

Типовые конструкции, изделия и узлы зданий и сооружений

СЕРИЯ З.501.1-149

ФУНДАМЕНТЫ ДЛЯ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР КОНТАКТНОЙ СЕТИ  
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Выпуск 0-1

Фундаменты трехлучевые стаканые.  
Материалы для проектирования.

Разработан институтом „Гипропромтрансстрой“

Главный инженер

института



С. А. Воронков

Линб. 1807

Главный инженер

проекта



Н. В. Кочкин

Утверждены МПС СССР

Указание от 16.09.1988 № А3080ч

Введены в действие с 01.01.89

„Гипропромтрансстрой“

Приказ от 19.09.1988 № 262

Срок действия до 01.01.94







## 1. Введение

Типовые конструкции „Фундаменты для центрифугированных 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 типовой 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 №336 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, стоечные 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 стойками, а также опор под ошиновку ОРЧ 35.110 и 220 кВ тяговых подстанций и других аналогичных конструкций (проекторных мачт, опор ЛЭП и т.п.)

Нач. отд.	Михайлов	В.И.	3.501.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Гордеев	В.И.				
Гл. спец.	Гордеев	В.И.				
Гл. инж. пр.	Кочкин	В.И.				
Руч. гр.	Осиенко	В.И.				
Проверил	Панина	Л.М.	Пояснительная записка	Гипропротрансстрой	1	12
Разработ	Горанова	С.Ю.				

Копир.Рор

формат А4

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

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

Таблица 1

Наименование грунта	$R_0$ , $P_0$ (кгс/см <sup>2</sup> )	$M_0$ , кН/м <sup>3</sup> (тс/м <sup>3</sup> )	$C$ , м	$Q_n$ , $P_n$ (тс/м <sup>2</sup> )
Пески крупные и средней крупности, глины, суглинки и супеси твердые	2,0 × 105 (2,0)	140,0 (14,0)	0,35	6,0 × 105 (40,0)
Пески мелкие, глины, суглинки и супеси тугопластичные	1,5 × 105 (1,5)	105,0 (10,5)	0,30	3,0 × 105 (30,0)
Пески пылеватые глины, суглинки и супеси мягкопластичные	1,0 × 105 (1,0)	80,0 (8,0)	0,25	2,0 × 105 (20,0)

б) лучинистые 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, кН·м (тс·м)
7	6,0 (0,6)
8	11,5 (1,15)
9	23,0 (2,30)

3.501.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ

Лист

2

Копир.Рор

формат А4



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 боковые 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 конструкции 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 спаренных стойках.

В таблицах (см докум. 0.00.00 см-1.... 0.00.00 см4; 0.00.00 см6... 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  $1 \text{ кгс/см}^2$ , обозначение  $\sqrt{\frac{r.p.}{}}$  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 подрора свайного фундамента приведен в выпуске 2 (документы 3.501.1-149-2-0.0.00.00 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 670x670 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 принято 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 ТСУ 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 заармирована 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.

Стаканный элемент фундаментов заармирован: 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 пучения трехлучевые фундаменты устанавливаются в котлованах, огражденных деревянными коробами, с засыпкой пазух дренирующим грунтом.

Омоноличивание стыка опоры с фундаментом в теплое время года выполняется расчеканкой жестким цементным раствором прочностью на сжатие не ниже 29,4 МПа / (300 кг/см<sup>2</sup>) с устройством сверху слива – стяжки.

Инв. и подл. Подпись и дата Взам инв. и

3.501.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ

Лист  
5

Копировал: [подпись]

Формат А4

Прочность раствора к моменту нагружения опоры должна быть не менее 20 МПа (200 кг/см<sup>2</sup>). При монтаже конструкции при строительстве, поверхность омоноличиваемых частей должна быть чистой от грязи, масла, изоляционного покрытия. С целью предотвращения преждевременного разрушения слива – стяжки, обеспечения совместной работы стяжки с омоноличивающим слоем, а также для снижения значения концентрации напряжений на верхнем участке стаканной части, слив – стяжка армируется.

Омоноличивание 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 щебнем 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 законопачивается несмолевым жгутом и сверху устраивается слив из цементного раствора состава 1:3. С наступлением теплого периода времени слив и жгут снимаются. Щебень в нижней части стакана проливается цементным раствором состава 1:2. В остальном омоноличивание 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.

Инв. и подл. Подпись и дата Взам инв. и

3.501.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ

Лист  
6

Копировал: [подпись]

Формат А4



4 Маркировка

Маркировка фундаментов характеризует тип, несущую способность (мощность) и полную длину фундамента. Марка состоит из букв и цифр. Например: ТСУ 60-3,5; ТС-60-3,5. Буквы обозначают: Т-трехлучевой, С-стаканного типа, У-укороченный ствбк.

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 величины 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 стаканые 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 заводом-изготовителем, 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 выбирается привязывающей проектной организацией и указывается в заказных спецификациях в зависимости от вида и степени агрессивности грунтовой воды в соответствии с требованиями

инв.№ подл. подпись и дата инв.№ бл.

СНиП 2.03 11-85 „Защита строительных конструкций от коррозии. Нормы проектирования“ и „Рекомендациями по производству коррозионно-стойких железобетонных конструкций транспортных сооружений, работающих в жидких агрессивных средах разработки ВНИИ транспортного строительства 1981г. (ЦНИИС).

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

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

В случае установки фундаментов в котлованы, отрывные, многоковшовыми котлованкопателями ВК или МКТС, должна быть выполнена послойная 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 данной части стакана над поверхностью грунта основания земляного полотна.

инв.№ подл. подпись и дата инв.№ бл.



б. Техничко-экономические показатели.

Применение фундаментов с укороченным стыком ТСУ позволяет уменьшить расход цемента на их изготовление и монтаж монолитиваний 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 котлованы, значительно повышает долговечность и надежность в эксплуатации стойки и фундамента из-за возможности беспрепятственного 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 ТС допускается использовать до освоения серийного производства фундаментов типа ТСУ. Таблица 4

Ш.н. подл. и дата	Взам. инв. н.	Марка фундамента, наименование техникоэкономических показателей, качественных характеристик.		Ед. изм.	Базовые	Достигнутые	Экономия (+) Перерасход (-) %
		Базовые	Достигнутые				
-60 -3,5		Бетон класса В30	м <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	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

Ш.н. подл. и дата	Взам. инв. н.	Марка фундамента, наименование технико-экономических показателей, качественных характеристик		Ед. изм.	Базовые	Достигнутые	Экономия (+) Перерасход (-) %
		Базовые	Достигнутые				
-100 -3,5		Бетон класса В30	м <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	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



Марка фундамента, наименования технико-экономических показателей, качественных характеристик		Ед. изм.	Базовые	Достигнутые	Экономия (+) Перерасход (-) %
-60-4,5	Бетон класса В30	м <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	0,65	0,57	+12,3
	Цемент М500	кг	234	205	+12,4
	Сталь арматурная класса А-III	"	78,0	77,6	+0,5
	Сталь арматурная класса А-II	"	104,9	104,45	+0,4
-100-4,5	Бетон класса В30	м <sup>3</sup>	0,65	0,57	+12,3
	Цемент М500	кг	234	205	+12,4
	Сталь арматурная класса А-III	"	92,5	92,7	-0,22
	Сталь арматурная класса А-II	"	119,1	118,95	+0,1
-120-4,5	Бетон класса В30	м <sup>3</sup>	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
все типы Омоноличивание стойки фундамента с опорой	Цементный раствор М300	м <sup>3</sup>	0,08	0,05	+37,5
	Цемент М500	кг	56	35	+37,5
инв. и подл.	подпись и дата	3.504.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ			лист 11

копировал: *Салер*

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 МПа (1,5 кг/см<sup>2</sup>), при глубине вбейки 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“ -  $M_{\text{ф}}^H = 80 \text{ кН}\cdot\text{м}$ ; „к полю“ - 64 кН·м

Требуется: определить длину (марку) фундамента.

По таблице 2 (докум. 3.504.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ, лист 2) определяется дополнительный момент от сейсмичности - 11,5 кН·м. Тогда нормативные действующие моменты составляют: „к пути“ -  $M_{\text{ф}}^H = 80 + 11,5 = 91,5 \text{ кН}\cdot\text{м}$ , „к полю“ -  $M_{\text{ф}}^H = 64 + 11,5 = 75,5 \text{ кН}\cdot\text{м}$ .

По таблице 3 (докум. 3.504.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ, лист 4) при доле постоянной нагрузки 50% определяется переходный коэффициент - 0,83.

По таблице условий установки фундаментов в грунт докум. 3.504.1-149.0-1-0.00.00 СМ-2, лист 1 при длине фундамента  $l = 4,0 \text{ м}$  нормативные моменты составляют:

„к пути“ - 111 кН·м, „к полю“ - 103 кН·м. С учетом переходного коэффициента определяются нормативные моменты:

„к пути“ -  $M_{\text{гр}}^H = 111 \times 0,83 = 92,13 \text{ кН}\cdot\text{м} > M_{\text{ф}}^H = 91,5 \text{ кН}\cdot\text{м}$   
 „к полю“ -  $M_{\text{гр}}^H = 103 \times 0,83 = 85,5 \text{ кН}\cdot\text{м} > M_{\text{ф}}^H = 75,5 \text{ кН}\cdot\text{м}$ .

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

инв. и подл. подпись и дата

3.504.1-149.0-1-0.00.00 ПЗ	лист 12
----------------------------	------------

копировал: *Салер*

формат А4



Обозначение	Наименование
1	Рекомендации по производству коррозионно-стойких железобетонных конструкций транспортных сооружений, работающих в 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 ЦНИИС 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.

Инв. № подл. Подпись и дата

Нач. отд.	Михайлов	Вид		3.501.1-149.0-1-0.00.00 ВД
Н.контр.	Гордеев	Вид		
Гл. спец.	Гордеев	Вид		
Гл. инж. пр.	Кочкин	Вид		
Рук. гр.	Осипенко	Н.О.К.	882	
Провер.	Бирюкова	Вид		
Разраб.	Таранова	С.С.С.		
Ведомость серийных документов				Листов
				Р
				1
				2
				Гипропромтрансстрой

Копир. Бюф

Формат А4

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 проектированию бетонных и железобетонных конструкций
11	Руководство по проектированию бетонных и железобетонных конструкций.

Инв. № подл. Подпись и дата

3.501.1-149.0-1-0.00.00 ВД				Лист
				2

Копир. Бюф

Формат А4



Эскиз	Обозначение	Марка изделия	Размеры, мм			Масса, т	Класс бетона	Объем бетона, м <sup>3</sup>			
			а	б	Л						
	3.501.1-149.0-1- 0.1. 00. 00	ТСУ - 60 - 3,5	670	590	3500	1,18	830	0,47			
	-01	ТСУ - 80 - 3,5									
	-02	ТСУ - 100 - 3,5									
	-03	ТСУ - 120 - 3,5									
	-04	ТСУ - 60 - 3,5С									
	-05	ТСУ - 80 - 3,5С									
	-06	ТСУ - 100 - 3,5С									
	-07	ТСУ - 120 - 3,5С									
	3.501.1-149.0-1- 0.2. 00. 00	ТСУ - 60 - 4,0	670	590	4000	1,30	830	0,52			
	-01	ТСУ - 80 - 4,0									
	-02	ТСУ - 100 - 4,0									
	-03	ТСУ - 120 - 4,0									
	-04	ТСУ - 60 - 4,0С									
	-05	ТСУ - 80 - 4,0С									
	-06	ТСУ - 100 - 4,0С									
	-07	ТСУ - 120 - 4,0С									
	3.501.1-149.0-1- 0.3. 00. 00	ТСУ - 60 - 4,5	670	590	4500	1,42	830	0,57			
	-01	ТСУ - 80 - 4,5									
	-02	ТСУ - 100 - 4,5									
	-03	ТСУ - 120 - 4,5									
	-04	ТСУ - 60 - 4,5С									
-05	ТСУ - 80 - 4,5С										
-06	ТСУ - 100 - 4,5С										
-07	ТСУ - 120 - 4,5С										
			3.501.1-149.0-1-0.00.00 НИ								
			Номенклатура изделий			Стадия	Лист	Листов			
									Р	1	2
									Гипропротрансстрой		

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

Копир. *Г.И.*

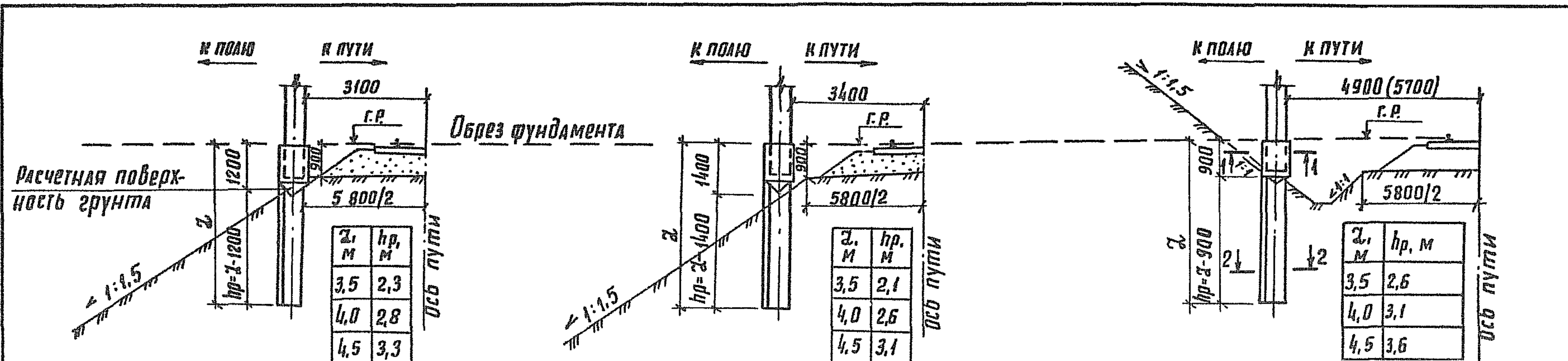
Формат А3



| Эскиз | Обозначение              | Марка изделия | Размеры, мм |     |      | Масса, т | Класс бетона | Объем бетона, м³ |
|-------|--------------------------|---------------|-------------|-----|------|----------|--------------|------------------|
|       |                          |               | а           | б   | л    |          |              |                  |
|       | 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   |             |     |      |          |              |                  |
|       | 3.501.1-149.0-1-06.00.00 | 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              |               |             |     |      |          |              |                  |

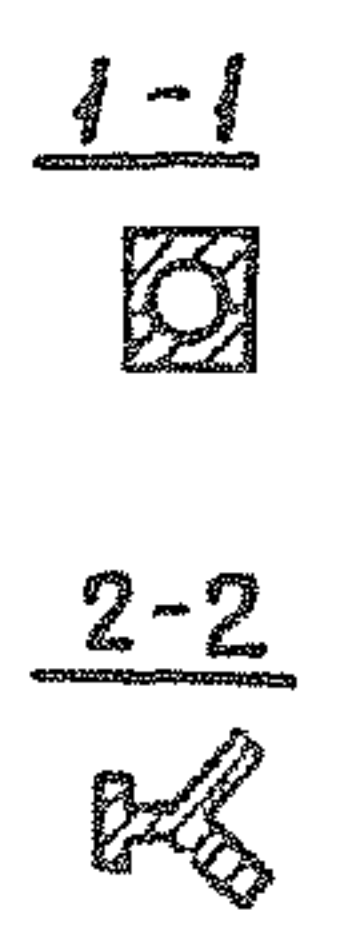
№№ по подп. подписи и дата





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

| Место установки фундаментов опор       |                       |                                  |           | На св. п. в.          |      |      |        |      |      |        |      |      | В выемка |      |      |        |      |      |        |      |      |      |      |      |     |    |     |     |
|--|-----------------------|----------------------------------|-----------|-----------------------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|----------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|------|------|------|-----|----|-----|-----|
|  |                       |                                  |           | 3100                  |      |      | 3400   |      |      | 4900   |      |      | 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 | 0,20 | 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 | 0,10 | 0,15 | 0,20 |     |    |     |     |
| Поперек пути                           | Благоприятные участки | Высота насыпи или глубина выемки | до 1      | Длина фундамента Z, м | 3,5  | 43   | 58     | 81   | 34   | 46     | 55   |      |          |      |      | 42     | 62   | 90   | 55     | 65   | 96   | 42   | 62   | 90   | 55  | 66 | 96  |     |
|  |                       |                                  |           |                       | 4,0  | 74   | 98     |      | 56   | 81     |      | 63   | 96       |      | 54   | 72     |      | 78   | 112    |      | 81   | 120  |      | 78   | 112 |    | 81  | 120 |
|  |                       |                                  |           |                       | 4,5  | 115  | 165    |      | 95   | 133    |      | 109  | 149      |      | 81   | 120    |      | 120  | 171    |      | 126  | 180  |      | 120  | 171 |    | 126 | 180 |
|  |                       |                                  | от 1 до 2 |                       | 3,5  | 31   | 43     | 59   | 21   | 29     | 35   |      |          |      |      |        | 45   | 66   | 95     | 61   | 73   | 105  | 45   | 66   | 95  | 61 | 73  | 106 |
|  |                       |                                  |           |                       | 4,0  | 60   | 79     |      | 35   | 51     |      | 48   | 75       |      | 33   | 44     |      | 83   | 119    |      | 91   | 134  |      | 83   | 119 |    | 91  | 134 |
|  |                       |                                  |           |                       | 4,5  | 96   | 138    |      | 61   | 86     |      | 92   | 126      |      | 52   | 77     |      | 129  | 183    |      | 142  | 202  |      | 129  | 183 |    | 142 | 202 |
|  |                       |                                  | более 2   |                       | 3,5  | 31   | 43     | 59   | 21   | 29     | 35   |      |          |      |      |        | 45   | 66   | 95     | 61   | 73   | 105  | 45   | 66   | 95  | 61 | 73  | 106 |
|  |                       |                                  |           |                       | 4,0  | 53   | 69     |      | 33   | 48     |      | 42   | 65       |      | 30   | 40     |      | 83   | 119    |      | 91   | 134  |      | 83   | 119 |    | 91  | 134 |
|  |                       |                                  |           |                       | 4,5  | 79   | 114    |      | 54   | 75     |      | 75   | 103      |      | 44   | 65     |      | 129  | 183    |      | 142  | 202  |      | 129  | 183 |    | 142 | 202 |



Исполн. и подп. (подпись и дата)

|              |           |             |  |   |                     |      |        |
|--------------|-----------|-------------|--|---|---------------------|------|--------|
| Нач. отд.    | Михайлов  | Исполн.     |  | Условия установки фундаментов т.с.у консольных опор с жесткими поперечными с оди-ночными стойками при ши-рине земляного полотна 5,8 м | стадия              | лист | листов |
| И. контр.    | Гордеев   | В. контр.   |  |   | Р                   | 1    | 2      |
| Гл. спец.    | Гордеев   | В. спец.    |  |   | Гипропромтрансстрой |      |        |
| Гл. инж. пр. | Кочкин    | И. инж. пр. |  |   |                     |      |        |
| Руч. эр.     | Лисовенко | Э. эр.      |  |   |                     |      |        |
| Прод. эр.    | Аранова   | С. эр.      |  |   |                     |      |        |
| Разраб.      | Устинова  | У. эр.      |  |   |                     |      |        |

копировал: [подпись]

формат А2



Продолжение таблицы

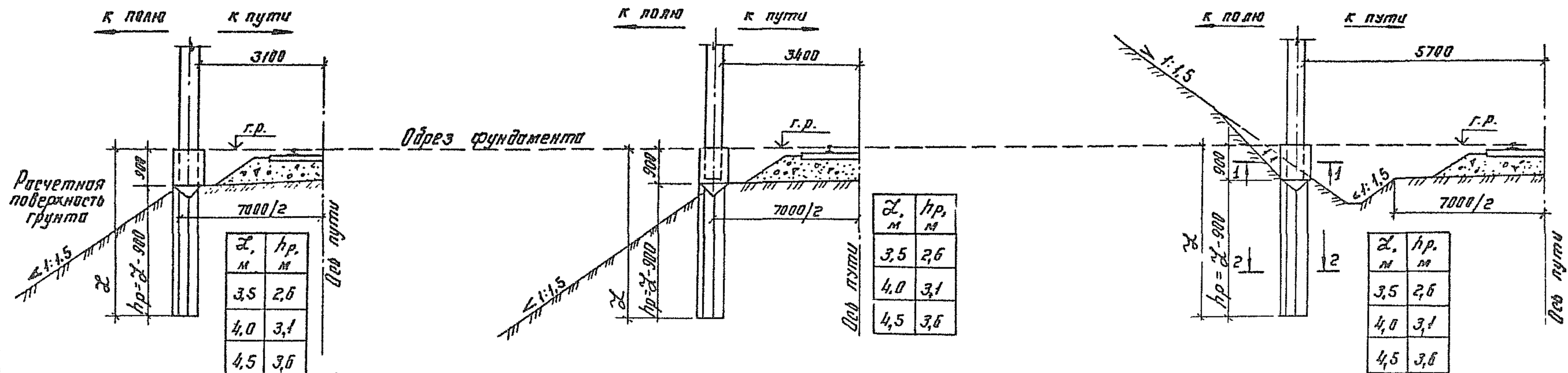
| Место установки фундаментов опор       |                             |                   |           | Насадка |      |        |      |        |      |        |      | Выемка |      |        |      |        |      |        |      |     |
|--|-----------------------------|-------------------|-----------|---------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|-----|
| Габарит, мм                            |                             |                   |           | 3100    |      |        |      | 3400   |      |        |      | 4900   |      |        |      | 5700   |      |        |      |     |
| Направление действия нагрузки          |                             |                   |           | к пути  |      | к полю |      | 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 | 0,10   | 0,15 | 0,10   | 0,15 |     |
| пути                                   | Удобно-диагональные участки | глубина выемки, м | до 1      | 3,5     | 43   | 58     | 17   | 17     | —    | —      | —    | —      | 16   | 16     | 55   | 66     | 16   | 16     | 55   | 66  |
|  |                             |                   |           | 4,0     | 74   | 98     | 23   | 20     | 63   | 96     | 8    | 12     | 41   | 47     | 81   | 120    | 41   | 47     | 81   | 120 |
|  |                             |                   |           | 4,5     | 115  | 165    | 62   | 69     | 109  | 149    | 45   | 41     | 86   | 97     | 126  | 180    | 86   | 97     | 126  | 180 |
|  |                             |                   | от 1 до 2 | 3,5     | 31   | 43     | 17   | 17     | —    | —      | —    | —      | 16   | 16     | 61   | 73     | 16   | 16     | 61   | 73  |
|  |                             |                   |           | 4,0     | 60   | 79     | 23   | 20     | 48   | 75     | 8    | 12     | 41   | 47     | 91   | 134    | 41   | 47     | 91   | 134 |
|  |                             |                   |           | 4,5     | 96   | 138    | 62   | 69     | 92   | 126    | 45   | 41     | 86   | 97     | 142  | 202    | 86   | 97     | 142  | 202 |
|  | более 2                     | 3,5               | 31        | 40      | 17   | 17     | —    | —      | —    | —      | 16   | 16     | 61   | 73     | 16   | 16     | 61   | 73     |      |     |
|  |                             | 4,0               | 53        | 69      | 23   | 20     | 42   | 65     | 8    | 12     | 41   | 47     | 91   | 134    | 41   | 47     | 91   | 134    |      |     |
|  |                             | 4,5               | 79        | 114     | 62   | 69     | 54   | 75     | 45   | 41     | 86   | 97     | 142  | 202    | 86   | 97     | 142  | 202    |      |     |
|  |                             | до 1              | 3,5       | 23      | 43   | —      | —    | —      | —    | —      | —    | —      | —    | 40     | 48   | —      | —    | 40     | 48   |     |
|  |                             |                   | 4,0       | 53      | 67   | —      | —    | 50     | 67   | —      | —    | 19     | —    | 60     | 85   | 19     | —    | 60     | 85   |     |
|  |                             |                   | 4,5       | 81      | 114  | —      | 23   | 72     | 102  | —      | —    | 31     | 37   | 92     | 122  | 31     | 37   | 92     | 122  |     |
| от 1 до 2                              | 3,5                         | 17                | 31        | —       | —    | —      | —    | —      | —    | —      | —    | 44     | 52   | —      | —    | 44     | 52   |        |      |     |
|  | 4,0                         | 42                | 53        | —       | —    | 38     | 52   | —      | —    | 19     | —    | 67     | 95   | 19     | —    | 67     | 95   |        |      |     |
|  | 4,5                         | 68                | 95        | —       | 23   | 61     | 86   | —      | —    | 31     | 37   | 103    | 138  | 31     | 37   | 103    | 138  |        |      |     |
|  | более 2                     | 3,5               | 17        | 31      | —    | —      | —    | —      | —    | —      | —    | —      | 44   | 52     | —    | —      | 44   | 92     |      |     |
|  |                             | 4,0               | 42        | 53      | —    | —      | 33   | 45     | —    | —      | 19   | —      | 67   | 95     | 19   | —      | 67   | 95     |      |     |
|  |                             | 4,5               | 56        | 79      | —    | 23     | 50   | 70     | —    | —      | 31   | 37     | 103  | 138    | 31   | 37     | 103  | 138    |      |     |

Продолжение таблицы

| Место установки фундаментов опор       |                               | Насадка                       |      |      |      |      |      | Выемка |      |      |      |      |      |     |     |
|--|-------------------------------|-------------------------------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Габарит, мм                            |                               | 3100                          |      |      | 3400 |      |      | 4900   |      |      | 5700 |      |      |     |     |
| Условное расчетное 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 |     |     |
| вдоль пути                             | Удобно-диагональные участки   | Длина фундамента $\Sigma$ , м | 3,5  | 31   | 43   | 59   | —    | —      | —    | 45   | 66   | 95   | 45   | 66  | 95  |
|  |                               |                               | 4,0  | 60   | 79   | —    | 42   | 65     | —    | 83   | 119  | —    | 83   | 119 | —   |
|  |                               |                               | 4,5  | 96   | 138  | —    | 75   | 103    | —    | 129  | 183  | —    | 129  | 183 | —   |
|  |                               |                               | 3,5  | 31   | 43   | —    | —    | —      | —    | 45   | 66   | —    | 45   | 66  | —   |
|  |                               |                               | 4,0  | 60   | 79   | —    | 42   | 65     | —    | 83   | 119  | —    | 83   | 119 | —   |
|  |                               |                               | 4,5  | 96   | 138  | —    | 75   | 103    | —    | 129  | 183  | —    | 129  | 183 | —   |
|  | Неудобно-диагональные участки | Длина фундамента $\Sigma$ , м | 3,5  | 23   | 43   | —    | —    | —      | —    | 44   | 52   | —    | 44   | 52  | —   |
|  |                               |                               | 4,0  | 53   | 67   | —    | 38   | 52     | —    | 67   | 95   | —    | 67   | 95  | —   |
|  |                               |                               | 4,5  | 81   | 114  | —    | 72   | 102    | —    | 122  | 166  | —    | 122  | 166 | —   |
|  |                               |                               | 3,5  | 17   | 31   | —    | —    | —      | —    | 44   | 52   | —    | 44   | 52  | —   |
|  |                               |                               | 4,0  | 42   | 53   | —    | 33   | 45     | —    | 67   | 95   | —    | 67   | 95  | —   |
|  |                               |                               | 4,5  | 56   | 79   | —    | 23   | 50     | 70   | —    | 103  | 138  | —    | 103 | 138 |

— несущая способность недостаточна  
 ⊠ несущая способность избыточна





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

| Место установки фундаментов опор       |                       | Насвильо                            |      |                       |      |        |      |        |      |        |      |        |      | Выемка |      |        |      |      |      |     |     |     |    |
|--|-----------------------|-------------------------------------|------|-----------------------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|------|------|-----|-----|-----|----|
|  |                       | 3100                                |      |                       |      |        |      | 3400   |      |        |      |        |      | 5700   |      |        |      |      |      |     |     |     |    |
| Габарит, мм                            |                       | к пути                              |      | к полю                |      | к пути |      | к полю |      | к пути |      | к полю |      | к пути |      | к полю |      |      |      |     |     |     |    |
| Условное расчетное 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 |     |     |     |    |
| Поперёк пути                           | Благоприятные участки | Высота насыпи или глубина выемки, м | до 1 | Длина фундамента L, м | 3,5  | 50     | 73   | 106    | 38   | 46     | 67   | 47     | 69   | 99     | 38   | 46     | 66   | 32   | 47   | 68  | 45  | 54  | 78 |
|  |                       |                                     |      |                       | 4,0  | 85     | 122  | X      | 62   | 91     | X    | 85     | 122  | X      | 62   | 91     | X    | 78   | 111  | X   | 70  | 103 | X  |
|  |                       |                                     |      |                       | 4,5  | 132    | 189  | X      | 102  | 145    | X    | 132    | 189  | X      | 102  | 145    | X    | 120  | 172  | X   | 126 | 180 | X  |
|  | 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   | X      | 42   | 62     | X    | 66     | 95   | X      | 42   | 62     | X    | 83     | 118  | X    | 74   | 109 | X   |     |    |
|  |                       | 4,5                                 | 111  |                       | 158  | X      | 68   | 98     | X    | 111    | 158  | X      | 68   | 98     | X    | 129    | 184  | X    | 142  | 202 | X   |     |    |
|  | 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   | X      | 41   | 60     | X    | 61     | 87   | X      | 41   | 60     | X    | 83     | 118  | X    | 74   | 109 | X   |     |    |
|  |                       | 4,5                                 | 92   |                       | 131  | X      | 63   | 90     | X    | 92     | 131  | X      | 63   | 90     | X    | 129    | 184  | X    | 142  | 202 | X   |     |    |

1-1



2-2



Лист 1 из 1

|  |            |      |    |  |                              |      |        |
|--|------------|------|----|--|------------------------------|------|--------|
| Нач. отд.  | Михайлов   |      |    |  | 3.501.1-149.0-1-0.00.00 см-2 |      |        |
| Н. контр.  | Гордеев    |      |    |  |                              |      |        |
| Гл. спец.  | Гордеев    |      |    |  |                              |      |        |
| Гл. инжпр.   | Кочкин     |      |    |  |                              |      |        |
| Рук. груп.   | Цепенко    | 4.06 | 83 |  |                              |      |        |
| Провер.  | Бирюкова   |      |    |  |                              |      |        |
| Разреш.  | Мельникова |      |    |  |                              |      |        |
| Условия установки фундаментов ТСУ консольных опор с жесткими поперечными с одинаковыми стойками при ширине земляного полотна 7,0 м |            |      |    |  | Стадия                       | Лист | Листов |
|  |            |      |    |  | Р                            | 1    | 2      |
|  |            |      |    |  | Гипропромтрансстрой          |      |        |

Копир. Пожен

Формат А3



## Продолжение таблицы

| Место установки фундаментов опор          |                               |                   |                          | Насыпь |      |        |      |        |      |        |      | Выемка |      |        |      |     |
|---|-------------------------------|-------------------|--------------------------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|-----|
| Габарит , мм:                             |                               |                   |                          | 3100   |      |        |      | 3400   |      |        |      | 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 |     |
| Поперек пути                              | Условно-благоприятные участки | Выемка, м         | 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 |
|   |                               | до 1,0            |                          | 4,5    | 132  | 189    | 95   | 106    | 132  | 189    | 95   | 106    | 86   | 95     | 126  | 180 |
|   |                               | от 1,0 до 2,0     |                          | 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  |     |
|   |                               | более 2,0         |                          | 4,5    | 111  | 158    | 68   | 98     | 111  | 138    | 68   | 98     | 86   | 95     | 142  | 202 |
|   |                               |                   | 3,5                      | 38     | 55   | 17     | 17   | 38     | 55   | 17     | 17   | 16     | 16   | 33     | 40   |     |
|   |                               | до 1,0            |                          | 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  |     |
|   | Неблагоприятные участки       | или высота насыпи | Длина фундамента $L$ , м | 3,5    | 39   | 53     | —    | —      | 37   | 50     | —    | —      | —    | —      | 33   | 39  |
|   |                               |                   |                          | 4,0    | 61   | 77     | —    | —      | 61   | 74     | —    | —      | —    | —      | 60   | 85  |
|   |                               | от 1,0 до 2,0     |                          | 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     | 31   | 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

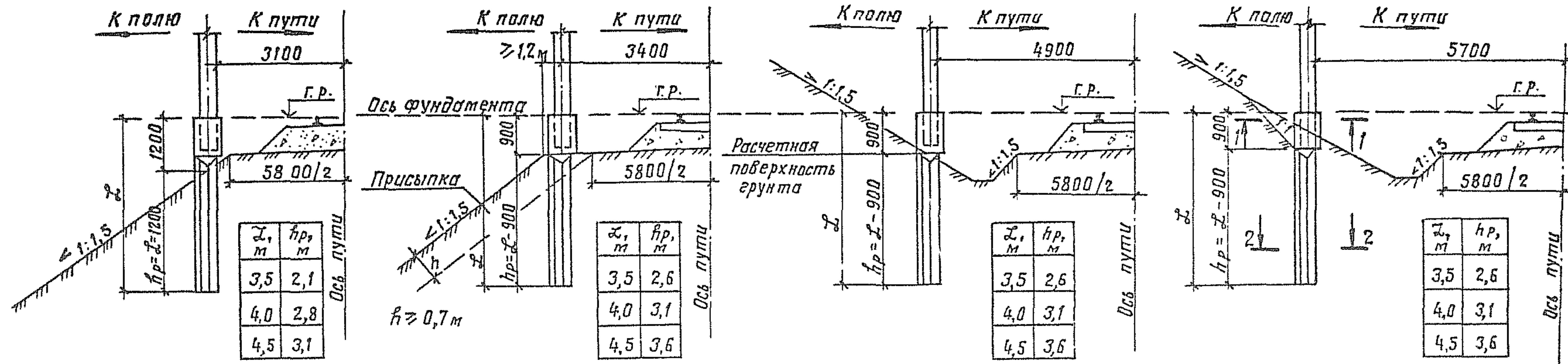
3.501.1-149.0-1-0.00.00 см-2

Лист

2

Копур. 130м





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

| Место установки фундаментов апар          |                       | Насыпь                              |               |                          |      |      |      |                  |      |        |      |      |      | Выемка |      |        |      |      |      |        |      |        |      |      |      |      |      |      |     |
|---|-----------------------|-------------------------------------|---------------|--------------------------|------|------|------|------------------|------|--------|------|------|------|--------|------|--------|------|------|------|--------|------|--------|------|------|------|------|------|------|-----|
|   |                       | 3100                                |               |                          |      |      |      | 3400 с присыпкой |      |        |      |      |      | 4900   |      |        |      |      |      | 5700   |      |        |      |      |      |      |      |      |     |
| Габарит, мм                               |                       | К пути                              |               | К полю                   |      |      |      | 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 |      |      |      | 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   | 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                              | благоприятные участки | Высота насыпи или глубина выемки, м | до 1,0        | Длина фундамента $L$ , м | 3,5  | 74   | 99   | 136              | 52   | 75     | 103  | 116  | 147  | 214    | 82   | 113    | 151  | 67   | 91   | 131    | 77   | 107    | 151  | 67   | 91   | 131  | 77   | 107  | 151 |
|   |                       |                                     |               |                          | 4,0  | 128  | 176  | X                | 98   | 141    | X    | 189  | 260  | X      | 149  | 194    | X    | 134  | 185  | X      | 154  | 200    | X    | 134  | 185  | X    | 154  | 200  | X   |
|   |                       |                                     |               |                          | 4,5  | 209  | 278  | X                | 169  | 228    | X    | 286  | 389  | X      | 233  | 311    | X    | 312  | 425  | X      | 328  | 446    | X    | 312  | 425  | X    | 328  | 446  | X   |
|   |                       |                                     | от 1,0 до 2,0 |                          | 3,5  | 54   | 73   | 100              | 33   | 48     | 66   | 85   | 107  | 156    | 43   | 59     | 80   | 71   | 97   | 139    | 85   | 117    | 165  | 71   | 97   | 139  | 85   | 117  | 165 |
|   |                       |                                     |               |                          | 4,0  | 102  | 141  | X                | 62   | 89     | X    | 146  | 202  | X      | 91   | 119    | X    | 143  | 197  | X      | 171  | 223    | X    | 143  | 197  | X    | 171  | 223  | X   |
|   |                       |                                     |               |                          | 4,5  | 175  | 233  | X                | 108  | 146    | X    | 242  | 328  | X      | 149  | 199    | X    | 335  | 456  | X      | 369  | 503    | X    | 335  | 456  | X    | 369  | 503  | X   |
|   |                       | более 2,0                           | 3,5           |                          | 54   | 73   | 100  | 33               | 48   | 66     | 85   | 107  | 156  | 43     | 59   | 80     | 71   | 97   | 139  | 85     | 117  | 165    | 71   | 97   | 139  | 85   | 117  | 165  |     |
|   |                       |                                     | 4,0           |                          | 90   | 124  | X    | 58               | 89   | X      | 127  | 175  | X    | 83     | 108  | X      | 143  | 197  | X    | 171    | 223  | X      | 143  | 197  | X    | 171  | 223  | X    |     |
|   |                       |                                     | 4,5           |                          | 145  | 192  | X    | 96               | 130  | X      | 197  | 268  | X    | 126    | 168  | X      | 335  | 456  | X    | 369    | 503  | X      | 335  | 456  | X    | 369  | 503  | X    |     |



Имя, табл. Подпись и дата

|              |            |  |  |                                |   |                     |      |        |
|--------------|------------|--|--|--------------------------------|---|---------------------|------|--------|
| Нач. отд.    | Михайлов   |  |  | 3.501.1-149.0-1-0.00.00 см - 3 | Условия установки фундаментов ТСУ апар с жесткими поперечинами со старыми стлбками при ширине земляного полотна 5,8 м | Стация              | Лист | Листов |
| Н.контр.     | Гордеев    |  |  |                                |   | Р                   | 1    | 2      |
| Гл. спец.    | Гордеев    |  |  |                                |   | Гапропромтрансстрой |      |        |
| Гл. инж. пр. | Кочкин     |  |  |                                |   |                     |      |        |
| Рук. гр.     | Осипенко   |  |  |                                |   |                     |      |        |
| Прзвер.      | Бирюкова   |  |  |                                |   |                     |      |        |
| Разраб.      | Мельникова |  |  |                                |   |                     |      |        |

Копир. Волн

Формат А3



Продолжение таблицы

Продолжение таблицы

| Место установки фундаментов опор          |                               | Насыпь                              |               |        |      |                  |      |        |      | Выемка |      |        |      |        |      |        |      |     |     |     |
|---|-------------------------------|-------------------------------------|---------------|--------|------|------------------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|-----|-----|-----|
|   |                               | 3100                                |               |        |      | 3400 с присыпкой |      |        |      | 4900   |      |        |      | 5700   |      |        |      |     |     |     |
| Габарит, мм                               |                               | 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                              | Условно-благоприятные участки | Высота насыпи или глубина выемки, 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     | 285  | 389    | 108  | 137    | 108  | 135    | 328  | 446    | 108  | 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 |     |     |

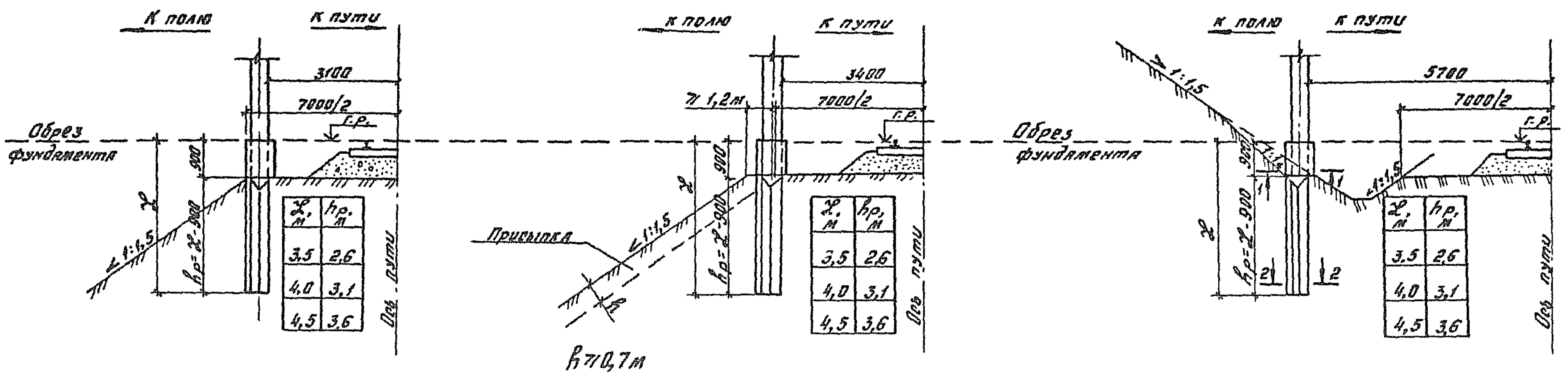
| Место установки фундаментов опор          |   | Насыпь                         |      |        |      |        |      |        |      | Выемка |      |        |      |        |      |        |     |   |
|---|---|--------------------------------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|-----|---|
|   |   | 3100                           |      |        |      | 3400   |      |        |      | 4900   |      |        |      | 5700   |      |        |     |   |
| Габарит, мм                               |   | 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 | 0,20   | 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                                | Исходящий - Условно-благоприятные участки   | Длина фундамента $\lambda$ , м | 3,5  | 46     | 60   | 80     | 30   | 47     | 64   | 63     | 89   | 124    | 53   | 89     | 124  | —      | —   |   |
|   |   |                                | 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    | —   | — |
|   | Исходящий - Условно-неблагоприятные участки | Длина фундамента $\lambda$ , м | 3,5  | 36     | 54   | —      | —    | 25     | 47   | —      | —    | 62     | 73   | —      | —    | 62     | 73  | — |
|   |   |                                | 4,0  | 76     | 93   | —      | —    | 50     | 58   | —      | —    | 90     | 124  | —      | —    | 90     | 124 | — |
|   |   |                                | 4,5  | 106    | 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

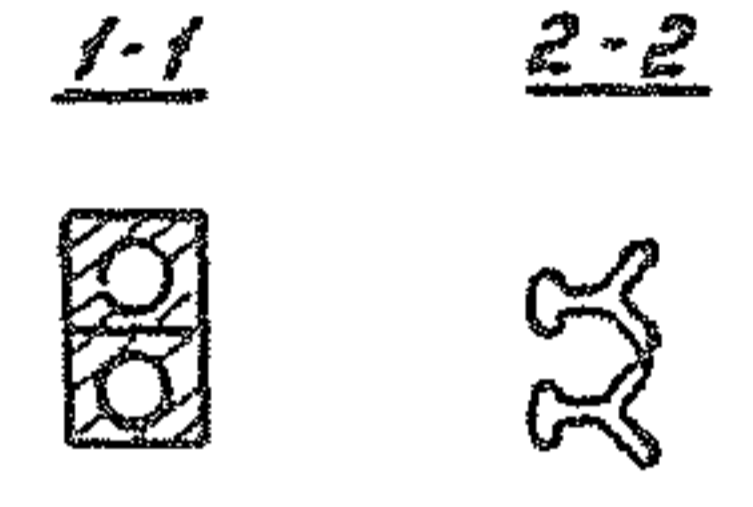
Изд. и подл. Подпись и дата





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

| Место установки фундам-ов опор            |                       | Насыпь                              |           |                     |                  |      |      |        |      |      | Выемка |      |      |        |      |      |        |      |      |     |     |     |     |     |
|---|-----------------------|-------------------------------------|-----------|---------------------|------------------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
|   |                       | 3100                                |           |                     | 3400 с присыпкой |      |      | 3400   |      |      | 5700   |      |      | 5700   |      |      |        |      |      |     |     |     |     |     |
| Габарит, мм                               |                       | 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 | 0,10   | 0,15 | 0,20 |     |     |     |     |     |
| Поперек пути                              | Благоприятные участки | Высота насыпи или глубина выемки, м | до 1,0    | Длина фундамента, 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   |     |
|   |                       |                                     |           |                     | 4,5              | 240  | 326  | X      | 189  | 253  | X      | 240  | 326  | X      | 189  | 253  | X      | 218  | 296  | X   | 233 | 312 | X   |     |
|   |                       |                                     |           |                     | от 1,0           | 3,5  | 73   | 92     | 135  | 53   | 73     | 99   | 67   | 85     | 123  | 47   | 65     | 88   | 45   | 59  | 83  | 57  | 78  | 105 |
|   |                       |                                     |           |                     | до 2,0           | 4,0  | 114  | 158    | X    | 80   | 104    | X    | 114  | 158    | X    | 80   | 104    | X    | 142  | 197 | X   | 171 | 177 | X   |
|   |                       |                                     |           |                     | 4,5              | 201  | 273  | X      | 127  | 170  | X      | 201  | 273  | X      | 127  | 170  | X      | 234  | 318  | X   | 263 | 352 | X   |     |
|   |                       |                                     | более 2,0 |                     | 3,5              | 73   | 92   | 135    | 53   | 73   | 99     | 67   | 85   | 123    | 47   | 66   | 88     | 45   | 59   | 83  | 57  | 78  | 105 |     |
|   |                       |                                     |           |                     | 4,0              | 105  | 145  | X      | 77   | 101  | X      | 105  | 145  | X      | 77   | 101  | X      | 142  | 197  | X   | 171 | 177 | X   |     |
|   |                       |                                     |           |                     | 4,5              | 167  | 227  | X      | 118  | 157  | X      | 167  | 227  | X      | 118  | 158  | X      | 234  | 318  | X   | 263 | 352 | X   |     |



|            |            |           |     |                              |   |                     |      |        |
|------------|------------|-----------|-----|------------------------------|---|---------------------|------|--------|
| Ияч. отд.  | Михайлов   | Ильин     |     | 3.501.1-149.0-1-0.00.00 ГМ-4 | Условия установки фундамента в т.ч. опор железобетонными поперечными стержнями при ширине земляного полотна 7,0 м | Статья              | Лист | Листов |
| И.контр.   | Гордеев    | Брызгалов |     |                              |   | Р                   | 1    | 2      |
| Гл.инж.    | Гордеев    | Брызгалов |     |                              |   |                     |      |        |
| Рук.групп. | Коккин     | Маслов    |     |                              |   |                     |      |        |
| Провер.    | Осипенко   | Ч.Осип    | 882 |                              |   |                     |      |        |
| Разреш.    | Бирюкова   | Бил       |     |                              |   |                     |      |        |
|            | Третьякова | Сай       |     |                              |   | Гипропротрэкнестрой |      |        |



Продолжение таблицы

| Место 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 |     |
| Поперек пути<br>Условно-благоприятные участки<br>Неблагоприятные участки | Высота насыпи или глубина выемки, м | до 1,0<br>от 1,0 до 2,0<br>более 2,0 | Длина фундамента L, м | 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 |
|  |                                     |                                      |                       | 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 |
|  |                                     |                                      |                       | 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 |
|  |                                     |                                      |                       | 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 |
|  |                                     | 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    |      |     |
|  |                                     | 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. 3.501.1-149.0-1-0.00.00 см-3 лист 2.
2. В случаях, где несущая способность фундаментов избыточна, дополнительная присыпка не устраивается.

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

3.501.1-149.0-1-0.00.00 см-4

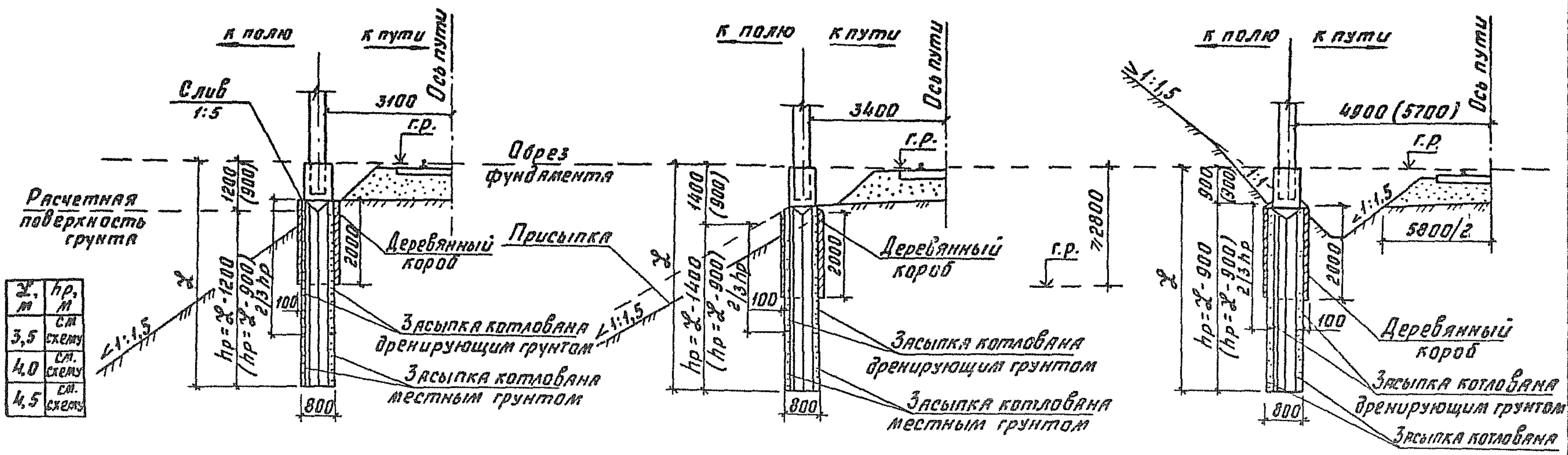
Лист

2

Копир. Взам

Формат А3





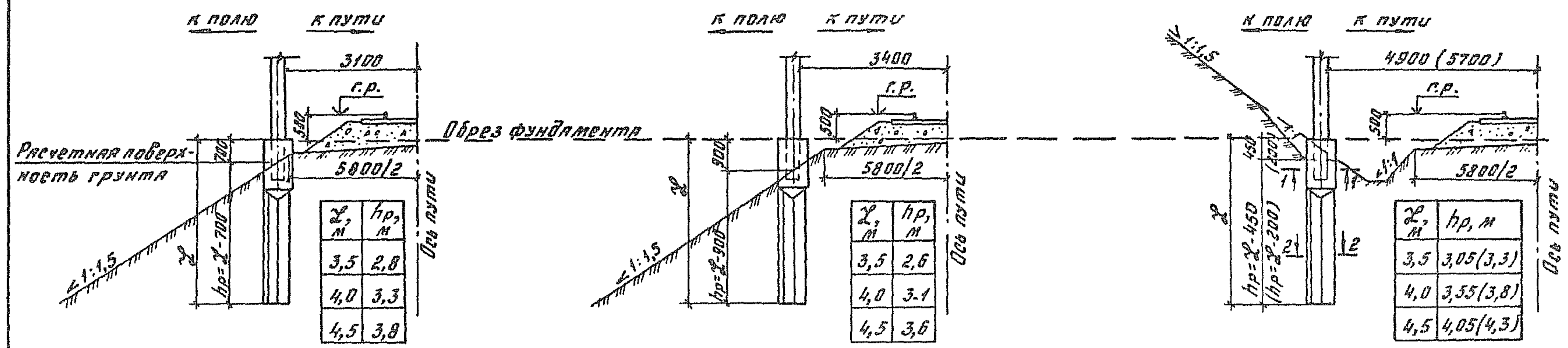
1. Устойчивость опор контактной сети на участках земляного полотна условно-благоприятного и неблагоприятного типа при расположении урбня грунтовых вод на 2,3 м ниже бровки земляного полотна может быть обеспечена установкой фундаментов в котлованах, огражденных деревянными коробами, с засыпкой пазух на 2/3 глубины котлована дренирующим 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 зазоры между щитами должны быть заполнены битумом.
5. Внутренняя полость короба должна быть засыпана привозным дренирующим 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 принимают ся те же, что и для соответствующих участков.
7. При расположении урбня грунтовых вод выше 2,3 м от бровки земляного полотна, опоры должны устанавливаться на свайном основании.
8. Схемы установки фундаментов даны для ширины земляного полотна 5,8 м, размеры в скобках указаны для земляного полотна шириной 7,0 м.
9. При ширине земляного полотна 5,8 м, габарите  $\Gamma=3400$  и длине фундамента 3,5 м присыпка обязательна.

|                   |                   |     |  |   |                     |      |        |
|-------------------|-------------------|-----|--|---|---------------------|------|--------|
| Илч.отв. Михайлов | Илч.отв. Михайлов |     |  | 3.501.1-149.0-1-0.00.00 см-5                                |                     |      |        |
| И.контр. Гордеев  | И.контр. Гордеев  |     |  | Условия установки фундаментов ТСУ опор в пучинистых грунтах | Стандия             | Лист | Листов |
| Гл. спец. Гордеев | Гл. спец. Гордеев |     |  |   | Р                   |      | 1      |
| ГИП Кочкин        | Жуков             |     |  |   | Гипропромтрансстрой |      |        |
| Рук. гр. Осипенко | Жуков             | 882 |  |   |                     |      |        |
| Провер. Бирюкова  | Бирю              |     |  |   |                     |      |        |
| Разреш. Таранова  | Сайс              |     |  |   |                     |      |        |

Копировал Таранов — Формат А3





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

| Место установки фундаментов опор       |                       | Насыпь                              |        |                       |               |      |        |      |        |      |      | Выемка |      |        |      |      |        |      |        |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|-----------------------|-------------------------------------|--------|-----------------------|---------------|------|--------|------|--------|------|------|--------|------|--------|------|------|--------|------|--------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Габарит, в мм                          |                       | 3100                                |        |                       |               |      | 3400   |      |        |      |      | 4900   |      |        |      |      | 5700   |      |        |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Направление действия нагрузки          |                       | к пути                              |        | к полю                |               |      | к пути |      | к полю |      |      | к пути |      | к полю |      |      | к пути |      | к полю |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Условное расчетное 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   | 0,10 | 0,15 | 0,20 |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Поперек пути                           | Благоприятные участки | Высота насыпи или глубина выемки, м | до 1,0 | Длина фундамента L, м | 3,5           | 76   | 104    | 145  | 53     | 73   | 101  | 62     | 84   | 116    | 40   | 64   | 90     | 74   | 115    | 160  | 88   | 121  | 169 | 94  | 129 | 180 | 102 | 140 | 195 |     |
|  |                       |                                     |        |                       | 4,0           | 120  | 164    | 229  | 86     | 118  | 164  | 99     | 136  | 190    | 78   | 106  | 148    | 129  | 177    | 247  | 133  | 183  | 255 | 143 | 198 |     | 150 | 207 |     |     |
|  |                       |                                     |        |                       | 4,5           | 178  | 254    | X    | 130    | 179  | 250  | 147    | 202  | X      | 119  | 163  | 227    | 187  | 258    | X    | 189  | 260  | X   | 206 | X   | X   |     | 211 | X   | X   |
|  |                       |                                     |        |                       | от 1,0 до 2,0 | 3,5  | 61     | 84   | 116    | 34   | 46   | 64     | 50   | 63     | 94   | 29   | 39     | 54   | 88     | 120  | 168  | 97   | 133 | 186 | 104 | 142 | 199 | 119 | 164 | 229 |
|  |                       |                                     |        |                       | 4,0           | 101  | 138    | 193  | 56     | 76   | 106  | 84     | 128  | 159    | 50   | 68   | 95     | 137  | 189    | 264  | 147  | 203  | X   | 158 | 217 | X   | 177 | 244 | X   |     |
|  |                       |                                     |        |                       | 4,5           | 154  | 211    | X    | 89     | 122  | 170  | 127    | 175  | 244    | 82   | 112  | 157    | 199  | 275    | X    | 211  | X    | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   |
|  |                       |                                     |        |                       | более 2,0     | 3,5  | 54     | 74   | 102    | 32   | 43   | 60     | 44   | 59     | 82   | 26   | 36     | 49   | 88     | 120  | 168  | 97   | 133 | 186 | 104 | 142 | 199 | 119 | 164 | 229 |
|  |                       |                                     |        |                       | 4,0           | 83   | 114    | 159  | 49     | 68   | 94   | 60     | 83   | 130    | 42   | 57   | 80     | 137  | 189    | 264  | 147  | 203  | X   | 158 | 217 | X   | 177 | 244 | X   |     |
|  |                       |                                     |        |                       | 4,5           | 120  | 166    | 231  | 70     | 97   | 135  | 101    | 139  | 194    | 62   | 86   | 120    | 199  | 275    | X    | 211  | X    | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   |

1-1  
2-2

Масштаб: 1:100  
Лист 1 из 2

|                     |        |     |  |  |
|---------------------|--------|-----|--|--|
| Нач. отд. Михайлов  | Клиш   |     |  |  |
| Н. контр. Горбеев   | В. Кр. |     |  |  |
| Гл. спец. Горбеев   | В. Кр. |     |  |  |
| Гл. инж. пр. Кочкин | В. Кр. |     |  |  |
| Руч. гр. Осипенко   | В. Кр. | 882 |  |  |
| Проб. гр. Панина    | В. Кр. |     |  |  |
| Рез. гр. Устинова   | В. Кр. |     |  |  |

3.501.1-149.0-1-0.00.00 см-6

Копир. 03/1

Формат А2



Продолжение таблицы

Продолжение таблицы

| Место установки фундаментов опор       |                               |                         |                                     | Насыпь |      |        |      |        |      |        |      | Выемка |      |        |      |        |      |        |      |     |    |
|--|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|-----|----|
| Габарит, мм                            |                               |                         |                                     | 3100   |      |        |      | 3400   |      |        |      | 4900   |      |        |      | 5700   |      |        |      |     |    |
| Направление действия нагрузки          |                               |                         |                                     | к пути |      | к полю |      | 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 | 0,10   | 0,15 | 0,10   | 0,15 |     |    |
| Паперёк пути                           | Условно-благоприятные участки | глубина выемки, 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   | 141    | 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  |        |      |     |    |
|  |                               | Неблагоприятные участки | высота насыпи или глубина выемки, м | до 1,0 | 3,5  | 45     | 56   | —      | —    | 39     | 53   | —      | —    | —      | —    | 44     | 68   | —      | 21   | 53  | 74 |
|  |                               |                         |                                     | 4,0    | 68   | 95     | —    | —      | 67   | 78     | —    | —      | 23   | 42     | 70   | 101    | 47   | 61     | 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    |      |     |    |

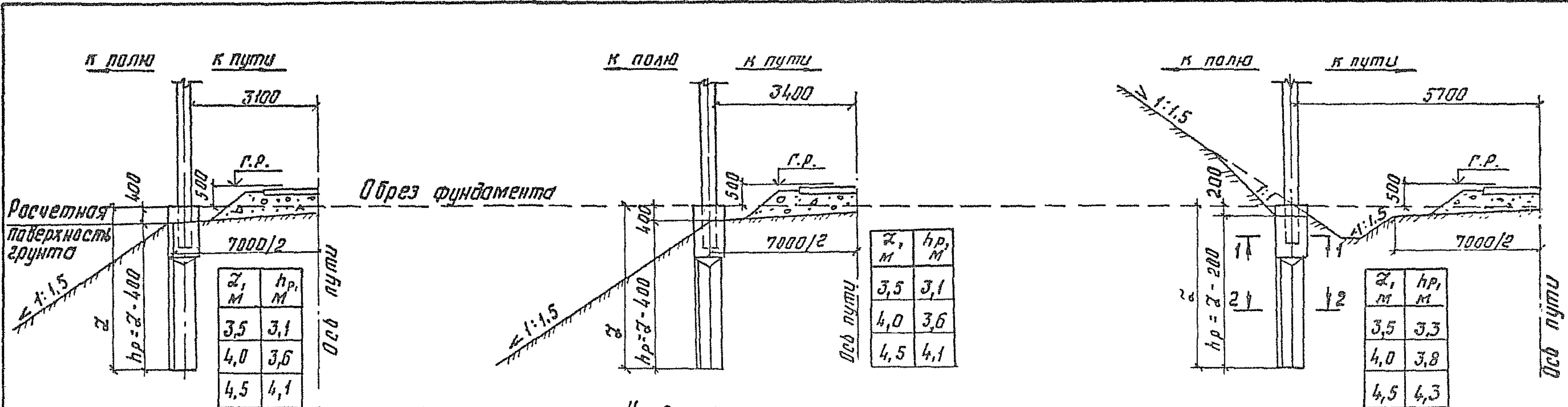
| Место установки фундаментов опор       |                               | Насыпь                  |      |      |      |      |      |      |      | Выемка |      |      |      |      |      |      |  |
|--|-------------------------------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|--|
| Габарит, мм                            |                               | 3100                    |      |      |      | 3400 |      |      |      | 4900   |      |      |      | 5700 |      |      |  |
| Условное расчетное 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 |  |
| Вдоль пути                             | Условно-благоприятные участки | 3,5                     | 62   | 85   | 118  | 83   | 114  | 160  | 88   | 121    | 159  | 111  | 153  | 214  |      |      |  |
|  |                               | 4,0                     | 97   | 133  | 186  | 125  | 172  | 241  | 133  | 183    | 257  | 163  | 225  |      |      |      |  |
|  |                               | 4,5                     | 142  | 196  |      | 178  | 246  |      | 190  |        |      | 228  |      |      |      |      |  |
|  |                               | Неблагоприятные участки | 3,5  | 62   | 85   |      | 83   | 114  |      | 88     | 121  |      | 111  | 163  |      |      |  |
|  |                               |                         | 4,0  | 97   | 133  |      | 125  | 172  |      | 133    | 183  |      | 153  | 225  |      |      |  |
|  |                               |                         | 4,5  | 142  | 196  |      | 178  | 246  |      | 190    |      |      | 228  |      |      |      |  |
|  | 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  | 169  |      | 134  | 81     |      | 160  | 217  |      |      |      |  |

— Несущая способность недостаточна  
 ⊠ Несущая способность избыточна

Мил. № 1000. (Лист) и др. (Лист) № 1000

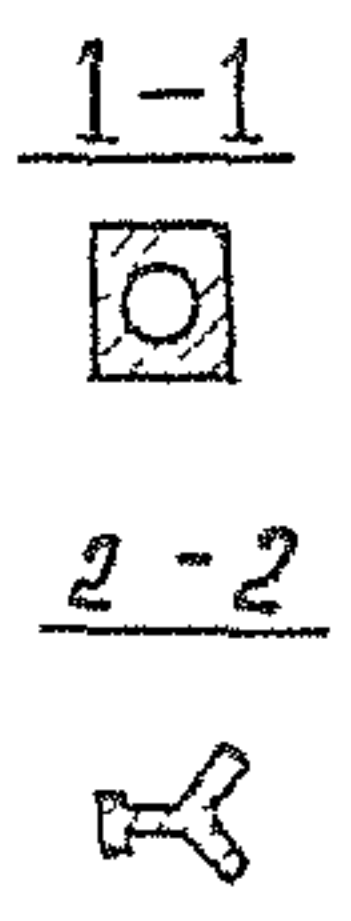
3.501.1-149.0-1-0.00.00 см-б. Лист 2





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

| Место установки фундаментов опор       |                     | Насыпь                              |               |                                |           |      |        | 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, 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                           | благородные участки | Высота насыпи или глубина выемки, м | до 1,0        | Длина фундамента $\lambda$ , 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    | X      | 98   | 134    | 188  | 123  | 169  | 236  | 95   | 131  | 183 | 144 | 198 | X   | 150 | 207 | 289 |     |
|  |                     |                                     |               |                                | 4,5       | 205  | X      | X      | 146  | 202    | X    | 181  | 249  | X    | 141  | 195  | X   | 206 | X   | X   | 211 | X   | X   |     |
|  |                     |                                     |               |                                | 3,5       | 71   | 98     | 136    | 42   | 57     | 80   | 62   | 86   | 119  | 40   | 54   | 76  | 104 | 142 | 199 | 119 | 164 | 229 |     |
|  |                     |                                     | от 1,0 до 2,0 |                                | 4,0       | 117  | 161    | 225    | 65   | 90     | 125  | 103  | 142  | 198  | 63   | 87   | 122 | 158 | 217 | X   | 176 | 242 | 339 |     |
|  |                     |                                     |               |                                | 4,5       | 177  | 244    | X      | 98   | 135    | 189  | 155  | 213  | X    | 96   | 132  | 185 | 226 | X   | X   | 245 | X   | X   |     |
|  |                     |                                     |               |                                | более 2,0 | 3,5  | 65     | 89     | 124  | 41     | 56   | 78   | 57   | 78   | 109  | 38   | 52  | 72  | 104 | 142 | 199 | 119 | 164 | 229 |
|  |                     |                                     |               |                                |           | 4,0  | 98     | 134    | 189  | 61     | 84   | 117  | 87   | 119  | 156  | 57   | 79  | 110 | 158 | 217 | X   | 176 | 242 | 239 |
|  |                     |                                     | 4,5           |                                | 140       | 192  | X      | 87     | 119  | 167    | 122  | 189  | 236  | 82   | 112  | 157  | 226 | X   | X   | 245 | X   | X   |     |     |



Инд. и подп. Подпись и дата

|              |           |      |                               |        |                    |
|--------------|-----------|------|-------------------------------|--------|--------------------|
| Нач. отд.    | Михайлов  | В.И. | 3.501.1-149.0-1-0.00.00 СМ-7  |        |                    |
| М. контр.    | Гордеев   | В.И. | Условия установки фундаментов | Станд. | Лист               |
| Гл. спец.    | Гордеев   | В.И. |                               |        |                    |
| Гл. инж. пр. | Качкин    | В.И. | Листов                        | 2      |                    |
| Рук. гр.     | Иванова   | В.И. |                               |        | Гипропротрансстрой |
| Провер.      | Ланина    | С.И. |                               |        |                    |
| Разраб.      | Алексеева | С.И. |                               |        |                    |

Копир. Р.ф.



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 |      |     |     |
| 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                           | Условно-благоприятные участки | Условно-благоприятные участки       | до 1,0 | Длина фундамента L, м | 3,5  | 75     | 106  | 37     | 42   | 76     | 108  | 34     | 37   | 58     | 66   | 77  | 110 |
|  |                               |                                     |        |                       | 4,0  | 115    | 167  | 85     | 102  | 116    | 164  | 78     | 95   | 111    | 136  | 114 | 162 |
|  |                               |                                     |        |                       | 4,5  | 173    | 236  | 132    | 179  | 175    | 239  | 134    | 156  | 166    | 209  | 164 | 235 |
|  |                               |                                     |        |                       | 3,5  | 58     | 83   | 36     | 42   | 60     | 85   | 34     | 37   | 58     | 66   | 91  | 130 |
|  |                               |                                     |        |                       | 4,0  | 96     | 135  | 60     | 83   | 98     | 138  | 62     | 85   | 111    | 136  | 134 | 191 |
|  |                               |                                     |        |                       | 4,5  | 151    | 205  | 88     | 124  | 152    | 208  | 92     | 129  | 178    | 209  | 191 | 274 |
|  | Неблагоприятные участки       | Вместо насыпи или глубина выемки, м | до 1,0 |                       | 3,5  | 54     | 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 |
|  |                               |                                     |        |                       | 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  | 116    | 157  | 79     | 96   | 108    | 155  | 69     | 83   | 99     | 120  | 115 | 162 |
|  |                               | 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  |     |     |
|  |                               |                                     | 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 по грунту при нагрузке, действующей вправо пути, см. докум. 1-0.00.00 см-б.

- несущая способность недостаточна
- ☒ несущая способность избыточна

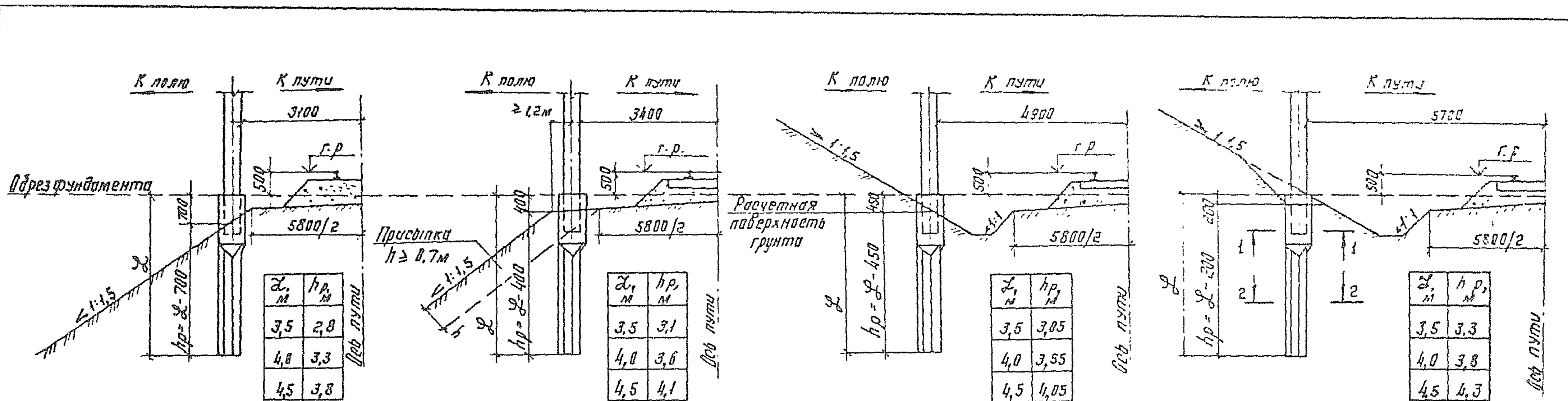
3.501.1-149.0-1-0.00.00 см-7

Лист

2

Копир. Поф





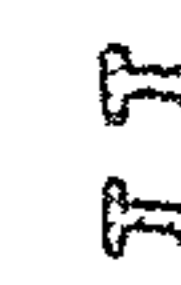
Нормативные моменты  $M_{гр}^н$  в кН·м на уровне обреза фундамента

| Место установки фундаментов опор          |                       | Насыпь                              |               |                                      |        |      |      |                  |      |      |        |      |      | 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          | 0,20                                 | 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 | 0,10   | 0,15 | 0,20 |     |     |     |     |     |     |     |
| Поперек пути                              | Благоприятные участки | Высота насыпи или глубина выемки, м | до 1,0        | Длина фундамента $\alpha, \text{ м}$ | 3,5    | 150  | 200  | 273              | 114  | 153  | 208    | 194  | 201  | 356    | 169  | 217    | 310  | 163    | 218  | 298    | 189  | 254  | 346 | 184 | 247 | 338 | 217 | 292 | 399 |
|   |                       |                                     |               |                                      | 4,0    | 231  | 315  | 429              | 185  | 249  | 340    | 292  | 394  | 260    | 350  | 479    | 252  | 339    | 464  | 286    | 385  | 281  | 379 | 323 | 435 |     |     |     |     |
|   |                       |                                     |               |                                      | 4,5    | 348  | 469  | 283              | 380  | 418  | 376    | 366  | 403  | 410    | 404  | 458    |      |        |      |        |      |      |     |     |     |     |     |     |     |
|   |                       |                                     | 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 |     |     |     |     |
|   |                       |                                     |               |                                      | 4,5    | 301  | 405  | 193              | 260  | 355  | 397    | 276  | 372  | 509    | 390  | 460    | 442  | 531    |      |        |      |      |     |     |     |     |     |     |     |
|   |                       | более 2,0                           | 3,5           |                                      | 106    | 141  | 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 |     |     |     |     |     |
|   |                       |                                     | 4,5           |                                      | 236    | 317  | 434  | 133              | 206  | 282  | 330    | 445  | 271  | 366    | 501  | 390    | 460  | 445    | 540  |        |      |      |     |     |     |     |     |     |     |

1-1



2-2



|              |          |         |     |                                |
|--------------|----------|---------|-----|--------------------------------|
| Исч. отд.    | Михайлов | Горбеев |     | 3.501.1-149.0-1-0.00.00 см - 8 |
| Н. контр.    | Горбеев  | Горбеев |     |                                |
| Гл. спец.    | Горбеев  | Горбеев |     |                                |
| Гл. инж. пр. | Кочкин   | Жоус    |     |                                |
| Рук. груп.   | Овепенко | И.О.С.  | 382 |                                |
| Проверил     | Лонина   | Сайс    |     |                                |
| Разреш.      | Бирюкова | Бирю    |     |                                |

Условия установки фундаментов Стадия Лист Листов  
 ТЭ опор с жесткими поперечными и с опорными стойками при ширине земляного полотна 5,8 м. р 1 2  
 Гипропромтрансстрой

Копир. Р.Ф.

Формат А3



Продолжение таблицы

| Место установки фундаментов опор          |                               | Насвиль                             |                                     |                          |                          |        |      |        |      | Выемка |      |        |      |        |      |        |      |     |     |     |     |     |
|---|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
|   |                               | 3100                                |                                     |                          |                          | 3400   |      |        |      | 4900   |      |        |      | 5700   |      |        |      |     |     |     |     |     |
| Габарит, мм                               |                               | 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                              | Условно-благоприятные участки | Высота насыпи или глубина выемки, м | до 1,0                              | Длина фундамента $L$ , м | 3,5                      | 119    | 163  | —      | —    | 168    | 236  | 42     | 57   | 35     | 46   | 147    | 203  | 73  | 90  | 167 | 230 |     |
|   |                               |                                     |                                     |                          | 4,0                      | 193    | 253  | 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 |     |
|   |                               |                                     | от 1,0 до 2,0                       |                          | 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 | ⊗   |     |
|   |                               | более 2,0                           | 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 | ⊗   |     |     |     |
|   |                               | Неблагоприятные участки             | Высота насыпи или глубина выемки, м | до 1,0                   | Длина фундамента $L$ , м | 3,5    | 82   | 111    | —    | —      | 120  | 172    | —    | —      | —    | —      | 112  | 145 | —   | —   | 125 | 170 |
|   |                               |                                     |                                     |                          |                          | 4,0    | 137  | 189    | —    | —      | 184  | 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   | 186    | 242  | 65  | 82  | 214 | 298 |     |
|   |                               |                                     |                                     | 4,5                      |                          | 175    | 240  | 68     | 86   | 261    | 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   | 186    | 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          |                               | Насвиль             |                         |        |      |        |      | Выемка |      |        |      |        |      |     |     |     |
|---|-------------------------------|---------------------|-------------------------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|-----|-----|-----|
|   |                               | 3100                |                         |        | 3400 |        |      | 4900   |      |        | 5700 |        |      |     |     |     |
| Габарит, мм                               |                               | 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 |     |     |     |
| Вдоль пути                                | Условно-благоприятные участки | Длина фундамента, м | 3,5                     | 91     | 119  | 160    | 115  | 153    | 208  | 123    | 163  | 222    | 148  | 200 | 274 |     |
|   |                               |                     | 4,0                     | 133    | 177  | 242    | 162  | 220    | ⊗    | 174    | 235  | ⊗      | 209  | 285 | ⊗   |     |
|   |                               |                     | 4,5                     | 184    | 250  | ⊗      | 227  | 310    | ⊗    | 244    | ⊗    | ⊗      | 288  | ⊗   | ⊗   |     |
|   |                               |                     | Неблагоприятные участки | 3,5    | 91   | 119    | —    | —      | —    | —      | 123  | 163    | —    | —   | 148 | 200 |
|   |                               |                     |                         | 4,0    | 133  | 177    | —    | —      | —    | —      | 174  | 235    | —    | —   | 209 | 285 |
|   |                               |                     |                         | 4,5    | 184  | 250    | —    | —      | —    | —      | 244  | ⊗      | —    | —   | 288 | ⊗   |
|   | Длина фундамента, м           | 3,5                 | 70                      | 88     | —    | —      | —    | —      | 91   | 118    | —    | —      | 109  | 142 |     |     |
|   |                               | 4,0                 | 98                      | 128    | —    | —      | —    | —      | 126  | 166    | —    | —      | 149  | 199 |     |     |
|   |                               | 4,5                 | 133                     | 176    | —    | —      | —    | —      | 174  | 233    | —    | —      | 205  | 275 |     |     |
|   |                               | 3,5                 | 91                      | 119    | —    | —      | —    | —      | 115  | 153    | —    | —      | 148  | 200 |     |     |
|   |                               | 4,0                 | 133                     | 177    | —    | —      | —    | —      | 162  | 220    | —    | —      | 209  | 285 |     |     |
|   |                               | 4,5                 | 184                     | 250    | —    | —      | —    | —      | 227  | 310    | —    | —      | 288  | ⊗   |     |     |

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

- несущая способность недостаточна
- ⊗ несущая способность избыточна

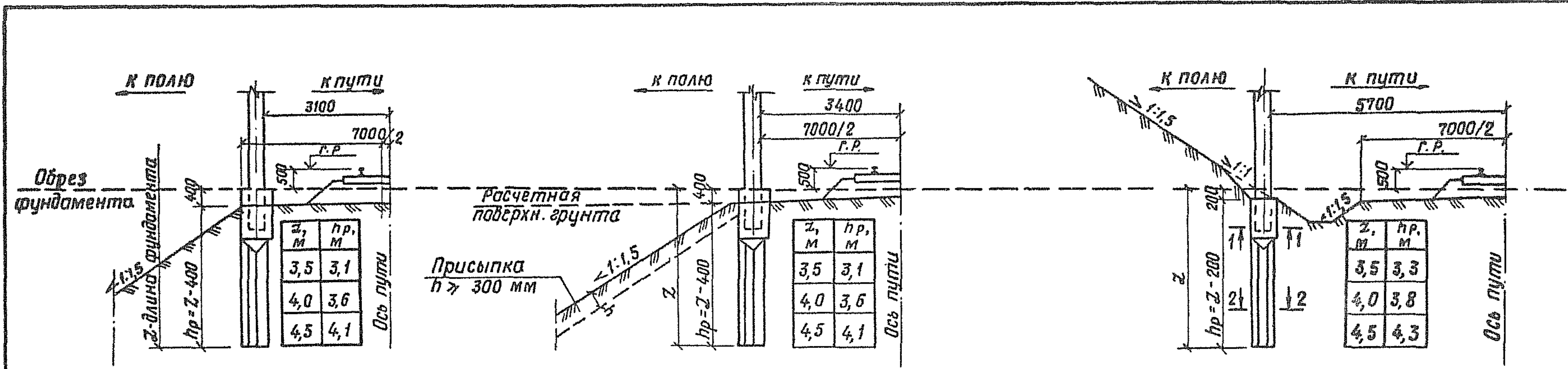
1. Для всех случаев в фундаментах опор не устраивается привалка.

3.501.1-149.0-1-0.00.00 ем-8 Лист 2

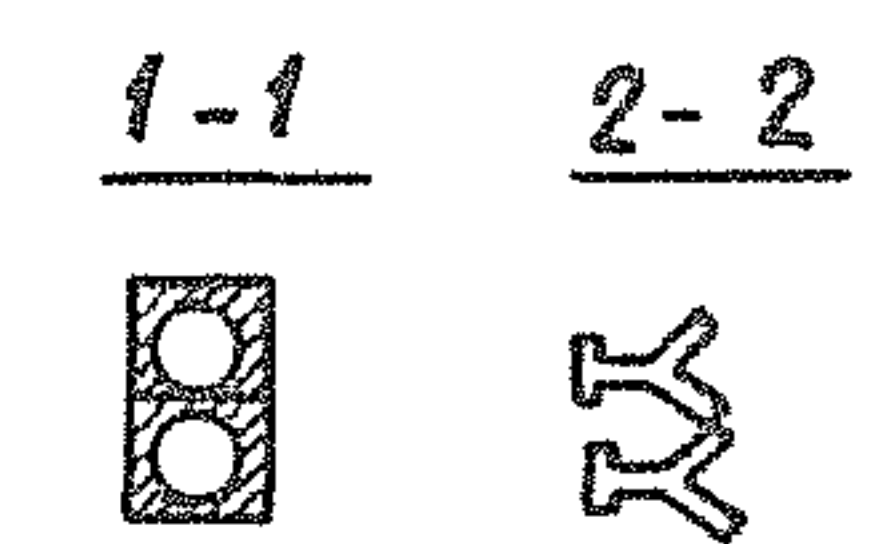
Копир. В.В.В.

Формат А3





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



| 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 | 0,10   | 0,15 | 0,20 |     |     |
| Поперёк пути                           | благоприятные участки | Высота насыпи или глубина выемки м | до 1,0        | Длина фундамента $L$ , м | 3,5  | 178  | 239              | 326  | 132  | 177    | 242  | 167  | 224    | 306  | 136  | 187    | 249  | 184  | 247    | 338  | 217  | 292 | 399 |
|  |                       |                                    |               |                          | 4,0  | 274  | 369              | 505  | 210  | 283    | 388  | 257  | 346    | 474  | 219  | 295    | 404  | 281  | 379    | X    | 323  | 435 | X   |
|  |                       |                                    |               |                          | 4,5  | 401  | X                | X    | 317  | 428    | X    | 376  | X      | X    | 326  | 439    | X    | 404  | X      | X    | 458  | X   | X   |
|  |                       |                                    | от 1,0 до 2,0 |                          | 3,5  | 140  | 188              | 256  | 89   | 120    | 164  | 132  | 177    | 242  | 91   | 122    | 157  | 203  | 273    | 373  | 255  | 342 | 468 |
|  |                       |                                    |               |                          | 4,0  | 230  | 309              | 423  | 140  | 189    | 258  | 216  | 291    | 398  | 145  | 197    | 260  | 309  | 416    | X    | 382  | X   | X   |
|  |                       |                                    |               |                          | 4,5  | 346  | 467              | X    | 213  | 287    | 393  | 322  | 433    | X    | 221  | 298    | 408  | 442  | X      | X    | 531  | X   | X   |
|  |                       |                                    | 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    | X    | 382  | X   | X   |
|  |                       |                                    |               |                          | 4,5  | 273  | 368              | 504  | 188  | 253    | 347  | 255  | 343    | 472  | 188  | 253    | 347  | 445  | X      | X    | 540  | X   | X   |

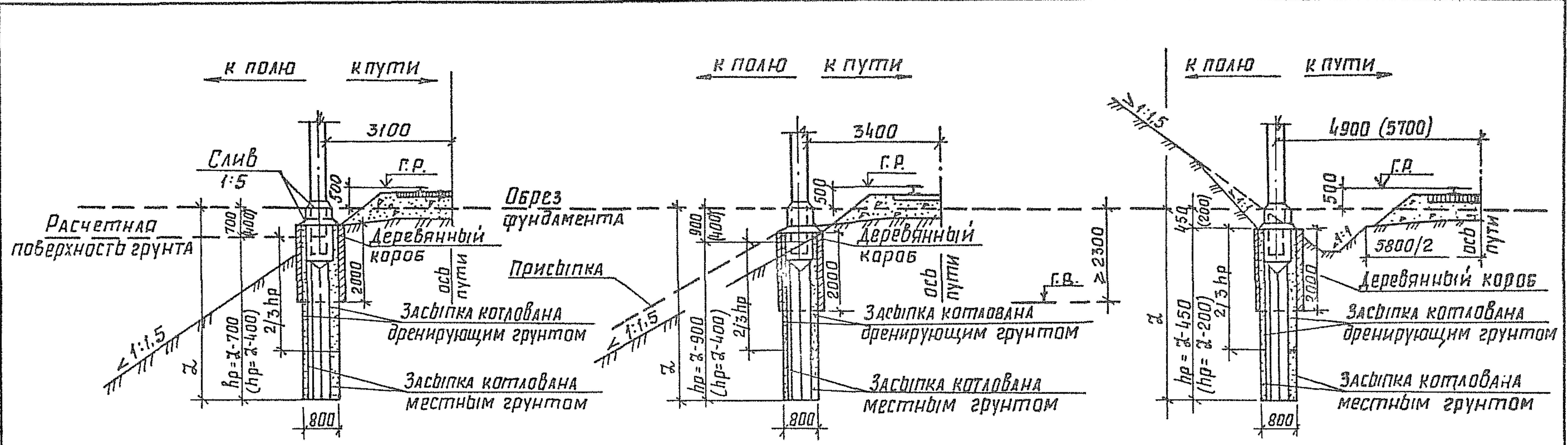
Имя, И.П. Подпись и дата

|              |           |                    |                              |   |                     |      |        |
|--------------|-----------|--------------------|------------------------------|---|---------------------|------|--------|
| Нач. отд.    | Михайлов  | <i>[Signature]</i> | 3.501.1-149.0-1-0.00.00 см-9 | Условия установки фундаментов ТС опор с жёсткими поперечинами со спаренными стойками при ширине земляного полотна 7,0 м | Стадия              | Лист | Листов |
| Н. контр.    | Гордеев   | <i>[Signature]</i> |                              |   | P                   | 1    | 2      |
| Гл. спец.    | Гордеев   | <i>[Signature]</i> |                              |   | Гипропромтрансстрой |      |        |
| Гл. инж. пр. | Кочкин    | <i>[Signature]</i> |                              |   |                     |      |        |
| Рук. гр.     | Осипенко  | <i>[Signature]</i> |                              |   |                     |      |        |
| Проверил     | Алексеева | <i>[Signature]</i> |                              |   |                     |      |        |
| Разраб.      | Панина    | <i>[Signature]</i> |                              |   |                     |      |        |









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, ограниченных деревянными коробами, с засыпкой пазух на 2/3 глубины котлована дренирующим 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 зазоры между щитами должны быть заполнены битумом.
5. Внутренняя полость короба должна быть засыпана привозным дренирующим 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. Схемы установки фундаментов даны для ширины земляного полотна 5,8 м, размеры в скобках указаны для земляного полотна шириной 7,0 м.

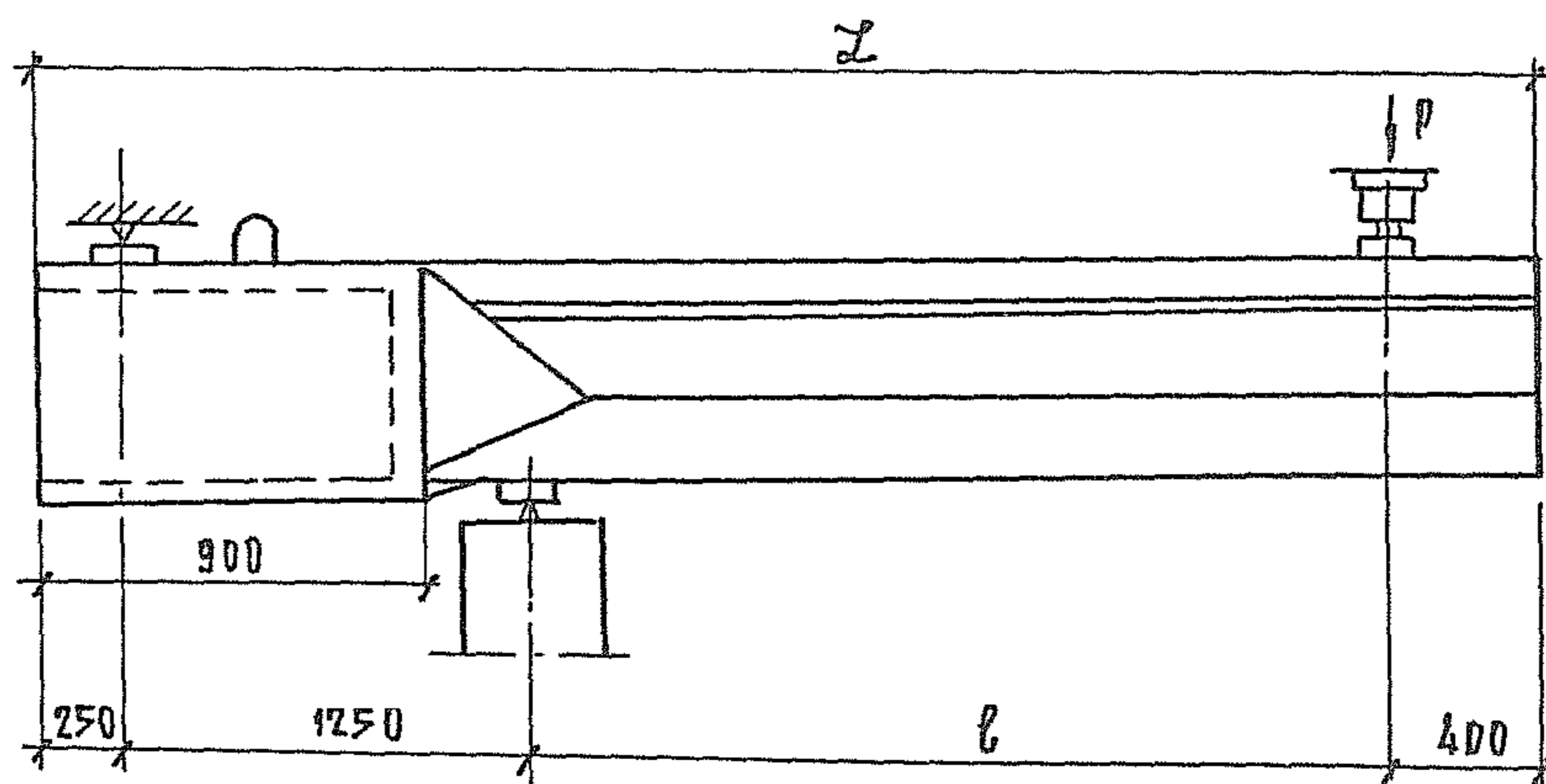
ИНВ. № подл. ПОДПИСЬ И ДАТА ВЗАМ. ИНВ. №

|             |          |                 |     |  |                    |      |        |
|-------------|----------|-----------------|-----|--|--------------------|------|--------|
| Нач. отд.   | Михайлов | <i>Михайлов</i> |     | 3.501.1-149.0-1-0.00.00 см-10                              |                    |      |        |
| Н.контр.    | Гордеев  | <i>Гордеев</i>  |     |  |                    |      |        |
| Л. спец.    | Гордеев  | <i>Гордеев</i>  |     | Условия установки фундаментов тс опор в пучинистых грунтах | стадия             | лист | листов |
| Л. инж. пр. | Кочкин   | <i>Кочкин</i>   |     |  | Р                  |      | 1      |
| Рук. гр.    | Писпенко | <i>Писпенко</i> | 882 |  | Гипропротрансстрой |      |        |
| Провер.     | Бирюкова | <i>Бирюкова</i> |     |  |                    |      |        |
| Разраб.     | Ланина   | <i>Ланина</i>   |     |  |                    |      |        |



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



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

Изм. в подл. 10/11/88 г. 10/11/88 г. 10/11/88 г.

|              |             |                    |      |                                  |         |      |
|--------------|-------------|--------------------|------|----------------------------------|---------|------|
| Нач. отд.    | Михайлов    | <i>Михайлов</i>    |      | 3.501.1-149.0-1-0.00.00-СМ-11    |         |      |
| Н. контр.    | Гордеев     | <i>Гордеев</i>     |      | Схема испытания фундаментов ТСУ. | Страниц | Лист |
| Гл. спец.    | Гордеев     | <i>Гордеев</i>     |      |                                  | Р       | 1    |
| Гл. инж. пр. | Кочкин      | <i>Кочкин</i>      |      | Гипропротрансстрой               |         |      |
| Рис. ср.     | Осапенко    | <i>Осапенко</i>    | 88г. |                                  |         |      |
| Провер.      | Шаранова    | <i>Шаранова</i>    |      |                                  |         |      |
| Разраб.      | Мелевонкова | <i>Мелевонкова</i> |      |                                  |         |      |

Капица *JK*

Формат А3

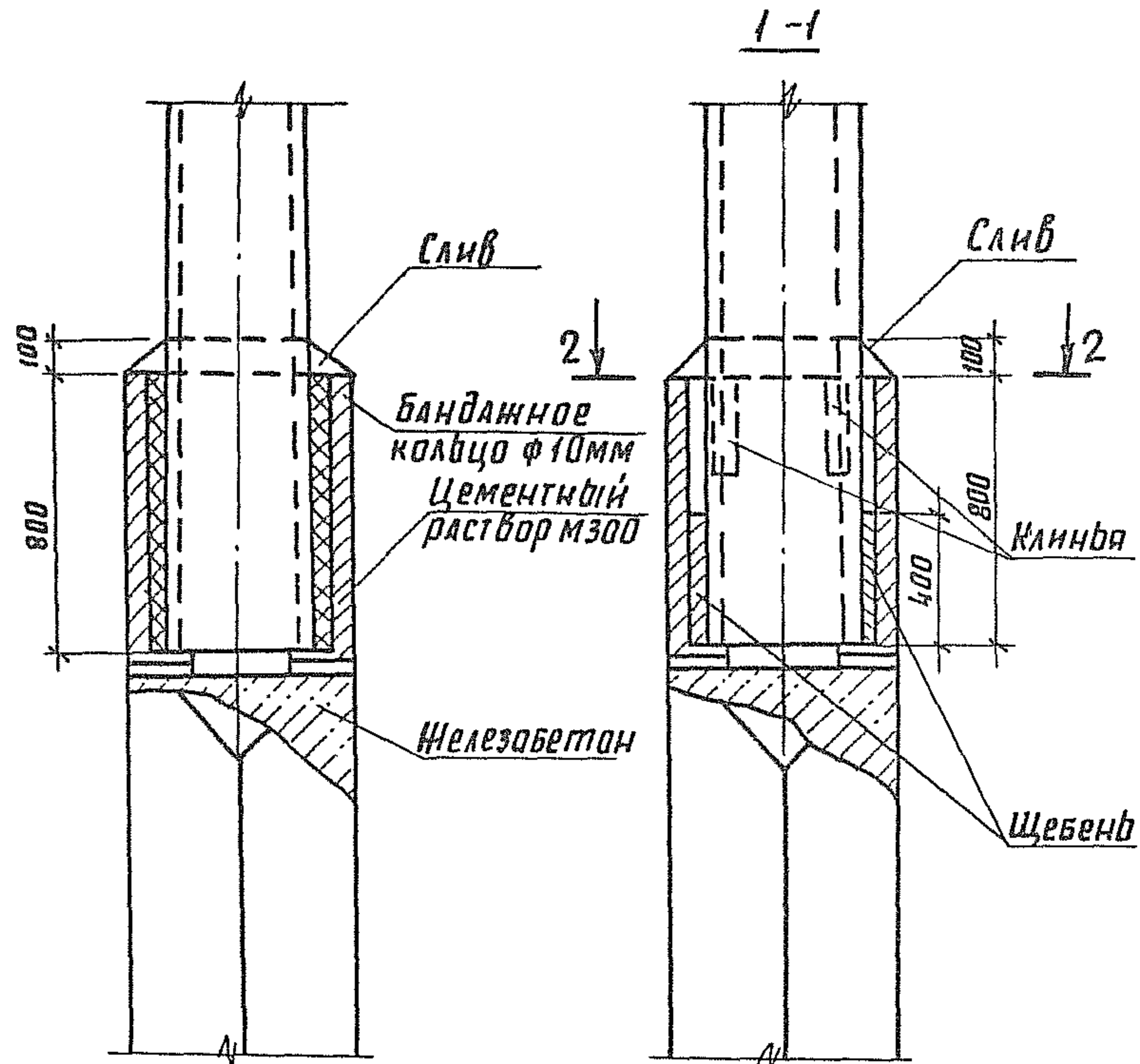




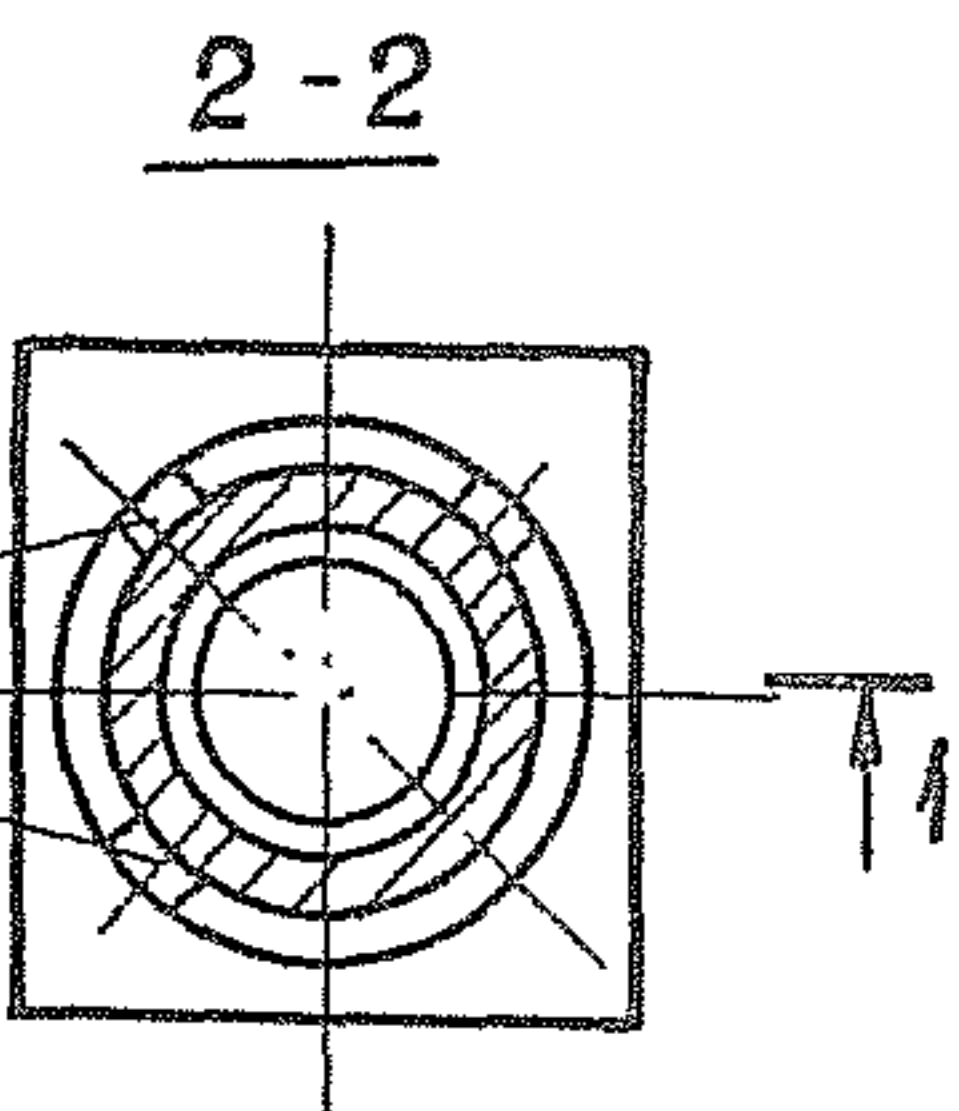


а) в теплые время года

б) в зимний период



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



ИНВ. ЛГОВА. ПОДПИСЬ И ДАТА

|              |          |      |
|--------------|----------|------|
| Нач. отд.    | Михайлов | М.А. |
| И. контр.    | Гордеев  | В.И. |
| Гл. спец.    | Гордеев  | В.И. |
| Гл. инж. пр. | Кочкин   | Н.С. |
| Рук. гр.     | Осипенко | Н.С. |
| Провер.      | Панина   | Т.А. |
| Разраб.      | Таранова | С.А. |

3.501.1-149.0-1-0.01.00

Узел соединения стойки с фундаментом тсу

|        |      |        |
|--------|------|--------|
| стадия | лист | листов |
| Р      |      | 1      |

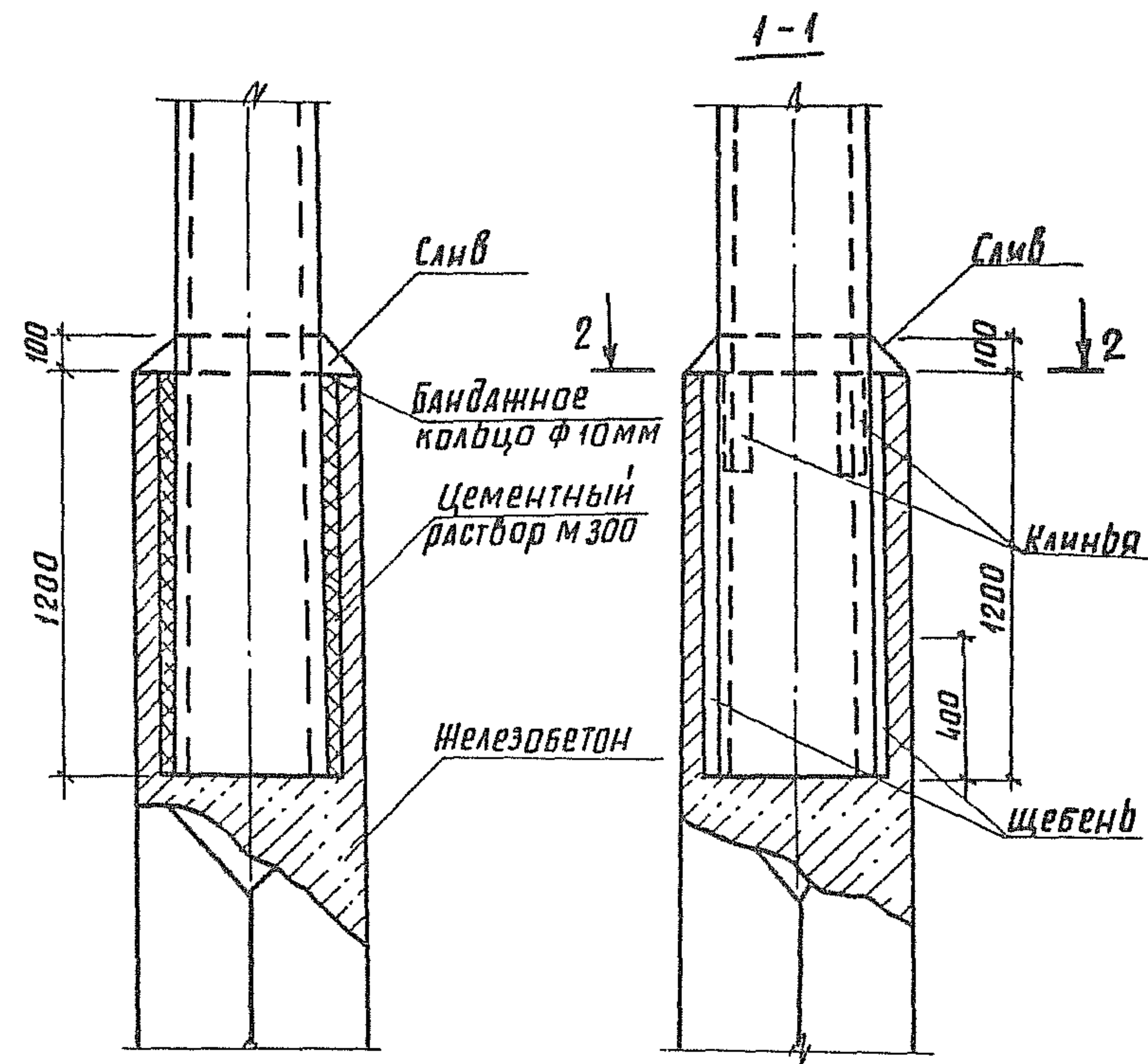
Гипропромтрансстрой

копир. 1/2

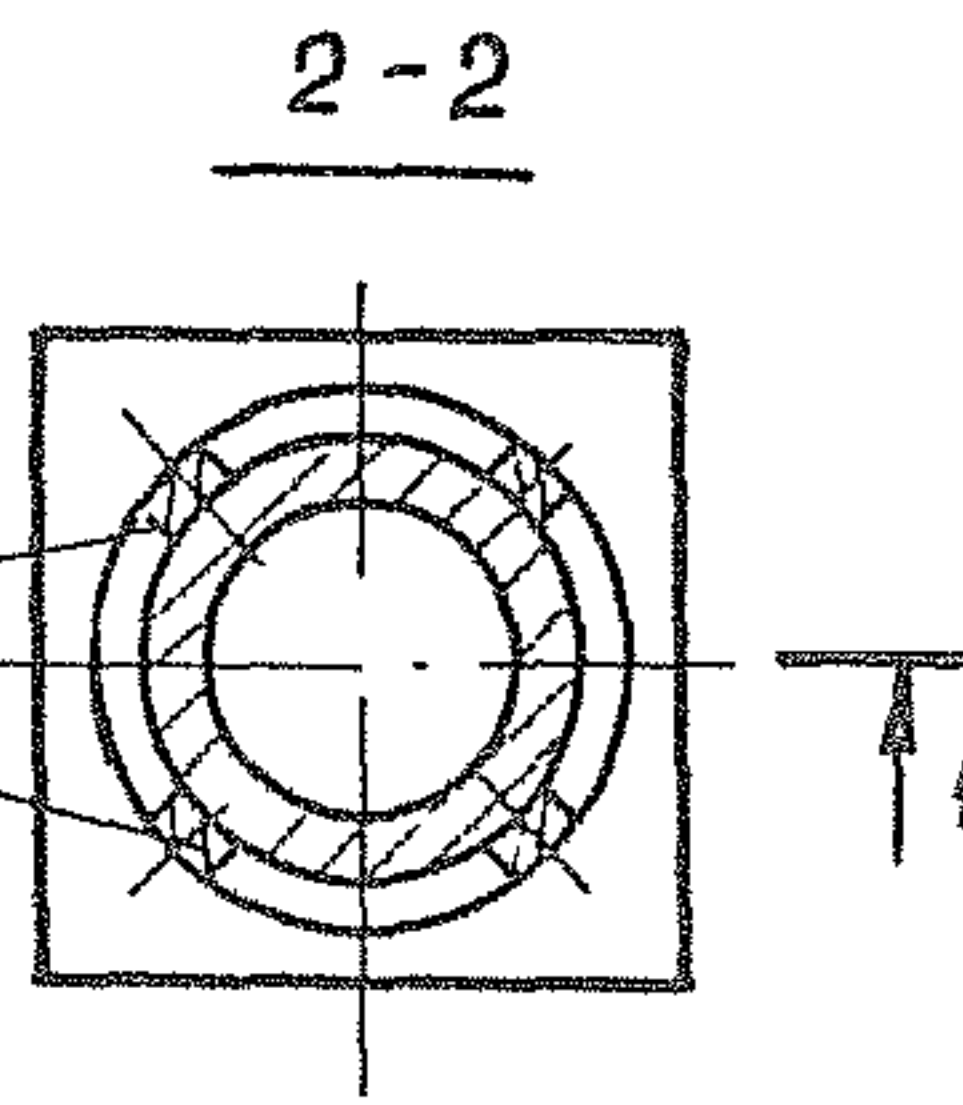
формат А2

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



ИНВ. ЛГОВА. ПОДПИСЬ И ДАТА

|              |          |      |
|--------------|----------|------|
| Нач. отд.    | Михайлов | М.А. |
| И. контр.    | Гордеев  | В.И. |
| Гл. спец.    | Гордеев  | В.И. |
| Гл. инж. пр. | Кочкин   | Н.С. |
| Рук. гр.     | Осипенко | Н.С. |
| Провер.      | Панина   | Т.А. |
| Разраб.      | Таранова | С.А. |

3.501.1-149.0-1-0.02.00

Узел соединения стойки с фундаментом тс

|        |      |        |
|--------|------|--------|
| стадия | лист | листов |
| Р      |      | 1      |

Гипропромтрансстрой

копир. 1/2

формат А2