НИИ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА (ОАО ЦНИИС)

ФУНДАМЕНТЫ И АНКЕРЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

7154

2007

Инв. 353

Библиотека типовых проектов http://elektropostavka.ru/

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА (ОАО ЦНИИС)

ФУНДАМЕНТЫ И АНКЕРЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

7154

Генеральный директор А.П. Сычев

Зав. Отделением электрификации ж.д. А.П. Чучев

Главный инженер проекта А.А. Прямицын

ОАО ЦНИИС
Лицензия Д303859 ГС-1-77-01-21-0-7716007031-005490-1
Выдана Госстроем России 22 августа 2002 г.

УТВЕРЖДЕНЫ:
Департаментом электрификации и
электроснабжения ОАО «РЖД»
приказом № 43 от 21 ноября 2008 г.
Введены в действие с «21» ноября 2008 г.

2007

Инв. 353/1 Дн 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 крупно-обломочными включениями	15
7154-1-06	Закрепление фундаментов в выемке в грунтах с крупно-обломочными 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 крупнообло-мочными включениями	33
7154-1-14	Закрепление анкеров в выемке в грунтах с крупнообло-мочными включениями	34
7154-1-15	Закрепление анкеров на нулевом месте в грунтах с круп-нообломочными включениями	35
7154-1-16	Закрепление анкеров в междупутье в грунтах с крупно-обломочными 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

Взамен инв. N

Подп. и дата 03.09

Инв. N подл. 353/8

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямицын			10.07г.
Проверил		Карякин			
Н. контр.		Мясненко			

7154–С

Содержание

Стадия	Лист	Листов
РЧ		1

НИИС ОАО ЦНИИС
Отд. Электрификации ж.д.

Библиотека типовых проектов http://elektropostavka.ru/

ВВЕДЕНИЕ

Рабочие чертежи № 7154 «Фундаменты и анкеры 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 $M^{н}_{гр}$ несущей способности по грунту фундаментов опор контактной сети относительно уровня обреза фундамента (УОФ). Значения $M^{н}_{гр}$ приведены для консольных (промежуточных, переходных и анкерных) опор и стоек жестких поперечин, а также нормативные усилия в оттяжках $T^{н}_{гр}$ 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 анкеры 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 анкеры диаметром более 351 мм.

Фундаменты и анкеры 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 анкеры 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 300х500 мм, в фундаментах типа ФСТП - 400х500мм. В анкерах типа АСТ из труб диаметром 351, 426 и 478 мм база крепежных болтов принята 300х500 мм, для анкеров из труб диаметром 530 мм – 400х500 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.

Взамен инв. N

Подп. и дата 25.02.09

Инв. N подл. 3533/3

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямицын			10.07г.
Проверил		Карякин			
Н. контр.		Мясненко			

7154–ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
РЧ	1	2

НИИС ОАО ЦНИИС
Отд. Электрификации ж.д.

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°С включительно сталь марки Ст20 группы В по ГОСТ 8731-87;

- при расчетной температуре воздуха ниже минус 40°С до минус 65°С 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°С включительно сталь марки Ст20 группы В по ГОСТ 10705-80;

- при расчетной температуре воздуха ниже минус 40°С до минус 65°С 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°С следует изготавливать из листовой стали ГОСТ 19903-74 марки С245 ГОСТ 27772-88. Для районов с расчетной температурой ниже минус 40°С до 65°С 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^{н}.

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°С до минус 65°С 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 анкеры из труб диаметром 351 мм устанавливают в котлованы диаметром 400 мм, фундаменты и анкеры 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 анкеры 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.

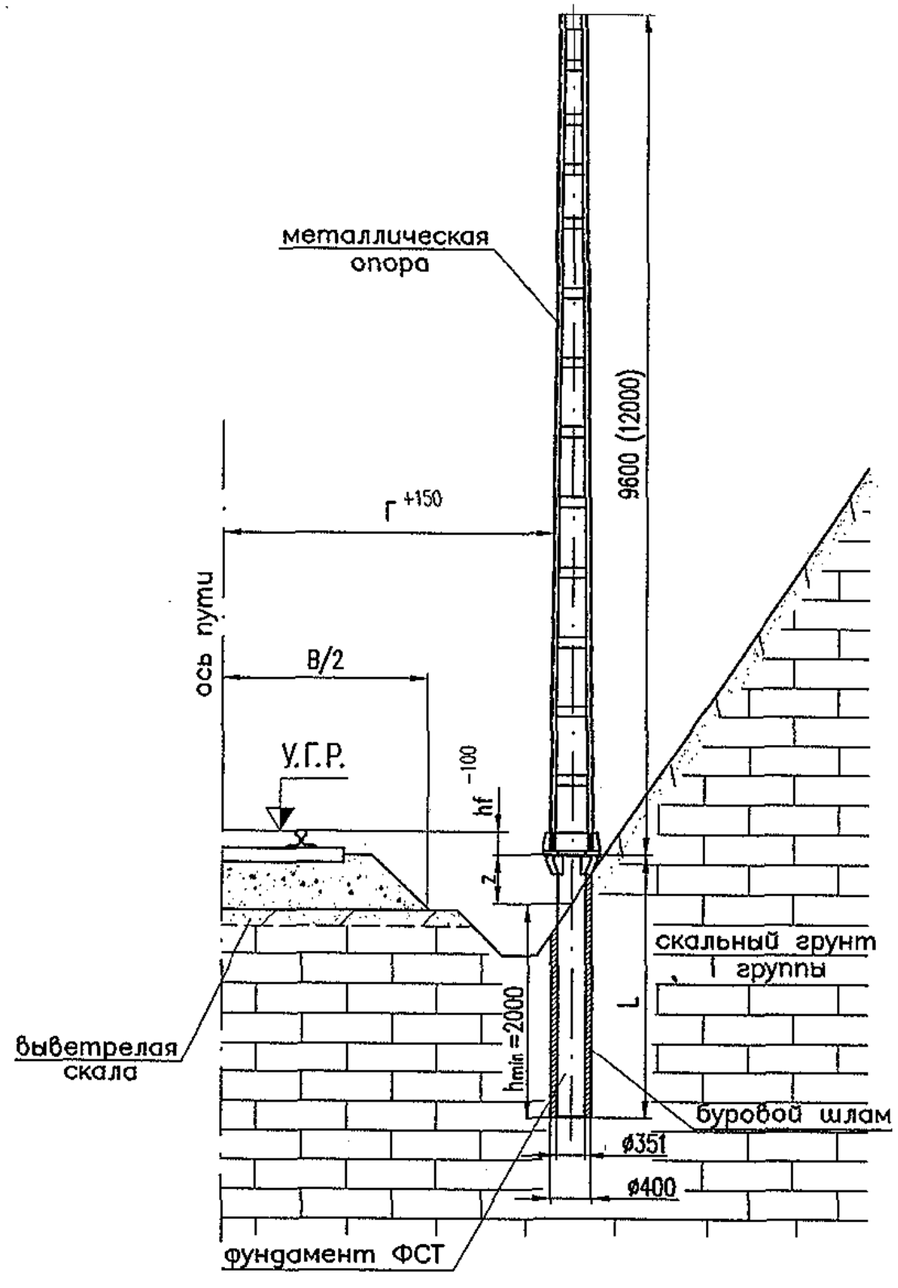
Внутренняя полость анкеров должна быть забетонирована. Прочность бетона для *заполнения внутренней полости трубы анкеров должна быть не менее В20 (марки М250).* Марка бетона по морозостойкости - F150, по водонепроницаемости – W4.

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	7154–ПЗ	Лист 2

в выемке



Нормативные моменты $M^н_{гр}$ 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	$M^н_{гр}$, Н.м	z, м	$M^н_{гр}$, Н.м
4,9	0,25	2,5	0,72	73	не устанавливают	
		3,0		144		
5,7		2,5	0,50	100	0,58	90
		3,0		>150		>150

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямицын			10.07г.
Проверил		Орел			
Н. контр.		Мясненко			

7154-1-01

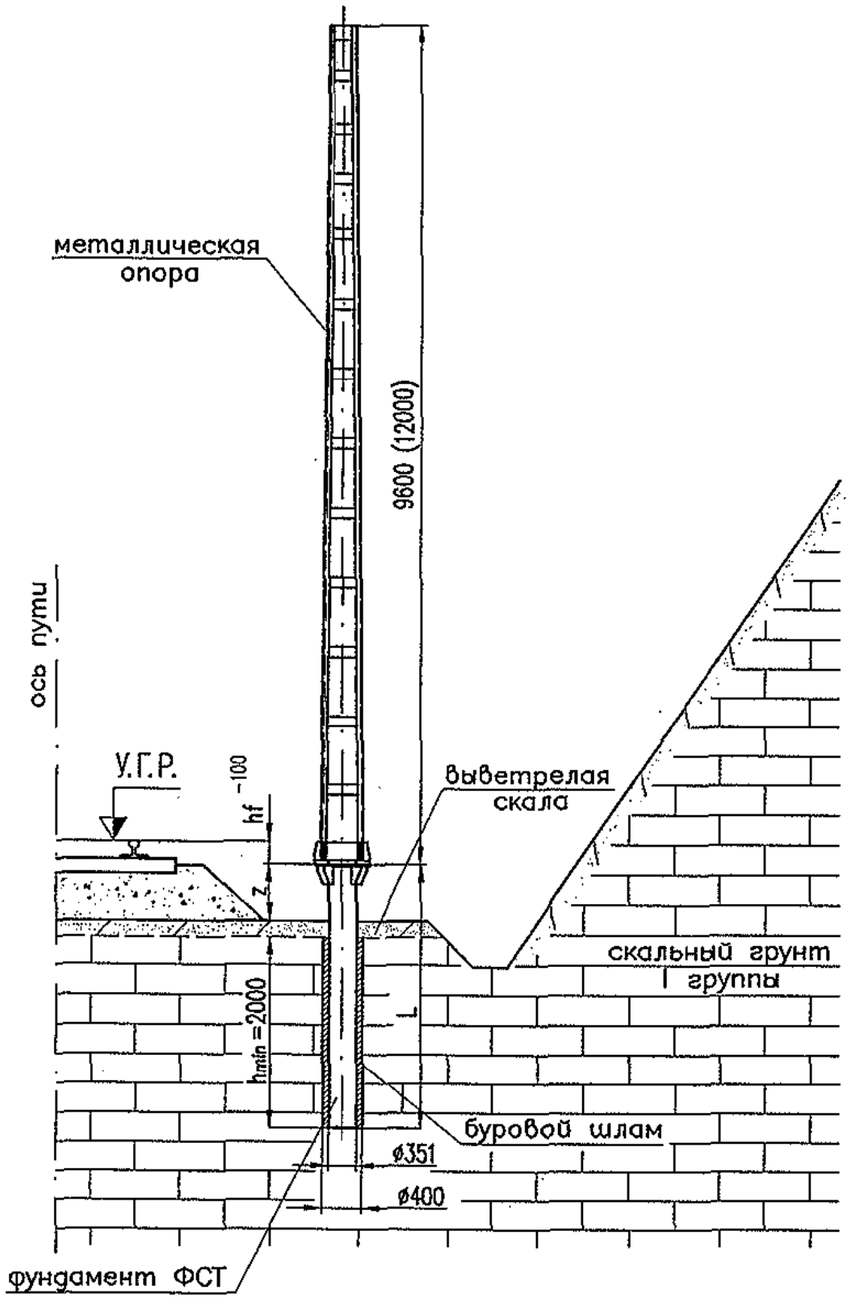
Закрепление фундаментов в скальных грунтах I группы

Стадия	Лист	Листов
РЧ	1	2

НИИС ОАО ЦНИИС
Отд. Электрификации ж.д.

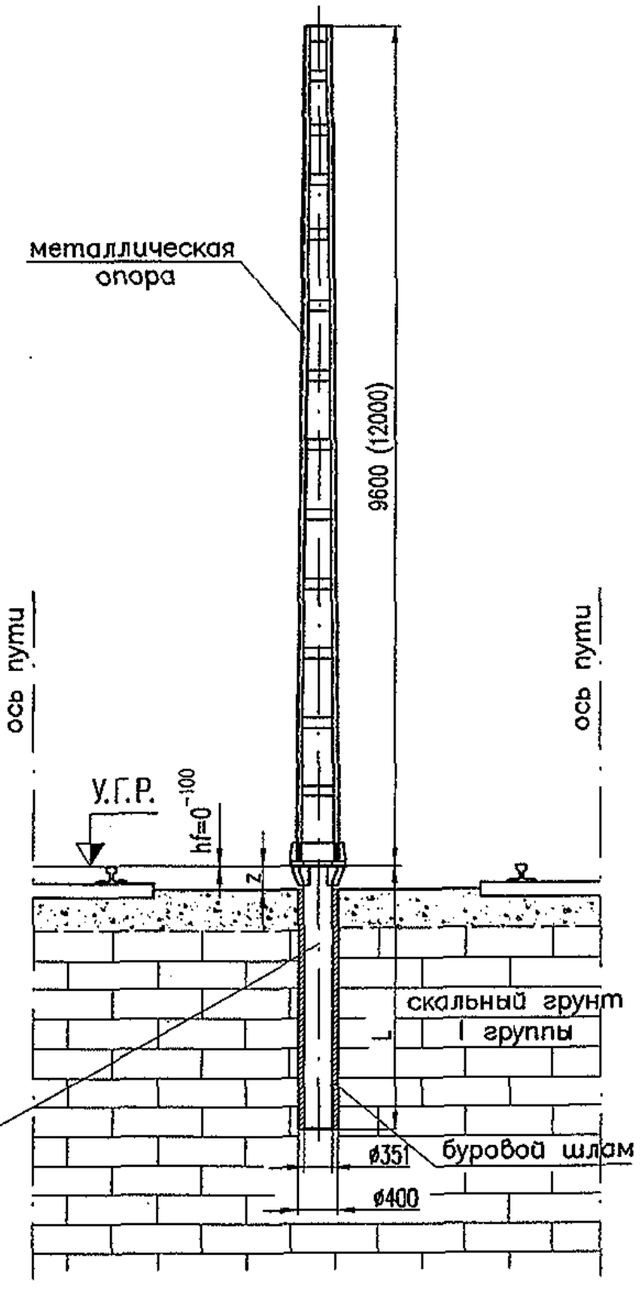
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N
333/3	02.09	

на нулевом месте в выемке



Нормативные моменты $M^{н}_{гр}$ заделки фундамента в грунте, кН·м			
Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. hf, м	Длина фундамента L, м	z, м	$M^{н}_{гр}$, 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

в междупутье



Взамен инв. №

Подп. и дата 02.09

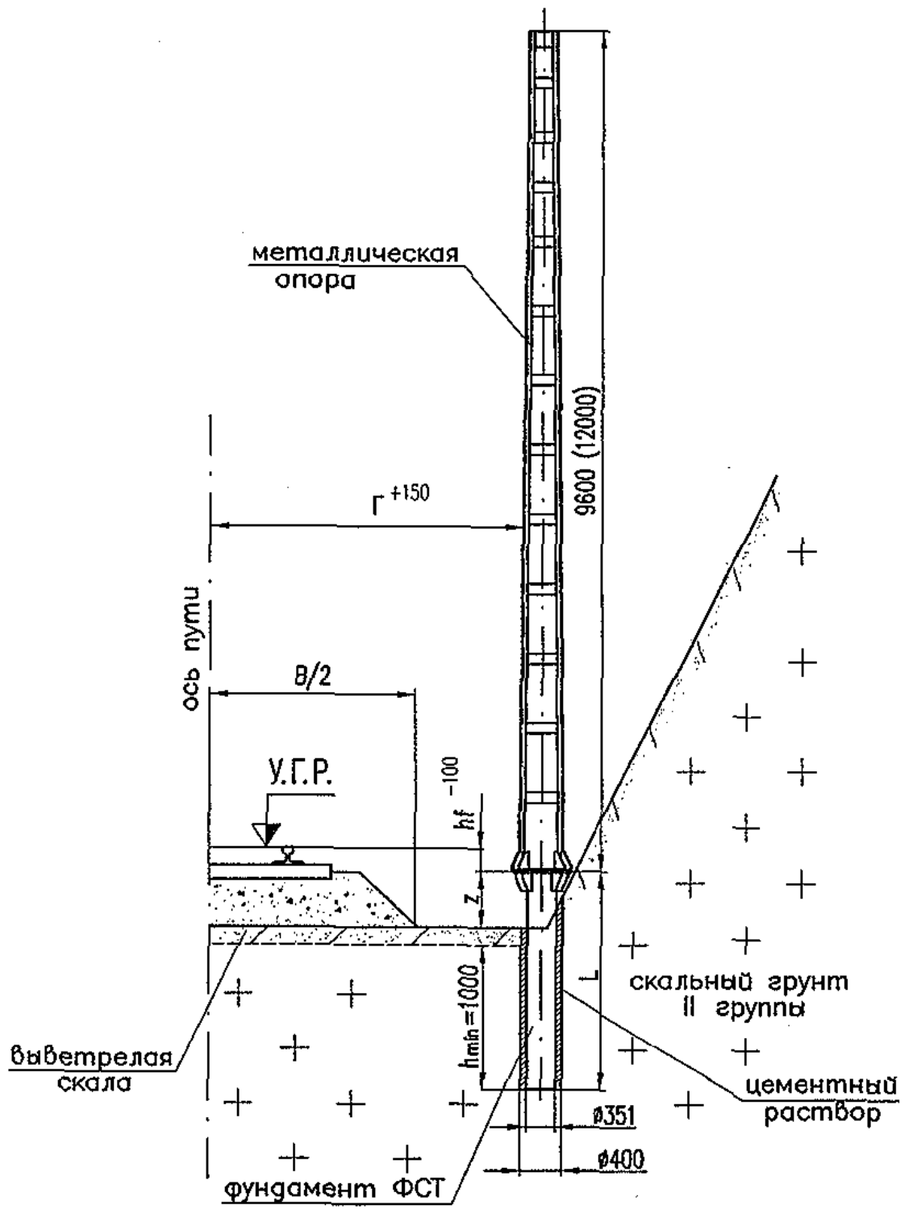
Инв. № подл. 353/6

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

7154-1-01

Лист 2

В Выемке



Нормативные моменты $M^н_{гр}$ 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	$M^н_{гр}$, Н.м	z, м	$M^н_{гр}$, Н.м
4,9	0,25	2,0	0,72	65	не устанавливают	
		2,5		146		
5,7		2,0	0,50	100	0,58	85
		2,5		>150		>150

Инв. N подл. 3397 | Подп. и дата 25.02.09 | Взамен инв. N

Изм.	Колуч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата
Разработал		Прямицын			10.07г.
Проверил		Орел			
Н. контр.		Мясненко			

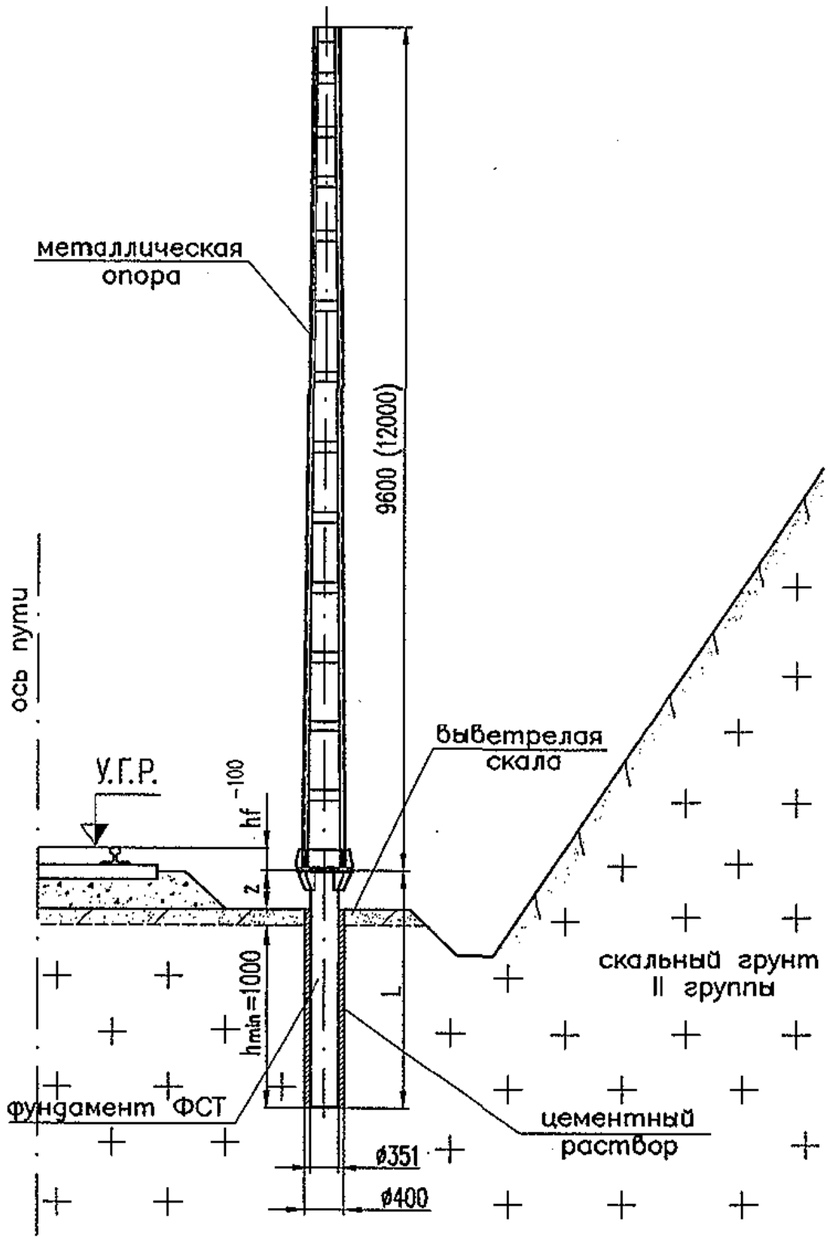
7154-1-02

Закрепление фундаментов в скальных грунтах II группы

Стадия	Лист	Листов
РЧ	1	2

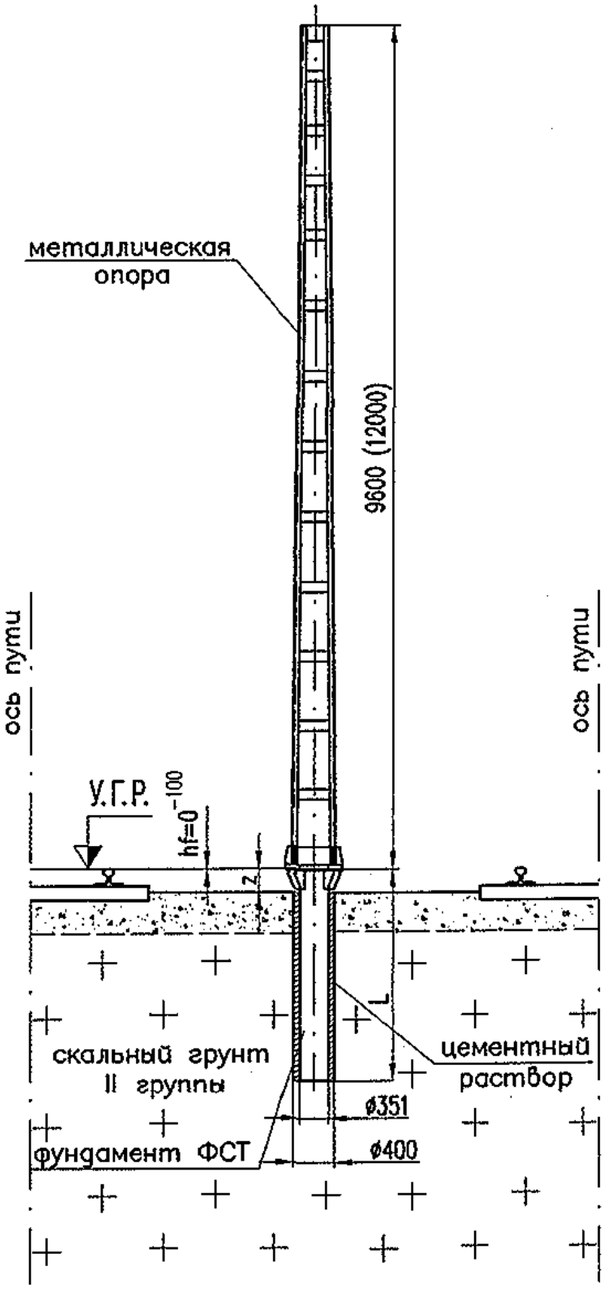
НИИС ОАО ЦНИИС
Отд. Электрификации ж.д.

на нулевом месте в выемке



Нормативные моменты $M^н_{гр}$ заделки фундамента в грунте, кН.м			
Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. hf, м	Длина фундамента L, м	z, м	$M^н_{гр}$, 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

в междупутье



Взамен инв. N

Подп. и дата 03.08.09

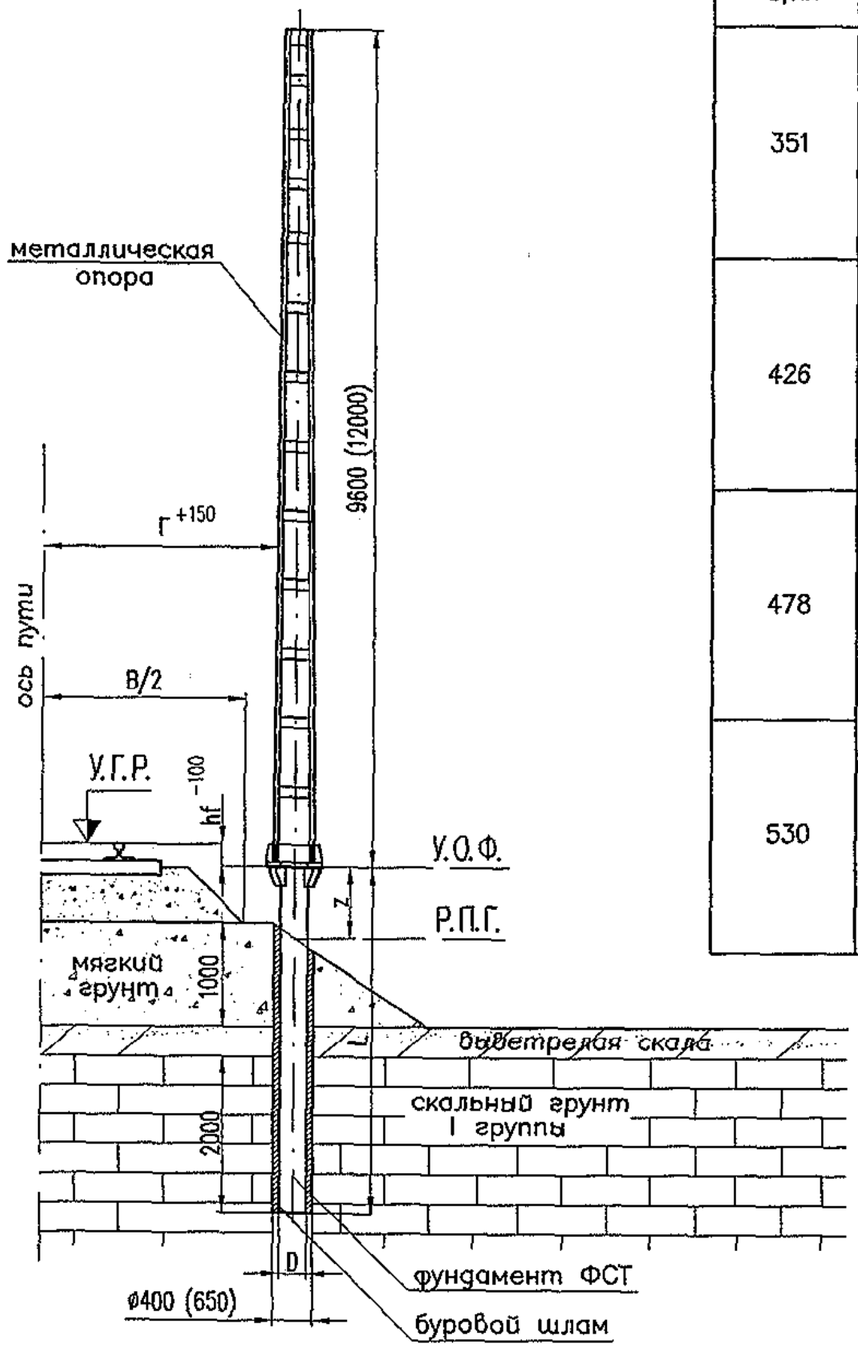
Инв. N подл. 353/18

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

7154-1-02

Лист 2

на насыпи



Нормативные моменты $M^{н}_{гр}$ 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 В, 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	1,18	–	1,32	–	1,45	–	0,78	54	0,92	43	1,05	34
		4,0		59		48		39		104		85		71
		4,5		114		94		77		>150		>150		137
		5,0		>150		>150		149		>150		>150		>150
426		3,5	1,18	–	1,32	–	1,45	–	0,78	59	0,92	47	1,05	38
		4,0		66		53		42		110		94		79
		4,5		119		101		86		>150		>150		138
		5,0		>150		>150		149		>150		>150		>150
478		3,5	1,18	–	1,32	–	1,45	–	0,78	62	0,92	50	1,05	40
		4,0		69		57		45		118		100		84
		4,5		126		108		92		>150		>150		146
		5,0		>150		>150		>150		>150		>150		>150
530		3,5	1,18	–	1,32	–	1,45	–	0,78	66	0,92	53	1,05	42
		4,0		73		60		48		126		105		87
		4,5		134		115		95		>150		>150		>150
		5,0		>150		>150		>150		>150		>150		>150

– несущая способность фундаментов не обеспечивается

Взамен инв. N

Подп. и дата 02.09

Инв. N подл. 3539

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямицын			10.07г.
Проверил		Орел			
Н. контр.		Мясненко			

7154-1-03

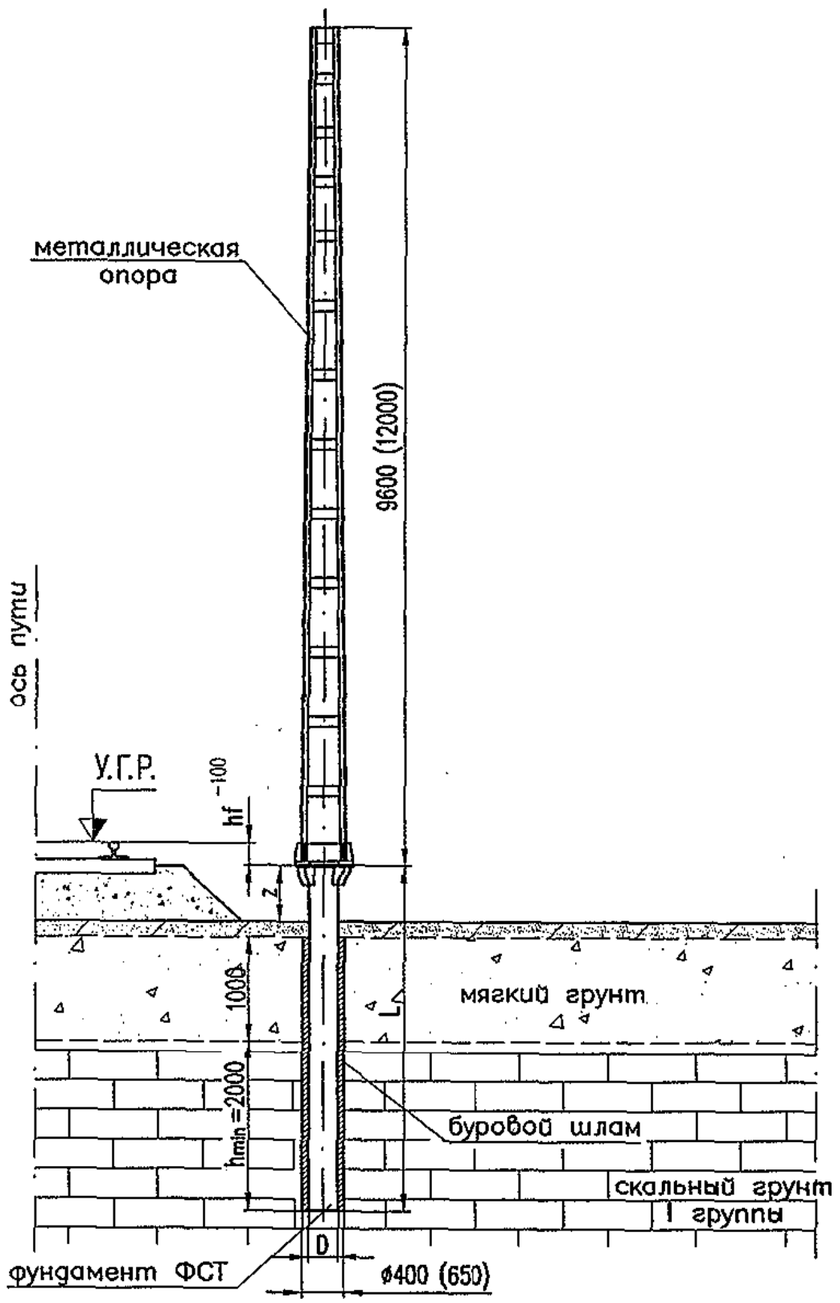
Закрепление фундаментов в скальных грунтах I группы, погребенных под слоем мягких грунтов

Стадия	Лист	Листов
РЧ	1	3

НИИ ОАО ЦНИИС
Отд. Электрификации ж.д.

Библиотека типовых проектов http://elektropostavka.ru/

на нулевом месте

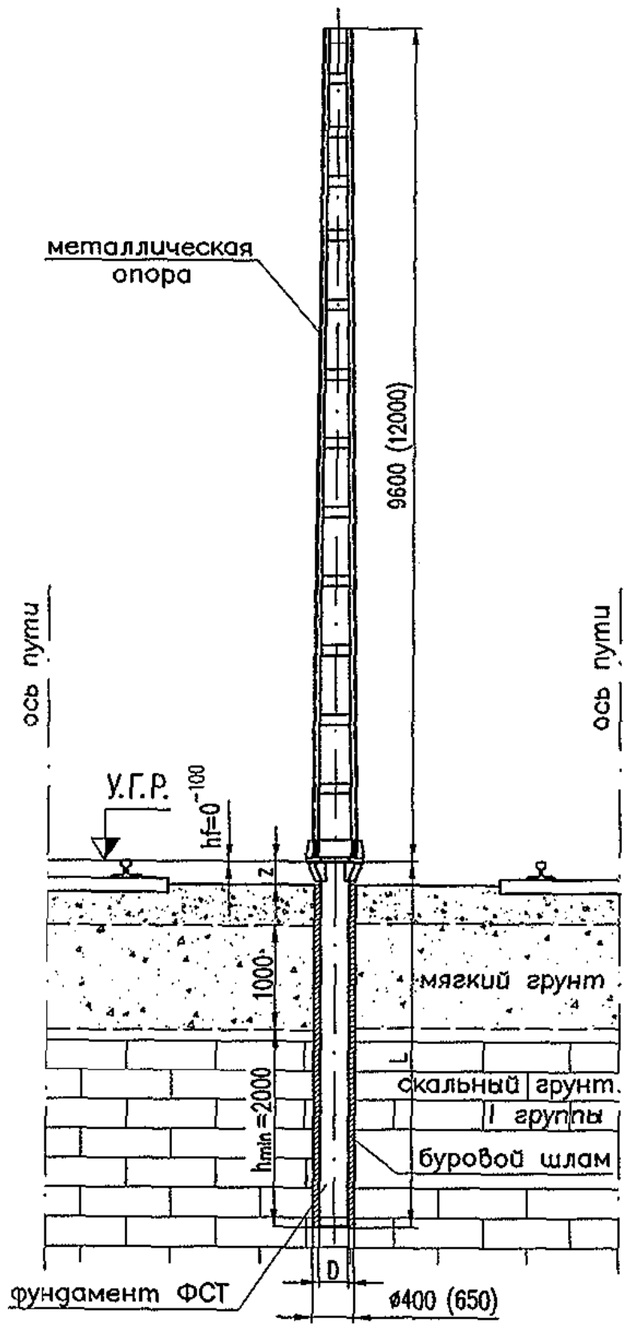


Нормативные моменты $M^{н}_{гр}$ заделки фундамента в грунте, кН·м				
Диаметр фундамента D, мм	Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. hf, м	Длина фундамента L, м	z, м	$M^{н}_{гр}$, Н·м
351	0,25	3,5	0,75	65
		4,0		126
		4,5		>150
426		3,5	0,75	72
		4,0		130
		4,5		>150
478		3,5	0,75	76
		4,0		139
		4,5		>150
530		3,5	0,75	80
		4,0		146
		4,5		>150

Инв. N подл. 333/10 | Подп. и дата 02.09 | Взамен инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	7154-1-03	Лист 2

в междупутье

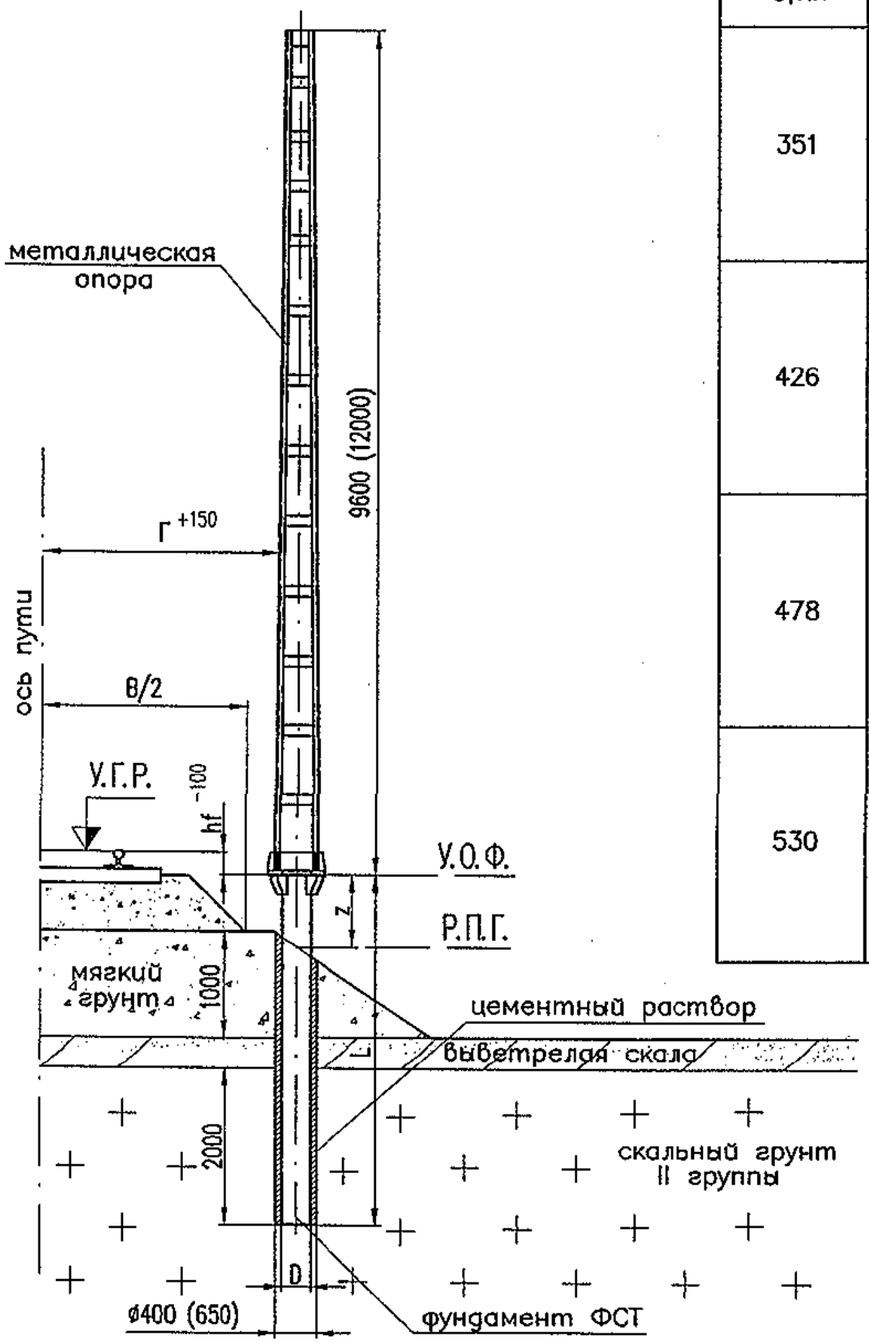


Нормативные моменты $M^{н}_{гр}$ заделки фундамента в грунте, кН·м				
Диаметр фундамента D, мм	Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. hf, м	Длина фундамента L, м	z, м	$M^{н}_{гр}$, Н·м
351	0,00	3,0	0,30	63
		3,5		124
		4,0		>150
426		3,0	0,30	71
		3,5		129
		4,0		>150
478		3,0	0,30	74
		3,5		139
		4,0		>150
530		3,0	0,30	79
		3,5		145
		4,0		>150

Инв. N подл. 353/11 | Подп. и дата 26.04.09 | Взамен инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	7154-1-03	Лист 3

на насыпи



Нормативные моменты $M^{н}_{гр}$ 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 В, м						7,0					
			5,8						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	1,18	–	1,32	–	1,45	–	0,78	46	0,92	34	1,05	24
		3,5		52		40		30		107		86		68
		4,0		118		97		77		>150		>150		143
		4,5		>150		>150		>150		>150		>150		>150
426		3,0	1,18	–	1,32	–	1,45	–	0,78	50	0,92	37	1,05	25
		3,5		59		44		32		118		94		76
		4,0		131		106		85		>150		>150		>150
		4,5		>150		>150		>150		>150		>150		>150
478		3,0	1,18	–	1,32	–	1,45	–	0,78	54	0,92	38	1,05	25
		3,5		62		47		33		125		101		81
		4,0		137		113		91		>150		>150		>150
		4,5		>150		>150		>150		>150		>150		>150
530		3,0	1,18	–	1,32	–	1,45	–	0,78	54	0,92	38	1,05	25
		3,5		66		47		32		132		107		84
		4,0		146		120		95		>150		>150		>150
		4,5		>150		>150		>150		>150		>150		>150

– несущая способность фундаментов не обеспечивается

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямицын			10.07г.
Проверил		Орел			
Н. контр.		Мясненко			

7154–1–04

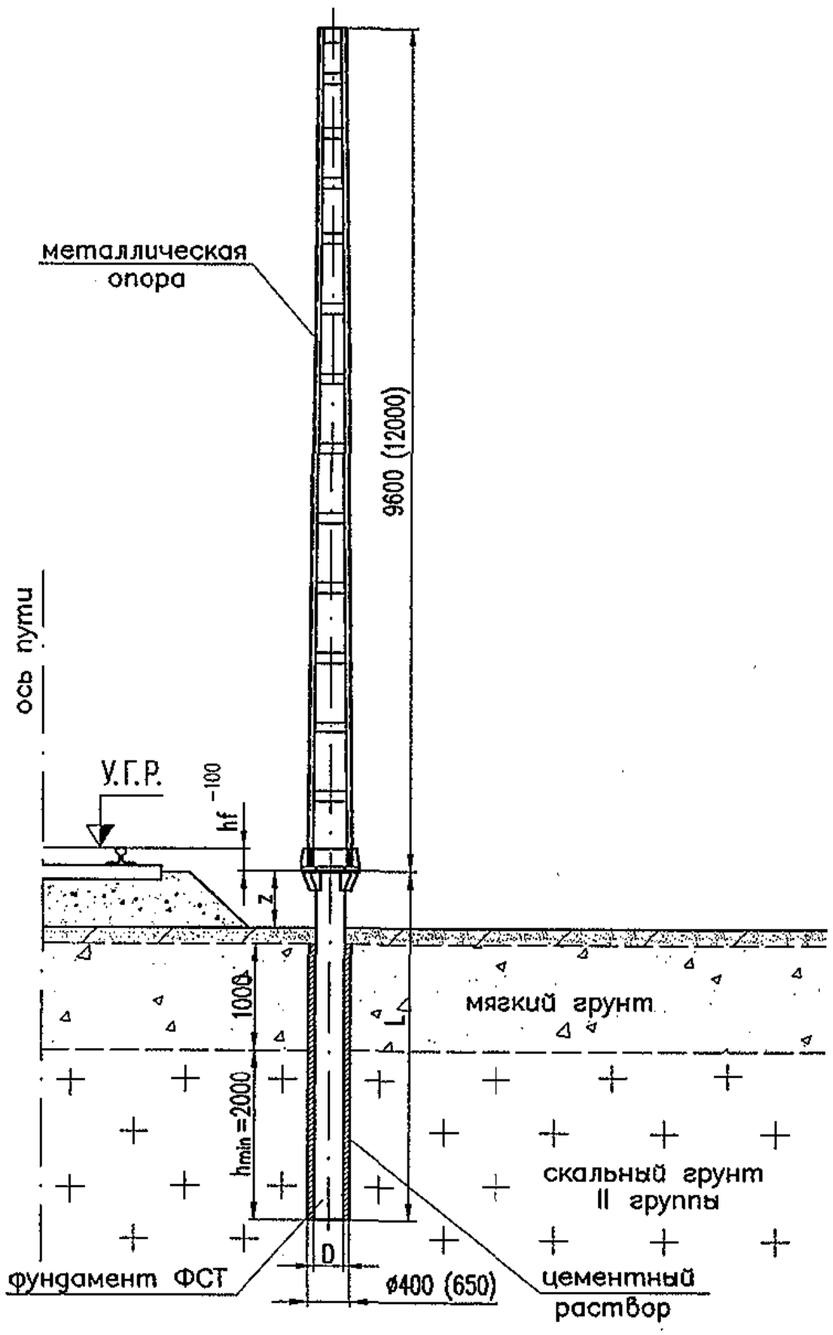
Закрепление фундаментов в скальных грунтах II группы, погребенных под слоем мягких грунтов

Стадия	Лист	Листов
РЧ	1	3

НИИ ОАО ЦНИИС
Отд. Электрификации ж.д.

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

на нулевом месте



Нормативные моменты $M^{н}_{гр}$ 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	$M^{н}_{гр}$, Н.м
351	0,25	3,0	0,75	59
		3,5		130
		4,0		>150
426		3,0	0,75	66
		3,5		144
		4,0		>150
478		3,0	0,75	70
		3,5		>150
		4,0		>150
530		3,0	0,75	74
		3,5		>150
		4,0		>150

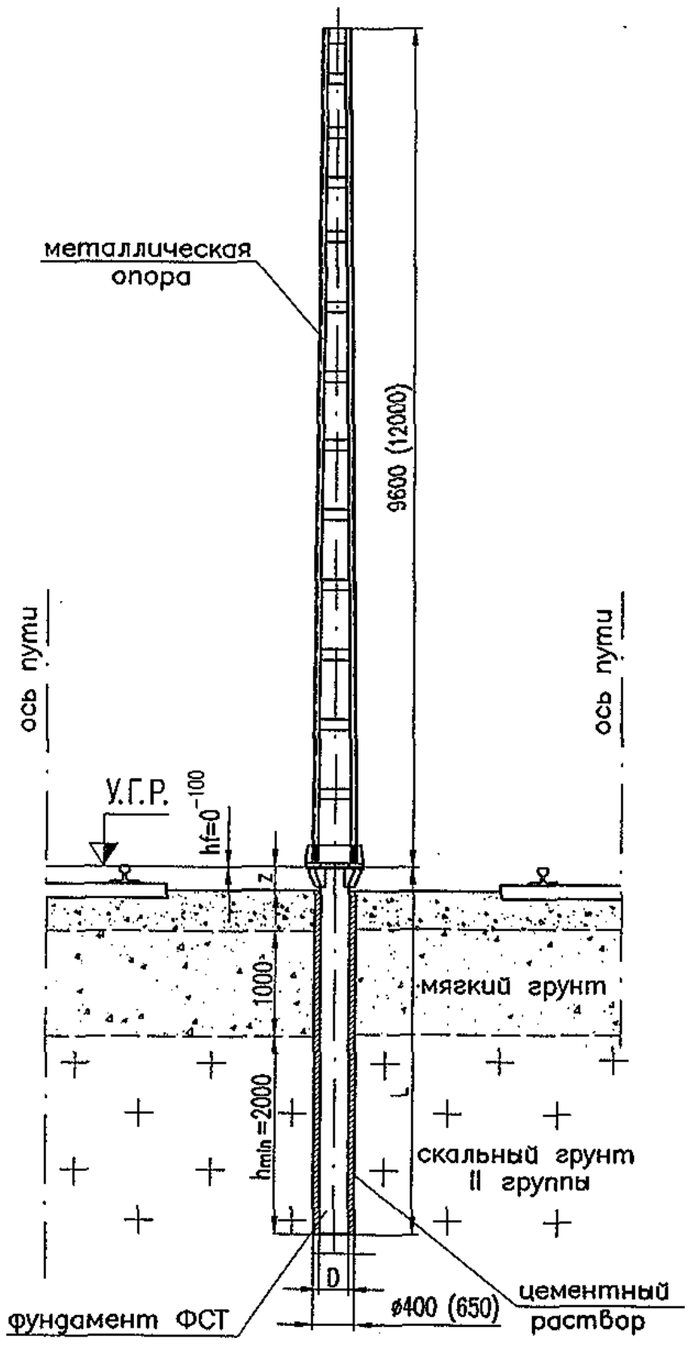
Инв. N подл. 353/13 | Подп. и дата 02.09 | Взамен инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

7154-1-04

Лист 2

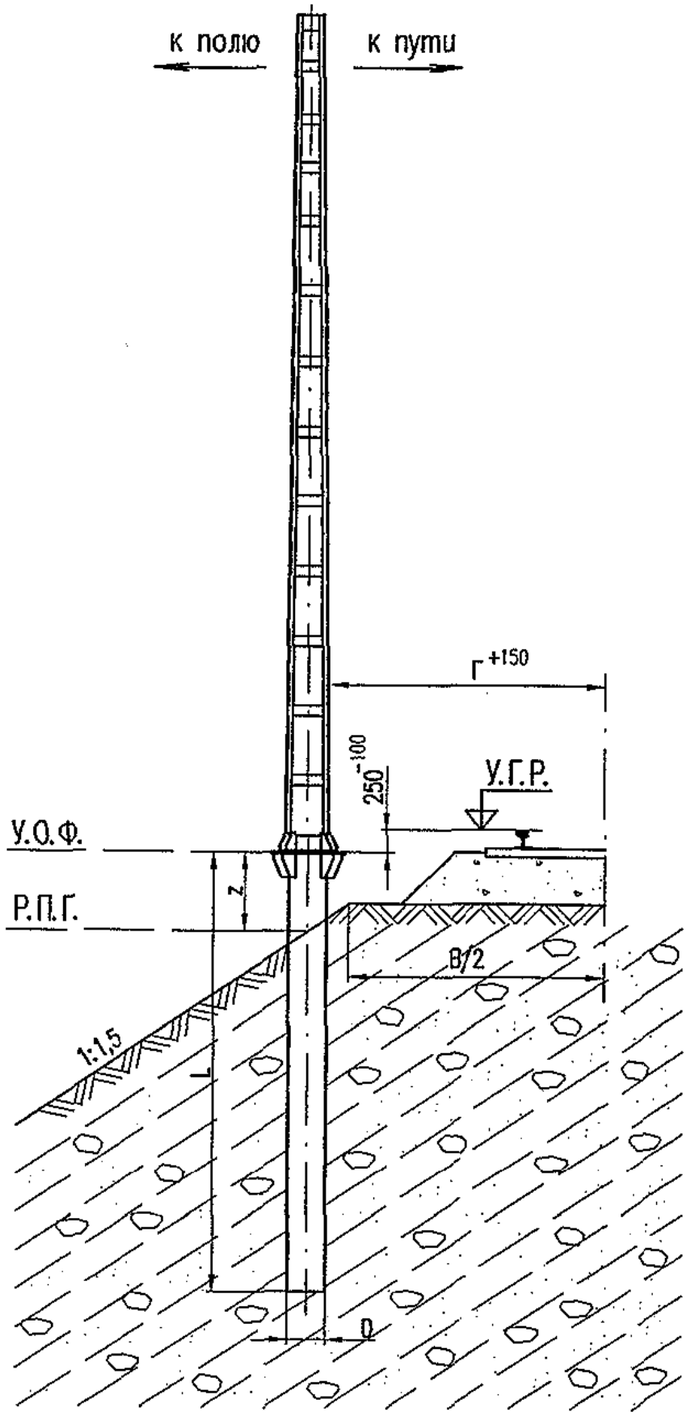
в междупутье



Нормативные моменты $M^н_{гр}$ 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	$M^н_{гр}$, Н.м
351	0,00	2,5	0,30	56
		3,0		127
		3,5		>150
426		2,5	0,30	64
		3,0		141
		3,5		>150
478		2,5	0,30	67
		3,0		148
		3,5		>150
530		2,5	0,30	70
		3,0		>150
		3,5		>150

Инв. N подл. 353/14 | Подп. и дата 02.09 | Взамен инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	7154-1-04	Лист 3



Нормативные моменты $M^{н}_{гр}$ заделки фундамента в грунте, кН.м																	
Ширина земполотна B, 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	Длина фундамента L, м	4,0	Высота насыпи	до 1м	1,28	66	51	60	1,42	61	48	52	1,55	55	43	45
					от 1 до 2м		54	32			50	29			45	26	
					от 2 до 3м		46	28			42	25			38	22	
			4,5		до 1м	1,28	105	83	96	1,42	98	78	86	1,55	91	72	76
					от 1 до 2м		89	55			83	52			77	49	
					от 2 до 3м		72	44			67	40			62	26	
			5,0		до 1м	1,28	>150	125	144	1,42	147	118	130	1,55	138	109	117
					от 1 до 2м		135	88			128	85			120	81	
					от 2 до 3м		115	66			109	61			102	57	
	426		4,0		до 1м	1,28	73	57	67	1,42	67	53	58	1,55	61	48	50
					от 1 до 2м		60	35			55	32			50	29	
					от 2 до 3м		51	31			47	27			42	24	
			4,5		до 1м	1,28	116	92	107	1,42	108	87	95	1,55	101	79	84
					от 1 до 2м		99	61			92	58			86	54	
					от 2 до 3м		79	48			74	44			69	39	
			5,0		до 1м	1,28	>150	138	>150	1,42	>150	131	144	1,55	153	121	130
					от 1 до 2м		150	98			141	94			133	89	
					от 2 до 3м		127	73			120	68			113	63	

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N
353/15	02.09	

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямицын			10.07г.
Проверил		Орел			
Н. контр.		Мясненко			

7154-1-05

Закрепление фундаментов на насыпи в грунтах с крупнообломочными включениями

Стадия	Лист	Листов
РЧ	1	4

НИИЦ ОАО ЦНИИС
Отд. Электрификации ж.д.

Нормативные моменты $M^{н}_{гр}$ заделки фундамента в грунте, 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		Длина фундамента L, м		Высота насыпи															
478		4,0		до 1м	1,28	78	61	71	1,42	72	57	62	1,55	65	51	53			
				от 1 до 2м		64	37			59	34			53	31				
				от 2 до 3м		54	33			50	29			45	26				
		4,5		до 1м	1,28	124	98	114	1,42	115	93	101	1,55	107	85	90			
				от 1 до 2м		105	65			98	62			92	58				
				от 2 до 3м		85	52			79	47			73	42				
		5,0		до 1м	1,28	>150	148	>150	1,42	>150	140	>150	1,55	>150	129	138			
				от 1 до 2м		>150	104			>150	100			142	95				
				от 2 до 3м		136	78			128	73			121	67				
530		4,0		до 1м	1,28	83	64	76	1,42	76	60	66	1,55	69	54	57			
				от 1 до 2м		68	40			63	36			57	33				
				от 2 до 3м		58	35			53	31			47	27				
		4,5		до 1м	1,28	132	104	121	1,42	123	99	108	1,55	114	90	95			
				от 1 до 2м		112	69			105	65			97	62				
				от 2 до 3м		90	55			84	50			78	45				
		5,0		до 1м	1,28	>150	>150	>150	1,42	>150	149	>150	1,55	>150	137	147			
				от 1 до 2м		>150	111			>150	106			>150	101				
				от 2 до 3м		144	83			136	77			129	72				

Инв. N подл. 353/16 | Подп. и дата 02.09 | Взамен инв. N

Нормативные моменты $M^{н}_{гр}$ 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		Длина фундамента L, м		Высота насыпи															
351		4,0		до 1м		0,88	82	62	88	1,02	77	58	78	1,15	71	55	69		
				от 1 до 2м			67	41			63	37			58	34			
				от 2 до 3м			58	38			54	35			50	31			
		4,5		до 1м		0,88	126	97	133	1,02	119	92	120	1,15	112	88	108		
				от 1 до 2м			107	64			101	60			95	57			
				от 2 до 3м			87	57			82	53			77	48			
		5,0		до 1м		0,88	>150	143	>150	1,02	>150	137	>150	1,15	>150	131	>150		
				от 1 до 2м			>150	100			>150	96			143	92			
				от 2 до 3м			134	81			128	76			121	71			
426		4,0		до 1м		0,88	91	68	98	1,02	85	65	87	1,15	79	61	76		
				от 1 до 2м			75	45			70	41			65	38			
				от 2 до 3м			64	42			60	38			55	34			
		4,5		до 1м		0,88	140	107	148	1,02	132	102	133	1,15	124	97	120		
				от 1 до 2м			118	71			112	66			105	64			
				от 2 до 3м			97	63			91	58			85	53			
		5,0		до 1м		0,88	>150	>150	>150	1,02	>150	>150	>150	1,15	>150	145	>150		
				от 1 до 2м			>150	110			>150	106			>150	102			
				от 2 до 3м			149	90			142	84			134	79			

Инв. N подл. 353/17 | Подп. и дата 02.09 | Взамен инв. N

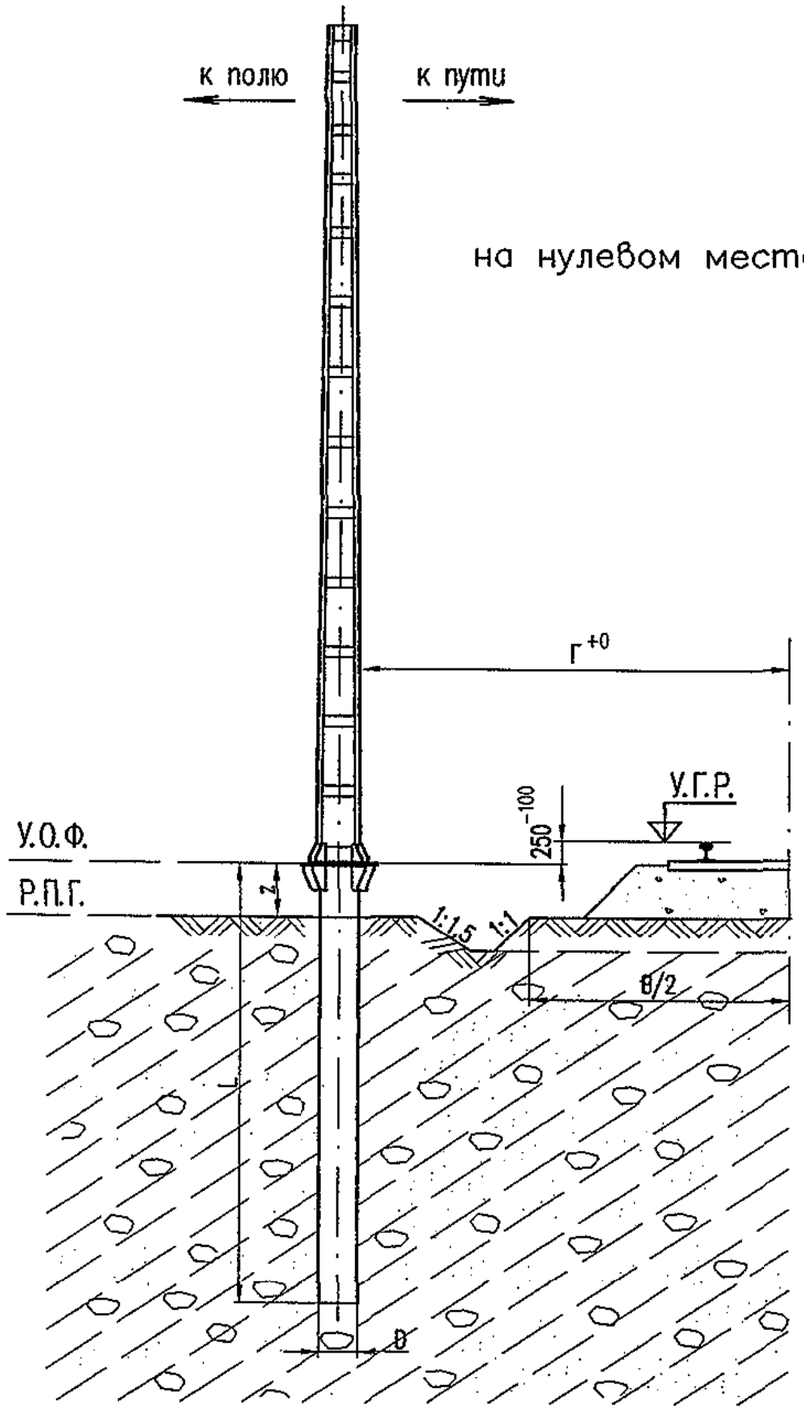
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	7154-1-05	Лист 3

Нормативные моменты $M^{н}_{гр}$ 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	Длина фундамента L, м	4,0	Высота насыпи	до 1м	0,88	97	73	104	1,02	90	69	92	1,15	84	65	81		
					от 1 до 2м		80	48			74	44			69	41			
					от 2 до 3м		69	45			64	41			59	37			
			4,5		до 1м	0,88	149	115	>150	1,02	141	109	142	1,15	132	104	128		
					от 1 до 2м		126	75			119	71			112	68			
					от 2 до 3м		103	68			97	62			91	57			
			5,0		до 1м	0,88	>150	>150	>150	1,02	>150	>150	>150	1,15	>150	>150	>150		
					от 1 до 2м		>150	118			>150	113			>150	109			
					от 2 до 3м		>150	96			>150	90			143	84			
	530		4,0		до 1м	0,88	103	77	111	1,02	96	73	98	1,15	89	69	87		
					от 1 до 2м		85	51			79	47			74	43			
					от 2 до 3м		73	48			68	43			63	39			
			4,5		до 1м	0,88	159	122	>150	1,02	149	116	>150	1,15	140	110	136		
					от 1 до 2м		134	80			127	75			119	72			
					от 2 до 3м		110	72			103	66			96	60			
			5,0		до 1м	0,88	>150	>150	>150	1,02	>150	>150	>150	1,15	>150	>150	>150		
					от 1 до 2м		>150	125			>150	120			>150	116			
					от 2 до 3м		>150	102			>150	95			>150	89			

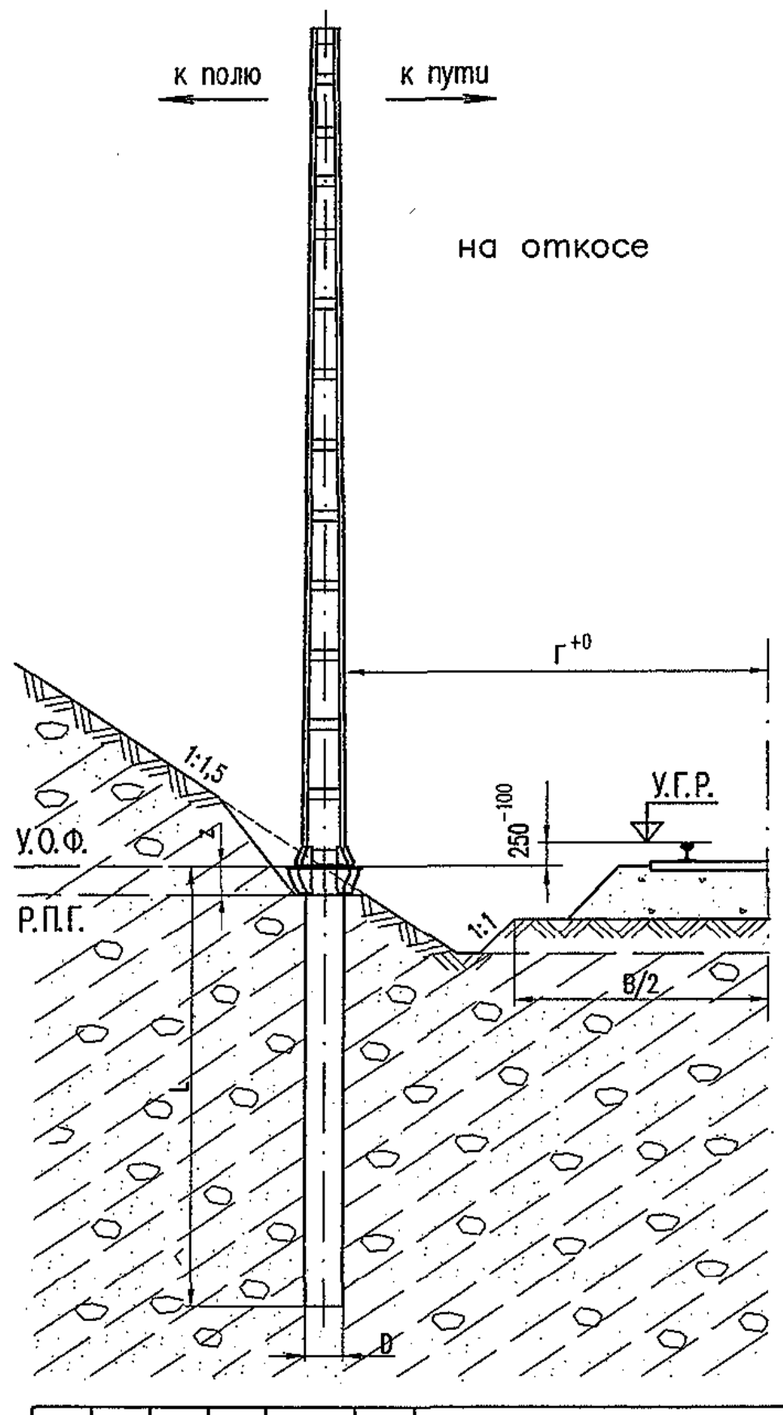
Инв. N подл. 333/18 | Подп. и дата 02.09 | Взамен инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	7154-1-05	Лист 4

на нулевом месте



на откосе



Взамен инв. N

Подп. и дата 02.09

Инв. N подл. 353/19

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямицын			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

НИИЦ ОАО ЦНИИС
Отд. Электрификации ж.д.

Библиотека типовых проектов http://elektropostavka.ru/

Нормативные моменты $M^{н}_{гр}$ заделки фундамента в грунте, кН·м																	
Ширина земполотна B, 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	351	Длина фундамента L, м	3,0	Глубина выемки	до 1м	0,75	39	36	41	0,75	39	36	41	0,75	39	36	41
					от 1 до 2м	0,52	40	51	55	0,30	45	60	70	0,38	43	56	64
					от 2 до 3м		40	51			48	64			44	58	
			3,5		до 1м	0,75	68	63	71	0,75	68	63	71	0,75	68	63	71
					от 1 до 2м	0,52	70	84	91	0,30	78	96	113	0,38	75	91	104
					от 2 до 3м		71	86			83	105			78	97	
			4,0		до 1м	0,75	108	101	114	0,75	108	101	114	0,75	108	101	114
					от 1 до 2м	0,52	111	128	141	0,30	123	143	>150	0,38	118	137	>150
					от 2 до 3м		115	134			131	>150			125	149	
			4,5		до 1м	0,75	>150	149	>150	0,75	>150	149	>150	0,75	>150	149	>150
					от 1 до 2м	0,52	>150	>150	>150	0,30	>150	>150	>150	0,38	>150	>150	>150
					от 2 до 3м		>150	>150			>150	>150			>150	>150	
	426		3,0		до 1м	0,75	43	40	45	0,75	43	40	45	0,75	43	40	45
					от 1 до 2м	0,52	44	56	61	0,30	50	66	78	0,38	48	62	71
					от 2 до 3м		44	56			53	71			49	65	
			3,5		до 1м	0,75	75	70	79	0,75	75	70	79	0,75	75	70	79
					от 1 до 2м	0,52	78	93	101	0,30	87	106	125	0,38	83	101	116
					от 2 до 3м		79	96			92	116			87	108	
			4,0		до 1м	0,75	120	111	126	0,75	120	111	126	0,75	120	111	126
					от 1 до 2м	0,52	123	142	>150	0,30	136	>150	>150	0,38	131	>150	>150
					от 2 до 3м		127	149			145	>150			138	>150	
			4,5		до 1м	0,75	>150	>150	>150	0,75	>150	>150	>150	0,75	>150	>150	>150
					от 1 до 2м	0,52	>150	>150	>150	0,30	>150	>150	>150	0,38	>150	>150	>150
					от 2 до 3м		>150	>150			>150	>150			>150	>150	

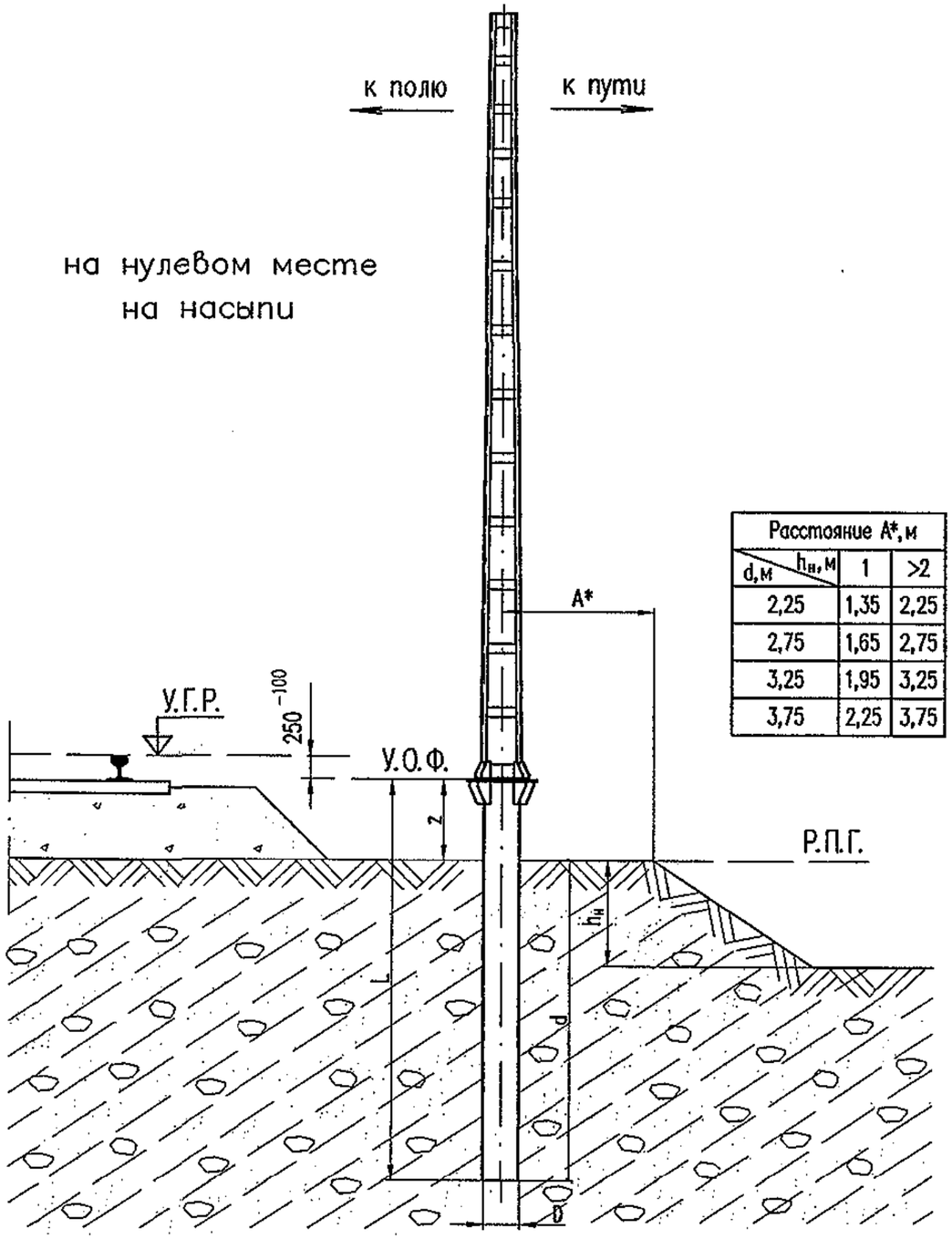
Инв. N подл. 353/20 | Подп. и дата 02.09 | Взамен инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	7154-1-06	Лист 2

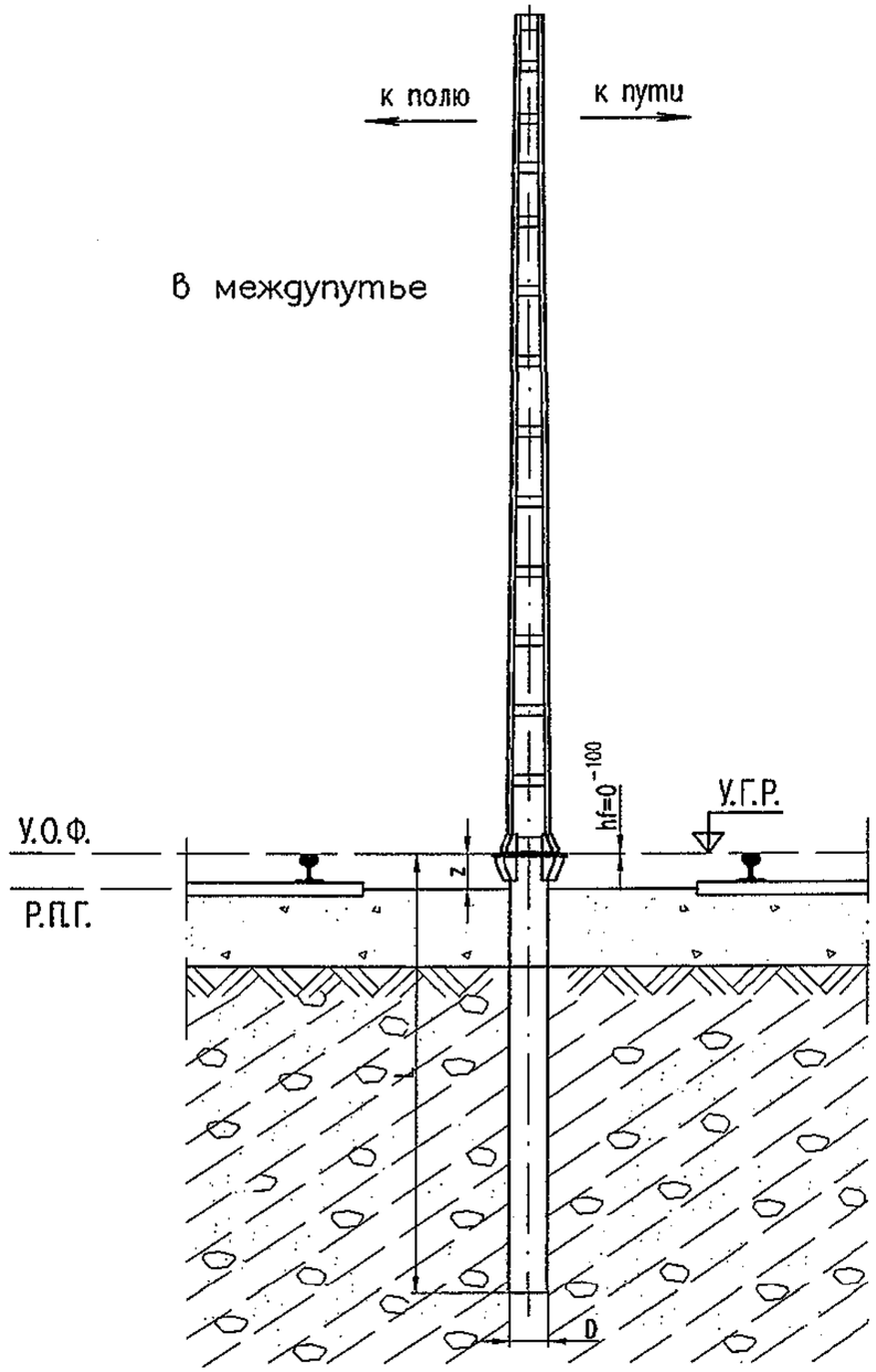
Нормативные моменты $M^{н}_{гр}$ заделки фундамента в грунте, кН·м																
Ширина земполотна В, мм						5800								7000			
Габарит установки опоры, мм						4900				5700				5700			
Направление действия нагрузки						z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю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

Инв. N подл. 35328/1 | Подп. и дата 25.02.09 | Взамен инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	7154–1–06	Лист 3



Расстояние А*, м		
d, м \ $h_н$, м	1	>2
2,25	1,35	2,25
2,75	1,65	2,75
3,25	1,95	3,25
3,75	2,25	3,75



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямицын			10.07г
Проверил		Орел			
Н. контр.		Мясненко			

7154–1–07

Закрепление фундаментов на нулевом месте и в междупутье в мягких грунтах с крупнообломочными включениями

Стадия	Лист	Листов
РЧ	1	2

НИИС ОАО ЦНИИС
Отд. Электрификации ж.д.

Инв. N подл. 353/22 | Подп. и дата 02.09 | Взамен инв. N

на нулевом месте

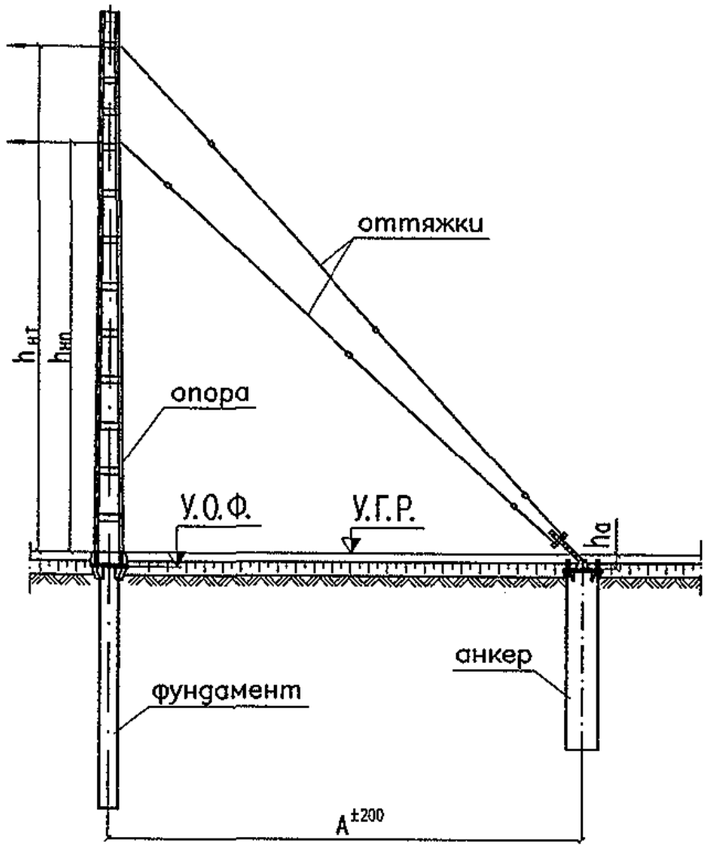
Нормативные моменты $M^{н}_{гр}$ заделки фундамента в грунте, кН.м																			
Диаметр фундамента D, мм		351				426				478				530			
Направление действия нагрузки		z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю	вдоль пути
Длина фундамента 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

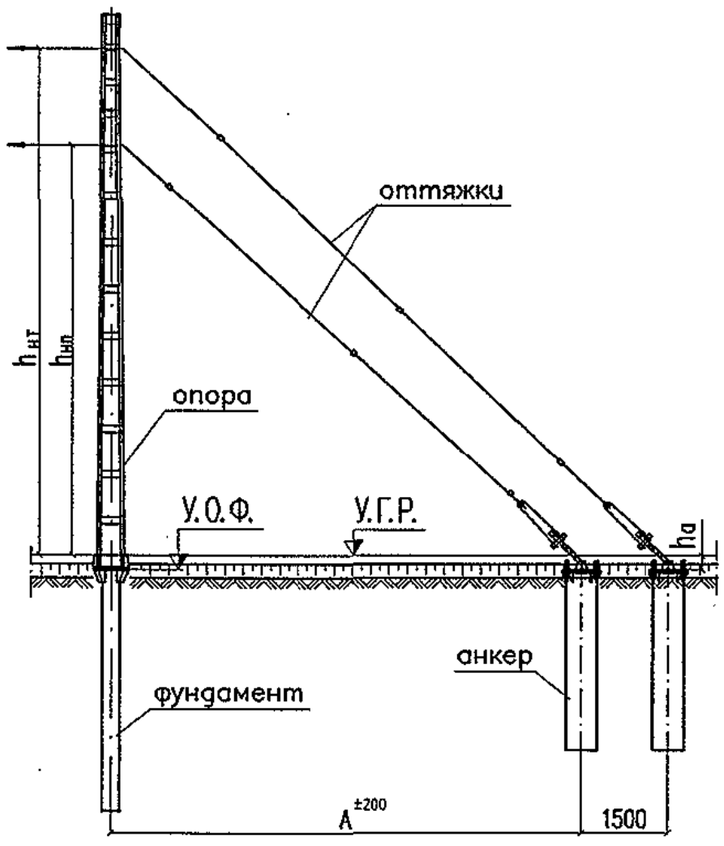
Нормативные моменты $M^{н}_{гр}$ заделки фундамента в грунте, кН.м																	
Диаметр фундамента D, мм		351				426				478				530			
Направление действия нагрузки		z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю	вдоль пути
Длина фундамента 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

Инв. N подл. 353/23 | Подп. и дата 2.02.09 | Взамен инв. N

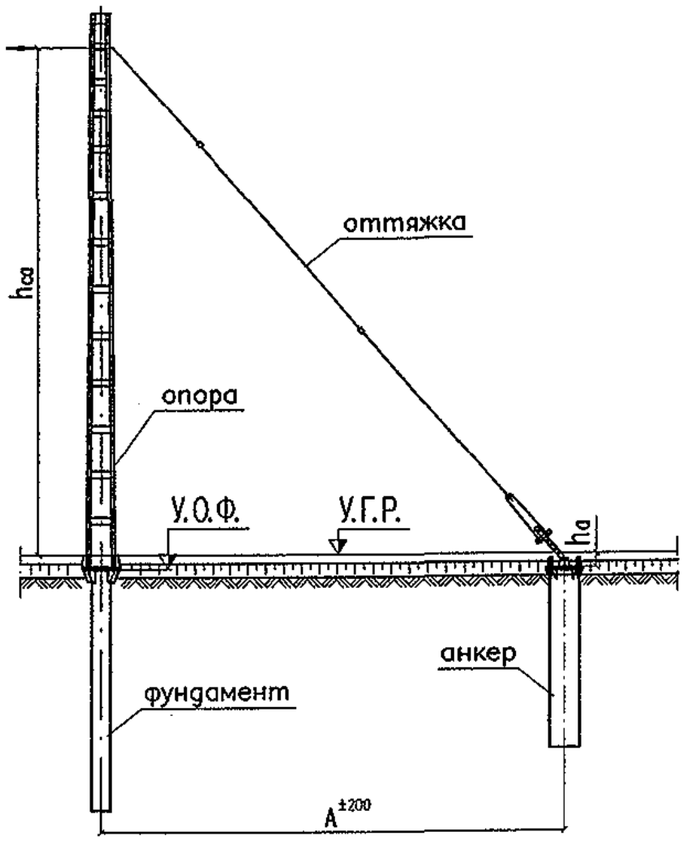
а) Компенсированная анкеровка на переменном и постоянном токе на одиночном анкере



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



в) Средняя анкеровка на переменном и постоянном токе



Размеры установки анкера, м												
Ширина земляного полотна, м	5,8						7,0					
Место установки анкера	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_a	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_a – расстояние от У.Г.Р. до верха анкера

Взамен инв. N

Подп. и дата 02.09

Инв. N подл. 353/24

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямицын			10.07г.
Проверил		Орел			
Н. контр.		Мясненко			

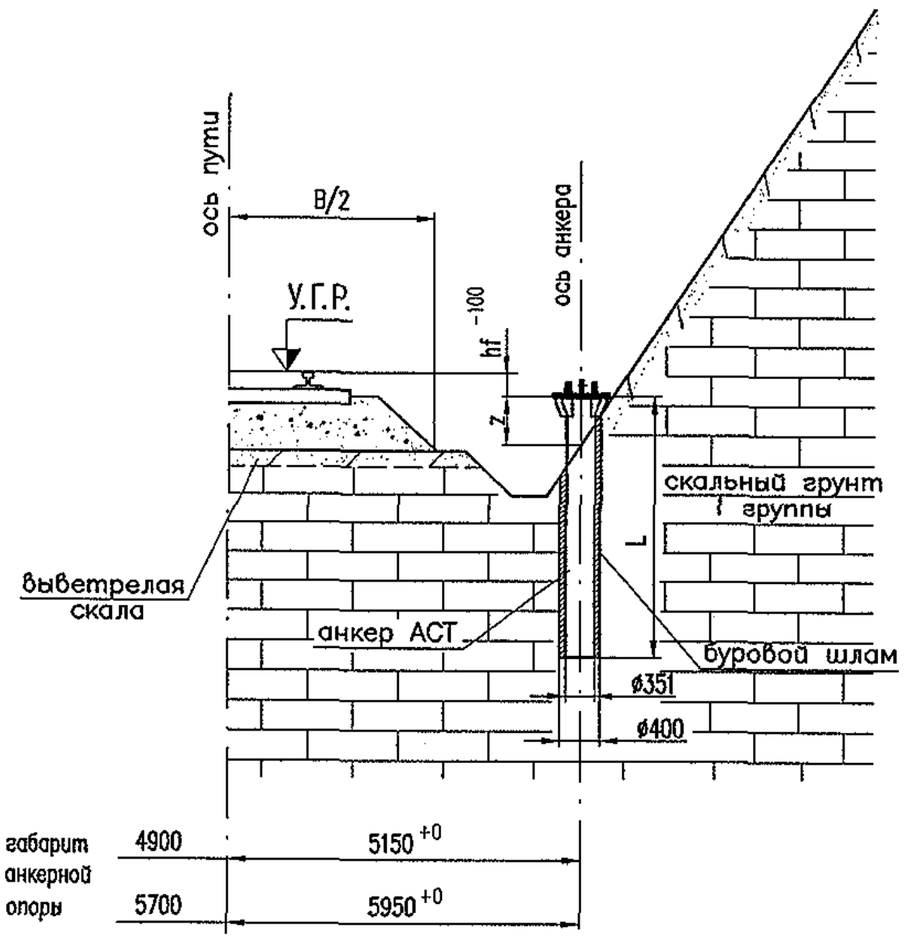
7154–1–08

Схемы установки анкерных опор

Стадия	Лист	Листов
РЧ		1

НИИ ОАО ЦНИИС
Отд. Электрификации ж.д.

в выемке



Нормативные усилия в оттяжках $T^{н}_{гр}$ 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	$T^{н}_{гр}$, кН	z, м	$T^{н}_{гр}$, кН
4,9	0,25	2,0	0,72	>100	не устанавливают	
5,7		2,0	0,50	>100	0,58	>100

Инв. N подл. 353/25 | Подп. и дата 10.08.09 | Взамен инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямицын			10.07г.
Проверил		Орел			
Н. контр.		Мясненко			

7154-1-09

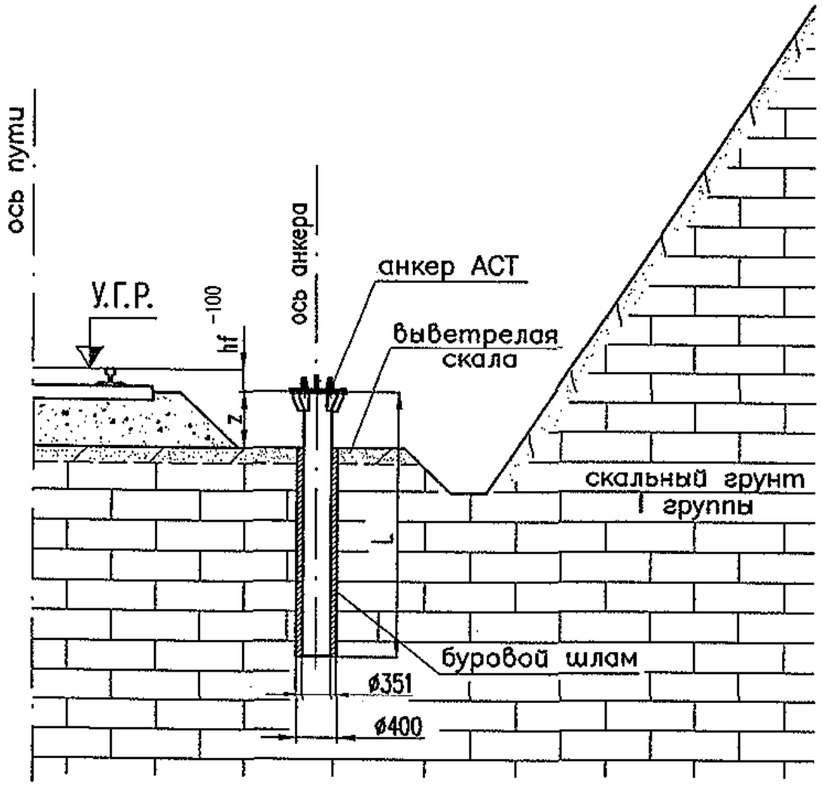
Закрепление анкеров в скальных грунтах I группы

Стадия	Лист	Листов
РЧ	1	2

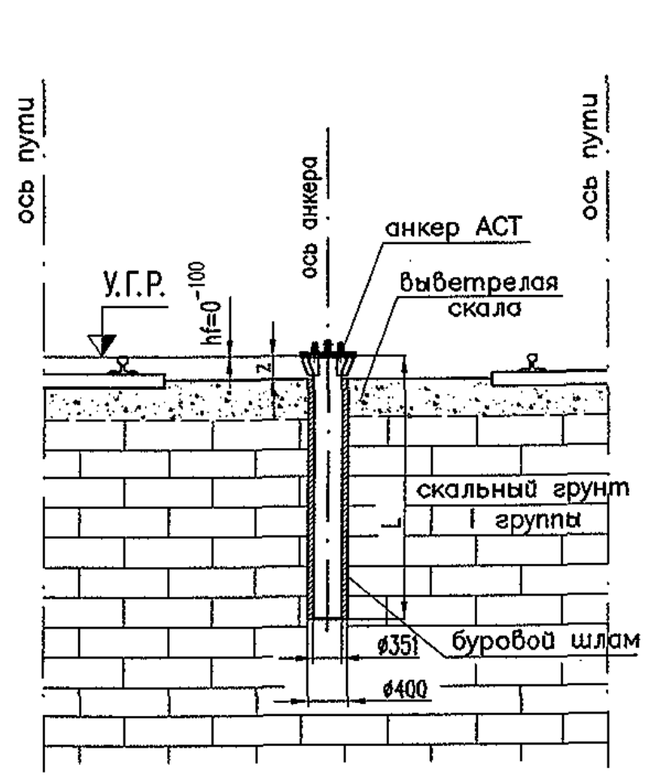
НИИ ОАО ЦНИИС
Отд. Электрификации ж.д.

на нулевом месте в выемке

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



в междупутье



Взамен инв. N

Подп. и дата 02.09

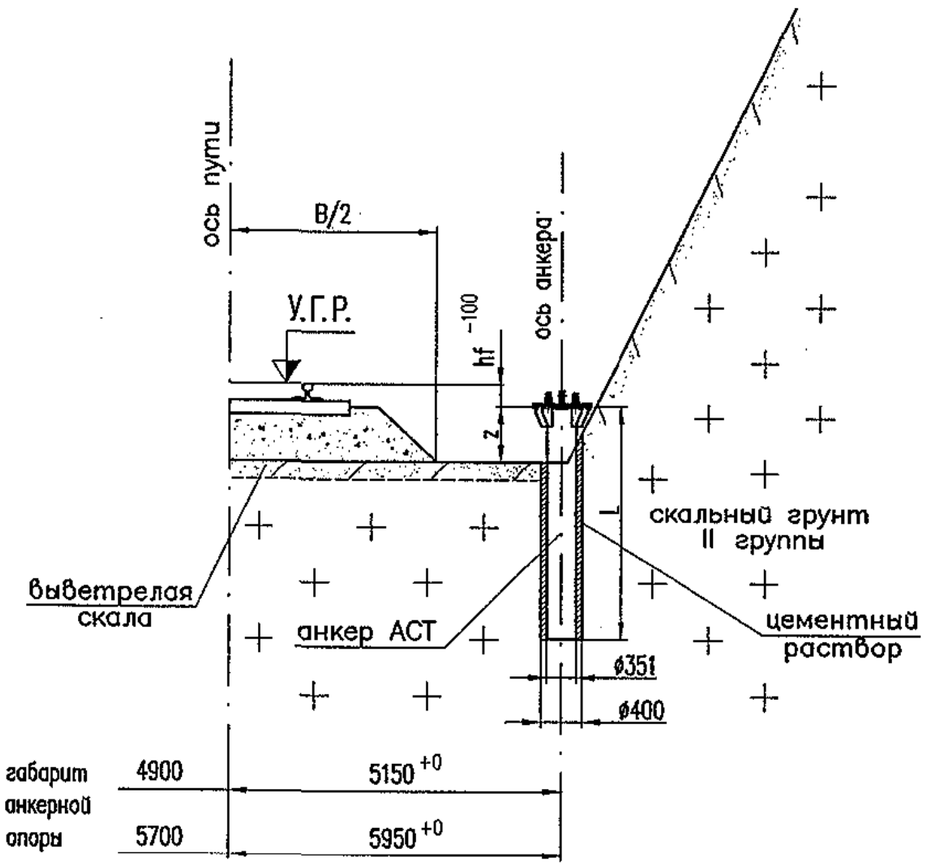
Инв. N подл. 333/26

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

7154-1-09

Лист 2

выемка



Нормативные усилия в оттяжках $T^{н}_{гр}$ 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	$T^{н}_{гр}$, кН	z, м	$T^{н}_{гр}$, кН
4,9	0,25	2,0	0,72	>100	не устанавливают	
5,7		2,0	0,50	>100	0,58	>100

Взамен инв. N

Подп. и дата 22.09

Инв. N подл. 353/12

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямицын			10.07г.
Проверил		Орел			
Н. контр.		Мясненко			

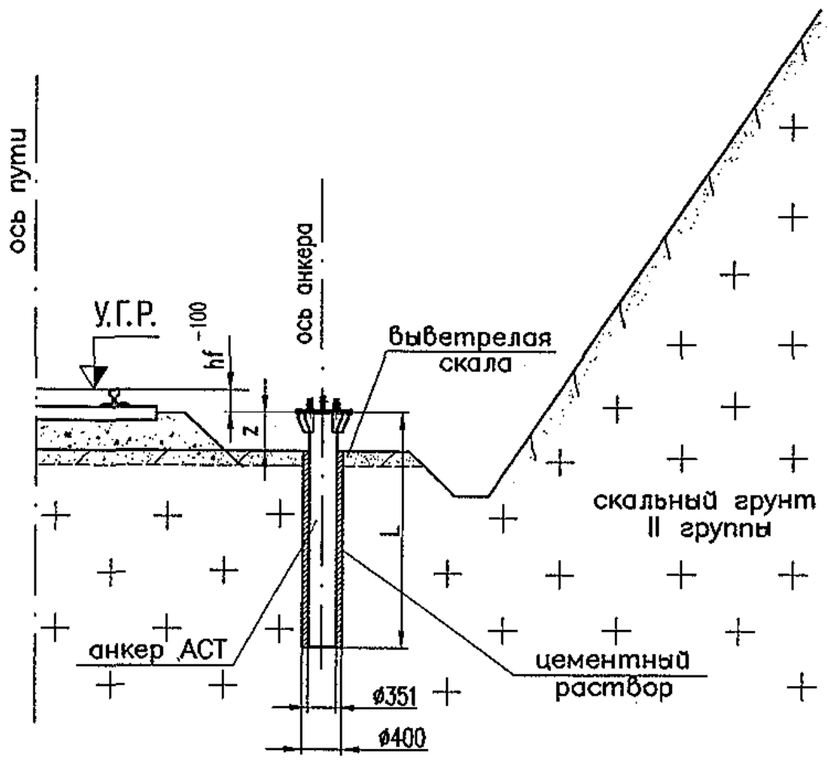
7154–1–10

Закрепление анкеров в скальных грунтах II группы

Стадия	Лист	Листов
РЧ	1	2

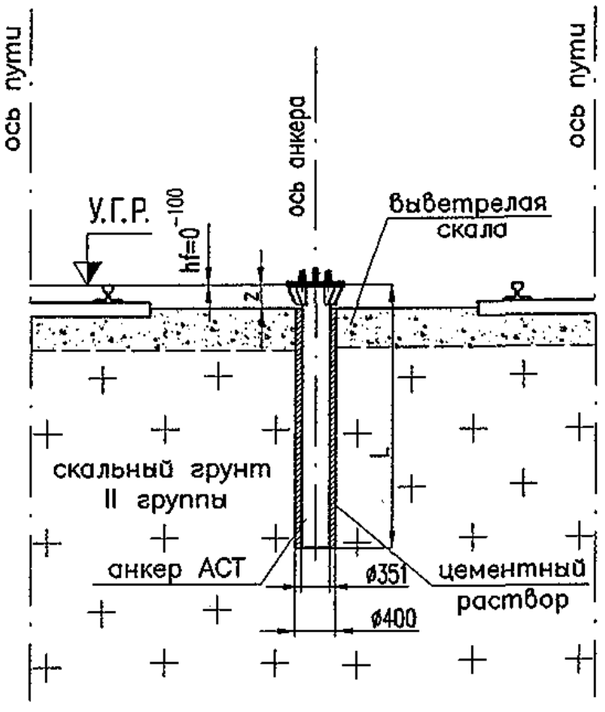
НИИС ОАО ЦНИИС
Отд. Электрификации ж.д.

на нулевом месте в выемке



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

в междупутье



Взамен инв. N

Подп. и дата 02.09

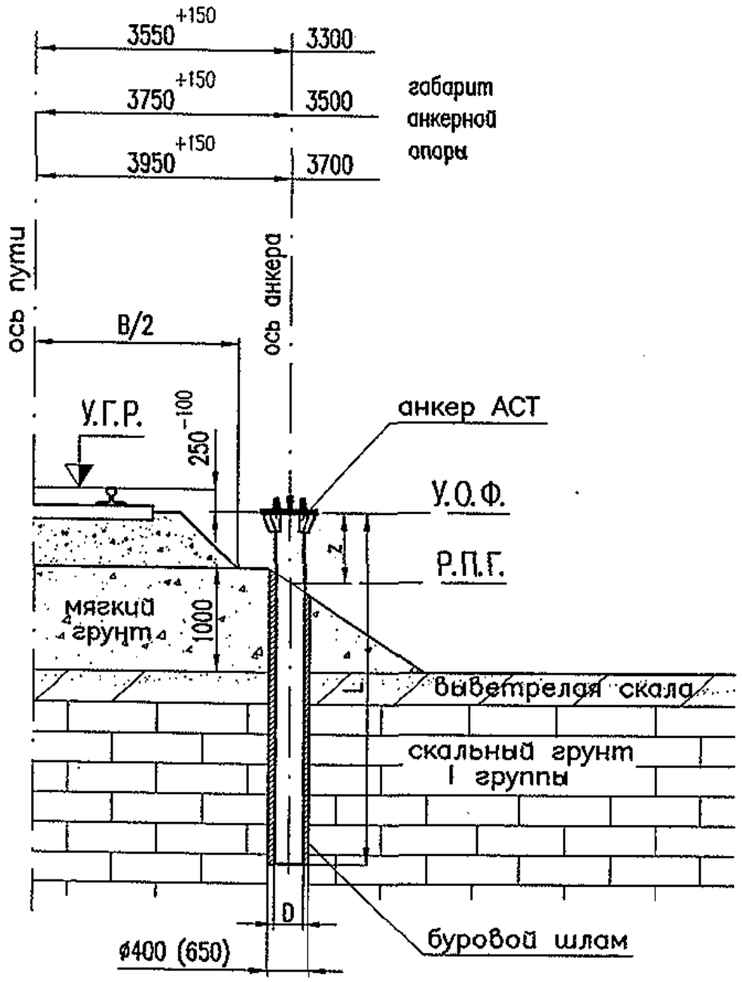
Инв. N подл. 3537/28

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

7154–1–10

Лист 2

на насыпи



Нормативные усилия в оттяжках $T^{н}_{гр}$ по условиям заделки анкера в грунте, кН													
Диаметр анкера D, мм	Длина анкера L, м	Ширина земляного полотна В, 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		>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		>100

Инв. N подл. 33729 | Подп. и дата 02.09 | Взамен инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямицын			10.07г.
Проверил		Орел			
Н. контр.		Мясненко			

7154–1–11

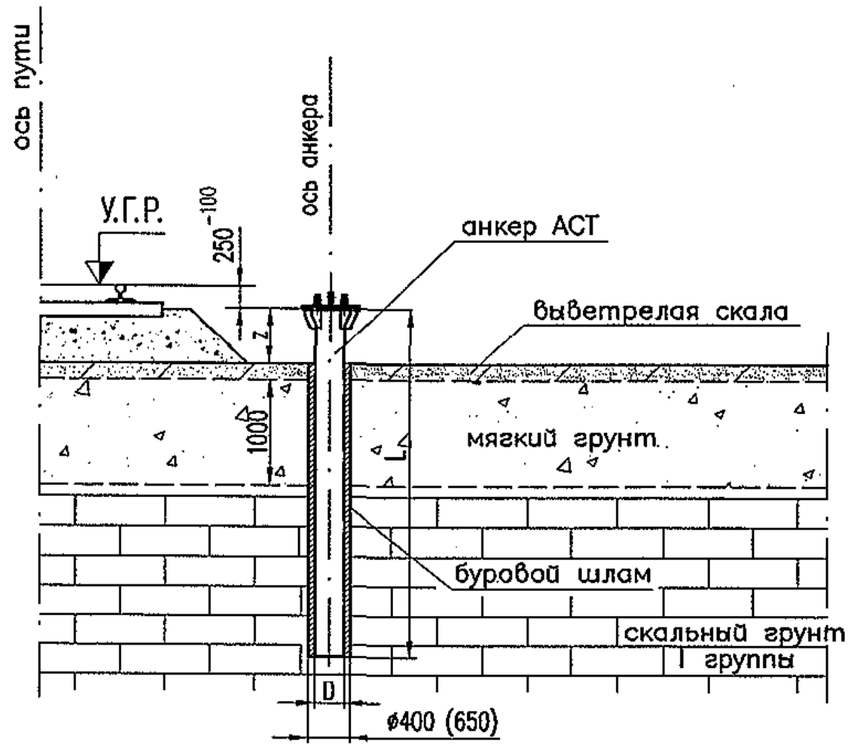
Закрепление анкеров в скальных грунтах I группы, погребенных под слоем мягких грунтов

Стадия	Лист	Листов
РЧ	1	2

ОАО ЦНИИС
Отд. Электрификации ж.д.

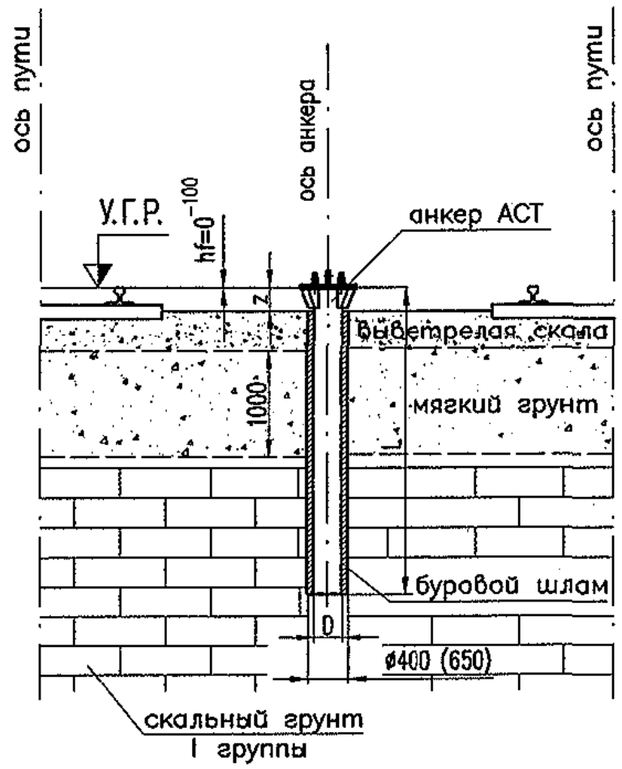
Библиотека типовых проектов http://elektropostavka.ru/

на нулевом месте



Нормативные усилия в оттяжках $T^{н}_{гр}$ по условиям заделки анкера в грунте, кН			
Диаметр анкера D, м	Длина анкера L, м	z, м	$T^{н}_{гр}$, кН
351–530	3,0	0,75	>100

в междупутье



Нормативные усилия в оттяжках $T^{н}_{гр}$ по условиям заделки анкера в грунте, кН			
Диаметр анкера D, м	Длина анкера L, м	z, м	$T^{н}_{гр}$, кН
351	2,5	0,30	>100

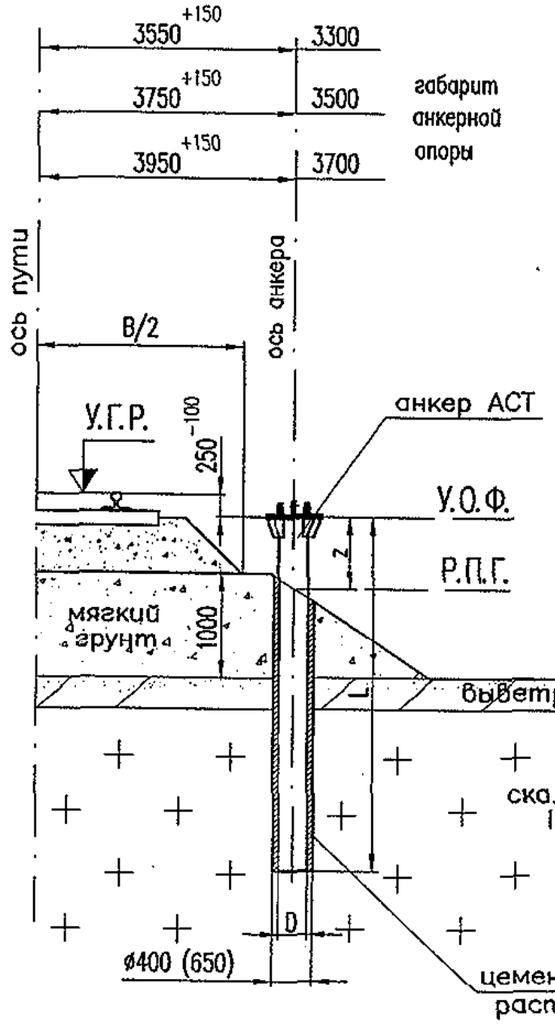
Взамен инв. N

Подп. и дата 4.08.09

Инв. N подл. 353/30

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	7154–1–11	Лист 2

на насыпи



Нормативные усилия в оттяжках $T^{н}_{гр}$ по условиям заделки анкера в грунте, кН													
Диаметр анкера D, мм	Длина анкера L, м	Ширина земляного полотна В, 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	1,18	–	1,32	–	1,45	–	0,78	>100	0,92	52	1,05	23
	3,0		>100		71		35		>100		>100		>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. N подл. 333/31 | Подп. и дата 15.02.09 | Взамен инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямицын			10.07г.
Проверил		Орел			
Н. контр.		Мясненко			

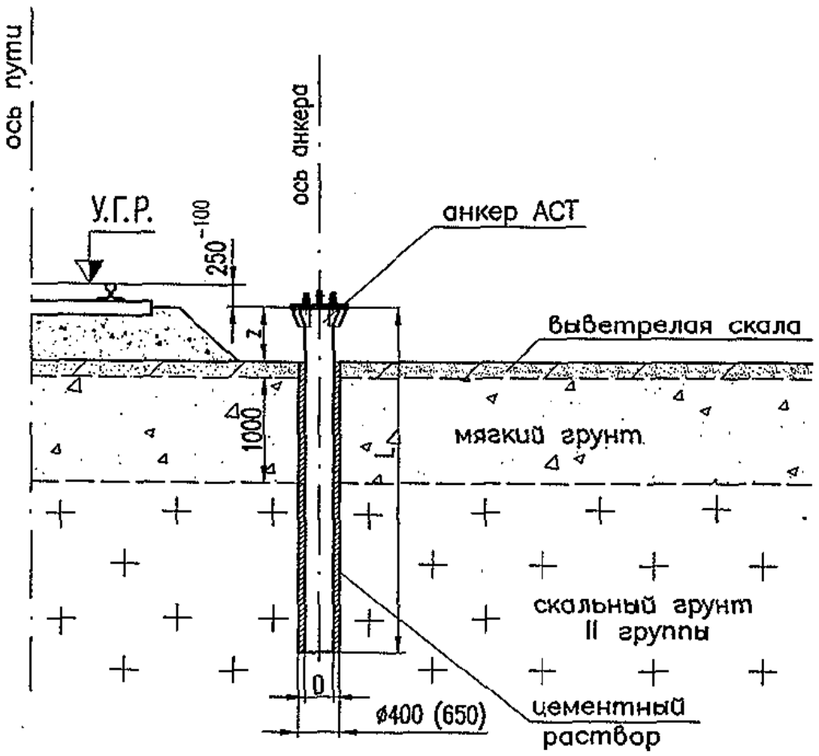
7154–1–12

Закрепление анкеров в скальных грунтах II группы, погребенных под слоем мягких грунтов

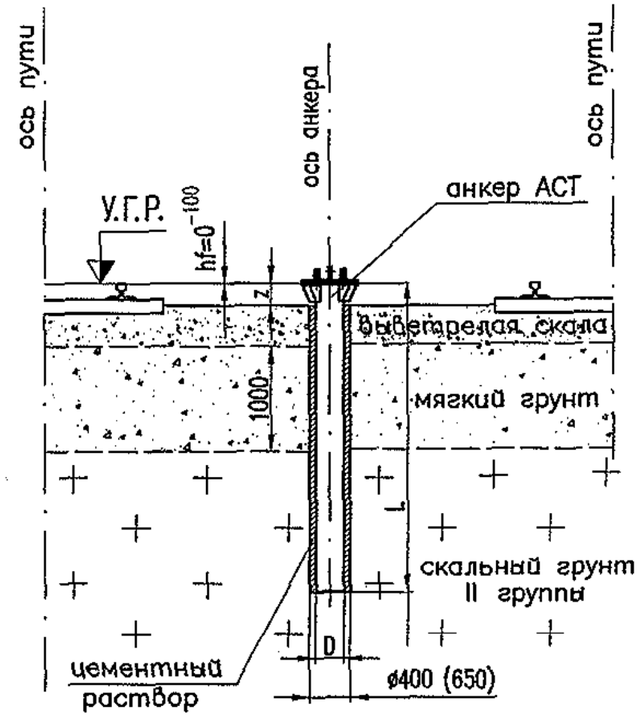
Стадия	Лист	Листов
РЧ	1	2

НИИС ОАО ЦНИИС Отд. Электрификации ж.д.

на нулевом месте



в междупутье

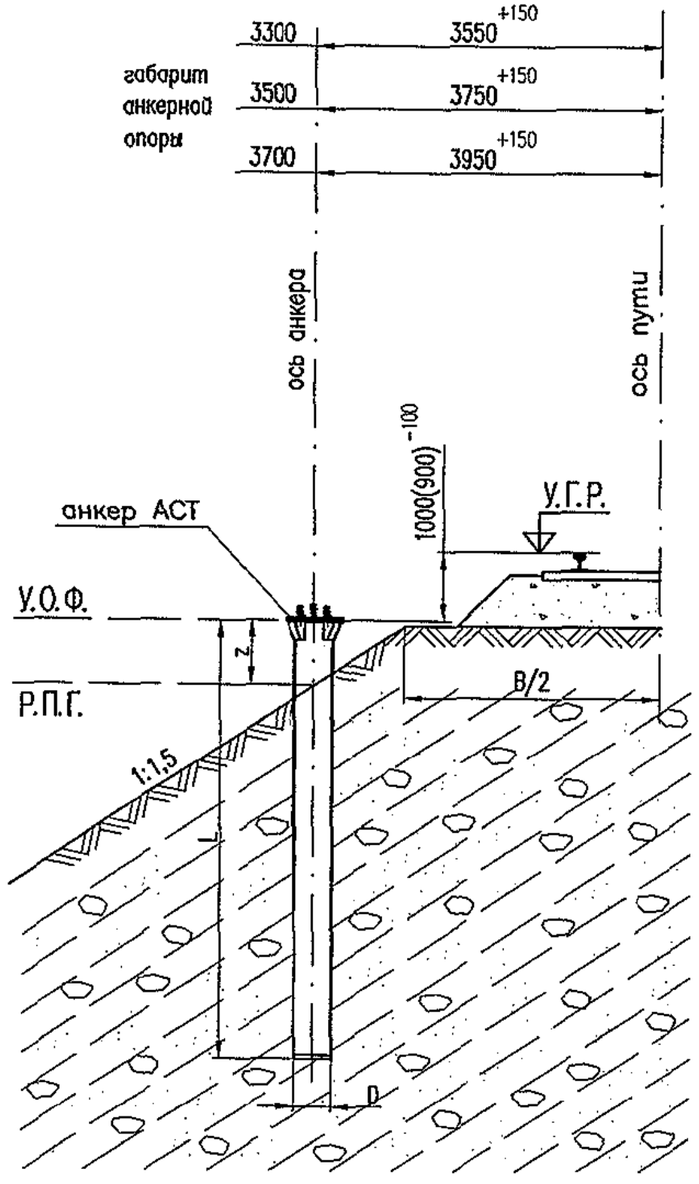


Нормативные усилия в оттяжках $T^{н}_{гр}$ по условиям заделки анкера в грунте, кН			
Диаметр анкера D, м	Длина анкера L, м	z, м	$T^{н}_{гр}$, кН
351–530	3,0	0,75	>100

Нормативные усилия в оттяжках $T^{н}_{гр}$ по условиям заделки анкера в грунте, кН			
Диаметр анкера D, м	Длина анкера L, м	z, м	$T^{н}_{гр}$, кН
351	2,5	0,30	>100

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N
353/32	02.09	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	7154–1–12	Лист 2



Нормативные усилия в оттяжках $T^{н}_{гр}$ 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	0,53	39	0,67	34	0,80	30	0,23	51	0,27	49	0,40	44
	4,5		52		47		42		66		64		58
	5,0		67		61		55		83		81		74
426	4,0	0,53	43	0,67	38	0,80	33	0,23	56	0,27	54	0,40	48
	4,5		58		52		46		73		71		64
	5,0		75		68		61		92		90		82
478	4,0	0,53	46	0,67	40	0,80	35	0,23	60	0,27	58	0,40	52
	4,5		61		55		49		78		76		68
	5,0		80		72		65		98		96		88
530	4,0	0,53	49	0,67	43	0,80	38	0,23	63	0,27	62	0,40	55
	4,5		65		58		52		83		81		73
	5,0		85		77		69		>100		>100		93

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

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N
3353/33	02.09	

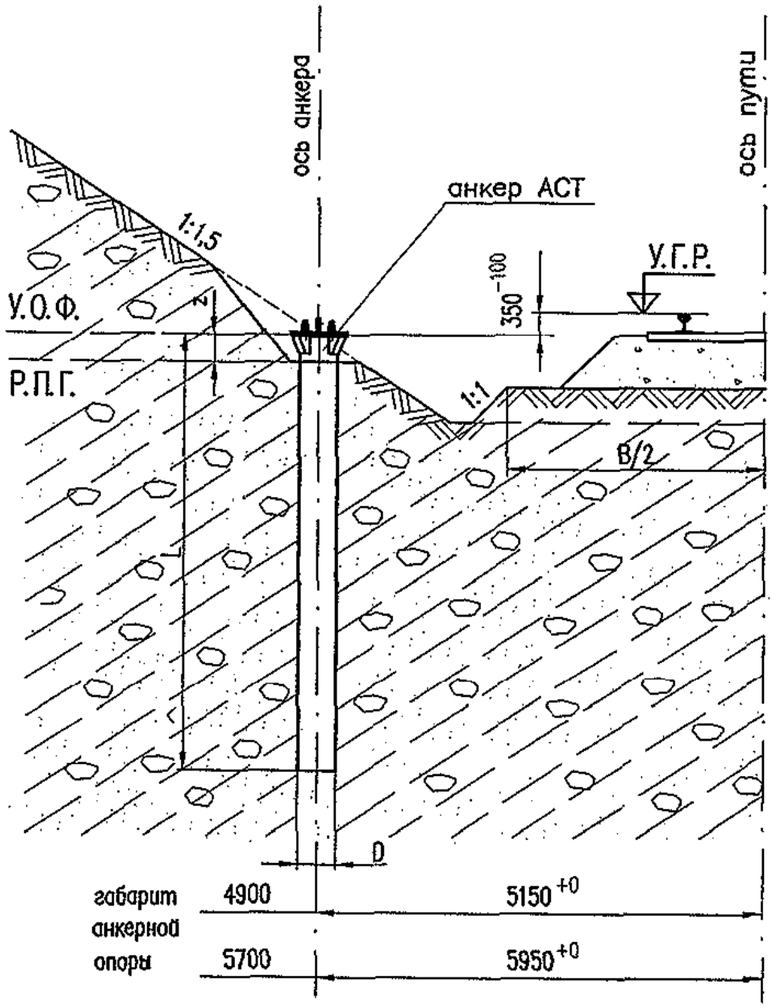
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямицын			10.07г.
Проверил		Орел			
Н. контр.		Мясненко			

7154-1-13

Закрепление анкеров на насыпи в грунтах с крупнообломочными включениями

Стадия	Лист	Листов
РЧ		1

НИИЦ ОАО ЦНИИС
Отд. Электрификации ж.д.



Нормативные усилия в оттяжках $T^{н}_{гр}$ по условиям заделки анкера в грунте, кН							
Диаметр анкера D, мм	Длина анкера L, м	Ширина земляного полотна В, 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	0,42	46	0,30	51	0,30	51
	4,5		60		66		66
	5,0		76		84		84
426	4,0	0,42	50	0,30	56	0,30	56
	4,5		67		73		73
	5,0		86		93		93
478	4,0	0,42	54	0,30	60	0,30	60
	4,5		71		78		78
	5,0		92		99		99
530	4,0	0,42	57	0,30	63	0,30	63
	4,5		76		83		83
	5,0		97		>100		>100

Инв. N подл. 353/14 | Подп. и дата 02.09 | Взамен инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямицын			10.07г.
Проверил		Орел			
Н. контр.		Мясненко			

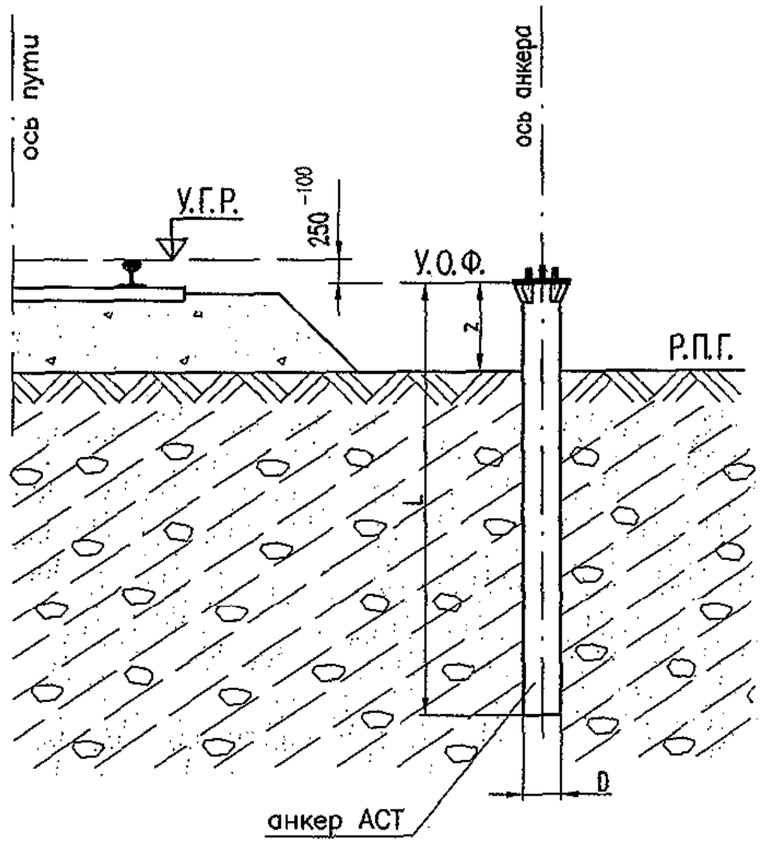
7154–1–14

Закрепление анкеров в выемке в грунтах с крупнообломочными включениями

Стадия	Лист	Листов
РЧ		1

НИИ ОАО ЦНИИС
Отд. Электрификации ж.д.

Нормативные усилия в оттяжках $T^{н}_{гр}$ по условиям заделки анкера в грунте, кН			
Диаметр анкера D, м	Длина анкера L, м	z, м	$T^{н}_{гр}$, 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 | Подп. и дата 02.09 | Взамен инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямицын			10.07г.
Проверил		Орел			
Н. контр.		Мясненко			

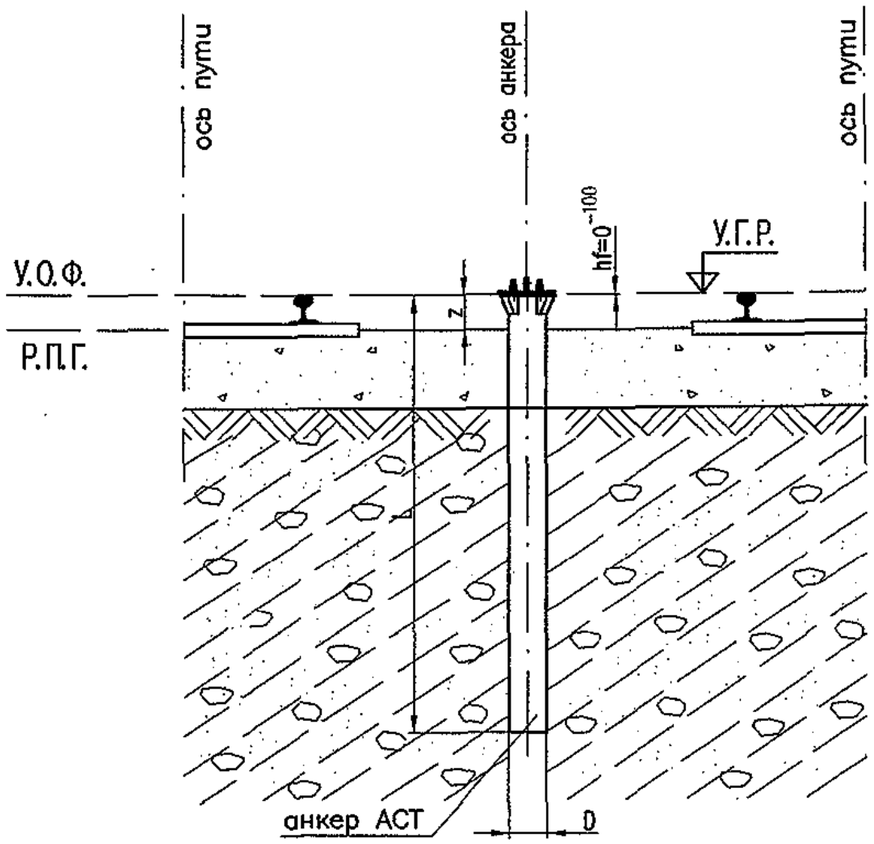
7154–1–15

Закрепление анкеров на нулевом месте в грунтах с крупно–обломочными включениями

Стадия	Лист	Листов
РЧ		1

НИИ ОАО ЦНИИС Отд. Электрификации ж.д.

Нормативные усилия в оттяжках $T^{н}_{гр}$ по условиям заделки анкера в грунте, кН			
Диаметр анкера D, м	Длина анкера L, м	z, м	$T^{н}_{гр}$, 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



Инв. N подл. 353/36 | Подп. и дата 12.02.09 | Взамен инв. N

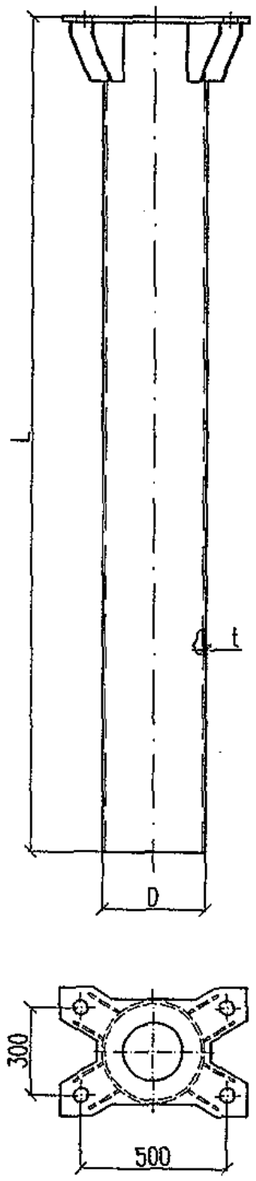
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямицын			10.07г.
Проверил		Орел			
Н. контр.		Мясненко			

7154–1–16

Закрепление анкеров в междупутье в грунтах с крупно–обломочными включениями

Стадия	Лист	Листов
РЧ		1

НИИ ОАО ЦНИИС Отд. Электрификации ж.д.

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

Взамен инв. N

Подп. и дата 02.09

Инв. N подл. 353/37

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямицын			10.07г.
Проверил		Карякин			
Н. контр.		Мясненко			

7154–НИ

Номенклатура изделий

Стадия	Лист	Листов
РЧ	1	6

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	321,03
	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 | Подп. и дата 02.09 | Взамен инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	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

Инв. N подл. 353/34 | Подп. и дата 02.09 | Взамен инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	7154–НИ	Лист 3

Библиотека типовых проектов http://elektropostavka.ru/