



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА (ОАО ЦНИИС)

*Лен*

# ФУНДАМЕНТЫ И АНКЕРЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ  
**7154**

*Д.ч.в. 353*

2007



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА (ОАО ЦНИИС)

# ФУНДАМЕНТЫ И АНКЕРЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ  
**7154**

Генеральный директор

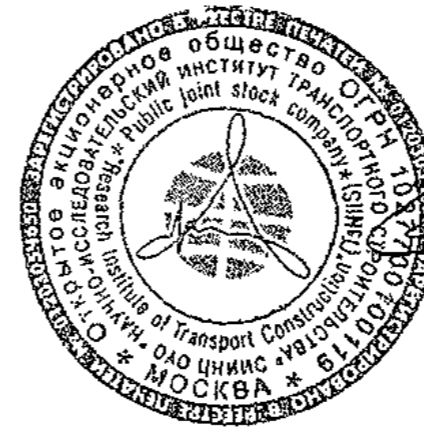
Зав. Отделением электрификации ж.д.

Главный инженер проекта

ОАО ЦНИИС

Лицензия Д303859 ГС-1-77-01-21-0-7716007031-005490-1

Выдана Госстроем России 22 августа 2002 г.



А.П. Сычев

А.П. Чучев

А.А. Прямицын

УТВЕРЖДЕНЫ:

Департаментом электрификации и  
электрообеспечения ОАО «РЖД»

приказом № 43 от 21 ноября 2008 г.

Введены в действие с «21» ноября 2008 г.

2007

г.н.в. 353/1 Ж.н. 02.09

Обозначение	Наименование	Лист
7154-ПЗ	Пояснительная записка	3
7154-1-01	Закрепление фундаментов в скальных грунтах I группы	5
7154-1-02	Закрепление фундаментов в скальных грунтах II группы	7
7154-1-03	Закрепление фундаментов в скальных грунтах I группы, погребенных под слоем мягких грунтов	9
7154-1-04	Закрепление фундаментов в скальных грунтах II группы, погребенных под слоем мягких грунтов	12
7154-1-05	Закрепление фундаментов на насыпи в грунтах с крупнообломочными включениями	15
7154-1-06	Закрепление фундаментов в выемке в грунтах с крупнообломочными включениями	19
7154-1-07	Закрепление фундаментов на нулевом месте и в между-путье в грунтах с крупнообломочными включениями	22
7154-1-08	Схема установки анкерной опоры	24
7154-1-09	Закрепление анкеров в скальных грунтах I группы	25
7154-1-10	Закрепление анкеров в скальных грунтах II группы	27
7154-1-11	Закрепление фундаментов в скальных грунтах I группы, погребенных под слоем мягких грунтов	29
7154-1-12	Закрепление фундаментов в скальных грунтах II группы, погребенных под слоем мягких грунтов	31
7154-1-13	Закрепление анкеров на насыпи в грунтах с крупнообломочными включениями	33
7154-1-14	Закрепление анкеров в выемке в грунтах с крупнообломочными включениями	34
7154-1-15	Закрепление анкеров на нулевом месте в грунтах с крупнообломочными включениями	35
7154-1-16	Закрепление анкеров в междупутье в грунтах с крупнообломочными включениями	36
7154-НИ	Номенклатура изделий	37
7154-2-1.0.0	Фундамент ФСТ Ø351 мм	43
7154-2-1.0.1	Ствол С-1	46
7154-2-1.0.2	Плита опорная ПО-1	47
7154-2-1.0.3	Ребро Р-1	47
7154-2-2.0.0	Фундамент ФСТ Ø426 мм	48
7154-2-2.0.1	Ствол С-2	50
7154-2-2.0.2	Плита опорная ПО-2	50
7154-2-3.0.0	Фундамент ФСТ Ø478 мм	51
7154-2-3.0.1	Ствол С-3	53
7154-2-3.0.2	Плита опорная ПО-3	53
7154-2-4.0.0.0	Фундамент ФСТ Ø530 мм	54
7154-2-4.1.0.0	Ствол С-4	56
7154-2-4.1.1.0	Ниша	58

Обозначение	Наименование	Лист
7154-2-4.1.1.1	Стенка ниши	59
7154-2-4.1.1.2	Основание ниши	59
7154-2-4.1.0.1	Труба фундамента	60
7154-2-4.0.0.1	Плита опорная ПО-4	60
7154-3-1.0.0	Фундамент ФСТП Ø351мм	61
7154-3-1.0.1	Плита опорная ПО-5	63
7154-3-1.0.2	Ребро Р-2	63
7154-3-2.0.0	Фундамент ФСТП Ø426мм	64
7154-3-2.0.1	Плита опорная ПО-6	66
7154-3-3.0.0	Фундамент ФСТП Ø478мм	67
7154-3-3.0.1	Плита опорная ПО-7	69
7154-3-4.0.0	Фундамент ФСТП Ø530мм	70
7154-3-4.0.1	Ствол С-5	72
7154-3-4.0.2	Плита опорная ПО-8	72
7154-4-1.0.0	Узел крепления опоры с фундаментом	73
7154-4-1.0.1	Пластина изолирующая ПИ-1	74
7154-4-1.0.2	Пластина изолирующая ПИ-2	74
7154-4-1.0.3	Втулка верхняя	75
7154-4-1.0.4	Втулка нижняя	75
7154-5-1.0.0	Анкер АСТ Ø351 мм	76
7154-5-1.1.0	Проушина анкерная	78
7154-5-1.1.1	Плита проушины	79
7154-5-1.1.2	Проушина	79
7154-5-2.0.0	Анкер АСТ Ø426 мм	80
7154-5-3.0.0	Анкер АСТ Ø478 мм	82
7154-5-4.0.0	Анкер АСТ Ø530 мм	84
7154-5-4.1.0	Ствол анкера Ø530 мм	86
7154-6-1.0.0	Стык труб	87
7154-СИ	Схема испытаний фундаментов	88

Инв. N подл. 353/2  
 Подл. и дата 08.02.09  
 Взамен инв. N

7154-С					
Изм.	Колуч.	Лист	Исок.	Подп.	Дата
Разработал	Прямыцын				10.07г
Проверил	Карякин				
Н.контр.	Мясенко				
Содержание					
			Страниц	Лист	Листов
			РЧ		1
ОАО ЦНИИС Отг. Электрфикации ж.д.					

### ВВЕДЕНИЕ

Рабочие чертежи № 7154 «Фундаменты и анкера контактной сети из металлических труб» разработаны в соответствии с Техническим заданием, утвержденным Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД» от 03.04.07г. Альбом предназначен для закрепления опор контактной сети в скальных выемках, на насыпях высотой до 1м, расположенных на скальных основаниях, в грунтах с крупнообломочными включениями при строительстве и реконструкции (обновлении), а также при капитальном ремонте электрифицированных участков железных дорог.

Цель разработки новых конструкций фундаментов и анкеров – создание надежных способов закрепления опор контактной сети в скальных грунтах I и II группы по СТН ЦЭ 141-99 и в мягких грунтах с крупнообломочными включениями, когда исключена возможность вибропогружения типовых железобетонных конструкций фундаментов и анкеров по проектам № 4182И и № 3332.

### ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В проекте приведены таблицы прочности заделки – нормативные моменты  $M_{sp}^n$  несущей способности по грунту фундаментов опор контактной сети относительно уровня обреза фундамента (УОФ). Значения  $M_{sp}^n$  приведены для консольных (промежуточных, переходных и анкерных) опор и стоек жестких поперечин, а также нормативные усилия в оттяжках  $T_{sp}^n$  по условиям закрепления анкеров в грунте до 100 кН.

Конструкции фундаментов и анкеров предназначены для применения в тяжелых инженерно-геологических условиях на нулевых местах, выемках (скальных прижимах) и невысоких насыпях (высотой до 1 м), в основании которых залегают скальные грунты, в том числе погребенные под слоем мягких грунтов.

Прочность заделки фундаментов опор контактной сети и анкеров дана для различных профилей земляного полотна в зависимости от высоты насыпи и глубины выемки при нормальном очертании земляного полотна с шириной верхней площадки 5,8 м (для старого типа) и 7,0 м (нового – отвечающего нормам СТН Ц-01-95) при действии нагрузки поперек («к пути» или «к полю») и вдоль пути. Габариты установки опор Г приняты:

- в выемке: 4,9 и 5,7 м;
- на насыпи: 3,3; 3,5 и 3,7 м.

Расстояние от оси пути до оси анкера для насыпи и выемки принято равным габариту анкерной опоры, увеличенному на 0,25 м.

Расстояние от уровня головки рельса (У.Г.Р.) до уровня обреза фундамента (У.О.Ф.) принято: для насыпи, выемки и нулевого места равным 0,25 м, для междупутья - 0 м; от У.Г.Р. до верха анкера – от 0 до 1 м по условиям сооружения (в зависимости от применяемых механизмов и очертания земляного полотна).

Основные расчетные положения приведены в СТН ЦЭ 141-99.

В данном проекте учтены следующие особенности условий закрепления фундаментов опор контактной сети и анкеров из металлических труб:

- влияние очертания земляного полотна на несущую способность фундаментов и анкеров при их сооружении в скальных грунтах I и II группы, в том числе погребенных под слоем мягких грунтов;

- влияние формы поперечного сечения на несущую способность фундаментов и анкеров в мягких грунтах;

- влияние допусков на установку опор и анкеров;

- расчетная длина фундаментов и анкеров  $d$  принята: для установленных в скальном грунте - от поверхности скального грунта до подошвы фундамента, для установленных в грунтах с крупнообломочными включениями с условным расчетным сопротивлением 0,20 МПа и более - от расчетной поверхности грунта (Р.П.Г.) до подошвы фундамента.

Все анкера имеют запас несущей способности (на выдергивание) не менее 15 %.

Анкеры из труб диаметром 351 мм, заполненные бетоном, обеспечивают требование по жесткости. В мягких грунтах рекомендуется устанавливать фундаменты и анкера диаметром более 351 мм.

Фундаменты и анкера разработаны:

- длиной 2,0 и 2,5 м – для установки в выемках, нулевых местах и междупутьях, в основании которых залегают скальные грунты I и II группы;
- длиной 3,0 и 3,5 м – для установки в выемках и нулевых местах при толщине слоя выветрелых пород 0,3 м в скальных грунтах I и II группы;
- длиной от 3,5 до 5,0 м – для невысоких насыпей, когда скальные грунты погребены под слоем мягких грунтов на глубине до 1 м;
- длиной от 4,0 до 5,0 м – для грунтов с крупнообломочными включениями.

Фундаменты и анкера изготавливают с применением металлических труб диаметром 351, 426, 478 и 530 мм. Основными приняты диаметры труб 351 и 530 мм. Трубы диаметром 426 и 478 мм следует использовать в случае отсутствия труб диаметром 351 и 530 мм.

Для крепления оттяжки анкерной опоры в анкере сверху предусмотрена проушина.

Толщина стенки трубы определена в соответствии с требуемой несущей способностью фундамента (прочностью) и в настоящем проекте принята:

- 8 мм - для фундаментов несущей способностью 8, 10 тсм и анкеров;
- 10 мм - для фундаментов несущей способностью 12 и 15 тсм.

Крепление опоры к фундаменту и проушины к анкеру осуществляется на болтовом соединении. В фундаментах типа ФСТ принято расстояние между осями отверстий в опорной плите 300x500 мм, в фундаментах типа ФСТП - 400x500мм. В анкерах типа АСТ из труб диаметром 351, 426 и 478 мм база крепежных болтов принята 300x500 мм, для анкеров из труб диаметром 530 мм – 400x500 мм.

Опорные плиты фундаментов (анкеров) выполнены лепесткового типа для обеспечения качественной трамбовки грунта обратной засыпки пазух котлованов или обеспечения заливки цементно-песчаным раствором. В центре опорных плит предусмотрены отверстия для заполнения внутренней полости фундаментов и анкеров местным грунтом или бетонной смесью.

Инв. N подл. 353/3  
Посл. и дата 02.09  
Взамен инв. N

						7154-ПЗ			
Изм.	Колуч.	Лист	Изок.	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Стация	Лист	Листов
Разработал	Прямыцын				10.07г		РЧ	1	2
Проверил	Карякин						НИИЭС ОАО ЦНИИС Отг. Электрификации ж.д.		
Н. контр.	Мясненко								

### МАТЕРИАЛЫ

Для фундаментов и анкеров диаметром 351 мм следует применять стальные бесшовные горячедеформированные трубы по ГОСТ 8732-78\*:

- при расчетной температуре воздуха до минус 40°C включительно сталь марки Ст20 группы В по ГОСТ 8731-87;

- при расчетной температуре воздуха ниже минус 40°C до минус 65°C включительно - марки 10Г2 по ГОСТ 8731-87.

Для фундаментов и анкеров диаметром 426, 478 и 530 мм следует применять электросварные прямошовные трубы по ГОСТ 10704-91:

- при расчетной температуре воздуха до минус 40°C включительно сталь марки Ст20 группы В по ГОСТ 10705-80;

- при расчетной температуре воздуха ниже минус 40°C до минус 65°C включительно - марки 22ГЮ по ГОСТ 10705-80.

Допускается применение составных состыкованных на сварке труб с использованием не более одного стыка на фундамент. Стык труб должен быть расположен в нижней части со стороны подошвы на длине не более половины длины трубы. Допускается применение труб, как по ГОСТ, так и вальцованных из листа соответствующей толщины.

Плиты, ребра и проушину для районов с расчетной температурой до минус 40°C следует изготавливать из листовой стали ГОСТ 19903-74 марки С245 ГОСТ 27772-88. Для районов с расчетной температурой ниже минус 40°C до 65°C включительно, - низколегированную сталь С345 марки 09Г2С по ГОСТ 19281-89.

Сварку элементов следует производить в соответствии с требованиями табл. 38 п.55 СНиП II-23-81 полуавтоматами в среде углекислого газа по ГОСТ 14771-76.

Поверхность всех элементов металлоконструкций фундаментов и анкеров должна иметь защитное антикоррозионное лакокрасочное покрытие материалами II-III группы в соответствии со СНиП 2.03.11-85. Проушины и все крепежные резьбовые изделия должны иметь защиту от коррозии методом термодиффузионного цинкования в соответствии с Инструкцией К-106.

Изолирующие втулки следует устанавливать только на участках, электрифицированных на постоянном токе.

Приемочный контроль должен быть сплошной и выборочный. При сплошном контроле все изделия проверяют на наличие на поверхности повреждений и качество их антикоррозионного покрытия, а также расстояние (базу) между отверстиями под крепежные болты. При выборочном контроле проверяют геометрические размеры фундаментов - диаметр и толщину трубы, длину фундамента (анкера), габариты опорной плиты.

Контроль прочности фундаментов следует производить путем механических испытаний совместно с опорой в соответствии с ГОСТ 19330-97 по приведенной в проекте схеме. При испытании на прочность контрольная нагрузка должна быть не менее 1,4М<sup>н</sup>.

### МАРКИРОВКА

Маркировка фундаментов состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных тире. Первая группа содержит обозначение фундамента (анкера):

ФСТ - фундамент скальный трубчатый для консольных опор;

ФСТП - фундамент скальный трубчатый для стоек жестких поперечин;

АСТ - анкер скальный трубчатый;

вторая группа - диаметр трубы, примененной в конструкции: 351, 426, 478 и 530 мм;

третья группа - длина фундамента (анкера) в метрах: от 2 до 6 м;  
четвертая группа - несущая способность фундамента: 2- 79 (8) кНм (тсм), 3- 98 (10) кНм (тсм), 4- 117 (12) кНм (тсм), 5- 147 (15) кНм (тсм).

Например: ФСТ-351-3,5-4-фундамент скальных трубчатый, диаметром 351 мм, длиной 3,5м с несущей способностью 12тсм для консольных опор контактной сети.

АСТ-530-4,5 - анкер скальных трубчатый, диаметром 530 мм, длиной 4,5 м.

В маркировке фундаментов и анкеров, предназначенных для установки в районах с расчетной температурой ниже минус 40°C до минус 65°C включительно, следует дополнительно указывать С - северное исполнение из низколегированной стали С345.

Маркировку наносят методом штамповки с глубиной оттиска 0,8-1 мм и высотой знаков - 10мм на видимую часть боковой поверхности фундамента (анкера) между ребрами или на пластинку из нержавеющей стали, прикрепленную вытяжными алюминиевыми клепками к стволу конструкции.

Допускается по согласованию с Заказчиком нанесение маркировки несмываемой краской. При заказе следует указывать марки фундаментов или анкеров, «привязанных» проектной организацией для конкретного железнодорожного участка.

При транспортировке, складировании и монтаже следует принимать меры по сохранности фундаментов и анкеров от повреждений защитных покрытий боковой поверхности. На каждую принятую техническим контролем партию составляют паспорт установленного образца в соответствии с требованиями СТН ЦЭ 12-00.

### ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИИ СООРУЖЕНИЯ

В скальных грунтах I и II группы фундаменты и анкера из труб диаметром 351 мм устанавливают в котлованы диаметром 400 мм, фундаменты и анкера диаметром 426, 478 и 530 мм - в котлованы диаметром 600 мм. Установку конструкций производят железнодорожным краном в котлованы, разбуриваемые пневмоударным сменным рабочим органом на базе универсального комплекса УКБС-2Г с глубиной бурения от уровня головки рельса до 3500 мм.

В мягких грунтах с крупнообломочными включениями фундаменты и анкера устанавливают в котлованы диаметром 650 мм глубиной до 6000 мм, разработанные машиной МС1 с навесным буровым оборудованием.

В малотрещиноватых скальных грунтах II группы пазухи котлованов омоноличивают цементным раствором (сухой смесью). В трещиноватых малопрочных грунтах I группы засыпку пазух котлованов следует производить буровым шламом с тщательным послойным тромбованием (штыкованием) грунта обратной засыпки на полную глубину котлована.

Внутреннюю полость фундаментов следует заполнить до верха местным дренирующим грунтом с послойным добавлением цементно-песчаной смеси марки 400 (20% от объема засыпки) и пролить водой (В:Ц 1:2). Высота слоя не должна превышать 0,3 м.

Внутренняя полость анкеров должна быть забетонирована. Прочность бетона для заполнения внутренней полости трубы анкеров должна быть не менее В20 (марки М250). Марка бетона по морозостойкости - F150, по водонепроницаемости - W4.

В случае если фундамент или анкер не обеспечивают требуемую несущую способность, следует применять сдвоенные фундаменты с расстоянием между их осями 800мм и сдвоенные анкера как показано на листе 7154-1-08, б).

Инв. N подл. 353/4  
Подп. и дата 02.09  
Взамен инв. N

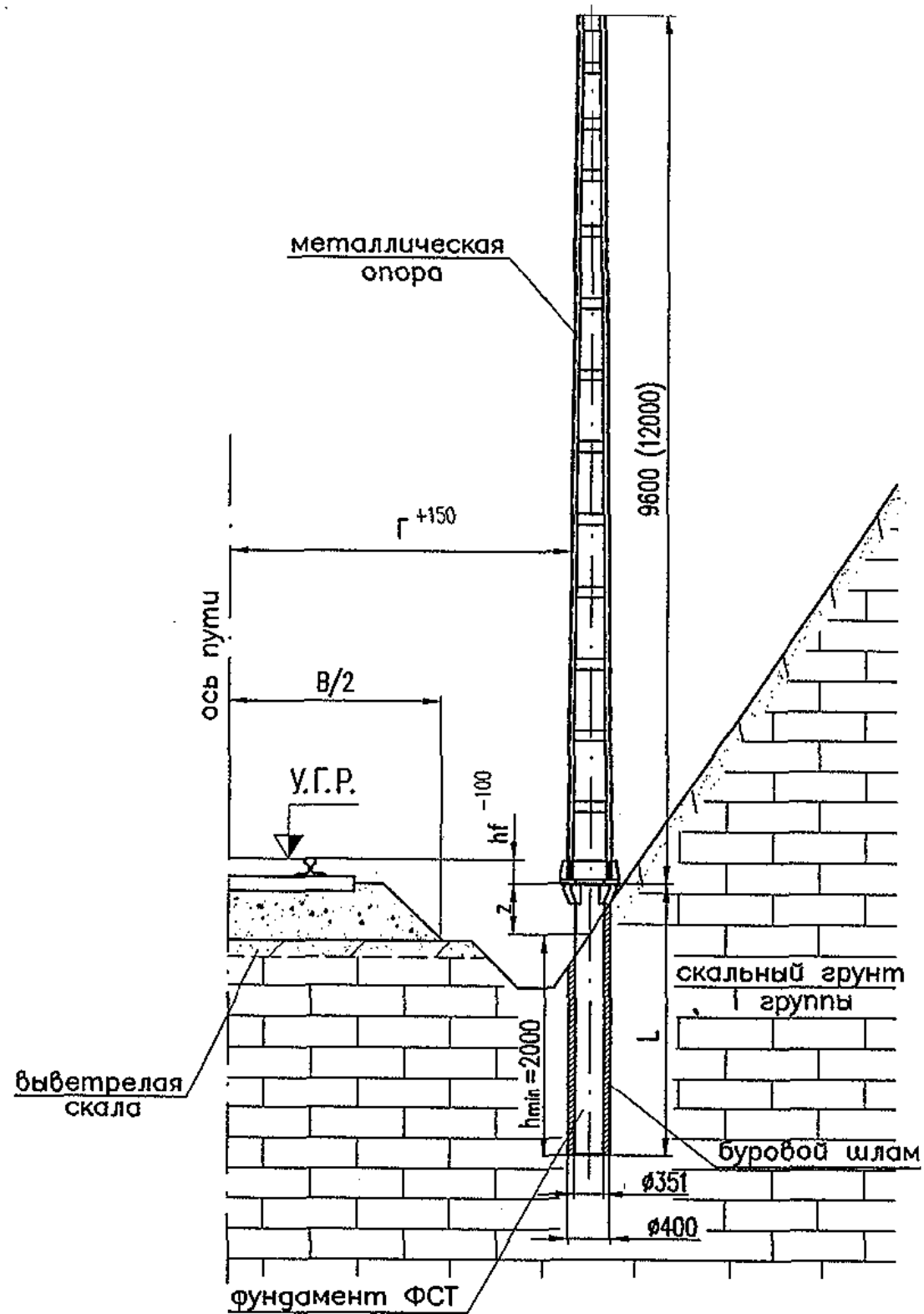
Изм.	Колуч.	Лист	Н док.	Подп.	Дата

7154-ПЗ

Лист

2

в выемке



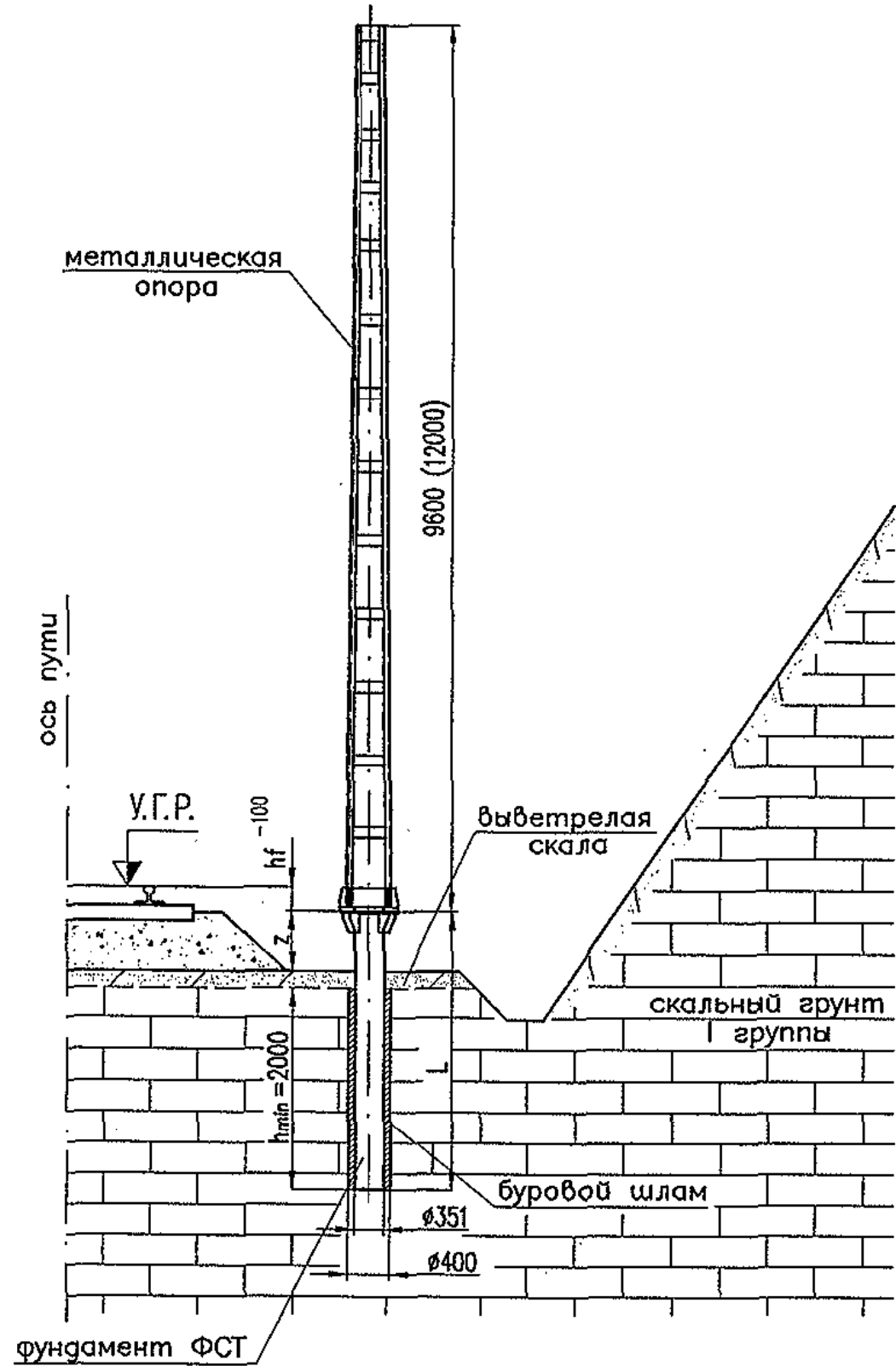
Нормативные моменты $M_{гр}^H$ заделки фундамента в грунте, кН·м						
Габарит опоры Г, м	Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. hf, м	Длина фундамента L, м	Ширина земляного полотна В, м			
			5,8		7,0	
			z, м	$M_{гр}^H$ , Н·м	z, м	$M_{гр}^H$ , Н·м
4,9	0,25	2,5	0,72	73	не устанавливают	
		3,0		144		
5,7	0,25	2,5	0,50	100	0,58	90
		3,0		>150		>150

Инд. N подл. 333/3  
 Подп. и дата 08.02.09  
 Взам. инв. N

						7154-1-01		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Закрепление фундаментов в скальных грунтах I группы НИИ ЦНИИС Отд. Электрификации ж.д.		
Разработал	Прямыцын				10.07.2			
Проверил	Орел							
Н. контр.	Мясненко							
						Стация	Лист	Листов
						РЧ	1	2

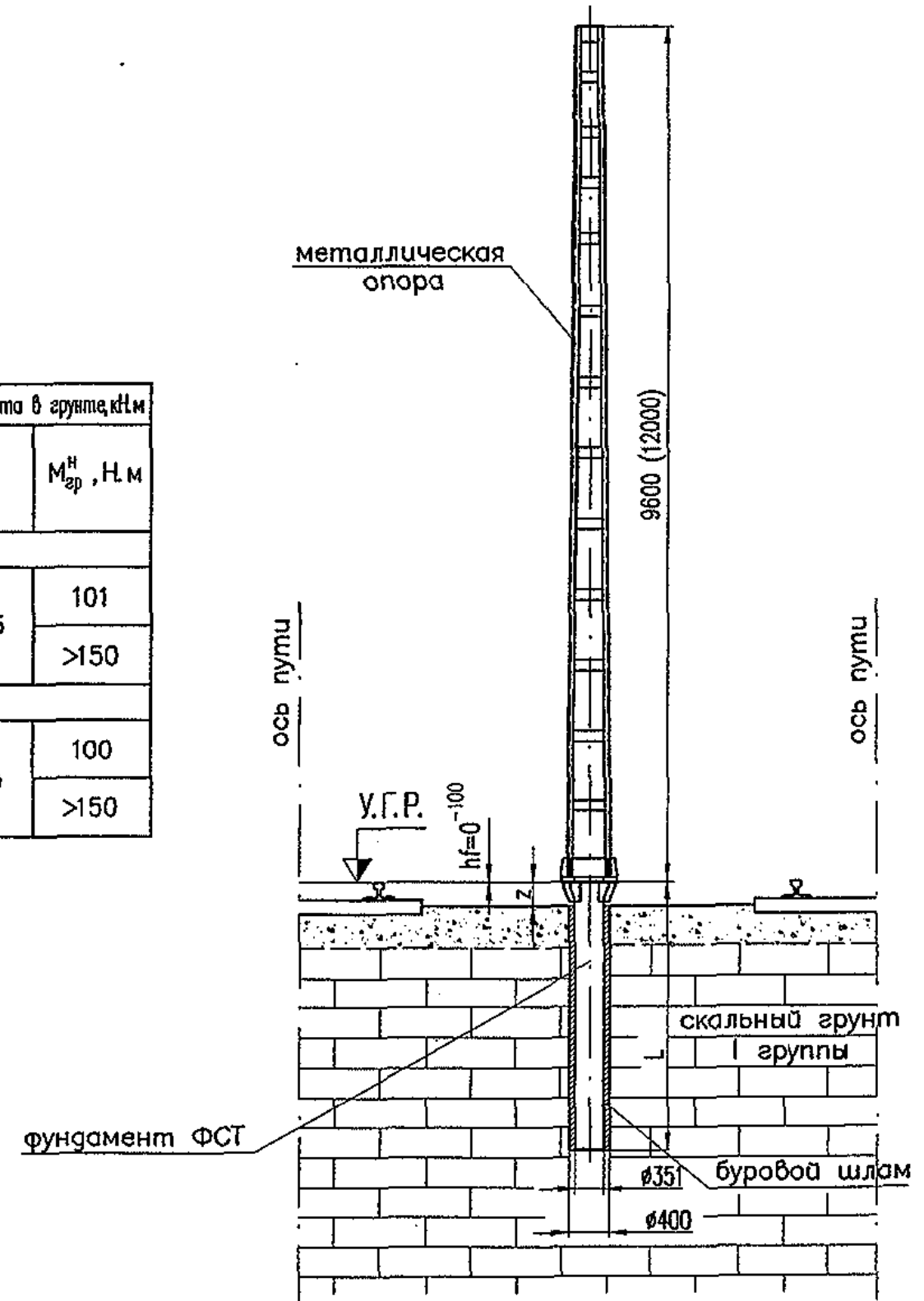
на нулевом месте в выемке

в междупутье



Нормативные моменты  $M_{гр}^H$  заделки фундамента в грунте, кН.м

Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. hf, м	Длина фундамента L, м	z, м	$M_{гр}^H$ , Н.м
на нулевом месте			
0,25	3,0	0,75	101
	3,5		>150
в междупутье			
0,00	2,5	0,30	100
	3,0		>150



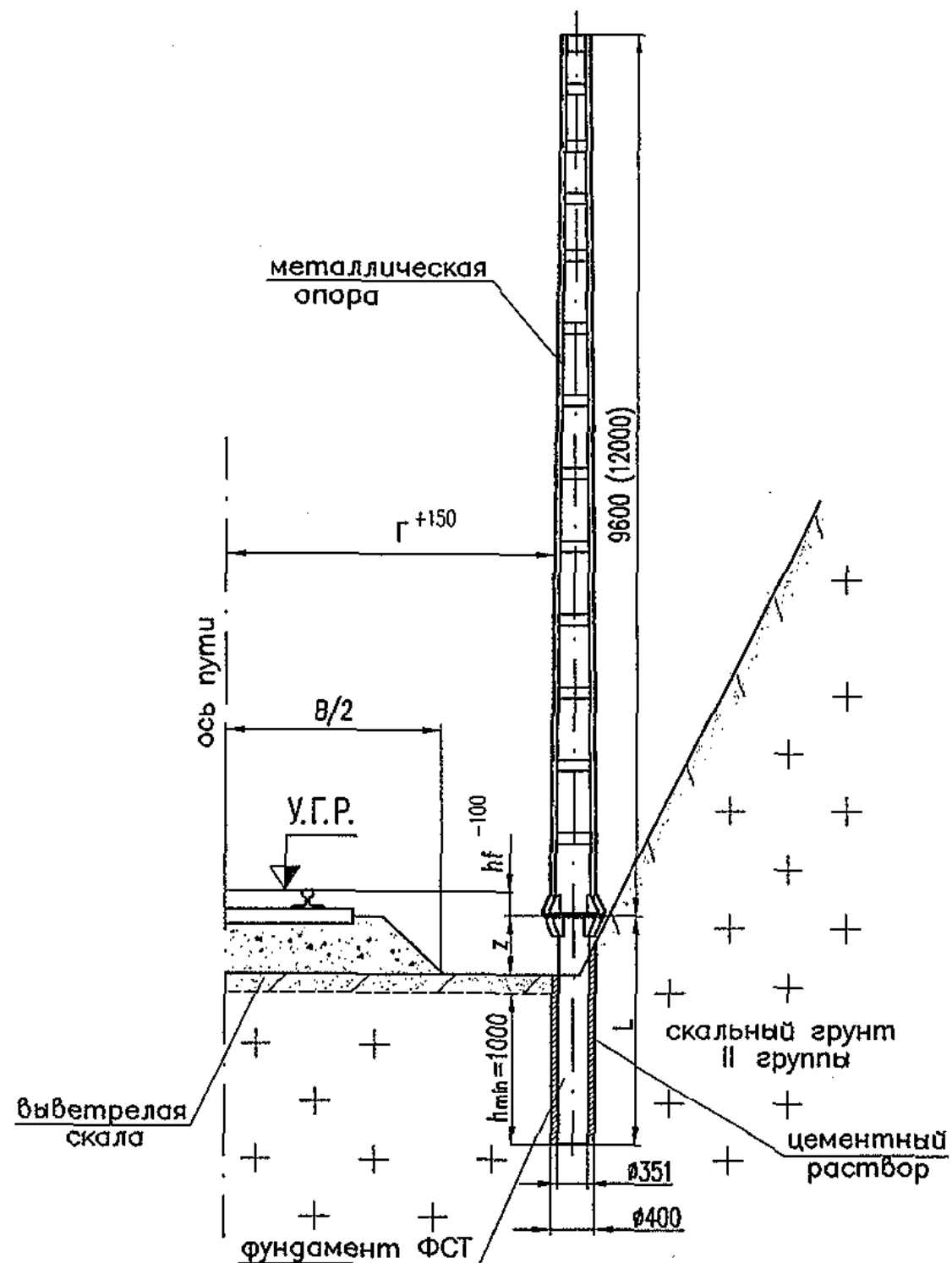
Инд. N подл. 353/6  
 Пост. и дата 28.02.09  
 Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	Исок.	Подп.	Дата

7154-1-01

Лист 2

В выемке



Нормативные моменты $M_{гр}^H$ заделки фундамента в грунте, кН.м						
Габарит опоры Г, м	Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. hf, м	Длина фундамента L, м	Ширина земляного полотна В, м			
			5,8		7,0	
			z, м	$M_{гр}^H$ , Н.м	z, м	$M_{гр}^H$ , Н.м
4,9	0,25	2,0	0,72	65	не устанавливаются	
		2,5		146		
5,7		2,0	0,50	100	0,58	85
		2,5		>150		>150

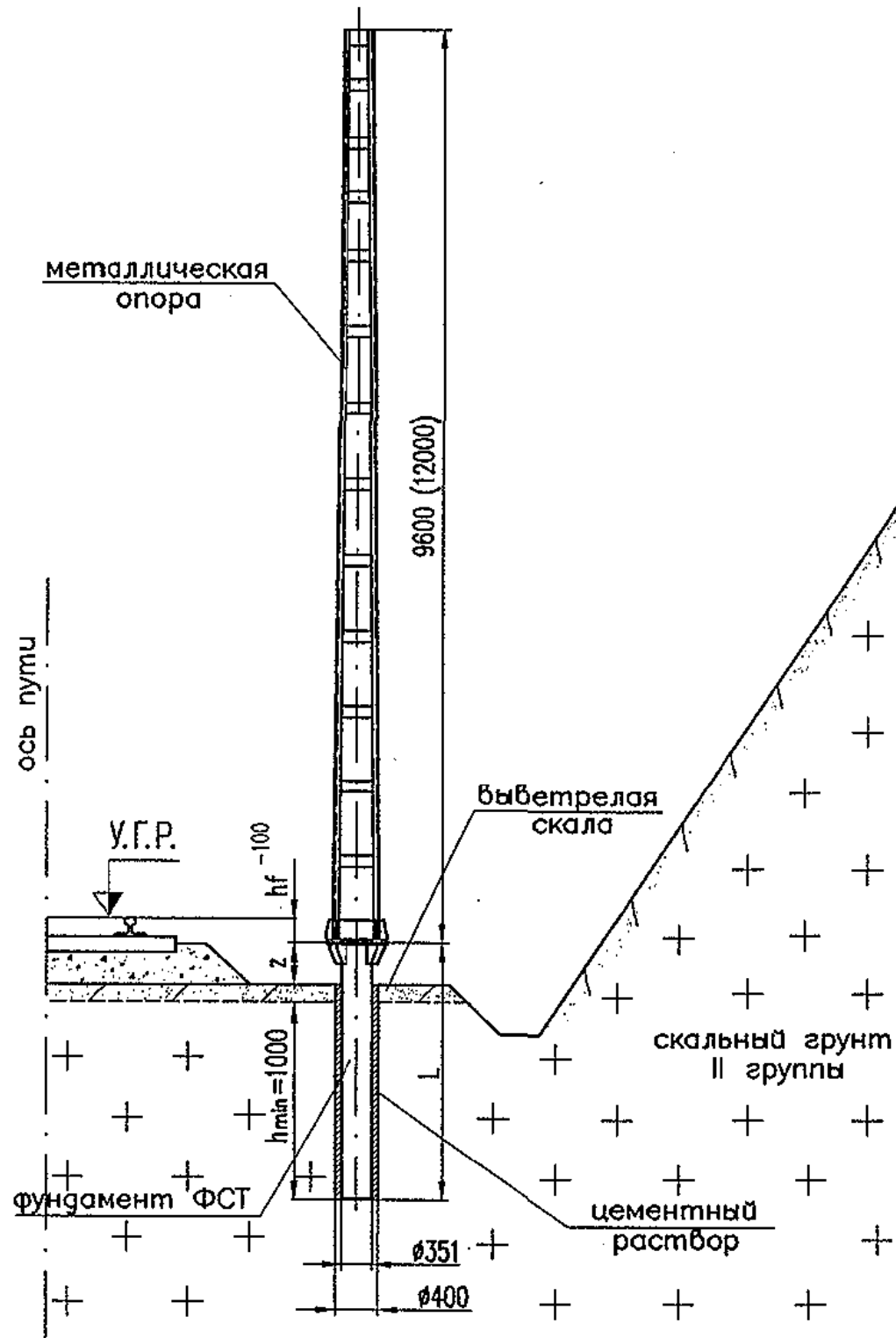
Инд. N подл. 333/7  
 Подл. и дата 08.02.09  
 Взамен инд. N

						7154-1-02			
Изм.	Колуч.	Лист	№ок.	Подп.	Дата	Закрепление фундамента в скальных грунтах II группы	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Прямыцын				10.07a		РЧ	1	2
Проверил	Орел						НИИЦ ОАО ЦНИИС Отд. Электрификации ж.д.		
Н. контр.	Мясненко								

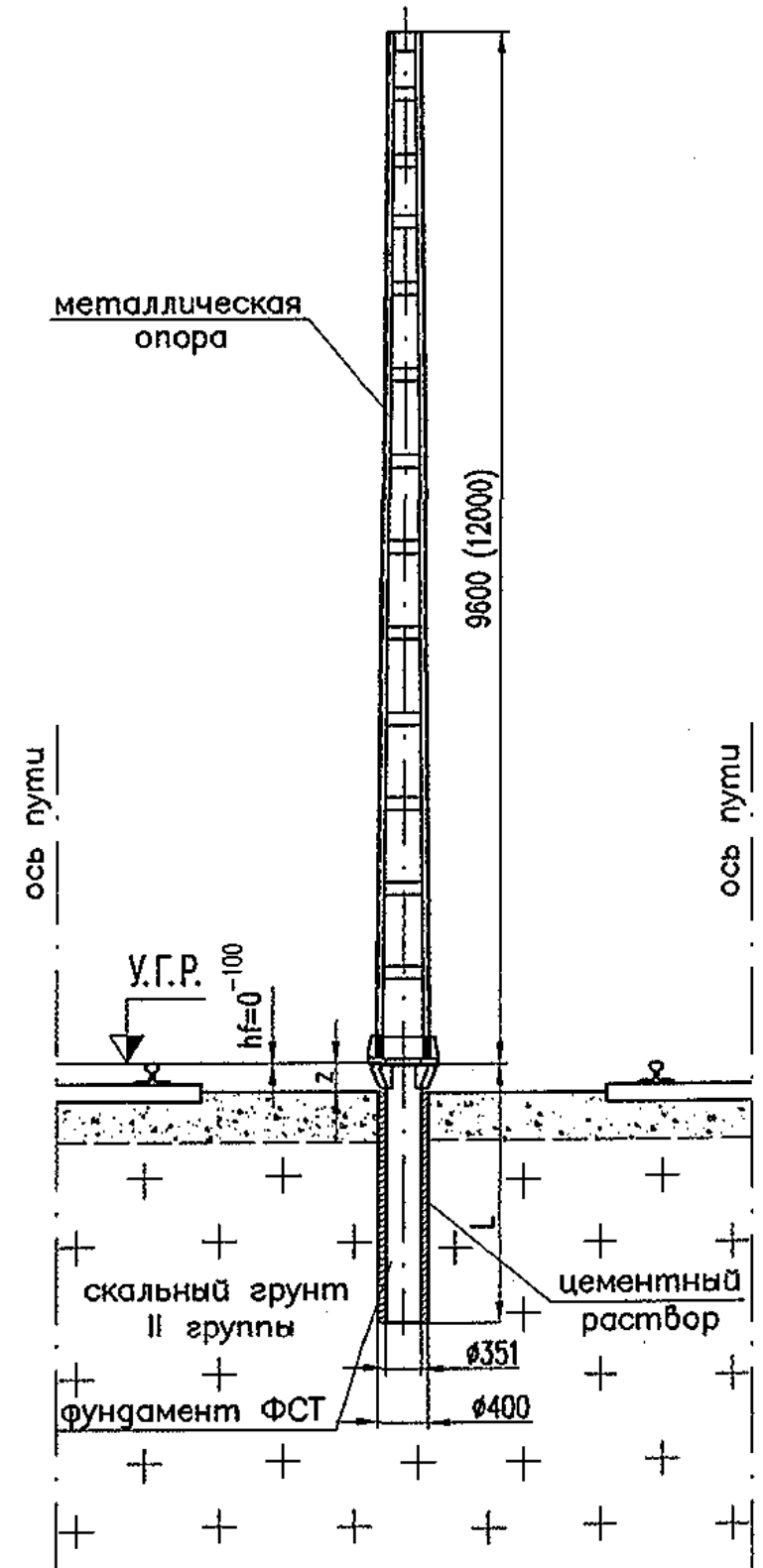


на нулевом месте в выемке

в междупутье



Нормативные моменты $M_{зр}^H$ заделки фундамента в грунте, кН.м			
Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. $h_f, м$	Длина фундамента $L, м$	$z, м$	$M_{зр}^H, Н.м$
на нулевом месте			
0,25	2,5	0,75	101
	3,0		>150
в междупутье			
0,00	2,0	0,30	100
	2,5		>150



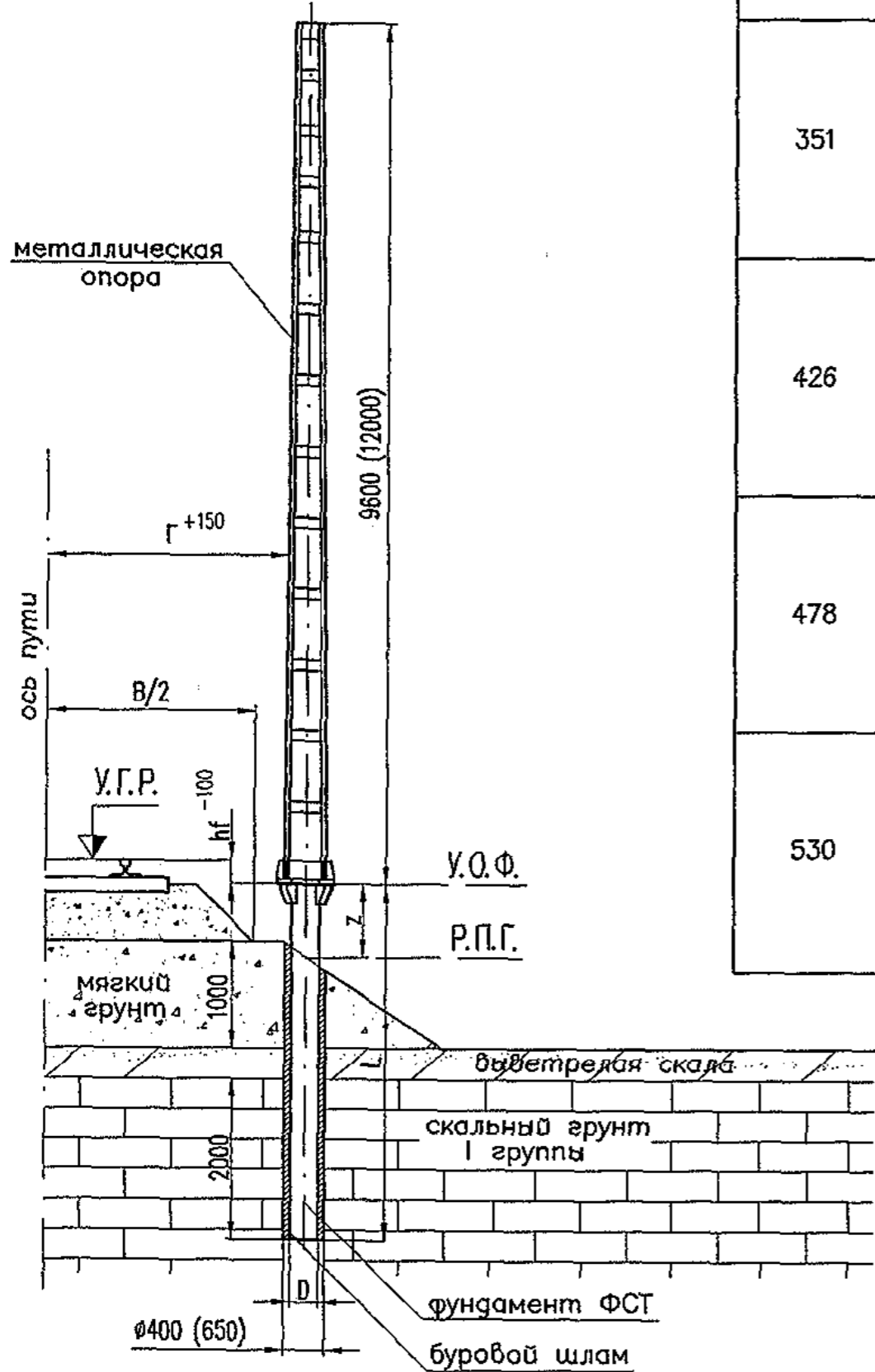
Инд. N подл. 333/8  
 Подп. и дата 02.09  
 Возмен инд. N

Изм.	Колуч.	Лист	Исок	Подп.	Дата

7154-1-02

Лист 2

на насыпи



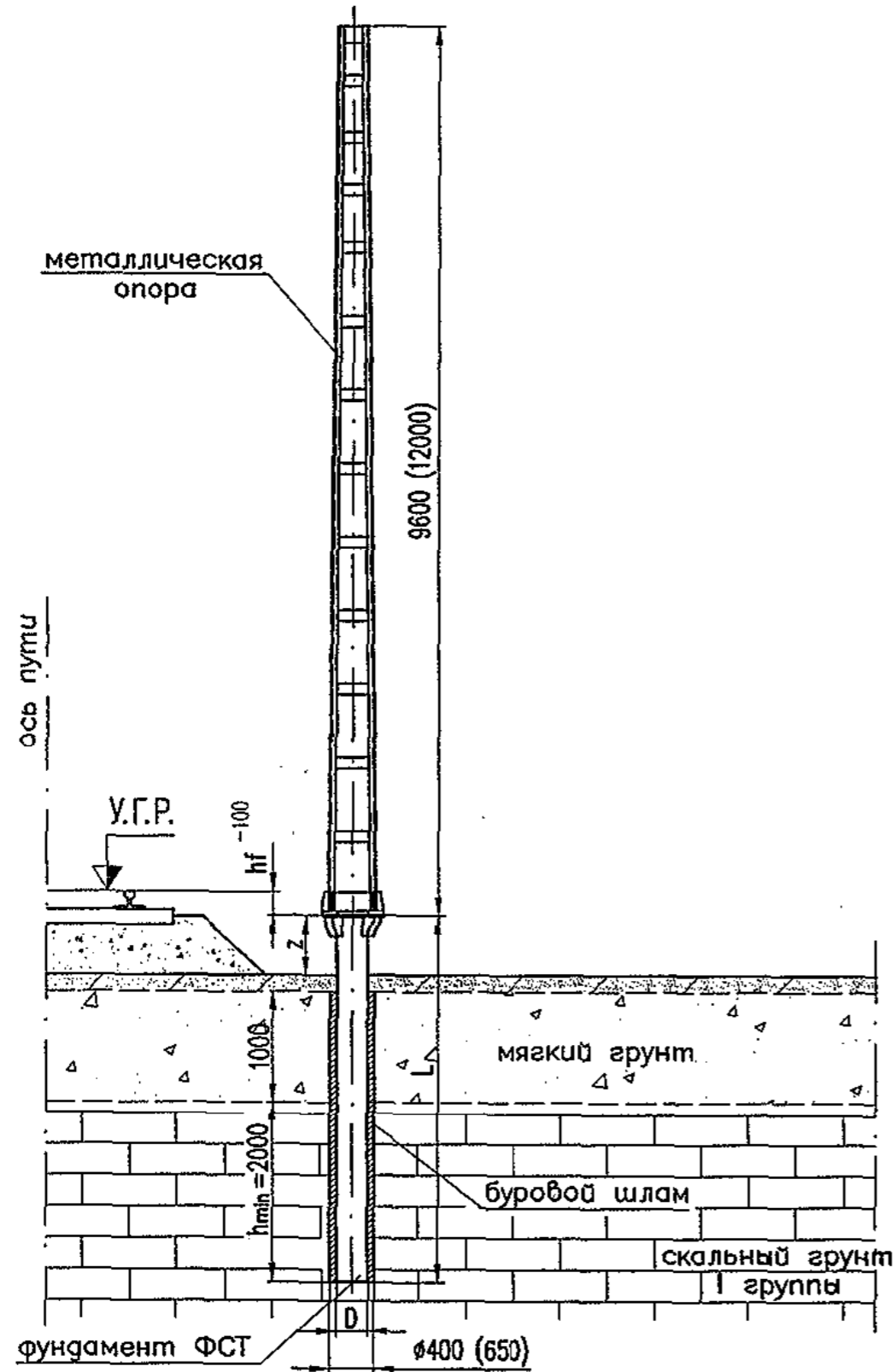
Нормативные моменты $M_{гпр}^H$ заделки фундамента в грунте, кН.м														
Диаметр фундамента D, мм	Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. hf, м	Длина фундамента L, м	Ширина земляного полотна B, м											
			5,8				7,0							
			Габарит опоры Г, м											
			z, м	3,3	z, м	3,5	z, м	3,7	z, м	3,3	z, м	3,5	z, м	3,7
351	0,25	3,5		-		-		-		54		43		34
		4,0	1,18	59	1,32	48	1,45	39	0,78	104	0,92	85	1,05	71
		4,5		114		94		77		>150		>150		137
		5,0		>150		>150		149		>150		>150		>150
426	0,25	3,5		-		-		-		59		47		38
		4,0	1,18	66	1,32	53	1,45	42	0,78	110	0,92	94	1,05	79
		4,5		119		101		86		>150		>150		138
		5,0		>150		>150		149		>150		>150		>150
478	0,25	3,5		-		-		-		62		50		40
		4,0	1,18	69	1,32	57	1,45	45	0,78	118	0,92	100	1,05	84
		4,5		126		108		92		>150		>150		146
		5,0		>150		>150		>150		>150		>150		>150
530	0,25	3,5		-		-		-		66		53		42
		4,0	1,18	73	1,32	60	1,45	48	0,78	126	0,92	105	1,05	87
		4,5		134		115		95		>150		>150		>150
		5,0		>150		>150		>150		>150		>150		>150

- несущая способность фундаментов не обеспечивается

Инд. N подл. 353/9  
 Попл. и дата 02.09  
 Взамен инд. N

7154-1-03					
Изм.	Колуч.	Лист	№зак.	Подп.	Дата
Разработал	Прямыцын				10.07
Проверил	Орел				
Н. контр.	Мясненко				
Закрепление фундаментов в скальных грунтах I группы, погребенных под слоем мягких грунтов					
Стадия	Лист	Листов			
РЧ	1	3			
НИИЭС ОАО ЦНИИС Отг. Электрификации ж.д.					

на нулевом месте



Нормативные моменты  $M_{зр}^H$  заделки фундамента в грунт, кН·м

Диаметр фундамента D, мм	Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. hf, м	Длина фундамента L, м	z, м	$M_{зр}^H$ , Н·м
351	0,25	3,5	0,75	65
		4,0		126
		4,5		>150
426		3,5	0,75	72
		4,0		130
		4,5		>150
478		3,5	0,75	76
		4,0		139
		4,5		>150
530	3,5	0,75	80	
	4,0		146	
	4,5		>150	

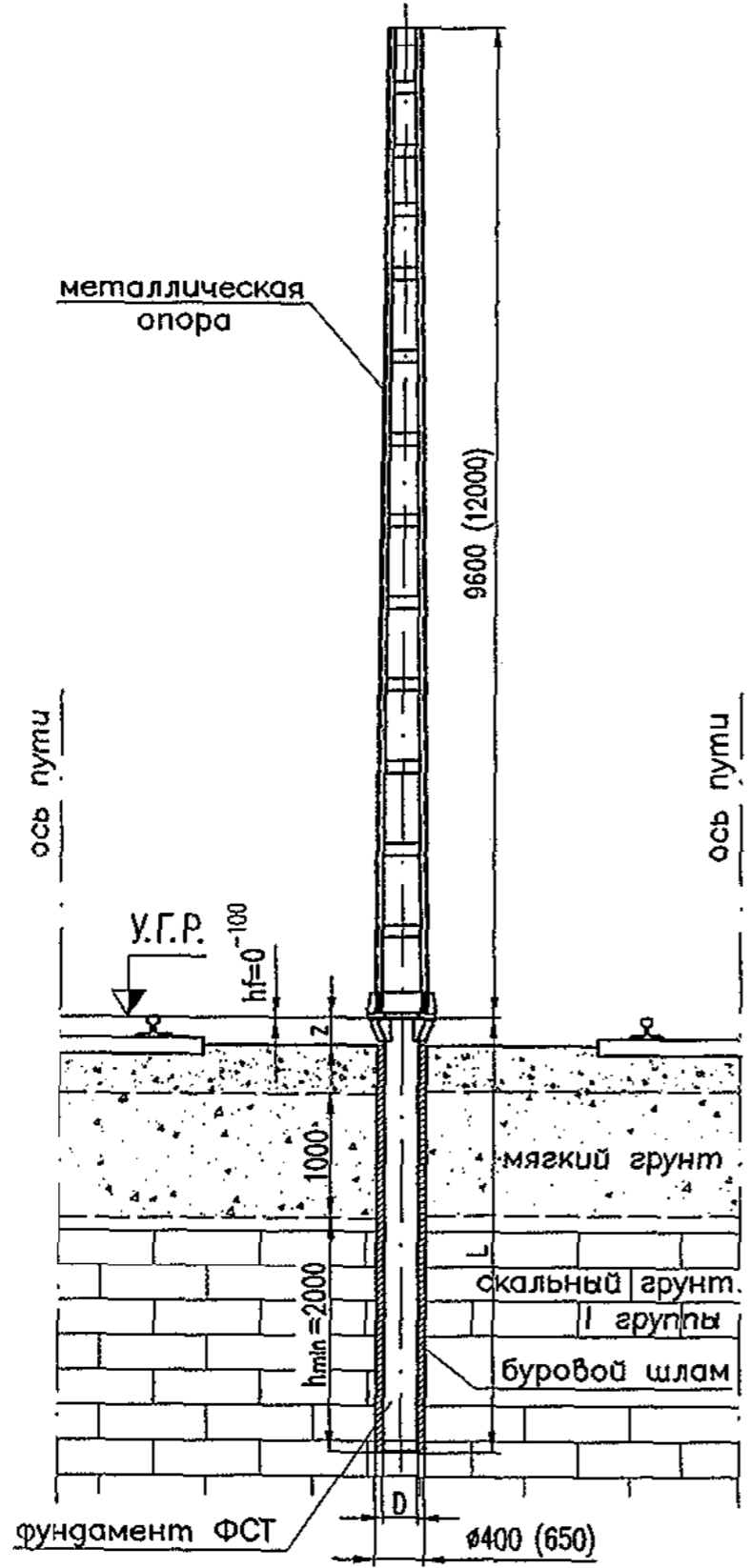
Изд. N подл. 333/10  
 Подл. и дата 02.02.09  
 Взам. инв. N

Изм.	Кодуч.	Лист	Ндк	Подл.	Дата
------	--------	------	-----	-------	------

7154-1-03

Лист  
2

в междупутье



Нормативные моменты  $M_{зф}^H$  заделки фундамента в грунте, кН.м

Диаметр фундамента D, мм	Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. hf, м	Длина фундамента L, м	z, м	$M_{зф}^H$ , Н.м
351	0,00	3,0	0,30	63
		3,5		124
		4,0		>150
426	0,00	3,0	0,30	71
		3,5		129
		4,0		>150
478	0,00	3,0	0,30	74
		3,5		139
		4,0		>150
530	0,00	3,0	0,30	79
		3,5		145
		4,0		>150

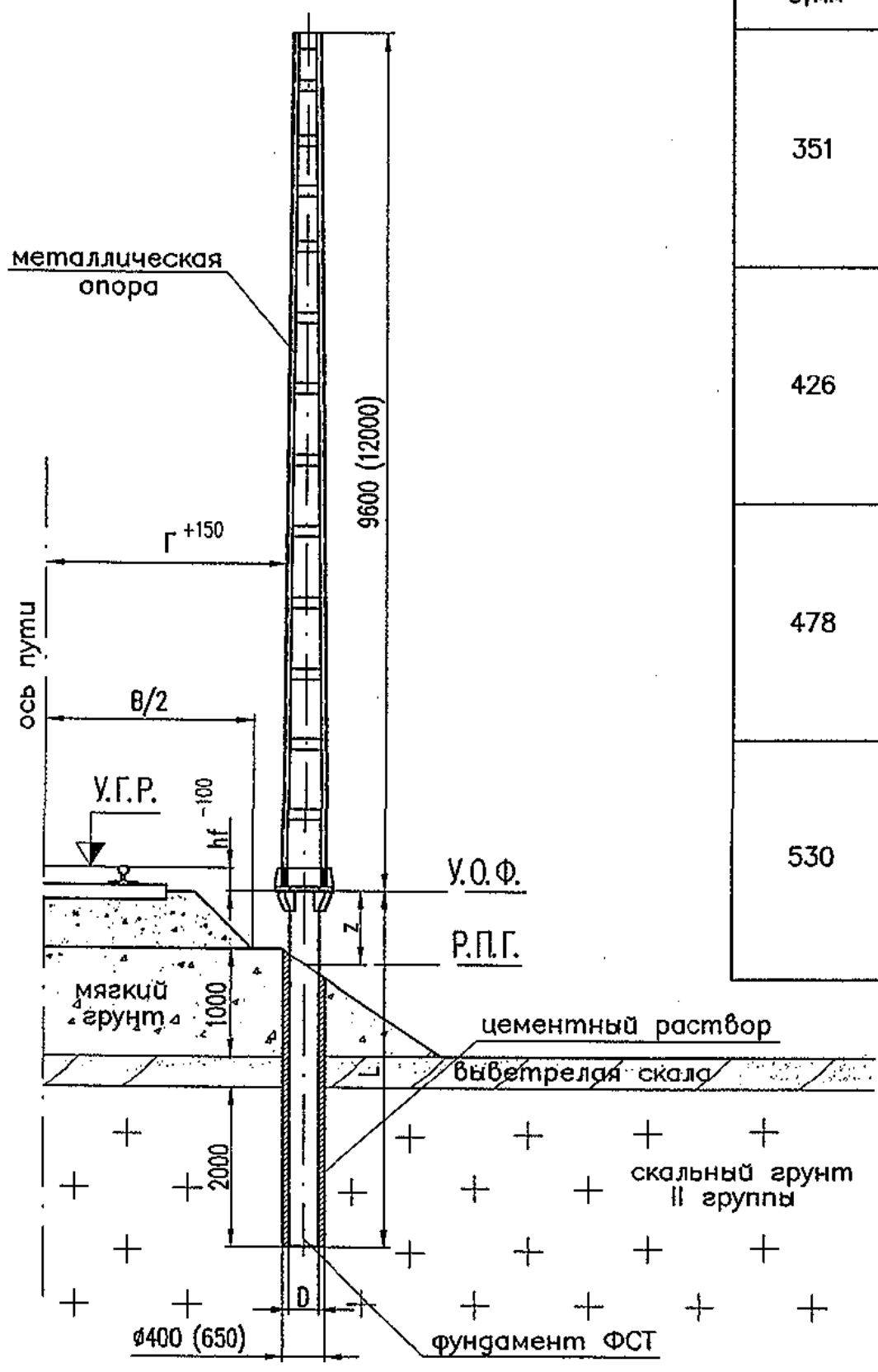
Инд. N подл. 353/11  
 Погр. и дата 08.08.09  
 Взам. инв. N

Изм.	Колуч.	Лист	Исок	Подп.	Дата
------	--------	------	------	-------	------

7154-1-03

Лист  
3

на насыпи



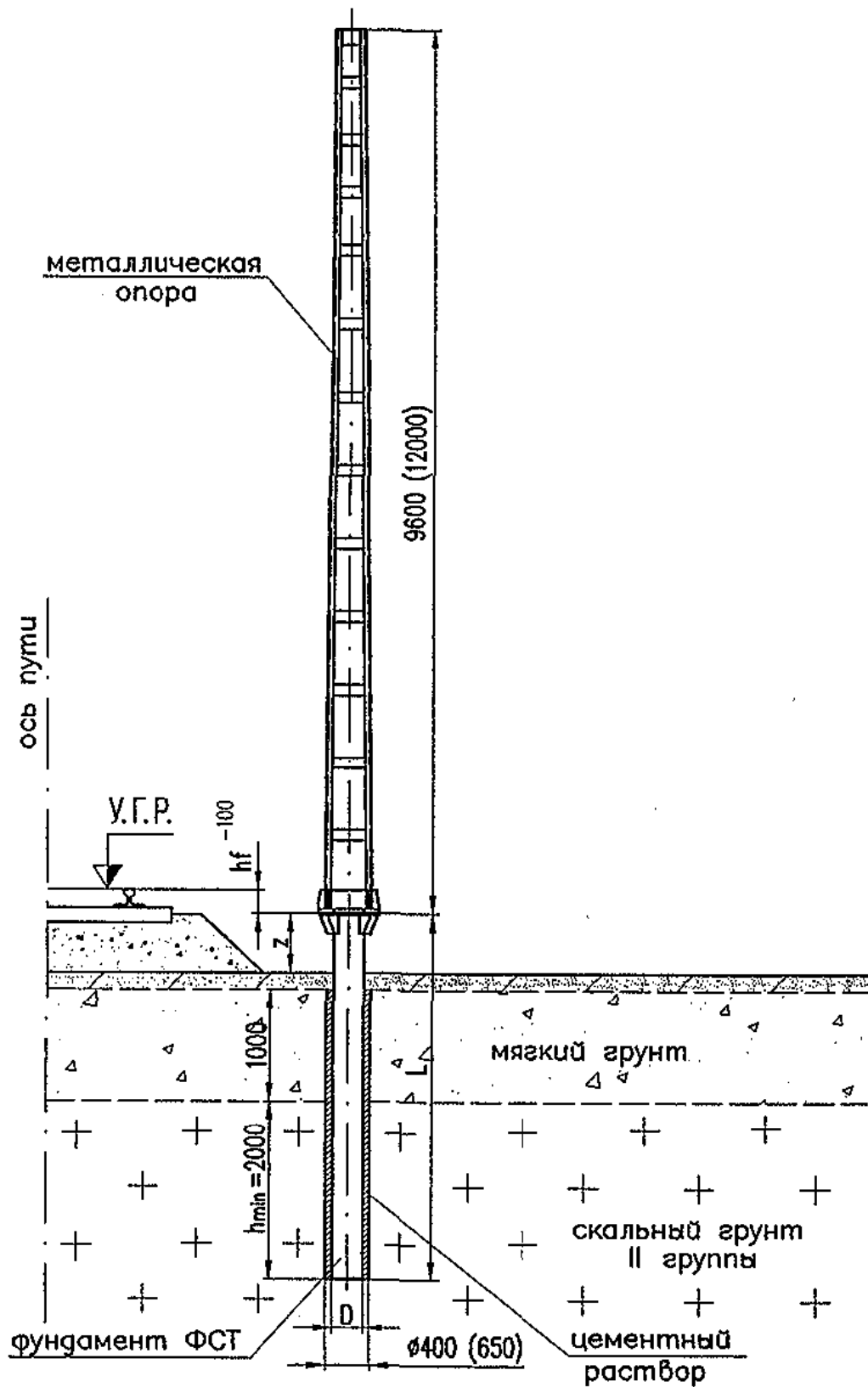
Нормативные моменты $M_{гр}^H$ заделки фундамента в грунте, кН.м														
Диаметр фундамента D, мм	Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. hf, м	Длина фундамента L, м	Ширина земляного полотна B, м											
			5,8						7,0					
			Габарит опоры Г, м											
			z, м	3,3	z, м	3,5	z, м	3,7	z, м	3,3	z, м	3,5	z, м	3,7
351	0,25	3,0		-		-		-		46		34		24
		3,5	1,18	52	1,32	40	1,45	30	0,78	107	0,92	86	1,05	68
		4,0		118		97		77		>150		>150		>150
		4,5		>150		>150		>150		>150		>150		>150
426	0,25	3,0		-		-		-		50		37		25
		3,5	1,18	59	1,32	44	1,45	32	0,78	118	0,92	94	1,05	76
		4,0		131		106		85		>150		>150		>150
		4,5		>150		>150		>150		>150		>150		>150
478	0,25	3,0		-		-		-		54		38		25
		3,5	1,18	62	1,32	47	1,45	33	0,78	125	0,92	101	1,05	81
		4,0		137		113		91		>150		>150		>150
		4,5		>150		>150		>150		>150		>150		>150
530	0,25	3,0		-		-		-		54		38		25
		3,5	1,18	66	1,32	47	1,45	32	0,78	132	0,92	107	1,05	84
		4,0		146		120		95		>150		>150		>150
		4,5		>150		>150		>150		>150		>150		>150

- несущая способность фундаментов не обеспечивается

Инв. N подл. 353/12  
Погр. и дата 02.09  
Взамен инв. N

						7154-1-04		
Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата			
Разработал	Прямыцин				10.07г	Закрепление фундаментов в скальных грунтах II группы, погребенных под слоем мягких грунтов		
Проверил	Орел					Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Мясненко					РЧ	1	3
						НИИЭС ОАО ЦНИИС Отг. Электрификации ж.д.		

на нулевом месте



Нормативные моменты $M_{зр}^H$ заделки фундамента в грунте, кН.м				
Диаметр фундамента D, мм	Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. hf, м	Длина фундамента L, м	z, м	$M_{зр}^H$ , Н.м
351	0,25	3,0	0,75	59
		3,5		130
		4,0		>150
426	0,25	3,0	0,75	66
		3,5		144
		4,0		>150
478	0,25	3,0	0,75	70
		3,5		>150
		4,0		>150
530	0,25	3,0	0,75	74
		3,5		>150
		4,0		>150

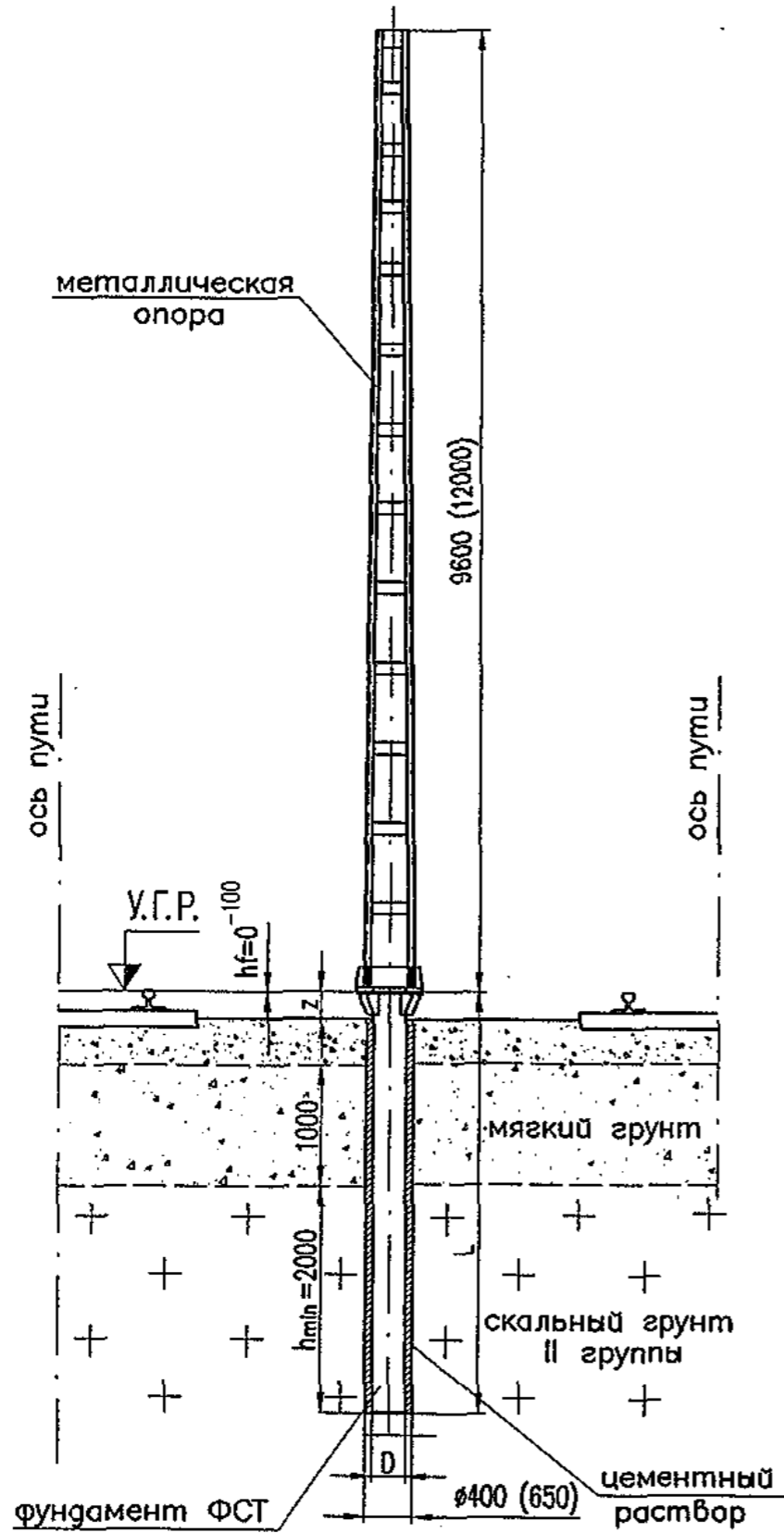
Инв. N подл. 353/13  
 Погр. и дата 08.02.09  
 Взамин инв. N

Изм.	Кодис.	Лист	Исок.	Погр.	Дата

7154-1-04

Лист  
2

в междупутье



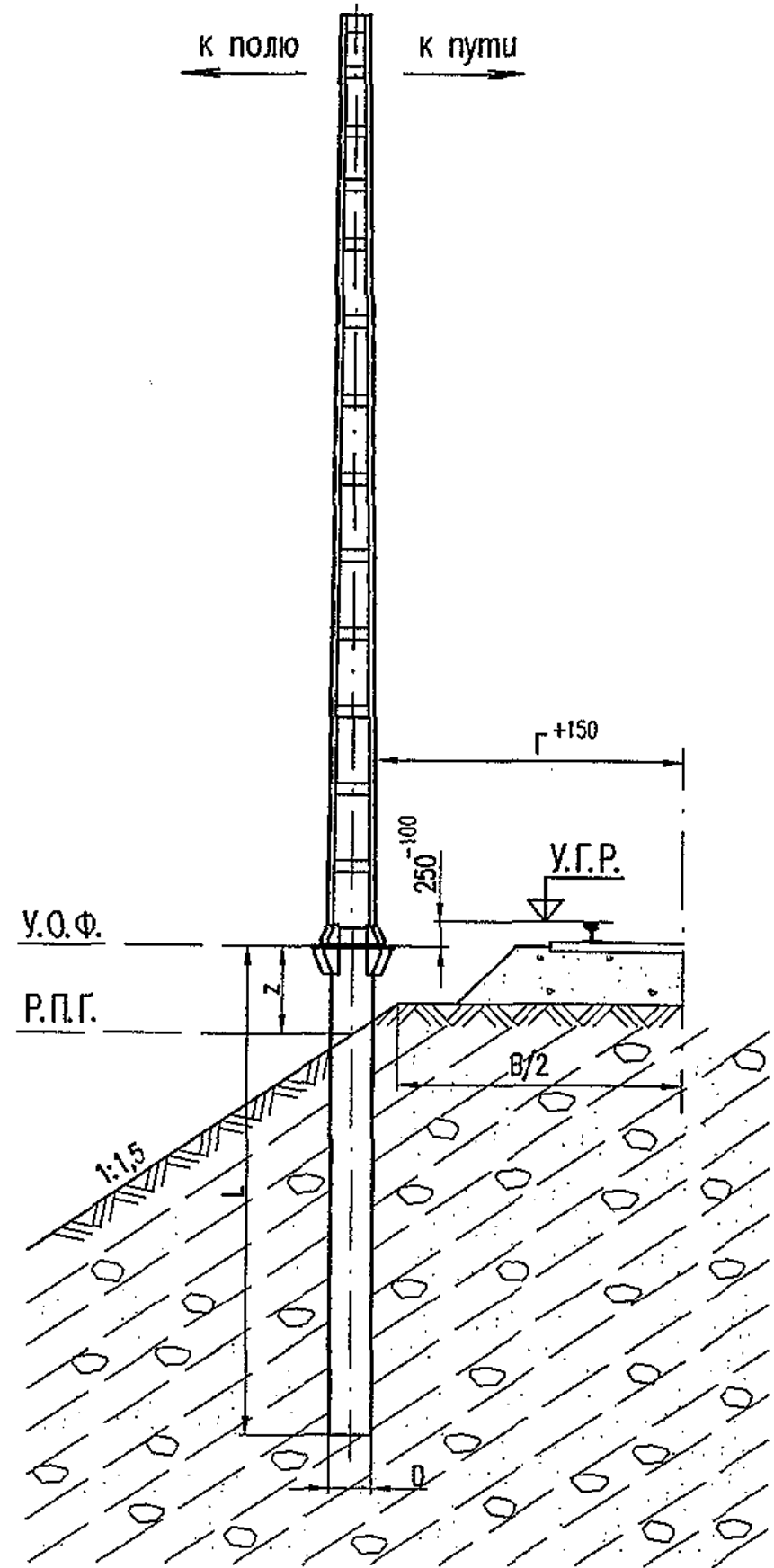
Нормативные моменты $M_{зр}^H$ заделки фундамента в грунте, кН·м				
Диаметр фундамента $D, \text{мм}$	Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. $h_f, \text{м}$	Длина фундамента $L, \text{м}$	$z, \text{м}$	$M_{зр}^H, \text{кН·м}$
351	0,00	2,5	0,30	56
		3,0		127
		3,5		>150
426	0,00	2,5	0,30	64
		3,0		141
		3,5		>150
478	0,00	2,5	0,30	67
		3,0		148
		3,5		>150
530	0,00	2,5	0,30	70
		3,0		>150
		3,5		>150

Инв. N подл. 353/14  
 Погр. и дата 08.02.09  
 Взамен инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	Нгол.	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

7154-1-04

Лист  
3



Нормативные моменты $M_{ар}^H$ заделки фундамента в грунт, кН·м														
Ширина земполотна В, мм		5800												
Габарит установки опоры, мм		3300				3500				3700				
Направление действия нагрузки		z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю	вдоль пути	
Диаметр фундамента D, мм	351	4,0	до 1 м	66	51	60	1,42	61	48	52	1,55	55	43	
			от 1 до 2 м	54	32			45	26			45		
			от 2 до 3 м	46	28			38	22					
		4,5	до 1 м	105	83	96	1,42	98	78	86	1,55	91	72	76
			от 1 до 2 м	89	55			77	49					
			от 2 до 3 м	72	44			62	26					
	426	5,0	до 1 м	>150	125	144	1,42	147	118	130	1,55	138	109	117
			от 1 до 2 м	135	88			120	81					
			от 2 до 3 м	115	66			102	57					
	351	4,0	до 1 м	73	57	67	1,42	67	53	58	1,55	61	48	50
			от 1 до 2 м	60	35			50	29					
			от 2 до 3 м	51	31			42	24					
426		4,5	до 1 м	116	92	107	1,42	108	87	95	1,55	101	79	84
			от 1 до 2 м	99	61			86	54					
			от 2 до 3 м	79	48			69	39					
426	5,0	до 1 м	>150	138	>150	1,42	>150	131	144	1,55	153	121	130	
		от 1 до 2 м	150	98			133	89						
		от 2 до 3 м	127	73			113	63						

Инв. № подл. 353/15  
 Дата и дата 02.09  
 Проект и дата  
 Взам. инв. №

						7154-1-05			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Закрепление фундамента на насыпи в грунтах с крупнообломочными включениями	Стация	Лист	Листов
Разработал	Прямыцын				10.07г		РЧ	1	4
Проверил	Орел						НИИЭС ОАО ЦНИИС Отд. Электрификации ж.д.		
Н. контр.	Мясенко								



Нормативные моменты $M_{зф}^H$ заделки фундамента в грунте, кН.м															
Ширина земполотна В, мм		5800													
Габарит установки опоры, мм		3300				3500				3700					
Направление действия нагрузки		$z_1$ , м	к пути	к полю	вдоль пути	$z_1$ , м	к пути	к полю	вдоль пути	$z_1$ , м	к пути	к полю	вдоль пути		
Диаметр фундамента D, мм	478	4,0	до 1 м	78	61			72	57			65	51		
			от 1 до 2 м	1,28	64	37	71	1,42	59	34	62	1,55	53	31	53
			от 2 до 3 м		54	33			50	29			45	26	
		4,5	до 1 м		124	98			115	93			107	85	
			от 1 до 2 м	1,28	105	65	114	1,42	98	62	101	1,55	92	58	90
			от 2 до 3 м		85	52			79	47			73	42	
	5,0	до 1 м		>150	148			>150	140			>150	129		
		от 1 до 2 м	1,28	>150	104	>150	1,42	>150	100	>150	1,55	142	95	138	
		от 2 до 3 м		136	78			128	73			121	67		
	530	4,0	до 1 м		83	64			76	60			69	54	
			от 1 до 2 м	1,28	68	40	76	1,42	63	36	66	1,55	57	33	57
			от 2 до 3 м		58	35			53	31			47	27	
4,5		до 1 м		132	104			123	99			114	90		
		от 1 до 2 м	1,28	112	69	121	1,42	105	65	108	1,55	97	62	95	
		от 2 до 3 м		90	55			84	50			78	45		
5,0	до 1 м		>150	>150			>150	149			>150	137			
	от 1 до 2 м	1,28	>150	111	>150	1,42	>150	106	>150	1,55	>150	101	147		
	от 2 до 3 м		144	83			136	77			129	72			

Инд. N подл. 353/16  
 Погр. и дата 05.02.09  
 Взамен инд. N

Изм.	Кодуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

7154-1-05

Нормативные моменты $M_{зр}^H$ заделки фундамента в грунте, кН·м																
Ширина земполотна В, мм				7000												
Габарит установки опоры, мм				3300				3500				3700				
Направление действия нагрузки				$z, м$	к пути	к полю	вдоль пути	$z, м$	к пути	к полю	вдоль пути	$z, м$	к пути	к полю	вдоль пути	
Диаметр фундамента D, мм	351	Длина фундамента L, м	Высота насыпи	до 1 м		82	62			77	58		71	55		
				от 1 до 2 м	0,88	67	41	88	1,02	63	37	78	1,15	58	34	69
				от 2 до 3 м		58	38			54	35			50	31	
				до 1 м		126	97			119	92			112	88	
				от 1 до 2 м	0,88	107	64	133	1,02	101	60	120	1,15	95	57	108
				от 2 до 3 м		87	57			82	53			77	48	
	426	Длина фундамента L, м	Высота насыпи	до 1 м		>150	143			>150	137		>150	131		
				от 1 до 2 м	0,88	>150	100	>150	1,02	>150	96	>150	1,15	143	92	>150
				от 2 до 3 м		134	81			128	76			121	71	
				до 1 м		91	68			85	65			79	61	
				от 1 до 2 м	0,88	75	45	98	1,02	70	41	87	1,15	65	38	76
				от 2 до 3 м		64	42			60	38			55	34	
426	Длина фундамента L, м	Высота насыпи	до 1 м		140	107			132	102			124	97		
			от 1 до 2 м	0,88	118	71	148	1,02	112	66	133	1,15	105	64	120	
			от 2 до 3 м		97	63			91	58			85	53		
			до 1 м		>150	>150			>150	>150			>150	145		
			от 1 до 2 м	0,88	>150	110	>150	1,02	>150	106	>150	1,15	>150	102	>150	
			от 2 до 3 м		149	90			142	84			134	79		

Инд. N подл. 353/97  
 Подл. и дата 02.02.09  
 Взамен инд. N

Изм.	Колуч.	Лист	Нгак.	Подп.	Дата

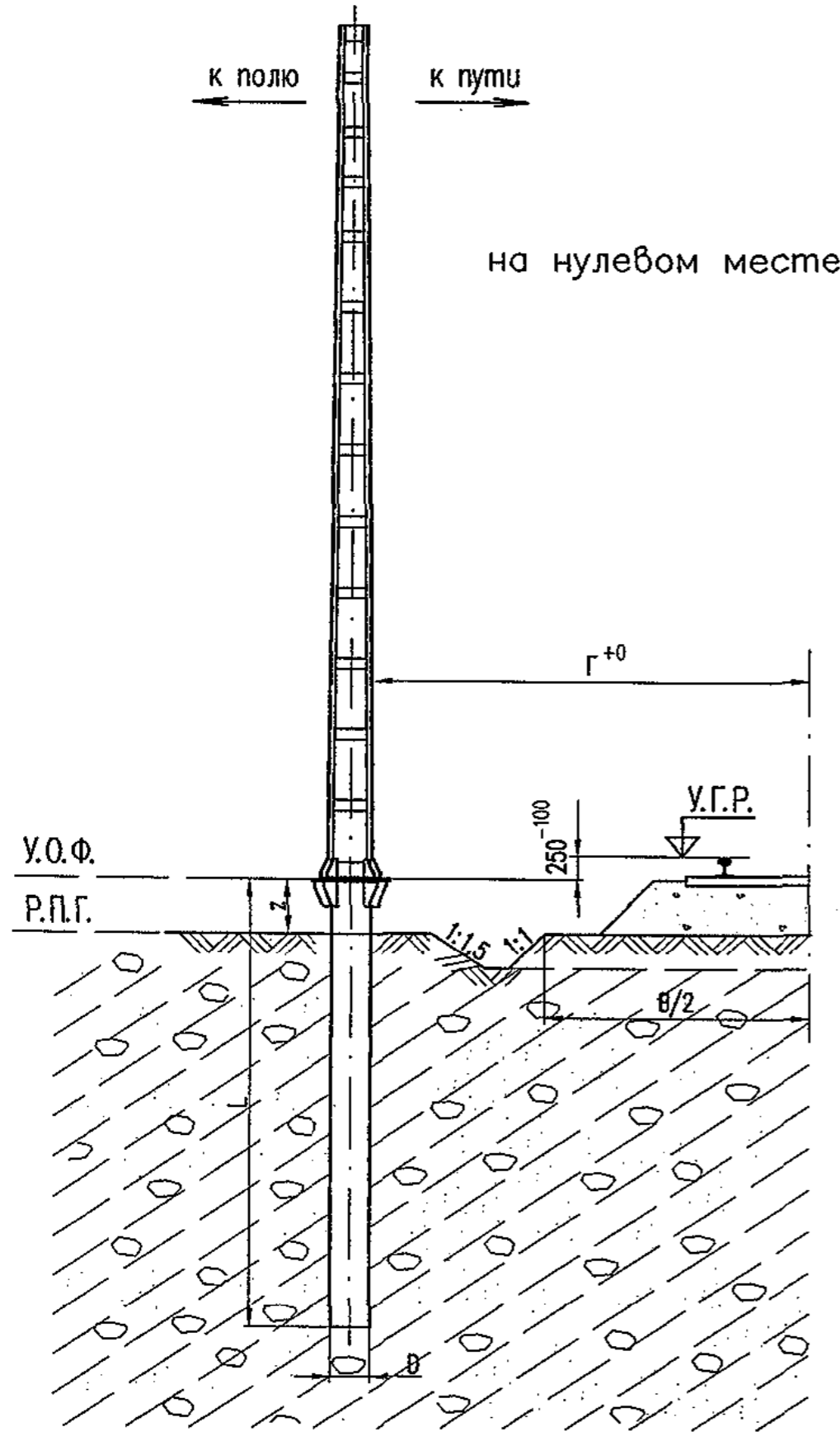
7154-1-05

Нормативные моменты $M_{гр}^H$ заделки фундамента в грунте, кН.м															
Ширина земполотна В, мм		7000													
Габарит установки опоры, мм		3300				3500				3700					
Направление действия нагрузки		$z, м$	к пути	к полю	вдоль пути	$z, м$	к пути	к полю	вдоль пути	$z, м$	к пути	к полю	вдоль пути		
Диаметр фундамента D, мм	478	4,0	до 1 м	97	73			90	69			84	65		
			от 1 до 2 м	0,88	80	48	104	1,02	74	44	92	1,15	69	41	81
			от 2 до 3 м		69	45			64	41			59	37	
		4,5	до 1 м		149	115			141	109			132	104	
			от 1 до 2 м	0,88	126	75	>150	1,02	119	71	142	1,15	112	68	128
			от 2 до 3 м		103	68			97	62			91	57	
	5,0	до 1 м		>150	>150			>150	>150			>150	>150		
		от 1 до 2 м	0,88	>150	118	>150	1,02	>150	113	>150	1,15	>150	109	>150	
		от 2 до 3 м		>150	96			>150	90			143	84		
	530	4,0	до 1 м		103	77			96	73			89	69	
			от 1 до 2 м	0,88	85	51	111	1,02	79	47	98	1,15	74	43	87
			от 2 до 3 м		73	48			68	43			63	39	
4,5		до 1 м		159	122			149	116			140	110		
		от 1 до 2 м	0,88	134	80	>150	1,02	127	75	>150	1,15	119	72	136	
		от 2 до 3 м		110	72			103	66			96	60		
5,0	до 1 м		>150	>150			>150	>150			>150	>150			
	от 1 до 2 м	0,88	>150	125	>150	1,02	>150	120	>150	1,15	>150	116	>150		
	от 2 до 3 м		>150	102			>150	95			>150	89			

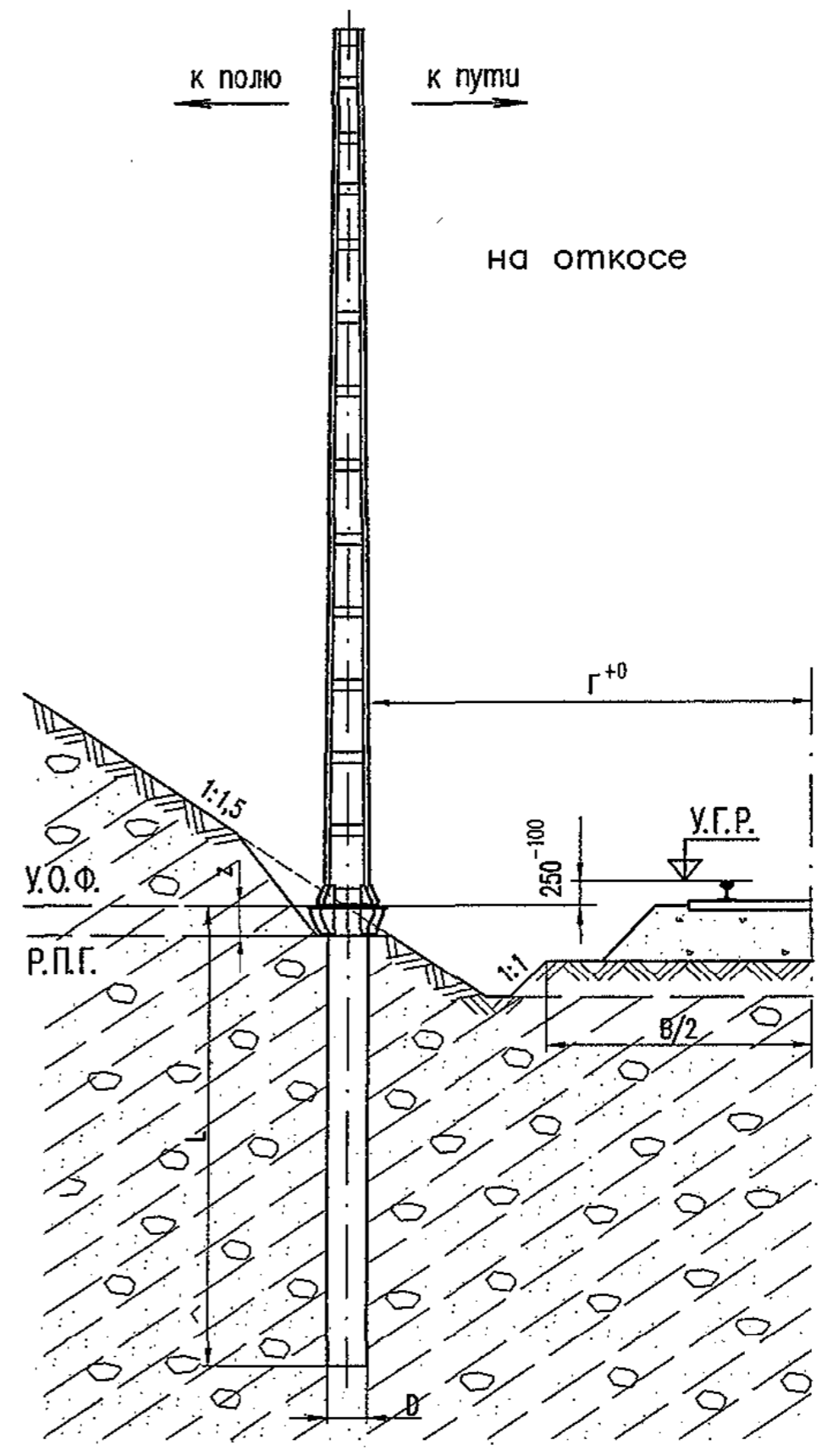
Инв. N подл. 333/18  
 Погр. и дата 02.02.09  
 Взамен инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	Нач.	Погр.	Дата

7154-1-05



на нулевом месте



на откосе

Инд. N поэта. 353/19  
 Подп. и дата. 02.09  
 Взам. инв. N

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Прямыцин				10.07г
Проверил	Орел				
Н. контр.	Мясненко				

7154-1-06

Закрепление фундаментов  
 в выемке в грунтах  
 с крупнообломочными  
 включениями

Стадия	Лист	Листов
РЧ	1	3

НИИЭС ОАО ЦНИИС  
 Отг. Электрфикации ж.д.

Нормативные моменты $M_{зр}^H$ заделки фундамента в грунт, кН.м																
Ширина земполотна В, мм		5800								7000						
Габарит установки опоры, мм		4900				5700				5700						
Направление действия нагрузки		$z_1$	к пути	к полю	вдоль пути	$z_1$	к пути	к полю	вдоль пути	$z_1$	к пути	к полю	вдоль пути			
Диаметр фундамента D, мм	351	Длина фундамента $L_1$ , м	Глубина выемки	до 1 м	0,75	39	36	41	0,75	39	36	41	0,75	39	36	41
				от 1 до 2 м	0,52	40	51	55	0,30	45	60	70	0,38	43	56	64
				от 2 до 3 м		40	51			44	58					
				до 1 м	0,75	68	63	71	0,75	68	63	71	0,75	68	63	71
				от 1 до 2 м	0,52	70	84	91	0,30	78	96	113	0,38	75	91	104
				от 2 до 3 м		71	86			78	97					
		до 1 м	0,75	108	101	114	0,75	108	101	114	0,75	108	101	114		
		от 1 до 2 м	0,52	111	128	141	0,30	123	143	>150	0,38	118	137	>150		
		от 2 до 3 м		115	134			125	149							
		до 1 м	0,75	>150	149	>150	0,75	>150	149	>150	0,75	>150	149	>150		
		от 1 до 2 м	0,52	>150	>150	>150	0,30	>150	>150	>150	0,38	>150	>150	>150		
		от 2 до 3 м		>150	>150			>150	>150							
	426	3,0	3,0	до 1 м	0,75	43	40	45	0,75	43	40	45	0,75	43	40	45
				от 1 до 2 м	0,52	44	56	61	0,30	50	66	78	0,38	48	62	71
				от 2 до 3 м		44	56			53	71			49	65	
			до 1 м	0,75	75	70	79	0,75	75	70	79	0,75	75	70	79	
			от 1 до 2 м	0,52	78	93	101	0,30	87	106	125	0,38	83	101	116	
			от 2 до 3 м		79	96			92	116			87	108		
		до 1 м	0,75	120	111	126	0,75	120	111	126	0,75	120	111	126		
		от 1 до 2 м	0,52	123	142	>150	0,30	136	>150	>150	0,38	131	>150	>150		
		от 2 до 3 м		127	149			145	>150			138	>150			
		до 1 м	0,75	>150	>150	>150	0,75	>150	>150	>150	0,75	>150	>150	>150		
		от 1 до 2 м	0,52	>150	>150	>150	0,30	>150	>150	>150	0,38	>150	>150	>150		
		от 2 до 3 м		>150	>150			>150	>150			>150	>150			

Инд. N подл. 353/20  
 Погр. и дата 02.09  
 Взам. инд. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	Нгол.	Погр.	Дата

7154-1-06

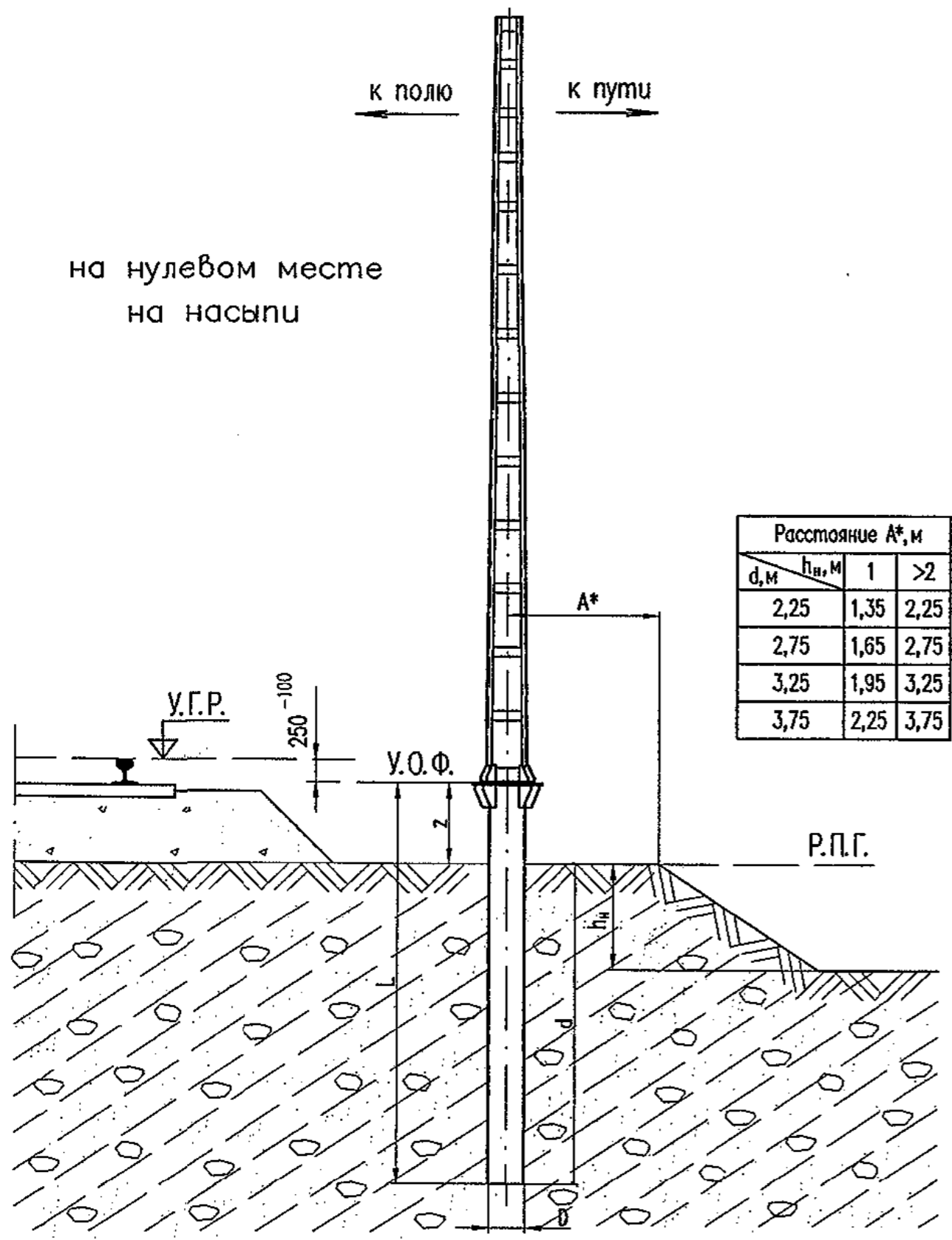
Нормативные моменты $M_{зр}^H$ заделки фундамента в грунте, кН·м																
Ширина земполотна В, мм		5800								7000						
Габарит установки опоры, мм		4900				5700				5700						
Направление действия нагрузки		$z, м$	к пути	к полю	вдоль пути	$z, м$	к пути	к полю	вдоль пути	$z, м$	к пути	к полю	вдоль пути			
Диаметр фундамента D, мм	478	3,0	до 1 м	0,75	46	43	48	0,75	46	43	48	0,75	46	43	48	
				от 1 до 2 м	0,52	47	60	65	0,30	54	70	83	0,38	51	66	76
				от 2 до 3 м	47	60	65	0,30	56	75	83	0,38	53	69	76	
			3,5	до 1 м	0,75	80	75	84	0,75	80	75	84	0,75	80	75	84
				от 1 до 2 м	0,52	83	99	108	0,30	93	113	134	0,38	89	108	123
				от 2 до 3 м	84	102	108	0,30	98	124	134	0,38	93	115	123	
		4,0	до 1 м	0,75	128	119	134	0,75	128	119	134	0,75	128	119	134	
			от 1 до 2 м	0,52	132	>150	>150	0,30	145	>150	>150	0,38	140	>150	>150	
			от 2 до 3 м	136	>150	>150	0,30	>150	>150	>150	0,38	147	>150	>150		
		4,5	до 1 м	0,75	>150	>150	>150	0,75	>150	>150	>150	0,75	>150	>150	>150	
			от 1 до 2 м	0,52	>150	>150	>150	0,30	>150	>150	>150	0,38	>150	>150	>150	
			от 2 до 3 м	>150	>150	>150	0,30	>150	>150	>150	0,38	>150	>150	>150		
	530	3,0	до 1 м	0,75	49	46	51	0,75	49	46	51	0,75	49	46	51	
				от 1 до 2 м	0,52	50	64	69	0,30	57	75	89	0,38	54	71	81
				от 2 до 3 м	50	64	69	0,30	60	80	89	0,38	56	74	81	
			3,5	до 1 м	0,75	85	80	90	0,75	85	80	90	0,75	85	80	90
				от 1 до 2 м	0,52	88	106	115	0,30	98	121	142	0,38	94	115	131
				от 2 до 3 м	90	108	115	0,30	104	131	142	0,38	98	122	131	
		4,0	до 1 м	0,75	136	126	143	0,75	136	126	143	0,75	136	126	143	
			от 1 до 2 м	0,52	140	>150	>150	0,30	>150	>150	>150	0,38	149	>150	>150	
			от 2 до 3 м	144	>150	>150	0,30	>150	>150	>150	0,38	>150	>150	>150		
		4,5	до 1 м	0,75	>150	>150	>150	0,75	>150	>150	>150	0,75	>150	>150	>150	
			от 1 до 2 м	0,52	>150	>150	>150	0,30	>150	>150	>150	0,38	>150	>150	>150	
			от 2 до 3 м	>150	>150	>150	0,30	>150	>150	>150	0,38	>150	>150	>150		

Инв. N подл. 353/21  
 Подп. и дата 08.02.09  
 Взамен инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	Носк.	Подп.	Дата

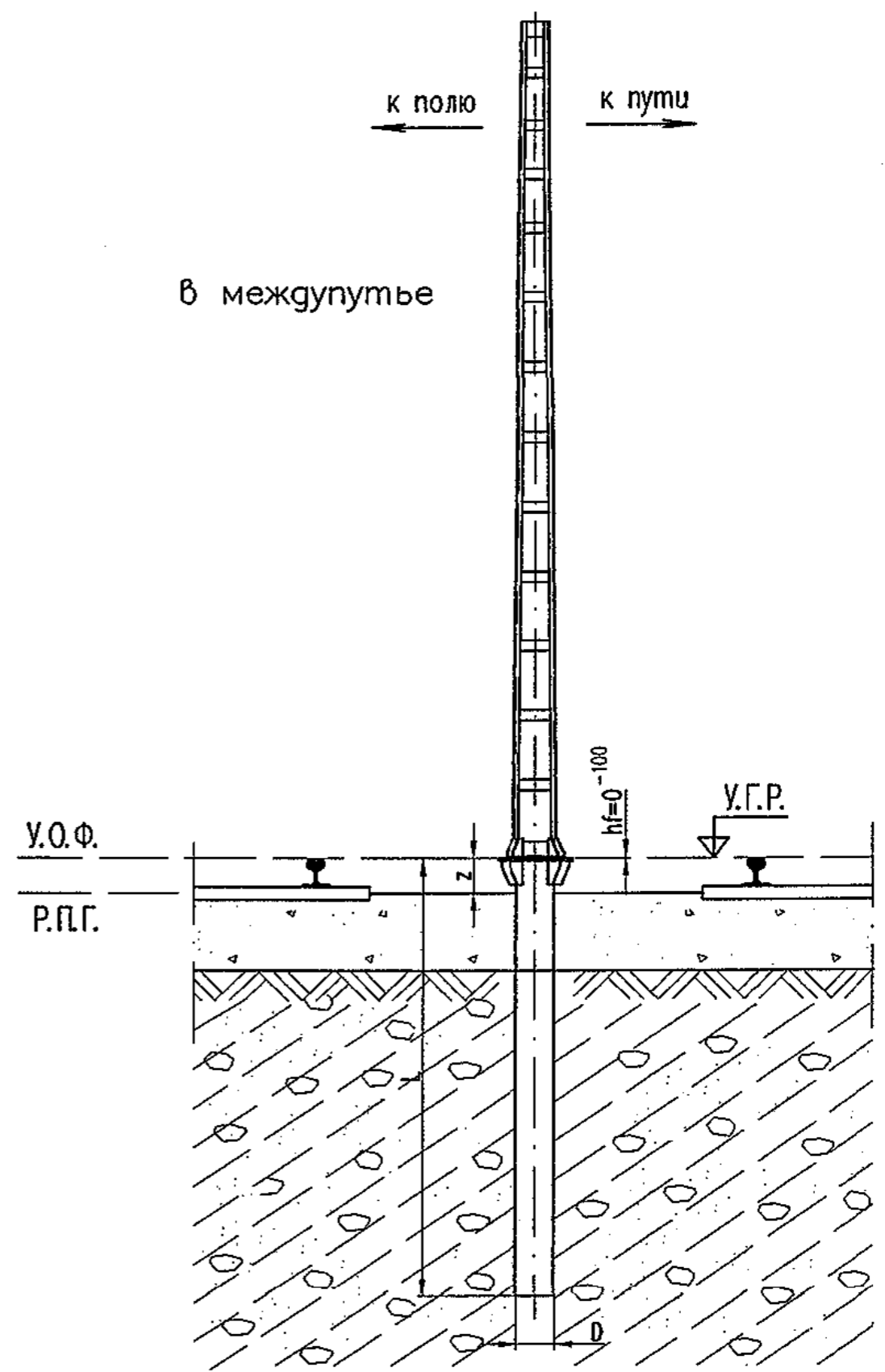
7154-1-06

Лист  
3



на нулевом месте  
на насыпи

Расстояние A*, м		
d, м	hн, м	
2,25	1,35	>2
2,75	1,65	2,75
3,25	1,95	3,25
3,75	2,25	3,75



в междупутье

Инв. N года 353/22  
 Попл. и дата 02.09  
 Взам. инв. N

\*) при значениях A больше приведенных в таблице, наличие откоса на несущую способность фундамента влияние не оказывает. При значениях A меньше приведенных в таблице, значения несущей способности по грунту следует умножать на коэффициенты откосности в соответствии с п.7.16. СН ЦЭ 141-99

						7154-1-07			
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Попл.	Дата	Закрепление фундаментов на нулевом месте и в междупутье в мягких грунтах с крупно-обломочными включениями	Стация	Лист	Листов
Разработал	Прямыцкий				10.07г		РЧ	1	2
Проверил	Орел						НИИЭС ОАО ЦНИИС Отд. Электрификации ж.д.		
Н. контр.	Мясненко								

на нулевом месте

Нормативные моменты $M_{гр}^H$ заделки фундамента в грунте, кН.м																	
Диаметр фундамента D, мм		351				426				478				530			
Направление действия нагрузки		z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю	вдоль пути
Длина фундамента L, м	3,0	0,75	44	41	44	0,75	49	45	49	0,75	52	48	52	0,75	55	51	55
	3,5		77	71	77		85	79	85		91	84	91		97	89	97
	4,0		122	112	122		136	124	136		145	132	145		>150	141	>150
	4,5		>150	>150	>150		>150	>150	>150		>150	>150	>150		>150	>150	>150

в междупутье

Нормативные моменты $M_{гр}^H$ заделки фундамента в грунте, кН.м																	
Диаметр фундамента D, мм		351				426				478				530			
Направление действия нагрузки		z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю	вдоль пути
Длина фундамента L, м	3,0	0,30	76	71	76	0,30	85	79	85	0,30	90	84	90	0,30	96	89	96
	3,5		122	113	122		135	125	135		144	133	144		>150	142	>150
	4,0		>150	>150	>150		>150	>150	>150		>150	>150	>150		>150	>150	>150

Инд. N покл. 353/03

Подп. и дата

05.02.09

Взамен инд. N

Изм.	Код.уч.	Лист	Ндоск.	Подп.	Дата

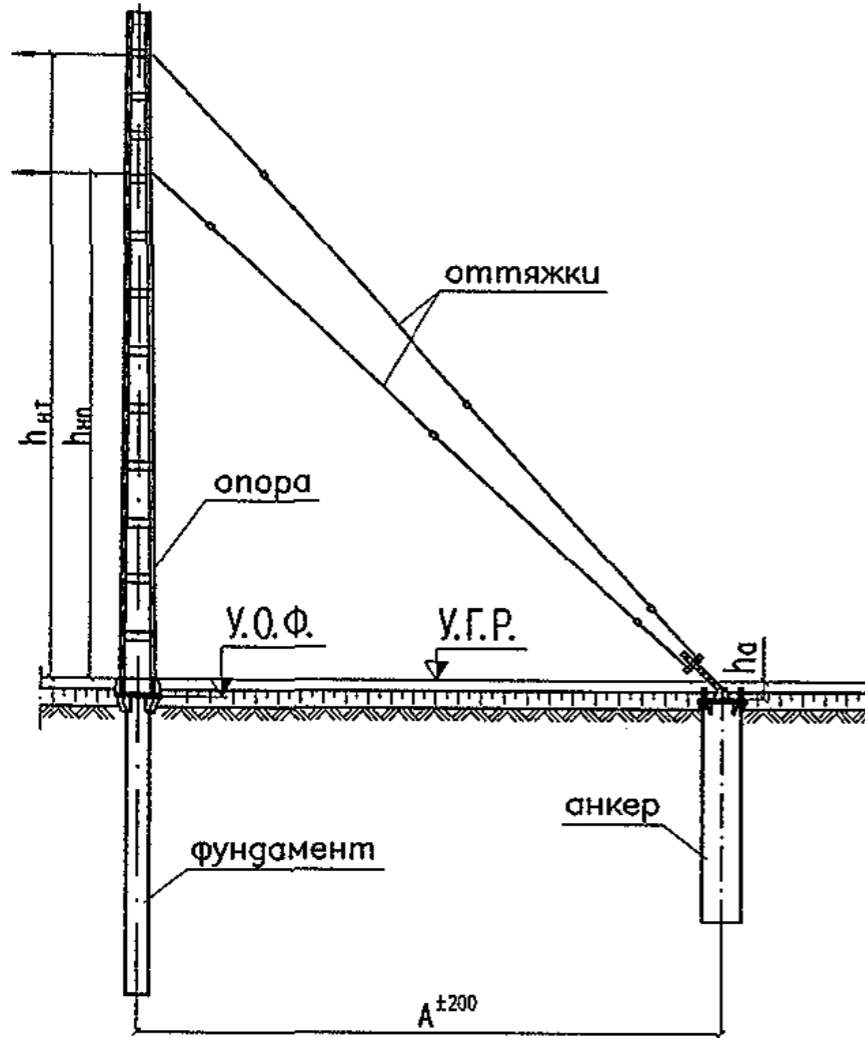
7154-1-07

Лист

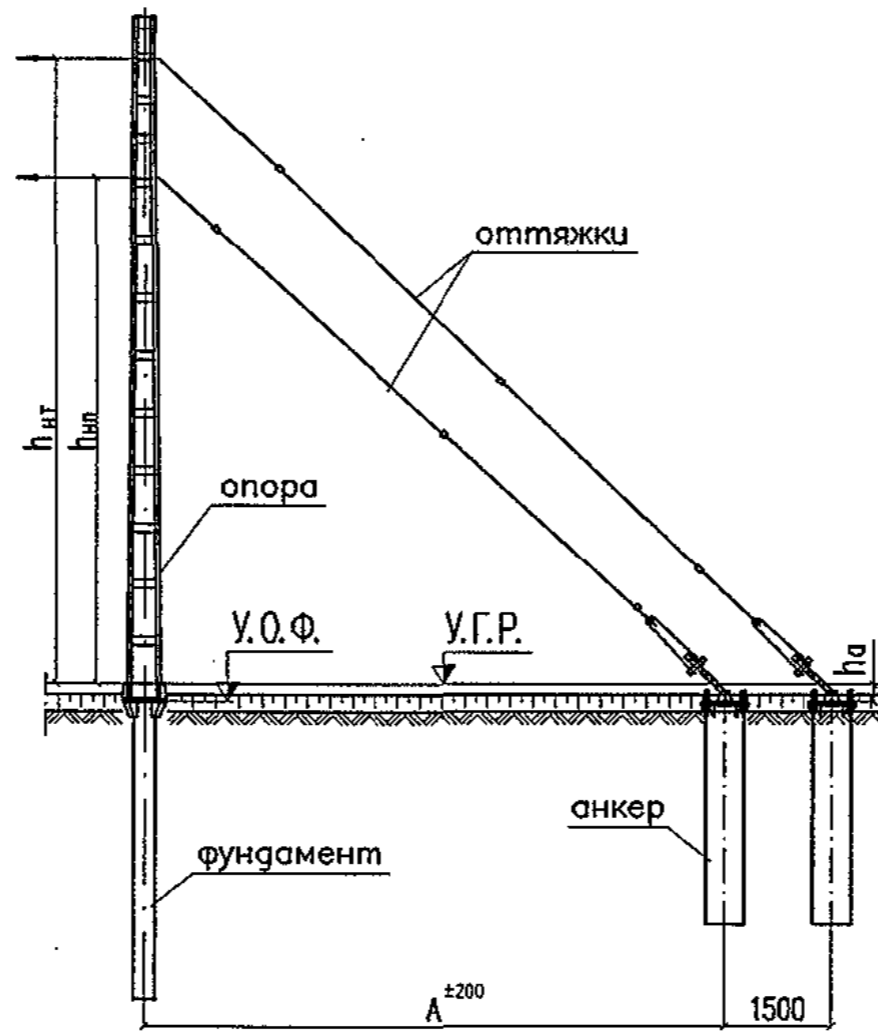
2



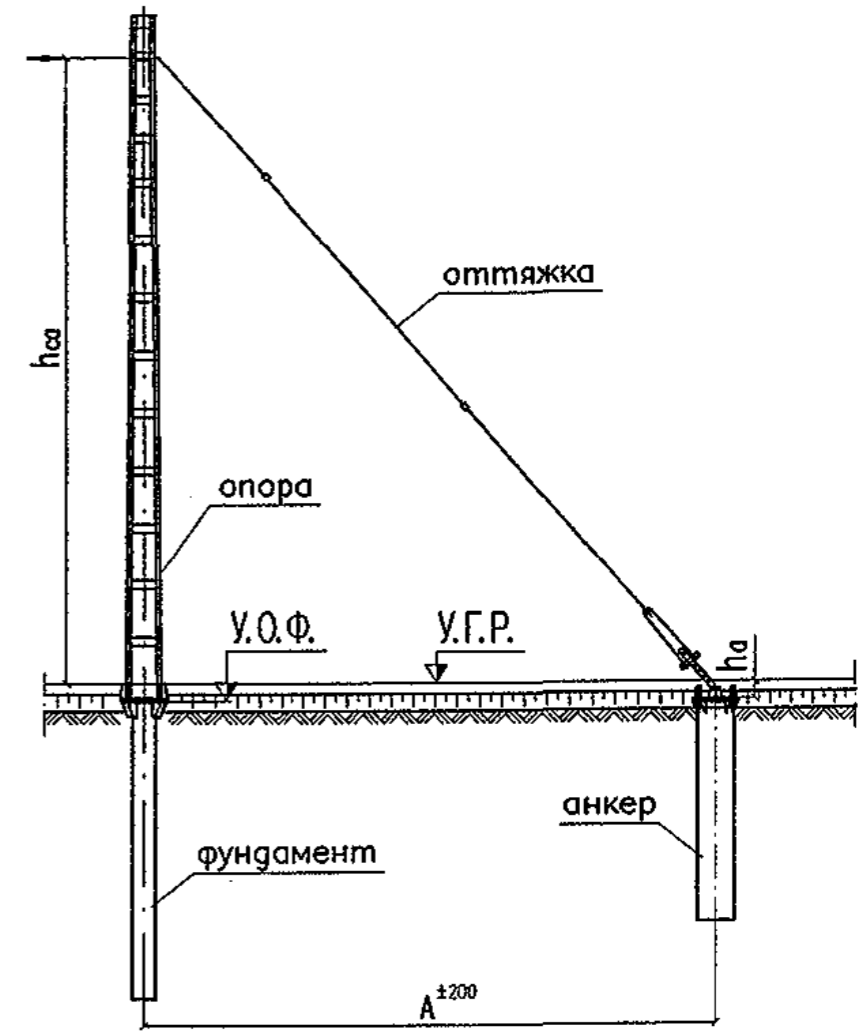
а) Компенсированная анкеровка на переменном и постоянном токе на одиночном анкере



б) Компенсированная анкеровка на переменном и постоянном токе на сдвоенных анкерах



в) Средняя анкеровка на переменном и постоянном токе



Размеры установки анкера, м											
Ширина земельного полотна, м	5,8						7,0				
	насыпь		выемка		между- путье	насыпь		выемка	между- путье		
Габарит опор, м	3,3	3,5	3,7	4,9	5,7	-	3,3	3,5	3,7	5,7	-
A	7,5	7,3	7,0	8,0	8,5	8,5	7,5	7,5	7,5	8,3	8,5
h <sub>а</sub>	1,00	1,15	1,30	0,35	0,00	0,00	0,85	0,85	0,90	0,20	0,00

Габарит установки анкеров по отношению к опорам следует увеличить:

- на прямых участках пути - на 0,2-0,3м;
- на внешней стороне кривой - на 0,3-0,5м

A - расстояние от оси опоры до оси анкера

h<sub>а</sub> - расстояние от У.Г.Р. до верха анкера

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямыцкий			10.07.2
Проверил		Орел			
Н.контр.		Мясненко			

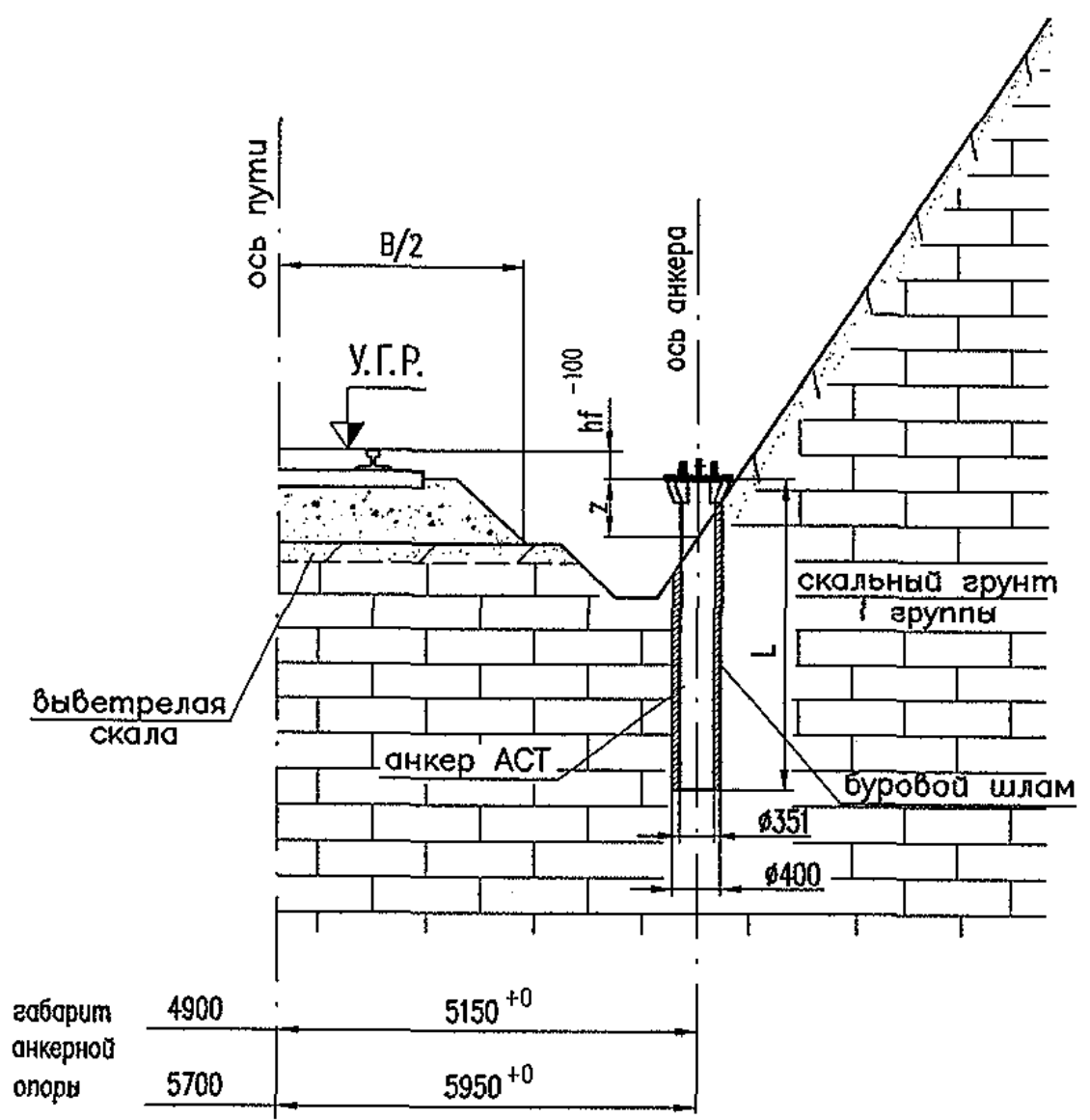
7154-1-08

Схемы установки  
анкерных опор

Стадия	Лист	Листов
РЧ		1
НИИЭС ОАО ЦНИИС Отд. Электрификации ж.д.		

Инд. N подг. 353/24  
Подп. и дата 08.02.09  
Взамен инд. N

в выемке



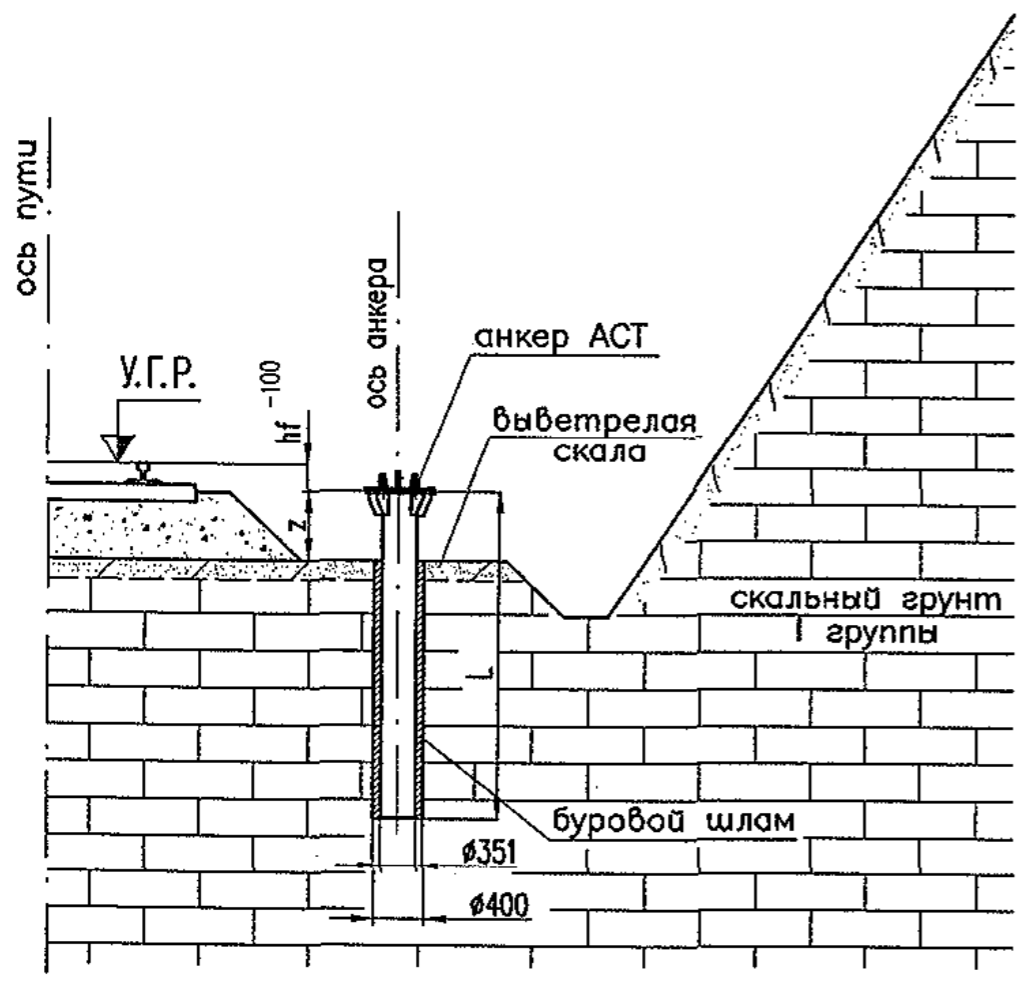
Нормативные усилия в оттяжках $T_{зр}^H$ по условиям заделки анкера в грунте, кН						
Габарит анкерной опоры Г, м	Расстояние от У.Г.Р. до верха анкера hf, м	Длина анкера L, м	Ширина земляного полотна В, м			
			5,8		7,0	
			z, м	$T_{зр}^H$ , кН	z, м	$T_{зр}^H$ , кН
4,9	0,25	2,0	0,72	>100	не устанавливают	
5,7		2,0	0,50	>100	0,58	>100

Инв. N поэта  
333/25  
Погр. и дата  
05.02.09  
Взамен инв. N

						7154-1-09			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Закрепление анкеров в скальных грунтах I группы	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Прямыцин				10.07г		РЧ	1	2
Проверил	Орел						НИИЭС ОАО ЦНИИС Отд. Электрификации ж.д.		
Н. контр.	Мясненко								

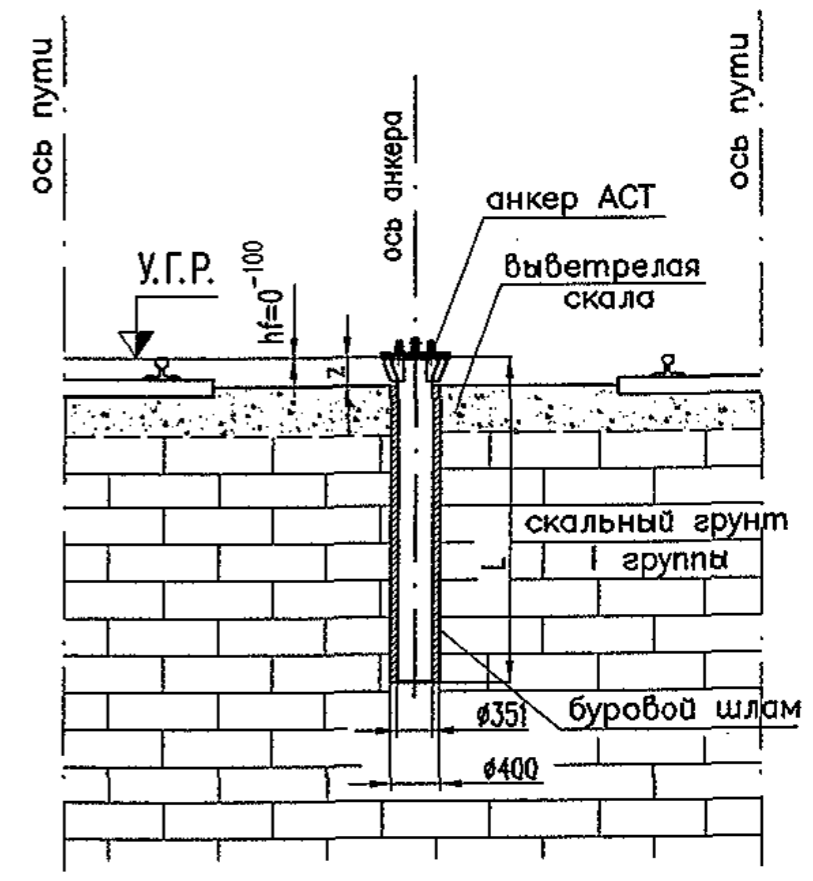
на нулевом месте в выемке

в междупутье



Нормативные усилия в оттяжках  $T_{гр}^H$  по условиям заделки анкера в грунте, кН

Расстояние от У.Г.Р. до верха анкера hf, м	Длина анкера L, м	z, м	$T_{гр}^H$ , кН
на нулевом месте			
0,25	2,0	0,75	>100
в междупутье			
0,00	2,0	0,30	>100



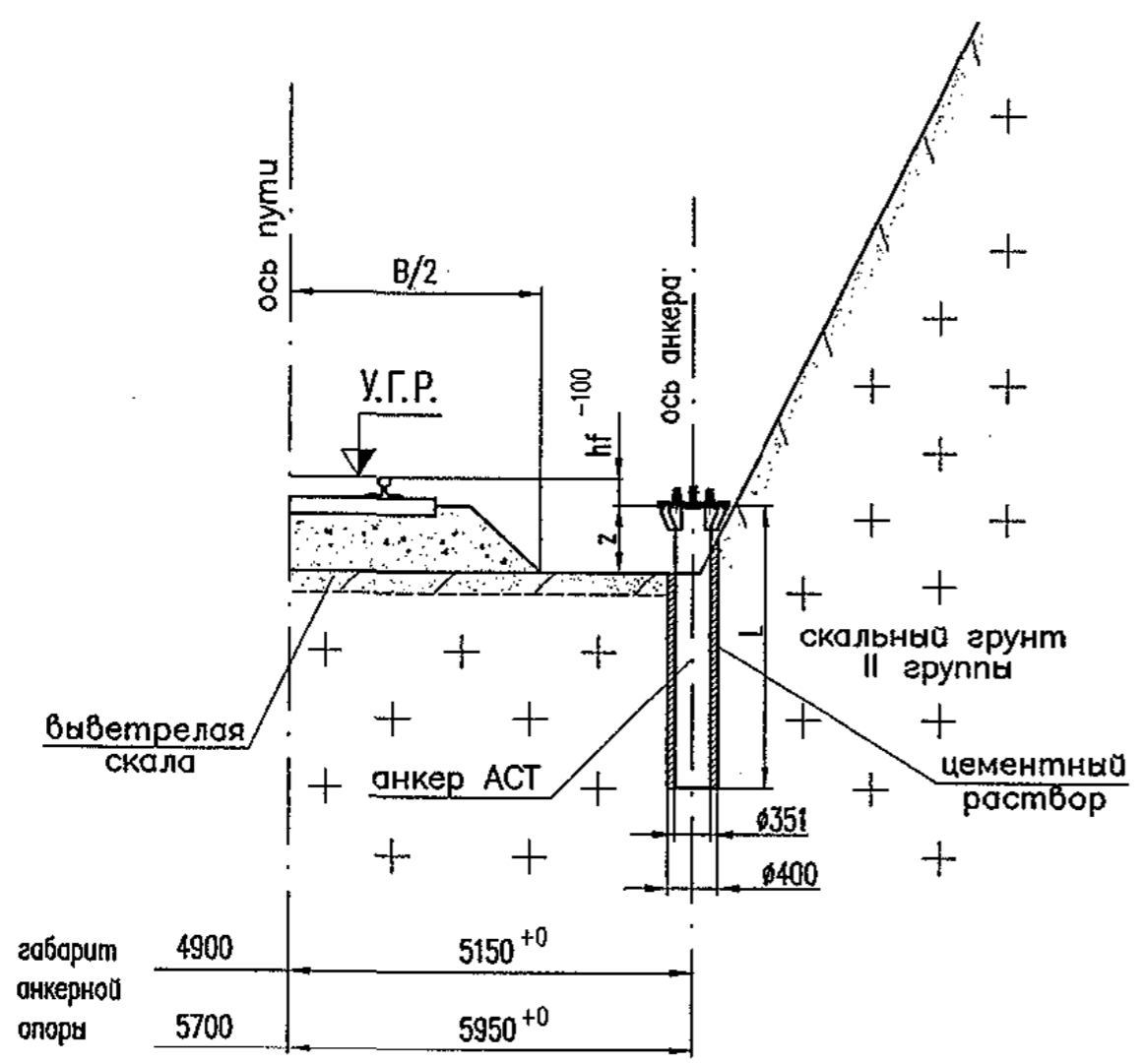
Инд. N подл. 333/26  
 Погр. и дата 02.09  
 Взамен инд. N

Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Погр.	Дата

7154-1-09

Лист 2

выемка



Нормативные усилия в оттяжках  $T_{гр}^H$  по условиям заделки анкера в грунте, кН

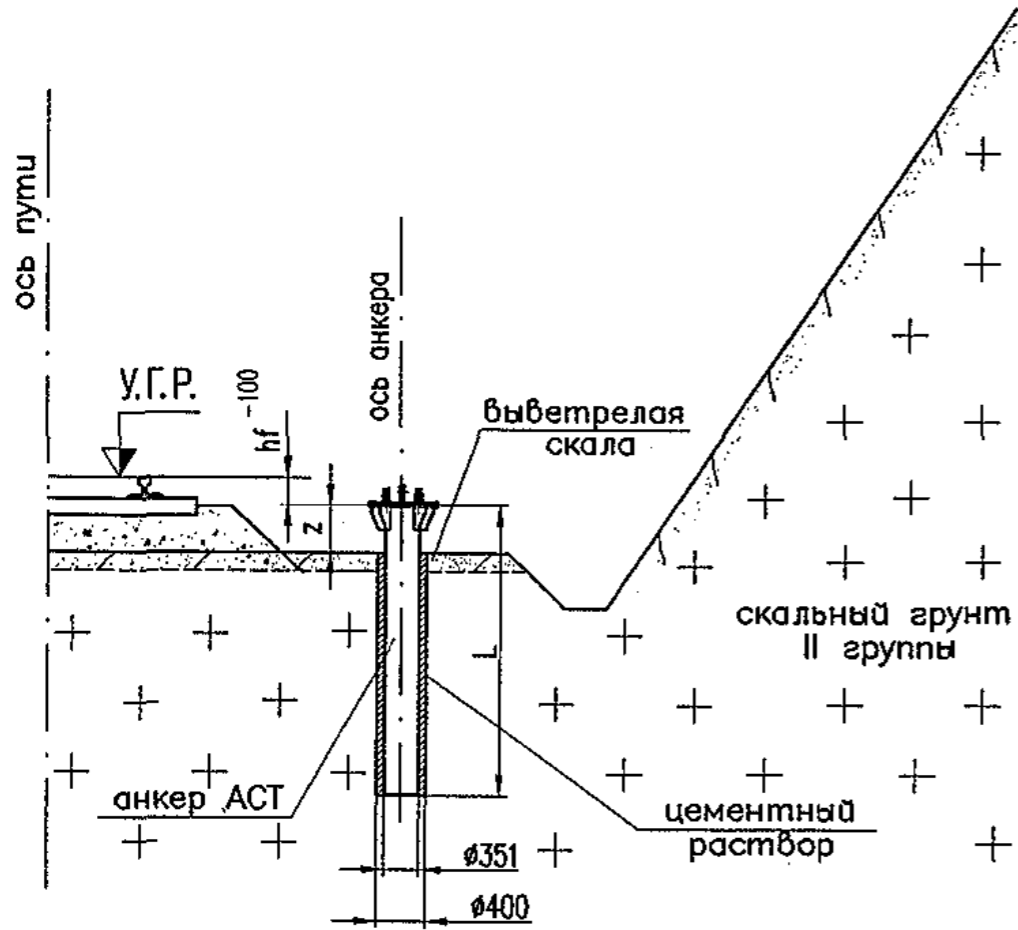
Габарит анкерной опоры Г, м	Расстояние от У.Г.Р. до верха анкера hf, м	Длина анкера L, м	Ширина земляного полотна В, м			
			5,8		7,0	
			z, м	$T_{гр}^H$ , кН	z, м	$T_{гр}^H$ , кН
4,9	0,25	2,0	0,72	>100	не устанавливают	
5,7		2,0	0,50	>100	0,58	>100

Инв. № подл. 353/27  
 Подп. и дата 02.09  
 Взам. инв. №

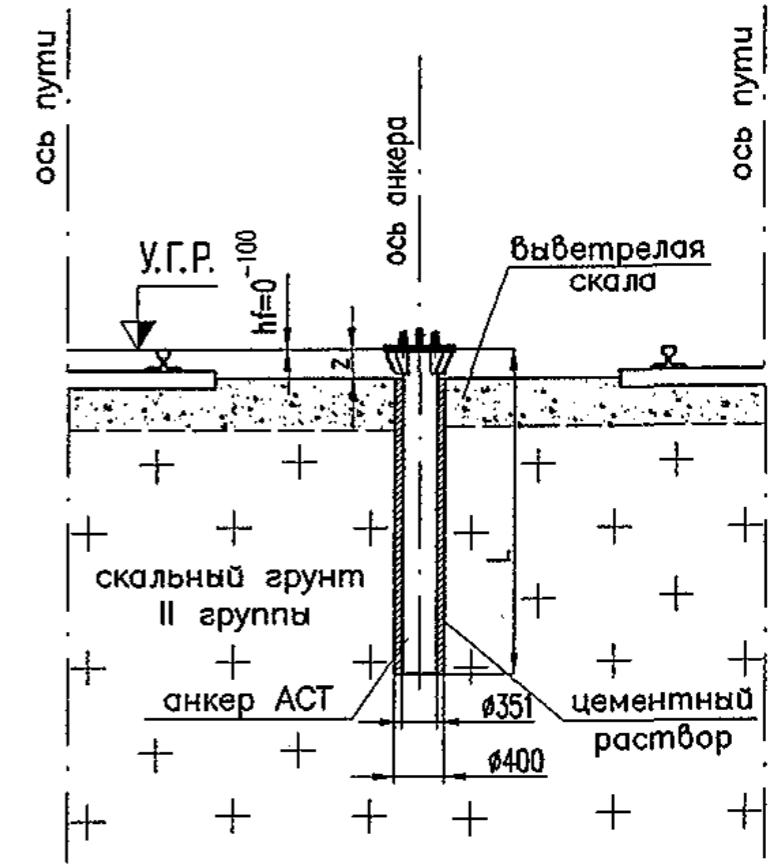
7154-1-10					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Прямыцын				10.07г
Проверил	Орел				
Н.контр.	Мясненко				
Закрепление анкеров в скальных грунтах II группы					
НИИЭС ОАО ЦНИИС Отд. Электрификации ж.д.					

на нулевом месте в выемке

в междупутье



Нормативные усилия в оттяжках $T_{гр}^H$ по условиям заделки анкера в грунте, кН			
Расстояние от У.Г.Р. до верха анкера $hf, м$	Длина анкера $L, м$	$z, м$	$T_{гр}^H, кН$
на нулевом месте			
0,25	2,0	0,75	>100
в междупутье			
0,00	2,0	0,30	>100



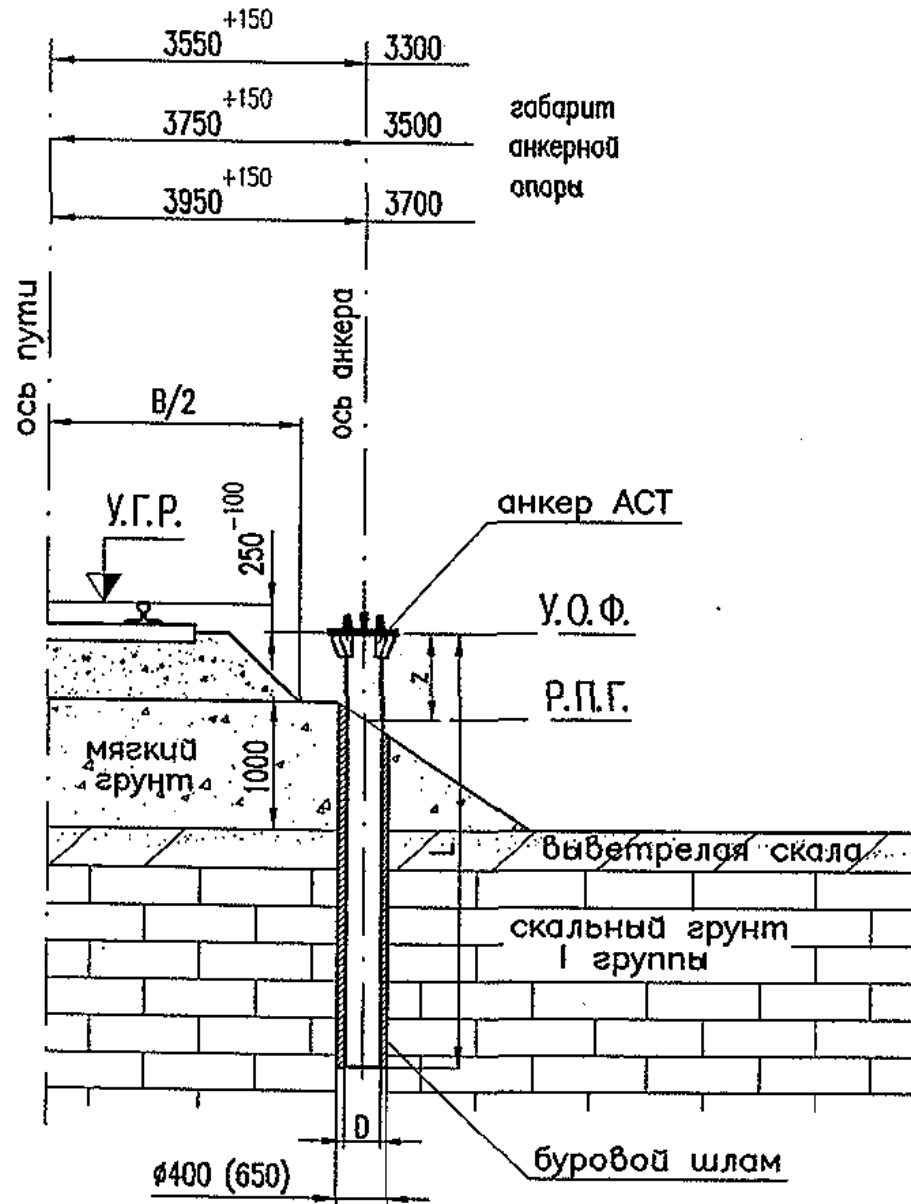
Инв. N подл. 353/28  
 Попр. и дата 02.09  
 Взам. инв. N

Изм.	Код.уч.	Лист	Игол.	Подп.	Дата

7154-1-10

Лист 2

на насыпи



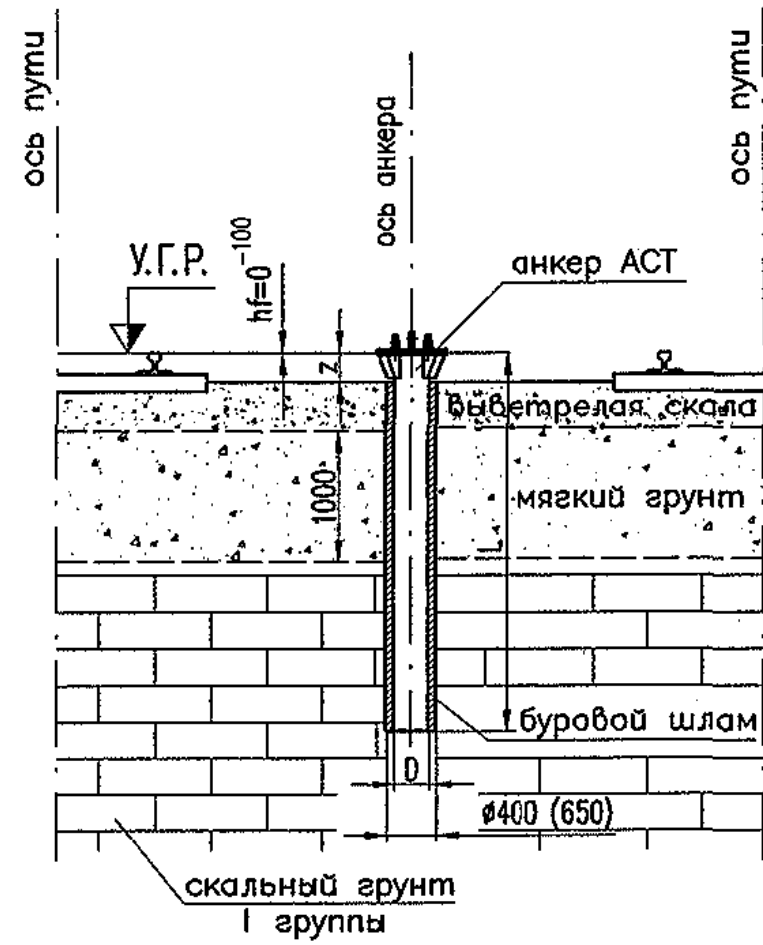
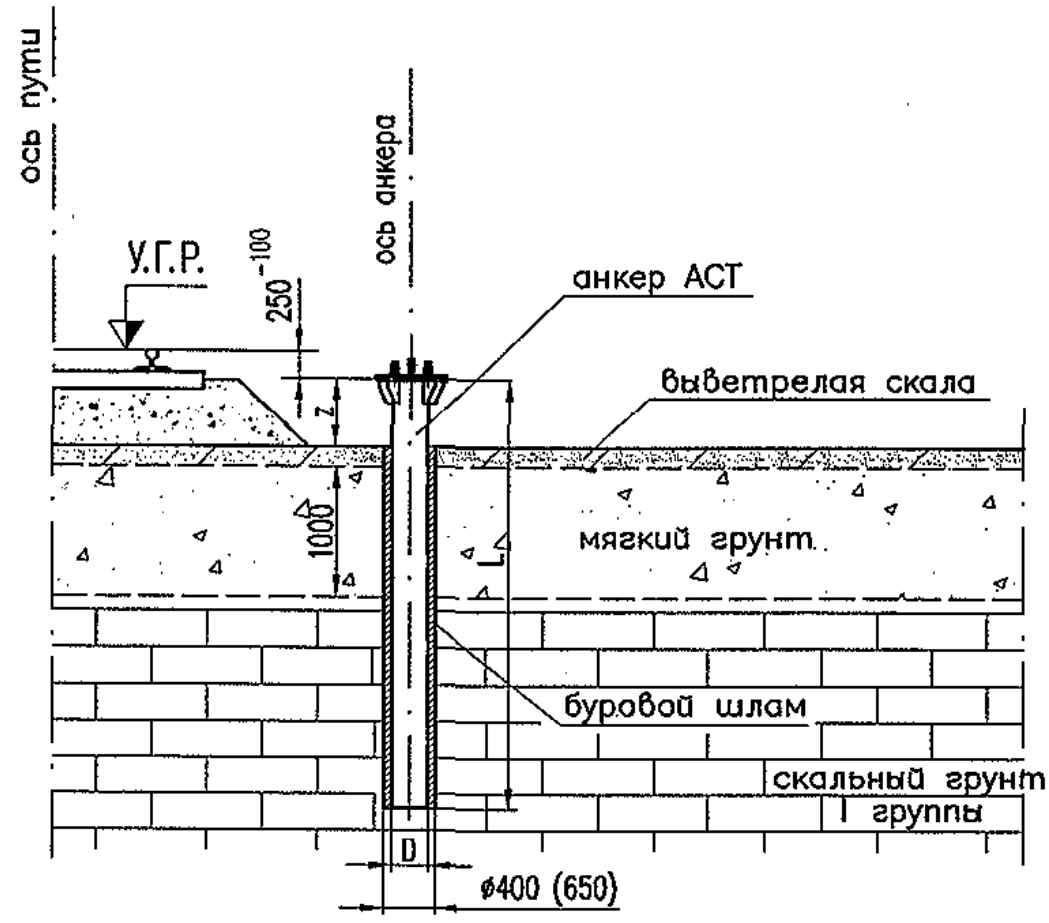
		Нормативные усилия в оттяжках $T_{гр}^H$ по условиям заделки анкера в грунте, кН											
Диаметр анкера D, мм	Длина анкера L, м	Ширина земляного полотна B, м											
		5,8						7,0					
		Габарит анкерной опоры Г, м											
		z, м	3,3	z, м	3,5	z, м	3,7	z, м	3,3	z, м	3,5	z, м	3,7
351	3,0	1,18	64	1,32	35	1,45	18	0,78	>100	0,92	>100	1,05	>100
	3,5		>100		>100		>100		>100		>100		
426-530	3,0	1,18	64	1,32	35	1,45	18	0,78	>100	0,92	>100	1,05	>100
	3,5		>100		>100		>100		>100		>100		

Взамен инв. N  
 Подп. и дата  
 353/29 02.09

						7154-1-11		
Изм.	Колуч.	Лист	Исок.	Подп.	Дата	Закрепление анкеров в скальных грунтах I группы, погребенных под слоем мягких грунтов НИИЭС ОАО ЦНИИС Отд. Электрификации ж.д.		
Разработал	Прямыцын				10.07г			
Проверил	Орел							
Н.контр.	Мясненко							
						Стадия	Лист	Листов
						РЧ	1	2

на нулевом месте

в междупутье



Нормативные усилия в оттяжках  $T_{\text{ар}}^H$  по условиям заделки анкера в грунте, кН

Диаметр анкера D, м	Длина анкера L, м	z, м	$T_{\text{ар}}^H$ , кН
351-530	3,0	0,75	>100

Нормативные усилия в оттяжках  $T_{\text{ар}}^H$  по условиям заделки анкера в грунте, кН

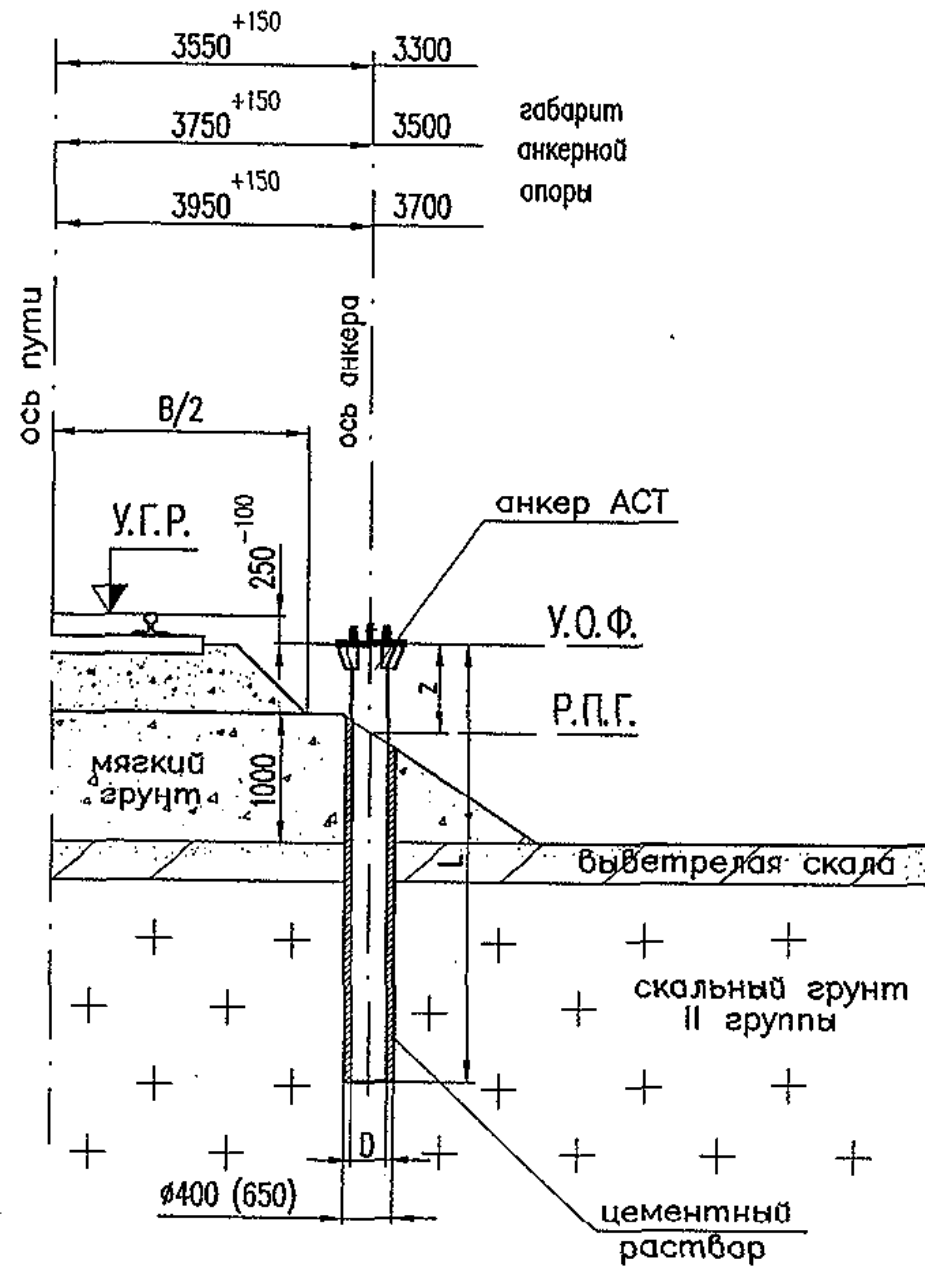
Диаметр анкера D, м	Длина анкера L, м	z, м	$T_{\text{ар}}^H$ , кН
351	2,5	0,30	>100

Инд. N подл. 353/30  
 Погр. и дата 21.02.09  
 Взамен инд. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	Изок.	Подп.	Дата

7154-1-11

на насыпи



Нормативные усилия в оттяжках $T_{гр}^H$ по условиям заделки анкера в грунте, кН													
Диаметр анкера D, мм	Длина анкера L, м	Ширина земляного полотна B, м											
		5,8						7,0					
		Габарит анкерной опоры Г, м											
		z, м	3,3	z, м	3,5	z, м	3,7	z, м	3,3	z, м	3,5	z, м	3,7
351	2,5		—		—		—		>100		52		23
	3,0	1,18	>100	1,32	71	1,45	35	0,78	>100	0,92	>100	1,05	>100
	3,5		>100		>100		>100		>100		>100		>100
426-530	3,0	1,18	>100	1,32	71	1,45	35	0,78	>100	0,92	>100	1,05	>100
	3,5		>100		>100		>100		>100		>100		>100

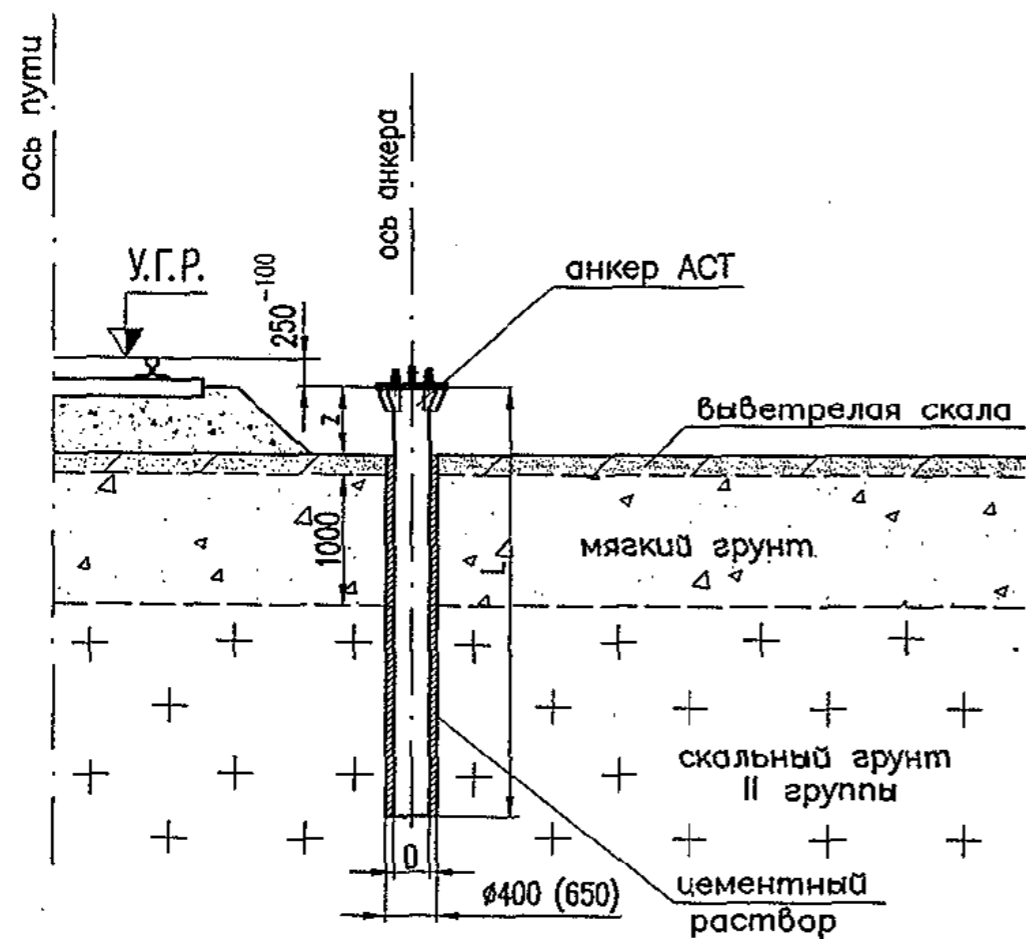
— несущая способность анкеров не обеспечивается

Инв. № подл. 353/31  
 Погр. и дата 05.02.09  
 Взам. инв. №

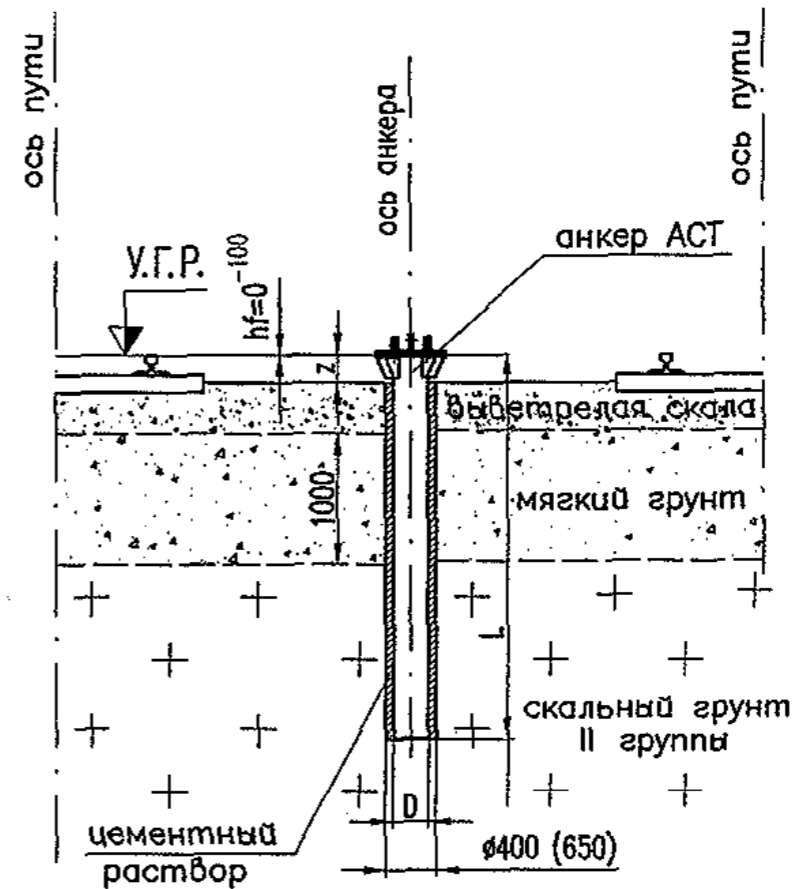
						7154-1-12			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Погр.	Дата	Закрепление анкеров в скальных грунтах II группы, погребенных под слоем мягких грунтов	Стация	Лист	Листов
Разработал	Прямыцын				10.07г		РЧ	1	2
Проверил	Орел						НИИЭС ОАО ЦНИИС Отг. Электрфикации ж.д.		
Н. контр.	Мясненко								



на нулевом месте



в междупутье



Нормативные усилия в оттяжках  $T_{гр}^H$  по условиям заделки анкера в грунте, кН

Диаметр анкера D, м	Длина анкера L, м	z, м	$T_{гр}^H$ , кН
351-530	3,0	0,75	>100

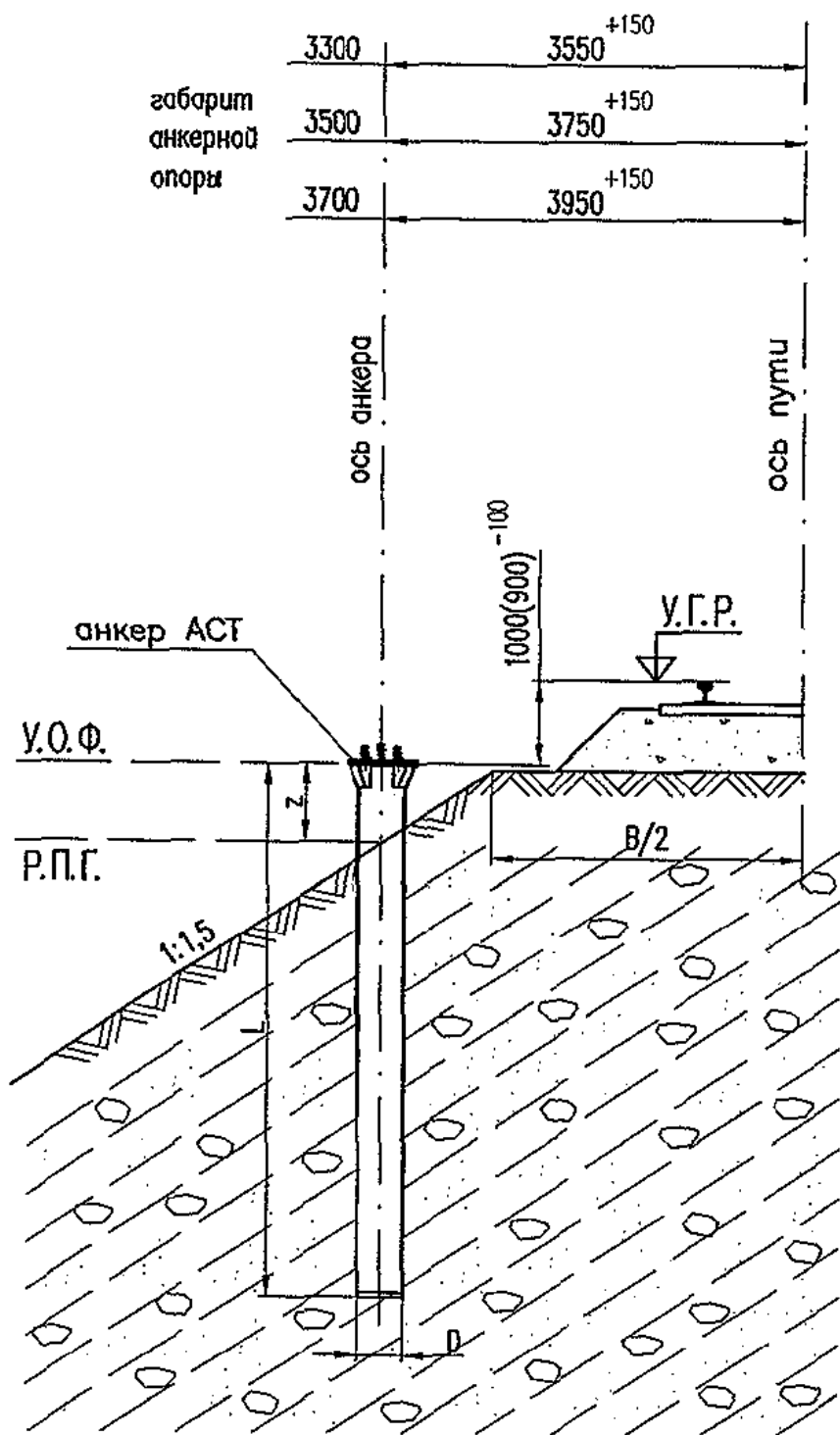
Нормативные усилия в оттяжках  $T_{гр}^H$  по условиям заделки анкера в грунте, кН

Диаметр анкера D, м	Длина анкера L, м	z, м	$T_{гр}^H$ , кН
351	2,5	0,30	>100

Инв. N подл. 353/32  
 Погр. и дата 02.09  
 Взам. инв. N

Изм.	Колуч.	Лист	Изок.	Подп.	Дата

7154-1-12



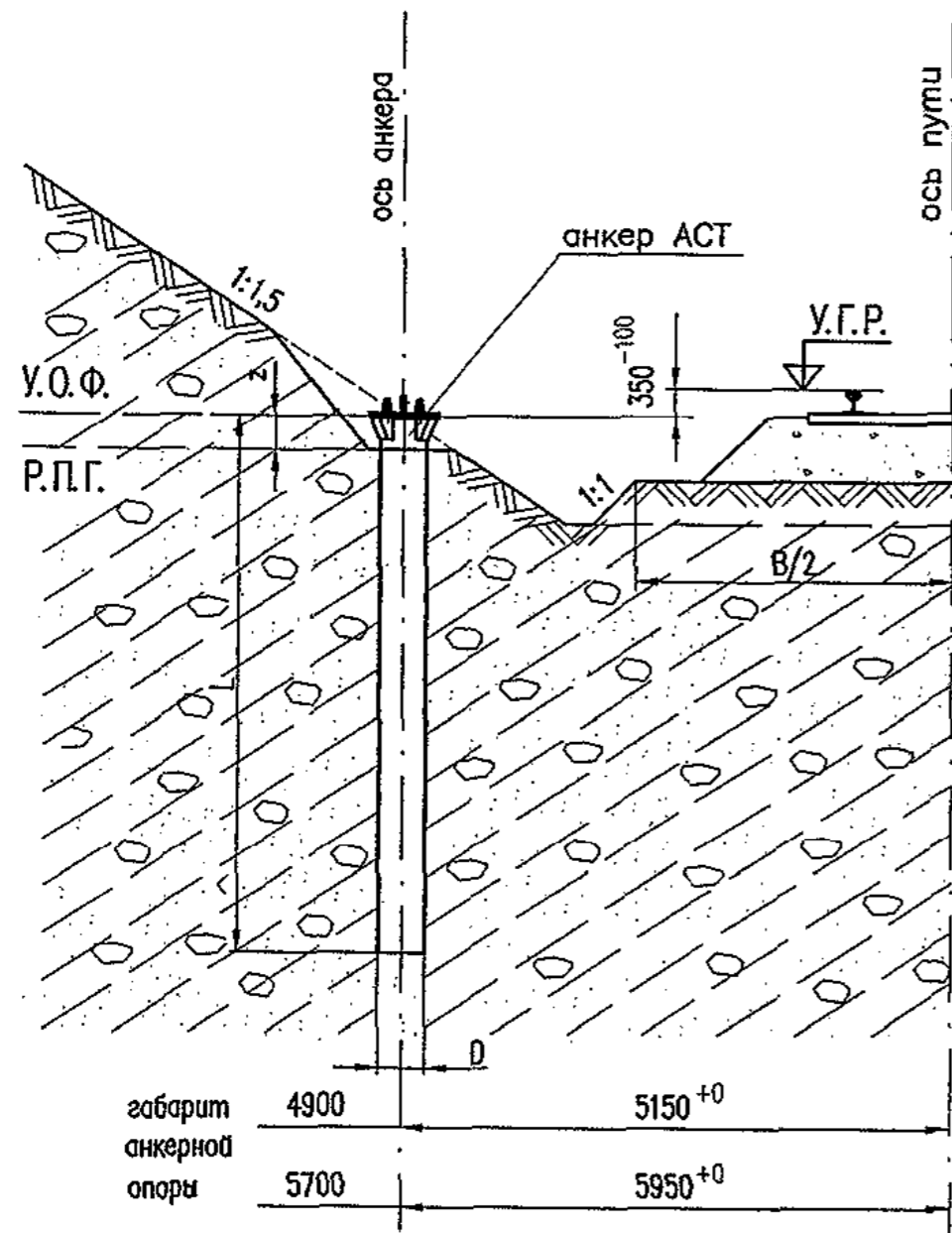
Нормативные усилия в оттяжках  $T_{гр}^H$  по условиям заделки анкера в грунте, кН

Диаметр анкера D, мм	Длина анкера L, м	Ширина земляного полотна B, м											
		5,8						7,0					
		Габарит анкерной опоры Г, м											
		z, м	3,3	z, м	3,5	z, м	3,7	z, м	3,3	z, м	3,5	z, м	3,7
351	4,0		39		34		30		51		49		44
	4,5	0,53	52	0,67	47	0,80	42	0,23	66	0,27	64	0,40	58
	5,0		67		61		55		83		81		74
426	4,0		43		38		33		56		54		48
	4,5	0,53	58	0,67	52	0,80	46	0,23	73	0,27	71	0,40	64
	5,0		75		68		61		92		90		82
478	4,0		46		40		35		60		58		52
	4,5	0,53	61	0,67	55	0,80	49	0,23	78	0,27	76	0,40	68
	5,0		80		72		65		98		96		88
530	4,0		49		43		38		63		62		55
	4,5	0,53	65	0,67	58	0,80	52	0,23	83	0,27	81	0,40	73
	5,0		85		77		69		>100		>100		93

Размер B в скобках приведен для габарита анкерной опоры 3,3 м при ширине земляного полотна B=7,0 м.

Инв. № подл. 333/33  
 Подп. и дата 08.08.09  
 Вымен инв. №

						7154-1-13			
Изм.	Калуч.	Лист	Исок.	Подп.	Дата	Закрепление анкеров на насыпи в грунтах с крупнообломочными включениями	Стация	Лист	Листов
Разработал	Прямыцын				10.07.2		РЧ		1
Проверил	Орел						НИИЭС ОАО ЦНИИС Отг. Электрификации ж.д.		
Н. контр.	Мясненко								



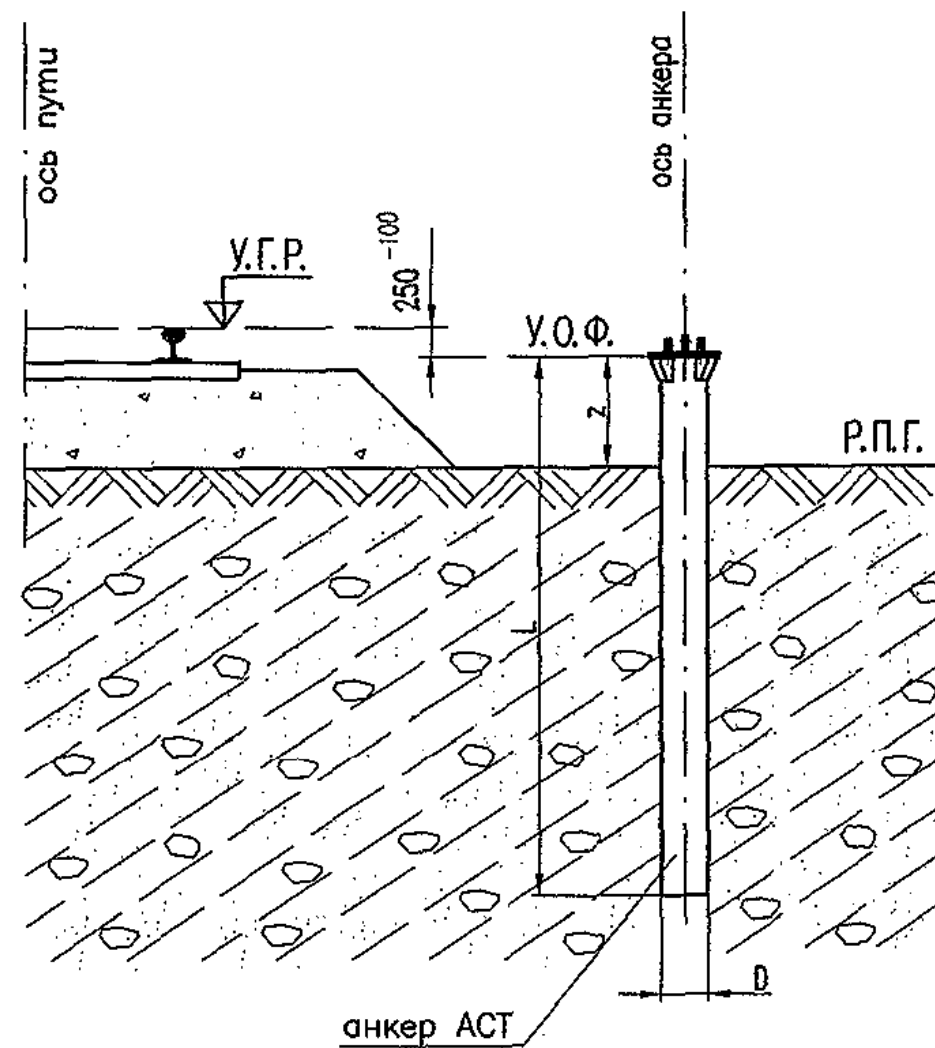
Нормативные усилия в оттяжках  $T_{гр}^H$  по условиям заделки анкера в грунте, кН

Диаметр анкера D, мм	Длина анкера L, м	Ширина земляного полотна B, м					
		5,8		7,0			
		Габарит анкерной опоры Г, м					
		z, м	4,9	z, м	5,7	z, м	5,7
351	4,0		46		51		51
	4,5	0,42	60	0,30	66	0,30	66
	5,0		76		84		84
426	4,0		50		56		56
	4,5	0,42	67	0,30	73	0,30	73
	5,0		86		93		93
478	4,0		54		60		60
	4,5	0,42	71	0,30	78	0,30	78
	5,0		92		99		99
530	4,0		57		63		63
	4,5	0,42	76	0,30	83	0,30	83
	5,0		97		>100		>100

Инд. N подл. 333/14  
 Подп. и дата 02.02.09  
 Взам. инв. N

						7154-1-14			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Закрепление анкеров в выемке в грунтах с крупнообломочными включениями	Стация	Лист	Листов
Разработал	Прямыцын				10.07a		РЧ		1
Проверил	Орел						НИИЭС ОАО ЦНИИС Отд. Электрификации ж.д.		
Н. контр.	Мясненко								

Нормативные усилия в оттяжках $T_{гр}^H$ по условиям заделки анкера в грунте, кН			
Диаметр анкера $D, м$	Длина анкера $L, м$	$Z, м$	$T_{гр}^H, кН$
351	4,0	0,75	44
	4,5		60
	5,0		78
426	4,0	0,75	49
	4,5		66
	5,0		86
478	4,0	0,75	52
	4,5		70
	5,0		92
530	4,0	0,75	55
	4,5		75
	5,0		97

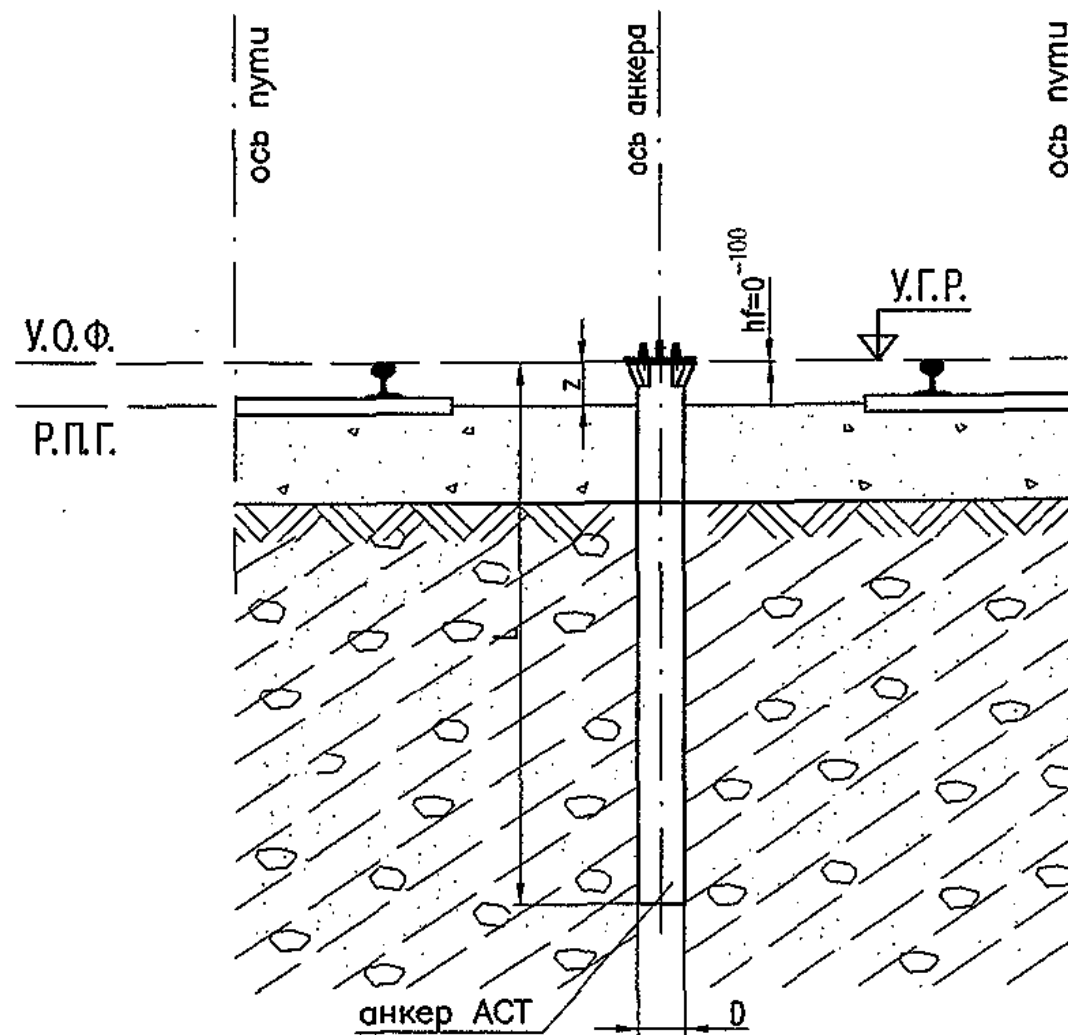


Инв. N подл. 353/35  
 Погрп. и дата 02.09  
 Взамен инв. N

						7154-1-15			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Закрепление анкеров на нулевом месте в грунтах с крупно-обломочными включениями	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Прямыцын				10.07г		РЧ		1
Проверил	Орел						НИИЦ ОАО ЦНИИС Отд. Электрификации ж.д.		
Н. контр.	Мясненко								

Нормативные усилия в оттяжках  $T_{зр}^H$  по условиям заделки анкера в грунте, кН

Диаметр анкера $\varnothing, м$	Длина анкера $L, м$	$z, м$	$T_{зр}^H, кН$
351	4,0	0,30	58
	4,5		76
	5,0		96
426	4,0	0,30	64
	4,5		84
	5,0		>100
478	4,0	0,30	68
	4,5		89
	5,0		>100
530	4,0	0,30	73
	4,5		95
	5,0		>100



Изм. N подл. 353/36  
 Подп. и дата 28.08.09  
 Взамен шиф. N

						7154-1-16			
Изм.	Колуч.	Лист	Исок.	Подп.	Дата	Закрепление анкеров в междупутье в грунтах с крупно- обломочными включениями	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Прямыцын				10.07г		РЧ		1
Проверил	Орел						НИИЭС ОАО ЦНИИС Отд. Электрификации ж.д.		
Н.контр.	Мясненко								

Эскиз	Марка	L, мм	D, мм	t, мм	Расход стали, кг
	ФСТ-351-2,0-2	2020	351	8	171,66
	ФСТ-351-2,0-3	2020		8	173,87
	ФСТ-351-2,0-4	2025		10	213,65
	ФСТ-351-2,5-2	2520		8	205,50
	ФСТ-351-2,5-3	2520		8	207,74
	ФСТ-351-2,5-4	2525		10	255,70
	ФСТ-351-3,0-2	3020		8	239,33
	ФСТ-351-3,0-3	3020		8	241,57
	ФСТ-351-3,0-4	3025		10	297,75
	ФСТ-351-3,5-2	3520		8	273,17
	ФСТ-351-3,5-3	3520		8	275,41
	ФСТ-351-3,5-4	3525		10	339,80
	ФСТ-351-4,0-2	4020		8	307,00
	ФСТ-351-4,0-3	4020		8	309,24
	ФСТ-351-4,0-4	4025		10	381,85
	ФСТ-351-4,5-2	4520		8	340,84
	ФСТ-351-4,5-3	4520		8	343,08
	ФСТ-351-4,5-4	4525		10	423,90
	ФСТ-351-5,0-2	5020		8	374,67
	ФСТ-351-5,0-3	5020		8	376,91
ФСТ-351-5,0-4	5025	10	465,95		
	ФСТ-426-3,0-2	3020	426	8	286,17
	ФСТ-426-3,0-3	3020		8	288,41
	ФСТ-426-3,0-4	3025		10	356,26
	ФСТ-426-3,5-2	3520		8	327,41
	ФСТ-426-3,5-3	3520		8	329,65
ФСТ-426-3,5-4	3525	10	407,56		

Инв. N подл. 359/37  
 Погр. и дата 05.08.08  
 Взам. инв. N

Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата
Разработал	Прямыцин				10.07г
Проверил	Карякин				
Н.контр.	Мясненко				

7154-НИ

Номенклатура изделий

Стадия	Лист	Листов
РЧ	1	6

НИИЭС ОАО ЦНИИС  
Отд. Электрификации ж.д.

Эскиз	Марка	L, мм	D, мм	t, мм	Расход стали, кг
см. лист 1	ФСТ-426-4,0-2	4020	426	8	368,64
	ФСТ-426-4,0-3	4020		8	370,88
	ФСТ-426-4,0-4	4025		10	458,85
	ФСТ-426-4,5-2	4520		8	409,88
	ФСТ-426-4,5-3	4520		8	412,12
	ФСТ-426-4,5-4	4525		10	510,15
	ФСТ-426-5,0-2	5020		8	451,11
	ФСТ-426-5,0-3	5020		8	453,35
	ФСТ-426-5,0-4	5025		10	561,44
	ФСТ-478-3,0-2	3020		478	8
	ФСТ-478-3,0-3	3020	8		323,27
	ФСТ-478-3,0-4	3025	10		399,85
	ФСТ-478-3,5-2	3520	8		367,40
	ФСТ-478-3,5-3	3520	8		369,64
	ФСТ-478-3,5-4	3525	10		457,56
	ФСТ-478-4,0-2	4020	8		413,76
	ФСТ-478-4,0-3	4020	8		416,00
	ФСТ-478-4,0-4	4025	10		515,27
	ФСТ-478-4,5-2	4520	8		460,13
	ФСТ-478-4,5-3	4520	8		462,37
	ФСТ-478-4,5-4	4525	10		572,98
	ФСТ-478-5,0-2	5020	8		506,49
	ФСТ-478-5,0-3	5020	8		508,73
	ФСТ-478-5,0-4	5025	10	630,69	

Инв. N подл. 353/38  
 Погр. и дата 02.02.09  
 Вадмен инв. N

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Погр.	Дата

7154-НИ

Лист  
2

Эскиз	Марка	L, мм	D, мм	t, мм	Расход стали, кг
см. лист 1	ФСТ-530-3,0-2	3020	530	8	356,62
	ФСТ-530-3,0-3	3020		8	358,86
	ФСТ-530-3,0-4	3025		10	442,93
	ФСТ-530-3,5-2	3520		8	408,11
	ФСТ-530-3,5-3	3520		8	410,35
	ФСТ-530-3,5-4	3525		10	507,05
	ФСТ-530-4,0-2	4020		8	459,61
	ФСТ-530-4,0-3	4020		8	461,85
	ФСТ-530-4,0-4	4025		10	571,17
	ФСТ-530-4,5-2	4520		8	511,10
	ФСТ-530-4,5-3	4520		8	513,34
	ФСТ-530-4,5-4	4525		10	635,29
	ФСТ-530-5,0-2	5020		8	562,60
	ФСТ-530-5,0-3	5020		8	564,84
ФСТ-530-5,0-4	5025	10	699,41		

Инд. N подл.	Подп. и дата	Взамен инд. N
353/39	02.02.09	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

7154-НИ

Лист  
3