстия и строповочные петли, которые после установки фундаментов в грунт основания срезаются заподлицо с бетонной поверхностью и места среза покрываются гидроизоляцией.

3.501.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ

лист

6

Копировал: 1200

Формат А4

4 Маркировка

Маркировка фундаментов характеризует тип, несущую способность (мощность) и полную длину фундамента. Марка состоит из букв и цифр. Например: ТСУ60-3,5; ТС-60-3,5. Буквы обозначают: Т-трехлучевой, С-стаканного типа, У-укороченный стык. Цифры обозначают: 60-величина нормативного изгибающего момента в кНм (мощность), 3,5-полная длина фундамента в метрах. Для северного исполнения в марку вводится дополнительная буква, С". Например: ТСУ-60-3,5С; ТС-60-3,5С.

На каждом изделии должны быть нанесены несмываемой краской маркировочные надписи с указанием марки изделия, товарного знака предприятия-изготовителя, штампа ОТК, даты изготовления и величинные массы изделия.

5. Изготовление, изоляция, складирование, установка и транспортирование

Изготовление изделий должно производиться с применением металлических жестких форм в заводских условиях с учетом требований технических условий, "Фундаменты железобетонные трехлучевые стаканные для опор контактной сети" ТУ 35-1327-85.

При изготовлении фундаментов необходимо обратить особое внимание на обеспечение проектной величины защитного слоя бетона и на устройство донного и сквозных отверстий в нижней части стакана, предназначенных для вывода воды.

Фундаменты, поставляемые заводам-изготовителям, должны иметь защитное покрытие из холодной битумной гидроизоляции. При установке фундаментов в основании с грунтовой водой, агрессивной по отношению к бетону нормальной плотности, защитное покрытие фундаментов выполняется привязывающей проектной организацией и указывается в заказных спецификациях в зависимости от вида и степени агрессивности грунтовой воды и соответствии с требованиями:

3.501.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ	ЛИСТ 7
----------------------------	-----------

лист 7 из 7
подпись и дата
издатель

СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии. Нормы проектирования" и "Рекомендациями по производству коррозионно-стойких железобетонных конструкций транспортных сооружений, работающих в жестких агрессивных средах разработки ВНИИ транспортного строительства 1981г. (ЦИНИС).

Железобетонные фундаменты должны храниться на специально-оборудованных складах-площадках.

Установка фундаментов должна производиться, как правило, агрегатом АВЭС в соответствии с "Техническими указаниями по технологии производства строительных и монтажных работ при электрификации железных дорог" вст 116-74.

В случае установки фундаментов в котлованы, отверстия, многокочуводные котлоакопателями ВК или МКС, должна быть выполнена послонная обратная засыпка пазух котлована с тщательным трамбованием слоев толщиной не более 20 см до плотности окружающего грунта.

Фундаменты устанавливают в положение уширенным лучом к полю.

Транспортировка, погрузка и разгрузка изделий должна выполняться в соответствии с "Техническими условиями погрузки и крепления грузов" МПС, издание 1979г.

Защитное гидроизоляционное покрытие или другие необходимые антикоррозионные мероприятия назначаются привязывающей проектной организацией и указывается в заказной спецификации.

При привязке типовых конструкций фундаментов типа тсу к конкретным условиям строительства следует выполнять требования о необходимости расположения отверстий в донной части стакана над поверхностью грунта основания земляного полотна.

3.501.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ	ЛИСТ 8
----------------------------	-----------

лист 8 из 8
подпись и дата
издатель

6. Технико-экономические показатели.

Применение фундаментов с укороченным стыком ТСУ позволяет уменьшить расход цемента на их изготовление и монтаж омоноличиваний стойки в стаканной части по сравнению с фундаментами типа ТС.

Условия установки фундаментов с укороченным стыком исключают погружение стаканной части в грунт основания, что повышает производительность агрегата АВСЭ на 30%, сокращает трудозатраты при монтаже конструкций в открытые котлобаны, значительно повышает долговечность и надежность в эксплуатации стойки и фундамента из-за возможности безтрепательного отвода конденсированной влаги из тела опоры через данные отверстия в стаканной части фундамента.

Основные показатели расхода материалов на фундаменты, приведены в таблице 4. За базовые показатели приняты показатели фундамента типа ТС.

Фундаменты типа ТСУ допускается использовать для освоения серийного производства фундаментов типа ТСУ. Таблица 4

Марка фундамента, наименование технико-экономических показателей, качественных характеристик.	Ед. изм.	Базовые	Достиженные	Экономия (+) Перерасход (-) %	
-60 -3,5	Бетон класса В30	м ³	0,56	0,47	+ 16,1
	Цемент М500	кг	202	169	+ 16,3
	Сталь арматурная класса А-III	кг	54,7	53,8	+ 1,6
	Сталь арматурная класса А-II	»	83,1	82,2	+ 1,0
-80 -3,5	Бетон класса В30	м ³	0,56	0,47	+ 16,1
	Цемент М500	кг	202	169	+ 16,3
	Сталь арматурная класса А-III	кг	66,0	65,4	+ 0,9
	Сталь арматурная класса А-II	»	89,7	89,0	+ 0,7

3.501.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ

Лист
9

Продолжение табл. 4

Марка фундамента, наименование технико-экономических показателей, качественных характеристик	Ед. изм.	Базовые	Достиженные	Экономия (+) Перерасход (-) %	
-100 -3,5	Бетон класса В30	м ³	0,56	0,47	+ 16,10
	Цемент М500	кг	202	169	+ 16,3
	Сталь арматурная класса А-III	»	78,5	77,9	+ 0,8
	Сталь арматурная класса А-II	»	100,6	100,35	+ 0,25
-120 -3,5	Бетон класса В30	м ³	0,56	0,47	+ 16,1
	Цемент М500	кг	202	169	+ 16,3
	Сталь арматурная класса А-III	»	89,4	87,5	+ 2,1
	Сталь арматурная класса А-II	»	113,0	113,15	- 0,13
-60 -4,0	Бетон класса В30	м ³	0,61	0,52	+ 14,8
	Цемент М500	кг	220	187	+ 15,0
	Сталь арматурная класса А-III	»	58,9	59,8	- 1,53
	Сталь арматурная класса А-II	»	89,0	91,75	- 3,09
-80 -4,0	Бетон класса В30	м ³	0,61	0,52	+ 14,8
	Цемент М500	кг	220	187	+ 15,0
	Сталь арматурная класса А-III	»	72,0	73,1	- 1,53
	Сталь арматурная класса А-II	»	92,0	99,65	- 8,32
-100 -4,0	Бетон класса В30	м ³	0,61	0,52	+ 14,8
	Цемент М500	кг	220	187	+ 15,0
	Сталь арматурная класса А-III	»	85,5	87,6	- 2,46
	Сталь арматурная класса А-II	»	109,2	112,55	- 3,07
-120 -4,0	Бетон класса В30	м ³	0,61	0,52	+ 14,8
	Цемент М500	кг	220	187	+ 15,0
	Сталь арматурная класса А-III	»	98,0	100,5	- 2,55
	Сталь арматурная класса А-II	»	124,0	127,35	- 2,7

3.501.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ

Лист
10

Числ. в подл. таблица и бланк. Взам. инв. №	Все типы Ограничивающие стелки фундамента с отборной	Марка фундамента, наименование технико-экономических показателей, качественных характеристик	Ед. изм.	Базовые	Достижимые	Экономия (+) Перерасход (-) %
-60-4,5		Бетон класса В30	м ³	0,65	0,57	+12,3
		Цемент М500	кг	234	205	+12,4
		Сталь арматурная класса А-III	"	63,1	62,4	+1,1
		Сталь арматурная класса А-II	"	96,3	95,55	+0,8
-80-4,5		Бетон класса В30	м ³	0,65	0,57	+12,3
		Цемент М500	кг	234	205	+12,4
		Сталь арматурная класса А-III	"	78,0	77,6	+0,5
-100-4,5		Сталь арматурная класса А-II	"	104,9	104,45	+0,4
		Бетон класса В30	м ³	0,65	0,57	+12,3
		Цемент М500	кг	234	205	+12,4
		Сталь арматурная класса А-III	"	92,5	92,7	-0,22
-120-4,5		Сталь арматурная класса А-II	"	119,1	118,95	+0,1
		Бетон класса В30	м ³	0,65	0,57	+12,3
		Цемент М500	кг	234	205	+12,4
		Сталь арматурная класса А-III	"	106,7	107,2	-0,47
		Сталь арматурная класса А-II	"	135,5	135,75	-0,18
		Цементный раствор М300	м ³	0,08	0,05	+37,5
		Цемент М500	кг	56	35	+37,5
3.501.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ						лист 11

копировал: Лаф.,

формат А4

7. Пример подбора длины (марки) фундамента

Исходные данные: центрифужированная консольная опора с трехлучевым фундаментом марки ТСУ устанавливается на участке с непучинистыми грунтами, имеющими условное расчетное сопротивление $0,15 \text{ МПа}$ ($1,5 \text{ кг/см}^2$), при глубине впитки до 1,0 м, ширине земляного полотна 7,0 м и габарите 5700 мм, в районе с сейсмичностью 8 баллов.

Доля постоянной нагрузки в суммарной составляет 50%. Действующие нормативные моменты на уровне обреза фундамента направлены: „к пути“ - $M_{\text{н}}^{\text{н}} = 80 \text{ кНм}$; „к полю“ - 64 кНм

Требуется: определить длину (марку) фундамента.

По таблице 2 (докум.3501.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ, лист 2) определяется дополнительный момент от сейсмичности - $11,5 \text{ кНм}$. Тогда нормативные действующие моменты составляют: „к пути“ - $M_{\text{н}}^{\text{н}} = 80 + 11,5 = 91,5 \text{ кНм}$; „к полю“ - $M_{\text{п}}^{\text{п}} = 64 + 11,5 = 75,5 \text{ кНм}$.

По таблице 3 (докум.3501.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ, лист 4) при доле постоянной нагрузки 50% определяется переходный коэффициент - 0,83.

По таблице условий установки фундаментов в грунт докум.3501.1-149.0-1-0.00.00 СМ-2, лист 1 при длине фундамента $l = 4,0 \text{ м}$ нормативные моменты составляют:

„к пути“ - 111 кНм ; „к полю“ - 103 кНм . С учетом переходного коэффициента определяются нормативные моменты:

„к пути“ - $M_{\text{н}}^{\text{н}} = 111 \times 0,83 = 92,13 \text{ кНм} > M_{\text{н}}^{\text{н}} = 91,5 \text{ кНм}$
 „к полю“ - $M_{\text{п}}^{\text{п}} = 103 \times 0,83 = 85,5 \text{ кНм} > M_{\text{п}}^{\text{п}} = 75,5 \text{ кНм}$.

Принимается марка фундамента ТСУ-100-4,0 или ТС-100-3,5 (в случае отсутствия ТСУ)

копировал: Лаф.,

формат А4

3.501.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ

лист
12

Обозначение	Наименование
1	Рекомендации по производству коррозионно-стойких железобетонных конструкций транспортных сооружений, работающих в жестких агрессивных средах. ВНИИ транспортного строительства 1981г.
2	Технические условия погрузки и крепления грузов МПС
3	Методические рекомендации по закреплению опор контактной сети в суровых климатических и сложных геологических условиях ЦНИИ Минтрансстроя Москва 1975г.
4	ВСН 116-74 Технические указания по технологии производства строительных и монтажных работ при электрификации железных дорог (устройств электрооборудования)
5	ВСН 141-84 Нормы проектирования конструкций контактной сети.

Информация о документах, входящих в комплект

Исполн.	Михайлов	В.И.
И.контр.	Горбеев	В.И.
И.спец.	Горбеев	В.И.
И.инж.пр.	Лочкин	В.И.
Рук.гр.	Овчаренко	Н.И.
Пробер.	Бирюков	В.И.
Разраб.	Тарнополь	С.И.

3.501.1-149-0-1-0.00.00 ВД

Ведомость есмычных документов

Страниц	Лист	Листов
Р	1	2

Илпропротрансстрой

Обозначение	Наименование
6	ТУ 35-1327-85 Фундаменты железобетонные трехлучевые для консольных опор контактной сети и опор с жесткими поперечинами.
7	СНиП II-18-76 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах
8	СНиП 2.03.01-84 Бетонные и железобетонные конструкции
9	СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии
10	Руководство по конструированию бетонных и железобетонных конструкций
11	Руководство по проектированию бетонных и железобетонных конструкций.

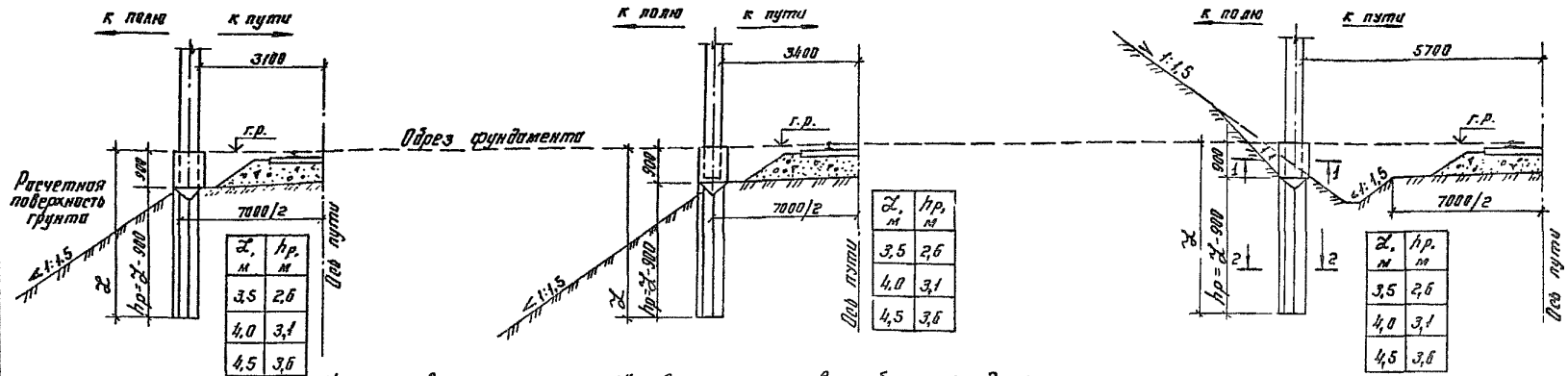
Информация о документах, входящих в комплект

3.501.1-149-0-1-0.00.00 ВД

Лист 2

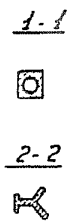
Эскиз	Обозначение	Марка изделия	Размеры, мм			Масса, т	Класс бетона	Объем бетона, м ³
			а	б	з			
	3.501.1-149.0-1-04.00.00	ТС-60-3,5	670	590	3500	1,40	В30	0,56
	-01	ТС-80-3,5						
	-02	ТС-100-3,5						
	-03	ТС-120-3,5						
	-04	ТС-60-3,5с						
	-05	ТС-80-3,5с						
	-06	ТС-100-3,5с						
	-07	ТС-120-3,5с						
	3.501.1-149.0-1-05.00.00	ТС-60-4,0	670	590	4000	1,53	В30	0,61
	-01	ТС-80-4,0						
	-02	ТС-100-4,0						
	-03	ТС-120-4,0						
	-04	ТС-60-4,0с						
	-05	ТС-80-4,0с						
	-06	ТС-100-4,0с						
	-07	ТС-120-4,0с						
	3.501.1-149.0-1-05.00.00	ТС-60-4,5	670	590	4500	1,63	В30	0,65
	-01	ТС-80-4,5						
	-02	ТС-100-4,5						
	-03	ТС-120-4,5						
	-04	ТС-60-4,5с						
-05	ТС-80-4,5с							
-06	ТС-100-4,5с							
-07	ТС-120-4,5с							

Испол. под. *Ипатис* и дата *1984.11.08*



Нормативные моменты $M_{гр}^n$ в кН.м на уровне обреза фундамента

Место установки фундаментов опор		Насилье												Выемка									
Габарит, мм		3100				3400				3400				5700									
Направление действия нагрузки		к пути		к полу		к пути		к полу		к пути		к полу		к пути		к полу							
Условные расчетные давл. на грунт, МПа		0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20				
Перекрестки пути	Благодаряемые участки	Высота насыпи или глубина выемки, м	до 1	Длина фундамента \mathcal{L} , м	3,5	50	73	106	38	46	67	47	69	99	38	46	68	32	47	68	45	54	78
					4,0	85	122	62	94	85	122	62	94	78	111	70	103						
					4,5	132	189	102	145	132	189	102	145	120	172	126	180						
		от 1 до 2	3,5		38	55	80	31	38	54	35	51	73	28	33	48	23	34	49	33	40	58	
			4,0		66	95	42	62	66	95	42	62	83	118	74	109							
			4,5		111	158	68	98	111	158	68	98	129	184	142	202							
	более 2	3,5	38	55	80	31	38	54	35	51	73	28	33	48	23	34	49	33	40	58			
		4,0	61	87	41	60	61	87	41	60	83	118	74	109									
		4,5	92	131	63	90	92	131	63	90	129	184	142	202									



Указаны в масштабе: 1:100 и 1:50. Вспомогательные линии не являются границей чертежа.

Нач. отд.	Михайлов	И.И.			3.501.1-149.0-1-0.00.00 СН-2	Условия установки фундаментов ТЭУ канальных опор с жесткими поперечными с одиночными стабилками при ширине земляного полотна 7,0 м	Стация	Лист	Листов	
И. контр.	Гордеев	Б.И.					Р	1	2	
Гл. спец.	Гордеев	Б.И.					Гипропротрансстрой			
Гл. инж. пр.	Кочкин	И.И.								
Руч. групп.	Деленко	Ч.О.	88							
Провер.	Бирюкова	Б.И.								
Разреш.	Мельникова	Л.И.								

Копир. В.В.

Продолжение таблицы

Место установки фундаментов опор		Насыль								Выемка							
		3100				3400				5700							
Габарит, м:		к пути		к полю		к пути		к полю		к пути		к полю					
Направление действия нагрузки		к пути		к полю		к пути		к полю		к пути		к полю					
Условное расчетное давление на грунт, МПа		0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15				
Поперек пути	Неблагоприятные участки	Условно-благоприятные участки	до 1,0	Длина фундамента L, м	3,5	50	73	17	17	50	73	17	17	16	16	45	54
					4,0	85	122	37	41	85	122	37	41	41	47	70	103
					4,5	132	189	95	106	132	189	95	106	86	95	126	180
					3,5	38	55	17	17	38	55	17	17	16	16	33	40
					4,0	66	95	37	41	66	95	37	41	41	47	74	109
					4,5	111	158	68	98	111	158	68	98	86	95	142	202
		от 1,0 до 2,0	3,5		38	55	17	17	38	55	17	17	16	16	33	40	
			4,0		61	87	37	41	61	87	37	41	41	47	74	109	
			4,5		92	131	63	90	92	131	63	90	86	95	142	202	
			3,5		39	53	—	—	37	50	—	—	—	—	33	39	
			4,0		61	77	—	—	61	74	—	—	—	—	60	85	
			4,5		96	131	35	45	96	131	35	45	31	41	91	129	
	более 2,0	3,5	29		40	—	—	27	37	—	—	—	—	24	29		
		4,0	47		60	—	—	47	60	—	—	—	—	67	95		
		4,5	81		100	35	45	81	110	35	45	31	41	102	146		
		3,5	29		40	—	—	27	37	—	—	—	—	29	29		
		4,0	43		55	—	—	43	55	—	—	—	—	67	95		
		4,5	67		91	35	45	67	91	35	45	31	41	102	146		

Несущую способность фундаментов по грунту при нагрузке, действующей вдоль пути, см. докум. 1-0.00.00 см-1, лист 2.

— несущая способность недостаточна.

несущая способность избыточна

3.501.1-149.0-1-0.00.00 см-2

Лист

2

Копир. 130 см

Продолжение таблицы

Место установки фундаментов опор		Насыль								Выемка												
Габарит, мм		3100				3400 с присыпкой				4900				5700								
Направление действия нагрузки		к пути		к полю		к пути		к полю		к пути		к полю		к пути		к полю						
Условное расчетное давление на грунт, МПа		0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15					
Поперек пути	Неблагоразумные участки	Условно-благоприятные участки	Высота насыпи или глубина выемки, м	Длина фундамента L, м	до 1,0	3,5	74	99	—	—	116	147	—	—	—	—	77	107	—	—	94	129
						4,0	128	176	—	—	189	260	39	41	33	47	154	200	33	47	154	200
						4,5	209	278	58	75	286	389	108	137	108	135	328	446	128	135	328	446
					от 1,0 до 2,0	3,5	54	73	—	—	85	107	—	—	—	—	85	117	—	—	104	143
						4,0	102	141	—	—	146	202	39	41	33	47	171	223	33	47	171	223
						4,5	175	233	58	75	242	328	108	137	108	135	328	446	108	135	328	446
	более 2,0	3,5	54	73	—	—	85	107	—	—	—	—	85	117	—	—	104	143				
		4,0	90	124	—	—	127	175	39	41	33	47	171	223	33	47	171	223				
		4,5	145	192	58	75	197	268	108	137	108	135	328	446	108	135	328	446				
		до 1,0	3,5	50	74	—	—	77	108	61	78	—	—	70	90	—	—	70	90			
			4,0	86	118	—	—	135	193	—	—	—	—	104	130	—	—	107	141			
			4,5	147	202	—	—	205	275	29	45	22	41	328	446	22	41	328	446			
от 1,0 до 2,0	3,5	37	54	—	—	56	78	32	41	—	—	77	98	—	—	77	98					
	4,0	69	95	—	—	104	149	—	—	—	—	111	140	—	—	120	157					
	4,5	123	170	—	—	276	233	29	45	22	41	369	503	22	41	369	503					
	более 2,0	3,5	37	54	—	—	56	78	32	41	—	—	77	98	—	—	77	98				
		4,0	61	83	—	—	90	130	—	—	—	—	111	140	—	—	120	157				
		4,5	101	140	—	—	233	190	29	45	22	41	369	503	22	41	369	503				

Продолжение таблицы

Место установки фундаментов опор		Насыль								Выемка							
Габарит, мм		3100				3400				4900				5700			
Условные расчетные давления на грунт, МПа		0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15
вдоль пути	Использованные участки	Условно-благоприятные участки	Длина фундамента L, м	3,5	46	60	80	20	47	64	63	89	124	53	89	122	
				4,0	82	118	—	55	83	115	109	152	—	109	152	—	
				4,5	125	—	—	96	130	—	165	—	—	165	—	—	
				3,5	46	60	—	30	47	—	63	89	—	63	89	—	
				4,0	82	118	—	55	83	—	109	152	—	109	152	—	
				4,5	125	—	—	96	130	—	165	—	—	165	—	—	
	Использованные участки	Условно-благоприятные участки	Длина фундамента L, м	3,5	36	54	—	25	47	—	62	73	—	62	73	—	
				4,0	76	93	—	50	58	—	90	124	—	90	124	—	
				4,5	108	148	—	79	110	—	134	—	—	134	—	—	
				3,5	46	60	—	30	47	—	63	89	—	63	89	—	
				4,0	82	118	—	55	83	—	109	152	—	109	152	—	
				4,5	125	—	—	96	130	—	165	—	—	165	—	—	

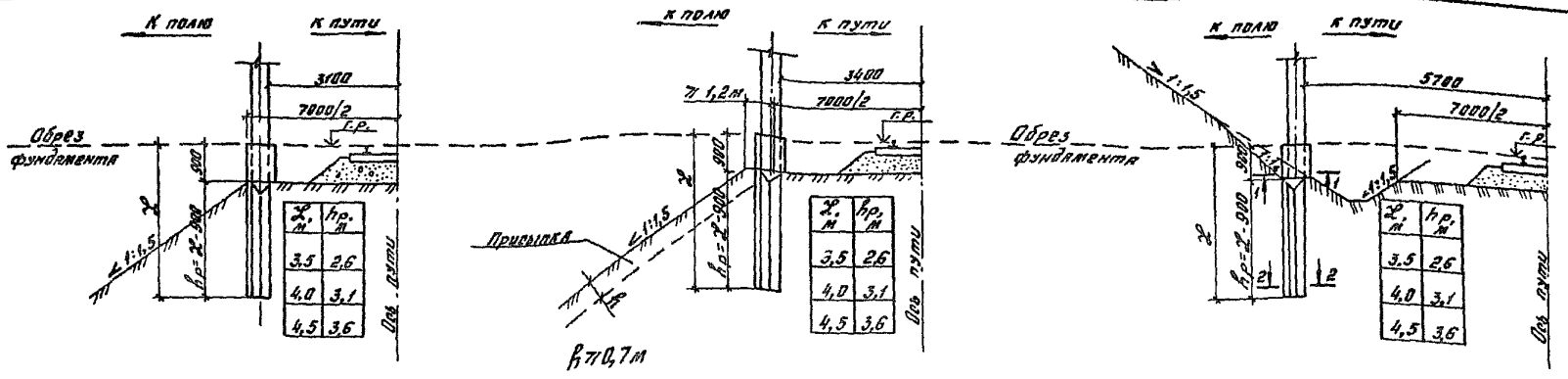
В случаях, где несущая способность фундаментов избыточна, дополнительная присыпка не устраивается
 — несущая способность недостаточна
 ☒ несущая способность избыточна

Лист № 2, дата 19.01.2014

3.501.1-149.0-1-0.00.00 СМ-3 Лист 2

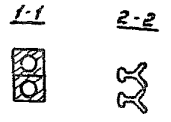
Копир. 00

Формат А3



Нормативные моменты $M_{гр}$ в кН·м на уровне обреза фундамента

Место установки фундам-ов опор		Настил						Выемка																	
Габарит, мм		3100			3400 с присыпкой			5700																	
Направление действия нагрузки		к пути		к полю		к пути		к полю		к пути		к полю													
Условное расчетное давление на грунт, МПа		0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20									
Поперек пути	Елгаторчатые участки	Высота настила или глубина выемки, м	до 1,0	Длина фундамента b_2 , м	3,5	96	122	178	66	90	121	90	114	166	63	89	120	82	80	114	77	106	142		
					4,0	147	203	X	117	152	X	147	203	X	117	152	X	133	184	X	153	200	X	X	X
					4,5	240	326	X	189	253	X	240	326	X	189	253	X	218	296	X	233	312	X	X	X
					3,5	73	92	135	53	73	99	67	85	123	47	65	88	45	59	83	57	78	105	X	X
					4,0	114	158	X	80	104	X	114	158	X	80	104	X	142	197	X	171	177	X	X	X
					4,5	201	273	X	127	170	X	201	273	X	127	170	X	234	318	X	263	352	X	X	X
			более 2,0	Длина фундамента b_2 , м	3,5	73	92	135	53	73	99	67	85	123	47	66	88	45	59	83	57	78	105	X	X
					4,0	105	145	X	77	101	X	105	145	X	77	101	X	142	197	X	171	177	X	X	
					4,5	167	227	X	118	157	X	167	227	X	118	158	X	234	318	X	263	352	X	X	
					3,5	73	92	135	53	73	99	67	85	123	47	66	88	45	59	83	57	78	105	X	X
					4,0	105	145	X	77	101	X	105	145	X	77	101	X	142	197	X	171	177	X	X	
					4,5	167	227	X	118	157	X	167	227	X	118	158	X	234	318	X	263	352	X	X	



Проект, изготовление, проверка и утверждение

Ил. отв.	Михайлов	Ил. отв.		3.501.1-149.0-1-0.00.00 ПМ-4	Условия установки фундамента ТСУ опор елгаторчатых поперечными ст. спорными стойками при ширине земляного полотна 7,0 м	Стандия	Лист	Исполн
Н. контр.	Горбеев	Ил. отв.				Р	1	2
Р. сп. св.	Горбеев	Ил. отв.						
Г. И. П.	Кочкин	Ил. отв.						
Р. ил. Г. св.	Осипенко	Ил. отв.	88					
Проект.	Бирюкова	Ил. отв.		Гипропротракторстрой				
Проект.	Таранова	Ил. отв.						

Продолжение таблицы

Места установки фундаментов опор		Насыпь								Выемка								
Габарит, мм		3100				3400 с присыпкой				5700								
Направление действия нагрузки		к пути		к полю		к пути		к полю		к пути		к полю						
Условное расчетное давление на грунт, мпа		0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15					
Ширина полотна Поперек пути Условно-благоприятные участки Неблагоприятные участки	Высота насыпи или глубина выемки, м	Длина фундамента ℓ, м	до 1,0	3,5	96	96	—	—	90	114	—	—	—	—	77	106		
				4,0	147	203	39	41	147	203	39	41	33	47	153	200		
				4,5	240	326	120	137	240	326	120	137	108	123	233	312		
			от 1,0 до 2,0	3,5	73	73	—	—	67	85	—	—	—	—	—	—	57	78
				4,0	114	158	39	41	114	158	39	41	33	47	171	177		
				4,5	201	273	120	137	201	273	120	137	108	123	263	352		
			более 2,0	3,5	73	73	—	—	67	85	—	—	—	—	—	—	57	78
				4,0	105	145	39	41	105	145	40	41	33	47	171	177		
				4,5	167	227	118	137	167	227	118	137	108	123	263	352		
			до 1,0	3,5	64	89	—	—	60	84	—	—	—	—	—	—	—	—
				4,0	105	150	—	—	105	150	—	—	—	—	107	145	—	—
				4,5	173	231	29	45	173	231	29	45	22	37	165	225	—	—
		от 1,0 до 2,0		3,5	49	68	—	—	45	62	—	—	—	—	—	—	—	—
				4,0	81	117	—	—	81	117	—	—	—	—	120	165	—	—
				4,5	145	194	29	45	145	194	29	45	22	37	186	254	—	—
		более 2,0	3,5	48	68	—	—	45	62	—	—	—	—	—	—	—	—	
			4,0	76	107	—	—	76	107	—	—	—	—	120	165	—	—	
			4,5	120	161	29	45	120	161	29	45	22	37	186	254	—	—	

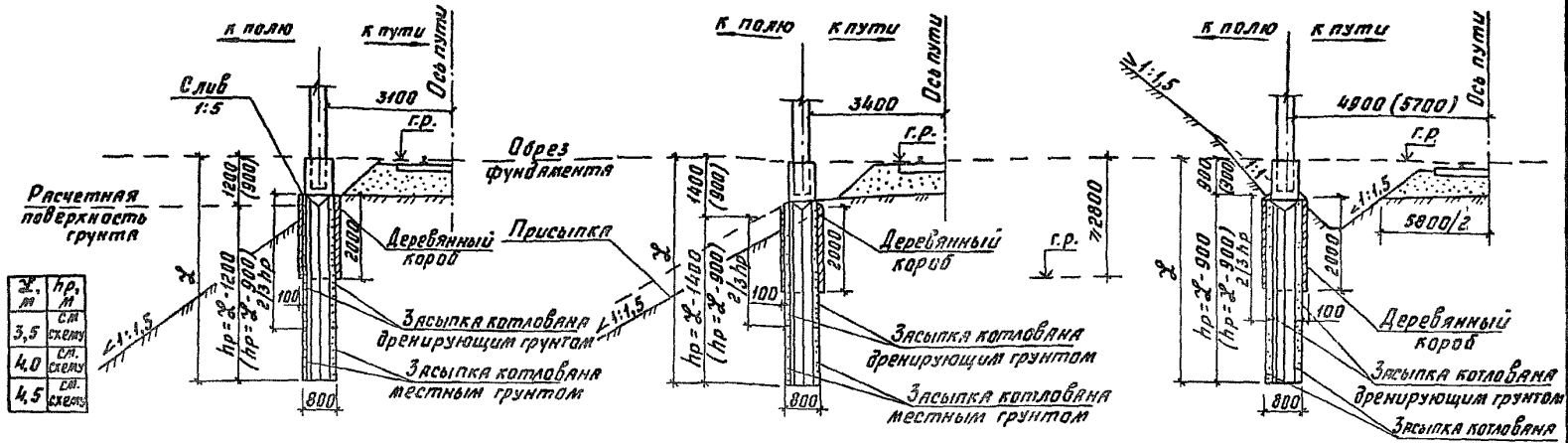
— Несущая способность недостаточна

☒ Несущая способность избыточна.

1. Несущую способность фундаментов по грунту при нагрузке, действующей вдоль пути, см. докум. 3.501.149.0-1-0.00.00 см-3 лист 2.

2. В случаях, где несущая способность фундаментов избыточна, дополнительная проверка не устраивается.

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



3,5	СМ
4,0	СМ
4,5	СМ

1. Устойчивость опор контактной сети на участках земельного полотна условно-благоприятного и неблагоприятного типа при расположении уровня грунтовых вод на 2,3 м ниже бровки земельного полотна может быть обеспечена установкой фундаментов в котлованах, огражденных деревянными коробами, с засыпкой пазух на 2/3 глубины котлована дреназирующим грунтом, ниже-местным грунтом.
2. Деревянные щиты должны быть пропитаны антисептиками или обмазаны битумом.
3. При изготовлении щитов щели между досками не допускаются.
4. Перед опусканием в котлованы имеющиеся в коробах зябры между щитами должны быть заполнены битумом.
5. Внутренняя полость короба должна быть засыпана привозным дреназирующим грунтом-гравием или щебнем с допуском до 3% мелких частиц размером менее 0,1 мм и с небольшими фракциями не более 50 мм. Поверх засыпки должен быть устроен слив из битума.

6. При выполнении этих требований нормативные изгибающие моменты $M_{гр}$ на уровне обреза фундамента принимаются те же, что и для соответствующих участков.
7. При расположении уровня грунтовых вод выше 2,3 м от бровки земельного полотна, опоры должны устанавливаться на свайном основании.
8. Схемы установки фундаментов даны для ширины земельного полотна 5,8 м, размеры в скобках указаны для земельного полотна шириной 7,0 м.
9. При ширине земельного полотна 5,8 м, габарите Г-3400 и длине фундамента 3,5 м присыпка обязательна.

Услов. обозначения: (обозначения в соответствии с ГОСТ 21354-78)

Исполн.	Михайлов	М.И.			3.501.1-449.0-1-0.00.00 СМ-5	Условия установки фундаментов ТСУ опор в пучинистых грунтах	Стевия	Лист	Листов
Контр.	Гордеев	В.С.					Р		7
Гл. спец.	Гордеев	В.С.							
ГИП	Кочкин	И.С.							
Рук. гр.	Осипенко	Ж.В.	38						
Провер.	Бирюкова	Б.И.							
Разработ.	Таранова	С.С.							

Капировал Обл — Формат А3

Продолжение таблицы

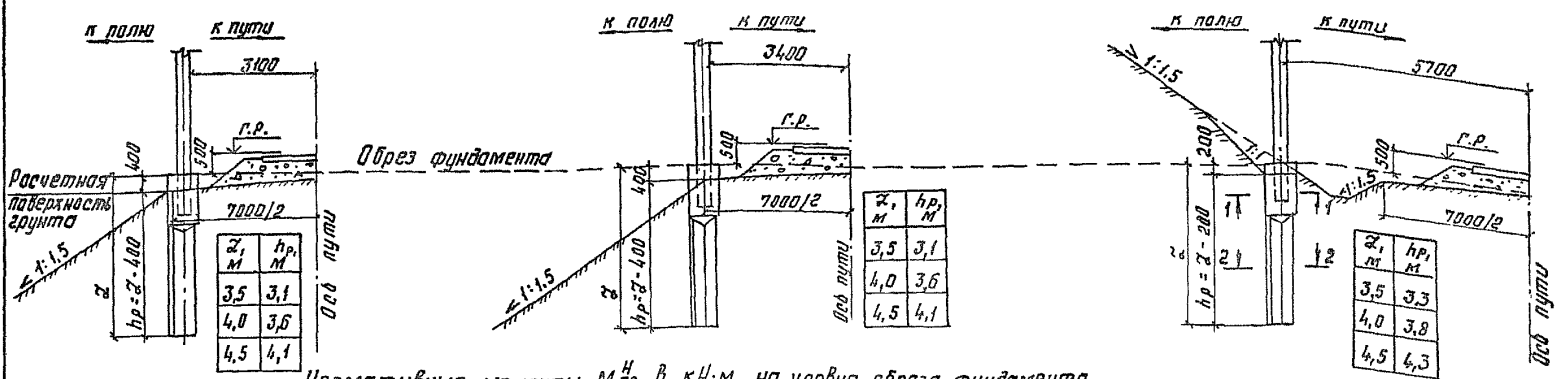
Место установки фундаментов опор		Насыпь								Выемка														
		3100				3400				4900				5700										
Габарит, мм		к пути		к поля		к пути		к поля		к пути		к поля		к пути		к поля								
Направление действия нагрузки		к пути	к поля	к пути	к поля	к пути	к поля	к пути	к поля	к пути	к поля	к пути	к поля	к пути	к поля	к пути	к поля							
Условные расчетные свдл. на грунт, МПа		0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15							
Паперёк пути	Недлагпрямые участки	Условно - двоглирчатые участки	высота насыпи или глубина выемки, м	Длина фундамента Л, м	до 1,0	3,5	63	82	22	20	49	73	—	—	34	38	73	98	58	66	77	110		
					4,0	96	135	52	65	87	124	35	39	82	97	104	148	111	136	114	162			
					4,5	148	203	108	119	130	186	84	99	141	168	152	211	166	209	164	235			
					от 1,0 до 2,0	3,5	51	66	22	20	40	59	—	—	34	38	79	107	58	66	95	130		
					4,0	81	115	52	65	73	104	35	39	82	97	116	165	111	136	134	191			
					4,5	127	175	81	112	112	160	71	99	144	168	170	238	178	209	191	—	—		
		более 2,0	3,5		44	58	22	20	35	52	—	—	34	38	79	107	58	66	95	130				
		4,0	67		93	52	65	60	85	35	39	82	97	116	165	111	136	134	191					
		4,5	100		138	64	89	89	127	54	77	141	168	170	238	178	209	191	—	—				
		до 1,0	3,5		46	56	—	—	39	53	—	—	—	—	—	44	68	—	21	53	74			
		4,0	68		95	—	—	67	78	—	—	23	42	70	101	47	61	84	84	117				
		4,5	105		145	49	60	95	128	33	43	72	87	104	142	97	118	115	162					
	от 1,0 до 2,0	3,5	36	45	—	—	32	43	—	—	—	—	49	75	—	21	63	88						
	4,0	58	80	—	—	52	66	—	—	23	42	78	113	47	61	99	138							
	4,5	90	124	49	60	82	110	33	43	72	87	117	159	97	118	134	189							
	более 2,0	3,5	31	40	—	—	28	37	—	—	—	—	49	75	—	21	63	88						
	4,0	47	65	—	—	43	54	—	—	23	42	78	113	47	61	99	138							
	4,5	71	98	49	60	65	87	33	43	72	87	117	159	97	118	136	191							

Продолжение таблицы

Место установки фундаментов опор		Насыпь								Выемка										
		3100				3400				4900				5700						
Габарит, мм		к пути		к поля		к пути		к поля		к пути		к поля		к пути		к поля				
Условные расчетные свдл. на грунт, МПа		0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20				
Вдоль пути	Недлагпрямые участки	Условно - двоглирчатые участки	Длина фундамента, м	3,5	62	85	118	83	114	160	88	121	169	111	153	214				
				4,0	97	133	186	125	172	241	133	183	257	163	225	—	—			
				4,5	142	196	—	178	246	—	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				3,5	62	85	—	83	114	—	88	121	—	111	153	—	—	—	—	
				4,0	97	133	—	125	172	—	133	183	—	163	225	—	—	—	—	
				4,5	142	196	—	178	246	—	190	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Недлагпрямые участки	Условно - двоглирчатые участки	Длина фундамента, м	3,5	44	59	—	58	79	—	62	84	—	78	106	—	—	—		
				4,0	68	92	—	88	119	—	94	127	—	114	155	—	—	—		
				4,5	100	135	—	125	165	—	134	81	—	160	217	—	—	—		

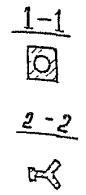
— Неуцая спавднсть недостатчна
 ☒ Неуцая спавднсть избыточна

Имя, Ф. И. О. Подпись, должность, дата, подпись



Нормативные моменты $M_{гр}$ в кН·м на уровне обреза фундамента

Места установки фундаментов опор		Насыль						Выемка																	
Габарит, мм		3100			3400			5700																	
Направление действия нагрузки		к пути		к полю	к пути		к полю		к пути		к полю														
Условное расчетное давл. на грунт, т/м ²		0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20									
Поперек пути	Благодаря участки	высота насыпи или глубина выемки, м	до 1,0	Длина фундамента, м	3,5	91	125	174	62	85	118	79	108	151	59	81	112	94	129	180	102	140	195		
					4,0	140	193	98	134	188	123	169	236	95	131	183	142	198	150	207	289				
					4,5	205			146	202		181	249		141	195		206				211			
					от 1,0	3,5	71	98	136	42	57	80	62	86	119	40	54	76	104	142	199	119	164	229	
					до 2,0	4,0	117	161	225	65	90	125	103	142	198	63	87	122	158	217		176	242	339	
					4,5	177	244		98	135	189	155	213		96	132	185	226				245			
			более	3,5	65	89	124	41	56	78	57	78	109	38	52	72	104	142	199	119	164	229			
			2,0	4,0	98	134	189	61	84	117	87	119	156	57	79	110	158	217		176	242	239			
			4,5	140	192		87	119	167	122	189	236	82	112	157	226				245					



И.И. М. проф. Подпись и дата, в том числе

3.501.1-149.0-1-0.00.00 СМ-7

Нач. отд.	Михайлов	М.И.		
Н. контр.	Гордеев	В.И.		
Ин. спец.	Гордеев	В.И.		
Ин. спец.	Кочкин	Ж.С.		
Рук. гр.	Вешенко	Э.И.	89%	
Провер.	Лопина	С.И.		
Назр.	Александров	С.И.		

Условия установки фундаментов консольных опор и опор с жесткими поперечинами с одиночными стойками при ширине земляного полотна 1,0 м.

Стация	Лист	Листов
Р	1	2

Гипрорапротрансстрой

Капр. Проф.

Продолжение таблицы

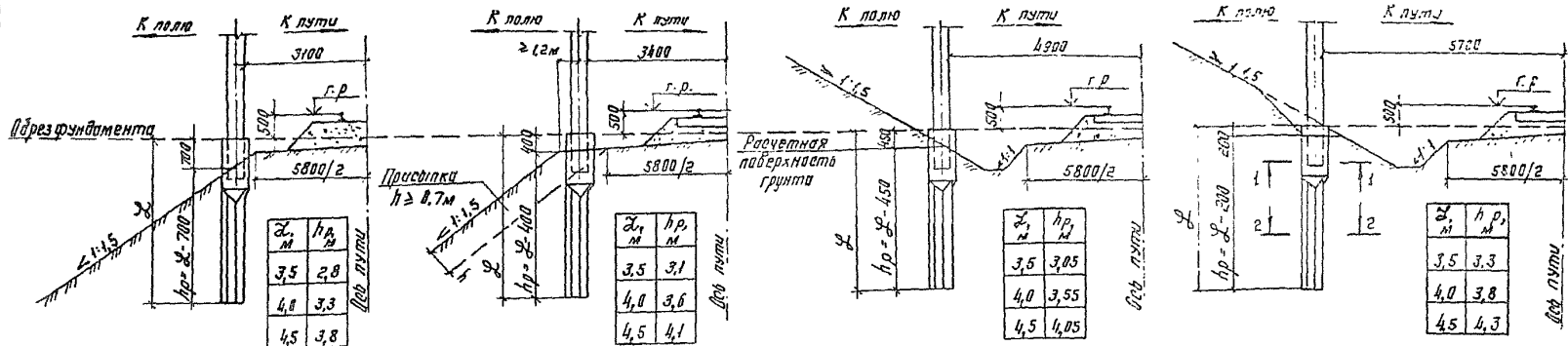
Место установки фундаментов опор		Насыпь								Выемка					
		3100				3400				5700					
Габарит, мм		к пути		к полю		к пути		к полю		к пути		к полю			
Условные расчетные долл. на грунт, МПа		0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15		
Поперёк пути	Условно-диагонарные участки	до 1,0	3,5	75	106	37	42	76	103	34	37	58	66	77	110
			4,0	115	162	85	102	116	164	78	95	111	136	114	162
			4,5	173	236	132	179	175	239	134	156	166	209	164	235
		от 1,0 до 2,0	3,5	58	83	36	42	80	85	34	37	58	66	91	130
			4,0	96	135	60	83	98	138	82	85	111	136	134	191
			4,5	151	205	88	124	152	208	92	129	178	209	191	274
	Недиагональные участки	более 2,0	3,5	34	76	35	42	55	77	34	37	58	66	91	130
			4,0	80	113	56	77	80	113	56	77	111	136	134	191
			4,5	120	163	79	111	120	163	79	111	178	209	193	278
		до 1,0	3,5	53	67	—	—	49	64	—	—	—	21	53	74
			4,0	84	106	33	46	77	104	29	35	48	62	84	117
			4,5	119	157	79	96	108	155	69	83	99	120	115	162
Длина фундамента 2,5 м	от 1,0 до 2,0	3,5	41	52	—	—	39	51	—	—	—	21	63	88	
		4,0	70	88	33	46	65	88	29	35	48	62	99	138	
		4,5	101	137	64	84	94	135	63	83	99	120	134	189	
	более 2,0	3,5	38	48	—	—	36	46	—	—	—	21	63	88	
		4,0	59	74	33	46	53	72	29	35	48	62	99	138	
		4,5	80	109	56	74	74	105	54	73	99	120	136	191	

Несущую способность фундаментов на грунт при нагрузке, действующей вдоль пути, см. док. № 1-0.00.00 см-б.

- несущая способность недостаточна
- ☒ несущая способность избыточна

3.501.1-149.0-1-0.00.00 см-7

Копир. Prof



Нормативные моменты $M_{гр}^n$ в кН·м на уровне обреза фундамента

Место установки фундамента опор		Насыпь												Выемка																	
		3100				3400 с присылкой				4900				5700																	
Габарит, мм		K пути		K полю		K пути		K полю		K пути		K полю		K пути		K полю															
Направление действия нагрузки		K пути		K полю		K пути		K полю		K пути		K полю		K пути		K полю															
Условное расчетное давление на грунт, МПа		0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20												
Поперек пути	Блокарированные участки	Высота навети или глубина выемки, м	до 1,0	Длина фундамента $a, м$	3,5	150	200	273	114	153	208	194	201	350	169	217	310	163	218	298	189	254	306	184	247	338	217	292	399		
					4,0	231	315	429	185	249	340	292	394	280	350	479	252	339	464	286	385	281	379	404	410	281	379	323	436		
					4,5	340	469	283	380	418	376	366	423	410	281	379	323	436													
			от 1,0 до 2,0		3,5	120	160	218	72	97	132	175	235	320	134	180	246	172	231	315	208	279	380	203	273	373	255	342	468		
					4,0	197	269	362	120	161	220	275	370	506	196	264	361	266	358	490	317	427	309	416	382	382					
					4,5	301	405	193	260	355	397	276	372	509	390	460	412	531													
		более 2,0	3,5	106	144	192	68	91	124	163	219	299	134	180	246	172	231	315	208	279	380	203	273	373	255	342	468				
			4,0	163	219	298	106	143	195	240	323	441	196	264	361	266	358	490	317	427	309	416	382	382							
			4,5	236	317	434	133	206	282	330	445	271	366	501	390	460	445	540	390	460	445	540	390	460	445	540	390	460	445	540	

Исполнитель: [подпись]

3.501.1-149.0-1-0.00.00 см - 8

Условия установки фундамента TC опор с жесткими поперечными ее стержнями столбиками при ширине земляного полотна 5,8 м.

Лист 1 из 2

Лицевая сторона

Гипрапротрансстрой

Формат А3

Продолжение таблицы

Место установки фундаментов опор		Н а в е с ь								В ы е м к а										
		3100				3400				4900				5700						
Габарит, мм		к пути		к полу		к пути		к полу		к пути		к полу		к пути		к полу				
Направление действия нагрузки		к.10	к.15	к.10	к.15	к.10	к.15	к.10	к.15	к.10	к.15	к.10	к.15	к.10	к.15	к.10	к.15			
Условное расчетное давление на грунт, МПа		0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15			
Поперёк пути Условно-двухрядные участки	Высота насыпи или глубина выемки, м	до 1,0	Длина фундамента Σ , м	3,5	119	163	—	—	168	236	42	57	35	46	147	203	73	90	167	230
				4,0	193	263	76	93	268	356	136	160	110	142	221	310	165	199	259	344
				4,5	291	392	182	209	376	⊗	270	309	232	272	328	444	307	359	369	501
				3,5	96	131	—	—	150	211	42	57	35	46	161	222	73	90	197	271
				4,0	163	222	76	93	251	334	136	160	110	142	246	345	165	199	304	405
				4,5	252	340	174	209	356	487	247	309	232	272	369	499	307	359	429	⊗
		3,5	85	116	—	—	142	199	42	57	35	46	161	222	73	90	197	270		
		4,0	135	183	76	93	218	289	136	160	110	142	246	345	165	199	304	405		
		4,5	197	266	139	187	298	407	243	309	232	272	369	499	307	359	429	⊗		
		до 1,0	3,5	82	111	—	—	120	172	—	—	—	—	112	145	—	—	125	170	
		4,0	137	189	—	—	164	257	—	52	—	40	167	217	65	82	182	253		
		4,5	202	277	68	86	275	368	120	152	93	123	238	318	151	186	259	356		
	от 1,0 до 2,0	3,5	65	89	—	—	108	154	—	—	—	—	122	159	—	—	147	200		
	4,0	116	159	—	—	172	241	—	52	—	40	166	242	65	82	214	298			
	4,5	175	240	68	86	281	349	120	152	93	123	268	358	151	186	313	414			
	более 2,0	3,5	58	79	—	—	101	145	—	—	—	—	122	159	—	—	147	200		
	4,0	96	132	—	—	151	211	—	52	—	40	166	242	65	82	214	298			
	4,5	137	188	68	86	218	292	120	152	93	123	268	358	151	186	319	422			

Продолжение таблицы

Место установки фундаментов опор		Н а в е с ь								В ы е м к а								
		3100				3400				4900				5700				
Габарит, мм		к пути		к полу		к пути		к полу		к пути		к полу		к пути		к полу		
Условное расчетное давление на грунт, МПа		к.10	к.15	к.10	к.15	к.10	к.15	к.10	к.15	к.10	к.15	к.10	к.15	к.10	к.15	к.10	к.15	
Вдоль пути Недвухрядно-Условно-двухрядные участки	Длина фундамента, м	3,5	91	119	160	115	153	208	123	163	222	148	203	274	⊗	⊗	⊗	
		4,0	133	177	242	162	220	⊗	174	235	⊗	209	285	⊗	⊗	⊗	⊗	
		4,5	184	250	⊗	227	310	⊗	244	⊗	288	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
		3,5	91	119	—	—	115	153	—	—	—	—	123	163	—	—	148	200
		4,0	133	177	—	—	162	220	—	—	—	—	174	235	—	—	209	285
		4,5	184	250	—	—	227	310	—	—	—	—	244	⊗	—	—	288	⊗
	3,5	70	88	—	—	85	110	—	—	—	—	91	118	—	—	109	142	
	4,0	98	128	—	—	117	155	—	—	—	—	125	166	—	—	149	199	
	4,5	133	176	—	—	162	217	—	—	—	—	174	233	—	—	205	275	

В случаях, где несущая способность фундаментов избыточно, дополнительная привалка не устраивается.

— несущая способность недостаточна

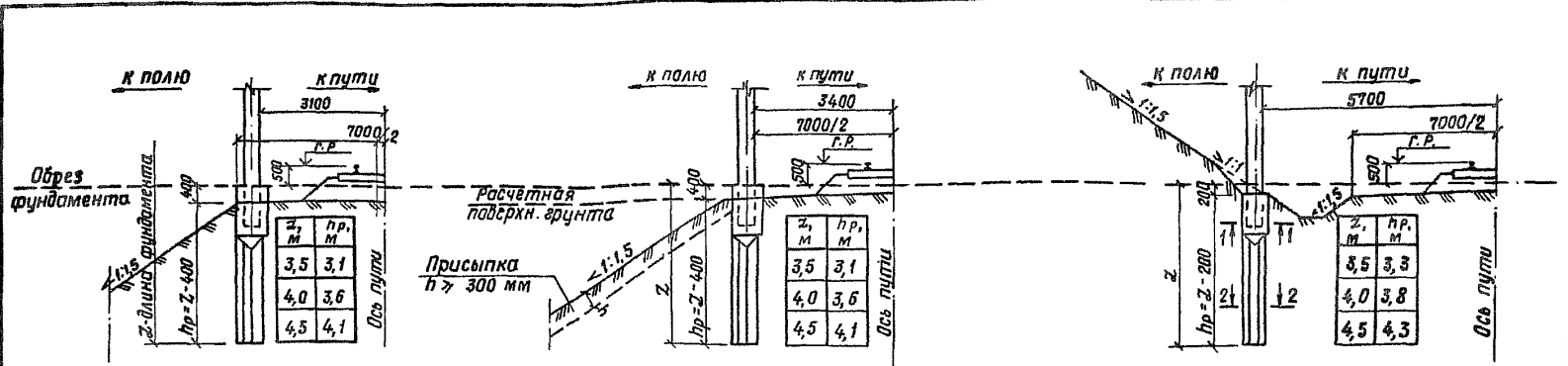
⊗ несущая способность избыточна

Лист № табл. Подпись и дата (Форм. АН-8)

3.501.1-149.0-1-0.00.00 СМ-8 Лист 2

Копир. Вост

Формат А3



Нормативные моменты $M_{гр}^н$ в кНм на уровне обреза фундамента

1-1 2-2



Места установки фундаментов опор				Насыпь										Выемка											
Габарит, мм				3100					3400 с присыпкой					5700											
Направление действия нагрузки				к пути		к полю			к пути		к полю			к пути			к полю								
Условное расчётное давл. на грунт, МПа				0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20							
Поперёк пути	Благоприятные участки	Высота насыпи или глубина выемки м	Длина фундамента L , м	до 1,0	3,5	178	239	326	132	177	242	167	224	306	136	192	249	184	247	338	217	292	399		
				4,0	274	369	505	210	283	388	257	346	474	219	295	404	281	379			323	435			
				4,5	401			317	428		376				326	439		404				458			
				от 1,0 до 2,0	3,5	140	188	256	89	120	164	132	177	242	91	122	157	203	273	273	255	342	468		
				4,0	230	309	423	140	189	258	216	291	398	145	197	260	309	416			382				
				4,5	346	467		213	287	393	322	433			221	298	408	442				531			
				более 2,0	3,5	127	171	233	87	117	160	120	162	221	87	117	160	203	273	373	255	342	468		
				4,0	191	258	352	132	177	242	181	244	334	132	177	242	309	416			382				
				4,5	273	368	504	188	253	347	255	343	472	188	253	347	445				540				

ИИИ, м.госпл. Подпись и дата. Взам.инв. №.

Нач. отд.	Михайлов	<i>Михайлов</i>
н. хонтр.	Гордеев	<i>Гордеев</i>
гл. спец.	Гордеев	<i>Гордеев</i>
гл. инж. пр.	Кочкин	<i>Кочкин</i>
Рук. гр.	Осипенко	<i>Осипенко</i>
проверил	Алексеева	<i>Алексеева</i>
Разраб.	Панина	<i>Панина</i>

3.501.1-149.0-1-0.00.00 см-9

Условия установки фундаментов ТС опор с жесткими поперечинами со сваренными стойками при ширине земляного полотна 7,0 м	Стация	Лист	Листов
	Р	1	2
			Гипропротрансстрой

Продолжение таблицы

Место установки фундаментов опор		Насypиb								Bъeмкa							
		3100				3400 с присыпкой				5700							
Габарит, мм		к пути		к полю		к пути		к полю		к пути		к полю					
Условное расчетное давл. на грунт, МПа		0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15				
Поперек пути	Невыгодные участки	Условно-благоприятные участки	до 1,0	Длина фундамента Э, м	3,5	142	199	42	57	145	204	42	57	73	90	167	230
					4,0	232	308	136	159	237	315	136	159	164	199	259	344
					4,5	329	450	270	309	337	460	270	309	307	359	369	504
					3,5	110	155	42	57	115	162	42	57	73	90	196	274
					4,0	193	256	131	159	201	267	134	159	164	199	304	405
					4,5	286	391	192	262	290	396	200	273	307	359	429	⊗
		более 2,0	3,5	101	143	42	57	103	145	42	57	73	90	196	274		
			4,0	162	215	120	159	165	219	123	159	164	199	304	405		
			4,5	227	310	168	230	231	316	172	235	301	359	433	⊗		
			3,5	101	145	—	—	102	147	—	—	—	—	124	168		
			4,0	159	222	—	52	161	225	—	52	65	82	180	350		
			4,5	241	322	120	152	243	326	120	152	151	186	266	352		
	Высота насыпи или глубина выемки, м	до 1,0	Длина фундамента Э, м	3,5	79	113	—	—	81	116	—	—	—	146	198		
				4,0	132	184	—	52	136	190	—	52	65	82	212	295	
				4,5	209	280	120	152	212	284	120	152	151	186	310	410	
		более 2,0	3,5	72	104	—	—	74	106	—	—	—	—	146	198		
			4,0	111	155	—	52	111	155	—	52	65	82	212	295		
			4,5	166	223	120	152	166	223	120	152	151	186	313	414		

Условные обозначения:

$M_{гр}$ — нормативная несущая способность фундамента по грунту

— несущая способность недостаточна

⊗ — несущая способность избыточна

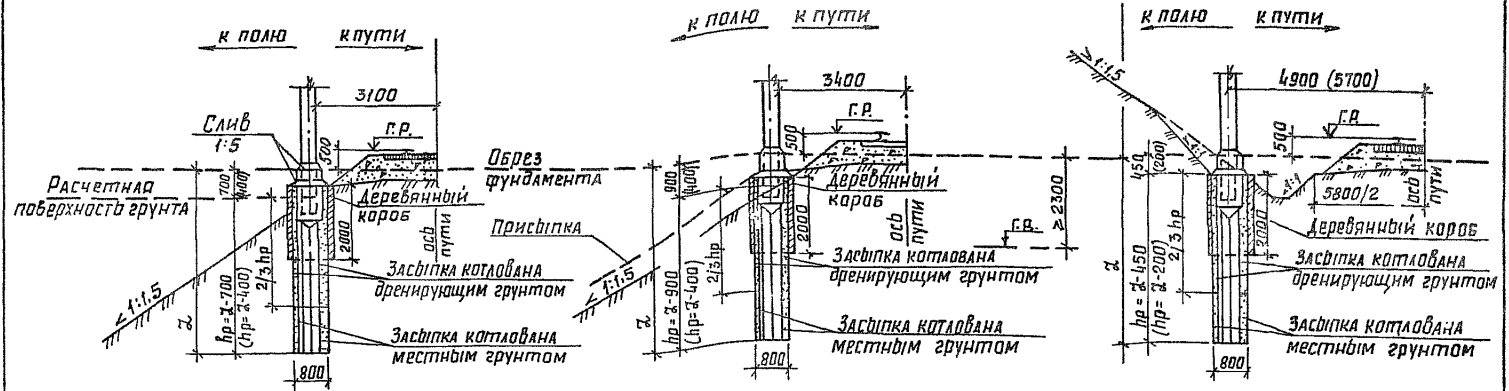
1. В случаях, где несущая способность фундаментов избыточна, дополнительная присыпка не устраняется.

2. Несущую способность фундаментов при нагрузке действующей вдоль пути, см. док. 3.501.1-149.0-1-0.00.00 см-8 лист 2.

3.501.1-149.0-1-0.00.00 см-9

лист

2



1. Устойчивость опор контактной сети на участках земляного полотна условно-благоприятного и неблагоприятного типа при расположении уровня грунтовых вод на 2,3 м ниже бровки земляного полотна может быть обеспечена установкой фундаментов в котлованах, огражденных деревянными коробами, с засыпкой пазух на 2/3 глубины котлована дренажным грунтом, ниже-местным грунтом.
2. Деревянные щиты должны быть пропитаны антисептиками или омазаны битумом.
3. При изготовлении щитов щели между досками не допускаются.
4. Перед опусканием в котлованы имеющиеся в коробах зазоры между щитами должны быть заполнены битумом.
5. Внутренняя полость короба должна быть засыпана привозным дренажным грунтом - гравием или щебнем с допуском до 3% мелких частиц размером менее 0,1 мм и с наибольшими фракциями не более 50 мм. Поверх засыпки должен быть устроен слив из битума.

6. При выполнении этих требований нормативные изгибающие моменты $M_{гр}$ на уровне обреза фундамента принимаются те же, что и для соответствующих участков установки в обычных условиях.
7. При глубине расположения уровня грунтовых вод меньше 2,3 м, считая от обреза фундамента, опоры должны устанавливаться на свайном основании.
8. Схема установки фундаментов даны для ширины земляного полотна 5,8 м, размеры в скобках указаны для земляного полотна шириной 7,0 м.

ИНВ. № табл. Подпись и штамп. Взам. инв. №

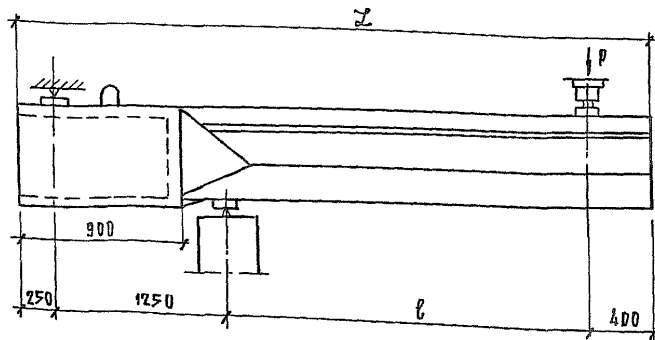
Илч. отд.	Михайлов	В.И.
И.контр.	Гордеев	В.И.
И. спец.	Гордеев	В.И.
И. инж. пр.	Кочкин	В.И.
Рук. ред.	Посипенко	В.И.
Провер.	Видякова	В.И.
РАЗРАБ.	ПАЧИНА	С.В.

3.501.1-149.0-1-0.00.00 см-10

Условия установки фундаментов тс опор в пучинистых грунтах	стдия	лист	листов
	Р	1	1
Гипропромтрансстрой			

Данные по испытанию фундаментов

Наименование элемента	ТСУ-60-3,5	ТСУ-80-3,5	ТСУ-100-3,5	ТСУ-120-3,5	ТСУ-60-4,0	ТСУ-80-4,0	ТСУ-100-4,0	ТСУ-120-4,0	ТСУ-60-4,5	ТСУ-80-4,5	ТСУ-100-4,5	ТСУ-120-4,5
Полная длина L , м	3,5				4,0				4,5			
Расстояние L_0 от точки приложения силы P до оси опорения, м	1,6				2,1				2,6			
Максимальный изгибающий момент по образцовому трещин, кН·м (тс·м)	66,9 (6,69)	89,3 (8,93)	111,6 (11,16)	133,9 (13,39)	67,5 (6,75)	90,0 (9,0)	112,5 (11,25)	139,4 (13,94)	67,9 (6,79)	90,6 (9,06)	113,2 (11,32)	135,8 (13,58)
Контрольная нагрузка P по образцовому трещин в кН (кгс) при раскрытии трещин	41,87 (4187)	55,83 (5583)	69,78 (6978)	83,74 (8374)	32,14 (3214)	42,86 (4286)	53,57 (5357)	63,78 (6378)	26,12 (2612)	34,84 (3484)	43,54 (4354)	52,23 (5223)
Максимальная расчетная нагрузка по прочности с учетом собственного веса, кН (кгс)	53,67 (5367)	67,63 (6763)	80,96 (8096)	95,54 (9554)	45,14 (4514)	55,86 (5586)	66,57 (6657)	76,78 (7678)	40,32 (4032)	49,04 (4904)	57,74 (5774)	66,43 (6643)
Контрольная суммарная нагрузка P_0 по прочности с учетом собственного веса с коэф. $\gamma = 1,4$ кН (кгс)	75,13 (7513)	94,68 (9468)	113,34 (11334)	133,75 (13375)	63,19 (6319)	78,20 (7820)	93,19 (9319)	107,49 (10749)	56,45 (5645)	68,66 (6866)	80,84 (8084)	93,00 (9300)



Отбор фундаментов для испытаний на прочность по образованию трещин производится в соответствии ГОСТ 8829-85.

Инв. № 1001. Подпись и дата. ВЗНМ 21/85

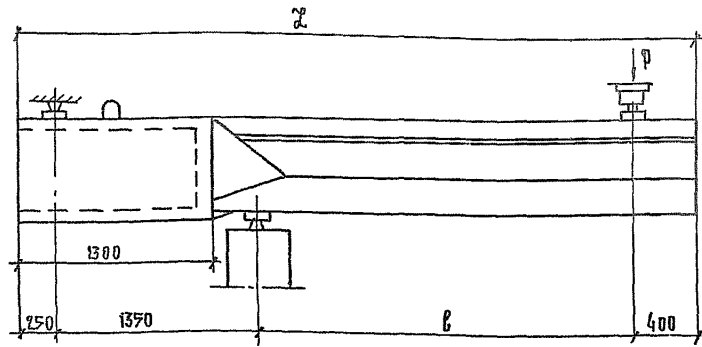
Исх. отд.	Михайлов	ММ	3.501.1-149.0-1-0.00.00-ВМ-11	Схема испытания фундаментов ТСУ.	Стационар	Лист	Листов	
И. контр.	Гордеев	ВМ			P	I		
Сл. спец.	Гордеев	ВМ						
Сл. инж. пр.	Кочкин	ВМ						
Ручк. сп.	Безменко	ВМ						
Провер.	Таранова	СА						
Назр. ад.	Мелешикина	СА						

Капц. Жу

Формат А3

Данные по испытанию фундаментов

Наименование элемента	ТС-60-3,5	ТС-80-3,5	ТС-100-3,5	ТС-120-3,5	ТС-60-4,0	ТС-80-4,0	ТС-100-4,0	ТС-120-4,0	ТС-60-4,5	ТС-80-4,5	ТС-100-4,5	ТС-120-4,5
Полная длина l ; м	3,5				4,0				4,5			
Расстояние s от точки приложения силы P до оси опоры, м	1,5				2,0				2,5			
Максимальный изгибающий момент по образованию трещин, кН·м (тс·м)	62,4 (6,24)	82,1 (8,21)	103,6 (10,36)	125,9 (12,59)	62,8 (6,28)	81,8 (8,18)	104,2 (10,42)	126,6 (12,66)	63,2 (6,32)	82,3 (8,23)	104,9 (10,49)	127,5 (12,75)
Максимальная нагрузка по образованию трещин; кН (кгс)	38,74 (3874)	51,87 (5187)	66,21 (6621)	81,07 (8107)	27,98 (2798)	37,48 (3748)	48,68 (4868)	59,88 (5988)	21,28 (2128)	28,92 (2892)	37,96 (3796)	47,00 (4700)
Максимальное раскрытие трещин, мм.	0,20	0,14	0,13	0,09	0,20	0,14	0,13	0,09	0,15	0,14	0,07	0,04
Контрольная нагрузка P по образованию трещин в кН (кгс) при раскрытии трещин $dt \leq 0,15$ мм	28,40 (2840)	51,87 (5187)	66,21 (6621)	81,07 (8107)	20,02 (2002)	37,48 (3748)	48,68 (4868)	59,88 (5988)	21,28 (2128)	28,92 (2892)	37,96 (3796)	47,00 (4700)
Максимальная расчетная нагрузка по прочности с учетом собственного веса, кН (кгс)	43,39 (4339)	58,09 (5809)	74,16 (7416)	90,80 (9080)	31,34 (3134)	41,98 (4198)	54,52 (5452)	67,06 (6706)	23,83 (2383)	32,39 (3239)	42,52 (4252)	52,64 (5264)
Контрольная суммарная нагрузка P по прочности с учетом собственного веса и коэф. $\beta=1,4$ кН (кгс)	60,75 (6075)	81,33 (8133)	103,82 (10382)	127,12 (12712)	43,88 (4388)	58,77 (5877)	76,33 (7633)	93,88 (9388)	33,36 (3336)	45,35 (4535)	59,53 (5953)	73,70 (7370)

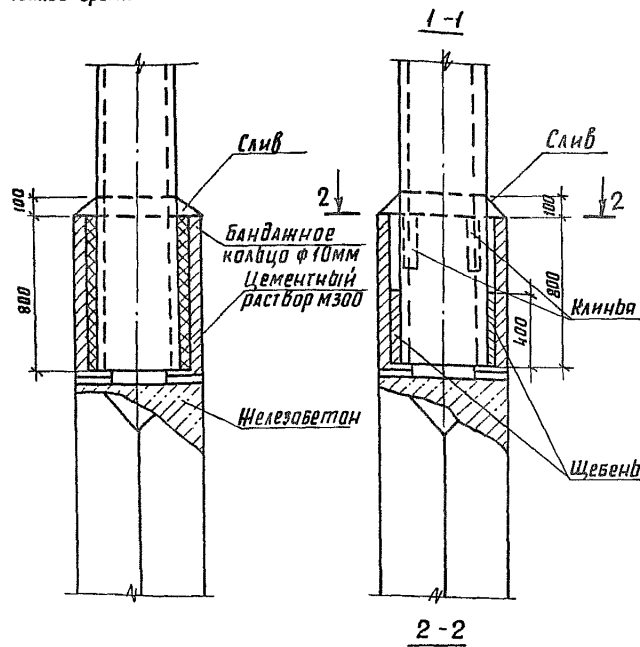


Отбор фундаментов для испытаний на прочность и по образованию трещин производится в соответствии с ГОСТ 8829-85.

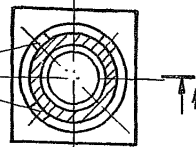
Исполн.	Максимов	Иванов		3.501.1-149.0-1-0.00.00 см-12		
И.контр.	Гордеев	Иванов				
И.спец.	Гордеев	Иванов				
И.внж.пр.	Кочкин	Иванов				
Рук.гр.	Беспяко	Иванов	882	Схема испытания		
Продер.	Бирюкова	Иванов		фундаментов ТС.		
Издир.	Лаврова	Иванов		Исполн.		
				Р	Лист	Листов
						1
				Гипропротранспстрой		

а) в теплые время года

б) в зимний период



Дубовые или березовые
клинья - 4 шт.
длиной 25-30 см шириной
6-8 см, установить запод-
лицо с верхом стакана



ИЗВ. И ГОЛ. КОП. ПОПРАВКИ И ДОП. ВЗАМ. ИМБ. Л.С.

И.д.ч. отд.	Михайлов	В.М.	
И.контр.	Гордеев	В.М.	
П. спец.	Гордеев	В.М.	
Линин пр.	Кочкин	Ж.С.	
Рук. гр.	Осипенко	Ж.С.	
Провер.	Панина	Ж.С.	
Разраб.	Гаранова	С.С.	

3.501.1-149.0-1-0.01.00

Узел соединения
стойки с фундаментом
ТСУ

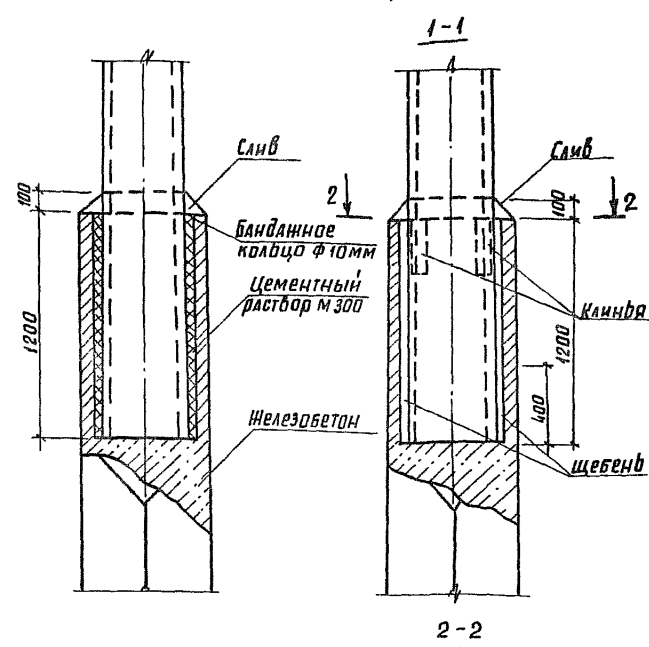
сталь	лист	листов
Р		1

Гипропротрансстрой

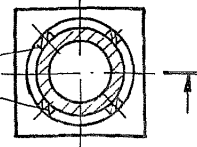
копир. Лавр

а) в теплые время года

б) в зимний период



Дубовые или березовые
клинья - 4 шт. длиной
25-30 см, шириной
6-8 см, установить
заподлицо с верхом стакана



ИЗВ. И ГОЛ. КОП. ПОПРАВКИ И ДОП. ВЗАМ. ИМБ. Л.С.

И.д.ч. отд.	Михайлов	В.М.	
И.контр.	Гордеев	В.М.	
П. спец.	Гордеев	В.М.	
Линин пр.	Кочкин	Ж.С.	
Рук. гр.	Осипенко	Ж.С.	
Провер.	Панина	Ж.С.	
Разраб.	Гаранова	С.С.	

3.501.1-149.0-1-0.02.00

Узел соединения
стойки с фундаментом
ТС

сталь	лист	листов
Р		1

Гипропротрансстрой

копир. Лавр