

СССР
МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
3501-59
СБОРНЫХ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ
ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
КРУГЛЫЕ ТРУБЫ
ЧАСТЬ 1. КОНСТРУКЦИЯ ТРУБ

УТВЕРЖДЕН ПРИКАЗОМ
МИНТРАНССТРОЯ ОТ 6.Х. 1970г.
№ А - 1561

Начальник Ленгипротрансмоста
Главный инженер Ленгипротрансмоста
Начальник отд. типового проектирования
Руководитель проекта

Иванов /Васильченко И.Е./
Михайлов /Винокуров А.А./
Артамонов /Артамонов Е.А./
Семенов /Семенов В.Ч./

ЛЕНИНГРАД
1969

777/1 2

Содержание

№ листа	Наименование	№ листа	Наименование
4-6	Пояснительная записка	26	Оголовки трубы отв. 1,0 м
	I Общая часть	27	Оголовки трубы отв. 2×1,0 м
7	Расчетный лист звеньев труб	28	Оголовки трубы отв. 3×1,0 м
8	Расчетный лист звеньев труб для особых условий работы	29	Оголовки трубы отв. 1,25 м
9	Гидравлические расчеты	30	Оголовки трубы отв. 2×1,25 м
10	Типы оснований и фундаментов и условия их применения	31	Оголовки трубы отв. 3×1,25 м
11	Рекомендации по расчету устойчивости откосов земляного полотна	32	Оголовки трубы отв. 1,5 м
12	Детали устройства гидроизоляции	33	Оголовки трубы отв. 2×1,5 м
13	Схемы засыпки трубы	34	Оголовки трубы отв. 3×1,5 м
14	Свободная ведомость объемов работ на 1 п.м трубы	35	Оголовки трубы отв. 2,0 м
15	Свободная ведомость объемов работ на оголовок	36	Оголовки трубы отв. 2×2,0 м
	II Конструкция труб	37	Оголовки трубы отв. 3×2,0 м
16	Бесфундаментные трубы отв. 0,5; 0,75; 2×0,75; 3×0,75; 1,0; 2×1,0; 3×1,0; 1,25; 2×1,25; 3×1,25; 1,5; 2×1,5; 3×1,5 м	38	Оголовки труб отв. 1,0; 1,25; 1,5 м с нормальным входным звеном
17	Трубы отв. 1,0; 2×1,0; 3×1,0 м	39	Оголовок трубы отв. 1,5 м при глубине промерзания 2,0 м
18	Трубы отв. 1,25; 2×1,25; 3×1,25 м		IV Примеры конструкции труб
19	Трубы отв. 1,5; 2×1,5; 3×1,5 м	40	Пример конструкции бесфундаментной трубы отв. 2×1,0 м
20	Трубы отв. 2,0; 2×2,0; 3×2,0 м	41	Пример конструкции трубы отв. 1,25 м с фундаментом типа 1
21	Трубы со звеньями длиной 1,5 м	42	Пример конструкции трубы отв. 2×1,0 м с фундаментом типа 3
	III Конструкция оголовков		
22	Оголовки труб отв. 0,5; 0,75; 2×0,75; 3×0,75 м;		
23	Оголовки бесфундаментных труб отв. 1,0; 2×1,0; 3×1,0 м		
24	Оголовки бесфундаментных труб отв. 1,25; 2×1,25; 3×1,25 м		
25	Оголовки бесфундаментных труб отв. 1,5; 2×1,5; 3×1,5 м		

Пояснительная записка.

I. Введение

Типовой проект водопропускных труб для автомобильных дорог откорректирован Ленгипротрансмастом на основании плана типового проектирования 1968-69г. в соответствии с Основными положениями пересмотра типового проекта, инв. №101, 180 и 181, составленными Ленгипротрансмастом в 1968г. В проекте учтен ряд замечаний и пожеланий проектных и строительных организаций по конструкции труб и составу проекта.

2. Состав проекта.

Типовой проект сборных водопропускных труб состоит из двух частей:

часть 1. Конструкция труб.

часть 2. Блоки заводского изготовления.

В настоящем альбоме представлена часть 1 — конструкция труб отверстиями 0,5, 0,75, 1,0, 1,25, 1,5 и 2,0 метра.

3. Основные положения проектирования.

При разработке рабочих чертежей в основу положены следующие нормы и технические условия:

СН и П II-Д. 7-62*. Мосты и трубы. Нормы проектирования.

СН и П II-Д. 2-62. Мосты и трубы. Правила организации и производства работ. Приемка в эксплуатацию.

СН и П II-В.1-62. Бетонные и железобетонные конструкции. 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.

ГОСТ 10922-64. Арматура и закладные детали, сварные для железобетонных конструкций.

ВСН 32-60. Инструкция по гидроизоляции проезжей части и устоев железнодорожных мостов и водопропускных труб МПС и Минтрансстроя.

ВСН 81-62. Технические указания по изготовлению и постройке сборных железобетонных водопропускных труб.

4. Гидравлические расчеты.

Гидравлические расчеты водопропускных труб (лист №9) выполнены в соответствии с „Руководством по гидравлическим расчетам малых искусственных сооружений и русел“ Гипротранс ТЭУ 1967г., с учетом значений гидравлических характеристик, полученных в результате лабораторных исследований водопропускных труб, выполненных по заданию Ленгипротрансмаста Ленинградским Политехническим Институтом им. М.И. Калинина (результаты лабораторных исследований освещены в отчете „Гидравлические исследования водопропускных труб, укладываемых под насыпями железных и автомобильных дорог“ 1961г.) и исследований, выполненных по заданию Ленгипротрансмаста ЦНИИС-ом в 1969г. и изложенных в письме №30715/14 от 8 декабря 1969г.

В соответствии с экспериментальными данными приняты следующие режимы протекания воды в трубе:

- при порталном оголовке и раструбном оголовке с нормальным входным звенем — безнапорный и полупонапорный,
- при раструбном оголовке с коническим входным звенем — безнапорный и напорный.

В бесфундаментных трубах, когда звенья опираются непосредственно на грунтовое основание, допускается только безнапорный режим протекания воды, в фундагентных трубах допускается полупонапорный и напорный режим протекания воды.

При гидравлических расчетах значения расходов воды ограничены величиной, при которой скорость воды на выходе при пропуске его не превышает допускаемой для принятого типа укрепления. При этом независима от высоты насыпи и типа укрепления, глубина подпорной воды перед трубой не должна превышать 4,0 м.

5. Статические расчеты.

Статические расчеты звеньев (листы №7,8) выполнены в соответствии с СН 200-62 и СН 365-67, с учетом теоретических исследований, выполненных Ленгипротрансмастом при участии кафедры Статистики сооружений и конструкций Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта имени академика В.Н. Образцова, и экспериментальных исследований усилий, возникающих в звеньях труб при засыпке их грунтом насыпи, выполненных в НИИ Мостов ЛУИЖТ в 1963г.

Временная нагрузка принята:

для звеньев диаметром 0,5, 0,75 м — МЯ3-525,
для звеньев диаметром 1,0 — 2,0 м — Н30 и НК80

Казефициенты переурзак приняты:

для постоянных нагрузок — 1,2
для временных нагрузок — 1,4 и 1,1

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

Кроме расчета на нормальные эксплуатационные условия, звенья проверялись на особые условия работ:

- при возведении труб на скальном грунте и свайном основании,

- при пропуске временных нагрузок: бульдозеров (весом до 14,0 тонн) и автомобилей (Н10).

При проверке сечений звеньев на пропуск указанных подвижных нагрузок во время производства работ, наименьшая высота засыпки, при которой надежно обеспечивается равномерное распределение нагрузок на трубу, равна 0,5 м.

При меньших высотах засыпки пропуск указанных нагрузок по трубе не допускается.

6. Конструкция тела трубы (листы №16-21).

В проекте разработаны бесфундаментные трубы и два типа фундаментных труб для различных инженерно-геологических условий.

Бесфундаментные трубы (отб. 0,5, 0,75, 1,0, 1,25, 1,5 м).

В зависимости от инженерно-геологических условий и отверстия трубы, звенья опираются либо на спрофилированное естественное грунтовое ложе, либо на спроектированное грунтовое основание, состоящее из щебеночно-песчаной или гравийно-песчаной подушки, укладываемой на естественный грунт.

Заполнение пазух в многоочковых трубах производится дреназирующим грунтом. При неблагоприятных геологических условиях заполнение пазух производится бетоном марки 75.

Бесфундаментные трубы, разработанные для автомобильных дорог, могут применяться и на железных дорогах промышленных предприятий, при этом расчетные высоты насыпи для звеньев должны уменьшаться на 1,0 метр.

Трубы с фундаментами типа 1 (отв. 1,0; 1,25; 1,5; 2,0 м.)

В трубах с фундаментами этого типа звенья устанавливаются на локальные блоки по слою цементного раствора марки 150. Железобетонные локальные блоки устанавливаются на спланированный естественный грунт после подготовке, слоем 10 см.

Трубы с монолитными фундаментами типа 3 (отв. 1,0; 1,25; 1,5; 2,0 м.)

Фундаменты этого типа монолитные, применяются при наличии на месте товарного бетона. Звенья опираются непосредственно на бетонный фундамент. Глубина заложения фундамента под звеном принимается 0,3 метра.

Условия применения бесфундаментных и фундаментных труб приведены на листе № 10.

Заполнение пазух в многоочковых фундаментных трубах производится, как правило, бетоном марки 75. При устройстве монолитных фундаментов разрешается заполнение пазух производить бетоном марки 200, принятой для устройства фундаментов.

Звенья труб рассчитаны на следующие высоты насыпей:

Отверстие м	Нормальные эксплуатационные условия бесфундаментные		Скальные и свайные основания
	С фундаментом типа 1	и типа 3	
0,5	0,9 м	—	0,9 м
0,75	1,35 м	—	1,35 м
1,0	4,0 и 7,0 м	4,0 и 7,0 м	4,0 и 6,0 м
1,25	4,0 и 7,0 м	4,0, 8,0 и 20,0 м	4,0, 7,0 и 17,0 м
1,50	4,5 и 8,0 м	4,5, 9,0 и 20,0 м	4,5, 8,5 и 17,0 м
2,0	—	5,0, 9,0 и 20,0 м	5,0, 9,0 и 17,0 м

Каждой расчетной высоте насыпи соответствует своя толщина звена (лист № 7). Предельная высота насыпи для проектируемых труб принята равной 20,0 м для скальных естественных оснований и 17,0 м

— для скальных и свайных оснований. Наименьшая высота засыпки от верха трубы до верха покрытия принята равной 0,5 м.

При устройстве труб в траншеях необходимо предусмотреть разработку последних на ширину не менее двух диаметров звена в каждую сторону от боковой поверхности трубы. Если это выполнить затруднительно, то необходимо определить расчетный изгибающий момент для звеньев без учета горизонтального бокового давления грунта по формуле $0,22 (p + q) z^2$ и по расчетному листу звеньев труб (лист № 7) принять звенья с предельным моментом, равным или большим расчетного.

Гидроизоляция труб (лист № 12).

Для труб из звеньев заводского изготовления допускается применение обмазочной гидроизоляции при условии:

- применения плотного бетона водонепроницаемостью не ниже В-2 по ГОСТ 4795-68;
- удовлетворительных результатов испытания звеньев труб на водонепроницаемость на заводе-изготовителе;
- наличия технического паспорта изготовленных звеньев, с указанием результатов испытаний бетона и звеньев на водонепроницаемость.

При отсутствии испытаний звеньев на водонепроницаемость или при отрицательных результатах этих испытаний (водонепроницаемость ниже В-2) следует применять сплошную оклеечную гидроизоляцию звеньев (лист № 12).

Обмазочная гидроизоляция состоит из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.

Щели в стыках звеньев или секций труб конопатятся с обеих сторон паклей, пропитанной битумом. С наружной стороны трубы поверх пакли наносится слой горячей битумной мастики и поверх нее наклеивается слой гидроизоляции, шириной 25 см, покрытый горячей битумной мастикой. С внутренней стороны щели на глубину 3 см заделывается цементным раствором.

7. Конструкция оголовок (листы № 22-39)

Применительно к принятым конструкциям труб разработаны следующие оголовки:

Оголовки с цилиндрическим (нормальным) входным звеном:

— бесфундаментных труб отверстием 0,5-1,5 метра, труб со сборными фундаментами типа 1 отверстием 1,0-1,5 метра;

— труб с монолитными фундаментами типа 3 отверстием 1,0-1,5 м.

Оголовки с коническим входным звеном:

— бесфундаментных труб отверстием 1,0-1,5 м;

— труб со сборными фундаментами типа 1 отверстием 1,0-2,0 м;

— труб с монолитными фундаментами типа 3 отверстием 1,0-2,0 м.

Оголовки труб отверстием 0,5, 0,75 м состоят из порталной стенки, заглубленной в грунт ниже глубины промерзания. Приближающееся к порталной стенке звено заводится в нее на 5 см. При изменении глубины промерзания размеры порталной стенки остаются постоянными для данного отверстия трубы, производится лишь замена грунта основания гравийно-песчаной смесью ниже глубины промерзания на 0,25 м.

Оголовки бесфундаментных труб отверстием 1,0-1,5 м разработаны с нормальным и коническим входным звеном.

Оголовки с нормальным входным звеном предназначены для безрасчетных или малых водотоков при безнапорном режиме протекания воды в одноочковых трубах. Конструкция оголовков состоит из порталной стенки и двух боковых откосных кривильцев, погруженных в грунт и установленных на щебеночную подготовку толщиной 10 см.

Спряжение откосных крыльев с порталной стенкой выполнено с учетом увеличения их устойчивости путем пригрузки горизонтальным давлением грунта. Размеры порталной стенки и откосных крыльев остаются постоянными для любой глубины промерзания, производится лишь удаление естественного грунта с заменой его гравийно-песчаной смесью ниже глубины промерзания на 0,25 м.

Оголовки с коническим входным звеном для бесфундаментных труб отличаются от предыдущих тем, что к порталной стенке примыкает коническое входное звено.

Оголовок с нормальным или коническим входным звеном фундаментной трубы типа 1 состоит из конического или цилиндрического звена, порталной стенки и двух откосных крыльев, заглубленных в грунт и укрепленных на щебеночную подготовку толщиной 10 см.

Оголовочное железобетонное звено укладывается на лекальный блок, установленный на щебеночную подготовку. Размеры порталной стенки и откосных крыльев и в этом случае остаются постоянными для любой глубины промерзания, производится лишь удаление естественного грунта с заменой его гравийно-песчаной смесью ниже глубины промерзания на 0,25 м.

Пример устройства оголовка при глубине промерзания 2,0 м показан на листе №39. Оголовок трубы с фундаментом типа 3 по своей конструкции аналогичен оголовку трубы с фундаментом типа 1. В нем фундамент под оголовочное звено устраивается монолитным. Опирание оголовочного звена производится непосредственно на фундамент.

Длина верт над входом и выходом трубы устанавливается в зависимости от крутизны откоса на авт, но должна быть не менее 0,8 м.

При технико-экономической целесообразности разрешается откосные крылья оголовков сооружать на месте из монолитного бетона М-200 без арматуры, с оптимальными размерами сборных откосных крыльев, а также устраивать выходной оголовок с цилиндрическим (нормальным) звеном в трубах, имеющих входной оголовок с коническим звеном.

8. Уклон трубы и строительный подъем.

Укладка трубы производится со сплошным продольным уклоном.

Отметки лотка назначаются с учетом строительного подъема по дну круга, руководствуясь следующими данными, полученными в результате обработки натурных обмеров прокладок водопропускных труб, в зависимости от грунтов основания.

Гравий, галька, песок крупный, средний, мелкий, плотный и средней плотности	Суглисы, суглинки и глины плотные и средней плотности
1/80 Н	1/40 Н

где Н - высота насыпи в метрах.

Во избежание образования застоя воды перед трубой, величина строительного подъема должна также назначаться из уклона, чтобы отметка лотка у входа была выше самой высокой точки строительного подъема.

При назначении отметок лотка следует у выходного оголовка устраивать поперетный уступ высотой 3-4 см.

9. Область применения труб.

Круглые железобетонные трубы могут применяться в строгом соответствии с расчетными высотами насыпей на периодически действующих водотоках по всей территории СССР (кроме районов вечной мерзлоты и районов с расчетной температурой наружного воздуха ниже -40°). На постоянных водотоках трубы могут применяться при отсутствии наледных явлений, граница распространения которых следует, примерно, январской изотерме -13°.

10. Производство работ и техника безопасности.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться:

- указаниями по строительству круглых водопропускных железобетонных труб на автомобильных дорогах (ВСН 35-67).

- техническими указаниями по изготовлению и постройке сборных железобетонных водопропускных труб (ВСН 81-62).

- Правилами техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб, утвержденными Минтрансстроем 17 декабря 1968 года и Президиумом ЦК Профсоюза рабочих железнодорожного транспорта 18 декабря 1968 года.

С целью обеспечения сохранности конструкции и изоляции трубы строительная организация, сооружающая трубу, производит засыпку ее грунтом в соответствии с требованиями ВСН 35-67.

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

11. Мероприятия по предотвращению продольной растяжки труб.

Основным мероприятием по предотвращению продольной растяжки труб является обеспечение устойчивости земляного полотна и его основания.

Исходя из этого, для всех строящихся труб с неблагоприятными инженерно-геологическими условиями в обязательном порядке надлежит производить проверку устойчивости насыпи и ее основания в пределах трубы.

Проверка устойчивости насыпи и ее основания производится в соответствии с "Указаниями по расчету устойчивости высоких насыпей и глубоких выемок автомобильных дорог", разработанными ГПИ Санздорпроект.

Повышение устойчивости откосов может производиться как путем улоложения откосов, так и путем устройства широких кантберм, размер которых определяется величиной необходимой пригрузки внешнего края призмы обрушения.

Для повышения устойчивости основания насыпи против выпора или выдавливания могут применяться такие конструктивные мероприятия, как улоложение откосов, устройство пригрузочных верт, заглубление подошвы насыпи, замена грунта в основании насыпи.

В проекте приведены основные расчетные схемы и таблица по расчету устойчивости насыпи (лист №11).

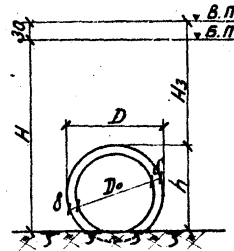
Оголовки
Трубы экз.
Законч. л.

Степень АИТМ
Муфта экз.
Заказ №

А/п/п	Отверстие трубы м	Расчетная высота насыпи м	Полщина звена Дсм	Наружный диаметр трубы Дн Дсм	Средний радиус R м	Высота засыпки Нз м	Расстояние от вершины насыпи до верха трубы h в м	Коэффициенты					Нормативное вертикальное давление Рв кг/м²	Расчетное вертикальное давление Рр кг/м²	Нормативное давление от временной нагрузки Рв+Qв кг/м²	Расчетное давление от временной нагрузки Рр+Qр кг/м²	Расчетный изгибающий момент для звена, уложенных на фундамент Mизг (кг·м)	Расчетный изгибающий момент для звена, уложенных на грунт Mизг (кг·м)		
								S/H	SDH/H²	A=SDH/H² (2-Hz²)	C=1-A/Btgφ	Корректирующий перепада H								
1	0,50	0,90	8	0,66	0,29	0,50	0,58	11,6	15,3	0,76	1,14	1,03	1,2	1,24	10,85	14	15,20	16,44	—	0,25
2	0,75	1,35	8	0,91	0,415	0,69	0,83	12,0	15,9	0,76	1,14	1,42	1,2	1,70	7,80	1,4	10,80	12,50	—	0,39
3	1,0	4,0	10	1,20	0,55	3,20	1,10	3,44	1,29	2,66	1,51	8,70	1,2	10,40	3,07	1,1	3,38	13,78	0,67	0,76
4		7,0	12	1,24	0,56	6,18	1,12	1,81	0,36	2,97	1,56	17,38	1,2	20,85	2,07	1,1	2,28	23,13	1,16	1,32
5	1,25	4,0	12	1,49	0,685	2,93	1,37	4,67	2,38	1,97	1,37	7,22	1,2	8,65	3,21	1,1	3,54	12,19	0,92	1,04
6		8,0	14	1,53	0,695	6,91	1,39	2,01	0,45	3,12	1,59	19,80	1,2	23,80	1,92	1,1	2,11	25,91	2,02	2,04
7	1,50	20,0	18	1,61	0,715	18,87	1,43	0,76	0,06	1,47	1,28	43,50	1,2	52,20	0,87	1,1	0,96	53,16	4,35	—
8		4,5	14	1,78	0,82	3,16	1,64	5,19	2,92	1,78	1,34	7,62	1,2	9,14	3,08	1,1	3,39	12,53	1,35	1,54
9	2,00	30,0	16	1,82	0,83	7,64	1,66	2,17	0,52	3,22	1,61	22,15	1,2	26,60	1,79	1,1	1,97	28,57	3,15	3,22
10		20,0	22	1,94	0,86	18,58	1,72	0,93	0,10	1,77	1,34	44,80	1,2	53,80	0,88	1,1	0,97	54,77	6,48	—
11	2,00	5,0	16	2,32	1,08	3,14	2,16	6,88	5,08	1,35	1,26	7,12	1,2	8,55	3,09	1,1	3,40	11,95	2,24	—
12		30,0	20	2,40	1,10	7,10	2,20	3,10	1,05	2,96	1,56	19,95	1,2	23,93	1,88	1,1	2,07	26,00	5,05	—
13	2,00	20,0	24	2,48	1,12	18,06	2,24	1,24	0,17	2,27	1,43	46,50	1,2	55,80	0,90	1,1	0,99	56,79	11,41	—

*) для бесфундаментных труб при расчетной высоте насыпи на 1м меньше.

Расчетная схема



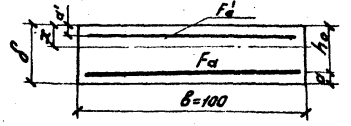
Примечания

- Расчетные нагрузки и условия определены в соответствии с нормами и техническими условиями проектирования железнодорожных, автомобильных и городских мостов и труб СН 200-62 и указаниями по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных, автомобильных и городских мостов и труб СН 365-67.
- Временная автомобильная нагрузка принята: а) для звеньев отв. 0,5÷0,75 м от автомобиля МАЗ-525 б) для звеньев отв. 1,0÷2,0 м - НЗ0 и НК-80
- Расстояние от пробки полотна насыпи до верха покрытия принято для дорог I категории - 30 см.
- Материал звена: бетон М-200 с расчетным сопротивлением на сжатие при изгибе Rн = 97 кг/см²; арматура периодического профиля из стали класса А-II марки Ст. 5 (канверторная или мартемновская) с расчетным сопротивлением Rа = 2400 кг/см², гладкая - из стали класса А-I марки ВМ Ст 3сп или ВК Ст 3сп, с расчетным сопротивлением Rа = 1900 кг/см² по ГОСТ 5781-61 и 380-60).

А/п/п	Отверстие трубы в м	Расчетная высота насыпи м	Полщина звена Дсм	К-во и диаметр стержней	Площадь арм. Fa см²	h₀ см	χ см	Расчетный изгибающий момент Мизг кг·м	Предельный изгибающий момент Мпр кг·м	Проверка на раскрытие трещин							
										Mн = Rн · b · h₀² · (h₀ - x/2) / γ	Mизг / Mпр	h₀ - x/2	Mн = Fa · (h₀ - x/2) / γ	σ = Mн / Fa	ψ	Rн = σ / β	Величина раскрытия трещин σт см
1	0,50	0,90	8	14 ф8@1	3,96	5,0	0,78	0,25	0,35	0,17	4,61	18,3	930	0,50	78,5	0,017	
2	0,75	1,35	8	16 ф8@1	4,53	5,7	0,89	0,39	0,45	0,27	5,25	23,8	1130	0,50	61,5	0,017	
3	1,00	4,0	10	6 ф10@1	4,71	7,4	1,16	0,67	0,77	0,52	6,72	31,6	1640	0,50	145	0,017	
4		7,0	12	8 ф10@1	6,28	9,4	1,55	1,16	1,29	0,89	8,52	53,5	1670	0,50	109	0,015	
5	1,25	4,0	12	7 ф10@1	5,50	9,4	1,35	0,92	1,14	0,72	8,62	47,4	1520	0,50	124	0,015	
6		8,0	14	11 ф10@1	8,54	11,4	2,14	2,02	2,14	1,54	10,23	88,7	1740	0,50	79	0,013	
7	1,50	20,0	18	17 ф10@1	13,35	15,3	3,35	4,35	4,44	3,32	13,65	182,5	1820	0,50	51	0,011	
8		4,5	14	8 ф10@1	6,28	11,4	1,55	1,35	1,59	1,06	10,52	66,3	1600	0,50	109	0,014	
9	2,00	30,0	16	14 ф10@1	11,00	13,3	2,80	3,15	3,23	2,42	11,94	131,5	1840	0,50	62	0,012	
10		20,0	22	16 ф10@1	15,82	19,3	3,92	6,48	6,58	4,95	17,34	275,0	1800	0,50	59	0,013	
11	2,00	5,0	16	10 ф10@1	7,85	13,3	1,96	2,24	2,34	1,75	12,33	96,9	1800	0,50	87	0,014	
12		30,0	20	17 ф10@1	13,35	17,3	3,35	5,05	5,08	3,88	15,65	209,0	1860	0,50	51	0,011	
13	2,00	20,0	24	14 ф10@1	11,00	21,1	6,75	11,41	11,60	8,71	17,72	500,0	1740	0,50	56	0,012	

*) для бесфундаментных труб.

Расчетное сечение



Величина раскрытия трещин определяется по формулам:
 а) при гладкой арматуре:
 $\sigma_{тн} = 0,5 \frac{\sigma}{E_s} \psi \cdot R_n \leq 0,02 \text{ см}$
 б) при арматуре периодического профиля:
 $\sigma_{тн} = 3,0 \frac{\sigma}{E_s} \psi \sqrt{R_n} \leq 0,02 \text{ см}$

Министерство транспортного строительства Глбтранспроект-Ленинпротрансмост				
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Чисел 1. Конструкция труб.			Расчетный лист звеньев труб	
Ив. от г.п.п.	Л. А. А.	Артманов	Шифр 904	
Руководитель	К. С. С.	Семенов	1963 г.	М-8
Руководитель группы	Клейнер	Клейнер		
Проверил	Вельямин	Вельямин		
Успешно	Клейнер	Клейнер	777/1	7

Контракт № 173
 Лист № 2
 Дата 1963 г.

Исполнители работ, звеньев труб	Створение трубы м	Расчетная высота насыпи м	Минимальная высота насыпи м	Минимум в метрах от края проезжей части	Толщина слоя в см	Коэффициент насыпи D	Коэффициент насыпи Z	Коэффициент насыпи F	Коэффициент насыпи H	Коэффициент насыпи S	Коэффициенты				Коэффициент насыпи при переезде	Коэффициент насыпи при переезде	Коэффициент насыпи при переезде	Коэффициент насыпи при переезде				
											K ₁	K ₂	K ₃	K ₄								
При пропуске автомашин (H-10) во время производства работ	0.50	до 0.90	0.50	8	0.56	0.29	0.50	0.58	11.60	—	0.76	1.15	1.04	1.20	1.25	6.22	1.82	11.30	12.55	—	0.19	0.35
	0.75	до 1.35	0.50	8	0.91	0.415	0.50	0.83	16.50	—	0.56	1.10	0.99	1.20	1.19	6.22	1.82	11.30	12.49	—	0.39	0.46
	1.00	до 4.0	0.50	10	1.20	0.55	0.50	1.10	22.00	—	0.42	1.08	0.97	1.20	1.16	6.22	1.82	11.30	12.46	0.61	0.69	0.77
		4.1-7.0		12	1.24	0.56	0.50	1.12	22.40	—	0.40	1.08	0.97	1.20	1.16	6.22	1.82	11.30	12.46	0.62	0.71	1.29
	1.25	до 4.0	0.50	12	1.19	0.585	0.50	1.37	27.40	—	0.34	1.07	0.96	1.20	1.15	6.22	1.82	11.30	12.45	0.94	—	1.14
		4.1-8.0		14	1.53	0.695	0.50	1.39	27.80	—	0.33	1.06	0.96	1.20	1.15	6.22	1.82	11.30	12.45	0.97	—	2.14
		8.1-20.0		18	1.61	0.715	0.50	1.43	28.60	—	0.31	1.06	0.96	1.20	1.15	6.22	1.82	11.30	12.45	1.02	—	1.4
	1.50	до 4.5	0.50	14	1.78	0.82	0.50	1.64	32.80	—	0.28	1.05	0.94	1.20	1.13	6.22	1.82	11.30	12.43	1.34	—	1.59
		4.6-9.0		16	1.82	0.83	0.50	1.66	33.20	—	0.28	1.05	0.94	1.20	1.13	6.22	1.82	11.30	12.43	1.38	—	3.23
		9.1-20.0		22	1.94	0.86	0.50	1.72	34.40	—	0.26	1.05	0.94	1.20	1.13	6.22	1.82	11.30	12.43	1.48	—	5.58
	2.00	до 5.0	0.50	16	2.32	1.08	0.50	2.16	43.20	—	0.22	1.04	0.94	1.20	1.13	6.22	1.82	11.30	12.43	2.34	—	2.43
		5.1-9.0		20	2.40	1.10	0.50	2.20	44.00	—	0.21	1.04	0.94	1.20	1.13	6.22	1.82	11.30	12.43	2.42	—	5.07
9.1-20.0		24		2.48	1.12	0.50	2.24	44.80	—	0.20	1.04	0.94	1.20	1.13	6.22	1.82	11.30	12.43	2.51	—	11.60	
При пропуске бульдозеров (Д-259) во время производства работ	0.50	до 0.90	0.50	8	0.56	0.29	0.50	0.58	11.60	—	0.76	1.15	1.04	1.20	1.25	2.20	1.93	3.14	4.39	—	0.07	0.35
	0.75	до 1.35	0.50	8	0.91	0.415	0.50	0.83	16.50	—	0.56	1.10	0.99	1.20	1.19	2.20	1.93	3.14	4.33	—	0.14	0.46
	1.00	до 4.0	0.50	10	1.20	0.55	0.50	1.10	22.00	—	0.42	1.08	0.97	1.20	1.16	2.20	1.93	3.14	4.30	0.21	0.24	0.77
		4.1-7.0		12	1.24	0.56	0.50	1.12	22.40	—	0.40	1.08	0.97	1.20	1.16	2.20	1.93	3.14	4.30	0.22	0.25	1.29
	1.25	до 4.0	0.50	12	1.19	0.585	0.50	1.37	27.40	—	0.34	1.07	0.96	1.20	1.15	2.20	1.93	3.14	4.29	0.32	—	1.14
		4.1-8.0		14	1.53	0.695	0.50	1.39	27.80	—	0.33	1.06	0.96	1.20	1.15	2.20	1.93	3.14	4.29	0.33	—	2.14
8.1-20.0		18		1.61	0.715	0.50	1.43	28.60	—	0.31	1.06	0.96	1.20	1.15	2.20	1.93	3.14	4.29	0.35	—	4.44	
1.50	до 4.5	0.50	14	1.78	0.82	0.50	1.64	32.80	—	0.28	1.05	0.94	1.20	1.13	2.20	1.93	3.14	4.27	0.46	—	1.59	
	4.6-9.0		16	1.82	0.83	0.50	1.66	33.20	—	0.28	1.05	0.94	1.20	1.13	2.20	1.93	3.14	4.27	0.47	—	3.23	
	9.1-20.0		22	1.94	0.86	0.50	1.72	34.40	—	0.26	1.05	0.94	1.20	1.13	2.20	1.93	3.14	4.27	0.51	—	5.58	
2.00	до 5.0	0.50	16	2.32	1.08	0.50	2.16	43.20	—	0.22	1.04	0.94	1.20	1.13	2.20	1.93	3.14	4.27	0.80	—	2.43	
	5.1-9.0		20	2.40	1.10	0.50	2.20	44.00	—	0.21	1.04	0.94	1.20	1.13	2.20	1.93	3.14	4.27	0.83	—	5.07	
	9.1-20.0		24	2.48	1.12	0.50	2.24	44.80	—	0.20	1.04	0.94	1.20	1.13	2.20	1.93	3.14	4.27	0.86	—	11.60	
На склоне, грядке и свободном ослонении	0.50	до 0.90	—	8	0.56	0.29	0.50	0.58	11.60	—	0.76	1.14	1.03	1.20	1.24	10.85	1.90	15.20	16.44	—	0.25	0.35
	0.75	до 1.35	—	8	0.91	0.415	0.50	0.83	16.40	—	0.76	1.14	1.42	1.20	1.70	7.80	1.40	10.30	12.50	—	0.39	0.46
	1.00	до 4.0	—	10	1.20	0.55	3.20	1.10	5.15	—	2.66	1.51	6.70	1.20	10.40	3.07	1.10	3.38	13.78	0.67	0.76	0.77
		4.1-6.0	—	12	1.24	0.56	3.18	1.12	3.24	0.78	3.96	1.75	16.30	1.20	19.60	2.32	1.10	2.56	22.16	1.11	1.26	1.29
	1.25	до 4.0	—	12	1.18	0.585	2.33	1.37	7.02	—	1.37	1.37	7.22	1.20	8.68	3.21	1.10	3.54	12.19	0.92	1.05	1.14
		4.1-7.0	—	14	1.53	0.695	3.51	1.39	2.53	0.91	3.84	1.73	18.40	1.20	22.30	2.13	1.10	2.34	24.44	1.91	2.14	2.14
		7.1-17.0	—	18	1.61	0.715	15.87	1.43	1.35	0.14	2.51	1.48	42.30	1.20	50.80	1.01	1.10	1.10	51.90	4.25	4.41	4.44
	1.50	до 4.5	—	14	1.78	0.82	3.36	1.64	2.79	—	1.78	1.34	7.62	1.20	9.14	3.08	1.10	3.38	12.63	1.35	1.54	1.59
		4.6-8.5	—	16	1.82	0.83	7.14	1.66	3.49	0.83	3.88	1.74	22.40	1.20	26.80	1.67	1.10	2.06	28.86	3.18	2.91	3.23
		8.6-17.0	—	22	1.94	0.86	15.58	1.72	1.66	0.21	2.97	1.67	44.10	1.20	52.92	1.02	1.10	1.12	54.04	6.40	6.68	6.68
	2.00	до 5.0	—	16	2.32	1.08	3.14	2.16	10.30	—	1.35	1.26	7.12	1.20	8.55	3.03	1.10	3.40	11.95	2.24	2.43	2.43
		5.1-9.0	—	20	2.40	1.10	7.10	2.20	4.65	—	2.96	1.66	18.95	1.20	23.94	1.88	1.10	2.07	26.01	5.05	4.81	5.07
9.1-17.0	—	24	2.48	1.12	15.06	2.24	2.23	0.37	3.64	1.63	45.80	1.20	58.00	1.05	1.10	1.16	56.16	11.30	11.60	11.60		

Примечания:

- Расчетные нагрузки и усилия определены в соответствии с нормами и техническими условиями проектирования железобетонных, асфальтовых и городских мостов, и труб СН 200-62 и указанными по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железобетонных, асфальтовых и городских мостов и труб СН 365-67.
- Временная автомобильная нагрузка принята:
 - для звеньев отв. 0,5 + 0,75 м - от автомобиля МАЗ-525.
 - для звеньев отв. 1,0 + 2,0 м НЗ0 и НК-80
- Расстояние от бровки полотна насыпи до борта покрытия принято для дорог I категории - 30 см.
- Коэффициент перегрузки для временной вертикальной нагрузки принят:
 - от автомашин (H-10) - 1.4
 - от бульдозеров - 1.1
- Минимальная допустимая высота насыпи во время производства работ принята при пропуске автомашин (H-10) и бульдозеров (Д-259) - 0,50 м.
- Динамический коэффициент для временной вертикальной нагрузки от автомашин (H-10) и бульдозеров принят равным - 1,3.

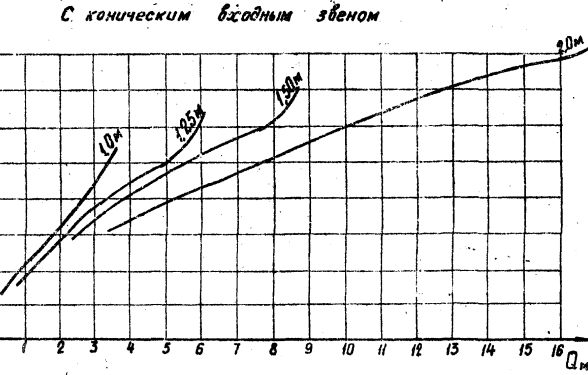
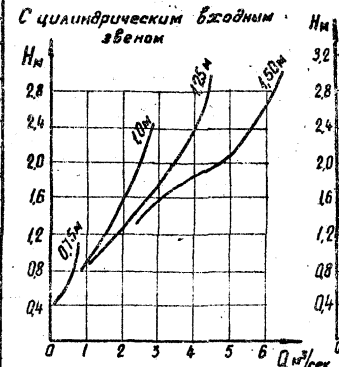
а) при расчетной высоте насыпи на 1 м меньше.
 б) при расчетной высоте насыпи на 2 м меньше.

СССР			
Министерство транспортного строительства			
Главтранспроект - Ленинградтрансмост			
Типовой проект		Расчетный лист	
сборных водопропускных труб		звеньев труб	
для автомобильных дорог.		для особые	
Крепкие трубы.			
Часть I. Конструкция труб.			
Исполнитель	И.И.И.	Промонов	Шибр 904
Рук. проекта	И.И.И.	Сетенов	1963. Коп. №1
Рук. группы	И.И.И.	Клейнер	М-3
Проверил	И.И.И.	Клейнер	777/1
Составил	И.И.И.	Клейнер	8

С.В. Макаров
Т.И. Макаров
З.А. Макаров

d М	Безнапорный режим				Полунапорный режим				Напорный режим					
	Q л/сек	h _{кр} М	h _{сж} М	i _{кр}	Тип входного звена									
					цилиндрич.		коническ.		цилиндрич.		коническ.			
Q _{кр} л/сек	h _{кр} М	h _{сж} М	Q _{сж} л/сек	h _{сж} М	Q _{сж} л/сек	h _{сж} М	Q _{сж} л/сек	h _{сж} М	Q _{сж} л/сек	h _{сж} М	Q _{сж} л/сек	h _{сж} М		
0,75	0,20	0,28	0,26	0,004	0,41	1,4	—	—	—	—	—	—	—	
	0,40	0,39	0,35	0,005	0,62	1,7	—	—	—	—	—	—	—	
	0,60	0,42	0,42	0,005	0,79	2,0	—	—	—	—	—	—	—	
	0,74	0,47	0,47	0,005	0,90	2,2	—	—	—	—	—	—	—	
1,0	0,50	0,40	0,36	0,001	0,64	1,4	0,57	1,4	1,70	1,27	3,6	5,00	1,66	4,2
	1,00	0,57	0,52	0,004	0,94	2,4	0,84	2,4	2,30	1,89	4,9	3,50	2,02	5,0
	1,40	0,68	0,62	0,004	1,15	2,7	1,03	2,7	2,50	2,12	5,3	—	—	—
	1,70	0,75	0,68	0,006	1,27	2,7	1,08	2,7	2,80	2,54	6,0	—	—	—
	2,00	0,80	0,73	0,006	—	—	1,31	3,3	—	—	—	—	—	—
	2,20	0,85	0,77	0,007	—	—	1,39	3,4	—	—	—	—	—	—
1,25	1,00	0,53	0,48	0,003	0,87	2,2	0,77	2,2	3,00	1,59	4,10	5,00	1,96	4,5
	1,50	0,65	0,59	0,003	1,08	2,5	0,95	2,5	3,50	2,00	4,80	6,00	2,45	5,4
	2,00	0,76	0,69	0,003	1,29	2,7	1,13	2,7	4,00	2,38	5,50	—	—	—
	2,50	0,86	0,78	0,004	1,46	3,0	1,29	3,0	4,40	2,73	6,00	—	—	—
	2,70	0,90	0,82	0,004	1,52	3,2	1,37	3,2	—	—	—	—	—	—
	3,00	0,94	0,86	0,005	1,60	3,3	1,46	3,3	—	—	—	—	—	—
	3,50	1,04	0,95	0,005	—	—	1,61	3,5	—	—	—	—	—	—
1,50	3,90	1,06	0,96	0,007	—	—	1,74	3,8	—	—	—	—	—	—
	2,50	0,82	0,75	0,003	1,32	2,9	1,19	2,9	4,70	1,91	4,4	7,00	2,24	4,4
	2,80	0,87	0,79	0,004	1,41	3,0	1,27	3,0	5,20	2,21	4,9	8,00	2,40	5,0
	3,00	0,90	0,82	0,004	1,49	3,0	1,32	3,0	5,60	2,42	5,3	8,50	2,58	5,3
	3,50	0,96	0,89	0,004	1,63	3,2	1,45	3,2	6,00	2,64	5,7	—	—	—
	3,90	1,03	0,94	0,004	1,74	3,3	1,54	3,3	6,36	2,85	6,0	—	—	—
	4,30	1,08	0,98	0,004	1,86	3,5	1,63	3,5	—	—	—	—	—	—
	4,70	1,15	1,03	0,005	1,91	3,7	1,75	3,7	—	—	—	—	—	—
2,00	5,00	1,19	1,08	0,005	—	—	1,81	3,7	—	—	—	—	—	—
	6,00	1,27	1,16	0,006	—	—	2,08	4,1	—	—	—	—	—	—
	3,50	0,89	0,81	0,003	—	—	1,26	2,9	—	—	—	13,50	2,86	4,9
	4,00	0,96	0,87	0,003	—	—	1,36	3,0	—	—	—	14,50	3,01	5,1
	4,50	1,02	0,93	0,003	—	—	1,47	3,2	—	—	—	16,00	3,11	5,7
	5,00	1,07	0,97	0,003	—	—	1,55	3,3	—	—	—	16,50	3,22	5,8
	5,50	1,13	1,03	0,003	—	—	1,65	3,4	—	—	—	—	—	—
	6,00	1,19	1,09	0,003	—	—	1,75	3,5	—	—	—	—	—	—
	6,50	1,24	1,13	0,003	—	—	1,81	3,6	—	—	—	—	—	—
	7,00	1,28	1,17	0,003	—	—	1,90	3,7	—	—	—	—	—	—
7,50	1,32	1,20	0,003	—	—	1,98	3,8	—	—	—	—	—	—	
8,00	1,37	1,25	0,004	—	—	2,06	3,9	—	—	—	—	—	—	
8,50	1,41	1,28	0,004	—	—	2,14	4,0	—	—	—	—	—	—	
9,00	1,45	1,32	0,004	—	—	2,22	4,1	—	—	—	—	—	—	
9,70	1,51	1,38	0,004	—	—	2,32	4,2	—	—	—	—	—	—	
10,00	1,54	1,40	0,004	—	—	2,38	4,3	—	—	—	—	—	—	
10,50	1,59	1,45	0,004	—	—	2,46	4,3	—	—	—	—	—	—	
11,00	1,60	1,46	0,005	—	—	2,54	4,5	—	—	—	—	—	—	
12,50	1,70	1,55	0,005	—	—	2,78	4,8	—	—	—	—	—	—	

Кривые пропускной способности труб



Условные обозначения
 $Q_{кр}$ - расчетный расход воды
 $h_{кр}$ - критическая глубина
 $h_{сж}$ - глубина в сжатом сечении
 d - диаметр трубы
 φ - коэффициент скорости
 ϵ - коэффициент сжатия
 $\omega_{пр}$ - площадь сечения трубы
 $\omega_{кр}$ - площадь сечения трубы при критической глубине
 $\omega_{сж}$ - площадь сечения трубы при сжатой глубине
 μ_n - коэффициент расхода при напорном режиме
 L - длина трубы

I. Безнапорный режим протекания воды в трубе с коническим и цилиндрическим входным звеном.

- Критическая глубина определяется из уравнения критического потока

$$\frac{\omega_{кр}^3}{v_{кр}} = \frac{\alpha Q^2}{g}$$
- Подпор перед трубой определяется по формуле

$$H = h_{сж} + \frac{Q^2}{2g\varphi^2\omega_{сж}^2}$$
 $\varphi = 0,98$ (для конического звена)
 $\varphi = 0,85$ (для цилиндрического звена)
- Глубина в сжатом сечении определяется из условия: $h_{сж} = 0,91 h_{кр}$ (для конического и цилиндрического звена)
- Скорость на выходе:
при $i \leq i_{кр}$ $v_{вых} = \frac{Q}{\omega_{сж}}$
при $i > i_{кр}$ $v_{вых} = 1,21 \frac{Q}{\omega_{сж}}$

$$i_{кр} = \frac{Q^2}{\omega_{кр}^2 C_{кр}^2 R_{кр}}$$

II. Полунапорный режим протекания воды в трубе с цилиндрическим входным звеном.


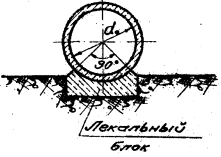
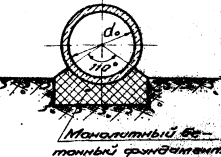
- Подпор перед трубой определяется по формуле:
- $$H = h_{сж} + \frac{Q^2}{2g\varphi^2\omega_{сж}^2}$$
- $\omega_{сж} = \epsilon\omega_{пр}$
- $\epsilon = 0,6$
- $\varphi = 0,97$
-
- $h_{сж} = \epsilon h_{кр}$
-
- Скорость на выходе
- $$v_{вых} = \frac{Q}{\epsilon\omega_{пр}}$$

III. Напорный режим протекания воды в трубе с коническим входным звеном.

1. Подпор перед трубой определяется по формуле
- $$H = 0,68 + \frac{Q^2}{2g\mu_n^2\omega_{кр}^2}$$
- $\mu_n = 0,870$ при длине трубы до 20 м
при большей длине трубы
- $$\mu_n = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \varphi_{сж}^2 + \varphi_s}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \Sigma\varphi}}$$
- $$\Sigma\varphi = 0,31 + \frac{2g\eta^2 L}{R^{1/3}}$$
- $L = L - 20 \text{ м}$
-
- $\eta = 0,013$
- (коэффициент шероховатости)
-
- скорость на выходе: $v_{вых} = \frac{Q}{\epsilon_{вых}\omega_{пр}}$
 $\epsilon_{вых} = 0,91$ (для меньшего диаметра конического звена)
 $\epsilon_{вых} = 0,64$ (для большего диаметра конического звена)

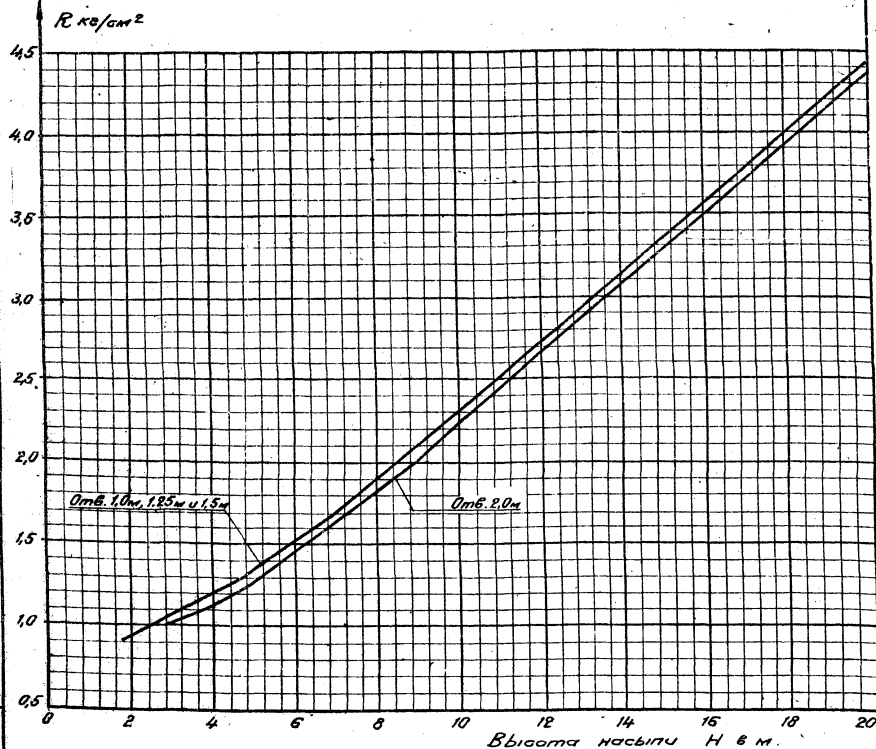
Примечание:
В соответствии с экспериментальными данными ЦНИИС, а переход от безнапорного режима к полунапорному в трубах с цилиндрическим входным звеном достигается при отношении $\frac{H}{d_{кр}} = 1,27$

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротранспост			
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Часть I. Конструкция труб.		Гидравлические расчеты	
Иск. отдал. пр.	Арзаманов	Шифр 904	
Рук. проекта	Семенов	1968 г.	М-8 -
Рук. группы	Клейнер	777/1	9
Проверил	Клейнер		
Исполнил	Миронова		

№ п/п	Типы оснований и фундаментов.	Условия применения		Примечания
		по инженерно-геологическим условиям	по высоте насыпи	
1	Спрофилированное по очертанию трубы земляное ложе. 	При крупнооблачных и плотных песчаных (кроме пылеватых) грунтах, а также твердых и полутвердых глинистых грунтах с расчетным сопротивлением R более $2,5 \text{ кг/см}^2$ с расположением уровня грунтовых вод не менее, чем на $0,3 \text{ м}$ ниже уровня песчано-равнинно-песчаного фундамента.	отв. $0,5 \text{ м}$ до $0,9 \text{ м}$ отв. $0,75 \text{ м}$ до $1,35 \text{ м}$ отв. $1,0 \text{ м}$ до $7,0 \text{ м}$	
		При скальных грунтах	отв. $0,5 \text{ м}$ до $0,9 \text{ м}$ отв. $0,75 \text{ м}$ до $1,35 \text{ м}$ отв. $1,0 \text{ м}$ до $6,0 \text{ м}$ отв. $1,25 \text{ м}$ до $17,0 \text{ м}$	При более высокой слякучи уровня грунтовых вод, грунты оснований заменяются песчаными не мельче среднезернистых.
2	Тип 1.  Локальный блок	При скальных грунтах	отв. $1,0 \text{ м}$ - до $6,0 \text{ м}$ отв. $1,25 \text{ м}$ - $2,0 \text{ м}$ - до $17,0 \text{ м}$	
		При песчаных и глинистых грунтах всех наименований с расчетным сопротивлением их не менее расчетного давления под подошвой фундамента трубы.	отв. $1,0 \text{ м}$ до $7,0 \text{ м}$ отв. $1,25 \text{ м}$ до 20 м отв. $1,5 \text{ м}$ до 20 м отв. $2,0 \text{ м}$ до 20 м	
2	Тип 3.  Монолитный кольцевой фундамент	При скальных грунтах	отв. $1,0 \text{ м}$ - до $7,0 \text{ м}$ отв. $1,25 \text{ м}$ - $2,0 \text{ м}$ - до $17,0 \text{ м}$	
		При песчаных и глинистых грунтах всех наименований с расчетным сопротивлением их не менее расчетного давления под подошвой фундамента трубы.	отв. $1,0 \text{ м}$ - до $7,0 \text{ м}$ отв. $1,25 \text{ м}$ до 20 м отв. $1,5 \text{ м}$ до 20 м отв. $2,0 \text{ м}$ до 20 м	

Примечание.

Полученные по графику величины расчетных давлений на грунт должны быть сопоставлены с расчетными сопротивлениями грунтов, на которых сооружается труба. В случае превышения расчетного давления, определенно по графику, над расчетным сопротивлением грунта основания, следует предусматривать усиление основания (замена грунта, свайный фундамент и т.д.).



Расчетное давление

$$R = \frac{N}{F}$$

где: N - расчетное вертикальное давление всех сил в сечении по подошве фундамента (вертикальное давление от собственного веса грунта насыпи принято с коэффициентом $C=1$);
 F - площадь подошвы фундамента.

№ п/п	1	2	3
Составитель			
Проверил			
Зачислен №			

СССР Министерство транспортного строительства Стабтранспроект - Ленинградтрансмост			
Типовой проект сборных водопроводных труб для автомобильных дорог. Крупные трубы. Часть 1. Конструкция труб.			
Исполнил	В.В.В.	Артемьев	Ширш 904
Рук. проекта	Клейнер	Семенов	1963. Коп. 2 экз.
Рук. проекта	Клейнер	Клейнер	М-6-
Проверил	Клейнер	Клейнер	
Исполнил	В.В.В.	Зватицкий	
			777/1
			10

Условные обозначения

N - нормальная, по отношению к поверхности скольжения, составляющая веса выше лежащего слоя грунта (γ)
 $L_{1,2}$ - длина дуги скольжения в пределах грунта насыпи и основания (m)
 T - касательная к дуге скольжения (или лежащая в плоскости скольжения) составляющая сила веса (γ)
 Q - вес грунта в объеме отсека - (γ)
 S - площадь отсека - (m^2)
 β - угол отклонения нормальной силы от вертикали
 $\gamma_{1,2}$ - объемный вес грунта насыпи и основания (γ/m^3)
 $\varphi_{1,2}$ - угол внутреннего трения грунта насыпи и основания.

Коэффициент запаса устойчивости откоса земляного полотна определяется по формуле

$$n = \frac{\sum N \tan \varphi + \sum c \cdot L}{\sum T}$$

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

$c_{1,2}$ - коэффициент сцепления грунта насыпи и основания (γ/m^2)
 H_0 - высота столба грунта, эквивалентного весу временной подвижной нагрузки и весу верхнего строения пути.

Указания по расчету.

Определение вида и центра критической дуги скольжения, при которой коэффициент запаса устойчивости будет минимальным, проводится методом последовательного приближения с повторением расчета устойчивости для нескольких дуг с наименее выгодным соотношением 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 бровку откоса и точку, "B", лежащую на глубине H и расстоянии $5H$ от подошвы откоса. Для первого приближения центр критической дуги назначается на пересечении линии CB с линией AO , проведенной под углом 25° к среднему откосу. При последующих этапах проверки центры O_1, O_2, O_3, \dots намечаются выше через $(0,25 \div 0,3)H$.

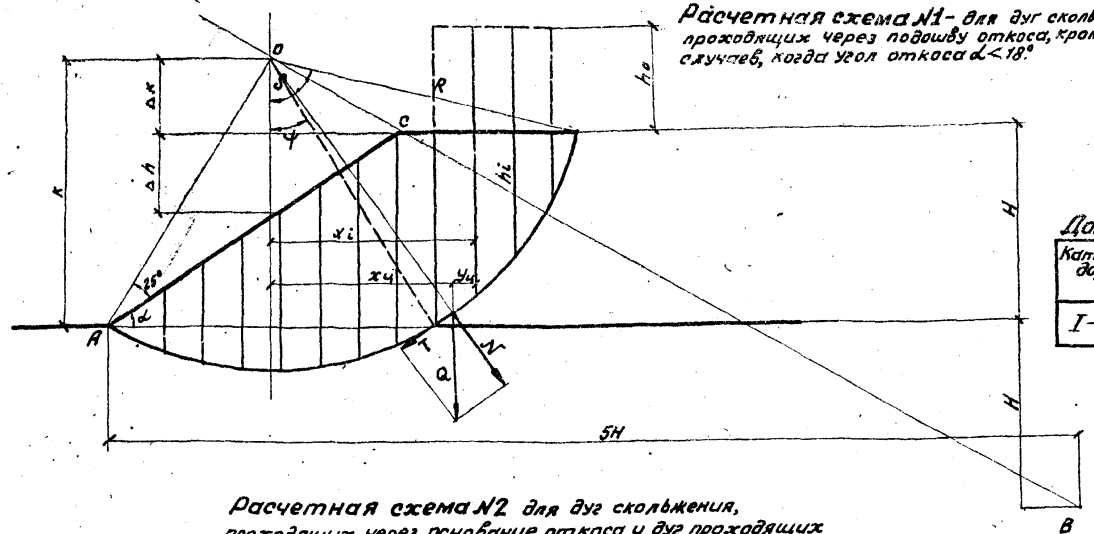
Расчетная схема N2. Центр, "O" располагается в зоне между вертикалью и нормалью, проведенными из середины откоса, "M". При первом приближении центр назначается на биссектрисе угла FMD на расстоянии H от точки, "M". На продолжении линии OM через $0,25H$ откладываются центры для последующих этапов проверки устойчивости. Через центр наименее устойчивой дуги скольжения проводится линия, перпендикулярная OM , на которой также через $0,25H$ откладываются центры дуг скольжения для проверочных расчетов. Повышение устойчивости откосов может производиться как путем улоаживания, так и путем устройства контрбанкетов, размер которых определяется величиной необходимой пригрузки внешнего края призмы обрушения. Для повышения устойчивости основания насыпи против выпора или выдавливания могут применяться следующие конструктивные мероприятия: а) улоаживание откосов; б) устройство контрбанкетов; в) углубление подошвы насыпи; г) замена грунта в основании насыпи.

Примечание:

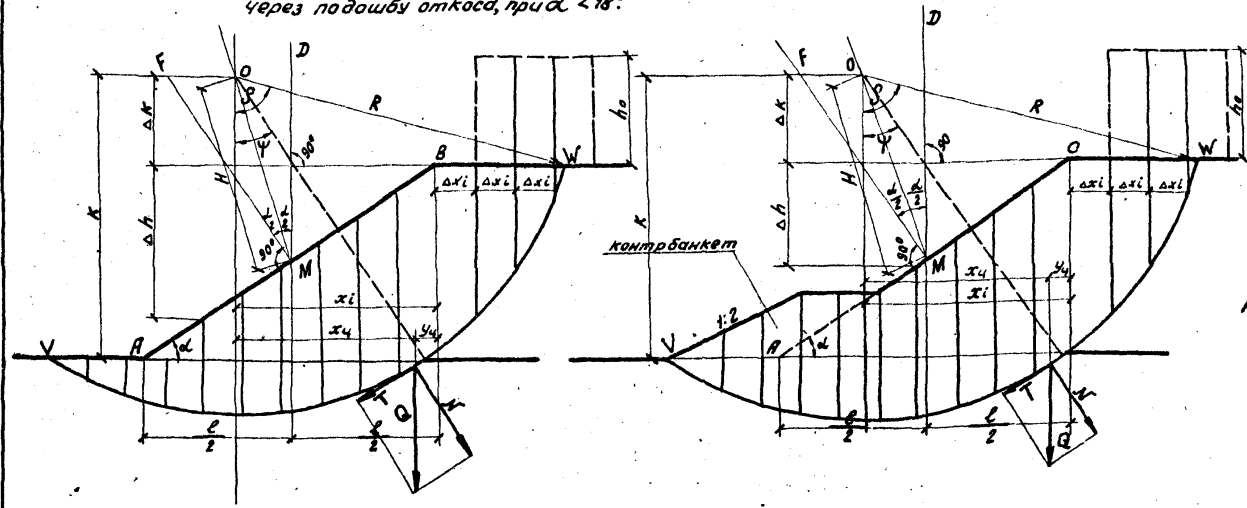
Порядок расчета устойчивости откосов земляного полотна разработан в соответствии с указаниями по расчету устойчивости высоких насыпей и глубоких выемок автомобильных дорог ГПИ Союздортранспроекта 1964г. Лиcet заимствован из типового проекта инв. N 446.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроеккт - Ленинград			
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог		Рекомендации по расчету устойчивости откосов земляного полотна	
Крутые трубы. Часть I. Конструкция труб.			
Изд. отд. тип. пр.	Литманов	Шифр 904	
Рисов. проекта	Клейнер	1963	
Рисов. группы	Клейнер		
Проверка	Клейнер		
Исполнил	Белова	777/1	11

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



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



Форма для расчета устойчивости откосов земляного полотна

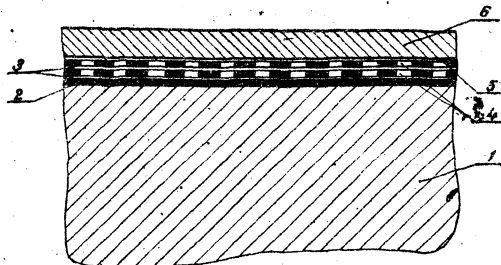
N кривой	H	R	H	$\frac{1}{R} \sqrt{R^2 - H^2}$	$\frac{H}{R}$	$\frac{H^2}{R^2}$	$\frac{H^3}{R^3}$	$\frac{H^4}{R^4}$	$\frac{H^5}{R^5}$	$\frac{H^6}{R^6}$	$\frac{H^7}{R^7}$	$\frac{H^8}{R^8}$	$\frac{H^9}{R^9}$	$\frac{H^{10}}{R^{10}}$	$\frac{H^{11}}{R^{11}}$	$\frac{H^{12}}{R^{12}}$	$\frac{H^{13}}{R^{13}}$	$\frac{H^{14}}{R^{14}}$	$\frac{H^{15}}{R^{15}}$	$\frac{H^{16}}{R^{16}}$	$\frac{H^{17}}{R^{17}}$	$\frac{H^{18}}{R^{18}}$	$\frac{H^{19}}{R^{19}}$	$\frac{H^{20}}{R^{20}}$	$\frac{H^{21}}{R^{21}}$	$\frac{H^{22}}{R^{22}}$	$\frac{H^{23}}{R^{23}}$	$\frac{H^{24}}{R^{24}}$	$\frac{H^{25}}{R^{25}}$	$\frac{H^{26}}{R^{26}}$	$\frac{H^{27}}{R^{27}}$	$\frac{H^{28}}{R^{28}}$	$\frac{H^{29}}{R^{29}}$	$\frac{H^{30}}{R^{30}}$	
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 неодинаковы, вес сдвигающегося грунта отсека, "Q" определяется по формуле $Q = 2\gamma_1 + \gamma_2 \gamma_3$

Объемные
Трубы
Заклад
ЛР

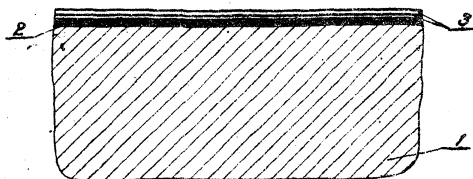
Устройство гидроизоляции

А) оклеечной



- 1- звена трубы
- 2- битумный лак
- 3- жаропрочная асбестоцементная мастика, толщиной каждого слоя 1,5-3 мм
- 4- стеклоткань 2 слоя
- 5- отделочный слой из жаропрочной мастики толщиной 1,5-3 мм
- 6- защитный слой из цементного раствора толщиной 3 см (для инвентарных труб).

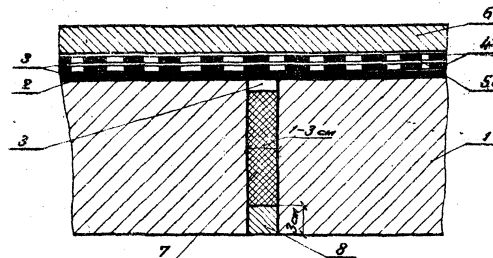
Б) обмазочной



- 1- звена трубы
- 2- битумный лак
- 3- 2 слоя жаропрочной или колодной битумной мастики, толщиной каждого слоя 1,5-3 мм

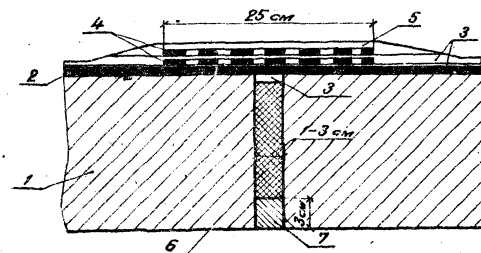
Устройство стыка звеньев и секций труб

А) при оклеечной гидроизоляции



- 1- звена трубы
- 2- битумный лак
- 3- жаропрочная асбестоцементная мастика, толщиной каждого слоя 1,5-3 мм
- 4- стеклоткань 2 слоя
- 5- отделочный слой из жаропрочной мастики толщиной 1,5-3 мм
- 6- защитный слой из цементного раствора, толщиной 3 см.
- 7- пропитанная битумом пакля
- 8- цементный раствор

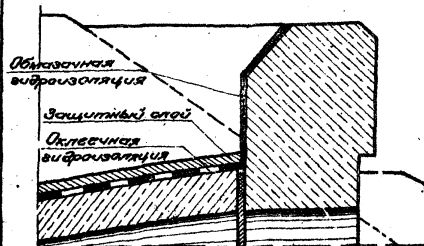
Б) при обмазочной гидроизоляции



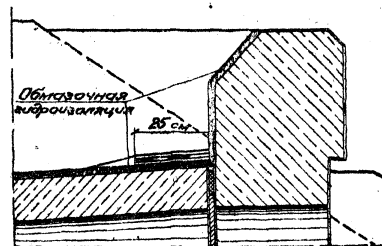
- 1- звена трубы
- 2- битумный лак
- 3- жаропрочная асбестоцементная мастика, толщиной каждого слоя 1,5-3 мм
- 4- стеклоткань 2 слоя
- 5- отделочный слой из жаропрочной битумной мастики толщиной 1-3 мм
- 6- пропитанная битумом пакля
- 7- цементный раствор

Устройство стыка конического звена с периферийной стенкой

А) при оклеечной гидроизоляции



Б) при обмазочной гидроизоляции



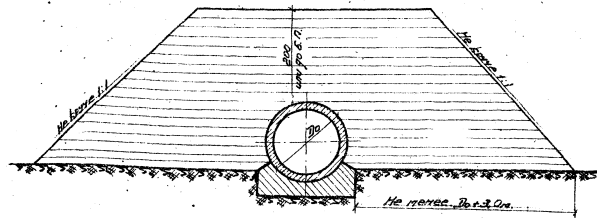
Примечания:

1. Гидроизоляция труб принята в соответствии с "Инструкцией по гидроизоляции проезжей части и устройств железнодорожных мостов и водопропускных труб" ВСН-32-60.
2. В зависимости от района строительства марки асбестоцементной мастики и битумного лака принимаются согласно таблицы 2 ВСН 32-60: Ю-I; Ю-II; С-III; С-IV; БН-III и БН-IV.

Министерство СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленинградское		СССР	
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Крышье труб.		Детали устройства гидроизоляции.	
Часть 1. Конструкция труб.			
Исполнитель	И.И.И.	Шифр	904
Рек. проект	Семанов	Кат. 75	
Рис. чертеж	Валов	Лист	1-6
Проверил	Клейнер		
Исполнил	Першина	777/1	12

Вспомогательная таблица
Датум изд.
Выпуск №

При вооружении трубы до отсыпки набойки



Примечание

Не имеет значения высота засыпки трубы, главным образом объектом является прочность ее конструкции и качество. Наличие впитывающей асфальтовой мастики, содержащей трубу, сразу после укладки трубы в соответствии с указаниями по строительству в области дорожных работ железобетонных труб для автомобильных дорог" ВДН 35-67 "Минвопшоссдорга".

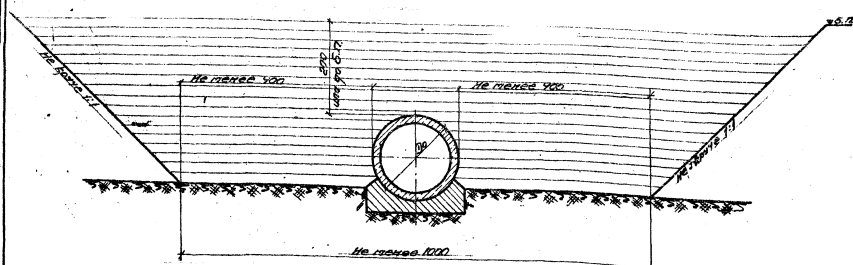
Отсыпка производится на высоту до 2,0 м над верхней трубой, или до бровки набойки, при этом, желательно использовать цементное покрытие с обеих сторон железобетонных элементов толщиной 15-20 см с тщательным выравниванием кромки асфальта, засыпки не производится ни рыхлым материалом. Данное внимание следует обращать на качество изготовления изделий в высокорослых местах в местах установки засылок труб.

Подвернутой засылка трубы производится в соответствии с Инструкцией по устройству земляного полотна на автомобильных дорогах" ВДН 97-63.

Зыбкость прилегающих слоев бровки трубы при засылке над верхней трубой до 0,5 м разрешается при расстоянии не менее 1,0 м от боковых стенок трубы. При высоте засылки, равной высоте засылок около 0,5 м разрешается переход транзитных слоев через трубу в соответствии с проектной сметой и 7.

При засылке труб в зимнее время необходимо руководствоваться требованиями СНиП III-62 2-62 и ВДН 97-63.

При вооружении труб в провалах набойки



С.С.Р			
Министерство транспортного строительства Госпланстроя СССР, Ленинградский филиал			
Трубы плоского сечения для автомобильных дорог		Схемы засылки труб	
Канализационные трубы		Канализационные трубы	
Начало		Конец	
№ проекта	Автостроитель	Широк	300
№ схемы	Сектор	№	5
№ документа	№	777/1	13
Исполнитель	Ветеринар		

С.С.Р
777/1

Диаметр	Тип оголовка	Бесфундаментные трубы													Тип 1											Тип 3												
		Блоки оголовка			Подг-тавка			Гидро-изоляция			Блоки оголовка			Подг-тавка			Гидро-изоляция			Блоки оголовка			Монолитный бетон М-150			Подг-тавка			Гидро-изоляция									
		Рытве колодезя	Железобетон М-200	Керамзитовый СТ-5	Молотый бетон М-42 СТ-3	Зеркальная Пазух. грав. Пазух. песок	Циновка	Пазух. грав. Пазух. песок	Циновка	Пазух. грав. Пазух. песок	Циновка	Рытве колодезя	Железобетон М-200	Керамзитовый М-42 СТ-3	Молотый бетон М-42 СТ-3	Зеркальная Пазух. грав. Пазух. песок	Циновка	Пазух. грав. Пазух. песок	Циновка	Рытве колодезя	Железобетон М-200	Керамзитовый М-42 СТ-3	Молотый бетон М-42 СТ-3	Зеркальная Пазух. грав. Пазух. песок	Циновка	Пазух. грав. Пазух. песок	Циновка	Монолитный бетон М-150	Пазух. грав. Пазух. песок	Циновка	Пазух. грав. Пазух. песок	Циновка						
М	М ³	КГ	КГ	М ³	М ³	М ³	М ³	М ²	М ²	М ³	М ³	М ³	КГ	КГ	М ³	М ³	М ³	М ²	М ²	М ³	М ³	М ³	КГ	КГ	М ³	М ³	М ³	М ³	М ²	М ²	М ³	М ³						
0,5	С нормальным высотой звеном	6	0,6	—	20,4	—	—	—	—	—	4,6	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
0,75		11	1,2	—	29,9	—	—	—	—	—	9	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
2×0,75		14	1,8	—	60,6	—	0,2	—	—	—	13	—	—	—	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
3×0,75		17	2,4	—	80,8	—	0,4	—	—	—	17	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
1,0		19	3,0	13,4	146,8	3,5	—	4,6	0,4	15	—	0,1	11	22	3,0	13,4	146,8	0,5	—	4,6	0,5	14	—	0,1	13	22	3,0	13,4	146,8	0,5	—	—	0,5	4,6	14	—	0,1	13
1,25		21	3,7	14,5	168,0	0,7	—	5,2	0,5	18	—	0,2	13	24	3,9	14,5	168,0	0,7	—	5,2	0,6	18	—	0,2	14	24	3,9	14,5	168,0	0,7	—	—	0,6	5,2	18	—	0,2	14
1,5		27	4,9	17,3	227,4	1,1	—	6,0	0,7	22	—	0,2	17	30	4,9	17,3	227,4	1,1	—	6,0	0,8	22	—	0,2	19	30	4,9	17,3	227,4	1,1	—	—	0,8	6,0	22	—	0,2	19
1,0	С коническим высотой звеном	23	4,2	54,9	179,2	0,7	—	5,4	0,4	23	1,7	0,2	14	25	4,8	54,9	197,7	0,7	—	5,4	0,6	22	1,5	0,2	15	25	4,2	54,9	179,2	0,7	0,9	—	0,6	5,4	22	1,5	0,2	15
2×1,0		29	5,9	109,8	240,2	1,2	0,9	8,2	0,6	33	2,1	0,3	16	30	7,0	109,8	277,2	1,2	0,9	8,2	1,0	28	2,0	0,3	17	30	5,9	109,8	240,2	1,2	1,8	0,9	1,0	0,2	28	2,0	0,3	17
3×1,0		35	7,6	164,7	301,2	1,7	1,8	11,0	0,8	43	2,5	0,5	17	36	9,3	164,7	355,7	1,7	1,8	11,0	1,4	34	2,5	0,5	18	36	7,6	164,7	301,2	1,7	2,7	1,8	1,4	11,0	34	2,5	0,5	18
1,25		28	5,7	73,3	239,2	1,1	—	6,0	0,5	29	1,9	0,2	18	31	6,5	73,3	260,7	1,1	—	6,0	0,8	28	1,9	0,2	20	31	5,7	73,3	239,2	1,1	1,1	—	0,8	6,0	28	1,9	0,2	20
2×1,25		35	8,0	146,6	310,8	1,9	1,1	9,7	0,7	42	2,5	0,5	20	38	9,6	146,6	353,8	1,9	1,1	9,7	1,1	35	2,5	0,5	22	38	8,0	146,6	310,8	1,9	2,3	1,1	1,1	9,7	35	2,5	0,5	22
3×1,25		42	10,3	219,9	382,4	2,7	2,2	13,4	0,9	55	3,1	0,6	22	45	12,7	219,9	446,9	2,7	2,2	13,4	1,5	43	3,1	0,6	24	45	10,3	219,9	382,4	2,7	3,5	2,2	1,5	13,4	43	3,1	0,6	24
1,5		37	7,3	102,2	284,5	1,6	—	7,4	0,6	37	2,2	0,2	24	40	8,2	102,2	309	1,6	—	7,4	1,0	36	2,2	0,2	27	40	7,3	102,2	284,5	1,6	1,5	—	1,0	7,4	36	2,2	0,2	27
2×1,50		46	10,3	204,4	369,8	2,8	1,4	11,8	0,8	53	2,9	0,5	26	50	12,1	204,4	418,8	2,8	1,4	11,8	1,3	45	2,8	0,5	29	50	10,3	204,4	369,8	2,8	2,9	1,4	1,3	11,8	45	2,8	0,5	29
3×1,50		56	13,3	306,6	455,1	4,0	2,8	16,2	1,0	69	3,6	0,7	29	61	16,0	306,6	528,6	4,0	2,8	16,2	1,6	55	3,6	0,6	32	61	13,3	306,6	455,1	4,0	4,3	2,8	1,6	16,2	55	3,6	0,6	32
2,0		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43	12,0	161	430,4	2,8	—	9,6	1,2	49	3,0	0,5	26	43	10,8	161	402,1	2,8	1,8	—	1,2	9,6	49	3,0	0,5	26
2×2,0		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57	17,4	322	562,6	4,8	2,4	16,3	1,7	61	3,6	0,7	29	57	15,1	322	505,8	4,8	3,9	2,4	1,7	16,3	61	3,6	0,7	29
3×2,0		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	71	22,9	483	696,4	6,9	4,8	23,0	2,1	73	4,6	1,0	33	71	19,4	483	608,8	6,9	6,0	4,8	2,1	23,0	73	4,6	1,0	33

Составитель	ЛГМ
Проверил	ЭКЗ
Зачекан	И

СССР
Министерство транспортного строительства
ГЛОбТранСПРОЕКТ-ЛЕНГИПРОТранСПРОЕКТ

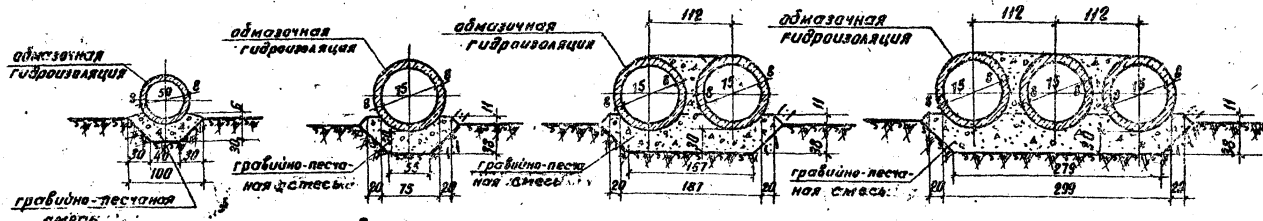
Типовой проект
для сборных водопропускных труб
для автомобильных дорог.
Круглые трубы.
Часть 1. Конструкция труб.

Сводная ведомость
объемов работ
на оголовки

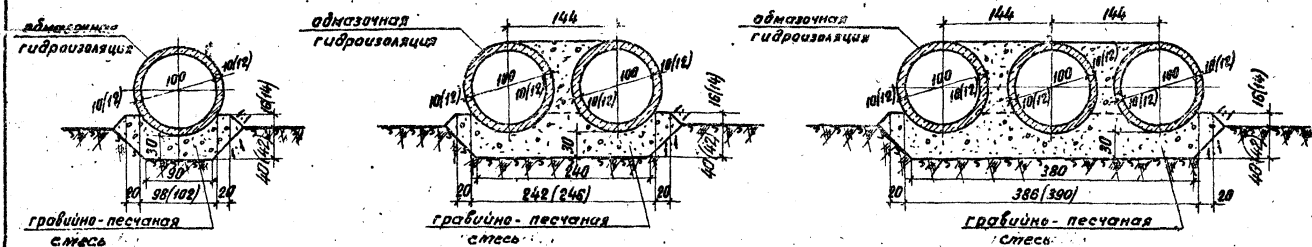
Науч. отд. тех. пр.	Артамонов	Шифр	904
Руководитель проекта	Семенов	1969г.	М-5-
Руководитель группы	Клейнер	Ком. объ.	15
Проверил	Воловик	777/1	15
Исполнил	Евстифеев		

отв. 0,5 м

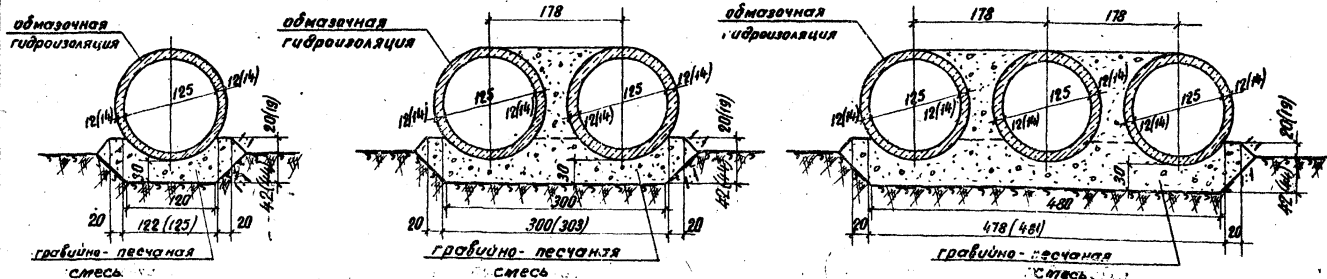
отв. 0,75 м; 2 × 0,75 м; 3 × 0,75 м



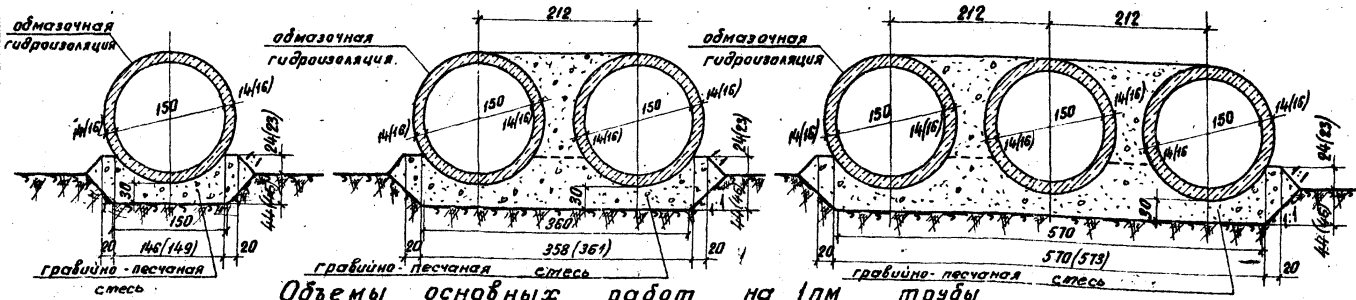
отв. 1,0 м; 2 × 1,0 м; 3 × 1,0 м



отв. 1,25 м; 2 × 1,25 м; 3 × 1,25 м



отв. 1,5 м; 2 × 1,5 м; 3 × 1,5 м



Объемы основных работ на 1м трубы

№ п/п	Наименование	Материал	УСМ	Количество																					
				Высота насыпи (м)																					
				до 4,0						4,1 - 7,0						до 4,0						4,1 - 7,0			
0,5	0,75	2×0,75	3×0,75	1,0	2×1,0	3×1,0	1,0	2×1,0	3×1,0	1,25	2×1,25	3×1,25	1,25	2×1,25	3×1,25	1,5	2×1,5	3×1,5	1,5	2×1,5	3×1,5				
1	Жел.бет. звенья	Ж.б. М-200	м³	0,15	0,2	0,4	0,6	0,35	0,7	1,1	0,4	0,8	1,3	0,5	1,0	1,6	0,6	1,2	1,8	0,7	1,4	2,2	0,8	1,7	2,5
2	Изоляция звеньев	обмазочная клеячная	м²	1,6	2,2	4,3	6,4	2,8	5,6	8,5	2,9	5,8	8,7	3,5	7,0	10,6	3,6	7,2	10,8	4,2	8,4	12,6	4,3	8,6	12,9
3	Заполнение пазух	грав.песч. смесь	м³	—	—	0,3	0,5	—	0,4	0,8	—	0,4	0,8	—	0,6	1,3	—	0,6	1,2	—	0,9	1,8	—	0,8	1,7
4	Подготовка	—	м³	0,2	0,4	0,9	1,4	0,6	1,2	1,8	0,6	1,3	2,0	0,8	1,6	2,5	0,8	1,7	2,5	0,9	1,9	3,0	1,0	2,1	3,2
5	Рытье котлована	—	м³	0,2	0,4	0,8	1,3	0,5	1,1	1,7	0,5	1,2	1,7	0,8	1,4	2,2	0,7	1,5	2,2	0,8	1,8	2,7	0,9	2,0	3,0

Спецификация блоков на 1м трубы

Отв. м	Высота насыпи м	№ блока	Размеры см	Материал	Объем блока м³	Кр. бо шт	Общий объем м³	Вес блока т
0,5	0,9	10	Дн=85; δ=8	Ж.б. М-200	0,15	1	0,15	1,1 ^{*)}
0,75	1,35	11	Дн=91; δ=8	Ж.б. М-200	0,21	2	0,42	0,5
2×0,75		3					0,63	
3×0,75		1					0,35	
1,0	до 4,0	12	Дн=120; δ=10	Ж.б. М-200	0,35	2	0,70	0,9
2×1,0		3					1,05	
3×1,0		1					0,42	
1,25	до 4,0	13	Дн=124; δ=12	Ж.б. М-200	0,42	2	0,84	1,1
2×1,25		3					1,26	
3×1,25		1					0,52	
1,5	до 4,0	14	Дн=148; δ=12	Ж.б. М-200	0,52	2	1,04	1,3
2×1,5		3					1,56	
3×1,5		1					0,61	
1,75	4,1-7,0	15	Дн=153; δ=14	Ж.б. М-200	0,61	2	1,22	1,5
2×1,75		3					1,83	
3×1,75		1					0,72	
2×1,5	до 4,5	16	Дн=178; δ=14	Ж.б. М-200	0,72	2	1,44	1,8
3×1,5		3					2,16	
1,5		1					0,84	
2×1,5	4,6-8,0	17	Дн=182; δ=16	Ж.б. М-200	0,84	2	1,68	2,1
3×1,5		3					2,52	

*) Вес дан для блока длиной 3,0 м

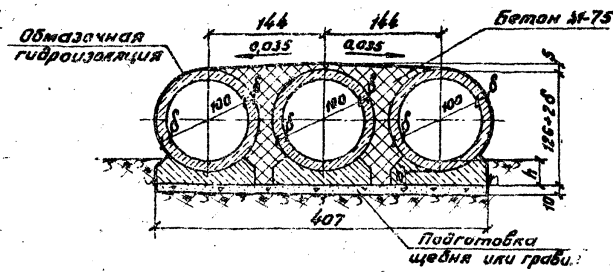
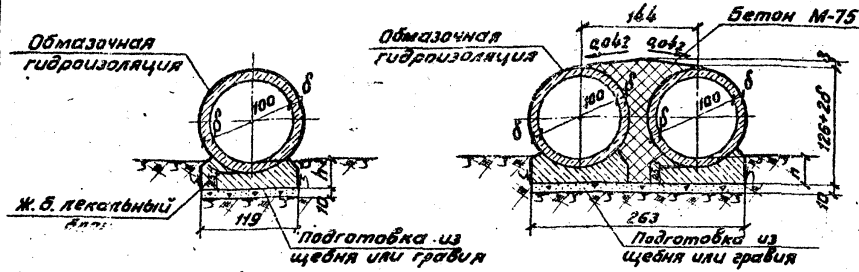
Примечания:

- В соответствии с инструкцией по гидроизоляции ВСН-92-60 трубы покрываются обмазочной гидроизоляцией, состоящей из двух слоев битумной мастики по битумной грунтовке; швы между звеньями покрываются полосой гидроизоляционного материала шириной 25 см. Детали изоляции даны на листе №12.
- Размеры в скобках даны для труб со звеньями №13, 15 и 17.

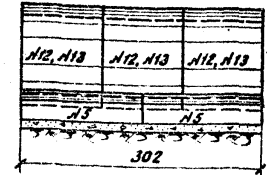
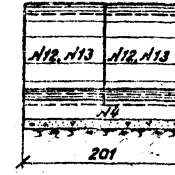
СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансмост			
Типовой проект сборных водопроводных труб для автомобильных дорог Круглые трубы.		Безфундаментные трубы отв: 0,5; 0,75 2×0,75; 3×0,75; 1,0; 2×1,0; 3×1,0; 1,25; 2×1,25; 3×1,25; 1,5; 2×1,5; 3×1,5 м	
Часть 1. Комплектация труб.		Шифр: 904	
Начальник пр.	Артомонов	Шифр: 150	
Рук. проекта	Семенов	1963г.	М-3, 1:50
Рук. группы	Клейнер		
Проверка	Беляева		
Исполнил	Злобик		
			777/1 .6

ЛПМ
Сметелица
Шурганов
Закорев

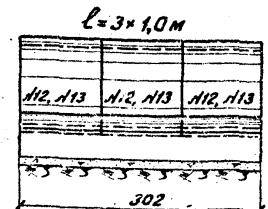
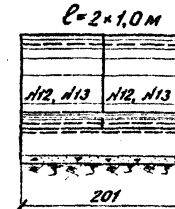
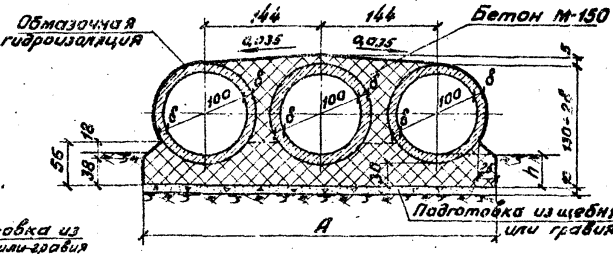
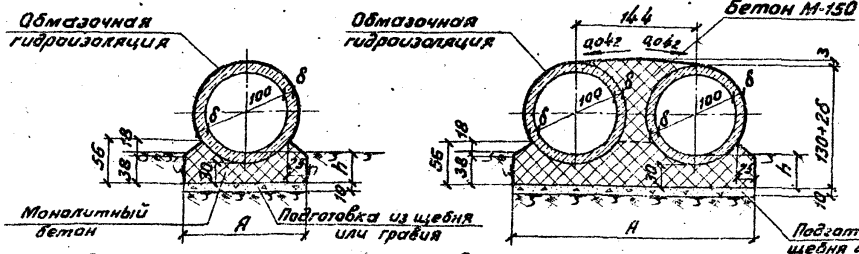
Трубы с фундаментом типа 1



Секции труб для всех высот насыпей



Трубы с фундаментом типа 3



Спецификация блоков на одну секцию

Высота насыпи, м	Отверстие, м	№ блока	Наименование блоков	Размеры блоков, см	Материал	Фундамент типа 1		Фундамент типа 3		Вес блока, кг	
						Объем блока, м³	Объем, м³	Объем, м³	Объем, м³		
до 4,0	1,0	4	Ленточный блок	119×43×201	Железобетон М-200	1	0,76	—	—	1,9	
		5	Ленточный блок	119×43×150		—	—	—	1,4		
		12	Звено	ℓ=100; δ=10		2	1,14	—	—	—	
	2×1,0	4	Ленточный блок	119×43×201		2	1,52	—	—	1,9	
		5	Ленточный блок	119×43×150		—	—	4	2,28	—	1,4
		12	Звено	ℓ=100; δ=10		4	2,10	—	—	—	0,9
3×1,0	1,0	4	Ленточный блок	119×43×201	3	2,28	—	—	1,9		
		5	Ленточный блок	119×43×150	—	—	5	3,42	—	1,4	
		12	Звено	ℓ=100; δ=10	6	2,10	—	—	—	0,9	
	2×1,0	4	Ленточный блок	119×43×201	3	2,28	—	—	1,9		
		5	Ленточный блок	119×43×150	—	—	9	3,15	—	1,4	
		12	Звено	ℓ=100; δ=10	6	2,10	—	—	—	0,9	
4,1-7,0	1,0	4	Ленточный блок	119×43×201	Железобетон М-200	1	0,76	—	—	1,9	
		5	Ленточный блок	119×43×150		—	—	—	—	1,4	
		12	Звено	ℓ=100; δ=12		2	1,14	—	—	—	
	2×1,0	4	Ленточный блок	119×43×201		2	1,52	—	—	1,9	
		5	Ленточный блок	119×43×150		—	—	4	2,28	—	1,4
		12	Звено	ℓ=100; δ=12		4	2,52	—	—	—	1,1
3×1,0	4	Ленточный блок	119×43×201	3	2,28	—	—	1,9			
	5	Ленточный блок	119×43×150	—	—	6	2,52	—	1,4		
	12	Звено	ℓ=100; δ=12	6	2,52	—	—	—	1,1		

Геометрические характеристики

№ п/п	Наименование	Образование	Измеритель	Фундамент типа 1		Фундамент типа 3	
				Высота насыпи, м			
1	Толщина звена	δ	см	до 4,0	4,1-7,0	до 4,0	4,1-7,0
				10	12	10	12
2	Ширина фундамента	А	см	до 4,0	4,1-7,0	до 4,0	4,1-7,0
				119	263	407	119
3	Заполнение фундамента	h	см	до 4,0	4,1-7,0	до 4,0	4,1-7,0
				36	38	40	42

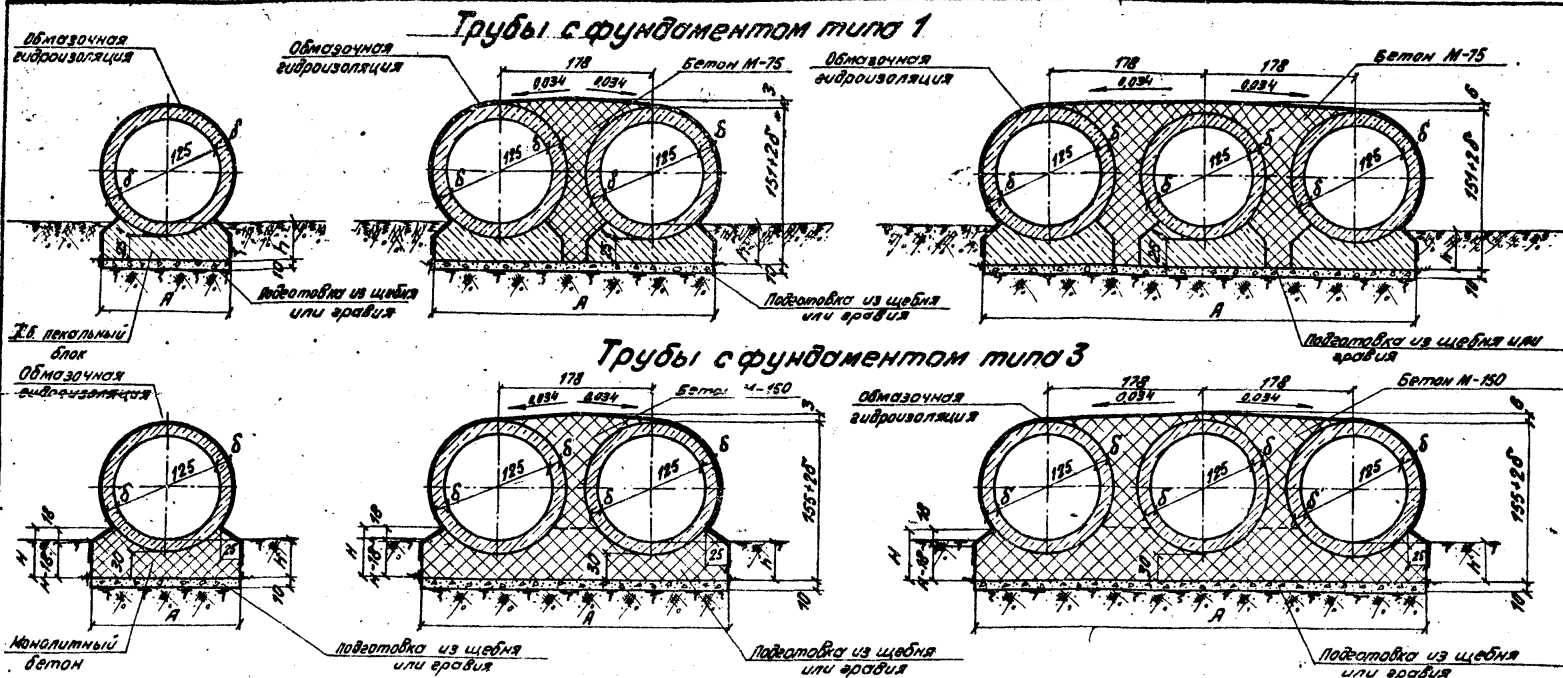
Таблица объемов работ на 1 п.м. трубы

№ п/п	Наименование	Материал	Измеритель	Фундамент типа 1		Фундамент типа 3	
				Высота насыпи, м			
1	Жел. бет. блоки	Ж.б. М-200	м³	до 4,0	4,1-7,0	до 4,0	4,1-7,0
				0,7	1,5	2,2	0,8
2	Монолит. бет. ф-а	Бетон М-150	м³	до 4,0	4,1-7,0	до 4,0	4,1-7,0
				—	—	—	—
3	Бетон. заполнен. подуш.	М-150	м³	до 4,0	4,1-7,0	до 4,0	4,1-7,0
				—	0,6	1,3	—
4	Цем. раствор	Ц.р. М-150	м³	до 4,0	4,1-7,0	до 4,0	4,1-7,0
				0,1	0,1	0,1	0,1
5	Изоляция обмазочная	Стиль оклеивания	м²	до 4,0	4,1-7,0	до 4,0	4,1-7,0
				0,8	2,2	3,6	0,9
6	Подготовка бетона	Щебень или гравий	м³	до 4,0	4,1-7,0	до 4,0	4,1-7,0
				0,1	0,3	0,4	0,1
7	Рытье котлована	—	м³	до 4,0	4,1-7,0	до 4,0	4,1-7,0
				1,0	1,7	2,3	1,0
8	Защита котлована	—	м³	до 4,0	4,1-7,0	до 4,0	4,1-7,0
				0,5	0,5	0,5	0,5

Примечание

В соответствии с инструкцией по гидроизоляции ВСН 32-60 трубы покрываются слоем обмазочной гидроизоляции, состоящей из 2-х слоев битумной мастики на битумной герметике; швы между звеньями покрываются половой гидроизоляционной массой шириной 25 см. Детали изоляции даны на листе №12.

Министерство транспорта СССР			
Гипротранспроект - Ленинпротранспроект			
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог.		Трубы отв. 1,0; 2×1,0; 3×1,0 м	
Часть 1. Конструкция труб.			
Нац. отг. тех. пр.	И. С. Смирнов	Артемюков	Шифр 904
Руководитель проекта	А. С. Смирнов	Семенов	1969 г.
Рисов. группа	Смирнов	Клейнер	Классиф. № 1-50
Проверил	Смирнов	Воловик	
Исполнил	Смирнов	Алексеевич	
			777/1 17



Секции труб для всех высот насыпей.

D=2x1,0м		D=3x1,0м	
N14, N15	N14, N15	N14, N15	N14, N15
N70	N70	N70	N70
N6, N60		N7, N61	
201		302	

Спецификация блоков на одну секцию

Высота насыпи м	Отверстия м	N блока	Наименование блоков	Размеры блоков см	Материал	Объем блока м³	Фундамент типа 1		Фундамент типа 3		Вес блока т			
							кол. бло. ков шт.	Общий объем м³	кол. бло. ков шт.	Общий объем м³				
до 4,0	1,25	8	Лекальн. блок	139x48x201	Железобетон М-200	0,96	1	0,96	—	—	2,4			
		7	Лекальн. блок	139x48x150	Железобетон М-200	0,72	—	2	1,44	—	1,8			
		14	Звено	D=100, D=12	Железобетон М-200	0,52	2	1,04	3	1,56	1,3			
	Итого эк.б. М-200						3	2,00	5	3,00	2	1,04	3	1,56
	2x1,25	8	Лекальн. блок	139x48x201	Железобетон М-200	0,96	2	1,92	—	—	—	2,4		
		7	Лекальн. блок	139x48x150	Железобетон М-200	0,72	—	4	2,88	—	—	1,8		
14		Звено	D=100, D=12	Железобетон М-200	0,52	4	2,08	6	3,12	4	2,08	6	3,12	1,3
Итого эк.б. М-200						6	4,00	10	6,00	4	2,08	6	3,12	
3x1,25	1,25	8	Лекальн. блок	139x48x201	Железобетон М-200	0,96	3	2,88	—	—	—	2,4		
		7	Лекальн. блок	139x48x150	Железобетон М-200	0,72	—	6	4,32	—	—	1,8		
		14	Звено	D=100, D=12	Железобетон М-200	0,52	6	3,12	9	4,68	6	3,12	1,3	
	Итого эк.б. М-200						9	6,00	15	9,00	6	3,12	9	4,68
	2x1,25	80	Лекальн. блок	145x49x201	Железобетон М-200	1,00	1	1,00	—	—	—	2,5		
		81	Лекальн. блок	145x49x150	Железобетон М-200	0,75	—	2	1,50	—	—	1,9		
70		Звено	D=100, D=18	Железобетон М-200	0,81	2	1,62	3	2,43	2	1,62	3	2,43	2,0
Итого эк.б. М-200						3	2,52	5	3,93	2	1,62	3	2,43	
4,1-8,0	2x1,25	80	Лекальн. блок	145x49x201	Железобетон М-200	1,00	2	2,00	—	—	—	2,5		
		81	Лекальн. блок	145x49x150	Железобетон М-200	0,75	—	4	3,00	—	—	1,9		
		70	Звено	D=100, D=18	Железобетон М-200	0,81	4	3,24	6	4,86	4	3,24	6	4,86
	Итого эк.б. М-200						6	3,24	10	7,86	4	3,24	6	4,86
	3x1,25	80	Лекальн. блок	145x49x201	Железобетон М-200	1,00	3	3,00	—	—	—	2,5		
		81	Лекальн. блок	145x49x150	Железобетон М-200	0,75	—	6	4,50	—	—	1,9		
70		Звено	D=100, D=18	Железобетон М-200	0,81	6	4,86	9	7,29	6	4,86	9	7,29	2,0
Итого эк.б. М-200						9	7,86	15	11,79	6	4,86	9	7,29	

Геометрические характеристики

N п/п	Наименование	Обозначение	Измеритель	Фундамент типа 1			Фундамент типа 3					
				Высота насыпи м								
				до 4,0	4,1-8,0	8,1-20,0	до 4,0	4,1-8,0	8,1-20,0			
				Отверстия м								
				1,25	2x1,25	3x1,25	1,25	2x1,25	3x1,25	1,25	2x1,25	3x1,25
1	Толщина звена	δ	см	12	14	18	12	14	18			
2	Ширина фундамента	Я	см	139	311	195	139	311	195	172	350	
3	Высота фундамента	Н	см	—	—	—	62	63	64			
4	Заполнение фундамента	h	см	38	40	44	42	44	48			

Таблица объемов работ на 1 п. м трубы

N п/п	Наименование	Материал	Измеритель	Фундамент типа 1			Фундамент типа 3					
				Высота насыпи м								
				до 4,0	4,1-8,0	8,1-20,0	до 4,0	4,1-8,0	8,1-20,0			
				Отверстия м								
				1,25	2x1,25	3x1,25	1,25	2x1,25	3x1,25	1,25	2x1,25	3x1,25
1	Жел. бет. блоки	эк. б. М-200	м³	1,0	2,0	3,0	1,1	2,2	3,3	1,3	2,6	3,9
2	Жел. бет. р.ч.	Бетон М-150	м³	—	—	—	—	—	—	0,8	1,6	2,4
3	Бетон заполн. пазух	М-150	м³	—	0,9	1,9	—	0,9	1,9	—	0,7	1,3
4	Цем. раствор	М-150	м³	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	—	—	—
Итого кладки				1,1	3,0	5,0	1,2	3,2	5,3	1,4	3,5	5,7
4	Изольция обмазочная	—	м²	3,4	4,7	6,1	3,5	4,9	6,2	3,7	5,0	6,4
5	Изольция для стальной оклеиваемой	—	м²	2,2	1,7	2,1	2,2	1,7	2,1	1,1	1,6	2,0
6	Подготовка δ=10	Щебень	м³	0,1	0,3	0,6	0,1	0,3	0,6	0,1	0,3	0,6
7	Агент уплотнения	—	м³	1,2	2,0	2,9	1,2	2,1	3,0	1,4	2,4	3,3
8	Заполнение канавки	—	м³	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Примечание.

В соответствии с инструкцией по гидроизоляции ВСН-32-80 трубы покрываются слоем обмазочной гидроизоляции, состоящей из 2-х слоев битумной мастики по битумной грунтовке; швы между звеньями покрываются полосой гидроизоляционного материала шириной 25 см. Детали изоляции даны на листе №12.

БССР
 Министерство транспортного строительства
 Главтранспроект - Ленинградтранспост

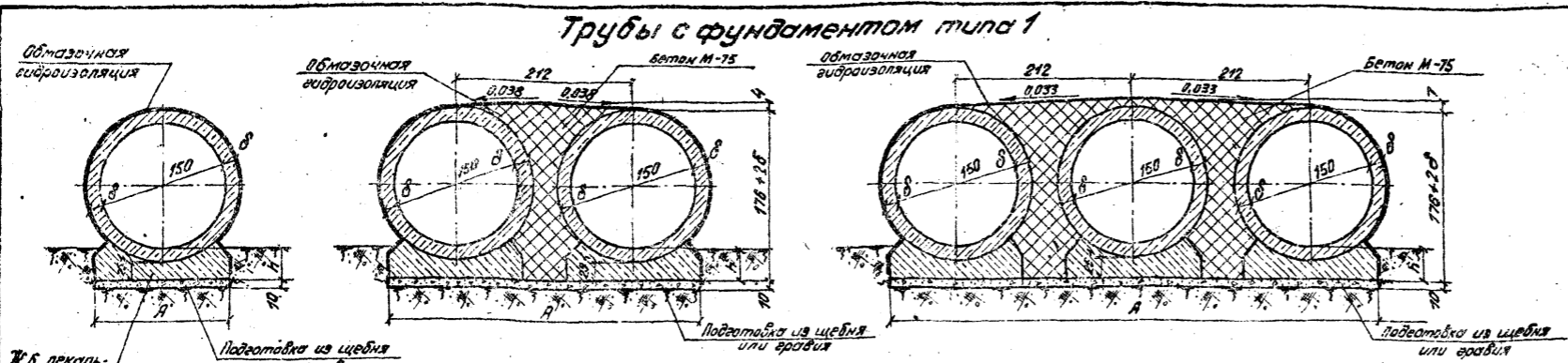
Типовой проект
 сборных водопропускных труб
 для автомобильных дорог
 Крутые трубы.

Часть 1. Конструкция труб.

Исполн.	Л. С. Сидоренко	Проверил	В. С. Семенов
Рук. проекта	В. С. Семенов	Рук. группы	В. С. Семенов
Проверил	В. С. Семенов	Уполном.	В. С. Семенов

Трубы отв. 1,25, 2x1,25, 3x1,25 м.

№ 777/1 18



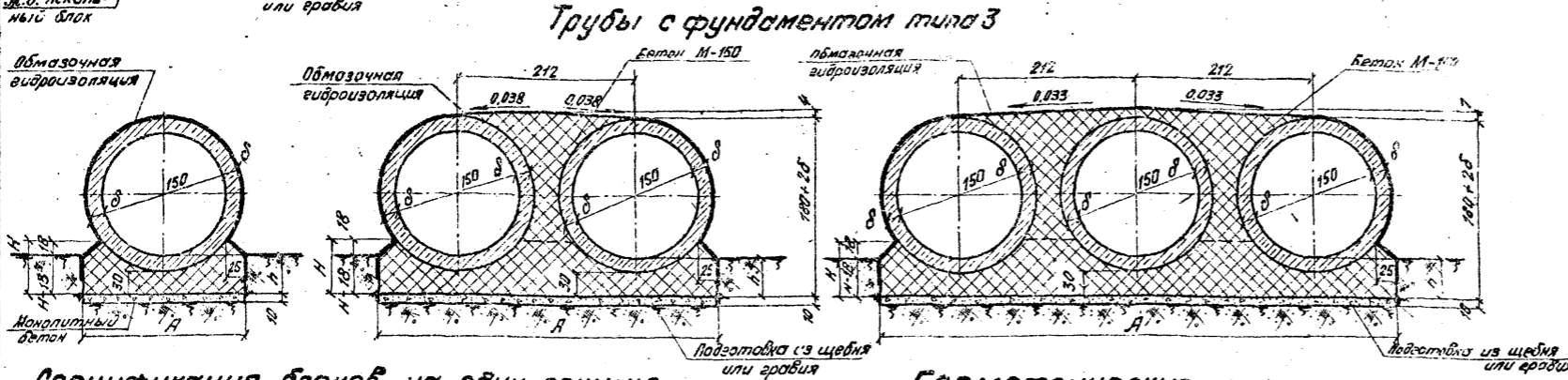
Секции труб для всех высот насыпей

$\rho = 2 \times 1,0 \text{ м}$

N16, N17	N16, N17	N16, N17
N17	N17	N17
N8, N62		
201		

$\rho = 3 \times 1,0 \text{ м}$

N16, N17	N16, N17	N16, N17
N17	N17	N17
N9, N63		
302		



$\rho = 2 \times 1,0 \text{ м}$

N16, N17	N16, N17
N17	N17
201	

$\rho = 3 \times 1,0 \text{ м}$

N16, N17	N16, N17	N16, N17
N17	N17	N17
302		

Спецификация блоков на одну секцию

Высота насыпи м	Отверстие м	N блока	Наименование блоков	Размеры блоков	Материал	Фундамент типа 1		Фундамент типа 3		Всего блоков Т	
						$\rho = 2 \times 1,0 \text{ м}$	$\rho = 3 \times 1,0 \text{ м}$	$\rho = 2 \times 1,0 \text{ м}$	$\rho = 3 \times 1,0 \text{ м}$		
						кол-во шт.	общий объем м³	кол-во шт.	общий объем м³		
20-45	1,5	8	Лекальн. блок	150x52x201	Железобетон М-200	1,15	1,15	—	—	—	2,9
						0,86	—	2	1,72	—	2,2
						0,72	2	1,44	3	2,16	1,8
						—	3	2,59	5	3,88	2
						—	1,15	2	2,30	—	2,9
						—	0,86	—	4	3,44	—
	2x1,5	8	Лекальн. блок	150x52x201	Железобетон М-200	1,15	2	2,30	—	—	2,9
						0,86	—	4	3,44	—	2,2
						0,72	4	2,88	6	4,32	1,8
						—	6	5,18	10	7,76	4
						—	1,15	3	3,45	—	2,9
						—	0,86	—	8	5,16	—
4,6-9,0	3x1,5	8	Лекальн. блок	150x52x201	Железобетон М-200	1,15	3	3,45	—	—	2,9
						0,86	—	8	5,16	—	2,2
						0,72	6	4,32	9	6,48	1,8
						—	9	7,77	15	11,64	6
						—	1,15	1	1,15	—	2,9
						—	0,86	—	2	1,72	—
	2x1,5	8	Лекальн. блок	150x52x150	Железобетон М-200	0,84	2	1,68	3	2,52	2,1
						0,72	3	2,16	5	3,60	1,8
						—	3	2,83	5	4,24	2
						—	1,15	2	2,30	—	2,9
						—	0,86	—	4	3,44	—
						—	0,84	4	3,36	6	5,04
9,1-20,0	2x1,5	8	Лекальн. блок	150x52x201	Железобетон М-200	1,15	3	3,45	—	—	2,9
						0,86	—	8	5,16	—	2,2
						0,84	8	5,04	9	7,56	2,1
						—	9	8,49	15	12,72	6
						—	1,24	1	1,24	—	3,1
						—	1,13	—	2	1,86	—
	3x1,5	8	Лекальн. блок	150x52x150	Железобетон М-200	0,84	2	1,68	3	2,52	2,1
						0,72	3	2,16	5	3,60	1,8
						—	3	3,82	5	5,43	2
						—	1,15	2	2,30	—	2,9
						—	0,86	—	4	3,44	—
						—	1,19	4	4,16	6	7,14
1,5	8	Лекальн. блок	150x52x201	Железобетон М-200	1,24	2	2,48	—	—	3,1	
					0,93	—	4	3,72	—	2,3	
					—	3	3,82	5	5,43	2	
					—	1,24	3	3,72	—	3,1	
					—	1,19	4	4,16	6	7,14	3,0
					—	1,24	3	3,72	—	3,1	
2x1,5	8	Лекальн. блок	150x52x150	Железобетон М-200	0,84	2	1,68	3	2,52	2,1	
					0,72	3	2,16	5	3,60	1,8	
					—	3	3,82	5	5,43	2	
					—	1,19	4	4,16	6	7,14	3,0
					—	1,24	3	3,72	—	3,1	
					—	1,19	4	4,16	6	7,14	3,0
3x1,5	8	Лекальн. блок	150x52x201	Железобетон М-200	1,24	3	3,72	—	—	3,1	
					0,93	—	6	5,58	—	2,3	
					—	6	7,14	9	10,71	6	
					—	1,19	4	4,16	6	7,14	3,0
					—	1,24	3	3,72	—	3,1	
					—	1,19	4	4,16	6	7,14	3,0

Геометрические характеристики

N п/п	Наименования	Обозначение	Измеритель	Фундамент типа 1						Фундамент типа 3					
				Высота насыпи м						Высота насыпи м					
				до 4,5		4,6-9,0		9,1-20,0		до 4,5		4,6-9,0		9,1-20,0	
				Отверстия м											
				1,5	2x1,5	3x1,5	1,5	2x1,5	3x1,5	1,5	2x1,5	3x1,5	1,5	2x1,5	3x1,5
1	Толщина звена	δ	см	14	16	22	14	16	22	14	16	22	14	16	22
2	Ширина фундамента	А	см	160	372	584	160	372	584	358	580	592	196	418	620
3	Высота фундамента	Н	см	—	—	—	—	—	—	—	—	—	69	69	71
4	Заполнение фундамента	h	см	40	42	48	44	46	48	44	46	48	44	46	52

Таблица объемов работ на 1 м трубы

N п/п	Наименование	Материал	Измеритель	Фундамент типа 1						Фундамент типа 3					
				Высота насыпи м						Высота насыпи м					
				до 4,5		4,6-9,0		9,1-20,0		до 4,5		4,6-9,0		9,1-20,0	
				Отверстия м											
				1,5	2x1,5	3x1,5	1,5	2x1,5	3x1,5	1,5	2x1,5	3x1,5	1,5	2x1,5	3x1,5
1	Жест. бет. блок	Ж.б. М-200	м³	1,3	2,6	3,9	1,4	2,8	4,2	1,8	3,6	5,4	0,7	1,4	2,2
2	Монолитный бетон	Бетон М-150	м³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,8	1,9	3,0
3	Бетон заполн. песок	М-75	м³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Цем. раствор	4.р. М-150	м³	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	—	—	—
Итого кладки				1,4	4,0	6,7	1,5	4,2	6,9	1,9	4,8	7,8	1,5	4,3	7,3
4	Изоляция обмазочная	М²	4,0	5,6	7,2	4,1	5,7	7,3	4,3	5,9	7,5	4,1	5,7	7,3	
5	Изоляция стальной оклеивочная	м²	1,4	1,9	2,4	1,4	1,9	2,4	1,5	2,0	2,5	1,4	1,9	2,4	
6	Подготовка δ=10	Щебень	м³	0,2	0,4	0,6	0,2	0,4	0,6	0,2	0,4	0,6	0,2	0,4	
7	Рытье котлован	—	м³	1,3	2,4	3,4	1,4	2,5	3,6	1,6	2,8	4,1	1,6	2,9	
8	Досылка котлован	—	м³	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	

Примечание.

В соответствии с инструкцией по гидроизоляции ВСН 32-60 трубы покрываются слоем обмазочной гидроизоляции, состоящей из 2-х слоев битумной мастики по битумной грунтовке; швы между звеньями покрываются половой гидроизоляционным материалом шириной 25 см. Детали изоляции даны на листе N12.

СССР
 Министерство транспортного строительства
 Главтранспроект - Ленинградтрансмаст

Трубы
 для автомобильных дорог.
 Крутые трубы.
 Часть 1. Конструкция труб.

Лист 15, 2x15, 3x15 м.

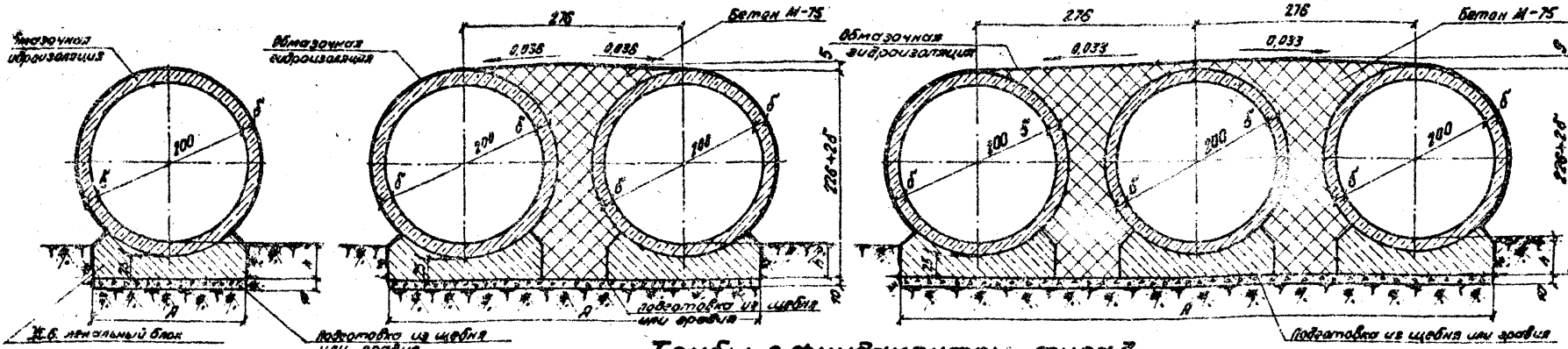
Исполнил: *Алексейчук*
 Проверил: *Клейнер*
 Рук. группы: *Клейнер*
 Рук. проекта: *Семенов*

1969 г. 18.10.69

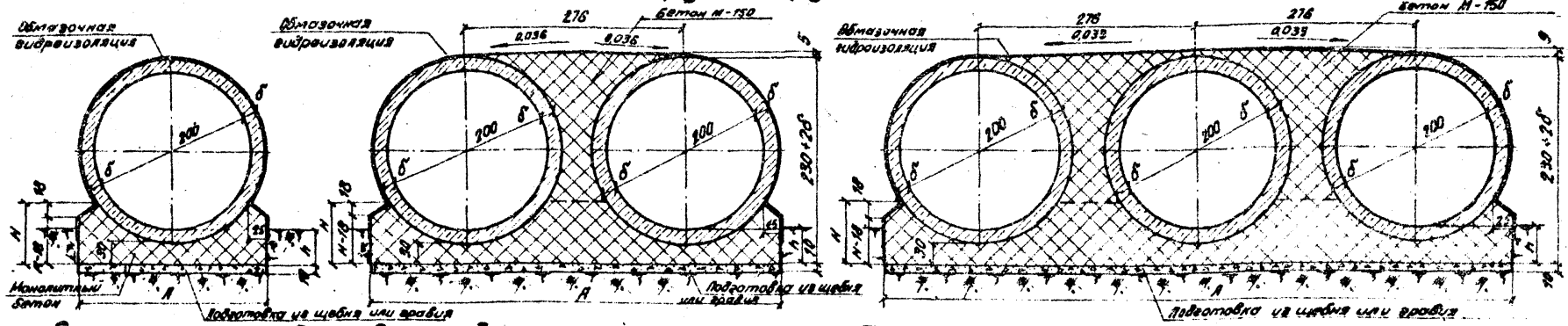
777/1 19

Сметочная ЛПМ
 Тараж. экв.
 Заказ N

Трубы с фундаментом типа 1



Трубы с фундаментом типа 3



Секции труб для всех высот насыпей

Р=2x1,0м

№72, №73	№72, №73
№74	№74
№84, №88 и №89	
201	

Р=3x1,0м

№72, №73	№72, №73	№72, №73
№74	№74	№74
№85, №87 и №89		
№85, №87 и №89		
302		

№72, №73

№74	№74
201	

№72, №73

№74	№74	№74
302		

Спецификация блоков на одну секцию

Высота насыпи м	Отверстия м	№ блоча	Наименование блоков	Размеры блоков см	Материал	Фундамент типа 1		Фундамент типа 3		Вес блока т
						до 5,0	5,1-9,0	до 5,0	5,1-9,0	
до 5,0	2,0	64	Ленточн. блок	195x59x201	ЛС	1,48	2,22	—	—	3,7
		65	Ленточн. блок	195x59x150	ЛС	1,11	2,22	—	—	2,8
		72	Звено	Р=100, δ=18	ЛС	1,09	3,27	2,21	3,27	2,7
	2x2,0	64	Ленточн. блок	195x59x201	ЛС	1,48	2,96	—	—	3,7
		65	Ленточн. блок	195x59x150	ЛС	1,11	4,14	—	—	2,8
		72	Звено	Р=100, δ=18	ЛС	1,09	6,54	4,38	6,54	2,7
5x2,0	2,0	64	Ленточн. блок	195x59x201	ЛС	1,48	2,22	—	—	3,7
		65	Ленточн. блок	195x59x150	ЛС	1,11	2,22	—	—	2,8
		72	Звено	Р=100, δ=18	ЛС	1,09	3,27	2,21	3,27	2,7
	3x2,0	64	Ленточн. блок	195x59x201	ЛС	1,48	2,96	—	—	3,7
		65	Ленточн. блок	195x59x150	ЛС	1,11	4,14	—	—	2,8
		72	Звено	Р=100, δ=18	ЛС	1,09	6,54	4,38	6,54	2,7
5,1-9,0	2,0	68	Ленточн. блок	201x81x201	ЛС	1,58	2,38	—	—	3,9
		67	Ленточн. блок	201x81x150	ЛС	1,19	2,38	—	—	3,0
		73	Звено	Р=100, δ=20	ЛС	1,38	4,14	2,76	4,14	3,5
	2x2,0	68	Ленточн. блок	201x81x201	ЛС	1,58	2,76	—	—	3,9
		67	Ленточн. блок	201x81x150	ЛС	1,19	2,76	—	—	3,0
		73	Звено	Р=100, δ=20	ЛС	1,38	4,78	2,76	4,78	3,5
3x2,0	2,0	68	Ленточн. блок	201x81x201	ЛС	1,58	2,76	—	—	3,9
		67	Ленточн. блок	201x81x150	ЛС	1,19	2,76	—	—	3,0
		73	Звено	Р=100, δ=20	ЛС	1,38	4,78	2,76	4,78	3,5
	5,1-9,0	68	Ленточн. блок	201x81x201	ЛС	1,58	3,18	—	—	3,9
		67	Ленточн. блок	201x81x150	ЛС	1,19	3,18	—	—	3,0
		73	Звено	Р=100, δ=20	ЛС	1,38	5,52	3,52	5,52	3,5
9,1-20,0	2,0	69	Ленточн. блок	207x82x201	ЛС	1,82	2,44	—	—	4,0
		68	Ленточн. блок	207x82x150	ЛС	1,22	2,44	—	—	3,0
		74	Звено	Р=100, δ=24	ЛС	1,69	3,07	2,38	3,07	4,2
	2x2,0	69	Ленточн. блок	207x82x201	ЛС	1,82	3,24	—	—	4,0
		68	Ленточн. блок	207x82x150	ЛС	1,22	3,24	—	—	3,0
		74	Звено	Р=100, δ=24	ЛС	1,69	5,07	2,38	5,07	4,2
3x2,0	2,0	69	Ленточн. блок	207x82x201	ЛС	1,82	2,44	—	—	4,0
		68	Ленточн. блок	207x82x150	ЛС	1,22	2,44	—	—	3,0
		74	Звено	Р=100, δ=24	ЛС	1,69	3,07	2,38	3,07	4,2
	5,1-9,0	69	Ленточн. блок	207x82x201	ЛС	1,82	3,18	—	—	4,0
		68	Ленточн. блок	207x82x150	ЛС	1,22	3,18	—	—	3,0
		74	Звено	Р=100, δ=24	ЛС	1,69	5,52	3,52	5,52	4,2

Геометрические характеристики

№ п/п	Наименование	Обозначение	Фундамент типа 1						Фундамент типа 3		
			Высота насыпи м						Высота насыпи м		
			до 5,0	5,1-9,0	9,1-20,0	до 5,0	5,1-9,0	9,1-20,0			
1	Толщина звена	δ	18	20	24	16	20	24			
2	Ширина ф-та	Я см	85	97	107	201	107	153	190	205	
3	Высота ф-та	Н см	—	—	—	80	81	83			
4	Заложение ф-та	h см	42	46	50	48	50	54			

Таблица объемов работ на 1 п.м. трубы

№ п/п	Наименование	Материал	Измеритель	Фундамент типа 1						Фундамент типа 3		
				Высота насыпи						Высота насыпи		
				до 5,0	5,1-9,0	9,1-20,0	до 5,0	5,1-9,0	9,1-20,0			
1	Железобетонный блок	ЛС	м³	1,48	2,22	3,27	1,48	2,22	3,27			
2	Минеральная гидроизоляция	М-75	м²	—	—	—	—	—	—			
3	Бетонная подготовка	М-75	м³	—	—	—	—	—	—			
4	Щебень	Щ-150	м³	—	—	—	—	—	—			
5	Изоляция обмазочная	И-150	м²	—	—	—	—	—	—			
6	Изоляция асбестовая	И-150	м²	—	—	—	—	—	—			
7	Подготовка из щебня	Щ-150	м³	—	—	—	—	—	—			
8	Работа по устройству	—	ч/ч	—	—	—	—	—	—			

Примечание.

в соответствии с инструкцией по гидроизоляции ВСН-32-60 трубы покрываются слоем обмазочной гидроизоляции, состоящей из 2х слоев битумной мастики по битумной подготовке, швы между звеньями покрываются полой гидроизоляционным материалом шириной 25 см. Детали изоляции даны на листе №12

Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансстрой			
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы.		Трубы отв. 2,0; 2x2,0; 3x2,0 м.	
Исполн. проект	Исполн. конструкц.	Исполн. чертеж	Исполн. поясн.
Рук. проектом	Рук. группой	Рук. чертежом	Рук. пояснениями
Проверил	Проверил	Проверил	Проверил
Исполнил	Исполнил	Исполнил	Исполнил
			777/1 20

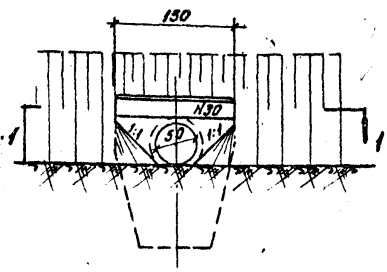
С.С. Минин
П.С. Минин
З.С. Минин

Высота насыпи	Отверстие	Наименование блока	Размеры блока см	Материал	Объем блока м³	Секция 2х1,5м		Секция 3х1,5м		Вес блока т
						Количество	Объем м³	Количество	Объем м³	
до 4,0м	1,0	40	119x43x99	ж.б. М-200	0,38	1	0,38	1	0,38	1,0
		4	119x43x201	"	0,76	1	0,76	1	0,76	1,9
		5	119x43x150	"	0,57	1	0,57	1	0,57	1,4
		120	Звено	Р-150 δ=10	"	0,52	2	1,04	3	1,56
Итого ж.б. М-200						4	2,18	6	3,27	
до 4,0м	2-1,0	40	119x43x99	ж.б. М-200	0,38	2	0,76	2	0,76	1,0
		4	119x43x201	"	0,76	2	1,52	2	1,52	1,9
		5	119x43x150	"	0,57	2	1,14	2	1,14	1,4
		120	Звено	Р-150 δ=10	"	0,52	4	2,08	6	3,12
Итого ж.б. М-200						8	4,36	12	6,54	
до 4,0м	3-1,0	40	119x43x99	ж.б. М-200	0,38	3	1,14	3	1,14	1,0
		4	119x43x201	"	0,76	3	2,28	3	2,28	1,9
		5	119x43x150	"	0,57	3	1,71	3	1,71	1,4
		120	Звено	Р-150 δ=10	"	0,52	6	3,12	9	4,68
Итого ж.б. М-200						12	6,54	18	9,81	
до 4,0м	1,0	40	119x43x99	ж.б. М-200	0,38	1	0,38	1	0,38	1,0
		4	119x43x201	"	0,76	1	0,76	1	0,76	1,9
		5	119x43x150	"	0,57	1	0,57	1	0,57	1,4
		120	Звено	Р-150 δ=12	"	0,63	2	1,26	3	1,89
Итого ж.б. М-200						4	2,40	6	3,60	
до 4,0м	2-1,0	40	119x43x99	ж.б. М-200	0,38	2	0,76	2	0,76	1,0
		4	119x43x201	"	0,76	2	1,52	2	1,52	1,9
		5	119x43x150	"	0,57	2	1,14	2	1,14	1,4
		120	Звено	Р-150 δ=12	"	0,63	4	2,52	6	3,78
Итого ж.б. М-200						8	4,80	12	7,20	
до 4,0м	3-1,0	40	119x43x99	ж.б. М-200	0,38	3	1,14	3	1,14	1,0
		4	119x43x201	"	0,76	3	2,28	3	2,28	1,9
		5	119x43x150	"	0,57	3	1,71	3	1,71	1,4
		120	Звено	Р-150 δ=12	"	0,63	6	3,78	9	5,67
Итого ж.б. М-200						12	7,20	18	10,80	
до 4,0м	1,25	60	139x48x99	ж.б. М-200	0,48	1	0,48	1	0,48	1,2
		6	139x48x201	"	0,96	1	0,96	1	0,96	2,4
		7	139x48x150	"	0,72	1	0,72	1	0,72	1,8
		120	Звено	Р-150 δ=12	"	0,78	2	1,56	3	2,34
Итого ж.б. М-200						4	3,00	6	4,50	
до 4,0м	2-1,25	60	139x48x99	ж.б. М-200	0,48	2	0,96	2	0,96	1,2
		6	139x48x201	"	0,96	2	1,92	2	1,92	2,4
		7	139x48x150	"	0,72	2	1,44	2	1,44	1,8
		120	Звено	Р-150 δ=12	"	0,78	4	3,12	6	4,68
Итого ж.б. М-200						8	6,00	12	9,00	
до 4,0м	3-1,25	60	139x48x99	ж.б. М-200	0,48	3	1,44	3	1,44	1,2
		6	139x48x201	"	0,96	3	2,88	3	2,88	2,4
		7	139x48x150	"	0,72	3	2,16	3	2,16	1,8
		120	Звено	Р-150 δ=12	"	0,78	6	4,68	9	7,02
Итого ж.б. М-200						12	9,00	18	13,50	
до 4,0м	1,25	60	139x48x99	ж.б. М-200	0,48	1	0,48	1	0,48	1,2
		6	139x48x201	"	0,96	1	0,96	1	0,96	2,4
		7	139x48x150	"	0,72	1	0,72	1	0,72	1,8
		120	Звено	Р-150 δ=14	"	0,91	2	1,82	3	2,73
Итого ж.б. М-200						4	3,26	6	4,89	
до 4,0м	2-1,25	60	139x48x99	ж.б. М-200	0,48	2	0,96	2	0,96	1,2
		6	139x48x201	"	0,96	2	1,92	2	1,92	2,4
		7	139x48x150	"	0,72	2	1,44	2	1,44	1,8
		120	Звено	Р-150 δ=14	"	0,91	4	3,64	6	5,46
Итого ж.б. М-200						8	6,52	12	9,78	
до 4,0м	3-1,25	60	139x48x99	ж.б. М-200	0,48	3	1,44	3	1,44	1,2
		6	139x48x201	"	0,96	3	2,88	3	2,88	2,4
		7	139x48x150	"	0,72	3	2,16	3	2,16	1,8
		120	Звено	Р-150 δ=14	"	0,91	6	5,46	9	8,19
Итого ж.б. М-200						12	9,78	18	14,67	
до 4,0м	1,25	60	145x49x99	ж.б. М-200	0,50	1	0,50	1	0,50	1,3
		60	145x49x201	"	1,00	1	1,00	1	1,00	2,5
		61	145x49x150	"	0,75	1	0,75	1	0,75	1,9
		120	Звено	Р-150 δ=18	"	1,21	2	2,42	3	3,63
Итого ж.б. М-200						4	3,92	6	5,88	

Высота насыпи	Отверстие	Наименование блока	Размеры блока см	Материал	Объем блока м³	Секция 2х1,5м		Секция 3х1,5м		Вес блока т
						Количество	Объем м³	Количество	Объем м³	
до 4,0м	1,25	60	145x49x99	ж.б. М-200	0,50	2	1,00	2	1,00	1,3
		60	145x49x201	"	1,00	2	2,00	2	2,00	2,5
		61	145x49x150	"	0,75	1	0,75	1	0,75	1,9
		120	Звено	Р-150 δ=18	"	1,21	4	4,84	6	7,26
Итого ж.б. М-200						8	7,84	12	11,76	
до 4,0м	3-1,25	60	145x49x99	ж.б. М-200	0,50	3	1,50	3	1,50	1,3
		60	145x49x201	"	1,00	3	3,00	3	3,00	2,5
		61	145x49x150	"	0,75	1	0,75	1	0,75	1,9
		120	Звено	Р-150 δ=18	"	1,21	6	7,26	9	10,89
Итого ж.б. М-200						12	11,76	18	17,64	
до 4,0м	1,50	60	160x52x99	ж.б. М-200	0,57	1	0,57	1	0,57	1,4
		6	160x52x201	"	1,15	1	1,15	1	1,15	2,9
		9	160x52x150	"	0,86	1	0,86	1	0,86	2,2
		120	Звено	Р-150 δ=14	"	1,08	2	2,16	3	3,24
Итого ж.б. М-200						4	3,88	6	5,82	
до 4,0м	2-1,50	60	160x52x99	ж.б. М-200	0,57	2	1,14	2	1,14	1,4
		6	160x52x201	"	1,15	2	2,30	2	2,30	2,9
		9	160x52x150	"	0,86	1	0,86	1	0,86	2,2
		120	Звено	Р-150 δ=14	"	1,08	4	4,32	6	6,48
Итого ж.б. М-200						8	7,76	12	11,64	
до 4,0м	3-1,50	60	160x52x99	ж.б. М-200	0,57	3	1,71	3	1,71	1,4
		6	160x52x201	"	1,15	3	3,45	3	3,45	2,9
		9	160x52x150	"	0,86	1	0,86	1	0,86	2,2
		120	Звено	Р-150 δ=14	"	1,08	6	6,48	9	9,72
Итого ж.б. М-200						12	11,64	18	17,46	
до 4,0м	1,50	60	160x52x99	ж.б. М-200	0,57	1	0,57	1	0,57	1,4
		6	160x52x201	"	1,15	1	1,15	1	1,15	2,9
		9	160x52x150	"	0,86	1	0,86	1	0,86	2,2
		120	Звено	Р-150 δ=16	"	1,26	2	2,52	3	3,78
Итого ж.б. М-200						4	4,24	6	6,36	
до 4,0м	2-1,50	60	160x52x99	ж.б. М-200	0,57	2	1,14	2	1,14	1,4
		6	160x52x201	"	1,15	2	2,30	2	2,30	2,9
		9	160x52x150	"	0,86	1	0,86	1	0,86	2,2
		120	Звено	Р-150 δ=16	"	1,26	4	5,04	6	7,56
Итого ж.б. М-200						8	8,48	12	12,72	
до 4,0м	3-1,50	60	160x52x99	ж.б. М-200	0,57	3	1,71	3	1,71	1,4
		6	160x52x201	"	1,15	3	3,45	3	3,45	2,9
		9	160x52x150	"	0,86	1	0,86	1	0,86	2,2
		120	Звено	Р-150 δ=16	"	1,26	6	7,56	9	11,34
Итого ж.б. М-200						12	12,72	18	19,08	
до 4,0м	1,50	60	168x54x99	ж.б. М-200	0,62	1	0,62	1	0,62	1,6
		62	168x54x201	"	1,24	1	1,24	1	1,24	3,1
		63	168x54x150	"	0,93	1	0,93	1	0,93	2,3
		120	Звено	Р-150 δ=22	"	1,79	2	3,58	3	5,37
Итого ж.б. М-200						4	5,44	6	8,16	
до 4,0м	2-1,50	62	168x54x99	ж.б. М-200	0,62	2	1,24	2	1,24	1,6
		62	168x54x201	"	1,24	2	2,48	2	2,48	3,1
		63	168x54x150	"	0,93	1	0,93	1	0,93	2,3
		120	Звено	Р-150 δ=22	"	1,79	4	7,16	6	10,74
Итого ж.б. М-200						8	10,88	12	16,32	

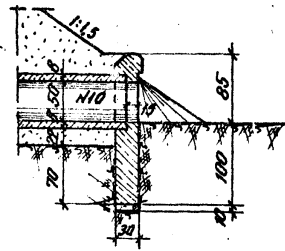
Высота насыпи	Отверстие	Наименование блока	Размеры блока см	Материал	Объем блока м³	Секция 2х1,5м		Секция 3х1,5м		Вес блока т
						Количество	Объем м³	Количество	Объем м³	
до 4,0м	1,25	62	168x54x99	ж.б. М-200	0,62	3	1,86	3	1,86	1,8
		62	168x54x201	"	1,24	3	3,72	3	3,72	3,1
		63	168x54x150	"	0,93	1	0,93	1	0,93	2,3
		120	Звено	Р-150 δ=22	"	1,79	6	10,74	9	16,11
Итого ж.б. М-200						12	16,32	18	24,48	
до 4,0м	2,0	64	195x59x99	ж.б. М-200	0,74	1	0,74	1	0,74	1,9
		64	195x59x201	"	1,48	1	1,			

Фасад Отв. 0,5м

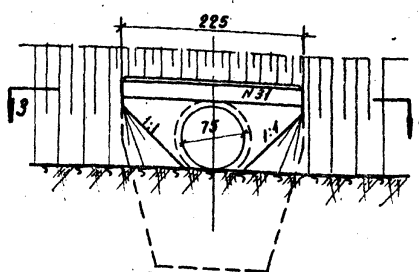


План 1-1 (насыпь не показана)

Разрез по оси трубы (изоляция не показана)

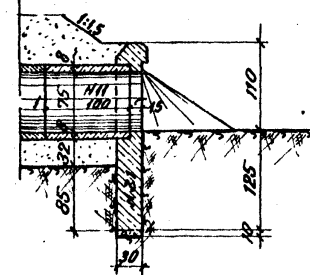


Фасад Отв. 0,75м



План 3-3 (насыпь не показана)

Разрез по оси трубы (изоляция не показана)

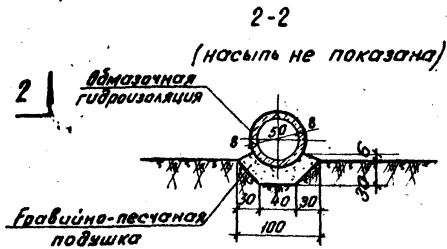
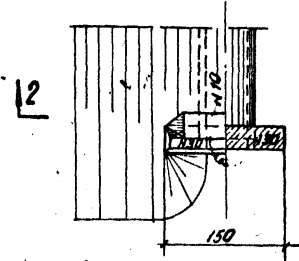


Спецификация блоков на оголовок

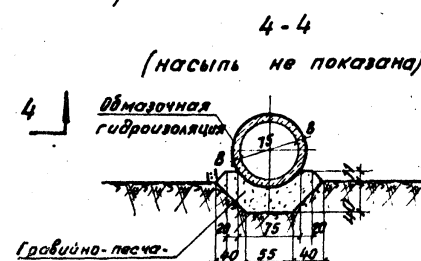
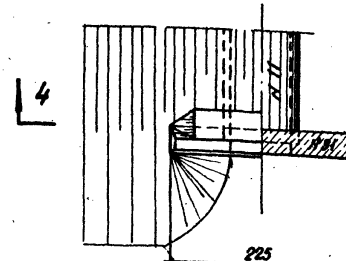
Отверстие м	N блока	Габаритные размеры	Материал	Объем бетона м³	Объем щебня м³	Объем песка м³	Объем раствора м³
0,5	30	185x150x35	ж.б. М-200	0,63	1	0,63	1,6
0,75	31	235x225x35	"	1,23	1	1,23	3,1
2x0,75	32п	235x168x35	"	0,91	2	1,82	2,3
3x0,75	32п	235x168x35	"	0,91	2	1,82	2,3
	33	235x110x35	"	0,62	1	0,62	1,6
Итого				-	3	2,44	-

Объемы основных работ на оголовки

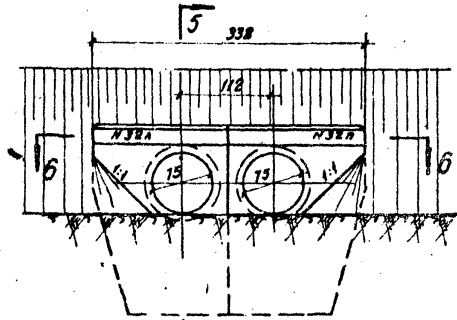
N п/п	Наименование	Матер.	Умер.	Количество			
				Отверстия м			
				0,5	0,75	2x0,75	3x0,75
1	Железобетонные блоки	ж.б. М-200	м³	0,63	1,23	1,82	2,44
2	Заполнение пазух	бетон М-75	м³	-	-	0,2	0,4
3	Изоляция	асбестоцементная	м²	4,6	9,0	13,0	17,0
4	Рытье котлована	-	м³	6	11	14	17
5	Засыпка котлована	-	м³	5	10	13	15



Отв. 2x0,75м

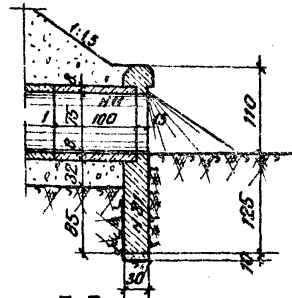


Фасад 5



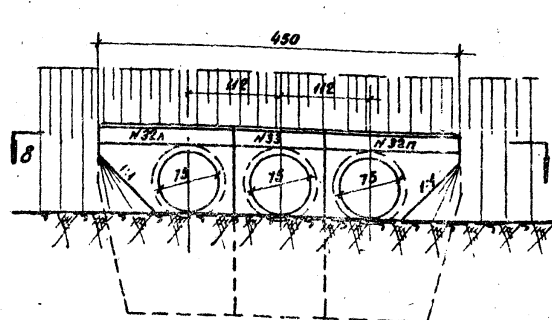
План 5 6-6 (насыпь не показана)

5-5 (изоляция не показана)



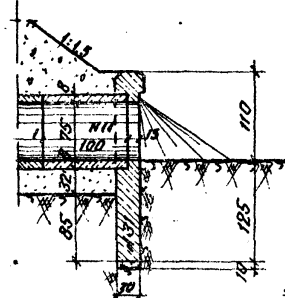
7-7 (насыпь не показана)

Фасад 8

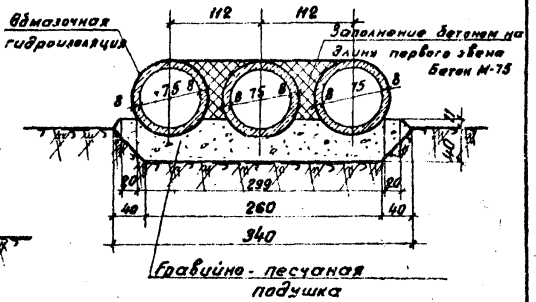


План 8 8-8 (насыпь не показана)

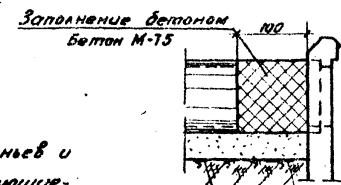
Разрез по оси трубы (изоляция не показана)



9-9 (насыпь не показана)



Деталь заполнения пазух

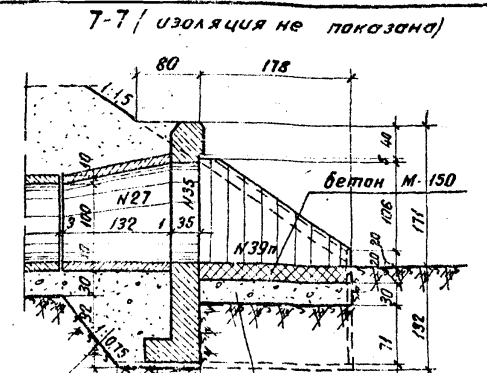
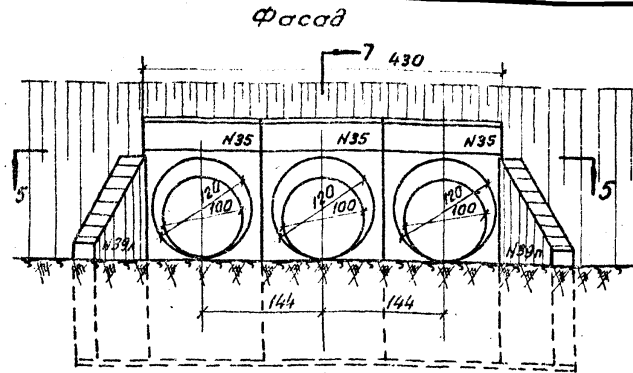
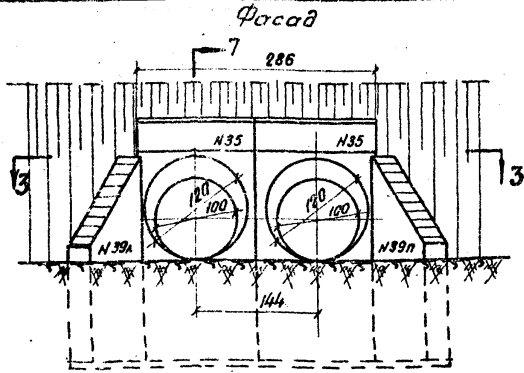
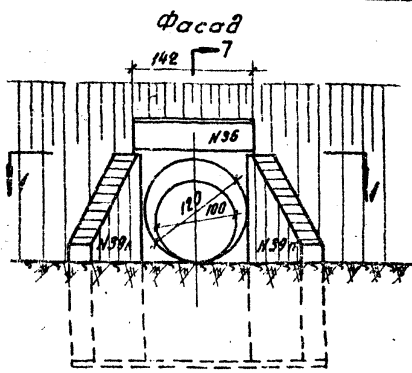


Примечания.

Наружные поверхности звеньев и стенок оголовок, соприкасающихся с грунтом, покрываются асбестоцементной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке. Детали изоляции даны на листе N12.

СССР			
Министерство транспортного строительства			
Главпроект - Ленгипротрансмост			
Типовой проект			
сборных водопроводных труб для автомобильных дорог.			
Крутые трубы.			
Часть 1. Конструкция труб.			
Нач. отд. тип. пр.	Аргамонов	Шифр 904	
Рук. проекта	Семенов	1369г.	Коп.
Рук. группы	Клейнер	М-51:50	
Проверил	Беляева	777/1 22	
Исполнил	Воловик		

ЛГТМ
Сметочник
Закл. инт.
Пурган Н.

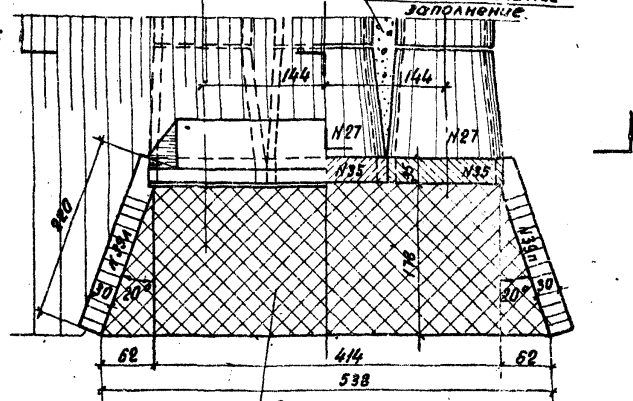
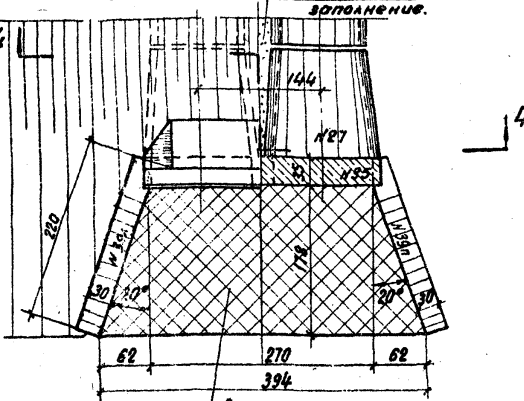
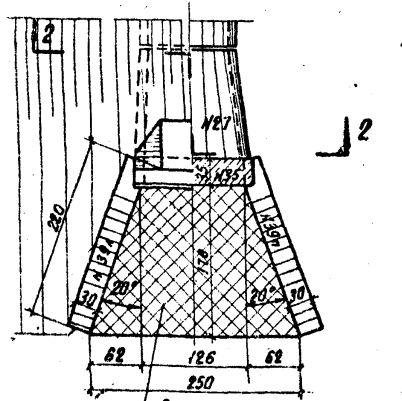


План 1-1 (насыпь не показана)

План 3-3 (насыпь не показана)
Гравийно-песчаное заполнение.

План 5-5 (насыпь не показана)
Гравийно-песчаное заполнение.

7-7 (изоляция не показана)
Щебень или гравий Гравийно-песчаная подушка



Спецификация блоков на оголовок

Отв. м	Н.блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Кол-во шт	Общая объем м³	Вес блока т
10	27	140×132	ж.д. М-200	0,50	1	0,50	1,3
	35	293×142×68	"	1,20	1	1,20	3,0
	39m	247×220×30	"	1,24	2	2,48	3,1
	Итого ж.д. М-200					4	4,18
2-10	27	140×132	ж.д. М-200	0,50	2	1,00	1,3
	35	293×142×68	"	1,20	2	2,40	3,0
	39m	247×220×30	"	1,24	2	2,48	3,1
	Итого ж.д. М-200					6	5,88
3-10	27	140×132	ж.д. М-200	0,50	3	1,50	1,3
	35	293×142×68	"	1,20	3	3,60	3,0
	39m	247×220×30	"	1,24	2	2,48	3,1
	Итого ж.д. М-200					8	7,58

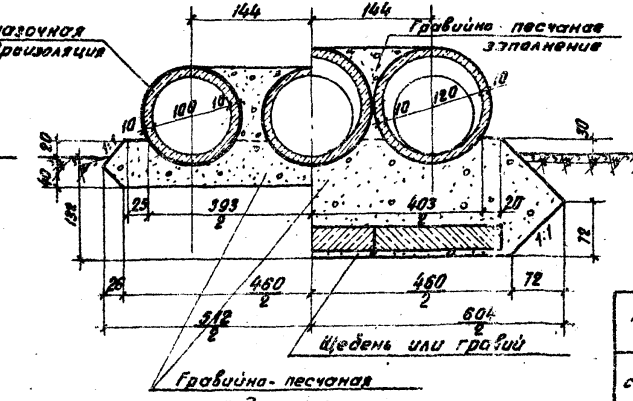
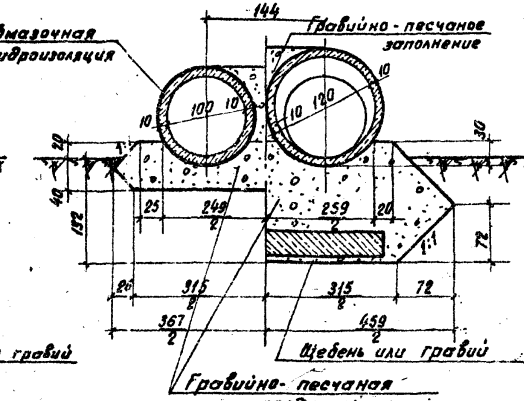
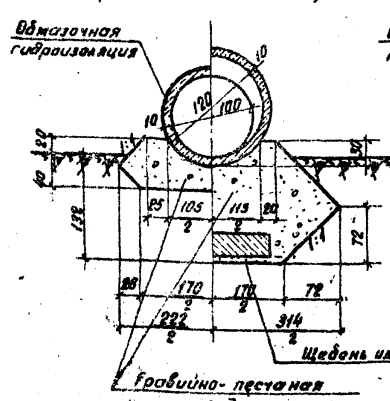
2-2 (насыпь не показана)

4-4 (насыпь не показана)

6-6 бетон М-150 (насыпь не показана)

Объемы основных работ на оголовок

№п/п	Наименование	Материал	Ед.изм.	Количество		
				Отв. м	2-10	3-10
1	Жел. бет. блоки	ж.д. М-200	м³	4,2	5,9	7,6
2	Бетон лотка	бетон М-150	м³	0,7	1,2	1,7
3	Цементный раствор	ж.д. М-150	м³	0,2	0,3	0,5
Итого кладки				5,1	7,4	9,8
4	Заполнение позух	грав. смесь	м³		0,9	1,8
5	Изоляция	обмазочная	м²	23	33	43
		эластич. на стыки	м²	1,7	2,1	2,5
6	Подготовка	грав. песч. смесь	м³	5,4	8,2	11,0
		щебень или гравий	м³	0,4	0,6	0,8
7	Рытье котлована		м³	23	29	35
8	Засыпка котлована		м³	14	16	17



Примечание

Наружные поверхности стенок и стенок оголовков, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке. Детали изоляции даны на листе №12.

Составитель
Заказ
Итого

Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротрансмаст

Типовой проект
сварных надпропильных труб
для автомобильных дорог
Круглые трубы
Часть I. Конструкция труб

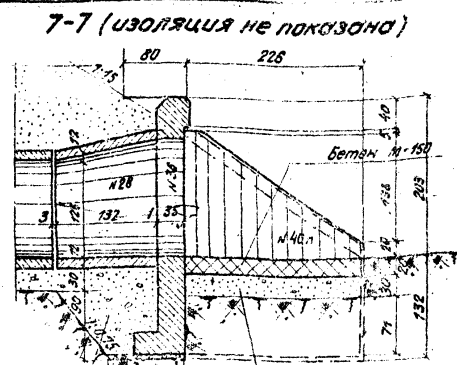
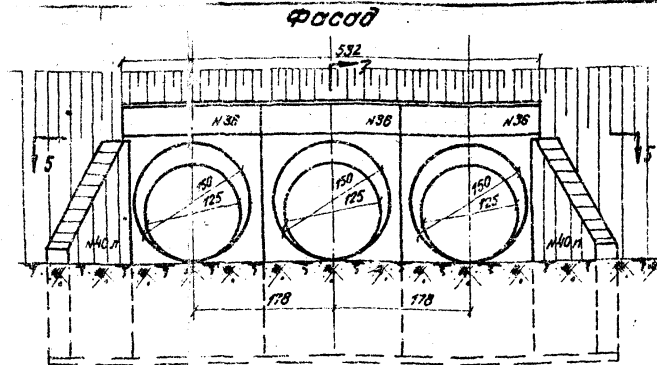
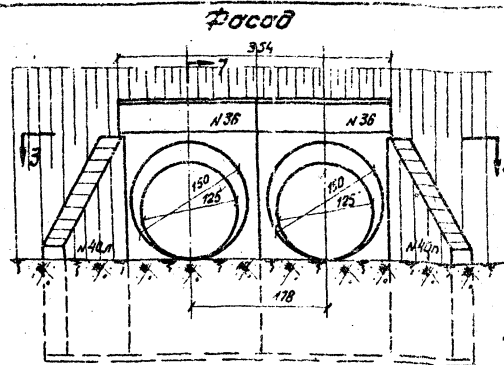
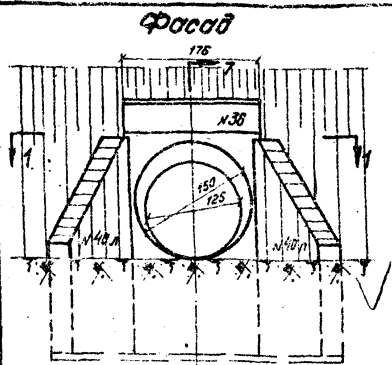
Оголовки
бесфундаментных
труб отв.
1,0м; 2,10м; 3,10м

шифр 904

Исполнил: Артамонов
Семенов
Клейнер
Балыева
Волович

1969 г. 10.05.69
м.д. 1-50

777/1 23



План 1-1 (насыпь не показана)

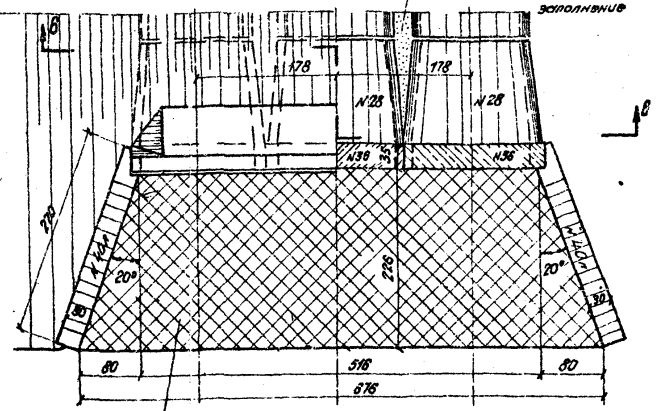
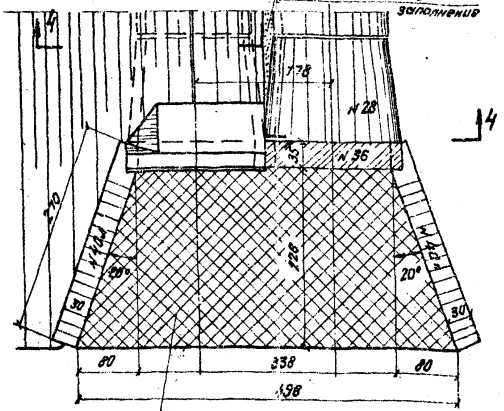
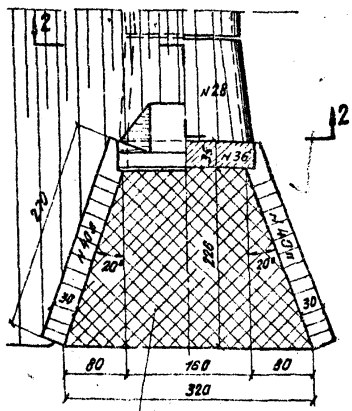
План 3-3 (насыпь не показана)

План 5-5 (насыпь не показана)

Гравийно-песчаное покрытие
Щебень или гравий
Гравийно-песчаное покрытие

Спецификация блоков на оголовки

Отв.	М	Габаритные размеры см	Материал	Объем м³	Кол-во шт.	Объем м³	Вес блока т
1,25	28	174x132	ж-б М-200	0,74	1	0,74	1,9
	36	325x176x68	"	1,57	1	1,57	4,0
	40к	279x270x30	"	1,67	2	3,34	4,2
Итого ж-б М-200					4	5,65	
2x1,25	28	174x132	ж-б М-200	0,74	2	1,48	1,9
	36	325x176x68	"	1,57	2	3,14	4,0
	40к	279x270x30	"	1,67	2	3,34	4,2
Итого ж-б М-200					8	7,96	
3x1,25	28	174x132	ж-б М-200	0,74	3	2,22	1,9
	36	325x176x68	"	1,57	3	4,71	4,0
	40к	279x270x30	"	1,67	2	3,34	4,2
Итого ж-б М-200					8	10,27	



Бетонируется на месте бетон М-150

Бетонируется на месте бетон М-150

Бетонируется на месте бетон М-150

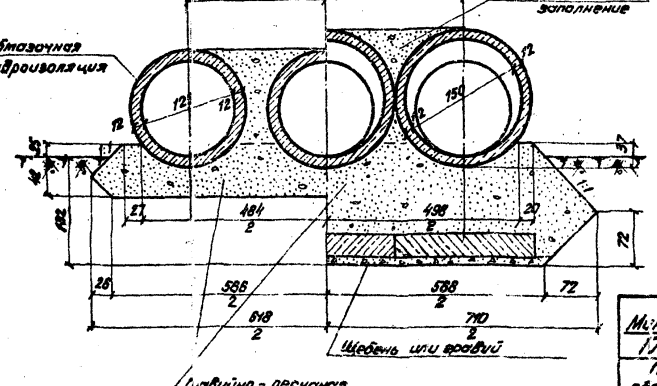
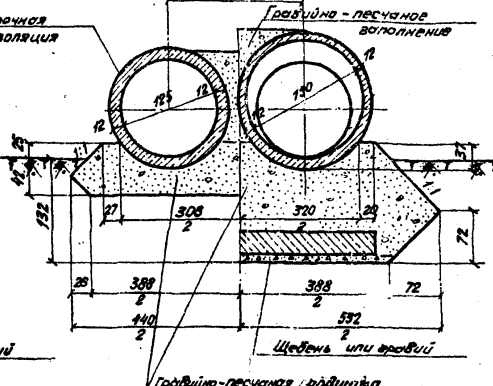
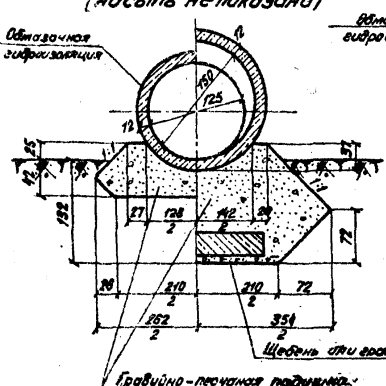
2-2 (насыпь не показана)

4-4 (насыпь не показана)

5-5 (насыпь не показана)

Объемы основных работ на оголовки

№ п/п	Наименование	Материал	Единица	Количество		
				Отв. м	1,25	2x1,25
1	Жел. бет. блоки	ж-б М-200	м³	5,7	8,0	10,3
2	Бетон лотка	бетон М-150	м³	1,1	1,9	2,7
3	Цементный раствор	М-150	м³	0,2	0,5	0,6
Итого кладки				7,0	10,4	13,6
4	Заполнение поруж	г-песч. смесь	м³	—	1,1	2,2
5	Изоляция обмазочная	оклеич. мастыли	м²	29	42	55
		грав.-песч. смесь	м³	1,9	2,5	3,1
6	Подготовка	щебень или гравий	м³	8,0	9,7	13,4
7	Рытье котлована	—	м³	25	35	42
8	Засыпка котлована	—	м³	18	20	22



Щебень или гравий

Щебень или гравий

Щебень или гравий

Примечание:

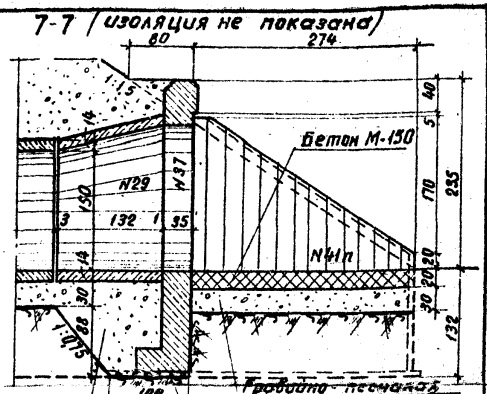
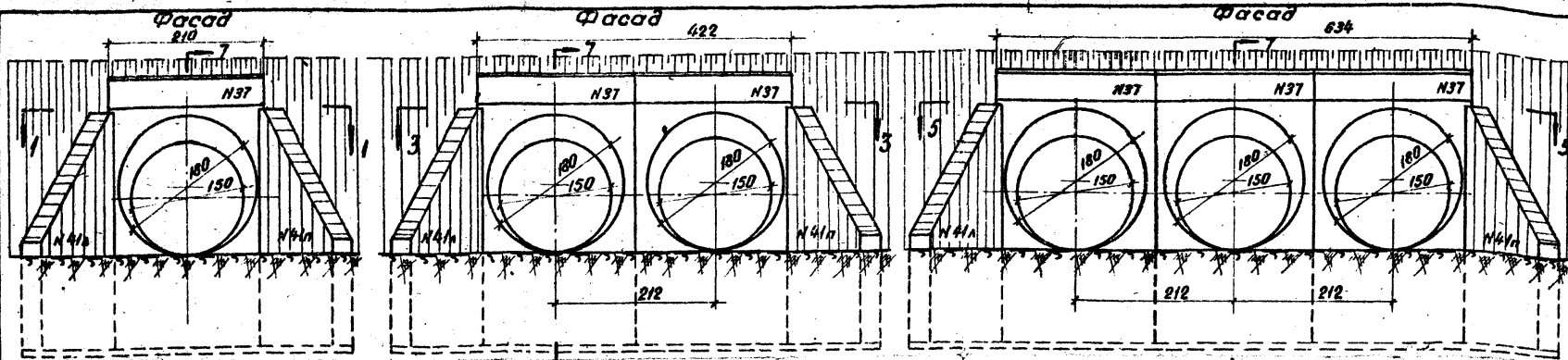
Наружные поверхности звеньев и стенок оголовок, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке. Детали изоляции даны на месте №12.

Министерство транспортного строительства
Лавтранспроект - Ленинградтрансост
Титульный проект
сборных водопропускных труб
для автомобильных дорог.
Крепильные трубы.
Часть I. Конструкция труб.

Оголовки
основательных
труб отв.
1,25 м; 2x1,25 м; 3x1,25 м;

Нач. отв. т.п. пр.	В. А. Романов	Шифр 904
Рук. проекта	Семенов	М.П. Б. 1969
Рук. группы	Клейнер	№ 1-50
Проверил	Беляев	777/1
Исполнил	Воловик	24

Л.П.М.
Турецк. инж.
Завоз. и.



План 1-1 (насыпь не показана)

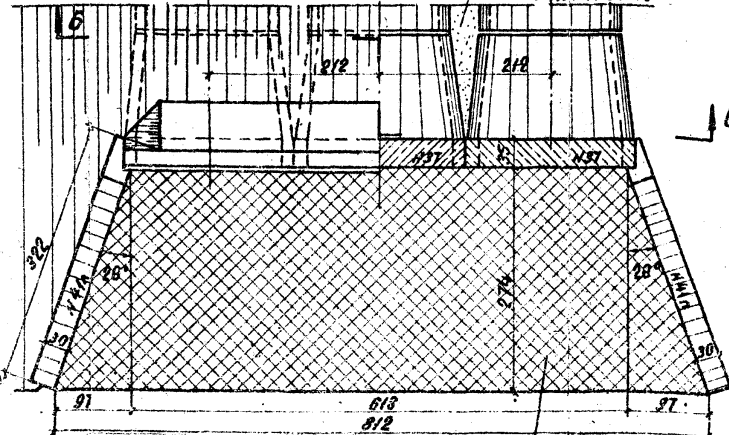
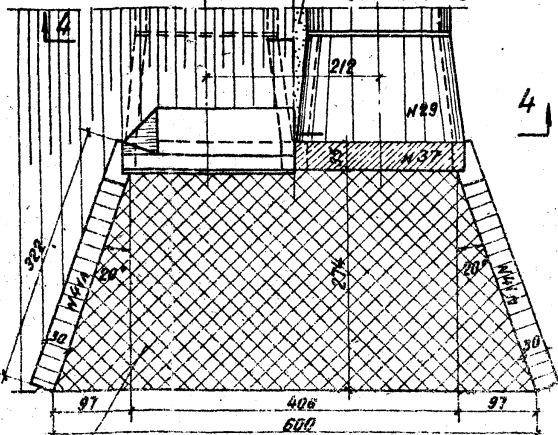
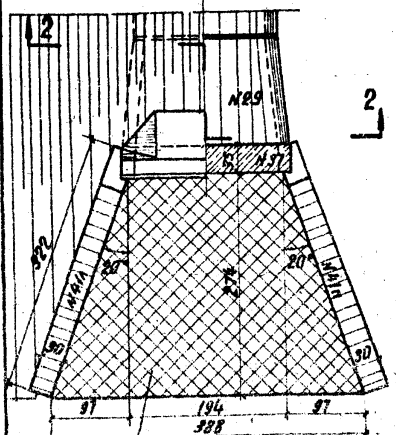
План 3-3 (насыпь не показана)

План 5-5 (насыпь не показана)

Гравийно-песчаная подушка
Щебень или гравий

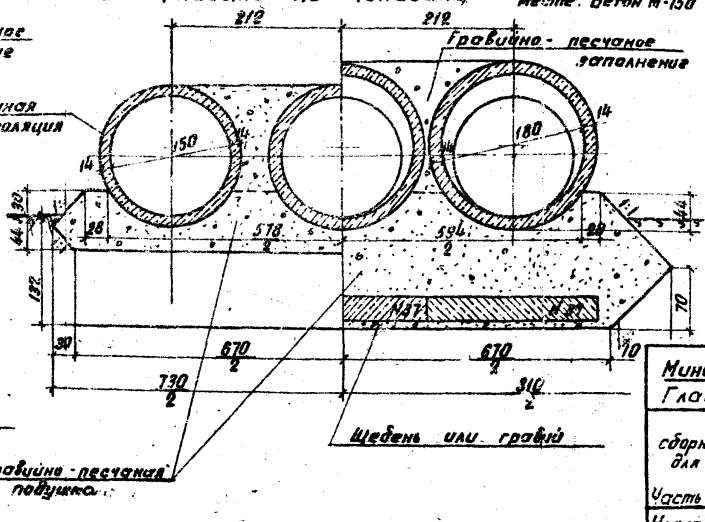
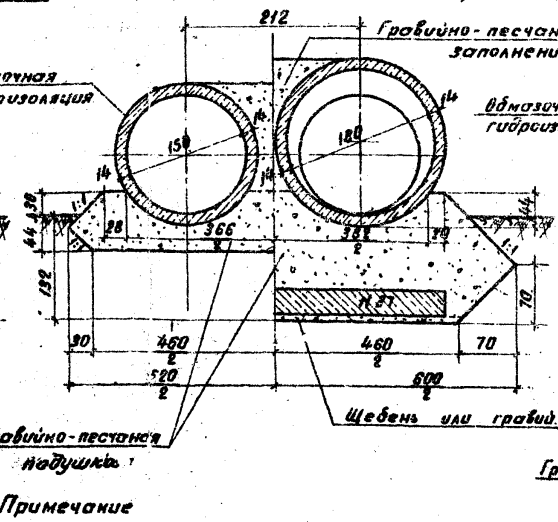
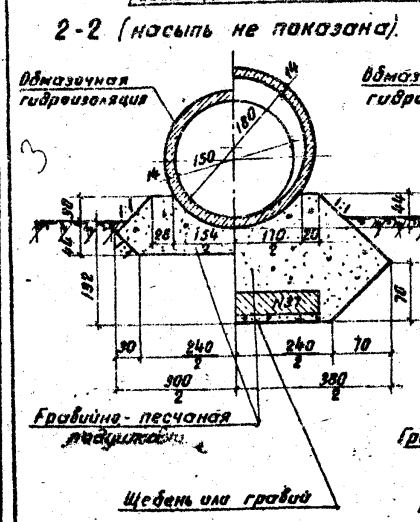
Спецификация блоков на оголовок

Отб. №	Н. блока	Габаритные размеры	Материал	Объем блока м³	Кол-во шт.	Объем м³	Звс. днк
15	29	208×132	ж.б. М-200	1,03	1	1,03	2,6
	37	357×210×68	"	1,97	1	1,97	4,9
	41л	322×311×30	"	2,16	2	4,32	5,4
Итого ж.б. М-200					4	7,32	
2-1,5	29	208×132	ж.б. М-200	1,03	2	2,06	2,6
	37	357×210×68	"	1,97	2	3,94	4,9
	41л	322×311×30	"	2,16	2	4,32	5,4
Итого ж.б. М-200					6	10,32	
3-1,5	29	208×132	ж.б. М-200	1,03	3	3,09	2,6
	37	357×210×68	"	1,97	3	5,91	4,9
	41л	322×311×30	"	2,16	2	4,32	5,4
Итого ж.б. М-200					8	13,32	



Объемы основных работ на оголовки

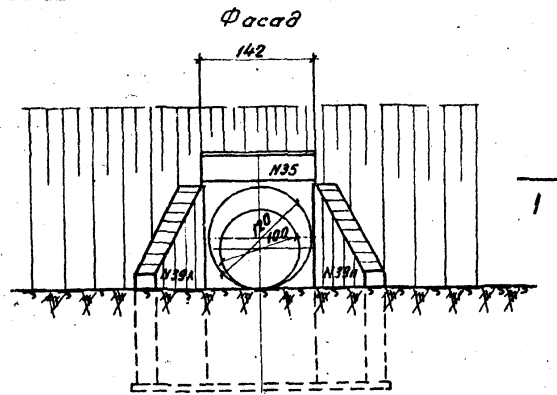
№ п/п	Наименование	Материал	Ед. изм.	Количество		
				1,5	2-1,5	3-1,5
1	Жел.бет. блоки	ж.б. М-200	м³	7,3	10,3	13,3
2	Бетон лотка	бетон М-150	м³	1,6	2,8	4,0
3	Цемент раствор	М-150	м³	0,2	0,5	0,7
Итого кладки				9,1	13,6	18,0
4	Заполнение пазух	гравийно-песчаная смесь	м³		1,4	2,8
5	Изоляция	Обмазочная	м²	37	53	69
		Оклеиваемая	м²	2,2	2,9	3,6
6	Подготовка	Гравийно-песчаная смесь	м³	7,4	11,8	16,2
		Щебень или гравий	м³	0,6	0,8	1,0
7	Рытье котлована		м³	37	46	56
8	Засыпка котлов		м³	24	26	29



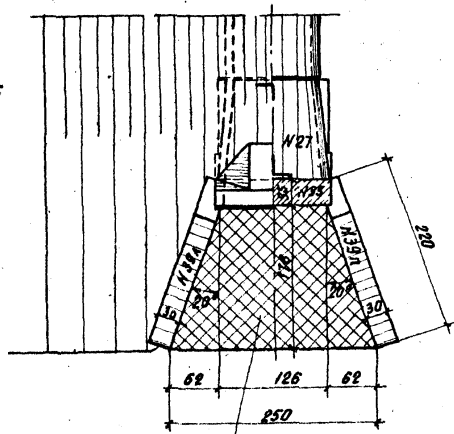
Примечание
Наружные поверхности звеньев и стенок оголовок, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке. Детали изоляции даны на листе №12.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспортпроект - Ленгипртрансст	
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог Круглые трубы Часть I Конструкция труб	Оголовки бесфундаментных труб отв. 1,5м; 2×1,5м; 3×1,5м
Наход. тип. лр. З. Г. Г. Г.	Артемьев Шифр 904
Рук. проекта В. С. С.	Семанов Кол. С. С.
Рук. группы В. С. С.	Клейнер М. Д. 1:50
Проверил В. С. С.	Беляева
Исполнил В. С. С.	Воловик
777/1 25	

Л. Г. М. М.
С. С. С. С.
Г. С. С. С.
З. С. С. С.

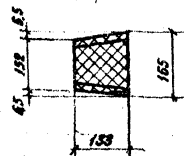


План 1-1 (насыпь не показана)



Бетонируется на месте бетон М-150

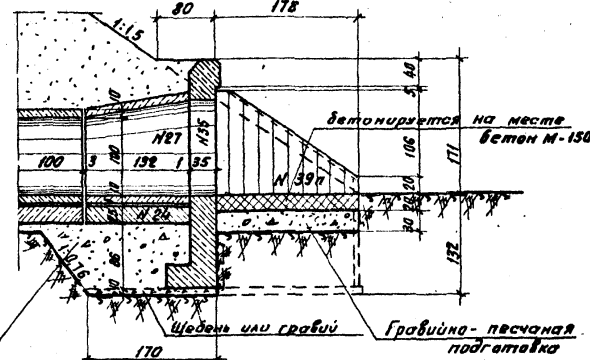
План фундамента оголовка трубы типа 3 (м-б 1:100)



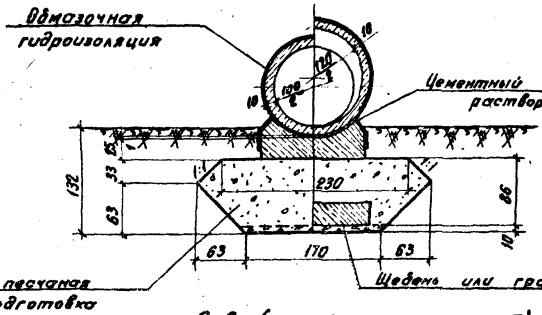
Спецификация блоков на оголовке

№ блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Вес блока т	Тип 1		Тип 3	
					Кон-во шт.	Объем м³	Кон-во шт.	Объем м³
24	132 × 130 × 46	Ж-б М-200	0,58	1,5	1	0,58	—	—
27	140 × 132	"	0,50	1,3	1	0,50	1	0,50
35	293 × 142 × 68	"	1,20	3,0	1	1,20	1	1,20
39	247 × 220 × 30	"	1,24	3,1	2	2,48	2	2,48
Итого		Железобетон М-200			5	4,76	4	4,18

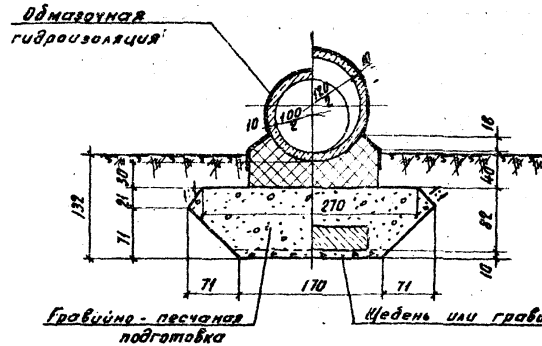
Разрез по оси трубы (фундамент типа 1) (изоляция не показана)



2-2 (фундамент типа 1) (насыпь не показана)



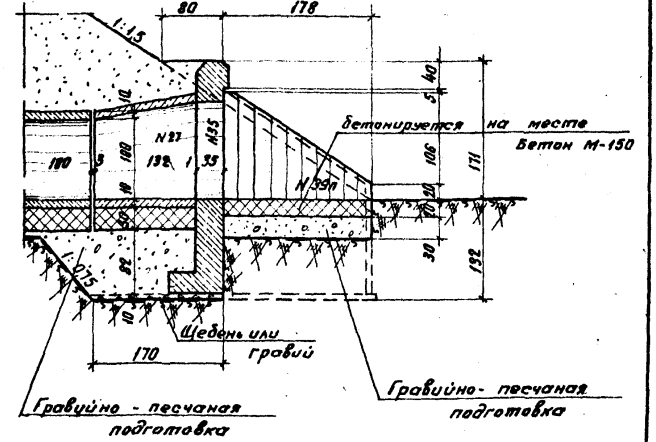
2-2 (фундамент типа 3) (насыпь не показана)



Гравийно-песчаная подготовка Щедень или гравий

Примечание
Наружные поверхности звеньев и стенок оголовок, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке. Детали изоляции даны на листе №12.

Разрез по оси трубы (фундамент типа 3) (изоляция не показана)

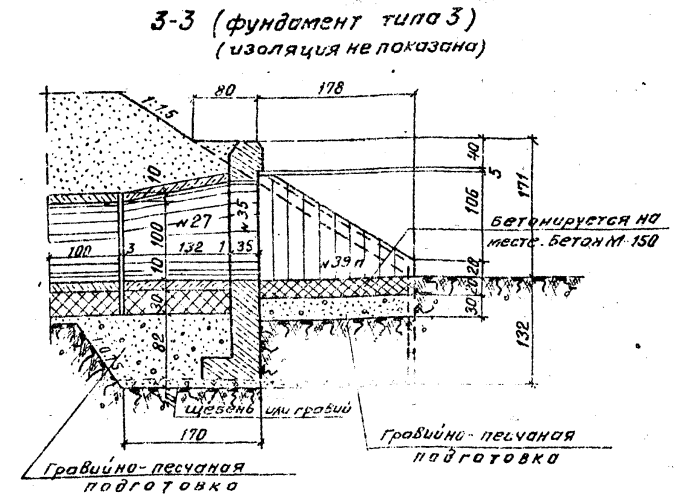
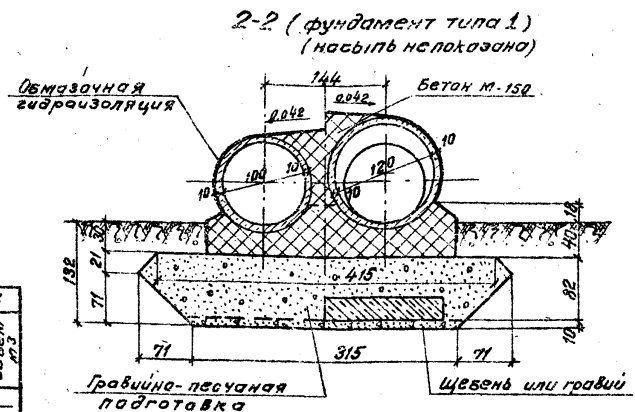
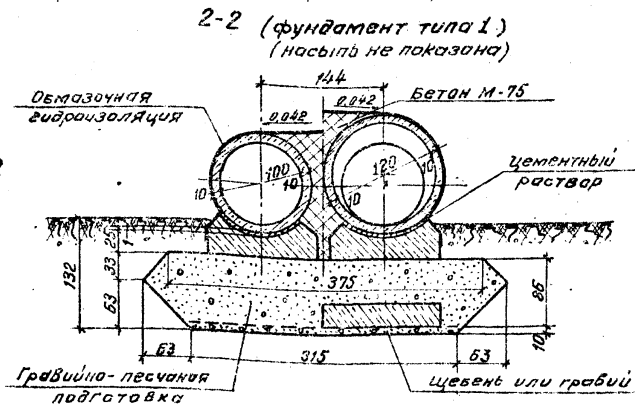
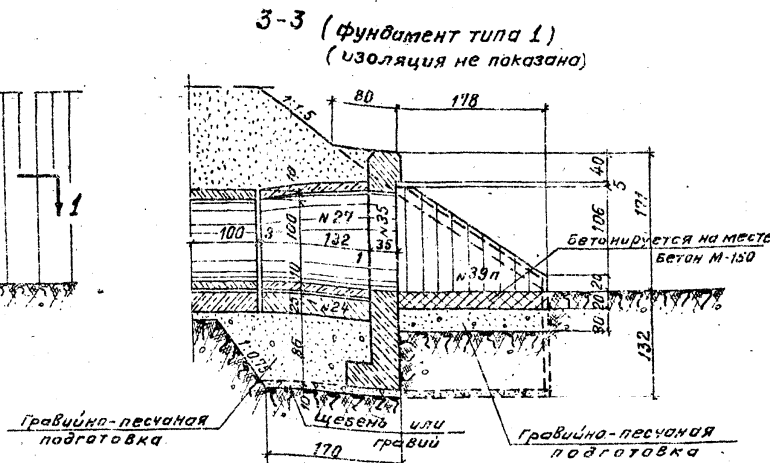
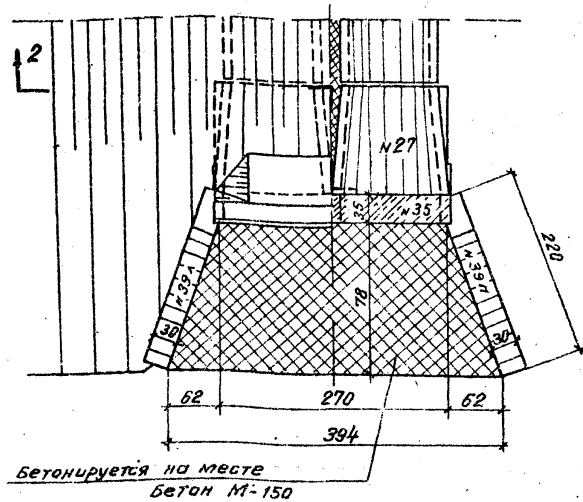
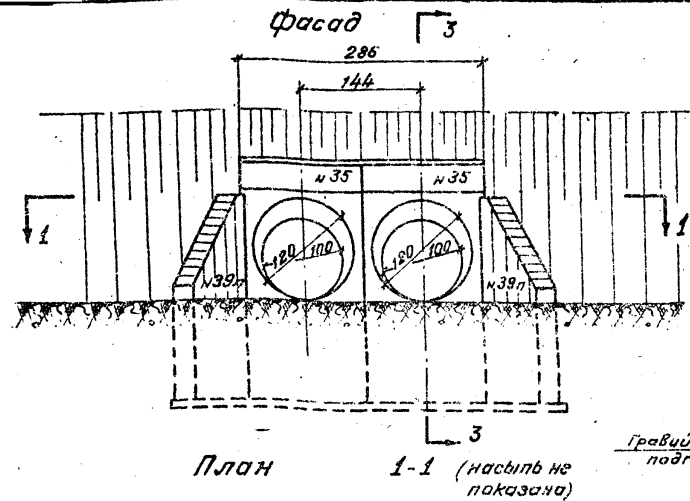


Объемы основных работ на оголовке

№ п/п	Наименование	Материал	Узм.	Количество	
				Тип 1	Тип 3
1	Жел. бет. блоки	Жел. бет. М-200	м³	4,8	4,2
2	Монолит. бетон ф-та	Бетон М-150	м³	—	0,9
3	Бетон лотка	Бетон М-150	м³	0,7	0,7
4	Цементный раствор	Ц.р. М-150	м³	0,2	0,2
Итого кладки			м³	5,7	6,0
5	Изоляция	обмазочная	м²	22	22
		оклеочная мастики	м²	1,5	1,5
6	Подготовка	грав.-песчаная смесь	м³	5,4	5,4
		щедень или гравий	м³	0,6	0,6
7	Рытье котлована		м³	25	25
8	Засыпка котлована		м³	15	15

СССР Министерство транспортного строительства Лабтранспроект - Ленгипротрансмост					
Типовой проект сборных водопроводных труб для автомобильных дорог. Крутые труды.				Оголовки труб отв. 1,0 м	
Часть 1. Конструкция труб.					
Нач. отд. гл. пр.	Артемьев	инж. 904			
Рук. проекта	Семенов	1969 г.	Коп. №	М-б 1:50	
Рук. группы	Клейнер				
Проверил	Белыев				
Исполнил	Валовик				
			777/1	26	

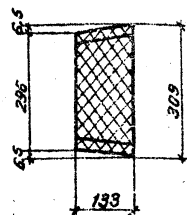
ЛГТМ
Сметочная
Заказчик
Торгов. Н



Объемы основных работ на оголовках

№ п/п	Наименование	Материал	Ед. изм.	Количество			
				Тип 1	Тип 3		
1	Жел. бет. блоки	ЖЕЛ. БЕТ. М-200	м ³	7,0	5,9		
2	Монолит. бетон ф-та	Бетон М-150	м ³	—	1,8		
3	Бетон лотка	Бетон М-150	м ³	1,2	1,2		
4	Бетон заполнен. пазух	Бетон М-75 Бетон М-150	м ³	0,9	0,9		
5	Цементный раствор	ц.р. М-150	м ³	0,3	0,3		
Итого кладки				—	м ³	9,4	10,1
6	Изоляция	Обмазочная	м ²	28	28		
		Оклеиваемая на стык	м ²	2,0	2,0		
7	Подготовка	Грав.песчаная смесь	м ³	8,2	8,2		
		Щебень или гравий	м ³	1,0	1,0		
8	Рытье котлована	—	м ³	30	30		
9	Засыпка котлована	—	м ³	17	17		

План фундамента оголовка трубы типа 3 (м-в 1:100)

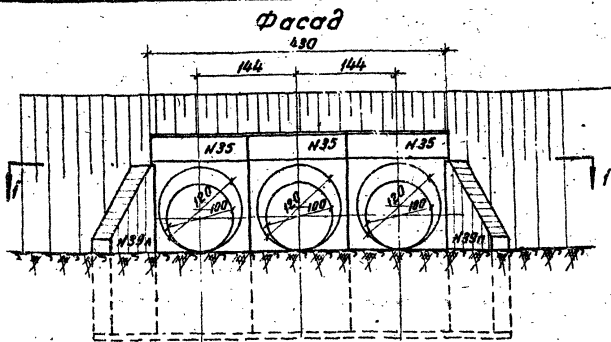


Спецификация блоков на оголовки

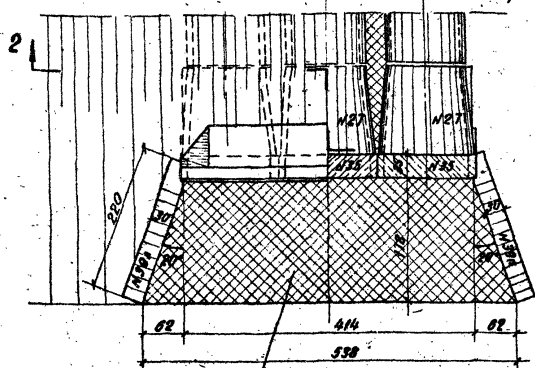
№ блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м ³	Тип 1		Тип 3	
				Кол-во шт	Объем м ³	Кол-во шт	Объем м ³
24	132 × 132 × 46	Ж.б. М-200	0,58	1,5	2	1,16	—
27	140 × 132	"	0,50	1,3	2	1,00	2
35	293 × 142 × 58	"	1,20	3,0	2	2,40	2
39п	247 × 220 × 30	"	1,24	2	2,48	2	2,48
Итого		Железобетон М-200		8	7,04	6	5,88

Примечание:
Наружные поверхности звеньев и стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из 2% слоя горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.
Детали изоляции даны на листе №12.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленинградтрансмаст				
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.			Оголовки трубы отв. 2 × 1,0 м	
Нач. отд. тип. пр.	Великий	Артамонов	Шифр 904	
Руков. проектом	Семанов	Клейнер	1969г.	М-в 1:50
Руков. группой	Великий	Беляева	Коп. черт. 08	
Проверил	Великий	Воловик	777/1	27
Исполнил	Великий	Воловик		

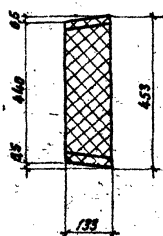


План 1-1 (насыпь не показана)



Бетонируется на месте. Бетон М-150.

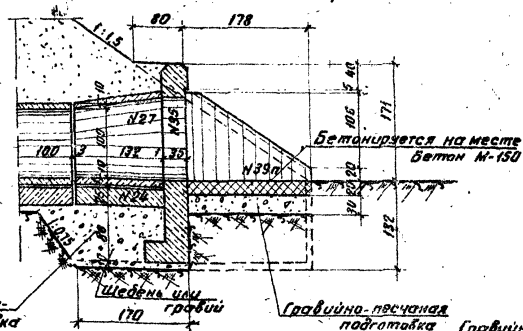
План фундамента оголовка трубы типа 3 (м-б 1:100)



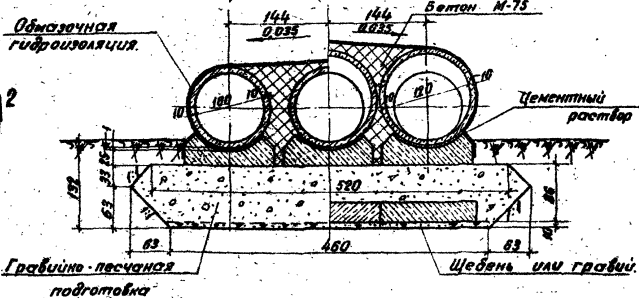
Спецификация блоков на оголовки

№ блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Вес блока кг	Тип 1	Тип 3
24	132-130-46	ЖБ-б М-200	0,58	15	3	—
27	140-132	—	0,50	13	3	1,50
35	293-142-88	—	1,20	3,0	3	3,60
39	247-220-30	—	0,24	3,1	2	2,40
Итого	Железобетон М-200	11	3,52	8	7,50	

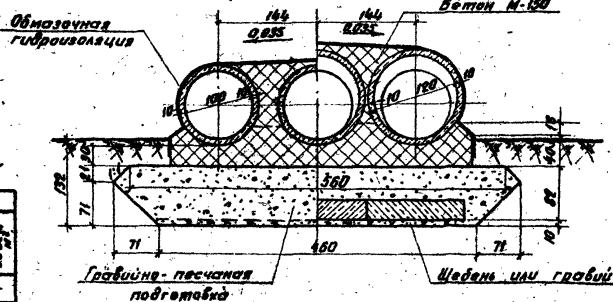
Разрез по оси трубы (фундамент типа 1) (изоляция не показана)



2-2 (фундамент типа 1) (насыпь не показана)

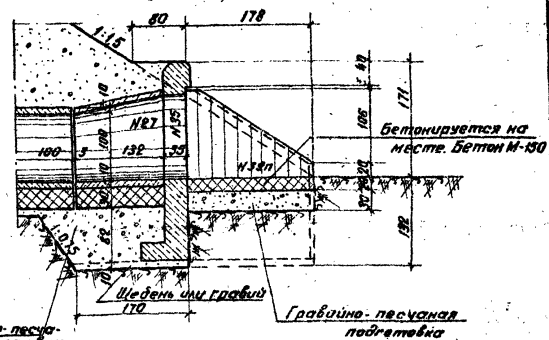


2-2 (фундамент типа 3) (насыпь не показана)



Примечание.
Наружные поверхности зенитов и стенок оголовков, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.
Детали изоляции даны на листе №12.

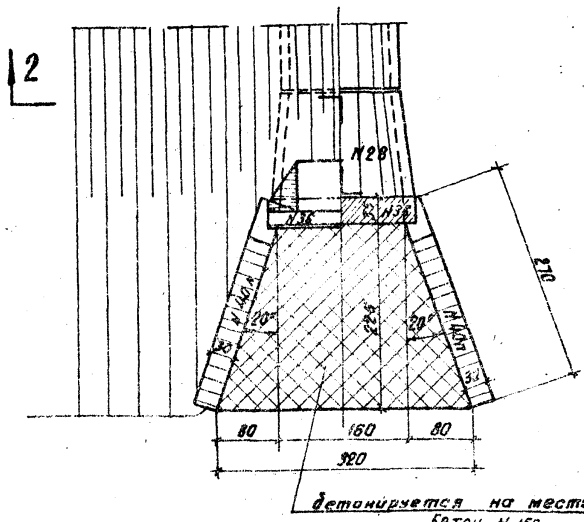
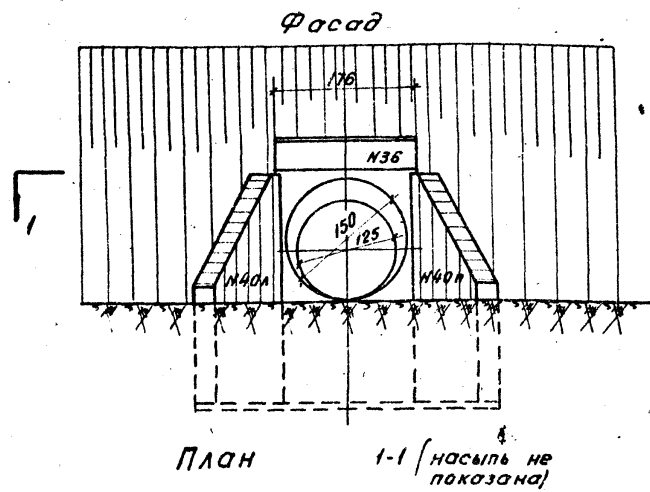
Разрез по оси трубы (фундамент типа 3) (изоляция не показана)



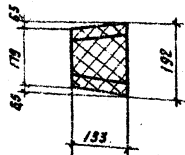
Объемы основных работ на оголовки

№ п/п	Наименование	Материал	Ед. изм.	Количество	
				Тип 1	Тип 3
1	ЖБ-б. блок	ЖБ-б М-200	м³	9,3	7,6
2	Монолит. бетон ф-о	Бетон М-150	м³	—	2,7
3	Бетон лотка	Бетон М-150	м³	1,7	1,7
4	Бетон лотка, позуч.	Бетон М-150	м³	1,8	1,8
5	Цементный раствор	ч.р. М-150	м³	0,5	0,5
Итого кладки				—	м³ 13,3 14,3
6	Изоляция	обмазочная	м²	94	34
		оклеечная на стяж.	м²	2,5	2,5
7	Подготовка	грабивно-песч. смесь	м³	11,0	11,0
		щебень или гравий	м³	14	14
8	Дыше котлована	—	м³	36	36
9	Защита котлована	—	м³	18	18

СССР Министерство транспортного строительства Главтрансстрой - Ленгипрострой		
Типовой проект сборки водопроводных труб для водопроводных сетей Круглые трубы	Оголовки труб отб. 3-10м	
Части конструкции труб		
Нач. отдела	Лопатин	Шифр 306
Рук. проекта	Семенов	1363
Рук. группы	Клейнов	М-3 1:50
Проверил	Белая	
Утвердил	Валов	777/1 28



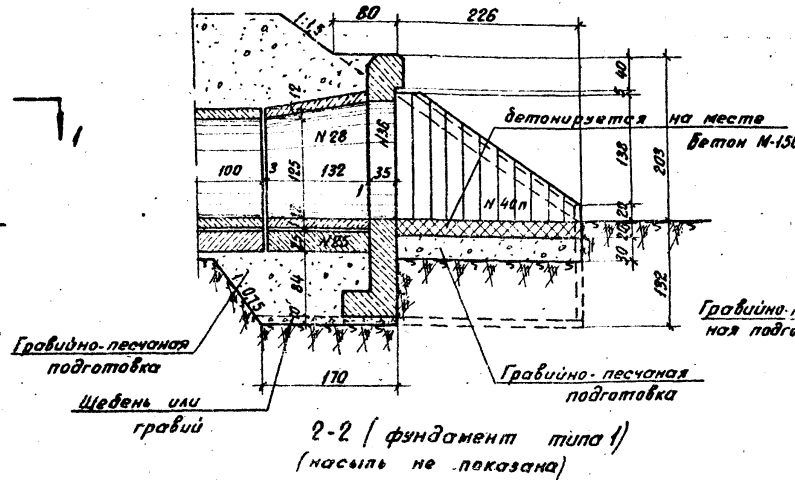
План фундамента оголовка трубы Типа 3 (м-д 1:100)



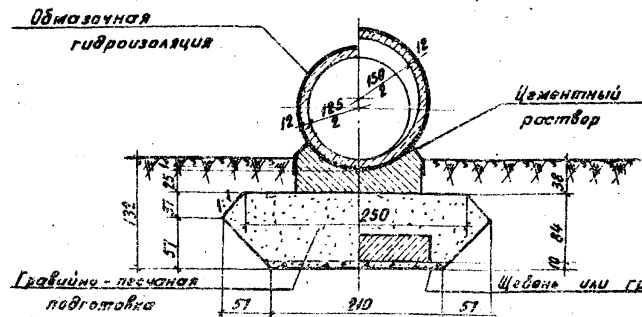
Спецификация блоков на оголовок

№ блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Вес блока г	Тип 1		Тип 3	
					Кон-во шт	Общий объем м³	Кон-во шт	Общий объем м³
25	154 × 132 × 51	Ж.б. М-200	0,80	2,0	1	0,80	—	—
28	174 × 132	"	0,74	1,9	1	0,74	1	0,74
36	325 × 176 × 68	"	1,57	4,0	1	1,57	1	1,57
40л	279 × 270 × 30	"	1,67	4,2	2	3,34	2	3,34
Итого		Железобетон М-200			5	6,45	4	5,65

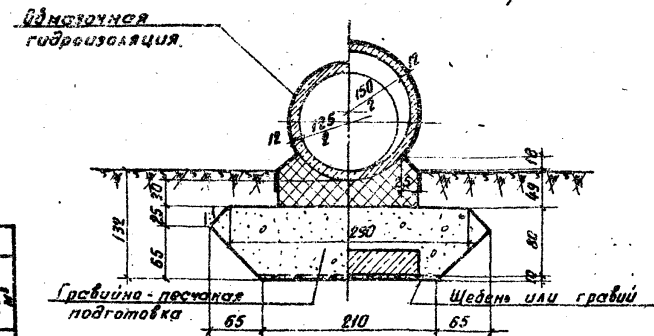
Разрез по оси трубы (фундамент типа 1) (изоляция не показана)



2-2 (фундамент типа 1) (насыпь не показана)



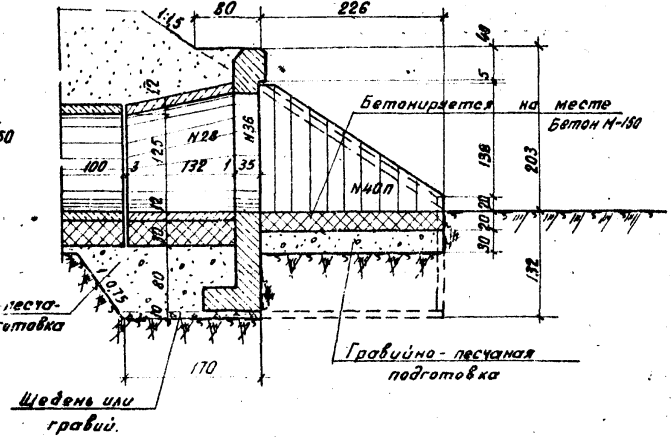
2-2 (фундамент типа 3) (насыпь не показана)



Примечание.

Наружные поверхности звеньев и стенок оголовков, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке. Детали изоляции даны на листе № 12.

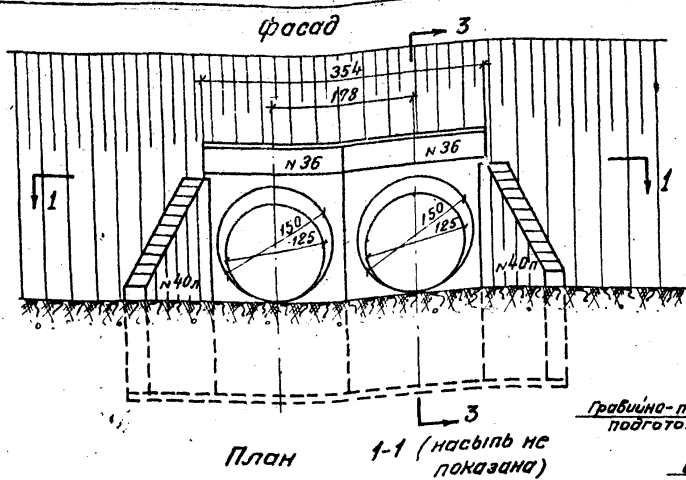
Разрез по оси трубы (фундамент типа 3) (изоляция не показана)



Объемы основных работ

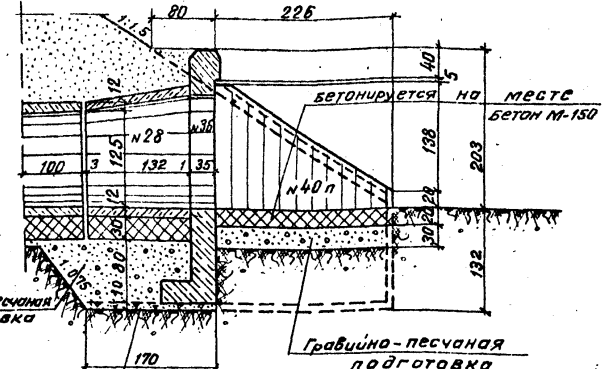
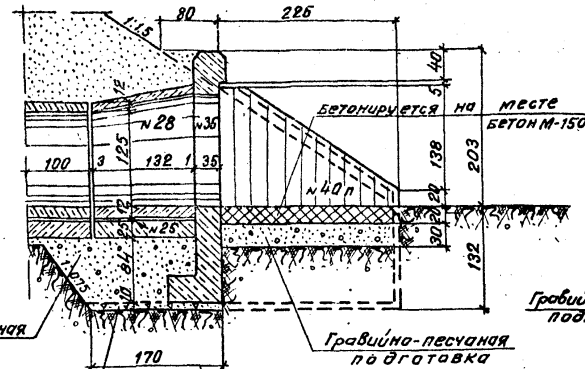
№ п/п	Наименование	Материал	Ед. изм.	Количество	
				Тип 1	Тип 3
1	Железобетонные блоки	Ж.б. М-200	м³	6,5	5,7
2	Монолитный бетон ф.т.а	бетон М-150	м³	—	1,1
3	Бетон лопка	бетон М-150	м³	1,1	1,1
4	Цементный раствор	Ц.р. М-150	м³	0,2	0,2
Итого кладки				7,8	8,1
5	Изоляция	обмазочная	м²	28	28
		аклеечная на стыки	м²	1,9	1,9
6	Подготовка	грав.-песчан. смесь	м³	8,0	6,0
		щебень или гравий	м³	0,8	0,8
7	Рытье котлована	—	м³	31	31
8	Засыпка котлована	—	м³	20	20

Министерство транспортного строительства СССР			
Глобтранспроект - Ленгипротранспост			
Тиловой проект			Оголовки
сборных водопропускных труб для автомобильных дорог			трубы
Крутые трубы.			отв. 1,25 м
Часть 1. Конструкция труб.			
Находка тип. пр.	Аргоманов	шифр	904
Рук. проекта	Семенов	1969 г.	№ 01:50
Рук. группы	Клейнер		
Проверил	Белько		
Исполнил	Золотов	777/1	29



3-3 (фундамент трубы типа 1)
(изоляция не показана)

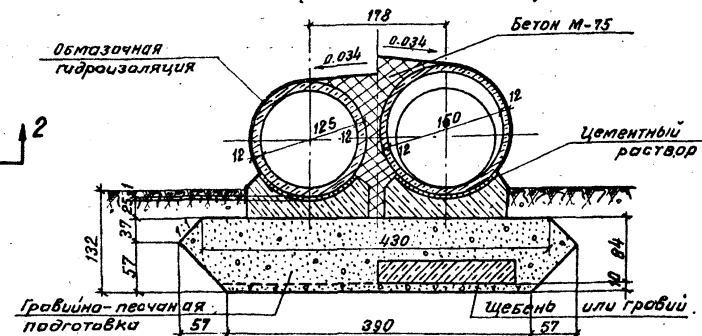
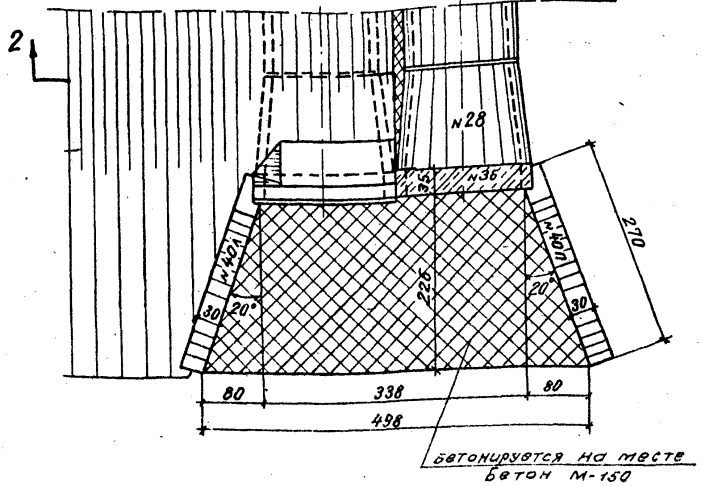
3-3 (фундамент трубы типа 3)
(изоляция не показана)



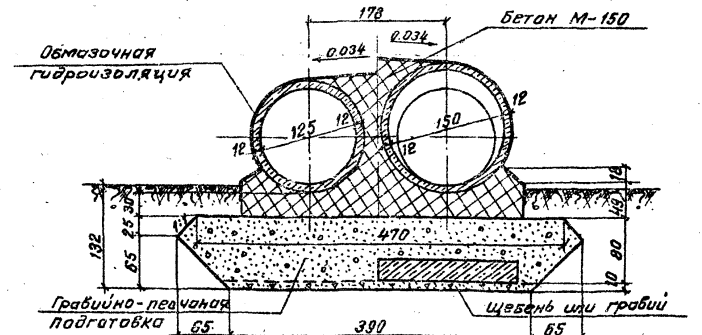
План 1-1 (насыпь не показана)

2-2 (фундамент типа 1)
(насыпь не показана)

2-2 (фундамент типа 3)
(насыпь не показана)



2-2 (фундамент типа 3)
(насыпь не показана)



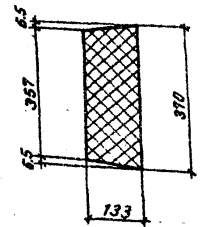
Объемы основных работ на оголовках

№ п/п	Наименование	Материал	Изм.	Количество		
				Тип 1	Тип 3	
1	Железобетон. блоки	Ж.Б. М-200	м ³	9.6	8.0	
2	Монолитн. бетон ф-та	Бетон М-150	м ³	—	2.3	
3	Бетон лотка	Бетон М-150	м ³	1.9	1.9	
4	Бетон заполнения пазух	Бетон М-75	м ³	1.1	1.1	
5	Цементный раствор	Ч.Р. М-150	м ³	0.5	0.5	
Итого				м ³	13.1	13.8
6	Изоляция	Обмазочная	м ²	35	35	
		Оклеивная на стыки	м ²	2.5	2.5	
7	Подготовка	Гравийно-песч. смесь	м ³	9.7	9.7	
		Щебень или гравий	м ³	1.1	1.1	
8	Рытье котлована	—	м ³	38	38	
9	Засыпка котлована	—	м ³	22	22	

План фундамента оголовка трубы типа 3 (М-6 1:100)

Спецификация блоков на оголовки

№ блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем в м ³	Вес блока	Тип 1		Тип 3	
					Кол-во шт	Объем в м ³	Кол-во шт	Объем в м ³
25	154 × 132 × 51	Ж.Б. М-200	0.80	2.0	2	1.60	—	—
28	174 × 132	—	0.74	1.9	2	1.48	2	1.48
36	325 × 176 × 68	—	1.57	4.0	2	3.14	2	3.14
40	273 × 270 × 30	—	1.67	4.2	2	3.34	2	3.34
Итого			Железобетон М-200	8	9.56	6	7.96	



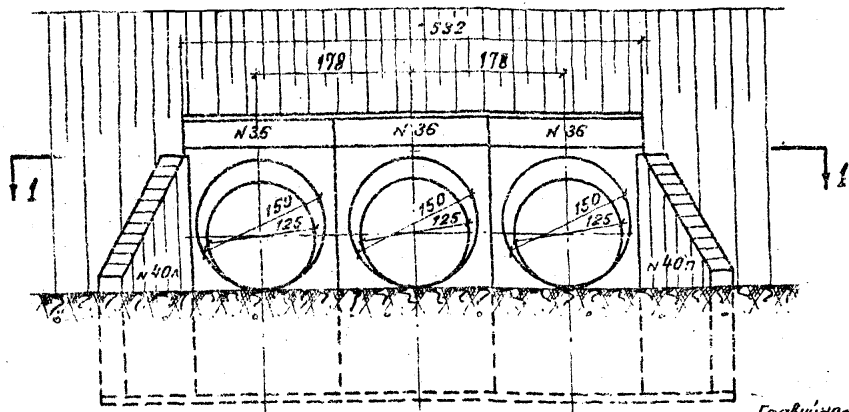
Примечание.

Наружные поверхности збензев и стенок оголовков, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке. Детали изоляции даны на листе №12.

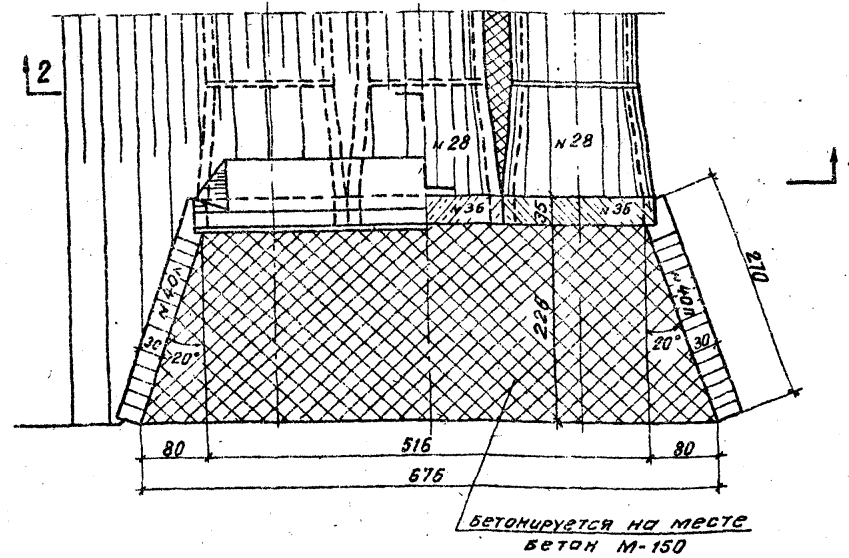
Министерство транспортного строительства Главпроект-Ленгипротрансст			
Типовой проект сборные водопропускные трубы для автомобильных дорог. Крепкие трубы. Часть 1. Конструкция труб.		Оголовки труб отв. 2 × 1.25	
Науч. отд. пр.	Артамонов	Шифр 904	
Рук. проекта	Семенов	1963	М-6
Рук. группы	Клейнер		1:50
Проверя	Беляева		
Исполн	Воловик		
		777/1	30

СВЕТОДИЯ
ЛТМ
Широкая 343
Завод №

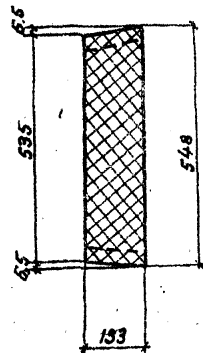
фасад



План 1-1 (насыпь не показана)



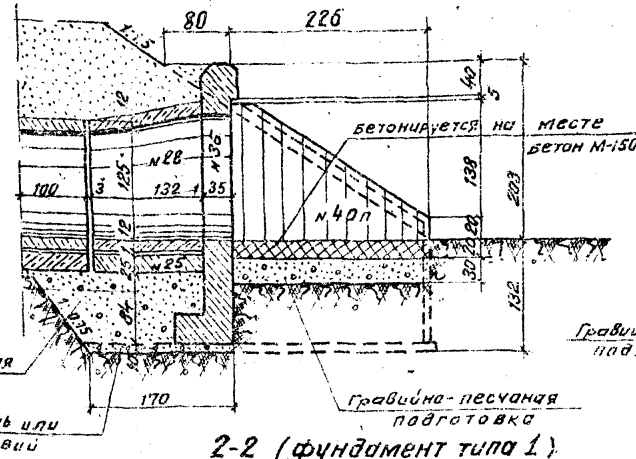
План фундамента оголовка трубы типа 3 (М-Б 1:100)



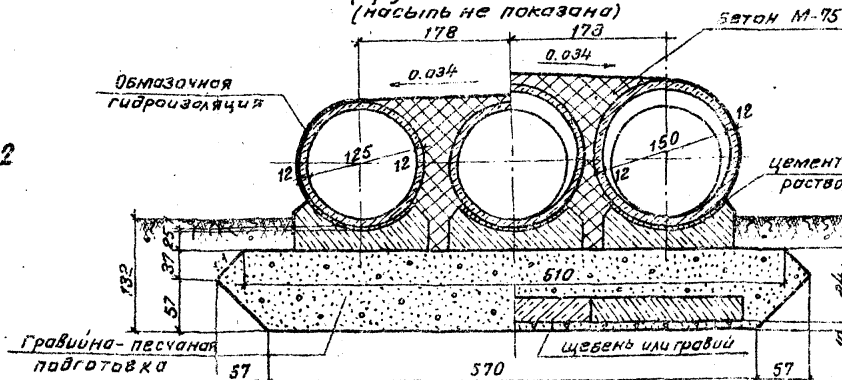
Спецификация блоков на оголовки

№ БЛОКА	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Вес блока т	Тип 1		Тип 3	
					Кол-во шт	Объем м³	Кол-во шт	Объем м³
25	154 × 132 × 51	Ж.Б. М-200	0.80	2.0	3	2.40	—	—
28	174 × 132	—	0.74	1.9	3	2.22	3	2.22
36	325 × 175 × 68	—	1.57	4.0	3	4.71	3	4.71
Итого	279 × 270 × 30	—	1.57	4.2	2	3.34	2	3.34
Итого		Железобетон М-200			11	12.67	8	10.27

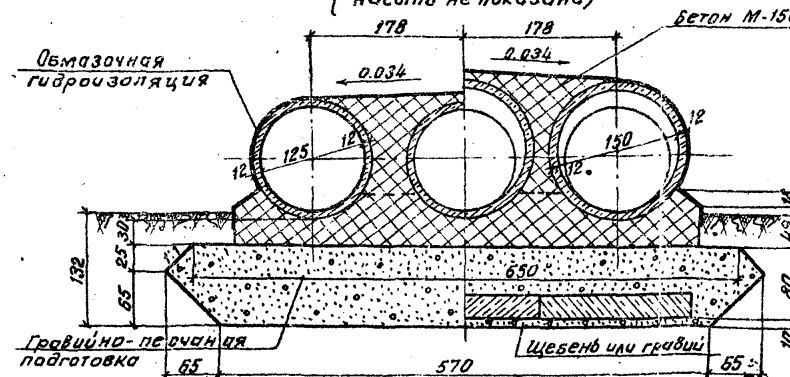
Разрез по оси трубы (фундамент типа 1) (изоляция не показана)



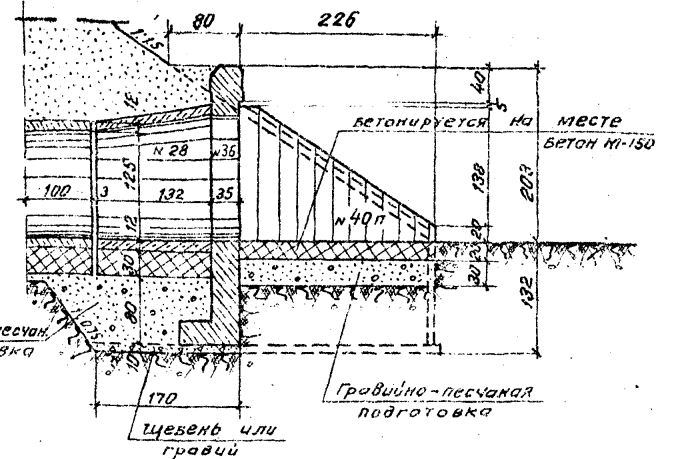
2-2 (фундамент типа 1) (насыпь не показана)



2-2 (фундамент типа 3) (насыпь не показана)



Разрез по оси трубы (фундамент типа 3) (изоляция не показана)



Объемы основных работ на оголовки

№ п/п	Наименование	Материал	Изм	Количество	
				Тип 1	Тип 3
1	Железобетонные блоки	Ж.Б. М-200	м³	12.7	10.3
2	Монолитн. бетон ф-та	Бетон М-150	м³	—	3.5
3	Бетон лотка	Бетон М-150	м³	2.7	2.7
4	Бетон заполнения пчзус	Бетон М-150	м³	2.2	2.2
5	Цементный раствор	Цемент М-150	м³	0.6	0.6
Итого кладки				—	м³ 18.2 19.3
6	Изоляция	Обмазочная	м²	43	43
		Оклеочная	м²	3.1	3.1
7	Подготовка	Гравийно-песч. смесь	м³	13.4	13.4
		Щебень или гравий	м³	1.5	1.5
8	Рытье котлована	—	м³	4.5	4.5
9	Засыпка котлована	—	м³	24	24

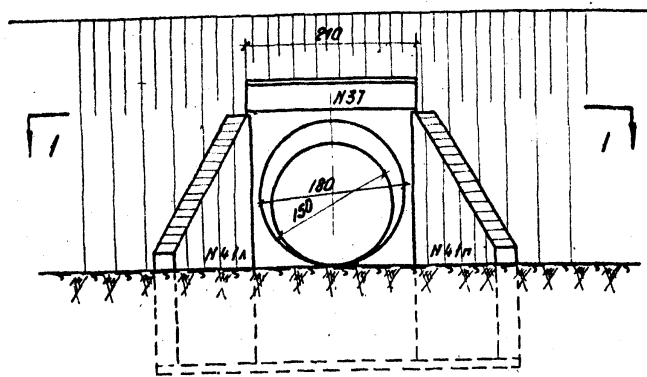
Примечание.

Наружные поверхности звеньев и стенок оголовок, соприкасающиеся с грунтами, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.

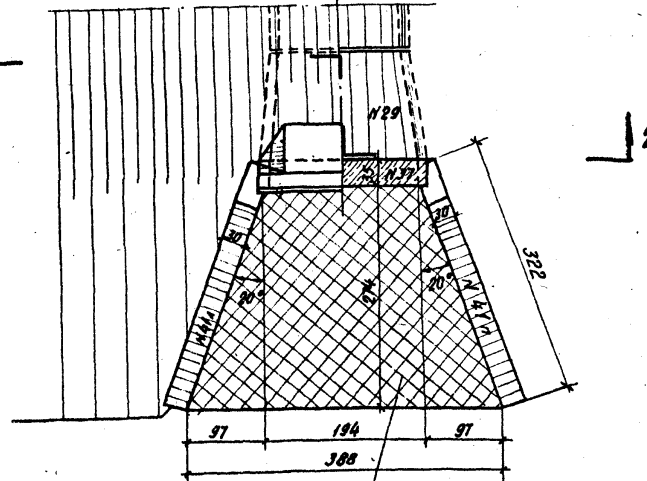
Детали изоляции даны на листе № 12.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленгипротрансмост					
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.				Оголовки трубы отв. 3 × 1,25 м	
Нач. отд. тех. пр.	Иванов	Артаманов	Шифр 904		
Руков. проекта	Иванов	Беменов	1959	№	М-Б
Руков. группы	Иванов	Клейнер			1:50
Проверил	Иванов	Белаяева	777/1 31		
Исполнил	Иванов	Воловик			

Фасад

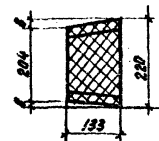


План 1-1 (насыпь не показана)



бетонируется на месте бетон М-150

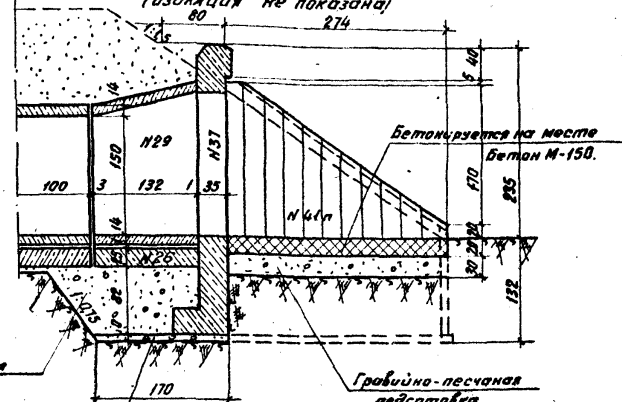
План фундамента оголовка трубы Типа 3 (м-в 1:100)



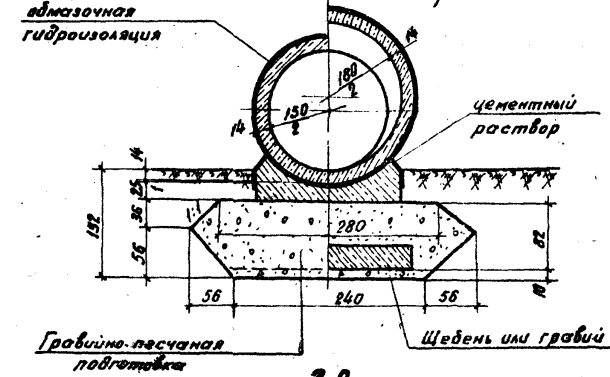
Спецификация блоков на оголовок

№ блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Вес блока т	Тип 1 Кол-во шт.	Общий объем м³	Тип 3 Кол-во шт.	Общий объем м³
25	178×132×56	ж.б. М-200	0,87	2,2	1	0,87	—	—
29	208×132	—	1,03	2,6	1	1,03	1	1,03
37	357×210×68	—	1,97	4,9	1	1,97	1	1,97
41м	322×311×30	—	2,16	3,4	2	4,32	2	4,32
Итого		Железобетон М-200	5	12,1	5	12,1	4	12,1

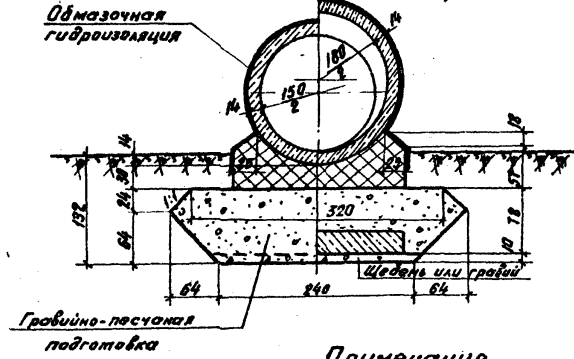
Разрез по оси трубы (фундамент типа 1) (изоляция не показана)



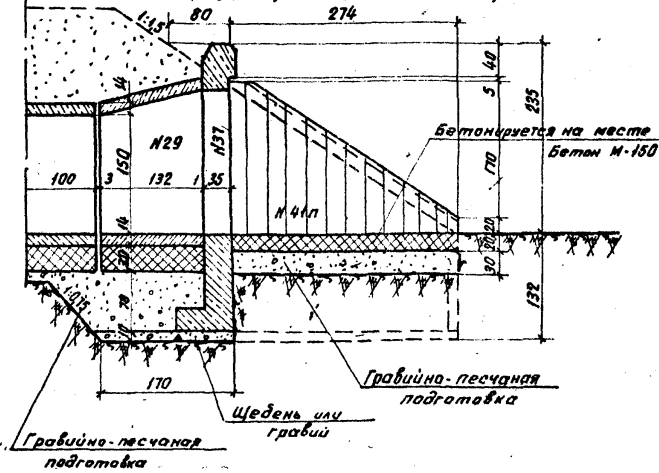
2-2 (фундамент типа 1) (насыпь не показана)



2-2 (фундамент типа 3) (насыпь не показана)



Разрез по оси трубы (фундамент типа 3) (изоляция не показана)



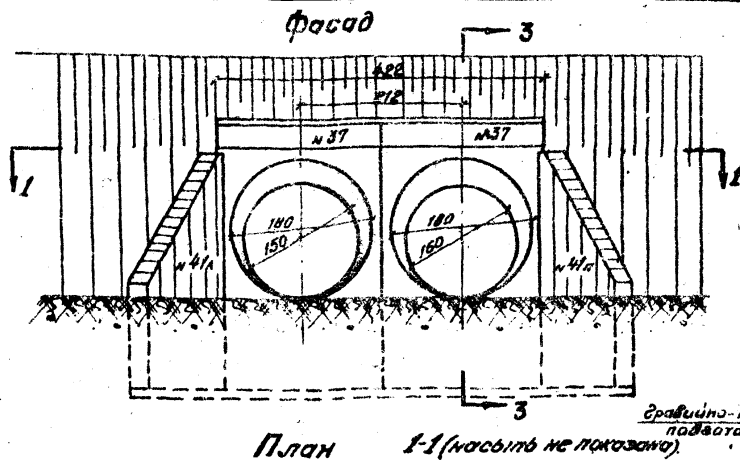
Объемы основных работ на оголовок

№ п/п	Наименование	Материал	Ед. изм.	Количество		
				Тип 1	Тип 3	
1	Жел.бет. блоки	ж.б. М-200	м³	0,2	7,3	
2	Монолит. бетон ф-та	Бетон М-150	м³	—	1,5	
3	Бетон лотка	Бетон М-150	м³	1,6	1,6	
4	Цементный раствор	ч.р. М-150	м³	0,2	0,2	
Итого кладки				м³	10,0	10,6
5	Изоляция	Обмазочная	м²	36	36	
		Оклеивная на стыки	м²	2,2	2,2	
6	Подготовка	Гравийно-песчаная смесь	м³	7,4	7,4	
		Щебень или гравий	м³	1,0	1,0	
7	Рытье котлована	—	м³	40	40	
8	Засыпка котлована	—	м³	27	27	

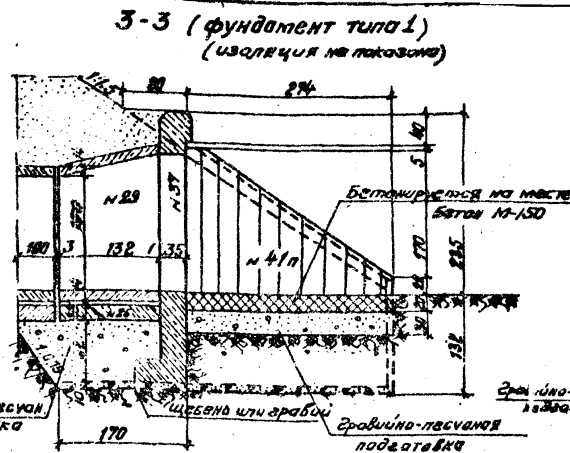
Примечание.

Наружные поверхности земли и стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке. Детали изоляции даны на листе №12.

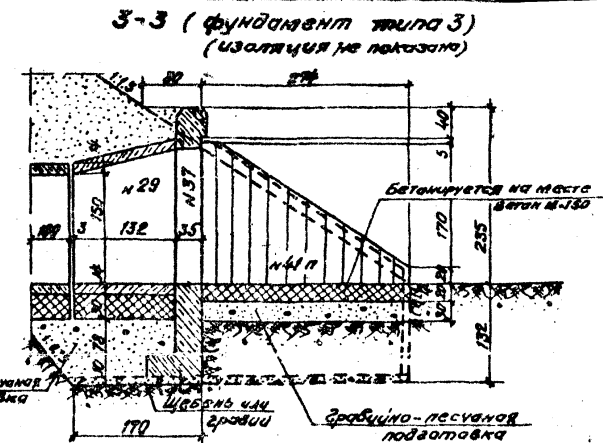
СССР Министерство транспортного строительства			
Глабтранспроект - Ленгипротрансмаст			
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.			Оголовки трубы отв. 15 м.
Начальник пр.	С.И. Артаманов	Артаманов	Шифр 304
Дир. проекта	В.И. Семенов	Семенов	1959 г. № 18
Инж. группы	В.И. Клейнер	Клейнер	Масштаб 1:30
Проверил	В.И. Велюва	Велюва	777/1
Исполнил	В.И. Велюва	Велюва	32



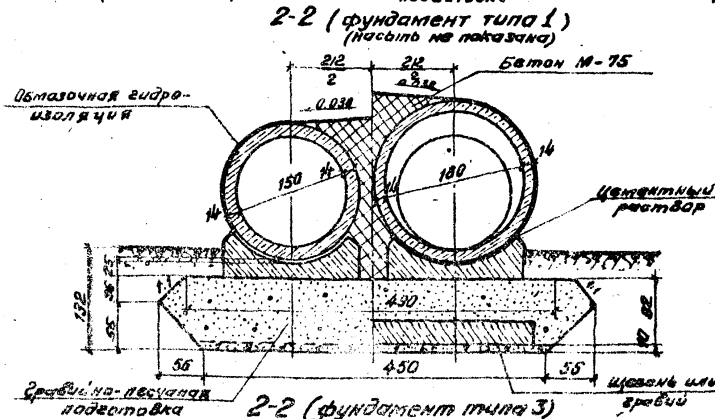
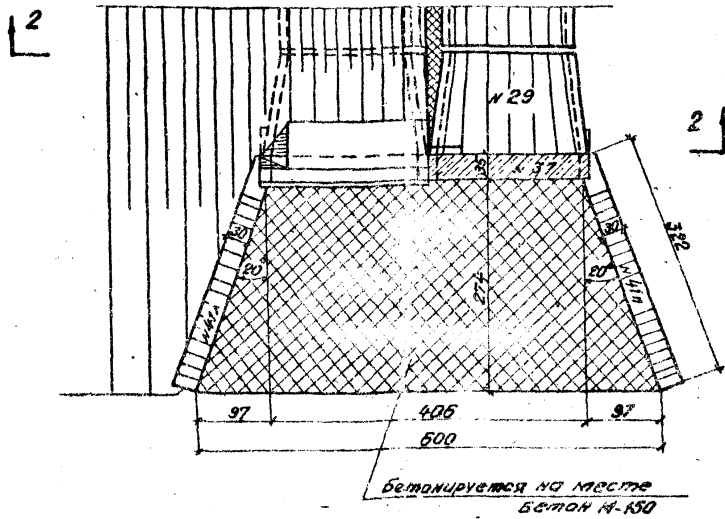
План 1-1 (насыль не показана)



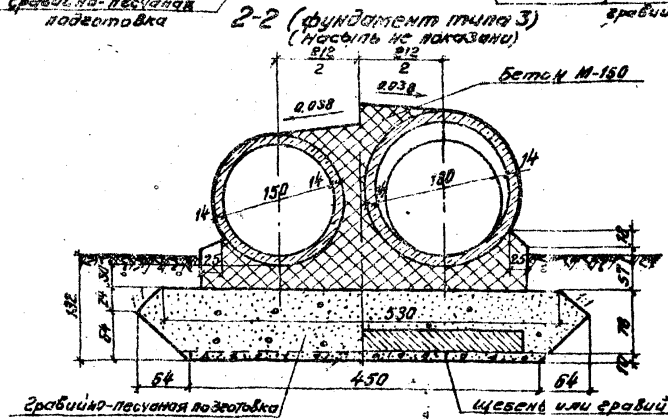
3-3 (фундамент типа 1) (изоляция не показана)



3-3 (фундамент типа 3) (изоляция не показана)



2-2 (фундамент типа 1) (насыль не показана)

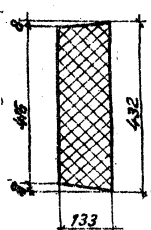


2-2 (фундамент типа 3) (насыль не показана)

Объемы основных работ на оголовке

№ п/п	Наименование	Материал	Мзм	Каличество	
				Тип 1	Тип 3
1	Железобетон. блоки	ЖС В. М-200	м ³	12.1	10.3
2	Монолитн бетон Ф-та	М-150	м ³	—	2.3
3	Бетон лотка	Бетон М-150	м ³	2.8	2.8
4	Бетон заполнен паузе	Бетон М-75	м ³	1.4	1.4
5	Цементный раствор	М-150	м ³	0.5	0.5
	Итого кладки	—	м ³	16.8	17.9
6	Изоляция	Обмазочная	м ²	4.5	4.5
		Оклеенная на стыки	м ²	2.8	2.8
7	Подготовка	Гравийно-песчан. слой	м ³	11.8	11.8
		Щебень или гравий	м ³	1.3	1.3
8	Рытье котлована	—	м ³	50	50
9	Засыпка котлована	—	м ³	29	29

План фундамента оголовки трубы типа 3 (М-5 1:100)



Спецификация блоков на оголовке

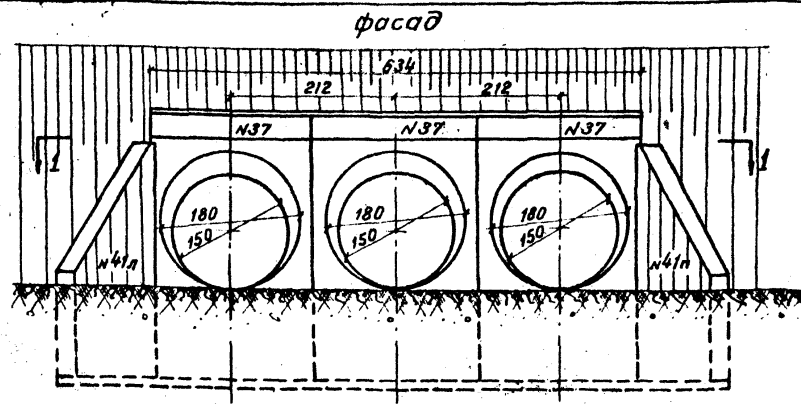
№ блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем, вес блока	Тип 1		Тип 3	
				Кол-во	Объем	Кол-во	Объем
26	178×132×56	ЖС В. М-200	0.87	2.2	2	1.74	—
29	208×132	—	1.03	2.6	2	2.06	2
37	357×210×68	—	1.97	4.9	2	3.94	2
41а	322×311×30	—	2.16	5.4	2	4.32	2
Итого		ЖС железобетон М-200	8	12.06	6	10.28	

Примечание

Наружные поверхности звеньев и стенок оголовок, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из 2х слоев горячей или холодной битумной мастики на битумной грунтовке. Детали изоляции даны на листе 12.

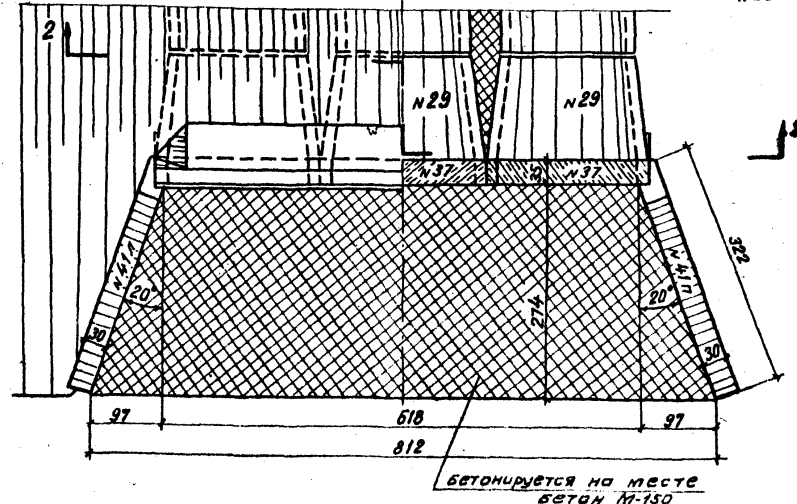
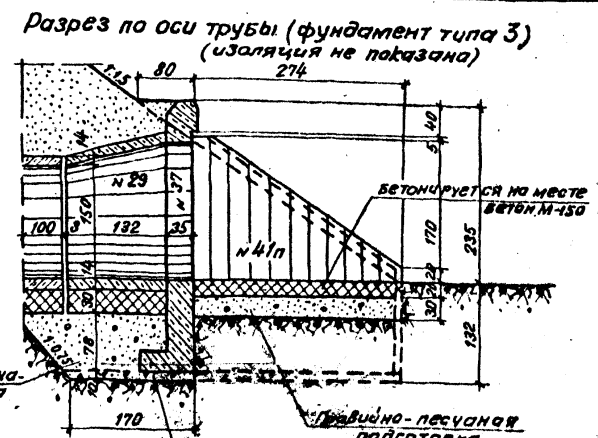
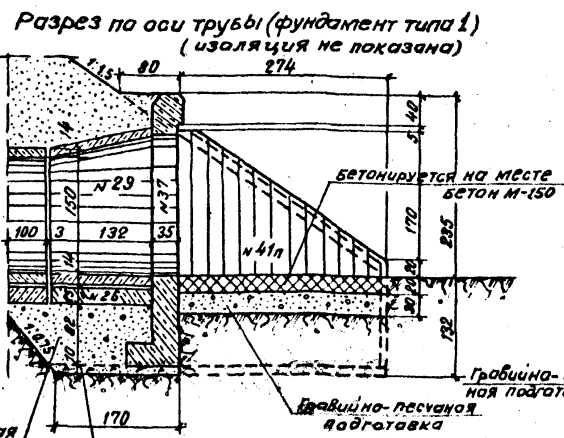
Составитель	Л.Т.И.
Технический	Л.Т.И.
Зачертил	Л.Т.И.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленгипротранспорт			
Типовой проект сборных водопроводных труб для автомобильных дорог. Крыльчатые трубы. Часть 1. Конструкция труб.		Оголовки трубы отв. 2×1,5 м	
Изд. отг. тип. пр.	Л.Т.И.	Артемонав	Шифр 904
Руководитель проекта	Л.Т.И.	Баменов	1969. Изд. отг. пр. 1:30
Руководитель	Л.Т.И.	Клейнер	
Проверил	Л.Т.И.	Беляева	777/1
Исполнил	Л.Т.И.	Воловик	33



План

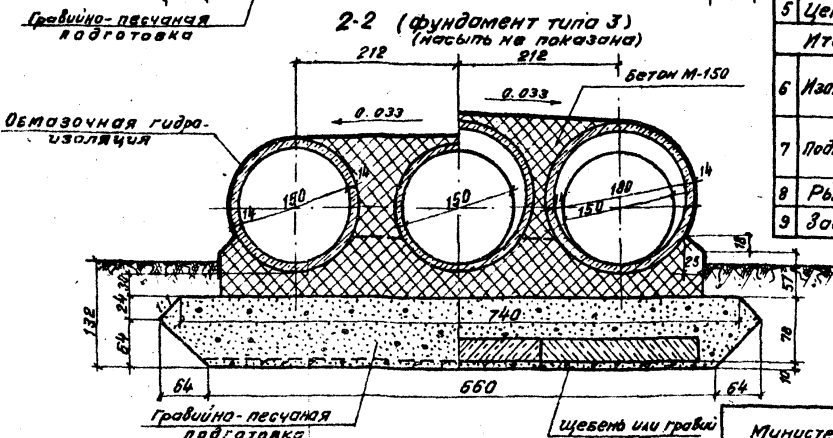
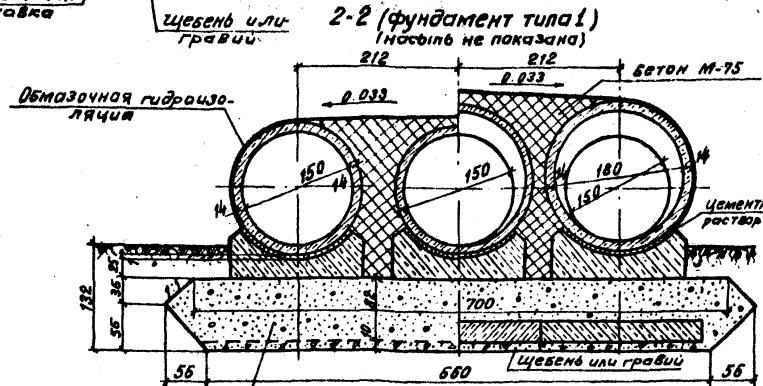
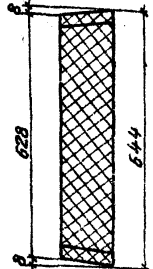
1-1 (насыль не показана) гравийно-песчаная подготовка



План фундамента оголовка трубы типа 3 (м-б 1:100)

Спецификация блоков на оголовки

№ блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Вес блока кг	Тип 1		Тип 3	
					кол-во шт	общий объем м³	кол-во шт	общий объем м³
26	178 × 132 × 56	ж.б. М-200	0.87	2.2	3	2.61	—	—
29	208 × 132	—	1.03	2.5	3	3.09	3	3.09
37	357 × 210 × 68	—	1.97	4.9	3	5.91	3	5.91
Итого	322 × 311 × 30	—	2.16	5.4	2	4.32	2	4.32
Итого			Железобетон М-200	11	15.93	8	13.32	



Объемы основных работ на оголовки

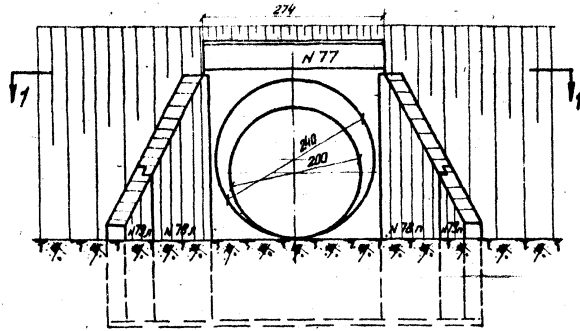
№	Наименование	Материал	Ед. изм.	Количество		
				Тип 1	Тип 3	
1	Железобетон. блоки	ж.б. М-200	м³	16.0	13.3	
2	Монолит. бетон ф-то	бетон М-150	м³	—	4.3	
3	Бетон лотка	—	м³	4.0	4.0	
4	Бетон заполнен. подуш.	бетон М-150	м³	2.8	2.8	
5	Цементный раствор	—	м³	0.6	0.6	
Итого кладки				—	23.4	25.0
6	Изоляция	Обмазочная	м²	55	55	
		Оклеенная на стыки	м²	3.6	3.6	
7	Подготовка	Гравийно-песч. смесь	м³	16.2	16.2	
		Щебень или гравий	м³	1.6	1.6	
8	Рытье котлована	—	м³	61	61	
9	Засыпка котлована	—	м³	32	32	

Примечание.

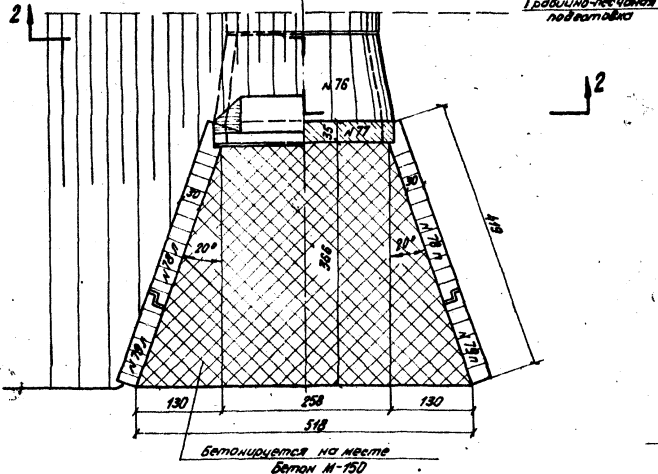
Наружные поверхности звеньев и стенок оголовок, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики на битумной грунтовке. Детали изоляции даны на листе №12.

Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект-Ленгипротрансмост			
Типовой проект сборных водопроводных труб для автомобильных дорог. Крутые трубы.		Оголовки трубы отв. 3 × 1,5 м	
Нав. отд. п. пр.	С. С. С.	Арзамас	Шифр 904
Руков. проект	С. С. С.	Бетенов	1969, 11.17
Руков. группы	С. С. С.	Клейнер	м-б 1:50
Проверил	С. С. С.	Беляева	777/1
Исполнил	С. С. С.	Воловик	34

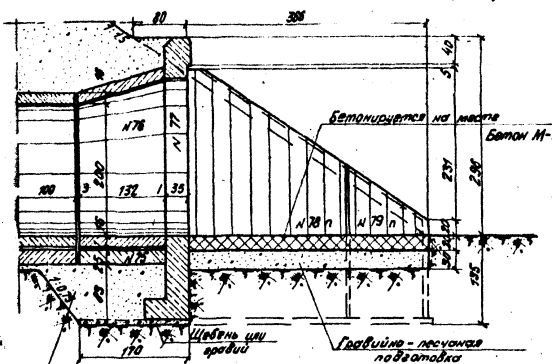
Фасад



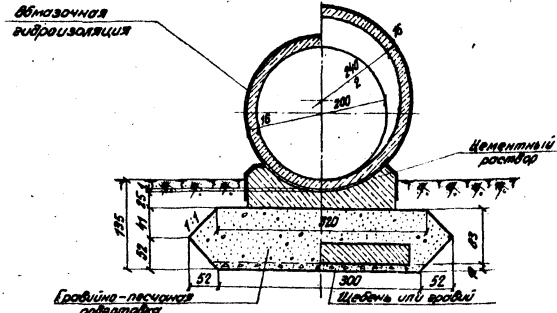
План 1-1 (насыль не показана)



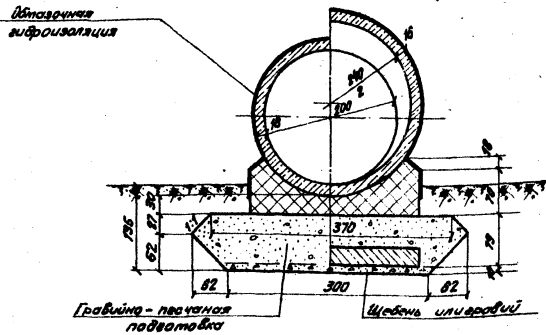
Разрез по оси трубы (фундамент типа 1) (изоляция не показана)



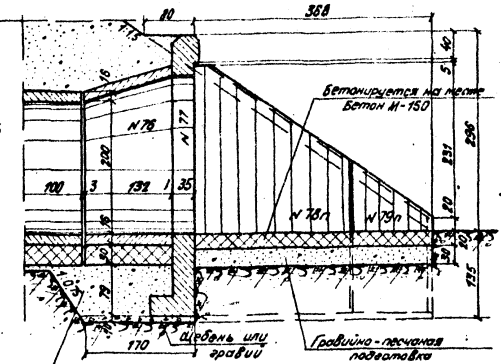
2-2 (фундамент типа 1) (насыль не показана)



2-2 (фундамент типа 3) (насыль не показана)



Разрез по оси трубы (фундамент типа 3) (изоляция не показана)



Объемы основных работ на оголовок

№ п/п	Наименование	Материал	Ед. изм.	Количество	
				Тип 1	Тип 3
1	Железобетон. блоки	Ж-Б М-200	м ³	12,0	10,8
2	Монолитн. бетон ф-о	М-150	м ³	—	1,8
3	Бетон лотка	М-150	м ³	2,8	2,8
4	Цементный раствор	М-150	м ³	0,5	0,5
Итого кладки				15,3	15,9
5	Изоляция обмазочная	акриловая на стыки	м ²	49	49
6	Подготовка	гравийно-песч. смесь	м ³	3,6	3,6
7	Рытье котлована	щебень или гравий	м ³	1,2	1,2
8	Защита котлована	—	м ³	42	42

Примечание.

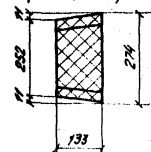
Наружные поверхности стенок и стенок оголовков, соприкасающиеся с фундаментом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке. Детали изоляции даны на листе №12.

Министерство транспортного строительства Главтрансавтострой - Ленинградское			
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.			Оголовки трубы отб. 2,0 м
Инв. №	Л. 1	Л. 1	№ 1-50
Рис. проект	Р. 1	Р. 1	№ 1-50
Рис. детали	Д. 1	Д. 1	№ 1-50
Проверил	В. 1	В. 1	№ 1-50
Исполнил	И. 1	И. 1	№ 1-50
777/1			35

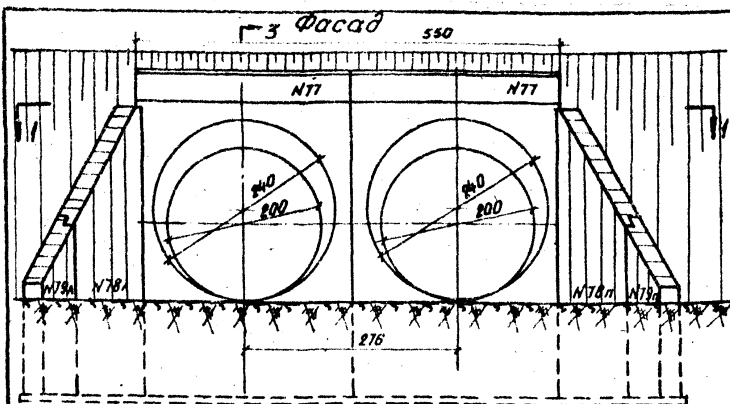
Спецификация блоков на оголовок

№ блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м ³	Вес блока т	Тип 1		Тип 3	
					кол. в шир	общий кол. м ³	кол. в шир	общий кол. м ³
75	224x132x68	Ж-Б М-200	1,18	3,0	1	1,18	—	—
76	272x132	"	1,55	3,9	1	1,55	1	1,55
77	420x274x68	"	2,73	6,8	1	2,73	1	2,73
Итого	374x290x30	"	2,48	6,2	2	4,96	2	4,96
Итого	230x143x30	"	0,78	2,0	2	1,56	2	1,56
Итого			Железобетон М-200	7	11,98	8	11,98	8

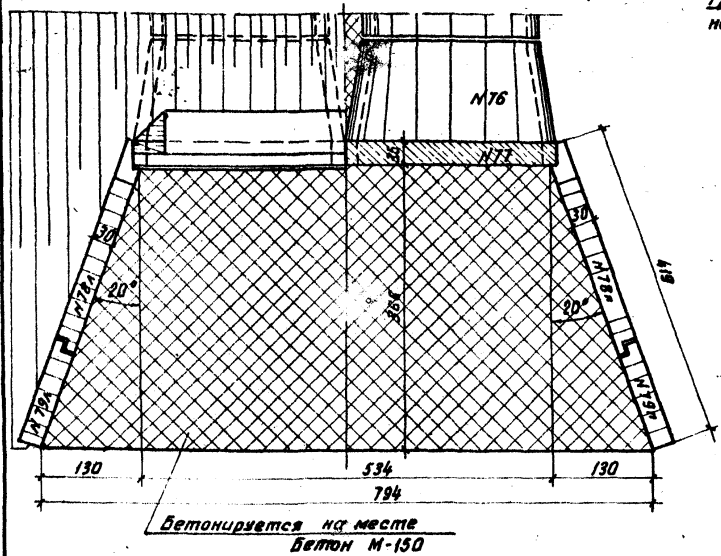
План фундамента оголовка трубы типа 3 (М-5 1:100)



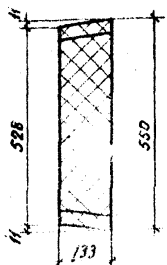
Спецификация	Л. 1	Л. 2	Л. 3
Труба			
Уголок			
Занос			



План
1-1 (насыпь не показана)

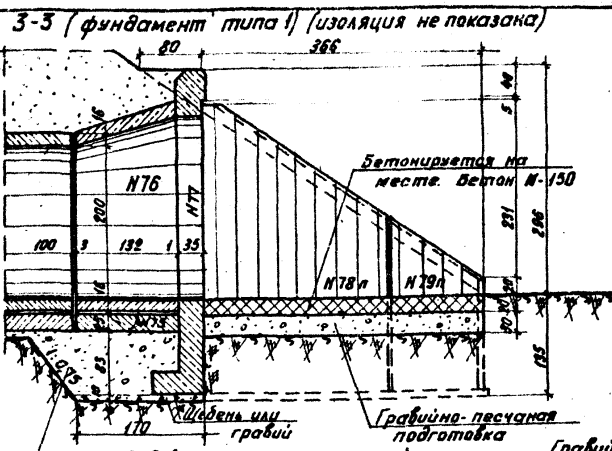


План
фундамента оголовка
трубы типа 3
(м-б 1:100)



Спецификация блоков на оголовки

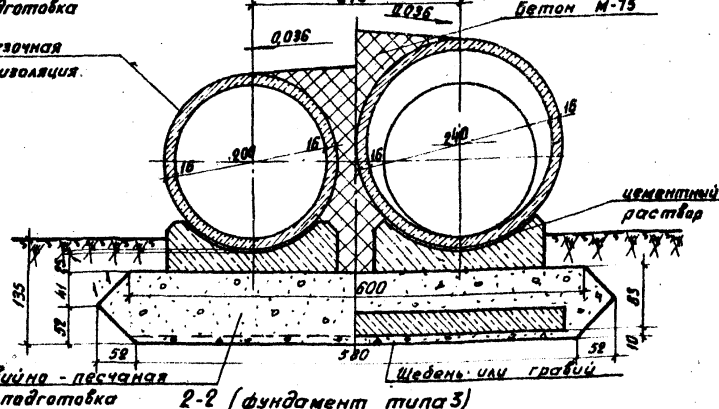
Блоки	Габаритные размеры см.	Материал	Объем блока м³	Вес блока кг	Тип 1		Тип 3	
					Кол-во шт.	Общий объем м³	Кол-во шт.	Общий объем м³
75	224 × 132 × 66	Ж-б М-200	1,18	3,0	2	2,36	—	—
76	272 × 132	—	1,55	3,9	2	3,10	2	3,10
77	420 × 274 × 68	—	2,73	6,8	2	5,46	2	5,46
78м	374 × 290 × 30	—	2,48	6,2	2	4,96	2	4,96
79м	290 × 143 × 30	—	0,78	2,0	2	1,56	2	1,56
Итого		Железобетон М-200	10	17,44	8	15,08		



2-2 (фундамент типа 1)
(насыпь не показана)

Гравийно-песчаная подготовка

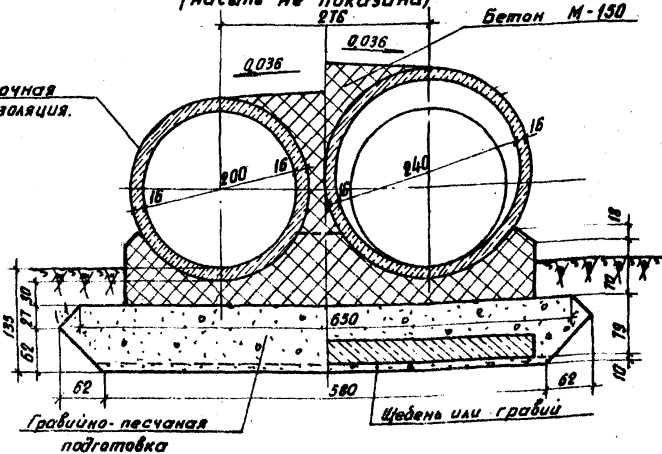
Обмазочная гидроизоляция.



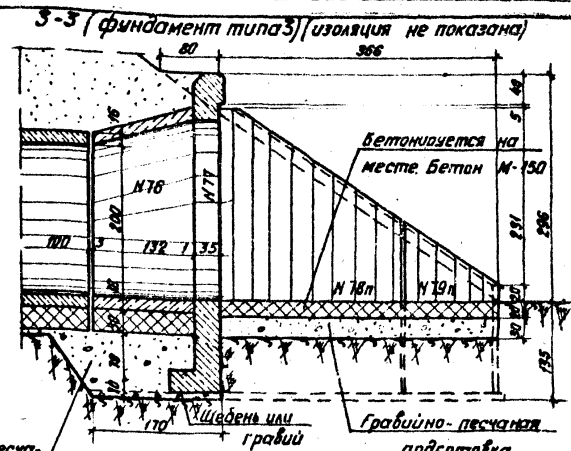
Гравийно-песчаная подготовка

2-2 (фундамент типа 3)
(насыпь не показана)

Обмазочная гидроизоляция.



Гравийно-песчаная подготовка

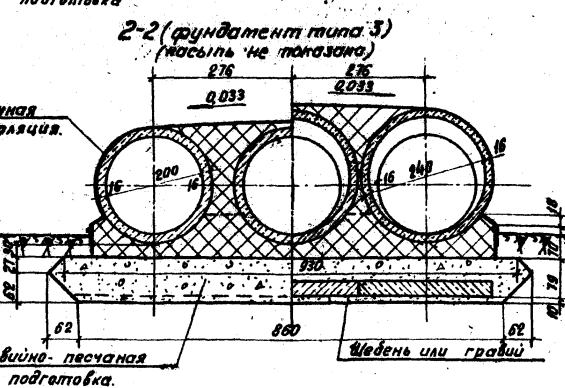
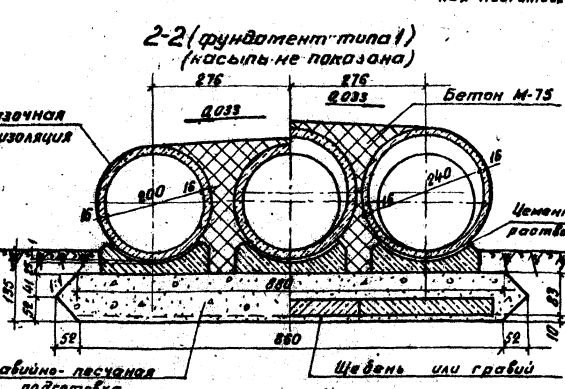
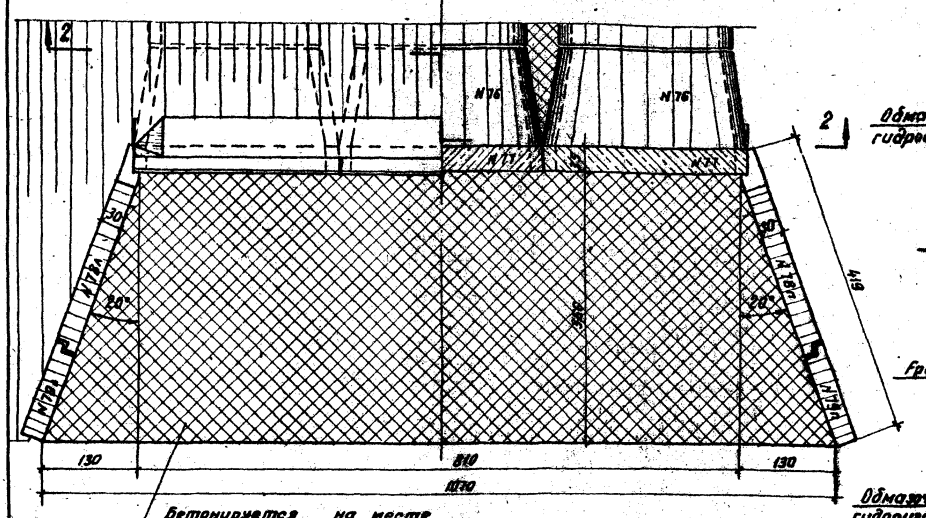
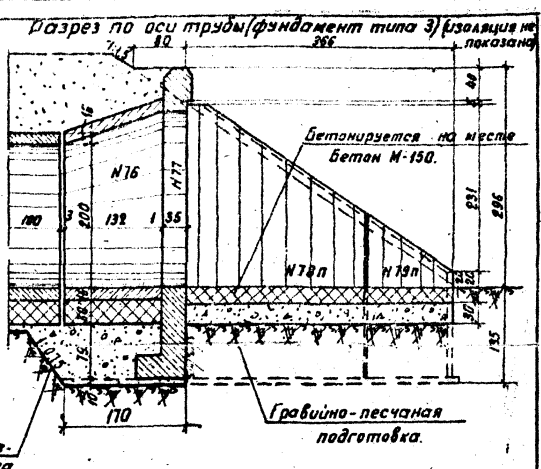
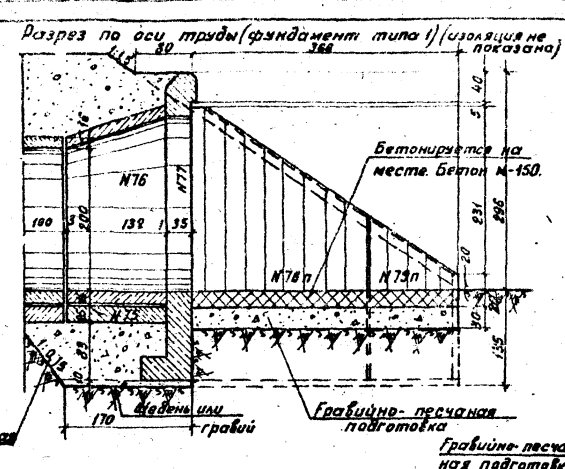
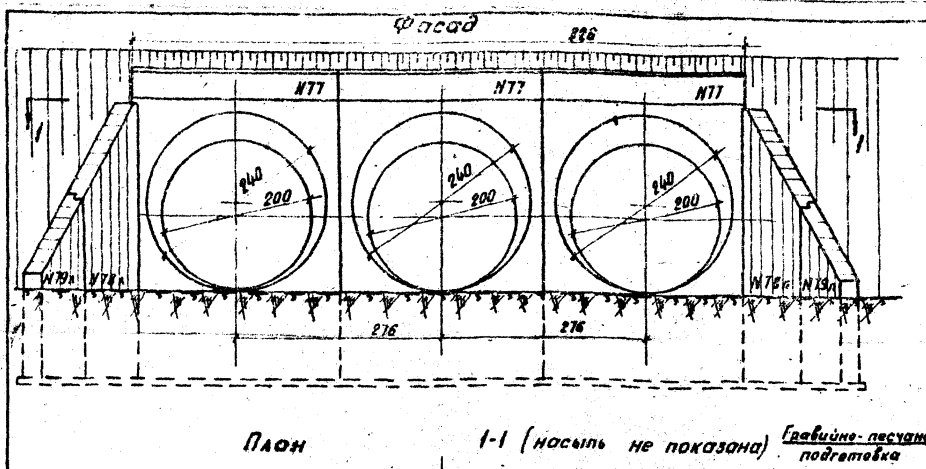


Объемы основных работ на оголовки

№ п/п	Наименование	Материал	Узм	Количество		
				Тип 1	Тип 3	
1	Железобетон блоки	Ж-б М-200	м³	17,4	15,1	
2	Монолит. бетон ф-та	Бетон М-150	м³	—	3,9	
3	Бетон лотка	Бетон М-150	м³	4,8	4,8	
4	Бетон заполнения пазух	Бетон М-150	м³	2,4	2,4	
5	Цементный раствор	Ц.р. М-150	м³	0,7	0,7	
Итого кладки				м³	25,3	26,9
6	Изоляция	Обмазочная	м²	61	61	
		оклеечн. на стыки	м²	3,6	3,6	
7	Подготовка	гравийно-песч. см.	м³	16,3	16,3	
		щебень или гравий	м³	1,7	1,7	
8	Рытье котлована	—	м³	57	57	
9	Засыпка котлована	—	м³	29	29	

Примечание.
Наружные поверхности звеньев и стенок оголовок, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке. Детали изоляции даны на листе № 12.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансмост			
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Крутые трубы. Часть 1. Конструкция труб.		Оголовки трубы от 2 × 2 м	
Исполн.	Лопатин	Лопатин	Шифр 904
Дир. проекта	Семенов	1969	Коп. Сер. №
Дир. группы	Клейнер		М-81-50
Проверил	Белая		
Исполн.	Воловик		
			777/1 36



Объемы основных работ на оголовке

Наименование	Материал	Ед. Изм.	Количество	
			Тип 1	Тип 3
1 Железобетон блока	ЖБ-Б М-200	м³	22,9	19,4
2 Манокит бетон ф-та	Бетон М-150	м³	—	6,0
3 Бетон лотка	Бетон М-150	м³	6,9	6,9
4 Бетон заполнения лотка	Бетон М-75; М-150	м³	4,8	4,8
5 Цементный раствор	М-150	м³	1,0	1,0
Итого кладки	—	м³	35,6	38,1
6 Изоляция	обмазочная	м²	73	73
	аклеечная на стыки	м²	4,6	4,6
7 Подготовка	грав. пещ смесь	м³	23,0	23,0
	щадень или гравий	м³	2,1	2,1
8 Рытье котлована	—	м³	71	71
9 Засыпка котлована	—	м³	33	33

Спецификация блоков на оголовке

Идентификатор	Габаритные размеры см	Материал	Объем м³	Вес кг	Тип 1		Тип 3	
					Количество шт.	Объем м³	Количество шт.	Объем м³
75	224 × 132 × 68	ЖБ-Б М-200	1,18	30	3	3,54	—	—
76	272 × 132	"	1,55	39	3	4,65	3	4,65
77	420 × 274 × 68	"	2,73	68	3	8,19	3	8,19
78	374 × 290 × 38	"	2,48	62	2	4,96	2	4,96
79	230 × 143 × 30	"	0,78	20	2	1,56	2	1,56
Итого	Железобетон М-200		13		13	22,90	10	19,38

Примечание
Наружные поверхности звеньев стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.
Детали изоляции даны на листе № 12.

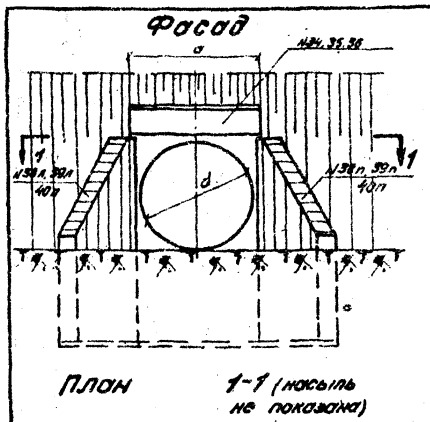
СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект — Ленгипротрашемаст

Типовой проект
сборных водопропускных труб для автомобильных дорог.
Крепкие трубы.
Часть 1. Конструкция труб.

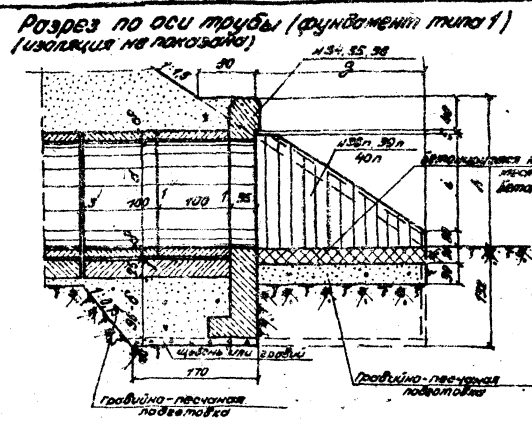
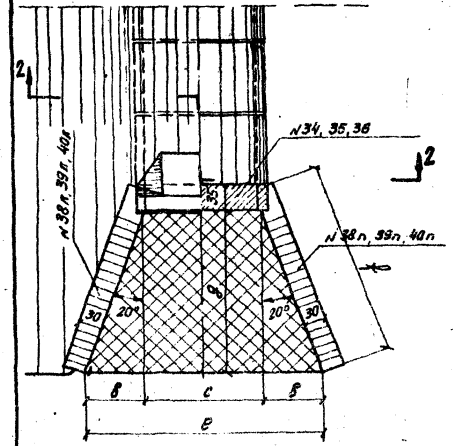
Оголовки труб
отб. 3-2,0м

Находится в	Арзамов	Шифр 904	
Рук. проекта	Семенов	1969	М-Б
Рук. группы	Клейнер	1:50, 1:75	
Проведен	Белыева	777/1	37
Исполнил	Воловик		

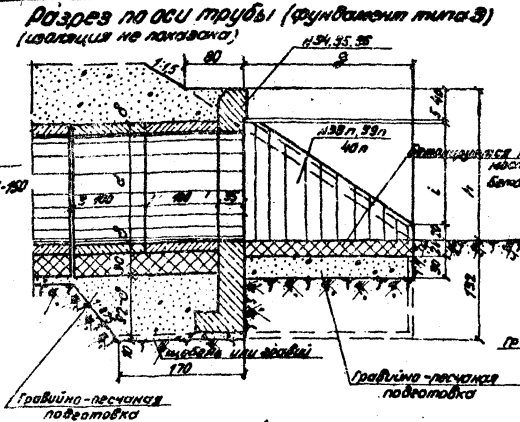
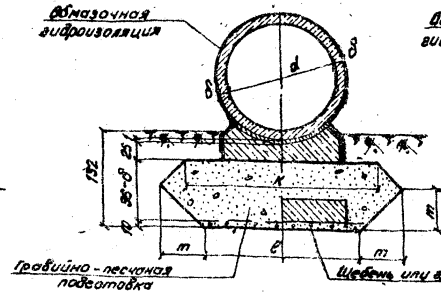
Лист
Всего листов
Листов №



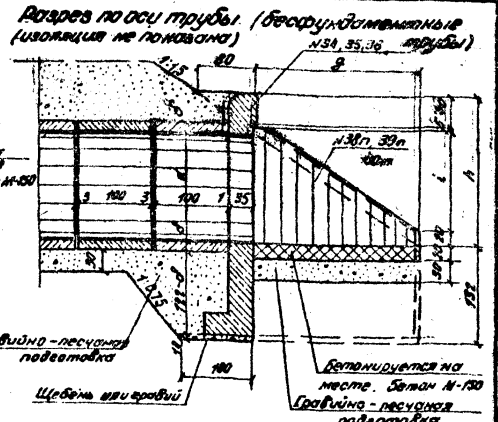
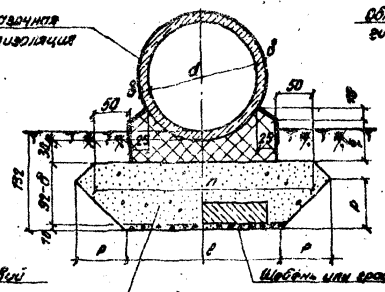
ПЛАН 1-1 (насыпь не показана)



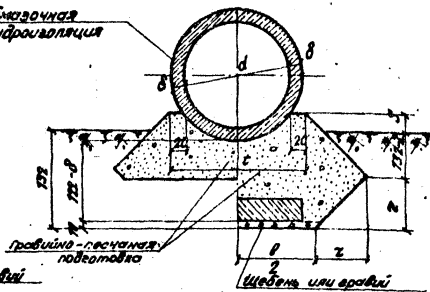
2-2 (фундамент типа 1) (насыпь не показана)



2-2 (фундамент типа 3) (насыпь не показана)



2-2 (бесфундаментные трубы) (насыпь не показана)



Объемные размеры	Объем, м³	Диаметр d (м)		
		1,0	1,25	1,5
a	122	142	178	
b	57	62	80	
c	106	126	160	
e	208	250	320	
f	185	220	270	
g	147	178	228	
h	85	106	138	
k	150	171	203	
l	220	230	250	
m	150	170	210	
n	85	83	57	
p	250	270	290	
r	71	71	85	
q	38	40	49	
z	71	72	72	
s	16	20	26	
t	138	158	185	

Спецификация блоков на оголовок (для всех типов фундаментов)

Сред. диаметр	Внешн. диаметр	Габаритные размеры	Материал	Объем бетона, м³	Объем металла, кг	Объем изоляции, м³	Объем засыпки, м³
1,0	34	272x122x88	ЖБ-Б М-200	1,01	7	1,01	2,5
	35м	227x185x30	"	0,98	2	1,96	2,5
	Итого	"	"	—	3	2,97	—
1,25	35	293x142x88	"	1,20	7	1,20	3,0
	35м	247x220x30	"	1,24	2	2,48	3,1
	Итого	"	"	—	3	3,68	—
1,5	38	325x178x88	"	1,57	7	1,57	4,0
	40м	179x270x30	"	1,67	2	3,34	4,2
	Итого	"	"	—	3	4,91	—

Объемы основных работ на оголовок

№ п/п	Наименование	Материал	Единица измерения	Количество										
				Тип 1					Тип 3					Бесфундамент.
				1,0	1,25	1,5	1,0	1,25	1,5	1,0	1,25	1,5		
1	Железобетонные блоки	ЖБ-Б М-200	м³	3,0	3,7	4,9	3,0	3,7	4,9	3,0	3,7	4,9		
2	Бетон лотка	БЕТОН М-150	м³	0,5	0,7	1,1	0,5	0,7	1,1	0,5	0,7	1,1		
3	Цементный раствор	ЦР М-150	м³	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2		
Итого кладки				3,6	4,6	6,2	3,6	4,6	6,2	3,6	4,6	6,2		
4	Изоляция	обмазочная	м²	14	17	21	14	17	21	14	17	21		
5	Подготовка	грав.-песч. смесь	м³	4,8	5,2	6,0	4,8	5,2	6,0	4,8	5,2	6,0		
		щебень или гравий	м³	0,5	0,8	0,8	0,5	0,8	0,8	0,5	0,8	0,8		
6	Амьте котлована	—	м³	22	24	30	22	24	30	22	24	27		
7	Засыпка котлована	—	м³	13	14	19	13	14	19	13	14	17		

Примечания:

- Наружные поверхности звеньев и стенок оголовок, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной пропитке.
- Детали изоляции даны на листе № 12.
- Толщина звеньев "8" входных оголовок принимается по толщине звеньев всей трубы.

ВСЕС
Министерство транспортного строительства
Ленгипротранспорт - Ленинградотранспорт

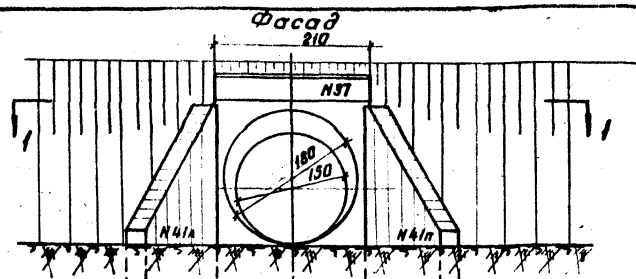
Типовой проект
сборных водопропускных труб
для автомобильных дорог.
Круглые трубы.
Часть 1. Конструкция труб.

Исполнитель: [Подпись] Ленинград
Проверил: [Подпись] Ленинград
Утвердил: [Подпись] Ленинград

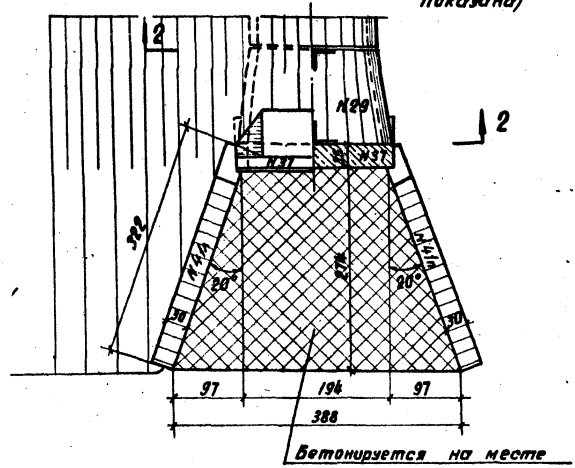
Лист 1 из 1
1989 г.

777/1 38

Объемная
Турция
Зона А



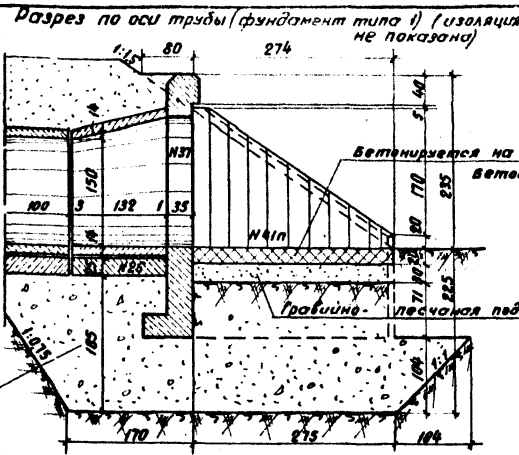
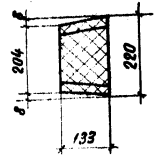
План 1-1 (насыпь не показана)



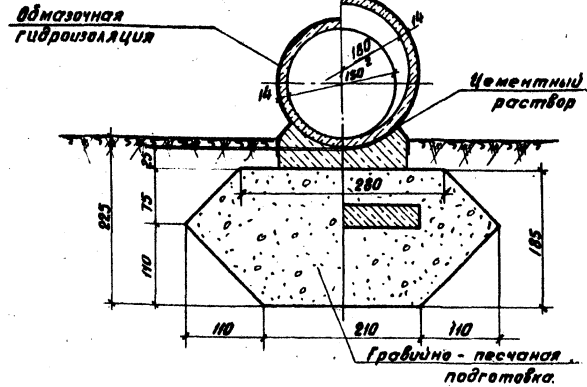
План фундамента оголовка трубы типа 3 (м-д 1:100)

Спецификация блоков на оголовки

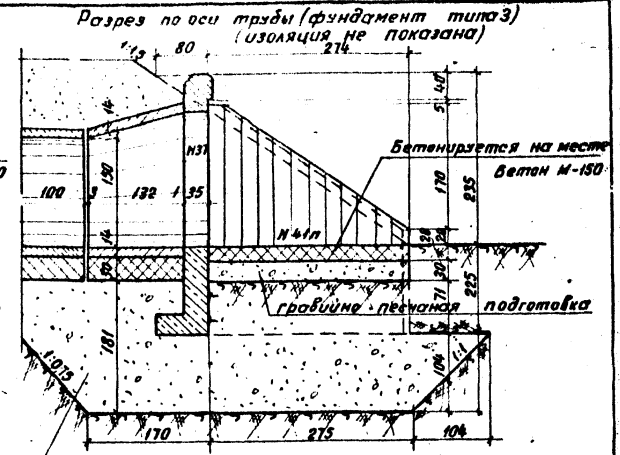
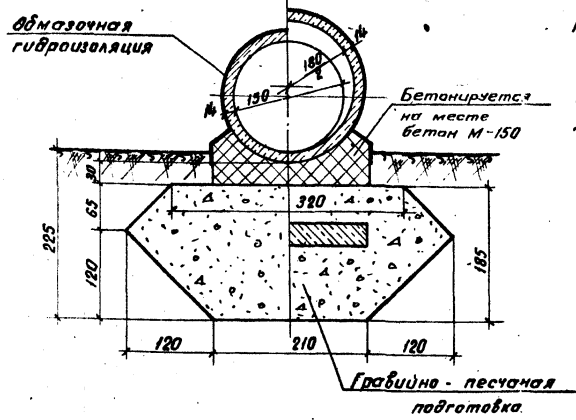
№ блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Вес блока кг	Тип 1		Тип 3	
					Кол-во шт.	Объем м³	Кол-во шт.	Объем м³
26	178 × 132 × 58	ЖС-В М-200	0,87	2,2	1	0,87	—	—
29	208 × 132	"	1,03	2,6	1	1,03	1	1,03
37	357 × 210 × 68	"	1,97	4,9	1	1,97	1	1,97
41п	322 × 311 × 30	"	2,16	5,4	2	4,32	2	4,32
Итого			Железобетон М-200		5	8,19	4	7,32



2-2 (фундамент типа 1) (насыпь не показана)



2-2 (фундамент типа 3) (насыпь не показана)



Гравийно-песчаная подготовка

Объемы основных работ на оголовки

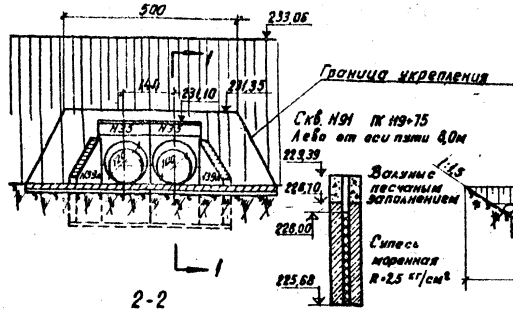
№/п	Наименование	Материал	Ед.изм.	Количество	
				Тип 1	Тип 3
1	Железобетонные блоки	ЖС-В М-200	м³	8,2	7,3
2	Монолитный бетон ф-та	Бетон М-150	м³	—	15
3	Бетон лотка	Бетон М-150	м³	1,6	1,6
4	Цементный раствор	Ч.Р. М-150	м³	0,2	0,2
Итого кладки				10,0	10,6
5	Изоляция	однослойная	м²	39	39
		двухслойная	м²	22	22
6	Подготовка	гравийно-песчан.см.	м³	41	41
		щебень или гравий	м³	—	—
7	Рытье котлована	—	м³	84	84
8	Засыпка котлована	—	м³	37	37

Примечание.
Наружные поверхности стенок и стенок оголовок, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке. Детали изоляции даны на листе И12.

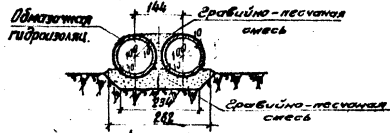
Министерство СССР транспортного строительства Главтранспроект — Ленгипротрансмост		
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог: Круглые трубы. Часть I. Конструкция труб.		Оголовки труб от 15 м при глубине промерзания 2,0 м
Начет тип. пр.	Автомат	Шифр 904
Рис. проекта	Семенов	1963 г. М-В 1-50
Рис. группы	Клейнер	
Проверил	Белая	
Исполнил	Воловик	
		777/1 39

ЛГТМ
Сметочная
Горьковский
Заказ №

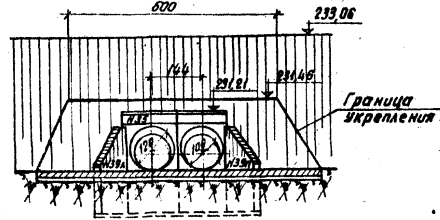
**Фасад
Выходного оголовка**



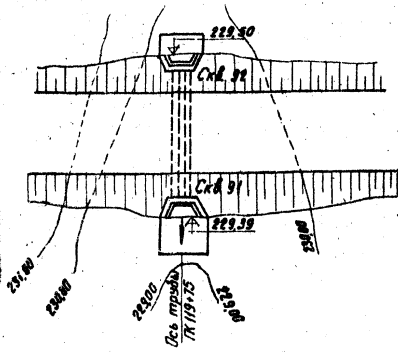
2-2



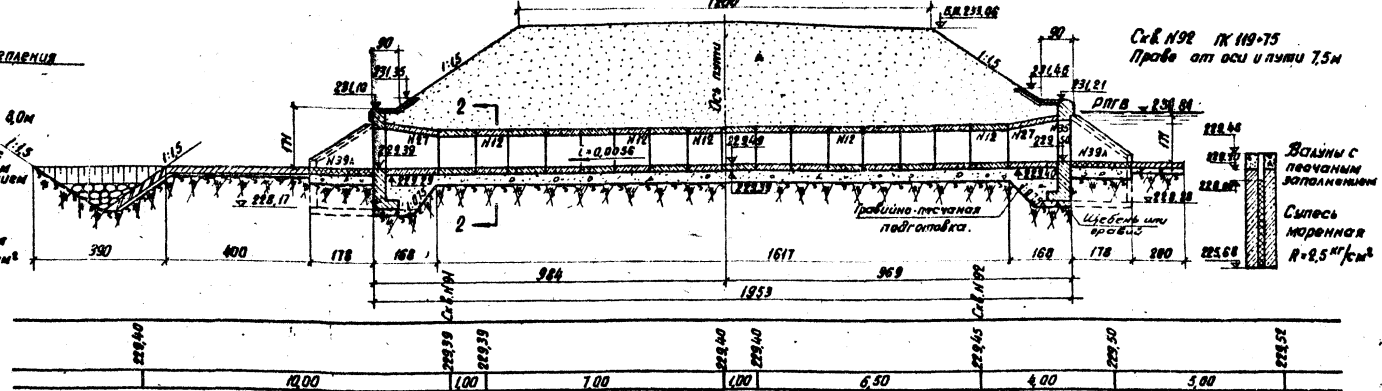
**Фасад
Входного оголовка**



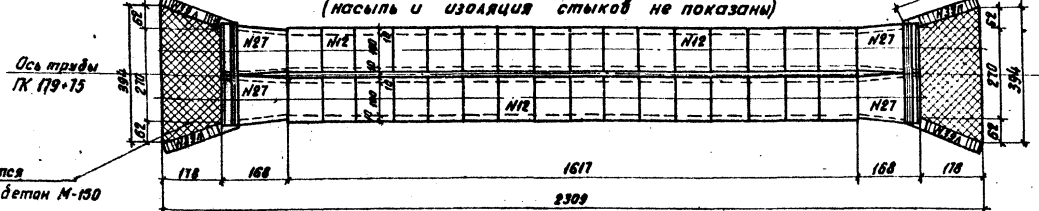
**Расположение трубы в плане
(м 1:500)**



**1-1
(изоляция не показана)**



План



Примечания.

Спецификация блоков на трубу.

№ п/п	Габаритные размеры блоков (см)	Материал	Объем, м³	Кол-во шт.	Объем, м³	Вес, кг
18	120*100	Железобетон М-200	0,35	32	1120	0,9
27	140*132	"	0,50	4	2,00	1,3
35	293*142*62	"	1,20	4	4,20	3,0
36	247*220*30	"	1,24	4	4,95	3,1
Итого				44	22,96	-

Гидравлические характеристики

Наименование	Q, м³/сек	Падение H, м	Уклон трубы к, ‰	Скорость на выходе V, м/сек
Расчетный расход	4,00	1,31	0,005	3,3

1. Конструкция трубы и оголовка принята по типовому проекту инв. № М.
2. Проектом предусматривается применение звеньев заводского изготовления из плотного дюралюминия водонепроницаемые не ниже В-2 по ГОСТ. 4795-68
3. Укрепление русел и откосов принята из монолитного бетона М-200, толщиной 8 см на входе и 12 см на выходе по типовому проекту инв. № 181.
4. При технико-экономической целесообразности разрешается устройство входного оголовка с цилиндрическим (нормальным) звеном (см. лист № 38)
5. Размеры на чертеже даны в сантиметрах, отметки - в метрах.

Перечень чертежей, входящих в проект трубы

№ п/п	Наименование чертежей	Инв. № типов. пр. №	№ листа
1	Конструкция тела трубы		
2	Конструкция оголовка		
3	Конструкция гидроизоляции		
4	Укрепление жгул и концевых насыпей	181	7

Объемы основных работ

№ п/п	Наименование	Материал	Штук	Кол-во
1	Рытье котлована		м³	76
2	Устройство подготовки	щебень, сравнительно-песчаная смесь	м³	12
3	Монтаж оголовка и тела трубы	Железобетон	м³	23,0
4	Бетонирование лотка	Бетон М-150	м³	2,4
5	Заполнение швов	ц.р. М-150	м³	0,6
6	Заполнение пазов	сравнительно-песчаная смесь	м³	6,2
	Итого кладки		м³	26,0
7	Обмазочная гидроизоляция		м²	158
8	Оклеивание гидроизоляции стыков		м²	34
9	Укрепление площадки укрепления	Бетон М-200	м³	92
10	Работы по каменистой наброске		м³	5,0

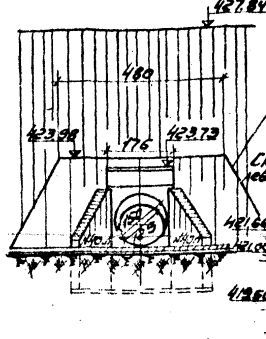
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект-Ленгипротрансмост

Пилотный проект
сборных водопропускных труб
для автомобильных дорог.
Круглые трубы.
Часть 1. Конструкция труб.

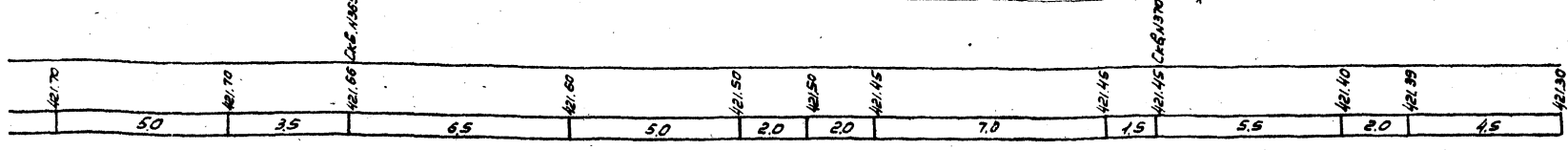
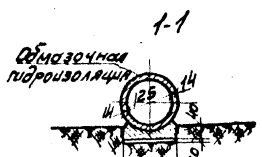
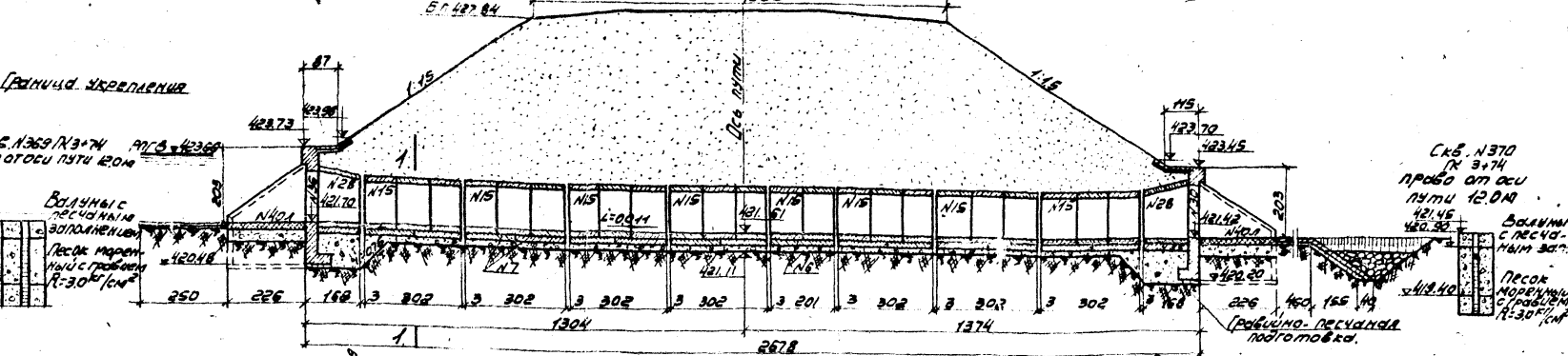
Исполнители: Артамонов, Шифер, Селенов, Клейнов, Клейнов, Воловик, Евстафьев

Итого: 777/1 40

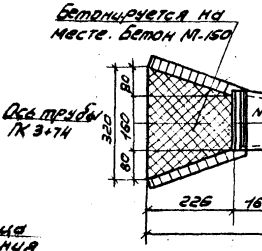
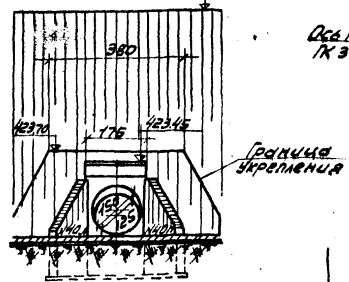
Фасад входного оголовка



Разрез по оси трубы (изоляция не показана)



Фасад выходного оголовка



Спецификация блоков на трубу

№	Габаритные размеры блока, см	Материал	Объем, м³	Объем, м³	Вес, кг
6	139x48x201	Ж.б. М-200	0.96	1	0.96
7	139x48x150	"	0.72	14	10.08
19	153x100	"	0.61	23	14.03
25	164x132x151	"	0.80	2	1.60
28	174x132	"	0.74	2	1.48
36	325x176x68	"	1.57	2	3.14
40	279x270x90	"	1.67	4	6.68
Итого		Ж.б. М-200	48	37.97	

Гидравлические характеристики

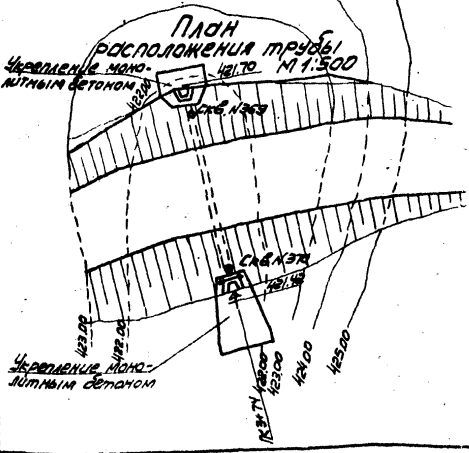
Наименование	Q, м³/сек	Радиус, м	Уклон, ‰	Скорость, м/сек
Расчетный расход	5.0	1.96	0.011	4.5

Объемы основных работ

№	Наименование	Материал	Кол-во
1	Работы котлована	Щебень	1.90
2	Устройство основания	Щебень	3.9
3	Монтаж опалубки	М.б. М-200	38.0
4	Бетонирование лотка	Бетон М-100	22
5	Заполнение швов	С.р. М-150	27
Итого			142.9
6	Обмазочная гидроизоляция		148.6
7	Покраска стенок		31.4
8	Монтаж канатных свай	Бетон М-200	94
9	Работы канатной перемычки		44

Перечень чертежей, входящих в проект

№	Наименование чертежей	Лист	№ листа
1	Конструкция тела трубы	181	7
2	Конструкция оголовка		
3	Конструкция изоляции		
4	Укрепление русел, канавы откосы	181	7



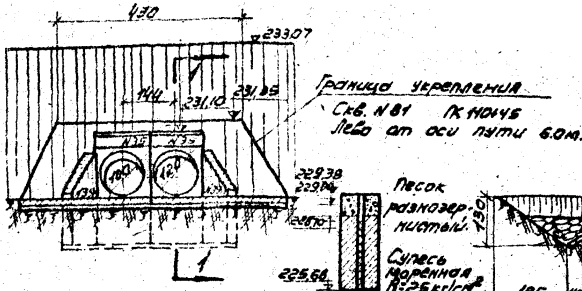
Примечания

1. Конструкция трубы и оголовков принята применительно к типовому проекту ИМБ.И
2. Проектом предусматривается применение элементов заводского изготовления из плотного бетона водонепроницаемостью не ниже В-2 по ГОСТ 4795-68.
3. Укрепление русла и откосов принято из монолитного бетона М-200, толщиной ВСМ на блоде и 1/2 см на выезде.
4. При технико-экономической целесообразности разрабатывается устройство выходного оголовка с цилиндрическим/нормальным/элементами (см. лист №38).
5. Размеры на чертеже даны в сантиметрах - отметки в метрах.

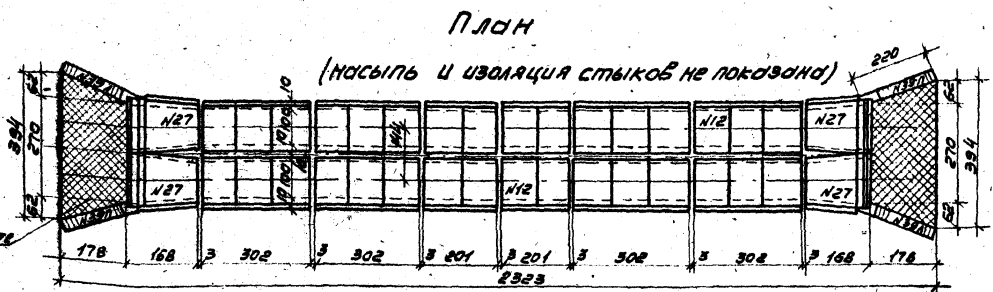
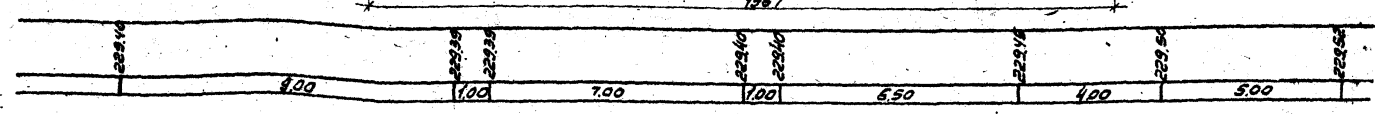
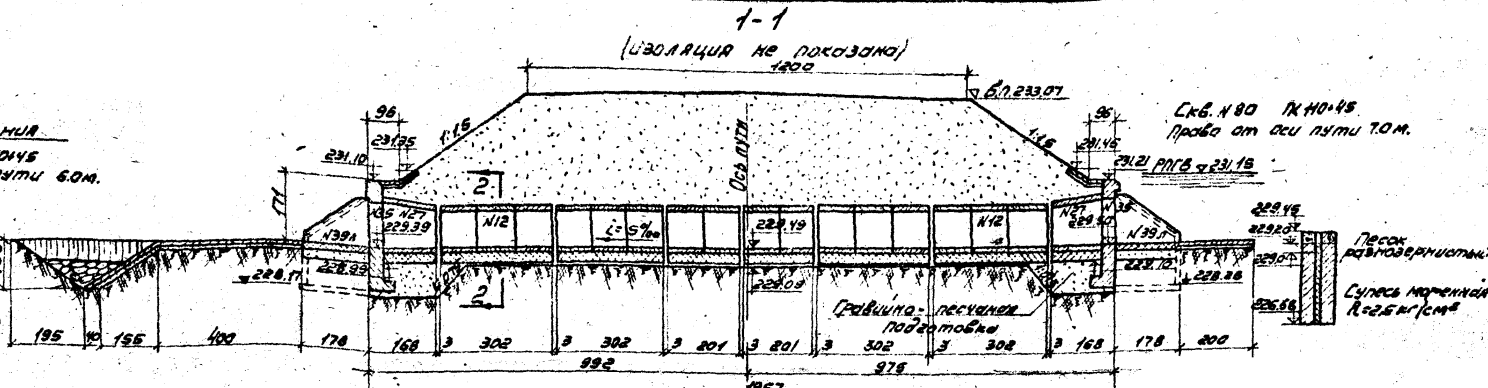
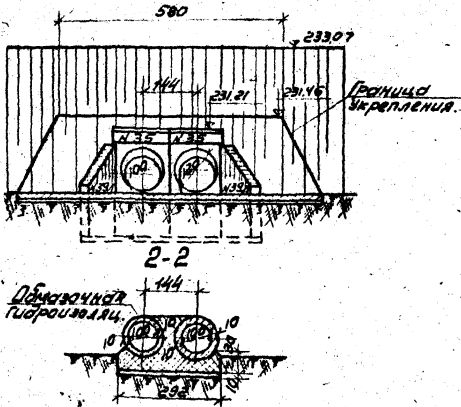
Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленгипротрансмос			
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог.		Пример конструкции труб с фундаментом типа 1	
Часть 1. Конструкция труб			
Начальник проекта	подпись	Иванов	Иванов
Рук. проекта		Семенов	1983/100
Рук. группы		Кливер	1983/100
Проверил		Воловик	777/1
Исполнил		Евстифеев	41

Составитель	Л.П.Т.М.
Проверил	Э.В.С.
Водитель	В.К.С.В.

Фасад выходного оголовка



Фасад входного оголовка



Примечания.

1. Конструкция трубы и оголовков принята по типовому проекту инв. №2
2. Проектом предусматривается применение бетона повышенной прочности не ниже В-2 по ГОСТ 4745-68
3. Укрепление рёссы и откосов принято из монолита бетона М-200, толщиной в см на входе и 12 см на выходе по типовому проекту инв. №181
4. При технико-экономической целесообразности разрешается устройство выходного оголовка с цилиндрической (нормальной) званом (см. лист №38)
5. Размеры на чертеже даны в сантиметрах, отметки - в метрах.

Гидравлические характеристики

Наименование	В м³/сек.	Подпор Н (М)	Уклон трубы	Скорость течения
Расчётный расход	6.00	1.65	0.006	4.2

Спецификация блоков на трубу

№ п/п	Наименование	Материал	Объём (м³)	Количество	Объём (м³)	Вес (кг)
12	Годригунные блоки (СМ)	М-200	0.85	32	11.20	0.9
27	140x132	"	0.50	4	2.00	1.3
35	293x142x158	"	1.20	4	4.80	3.
38	247x220x30	"	1.24	4	4.96	3.1
Итого экс. №200				44	22.96	

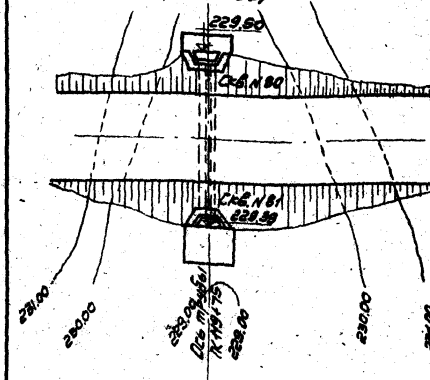
Объёмы основных работ

№ п/п	Наименование	Материал	Объём	Количество
1	Рытвё котлована		М³	92
2	Устройство подтопки	Гравий	М³	16.4
3	"	Щебень	М³	6.8
4	Бетонирование фундаментов	Бетон М150	М³	24.4
5	Монтаж оголовка и тела трубы	М.Б. М-200	М³	23.0
6	Бетонирование лотка	Бетон М150	М³	2.4
7	Цементный раствор	Ц.Р. М-150	М³	0.6
8	Заполнение лотка	Бетон М150	М³	8.2
9	Штроба кладки		М³	58.6
9	Обновленная гидроизоляция		М²	164
10	Отделочная гидроизоляция		М²	22
11	Укрепление площадок укрепления	Бетон М200	М³	92
11	иые работы. Качественные подсчёты		М³	5.0

Перечень чертежей, входящих в состав трубы

№ п/п	Наименование чертежей	Инв. № проекта	№ листа
1	Конструкция тела трубы.		
2	Конструкция оголовка		
3	Конструкция гидроизоляции		
4	Укрепл. рёссы и конусов насыпи	181	7

Расположение трубы в плане (М 1:500)



Сверил Бур. Конкрет. Коллеж. Инж.

ЛПМ	
Сверил Бур.	
Конкрет. Коллеж. Инж.	

Министерство транспортного строительства
Лабтранспроект-Ленгипротраиност

Типовой проект
сборных водопропускных труб
для автомобильных дорог
с круглыми трубами.

Часть 1. Конструкция труб
тип 3

Исполнитель: **777/1**

Проверил: **Евстифеев**