

ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ИЗДЕЛИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.501.1-126
ТРУБЫ ВОДОПРОПУСКНЫЕ СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНЫХ И АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
СЕВЕРНОЙ СТРОИТЕЛЬНО-КЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ

ВЫПУСК 0 — Конструкции труб.
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.

РАЗРАБОТАНЫ
ЛЕНГИПРОТРАНСКОМ
МИНТРАНССТРОЙ

УТВЕРЖДЕНЫ ПРИКАЗОМ
МПС ОТ 28.10.1980г. №Ш35586
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ С 01.04.1981г.

№- ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА:



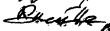
И.П. КОНДВАЛОВ

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ:



С.С. ТКАЧЕНКО

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА:



В.С. КЛЕЙНЕР

Уч. № 1245/1

Обозначение	Наименование	Стр.	Обозначение	Наименование	Стр.	Обозначение	Наименование	Стр.
	Содержание.	2	3.501.1-126.0 13	Схема засыпки труб.	19	3.501.1-126.0 27	Оголовочная часть труб. Спецификация блоков труб из звеньев длиной 1,0 и 2,0 м.	33
3.501.1-126.0 0013	Пояснительная записка.	3-6	3.501.1-126.0 14	Пример производства работ по сооружению трубы.	20	3.501.1-126.0 28	Оголовочная часть труб. Объемы работ.	34
3.501.1-126.0 01	Расчетный лист. Нагрузки на звенья труб.	7	3.501.1-126.0 15	Конструкция укрепления у труб.	21	3.501.1-126.0 29	Оголовочная часть труб. Труба отв. 1,5 м при глубине промерзания 2,0 м.	35
3.501.1-126.0 02	Расчетный лист. Подбор сечений звеньев труб отв. 1,5 и 2,0 м.	8	3.501.1-126.0 16	Конструкция конца укрепления русла.	22	3.501.1-126.0 30	Оголовочная часть труб. Труба отв. 3,0 м при глубине промерзания 4,0 м.	36
3.501.1-126.0 03	Расчетный лист. Подбор сечений звеньев труб отв. 2,0; 2,5 и 3,0 м.	9	3.501.1-126.0 17	Укрепление русел и откосов насыпи у труб. Объемы работ.	23	3.501.1-126.0 31	Оголовочная часть труб. Трубы для сейсмических районов.	37
3.501.1-126.0 04	Расчетный лист. Подбор сечений звеньев труб отв. 3,0 и 4,0 м.	10	3.501.1-126.0 18	Детали гидроизоляции.	24	3.501.1-126.0 32	Оголовочная часть труб. Трубы отв. 1,5; 2,0 и 2,5 м с повышенным входным звеном.	38
3.501.1-126.0 05	Расчетный лист звеньев труб для особых условий работы.	11	3.501.1-126.0 19	Номенклатура блоков.	25	3.501.1-126.0 33	Оголовочная часть труб. Трубы с повышенным звеном. Спецификация блоков труб из звеньев длиной 1,0 и 2,0 м.	39
3.501.1-126.0 06	Расчетный лист. Нагрузки и усилия для повышенных звеньев труб отв. 1,5; 2,0 и 2,5 м.	12	3.501.1-126.0 20	Средняя часть труб.	26	3.501.1-126.0 34	Оголовочная часть труб. Трубы с повышенным звеном. Объемы работ.	40
3.501.1-126.0 07	Расчетный лист. Подбор сечений повышенных звеньев труб отв. 1,5; 2,0 и 2,5 м.	13	3.501.1-126.0 21	Средняя часть труб. Спецификация блоков труб из звеньев длиной 1,0 м.	27	3.501.1-126.0 35	Оголовочная часть труб. Омоноличивание стыков откосных стенок.	41
3.501.1-126.0 08	Расчет оголовок труб на выпучивание.	14	3.501.1-126.0 22	Средняя часть труб. Спецификация блоков труб из звеньев длиной 2,0 м.	28	3.501.1-126.0 36	Примеры конструкции труб. Труба отв. 1,5 м под железную дорогу.	42
3.501.1-126.0 09	Графики давления на грунт под подошвой фундамента труб.	15	3.501.1-126.0 23	Средняя часть труб. Объемы работ на 1 п.м труб.	29	3.501.1-126.0 37	Примеры конструкции труб. Труба отв. 3,0 м под автомобильную дорогу.	43
3.501.1-126.0 10	Гидравлические расчеты.	16	3.501.1-126.0 24	Оголовочная часть труб. Трубы отв. 1,5; 2,0 и 2,5 м.	30	3.501.1-126.0 38	Примеры конструкции труб. Труба отв. 1,5 м на свайном фундаменте под железную дорогу.	44
3.501.1-126.0 11	Гидравлические расчеты. Графики водопроточной способности труб.	17	3.501.1-126.0 25	Оголовочная часть труб. Геометрические характеристики	31	3.501.1-126.0 39	Примеры конструкции труб. Труба для непучинистых грунтов основания при сейсмичности до 9 баллов	45
3.501.1-126.0 12	Рекомендации по расчету устойчивости откосов земляного полотна	18	3.501.1-126.0 26	Оголовочная часть труб. Трубы отв. 3,0 и 4,0 м.	32			

1. Введение

Проект типовых конструкций "Трубы водопропускные сборные железобетонные прямоугольные для железных и автомобильных дорог северной строительной-климатической зоны" разработан на основании задания, выданного Главотрасспроект 13.03.79 №3002/24-з и Главным управлением пути мпс 15.03.79 №цпн 6/2, и в соответствии с планом типового проектирования 1979 г.

2. Состав проекта

2.1. Проект типовых конструкций "Трубы водопропускные сборные железобетонные прямоугольные для железных и автомобильных дорог северной строительной-климатической зоны" состоит из двух выпусков:

Выпуск 0 - конструкции труб. Материалы для проектирования выпуск 1 - Индустриальные строительные изделия.

В настоящем альбоме представлены выпуск 0 - конструкции труб. Материалы для проектирования.

2.2. Все сборные элементы труб как для железных, так и для автомобильных дорог приняты одинаковыми, однако, условия и пределы применения их различны, что оговорено в соответствующих разделах проекта. Номенклатура сборных элементов, примененных в проекте, приведена на листе 19.

3. Основные положения проектирования

В проекте разработаны одно- и двухочковые прямоугольные железобетонные трубы отверстием 3, 1,0, 2, 5, 3, 0 и 4, 0 метра.

При разработке проекта в основу положены следующие нормативные документы:

- СНиП II-Д-7-62* - Мосты и трубы. Нормы проектирования. Изменениями, опубликованными в "Вестнике строительной техники" №10 и №11 за 1971 г.
- СНиП II-43-75 - Мосты и трубы. Правила производства и приемки работ.
- СНиП II-18-76 - Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Нормы проектирования.
- СН 200-62 - Технические условия проектирования железнодорожных автодорожных и городских мостов и труб.
- СН 365-67 - Указания по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб.
- ВСН 151-78 - Инструкция по проектированию и строительству железобетонных и бетонных конструкций железно-дорожных мостов и труб северного исполнения.

~ ВСН 155-69 - Указания по проектированию и строительству железобетонных и бетонных конструкций автодорожных и городских мостов и труб, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур (северное исполнение).

- СНиП II-А-12-69* - Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования.

Кроме того, при разработке проекта использованы материалы экспериментальных и научно-исследовательских работ и рекомендации по проектированию искусственных сооружений в районах глубокого сезонного промерзания, выполненных ЦНИИС и СибЦИНИИС.

4. Гидравлические расчеты

4.1. Гидравлические расчеты водопропускных труб выполнены в соответствии с "Руководством по гидравлическим расчетам малых искусственных сооружений и русел". Гидропротексти, 1967г с учетом значений гидравлических характеристик, изложенных в работе ЦНИИС "Методические указания по обследованию водопропускной способности переходов через малые водотоки с мостами, имеющими укрепленные русла, и трубами". Москва 1970 г.

4.2. Режим протекания воды в трубе принят безнапорный, как для расчетных, так и для максимальных (для труб под железную дорогу) расходов.

4.3. Водопропускная способность труб, в зависимости от отверстия и подпора воды перед трубой, приведена на листах 10 и 11.

5. Статические расчеты

5.1. Статические расчеты звеньев труб выполнены в соответствии с СН 200-62, СН 365-67, ВСН 151-78 и ВСН 155-69.

5.2. Временная нагрузка:
- железнодорожная - с14
- автодорожная - Н-30 и НК-80.

5.3. Коэффициенты перегрузок приняты:
- для постоянных нагрузок - 1,2
- для временной железнодорожной нагрузки - 1,3
- для автомобильной нагрузки Н-30 - 1,4
- для НК-80 - 1,1

5.4. Расчет звеньев произведен по первому предельному состоянию - на прочность и по третьему предельному состоянию - на раскрытие трещин.

5.5. Кроме расчета на нормальные эксплуатационные условия звеньев труб проверены на особые условия работы:
- возведение труб на скальном грунте и свайном или столбчатом фундаменте;

- пропуск временных нагрузок: рабочих поездов, бульдозеров (весом до 28,5 тонны) и автомобилей (Н-10).

5.6. При проверке на пропуск этих нагрузок во время производства работ - наименьшая высота засыпки, при которой обеспечивается равномерное распределение нагрузок на трубу, принята 0,5 метра.

При меньших высотах засыпки пропуск указанных нагрузок над трубой не допускается.

5.7. В связи с тем, что расчетные усилия в звеньях двухочковых труб не превышают соответствующих усилий, полученных при расчете звеньев одноочковых труб, проектом разрешается применение в двухочковых трубах тех же звеньев, что и в одноочковых трубах, при условии тщательного заполнения шва между стенками смежных звеньев.

5.8. Кроме расчета звеньев, в проекте произведена проверка фундаментов оголовочных секций и откосных стенок на выпучивание. Нормативное значение касательной силы пучения принято в соответствии с рекомендациями ЦНИИС, равным 1,2 кг/см² с коэффициентом перегрузки η = 1,2.

5.9. Звенья и откосные стенки оголовков проверены на горизонтальное давление грунта от сейсмического воздействия при расчетной сейсмичности 9 баллов. Результаты проверки показали, что применение конструкций труб в районах с расчетной сейсмичностью в 9 баллов возможно без дополнительного усиления.

Расчет прочности противоположных блочков произведен на полное расчетное усилие от пучения, возникающее при расчетной глубине промерзания грунта - 2,0; 3,0 и 4,0 метра.

5.10. В соответствии с Изменениями СНиП II-Д-7-62* расчетную глубину промерзания приминают равной средней из ежегодных максимальных глубин сезонного промерзания грунтов по данным многолетних (не менее 10 лет) наблюдений за фактическим промерзанием грунтов под открытой, оголенной от снега поверхностью земли в районе строительства, а при отсутствии данных наблюдений - на основе теплотехнических расчетов.

6. Конструкция средней части трубы

6.1. Для пучинистых грунтов разработана сборно-монолитная конструкция фундамента трубы, которая состоит из двух железобетонных стенок длиной на секцию (3-4м), располагаемых вдоль оси трубы. Пространство между стенками заполняется монолитным бетоном марки 200.

6.2. Глубина заложения фундаментов определяется глубиной промерзания грунта.

		1245/1	3
3.501.1-126.0 00пз			
Исполн	Утвержден		
А.И.Сидорова	К.И.Климов		
А.В.Г. Белобоя	Б.И.И.		
Полнительная записка		Лист	Листов
		Р	4
		Институтотрассмост	

Инв. № табл. Удостоверен в подлинности копий

6.3. Глубина промерзания грунта под средней частью трубы определена по рекомендованной СбЦНИИС формуле, в зависимости от расчетной глубины промерзания, отверстия трубы и ее длины (письма СбЦНИИС №533618-153/404 от 25 сентября 1970 г. и № 533608/655 от 9 октября 1970 г.).

При длине трубы (l) < 30 метров
 $H_c = a (0,5 - 0,05a) (0,001 l^2 - 0,05 l + 1) H_p$

При длине трубы (l) ≥ 30 метров
 $H_c = 0,4 a (0,5 - 0,05a) H_p$, где:

H_c - глубина заложения фундаментов под средней частью трубы в м;

H_p - расчетная глубина промерзания грунта в данном районе;

l - длина трубы;

a - отверстие трубы. При отверстии трубы более 4,0 м принимается $a = 4,0$ м.

6.4. На основании расчетов глубина заложения фундамента средней части трубы принимается не менее величин, приведенных в таблице:

Отверстие трубы М	Расчетная глубина промерзания δ, м		
	2,0	3,0	4,0
—	—	—	—
1,50 и 2,0	0,8	1,00	1,30
2,5 и 3,0	0,8	1,40	1,80
4,0	1,0	1,50	2,00
—	—	—	—
2 x 1,50	0,8	1,00	1,30
2 x 2,0; 2 x 2,5 и 2 x 3,0	0,9	1,40	1,80
2 x 4,0	1,0	1,50	2,00

6.5. При скальных, крупнообломочных, гравелистых и крупнопесчаных грунтах основания конструкция фундаментов трубы, а, соответственно, и глубина его заложения принимаются как для обычных условий, т.е. по типовому проекту серии 3.501-104 (инв. № 1072 Мосгипротранса)

6.6. В проекте применяются звенья длиной 1,0 м для труб отверстием 1,5, 2,0, 2,5; 3,0 и 4,0 м и звенья длиной 2,0 м для труб отверстием 1,5, 2,0 и 2,5 м.

6.7. При применении проекта для конкретных условий предпочтение следует отдавать секциям труб, скомпонованным из звеньев длиной 2,0 м, употребляя секции длиной 3,0 м, как дополнительные для набора необходимой (кратной 1 м) длины трубы.

До перехода промышленности на изготовление звеньев длиной 2,0 м, допускается применение звеньев длиной 1,0 м.

6.8. Звенья труб укладываются на фундамент по слою цементного раствора марки 200 толщиной 2 см.

6.9. Звенья труб рассчитаны на следующие высоты насыпей:

Отверстие М	Для железных дорог					
	Песчаные и глинистые грунты, фундаменты на естественном основании			Скальные грунты и свайные фундаменты		
1,5	3,5 м	9,0 м	19,0 м	3,5 м	8,5 м	16,0 м
2,0	3,5 м	9,0 м	19,0 м	3,5 м	8,5 м	16,0 м
2,5	3,5 м	9,0 м	19,0 м	3,5 м	9,0 м	16,0 м
3,0	—	9,0 м	19,0 м	—	9,0 м	17,0 м
4,0	—	9,0 м	19,0 м	—	9,0 м	18,0 м
Для автомобильных дорог						
2,0	5,0 м	10,0 м	20,0 м	5,0 м	9,5 м	17,0 м
2,5	5,0 м	10,0 м	20,0 м	5,0 м	10,0 м	17,0 м
3,0	5,0 м	10,0 м	20,0 м	5,0 м	10,0 м	17,5 м
4,0	5,0 м	10,0 м	20,0 м	5,0 м	10,0 м	18,0 м

6.10. Каждой расчетной высоте насыпи соответствует определенная толщина стенки и ширина звена. Предельные высоты насыпи для проектируемых труб приняты равными, приведенным в таблице величинам. Наименьшее расстояние от верха трубы до подошвы рельса железнодорожных труб принято 1,0 метр, от верха трубы до верха проезжей части автодорожных труб - 0,5 метра.

6.11. Сооружение труб в траншеях и логах, в случае, если расчетная схема звена не соответствует принятой в типом проекте, недопускается без дополнительной проверки расчетом.

Проверка должна производиться:

а) при высоте насыпи (от лотка трубы до бровки полотна) до 3,0 - 3,5 м - сечением в середине верхнего ригеля и сечением стоек в местах перехода в впадины от постоянной и временной симметричной и односторонней нагрузок.

б) при высоте насыпи свыше 3,0 - 3,5 м - сечением по середине верхнего ригеля звена от постоянной и временной симметричных нагрузок.

7. конструкция оголовочной части

7.1. Оголовки труб разработаны с параллельными откосными стенками, срезанными по откосу насыпи.

7.2. Для труб отверстием 1,5, 2,0 и 2,5 м оголовки разработаны с нормальным и повышенным звеньями на выходе и с нормальным звеном на выходе из трубы; для труб отверстием 3,0 и 4,0 м - с нормальным входным и выходным звеньями.

7.3. Конструкция фундаментов разработана для применений их на пучинистых грунтах при расчетной глубине промерзания от 2,0 до 4,0 м.

7.4. На листах 24-26 и 38 приведена конструкция оголовочной части трубы с фундаментами для расчетной глубины промерзания 3,0 м.

7.5. На листах 29 и 30 приведены примеры проектирования оголовочной части трубы при глубине промерзания 2,0 и 4,0 м.

7.6. Оголовочная часть трубы состоит из двух откосных стенок и двух или трех оголовочных секций, в зависимости от расчетной глубины промерзания грунта в районе строительства отверстия трубы.

7.7. Откосные стенки и фундамент первой оголовочной секции закладываются в грунт на расчетную глубину промерзания плоскостно.

7.8. Переход от глубины заложения фундамента первой оголовочной секции к глубине заложения последующих секций выполняется утеплыми высотой не более 4,0 метра.

7.9. Для труб с высотой отверстия 2,0 проектом предусмотрены откосные стенки разной высоты для расчетных глубин промерзания 2,0; 2,5; 3,0; 3,5 и 4,0 м; для труб высотой отверстия 2,5 м стенки запроектированы при расчетной глубине промерзания грунта 2,0; 2,5; 3,0 и 3,5 м; для расчетной глубины промерзания 4,0 м принимается блок, соответствующий глубине промерзания 3,5 м, устанавливаемый на монолитную бетонную подушку толщиной 0,5 м. При глубине промерзания, отличной от предусмотренной проектом, принимается ближайшая меньшая высота блока с устройством монолитной бетонной подушки.

7.10. Первая оголовочная секция трубы снабжена противоположными блоками с анкерным выступом. Для повышения анкерующей способности фундамента оголовочной секции и откосных стенок против сил морозного пучения проектом предусматривается засыпка котлована на высоту не менее половины глубины заложения фундамента, назначенной по расчетной глубине промерзания (мелкофракционным мелкозасаживаемым грунтом (смесь щебня с песком), с тщательным послойным (10-15 см) уплотнением. При глубине заложения фундамента в пучинистых грунтах, назначаемой независимо от расчетной глубины промерзания, высота засыпки котлована мелкозасаживаемым грунтом устанавливается по индивидуальному расчету.

7.11. При привязке типового проекта следует обращать особое внимание на качество засыпки анкерных выступов откосных стенок и первой оголовочной секции мелкозасаживаемым грунтом, который является частью конструкции оголовка и учитен при расчете его на выдувание.

7.12. Часть насыпи в районе откосных стенок и первой оголовочной секции отсыпается дренажным грунтом (см. лист 13)

7.13. Откосные стенки запроектированы сборными, состоящими из двух блоков, объединяемых в продольном направлении (см. лист 35).

7.14. При скальных, крупнообломочных, гравелистых и крупнопесчаных грунтах основания глубина заложения фундаментов первой оголовочной секции и откосных стенок принимается независимо от расчетной глубины промерзания.

7.15. Укрепление русел и откосов насыпи выполнены применительно к типовому проекту серии 501-0-46 (инв. № 337 Мосгипротранса)

По истечении срока действия этого типового проекта конструкции укрепления должны проектироваться применительно к новому типовому проекту.

1245/1 4

3.501.1-126.0 00.03:

Лист
2

8. Гидроизоляция труб

8.1. Наружные поверхности звеньев, соприкасающиеся с грунтом покрываются сплошной оклеечной гидроизоляцией из двух слоев стеклосетчатой ткани марок СС-1 и СС-5 по ТУ 6-11-99-75 (по ВСН 151-78) между тремя слоями мастики на тепломорозостойком битуме.

8.2. Защита оклеечной гидроизоляции как ригеля, так и вертикальных стен производится асбоцементными плитами толщиной 8-10 мм. Конструкция прикрепления асбоцементных плит и пример их раскладки приведены на листе 8.

8.3. Швы между звеньями изоляциями выполняются с обеих сторон клеями, пропитанной битумом. С наружной стороны швов по слою горячей битумной мастики наклеивается гидроизоляция, покрытая горячей битумной мастикой. С внутренней стороны шов на глубину 3 см заделывается цементным раствором.

8.4. Для звеньев автодорожных труб разрешается устройство обмазочной гидроизоляции ригеля и боковых поверхностей стен, соприкасающихся с грунтом при условии удовлетворительных результатов испытаний шельманов в водонепроницаемость.

В этом случае швы между звеньями и секциями покрываются паласой оклеечной гидроизоляции шириной 25 см, покрытой горячей битумной мастикой.

Обмазочная гидроизоляция состоит из двух слоев мастики на гидромастичном тепломорозостойком битуме (например марки "Пластил I высшей категории" по ТУ 38-101520-75 Миннефтехимпром).

8.5. Устройство гидроизоляционного покрытия труб должно производиться в соответствии с требованиями, изложенных в разделе 7 см. в III-437б.

9. Уклон труб и строительный подъем

9.1. Уклон труб осуществляется ступенчатым... расположением секций. В пределах секций лоток по длине трубы устраивается горизонтальным. Отметками секций называются с учетом строительного подъема, как правило, по дуге круга, в зависимости от ожидаемой расчетной скорости основания.

9.2. При малом в основании трубы скальных, полускальных и кристаллических гравийных и песчаных грунтов плотного сложения и глинистых гравий твердой консистенции расчет скорости основания не производится. При скальных и пелликаных грунтах строительный подъем труб не назначается. В остальных, указанных выше случаях, он принимается: - при кристаллических и песчаных грунтах - 1/80 Нм; - при глинистых, сульфидных и сыпучих грунтах - 1/50 Нм; где Нм - высота насыпи.

При этом отметка лотка по оси насыпи должна быть не выше отметки лотка впадного оголовка.

9.3. При назначении отметки лотка трубы следует у впадного оголовка устраивать шершавый уступ высотой 3-4 см.

10. Область применения труб

10.1. Прямоугольные железобетонные трубы могут применяться в строгом соответствии с расчетными высотами насыпей, на периодические действующие водотоках с неагрессивными водами, под железными и автомобильными дорогами, расположенными в северной строительной климатической зоне, границы которой определяются в соответствии со СНиП II-A.8-72 "Строительная климатология и геофизика", а также в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40° и ниже, и в районах с расчетной глубиной промерзания 2 м и более.

10.2. На вечномерзлых грунтах трубы могут проектироваться в случаях, если эти грунты не распухают (при оттаивании не просадочны) и имеют достаточную несущую способность в оттаявшем состоянии.

10.3. На талых или вечномерзлых, используемых в оттаявшем состоянии, грунтах основания, несущая способность которых меньше чем расчетное давление под подошвой фундамента трубы, следует применять свайные или столбчатые фундаменты по индивидуальным проектам. При этом подошва ростверка должна быть заложена на тех же условиях, как при фундаментах на естественном основании.

10.4. На периодически действующих водотоках с наледообразованием, применение прямоугольных железобетонных труб под автомобильными дорогами не рекомендуется, а под железными дорогами запрещается.

11. Производство работ и техника безопасности

11.1. При производстве строительного-монтажных работ необходимо руководствоваться:

- Техническими указаниями по изготовлению и монтажу сборных железобетонных водопропускных труб (ВСН 81-62).

- Инструкцией по проектированию и строительству железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных мостов и труб северного исполнения (ВСН 151-78).

- Указаниями по проектированию и строительству железобетонных и бетонных конструкций автодорожных и городских мостов и труб, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур (северное исполнение) (ВСН 155-69).

- Правилами техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб, утвержденными Минтрансстроем 17. XII - 1968 года и Президиумом ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта 19. XII - 1968 г.

11.2. Кроме требований, изложенных в ВСН 81-62 и ВСН 151-78 при сооружении труб должны выполняться следующие дополнительные рекомендации:

- Обмазочная гидроизоляция поверхностей, засыпаемых грунтом, должна производиться при положительной температуре воздуха.

- Установка блоков фундаментов и откосных стенок должна производиться с тщательной заделкой швов между блоками цементным раствором.

11.3. С целью обеспечения сохранности конструкции и изоляции трубы засыпка оголовной дренажной частью трубы местным мягким, хорошо уплотняющимся грунтом в соответствии с требованиями ВСН 81-62 (см. лист 13), должна выполняться обязательно строительной организацией, сооружающей трубы.

11.4. При привязке типового проекта на основании ипематных выше документов, необходимо разрабатывать проект организации работ и рабочую инструкцию по технике безопасности, с учетом местных и производственных условий.

12. Мероприятия по предотвращению продольной растекания

12.1. В соответствии с решением комиссии по месту и моментом ИТС МПС от 4/III-1955 г. в качестве основного мероприятия по предотвращению продольной растекания труб является обеспечение устойчивости земляного полотна и его основания.

Исходя из этого, для труб, сооружаемых в неблагоприятных инженерно-геологических условиях, в обязательном порядке необходимо проводить мероприятия по укреплению насыпи и ее основания в пределах трубы.

12.2. Проверка устойчивости насыпи и ее основания производится в соответствии с "Указаниями по расчету устойчивости высоких насыпей и грядках выемки автомобильных дорог", разработанными НИИ Союздорпроекта в 1964 году. Проверку устойчивости основания против выдвигания грунта рекомендуется производить по проекту "Технические указания по проектированию и строительству водопропускных труб в районах Сибири и Востока", Сиб ЦНИИС, 1969 г.

12.3. Повышение устойчивости откосов земляного полотна может выполняться путем укрепления их или путем устройства широких контрберм, размер которых определяется величиной, необходимой пригрузки внешнего края призмы обрушения.

12.4. Для повышения устойчивости основания насыпи против выдвигания или выдвигания могут применяться также конструктивные мероприятия, как уплощение откосов, устройство пригрузочных берм, заглубление подошвы насыпи, замена грунта в основании насыпи и пр.

12.5. Основные расчетные элементы таблицы по расчету устойчивости приведены на листе 14.

1245/1	5
3.501.1-126.0 ОДПЗ	Лист 3

13. Порядок привязки типового проекта к местным условиям

13.1. Привязку типового проекта труб к конкретным местным условиям следует производить на основании подробных топографических и инженерно-геологических материалов, полученных в период изысканий.

13.2. Топографические и инженерно-геологические материалы должны содержать подробный план перехода в горизонтальном масштабе 1:500, с указанием мест выхода грунтовых вод и описанием форм микрорельефа, сведения о проявлении мерзлотных и наледных процессов, геологические и гидрологические особенности места перехода, данные о толщине деятельного слоя, пучинистости грунта, степени плотности вечномерзлых грунтов и просадочности их при оттаивании, характеристики грунтов основания в мерзлом и оттаявшем состоянии (условные сопротивления, коэффициент консистенции, природная влажность, предел раскатывания, объемный вес, удельное сцепление, угол внутреннего трения и т. д.), а также дополнительные характеристики вечномерзлых грунтов в соответствии с разделом 2 СНиП II-18-76.

13.3. По расчетному расходу по таблицам и графикам, приведенным на листе ЮИ1 подбирается необходимое отверстие трубы и определяются гидравлические характеристики сооружения при расчетном и наибольшем (для железных дорог) расходе.

13.4. Тип фундамента выбирается при сравнении расчетного давления на грунт под подошвой фундамента (по графику на листе Ю9) с расчетным сопротивлением грунта основания. В случае превышения расчетного давления под фундаментом над расчетным сопротивлением грунта следует предусматривать меры по обеспечению устойчивости основания против деформаций (замена грунта, укрепление грунтов, переход на свайный или столбчатый фундамент).

13.5. В зависимости от расчетной глубины промерзания грунта в районе трубы назначается глубина заложения фундамента первой оголовочной секции и откосных стенок. Глубина заложения фундамента средней части трубы принимается согласно разделу 6 пояснительной записки.

13.6. Для труб отверстием более 2,0 м, расположенных в низких насыпях, глубина заложения фундаментов средней части трубы в пучинистых грунтах должна определяться в зависимости от местных условий, с учетом требований измененного раздела 8 СНиП II-Д.7-62* (см. Бюллетень строительной техники №1 за 1971 г.)

13.7. Переход от глубокого фундамента первой оголовочной секции к фундаменту средней части производится уступами, высотой не более 1,0 м с использованием железобетонных фундаментных блоков по настоящему типовому проекту.

13.8. Если расчетная глубина промерзания отлична от принятой в типовом проекте, высота фундаментных блоков назначается ближайшего меньшего размера с наращиванием фундамента выше блоков монолитным бетоном до необходимой высоты.

13.9. Разработка котлованов в зимних условиях должна предусматриваться с соблюдением требований СНиП III-8-76.

Грент, подлежащий разработке, должен быть предварительно подготовлен одним из следующих способов: рыхлением, предохранением от промерзания или оттаиванием.

Котлованы должны предохраняться от промерзания грунтов основания путем недобора грунта или укрытия утеплителями. Зачистка основания производится непосредственно перед закладкой фундамента.

13.10. Устройство сборно-монолитных фундаментов должно производиться с соблюдением требований СНиП III-15-76.

При минимальной суточной температуре наружного воздуха 0°C открытые части забетонированных конструкций должны укрываться немедленно вслед за окончанием бетонирования.

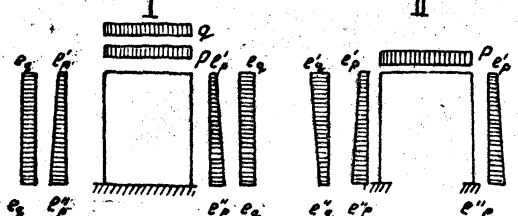
Прочность бетона (без противоморозных добавок) заполнения сборно-монолитных фундаментов к моменту замерзания должна составлять не менее 50% проектной, при этом бетон окаймляющих блоков должен иметь проектную прочность.

13.11. Железобетонные окаймляющие блоки фундаментов перед укладкой монолитного бетона должны быть тщательно очищены от снега и примерзшей грязи и иметь положительную температуру.

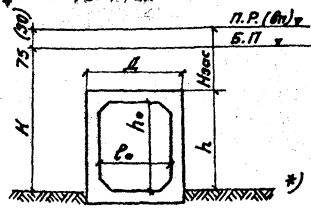
По всему выпуску в ссылках на листы условно опущены обозначения серии и выпуска.

Тип дороги	Отверстие трубы D, м	Высота трубы H, м	Высота насыпи H, м	Толщина стойки δ, м	Толщина ригеля d, м	Ширина габаритному контуру трубы D, м	Расстояние от поверхности основания насыпи до верха трубы h, м	Высота засыпки над трубой H _{зас} , м	Коэффициенты				Нормативные нагрузки (γ _н = 30°)					Нагрузки при γ _н = 25°			Нагрузки при γ _н = 35°						
									K _{зас}	K _{зас} ²	K _{зас} = $\frac{S \cdot h}{H_{зас}}$	C = 1,48 m t g φ	Вертикальные		Горизонтальные			Горизонтальные			Горизонтальные						
													Р = γ _н H _{зас} тс/м ²	γ _н cos φ _н (1 + γ _н H _{зас}) тс/м ²	Постоянные	Временные	P _н = γ _н H _{зас} тс/м ²	P _н = γ _н H _{зас} тс/м ²	P _н = γ _н H _{зас} тс/м ²	P _н = γ _н H _{зас} тс/м ²	P _н = γ _н H _{зас} тс/м ²	P _н = γ _н H _{зас} тс/м ²					
																							Постоянные	Временные	Постоянные	Временные	Постоянные
Трубы под железнодорожную дорогу	1,50	2,00	2,40	0,12	0,15	1,74	2,15	1,00	—	—	0,58	1,11	2,00	7,36	—	—	—	—	0,73	2,31	3,00	—	—	—	—	—	—
			3,50	0,12	0,15	1,74	2,15	2,10	10,23	—	—	1,21	1,23	4,65	5,71	1,26	2,55	1,90	—	—	1,54	2,11	2,32	1,02	2,07	1,55	
			9,00	0,12	0,20	1,74	2,20	7,55	2,91	0,67	3,87	1,74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			19,00	0,15	0,25	1,80	2,25	17,50	1,29	0,13	2,41	1,46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2,00	2,00	2,42	0,13	0,17	2,26	2,17	1,00	—	—	0,44	1,08	1,94	7,36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			3,50	0,13	0,17	2,26	2,17	2,08	10,42	—	—	0,92	1,18	4,42	5,74	1,25	2,55	1,91	—	—	1,52	3,11	2,33	1,01	2,07	1,56	
			9,00	0,13	0,23	2,26	2,23	7,52	2,97	0,69	3,30	1,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			19,00	0,16	0,32	2,32	2,32	17,43	1,33	0,18	2,42	1,46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	2,50	2,00	2,45	0,13	0,20	2,76	2,20	1,00	—	—	0,36	1,07	1,92	7,36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			3,50	0,13	0,20	2,76	2,20	2,05	10,75	—	—	0,74	1,14	4,21	5,77	1,23	2,55	1,92	—	—	1,50	3,11	2,35	1,00	2,07	1,56	
			9,00	0,17	0,26	2,84	2,26	7,49	3,02	—	—	2,64	1,50	20,20	2,72	4,49	5,85	0,91	—	—	5,48	7,13	1,11	3,65	4,75	0,74	
			19,00	0,20	0,37	2,90	2,37	17,38	1,36	0,23	2,41	1,46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	3,00	2,50	9,00	0,20	0,29	3,40	2,79	6,96	4,00	—	—	2,05	1,39	17,38	2,87	4,17	5,85	0,48	—	—	5,10	7,13	1,17	3,39	4,75	0,78	
			19,00	0,23	0,38	3,46	2,88	16,87	1,71	0,35	2,82	1,54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
			9,00	0,21	0,30	4,42	2,80	6,95	4,09	—	—	1,57	1,30	16,25	2,87	4,16	5,85	0,96	—	—	5,08	7,13	1,17	3,38	4,75	0,78	
			19,00	0,30	0,40	4,60	2,90	16,85	1,72	0,47	2,63	1,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Трубы под автомобильную дорогу	2,00	2,00	2,37	0,13	0,17	2,26	2,17	0,50	53,4	—	0,22	1,04	0,94	4,50	—	—	—	—	—	0,36	2,32	1,83	—	—	—	
				5,0	0,13	0,17	2,26	2,17	3,13	6,93	—	—	1,38	1,26	7,10	3,10	1,88	3,18	1,03	—	—	2,29	3,88	1,26	1,53	2,58	0,84
				10,0	0,13	0,23	2,26	2,32	8,07	2,76	0,78	3,37	1,64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				20,0	0,16	0,32	2,32	2,32	17,98	1,29	0,17	2,36	1,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		2,50	2,00	2,40	0,13	0,20	2,76	2,20	0,50	54,0	—	0,18	1,03	0,93	4,50	—	—	—	—	—	—	0,36	2,35	1,83	—	—	—
				5,0	0,13	0,20	2,76	2,20	3,10	7,10	—	—	1,11	1,21	8,75	3,12	1,86	3,18	1,04	—	—	2,26	3,88	1,27	1,51	2,58	0,85
				10,0	0,17	0,26	2,84	2,26	8,04	2,81	0,99	2,84	1,54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				20,0	0,20	0,37	2,90	2,37	17,93	1,32	0,22	2,35	1,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
3,00		2,50	2,92	0,16	0,22	3,32	2,72	0,50	54,4	—	0,15	1,03	0,93	4,50	—	—	—	—	—	—	0,36	2,35	1,83	—	—	—	
			5,00	0,16	0,22	3,32	2,72	2,58	10,70	—	—	0,78	1,15	5,94	3,42	1,54	3,18	1,14	—	—	1,87	3,88	1,39	1,25	2,58	0,93	
			10,0	0,20	0,29	3,40	2,79	7,51	3,73	—	—	2,20	1,42	19,20	1,81	4,50	6,18	0,57	—	—	5,49	7,53	0,74	3,67	5,01	0,49	
			20,0	0,23	0,38	3,46	2,88	17,42	1,65	0,33	2,76	1,53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
4,00		2,50	2,98	0,18	0,28	4,36	2,78	0,50	55,6	—	0,11	1,02	0,92	4,50	—	—	—	—	—	—	0,36	2,40	1,83	—	—	—	
			5,0	0,18	0,28	4,36	2,78	2,52	11,0	—	—	0,58	1,11	5,00	3,44	1,51	3,18	1,15	—	—	1,84	3,88	1,40	1,23	2,58	0,93	
			10,0	0,21	0,30	4,42	2,80	7,50	3,74	—	—	1,70	1,32	17,85	1,81	4,50	6,18	0,60	—	—	5,48	7,53	0,74	3,66	5,01	0,49	
			20,0	0,30	0,40	4,60	2,90	17,40	1,67	0,44	2,60	1,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			

Схемы нагрузок I II



Расчетная схема



1. Нагрузки определены в соответствии с техническими условиями проектирования железнодорожных, автомобильных и городских мостов и труб ст. 80-82.
 2. Временная нагрузка для труб под железнодорожную-И-30 и ИК-80.
 3. По схеме II определены нагрузки для дальнейшей проверки стоек по прочности при высоте засыпки над трубой 0,5 м для автомобильных дорог и 1,0 м для железных дорог.

*) для труб под автомобильную дорогу.

1245/1 7

3.501.1-126.0 01

Расчетный лист

Нагрузки на звенья труб ЛЕНГИПРОТРАНСМАСТ

Нач. отд.	Трухенко	Инж.
Лин. инж.	Клейнер	Инж.
Инж. гр.	Белыев	Инж. гр.
Инж. гр.	Белыев	Инж. гр.
Инж. гр.	Лисовый	Инж. гр.

Лист	1
Страниц	1

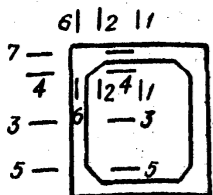
Table with columns for calculations (Расчеты), formulas and designations (Формулы и обозначения), section index (Измеритель), and various sections (Сечения). It includes data for two pile types: 3.0x2.5m and 4.0x2.5m, with load capacity (Hнас) of 9.0 and 19.0 kN for the 3.0m pile, and 5.0, 9.0, and 19.0 kN for the 4.0m pile. The table contains various parameters like dimensions, material properties, and structural indicators.

Хомуты из стали класса А-II марки 10ГГ
 $R_{ax} = \max R_a = 0.8 \cdot 2400 = 1920 \text{ кгс/см}^2$
* Для труб под автомобильную дорогу

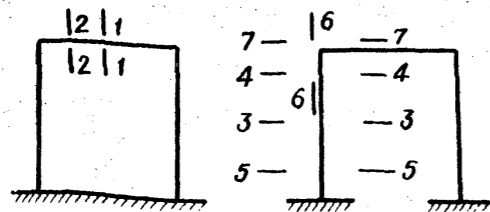
- 1. Определение расчетных нагрузок, усилий и подбор сечений произведен в соответствии с СН 200-62 и СН 365-67.
- 2. При определении расчетных усилий в сечениях ригеля (сеч. 1-1; 2-2) принята расчетная схема рама с замкнутым контуром; в сечениях стойки и узлах расчетная схема T-образная рама с жестко заделанными стойками.
- 3. Марка бетона М300. Предел прочности на сжатие при изгибе $0.9 R_b = 0.9 \cdot 150 = 135 \text{ кгс/см}^2 = R_d$.
- 4. Рабочая арматура периодического профиля из стали класса А-II марки 10ГГ по ГОСТ 5781-75, прочая арматура гладкая из стали класса А-I марки ВСт3 по ГОСТ 5781-75. Расчетные сопротивления: для арматуры из стали класса А-II $R_a = 2400 \text{ кгс/см}^2$; из стали класса А-I $R_a = 1900 \text{ кгс/см}^2$; расчетное сопротивление арматуры хомутов $R_{ax} = 0.8 R_a$.
- 5. Величина раскрытия трещин определена по формуле:
 $d_m = 3.0 \frac{\sigma_a}{E_s} \psi_2 \sqrt{R_c} = 0.02 \text{ см}$, где $\psi_2 = 0.5$.

6. В числителе показаны усилия при максимальной высоте насыпи. В знаменателе - при минимальной высоте насыпи.

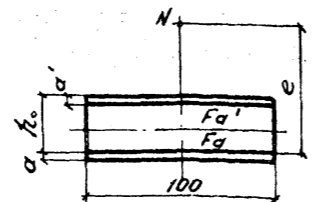
РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕЧЕНИЙ



РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ



Расчетное сечение



1245/1 10

3.501.1-126.0 04

Иж. МР	Ткаченко	Полп.	Иж. МР	Иж. МР
Иж. МР	Клейнер	Полп.	Иж. МР	Иж. МР
Иж. МР	Беллеха	Полп.	Иж. МР	Иж. МР
Иж. МР	Беллеха	Полп.	Иж. МР	Иж. МР
Иж. МР	Иж. МР	Полп.	Иж. МР	Иж. МР

Расчетный лист
Подбор сечений звеньев
труб отв. 3,0 и 4,0 м

Лист	Лист	Лист
Р	—	1
Ленинградская		

Иж. МР

Условия работы звеньев трубы	Тип дороги	Отверстие трубы м	Пределы применения по высоте насыпки м	Толщина стойки см	Толщина ригеля см	Ширина по внешнему контуру трубы д м	Расстояние от верхней части основания насыпки до верха трубы м	Высота засыпки над трубой Н _{зас} м	Коэффициенты		Нагрузки					Расчетные усилия		Количество арматуры			
									A = $\frac{Sh}{H_{зас}}$	C = $1 + \mu M \frac{L}{D}$	Вертикальные		Горизонтальные при $\varphi = 35^\circ$			M ₁₋₁	N ₁₋₁	F _a	F _a		
											постоянные	временные	постоянные	временные	временные						
									постоянные	временные	постоянные	временные	временные	M ₁₋₁	N ₁₋₁	F _a	F _a				
									постоянные	временные	временные										
На скальном грунте или общем фундаменте	Трубы по железную дорогу	1,50*2,00	3,6-8,5	12	15	1,74	2,15	2,10	15,30	—	1,21	1,23	4,65	5,71	1,02	2,07	1,55	+2,50	4,38	9,93	10,78
			8,6-16,0	15	25	1,80	2,25	14,50	2,39	0,29	3,98	1,76	4,58	1,62	7,10	8,20	0,44	+15,10	11,30	30,50	31,40
			16,1-30,0	20	37	2,26	2,17	8,08	15,60	—	0,22	1,18	4,42	5,74	1,01	2,07	1,56	+4,82	4,45	16,37	16,93
		2,00*2,00	3,6-8,5	13	23	2,26	2,23	7,02	4,98	—	3,10	1,59	20,10	2,85	3,42	4,52	0,71	+12,54	6,60	30,00	31,40
			8,6-16,0	15	32	2,32	2,32	14,43	2,40	0,38	3,90	1,74	4,5,5	1,63	7,05	8,20	0,44	+25,60	11,60	39,75	43,96
			16,1-30,0	20	37	2,76	2,20	2,05	16,10	—	0,74	1,14	4,21	5,77	1,02	2,07	1,56	+8,04	4,41	21,80	21,60
	2,50*2,00	3,6-9,0	17	26	2,84	2,26	7,49	4,53	—	2,84	1,50	20,20	2,72	3,65	4,75	0,74	+19,11	7,09	39,50	43,98	
		9,1-16,0	20	37	2,90	2,37	14,38	2,48	0,54	3,72	1,71	4,4,30	1,63	7,00	8,15	0,44	+42,30	11,70	58,70	59,10	
		16,1-30,0	20	29	3,40	2,79	6,96	6,00	—	2,05	1,39	17,38	2,87	3,40	4,75	0,78	+23,58	8,62	42,90	47,10	
	3,00*2,50	3,6-9,0	23	38	3,46	2,88	14,87	2,90	0,68	3,82	1,73	4,6,30	1,59	7,25	8,65	0,43	+61,40	13,12	78,50	78,90	
		9,1-17,0	21	30	4,42	2,80	6,95	6,05	—	1,57	1,30	16,30	2,87	3,39	4,75	0,78	+36,86	8,88	67,00	68,74	
		17,1-30,0	30	40	4,60	2,80	15,85	2,74	0,80	3,29	1,63	4,6,50	1,50	7,72	9,15	0,41	+102,00	16,40	142,00	140,20	
	4,00*2,50	3,6-9,0	13	17	2,26	2,17	3,13	10,90	—	1,36	1,26	6,96	3,13	1,49	2,58	0,84	+4,67	3,89	15,95	16,93	
		9,1-17,0	13	23	2,26	2,23	7,57	4,41	—	3,35	1,64	22,34	1,80	3,69	4,78	0,49	+13,92	6,82	31,70	31,40	
		17,1-30,0	16	32	2,32	2,32	14,98	2,32	0,36	3,80	1,73	4,6,64	1,05	7,30	8,43	0,28	+27,76	11,63	44,80	43,96	
	2,00*2,00	3,6-9,0	13	20	2,76	2,20	3,10	11,15	—	1,07	1,20	6,60	3,14	1,49	2,58	0,85	+7,45	3,98	20,40	21,60	
		9,1-17,0	17	26	2,84	2,26	8,04	4,21	—	2,83	1,54	22,30	1,72	3,92	4,78	0,47	+19,87	6,90	41,10	43,96	
		17,1-30,0	20	37	2,90	2,37	14,93	2,38	0,46	3,66	1,70	4,5,70	1,08	7,27	8,43	0,29	+41,88	11,78	59,00	59,10	
	3,00*2,50	3,6-9,0	18	22	3,32	2,72	2,58	18,67	—	0,74	1,14	5,15	3,45	1,22	2,58	0,99	+9,17	4,95	22,00	23,10	
		9,1-17,0	20	29	3,40	2,79	7,51	5,57	—	2,20	1,42	19,20	1,81	3,66	4,78	0,49	+24,40	8,46	45,10	47,10	
		17,1-30,0	23	38	3,46	2,88	14,82	2,90	0,67	3,86	1,74	4,6,50	1,06	7,28	8,43	0,29	+58,37	14,86	77,40	78,50	
	4,00*2,50	3,6-9,0	18	28	4,36	2,78	2,52	16,80	—	0,56	1,10	5,00	3,45	1,21	2,58	0,93	+16,01	6,02	28,50	31,40	
		9,1-17,0	21	30	4,42	2,80	7,50	5,60	—	1,70	1,32	17,85	1,81	3,66	4,78	0,49	+38,07	8,58	61,90	68,74	
		17,1-30,0	30	40	4,60	2,80	15,40	2,82	0,84	3,27	1,62	4,5,00	1,03	7,50	8,43	0,28	+95,80	15,18	119,50	140,20	

Условия работы звеньев трубы	Тип дороги	Отверстие трубы м	Минимально допустимая высота насыпки Н _{зас} м	Толщина стойки см	Толщина ригеля см	Ширина по внешнему контуру трубы д м	Расстояние от верхней части основания насыпки до верха трубы м	Коэффициенты		Нагрузки					Расчетные усилия		Количество арматуры	
								A = $\frac{Sh}{H_{зас}}$	C = $1 + \mu M \frac{L}{D}$	Вертикальные		Горизонтальные при $\varphi = 35^\circ$			M ₁₋₁	N ₁₋₁	F _a	F _a
										постоянные	временные	постоянные	временные	временные				
								постоянные	временные	постоянные	временные	временные	M ₁₋₁	N ₁₋₁	F _a	F _a		
								постоянные	временные	временные								
На скальном грунте или общем фундаменте	Трубы по железную дорогу	1,50*2,00	12	15	1,74	2,15	0,34	1,06	1,15	4,90	0,29	1,34	—	+2,10	1,30	6,90	19,78	
			13	17	2,26	2,17	0,27	1,05	1,13	4,90	0,29	1,35	—	+3,10	1,30	19,00	16,93	
			13	20	2,76	2,20	0,22	1,04	1,12	4,90	0,29	1,37	—	+4,32	1,33	12,12	21,60	
		2,00*2,00	3,6-9,0	20	29	3,40	2,79	0,18	1,03	1,11	4,90	0,29	1,65	—	+5,45	1,92	13,25	47,10
			9,1-17,0	21	30	4,42	2,80	0,13	1,02	1,10	4,90	0,29	1,69	—	+7,99	2,00	14,40	68,74
			17,1-30,0	12	15	1,74	2,15	0,29	1,05	0,95	3,34	0,24	1,30	0,80	+1,93	3,21	5,11	19,78
	2,50*2,00	3,6-9,0	13	17	2,26	2,17	0,22	1,04	0,94	3,34	0,24	1,31	0,90	+2,75	3,18	9,20	16,93	
		9,1-17,0	13	20	2,76	2,20	0,18	1,03	0,93	3,34	0,24	1,32	0,90	+4,69	3,28	12,70	21,60	
		17,1-30,0	20	29	3,40	2,79	0,15	1,03	0,93	3,34	0,24	1,60	0,90	+6,17	4,38	15,70	47,10	
	3,00*2,50	3,6-9,0	21	30	4,42	2,80	0,11	1,02	0,92	3,34	0,24	1,63	0,90	+11,59	4,50	21,40	68,74	
		9,1-17,0	12	15	1,74	2,15	0,29	1,05	0,95	4,10	0,24	1,30	1,10	+1,19	2,68	—	—	
		17,1-30,0	13	17	2,26	2,17	0,22	1,04	0,94	4,10	0,24	1,31	1,10	+2,48	2,73	—	—	
	3,50*2,50	3,6-9,0	13	20	2,76	2,20	0,18	1,03	0,93	4,10	0,24	1,32	1,10	+4,39	2,72	—	—	
		9,1-17,0	20	29	3,40	2,79	0,15	1,03	0,93	4,10	0,24	1,60	1,10	+5,94	4,14	—	—	
		17,1-30,0	21	30	4,42	2,80	0,11	1,02	0,92	4,10	0,24	1,63	1,10	+10,50	4,26	—	—	

1. Расчетные нагрузки и усилия определены в соответствии с техническими условиями проектирования железнодорожных, автомобильных и городских мостов и труб см 200-62.
2. Временная нагрузка для звеньев на скальном грунте или свайном основании принята:
 - железнодорожная С-14;
 - автомобильная Н-30 и НК-80.
3. Расстояние от бровки полотна насыпи до подошвы рельса 75 см, от бровки полотна до верха покрытия 30 см.
4. Динамический коэффициент для временной вертикальной нагрузки от автомобилей (Н-10) и бульдозеров (Д-384) принят 1,3 от подвижного состава - 1,5.

1245/1 11

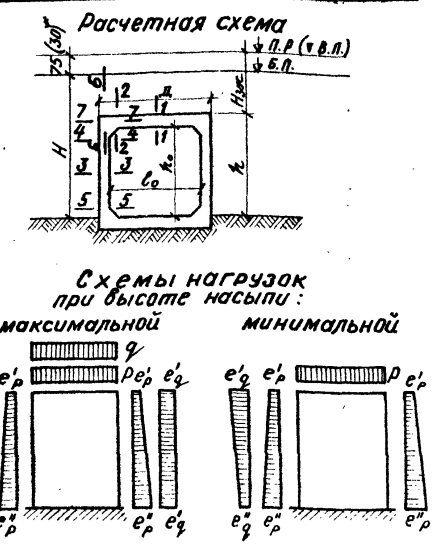
3.50х1-126.0 05

Новгород	Тявченко			
Ленинград	Клеинер			
Рязань	Белая			
Череповец	Серебря			

Расчетный лист звеньев труб для особых условий работы.

Лист	1	1
Листов	—	1

Тип дороги	Отверстие трубы		Высота трубы		Высота насыпи		Толщина стенок		Толщина ребра		Ширина по внешнему контуру трубы D, м	Расстояние от подкладки до основания насыпи до верха трубы H, м	Высота загрузки H _{30с} , м	Коэффициенты		Нормативные нагрузки (γ _н = 30°)					Нагрузки при γ ₁ = 25°			Нагрузки при γ ₂ = 35°		
	L, м	h, м	H, м	H _{30с} , м	δ, м	δ ₁ , м	С=1,1	С=1,2	Вертикальные					Горизонтальные			Горизонтальные		Горизонтальные							
	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к				л	м	н	о	п	q	р	с					
под железную	1,5	2,5	2,90	0,12	0,15	1,74	2,65	1,00	0,58	1,11	2,00	7,37	0,60	2,19	2,45	0,73	2,67	2,99	0,49	1,78	2,00					
			3,50	0,12	0,15	1,74	2,65	1,80	0,92	1,18	3,39	6,36	0,96	2,55	2,12	1,17	3,11	2,58	0,78	2,07	1,72					
			2,92	0,13	0,17	2,26	2,87	1,00	0,44	1,08	1,95	7,37	0,60	2,20	2,45	0,73	2,68	2,99	0,49	1,79	2,00					
под автомобильную	2,0	2,5	2,92	0,13	0,17	2,26	2,87	1,50	0,70	1,13	3,23	6,39	0,95	2,55	2,13	1,15	3,11	2,59	0,77	2,07	1,73					
			3,50	0,13	0,17	2,26	2,87	1,50	0,70	1,13	3,23	6,39	0,95	2,55	2,13	1,15	3,11	2,59	0,77	2,07	1,73					
			2,95	0,13	0,20	2,76	2,70	1,00	0,36	1,07	1,92	7,37	0,60	2,22	2,45	0,73	2,70	2,99	0,49	1,80	2,00					
под автомобильную	2,0	2,5	2,95	0,13	0,20	2,76	2,70	1,55	0,56	1,11	3,09	6,44	0,93	2,55	2,14	1,13	3,11	2,61	0,76	2,07	1,75					
			3,50	0,13	0,20	2,76	2,70	1,55	0,56	1,11	3,09	6,44	0,93	2,55	2,14	1,13	3,11	2,61	0,76	2,07	1,75					
			2,87	0,13	0,17	2,26	2,87	0,50	0,22	1,04	0,94	9,35	0,30	1,90	3,11	0,36	2,32	3,80	0,24	1,55	2,53					
под автомобильную	2,5	2,5	2,87	0,13	0,17	2,26	2,87	0,50	0,22	1,04	4,73	3,37	1,58	3,18	1,12	1,92	3,87	1,37	1,28	2,58	0,91					
			3,50	0,13	0,17	2,26	2,87	0,50	0,22	1,04	4,73	3,37	1,58	3,18	1,12	1,92	3,87	1,37	1,28	2,58	0,91					
			2,90	0,13	0,20	2,76	2,70	0,50	0,18	1,03	0,93	9,35	0,30	1,92	3,11	0,36	2,34	3,80	0,24	1,56	2,53					
под автомобильную	2,5	2,5	2,90	0,13	0,20	2,76	2,70	0,50	0,18	1,03	4,68	3,39	1,56	3,18	1,13	1,90	3,87	1,38	1,27	2,58	0,92					
			3,50	0,13	0,20	2,76	2,70	0,50	0,18	1,03	4,68	3,39	1,56	3,18	1,13	1,90	3,87	1,38	1,27	2,58	0,92					
			2,90	0,13	0,20	2,76	2,70	0,50	0,18	1,03	4,68	3,39	1,56	3,18	1,13	1,90	3,87	1,38	1,27	2,58	0,92					



Высота насыпи	Схема загрузки	Усилия т.с и т.с.м	Трубы под железную дорогу														Трубы под автомобильную дорогу																				
			0 т в е р с т у я																																		
			1,5 x 2,5							2,0 x 2,5							2,5 x 2,5							2,0 x 2,5							2,5 x 2,5						
Симметричная	Несимметричная	С	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E
Максимальная	Нормативные	M	2,159	1,233	1,127	0,568	-3,179	-0,606	-0,606	4,047	1,474	0,986	-0,185	-2,930	-1,615	-1,615	6,945	1,889	0,863	-1,077	-2,717	-2,206	-2,206	3,97	1,67	0,97	-0,37	-3,26	-1,22	-1,22	6,74	1,95	0,88	-0,77	-3,06	-1,77	-1,77
		N	2,971	3,665	7,666	7,180	7,666	2,967	8,380	3,437	4,109	11,134	11,654	11,134	3,437	11,654	3,807	4,490	14,315	-14,748	14,315	3,807	4,490	14,315	4,31	4,33	15,44	15,44	15,44	4,31	15,44	5,40	5,23	16,28	17,17	17,18	5,40
Симметричная	Расчетные	Q	1,324	4,050	1,161	2,104	6,466	8,380	2,971	1,041	7,284	0,746	2,763	6,068	11,654	3,437	0,875	10,172	0,397	3,091	5,722	14,748	3,807	2,15	8,98	1,29	3,03	5,88	12,70	3,60	1,65	11,22	1,75	3,24	5,31	14,85	4,37
		Q	1,507	3,506	0,888	2,189	4,722	6,083	3,004	1,157	6,112	0,558	2,624	4,401	8,769	3,370	0,972	8,458	0,299	2,887	4,137	11,245	3,676	1,50	7,89	0,63	2,32	3,77	11,25	3,11	1,23	9,78	0,46	2,59	3,70	13,15	3,43
Максимальная	Несимметричная	M	2,123	-1,041	0,549	-2,692	1,808	-3,799	-3,799	4,047	-1,055	0,413	-3,355	2,072	-4,636	-4,636	6,916	-0,866	0,273	-3,889	2,280	-5,369	-5,369	3,97	-1,29	0,37	-3,53	2,45	-4,37	-4,37	6,74	-1,12	0,23	-4,06	2,67	-4,91	-4,91
		N	2,630	4,163	11,742	11,742	11,256	4,163	11,742	3,437	4,625	14,256	14,256	14,256	4,625	14,256	3,807	5,036	16,931	16,931	16,931	5,036	16,931	16,931	4,31	4,51	15,44	15,44	15,44	4,31	15,44	5,92	17,78	17,78	17,41	6,20	19,34
Максимальная	Симметричная	Q	1,324	8,447	2,230	3,891	0,258	11,742	4,163	1,041	10,858	2,674	3,951	0,680	14,256	4,625	0,875	13,367	0,353	4,734	1,023	16,931	5,036	2,15	8,98	1,25	0,72	2,04	13,11	5,61	1,65	11,22	0,98	0,48	1,89	19,34	6,20
		Q	1,507	6,520	1,682	2,813	0,111	9,097	3,004	1,157	8,426	2,037	3,177	0,237	11,083	3,370	0,972	10,402	0,329	3,471	0,536	13,189	3,676	1,50	7,89	0,60	0,26	1,14	13,21	4,07	1,23	10,38	0,50	0,03	1,14	16,51	4,67
Максимальная	Несимметричная	M	1,573	-0,935	1,760	2,494	-1,799	-3,194	-3,194	3,691	-0,686	1,626	-2,103	-1,572	-3,892	-3,892	6,508	-0,508	1,497	-2,524	-1,237	-4,688	-4,688	2,83	-0,53	1,29	-1,50	-1,05	-2,49	-3,00	5,05	-0,39	1,48	-1,94	-0,87	-3,04	-3,62
		N	4,922	7,083	9,996	9,996	9,996	7,083	9,996	5,383	7,540	12,982	12,982	12,982	7,540	12,982	5,934	8,039	15,886	15,886	15,886	8,039	15,886	15,886	4,33	6,05	10,70	10,70	10,70	4,33	10,70	5,12	7,12	13,16	13,16	13,16	5,12
Максимальная	Симметричная	Q	0,966	-0,448	1,118	-0,983	-1,014	-2,232	-2,232	2,662	-0,273	0,997	-1,477	-0,790	-2,802	-2,802	4,854	0,092	0,897	-1,888	-0,599	-3,389	-3,389	2,24	-0,22	0,65	-1,25	-0,68	-2,35	-2,35	4,43	-0,06	0,76	-1,61	-0,51	-2,85	-2,85
		Q	0	5,217	0,983	3,828	4,300	7,898	4,373	1,898	4,497	10,245	10,245	10,245	4,497	10,245	4,728	4,728	12,532	12,532	12,532	4,728	12,532	12,532	4,43	4,43	9,26	9,26	9,26	4,43	9,26	5,21	5,21	11,40	11,40	11,40	5,21

*) для труб под автомобильную дорогу

1. Нагрузки определены в соответствии с техническими условиями проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб СН 200-62.
2. Временная железнодорожная нагрузка С-14, автодорожная Н-30 и НК-80.

1245/1 12

3.501.1-126.0.06

Исполн.	Трухина	Инженер	Клейнер	Проектировщик	Вальков
Проверил	Валеев	Инженер	Валеев	Проверил	Серова
Составил	Серова	Инженер	Серова	Проектировщик	Трухина

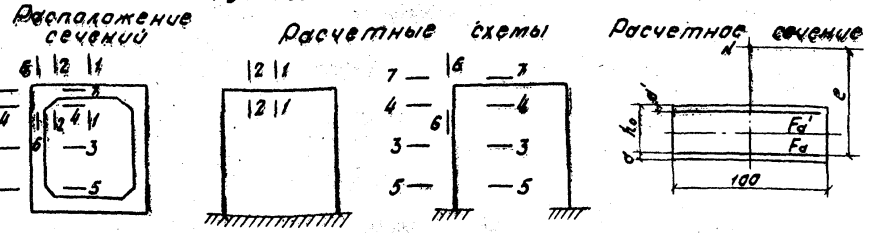
Расчетный лист. Нагрузки и усилия для повышенных звеньев труб отв. 1,5; 2,0 и 2,5 м.

Ленинградтрострой

Расчеты	Формулы и обозначения	Центры	Отв. 1,5 м							Отв. 2,0 м							Отв. 2,5 м						
			$H_{рас} = 3,5 м$							$H_{рас} = 3,5 (5,0^*) м$							$H_{рас} = 3,5 (5,0^*) м$						
			Сечения							Сечения							Сечения						
			1-1	2-2	3-3	5-5	5'-5'	6-6	7-7	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7
По прочности нормальных сечений	M_p	ТСМ	2,123	-1,041	1,760	-3,179	1,808	-3,789	-3,789	4,047	-1,055	1,626	-3,355	2,072	-4,636	-4,636	6,916	-1,889	1,497	-3,889	2,280	-3,369	-5,369
	N_p	ТС	2,630	4,163	9,995	7,666	11,256	4,163	11,742	3,437	4,625	12,982	14,256	13,638	4,625	14,256	3,807	4,490	15,886	16,931	16,181	5,036	16,931
	k	СМ	15,0	15,0	12,0	12,0	12,0	23,7	21,2	17,0	17,0	13,0	13,0	13,0	25,8	22,5	20,0	20,0	13,0	13,0	13,0	28,8	23,0
	k_0	СМ	12,2	12,4	9,4	9,2	9,4	20,9	18,4	14,2	14,4	10,2	10,2	10,2	23,0	19,7	17,2	17,4	10,2	10,2	10,2	26,0	22,2
	$q_{55} k_0$	СМ	6,7	6,8	5,2	5,1	5,2	11,5	10,1	7,8	7,9	5,6	5,6	5,6	12,7	10,8	9,5	9,6	5,6	5,6	5,7	14,3	11,1
	a	СМ	2,8	2,6	2,6	2,8	2,6	2,8	2,8	2,8	2,6	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,6	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
	a'	СМ	2,6	2,8	2,8	2,6	2,8	—	—	—	2,6	2,8	2,8	2,8	2,8	—	—	2,6	2,8	2,8	2,8	2,8	—
	$\theta = \frac{M_p}{N_p} + \frac{a}{2} - d$	СМ	85,4	29,9	21,0	44,7	19,5	102,3	40,2	123,4	28,7	16,2	27,2	18,9	110,4	41,0	188,9	49,5	13,1	26,7	17,8	118,2	40,4
	F_a	СМ ²	5,874	5,870	8,010	5,874	8,010	5,874	8,010	5,874	8,010	5,874	8,010	5,874	8,010	5,874	8,010	5,874	8,010	5,874	8,010	5,874	8,010
	F_a'	СМ ²	5,870	5,874	8,010	5,870	8,010	5,870	8,010	5,870	8,010	5,870	8,010	5,870	8,010	5,870	8,010	5,870	8,010	5,870	8,010	5,870	8,010
	$k_a = \frac{R_a F_a}{N_p}$	СМ	1,37	0,70	1,11	2,89	1,11	2,89	2,89	2,46	0,70	1,92	2,89	1,92	2,89	2,89	3,29	0,70	2,19	2,89	2,19	2,89	2,89
	$k_a' = \frac{R_a F_a'}{N_p}$	СМ	0,20	0,31	0,74	0,57	0,83	0,31	0,87	0,25	0,34	0,96	1,06	1,01	0,34	1,06	0,28	0,33	1,18	1,25	1,20	0,37	1,25
	$M_{np} = R_{np} B (k_a X_n) (k_0 - k_a X_n)$	ТСМ	2,42	-1,62	2,12	-3,49	2,21	-8,34	-8,39	4,70	-1,95	3,41	-4,39	3,46	-9,32	9,45	7,43	-2,35	3,87	-4,54	3,89	-11,73	11,13
	$M_{np} = R_{np} B X_n (k_0 - \frac{X_n}{2}) + R_a F_a (k_0 - d')$	ТСМ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	$M_{np} = R_{np} B (X_n - X_n') (k_0 - \frac{X_n + X_n'}{2}) + R_a F_a (h_0 - d')$	ТСМ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$N_p \leq M_{np}$	ТСМ	2,25	-1,24	2,10	-3,43	2,19	-4,18	-4,72	4,24	-1,33	2,11	-3,88	2,58	-5,11	-5,84	7,19	-2,22	2,08	-4,52	2,88	-5,95	-6,84	
По раскрытию трещин нормальных сечений	M_n	ТСМ	1,469	—	—	-2,324	—	—	3,040	—	—	2,548	—	—	—	5,266	—	—	-2,960	—	—	—	
	N_n	ТС	3,004	—	—	6,083	—	—	3,370	—	—	11,083	—	—	—	3,676	—	—	13,189	—	—	—	
	$z = k_0 - \frac{X_n + X_n'}{2}; (z = k_0 - d')$	СМ	11,42	11,90	—	7,47	—	—	—	12,85	13,88	—	8,23	—	—	15,42	16,89	—	8,13	—	—	—	
	$(e-z) = (\frac{M_n}{N_n} + \frac{h}{2} - d) - z$	СМ	42,18	—	—	33,93	—	—	—	83,05	—	—	18,46	—	—	135,03	—	—	18,88	—	—	—	
	$\sigma_{st} = \frac{M_n}{N_n (e-z)}$	КГС/СМ ²	14,41	—	—	1700	—	—	—	1571	—	—	1530	—	—	1742	—	—	1798	—	—	—	
	$\sqrt{R_s} = \sqrt{\frac{M_n}{N_n}}$	СМ	12,65	—	—	8,31	—	—	—	9,43	—	—	8,31	—	—	8,16	—	—	8,31	—	—	—	
	$\sigma_{st} \leq 3,0 \frac{R_s}{\psi_2} \sqrt{R_s}$	СМ	0,013	—	—	0,010	—	—	—	0,011	—	—	0,009	—	—	0,010	—	—	0,011	—	—	—	
	Q_s	ТС	—	6,520	—	4,722	—	—	—	8,426	—	3,177	—	—	—	8,458	—	3,471	—	—	—	—	
	$\sigma_{st} \leq R_{st} \leq 32$	КГС/СМ ²	—	5,48	—	6,32	—	—	—	6,07	—	3,86	—	—	—	5,01	—	4,27	—	—	—	—	
	По прочности по поперечной силе	$Q_p \leq Q_{pR}$	ТС	1,324	8,447	0,014	6,446	0,258	11,742	4,163	1,041	10,858	0,403	3,951	0,680	14,256	4,625	0,875	19,172	0,830	4,734	1,023	16,931
Крайчатая комутация $R_s \cdot \Phi$		СМ ²	—	5,86	—	—	6,06	—	—	—	5,86	—	6,06	—	—	5,86	—	6,06	—	—	—	—	
Площадь сечения F_s		СМ	—	7,47	—	—	7,70	—	—	—	7,47	—	7,70	—	—	7,47	—	7,70	—	—	—	—	
U_{st} комутаций U_{st}		СМ	—	10	—	—	10	—	—	—	10	—	12	—	—	10	—	15	—	—	—	—	
$Q_{pR} = \sqrt{q_0 R_s} k_0 \psi_2 \delta - q_{st} U_{st}$		ТС	—	14,2	—	—	10,72	—	—	—	16,8	—	10,9	—	—	26,8	—	9,5	—	—	—	—	
По раскрытию наклонных трещин	$\sigma_{st} = R_s \frac{Q_p}{F_s}$	КГС/СМ ²	—	1467	—	—	1398	—	—	1474	—	1528	—	—	1580	—	1393	—	—	—	—		
	$F_s = \frac{R_s}{\sigma_{st}} \sqrt{R_s}$	СМ ²	—	1754	—	—	1301	—	—	2037	—	1443	—	—	2481	—	1443	—	—	—	—		
	$\sigma_{st} \leq 3,0 \frac{R_s}{\psi_2} \sqrt{R_s}$	СМ	—	0,018	—	—	0,010	—	—	0,020	—	0,011	—	—	0,018	—	0,010	—	—	—	—		

1. Определены расчетные нагрузки, усилия и подобран сечения произведены в соответствии с СН 200-82 и СН 345-87.
2. При определении расчетных усилий в сечениях ригеля (сеч. 1-1; 2-2) принята расчетная схема рама с замкнутым контуром; в сечениях стойки и узлах - расчетная схема - П-образная рама с жестко заделанными стойками.
3. Марка бетона М300. Предел прочности на сжатие при изгибе $Q_{sR} = 0,9 \cdot 150 = 135 \text{ кгс/см}^2 = R_s$.
4. Рабочая арматура периодического профиля из стали класса А-1 марки 10ГТ по ГОСТ 5781-75, проволочная гладкая из стали класса А-2 марки ВСт3 сп 2 по ГОСТ 5781-75. Расчетные сопротивления: для арматуры из стали класса А-1 $R_a = 2400 \text{ кгс/см}^2$, из стали класса А-2 $R_a = 1900 \text{ кгс/см}^2$, расчетное сопротивление арматуры комутаций $R_{st} = 0,8 \cdot R_s$.
5. Величина раскрытия трещин определена по формуле: $\sigma_{st} = 3,0 \frac{R_s}{\psi_2} \sqrt{R_s} \leq Q_{st} \leq 32 \text{ см}$, где $\psi_2 = 0,5$.

*) Для труб под автомобильную дорогу



1245/1 13

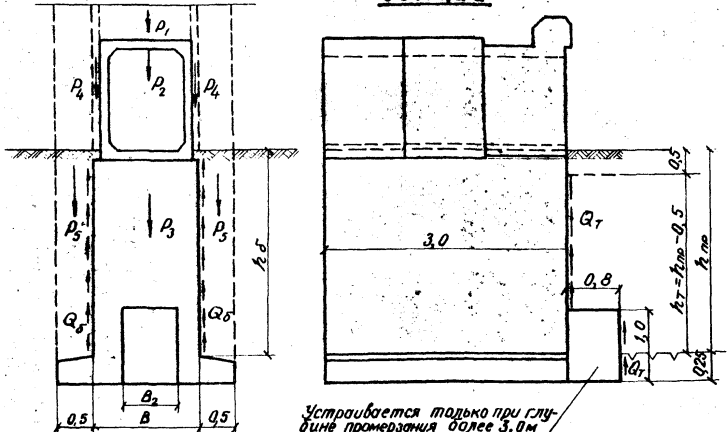
3.501.1-126.0 07		Лист	1
И.п.о.д.	Ткаченко	Лист	1
И.п.п.	Клейнер	Лист	1
И.п.г.	Беллева	Лист	1
И.п.ж.	Иванова	Лист	1
И.п.ж.	Кучанова	Лист	1

Расчетный лист. Подбор сечений повышенных стальных труб отв. 1,5; 2,0 и 2,5 м

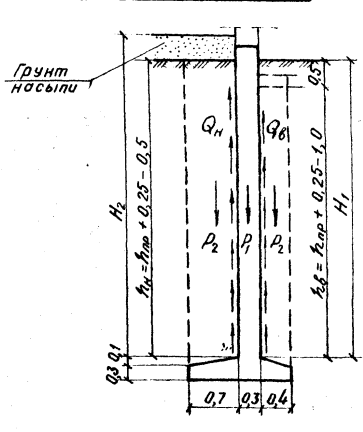
Наименование величин, формулы расчета	Обозначения	Единица измерения	Глубина промерзания - 2,0 м												Глубина промерзания - 3,0 м												Глубина промерзания - 4,0 м											
			Отверстия в м																																			
			1,5	2,15	2,0	2,20	2,5	2,25	3,0	2,30	4,0	2,40	1,5	2,15	2,0	2,20	2,5	2,25	3,0	2,30	4,0	2,40	1,5	2,15	2,0	2,20	2,5	2,25	3,0	2,30	4,0	2,40						
Вес засыпки	P_1	тс	4,7	9,4	6,1	12,2	7,5	15,0	9,0	18,0	11,7	23,4	4,7	9,4	6,1	12,2	7,5	15,0	9,0	18,0	11,7	23,4	4,7	9,4	6,1	12,2	7,5	15,0	9,0	18,0	11,7	23,4						
Вес земли	P_2	тс	9,0	18,0	11,4	22,8	14,3	28,6	20,0	40,0	28,0	56,0	9,0	18,0	11,4	22,8	14,3	28,6	20,0	40,0	28,0	56,0	9,0	18,0	11,4	22,8	14,3	28,6	20,0	40,0	28,0	56,0						
Вес фундамента	P_3	тс	29,4	58,3	36,2	70,6	44,0	85,0	53,5	103,0	69,0	132,0	42,8	82,9	53,2	104,6	64,6	126,2	79,3	153,2	102,2	197,6	56,2	109,5	70,2	138,6	85,2	167,4	105,1	203,4	135,4	263,2						
Вес грунта на обрезах фундамента	P_4	тс	0,8	0,8	0,4	0,4	1,0	1,0	2,9	2,9	2,3	2,3	0,8	0,8	0,4	0,4	1,0	1,0	2,9	2,9	2,3	2,3	0,8	0,8	0,4	0,4	1,0	1,0	2,9	2,9	2,3	2,3						
	P_5	тс	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	32,6	32,6	32,6	32,6	40,4	47,0	41,5	50,1	43,8	54,6	49,3	62,2	53,5	70,8						
Суммарная удерживающая нагрузка	нормативная	P^N	тс	67,7	108,3	77,9	129,8	90,6	153,4	112,6	191,1	138,2	240,9	86,5	140,3	100,3	169,2	116,6	200,0	143,8	246,7	176,8	311,9	111,1	184,7	129,6	224,1	151,8	266,0	186,3	326,5	230,9	415,7					
	расчетная $P^R = n P^N$	P^R	тс	61,0	97,5	70,0	116,8	81,6	138,0	101,5	172	124,1	217	77,8	126,2	90,0	152,0	105,0	180,0	129,2	222,0	153,0	280	100	166	116,5	202	136,5	239	168	294	208	375					
Ширина фундамента	B	м	1,8	3,6	2,3	4,6	2,8	5,6	3,5	6,8	4,5	8,9	1,8	3,6	2,3	4,6	2,8	5,6	3,5	6,8	4,5	8,9	1,54	3,30	2,06	4,34	2,56	5,34	3,12	6,46	4,16	8,54						
Боковая глубина действия ζ	ζ_b	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6						
Нормативная касательная сила выщипывания $Q^N = K_1 K_2 \zeta^2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot h_2$	Q^N	тс	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	187	187	187	187	187	187	187	187	187	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259						
Торцевая глубина действия ζ	ζ_t	м	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5						
Ширина анкерного выступа	B_2	м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,44	2,2	0,96	3,24	1,46	4,24	2,02	5,36	3,06	7,44						
Нормативная торцевая сила выщипывания $Q^N = K_1 K_2 \zeta^2 \cdot h_2 \cdot h_t$	нормативная	Q^N	тс	32,5	65,0	41,5	88,5	50,5	101	63	123	81	161	54	108	69	135	84	168	105	203	135	266	64	139	87	182	107	224	131	271	174	359					
	расчетная $Q^R = n Q^N$	Q^R	тс	147,5	180	156,5	197,5	165,5	216	178	238	196	276	241	295	256	322	271	355	292	390	322	453	323	398	346	441	366	483	390	530	433	618					
Суммарная сила выщипывания	нормативная	Q^N	тс	177	216	188	237	198	260	214	286	236	331	289	354	307	386	325	428	350	469	386	545	388	477	415	530	440	580	488	637	520	742					
	расчетная $Q^R = n Q^N$	Q^R	тс	116	118,5	118	120,2	116,4	122	112,5	114	111,9	114	211,2	227,8	217	234	220	246	220,8	247	227	265	288	311	298,5	328	303,5	341	300	343	312	367					
$Q^R - P^R$	—	тс	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
$R_{сж} = \frac{Q^R - P^R}{1 + 0,8 B_2} \leq R = 100 \text{ тс/м}^2$	$R_{сж}$	тс/м ²	38,7	39,5	39,4	40,1	38,8	40,6	37,5	38,0	37,1	38,0	70,4	76,0	72,3	78,0	73,3	82,2	73,7	82,3	75,6	88,4	85,9	65,3	79,2	58,6	72,8	53,3	65,0	47,1	57,3	41,0						

Откосная стенка			Глубина промерзания м			
Наименование величин, формулы расчета	Обозначения	Единица измерения	2,0	3,0	4,0	
			Вес блока	P_1	тс	5,5
Вес грунта на анкерных выступах	P_2	тс	6,9	10,4	13,9	
Расчетная высота засыпки	H_2	м	1,6	2,6	3,6	
Суммарная удерживающая нагрузка	нормативная	P^N	тс	12,4	17,3	22,1
	расчетная $P^R = n P^N$	P^R	тс	11,2	15,6	19,9
Глубина действия ζ	со стороны водотока	ζ_b	м	1,25	2,25	3,25
	со стороны насыпи и по торцу блока	ζ_n	м	1,75	2,75	3,75
Нормативная сила выщипывания	со стороны насыпи $Q^N = 1,75 \cdot h_2 \cdot K_1 K_2 \zeta^2$	Q^N	тс	36,8	57,8	78,8
	со стороны водотока $Q^N = 1,75 \cdot h_2 \cdot K_1 K_2 \zeta^2$	Q^N	тс	26,3	47,3	68,4
Суммарная сила выщипывания	по торцу блока $Q^N = 0,3 \cdot h_2 \cdot K_1 K_2 \zeta^2$	Q^N	тс	4,5	8,2	11,7
	нормативная	Q^N	тс	67,6	113,3	158,9
Суммарная сила выщипывания	расчетная $Q^R = n Q^N$	Q^R	тс	81,0	136,0	191,0
	$Q^R - P^R$	—	тс	69,8	120,4	171,1
$R_{сж} = \frac{Q^R - P^R}{1,1 \cdot 1,75} \leq R = 100 \text{ тс/м}^2$	$R_{сж}$	тс/м ²	36,3	62,5	89,0	

Расчетная схема первой оголовочной секции



Расчетная схема откосной стенки



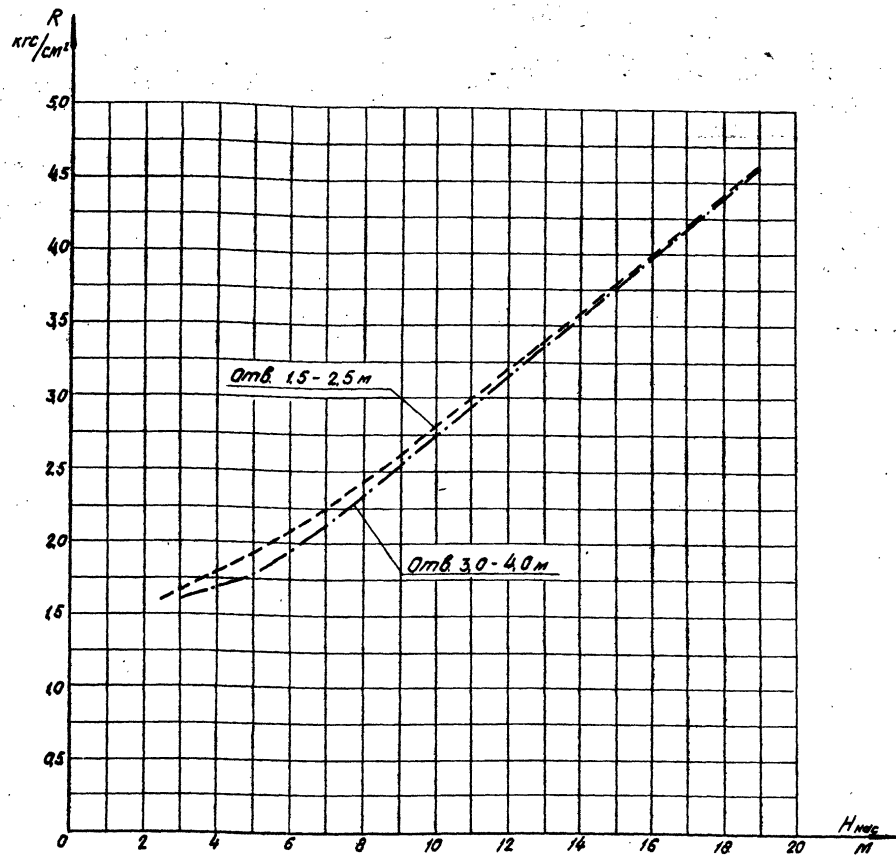
1. Расчет на выщипывание произведен по методологии ЦНИИС, изложенной в письме N 531318/55 от 28 августа 1970.
2. Нормативная касательная сила выщипывания принята $\zeta^N = 12 \text{ тс/м}^2$ с коэффициентом перегрузки $n=1,2$; для удерживающих сил коэффициент перегрузки принят $n=0,9$.
3. Пазухи на $\frac{1}{2}$ глубины заложения фундамента (см. лист 13) засыпаются песчано-щебеночной смесью с тщательным послойным (10-15 см) уплотнением. Условное сопротивление такой засыпки принята $R=100 \text{ тс/м}^2$.
4. При расчете откосного крыла определение усилий произведено для концевого блока ст 273. д-мпл.
5. Размеры на расчетных схемах даны в м.

1245/1 14

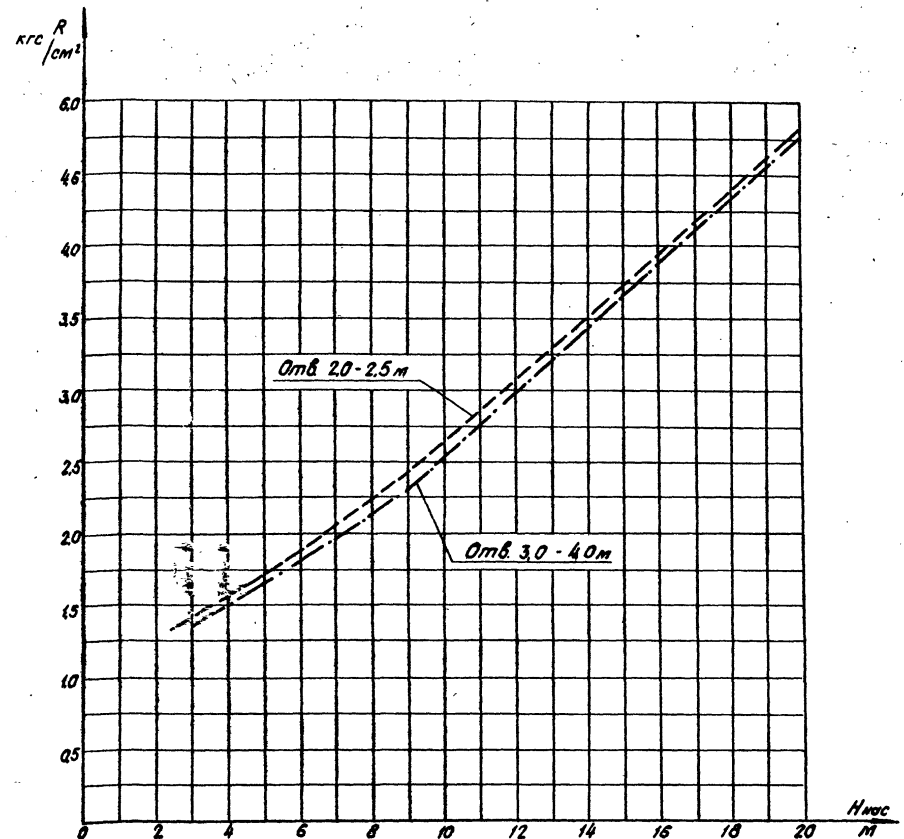
3.501.1-126.0 08

Инж. гр. Ткаченко	Инж. гр. Клейнер	Инж. гр. Веллеба	Инж. гр. Веллеба	Ст. инж. Коен Б.
Расчет оголовок труб на выщипывание				
Лист	1	Лист	1	Лист
Ленгипротрансмаст				

Для железных дорог



Для автомобильных дорог



1. Расчетное давление на грунт под подошвой фундамента трубы вычислено по формуле

$$R = \frac{N}{F}, \text{ где}$$

N - вертикальная нагрузка (давление грунта, вес трубы и временная нагрузка) с коэффициентами перегрузки по СН 200-62;

F - площадь подошвы фундамента.
2. Вертикальное давление от веса грунта насыпи принято с коэффициентом $C=1$.

3. Значения расчетных давлений на грунт под подошвой фундамента одночковых и двухчковых труб одинаковы.
4. В случае, если расчетное давление под подошвой фундамента, определенное по графику, превышает расчетное сопротивление грунта основания, следует производить замену грунта под подошвой фундамента или проектировать свайный фундамент.

1245/1 15

3.501.1-126.0 03

Инж. А. Каченко	Инж. А. Клейнер	Инж. В. Валеев	Инж. Г. Гусинова	Графики давления на грунт под подошвой фундамента труб.	Ленгипротрансгост
Инж. А. Каченко	Инж. А. Клейнер	Инж. В. Валеев	Инж. Г. Гусинова		

Инж. А. Каченко, Инж. А. Клейнер, Инж. В. Валеев, Инж. Г. Гусинова

С нормальным звенем						С повышенным звенем					
Отверстие трубы м	Q _p м ³ /сек	Q _{max} м ³ /сек	H м	H _{вх} м	V _{вых} м/сек	Отверстие трубы м	Q _p м ³ /сек	Q _{max} м ³ /сек	H м	H _{вх} м	V _{вых} м/сек
1,5 x 2,0	1,5	—	0,81	—	3,1	1,5 x 2,5	1,5	—	0,81	—	3,2
	2,5	—	1,13	—	3,5		2,5	—	1,13	—	3,6
	3,5	—	1,41	—	3,8		3,5	—	1,41	—	3,9
	4,5	—	1,67	—	4,1		4,5	—	1,67	—	4,2
	5,5	—	1,90	—	4,3		5,5	—	1,90	—	4,3
	7,0	—	2,24	1,67	4,5		7,5	—	2,34	—	4,7
	—	7,4	2,33	1,99	4,6		9,6	—	2,76	2,08	5,0
	—	—	—	—	—		—	10,1	2,86	2,48	5,1
2,0 x 2,0	2,0	—	0,80	—	3,1	2,0 x 2,5	2,0	—	0,80	—	3,2
	3,0	—	1,05	—	3,4		3,0	—	1,05	—	3,4
	4,0	—	1,27	—	3,7		4,0	—	1,27	—	3,8
	5,0	—	1,48	—	3,9		5,0	—	1,48	—	4,0
	6,0	—	1,67	—	4,1		6,0	—	1,67	—	4,2
	7,0	—	1,85	—	4,2		7,0	—	1,85	—	4,3
	8,0	—	2,02	—	4,3		8,0	—	2,02	—	4,4
	9,0	—	2,19	—	4,5		9,0	—	2,19	—	4,6
	10,0	—	2,34	1,66	4,6		11,5	—	2,58	—	4,9
	—	10,5	2,42	2,00	4,7		13,4	—	2,85	2,09	5,0
—	—	—	—	—	—	14,2	2,96	2,49	5,1		
2,5 x 2,0	2,5	—	0,80	—	3,1	2,5 x 2,5	2,5	—	0,80	—	3,2
	3,5	—	1,00	—	3,4		3,5	—	1,00	—	3,4
	4,5	—	1,18	—	3,6		4,5	—	1,18	—	3,6
	5,5	—	1,36	—	3,9		5,5	—	1,36	—	3,8
	6,5	—	1,52	—	3,9		6,5	—	1,52	—	4,0
	7,5	—	1,66	—	4,1		7,5	—	1,66	—	4,2
	8,5	—	1,81	—	4,2		8,5	—	1,81	—	4,3
	10,0	—	2,02	—	4,3		10,0	—	2,02	—	4,4
	12,0	—	2,28	—	4,5		12,0	—	2,28	—	4,7
	12,9	—	2,39	1,67	4,6		14,0	—	2,54	—	4,8
	—	13,6	2,48	2,01	4,7		16,0	—	2,76	—	5,0
	—	—	—	—	—		17,4	—	2,92	2,09	5,1
	—	—	—	—	—		—	18,3	3,02	2,49	5,2

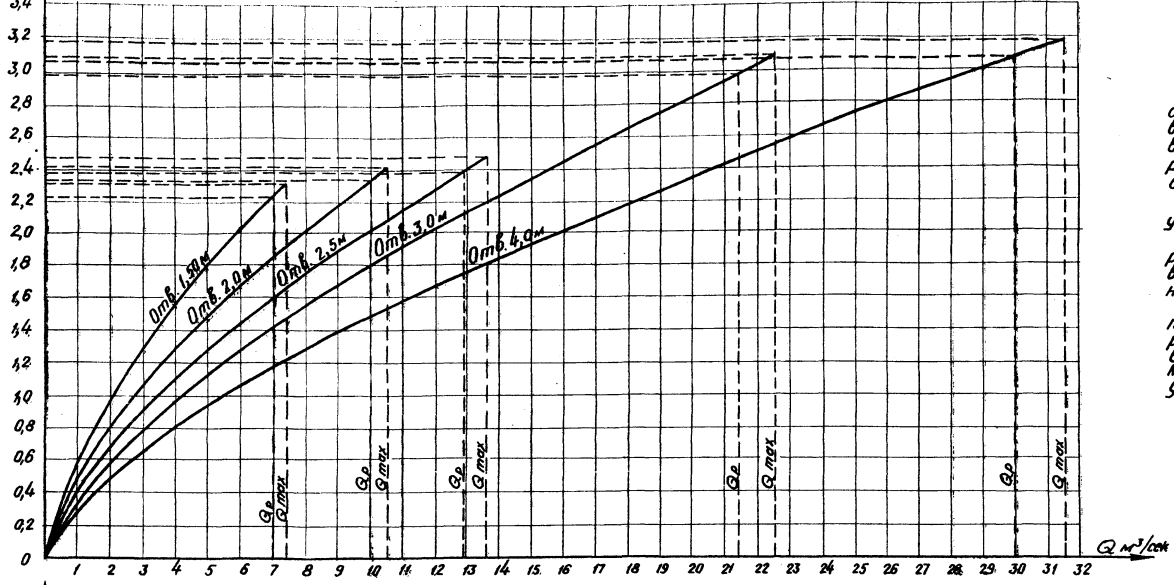
С нормальным звенем					
Отверстие трубы м	Q _p м ³ /сек	Q _{max} м ³ /сек	H м	H _{вх} м	V _{вых} м/сек
3,0 x 2,5	3,0	—	0,80	—	3,2
	5,0	—	1,13	—	3,6
	7,0	—	1,41	—	3,9
	9,0	—	1,67	—	4,2
	11,0	—	1,91	—	4,4
	13,0	—	2,13	—	4,5
	15,0	—	2,35	—	4,7
	18,0	—	2,65	—	4,9
	20,0	—	2,84	—	5,0
	21,4	—	2,97	2,09	5,1
—	22,5	3,08	2,50	5,2	
4,0 x 2,5	—	—	—	—	—
	4,0	—	0,80	—	3,2
	6,0	—	1,05	—	3,3
	8,0	—	1,27	—	3,7
	10,0	—	1,48	—	4,0
	14,0	—	1,85	—	4,3
	18,0	—	2,18	—	4,6
	22,0	—	2,50	—	4,8
	26,0	—	2,80	—	5,0
	30,0	—	3,07	2,09	5,2
—	31,5	3,17	2,50	5,3	

Примечания и кривые пропускной способности труб см. на листе № 1.

1245/1 16

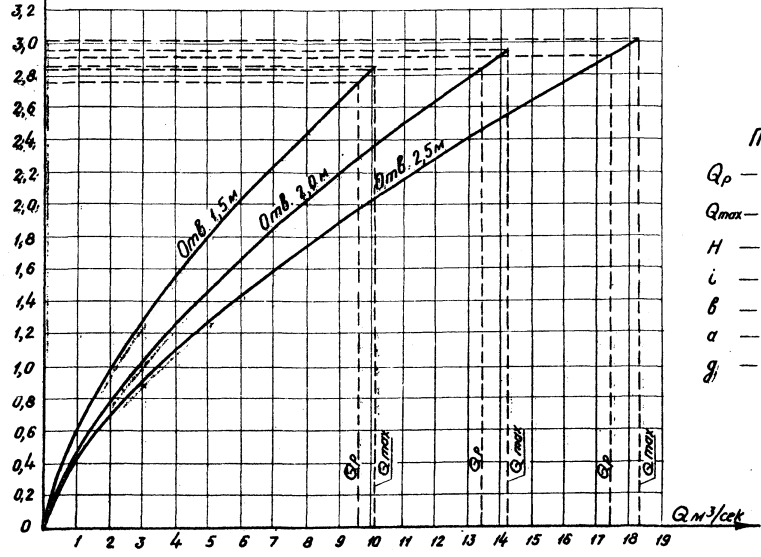
3.501.1-126.0 10			
Исполн. Ткаченко	Провер. [подпись]	Гидравлические расчеты	
Исполн. Клейнов	Провер. [подпись]	Р	Т
Исполн. Белова	Провер. [подпись]	Автоматизация	
Исполн. Миронов	Провер. [подпись]		
Исполн. Динаева	Провер. [подпись]		

Кривые пропускной способности труб при оголовках с нормальным звеном



1. Гидравлические расчеты составлены в соответствии с Методическими указаниями по обследованию водопропускной способности переходов через малые водотоки с мостами, имеющими укрепленные русла, и трубами ЦНИИС 1970г. и письмом №530715/28 от 5/7-71г.
2. Скорость на выходе из трубы приведена при уклоне трубы, равном 0,010.
3. В соответствии с изменением главы СНиП-ДТ-62* режим протекания воды в трубах, расположенных в Северной строительной-климатической зоне принят безнапорный.
4. Расчетный расход производится с обеспечением требуемого на протяжении всей длины трубы зазора (1/6 высоты диаметра трубы) между высотой точки внутренней поверхности и уровнем воды в трубе. Максимальные расходы пропускаются в пределах, указанных на графиках.

Кривые пропускной способности труб при оголовках с повышенным звеном



Принятые обозначения:

- Q_p — расчетный расход
- Q_{max} — максимальный расход воды
- H — подпор перед трубой
- i — уклон трубы
- b — ширина отверстия трубы
- a — высота трубы в свету
- g — $9,8 \text{ м/сек}^2$ ускорение силы тяжести.

Безнапорный режим протекания воды в трубе

Подпор перед трубой определяется по формуле: $H = \left(\frac{Q}{tb\sqrt{2g}} \right)^{2/3}$, $t = 0,315$ — коэффициент расхода

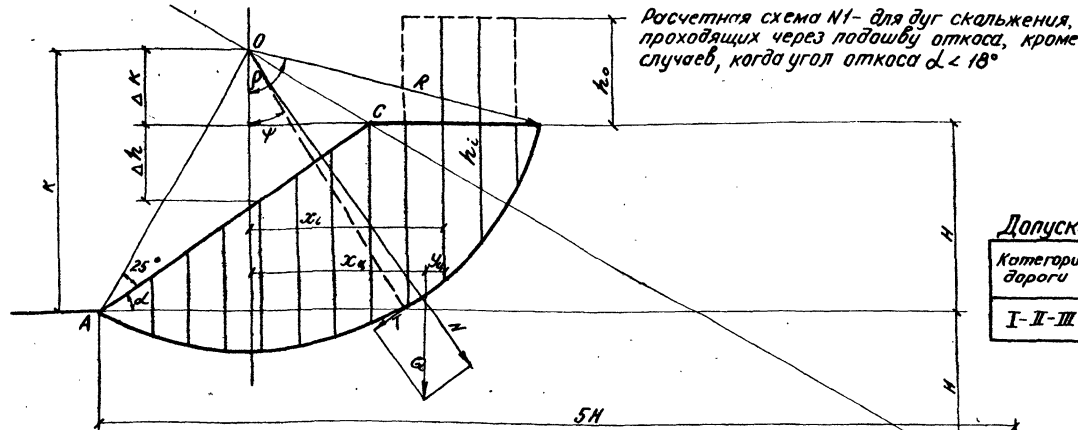
Скорость на выходе: $V = (1,05 + 15i) \sqrt[4]{\frac{gQ\sqrt{ga}}{b}}$

1245/1 17

3.501.1-126.0 11

Исполн.	Ткаченко	Провер.	Миронова	Гидравлические расчеты	Стрелка	Масштаб	1
Дизайнер	Клейнер	Инж.	Миронова	Графики водопропускной способности труб.	Р		
Рис. гр.	Беллеса	Инж.	Миронова				
Инж.	Миронова	Инж.	Миронова				
Мер. план	Лисинова	Инж.	Миронова				

Инж. М. Лисинова, Инж. С. Шарова, Инж. М. Миронова



Расчетная схема N1 - для дуг скольжения, проходящих через подошву откоса, кроме случаев, когда угол откоса $\alpha < 18^\circ$

Коэффициент запаса устойчивости откоса земляного полотна определяется по формуле

$$n = \frac{\sum N c_1 \gamma + \sum L c_2}{\sum T}$$

Допускаемые значения коэффициента „n“

Категория дороги	Песчаные грунты с постоянной влажностью	Глинистые грунты с постоянной влажностью	Глинистые грунты с переменной влажностью
I-II-III	1,2	1,4	1,5

Условные обозначения:

- N - нормальная по отношению к поверхности скольжения составляющая веса вышележащего слоя грунта
- L_{1,2} - длина дуги скольжения в пределах грунта насыпи и основания (м)
- T - касательная к дуге скольжения (или лежащая в плоскости скольжения), составляющая силы веса (T)
- Q - вес грунта в объеме отсека (T)
- S - площадь отсека (м²)
- alpha - угол отклонения нормальной силы от вертикали
- gamma - объемный вес грунта насыпи и основания (T/м³)
- alpha_{1,2} - угол внутреннего трения грунта насыпи и основания
- c_{1,2} - коэффициент сцепления грунта насыпи и основания (T/м²)
- H₀ - высота столба грунта, эквивалентная весу срединной подвижной нагрузки и весу верхнего строения пути.

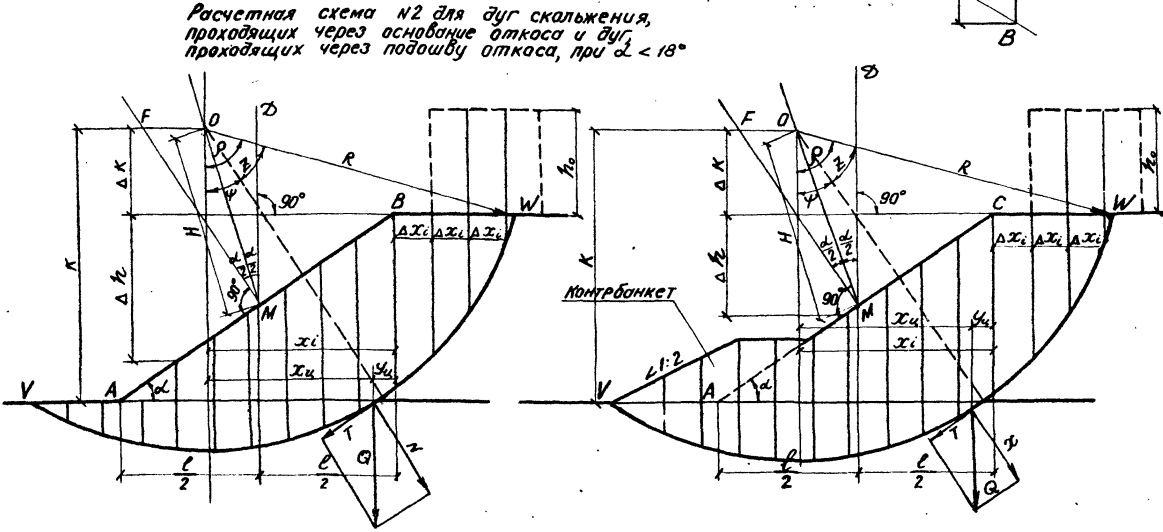
Указания по расчету.

Определение вида и центра критической дуги скольжения, при котором коэффициент запаса устойчивости будет минимальным, проводится методом последовательного приближения с повторением расчета устойчивости для нескольких дуг с наименее выгодным отношением удерживающих и сдвигающих сил. При назначении радиуса дуги скольжения следует учитывать, что критическая дуга обычно образует центральный угол 100-135°. Центр критической дуги скольжения отыскивается следующим образом:

Расчетная схема N1. - Центр „O“ располагается на линии, проходящей через вершину откоса в точку „B“, лежащую на глубине „H“ и расстоянии 5H от подошвы откоса. Для первого приближения центр критической дуги назначается на пересечении линии СВ с линией АО, проведенной под углом 25° к средине отсеку. При последующих этапах проверки центры O₁, O₂, O₃... намечаются выше через (0,25 + 0,3) H.

Расчетная схема N2. - Центр „O“ располагается в зоне между вертикалью и нормалью, проведенными из середины откоса „M“. При первом приближении центр назначается на биссектрисе угла FMD, на расстоянии H от точки „M“. На продолжении линии OM через 0,25 H откладываются центры для последующих этапов проверки устойчивости. Через центр наименее устойчивой дуги скольжения проводится линия, перпендикулярная OM, на которой также через 0,25 H откладываются центры дуг скольжения для проверочных расчетов. Повышение устойчивости основания насыпи против выпара или выдавливания могут применяться следующие конструктивные мероприятия: а) улаживание откосов; б) устройство контрберм; в) углубление подошвы насыпи; г) замена грунта в основании насыпи.

Порядок расчета устойчивости откосов земляного полотна разработан в соответствии с „Указаниями по расчету устойчивости высоких насыпей и глубоких выемок автомобильных дорог“ ТПИ Союздорпроект 1964 г.



Расчетная схема N2 для дуг скольжения, проходящих через основание откоса и дуг, проходящих через подошву откоса, при $\alpha < 18^\circ$

Формы для расчета устойчивости откосов земляного полотна

N кривой	K	R	H	$\alpha = \sqrt{R^2 - \Delta K^2}$	$x_1 = \alpha - \sum \Delta x_i$	$x_2 = \sqrt{R^2 - x_1^2}$	$x_3 = \frac{K - x_1 \cdot \alpha}{R}$	$x_4 = \frac{H - x_1 \cdot \alpha}{R}$	$\cos \beta$	$N = Q \cdot \cos \beta$	$T = Q \cdot \sin \beta$	$\cos \rho = \frac{\alpha \cdot \gamma}{R}$	ρ	$L_1 = 0,01744 \cdot R \cdot \rho$	$L_2 = 0,024688 \cdot R \cdot \rho$	$L_1 \cdot c_1$	$L_2 \cdot c_2$	$\sum L \cdot c$	$M_2 \cdot \gamma \cdot P_2$	$\sum N \cdot c_1 \cdot \gamma + \sum L \cdot c_2$	$\sum T$	$n = \frac{\sum N \cdot c_1 \cdot \gamma + \sum L \cdot c_2}{\sum T}$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

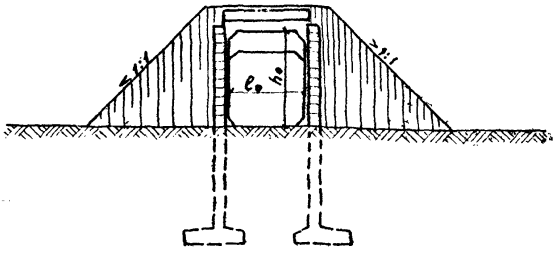
* В тех случаях, когда объемные веса грунтов насыпи и основания не одинаковы, вес сдвигающегося грунта отсека „Q“ определяется по формуле: $Q = \sum \gamma_1 + \sum \gamma_2$.

1245 / 1 18

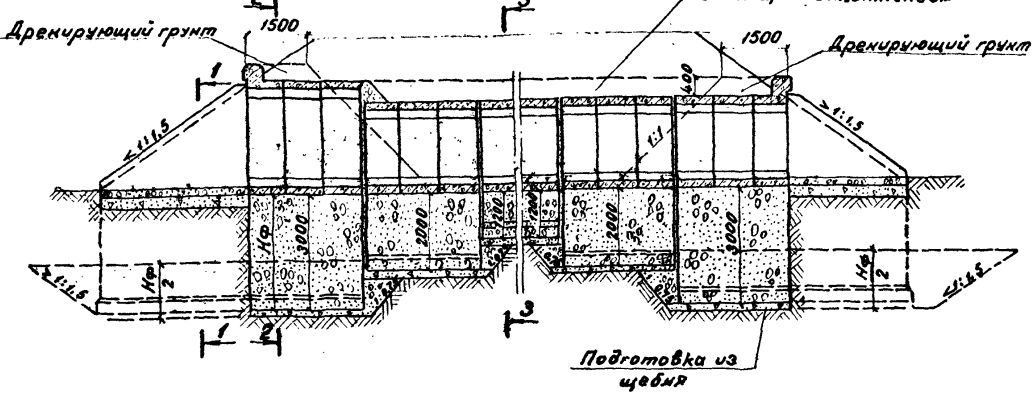
3.501.1-126.0 12

Исполн. от Ткаченко	Проверка Клейнер	Рис. гр. Беллеха	Масштаб: 1:100	Лист Р	Листов 1
Рекомендации по расчету устойчивости откосов земляного полотна.				Ленгипротранспост	

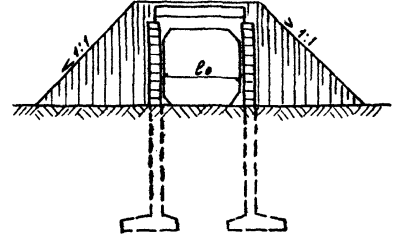
Фасад оголовочной части с повышенным звеном



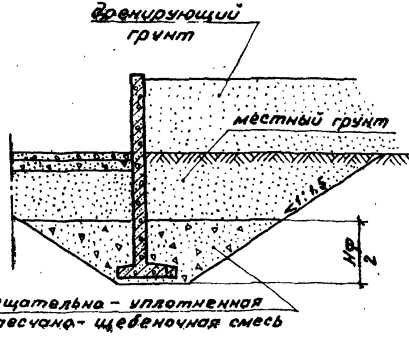
Разрез по оси трубы



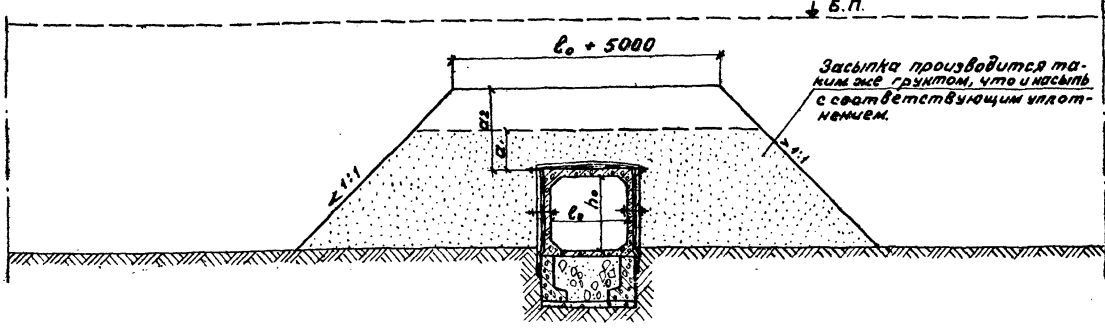
Фасад оголовочной части с нормальным звеном



1-1



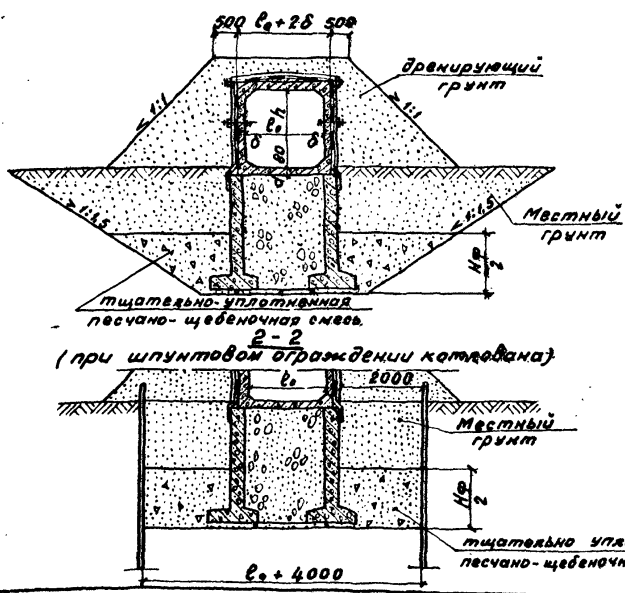
3-3



Объем засыпки одного оголовка дренирующим грунтом

Отверстие трубы м	Объем засыпки м ³	
	Оголовок с повышенным звеном	Оголовок с нормальным звеном
1,5	50,8	31,9
2,0	51,9	32,6
2,5	53,4	33,8
3,0	—	54,4
4,0	—	55,8

2-2



1. На листе показаны схемы засыпки трубы грунтом с целью обеспечения сохранности ее конструкции и изоляции. Работы выполняются строительной организацией, сооружающей трубу, сразу после приемки трубы, в соответствии с Техническими указаниями, по изготовлению и установке сборных железобетонных водопропускных труб ВСНВ-62. Засыпка оголовков производится дренирующим грунтом в указанных на чертеже пределах. Движение транспортных средств вдоль трубы при засыпке, над верхом трубы до 0,5 м разрешается на расстоянии не менее 1,0 м от боковых стенок трубы. При высоте засыпки 0,5 м над верхом звена и более разрешается проезд транспортных средств через трубу. Засыпка котлованов оголовочных секций и откосных стенок производится на высоту $\frac{h_0}{2}$ от дна котлована песчано-щебеночной смесью (песок 30%, щебень 70%) с тщательным последующим уплотнением. Коэффициент уплотнения засыпки должен быть не менее 1,0. Засыпка оформляется актом на скрытые работы. Дальнейшая засыпка котлована до дневной поверхности производится местным грунтом.

2. Последующая засыпка трубы производится:

- под автомобильную дорогу в соответствии со СНиП Д-5-72* Автомобильные дороги. Нормы проектирования и СНиП III-40-78. Автомобильные дороги. Правила производства и приемки работ.
- под железную дорогу в соответствии со СНиП II-39-76. Железные дороги колеи 1520 мм. Нормы проектирования и СНиП III-43-75. Правила производства и приемки работ. Мосты и трубы.

3. a_1 - минимальная высота засыпки над верхом трубы, равная 0,5 м для автомобильных и 1,0 м для железных дорог.

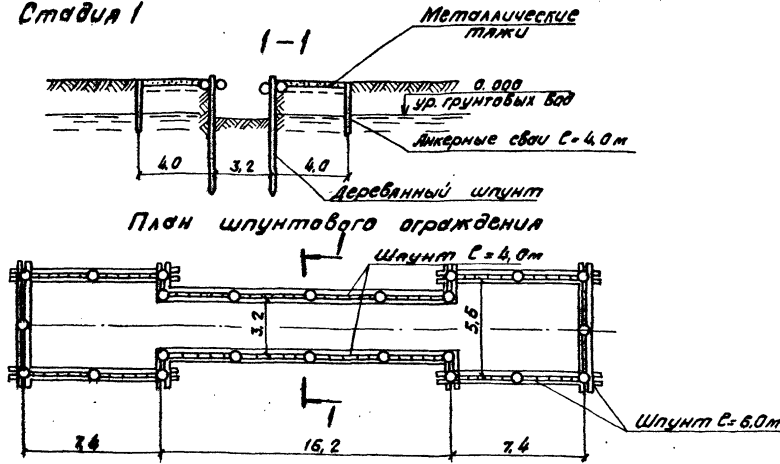
$a_2 = 2000$ - высота засыпки над трубой при высоте насыпи, превышающей величину $h_0 + 2000$.

1245/1 19

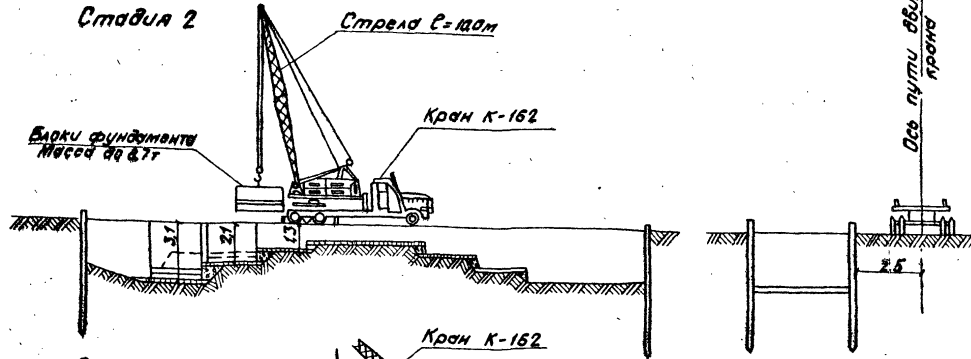
3.501.1-126.0 13

Мас.отд.	Ткаченко	Инж. П. Клейнер	Инж. Г. Беляева	Инж. Воловик	Инж. Лисцова
Схема засыпки труб					
Лист	Р	Лист	1	Ленгипротрансмост	

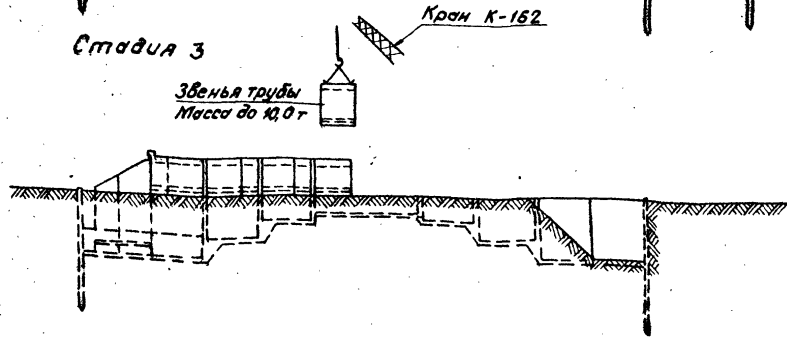
Стадия 1



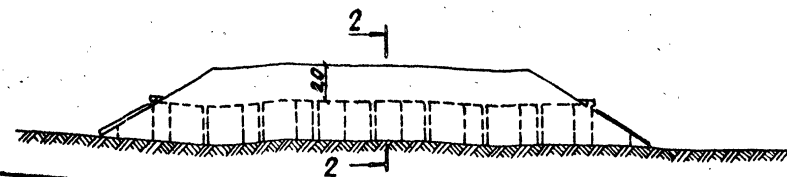
Стадия 2



Стадия 3



Стадия 4



Стадия 1.

- а) Забивка деревянного шпунта $\delta = 10$ см, $С = 4,0 - 6,0$ м. Анкерная шпунта.
- б) Выемка грунта из котлована в шпунтовом ограждении с водоотливом грейферным экскаватором Э-25В, емкостью ковша $0,35$ м³.
- в) Бетонирование ступенек дна котлована.
- г) Планировка дна котлована. Укладка щебеночной подготовки с трамбовкой.

Стадия 2.

- а) Установка окармливающих железобетонных блоков фундамента краем К-162 (или ДЭК-25Г) и установка щитов поперечной опалубки.
- б) Заполнение фундаментов монолитным бетоном М-200.
- в) Устройство обмазочной гидроизоляции боковых поверхностей фундаментов.
- г) Засыпка фундаментов крайних оголовочных секций гравийно-песчаной смесью на высоту $1,5$ м.
- д) Засыпка котлована грунтом на всю высоту фундамента. Места установка откосных стенок оголовков не засыпать.

Стадия 3.

- а) Установка звеньев трубы на фундаменты после 7 ми суток выстойки бетона заполнения.
- б) Установка откосных стенок.
- в) Устройство обмазочной изоляции боковых поверхностей откосных стенок, соприкасающихся с грунтом, и оклеечной гидроизоляции звеньев. Устройство защитного слоя из цементного раствора М-150 и из асбестоцементных плит.
- г) Засыпка котлована у откосных стенок гравийно-песчаной смесью на высоту $\frac{H_{\text{от}}}{2}$ (см. лист 13).
- д) Окончательная засыпка котлована грунтом.

Стадия 4.

- Засыпка трубы на высоту $2,0$ м над верхом трубы мягким, караша уплотняется грунтом, с послойным ($15-20$ см) тщательным уплотнением каждого слоя легкими пневматическими трамбовками.

1. На чертеже приведен пример производства работ по сооружению прямоугольной железобетонной трубы отв. $1,5$ м при глубине промерзания $3,0$ м и наличии грунтовой воды.

2. При привязке типового проекта к конкретному объекту, необходимо разработать проект организации работ и рабочую инструкцию по технике безопасности с учетом местных производственных условий.

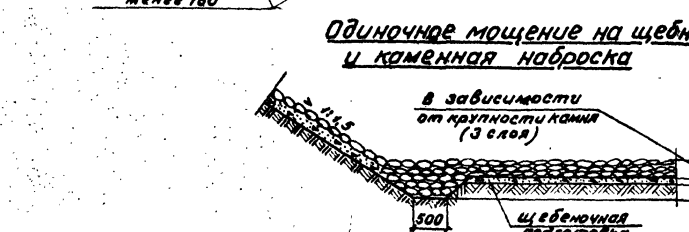
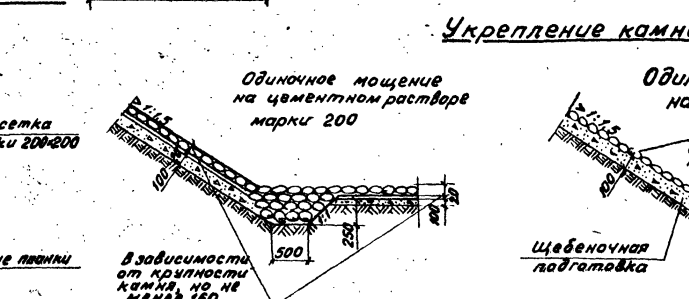
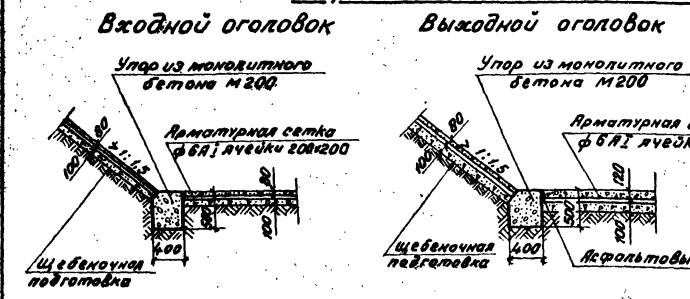
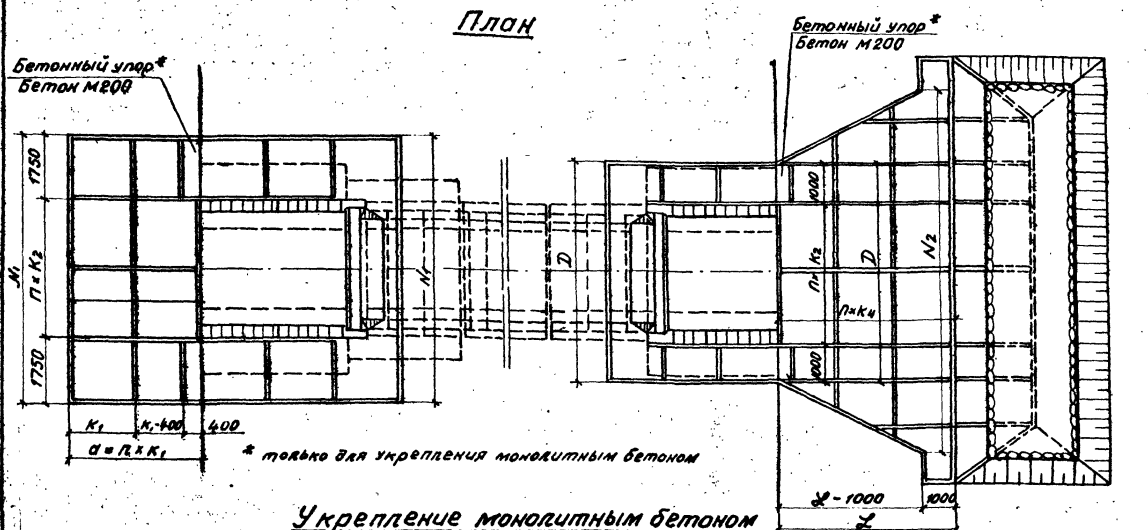
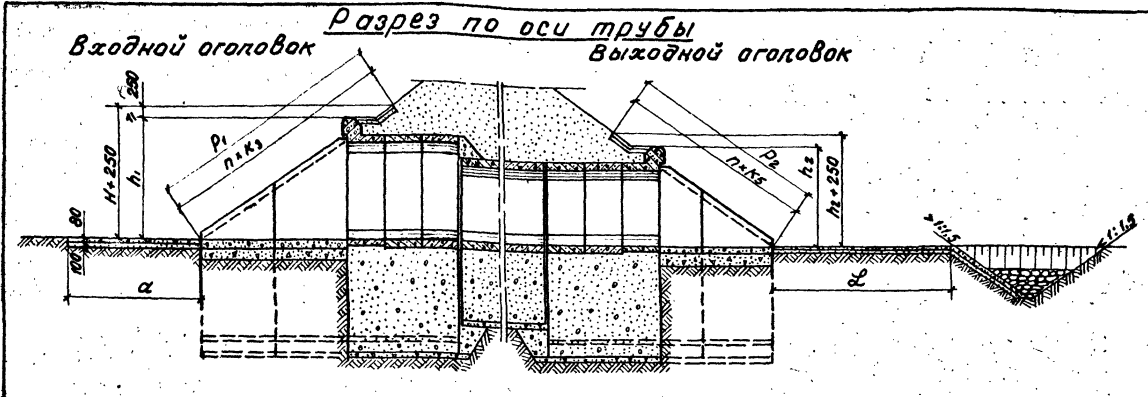
3. Размеры на чертеже в м.

1245/1 20

3.501.1-126.0 14

		Пример производства работ по сооружению трубы.		Стадия	Исполн.	Исполн.
				Р	—	Г
Нач. отд.	Ткаченко					
И.и.м.п.	Алейник					
Рук. гр.	Беллеха					
И.и.к.	Волович					
И.и.к.	Лусинова					

Ленгипротрансмост



Геометрические характеристики

Диаметр	Расход на одно окно	Входной оголовок						Выходной оголовок											
		С повышенным звеном			С нормальным звеном			С повышенным звеном			С нормальным звеном								
М	м ² /сек	а	П=К ₁	Н ₁	П=К ₂	Р ₁	П=К ₃	Н ₂ 200	Р ₂	П=К ₄	Н ₂ 250	Д	П=К ₅	Н ₂	Р ₃	П=К ₆	Н ₂ 250		
1,5x20	005,9	3,5	2x1,75	5,64	1x2,14	5,95	3x1,98	3,30	5,05	3x1,68	2,80	4,14	2x1,4	6,8	3,0	2x1,50	5,05	3x1,68	2,80
	0012,5													7,2	5,0	3x1,67			
2,5x20	005,9	3,5	2x1,75	7,46	2x1,98	5,95	3x1,98	3,30	5,05	3x1,68	2,80	5,98	2x1,98	9,4	4,2	2x2,10	5,05	3x1,68	2,80
	0012,5													10,5	7,0	4x1,75			
3,0x20	0010,5	3,5	2x1,75	6,18	2x1,33	5,99	3x2,00	3,32	5,08	3x1,69	2,82	4,66	2x1,33	8,8	5,0	3x1,67	5,08	3x1,69	2,82
	0017,4													8,9	7,0	4x1,75			
3,2x20	0010,5	3,5	2x1,75	8,30	3x1,67	5,99	3x2,00	3,32	5,08	3x1,69	2,82	7,00	3x1,67	13,4	7,0	4x1,75	5,08	3x1,69	2,82
	0017,4													13,7	9,8	6x1,63			
2,5x20	009,8	3,5	2x1,75	8,66	2x1,58	8,04	3x2,01	3,35	5,14	3x1,71	2,85	5,16	2x1,58	9,8	5,0	3x1,67	5,14	3x1,71	2,85
	0022,6													10,4	7,0	4x1,75			
2,25x20	009,8	3,5	2x1,75	9,58	3x2,03	8,04	3x2,01	3,35	5,14	3x1,71	2,85	9,08	3x2,03	15,2	7,0	4x1,75	5,14	3x1,71	2,85
	0022,6													16,2	9,8	6x1,63			
3,0x25	0027,8	3,5	2x1,75	7,22	2x1,86	—	—	—	6,08	3x2,03	3,37	5,72	2x1,86	11,5	7,0	4x1,75	6,08	3x2,03	3,37
2,30x25	0027,8	5,25	3x1,75	10,70	4x1,80	—	—	—	6,08	3x2,03	3,37	9,20	4x1,80	18,3	9,8	6x1,63	6,08	3x2,03	3,37
4,0x25	0039,0	5,25	3x1,75	12,26	3x1,59	—	—	—	6,12	3x2,04	3,40	8,76	3x1,59	13,2	7,0	4x1,75	6,12	3x2,04	3,40
2,40x25	0039,0	5,25	3x1,75	12,88	5x1,88	—	—	—	6,12	3x2,04	3,40	11,38	5x1,88	21,9	9,8	6x1,63	6,12	3x2,04	3,40

1. Материал укрепления — бетон М200, Мрз 300 или камень марки по прочности не ниже 200 и морозостойкости не ниже 300. Арматура класса А I марки ВСт 3-2 по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71.*
2. Высота укрепления откосов насыпи у входных оголовков принимается равной подпорному горизонту (Н) (для железнодорожных труб — при наибольшем расходе) плюс 0,25 м, но не менее высоты, равной Н + 0,25 м. У выходного оголовка откосы насыпи укрепляются на высоту Н + 0,25 м.
3. Размеры определены при высоте укрепления откосов насыпи у входного оголовка, равной Н + 0,25 м при крутизне откосов насыпи 1:1,5.
4. Объемы основных работ и конструкция конца укрепления приведены на листах 16 и 17.

1245/1 21

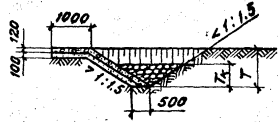
3.501.1-126.0 15

Инж. А. Ткаченко	Инж. В. Волков	Инж. В. Кош	Стр. 1	Лист 1
Инж. А. Кавиер	Инж. В. Велев	Инж. В. Кош	Стр. 1	Лист 1
Инж. В. Велев	Инж. В. Кош	Инж. В. Кош	Стр. 1	Лист 1
Инж. В. Кош	Инж. В. Кош	Инж. В. Кош	Стр. 1	Лист 1

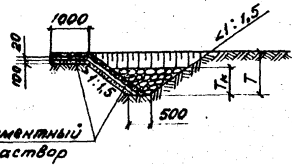
Конструкция укрепления у труб.

Инж. А. Ткаченко, Инж. В. Волков, Инж. В. Кош

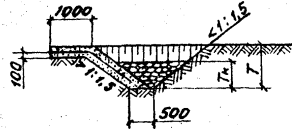
Укрепление монолитным бетоном



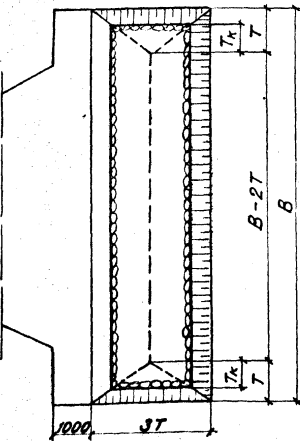
Укрепление мощением на цементном растворе



Укрепление мощением на щебне



План конца укрепления



Геометрические характеристики

Отверстие трубы	Расход на одно очко	Трубы															
		Одноочковые								Двухочковые							
		Несвязные грунты								Связные грунты							
		В				В				В				В			
Т	Тк	0.3d_p≤1.0	1.0d_p≤1.0	Т	Тк	0.3d_p≤1.0	1.0d_p≤1.0	Т	Тк	0.3$c+2.5$≤2.5	0.3$c+2.5$≤2.5	Т	Тк	0.3$c+2.5$≤2.5	0.3$c+2.5$≤2.5		
1,5 × 2,0	3,3	1,0	0,60	11,4	9,4	1,3	0,60	13,3	11,0	1,0	0,70	9,6	8,3	1,3	0,70	11,2	9,7
	4,6	1,2	0,70	13,5	11,0	1,5	0,70	15,8	12,9	1,2	0,85	11,1	9,3	1,5	0,85	13,0	10,9
	5,9	1,3	0,85	15,0	12,4	1,6	0,80	17,6	14,5	1,4	1,00	12,1	10,1	1,8	1,00	14,2	11,8
	7,4	1,3	0,90	16,7	13,5	1,6	0,90	19,5	15,8	1,5	1,05	14,1	11,6	1,9	1,05	16,5	13,8
	9,1	1,5	1,00	18,5	15,5	1,9	1,00	21,6	18,1	1,7	1,20	15,6	12,6	2,1	1,20	18,3	14,7
2,0 × 2,0	5,2	1,1	0,65	13,8	12,0	1,4	0,65	16,1	14,0	1,2	0,80	12,1	10,6	1,5	0,80	14,2	12,4
	6,5	1,2	0,75	15,4	13,1	1,5	0,75	18,0	15,3	1,3	0,90	13,2	11,1	1,6	0,90	15,4	13,0
	10,5	1,5	1,00	18,8	15,8	1,9	1,00	22,0	18,5	1,7	1,25	15,9	13,2	2,1	1,25	18,6	15,4
	13,0	1,6	1,10	21,1	17,4	2,0	1,10	24,7	20,4	1,8	1,30	17,6	14,7	2,3	1,30	20,6	17,2
	17,4	1,7	1,20	22,6	18,7	2,1	1,20	26,4	21,9	1,9	1,45	18,9	15,0	2,4	1,45	22,1	17,6
2,5 × 2,0	7,2	1,2	0,70	14,6	12,7	1,5	0,70	17,1	14,9	1,2	0,85	12,8	11,0	1,5	0,85	15,0	12,9
	9,8	1,3	0,85	16,4	14,3	1,6	0,85	19,2	16,7	1,4	1,00	14,4	12,0	1,8	1,00	16,8	14,0
	13,6	1,5	1,00	19,7	16,0	1,9	1,00	23,0	18,7	1,7	1,20	16,2	13,5	2,1	1,20	19,0	15,8
	16,9	1,6	1,10	21,8	17,8	2,0	1,10	25,5	20,8	1,9	1,35	18,0	14,7	2,4	1,35	21,1	17,2
	22,6	1,9	1,35	25,4	20,4	2,4	1,35	29,7	23,9	2,2	1,60	20,6	16,0	2,8	1,60	24,1	18,7
3,0 × 2,5	14,3	1,5	1,00	20,7	17,4	1,9	1,00	24,2	20,4	1,7	1,20	17,6	15,5	2,1	1,20	20,5	18,1
	19,5	1,7	1,20	23,6	19,6	2,1	1,20	27,6	22,9	2,0	1,45	19,8	17,5	2,5	1,45	23,2	20,5
	22,5	1,8	1,30	25,4	21,0	2,3	1,30	29,7	24,6	2,1	1,60	21,2	18,9	2,6	1,60	24,8	22,1
	27,8	2,0	1,50	28,5	23,2	2,5	1,50	33,3	27,1	2,4	1,80	23,5	19,5	3,0	1,80	27,5	22,8
	33,4	2,3	1,75	32,6	26,9	2,9	1,75	37,8	30,5	2,7	2,00	26,4	21,8	3,4	2,00	30,9	25,5
4,0 × 2,5	23,4	1,7	1,25	24,6	20,9	2,1	1,25	28,8	24,5	2,0	1,50	21,1	18,0	2,5	1,50	24,7	21,1
	31,5	2,0	1,45	28,7	23,7	2,5	1,45	33,6	27,7	2,4	1,80	23,9	20,2	3,0	1,80	28,0	23,6
	33,8	2,1	1,60	29,6	24,2	2,6	1,60	34,6	28,3	2,5	1,85	24,3	20,5	3,2	1,85	28,4	24,0
	39,0	2,3	1,70	32,0	26,1	2,9	1,70	37,4	30,5	2,7	2,00	26,4	21,8	3,4	2,00	30,9	25,5

Объемы основных работ на 1 п.м. конца укрепления

Т	Площадь укрепления (гладкоствол)	Земляные работы	Щебень в частях постопапка	Каменная наброска	Укрепление монолитным бетоном		Укрепление мощением на цементном растворе		Укрепление мощением на щебне			
					Бетон М 200	Арматура А I	Камень	Цементный раствор	Камень	Арматура	Камень	Арматура
м	м ²	м ³	м ³	м ³	м ³	кг	м ³	м ³	м ³	кг		
1,0	2,8	2,2	0,28		0,34	6,2	0,02	0,45	0,1	0,02	0,45	0,02
1,1	3,0	2,6	0,30		0,36	6,6	0,02	0,48	0,1	0,02	0,48	0,02
1,2	3,2	3,0	0,32		0,38	7,1	0,02	0,51	0,1	0,02	0,51	0,02
1,3	3,4	3,4	0,34		0,40	7,4	0,02	0,54	0,1	0,02	0,54	0,02
1,4	3,5	3,8	0,35		0,42	7,7	0,02	0,56	0,1	0,02	0,56	0,02
1,5	3,7	4,3	0,37		0,44	8,2	0,02	0,59	0,1	0,02	0,59	0,02
1,6	3,9	4,8	0,39		0,47	8,6	0,02	0,62	0,1	0,02	0,62	0,02
1,7	4,1	5,4	0,41		0,49	9,0	0,02	0,66	0,1	0,02	0,66	0,02
1,8	4,2	6,0	0,42		0,50	9,2	0,02	0,67	0,1	0,02	0,67	0,02
1,9	4,4	6,6	0,44		0,53	9,7	0,02	0,70	0,1	0,02	0,70	0,02
2,0	4,6	7,2	0,46		0,55	10,1	0,02	0,74	0,1	0,02	0,74	0,02
2,1	4,8	7,9	0,48		0,58	10,6	0,02	0,77	0,1	0,02	0,77	0,02
2,2	5,0	8,6	0,50		0,60	11,0	0,02	0,80	0,1	0,02	0,80	0,02
2,3	5,1	9,3	0,51		0,61	11,2	0,02	0,82	0,1	0,02	0,82	0,02
2,4	5,3	10,1	0,53		0,64	11,7	0,02	0,85	0,1	0,02	0,85	0,02
2,5	5,5	10,8	0,55		0,66	12,1	0,02	0,88	0,1	0,02	0,88	0,02
2,6	5,7	11,7	0,57		0,68	12,5	0,02	0,91	0,1	0,02	0,91	0,02
2,7	5,9	12,5	0,59		0,70	13,0	0,02	0,94	0,1	0,02	0,94	0,02
2,8	6,0	13,4	0,60		0,72	13,2	0,02	0,96	0,1	0,02	0,96	0,02
2,9	6,2	14,3	0,62		0,74	13,6	0,02	0,99	0,1	0,02	0,99	0,02
3,0	6,4	15,2	0,64		0,77	14,1	0,02	1,02	0,1	0,02	1,02	0,02
3,1	6,6	16,2	0,66		0,79	14,5	0,02	1,06	0,1	0,02	1,06	0,02
3,2	6,8	17,2	0,68		0,82	15,0	0,02	1,09	0,1	0,02	1,09	0,02
3,3	7,0	18,2	0,70		0,84	15,4	0,02	1,12	0,1	0,02	1,12	0,02
3,4	7,1	19,2	0,71		0,86	15,6	0,02	1,14	0,1	0,02	1,14	0,02

Объем камня равняется 1,5 Тк

1. Объемы работ по устройству конца укрепления определяются путем умножения единичных объемов при соответствующей глубине размыва (Т) на ширину укрепления „В“.
2. Конструкция укрепления и объемы основных работ приведены на листах 15 и 17.

1245/1 22

3. 501.1-126.0 16

Нов.отв	Ткаченко	Л.И.И.И.	Клавина	Л.И.И.И.	Балаба	И.И.И.	Воловик	С.И.И.	Косен	Кон
Конструкция конца укрепления русла.										
Страница	Лист	Листов								
Р	—	1								
Ленгипротранспост										

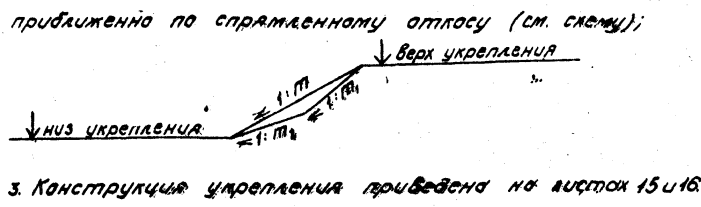
Отверстие трубы	Объемы работ на оголовке																																					
	входной															выходной																						
	откосы															откосы																						
	с повышенным званием															с нормальным званием																						
	русло															русло (без устройства конца укрепления)																						
с повышенным званием															с нормальным званием																							
м	м²	м³	м³	м³	кг	м³	м³	м³	кг	м³	м³	м³	кг	м³	м³	м³	кг	м³	м³	м³	кг	м³	м³	м³	кг	м³	м³	м³	кг	м³	м³	м³	кг					
1.5x2.0	до 5,9	224	2,2	1,8/3,6	497	0,4/0,1	19,3	1,9	1,5/3,1	42,8	0,4/0,2	18,3	1,8	1,5/2,9	40,6	0,7/0,4	11,7	1,2	0,9/1,9	26,0	0,2/0,1	9,9	1,0	1,2/1,6	22,0	0,4/0,2	62,3	6,2	5,4/10,0	138,3	1,1/0,7	4,2/4,9	1,2/1,4	1,2/1,4	1,2/1,4	1,2/1,4		
	6,0-12,5	224	2,2	1,8/3,6	497	0,4/0,1	19,3	1,9	1,5/3,1	42,8	0,4/0,2	18,3	1,8	1,5/2,9	40,6	0,7/0,4	11,7	1,2	0,9/1,9	26,0	0,2/0,1	9,9	1,0	1,2/1,6	22,0	0,4/0,2	62,3	6,2	5,4/10,0	138,3	1,1/0,7	4,2/4,9	1,2/1,4	1,2/1,4	1,2/1,4	1,2/1,4		
2x1,5x2,0	до 5,9	24,0	2,4	1,8/3,6	533	0,5/0,2	20,8	2,1	1,7/3,3	46,2	0,4/0,2	24,7	2,5	2,0/4,0	54,8	0,7/0,5	13,2	1,3	1,1/2,1	29,3	0,3/0,1	23,8	2,4	2,9/3,8	52,8	0,4/0,2	85,7	8,6	7,9/13,7	190,2	1,1/0,7	1,8/2,3	1,8/2,3	1,8/2,3	1,8/2,3	1,8/2,3	1,8/2,3	
	6,0-12,5	24,0	2,4	1,8/3,6	533	0,5/0,2	20,8	2,1	1,7/3,3	46,2	0,4/0,2	24,7	2,5	2,0/4,0	54,8	0,7/0,5	13,2	1,3	1,1/2,1	29,3	0,3/0,1	23,8	2,4	2,9/3,8	52,8	0,4/0,2	85,7	8,6	7,9/13,7	190,2	1,1/0,7	1,8/2,3	1,8/2,3	1,8/2,3	1,8/2,3	1,8/2,3		
2,0x2,0	до 10,5	23,0	2,3	1,8/3,7	511	0,5/0,2	19,8	2,0	1,6/3,2	44,0	0,4/0,2	20,2	2,0	1,6/3,2	44,0	0,7/0,4	12,2	1,2	1,0/2,0	27,1	0,2/0,1	26,1	2,6	3,1/4,2	57,9	0,4/0,2	81,5	8,1	7,5/13,1	180,9	1,1/0,7	1,5/1,6	1,5/1,6	1,5/1,6	1,5/1,6	1,5/1,6	1,5/1,6	
	10,6-17,4	23,0	2,3	1,8/3,7	511	0,5/0,2	19,8	2,0	1,6/3,2	44,0	0,4/0,2	20,2	2,0	1,6/3,2	44,0	0,7/0,4	12,2	1,2	1,0/2,0	27,1	0,2/0,1	26,1	2,6	3,1/4,2	57,9	0,4/0,2	81,5	8,1	7,5/13,1	180,9	1,1/0,7	1,5/1,6	1,5/1,6	1,5/1,6	1,5/1,6			
2,1x2,0x2,0	до 12,5	25,0	2,5	2,0/4,0	555	0,5/0,2	21,8	2,2	1,7/3,5	48,4	0,4/0,2	23,4	2,8	2,3/4,5	63,0	0,7/0,6	14,2	1,4	1,1/2,3	31,5	0,3/0,1	60,4	6,0	7,2/9,7	134,1	0,4/0,2	128,0	12,8	12,6/20,5	284,1	1,1/0,7	2,6/3,3	2,6/3,3	2,6/3,3	2,6/3,3	2,6/3,3	2,6/3,3	
	12,6-17,4	25,0	2,5	2,0/4,0	555	0,5/0,2	21,8	2,2	1,7/3,5	48,4	0,4/0,2	23,4	2,8	2,3/4,5	63,0	0,7/0,6	14,2	1,4	1,1/2,3	31,5	0,3/0,1	60,4	6,0	7,2/9,7	134,1	0,4/0,2	128,0	12,8	12,6/20,5	284,1	1,1/0,7	2,6/3,3	2,6/3,3	2,6/3,3	2,6/3,3	2,6/3,3		
2,5x2,0	до 3,0	23,6	2,4	1,9/3,8	524	0,5/0,2	20,5	2,1	1,6/3,3	45,5	0,4/0,2	21,9	2,2	1,8/3,5	48,6	0,7/0,4	12,8	1,3	1,0/2,0	28,4	0,3/0,1	29,1	2,9	3,5/4,7	64,6	0,4/0,2	87,4	8,7	8,2/14,0	194,0	1,1/0,7	1,8/1,8	1,8/1,8	1,8/1,8	1,8/1,8	1,8/1,8	1,8/1,8	
	3,1-22,5	23,6	2,4	1,9/3,8	524	0,5/0,2	20,5	2,1	1,6/3,3	45,5	0,4/0,2	21,9	2,2	1,8/3,5	48,6	0,7/0,4	12,8	1,3	1,0/2,0	28,4	0,3/0,1	29,1	2,9	3,5/4,7	64,6	0,4/0,2	87,4	8,7	8,2/14,0	194,0	1,1/0,7	1,8/1,8	1,8/1,8	1,8/1,8	1,8/1,8	1,8/1,8		
2x2,5x2,0	до 9,8	26,1	2,6	2,1/4,2	57,9	0,5/0,2	23,0	2,3	1,8/3,7	51,1	0,5/0,2	32,1	3,2	2,6/5,1	71,3	0,7/0,6	15,3	1,5	1,2/2,4	34,0	0,3/0,1	69,0	6,9	8,3/11,0	153,2	0,4/0,2	142,5	14,2	14,2/22,7	316,4	1,1/0,7	4,5/5,1	4,5/5,1	4,5/5,1	4,5/5,1	4,5/5,1	4,5/5,1	
	9,9-22,6	26,1	2,6	2,1/4,2	57,9	0,5/0,2	23,0	2,3	1,8/3,7	51,1	0,5/0,2	32,1	3,2	2,6/5,1	71,3	0,7/0,6	15,3	1,5	1,2/2,4	34,0	0,3/0,1	106,0	10,6	12,7/17,0	235,3	0,4/0,2	178,5	17,9	18,6/28,7	398,5	1,1/0,7	5,1/6,1	5,1/6,1	5,1/6,1	5,1/6,1	5,1/6,1		
3,0x2,5	до 27,8	—	—	—	—	—	24,2	2,4	1,9/3,9	53,7	0,5/0,2	23,9	2,4	1,9/3,8	53,1	0,7/0,5	15,1	1,5	1,2/2,4	33,5	0,3/0,1	52,9	5,1	6,1/8,1	113,0	0,4/0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2,3x2,5	до 27,8	—	—	—	—	—	27,2	2,7	2,2/4,4	60,4	0,5/0,2	54,8	5,5	4,4/8,8	121,7	0,7/0,4	18,1	1,8	1,4/2,9	42,2	0,4/0,1	120,2	12,0	14,4/19,2	266,8	0,4/0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,0x2,5	до 39,0	—	—	—	—	—	25,2	2,5	2,0/4,0	55,9	0,5/0,2	42,0	4,2	3,4/6,7	93,2	0,7/0,5	16,0	1,6	1,3/2,6	35,5	0,3/0,1	59,1	5,9	7,1/9,5	131,2	0,4/0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2,4x2,5	до 39,0	—	—	—	—	—	29,2	2,9	2,3/4,7	64,8	0,6/0,2	66,2	6,6	5,3/10,6	147,0	0,7/0,5	20,0	2,0	1,6/3,2	44,4	0,4/0,1	143,0	14,3	17,2/22,9	317,5	0,4/0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* В числителе приведены объемы при укреплении монолитным бетоном, в знаменателе - при мощении камнем.

1. Объемы основных работ по устройству конца укрепления приведены на листе 16.
 2. Объемы работ определены при высоте укрепления откосов насыпи у входного оголовка, равной $h_1 + 0,25$ м при крутизне откосов 1:1,5.
 При высоте попарного горизонта (H) больше высоты h_1 , площадь укрепления откосов насыпи у входного оголовка определяется по формуле:
 $F' = F_1 + 1,8(H - h_1) \cdot M_1$, где M_1 - приведено в таблице на листе 15.

При крутизне откосов насыпи положе 1:1,5, площадь укрепления определяется по формулам -

на входе:
 $F_{1m} = 0,56 \sqrt{1+t^2} \cdot F_1$; $F_1' = 0,56 \sqrt{1+t^2} \cdot F_1'$
 на выходе:
 $F_{2m} = 0,56 \sqrt{1+t^2} \cdot F_2$, где
 F_1 и F_2 - площади укрепления откосов насыпи на входе и выходе, приведенные в таблице;
 F_{1m} - площадь укрепления откосов насыпи на входе при высоте укрепления больше чем $h_1 + 0,25$.
 t - фактическая крутизна откоса насыпи в пределах укрепления.
 В случае, когда в пределах укрепления откос насыпи имеет перепад, значение „ t “ принимается



3. Конструкция укрепления приведена на листе 15 и 16.

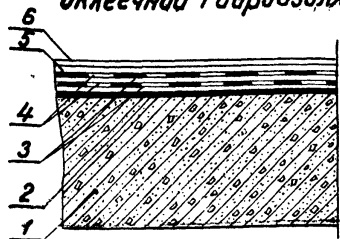
1245/1 23

3.501.1-126.0 17	
И.И.Клименко	Листов 1
С.А.Клименко	Листов 1
Р.К.Г.Белая	Листов 1
И.М.Воловик	Листов 1
Ст.техн. Коен В.	Листов 1

Укрепление русел и откосов насыпи у труб.
 Объемы работ.

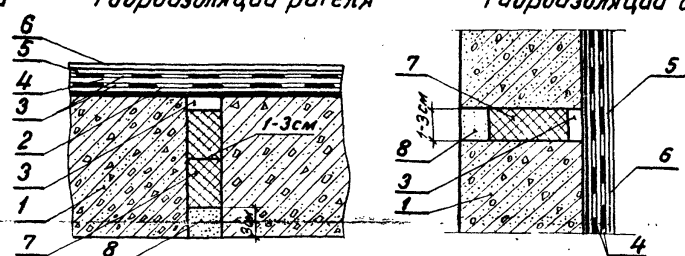
Лист 16. Подписи и даты. 2008.12.17

Устройство оклеечной гидроизоляции



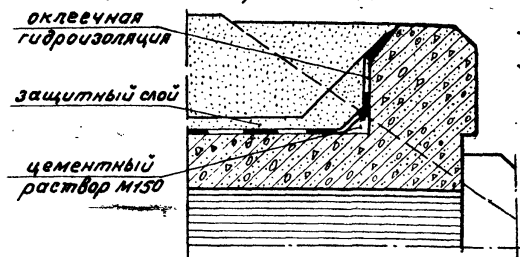
- 1 - звено трубы
- 2 - битумный лак
- 3 - горячая асбестобитумная мастика толщиной каждого слоя 1,5-3 мм.
- 4 - стеклосетчатая ткань - 2 слоя
- 5 - отделочный слой из горячей мастики толщиной 1,5-3 мм.
- 6 - защитная стенка из асбестоцементных плит $\delta = 10$ мм. ГОСТ 18124-75.

Устройство стыка звеньев и секций труб:
 а) при оклеечной гидроизоляции ригеля
 б) при оклеечной гидроизоляции стенки

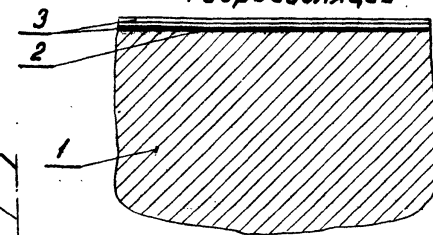


- 1 - звено трубы
- 2 - битумный лак
- 3 - горячая асбестобитумная мастика
- 4 - стеклосетчатая ткань - 2 слоя
- 5 - отделочный слой из горячей мастики толщиной 1,5-3 мм.
- 6 - защитная стенка из асбестоцементных плит $\delta = 10$ мм ГОСТ 18124-75.
- 7 - пропитанная битумом папала
- 8 - цементный раствор.

Устройство оклеечной гидроизоляции впадного (выходного) оголовка

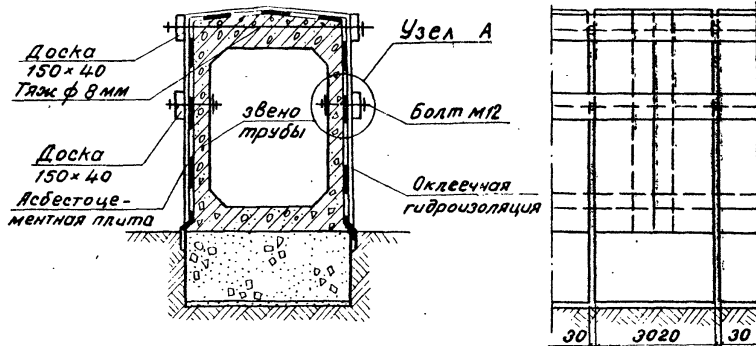


Устройство обмазочной гидроизоляции

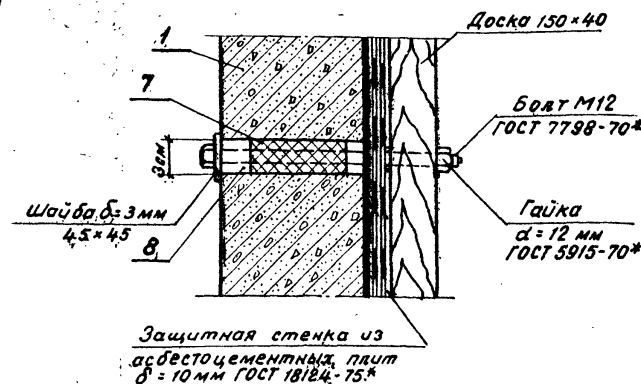


- 1 - конструкция
- 2 - битумный лак
- 3 - слой горячей или холодной битумной мастики толщиной каждого слоя 1,5-3 мм.

Устройство защитной стенки (засыпка не показана) из асбестоцементной плиты (ГОСТ 18124-75)



Узел А



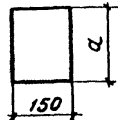
Расход материалов на 1 п.м. трубы

Диаметр трубы	Асбестоцементная плита	Испреления	Доски
м	м ²	кг	м ³
1,5	6,5	0,8	0,024
2,0	7,1	1,0	
2,5	7,8	1,1	
3,0	9,2	1,3	
4,0	10,5	1,7	

Геометрические характеристики

Марка плиты	α		Масса плиты
	см	кг	
M1	150	48	
M1-1	40	13	
M1-2	50	16	
M1-3	65	21	
M1-4	70	23	
M1-5	80	26	
M1-6	125	40	
M1-7	75	24	
M2	180	58	
M2-1	170	55	
M2-2	60	19	
M2-3	90	29	
M2-4	145	47	
M2-5	114	37	
M2-6	85	27	

Плита M1-M1-7
M2-M2-6



Спецификация асбестоцементных плит для секции труб длиной 3,0 м.

Отв. 1,5×2,0				Отв. 2,0×2,0				Отв. 2,5×2,0				Отв. 3,0×2,5				Отв. 4,0×2,5			
пр.ч.				р.с.ч.				н.с.ч.				н.с.ч.				н.с.ч.			
до 3,5м	3,6-9,0м	9,1-19,0м	до 3,5м	3,6-9,0м	9,1-19,0м	до 3,5м	3,6-9,0м	9,1-19,0м	до 3,5м	3,6-9,0м	9,1-19,0м	до 3,5м	3,6-9,0м	9,1-19,0м	до 3,5м	3,6-9,0м	9,1-19,0м		
Марка	кол.	Марка	кол.	Марка	кол.	Марка	кол.	Марка	кол.	Марка	кол.	Марка	кол.	Марка	кол.	Марка	кол.		
плиты	шт.	плиты	шт.	плиты	шт.	плиты	шт.	плиты	шт.	плиты	шт.	плиты	шт.	плиты	шт.	плиты	шт.		
M2	4	M2	4	M2	4	M2	4	M2	4	M2	4	M2	4	M2	4	M2	4		
M1-2	4	M2-2	4	M1-4	4	M1-2	4	M1-3	4	M1-5	4	M2-2	4	M1-4	12	M2-3	4		
M1-2	4	M2-2	4	M2-3	4	M2-5	4	M1-2	4	M1-3	4			M1-4	4	M2-1	4		
								M1-3	4	M1-4	4			M1-7	4	M2-2	4		
														M2-5	4	M2-4	4		

- Гидроизоляция труб принята в соответствии с Инструкцией по гидроизоляции проезжей части и устройству железобетонных мостов и водопропускных труб ВСН 32-60.
- В зависимости от района строительства марки асбестоцементной мастики и битумного лака принимаются согласно таблицы 2. ВСН 32-60, ю-1; ю-2; с-III; с-IV; и БН-III; БН-IV.
- На листе приведен пример раскладки и раскрой асбестоцементных плит по ГОСТ 18124-75 (класса А-прессованных) для секций длиной 3,0 м. Раскрой плит для секций длиной 4,0 м и оголовочных секций производится по месту в зависимости от наличия плит стандартного размера и отверстия трубы.
- Раскрой плит производится с помощью поперечных ручных или механических мелкозубых пил.

1245/1 24

3.501.1-126.0 18

Исполн.	Провер.	Секция	Лист	Листов
Исполн. Ткаченко	Провер. [подпись]	Секция гидроизоляции	Р	1
Исполн. Глижицкий	Провер. [подпись]	Листы гидроизоляции		
Исполн. Рук. гр. Беллева	Провер. [подпись]			
Исполн. Уточ. Волобух	Провер. [подпись]			
Исполн. Чертоков	Провер. [подпись]			

Изм. № 1 в 1975 г. Подпись и дата Взам. инв. №

Схема блока	Наименование	Марка	Размеры блоков: а × в × с см	Бетон М300 м³	Масса блока т	Расход арматуры кг				
						А I	А _с II	Всего		
	Звенья	T 86.1-M	174×233×100	1,11	2,8	45,0	105,1	150,1		
		T 86.2-M	174×233×200	2,22	5,6	80,8	219,4	298,2		
		T 87.1-M	174×243×100	1,28	3,2	49,5	131,1	180,6		
		T 87.2-M	174×243×200	2,56	6,4	84,8	289,9	354,7		
		T 88.1-M	180×253×100	1,60	4,0	89,2	167,4	256,6		
		T 88.2-M	180×253×200	3,20	8,0	162,0	348,9	510,9		
		T 47.1-M	226×238×100	1,41	3,5	53,5	136,9	190,4		
		T 47.2-M	226×238×200	2,82	7,0	92,1	290,8	382,9		
		T 48.1-M	226×250×100	1,69	4,2	89,3	224,4	304,7		
		T 48.2-M	226×250×200	3,38	8,4	157,7	440,9	598,6		
		T 89.1-M	232×268×100	2,25	5,6	109,8	261,8	371,6		
		T 89.2-M	232×268×200	4,50	11,2	220,1	522,8	743,0		
		T 49.1-M	276×245×100	1,77	4,4	51,1	194,3	245,4		
		T 49.2-M	276×245×200	3,54	8,8	103,1	363,7	468,8		
		T 50.1-M	284×257×100	2,31	5,8	104,6	298,6	403,2		
		T 50.2-M	284×257×200	4,62	11,6	211,9	579,0	791,7		
		T 90.1-M	290×279×100	3,10	7,8	164,8	399,2	563,8		
		T 90.2-M	290×279×200	6,20	15,6	331,5	76,1	1100,6		
		T 91.1-M	332×300×100	2,49	6,2	58,6	213,8	272,4		
		T 92.1-M	340×314×100	3,20	8,0	137,9	384,7	522,6		
		T 93.1-M	346×332×100	4,02	10,0	50,8	885,8	936,6		
		T 94.1-M	436×313×100	3,62	9,1	88,0	384,5	472,5		
		T 95.1-M	442×317×100	3,98	10,0	53,5	953,1	1006,6		
		T 96.0,75-M	460×337×75	4,10	10,3	50,2	1463,7	1513,9		
		T 96.1-M	460×337×100	5,50	13,7	59,9	1888,2	1928,1		
			Звенья и входные и выходные оголовки	T 51.1-M	226×288×100	1,54	3,9	60,5	193,3	253,8
				T 54.1-M	276×295×100	1,90	4,8	66,9	252,4	319,3
				T 103.1-M	174×283×100	1,23	3,1	53,3	142,0	195,3
T 104.1-M	174×320×100			1,49	3,7	65,2	142,0	207,2		
T 105.1-M	174×270×100			1,37	3,4	50,7	113,9	164,6		
T 52.1-M	226×324×100			1,88	4,7	85,7	210,0	275,1		
T 53.1-M	226×274×100			1,75	4,4	58,1	153,8	211,7		
T 55.1-M	276×330×100			2,32	5,8	89,9	252,4	335,7		
T 56.1-M	276×280×100			2,19	5,5	67,8	184,8	261,9		
T 108.1-M	332×334×100			3,00	7,5	80,7	228,7	309,4		
T 107.1-M	436×340×100	3,96	9,9	114,0	384,5	498,5				

Схема блока	Наименование	Марка	Размеры блоков: а × в × с см	Бетон М300 м³	Масса блока т	Расход арматуры кг		
						А I	А _с II	Всего
	Блоки фундаментов	φ 261-M	302×200×120	2,76	6,9	42,4	192,2	234,6
		φ 262-M	302×300×120	3,67	9,2	57,8	272,9	330,7
		φ 263-M	302×85×70	1,19	3,0	38,6	11,8	50,4
		φ 264-M	302×120×70	1,51	3,8	51,0	11,8	62,8
		φ 265-M	302×200×70	2,24	5,6	71,4	21,2	92,6
		φ 266-M	403×85×70	1,59	4,0	51,1	11,8	62,9
		φ 267-M	403×120×70	2,02	5,1	67,5	11,8	79,3
		φ 268-M	403×200×70	2,98	7,5	93,9	21,2	115,1
	Блоки откосные стенок	CT 270.2-M(н)	132×425×140	1,65	4,1	34,9	101,9	136,8
		CT 270.25-M(н)	132×475×140	1,79	4,5	37,1	120,7	157,8
		CT 270.3-M(н)	132×525×140	1,93	4,8	39,3	146,2	185,5
		CT 270.35-M(н)	132×575×140	2,06	5,2	41,8	232,9	294,7
		CT 270.4-M(н)	132×625×140	2,20	5,5	44,1	289,7	333,8
		CT 271.2-M(н)	216×480×140	3,13	7,8	60,5	186,8	247,3
		CT 271.25-M(н)	216×530×140	3,39	8,5	64,3	232,1	296,4
		CT 271.3-M(н)	216×580×140	3,66	9,2	68,2	284,9	353,1
		CT 271.35-M(н)	216×630×140	3,93	9,8	71,9	383,9	465,8
		CT 273.2-M(н)	175×350×140	2,21	5,5	36,7	131,7	168,4
		CT 273.25-M(н)	175×400×140	2,47	6,2	40,7	165,9	206,6
		CT 273.3-M(н)	175×450×140	2,74	6,9	44,6	214,8	259,4
CT 273.35-M(н)	175×500×140	3,00	7,5	48,5	281,5	330,0		
CT 273.4-M(н)	175×550×140	3,26	8,2	52,7	366,1	418,8		

* d - расчетная глубина промерзания.

Марка блока означает:
 буква - сокращенное название блока.
 Первая группа цифр - порядковый номер блока, для звеньев этот номер соответствует номеру блока по проекту серии 3.501-104 (инв. № 1072 Мосгипротранса).
 Вторая группа цифр - геометрические характеристики блоков.
 Буква "М" - северное исполнение в соответствии с областью применения проекта.
 Например: T 96.0,75-M.
 T - труба (звено); 96 - порядковый номер блока по проекту серии 3.501-104;
 0,75 - длина звена; М - северное исполнение.

Опелубочные размеры и конструкция арматурного каркаса звеньев длиной 1,0 м принята по типовому проекту серии 3.501-104 (инв. № 1072 Мосгипротранса) с заменой арматуры класса А-2 марки ВСт5 сп2 на арматуру класса Ас-II марки 10Т по ГОСТ 5781-75.

1245/1 25

3.501.1-126.0 19

Номенклатура блоков

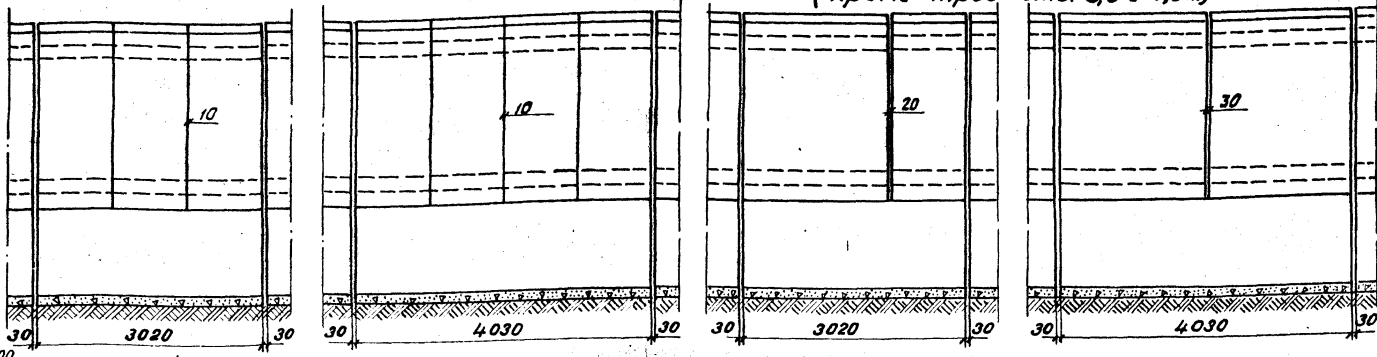
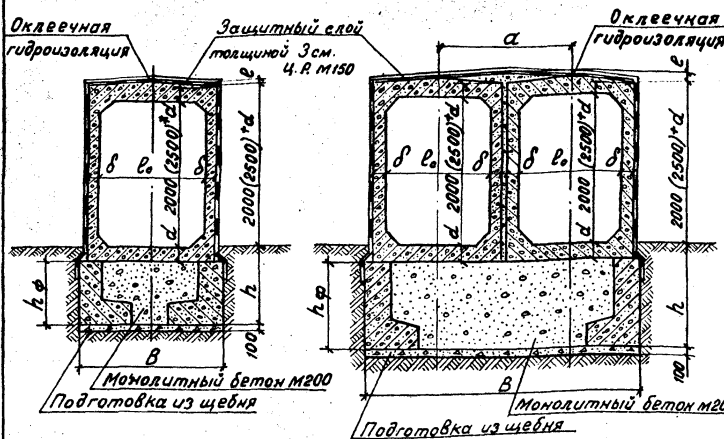
Нач. отд. Ткаченко	Инж. Касин	Инж. Серова	Инж. Боровик	Инж. Боровик
Инж. Гр. Беляев	Инж. Боровик	Инж. Боровик	Инж. Боровик	Инж. Боровик

Листов 19

Ленгипротранс

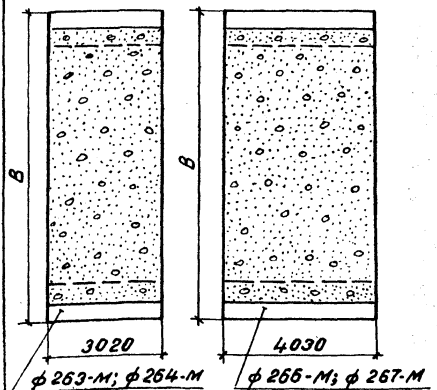
Инж. Гр. Беляев, Инж. Боровик

Секции труб для всех высот насыпей
 e = 3 x 1,0 м e = 4 x 1,0 м e = 2,0 x 1,0 м e = 2,0 x 2,0 м
 (кроме труб отв. 3,0 и 4,0 м)



* для труб отв. 3,0 и 4,0 м.

План фундаментов секций для всех отверстий



Отверстие e ₀ 2 x e ₀ м	Высота насыпи М		Толщина стенок δ, мм	Толщина ригелей δ _р , мм	h ₁ мм	α мм	β мм	e мм	h _ф мм	
	для труб под э. д.	для труб под а. д.								
1,5	до 3,5	—	120	150	1020	—	1800	30	850	
	3,6-9,0	—	120	200	1070		1900			
	9,1-19,0	—	150	250	1120		—			
2 x 1,5	до 3,5	—	120	150	1370	1760	3600	60	1200	
	3,6-9,0	—	120	200	1420		3700			
	9,1-19,0	—	150	250	1470		1820			3700
2,0	до 3,5	до 5,0	130	170	1040	—	2300	40	850	
	3,6-9,0	5,1-10,0	130	230	1100		2400			
	9,1-19,0	10,1-20,0	160	320	1190		—			
2 x 2,0	до 3,5	до 5,0	130	170	1390	2280	4600	80	1200	
	3,6-9,0	5,1-10,0	130	230	1450		4700			
	9,1-19,0	10,1-20,0	160	320	1540		2340			4700
2,5	до 3,5	до 5,0	130	200	1420	—	2800	50	1200	
	3,6-9,0	5,1-10,0	170	260	1480		2900			
	9,1-19,0	10,1-20,0	200	370	1590		3000			
2 x 2,5	до 3,5	до 5,0	130	200	1420	2780	5600	80	1200	
	3,6-9,0	5,1-10,0	170	260	1480		2860			5800
	9,1-19,0	10,1-20,0	200	370	1590		2920			5900
3,0	до 3,5	до 5,0	160	220	1440	—	3500	60	1200	
	до 9,0	5,1-10,0	200	290	1510		3600			
	9,1-19,0	10,1-20,0	230	360	1600		3700			
2 x 3,0	до 3,5	до 5,0	160	220	1440	3340	6800	120	1200	
	до 9,0	5,1-10,0	200	290	1510		3420			7000
	9,1-19,0	10,1-20,0	230	360	1600		3480			7100
4,0	до 3,5	до 5,0	180	280	1500	—	4500	70	1200	
	до 9,0	5,1-10,0	210	300	1520		4600			
	9,1-19,0	10,1-20,0	300	400	1620		4800			
2 x 4,0	до 3,5	до 5,0	180	280	1500	4380	8900	140	1200	
	до 9,0	5,1-10,0	210	300	1520		4440			9100
	9,1-19,0	10,1-20,0	300	400	1620		4620			9400

1. Наружная поверхность ригелей и боковые поверхности звеньев, соприкасающиеся с грунтом, покрываются сплошной оклеенной гидроизоляцией. Для автомобильных труб разрешается устройство обмазочной гидроизоляции при условии удовлетворительных результатов испытания звеньев труб на водонепроницаемость (не ниже в-4 по ГОСТ 4795-68).
2. Наружные поверхности блоков фундаментов покрываются обмазочной гидроизоляцией.
3. Детали устройства гидроизоляции приведены на листе 18.
4. Спецификации блоков и объемы работ приведены на листах 21-23.
5. При отсутствии Г-образных железобетонных блоков допускается устройство монолитных фундаментов, при этом по боковым наружным поверхностям должна быть установлена арматурная сетка из стержней ф 10 мм АС I с ячейками 200 x 200 мм.

1245/1 2

3.501.1-126.0 20

Исполн.	Кочетков	Иванов	Средняя часть труб	Стр. 1	Лист 1	Лист 1
Провер.	Кочетков	Иванов		Р		
Инж. г.в.	Белая	Белая				
Инж.	Волобух	Волобух				
Ст. техн.	Кочетков	Кочетков				

Изм. №1 от 15.05.80

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. на секцию 3x1,0м для отв.							Кол. на секцию 4x1,0м для отв.							Масса т	Примечание	
			1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	2,5	3,0	3,0	4,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0			2,5
Первая расчетная высота насыпи																			
T86.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено					6						4				8	2,8	
T47.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено		3				6					4				8	3,5	
T48.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено			3				6				4				8	4,4	
T91.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено				3				6				4			8	6,2	
T94.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено					3				6				4			8	9,1
Ф 263-М	3.501.1-126.1.02.0.00	Блок фундамента	2	2														3,0	
Ф 264-М	3.501.1-126.1.02.0.00	Блок фундамента			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3,8	
Ф 266-М	3.501.1-126.1.02.0.00	Блок фундамента											2	2				4,0	
Ф 267-М	3.501.1-126.1.02.0.00	Блок фундамента												2	2	2	2	5,1	
Вторая расчетная высота насыпи																			
T87.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено	3					6					4				8	3,2	
T48.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено		3					6				4				8	4,2	
T50.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено			3					6			4				8	5,8	
T92.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено				3					6			4			8	8,0	
T95.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено					3							4			8	10,0	
Ф 263-М	3.501.1-126.1.02.0.00	Блок фундамента	2	2														3,0	
Ф 264-М	3.501.1-126.1.02.0.00	Блок фундамента			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3,8	
Ф 266-М	3.501.1-126.1.02.0.00	Блок фундамента											2	2				4,0	
Ф 267-М	3.501.1-126.1.02.0.00	Блок фундамента												2	2	2	2	5,1	
Третья расчетная высота насыпи																			
T88.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено	3					6					4				8	4,0	
T89.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено		3					6				4				8	5,6	
T90.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено			3					6			4				8	7,8	
T93.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено				3					6			4			8	10,0	
T96.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено					3							4			8	13,7	
Ф 263-М	3.501.1-126.1.02.0.00	Блок фундамента	2	2														3,0	
Ф 264-М	3.501.1-126.1.02.0.00	Блок фундамента			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3,8	
Ф 266-М	3.501.1-126.1.02.0.00	Блок фундамента											2	2				4,0	
Ф 267-М	3.501.1-126.1.02.0.00	Блок фундамента												2	2	2	2	5,1	

Отверстие трубы м	Трубы	
	под железную дорогу	под автомобильную дорогу
Первая расчетная высота насыпи м		
1,5	до 3,5	—
2,0; 2,5	до 3,5	до 5,0
3,0; 4,0	—	до 5,0
Вторая расчетная высота насыпи м		
1,5	3,6-9,0	—
2,0; 2,5	3,6-9,0	5,1-10,0
3,0; 4,0	до 9,0	5,1-10,0
Третья расчетная высота насыпи м		
1,5	9,1-19,0	—
2,0; 2,5	3,1-19,0	10,1-20,0
3,0; 4,0	3,1-19,0	10,1-20,0

Конструкция средней части трубы приведена на листе 20.

1245/1 27

3.501.1-126.0 21		
Нов. орг. Л. И. М. М. Рук. гр. Инженер Техник	Л. И. М. М. Клейнер В. И. М. М. В. И. М. М. В. И. М. М. В. И. М. М.	Средняя часть труб. Осуществление блока труб из изделий типа 300 мм.
Листов	Станд. Лист	Листов
	Р 24	7
ЛЕНГИПРОТРАНСМО		

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. на секцию 20*10м для од.				Кол. на секцию 20*20м для од.				Масса т	Примечания	
			1,5	2,0	2,5	2*1,5	2*2,0	2*2,5	1,5	2,0			2,5
Первая расчетная высота насыпи													
Т 86.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено	1		2							2,8	
Т 86.2-М	3.501.1-126.1 06.0.00	Звено	1		2		2			4		5,6	
Т 47.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено	1		2							3,5	
Т 47.2-М	3.501.1-126.1 09.0.00	Звено	1		2		2			4		7,0	
Т 49.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено		1		2						4,4	
Т 49.2-М	3.501.1-126.1 12.0.00	Звено		1		2		2			4	8,8	
Ф 263-М	3.501.1-126.1 02.0.00	Блок фундамента	2	2								3,0	
Ф 264-М	3.501.1-126.1 02.0.00	Блок фундамента			2	2	2	2				3,8	
Ф 266-М	3.501.1-126.1 02.0.00	Блок фундамента						2	2			4,0	
Ф 267-М	3.501.1-126.1 02.0.00	Блок фундамента							2	2	2	2	5,1
Вторая расчетная высота насыпи													
Т 87.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено	1		2							3,2	
Т 87.2-М	3.501.1-126.1 07.0.00	Звено	1		2		2			4		6,4	
Т 48.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено	1		2							4,2	
Т 48.2-М	3.501.1-126.1 10.0.00	Звено	1		2		2			4		8,4	
Т 50.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено		1		2						5,8	
Т 50.2-М	3.501.1-126.1 13.0.00	Звено		1		2		2			4	11,6	
Ф 263-М	3.501.1-126.1 02.0.00	Блок фундамента	2	2								3,0	
Ф 264-М	3.501.1-126.1 02.0.00	Блок фундамента			2	2	2	2				3,8	
Ф 266-М	3.501.1-126.1 02.0.00	Блок фундамента						2	2			4,0	
Ф 267-М	3.501.1-126.1 02.0.00	Блок фундамента							2	2	2	2	5,1
Третья расчетная высота насыпи													
Т 88.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено	1		2							4,0	
Т 88.2-М	3.501.1-126.1 08.0.00	Звено	1		2		2			4		8,0	
Т 89.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено	1		2							5,6	
Т 89.2-М	3.501.1-126.1 11.0.00	Звено	1		2		2			4		11,2	
Т 90.1-М	3.501-104(инв. N 1072/3)	Звено		1		2						7,8	
Т 90.2-М	3.501.1-126.1 14.0.00	Звено		1		2		2			4	15,6	
Ф 263-М	3.501.1-126.1 02.0.00	Блок фундамента	2	2								3,0	
Ф 264-М	3.501.1-126.1 02.0.00	Блок фундамента			2	2	2	2				3,8	
Ф 266-М	3.501.1-126.1 02.0.00	Блок фундамента						2	2			4,0	
Ф 267-М	3.501.1-126.1 02.0.00	Блок фундамента							2	2	2	2	5,1

Диаметр трубы мм	Трубы	
	под железную дорогу	под автомобильную дорогу
Первая расчетная высота насыпи м		
1,5	до 3,5	—
2,0; 2,5	до 3,5	до 5,0
Вторая расчетная высота насыпи м		
1,5	3,6 — 9,0	—
2,0; 2,5	3,6 — 9,0	5,1 — 10,0
Третья расчетная высота насыпи м		
1,5	9,1 — 19,0	—
2,0; 2,5	9,1 — 19,0	10,1 — 20,0

Конструкция средней части трубы приведена на листе 20.
 Блоки звеньев, принятые по проекту серии 3.501-104 (инв. N 1072 Мосгипротранса), должны иметь маркировку, указанную в настоящем проекте.
 В марке первая группа цифр означает порядковый номер блока по проекту 3.501-104 (инв. N 1072). Под-робная расшифровка марки блоков приведена на листе 19.

1245/1

3.501.1-126.0 22			
Нач. отв. Качанко	Инж. А. Клейнер	Инж. С. Валеев	Инж. В. Буланов
Средняя часть труб			Лист 1
Спецификация блоков труб из звеньев длиной 2,0 м.			Ленгипротра

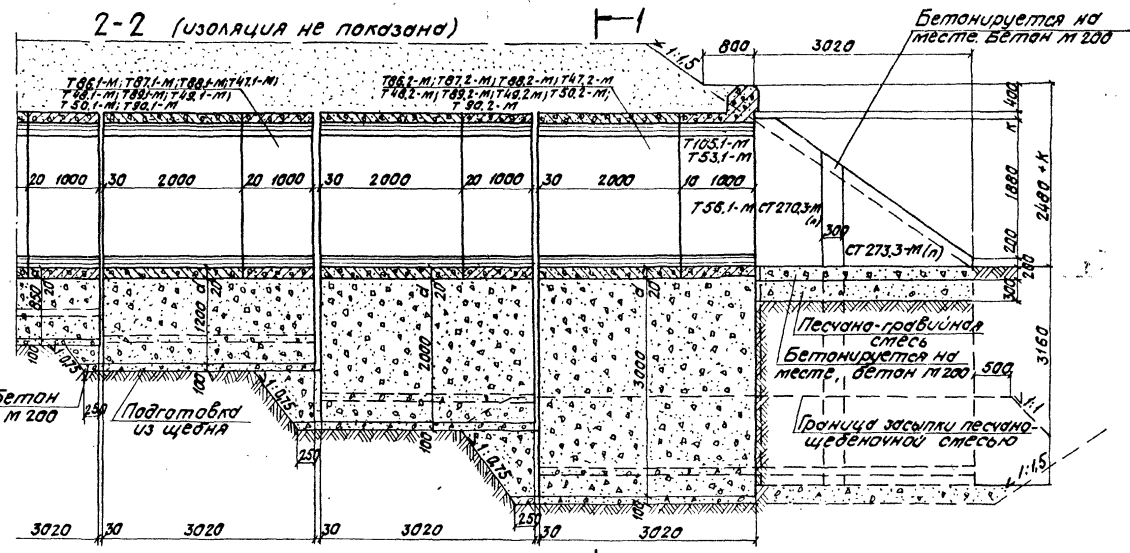
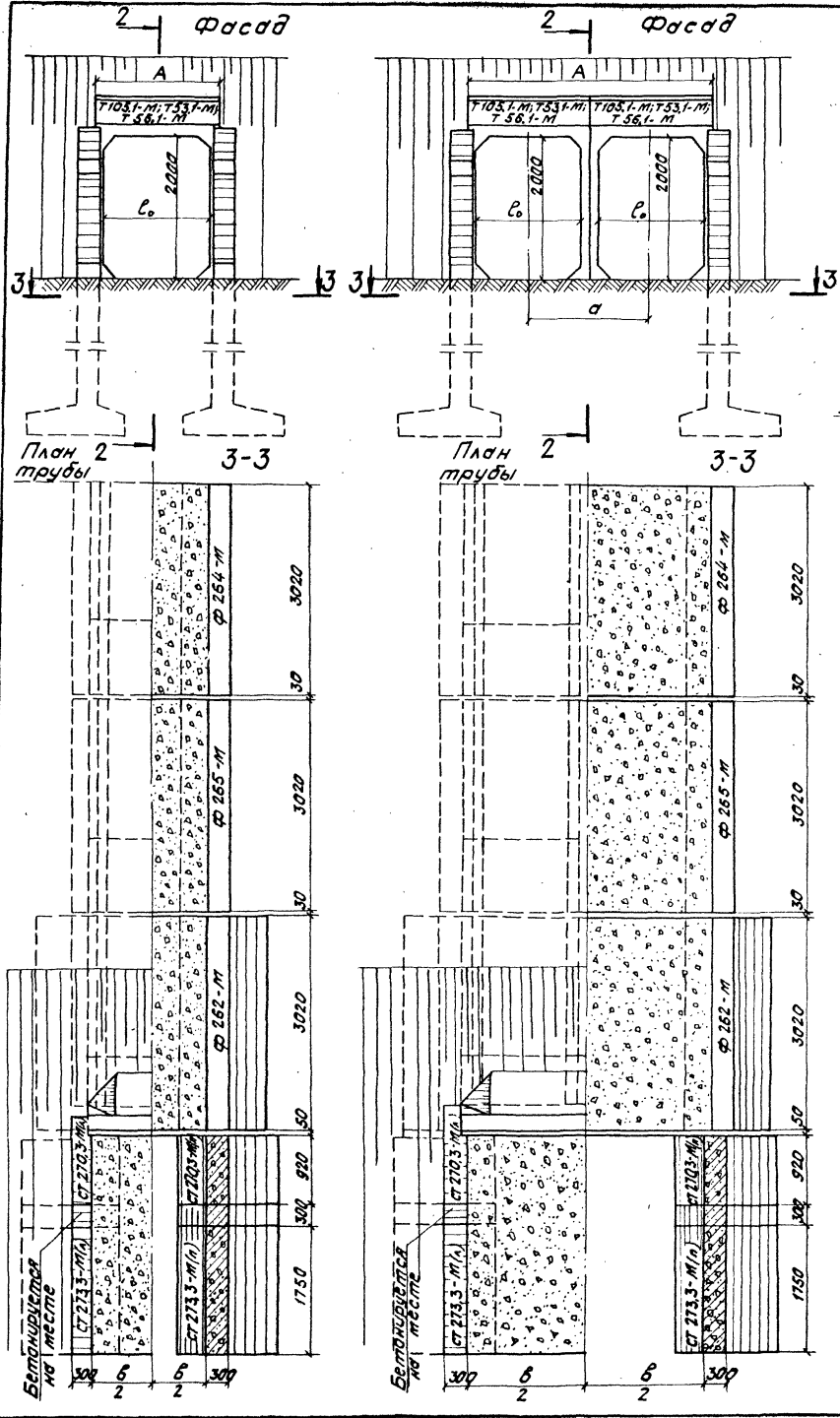
Инв. N 1072. Листы 1 и 2 отставлены от бл. инв. N 1

Отверстие	Высота насыпи		З в е н ь я					Гидроизоляция			Ф у н д а м е н т						Конопатка швов (пакля)	Бетон под изоляцией М 200		
	для труб под железную дорогу	для труб под автомобильную дорогу	толщина		Бетон М 300	Арматура ГОСТ 5781-75		аклеечная	обмазочная	защитная стенка	БЛОКИ			Бетон за полноты М 200	цементный раствор М 200	подготовка из щебня			Рытье котлована	Засыпка котлована
	М	М	см	см		м	А _с II				А I	Бетон М 200	Арматура ГОСТ 5781-75 А _с II							
1,5	до 3,5		12	15	1,11	0,105	0,045	7,0	1,2	6,5	0,8	0,008	0,026	0,7	0,1	0,2	3,8	1,8	20,4	
	3,6-9,0		12	20	1,28	0,131	0,050	7,2		6,7							4,1	2,0		
	9,1-19,0		15	25	1,60	0,167	0,089	7,4		6,9							4,4	2,1		
2x1,5	до 3,5		12	15	2,22	0,210	0,090	8,8	1,9	8,3	1,0	0,008	0,034	3,3	0,3	0,4	8,2	3,0	40,8	0,1
	3,6-9,0		12	20	2,56	0,262	0,100	9,0		8,5							8,5	3,1		
	9,1-19,0		15	25	3,20	0,335	0,138	9,2		8,7							9,1	3,4		
2,0	до 3,5	до 5,0	13	17	1,41	0,137	0,054	7,6	1,2	7,1	0,8	0,008	0,026	1,2	0,1	0,3	4,5	1,9	30,2	
	3,6-9,0	5,1-10,0	13	23	1,68	0,224	0,080	7,8		7,3							4,8	2,1		
	9,1-19,0	10,1-20,0	16	32	2,25	0,262	0,110	8,2		7,7							5,4	2,4		
2x2,0	до 3,5	до 5,0	13	17	2,82	0,274	0,108	10,0	1,9	9,5	1,0	0,008	0,034	4,5	0,3	0,5	9,8	3,0	60,4	0,1
	3,6-9,0	5,1-10,0	13	23	3,38	0,448	0,161	10,2		9,7							10,3	3,3		
	9,1-19,0	10,1-20,0	16	32	4,50	0,524	0,220	10,8		10,1							11,2	3,6		
2,5	до 3,5	до 5,0	13	20	1,77	0,194	0,051	8,3	1,9	7,8	1,0	0,008	0,034	2,4	0,1	0,3	7,3	3,1	43,2	
	3,6-9,0	5,1-10,0	17	26	2,31	0,299	0,105	8,6		8,1							7,9	3,4		
	9,1-19,0	10,1-20,0	20	37	3,10	0,393	0,165	9,2		8,7							8,8	3,8		
2x2,5	до 3,5	до 5,0	13	20	3,54	0,388	0,102	11,2	1,9	10,7	1,0	0,008	0,034	5,7	0,3	0,6	11,6	3,2	86,4	0,2
	3,6-9,0	5,1-10,0	17	26	4,62	0,598	0,209	11,6		11,1							12,5	3,5		
	9,1-19,0	10,1-20,0	20	37	6,20	0,798	0,329	12,2		11,7							13,7	3,9		
3,0		до 5,0	16	22	2,49	0,214	0,059	9,7	1,9	9,2	1,0	0,008	0,034	3,2	0,2	0,4	8,5	3,2	58,5	
	до 9,0	5,1-10,0	20	29	3,20	0,385	0,138	10,3		9,8							9,2	3,5		
	9,1-19,0	10,1-20,0	23	38	4,02	0,886	0,051	10,6		10,1							10,0	3,9		
2x3,0		до 5,0	16	22	4,98	0,428	0,117	13,0	1,9	12,5	1,0	0,008	0,034	7,2	0,4	0,7	13,6	3,3	117,0	0,2
	до 9,0	5,1-10,0	20	29	6,40	0,770	0,276	13,9		13,4							14,7	3,6		
	9,1-19,0	10,1-20,0	23	38	8,04	1,772	0,102	14,2		13,7							15,8	3,9		
4,0		до 5,0	18	28	3,62	0,385	0,088	11,0	1,9	10,5	1,0	0,008	0,034	4,4	0,2	0,5	10,6	3,5	79,1	
	до 9,0	5,1-10,0	21	30	3,98	0,955	0,054	11,3		10,8							10,9	3,6		
	9,1-19,0	10,1-20,0	30	40	5,50	1,888	0,060	11,9		11,4							12,1	4,0		
2x4,0		до 5,0	18	28	7,24	0,770	0,176	15,4	1,9	14,9	1,0	0,008	0,034	9,7	0,5	0,9	17,6	3,6	158,2	0,4
	до 9,0	5,1-10,0	21	30	7,96	1,910	0,107	15,8		15,3							18,2	3,7		
	9,1-19,0	10,1-20,0	30	40	11,00	3,736	0,120	16,6		16,1							20,0	4,1		

Инв. № 1245/1, Подпись и дата, Взам инв. №

1245/1 29

3.501.1-126.0 23		
Исполн. Игнатов	Пр. г. В. В. В.	Средняя часть труб.
Инж. Волков	Инж. Коен В.	Объемы работ на 1 п. м трубы.
С. техн. Коен В.	Коп	Ленгипротрансмос



1. Наружная поверхность верхних ригелей и боковые поверхности звеньев, соприкасающиеся с грунтом, покрываются сплошной клеющей гидроизоляцией.
2. Наружные поверхности блоков фундаментов и откосных стенок, засыпаемые грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией.
3. Засыпка котлованов фундаментов первой оголованной секции и откосных крыльев должна производиться песчано-щебеной или песчано-гравийной смесью с щебневым послойным (10-15 см) уплотнением (см. лист 13).
4. Толщина щебеной подготовки под первой оголованной секцией и откосными крыльями принята неодинаковой из условия устройства дна котлована в одном уровне.
5. Откосные стенки и часть первой оголованной секции засыпаются дренирующим грунтом, как показано на листе 13.
6. Детали устройства гидроизоляции и армирования блоков откосных стенок приведены на листе 14.
7. Спецификация блоков и объемы работ приведены на листах 21 и 28, поперечные сечения и геометрические характеристики приведены на листе 25.
8. Лист смотри совместно с листом 25.

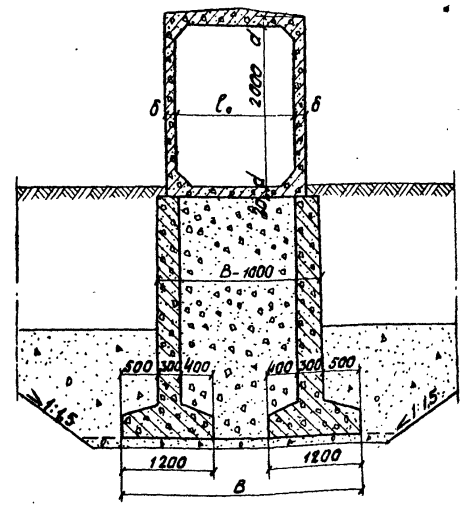
1245/1 30

3.501.1-126.0 24

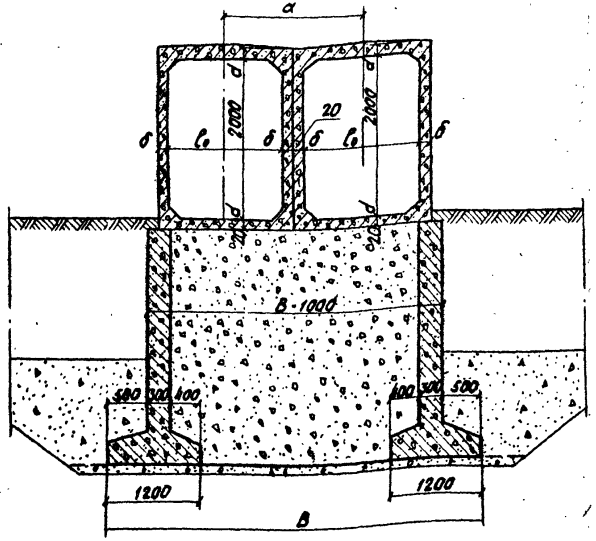
Имя отп.	Ткаченко	И.И.	Стадия	лист	листы
Инж.г.р.	Клишнер	В.И.	Р	—	Т
Инж.	Белая	В.И.	Оголовленная часть труб		
	Воловик	В.И.	Трубы отв. 1,5; 2,0 и 2,5м.		
	Григорьев	В.И.	Ленгипротранс		

Инж. И.И. Ткаченко, Подп. и дата: 12.01.80

1-1
(ИЗОЛЯЦИЯ И НАСЫПЬ НЕ ПОКАЗАНЫ)



1-1
(ИЗОЛЯЦИЯ И НАСЫПЬ НЕ ПОКАЗАНЫ)



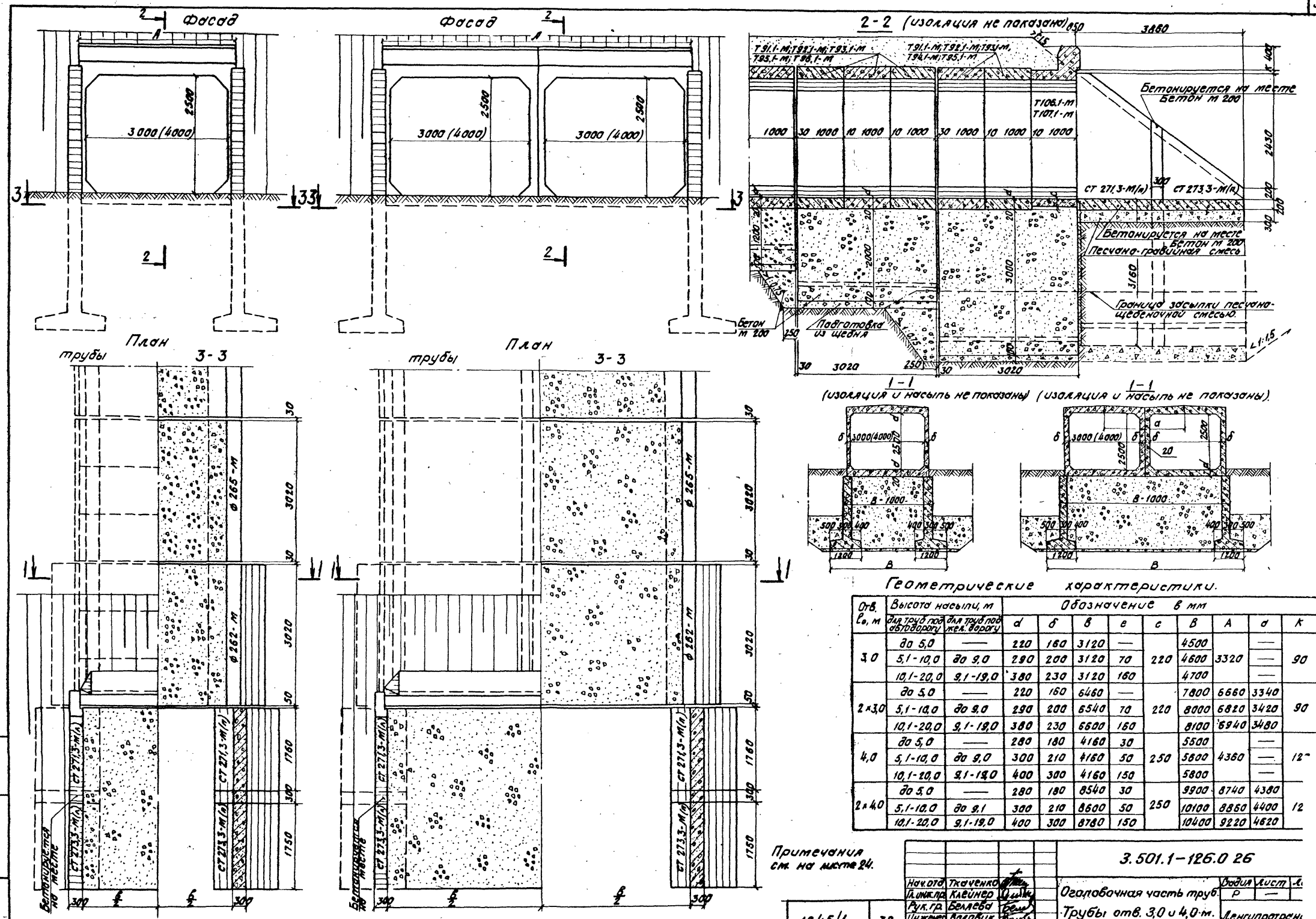
Геометрические характеристики в мм

Отв. С ₀ м	Высота насыпи для труб м		d	б	B	e	c	B	A	a	K
	под желез- ную дорожку	под асбесто-цементную дорожку									
1,5	до 3,5	—	150	120	1540	—	150	2800	1740	—	70
	3,6-9,0	—	200			50					
	9,1-19,0	—	250	100							
2 x 1,5	до 3,5	—	150	120	3300	—	170	4600	3500	1760	90
	3,6-9,0	—	200			50					
	9,1-19,0	—	250	100							
2,0	до 3,5	до 5,0	170	130	2060	—	170	3300	2260	—	90
	3,6-9,0	5,1-10,0	230			60					
	9,1-19,0	10,1-20,0	320	150							
2 x 2,0	до 3,5	до 5,0	170	130	4340	—	170	5600	4540	2280	90
	3,6-9,0	5,1-10,0	230			60					
	9,1-19,0	10,1-20,0	320	150							
2,5	до 3,5	до 5,0	200	130	2560	—	200	3800	2760	—	120
	3,6-9,0	5,1-10,0	260			60					
	9,1-19,0	10,1-20,0	370	170							
2 x 2,5	до 3,5	до 5,0	200	130	5340	—	200	6600	5540	2780	120
	3,6-9,0	5,1-10,0	260			60					
	9,1-19,0	10,1-20,0	370	170							

1. Конструкция оголовочной части труб отв. 1,5; 2,0 и 2,5 м приведена на листе 24.
2. Лист смотри совместно с листом 24.

1245/1 31

3.501.1-126.0 25			
Нач. отв.	Качество	Стр.	Лист
Инж. гр.	Клейнер	Ю. М.	1
Инж. гр.	Белавва	В. М.	
Инж. гр.	Воловва	В. М.	
Инж. гр.	Гусинова	Л. М.	
Оголовочная часть труб		Лист	
Геометрические характеристики		Лист	



Геометрические характеристики.

Отв. С, м	Высота насыпи, м	Обозначение в мм										
		для труб под обводную кан.	для труб под обводную кан.	d	δ	δ	ε	с	В	А	α	κ
3,0	до 5,0	—	220	160	3120	—	—	4500	—	—	—	—
	5,1-10,0	до 9,0	290	200	3120	70	220	4600	3320	—	90	—
	10,1-20,0	9,1-19,0	380	230	3120	160	—	4700	—	—	—	—
2×3,0	до 5,0	—	220	160	6460	—	—	7800	6660	3340	—	—
	5,1-10,0	до 9,0	290	200	6540	70	220	8000	6820	3420	90	—
	10,1-20,0	9,1-19,0	380	230	6600	160	—	8100	6940	3480	—	—
4,0	до 5,0	—	280	180	4160	30	—	5500	—	—	—	—
	5,1-10,0	до 9,0	300	210	4160	50	250	5800	4360	—	12	—
	10,1-20,0	9,1-19,0	400	300	4160	150	—	5800	—	—	—	—
2×4,0	до 5,0	—	280	180	8540	30	—	9900	8740	4380	—	—
	5,1-10,0	до 9,1	300	210	8600	50	250	10100	8860	4400	12	—
	10,1-20,0	9,1-19,0	400	300	8780	150	—	10400	9220	4620	—	—

Примечания см. на месте 24.

1245/1		32	3.501.1-126.0 26		Водяной лист 4.
Наименование		Исполнитель	Оголовокная часть труб		Р
Инженер		Проверил	Трубы отв. 3,0 и 4,0 м.		Ленгипротрени

Марка блока	Обозначение	Наименование	Кол. на оголовок из звеньев длиной 1,0 м							Кол. на оголовок из звеньев длиной 2,0 м							Масса т	Примечания
			1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	4,5	5,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	4,5	5,0		
Для всех расчетных высот насыпей																		
T53.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено		1				2					1		2	4,4		
T86.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено			1				2					1	2	5,5		
T103.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено	1					2					1	2	3,4			
T106.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено			1				2						7,5			
T107.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено				1				2					9,9			
CT270.3-M(м)	3.501.1-126.1 03.0.00	Блок откосной стенки	2	2	2			2	2	2			2	2	2	4,9		
CT271.3-M(м)	3.501.1-126.1 04.0.00	Блок откосной стенки				2	2			2	2					9,2		
CT273.3-M(м)	3.501.1-126.1 05.0.00	Блок откосной стенки	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6,9		
Ф282-M	3.501.1-126.1 01.0.00	Блок фундамента	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9,2		
Ф284-M	3.501.1-126.1 02.0.00	Блок фундамента	2	2									2	2		3,8		
Ф285-M	3.501.1-126.1 02.0.00	Блок фундамента	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5,6		
Первая расчетная высота насыпи																		
T86.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено	8					10					2	2		2,8		
T86.2-M	3.501.1-126.1 06.0.00	Звено											3	4		5,6		
T47.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено	8				10						2	2		3,5		
T47.2-M	3.501.1-126.1 09.0.00	Звено											3	4		7,0		
T49.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено		5				10					1	2		4,4		
T49.2-M	3.501.1-126.1 18.0.00	Звено											2	4		8,8		
T91.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено			5			10								6,2		
T91.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено				5			10							9,1		
Вторая расчетная высота насыпи																		
T87.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено	8				10						2	2		3,2		
T87.2-M	3.501.1-126.1 07.0.00	Звено											3	4		6,4		
T48.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено	8				10						2	2		4,2		
T48.2-M	3.501.1-126.1 10.0.00	Звено											3	4		8,4		
T50.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено		5				10					1	2		5,8		
T50.2-M	3.501.1-126.1 13.0.00	Звено											2	4		11,6		
T92.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено			5			10								8,0		
T95.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено				5			10							10,0		
Третья расчетная высота насыпи																		
T88.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено	8				10						2	2		4,0		
T88.2-M	3.501.1-126.1 08.0.00	Звено											3	4		8,0		
T89.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено	8				10						2	2		2,25		
T89.2-M	3.501.1-126.1 11.0.00	Звено											3	4		4,50		
T90.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено		5				10					1	2		7,8		
T90.2-M	3.501.1-126.1 14.0.00	Звено											2	4		13,6		
T93.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено			5			10								10,0		
T93.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено				2				4						10,0		
T93.1-M	3.501-104 (инв. N 1072/3)	Звено					4									13,6		

Высота насыпи м	Трубы	
	Под железнодорожную дорожку	Под автомобильную дорожку
Первая расчетная высота насыпи м		
1,5	до 3,5	—
2,0; 2,5	до 3,5	до 5,0
3,0; 4,0	—	до 5,0
Вторая расчетная высота насыпи м		
1,5	3,6-9,0	—
2,0; 2,5	3,6-9,0	5,1-10,0
3,0; 4,0	до 9,0	5,1-10,0
Третья расчетная высота насыпи м		
1,5	9,1-19,0	—
2,0; 2,5	9,1-19,0	10,1-20,0
3,0; 4,0	9,1-19,0	10,1-20,0

Конструкция оголовокной части приведена на вставке №126.
 Спецификация блоков дана на вставке №127. Трубы, при глубине промерзания 3,0 м.
 Блоки звеньев, принятые по проекту 3.501-104(инв. N 1072) (магилпротранс) должны иметь маркировку, указанную в настоящем проекте. В марке первая группа цифр означает порядковый номер блока по проекту 3.501-104 (инв. N 1072). Подробная расшифровка марки блоков приведена на вставке №124/1.

3.501.1-126.0 27	
Инж. А. П. Кочнев Инж. Л. В. Иванов Инж. Г. В. Балабанов Ст. техн. Ковалев Техник В. В. Виноградов	Оголовокная часть труб, спецификация блоков труб из звеньев длиной 1,0 и 2,0 м.
Лист 1	Листов 1

Отверстие	Высота насыпи под железную дорогу	Высота насыпи под автомобильную дорогу	Откосные стенки					Звенья оголовки			Бетон лотка м 200	Бетон сопряжения фундаментов и под изоляцией	Гидроизоляция				Фундаменты				Подготовка		Рытье котлована	Засыпка песчаной щебеночной смесью	Засыпка котлована						
			Блоки		Омоноличивание стыки	Бетон м 200	Арматура А II	Бетон м 300	Арматура Гост 5781-75				Олеофин	Обязательная	Каналитка шов (пелла)	Защитная стенка	Блоки		Монолитный бетон м 200	Цементный раствор	Угловая кладка на оголовную часть	Гравийно-песчаная смесь				Щебень					
			А I	А II					А I	А II							А I	А II									Бетон м 200	Арматура Гост 5781-75 А I			
					м³	т	т	м³					кг	м³	т	т			м³	т	м³	т				м³			т	м³	т
1,50	до 3,5	—	9,34	0,27	0,67	1,1	32,2	10,25	0,95	0,44	0,93	3,20	63,0	97,8	163	58,5	14,84	0,42	19,9	0,6	60,16	1,39	4,85	345	43,2	250					
	3,6-9,0	—						11,61	1,15	0,45			65,0														60,3	0,47	21,8	0,6	61,52
	9,1-19,0	—						14,17	1,44	0,70			66,5														62,1	0,47	21,8	0,6	63,98
2x1,50	до 3,5	—	9,34	0,27	0,67	1,1	32,2	13,84	1,26	0,55	2,00	4,26	53,0	90,6	204	49,8	11,82	0,36	43,6	0,8	86,76	2,98	5,30	385	43,2	270					
	3,6-9,0	—						15,54	1,52	0,60			54,0														51,0	0,47	45,2	0,8	88,46
	9,1-19,0	—						18,74	1,88	0,99			55,0														52,2	0,47	45,2	0,8	93,28
2,0	до 3,5	до 5,0	9,34	0,27	0,67	1,1	32,2	13,03	1,23	0,49	1,24	3,56	68,5	97,8	241	63,9	14,84	0,49	29,3	0,7	72,11	1,87	5,10	350	43,2	260					
	3,6-9,0	5,1-10,0						15,27	1,95	0,70			70,0														65,7	0,47	31,2	0,7	74,35
	9,1-19,0	10,1-20,0						18,75	2,25	0,94			74,0														69,3	0,47	31,2	0,7	80,73
2x2,0	до 3,5	до 5,0	9,34	0,27	0,67	1,1	32,2	17,60	1,68	0,65	2,62	4,96	60,0	90,6	302	57,0	11,82	0,36	58,7	0,9	102,04	3,92	6,36	440	43,2	300					
	3,6-9,0	5,1-10,0						20,40	2,55	0,92			61,0														58,2	0,47	60,2	0,9	108,84
	9,1-19,0	10,1-20,0						26,00	2,93	1,21			63,5														60,6	0,47	60,2	0,9	116,98
2,5	до 3,5	до 5,0	9,34	0,27	0,67	1,1	32,2	11,04	1,17	0,32	1,55	2,80	51,0	90,6	216	46,8	11,82	0,36	31,6	0,8	70,05	2,32	5,86	380	43,2	280					
	3,6-9,0	5,1-10,0						13,74	1,69	0,59			53,0														48,6	0,47	33,1	0,8	74,25
	9,1-19,0	10,1-20,0						17,69	2,12	0,89			55,2														52,2	0,47	34,6	0,8	79,70
2x2,5	до 3,5	до 5,0	9,34	0,27	0,67	1,1	32,2	22,08	2,53	0,65	3,22	6,72	64,5	90,6	432	64,2	11,82	0,36	73,9	1,1	129,28	4,83	7,38	495	43,2	330					
	3,6-9,0	5,1-10,0						27,48	3,37	1,18			68,5														66,6	0,47	76,7	1,1	137,54
	9,1-19,0	10,1-20,0						35,38	4,38	1,78			71,5														70,2	0,47	78,4	1,1	147,18
3,0	—	до 5,0	12,80	0,33	0,91	1,1	32,2	15,45	1,29	0,37	2,40	3,30	60,0	104,5	292	55,2	11,82	0,36	42,1	0,8	74,32	3,62	7,34	440	47,6	310					
	до 9,0	5,1-10,0						19,00	2,15	0,77			62,0														58,8	0,47	45,6	0,8	94,82
	9,1-19,0	10,1-20,0						23,10	4,65	0,33			63,5														60,6	0,47	45,1	0,8	100,42
2x3,0	—	до 5,0	12,80	0,33	0,91	1,1	32,2	30,90	2,59	0,75	5,04	7,52	81,0	104,5	585	75,0	11,82	0,36	91,8	1,0	160,98	7,66	9,13	580	47,6	390					
	до 9,0	5,1-10,0						38,00	4,22	1,54			83,5														80,4	0,47	94,9	1,0	172,18
	9,1-19,0	10,1-20,0						46,20	9,31	0,67			85,0														82,2	0,47	96,4	1,0	181,93
4,0	—	до 5,0	12,80	0,33	0,91	1,1	32,2	22,06	2,31	0,55	3,20	3,90	67,8	104,5	393	63,0	11,82	0,36	57,2	1,4	113,48	4,80	8,11	490	47,6	340					
	до 9,0	5,1-10,0						23,86	5,16	0,38			69,0														64,8	0,47	58,7	1,4	116,78
	9,1-19,0	10,1-20,0						28,32	9,78	0,46			71,5														68,4	0,47	61,7	1,4	124,24
2x4,0	—	до 5,0	12,80	0,33	0,91	1,1	32,2	44,12	4,61	1,10	6,64	11,00	94,8	104,5	791	89,4	11,82	0,36	123,5	1,7	212,68	10,00	10,52	680	47,6	450					
	до 9,0	5,1-10,0						47,72	10,32	0,76			98,0														94,8	0,47	126,5	1,7	219,28
	9,1-19,0	10,1-20,0						56,64	18,54	0,82			100,0														96,6	0,47	131,1	1,7	232,33

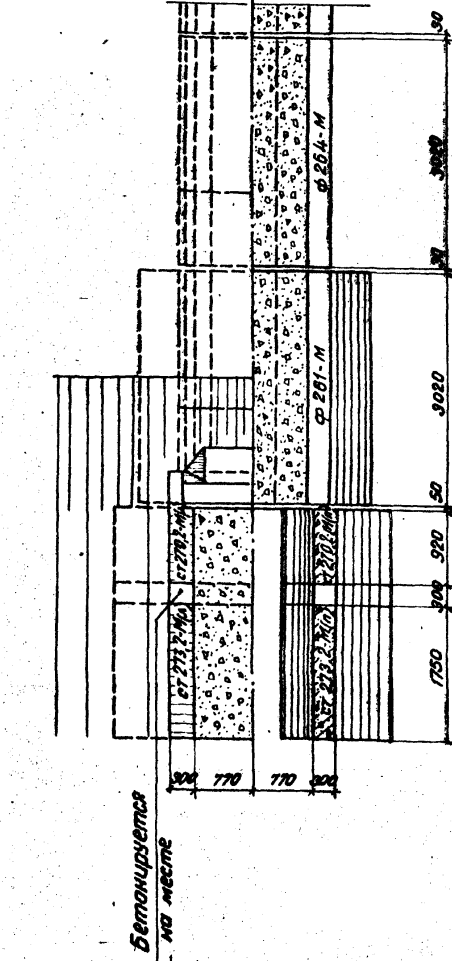
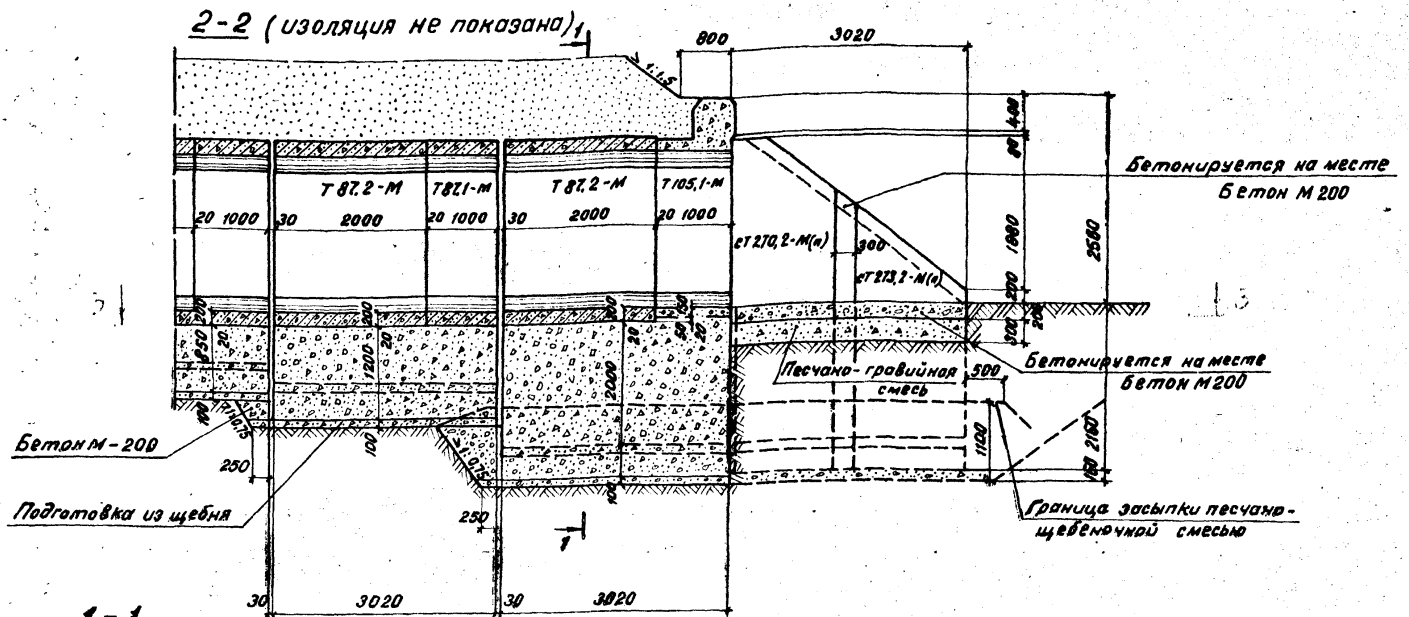
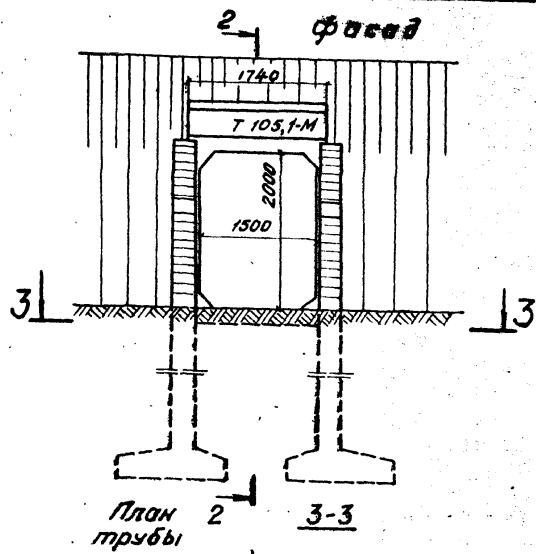
1. Объемы работ даны на одну оголовочную часть трубы при глубине промерзания 3,0 м.
 2. Конструкция оголовочной части приведена на листах 24 и 26.

1245/1

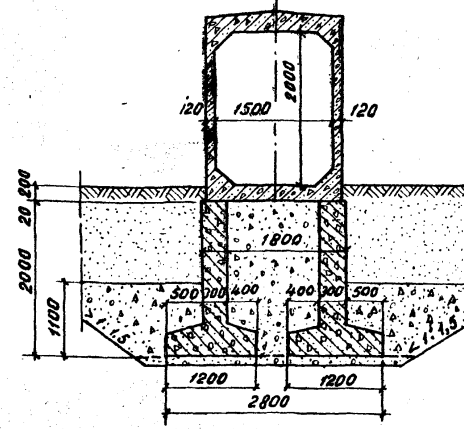
3.501.1-126.0 28

Инж. Г. В. Кавенер
 Инж. В. А. Боярова
 Инж. В. А. Боярова

Оголовочная часть труб
 Объемы работ
 СтройАвтомат Лип
 Р —
 Ленинградская



1-1 (изоляция не показана)



Спецификация блоков на оголовочную часть

Марка блока	Габаритные размеры блока мм	Материал	Объем блока м³	кол. блоков шт.	Объем м³	Масса блока т
Т87.1-М	1740x2400x1000	Ж.б. М300	1,28	1	1,28	3,2
Т87.2-М	1740x2400x2000	Ж.б. М300	2,58	2	5,12	6,4
Т105.1-М	1740x2700x1000	Ж.б. М300	1,37	1	1,37	3,4
СТ270.2-М(н)	4250x1320x1400	Ж.б. М200	1,65	2	3,30	4,1
СТ273.2-М(н)	3500x1750x1400	Ж.б. М200	2,21	2	4,42	5,5
Ф 261-М	2000x2020x1200	Ж.б. М200	2,76	2	5,52	6,9
Ф 264-М	1200x3020x700	Ж.б. М200	1,51	2	3,02	3,8
Итого		ЖКсЗобетон М300	—	4	7,77	—
		ЖКсЗобетон М200	—	8	16,76	—

Ведомость строительных и монтажных работ

№ п/п	Наименование	Материал	Изм.	кол.
1	Монолитный бетон фундамента и бетон сопряженный	Бетон М200	м³	11,7
2	Фундаментные блоки	Ж.б. М200	м³	8,5
3	Блоки откосные стенок	Ж.б. М200	м³	8,2
4	Звенья	Ж.б. М300	м³	7,8
5	Бетон латка и стыков	Бетон М200	м³	1,5
6	Цементный раствор	Ц.р. М150	м³	0,6
Итого кладки				38,3
7	Изоляция	Оклявочная	—	42,7
		Обмазочная	—	57,2
		Защитная стенка	—	39,0
8	Устройство подготовки	Щебень	м³	2,9
9	Засыпка песчано-щебенистой смесью	—	м³	27
10	Рытье котлована	—	м³	126,0
11	Засыпка котлована	—	м³	81,0

- Наружная поверхность верхних ригелей и боковые поверхности звеньев, соприкасающиеся с грунтом, покрываются сплошной оклеивной гидроизоляцией.
- Наружные поверхности блоков фундаментов и откосных стенок, засыпаемые грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией.
- Засыпка котлованов фундаментов первой оголовочной секции и откосных стенок должна производиться песчано-щебенистой или песчано-гравийной смесью на высоту 1,10 м. от дна котлована с тщательным послойным (10-15 см) уплотнением.
- Откосные стенки и часть первой оголовочной секции засыпаются дренарующим грунтом, как показано на месте 13.
- Детали устройства гидроизоляции и омоноличивание блоков откосных стенок приведены на месте 13 и 35.

1245/1 35

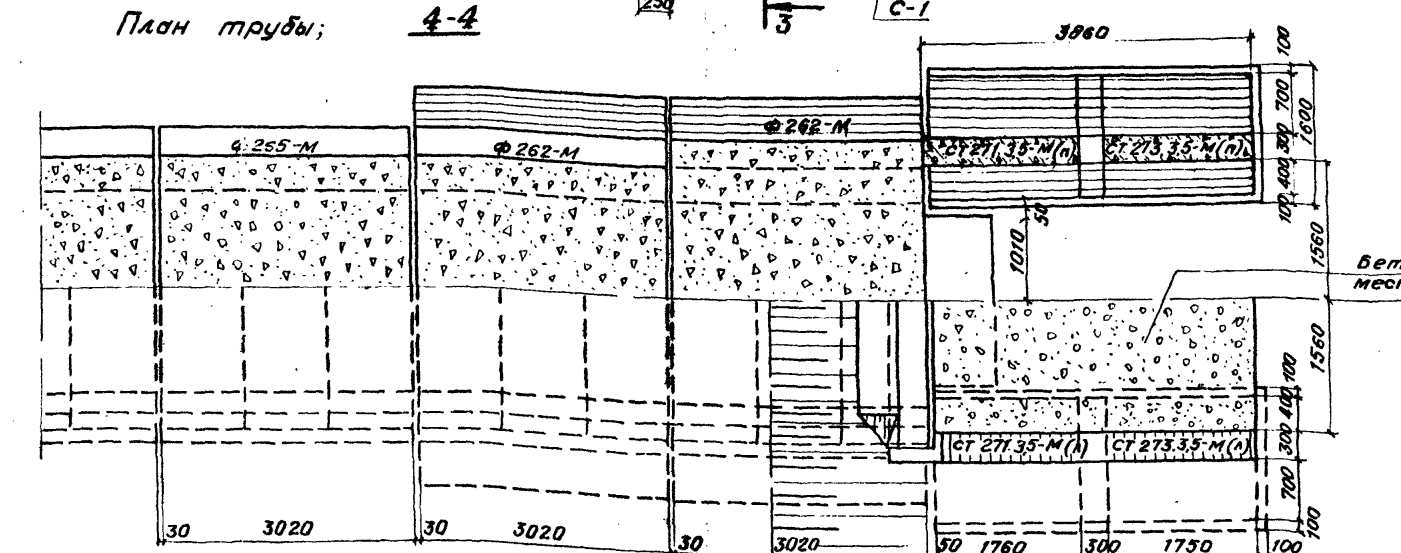
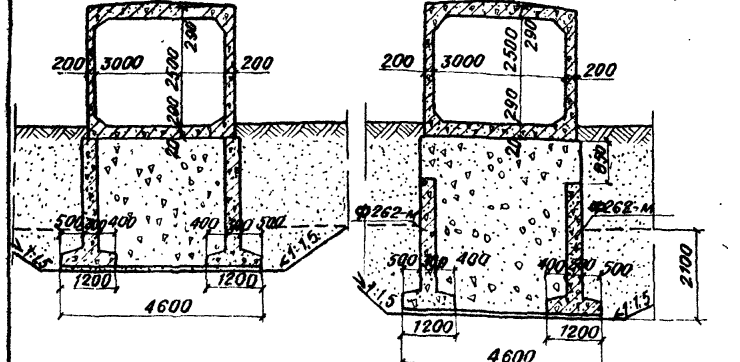
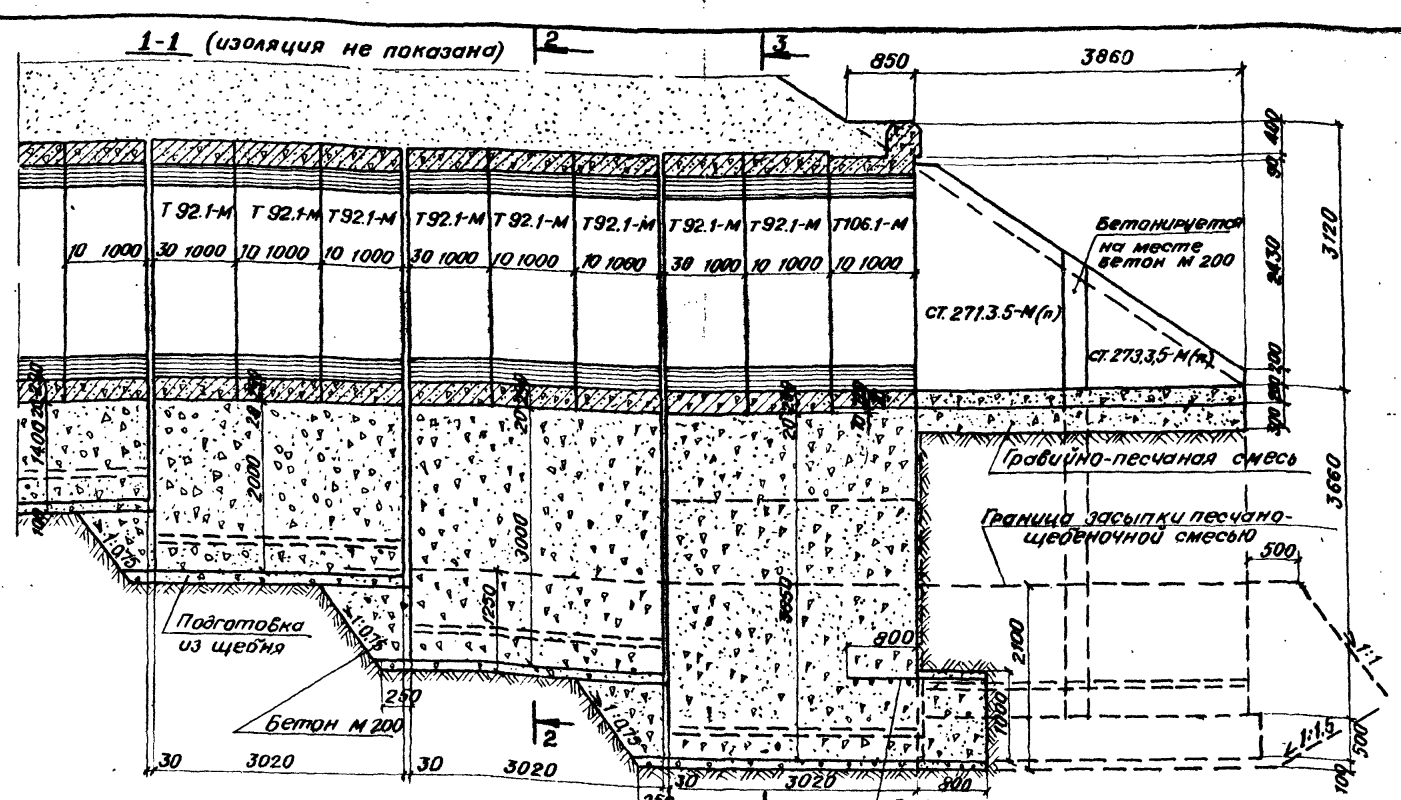
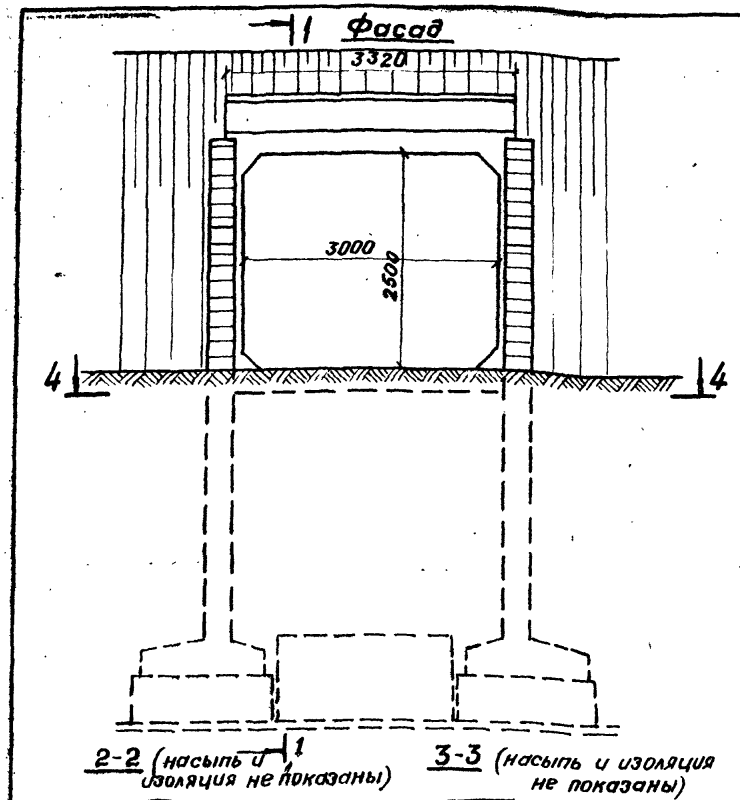
3.501.1-126.0 29

Исполн.	Ткаченко	Провер.	Белый
Инж.пр.	Мейнер	Инж.пр.	Белый
Рук.гр.	Белый	Инж.пр.	Белый
Инж.	Белый	Инж.пр.	Белый
Инж.	Белый	Инж.пр.	Белый

Оголовочная часть труб.
Труба отв. 1,5 м при глубине промерзания 2,0 м.

Стадия	Лист	Листов
Р	—	1

Инв.пр. прозрачность

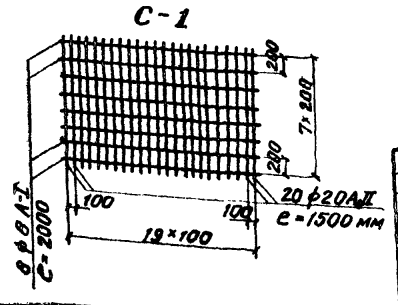


Ведомость строительных и монтажных работ

№ п/п	Наименование	Материал	Ед. изм.	Кол.
1	Бетон фундаментов и арматура	Бетон М 200 Ас-II, А-I	м ³ кг	99,3 156,0
2	Фундаментные блоки	Ж.Б. М 200	м ³	19,2
3	Блоки откосных стен	Ж.Б. М 200	м ³	13,9
4	Звенья	Ж.Б. М 300	м ³	28,6
5	Бетон лотка	Бетон М 200	м ³	2,4
6	Цементный раствор	Ц.Р. М 150	м ³	0,9
7	Изоляция	оклеечная облазочная Защит. сетка	м ² м ² м ²	92,0 137,0 92,8
8	Устройство щебеночной подготовки	щебень	м ³	6,2
9	Засыпка песчано-щебеночной смесью		м ³	102,7
10	Гравийно-песчаная смесь		м ³	3,6
11	Рытье котлована		м ³	650,0
12	Засыпка котлована		м ³	440,0

Спецификация блоков на оголовочную часть

Марка блока	Габаритные размеры блока мм	Материал	Объем блока м ³	Кол. блоков шт.	Общ. объем м ³	Вес блока т
T92.1-M	3400x3140x1000	Ж.Б. М 300	3,20	8	25,60	8,0
T106.1-M	3320x3340x1000	Ж.Б. М 300	3,00	1	3,00	7,5
CT 271.35-M	6300x2160x1400	Ж.Б. М 200	3,93	2	7,86	9,8
CT 273.35-M	5000x1750x1400	Ж.Б. М 200	3,00	2	6,00	7,5
Ф 262-M	3000x3020x1200	Ж.Б. М 200	3,67	4	14,68	9,2
Ф 265-M	2000x3020x700	Ж.Б. М 200	2,24	2	4,48	5,6
Итого:					61,82	

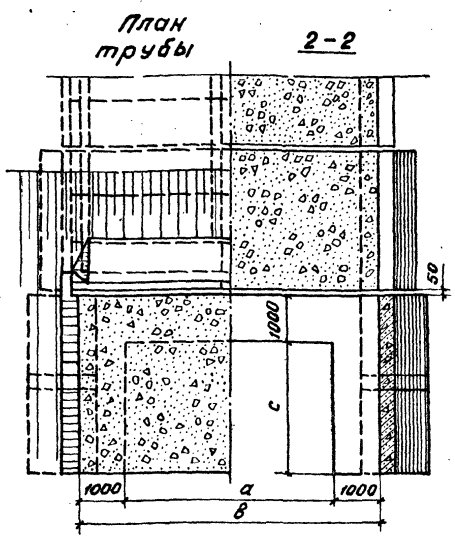
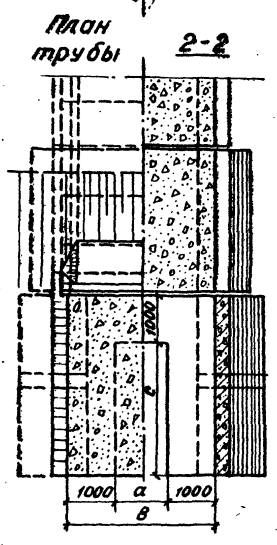
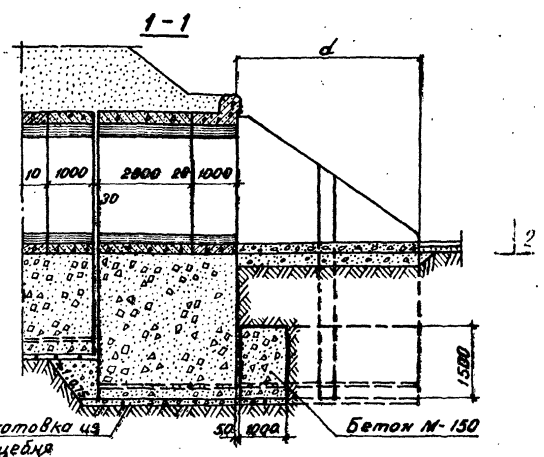
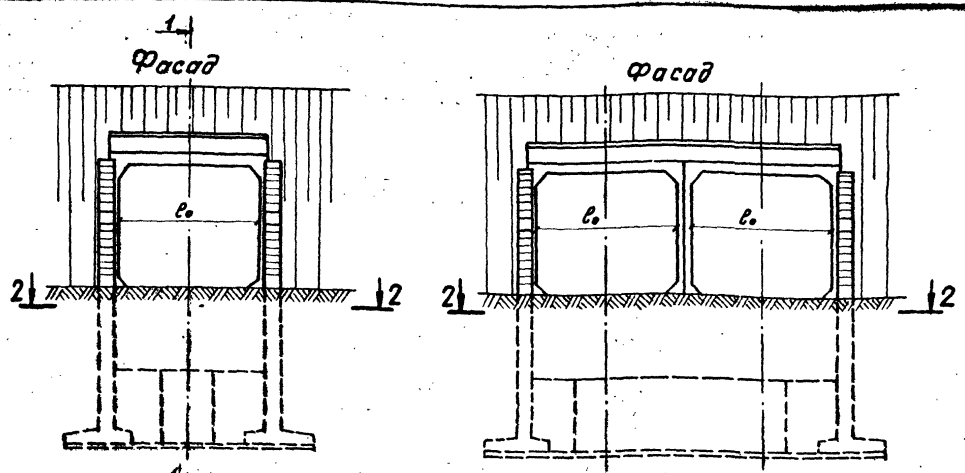


Примечания см. на листе 29.

1245/1

3.501.1-126.0 30		Стадия	Лист
Исполн.	Ткаченко	Р	
Провер.	Клейнер		
Упр. гр.	Беляева		
Инж.	Владимир		
Инж. тех.	Усинаева		

Оголовочная часть труб.
Труба отв. 30м при глубине промерзания 4,0 м



Геометрические характеристики

Отверстие с, м	Высота насыпи для труб		Обозначения мм			
	под железобетонную опалубку	под бетонную опалубку	a	b	c	d
1,50	до 19,0	—	1540	1970	3020	—
2,00	до 19,0	до 20,0	—	2060	1970	3020
2,50	до 19,0	до 20,0	—	2580	1970	3020
3,00	до 19,0	до 20,0	1120	3120	2810	3860
4,00	до 19,0	до 20,0	2160	4160	2810	3860
2x1,50	3,6-9,0	—	1300	3300	1970	3020
	9,1-19,0	—	1360	3360	1970	3020
2x2,00	до 9,0	до 10,0	2340	4340	1970	3020
	9,1-19,0	10,1-20,0	2400	4400	1970	3020
2x2,50	до 3,5	до 5,0	3340	5340	1970	3860
	3,6-9,0	5,1-10,0	3420	5420	1970	3020
	9,1-19,0	10,1-20,0	3480	5480	1970	3020
2x3,00	—	до 5,0	4480	6480	2810	3860
	до 9,0	5,1-10,0	4540	6540	2810	3860
	9,1-19,0	10,1-20,0	4800	6800	2810	3860
2x4,00	—	до 5,0	6540	8540	2810	3860
	до 9,0	5,1-10,0	6600	8600	2810	3860
	9,1-19,0	10,1-20,0	6780	8780	2810	3860

Дополнительные объемы работ

Отверстие с, м	Высота насыпи для труб по опалубке	Высота насыпи для труб без опалубки	Бетон М-150 м ³	Щебень м ³
1,50	до 19,0	—	6,9	0,5
2,00	до 19,0	до 20,0	9,2	0,6
2,50	до 19,0	до 20,0	11,4	0,8
3,00	до 19,0	до 20,0	13,1	0,9
4,00	до 19,0	до 20,0	14,7	1,0
2x1,50	3,6-9,0	—	10,9	0,7
	9,1-19,0	—	11,0	0,7
2x2,00	до 9,0	до 10,0	12,4	0,8
	9,1-19,0	10,1-20,0	12,5	0,8
2x2,50	до 3,5	до 5,0	13,9	0,9
	3,6-9,0	5,1-10,0	14,0	0,9
	9,1-19,0	10,1-20,0	14,1	0,9
2x3,00	—	до 5,0	18,1	1,2
	до 9,0	5,1-10,0	18,2	1,2
	9,1-19,0	10,1-20,0	18,3	1,2
2x4,00	—	до 5,0	21,2	1,4
	до 9,0	5,1-10,0	21,3	1,4
	9,1-19,0	10,1-20,0	21,6	1,4

1. Спецификация блоков и объемы основных работ на оголовочную часть труб приведены на листах 27 и 28.
2. Для труб с отверстием 1,50; 2,00; 2,50 м пространство между откосными стенками полностью заполняется монолитным бетоном марки 150.
3. Детали изоляции и засыпки оголовков приведены на листах 18 и 19.

4. При армировании блоков откосных стенок труб, сооружаемых в сейсмических районах расчетной сейсмичности более 6 баллов, необходимо на внутренних (по отношению к отверстию трубы) поверхностях блоков, в пределах заполнения монолитным бетоном, предусматривать арматурные выпуски, аналогичные выпускам фундаментных блоков Ф281-М - Ф268-М.
5. Деталь моноличивения откосных стенок приведена на листе 35.

1245/1 37

3.501.1-126.0 31

Оголовочная часть труб.
Трубы для сейсмических районов.

Ленгипротрансгост

И.К. Волына

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. на оголовок из звеньев длиной 1,0 м					Кол. на оголовок из звеньев длиной 2,0 м					Масса т	Примечание
			1,5	2,0	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	2,5			
Для всех расчетных высот насыпей														
T1031-M	3.501-104 (инв.л.1072/2)	Звено	2		4		2		4				3,1	
T1041-M	3.501-104 (инв.л.1072/3)	Звено	1		2		1		2				3,7	
T511-M	3.501-104 (инв.л.1072/3)	Звено		2		4		2		4			3,9	
T521-M	3.501-104 (инв.л.1072/3)	Звено	1		2		1		2				4,7	
T541-M	3.501-104 (инв.л.1072/3)	Звено		2		4		2		4			4,8	
T551-M	3.501-104 (инв.л.1072/3)	Звено			1		2		1			2	5,8	
CT2713-M(м)	3.501.1-126.1 04.0.00	Блок откосной стенки	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9,2
CT2733-M(м)	3.501.1-126.1 05.0.00	Блок откосной стенки	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6,9
Ф 262-M	3.501.1-126.1 01.0.00	Блок фундамента	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9,2
Ф 264-M	3.501.1-126.1 02.0.00	Блок фундамента	2	2			2	2					3,8	
Ф 265-M	3.501.1-126.1 02.0.00	Блок фундамента	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5,6
Первая расчетная высота насыпи														
T861-M	3.501-104 (инв.л.1072/2)	Звено	6		6		2		2				2,8	
T862-M	3.501.1-126.1 06.0.00	Звено					2		2				5,6	
T471-M	3.501-104 (инв.л.1072/2)	Звено	6		6		2		2				3,5	
T472-M	3.501.1-126.1 09.0.00	Звено					2		2				7,0	
T491-M	3.501-104 (инв.л.1072/3)	Звено		3		6		1		2			4,4	
T492-M	3.501.1-126.1 12.0.00	Звено						1		2			8,8	
Вторая расчетная высота насыпи														
T871-M	3.501-104 (инв.л.1072/3)	Звено	6		6		2		2				3,2	
T872-M	3.501.1-126.1 07.0.00	Звено					2		2				6,4	
T481-M	3.501-104 (инв.л.1072/3)	Звено	6		6		2		2				4,2	
T482-M	3.501.1-126.1 10.0.00	Звено					2		2				8,4	
T501-M	3.501-104 (инв.л.1072/3)	Звено		3		6		1		2			5,8	
T502-M	3.501.1-126.1 13.0.00	Звено						1		2			11,6	
Третья расчетная высота насыпи														
T881-M	3.501-104 (инв.л.1072/2)	Звено	6		6		2		2				4,0	
T882-M	3.501.1-126.1 08.0.00	Звено					2		2				8,0	
T891-M	3.501-104 (инв.л.1072/3)	Звено	6		6		2		2				5,6	
T892-M	3.501.1-126.1 11.0.00	Звено					2		2				11,2	
T901-M	3.501-104 (инв.л.1072/3)	Звено		3		6		1		2			7,8	
T902-M	3.501.1-126.1 14.0.00	Звено						1		2			15,6	

Отверстие трубы м	Трубы	
	под железную дорогу	под автомобильную дорогу
первая расчетная высота насыпи м		
1,5	до 3,5	—
2,0; 2,5	до 3,5	до 5,0
вторая расчетная высота насыпи м		
1,5	3,6-9,0	—
2,0; 2,5	3,6-9,0	5,1-10,0
третья расчетная высота насыпи м		
1,5	9,1-19,0	—
2,0; 2,5	9,1-19,0	10,1-20,0

Конструкция оголовокной части приведена на листе 32.
 Спецификация блоков дана на одну оголовокную часть трубы при глубине промерзания 3,0 м. Блоки звеньев, принятые по проекту 3.501-104 (инв. л. 1072 Мостипротранса), должны иметь маркировку, указанную в настоящем проекте.
 В марке первая группа цифр означает порядковый номер блока по проекту 3.501-104 (инв. л. 1072). Подробная расшифровка марки блоков приведена на листе 49.

1245/1 39

3.501.1-126.0 33

Исполн. Коченко	Провер. [подпись]	Оголовокная часть труб	Лист	Листов
Исполн. Кавилов	Провер. [подпись]	Трубы с повышенным звеном	Р	1
Исполн. Белева	Провер. [подпись]	Спецификация блоков труб		
Исполн. Кавилов	Провер. [подпись]	из звеньев длиной 1,0 и 2,0 м.		
Исполн. Серов	Провер. [подпись]			

Отверстие М	Высота насы- ли для труб		Откосные стенки				Звенья оголовка				Гидроизоляция				Фундаменты				Подготовка		Рытье котлована М ³	Засыпка песчано-щебни- стой смесью М ³	Засыпка песчано-щебни- стой смесью М ³	Засыпка песчано-щебни- стой смесью М ³				
	под желез- ную дорожку М	под обто- ченную дорожку М	Блоки		Омоноличива- ние стыка		Арматура ГОСТ 5781-75		Минимальная де- ля, содержащая любой элемент де- ля на М 200 М ³	Бетон латка М 200 М ³	Бетон содержа- щий песок под изоля- цией М ³	Оклеивная М ²	Обмазочная М ²	Мембранная шляпа (пакля) кг	Защитная стенка М ²	Блоки			Монолитный бетон М 200 М ³	Цементный раствор М ³					Утеплитель на оголовочную часть М ³	Земляно- песчаная смесь М ³	Щебень М ³	
			Бетон М 200 М ³	Арматура ГОСТ 5781-75		Бетон М 200 М ³	Армату- ра А I М ³	Армату- ра А II М ³								Бетон М 200 М ³	Арматура ГОСТ 5781-75	А I т										А II т
				А I т	А II т																							
1,5	до 3,5	—					10,61	1,08	0,44			66,0			61,5				19,9	0,6	64,58	1,39		4,85	345	43,2	250	
	3,6-9,0	—	12,80	0,33	0,91	1,1	0,03	11,63	1,21	0,47	0,34	1,19	3,20		68,0	101	163	63,3	14,84	0,49	0,47		0,6	65,60				
	9,1-19,0	—						13,55	1,43	0,71	0,36				69,5			65,1				21,8	0,6	69,44	1,45			
2x1,5	до 3,5	—					14,56	1,48	0,61			56,0			52,8				43,6	0,8	92,19	2,98		5,30	385	43,2	270	
	3,6-9,0	—	12,80	0,33	0,91	1,1	0,03	15,58	1,84	0,64	0,70	2,55		4,26	57,0	100	204	54,0	11,82	0,36	0,47		0,8	93,21				
	9,1-19,0	—						17,50	1,86	0,88	0,72	2,60			58,0			55,2				45,2	0,8	96,80	3,10			
2,0	до 3,5	до 5,0					13,42	1,42	0,51			71,5			66,9				29,3	0,7	76,14	1,60		3,92	340	39,6	270	
	3,6-9,0	5,1-10,0	12,80	0,33	0,91	1,1	0,03	15,10	1,94	0,67	0,46	1,59	2,56		73,0	104	241	68,7	14,84	0,49	0,47		0,7	77,82				
	9,1-19,0	10,1-20,0						18,46	1,17	0,84					77,0			72,3				31,2	0,7	83,08	1,66			
2x2,0	до 3,5	до 5,0					18,38	2,01	0,69			63,0			60,0				58,7	0,9	112,91	3,92		6,36	440	43,2	300	
	3,6-9,0	5,1-10,0	12,80	0,33	0,91	1,1	0,03	20,06	2,54	0,85	0,90	3,35		4,96	64,0	103	302	61,2	11,82	0,36	0,47		0,9	114,59				
	9,1-19,0	10,1-20,0						23,42	2,76	1,03	0,94	3,40			66,5			63,6				60,2	0,9	119,54	4,03			
2,5	до 3,5	до 5,0					11,43	1,34	0,37			54,0			49,8				31,6	0,8	74,89	2,32		5,86	380	43,2	280	
	3,6-9,0	5,1-10,0	12,80	0,33	0,91	1,1	0,03	13,05	1,65	0,53	0,56	1,98	2,80		57,0	97	216	51,6	11,82	0,36	0,47		0,8	78,01	2,39			
	9,1-19,0	10,1-20,0						15,42	1,95	0,71	0,58				58,2			55,2				34,6	0,8	81,90	2,44			
2x2,5	до 3,5	до 5,0					22,86	2,88	0,74	1,11	4,12				69,5				73,9	1,1	135,53	4,83		7,38	495	43,2	330	
	3,6-9,0	5,1-10,0	12,80	0,33	0,91	1,1	0,03	26,10	3,31	1,06	1,14	4,18	6,72		71,5	106	432	69,6	11,82	0,36	0,47		1,1	141,76	5,00			
	9,1-19,0	10,1-20,0						30,84	3,91	1,42	1,16	4,23			74,5			73,2				78,4	1,1	148,17	5,10			

Объемы работ даны на одну оголовочную часть трубы при глубине промерзания 3,0 м.

№ проекта, Подпись и дата, В.о.м. инж. А.

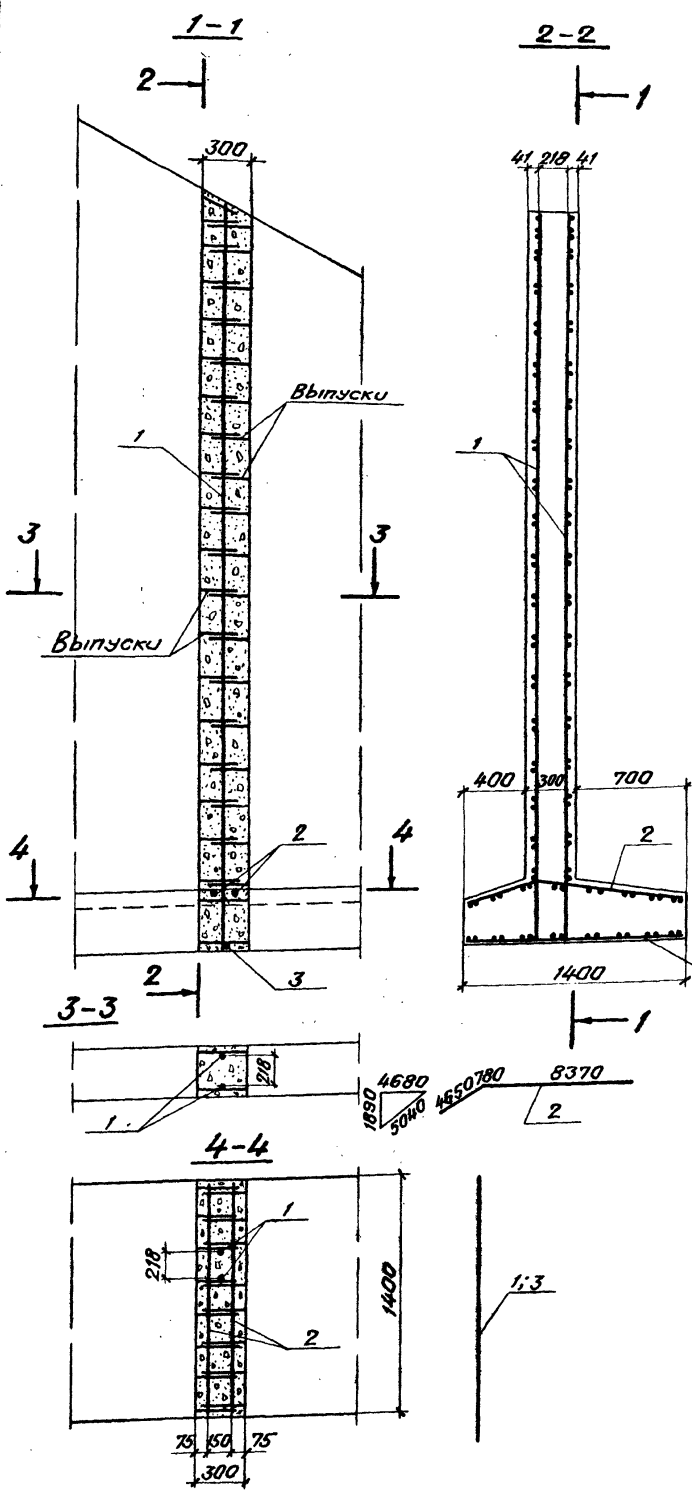
1245/1

3.501.1.-126.0 34

Исполн.	Труханко	Инж.		Стр.	лист	ли
Инж. гр.	Клейнер	Инж.		Р		
Инж. гр.	Белыева	Инж.				
Инж.	Воловик	Инж.				
Инж.	Савин	Инж.				

Оголовочная часть труб.
Трубы с повышенным звеном
Объемы работ.

Ленгипротранс



Спецификация арматуры и расход бетона на 1 стык.

Высота отверстия трубы	Позиция стержня	Глубина промерзания δ м																								
		2,0					2,5					3,0					3,5					4,0				
		Диаметр стержня	Длина стержня	Кол.	Общая длина	Общий вес	Диаметр стержня	Длина стержня	Кол.	Общая длина	Общий вес	Диаметр стержня	Длина стержня	Кол.	Общая длина	Общий вес	Диаметр стержня	Длина стержня	Кол.	Общая длина	Общий вес					
м	мм	мм	шт.	м	кг	мм	мм	шт.	м	кг	мм	мм	шт.	м	кг	мм	мм	шт.	м	кг	мм	мм	шт.	м	кг	
2,0	1	φ14Ac-II	3590	2	7,18	—	φ14Ac-II	4090	2	8,18	—	φ14Ac-II	4590	2	9,18	—	φ20Ac-II	5900	2	10,18	—	φ20Ac-II	5590	2	11,18	—
2,5	2	φ14Ac-II	1380	2	2,76	—	φ14Ac-II	1380	2	2,76	—	φ14Ac-II	1380	2	2,76	—	φ20Ac-II	1380	2	2,76	—	φ20Ac-II	1380	2	2,76	—
	3	φ14Ac-II	1360	1	1,36	—	φ14Ac-II	1360	1	1,36	—	φ14Ac-II	1360	1	1,36	—	φ20Ac-II	1360	1	1,36	—	φ20Ac-II	1360	1	1,36	—
Итого		φ14Ac-II	—	—	11,30	13,7	φ14Ac-II	—	—	12,30	14,9	φ14Ac-II	—	—	13,30	16,1	φ20Ac-II	—	—	14,30	35,3	φ20Ac-II	—	—	15,30	37,8
Бетон М200 м ³		0,46					0,51					0,55					0,50					0,64				

1. Материал стыка - бетон М-200 с расходом цемента не более 450 кг/м³, морозостойкостью не менее Мрз 300.
2. Арматура периодического профиля из стали класса Ac-II марки 10 ГТ по ГОСТ 5781-75.
3. Конструкция оголовок приведена на листах 24-26 и 29-32.

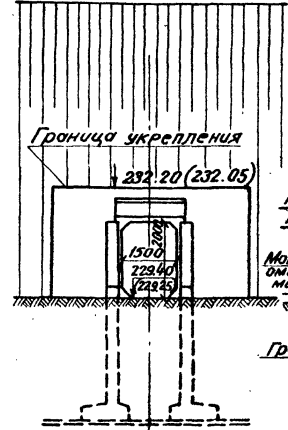
1245/1 41

3.501.1-126.0 35

Исполн. пр.	Клейнер	Инж.	Лист	Листов
Рук. пр.	Белыева	Инж.	Р	1
Инженер	Воловик	Инж.	Ленинградская	
Инж. проект	Засинава	Инж.	атмосферных стенок.	

Оголобачная часть труб.
Омалачивание стыков

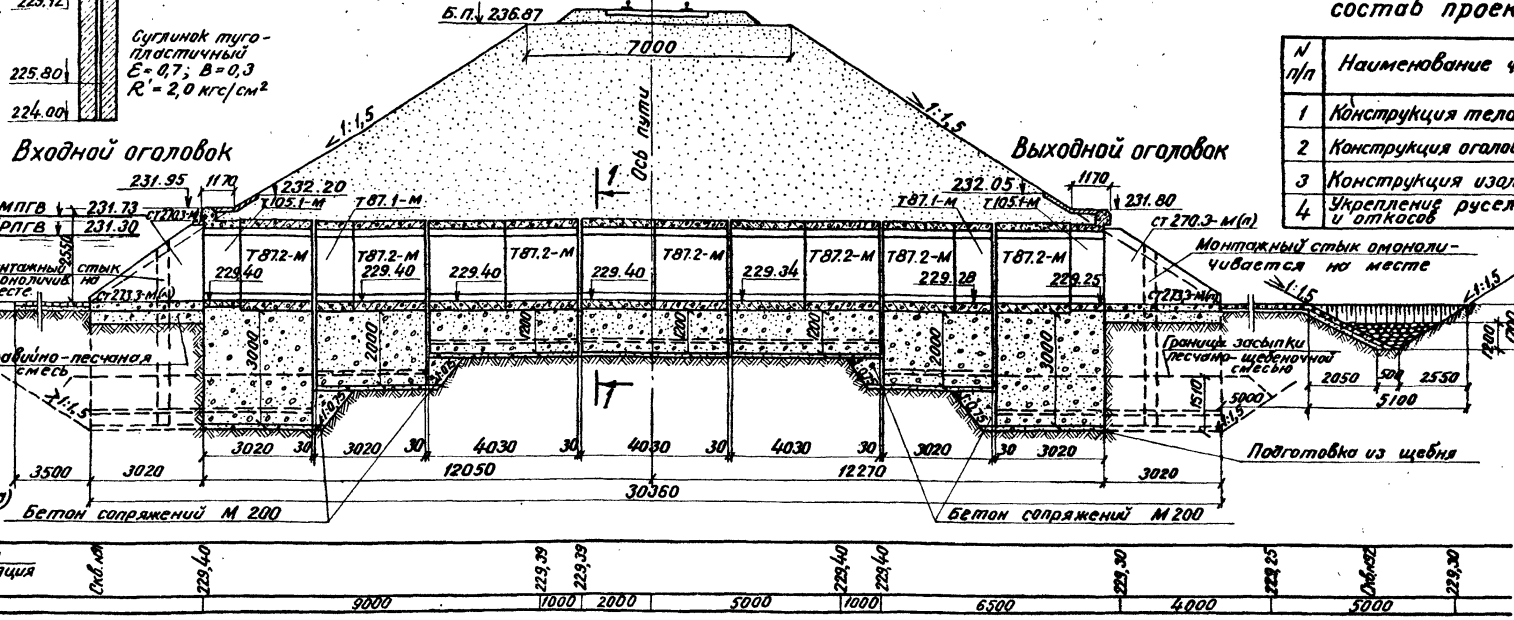
Фасад входного (выходного) оголовка



Скважина №91 лево от оси пути 15,0 м
Растительный слой
223,42
223,12
225,80
224,00

Входной оголовок

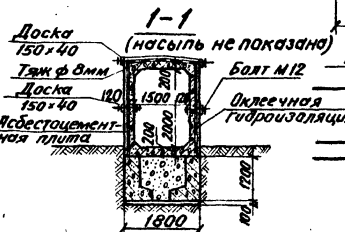
Разрез по оси трубы (изоляция не показана)



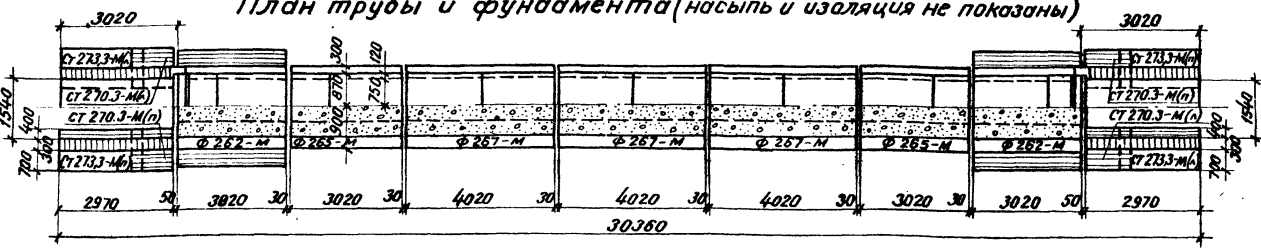
Ведомость чертежей, входящих в состав проекта трубы.

№ п/п	Наименование чертежей	Шк. №	Лист
1	Конструкция тела трубы		
2	Конструкция оголовочной части		
3	Конструкция изоляции		
4	Укрепление русел, конусов и откосов		

Скважина №92 ПК 119+75 право от оси пути 19,4 м
Растительный слой
229,29
229,00
225,80
225,68



План трубы и фундамента (насыпь и изоляция не показаны)



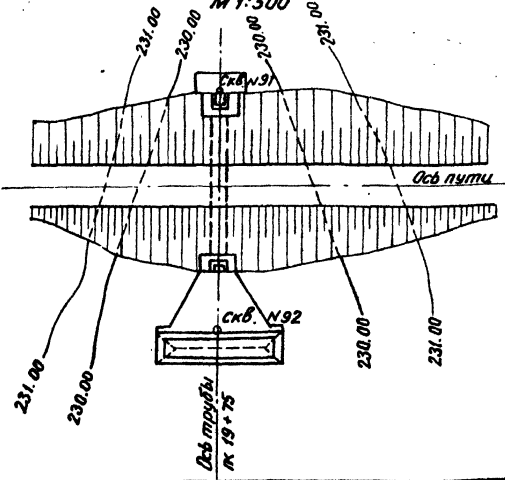
Гидравлические характеристики

Наименование	Q м³/сек	Полный H м	Скорость в трубе V м/сек	Скорость на выходе из трубы V м/сек
Расчетный расход	5,5	1,90	6,2	4,3
Максимальный расход	7,4	2,33	6,2	4,6

Ведомость строительных и монтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Материал	Изм.	Кол.
1	Рытье котлована	—	м³	827,0
2	Подготовка из щебня	щебень	м³	13,8
3	Укладка блоков фундамента	ж.б. М200	м³	358
4	Заполнение фундамента и бетон сопряжений	Бетон М200	м³	50,0
5	Монтаж оголовков и тела трубы	ж.б. М200	м³	18,7
6		ж.б. М300	м³	30,9
7	Бетон лотков стыков	Бетон М200	м³	4,6
8	Заполнение швов	ц.р. М150	м³	3,0
9	Арматура стыков	—	т	0,06
10	Изоляция	Обмазочная	м²	202
11		Оклеенная	м²	170
12		Защитная стенка	м²	160,7
13	Укрепительные работы	Монолитный бетон	м²	12,6
14	Засыпка оголовков	Каменная наброска	м³	27,2
15	Засыпка котлована	Щебеночная смесь	м³	86,1
				514

Расположение трубы в плане М 1:500



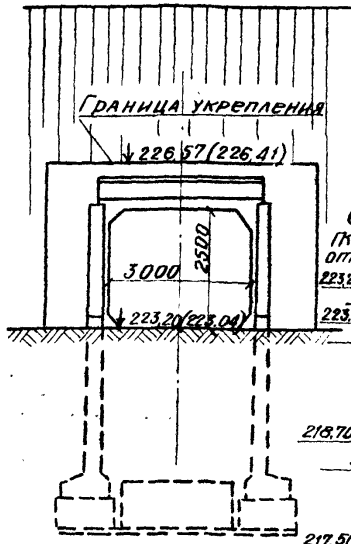
Спецификация блоков на трубу

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. т	Примечание
Т87.1-М	3.501-104 (инв.№1072/3)	Блок трубы	2	3,2	
Т87.2-М	3.501.1-126.0 06.0.00	Блок трубы	10	6,4	
Т105.1-М	3.501-104 (инв.№1072/3)	Блок трубы	2	3,4	
Ф262-М	3.501.1-126.0 01.0.00	Блок фундамента	4	9,2	
Ф265-М	3.501.1-126.0 02.0.00	Блок фундамента	4	5,6	
Ф267-М	3.501.1-126.0 02.0.00	Блок фундамента	6	5,0	
СТ270.3-М	3.501.1-126.0 03.0.00	Блок откосной стенки	4	4,8	
СТ273-М	3.501.1-126.0 05.0.00	Блок откосной стенки	4	6,9	

Расчетное давление на грунт под подошвой фундамента в средней части трубы 2,4 кгс/см².
Расчетное сопротивление грунта основания R=2,6 кгс/см².

1245/1		3.501.1-126.0 36	
Нач. отв.	Каченко	Примеры конструкции труб.	Стрелка Лист Лп
Пр. инж.	Клейнер		
Рук. гр.	Беляева		
Инженер	Кучанова		
Черт.-кон.	Серова	Труба отв. 1,5 м под железную дорогу.	ЛЕНГИПРОТРАН

ФАСАД ВХОДНОГО (ВЫХОДНОГО) ОГОЛОВКА



Гидравлические характеристики

Наименование	Q, м³/сек	Подпор, м	Уклон, ‰	Скорость, м/сек
расчетный расход	18.0	2.65	0.006	4.9

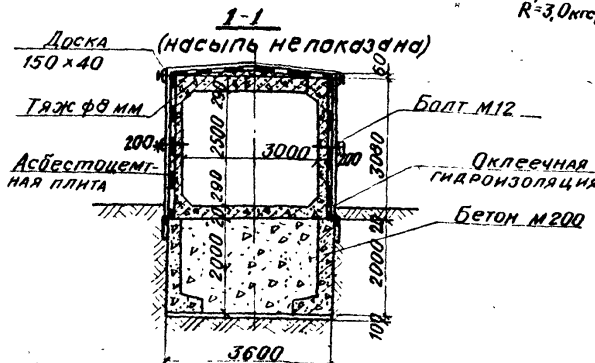
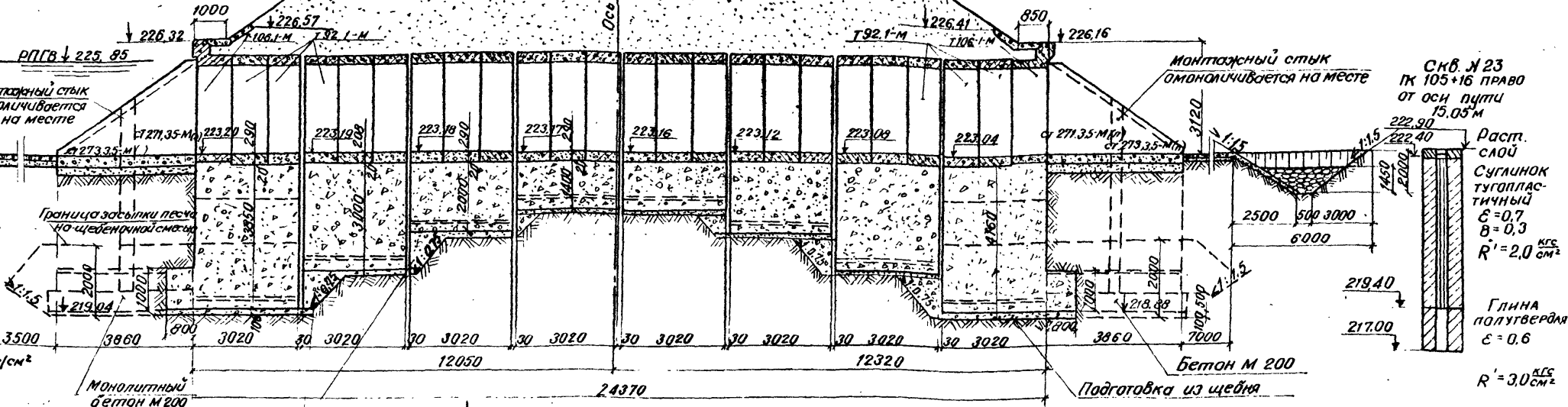
Разрез по оси трубы (изоляция не показана)

Входной оголовок

Ведомость чертежей, входящих в состав проекта трубы

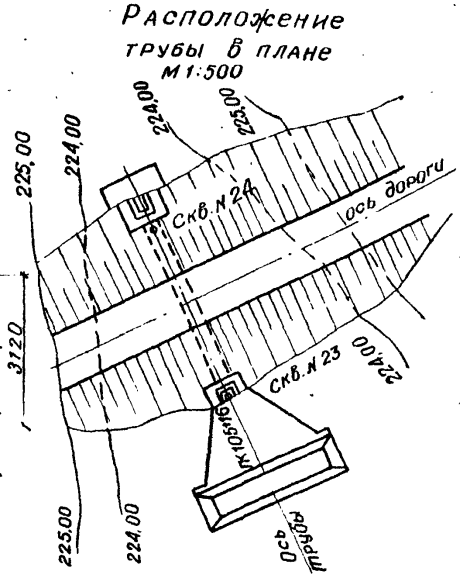
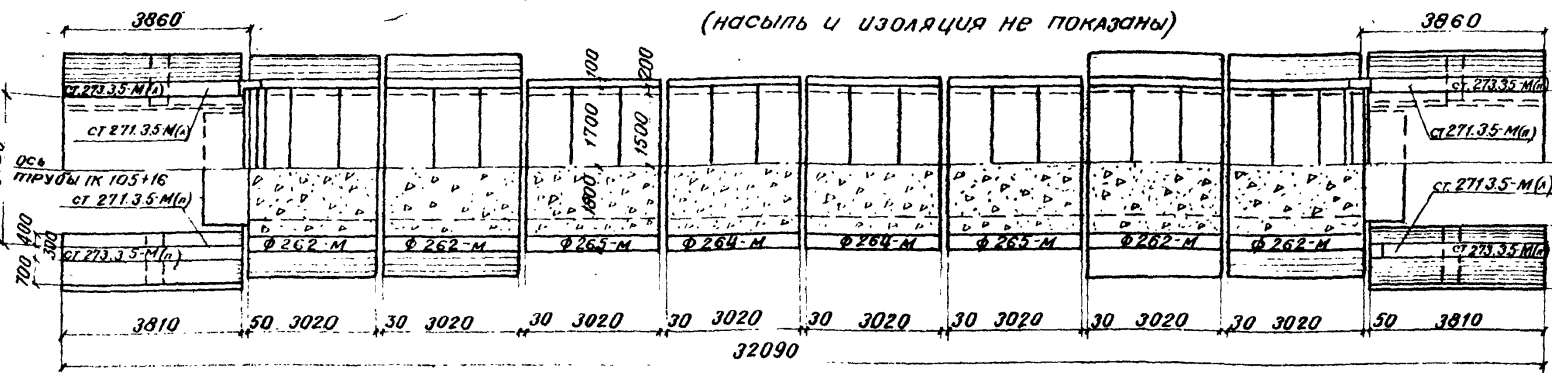
№ п.п.	Наименование чертежей	Инв. № типов. проект.	№ листа
1	Конструкция тела трубы		
2	Конструкция оголов. части		
3	Конструкция изоляции		
4	Укрепление русел канав и откосов		

Выходной оголовок



Скв. № 23	223.20	223.17	223.16	223.14	223.14	223.10	223.09	223.09	223.07	223.05	Скв. № 23	222.90
1500	2000	6000	2500	3000	1000	4000	2500	1000	2000	2500	2000	500

План трубы и фундамента (насыпь и изоляция не показаны)



Ведомость строительных и монтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Материал	Изм.	Кол.
1	Рытье котлована	—	м³	1420
2	Подготовка из щебня	—	м³	19.5
3	Укладка блоков фундамента	ж.б. м 200	м³	44.4
4	Заполнение ф-тов бетоном сопряжений	бетон м 200	м³	237.4
5	Монтаж оголовков и тела трубы	ж.б. м 200	м³	27.7
6	Бетон подпоров и стыков	ж.б. м 300	м³	76.4
7	Заполнение швов	ц.р. м 150	м³	4.2
8	Арматура фундамента и стыков	—	т	0.25
9	Изоляция	обмазочная	м²	231.8
10		клеячая	м²	250.0
11	Укрепит. работы	защитная стенка	м²	235.2
12		Монолитный бетон	м³	55.2
13	Каменная наброска	м³	20.7	
14	Засыпка оголовков песчано-щебеночной смесью	м³	205	
15	Засыпка котлована	м³	902	

Спецификация блоков на трубу

Марка блока	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, т	Примечание
T106.1-М	3.501-104 (инв. N1072/3)	Блок трубы	2	7.5	
T92.1-М	3.501-104 (инв. N1072/3)	Блок трубы	22	8.0	
Ф262-М	3.501.1-126.0 01.0.00	Блок фундамента	8	9.2	
Ф264-М	3.501.1-126.0 02.0.00	Блок фундамента	4	3.8	
Ф265-М	3.501.1-126.0 02.0.00	Блок фундамента	4	5.6	
СТ271.35-М(а)	3.501.1-126.0 03.0.00	Блок откосной стенки	4	9.8	
СТ273.35-М(а)	3.501.1-126.0 05.0.00	Блок откосной стенки	4	7.5	

Расчетное давление на грунт под подошвой фундамента в средней части трубы 1.9 кгс/см²
 Расчетное сопротивление грунта основания R=2.5 кгс/см²

1245/1 43

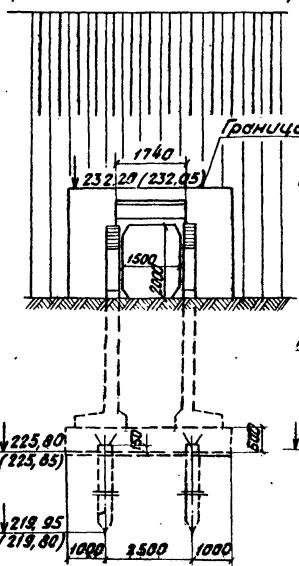
3.501.1-126.0 37

Примеры конструкции труб.
 ТРУБА РТВ 3,0 м под автомобильную дорогу.

ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ

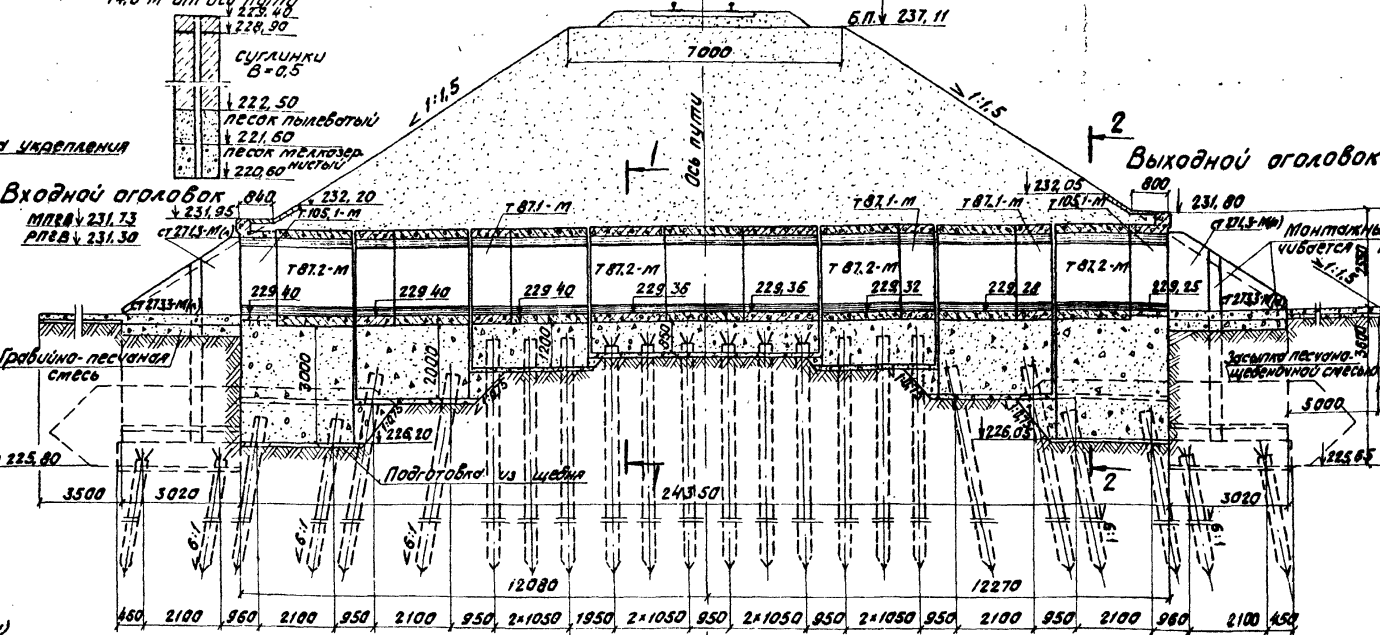
Исполнитель: [Signature]
 Проверен: [Signature]
 Утвержден: [Signature]

Фасад входного (выходного оголовка)



Скв. №91 гк 14+65 лево 14.0 м от оси пути

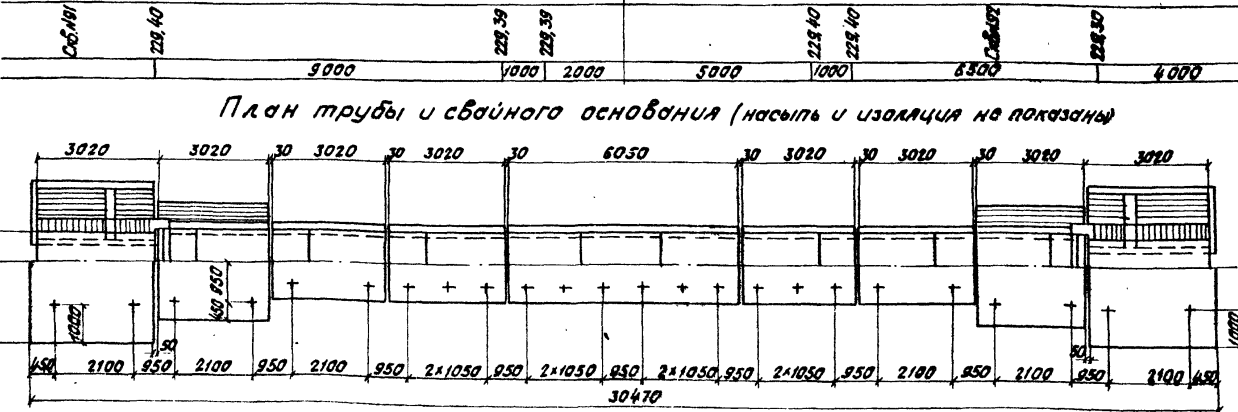
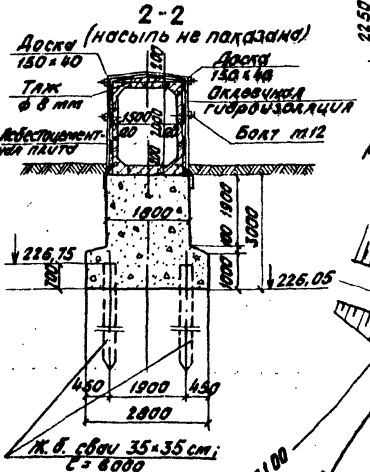
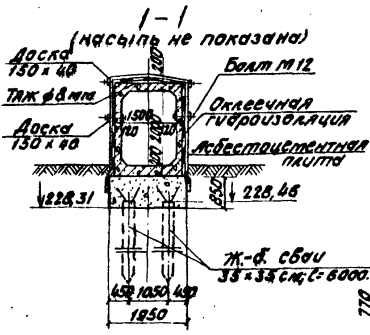
Разрез по оси трубы (изоляция не показана)



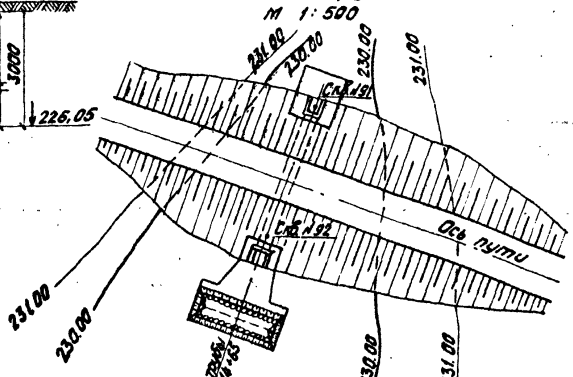
Гидравлические характеристики

Наименование	Q м³/сек.	Подпор Н м	Уклон трубы i ‰	Скорость на выходе м/сек.
Расчетный расход	5,5	1,90	6,2	4,3
Максимальный расход	7,4	2,33	6,2	4,6

Скв. №92 гк 14+65 право 10,0 м от оси пути



Расположение трубы в плане



Спецификация блоков на трубу

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса в т	Примечание
T87.1-м	3.501-104 (инв. №18/1)	Блок трубы	4	3,2	
T87.2-м	3.501.1-126.0.06.0.00	Блок трубы	9	6,4	
T103.1-м	3.501-104 (инв. №102/3)	Блок трубы	2	3,4	
T103.2-м	3.501.1-126.0.03.0.00	Блок откосной стенки	4	4,8	
T103.3-м	3.501.1-126.0.05.0.00	Блок откосной стенки	4	6,9	

Ведомость строительных и монтажных работ

№ п.п.	Наименование работ	Материал	Ед. изм.	Кол.
1	Рытье котлована	—	м³	8,20
2	Забивка свай	ж.б. м400	м³	35,5
3	Подготовка из щебня	—	м³	13,8
4	Устройство растбергов	ж.б. м200	м³	112,7
5	Бетон котлов и стыков	бетон м200	м³	4,6
6	Монтаж тела трубы и оголовка	ж.б. м300	м³	30,9
7	Гравийно-песчаная смесь под котлов	—	м³	2,8
8	Заполнение швов	ц.м. м150	м³	1,8
9	Арматура стыков	—	т	0,06
10	Изоляция	оббиточная	м²	2,02
		охлажденная	м²	170
		защитная стенка	м²	160,7
11	Укрепитель-монолитный бетонные работы	каменная наброска	м³	114,0
12	Защитка оголовка	песк-щеб. смесь	м³	86,4
13	Защитка котлована	—	м³	54,3

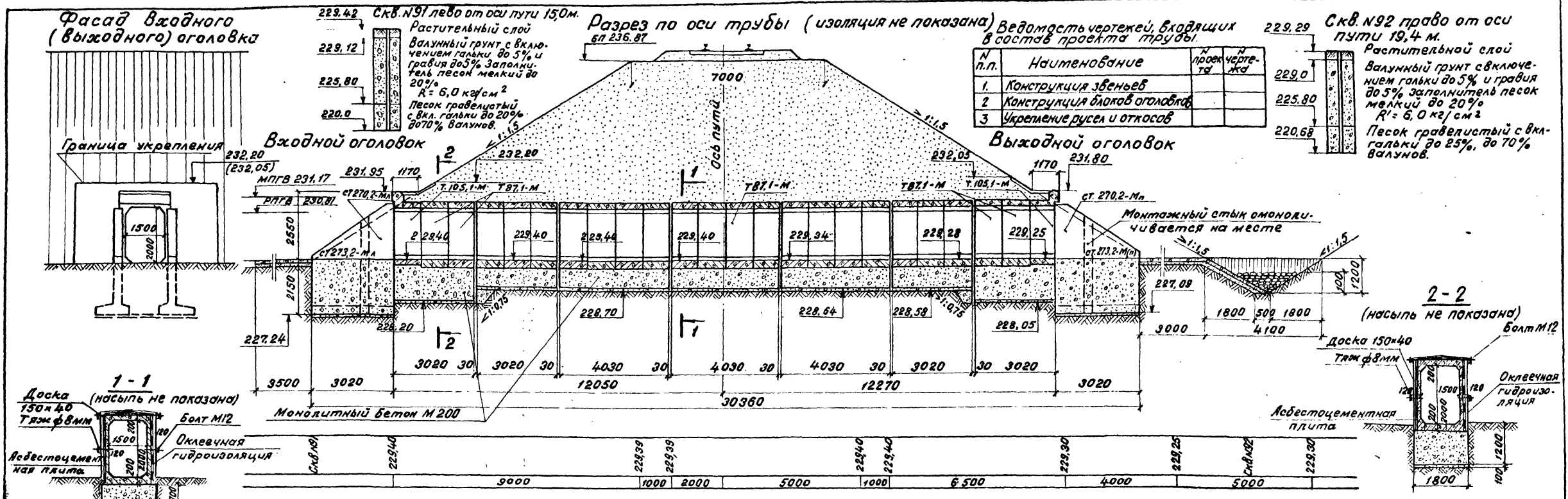
Ведомость чертежей, входящих в состав проекта трубы

№ п.п.	Наименование	№ проек-та	№ черт-жа
1	Конструкция звеньев		
2	Конструкция диафрагмы оголовка		
3	Укрепление русел и откосов		

Сваи железобетонные сечением 35x35 см длиной 6 м из бетона м400. Давление на одну свая - 29,5 т. несущая способность свай по грунту - 30,5 т.

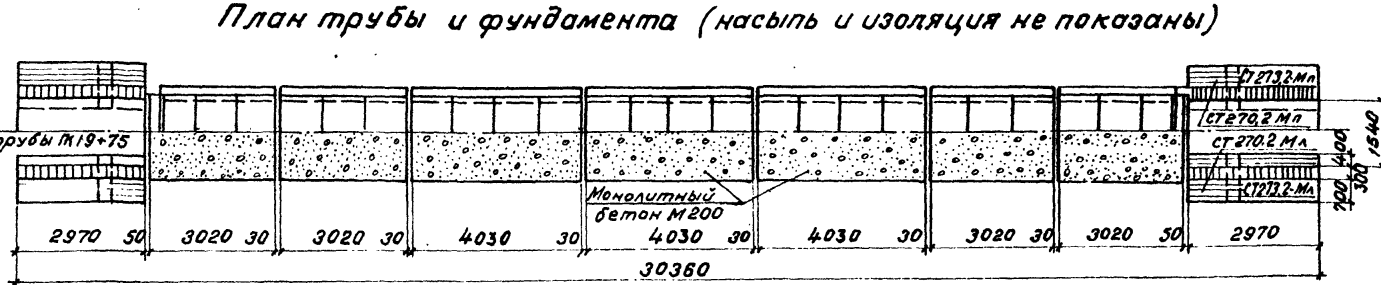
3.501.1-126.0 38

Исполн.	Проверен.	Судит	Лист
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	Р
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	Ленгипротран



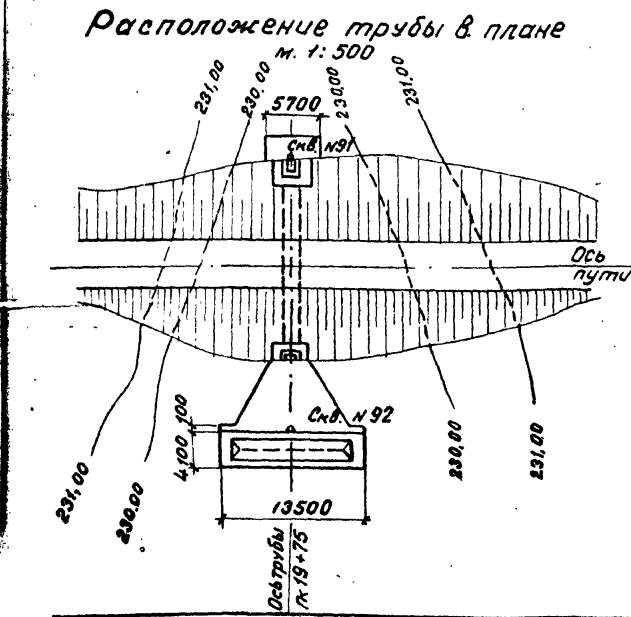
Гидравлические характеристики

Наименование	Q м ³ /сек	Подпор м	Уклон трубы %	Скорость на выходе
Расчетный расход	3,5	1,41	6,2	3,8
Максимальный расход	4,5	1,67	6,2	4,1



Ведомость строительных и монтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Материал	Изм.	кол.
1	Рытье котлована	—	м ³	24,00
2	Подготовка из щебня	Щебень	м ³	12,5
3	Монолитный бетон и бетон сопряжений	Бетон М200	м ³	32,9
4	Бетон заполнения про- странства между от- косными стенками	Бетон М200	м ³	14,7
5	Монтаж оголовков и тела трубы	ж.б. М200	м ³	19,46
6		ж.б. М300	м ³	30,94
7	Бетон стыков оголовков	Бетон М200	м ³	1,64
8	Заполнение швов	У.р. М150	м ³	1,0
9	Арматура стыков	—	т	0,05
10	Изоляция	Обмазочная	м ²	55,0
		Оклеивная	м ²	177,6
11		Защитная стенка	м ²	161,9
12	Укрепитель- ные работы	Монолитный бетон	м ²	14,00
13		Каменная наброска	м ³	10,0
14	Засыпка оголовков песчано- щебневой смесью	—	м ³	—
15	Засыпка котлована	—	м ³	135,0



1. Приведенная на чертеже конструкция фундаментов может приме- няться при грунтах основания, указанных в п. 6.5 и 7.14 пояснительной за- писки при мощности слоя не менее расчетной глубины промерзания плюс 0,5 м. При наличии более слабых подстилающих грунтов необходима также провер- ка по несущей способности грунта этого слоя.

2. Марка бетона по морозостойкости для железобетонных блоков и монолитного бетона фундаментов принята Мрз. 300.

3. При расположении непучинистых грунтов в пределах всей глубины котлована (за исключением почвенно-растительного слоя) обратная засыпка котлована произ- водится местным грунтом. При наличии в пределах расчетной глубины про- мерзания слоя пучинистых грунтов подошва фундамента располагается на 0,25 м ниже верхней поверхности непучинистых грунтов. В этом случае засыпка котлована должна производиться с учетом требований приведенных на листе 13.

1245/1 45

3.501.1-126.0 39

Примеры конструкции труб:
 Труба для непучинистых грунтов с оклеиванием.

Лист 1 из 1

Легипротрансост