ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.501.1—177.93

ТРУБЫ ВОДОПРОПУСКНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ СБОРНЫЕ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ И ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

ВЫПУСК 0—1. Трубы для автомобильных дорог в умеренных и суровых климатических условиях. Материалы для проектирования

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.501.1—177.93

ТРУБЫ ВОДОПРОПУСКНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ СБОРНЫЕ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ И ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

ВЫПУСК 0—1. Трубы для автомобильных дорог в умеренных и суровых климатических условиях. Материалы для проектирования

РАЗРАБОТАНЫ
АО "ТРАНСМОСТ"

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР — В.С. КИСЛЯКОВ

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ — С.С. ТКАЧЕНКО

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА — Б.Г. КОЕН

Копии соответствуют оригиналам
Гл. инженер проекта Б.Г. Коен

КАНЦЕЛЯРИЯ

Утверждены Минтрансстроем
протокол от 24.07.90г. N АВ-294
Введены в действие
АО „Трансмост" с 01.07.94г.,
приказ от 10.05.94г. N 20/Т

Обозначение документа	Наименование	Стр
3.501.1-177.93.0-1 -ПЗ	Пояснительная записка	3
-01НИ	Номенклатура блоков	7
-02	Нагрузки на звенья труб	8
-03	Нагрузки на звенья труб Скальные основания и свайные фундаменты	9
-04	Нагрузки на звенья труб для особых условий работы	10
-05	Нагрузки на повышенные звенья труб	11
-06	Подбор сечений звеньев труб отв. 2,0 м	12
-07	Подбор сечений звеньев труб отв 2,5м	14
-08	Подбор сечений звеньев труб отв 3,0м	16
-09	Подбор сечений звеньев труб отв. 4,0м	18
-10	Подбор сечений повышенных звеньев труб отв. 2,0 и 2,5м	20
-11	Условия применения фундаментов Расчетные давления по подошве фундамента	22
-12	Гидравлические расчеты труб с нормальным и повышенным звеном	23
-13	Графики водопропускной способности труб	24
3.501.1-177.93.0-1-14	Схема засыпки трубы	25
-15	Конструкция виброизоляции	26
-16	Защитная стенка из асбестоцементных плит.	27
-17	Укрепление монолитным бетоном Конструкция укреплений	28
-18	Укрепление монолитным бетоном Ведомость объемов работ	29
-19	Укрепление сборными блоками П-1 Конструкция Укреплений	30
-20	Укрепление сборными блоками П-1. Ведомость объемов работ	31
-21	Укрепление сборными блоками ГП Конструкция укреплений	32
-22	Укрепление сборными блоками ГП. Ведомость объемов работ	33
-23	Укрепление каменной наброской. Конструкция укреплений	34
-24	Укрепление каменной наброской. Ведомость объемов работ	35
-25	Укрепление у оголовков с нормальным входным звеном Конструкция укреплений	36
-26	Укрепление у оголовков с нормальным входным звеном Ведомость объемов работ	37
-27	Конструкция конца укрепления.	38
3.501.1-177.93.0-1-28	Ведомость объемов работ на 1 пм средней части труб.	39
-29	Ведомость объемов работ на оголовок с нормальным и повышенным звеном	40
-30	Средняя часть трубы	41
-31	Оголовки труб отв 2,0 и 2,5м с нормальным звеном	44
-32	Оголовки труб отв 3,0 и 4,0 м с нормальным звеном	45
-33	Оголовки труб отв 2х2,0 и 2х2,5м с нормальным звеном.	46
-34	Оголовки труб отв 2х3,0 и 2х4,0м с нормальным звеном	47
-35	Оголовки труб отв 2,0 и 2,5м с повышенным звеном	48
-36	Оголовки труб отв 2х2,0 и 2х2,5м с повышенным звеном	49
-37	Пример конструкции трубы отв. 2,0м с фундаментом типа 1	50
-38	Пример конструкции трубы отв. 2х2,0м с фундаментом типа 1	52
-39	Пример конструкции трубы отв 4,0м с фундаментом типа 3	54
-40	Пример оголовка трубы отв 2,0м с повышенным звеном при глубине промерзания 2,0м	56

Согласовано | Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Инв.№дубл. | Подпись и дата

Нач.пр.гр	Чупарнова			3.501.1-177.93.0-1
Гл.инж.пр	Коен		12.93	
Нач.отд	Ткаченко			Содержание
Н.контр.	Муранова			Стадия: Р; Лист; Листов: 1
				АО ТРАНСМОСТ

Типовые конструкции "Трубы водопропускные железобетонные прямоугольные для автомобильных и железных дорог" разработаны Ленгипротрансмостом по плану проектных работ МПС на 1993 год в соответствии с техническими решениями, утвержденными Минтрансстроем СССР протоколом от 24 07 90г № АВ-294, с учетом замечаний, изложенных в заключении МПС СССР от I4 08 89г № ЦУЭП-IO/78/I36

Типовые конструкции настоящего выпуска разработаны взамен типовых конструкций серии 3 50I-I04 "Сборные железобетонные прямоугольные водопропускные трубы для железных и автомобильных дорог" Часть 1 (инв № I072/1 по кодификации Мосгипротранса)

I. СОСТАВ СЕРИИ

Выпуск 0-1 Трубы для автомобильных дорог в умеренных и суровых климатических условиях Материалы для проектирования.

Выпуск 0-2 Трубы для железных дорог в умеренных и суровых климатических условиях Материалы для проектирования

Выпуск 0-3 Трубы для автомобильных и железных дорог в особо суровых климатических условиях. Материалы для проектирования

Выпуск I-I Звенья труб, блоки фундаментов и оголовков для умеренных и суровых климатических условий Технические условия Рабочие чертежи.

Выпуск I-2 Звенья труб, блоки фундаментов и оголовков для особо суровых климатических условий Технические условия Рабочие чертежи

В настоящей документации представлен выпуск 0-I "Трубы для автомобильных дорог в умеренных и суровых климатических условиях Материалы для проектирования".

2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

2.I В проектной документации разработаны одно- и двухочковые конструкции водопропускных труб отверстием одного очка 2,0, 2,5, 3,0 и 4,0м

2.2. Высота насыпи назначена от минимальной, определяемой из условия наименьшей нормативной высоты засыпки над верхом звена, до 20м

2.3 Длина звеньев принята равной I,0 и 2,0м

2.4 Проектная документация разработана в соответствии со следующими нормативными документами

СНиП 2.05.02-85 „Автомобильные дороги"

СНиП 2.05.03-84 „Мосты и трубы" (с учетом изменений, утвержденных Госстроем СССР 26 ноября I99Iг.)

СНиП 3.06.04-9I „Мосты и трубы" (Организация, производство и приемка работ)

СНиП 2.02.0I-83 „Основания зданий и сооружений"

СНиП III-4-80* „Техника безопасности в строительстве."

ВСН 32-8I „Инструкция по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб на железных, автомобильных и городских дорогах."

Кроме того, при разработке документации учтен опыт применения ранее действовавшей типовой проектной документации.

2.3. Блоки водопропускных труб изготавливаются из конструкционного тяжелого бетона плотностью не ниже 2200 кгс/м^3, соответствующего ГОСТ 26633-9I.

2.3.I. Класс бетона по прочности на сжатие принят.

В30 и В35 – для звеньев труб;

В20 – для блоков откосных стенок и фундаментов.

2.3.2. Марка бетона по водонепроницаемости – W 6

2.3.3. Марка бетона по морозостойкости в соответствии со СНиП 2.05.03-84 назначается в зависимости от среднемесячной температуры наиболее холодного месяца в районе строительства и принимается по табл.I

Таблица I

Климатические условия, средняя температура наиболее холодного месяца, °С	Звенья труб и откосные стенки оголовков	Блоки фундаментов
умеренные минус I0° и выше	F 200	F I00
суровые, ниже минус I0° до минус 20° включительно	F 300	F 200

Для улучшения структуры бетона в состав бетонной смеси вводятся пластифицирующие, воздухововлекающие и газообразующие добавки.

Состав добавок должен соответствовать требованиям ГОСТ 26633-9I.

2.4 В качестве рабочей для звеньев труб принята арматура периодического профиля по ГОСТ 5781-82 из низколегированной горячекатаной стали класса А-III марки 25Г2С, а для блоков откосных стенок и фундаментных блоков, а также в качестве конструктивной для звеньев труб принята гладкая арматура из углеродистой горячекатаной стали класса А-I марки Ст3сп или Ст3пс

2.5. Для монтажных (подъемных) петель следует применять арматуру из стали класса А-I марки Ст3сп

В случаях монтажа конструкций при среднесуточных температурах наружного воздуха не ниже минус 40°С допускается для монтажных петель применение стали класса А-I марки Ст3пс.

3. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТРУБ

3.I. Прямоугольные железобетонные трубы должны применяться в строгом соответствии с расчетной высотой насыпи, на периодически действующих водотоках без процессов наледеобразования в районах со среднемесячной температурой наиболее холодного месяца минус I0°С и выше (умеренные климатические условия) и в районах со среднемесячной температурой наиболее холодного месяца ниже минус I0°С до минус 20°С включительно (суровые климатические условия).

На постоянных водотоках трубы могут применяться при отсутствии наледных явлений, граница распространения которых следует примерно январской изотерме минус I3°С. В соответствии с этим трубы могут применяться на постоянных водотоках в климатических районах с январской изотермой не ниже минус I3°С.

3.2 Конструкции водопропускных труб, разработанные в настоящей документации, предназначены для применения в равнинных условиях (при поперечном уклоне местности, не превышающем 0,02)

4. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ

4 I. Гидравлические расчеты водопропускных труб выполнены в соответствии с "Пособием по гидравлическим расчетам малых водопропускных сооружений" (ЦНИИС Минтрансстроя СССР, I992), одобренным МПС СССР.

4.2. Пропуск расчетного расхода предусмотрен при безнапорном и полунапорном режимах протекания потока.

4.3. При гидравлических расчетах значения наибольших допускаемых расходов ограничены величиной, при которой скорость воды на выходе из трубы не превышает допускаемую для принятого типа укрепления. При этом независимо от высоты насыпи и принятого типа укреплений, глубина подпертой воды перед трубой не должна превышать 4,0м.

5. СТАТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ

5.I Статические расчеты звеньев труб выполнены в соответствии со СНиП 2 05 03-84* (с учетом изменений, утвержденных Госстроем СССР 26 ноября I99Iг.)

5.2 Временная нагрузка НК-80

5.3. Удельный вес грунта засыпки принят равным I7,7кН/м^3

				3.501.1-177.93.0-1 – ПЗ	
Рукпр гр	Чупарнова				
Гл инж пр	Коен		12 93	Пояснительная записка	Стадия Р; Лист 1; Листов 4
Нач отд	Ткаченко				
Н контр	Миронова				АО ТРАНСМОСТ

5.4. Звенья труб рассчитаны на недопущение предельных состояний первой группы – по прочности и на недопущение предельных состояний второй группы – по образованию продольных трещин и по раскрытию трещин нормальных и наклонных к продольной оси элемента.

Кроме расчета на нормальные эксплуатационные условия, звенья проверены на особые условия работы:

– при возведении труб на скальном грунте и свайном фундаменте;

– при пропуске временных производственных нагрузок – бульдозеров (массой до 31,8т) и автомобилей (нагрузка А8).

Наименьшая высота засыпки при пропуске временных нагрузок принята 0,5м.

При меньшей высоте засыпки переезд указанных нагрузок через трубу не допускается.

5.5. Расчетные усилия в звеньях двухочковых труб не превышают соответствующих усилий, принятых при расчете звеньев одноочковых труб при условии тщательного заполнения шва между стенками смежных звеньев, поэтому применение двухочковых труб разрешено только при тщательном заполнении шва между смежными звеньями.

Звенья рассчитаны по двум расчетным схемам:

– замкнутый контур;

– рама с заделанными стойками.

6. КОНСТРУКЦИЯ СРЕДНЕЙ ЧАСТИ ТРУБЫ

6.1. В проектной документации разработаны конструкции прямоугольных железобетонных труб с фундаментами двух типов в зависимости от инженерно-геологических условий района строительства.

Условия применения труб с разработанными типами фундаментов приведены на *листе 30*

6.1.1. Трубы со сборным фундаментом типа 1.

В трубах с фундаментом типа 1 прямоугольные звенья устанавливаются на фундаментные железобетонные плиты толщиной 20см по слою цементного раствора толщиной 2см.

Марка цементного раствора назначается не ниже М 200.

Железобетонные плиты устанавливаются на щебеночную подготовку толщиной 10см на спланированный естественный грунт.

6.1.2. Трубы с монолитным фундаментом типа 3.

В трубах этого типа прямоугольные звенья устанавливаются на монолитный бетонный фундамент толщиной 40см по слою цементного раствора толщиной 2см.

Класс бетона фундамента по прочности на сжатие принимается, не ниже В20, морозостойкостью в зависимости от климатического района строительства в соответствии со СНиП 2.05.03-84.

6.2. Прямоугольные железобетонные звенья труб с фундаментами типа 1 и типа 3 в пределах заданного диапазона высот насыпей запроектированы трех ступеней несущей способности. Каждой ступени несущей способности звена соответствуют свои толщина стенок и ригеля и своя конструкция арматурного каркаса. При этом для труб на скальных грунтах основания и для труб на свайном фундаменте конструкция звеньев не меняется, изменяется значение предельной расчетной высоты насыпи для каждой ступени несущей способности звена.

Наименьшая высота засыпки над верхом трубы принята равной 0,5м.

6.3. Звенья труб должны применяться в строгом соответствии с расчетными высотами насыпи, приведенными в табл.2

6.4. При устройстве труб в траншеях при их глубине, превышающей половину высоты звена, необходимо предусматривать разработку траншеи на ширину не менее двух отверстий звена в каждую сторону от боковой поверхности трубы.

6.5. Предусматривается заводское изготовление звеньев. Каждое звено должно иметь марку. Марка состоит из двух буквенно цифровых групп. Первая группа содержит сокращенное наименование звена, его типоразмер, характеризующий его несущую способность, и основную геометрическую характеристику. Во вторую группу марки входят условные обозначения применения климатические условия – суровые (F), повышенная агрессивность среды(0)

Примеры условного обозначения марки:

– звено прямоугольное отверстием 2,5м под первую расчетную высоту насыпи, длиной 200см для умеренных климатических условий с морозостойкостью F200

3П13.200;

– то же для суровых климатических условий с морозостойкостью F300

3П13.200-F;

– то же для повышенной агрессивности среды

3П13.200-F0.

Установка в конструкцию звеньев, не имеющих марки, не допускается.

Таблица 2

Отверстие м	Нормальные эксплуатационные условия						Особые условия: скальное основание и свайные фундаменты					
	Первая расчетная высота насыпи		Вторая расчетная высота насыпи		Третья расчетная высота насыпи		Первая расчетная высота насыпи		Вторая расчетная высота насыпи		Третья расчетная высота насыпи	
	марка блока	H, м	марка блока	H, м	марка блока	H, м	марка блока	H, м	марка блока	H, м	марка блока	H, м
2,0	3П10.ℓ	5,0	3П11.ℓ	10,0	3П12.ℓ	20,0	3П10.ℓ	5,0	3П11.ℓ	10,0	3П12.ℓ	18,0
2,5	3П13.ℓ	5,0	3П14.ℓ	10,0	3П15.ℓ	20,0	3П13.ℓ	5,0	3П14.ℓ	10,0	3П15.ℓ	18,5
3,0	3П16.ℓ	6,0	3П17.ℓ	10,0	3П18.ℓ	20,0	3П16.ℓ	6,0	3П17.ℓ	10,0	3П18.ℓ	19,0
4,0	3П19.ℓ	6,0	3П20.ℓ	10,0	3П21.ℓ	20,0	3П19.ℓ	6,0	3П20.ℓ	10,0	3П21.ℓ	19,5

ℓ – длина звена.

7. КОНСТРУКЦИЯ ОГОЛОВКОВ ТРУБ

7.1. В проектной документации разработаны конструкции раструбных оголовков с повышенной и нормальной высотой звена.

7.1.1. Раструбный оголовок с повышенным звеном состоит из трех звеньев высотой на 0,5м превышающей высоту звеньев средней части трубы, при этом входное звено снабжено кордонным выступом, и откосных стенок, расположенных под углом 20° к продольной оси сооружения.

7.1.2. Раструбный оголовок с нормальным звеном состоит из одного звена средней части трубы и входного звена с кордонным выступом и откосных стенок, расположенных так же под углом 20° к продольной оси сооружения.

7.2. Для труб отверстием 2,0 и 2,5м принят раструбный оголовок с повышенным звеном на входе и с нормальным на выходе из трубы.

7.3. Для труб отверстием 3,0 и 4,0м принят раструбный оголовок с нормальным звеном на входе и выходе из трубы.

7.4. Выбор оголовка - с повышенным или нормальным звеном - осуществляется на основании гидравлических расчетов водопропускной способности трубы.

7.5. Повышенные и входные звенья повышенных оголовков и оголовков с нормальным звеном рассчитаны под первую расчетную высоту насыпи, значения которой приведены в табл.2.

7.6. Глубина заложения фундаментов оголовков назначается в соответствии с п.12.6 СНиП 2.02.01-83 и должна быть на 0,25м ниже расчетной глубины промерзания грунта в районе строительства.

7.7. Проектной документацией предусмотрена конструкция фундамента оголовков из монолитного бетона, при этом монолитный фундамент устраивается только под звеном с кордонным выступом. Под остальными звеньями оголовка конструкция фундамента аналогична фундаменту средней части трубы.

7.8. Глубина заложения фундаментов оголовочных звеньев и откосных стенок при пучинистых грунтах основания в документации принята для районов с расчетной глубиной промерзания 1,3м. Пример устройства оголовков при расчетной глубине промерзания 2,0м приведен на докум-40.

Если расчетная глубина промерзания в районе строительства будет меньше принятой в документации и при наличии в основании непучинистых грунтов, глубина заложения фундаментов оголовочной секции трубы и откосных стенок может быть соответственно уменьшена.

При этом высота фундамента под оголовочной секцией должна быть не менее толщины фундамента средней части трубы. Величина заделки откосных стенок в грунт должна обеспечивать устойчивость их от опрокидывания под действием горизонтального давления собственного веса грунта откоса насыпи или должны быть приняты специальные конструктивные меры, обеспечивающие надежность работы сооружения.

7.9. Длина берм над входным и выходным оголовками устанавливается в зависимости от крутизны откосов насыпи; но должна быть не менее 0,8м.

7.10. Конструкции укрепления в настоящей документации разработаны применительно к типовой серии 3.501.1-156 "Укрепления русел конусов и откосов насыпи у малых и средних мостов и водопропускных труб" Ленгипротрансмост, 1988г.

8. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ТРУБ

8.1. Конструкция гидроизоляция водопропускных труб, применяемые материалы, технология устройства принимаются в соответствии с требованиями ВСН 32-81.

8.2. Звенья труб, прошедшие испытания на водонепроницаемость покрываются двухслойной битумной неармированной гидроизоляцией обмазочного типа БМ-3.

8.3. Звенья труб не имеющие паспорта или не прошедшие испытания на водонепроницаемость покрываются двухслойной армированной битумной гидроизоляцией оклеечного типа БМ-1 или двухслойной битумно-резиновой гидроизоляцией типа ИР.

8.4. Боковые поверхности оголовков, соприкасающиеся с грунтом покрываются битумной мастичной неармированной гидроизоляцией типа БМ-3.

8.5. В качестве изолирующего материала используется горячая битумная мастика марки Б-2 по ВСН 32-81 или изол рулонный по ГОСТ 10296-79.

8.6. В качестве армирующих материалов используются сетки стеклянные тканые Эз-200; СС-1; СС-5 и ЭТС-5 и нетканые НПСС-Т-Г.

Допускается использование льно-джуто-кенафной паковочной ткани № 2 и № 3 и технического назначения № 1 и № 2, обработанной антисептиком в соответствии с приложением 1 ВСН 32-81.

8.7. Перед устройством гидроизоляции бетонная поверхность должна быть очищена от грязи и обработана грунтовкой, состав и способ приготовления которой принимается по таблице 2 приложения 1 ВСН 32-81.

8.8. Устройство гидроизоляции должно производиться в соответствии с требованиями, изложенными в СНиП 3.06.04-91.

9. УКЛОН ТРУБЫ И СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПОДЪЕМ

9.1. Уклон трубы осуществляется ступенчатым расположением секций. Каждая секция устанавливается горизонтально со ступенькой не превышающей половины толщины ригеля звена. Отметки секции назначаются с учетом строительного подъема, как правило, по дуге окружности в зависимости от ожидаемой осадки основания.

9.2. Величина строительного подъема (по оси земляного полотна) назначается:

- для труб, расположенных под насыпями высотой 12м и менее
- I/80h - на песчаных, галечниковых и гравелистых грунтах основания;
- I/50h - на глинистых, суглинистых и супесчаных грунтах основания.

Здесь h - высота насыпи.

- для труб, расположенных под насыпями более 12м величину строительного подъема следует назначать в соответствии с расчетом ожидаемых осадок основания от веса грунта насыпи. При расчете осадок труб допускается использовать методику, применяемую при расчете осадок оснований насыпей.

9.3. При строительстве труб на скальных грунтах или свайных фундаментах допускается строительный подъем не назначать.

9.4. Отметки лотка входного оголовка или входного звена трубы следует назначать так, чтобы они были выше отметок среднего звена трубы после прекращения осадок основания.

Отметку лотка трубы выходного оголовка следует назначать с учетом устройства „шпоночного" уступа высотой 3-4см.

10. ЗАСЫПКА ТРУБ

10.1. С целью обеспечения сохранности конструкции и изоляции трубы, строительная организация, сооружающая трубу, производит в соответствии с требованиями СНиП 3.06.04-91 засыпку ее грунтом на высоту 0,5м над верхом трубы сразу после окончания ее сооружения.

10.2. Засыпка трубы производится мягким, хорошо уплотняющимся грунтом одновременно с обеих сторон слоями толщиной 15-20см с тщательным послойным уплотнением.

Не допускается превышение засыпки трубы с одной из сторон по отношению к другой более, чем на высоту одного слоя.

10.3. С целью создания благоприятных условий для работы тяжелых грунтоуплотняющих машин и получения требуемой плотности грунта у стенок трубы, поверхности отсыпаемого слоя необходимо придавать уклон (не круче 1:5) в сторону от трубы.

Приближение рабочего органа грунтоуплотняющей машины к боковой грани трубы ближе 0,3м не допускается. Грунт пазухи уплотняется с помощью ручных пневмотрамбовок.

10.4. Движение транспортных средств вдоль трубы в период ее засыпки допускается на расстоянии не менее 1,0м от боковых стенок трубы.

11. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ПРОДОЛЬНОЙ РАСТЯЖКИ ТРУБ

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

11.2. Для труб, сооружаемых в неблагоприятных инженерно-геологических условиях, в обязательном порядке необходимо производить проверку устойчивости насыпи и ее основания в пределах ширины трубы.

11.3. Проверка устойчивости насыпи и ее основания производится в соответствии с "Указаниями по расчету устойчивости высоких насыпей и глубоких выемок автомобильных дорог", разработанными Союздорпроектом в 1964г.

11.4. Повышение устойчивости откосов может производиться как путем уплотнения откосов, так и путем устройства широких контрберм, размер которых определяется расчетом величины необходимой пригрузки внешнего края призмы обрушения.

11.5. Для повышения устойчивости грунтов основания насыпи против выдавливания могут применяться, кроме указанных в п.11.4, такие конструктивные мероприятия как заглубление подошвы насыпи, замена грунта в основании насыпи и другие способы упрочнения грунтов основания.

12. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

12.1. При производстве строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться:

СНиП 3.06.04-91 "Мосты и трубы" (Организация, производство и приемка работ);

- "Правилами по охране труда при сооружении мостов", утвержденными Минтрансстроем СССР 29.03.90 и Президиумом ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта 06.04.90;

- СНиП III-4-80* "Техника безопасности в строительстве".

12.2. Кроме требований, изложенных в перечисленных документах, при сооружении труб должны выполняться следующие дополнительные рекомендации:

гидроизоляция поверхностей, засыпаемых грунтом, должна производиться при отсутствии атмосферных осадков по очищенной от грязи поверхности и положительной (не ниже плюс 5°С) температуре воздуха.

В ветреную и дождливую погоду – под прикрытием легких разборных тентов или шатров.

В зимнее время при температуре наружного воздуха ниже плюс 5°С гидроизоляционные работы следует выполнять под прикрытием сборно-разборных тепляков с обеспечением в них положительной температуры.

Тепляки следует обогревать электрокалориферами; использование коксовых жаровен и других приборов с открытым пламенем для нагрева воздуха в тепляках воспрещается.

Гидроизоляционные работы с применением наплавляемых рулонных материалов (типа БРН) и резиноподобных рулонных (типа РПР) допускается выполнять при отрицательной температуре до минус 10°С, а с применением полиэтиленовой пленки (типа ПЭР) – до минус 15°С.

12.3. Перед снятием стропов с установленных в проектное положение откосных стенок необходимо их надежно раскалить.

12.5. При использовании типовой проектной документации для строительства конкретных объектов на основании указанных выше документов необходимо разрабатывать проект организации работ и рабочую инструкцию по технике безопасности с учетом местных и производственных условий.

Рабочая инструкция должна содержать разделы по технике безопасности ведения работ в весенне-летний и осенне-зимний периоды, правила безопасности при работе с подъемно-транспортными, грунтоуплотняющими и земперойными машинами и механизмами, а также при производстве гидроизоляционных и других работ.

13. ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ ТИПОВОЙ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ КОНКРЕТНЫХ ОБЪЕКТОВ

13.1. Проектирование конкретных объектов строительства с использованием типовой проектной документации следует производить на основании подробных топографических и инженерно-геологических материалов, полученных в период изысканий.

13.2. Топографические и инженерно-геологические материалы должны содержать подробный план перехода в горизонталях в масштабе 1:500, с указанием мест выхода грунтовых вод и описанием микрорельефа, сведения о глубине сезонного промерзания и пучинистости грунтов основания, характеристики грунтов основания (условное сопротивление, коэффициент консистенции, природная влажность, предел раскатывания, объемная масса, удельное сцепление, угол внутреннего трения и т.д.)

13.3. По расчетному расходу (Qр) по таблицам и графикам, приведенным на листах "Гидравлические расчеты" с учетом требований раздела 4 настоящей пояснительной записки, особенностей профиля дороги и места расположения трубы подбирается отверстие трубы и определяются гидравлические характеристики сооружения.

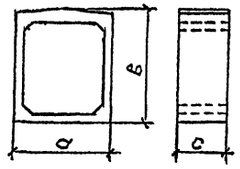
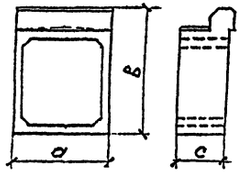
При подпорах от 4,0 до 6,0м (для существующих труб) производится расчет на фильтрацию потока в насыпь и, в случае необходимости, принимаются соответствующие меры против возникновения разрушающей фильтрации.

13.4. Тип фундамента назначается в зависимости от высоты насыпи, типа дороги и сравнения расчетного давления на грунт под подошвой фундамента с расчетным сопротивлением грунта основания.

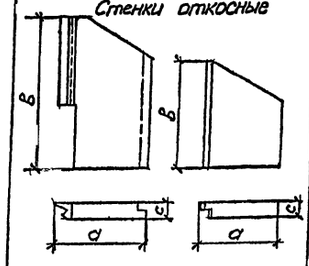
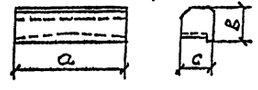
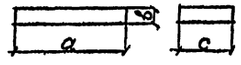
При наличии в основании слоя слабого подстилающего грунта необходима проверка напряжений по подстилающему слою.

Расчетное давление на грунт под подошвой фундамента определяется по графикам, приведенным на *листе 11*.

В случае превышения расчетного давления под фундаментом над расчетным сопротивлением грунта основания (или подстилающего слоя) *фундаменты труб следует сооружать по индивидуальному проекту с выполнением требований действующих нормативных документов.*

Эскиз	Марка	Размеры, см a	в	с	Расход материалов: Бетон, м³	Арматура, кг: А-I	А-III	Всего	Масса блока, т
Звенья средней части 	ЗП10.100	226	238	100	1,41	74,0	114,4	188,4	3,5
	ЗП10.200	226	238	200	2,82	149,7	228,8	378,5	7,0
	ЗП11.100	226	250	100	1,69	86,8	172,0	258,8	4,2
	ЗП11.200	226	250	200	3,38	179,4	344,1	523,5	8,4
	ЗП12.100	232	268	100	2,25	112,6	214,5	327,1	5,6
	ЗП12.200	232	268	200	4,50	230,5	423,1	653,6	11,2
	ЗП13.100	276	245	100	1,77	85,1	143,4	228,5	4,4
	ЗП13.200	276	245	200	3,54	175,6	286,9	462,5	8,8
	ЗП14.100	284	257	100	231	113,9	217,3	331,2	5,8
	ЗП14.200	284	257	200	4,62	250,1	434,5	684,6	11,6
	ЗП15.100	290	279	100	3,10	165,1	317,8	482,9	7,8
	ЗП15.200	290	279	200	6,20	349,7	635,5	985,2	15,6
	ЗП16.100	332	300	100	2,49	131,4	199,7	331,1	6,2
	ЗП17.100	340	314	100	3,20	144,7	273,7	418,4	8,0
	ЗП18.100	346	332	100	4,02	196,6	748,0	944,6	10,0
	ЗП19.100	436	313	100	3,62	193,6	342,3	535,9	9,1
	ЗП20.100	442	317	100	3,98	205,2	620,6	825,8	10,0
	ЗП21.100*	460	337	100	5,50	332,8	1867,8	2200,6	13,7
	ЗП25.100	226	288	100	1,54	71,4	192,5	263,9	3,9
	ЗП26.100	276	295	100	1,90	94,0	227,0	321,0	4,8
Звенья оголовка 	ЗП30	226	324	100	1,88	87,2	192,5	279,7	4,7
	ЗП35	226	274	100	1,75	87,4	114,4	201,8	4,4
	ЗП31	276	330	100	2,32	110,5	227,0	337,5	5,8
	ЗП36	276	280	100	2,19	104,0	143,4	247,4	5,5
	ЗП37	332	334	100	3,00	153,4	199,7	353,1	7,5
	ЗП38	436	340	100	3,96	224,1	342,3	566,4	9,9

Продолжение

Эскиз	Марка	Размеры, см a	в	с	Расход материалов: Бетон, м³	Арматура, кг: А-I	А-III	Всего	Масса блока, т
Стенки откосные 	СТ1пл	189	361	30	1,52	71,4	—	71,4	3,8
	СТ2пл	277	415	30	2,59	119,0	—	119,0	6,5
	СТ3пл	175	279	30	1,13	48,7	—	48,7	2,8
Блоки кордона 	К4	226	42	45	0,37	0,9	—	0,9	0,9
	К5	276	42	45	0,44	0,9	—	0,9	1,1
Плиты фундамента 	ф1	125	20	150	0,38	20,0	—	20,0	1,0
	ф2	201	20	125	0,50	25,0	—	25,0	1,3
	ф3	251	20	125	0,63	30,0	—	30,0	1,6
	ф4	150	20	150	0,45	24,4	—	24,4	1,1
	ф5	201	20	150	0,60	30,7	—	30,7	1,5
	ф11	95	20	50	0,10	5,4	—	5,4	0,3
	ф12	190	20	50	0,19	10,2	—	10,2	0,5
	ф13	240	20	50	0,24	12,3	—	12,3	0,6

Марка блока состоит из одной или двух буквенно-цифровых групп, разделенных дефисом.

Первая группа содержит наименование блока, его типоразмер, характеризующий его несущую способность и основную геометрическую характеристику, во вторую группу входит условное обозначение применения: климатические условий – суровые (F), повышенная агрессивность среды (О)

Примеры условного обозначения марки:

– звено прямоугольное отверстием 2,5 м под первую градацию высоты насыпи, длиной 200 см для умеренных климатических условий с морозостойкостью F200 ЗП 13.200;

– то же для суровых климатических условий с морозостойкостью F300 ЗП13.200-F

– то же для повышенной агрессивности среды ЗП 13.200-FO

– блок фундамента под секцию средней части трубы для умеренных климатических условий морозостойкостью F100 Ф5;

– то же для суровых климатических условий с морозостойкостью F300 Ф5-F

* Допускается применение звеньев длиной 75 см (ЗП21.75)

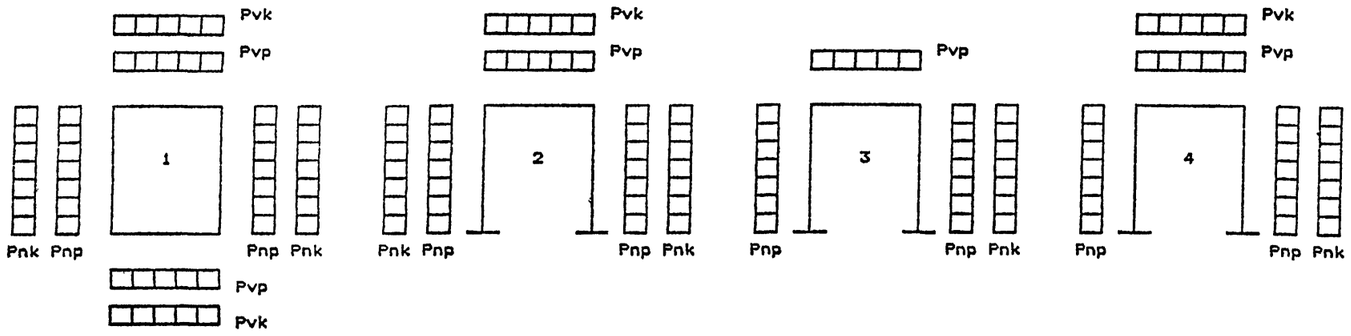
Исполнил	Коен В	Коен		3.501.1-177.93.0-1-01НИ
Проверил	Трохова	Трохов		
Нач.пр.тд	Чупарнова	Чупар		
Гл.инж.пр.	Коен	Коен	12.93	
Нач.отд	Ткаченко			Номенклатура блоков
Н.контр	Миронова			

Стадия	Лист	Листов
Р		1

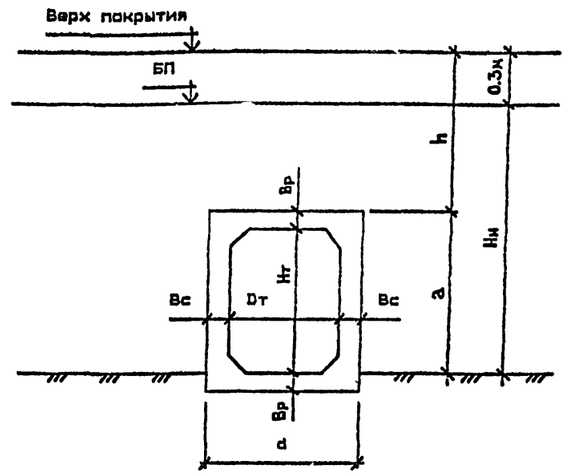
АО "ТРАНСМОСТ"

ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ							НАГРУЗКИ, кПа													
							НОРМАТИВНЫЕ						РАСЧЕТНЫЕ							
							ПОСТОЯННЫЕ		ВРЕМЕННЫЕ		СУММАРНЫЕ		ПОСТОЯННЫЕ				ВРЕМЕННЫЕ		СУММАРНЫЕ	
							$\gamma_f=1$		$\gamma_f=1$		$\gamma_f=1$		$\gamma_f>1$		$\gamma_f<1$		$\gamma_f>1$		$\gamma_f>1$	$\gamma_f<1$
Dт, м	Нт, м	Вр, м	Вс, м	Нн, м	h, м	Cv	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.
2.00	2.00	0.17	0.13	2.37	0.50	1.04	9.2	9.9	107.7	35.9	116.9	45.8	10.1	12.8	8.3	7.9	107.7	35.9	117.8	48.7	116.0	43.8
		0.17	0.13	5.00	3.13	1.27	70.2	25.4	30.3	10.1	100.5	35.5	77.2	33.0	63.2	20.3	30.3	10.1	107.5	43.1	93.5	30.4
		0.23	0.13	10.00	8.07	1.69	241.0	54.9	16.8	5.6	257.8	60.5	265.1	71.3	216.9	43.9	16.8	5.6	281.9	76.9	233.7	49.5
		0.32	0.16	20.00	17.98	1.67	532.7	113.9	8.9	3.0	541.5	116.8	585.9	148.0	479.4	91.1	8.9	3.0	594.8	151.0	488.3	94.1
2.50	2.00	0.20	0.13	2.40	0.50	1.03	9.2	10.0	107.7	35.9	116.9	45.9	10.1	13.0	8.2	8.0	107.7	35.9	117.8	48.9	115.9	43.9
		0.20	0.13	5.00	3.10	1.22	66.7	25.4	30.5	10.2	97.2	35.5	73.4	33.0	60.1	20.3	30.5	10.2	103.9	43.1	90.5	30.5
		0.26	0.17	10.00	8.04	1.54	219.8	54.9	16.8	5.6	236.7	60.5	241.8	71.3	197.9	43.9	16.8	5.6	258.7	76.9	214.7	49.5
		0.37	0.20	20.00	17.93	1.66	527.1	113.9	8.9	3.0	536.0	116.8	579.8	148.0	474.4	91.1	8.9	3.0	588.7	151.0	483.3	94.1
3.00	2.50	0.22	0.16	2.92	0.50	1.03	9.1	11.6	107.7	35.9	116.8	47.5	10.0	15.1	8.2	9.3	107.7	35.9	117.7	51.0	115.9	45.2
		0.22	0.16	6.00	3.58	1.21	76.5	29.8	28.3	9.4	104.8	39.2	84.2	38.7	68.9	23.8	28.3	9.4	112.4	48.2	97.1	33.3
		0.29	0.20	10.00	7.51	1.43	189.4	53.4	17.7	5.9	207.1	59.3	208.4	69.4	170.5	42.7	17.7	5.9	226.1	75.3	188.2	48.6
		0.38	0.23	20.00	17.42	1.74	535.9	112.4	9.1	3.0	545.0	115.4	589.5	146.1	482.3	89.9	9.1	3.0	598.6	149.1	491.4	93.0
4.00	2.50	0.28	0.18	2.98	0.50	1.02	9.0	12.0	107.7	35.9	116.7	47.9	9.9	15.6	8.1	9.6	107.7	35.9	117.6	51.5	115.8	45.5
		0.28	0.18	6.00	3.52	1.16	72.0	29.8	28.5	9.5	100.5	39.3	79.2	38.7	64.8	23.8	28.5	9.5	107.7	48.2	93.3	33.3
		0.30	0.21	10.00	7.50	1.33	176.1	53.4	17.7	5.9	193.8	59.3	193.7	69.4	158.5	42.7	17.7	5.9	211.4	75.3	176.2	48.6
		0.40	0.30	20.00	17.40	1.66	510.2	112.4	9.1	3.0	519.3	115.4	561.2	146.1	459.2	89.9	9.1	3.0	570.3	149.2	468.3	93.0

СХЕМЫ ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА



1. НАГРУЗКИ НА ЗВЕНЬЯ ТРУБ ОПРЕДЕЛЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ СНиП 2.05.03-84

2. ВРЕМЕННАЯ НАГРУЗКА – НК-80

3. КОЭФФИЦИЕНТЫ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ:

$\gamma_f=1.1$ (0.9) – ДЛЯ ПОСТОЯННОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

$\gamma_f=1.3$ (0.8) – ДЛЯ ПОСТОЯННОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

$\gamma_f=1.0$ – ДЛЯ ВРЕМЕННЫХ НАГРУЗОК

4. ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА ОТ ВЕСА НАСЫПИ

– ВЕРТИКАЛЬНОЕ

$$Pvp = \gamma_f \cdot Cv \cdot \gamma_n \cdot h \ , \ кПа$$

– ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ

$$Pnp = \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot hx \cdot \zeta_n \ , \ кПа$$

КОЭФФИЦИЕНТ ВЕРТИКАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ГРУНТА

$$Cv = 1 + B \cdot \left(2 - B \cdot \frac{d}{h} \right) \cdot \zeta_n \cdot tg\,\varphi_n \ , \ ГДЕ$$

$$B = \frac{3}{\zeta_n \cdot tg\,\varphi_n} \cdot \frac{s \cdot a}{h} \ ; \ ЕСЛИ \ B > \frac{h}{d} \ , \ ТО \ СЛЕДУЕТ \ ПРИНИМАТЬ \ B = \frac{h}{d}.$$

$\varphi_n = 30°$ – НОРМАТИВНЫЙ УГОЛ ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ ГРУНТА ЗАСЫПКИ ТРУБЫ

$\zeta_n = tg^2 \left(45° - \frac{\varphi_n}{2} \right)$ – КОЭФФИЦИЕНТ НОРМАТИВНОГО ГОРИЗОНТАЛЬНОГО (БОКОВОГО) ДАВЛЕНИЯ ГРУНТА ЗАСЫПКИ

d – ШИРИНА ТРУБЫ ПО ВНЕШНЕМУ КОНТУРУ, м

S = 1 – ДЛЯ ГРУНТОВОГО (НЕСКАЛЬНОГО) ОСНОВАНИЯ

$\gamma_n = 17.7$ кН/м^3 – НОРМАТИВНЫЙ УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ГРУНТА ЗАСЫПКИ ТРУБЫ

$h = Hн - a + 0.3$, м – ВЫСОТА ЗАСЫПКИ ДО ВЕРХА ЗВЕНА ТРУБЫ

Нн – ВЫСОТА НАСЫПИ, м

a – РАССТОЯНИЕ ОТ ОСНОВАНИЯ НАСЫПИ ДО ВЕРХА ЗВЕНА ТРУБЫ, м

hx – ВЫСОТА ЗАСЫПКИ ДО СЕРЕДИНЫ ВЫСОТЫ ЗВЕНА ТРУБЫ, м

5. ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА ОТ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

– ВЕРТИКАЛЬНОЕ

ПРИ ВЫСОТЕ ЗАСЫПКИ $h \geq 1.0$ м

$$Pvk = \gamma_f \cdot \frac{186}{3.0 + h} \ , \ кПа$$

ПРИ ВЫСОТЕ ЗАСЫПКИ $h < 1.0$ м

$$Pvk = \gamma_f \cdot \frac{98}{0.16 + h \cdot (1 + h)} \ , \ кПа$$

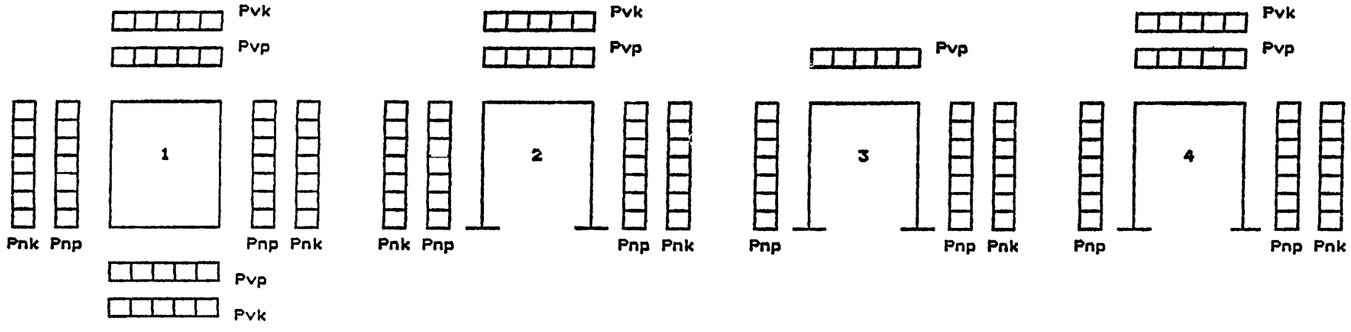
– ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ

$$Pnk = Pvk \cdot \zeta_n \ , \ кПа.$$

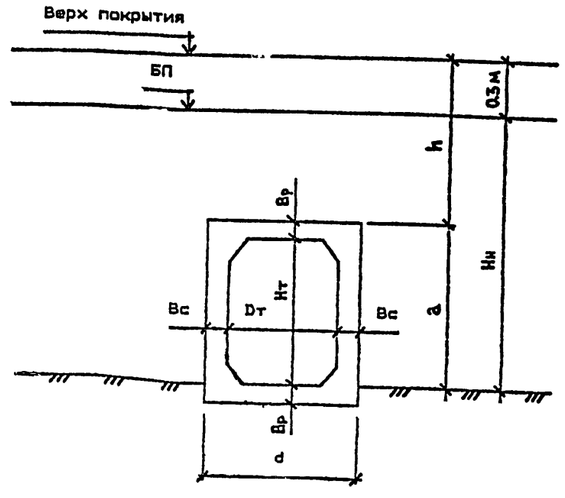
Исполнил	Музюкин			3.501.1-177.93.0-1–02
Проверил	Чупарнова			
Нач.пр.гр.	Чупарнова			
Гл.инж.пр.	Коен		12.93	
Нач.отд.	Ткаченко			Нагрузки на звенья труб
				Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Н.контр.	Миронова			АО "ТРАНСМОСТ"

ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ Dт, м	Нт, м	Вр, м	Вс, м	Нн, м	h, м	Cv	НАГРУЗКИ, кПа												РИГЕЛЬ (СЕЧЕНИЕ 1–1)				СТОЙКА (СЕЧЕНИЕ 4–4)			
							НОРМАТИВНЫЕ						РАСЧЕТНЫЕ										РАСЧЕТНЫЕ УСИЛИЯ		КОЛИЧЕСТВО АРМАТУРЫ As, см²		РАСЧЕТНЫЕ УСИЛИЯ		КОЛИЧЕСТВО АРМАТУРЫ As, см²	
							ПОСТОЯННЫЕ γf=1		ВРЕМЕННЫЕ γf=1		СУММАРНЫЕ γf=1		ПОСТОЯННЫЕ γf>1		ПОСТОЯННЫЕ γf<1		ВРЕМЕННЫЕ γf>1		СУММАРНЫЕ γf>1		СУММАРНЫЕ γf<1		Mр, МНм	Nр, МН	ТРЕБ.	ПРИН.	Mр, МНм	Nр, МН	ТРЕБ.	ПРИН.
							ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.								
2.00	2.00	0.17	0.13	2.37	0.50	1.04	9.2	9.9	107.7	35.9	116.9	45.8	10.1	12.8	8.3	7.9	107.7	35.9	117.8	48.7	116.0	43.8	0.041	0.048	10.78	10.78	0.024	0.001	8.64	8.64
		0.17	0.13	5.00	3.13	1.27	70.2	25.4	30.3	10.1	100.5	35.5	77.2	33.0	63.2	20.3	30.3	10.1	107.5	43.1	93.5	30.4	0.040	0.033	10.78	10.78	0.018	0.118	8.64	8.64
		0.23	0.13	10.00	8.07	1.69	241.0	54.9	16.8	5.6	257.8	60.5	265.1	71.3	216.9	43.9	16.8	5.6	281.9	76.9	233.7	49.5	0.127	0.055	20.11	20.11	0.026	0.302	11.00	11.00
		0.32	0.16	18.00	15.98	1.84	520.2	102.1	9.8	3.3	530.0	105.3	572.2	132.7	468.2	81.7	9.8	3.3	582.0	136.0	478.0	84.9	0.282	0.099	31.42	31.42	0.038	0.630	7.85	11.78
2.50	2.00	0.20	0.13	2.40	0.50	1.03	9.2	10.0	107.7	35.9	116.9	45.9	10.1	13.0	8.2	8.0	107.7	35.9	117.8	48.9	115.9	43.9	0.072	0.048	13.85	13.85	0.034	0.165	8.64	8.64
		0.20	0.13	5.00	3.10	1.22	66.7	25.4	30.5	10.2	97.2	35.5	73.4	33.0	60.1	20.3	30.5	10.2	103.9	43.1	90.5	30.5	0.066	0.034	13.85	13.85	0.022	0.140	8.64	8.64
		0.26	0.17	10.00	8.04	1.54	219.8	54.9	16.8	5.6	236.7	60.5	241.8	71.3	197.9	43.9	16.8	5.6	258.7	76.9	214.7	49.5	0.177	0.056	28.27	28.27	0.049	0.347	11.00	11.00
		0.37	0.20	18.50	16.43	1.79	520.9	105.0	9.6	3.2	530.5	108.2	573.0	136.5	468.8	84.0	9.6	3.2	582.6	139.7	478.4	87.2	0.442	0.103	40.84	43.98	0.072	0.788	13.35	13.35
3.00	2.50	0.22	0.16	2.92	0.50	1.03	9.1	11.6	107.7	35.9	116.8	47.5	10.0	15.1	8.2	9.3	107.7	35.9	117.7	51.0	115.9	45.2	0.097	0.061	15.39	15.39	0.055	0.199	11.00	11.00
		0.22	0.16	6.00	3.58	1.21	76.5	29.8	28.3	9.4	104.8	39.2	84.2	38.7	68.9	23.8	28.3	9.4	112.4	48.2	97.1	33.3	0.097	0.045	15.39	15.39	0.039	0.181	11.00	11.00
		0.29	0.20	10.00	7.51	1.43	189.4	53.4	17.7	5.9	207.1	59.3	208.4	69.4	170.5	42.7	17.7	5.9	226.1	75.3	188.2	48.6	0.214	0.068	28.27	28.27	0.067	0.364	11.00	11.00
		0.38	0.23	19.00	16.42	1.83	530.8	106.5	9.6	3.2	540.4	109.7	583.9	138.4	477.7	85.2	9.6	3.2	593.4	141.6	487.3	88.4	0.622	0.127	73.63	73.63	0.132	0.960	32.17	32.17
4.00	2.50	0.28	0.18	2.98	0.50	1.02	9.0	12.0	107.7	35.9	116.7	47.9	9.9	15.6	8.1	9.6	107.7	35.9	117.6	51.5	115.8	45.5	0.187	0.063	28.27	28.27	0.079	0.256	13.57	13.57
		0.28	0.18	6.00	3.52	1.16	72.0	29.8	28.5	9.5	100.5	39.3	79.2	38.7	64.8	23.8	28.5	9.5	107.7	48.2	93.3	33.3	0.175	0.046	28.27	28.27	0.059	0.228	13.57	13.57
		0.30	0.21	10.00	7.50	1.33	176.1	53.4	17.7	5.9	193.8	59.3	193.7	69.4	158.5	42.7	17.7	5.9	211.4	75.3	176.2	48.6	0.341	0.068	41.81	41.81	0.124	0.447	28.15	28.15
		0.40	0.30	19.50	16.90	1.70	507.3	109.4	9.3	3.1	516.6	112.6	558.0	142.3	456.5	87.6	9.3	3.1	567.3	145.4	465.9	90.7	0.936	0.131	112.6	112.6	0.361	1.221	88.36	88.36

СХЕМЫ ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА



1. НАГРУЗКИ НА ЗВЕНЬЯ ТРУБ ОПРЕДЕЛЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ СНиП 2.05.03-84

2. ВРЕМЕННАЯ НАГРУЗКА – НК-80

3. КОЭФФИЦИЕНТЫ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ:

γ_f=1.1 (0.9) – ДЛЯ ПОСТОЯННОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

γ_f=1.3 (0.8) – ДЛЯ ПОСТОЯННОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

γ_f=1.0 – ДЛЯ ВРЕМЕННЫХ НАГРУЗОК

4. ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА ОТ ВЕСА НАСЫПИ

– ВЕРТИКАЛЬНОЕ

$$Pvp = \gamma_f \cdot Cv \cdot \gamma_n \cdot h \text{ , кПа}$$

– ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ

$$Pnp = \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot hx \cdot \zeta_n \text{ , кПа}$$

КОЭФФИЦИЕНТ ВЕРТИКАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ГРУНТА

$$Cv = 1 + B \cdot \left(2 - B \cdot \frac{d}{h} \right) \cdot \zeta_n \cdot tg\,\varphi_n \text{ , ГДЕ}$$

$$B = \frac{3}{\zeta_n \cdot tg\,\varphi_n} \cdot \frac{s \cdot a}{h} \text{ ; ЕСЛИ } B > \frac{h}{d} \text{ , ТО СЛЕДУЕТ ПРИНИМАТЬ } B = \frac{h}{d}$$

$\varphi_n = 30°$ – НОРМАТИВНЫЙ УГОЛ ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ ГРУНТА ЗАСЫПКИ ТРУБЫ

$\zeta_n = tg^2\left(45° - \frac{\varphi_n}{2} \right)$ – КОЭФФИЦИЕНТ НОРМАТИВНОГО ГОРИЗОНТАЛЬНОГО (БОКОВОГО) ДАВЛЕНИЯ ГРУНТА ЗАСЫПКИ

d – ШИРИНА ТРУБЫ ПО ВНЕШНЕМУ КОНТУРУ, м

$S = 1.2$ – ДЛЯ СКАЛЬНОГО ОСНОВАНИЯ И СВАЙНОГО ФУНДАМЕНТА

$\gamma_n = 17.7$ кН/м³ – НОРМАТИВНЫЙ УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ГРУНТА ЗАСЫПКИ ТРУБЫ

$h = Hн - a + 0.3$, м – ВЫСОТА ЗАСЫПКИ ДО ВЕРХА ЗВЕНА ТРУБЫ

Hн – ВЫСОТА НАСЫПИ, м

a – РАССТОЯНИЕ ОТ ОСНОВАНИЯ НАСЫПИ ДО ВЕРХА ЗВЕНА ТРУБЫ, м

hx – ВЫСОТА ЗАСЫПКИ ДО СЕРЕДИНЫ ВЫСОТЫ ЗВЕНА ТРУБЫ, м

5. ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА ОТ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

– ВЕРТИКАЛЬНОЕ

ПРИ ВЫСОТЕ ЗАСЫПКИ $h \geqslant 1.0$ м

$$Pvk = \gamma_f \cdot \frac{186}{3.0 + h} \text{ , кПа}$$

ПРИ ВЫСОТЕ ЗАСЫПКИ $h < 1.0$ м

$$Pvk = \gamma_f \cdot \frac{98}{0.16 + h \cdot (1 + h)} \text{ , кПа}$$

– ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ

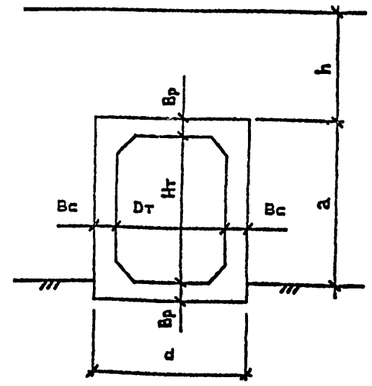
$$Pnk = Pvk \cdot \zeta_n \text{ , кПа}$$

6. РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕЧЕНИЙ 1–1 И 4–4 ПРИВЕДЕНО НА ЛИСТЕ 06

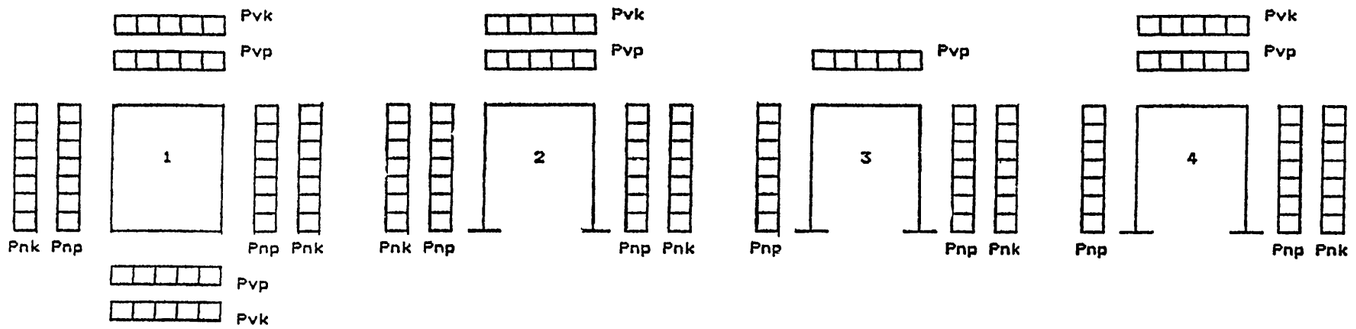
Исполнил	Музакин			3.501.1-172.93.0-1-03
Проверил	Чупарнова			
Нач.пр.гр.	Чупарнова			
Гл.инж.пр.	Коен			
Нач.отд.	Ткаченко		12.93	Нагрузки на звенья труб. Скальные основания и свайные фундаменты.
				Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Н.контр.	Миронова			АО "ТРАНСМОСТ"

ТИП НАГРУЗКИ	ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ Dт, м	ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ Нт, м	Вр, м	Вс, м	h, м	Cv	НАГРУЗКИ, кПа: НОРМАТИВНЫЕ: ПОСТОЯННЫЕ γf=1 ВЕРТ.	ПОСТОЯННЫЕ γf=1 ГОР.	ВРЕМЕННЫЕ γf=1 ВЕРТ.	ВРЕМЕННЫЕ γf=1 ГОР.	СУММАРНЫЕ γf=1 ВЕРТ.	СУММАРНЫЕ γf=1 ГОР.	РАСЧЕТНЫЕ: ПОСТОЯННЫЕ γf>1 ВЕРТ.	ПОСТОЯННЫЕ γf>1 ГОР.	ПОСТОЯННЫЕ γf<1 ВЕРТ.	ПОСТОЯННЫЕ γf<1 ГОР.	ВРЕМЕННЫЕ γf>1 ВЕРТ.	ВРЕМЕННЫЕ γf>1 ГОР.	СУММАРНЫЕ γf>1 ВЕРТ.	СУММАРНЫЕ γf>1 ГОР.	СУММАРНЫЕ γf<1 ВЕРТ.	СУММАРНЫЕ γf<1 ГОР.	РИГЕЛЬ (СЕЧЕНИЕ 1-1): РАСЧЕТНЫЕ УСИЛИЯ Мр, МНм	РАСЧЕТНЫЕ УСИЛИЯ Np, МН	КОЛИЧЕСТВО АРМАТУРЫ As, см² ТРЕБ.	КОЛИЧЕСТВО АРМАТУРЫ As, см² ПРИН.	СТОЙКА (СЕЧЕНИЕ 4-4): РАСЧЕТНЫЕ УСИЛИЯ Мр, МНм	РАСЧЕТНЫЕ УСИЛИЯ Np, МН	КОЛИЧЕСТВО АРМАТУРЫ As, см² ТРЕБ.	КОЛИЧЕСТВО АРМАТУРЫ As, см² ПРИН.
НАГРУЗКА АВ	2.00	2.00	0.17	0.13	0.50	1.04	9.2	9.9	54.5	18.2	63.7	28.0	10.1	12.8	8.3	7.9	65.4	21.8	75.5	34.6	73.7	29.7	0.026	0.032	5.50	10.78	0.015	0.001	5.50	8.64
	2.50	2.00	0.20	0.13	0.50	1.03	9.2	10.0	54.5	18.2	63.6	28.2	10.1	13.0	8.2	8.0	65.4	21.8	75.4	34.8	73.6	29.8	0.045	0.033	7.07	13.85	0.021	0.106	6.28	8.64
	3.00	2.50	0.22	0.16	0.50	1.03	9.1	11.6	54.5	18.2	63.6	29.8	10.0	15.1	8.2	9.3	65.4	21.8	75.4	36.9	73.6	31.1	0.061	0.042	10.78	15.39	0.035	0.127	7.07	11.00
	4.00	2.50	0.28	0.18	0.50	1.02	9.0	12.0	54.5	18.2	63.5	30.1	9.9	15.6	8.1	9.6	65.4	21.8	75.3	37.4	73.5	31.4	0.119	0.044	18.85	28.27	0.050	0.164	9.05	13.57
БУЛЬДОЗЕРЫ ДЗ-34С, Д-572С МАССОЙ 31.8т	2.00	2.00	0.17	0.13	0.50	1.04	9.2	9.9	43.7	14.6	52.9	24.4	10.1	12.8	8.3	7.9	43.7	14.6	53.8	27.4	52.0	22.4	0.018	0.024	4.71	10.78	0.011	0.004	4.71	8.64
	2.50	2.00	0.20	0.13	0.50	1.03	9.2	10.0	43.7	14.6	52.9	24.6	10.1	13.0	8.2	8.0	43.7	14.6	53.8	27.6	51.9	22.6	0.032	0.025	6.28	13.85	0.015	0.075	5.50	8.64
	3.00	2.50	0.22	0.16	0.50	1.03	9.1	11.6	43.7	14.6	52.8	26.2	10.0	15.1	8.2	9.3	43.7	14.6	53.7	29.7	51.9	23.9	0.043	0.032	9.24	15.39	0.024	0.090	6.28	11.00
	4.00	2.50	0.28	0.18	0.50	1.02	9.0	12.0	43.7	14.6	52.7	26.5	9.9	15.6	8.1	9.6	43.7	14.6	53.6	30.1	51.8	24.1	0.084	0.034	15.71	28.27	0.035	0.116	7.92	13.57

РАСЧЕТНАЯ СХЕМА



СХЕМЫ ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК.



1. НАГРУЗКИ НА ЗВЕНЬЯ ТРУБ ОПРЕДЕЛЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ СНиП 2.05.03-84

2. ВРЕМЕННАЯ НАГРУЗКА

- ОТ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ - АВ
- ОТ БУЛЬДОЗЕРОВ ДЗ-34С, Д-572С НА БАЗЕ ТРАКТОРА ДЭТ-250 ОБЩЕЙ МАССОЙ 31,8т.

3. КОЭФФИЦИЕНТЫ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ:

γ_f=1.1 (0.9) - ДЛЯ ПОСТОЯННОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

γ_f=1.3 (0.8) - ДЛЯ ПОСТОЯННОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

γ_f=1.2 - ДЛЯ ВРЕМЕННОЙ НАГРУЗКИ АВ

γ_f=1.0 - ДЛЯ ВРЕМЕННОЙ НАГРУЗКИ ОТ БУЛЬДОЗЕРОВ

4. ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА ОТ ВЕСА НАСЫПИ

- ВЕРТИКАЛЬНОЕ

$$Pvp = \gamma_f \cdot Cv \cdot \gamma_n \cdot h \ , \ кПа$$

- ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ

$$Pnp = \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot hx \cdot \zeta_n \ , \ кПа$$

КОЭФФИЦИЕНТ ВЕРТИКАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ГРУНТА

$$Cv = 1 + B \cdot \left(2 - B \cdot \frac{d}{h} \right) \cdot \zeta_n \cdot tg\,\varphi_n \ , \ ГДЕ$$

$$B = \frac{3}{\zeta_n \cdot tg\,\varphi_n} \cdot \frac{s \cdot a}{h} \ ; \ ЕСЛИ \ B > \frac{h}{d} \ , \ ТО \ СЛЕДУЕТ \ ПРИНИМАТЬ \ B = \frac{n}{d}$$

φ_n = 30° - НОРМАТИВНЫЙ УГОЛ ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ ГРУНТА ЗАСЫПКИ ТРУБЫ

$\zeta_n = tg^2\left(45° - \frac{\varphi_n}{2} \right)$ - КОЭФФИЦИЕНТ НОРМАТИВНОГО ГОРИЗОНТАЛЬНОГО (БОКОВОГО) ДАВЛЕНИЯ ГРУНТА ЗАСЫПКИ

d - ШИРИНА ТРУБЫ ПО ВНЕШНЕМУ КОНТУРУ, м

B = 1 - ДЛЯ ГРУНТОВОГО (НЕСКАЛЬНОГО) ОСНОВАНИЯ

γ_n = 17.7 кН/м³ - НОРМАТИВНЫЙ УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ГРУНТА ЗАСЫПКИ ТРУБЫ

h = 0.5 м - ВЫСОТА ЗАСЫПКИ ДО ВЕРХА ЗВЕНА ТРУБЫ

a - РАССТОЯНИЕ ОТ ОСНОВАНИЯ НАСЫПИ ДО ВЕРХА ЗВЕНА ТРУБЫ, м

hx - ВЫСОТА ЗАСЫПКИ ДО СЕРЕДИНЫ ВЫСОТЫ ЗВЕНА ТРУБЫ, м

5. ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА ОТ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

- ВЕРТИКАЛЬНОЕ

ОТ НАГРУЗКИ АВ

$$Pvk = \gamma_f \cdot \frac{39.2}{0.12 + h \cdot (0.8 + h)} + \gamma_f \cdot \frac{3.92}{0.4 + h} \ , \ кПа$$

ОТ БУЛЬДОЗЕРОВ

$$Pvk = \gamma_f \cdot \frac{52}{0.69 + h} \ , \ кПа$$

- ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ

$$Pnk = Pvk \cdot \zeta_n \ , \ кПа$$

6. РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕЧЕНИЙ 1-1 И 4-4 ПРИВЕДЕНО НА ДОКУМ-06

Исполнил	Кузюкин			3.501.1-177.93.0-1-04
Проверил	Чупарнова			
Нач.пр.ср.	Чупарнова			
Гл.инж.пр.	Коен		12.93	
Нач.отд.	Ткаченко			Нагрузки на звенья труб для особых условий работы
Н.контр.	Миронова			Стадия Р; Лист; Листов 1; АО "ТРАНСМОСТ"

ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ		Вр, м	Вс, м	Нн, м	h, м	Cv	НАГРУЗКИ, кПа											
							НОРМАТИВНЫЕ						РАСЧЕТНЫЕ					
							ПОСТОЯННЫЕ		ВРЕМЕННЫЕ		СУММАРНЫЕ		ПОСТОЯННЫЕ				ВРЕМЕННЫЕ		СУММАРНЫЕ			
							γ_f=1		γ_f=1		γ_f=1		γ_f>1		γ_f<1		γ_f>1		γ_f>1		γ_f<1	
Dт, м	Нт, м						ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.
2.00	2.50	0.17	0.13	2.87	0.50	1.04	9.2	11.3	107.7	35.9	116.9	47.2	10.1	14.7	8.3	9.1	107.7	35.9	117.8	50.6	116.0	45.0
		0.17	0.13	5.00	2.63	1.22	57.0	23.9	33.0	11.0	90.0	34.9	62.7	31.1	51.3	19.1	33.0	11.0	95.7	42.1	84.3	30.1
2.50	2.50	0.20	0.13	2.90	0.50	1.03	9.2	11.5	107.7	35.9	116.9	47.4	10.1	15.0	8.2	9.2	107.7	35.9	117.8	50.9	115.9	45.1
		0.20	0.13	5.00	2.60	1.18	54.4	23.9	33.2	11.1	87.6	35.0	59.8	31.1	48.9	19.1	33.2	11.1	93.0	42.1	82.1	30.2

1. НАГРУЗКИ НА ЗВЕНЬЯ ТРУБ ОПРЕДЕЛЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ СНиП 2.05.03-84

2. ВРЕМЕННАЯ НАГРУЗКА – НК-80

3. КОЭФФИЦИЕНТЫ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ:

γ_f=1.1 (0.9) – ДЛЯ ПОСТОЯННОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

γ_f=1.3 (0.8) – ДЛЯ ПОСТОЯННОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

γ_f=1.0 – ДЛЯ ВРЕМЕННЫХ НАГРУЗОК

4. ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА ОТ ВЕСА НАСЫПИ

– ВЕРТИКАЛЬНОЕ

$$Pvp = \gamma_f \cdot Cv \cdot \gamma_n \cdot h \text{ , кПа}$$

– ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ

$$Pnp = \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot hx \cdot \zeta_n \text{ , кПа}$$

КОЭФФИЦИЕНТ ВЕРТИКАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ГРУНТА

$$Cv = 1 + B \cdot \left(2 - B \cdot \frac{d}{h} \right) \cdot \zeta_n \cdot tg\,\varphi_n \text{ , ГДЕ}$$

$$B = \frac{3}{\zeta_n \cdot tg\,\varphi_n} \cdot \frac{s \cdot a}{h}\text{;} \quad \text{ЕСЛИ } B > \frac{h}{d} \text{, ТО СЛЕДУЕТ ПРИНИМАТЬ } B = \frac{h}{d}$$

$\varphi_n = 30°$ – НОРМАТИВНЫЙ УГОЛ ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ ГРУНТА ЗАСЫПКИ ТРУБЫ

$\zeta_n = tg^2\left(45° - \frac{\varphi_n}{2} \right)$ – КОЭФФИЦИЕНТ НОРМАТИВНОГО ГОРИЗОНТАЛЬНОГО (БОКОВОГО) ДАВЛЕНИЯ ГРУНТА ЗАСЫПКИ

d – ШИРИНА ТРУБЫ ПО ВНЕШНЕМУ КОНТУРУ, м

s = 1 – ДЛЯ ГРУНТОВОГО (НЕСКАЛЬНОГО) ОСНОВАНИЯ

$\gamma_n = 17.7$ кН/м^3 – НОРМАТИВНЫЙ УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ГРУНТА ЗАСЫПКИ ТРУБЫ

h = Нн – a + 0.3 , м – ВЫСОТА ЗАСЫПКИ ДО ВЕРХА ЗВЕНА ТРУБЫ

Нн – ВЫСОТА НАСЫПИ, м

a – РАССТОЯНИЕ ОТ ОСНОВАНИЯ НАСЫПИ ДО ВЕРХА ЗВЕНА ТРУБЫ, м

hx – ВЫСОТА ЗАСЫПКИ ДО СЕРЕДИНЫ ВЫСОТЫ ЗВЕНА ТРУБЫ, м

5. ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА ОТ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

– ВЕРТИКАЛЬНОЕ

ПРИ ВЫСОТЕ ЗАСЫПКИ $h \geq 1.0$ м

$$Pvk = \gamma_f \cdot \frac{186}{3.0 + h} \text{ , кПа}$$

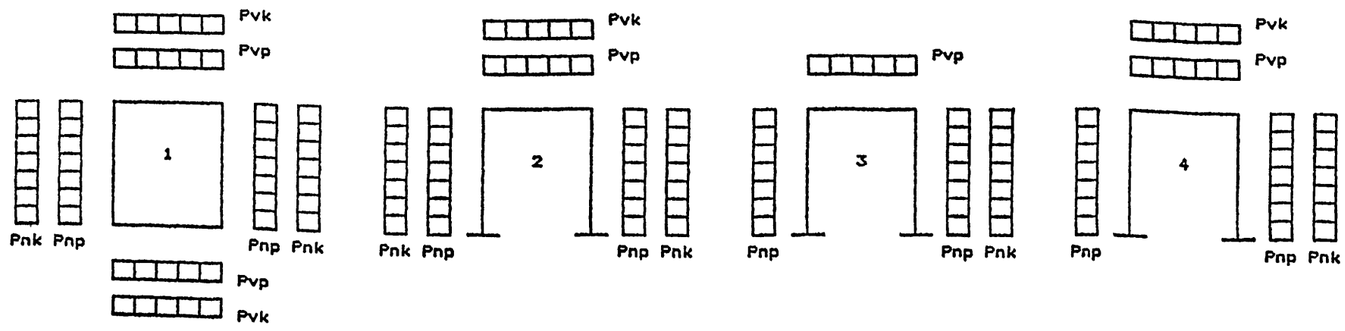
ПРИ ВЫСОТЕ ЗАСЫПКИ $h < 1.0$ м

$$Pvk = \gamma_f \cdot \frac{98}{0.16 + h \cdot (1 + h)} \text{ , кПа}$$

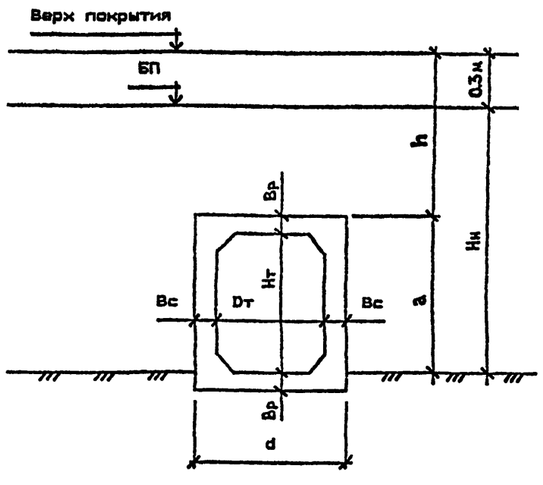
ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ

$$Pnk = Pvk \cdot \zeta_n \text{ , кПа}$$

СХЕМЫ ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА



Исполнил	Музюкин			3.501.1-177.93.0-1-05	
Проверил	Чупарнова				
Нач.пр.ед	Чупарнова				
Гл.инж.пр	Коен		12.93	Нагрузки на повышенные звенья труб	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Нач.отд.	Ткаченко				АО "ТРАНСМОСТ"
Н.контр.	Миронова				

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Нн=5.0м СЕЧЕНИЯ 1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	Нн=10.0м СЕЧЕНИЯ 1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	Нн=20.0м СЕЧЕНИЯ 1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7
РАСЧЕТ НОРМАЛЬНЫХ СЕЧЕНИЙ	НА ПРОЧНОСТЬ	Mp	МНм	0.041	-0.016	0.010	-0.024	0.020	-0.040	-0.040	0.127	0.036	0.013	-0.026	-0.020	-0.052	-0.052	0.285	0.095	0.028	-0.039	-0.027	-0.099	-0.091
		Np	МН	0.048	0.030	0.001	0.001	0.138	0.044	0.138	0.055	0.055	0.229	0.302	0.300	0.096	0.302	0.109	0.109	0.517	0.644	0.527	0.193	0.519
		h	м	0.190	0.170	0.130	0.130	0.130	0.258	0.225	0.250	0.230	0.130	0.130	0.130	0.318	0.235	0.340	0.320	0.160	0.160	0.160	0.413	0.280
		as	м	0.028	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.029	0.029	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.041	0.041	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		as'	м	0.046	0.028	0.026	0.026	0.026	-	-	0.046	0.026	0.026	0.026	0.026	-	-	0.046	0.026	0.026	0.026	0.026	-	-
		ho=h-as	м	0.162	0.144	0.104	0.104	0.104	0.232	0.199	0.221	0.201	0.104	0.104	0.104	0.292	0.209	0.299	0.279	0.134	0.134	0.134	0.387	0.254
		Eo=Mp/Np+h/2-as	м	0.921	0.592	10.039	24.039	0.184	1.012	0.376	2.405	0.741	0.096	0.125	0.106	0.675	0.264	2.744	0.991	0.108	0.115	0.105	0.693	0.289
		As	шт. / см²	7*14 / 10.78	6*10 / 4.71	9*10 / 7.07	11*10 / 8.64	9*10 / 7.07	11*10 / 8.64	11*10 / 8.64	10*16 / 20.11	10*16 / 20.11	12*10 / 9.42	14*10 / 11.00	14*10 / 11.00	14*10 / 11.00	14*10 / 11.00	10*20 / 31.42	10*20 / 31.42	7*10 / 5.50	15*10 / 11.78	15*10 / 11.78	15*10 / 11.78	15*10 / 11.78
		As'	шт. / см²	6*10 / 4.71	7*14 / 10.78	5*10 / 3.93	9*10 / 7.07	11*10 / 8.64	- / -	- / -	8*10 / 6.28	8*10 / 6.28	6*10 / 4.71	12*10 / 9.42	12*10 / 9.42	- / -	- / -	10*10 / 7.85	10*10 / 7.85	5*10 / 3.93	7*10 / 5.50	7*10 / 5.50	- / -	- / -
		X1=(RsAs+Np)/mbRbB	м	0.030	0.014	0.018	0.022	0.028	0.025	0.032	0.054	0.054	0.040	0.049	0.049	0.034	0.049	0.087	0.087	0.051	0.076	0.067	0.043	0.067
		X2=(RsAs+Np-RscAs')/mbRbB	м	0.019	0.000	0.008	0.004	0.006	0.025	0.032	0.039	0.039	0.028	0.026	0.025	0.034	0.049	0.067	0.067	0.041	0.062	0.054	0.043	0.067
		W=0.85-0.008Rb	-	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726
		ξy=W/(1+Rs(1-W/1.1)/500)	-	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586
		ξ=X/ho ≤ ξy	-	0.188	0.097	0.171	0.209	0.266	0.107	0.159	0.246	0.271	0.385	0.473	0.472	0.118	0.236	0.290	0.240	0.380	0.462	0.400	0.112	0.263
		Mпр=mbRbBX1(ho-0.5X1)	МНм	0.062	0.027	0.024	0.028	0.035	0.076	0.081	0.147	-	0.047	0.055	0.054	0.132	0.127	0.309	-	0.077	-	-	0.221	0.205
		Mпр=(RsAs+Np)(ho-as')	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	0.133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mпр=mbRbBX2(ho-0.5X2)+RscAs'(ho-as')	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.299	-	0.110	0.101	-	-
		N·Eo ≤ Mпр	МНм	0.044	0.018	0.010	0.024	0.025	0.045	0.052	0.132	0.041	0.022	0.038	0.032	0.065	0.080	0.299	0.108	0.056	0.074	0.055	0.134	0.150
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	Mн	МНм	0.040	-0.015	0.009	-0.023	0.020	-	-	0.110	0.028	0.008	-0.023	-0.017	-	-	0.247	0.074	0.019	-0.035	-0.028	-	-
		Nн	МН	0.050	0.028	0.001	0.001	0.137	-	-	0.067	0.067	0.255	0.277	0.275	-	-	0.136	0.136	0.574	0.586	0.585	-	-
		Eo'=Mн/Nн+h/2-as	м	0.867	0.595	9.039	23.039	0.185	-	-	1.738	0.504	0.070	0.122	0.101	-	-	1.945	0.663	0.087	0.114	0.102	-	-
		Z=ho-X/2	м	0.147	0.137	0.095	0.093	0.090	-	-	0.194	0.182	0.084	0.079	0.079	-	-	0.256	0.246	0.109	0.103	0.107	-	-
		M=Nн(Eo'-Z)	МНм	0.036	0.013	0.009	0.023	0.013	-	-	0.103	0.022	0.003	0.012	0.006	-	-	0.230	0.057	0.012	0.006	0.003	-	-
		Gs=M/AsZ	МПа	227.7	198.5	133.1	285.2	203.7	-	-	265.5	59.1	43.8	135.4	67.3	-	-	286.1	73.6	206.5	51.6	24.8	-	-
		Ar=(as+6d)B	м²	0.112	0.086	0.086	0.086	0.086	-	-	0.125	0.125	0.086	0.086	0.086	-	-	0.161	0.161	0.086	0.086	0.086	-	-
		Rr=Ar/Σβnd	м	1.143	1.433	0.956	0.782	0.956	-	-	0.781	0.781	0.717	0.614	0.614	-	-	0.805	0.805	1.229	0.573	0.573	-	-
		ψ=0.15√Rr	-	0.160	0.180	0.147	0.133	0.147	-	-	0.133	0.133	0.127	0.118	0.118	-	-	0.135	0.135	0.166	0.114	0.114	-	-
		Acr=(Gs/Es)ψ ≤ Δcr=0.020см	см	0.019	0.018	0.010	0.019	0.015	-	-	0.018	0.004	0.003	0.008	0.004	-	-	0.020	0.005	0.018	0.003	0.001	-	-
РАСЧЕТ НА ПРОДОЛЬНЫЕ ТРЕЩИНЫ		X'	м	0.061	0.039	0.036	0.039	0.045	0.072	0.077	0.090	0.093	0.104	0.060	0.069	0.100	0.105	0.138	0.136	0.143	0.100	0.115	0.132	0.143
		Ared=BX'+n'(As+As')	м²	0.084	0.063	0.053	0.062	0.068	0.085	0.090	0.130	0.133	0.125	0.091	0.099	0.117	0.122	0.206	0.195	0.158	0.126	0.141	0.149	0.160
		Ired=BX'³/3+n'As'(X'-as')²+n'As(ho-X')²	м⁴	0.00024	0.00010	0.00007	0.00008	0.00007	0.00046	0.00035	0.00078	0.00066	0.00041	0.00012	0.00015	0.00094	0.00057	0.00244	0.00194	0.00107	0.00040	0.00057	0.00191	0.00119
		Gbx=Nн/Ared+Mн·X'/Ired ≤ Rb,mc2	МПа	10.67	6.35	5.05	11.69	14.49	6.79	10.45	13.25	4.44	4.05	14.53	10.33	5.44	10.65	14.60	5.87	6.20	13.38	9.76	6.74	13.45

Исполнил	Музюкин		
Проверил	Чупарнова		
Нач.пр.сп.	Чупарнова		
Гл.инж.пр.	Каен		12.93
Нач.отд.	Ткаченко		
Н.контр.	Миронова		

3.501.1-177.93.0-1-06

Подбор сечений звеньев труб отв. 2,0м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

АО "ТРАНСМОСТ"

Согласовано: Гл.спец.ОТП Васин

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

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Hн=5.0м				Hн=10.0м				Hн=20.0м			
				СЕЧЕНИЯ				СЕЧЕНИЯ				СЕЧЕНИЯ			
				2-2	3-3	4-4	5-5	2-2	3-3	4-4	5-5	2-2	3-3	4-4	5-5
РАСЧЕТ НАКЛОННЫХ СЕЧЕНИЙ	НА ПРОЧНОСТЬ	Qp	МН	0.107	0.031	0.061	0.047	0.228	0.018	0.074	0.062	0.477	0.025	0.141	0.121
		Qн	МН	0.106	0.030	0.058	0.045	0.208	0.016	0.061	0.048	0.434	0.021	0.113	0.093
		$\tau q=Qн/BZ \leqslant Rb,sh$	МПа	0.785	0.315	0.629	0.499	1.145	0.191	0.768	0.604	1.768	0.193	1.097	0.867
		Asw	шт. / см²	6*10 / 4.71	5*10 / 3.93	5*10 / 3.93	5*10 / 3.93	8*10 / 6.28	6*10 / 4.71	6*10 / 4.71	6*10 / 4.71	10*10 / 7.85	5*10 / 3.93	5*10 / 3.93	5*10 / 3.93
		Sw	м	0.080	0.200	0.100	0.100	0.110	0.200	0.200	0.200	0.110	0.200	0.090	0.090
		nw	шт.	12	5	5	5	16	6	6	6	30	5	10	10
		$C=\sqrt{2RbtBho^2Sw/0.8RswAsw} \leqslant 2ho$	м	0.215	0.208	0.190	0.190	0.304	0.208	0.208	0.208	0.378	0.268	0.232	0.232
		$1.3 \leqslant m=1.3+0.4((Rb,sh/\tau q)-1) \leqslant 2.5$	-	2.378	2.5	2.5	2.5	1.913	2.5	2.410	2.5	1.556	2.5	1.958	2.237
		mRbtBho	МН	0.377	0.286	0.286	0.286	0.423	0.286	0.276	0.286	0.478	0.369	0.289	0.330
		$Qb=2RbtBho^2/C \leqslant mRbtBho$	МН	0.212	0.114	0.125	0.125	0.292	0.114	0.114	0.114	0.453	0.147	0.170	0.170
		$Qпр=\Sigma 0.8RswAsw+Qb \geqslant Qp$	МН	0.371	0.180	0.191	0.191	0.503	0.194	0.194	0.194	0.849	0.213	0.302	0.302
		$n_i=Es/Eb$	-	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031
		$\varphi wi=1+5n_i(Asw/BSw) \leqslant 1.3$	-	1.178	1.059	1.118	1.118	1.172	1.071	1.071	1.071	1.215	1.059	1.132	1.132
		$\varphi bi=1-0.01Rb$	-	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845
		$Qпр'=0.3\varphi w1\varphi b1RbBho \geqslant Qp$	МН	0.666	0.433	0.457	0.457	0.926	0.438	0.438	0.438	1.332	0.558	0.596	0.596
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	$\alpha=arctg(ho/C)$	град.	33.8	26.6	28.7	28.7	33.4	26.6	26.6	26.6	36.4	26.6	30.0	30.0
		$Li=ho/\sin\alpha$	м	0.259	0.233	0.217	0.217	0.365	0.233	0.233	0.233	0.470	0.300	0.268	0.268
		$\sigma bt=1.5QH/Bho$	МПа	1.104	0.433	0.837	0.649	1.552	0.231	0.880	0.692	2.333	0.235	1.265	1.041
		$\mu=(\Sigma Asw\cdot\cos\alpha+\Sigma As\cdot\sin\alpha)/LiB$	-	0.00438	0.00287	0.00368	0.00316	0.00591	0.00362	0.00393	0.00393	0.00801	0.00199	0.00473	0.00473
		$\delta=1/(1+0.005/\mu Li) \geqslant 0.75$	-	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
		$\sigma s=\delta\sigma bt/\mu$	МПа	189.0	113.1	170.4	154.1	196.9	47.7	168.0	132.2	218.5	88.5	200.4	164.9
		Ar=LiB	м²	0.259	0.233	0.217	0.217	0.365	0.233	0.233	0.233	0.470	0.300	0.268	0.268
		$Rr=Ar/(\Sigma\beta_i n_i d_i\sin\alpha+\Sigma\beta_w n_w d_w\cos\alpha)$	м	1.793	2.737	2.133	2.486	1.645	2.167	2.000	2.000	1.304	3.941	1.659	1.659
		$\psi=0.15\sqrt{Rr}$	-	0.201	0.248	0.219	0.237	0.192	0.221	0.212	0.212	0.171	0.298	0.193	0.193
		$Acr=(\sigma s/Es)\psi \leqslant \Delta cr=0.020см$	см	0.019	0.014	0.019	0.019	0.019	0.005	0.018	0.014	0.019	0.013	0.020	0.016

1.ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ И ПОДБОР СЕЧЕНИЙ ПРОИЗВЕДЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ СО СНиП 2.05.03-84

2.КЛАСС БЕТОНА ПО ПРОЧНОСТИ НА СЖАТИЕ - В30

РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ:

- Rb = 15.5 МПа - СЖАТИЕ ОСЕВОЕ (ПРИЗМЕННАЯ ПРОЧНОСТЬ)
- Rbt = 1.1 МПа - РАСТЯЖЕНИЕ ОСЕВОЕ
- Rb,sh = 2.9 МПа - СКАЛЫВАНИЕ ПРИ ИЗГИБЕ
- Rb,ac2 = 14.6 МПа - СЖАТИЕ ОСЕВОЕ (ПРИЗМЕННАЯ ПРОЧНОСТЬ) ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ОБРАЗОВАНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ ТРЕЩИН НА СТАДИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Eb = 32500 МПа - МОДУЛЬ УПРУГОСТИ БЕТОНА

mb = 0.9 - КОЭФФИЦИЕНТ УСЛОВИЙ РАБОТЫ

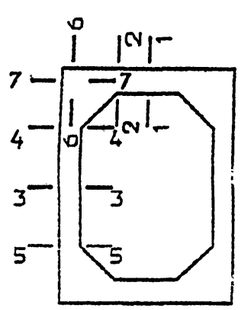
3.ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА - ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-III МАРКИ 25Г2С ПО ГОСТ 5781-82

Rs = Rsc = 350 МПа - РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ И СЖАТИЮ

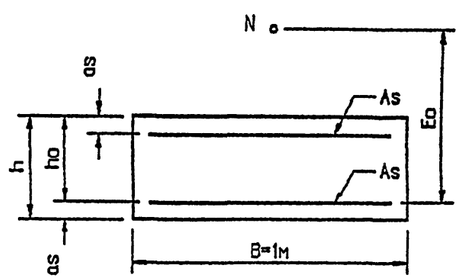
Es = 196000 МПа - МОДУЛЬ УПРУГОСТИ АРМАТУРЫ

ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА - ГЛАДКАЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-I МАРКИ Ст3сп ПО ГОСТ 5781-82 ; Rsw = 210 МПа

РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕЧЕНИЙ



РАСЧЕТНОЕ СЕЧЕНИЕ



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

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Нн=5.0м							Нн=10.0м							Нн=20.0м						
				СЕЧЕНИЯ							СЕЧЕНИЯ							СЕЧЕНИЯ						
				1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7
РАСЧЕТ НОРМАЛЬНЫХ СЕЧЕНИЙ	НА ПРОЧНОСТЬ	Mp	МНм	0.072	-0.018	0.010	-0.034	0.022	-0.048	-0.048	0.177	0.034	0.008	-0.049	-0.038	-0.082	-0.082	0.445	0.120	0.021	-0.072	-0.057	-0.147	-0.147
		Np	МН	0.048	0.032	0.001	0.165	0.165	0.049	0.165	0.056	0.056	0.262	0.347	0.345	0.116	0.347	0.111	0.111	0.639	0.796	0.795	0.225	0.796
		h	м	0.225	0.200	0.130	0.130	0.130	0.288	0.230	0.285	0.260	0.170	0.170	0.170	0.355	0.280	0.395	0.370	0.200	0.200	0.200	0.470	0.328
		as	м	0.028	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.041	0.041	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.041	0.041	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		as'	м	0.051	0.028	0.026	0.026	0.026	-	-	0.051	0.026	0.026	0.026	0.026	-	-	0.051	0.026	0.026	0.026	0.026	-	-
		ho=h-as	м	0.197	0.174	0.104	0.104	0.104	0.262	0.204	0.244	0.219	0.144	0.144	0.144	0.329	0.254	0.354	0.329	0.174	0.174	0.174	0.444	0.302
		Eo=Mp/Np+h/2-as	м	1.584	0.636	10.039	0.245	0.172	1.098	0.380	3.262	0.696	0.090	0.200	0.169	0.858	0.350	4.166	1.225	0.107	0.164	0.146	0.862	0.323
		As	шт. / см²	9⌀14 / 13.85	6⌀10 / 4.71	9⌀10 / 7.07	11⌀10 / 8.64	9⌀10 / 7.07	11⌀10 / 8.64	11⌀10 / 8.64	9⌀20 / 28.27	9⌀20 / 28.27	6⌀10 / 4.71	14⌀10 / 11.00	14⌀10 / 11.00	14⌀10 / 11.00	14⌀10 / 11.00	14⌀20 / 43.98	14⌀20 / 43.98	6⌀10 / 4.71	17⌀10 / 13.35	17⌀10 / 13.35	17⌀10 / 13.35	17⌀10 / 13.35
		As'	шт. / см²	6⌀10 / 4.71	9⌀14 / 13.85	5⌀10 / 3.93	9⌀10 / 7.07	11⌀10 / 8.64	- / -	- / -	8⌀10 / 6.28	8⌀10 / 6.28	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	- / -	- / -	12⌀10 / 9.42	12⌀10 / 9.42	5⌀10 / 3.93	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	- / -	- / -
		X1=(RsAs+Np)/mbRbB	м	0.034	0.013	0.016	0.030	0.026	0.022	0.030	0.066	0.066	0.027	0.046	0.046	0.032	0.046	0.105	0.105	0.051	0.080	0.080	0.044	0.080
		X2=(RsAs+Np-RscAs')/mbRbB	м	0.023	0.000	0.007	0.014	0.007	0.022	0.030	0.052	0.052	0.017	0.036	0.036	0.032	0.046	0.084	0.084	0.042	0.070	0.070	0.044	0.080
		W=0.85-0.008Rb	-	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710
		ξy=W/(1+Rs(1-W/1.1)/500)	-	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569
		ξ=X/ho ≤ ξy	-	0.172	0.072	0.152	0.285	0.252	0.085	0.145	0.272	0.239	0.188	0.323	0.322	0.097	0.183	0.296	0.255	0.293	0.401	0.400	0.099	0.266
		Mпр=mbRbBX1(ho-0.5X1)	МНм	0.096	0.033	0.024	0.042	0.037	0.088	0.088	0.220	-	0.056	0.088	0.088	0.157	0.169	-	-	0.119	-	-	0.292	0.331
		Mпр=(RsAs+Np)(ho-as')	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.500	-	-	-	-	-	-
		Mпр=mbRbBX2(ho-0.5X2)+RscAs'(ho-as')	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	0.202	-	-	-	-	-	-	0.479	-	0.177	0.177	-	-
		N·Eo ≤ Mпр	МНм	0.076	0.020	0.010	0.040	0.028	0.054	0.063	0.183	0.039	0.023	0.069	0.058	0.100	0.122	0.462	0.136	0.068	0.131	0.116	0.194	0.257
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	Mн	МНм	0.070	-0.017	0.009	-0.034	0.022	-	-	0.157	0.026	0.002	-0.044	-0.035	-	-	0.392	0.097	0.010	-0.066	-0.051	-	-
		Nн	МН	0.051	0.029	0.002	0.164	0.164	-	-	0.068	0.068	0.292	0.318	0.316	-	-	0.138	0.138	0.711	0.725	0.724	-	-
		Eo'=Mн/Nн+h/2-as	м	1.457	0.660	4.539	0.185	0.173	-	-	2.410	0.471	0.066	0.197	0.170	-	-	2.997	0.847	0.088	0.165	0.144	-	-
		Z=ho-X/2	м	0.180	0.168	0.096	0.089	0.091	-	-	0.211	0.193	0.130	0.121	0.121	-	-	0.312	0.287	0.148	0.139	0.139	-	-
		M=Nн(Eo'-Z)	МНм	0.065	0.014	0.009	0.016	0.013	-	-	0.150	0.019	-	0.024	0.015	-	-	0.371	0.077	-	0.019	0.004	-	-
		Gs=M/AsZ	МПа	261.0	180.7	130.8	204.8	209.9	-	-	250.9	34.8	-	183.4	116.4	-	-	269.9	61.2	-	101.1	20.6	-	-
		Ar=(as+6d)B	м²	0.112	0.086	0.086	0.086	0.086	-	-	0.161	0.161	-	0.086	0.086	-	-	0.161	0.161	-	0.086	0.086	-	-
		Rr=Ar/Σβnd	м	0.889	1.433	0.956	0.782	0.956	-	-	0.894	0.894	-	0.614	0.614	-	-	0.575	0.575	-	0.506	0.506	-	-
		ψ=0.15√Rr	-	0.141	0.180	0.147	0.133	0.147	-	-	0.142	0.142	-	0.118	0.118	-	-	0.114	0.114	-	0.107	0.107	-	-
		Acr=(Gs/Es)ψ ≤ Δcr=0.020см	см	0.019	0.017	0.010	0.014	0.016	-	-	0.018	0.003	-	0.011	0.007	-	-	0.016	0.004	-	0.006	0.001	-	-
РАСЧЕТ НА ПРОДОЛЬНЫЕ ТРЕЩИНЫ		X'	м	0.074	0.043	0.037	0.048	0.045	0.078	0.079	0.108	0.114	0.170	0.076	0.079	0.105	0.112	0.160	0.167	0.200	0.116	0.132	0.146	0.163
		Ared=BX'+n'(As+As')	м²	0.102	0.071	0.053	0.072	0.069	0.091	0.092	0.160	0.166	0.184	0.102	0.103	0.121	0.129	0.240	0.247	0.213	0.146	0.159	0.166	0.183
		Ired=BX'³/3+n'As'(X'-as')²+n'As(ho-X')²	м⁴	0.00045	0.00015	0.00007	0.00008	0.00007	0.00060	0.00037	0.00124	0.00104	0.00046	0.00025	0.00026	0.00121	0.00080	0.00402	0.00357	0.00074	0.00066	0.00088	0.00281	0.00184
		Gbx=Nн/Ared+Mн·X'/Ired ≤ Rb,mc2	МПа	11.99	5.19	5.14	16.24	16.16	6.63	11.90	14.17	3.28	1.96	16.43	13.95	7.09	12.67	16.18	5.10	4.70	16.64	12.18	7.68	15.24

Согласовано: Гл.спец.ОТП Васильев

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

Исполнил	Музюкин		
Проверил	Чупарнова		
Нач.по.ео.	Чупарнова		
Гл.инж.пр.	Коен		12.93
Нач.отд.	Ткаченко		
Н.контр.	Миронова		

3.501.1-177.93.0-1-07

Подбор сечений звеньев труб отв. 2,5 м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

АО "ТРАНСМОСТ"

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Hн=5.0м				Hн=10.0м				Hн=20.0м			
				СЕЧЕНИЯ				СЕЧЕНИЯ				СЕЧЕНИЯ			
				2-2	3-3	4-4	5-5	2-2	3-3	4-4	5-5	2-2	3-3	4-4	5-5
РАСЧЕТ НАКЛОННЫХ СЕЧЕНИЙ	НА ПРОЧНОСТЬ	Qp	МН	0.134	0.035	0.061	0.039	0.273	0.038	0.093	0.062	0.619	0.054	0.169	0.121
		Qн	МН	0.133	0.035	0.058	0.037	0.250	0.034	0.079	0.048	0.564	0.047	0.139	0.093
		$\tau q = Qн/BZ \leqslant Rb,sh$	МПа	0.793	0.364	0.650	0.407	1.297	0.261	0.654	0.397	1.965	0.317	0.999	0.668
		Asw (шт. / см²)		6*10 / 4.71	5*10 / 3.93	5*10 / 3.93	5*10 / 3.93	8*10 / 6.28	6*10 / 4.71	6*10 / 4.71	6*10 / 4.71	12*10 / 9.42	5*10 / 3.93	5*10 / 3.93	5*10 / 3.93
		Sw	м	0.080	0.200	0.090	0.090	0.110	0.140	0.140	0.140	0.140	0.170	0.090	0.090
		nw	шт.	18	5	10	10	24	12	12	12	36	10	15	15
		$C=\sqrt{2RbtBho^2Sw/0.8RswAsw} \leqslant 2ho$	м	0.265	0.208	0.184	0.184	0.339	0.289	0.288	0.288	0.469	0.348	0.308	0.308
		$1.3 \leqslant m=1.3+0.4((Rb,sh/\tau q)-1) \leqslant 2.5$	-	2.5	2.5	2.5	2.5	1.902	2.5	2.5	2.5	1.562	2.5	2.201	2.5
		mRbtBho	МН	0.500	0.299	0.299	0.299	0.479	0.414	0.414	0.414	0.591	0.500	0.440	0.500
		$Qb=2RbtBho^2/C \leqslant mRbtBho$	МН	0.263	0.120	0.135	0.135	0.325	0.166	0.166	0.166	0.531	0.200	0.226	0.226
		$Qпр=\Sigma 0.8RswAsw+Qb \geqslant Qp$	МН	0.500	0.186	0.267	0.267	0.642	0.324	0.324	0.324	1.006	0.332	0.424	0.424
		$n_1=Es/Eb$	-	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681
		$\varphi w1=1+5n_1(Asw/BSw) \leqslant 1.3$	-	1.167	1.056	1.124	1.124	1.162	1.096	1.096	1.096	1.191	1.066	1.124	1.124
		$\varphi b1=1-0.01Rb$	-	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825
		$Qпр'=0.3\varphi w1\varphi b1RbBho \geqslant Qp$	МН	0.880	0.476	0.506	0.506	1.102	0.683	0.683	0.683	1.697	0.803	0.847	0.847
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	$\alpha=arctg(ho/C)$	град.	33.3	26.6	29.4	29.4	32.9	26.6	26.6	26.6	35.0	26.6	29.4	29.4
		$Li=ho/\sin\alpha$	м	0.317	0.233	0.212	0.212	0.404	0.322	0.322	0.322	0.573	0.389	0.354	0.354
		$\sigma bt=1.5QH/Bho$	МПа	1.147	0.505	0.837	0.534	1.712	0.354	0.823	0.500	2.571	0.405	1.198	0.802
		$\mu=(\Sigma Asw\cdot\cos\alpha+\Sigma As\cdot\sin\alpha)/LiB$	-	0.00454	0.00287	0.00524	0.00488	0.00772	0.00327	0.00415	0.00415	0.00845	0.00235	0.00475	0.00475
		$\delta=1/(1+0.005/\mu Li) \geqslant 0.75$	-	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
		$\sigma s=\delta\sigma bt/\mu$	МПа	189.4	131.9	119.7	82.1	166.3	81.2	148.9	90.5	228.3	129.5	189.1	126.5
		Ar=LiB	м²	0.317	0.233	0.212	0.212	0.404	0.322	0.322	0.322	0.573	0.389	0.354	0.354
		$Rr=Ar/(\Sigma\beta_1 n_1 a_1\sin\alpha+\Sigma\beta_w n_w d_w\cos\alpha)$	м	1.730	2.737	1.499	1.611	1.349	2.400	1.895	1.895	1.258	3.346	1.652	1.652
		$\psi=0.15\sqrt{Rr}$	-	0.197	0.248	0.184	0.190	0.174	0.232	0.206	0.206	0.168	0.274	0.193	0.193
		$Acr=(\sigma s/Es)\psi \leqslant \Delta cr=0.020$см	см	0.019	0.017	0.011	0.008	0.015	0.010	0.016	0.010	0.020	0.018	0.019	0.012

1.ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ И ПОДБОР СЕЧЕНИЙ ПРОИЗВЕДЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ СО СНиП 2.05.03-84

2.КЛАСС БЕТОНА ПО ПРОЧНОСТИ НА СЖАТИЕ - В35

РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ:

- Rb = 17.5 МПа - СЖАТИЕ ОСЕВОЕ (ПРИЗМЕННАЯ ПРОЧНОСТЬ)
- Rbt = 1.15 МПа - РАСТЯЖЕНИЕ ОСЕВОЕ
- Rb,sh = 3.25 МПа - СКАЛЫВАНИЕ ПРИ ИЗГИБЕ
- Rb,mc2 = 16.7 МПа - СЖАТИЕ ОСЕВОЕ (ПРИЗМЕННАЯ ПРОЧНОСТЬ) ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ОБРАЗОВАНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ ТРЕЩИН НА СТАДИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Eb = 34500 МПа - МОДУЛЬ УПРУГОСТИ БЕТОНА

mb = 0.9 - КОЭФФИЦИЕНТ УСЛОВИЙ РАБОТЫ

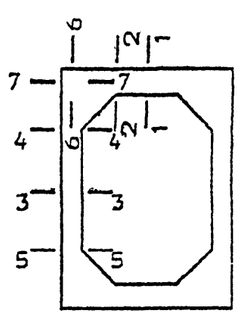
3.ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА - ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-III МАРКИ 25Г2С ПО ГОСТ 5781-82

Rs = Rsc = 350 МПа - РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ И СЖАТИЮ

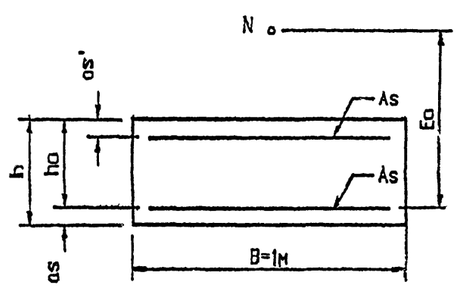
Es = 196000 МПа - МОДУЛЬ УПРУГОСТИ АРМАТУРЫ

ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА - ГЛАДКАЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-I МАРКИ Ст3сп ПО ГОСТ 5781-82 ; Rsw = 210 МПа

РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕЧЕНИЙ



РАСЧЕТНОЕ СЕЧЕНИЕ



ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Hн=6.0м СЕЧЕНИЯ							Hн=10.0м СЕЧЕНИЯ							Hн=20.0м СЕЧЕНИЯ						
				1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7
РАСЧЕТ НОРМАЛЬНЫХ СЕЧЕНИЙ	НА ПРОЧНОСТЬ	Mp	МНм	0.097	-0.026	0.016	-0.055	0.036	-0.078	-0.078	0.214	0.037	0.014	-0.067	-0.053	-0.113	-0.113	0.626	0.158	0.025	-0.133	-0.106	-0.243	-0.243
		Np	МН	0.045	0.041	0.001	0.199	0.199	0.065	0.199	0.068	0.068	0.271	0.364	0.362	0.135	0.364	0.134	0.134	0.778	0.968	0.967	0.285	0.968
		h	м	0.250	0.220	0.160	0.160	0.160	0.330	0.280	0.320	0.290	0.200	0.200	0.200	0.407	0.332	0.410	0.380	0.230	0.230	0.230	0.502	0.377
		as	м	0.028	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.041	0.041	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.043	0.043	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
		as'	м	0.056	0.028	0.026	0.026	0.026	-	-	0.056	0.026	0.026	0.026	0.026	-	-	0.059	0.029	0.029	0.029	0.029	-	-
		ho=h-as	м	0.222	0.194	0.134	0.134	0.134	0.304	0.254	0.279	0.249	0.174	0.174	0.174	0.381	0.306	0.367	0.337	0.201	0.201	0.201	0.473	0.348
		Eo=Mp/Np+h/2-as	м	2.253	0.718	16.054	0.331	0.235	1.339	0.506	3.266	0.648	0.126	0.258	0.220	1.015	0.450	4.833	1.326	0.118	0.223	0.196	1.075	0.411
		As	шт. / см²	10⌀14 / 15.39	9⌀10 / 7.07	9⌀10 / 7.07	14⌀10 / 11.00	9⌀10 / 7.07	14⌀10 / 11.00	14⌀10 / 11.00	9⌀20 / 28.27	9⌀20 / 28.27	7⌀10 / 5.50	14⌀10 / 11.00	14⌀10 / 11.00	14⌀10 / 11.00	14⌀10 / 11.00	15⌀25 / 73.63	15⌀25 / 73.63	7⌀16 / 14.07	16⌀16 / 32.17	16⌀16 / 32.17	16⌀16 / 32.17	16⌀16 / 32.17
		As'	шт. / см²	9⌀10 / 7.07	10⌀14 / 15.39	5⌀10 / 3.93	9⌀10 / 7.07	14⌀10 / 11.00	- / -	- / -	9⌀10 / 7.07	9⌀10 / 7.07	5⌀10 / 3.93	7⌀10 / 5.50	7⌀10 / 5.50	- / -	- / -	10⌀16 / 20.11	10⌀16 / 20.11	6⌀16 / 12.06	7⌀14 / 14.07	7⌀16 / 14.07	- / -	- / -
		X1=(RsAs+Np)/mbRbB	м	0.037	0.018	0.016	0.037	0.028	0.029	0.037	0.067	0.067	0.029	0.048	0.047	0.033	0.048	0.172	0.172	0.081	0.133	0.133	0.090	0.133
		X2=(RsAs+Np-RscAs')/mbRbB	м	0.021	0.000	0.007	0.021	0.004	0.029	0.037	0.051	0.051	0.021	0.035	0.035	0.033	0.048	0.127	0.127	0.054	0.102	0.102	0.090	0.133
		W=0.85-0.008Rb	-	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710
		ξy=W/(1+Rs(1-W/1.1)/500)	-	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569
		ξ=X/ho ≤ ξy	-	0.167	0.094	0.118	0.276	0.212	0.094	0.146	0.241	0.270	0.169	0.273	0.273	0.087	0.155	0.348	0.379	0.401	0.506	0.506	0.189	0.382
		Mnp=mbRbBX1(ho-0.5X1)	МНм	0.119	0.053	0.031	0.068	0.053	0.130	0.137	0.260	-	0.074	0.112	0.112	0.189	0.211	-	-	-	-	-	0.604	0.589
		Mnp=(RsAs+Np)(ho-as')	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	0.236	-	-	-	-	-	-	-	0.219	-	-	-	-
		Mnp=mbRbBX2(ho-0.5X2)+RscAs'(ho-as')	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.824	0.764	-	0.325	0.325	-	-
		N·Eo ≤ Mnp	МНм	0.101	0.029	0.016	0.066	0.047	0.087	0.101	0.222	0.044	0.034	0.094	0.080	0.137	0.164	0.648	0.178	0.092	0.216	0.189	0.306	0.397
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	Mн	МНм	0.096	-0.025	0.014	-0.055	0.035	-	-	0.189	0.027	0.006	-0.061	-0.048	-	-	0.552	0.127	0.008	-0.121	-0.096	-	-
		Nн	МН	0.065	0.037	0.001	0.198	0.198	-	-	0.083	0.083	0.301	0.334	0.331	-	-	0.166	0.166	0.864	0.891	0.880	-	-
		Eo'=Mн/Nн+h/2-as	м	1.574	0.760	14.054	0.330	0.231	-	-	2.396	0.429	0.094	0.257	0.219	-	-	3.487	0.912	0.095	0.223	0.195	-	-
		Z=ho-X/2	м	0.203	0.185	0.126	0.116	0.120	-	-	0.245	0.223	0.159	0.150	0.150	-	-	0.303	0.273	0.174	0.150	0.150	-	-
		M=Nн(Eo'-Z)	МНм	0.089	0.021	0.014	0.042	0.022	-	-	0.179	0.017	-	0.036	0.023	-	-	0.529	0.106	-	0.064	0.040	-	-
		σs=M/AsZ	МПа	284.4	162.87	156.2	333.0	259.3	-	-	257.2	27.1	-	215.2	137.7	-	-	237.1	52.8	-	133.5	81.8	-	-
		Ar=(as+6d)B	м²	0.112	0.086	0.086	0.086	0.086	-	-	0.161	0.161	-	0.086	0.086	-	-	0.193	0.193	-	0.125	0.125	-	-
		Rr=Ar/Σβnd	м	0.800	0.956	0.956	0.611	0.956	-	-	0.894	0.894	-	0.614	0.614	-	-	0.516	0.516	-	0.488	0.488	-	-
		ψ=0.15√Rr	-	0.134	0.147	0.147	0.117	0.147	-	-	0.142	0.142	-	0.118	0.118	-	-	0.108	0.108	-	0.105	0.105	-	-
		Acr=(σs/Es)ψ ≤ Δcr=0.020см	см	0.019	0.012	0.012	0.020	0.019	-	-	0.019	0.002	-	0.013	0.008	-	-	0.013	0.003	-	0.007	0.004	-	-
РАСЧЕТ НА ПРОДОЛЬНЫЕ ТРЕЩИНЫ		X'	м	0.083	0.053	0.042	0.065	0.052	0.093	0.097	0.118	0.131	0.200	0.084	0.087	0.114	0.124	0.187	0.191	0.230	0.133	0.146	0.202	0.210
		Ared=BX'+n'(As+As')	м²	0.116	0.087	0.059	0.107	0.079	0.110	0.114	0.171	0.184	0.214	0.111	0.112	0.131	0.140	0.330	0.332	0.269	0.209	0.216	0.250	0.258
		Ired=BX'³/3+n'As'(X'-as')²+n'As(ho-X')²	м⁴	0.00064	0.00028	0.00012	0.00024	0.00013	0.00100	0.00071	0.00169	0.00146	0.00074	0.00038	0.00038	0.00167	0.00118	0.00637	0.00546	0.00130	0.00130	0.00148	0.00630	0.00400
		σbx=Nн/Ared+Mн·X'/Ired ≤ Rb,mc2	МПа	12.87	5.24	5.11	16.61	16.57	7.61	12.12	13.68	2.88	2.22	16.57	14.10	7.68	12.98	16.67	4.95	3.92	16.58	13.57	7.74	14.53

Согласовано: Васильева

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

Исполнил	Музюкин		
Проверил	Чупарнова		
Нач.пр.гр.	Чупарнова		
Гл.инж.пр.	Коен		12.93
Нач.отд.	Ткаченко		
Н.контр.	Миронова		

3.501.1-177.93.0-1-08

Подбор сечений звеньев труб отв. 3,0 м.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

АО "ТРАНСМОСТ"

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Hн=6.0м				Hн=10.0м				Hн=20.0м			
				СЕЧЕНИЯ				СЕЧЕНИЯ				СЕЧЕНИЯ			
				2-2	3-3	4-4	5-5	2-2	3-3	4-4	5-5	2-2	3-3	4-4	5-5
РАСЧЕТ НАКЛОННЫХ СЕЧЕНИЙ	НА ПРОЧНОСТЬ	Qр	МН	0.160	0.046	0.079	0.051	0.285	0.042	0.109	0.075	0.750	0.081	0.221	0.149
		Qн	МН	0.159	0.045	0.075	0.048	0.261	0.036	0.091	0.059	0.683	0.071	0.184	0.115
		$\tau q = Qн/BZ \leqslant Rb,sh$	МПа	0.860	0.357	0.647	0.401	1.169	0.226	0.606	0.393	2.504	0.408	1.225	0.766
		Asw	шт./см²	9*10 / 7.07	5*10 / 3.93	5*10 / 3.93	5*10 / 3.93	9*10 / 7.07	5*10 / 3.93	5*10 / 3.93	5*10 / 3.93	10*12 / 11.31	6*10 / 4.71	6*10 / 4.71	6*10 / 4.71
		Sw	м	0.100	0.130	0.130	0.130	0.130	0.170	0.110	0.110	0.160	0.200	0.130	0.130
		nw	шт.	18	10	10	10	27	10	15	15	20	12	18	18
		$C=\sqrt{2RbtBho^2Sw/0.8RswAsw} \leqslant 2ho$	м	0.270	0.268	0.269	0.268	0.395	0.348	0.341	0.341	0.468	0.402	0.391	0.391
		$1.3 \leqslant m=1.3+0.4((Rb,sh/\tau q)-1) \leqslant 2.5$	-	2.411	2.5	2.5	2.5	2.012	2.5	2.5	2.5	1.419	2.5	1.961	2.5
		mRbtBho	МН	0.538	0.385	0.386	0.385	0.576	0.500	0.500	0.500	0.549	0.578	0.453	0.578
		$Qb=2RbtBho^2/C \leqslant mRbtBho$	МН	0.321	0.154	0.155	0.154	0.361	0.200	0.204	0.204	0.549	0.231	0.238	0.238
		$Qпр=\Sigma 0.8RswAsw+Qb \geqslant Qр$	МН	0.558	0.286	0.287	0.286	0.717	0.332	0.402	0.402	0.929	0.389	0.475	0.475
		$n_i=Es/Eb$	-	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681
		$\Phi w1=1+5n_i(Asw/BSw) \leqslant 1.3$	-	1.201	1.086	1.086	1.086	1.154	1.066	1.101	1.101	1.201	1.067	1.103	1.103
		$\Phi b1=1-0.01Rb$	-	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825
		$Qпр'=0.3\Phi w1\Phi b1RbBho \geqslant Qр$	МН	1.009	0.630	0.632	0.630	1.245	0.803	0.830	0.830	1.750	0.929	0.960	0.960
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	$\alpha=arctg(ho/C)$	град.	35.7	26.6	26.6	26.6	32.2	26.6	27.1	27.1	35.7	26.6	27.2	27.2
		$Li=ho/sin\alpha$	м	0.332	0.300	0.301	0.300	0.467	0.389	0.383	0.383	0.577	0.449	0.439	0.439
		$\sigma bt=1.5Qн/Bho$	МПа	1.229	0.504	0.837	0.537	1.572	0.310	0.784	0.509	3.045	0.530	1.373	0.858
		$\mu=(\Sigma Asw \cdot cos\alpha+\Sigma As \cdot sin\alpha)/LiB$	-	0.00469	0.00340	0.00397	0.00340	0.00707	0.00244	0.00405	0.00405	0.01064	0.00328	0.00621	0.00621
		$\delta=1/(1+0.005/\mu Li) \geqslant 0.75$	-	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
		$\sigma s=\delta\sigma bt/\mu$	МПа	196.4	111.1	158.0	118.5	166.8	95.5	145.3	94.2	214.7	121.3	165.8	103.6
		Ar=LiB	м²	0.332	0.300	0.301	0.300	0.467	0.389	0.383	0.383	0.577	0.449	0.439	0.439
		$Rr=Ar/(\Sigma\beta_i n_i d_i sin\alpha+\Sigma\beta_w nw dw cos\alpha)$	м	1.673	2.310	1.976	2.310	1.440	3.222	1.940	1.940	1.394	2.855	1.585	1.585
		$\psi=0.15\sqrt{Rr}$	-	0.194	0.228	0.211	0.228	0.180	0.269	0.209	0.209	0.177	0.253	0.189	0.189
		$Acr=(\sigma s/Es)\psi \leqslant \Delta cr=0.020см$	см	0.019	0.013	0.017	0.014	0.015	0.013	0.015	0.010	0.019	0.016	0.016	0.010

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ И ПОДБОР СЕЧЕНИЙ ПРОИЗВЕДЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ СО СНиП 2.05.03-84

2. КЛАСС БЕТОНА ПО ПРОЧНОСТИ НА СЖАТИЕ - В35

РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ:

- Rb = 17.5 МПа - СЖАТИЕ ОСЕВОЕ (ПРИЗМЕННАЯ ПРОЧНОСТЬ)
- Rbt = 1.15 МПа - РАСТЯЖЕНИЕ ОСЕВОЕ
- Rb,sh = 3.25 МПа - СКАЛЫВАНИЕ ПРИ ИЗГИБЕ
- Rb,mc2 = 16.7 МПа - СЖАТИЕ ОСЕВОЕ (ПРИЗМЕННАЯ ПРОЧНОСТЬ) ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ОБРАЗОВАНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ ТРЕЩИН НА СТАДИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Eb = 34500 МПа - МОДУЛЬ УПРУГОСТИ БЕТОНА

mb = 0.9 - КОЭФФИЦИЕНТ УСЛОВИЙ РАБОТЫ

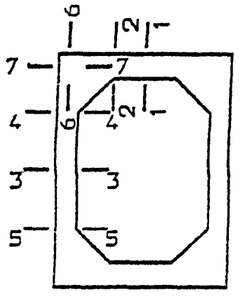
3. ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА - ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-III МАРКИ 25Г2С ПО ГОСТ 5781-82

Rs = Rsc = 350 МПа - РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ И СЖАТИЮ

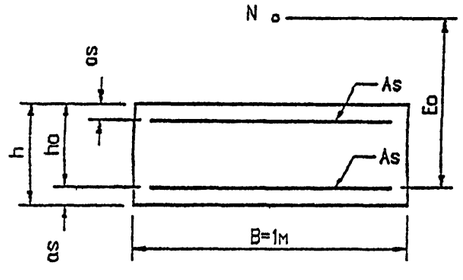
Es = 196000 МПа - МОДУЛЬ УПРУГОСТИ АРМАТУРЫ

ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА - ГЛАДКАЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-I МАРКИ СТ3сп ПО ГОСТ 5781-82 ; Rsw = 210 МПа

РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕЧЕНИЙ



РАСЧЕТНОЕ СЕЧЕНИЕ



ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Нн=6.0м СЕЧЕНИЯ							Нн=10.0м СЕЧЕНИЯ							Нн=20.0м СЕЧЕНИЯ						
				1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7
РАСЧЕТ НОРМАЛЬНЫХ СЕЧЕНИЙ	НА ПРОЧНОСТЬ	Мр	МНм	0.187	-0.030	0.016	-0.079	0.044	-0.110	-0.110	0.341	-0.040	-0.080	-0.124	0.038	-0.185	-0.185	0.940	-0.083	-0.281	-0.363	0.110	-0.536	-0.536
		Np	МН	0.063	0.044	0.007	0.256	0.256	0.082	0.256	0.068	0.173	0.445	0.447	0.447	0.173	0.447	0.135	0.388	1.226	1.227	1.227	0.437	1.227
		h	м	0.315	0.280	0.180	0.180	0.180	0.393	0.310	0.335	0.300	0.210	0.210	0.210	0.418	0.343	0.435	0.400	0.300	0.300	0.300	0.533	0.450
		as	м	0.041	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.042	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.047	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
		as'	м	0.062	0.041	0.027	0.027	0.027	-	-	0.064	0.042	0.029	0.029	0.029	-	-	0.078	0.047	0.043	0.043	0.043	-	-
		ho=h-as	м	0.274	0.253	0.153	0.153	0.153	0.366	0.283	0.293	0.271	0.181	0.181	0.181	0.389	0.314	0.388	0.357	0.257	0.257	0.257	0.490	0.407
		Eo=Mp/Np+h/2-as	м	3.085	0.795	2.349	0.370	0.235	1.511	0.558	5.140	0.352	0.256	0.353	0.161	1.249	0.556	7.133	0.370	0.336	0.402	0.196	1.450	0.618
		As	шт./см²	9⌀20 / 28.27	6⌀12 / 6.79	6⌀12 / 6.79	12⌀12 / 13.57	6⌀12 / 6.79	12⌀12 / 13.57	12⌀12 / 13.57	11⌀22 / 41.81	8⌀16 / 16.08	6⌀16 / 12.06	14⌀16 / 28.15	8⌀16 / 16.08	14⌀16 / 28.15	14⌀16 / 28.15	14⌀32 / 112.59	10⌀25 / 49.09	8⌀25 / 39.27	18⌀25 / 88.36	11⌀25 / 54.00	18⌀25 / 88.36	18⌀25 / 88.36
		As'	шт./см²	6⌀12 / 6.79	9⌀20 / 28.27	6⌀12 / 6.79	6⌀12 / 6.79	12⌀12 / 13.57	- / -	- / -	8⌀16 / 16.08	11⌀22 / 41.81	8⌀16 / 16.08	8⌀16 / 16.08	14⌀16 / 28.15	- / -	- / -	10⌀25 / 49.09	14⌀32 / 112.59	11⌀25 / 54.00	11⌀25 / 54.00	18⌀25 / 88.36	- / -	- / -
		X1=(RsAs+Np)/mbRbB	м	0.067	0.018	0,016	0.046	0.031	0.035	0.046	0.097	0.047	0.055	0.091	0.064	0.074	0.091	0.259	0.134	0.165	0.274	0.198	0.224	0.274
		X2=(RsAs+Np-RscAs')/mbRbB	м	0.052	0.000	0.000	0.031	0.001	0.035	0.046	0.061	0.000	0.019	0.055	0.002	0.074	0.091	0.150	0.000	0.045	0.154	0.002	0.224	0.274
		W=0.85-0.008Rb	-	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710
		ξy=W/(1+Rs(1-W/1.1)/500)	-	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569
		ξ=X/ho ≤ ξy	-	0.244	0.071	0.101	0.303	0.205	0.097	0.164	0.332	0.172	0.304	0.502	0.354	0.189	0.290	0.667	0.375	0.644	0.601	0.772	0.458	0.675
		Mпр=mbRbBX1(ho-0.5X1)	МНм	0.253	0.069	0.036	0.095	0.068	0.194	0.190	0.374	0.182	0.133	-	-	0.408	0.385	-	-	-	-	-	1.332	1.164
		Mпр=(RsAs+Np)(ho-as')	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.218	0.154	-	-	1.261	0.652	0.554	-	0.664	-	-
		Mпр=mbRbBX2(ho-0.5X2)+RscAs'(ho-as')	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.838	-	-	-
		N·Eo ≤ Mпр	МНм	0.194	0.035	0.016	0.095	0.060	0.124	0.143	0.350	0.061	0.114	0.158	0.072	0.216	0.249	0.963	0.144	0.412	0.494	0.241	0.633	0.759
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	Mн	МНм	0.184	-0.029	0.015	-0.078	0.044	-	-	0.306	-0.034	-0.065	-0.113	0.031	-	-	0.843	-0.076	-0.236	-0.326	0.093	-	-
		Nн	МН	0.067	0.040	0.009	0.254	0.254	-	-	0.083	0.147	0.408	0.410	0.410	-	-	0.167	0.368	1.117	1.117	1.117	-	-
		Eo'=Mн/Nн+h/2-as	м	2.863	0.838	1.730	0.339	0.217	-	-	3.812	0.352	0.235	0.352	0.152	-	-	5.218	0.363	0.318	0.398	0.190	-	-
		Z=ho-X/2	м	0.241	0.244	0.145	0.130	0.137	-	-	0.244	0.248	0.153	0.153	0.180	-	-	0.313	0.356	0.234	0.179	0.256	-	-
		M=Nн(Eo'-Z)	МНм	0.176	0.024	0.014	0.053	0.020	-	-	0.296	0.015	0.033	0.081	0.012	-	-	0.819	0.002	0.094	0.245	0.074	-	-
		Gs=M/AsZ	МПа	258.3	143.4	144.7	301.1	215.9	-	-	289.8	38.6	180.4	188.2	40.5	-	-	232.3	1.4	101.9	154.3	53.4	-	-
		Ar=(as+6d)B	м²	0.161	0.099	0.099	0.099	0.099	-	-	0.174	0.125	0.125	0.125	0.125	-	-	0.239	0.193	0.193	0.193	0.193	-	-
		Rr=Ar/Σβnd	м	0.894	1.375	1.375	0.688	1.375	-	-	0.719	0.977	1.302	0.558	0.977	-	-	0.533	0.774	0.967	0.430	0.704	-	-
		ψ=0.15√Rr	-	0.142	0.176	0.176	0.124	0.176	-	-	0.127	0.148	0.171	0.112	0.148	-	-	0.110	0.132	0.148	0.098	0.126	-	-
		Acr=(Gs/Es)ψ ≤ Δcr=0.020см	см	0.019	0.013	0.013	0.019	0.019	-	-	0.019	0.003	0.016	0.011	0.003	-	-	0.013	0.001	0.008	0.008	0.003	-	-
РАСЧЕТ НА ПРОДОЛЬНЫЕ ТРЕЩИНЫ		X'	м	0.116	0.061	0.045	0.074	0.059	0.114	0.112	0.133	0.114	0.085	0.102	0.138	0.161	0.159	0.435	0.222	0.145	0.167	0.258	0.277	0.276
		Ared=BX'+n'(As+As')	м²	0.169	0.114	0.066	0.122	0.090	0.135	0.133	0.223	0.201	0.127	0.178	0.205	0.203	0.201	0.690	0.465	0.292	0.388	0.472	0.409	0.409
		Ired=BX'³/3+n'As'(X'-as')²+n'As(ho-X')²	м⁴	0.00161	0.00047	0.00015	0.00036	0.00018	0.00179	0.00107	0.00252	0.00142	0.00045	0.00081	0.00143	0.00359	0.00235	0.01293	0.01019	0.00266	0.00395	0.01185	0.01307	0.00953
		Gbx=Nн/Ared+Mн·X'/Ired ≤ Rb,mc2	МПа	13.68	4.13	4.59	16.66	15.66	7.49	13.30	16.54	3.47	15.55	16.69	5.00	8.22	13.32	16.38	2.45	16.68	16.63	4.39	11.12	16.69

Согласовано: Гл.спец.ОТП Васин

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

Исполнил	Музюкин		
Проверил	Чупарнова		
Нач.пр.гр.	Чупарнова		
Гл.инж.пр	Коен	12 93	
Нач.отд.	Ткаченко		
Н.контр.	Миронова		

3.501.1-177.93.0-1-09

Подбор сечений звеньев труб отв. 4,0м.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

АО "ТРАНСМОСТ"

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Hн=6.0м				Hн=10.0м				Hн=20.0м			
				СЕЧЕНИЯ				СЕЧЕНИЯ				СЕЧЕНИЯ			
				2-2	3-3	4-4	5-5	2-2	3-3	4-4	5-5	2-2	3-3	4-4	5-5
РАСЧЕТ НАКЛОННЫХ СЕЧЕНИЙ	НА ПРОЧНОСТЬ	Qp	МН	0.216	0.062	0.085	0.052	0.372	0.081	0.147	0.075	0.999	0.236	0.372	0.149
		Qн	МН	0.215	0.061	0.081	0.049	0.341	0.072	0.127	0.059	0.910	0.209	0.322	0.115
		$\tau q=Qн/BZ \leqslant Rb,sh$	МПа	0.881	0.420	0.624	0.357	1.377	0.469	0.828	0.327	2.553	0.893	1.795	0.450
		Asw	шт. / см²	6⌀12 / 6.79	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	8⌀12 / 9.05	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	10⌀12 / 11.31	8⌀10 / 6.28	8⌀10 / 6.28	8⌀10 / 6.28
		Sw	м	0.080	0.150	0.150	0.150	0.120	0.180	0.180	0.180	0.090	0.160	0.160	0.160
		nw	шт.	24	12	12	12	24	12	12	12	40	16	16	16
		$C=\sqrt{2RbtBho^2Sw/0.8RswAsw} \leqslant 2ho$	м	0.321	0.306	0.306	0.306	0.365	0.362	0.362	0.362	0.372	0.479	0.479	0.479
		$1.3 \leqslant m=1.3+0.4((Rb,sh/\tau q)-1) \leqslant 2.5$	-	2.376	2.5	2.5	2.5	1.844	2.5	2.470	2.5	1.409	2.355	1.624	2.5
		mRbtBho	МН	0.691	0.440	0.440	0.440	0.575	0.520	0.514	0.520	0.578	0.695	0.479	0.737
		$Qb=2RbtBho^2/C \leqslant mRbtBho$	МН	0.458	0.176	0.176	0.176	0.463	0.208	0.208	0.208	0.578	0.316	0.316	0.316
		$Qnp=\Sigma 0.8RswAsw+Qb \geqslant Qp$	МН	0.914	0.334	0.334	0.334	0.919	0.366	0.366	0.366	1.338	0.527	0.527	0.527
		$n_i=Es/Eb$	-	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681
		$\Phi w1=1+5n_i(Asw/BSw) \leqslant 1.3$	-	1.241	1.089	1.089	1.089	1.214	1.074	1.074	1.074	1.357	1.112	1.112	1.112
		$\Phi b1=1-0.01Rb$	-	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825
		$Qnp'=0.3\Phi w1\Phi b1RbBho \geqslant Qp$	МН	1.360	0.722	0.722	0.722	1.425	0.842	0.842	0.842	2.095	1.235	1.235	1.235
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	$\alpha=arctg(ho/C)$	град.	38.2	26.6	26.6	26.6	36.6	26.6	26.6	26.6	43.8	28.2	28.2	28.2
		$Li=ho/sin\alpha$	м	0.409	0.342	0.342	0.342	0.455	0.405	0.405	0.405	0.515	0.543	0.543	0.543
		$\sigma bt=1.5Qн/Bho$	МПа	1.275	0.598	0.794	0.480	1.887	0.597	1.052	0.489	3.829	1.222	1.883	0.673
		$\mu=(\Sigma Asw \cdot cos\alpha+\Sigma As \cdot sin\alpha)/LiB$	-	0.00624	0.00335	0.00424	0.00335	0.00690	0.00342	0.00519	0.00386	0.01293	0.00545	0.00972	0.00673
		$\delta=1/(1+0.005/\mu Li) \geqslant 0.75$	-	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
		$\sigma s=\delta\sigma bt/\mu$	МПа	153.2	133.8	140.5	107.5	205.1	131.0	152.0	95.0	222.1	168.1	145.3	74.9
		Ar=LiB	м²	0.409	0.342	0.342	0.342	0.455	0.405	0.405	0.405	0.515	0.543	0.543	0.543
		$Rr=Ar/(\Sigma\beta_i n_i d_i sin\alpha+\Sigma\beta_w n_w d_w cos\alpha)$	м	1.510	2.452	1.992	2.452	1.479	2.693	1.950	2.459	0.992	2.307	1.537	2.006
		$\psi=0.15\sqrt{Rr}$	-	0.184	0.235	0.212	0.235	0.182	0.246	0.209	0.235	0.149	0.228	0.186	0.212
		$Acr=(\sigma s/Es)\psi \leqslant \Delta cr=0.020см$	см	0.014	0.016	0.015	0.013	0.019	0.016	0.016	0.011	0.017	0.020	0.014	0.008

1.ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ И ПОДБОР СЕЧЕНИЙ ПРОИЗВЕДЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ СО СНИП 2.05.03-84

2.КЛАСС БЕТОНА ПО ПРОЧНОСТИ НА СЖАТИЕ - В35

РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ:

- Rb = 17.5 МПа - СЖАТИЕ ОСЕВОЕ (ПРИЗМЕННАЯ ПРОЧНОСТЬ)
- Rbt = 1.15 МПа - РАСТЯЖЕНИЕ ОСЕВОЕ
- Rb,sh = 3.25 МПа - СКАЛЫВАНИЕ ПРИ ИЗГИБЕ
- Rb,mc2 = 16.7 МПа - СЖАТИЕ ОСЕВОЕ (ПРИЗМЕННАЯ ПРОЧНОСТЬ) ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ОБРАЗОВАНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ ТРЕЩИН НА СТАДИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Eb = 34500 МПа - МОДУЛЬ УПРУГОСТИ БЕТОНА

mb = 0.9 - КОЭФФИЦИЕНТ УСЛОВИЙ РАБОТЫ

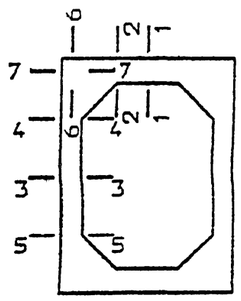
3.ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА - ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-III МАРКИ 25Г2С ПО ГОСТ 5781-82

Rs = Rsc = 350 МПа - РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ И СЖАТИЮ

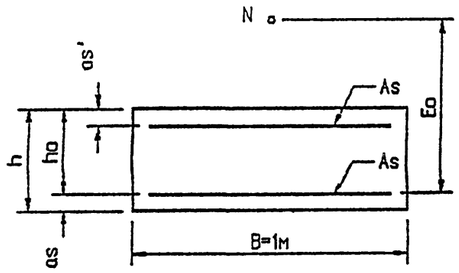
Es = 196000 МПа - МОДУЛЬ УПРУГОСТИ АРМАТУРЫ

ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА - ГЛАДКАЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-I МАРКИ Ст3сп ПО ГОСТ 5781-82 ; Rsw = 210 МПа

РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕЧЕНИЙ



РАСЧЕТНОЕ СЕЧЕНИЕ



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

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	ОТВ. 2.0 × 2.5 м Нн=5.0м СЕЧЕНИЯ							ОТВ. 2.5 × 2.5 м Нн=5.0м СЕЧЕНИЯ						
				1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7
РАСЧЕТ НОРМАЛЬНЫХ СЕЧЕНИЙ	НА ПРОЧНОСТЬ	Mp	МНм	0.039	-0.026	0.016	-0.042	0.028	-0.050	-0.050	0.067	-0.029	0.016	-0.041	0.030	-0.058	-0.058
		Np	МН	0.043	0.040	0.001	0.001	0.144	0.050	0.144	0.047	0.041	0.001	0.001	0.171	0.054	0.171
		h	м	0.190	0.170	0.130	0.130	0.130	0.258	0.225	0.225	0.200	0.130	0.130	0.130	0.288	0.230
		as	м	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
		as'	м	0.048	0.028	0.028	0.028	0.028	-	-	0.053	0.028	0.028	0.028	0.028	-	-
		ho=h-as	м	0.162	0.142	0.102	0.102	0.102	0.230	0.197	0.197	0.172	0.102	0.102	0.102	0.260	0.202
		Eo=Mp/Np+h/2-as	м	0.974	0.707	16.037	42.037	0.231	1.101	0.432	1.510	0.779	16.037	41.037	0.212	1.190	0.426
		As	шт. / см²	7⌀14 / 10.78	5⌀14 / 7.70	7⌀14 / 10.78	11⌀14 / 16.93	7⌀14 / 10.78	11⌀14 / 16.93	11⌀14 / 16.93	9⌀14 / 13.85	5⌀14 / 7.70	7⌀14 / 10.78	11⌀14 / 16.93	7⌀14 / 10.78	11⌀14 / 16.93	11⌀14 / 16.93
		As'	шт. / см²	5⌀14 / 7.70	7⌀14 / 10.78	6⌀14 / 9.24	7⌀14 / 10.78	11⌀14 / 16.93	- / -	- / -	5⌀14 / 7.70	9⌀14 / 13.85	6⌀14 / 9.24	7⌀14 / 10.78	11⌀14 / 16.93	- / -	- / -
		X1=(RsAs+Np)/mbRbB	м	0.030	0.022	0.027	0.043	0.037	0.046	0.053	0.034	0.020	0.024	0.038	0.035	0.041	0.048
		X2=(RsAs+Np-RscAs')/mbRbB	м	0.011	0.000	0.004	0.016	0.000	0.046	0.053	0.017	0.000	0.003	0.014	0.000	0.041	0.048
		W=0.85-0.008Rb	-	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726	0.726	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710
		ξy=W/(1+Rs(1-W/1.1)/500)	-	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569
		ξ=X/ho ≤ ξy	-	0.186	0.156	0.266	0.417	0.366	0.200	0.268	0.171	0.115	0.235	0.370	0.341	0.158	0.240
		Mnp=mbRbBX1(ho-0.5X1)	МНм	0.062	0.041	0.033	0.048	0.043	0.133	0.126	0.096	0.050	0.034	0.049	0.046	0.155	0.136
		Mnp=(RsAs+Np)(ho-as')	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mnp=mbRbBX2(ho-0.5X2)+RscAs'(ho-as')	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N·Eo ≤ Mnp	МНм	0.042	0.028	0.016	0.042	0.033	0.055	0.062	0.071	0.032	0.016	0.041	0.036	0.064	0.073
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	Mн	МНм	0.038	-0.024	0.014	-0.040	0.027	-	-	0.066	-0.027	0.015	-0.040	0.029	-	-
		Nн	МН	0.045	0.036	0.001	0.001	0.143	-	-	0.049	0.037	0.001	0.001	0.170	-	-
		Eo'=Mн/Nн+h/2-as	м	0.911	0.706	14.037	40.037	0.226	-	-	1.431	0.802	15.037	40.037	0.208	-	-
		Z=ho-X/2	м	0.147	0.131	0.088	0.081	0.083	-	-	0.180	0.162	0.090	0.083	0.085	-	-
		M=Nн(Eo'-Z)	МНм	0.034	0.021	0.014	0.040	0.020	-	-	0.061	0.024	0.015	0.040	0.021	-	-
		Gs=M/AsZ	МПа	217.3	206.9	146.4	292.3	226.9	-	-	245.7	189.6	154.1	283.8	229.4	-	-
		Ar=(as+6d)B	м²	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	-	-	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	-	-
		Rr=Ar/Σβnd	м	1.143	1.594	1.143	0.727	1.143	-	-	0.889	1.600	1.143	0.727	1.143	-	-
		ψ=0.15√Rr	-	0.160	0.189	0.160	0.128	0.160	-	-	0.141	0.190	0.160	0.128	0.160	-	-
		Acr=(Gs/Es)ψ ≤ Δcr=0.020см	см	0.018	0.020	0.012	0.019	0.019	-	-	0.018	0.018	0.013	0.019	0.019	-	-
РАСЧЕТ НА ПРОДОЛЬНЫЕ ТРЕЩИНЫ		X'	м	0.061	0.046	0.041	0.047	0.046	0.092	0.093	0.074	0.051	0.041	0.047	0.046	0.100	0.096
		Ared=BX'+n'(As+As')	м²	0.088	0.074	0.071	0.089	0.088	0.118	0.119	0.106	0.083	0.071	0.089	0.088	0.126	0.121
		Ired=BX'³/3+n'As'(X'-as')²+n'As(ho-X')²	м⁴	0.00024	0.00015	0.00009	0.00013	0.00010	0.00074	0.00054	0.00045	0.00022	0.00009	0.00012	0.00009	0.00098	0.00058
		Gbx=Nн/Ared+Mн·X'/Ired ≤ Rb,mc2	МПа	10.01	8.00	6.68	14.40	14.52	6.45	9.61	11.15	6.56	7.14	16.16	16.58	6.09	10.67

Исполнил	Музюкин		
Проверил	Чупарнова		
Нач.пр.гр.	Чупарнова		
Гл.инж.пр.	Коен		12.93
Нач.отд.	Ткаченко		
Н.контр.	Миронова		

3.501.1-177.93.0-1-10

Подбор сечений повышенных звеньев труб отв. 2,0 и 2,5 м.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

АО "ТРАНСМОСТ"

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Гл.инж.отд. Васин | Копировал

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	ОТВ. 2.0 × 2.5 м Hн=5.0м СЕЧЕНИЯ				ОТВ. 2.5 × 2.5 м Hн=5.0м СЕЧЕНИЯ			
				2-2	3-3	4-4	5-5	2-2	3-3	4-4	5-5
РАСЧЕТ НАКЛОННЫХ СЕЧЕНИЙ	НА ПРОЧНОСТЬ	Qp	МН	0.113	0.031	0.081	0.035	0.140	0.034	0.081	0.026
		Qн	МН	0.112	0.030	0.077	0.032	0.139	0.034	0.076	0.023
		$\tau q = Qн/Bz \leqslant Rb,sh$	МПа	0.853	0.339	0.954	0.384	0.857	0.378	0.914	0.272
		Asw	шт. / см²	5*10 / 3.93	6* 6 / 1.70	6* 6 / 1.70	6* 6 / 1.70	5*12 / 5.65	6* 6 / 1.70	6* 6 / 1.70	6* 6 / 1.70
		Sw	м	0.075	0.200	0.100	0.100	0.075	0.200	0.100	0.100
		nw	шт.	15	6	12	12	15	6	12	12
		$C=\sqrt{2RbtBho^2Sw/0.8RswAsw} \leqslant 2ho$	м	0.225	0.204	0.204	0.204	0.232	0.204	0.204	0.204
		$1.3 \leqslant m=1.3+0.4((Rb,sh/\tau q)-1) \leqslant 2.5$	–	2.260	2.5	2.116	2.5	2.416	2.5	2.322	2.5
		mRbtBho	МН	0.354	0.280	0.237	0.280	0.478	0.293	0.272	0.293
		$Qb=2RbtBho^2/C \leqslant mRbtBho$	МН	0.198	0.112	0.112	0.112	0.294	0.117	0.117	0.117
		$Qпр=\Sigma 0.8RswAsw+Qb \geqslant Qp$	МН	0.396	0.141	0.169	0.169	0.579	0.146	0.174	0.174
		$n_i=Es/Eb$	–	6.031	6.031	6.031	6.031	5.681	5.681	5.681	5.681
		$\Phi w1=1+5n_i(Asw/BSw) \leqslant 1.3$	–	1.158	1.026	1.051	1.051	1.214	1.024	1.048	1.048
		$\Phi b1=1-0.01Rb$	–	0.845	0.845	0.845	0.845	0.825	0.825	0.825	0.825
		$Qпр'=0.3\Phi w1\Phi b1RbBho \geqslant Qp$	МН	0.648	0.411	0.421	0.421	0.905	0.452	0.463	0.463
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	$\alpha=arctg(ho/C)$	град.	32.3	26.6	26.6	26.6	36.6	26.6	26.6	26.6
		$Li=ho/sin\alpha$	м	0.266	0.228	0.228	0.228	0.289	0.228	0.228	0.228
		$\sigma bt=1.5Qн/Bho$	МПа	1.180	0.441	1.132	0.471	1.212	0.500	1.118	0.338
		$\mu=(\Sigma Asw \cdot \cos\alpha+\Sigma As \cdot \sin\alpha)/LiB$	–	0.00528	0.00278	0.00465	0.00344	0.00631	0.00278	0.00465	0.00344
		$\delta=1/(1+0.005/\mu Li) \geqslant 0.75$	–	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
		$\sigma s=\delta\sigma bt/\mu$	МПа	167.6	119.1	182.6	102.5	144.1	135.0	180.2	73.7
		Ar=LiB	м²	0.266	0.228	0.228	0.228	0.289	0.228	0.228	0.228
		$Rr=Ar/(\Sigma\beta_i n_i d_i \sin\alpha+\Sigma\beta_w n_w d_w \cos\alpha)$	м	1.623	3.000	1.711	2.107	1.550	3.000	1.711	2.107
		$\psi=0.15\sqrt{Rr}$	–	0.191	0.260	0.196	0.218	0.187	0.260	0.196	0.218
		$Acr=(\sigma s/Es)\psi \leqslant \Delta cr=0.020$см	см	0.016	0.016	0.018	0.011	0.014	0.018	0.018	0.008

1.ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ И ПОДБОР СЕЧЕНИЙ ПРОИЗВЕДЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ СО СНиП 2.05.03-84

2.ДЛЯ ОТВ. 2.0 × 2.5 м КЛАСС БЕТОНА ПО ПРОЧНОСТИ НА СЖАТИЕ – В30 РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ:

- Rb = 15.5 МПа – СЖАТИЕ ОСЕВОЕ (ПРИЗМЕННАЯ ПРОЧНОСТЬ)
- Rbt = 1.1 МПа – РАСТЯЖЕНИЕ ОСЕВОЕ
- Rb,sh = 2.9 МПа – СКАЛЫВАНИЕ ПРИ ИЗГИБЕ
- Rb,mc2 = 14.6 МПа – СЖАТИЕ ОСЕВОЕ (ПРИЗМЕННАЯ ПРОЧНОСТЬ) ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ОБРАЗОВАНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ ТРЕЩИН НА СТАДИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Eb = 32500 МПа – МОДУЛЬ УПРУГОСТИ БЕТОНА

mb = 0.9 – КОЭФФИЦИЕНТ УСЛОВИЙ РАБОТЫ

3.ДЛЯ ОТВ. 2.5 × 2.5 м КЛАСС БЕТОНА ПО ПРОЧНОСТИ НА СЖАТИЕ – В35 РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ:

- Rb = 17.5 МПа – СЖАТИЕ ОСЕВОЕ (ПРИЗМЕННАЯ ПРОЧНОСТЬ)
- Rbt = 1.15 МПа – РАСТЯЖЕНИЕ ОСЕВОЕ
- Rb,sh = 3.25 МПа – СКАЛЫВАНИЕ ПРИ ИЗГИБЕ
- Rb,mc2 = 16.7 МПа – СЖАТИЕ ОСЕВОЕ (ПРИЗМЕННАЯ ПРОЧНОСТЬ) ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ОБРАЗОВАНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ ТРЕЩИН НА СТАДИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Eb = 34500 МПа – МОДУЛЬ УПРУГОСТИ БЕТОНА

mb = 0.9 – КОЭФФИЦИЕНТ УСЛОВИЙ РАБОТЫ

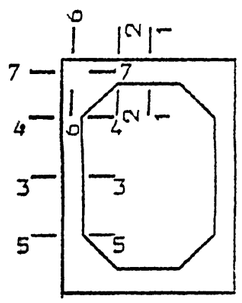
4.ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА – ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА A-III МАРКИ 25Г2С ПО ГОСТ 5781-82

Rs = Rsc = 350 МПа – РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ И СЖАТИЮ

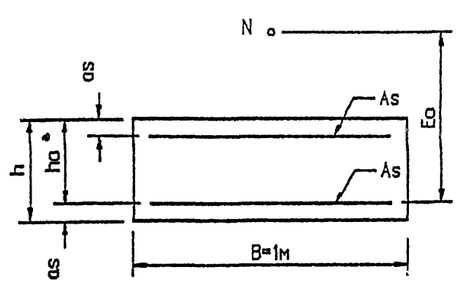
Es = 196000 МПа – МОДУЛЬ УПРУГОСТИ АРМАТУРЫ

ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА – ГЛАДКАЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА A-I МАРКИ Ст3сп ПО ГОСТ 5781-82 ; Rsw = 210 МПа

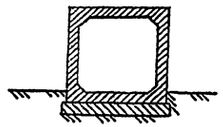
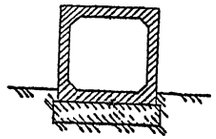
РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕЧЕНИЙ

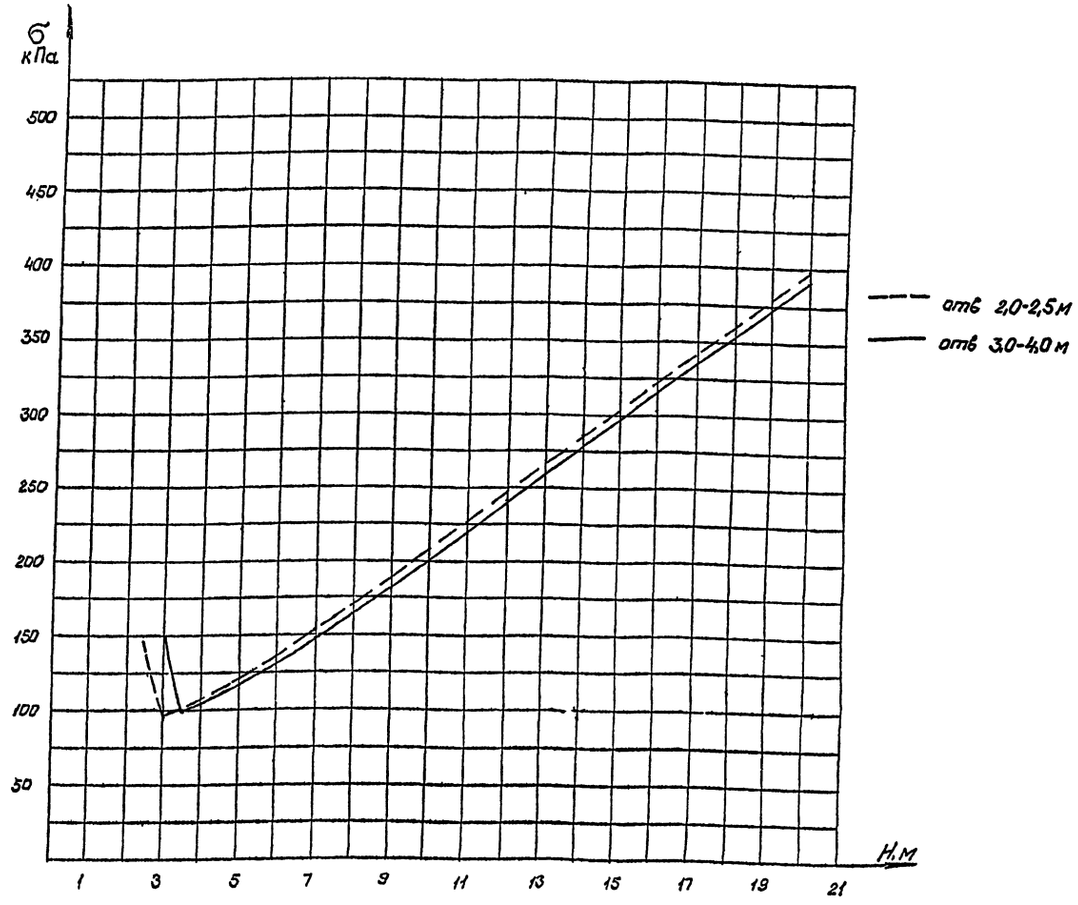


РАСЧЕТНОЕ СЕЧЕНИЕ



Инв №подл | Подпись и дата | Взам инв №

Типы фундаментов труб	Отверстие трубы, м	Высота насыпи, м	Инженерно-геологические условия применения	Примечания
Тип 1 	2,0	до 18,0	При скальных грунтах	Вместо железобетонных плит укладывается выравнивающий слой бетона толщиной не менее 10см
	2,5	до 18,5		
	3,0	до 19,0		
	4,0	до 19,5		
	2,0	до 20,0	При щебеночных, гравийно-галечниковых отложениях, различных песках, включая мелкозернистые	При более высоком стоянии уровня грунтовых вод глинистые грунты заменяются песчаными грунтами на 0,5 м ниже подошвы плиты или фундамента. В случае, когда расчетные давления на грунт, приведенные на графике, превышают расчетные сопротивления грунта, необходимо принимать меры против осадки
	2,5			
Тип 3 	2,0	до 20,0	При щебеночных, гравийно-галечниковых отложениях, различных песках, включая мелкозернистый, а также при глинах, суглинках и супесях с расположением уровня грунтовых вод не менее, чем на 0,3м ниже подошвы плиты или фундамента	
	2,5			
	3,0			
	4,0			



Давление на грунт по подошве фундамента определено от расчетных нагрузок. Безразмерный коэффициент C принят равным единице. Расчетное давление

$$\sigma = \frac{\Sigma N}{A}, \text{ где}$$

ΣN - вертикальная нагрузка (давление грунта, вес трубы и временная нагрузка) с коэффициентами надежности, принятыми по СНиП 2 05 03-84* с учетом изменений, утвержденных Госстроем СССР 26 ноября 1991 г;

A - площадь подошвы фундамента,

H - высота насыпи

Исполнил	Кучанова			3 501 1-177 93 0-1-11			
Проверил	Коен В						
Нач пр ф	Чупарнова						
Гл инж пр	Коен Б		12 93	Условия применения фундаментов Расчетные давления по подошве фундамента	Стадия	Лист	Листов
Нач отд	Ткаченко				Р		1
					АО ТРАНСМОСТ		
Н конто	Миронова						

Таблица 1

Отверстие трубы, м	Повышенные оголовки								
	Безнапорный режим						Полунапорный режим		
	Q м³/сек	H м	$h_{кр}$ м	$h_{сж}$ м	$h_{вых}$ м	$V_{вых}$ м/сек	Q м³/сек	H м	$V_{вых}$ м/сек
2,0×2,0	2,00	0,73	0,48	0,41	0,35	2,86	16,00	3,22	5,71
	3,00	0,96	0,63	0,54	0,46	3,26	17,00	3,39	5,92
	4,00	1,16	0,76	0,65	0,56	3,57	18,00	3,56	5,96
	5,00	1,35	0,88	0,76	0,64	3,91	19,00	3,75	6,05
	6,00	1,53	1,00	0,86	0,73	4,11	20,20	3,98	6,15
	7,00	1,70	1,11	0,95	0,81	4,32	—	—	—
	8,00	1,86	1,21	1,04	0,88	4,55	—	—	—
	9,00	2,01	1,33	1,13	0,95	4,74	—	—	—
	10,00	2,16	1,41	1,21	1,02	4,90	—	—	—
	11,00	2,27	1,49	1,27	1,09	5,05	—	—	—
	12,60	2,49	1,64	1,39	1,19	5,29	—	—	—
	14,00	2,67	1,75	1,50	1,28	5,47	—	—	—
	15,60	2,87	1,89	1,61	1,37	5,69	—	—	—
2,5×2,0	2,50	0,73	0,48	0,41	0,35	2,86	19,00	3,10	5,63
	3,75	0,96	0,63	0,54	0,46	3,26	20,00	3,22	5,71
	5,00	1,16	0,76	0,65	0,56	3,57	21,00	3,35	5,83
	6,25	1,35	0,88	0,76	0,64	3,91	22,00	3,49	5,91
	7,50	1,53	1,00	0,86	0,73	4,11	23,00	3,63	6,01
	8,75	1,70	1,11	0,95	0,81	4,32	24,00	3,78	6,08
	10,00	1,86	1,21	1,04	0,88	4,55	25,35	4,00	6,16
	11,25	2,01	1,33	1,13	0,95	4,74	—	—	—
	12,50	2,16	1,41	1,21	1,02	4,90	—	—	—
	13,75	2,29	1,49	1,28	1,09	5,05	—	—	—
	15,80	2,51	1,64	1,41	1,19	5,31	—	—	—
	17,50	2,69	1,75	1,51	1,28	5,47	—	—	—
	18,80	2,82	1,84	1,58	1,34	5,61	—	—	—

1 Пропуск расчетного расхода предусмотрен при безнапорном и полунапорном режимах протекания потока (для новостроек при подпоре, не превышающем 4,0м, а для существующих труб при подпоре, не превышающем 6,0м) Если подпор превышает 4,0 м (для существующих труб) производится расчет на фильтрацию и, в случае необходимости, принимаются соответствующие меры против возникновения разрушающей фильтрации

2 Переход от безнапорного режима к полунапорному достигается при отношении $\frac{H}{h_{кр}} = 1,15$

3 Глубина потока на выходе из трубы ($h_{вых}$) при безнапорном и полунапорном режимах в зависимости от параметра расхода $\Pi_Q = \frac{Q}{h_т \delta \sqrt{g h_т}}$

Таблица 2

Отверстие трубы, м	Нормальные оголовки								
	Безнапорный режим						Полунапорный режим		
	Q м³/сек	H м	$h_{кр}$ м	$h_{сж}$ м	$h_{вых}$ м	$V_{вых}$ м/сек	Q м³/сек	H м	$V_{вых}$ м/сек
2,0×2,0	2,00	0,73	0,48	0,41	0,35	2,86	12,00	2,68	5,22
	3,00	0,96	0,63	0,54	0,46	3,26	13,00	2,87	5,33
	4,00	1,17	0,76	0,66	0,56	3,57	14,00	3,08	5,47
	5,00	1,36	0,88	0,76	0,64	3,91	15,00	3,31	5,55
	6,00	1,53	1,00	0,86	0,73	4,11	16,00	3,55	5,63
	7,00	1,70	1,11	0,95	0,81	4,32	17,00	3,81	5,90
	8,00	1,86	1,21	1,04	0,88	4,55	17,75	4,00	6,09
	9,00	1,99	1,31	1,11	0,95	4,74	—	—	—
	10,30	2,18	1,43	1,22	1,04	4,95	—	—	—
	11,80	2,38	1,57	1,33	1,14	5,18	—	—	—
2,5×2,0	2,50	0,73	0,48	0,41	0,35	2,86	14,50	2,60	5,13
	3,75	0,96	0,63	0,54	0,46	3,26	15,50	2,75	5,25
	5,00	1,16	0,76	0,65	0,56	3,57	16,50	2,91	5,37
	6,25	1,35	0,88	0,76	0,64	3,91	17,50	3,08	5,47
	7,50	1,56	1,02	0,78	0,73	4,11	18,50	3,26	5,50
	8,75	1,71	1,11	0,96	0,81	4,32	19,50	3,45	5,53
	10,00	1,86	1,21	1,04	0,88	4,55	20,50	3,65	5,73
	11,25	2,00	1,31	1,12	0,95	4,74	21,50	3,85	5,93
	12,50	2,15	1,40	1,20	1,02	4,90	22,20	4,00	6,07
	13,01	2,20	1,44	1,23	1,05	4,96	—	—	—
	13,90	2,30	1,50	1,29	1,10	5,05	—	—	—

Продолжение табл. 2

Отверстие трубы, м	Нормальные оголовки								
	Безнапорный режим						Полунапорный режим		
	Q м³/сек	H м	$h_{кр}$ м	$h_{сж}$ м	$h_{вых}$ м	$V_{вых}$ м/сек	Q м³/сек	H м	$V_{вых}$ м/сек
3,0×2,5	3,00	0,73	0,48	0,41	0,35	2,86	22,50	3,07	5,60
	4,50	0,96	0,63	0,54	0,46	3,26	23,50	3,17	5,68
	6,00	1,16	0,76	0,65	0,56	3,57	24,50	3,28	5,75
	7,50	1,35	0,88	0,76	0,64	3,91	25,50	3,39	5,82
	9,00	1,56	1,02	0,78	0,73	4,11	26,50	3,50	5,93
	10,50	1,71	1,11	0,96	0,81	4,32	27,50	3,62	5,99
	12,00	1,86	1,31	1,04	0,88	4,55	28,50	3,75	6,06
	13,50	2,00	1,40	1,12	0,95	4,74	29,50	3,87	6,15
	15,00	2,15	1,44	1,20	1,02	4,90	30,40	4,00	6,18
	16,50	2,30	1,49	1,29	1,09	5,05	—	—	—
	18,90	2,52	1,64	1,41	1,19	5,29	—	—	—
	22,10	2,80	1,82	1,57	1,32	5,58	—	—	—
4,0×2,5	4,00	0,73	0,48	0,41	0,35	2,86	30,50	3,11	5,65
	6,00	0,96	0,63	0,54	0,46	3,26	31,50	3,18	5,71
	8,00	1,16	0,76	0,65	0,56	3,57	32,50	3,26	5,76
	10,00	1,35	0,88	0,76	0,64	3,91	33,50	3,35	5,82
	12,00	1,56	1,02	0,78	0,73	4,11	34,50	3,43	5,87
	14,00	1,71	1,11	0,96	0,81	4,32	35,50	3,52	5,92
	16,00	1,86	1,31	1,04	0,88	4,55	36,50	3,61	5,96
	18,00	2,00	1,40	1,12	0,95	4,74	37,50	3,70	6,05
	20,00	2,15	1,44	1,20	1,02	4,90	38,50	3,79	6,09
	22,00	2,30	1,49	1,29	1,09	5,05	39,50	3,89	6,13
	25,20	2,51	1,64	1,41	1,19	5,29	40,50	3,99	6,17
	28,00	2,73	1,75	1,53	1,28	5,47	—	—	—
	30,00	2,86	1,84	1,60	1,34	5,59	—	—	—

а) При $\Pi_Q \leq 0,8$

$$h_{вых} = 0,88 \sqrt[3]{\frac{\alpha}{g}} q^{2/3} \frac{1}{1+2\sqrt{i_т}}, \text{ м}$$

б) При $\Pi_Q > 0,8$

$$h_{вых} = A_т h_т \frac{1}{1+2\sqrt{i_т}} \Pi_Q^{E}, \text{ м, где}$$

$A_т$ и E – соответственно коэффициент и показатель степени (см. табл.)

Режим протекания	Параметр расхода	Коэффициент $A_т$	Показатель степени E
Безнапорный	$0,8 < \Pi_Q \leq 1,6$	0,88	0,667
Полунапорный	$0,8 < \Pi_Q \leq 1,6$	0,83	0,25

4 Скорость потока на выходе из трубы определяется по формуле

$$V_{вых} = \frac{Q}{\delta h_{вых}}, \text{ м/сек}$$

В документации скорость потока в выходном сечении трубы определена при уклоне равном $i_т = 0,01$

Скорость протекания потока по укреплению принимается на 20% больше скорости потока в выходном сечении трубы

Обозначения

H – подпор, м,
Q – расход, м³/сек,
$h_{кр}$ – глубина потока на входе в сооружение, м,
$h_т$ – высота трубы, м,
δ – отверстие трубы, м,
$g = 9,8$ м/сек² – ускорение силы тяжести,
$\alpha = 1,1$ – коэффициент кинетической энергии,
$q = \frac{Q}{\delta}$ – удельный расход, м²/сек,
$i_т$ – уклон трубы принятый $i_т = 0,01$

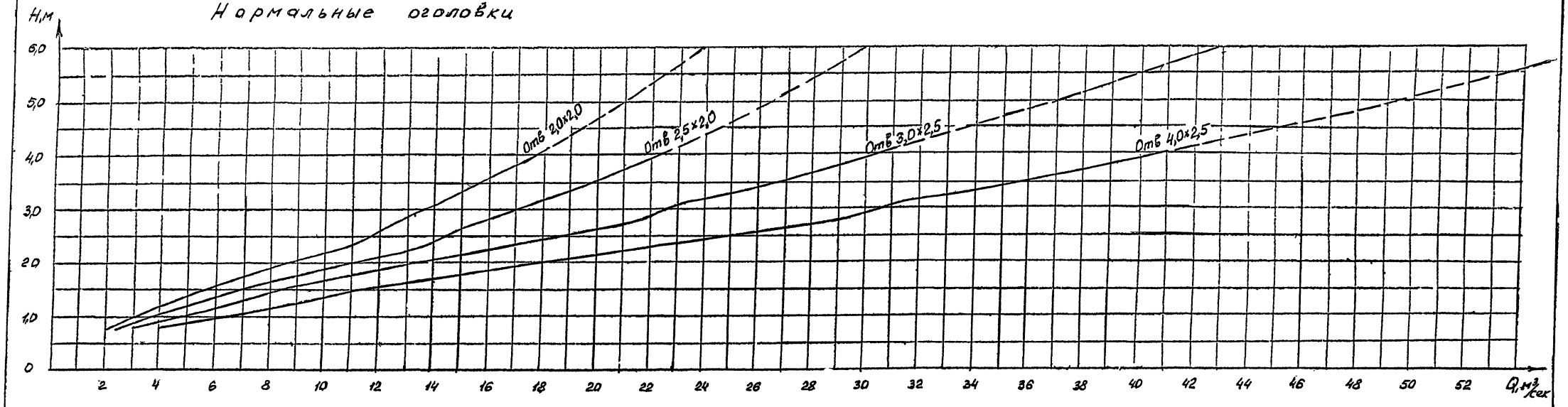
Исполнил	Коен Л		3.501.1-177.93.0-1-12
Проверил	Чупарнова		
Нач. пр-ла	Чупарнова		
Гл. инж. пр.	Коен Б	12.93	
Нач. отд.	Ткаченко		Гидравлические расчеты труб с нормальным и повышенным звеном
Н. контр.	Мирзонова		

Стадия	Лист	Листов
Р		1

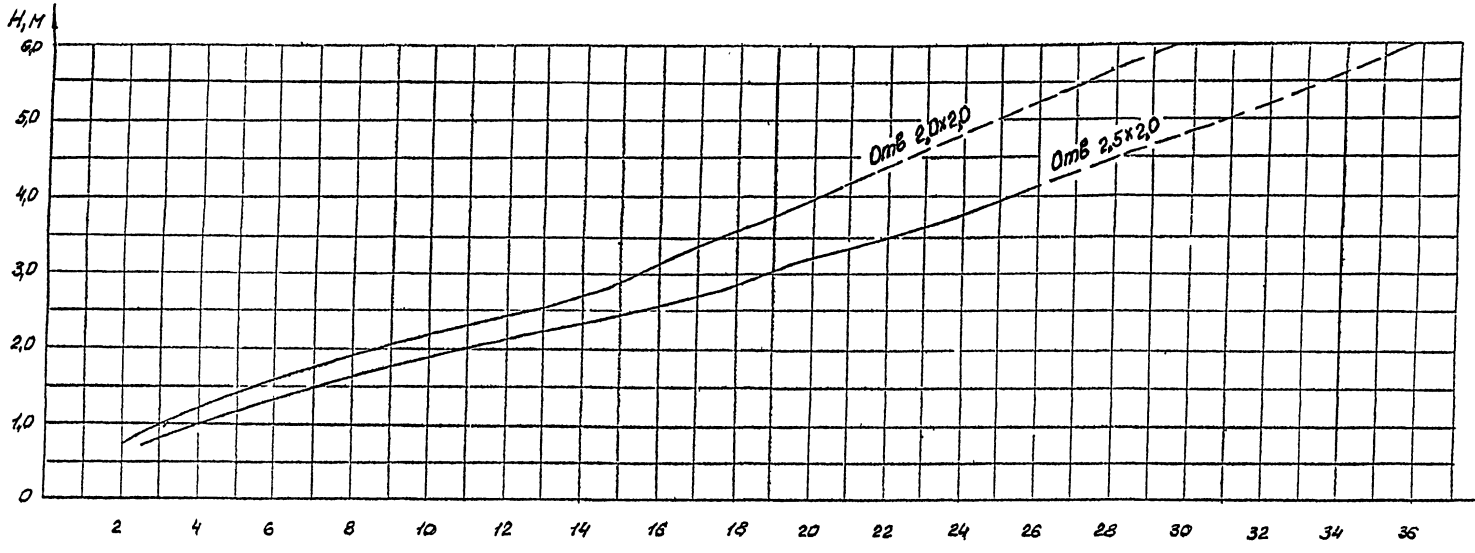
АО ТРАНСМОСТ

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

Нормальные оголовки



Повышенные оголовки



Подпор перед трубой равен

а) при безнапорном режиме протекания потока

$$H = \left(\frac{Q}{m\,в\,\sqrt{2g}}\right)^{2/3}, м$$

б) при полунапорном режиме протекания потока

$$H = \frac{Q^2}{2g\,\omega^2_{сооp}\,\mu^2_п} + \varepsilon_{опр} h_т, м, \text{ где}$$

Q – расход в сооружении, м³/сек,

$m = 0{,}36$ – коэффициент расхода,

$в$ – отверстие трубы, м,

$\omega_{сооp}$ – площадь поперечного сечения сооружения, м,

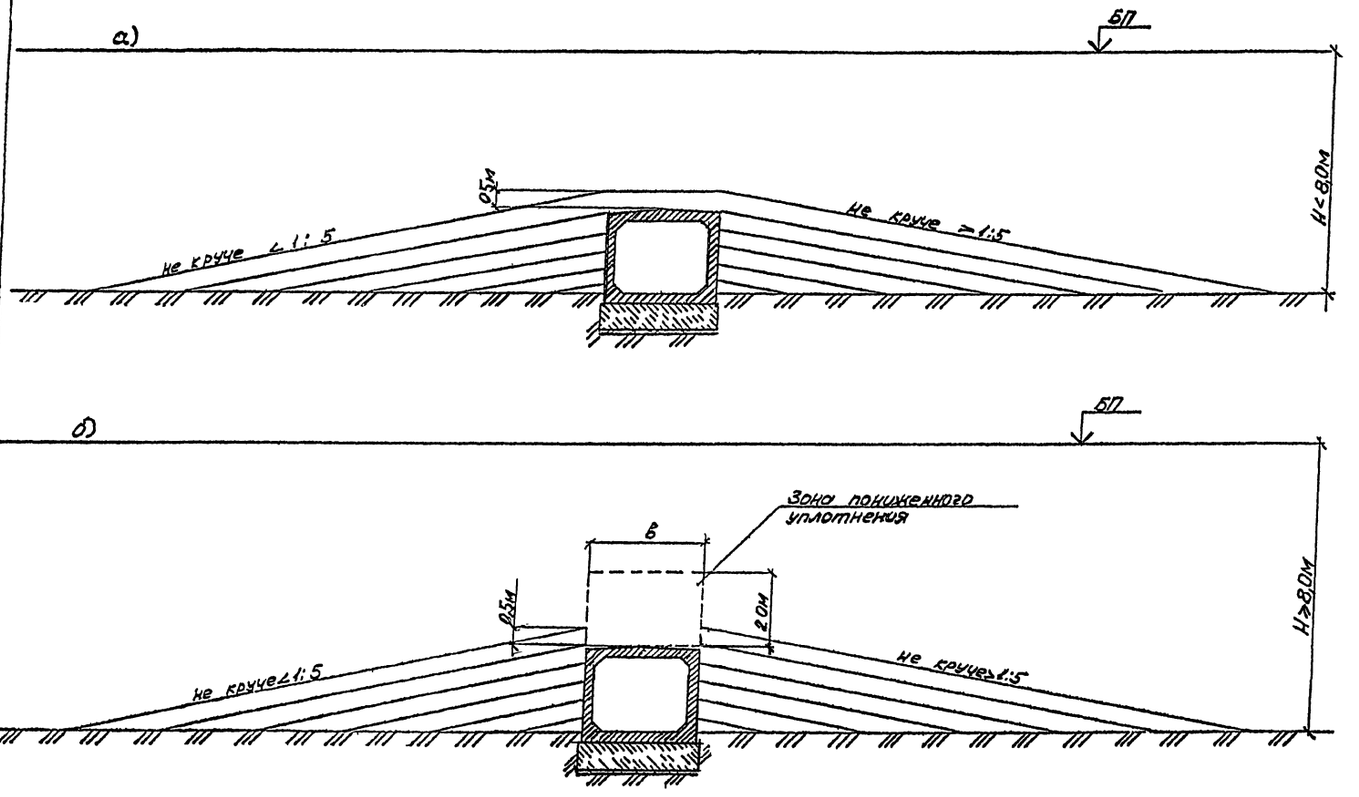
$\mu_п = 0{,}64$ – коэффициент расхода,

$\varepsilon_{опр} = 0{,}78$ – коэффициент сжатия,

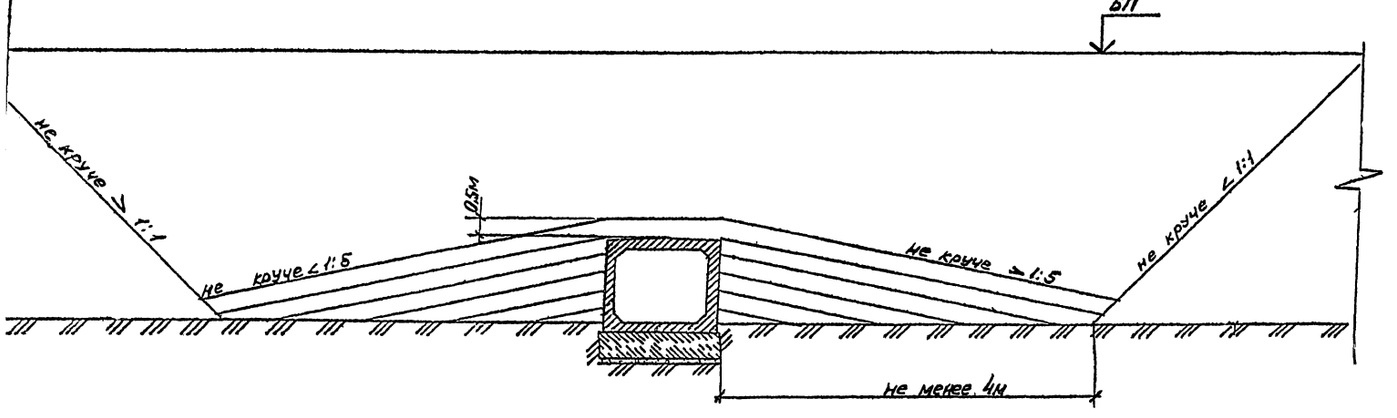
$g = 9{,}8$ м/сек² – ускорение силы тяжести.

Исполнил	Трахова			3.501.1-177.93.0-1-13	
Проверил	Чупарнова				
Нач.отд	Чупарнова				
Гл.инжер	Коен		12.93	Графики водопропускной способности труб	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Нач.отд	Ткаченко				АО ТРАНСМОСТ
Н.контр	Миронова				

При сооружении труб до отсыпки насыпи



При сооружении труб в прогалах насыпи

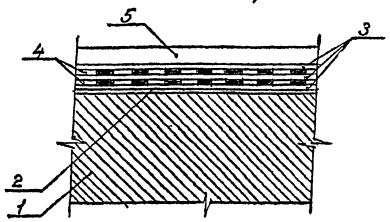


1. На листе показаны схемы засыпки трубы грунтом с целью обеспечения сохранности ее конструкции и изоляции
2. Работы выполняются строительной организацией, сооружающей трубу, в соответствии со СНиП 3.06.04-91 „Мосты и трубы" (Организация производства и приемка работ).
3. Отсыпка производится на высоту до 0,5м над верхом трубы, или до бровки насыпи, мягким хорошо уплотняющимся грунтом одновременно с обеих сторон слоями толщиной 15-20 см, в зависимости от грунтоуплотняющих средств и вида используемого грунта, с тщательным уплотнением каждого слоя. Превышение уровня засыпки с одной стороны трубы допускается не более чем на один слой.
4. Последующая засыпка трубы производится в соответствии с технологией принятой для отсыпки земляного полотна
5. Движение транспортных средств вдоль трубы при засыпке над верхом ее до 0,5м разрешается на расстоянии не менее 1,0м от боковых стенок трубы.

   При высоте засыпки, равной высоте звена плюс 0,5м, разрешается переезд транспортных средств через трубу
6. При засыпке труб в зимнее время надлежит руководствоваться требованиями, изложенными в СНиП 3.06.04-91 „Мосты и трубы" (Организация, производство и приемка работ)

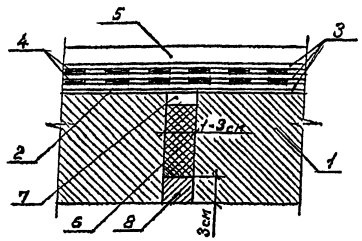
Исполнил	Чупарнова		3.501.1-177.93.0-1-14	
Проверил	Коен В			
Нач пр го	Чупарнова			
Гл инж пр	Коен Б	12.93	Схема засыпки трубы	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Нач отд	Ткаченко			АО ТРАНСМОСТ
Н контр	Миронова			

Гидроизоляция битумная мастичная армированная (оклеечная)

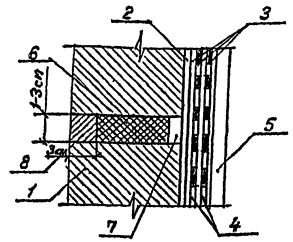


Гидроизоляция оклеечная

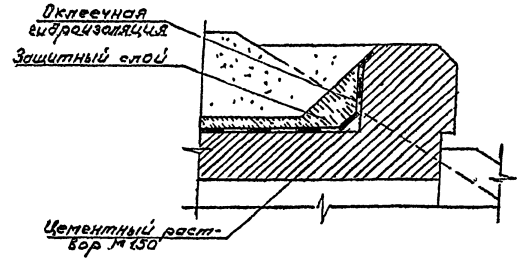
а) ригеля



б) стенки

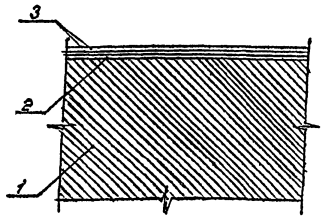


в) Входного (Выходного) оголовка



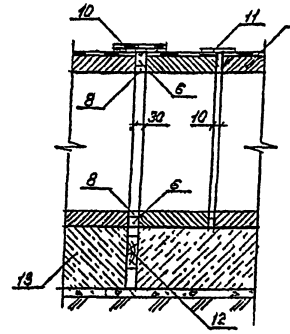
1 - звено трубы
2 - подготовительный слой (битумная грунтовка)
3 - три слоя битумной мастики толщиной 1,5-2,0мм
4 - две прослойки армирующей ткани
5 - асбестоцементные плиты защиты толщиной 8-10мм по ГОСТ 18124-75
6 - пакля, пропитанная битумом
7 - битумная мастика, включающая добавку 25-30 в. ч. микроасбеста по ГОСТ 12871-83 сорта 7
8 - цементно-песчаный раствор марки 150

Гидроизоляция битумная мастичная неармированная (обмазочная)



1 - звено трубы
2 - подготовительный слой (битумная мастика)
3 - два слоя битумной мастики толщиной 2,5-3мм

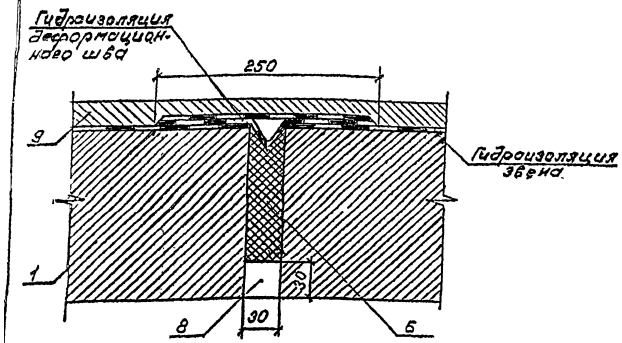
Гидроизоляция над стыками трубы



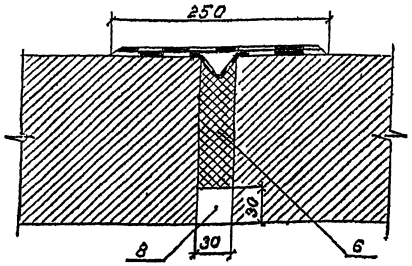
1 - звено трубы
6 - пакля, пропитанная битумом
8 - цементно-песчаный раствор
10 - перекрытие стыка между секциями
11 - перекрытие стыка между звеньями
12 - деревянная прокладка толщиной 3см, пропитанная битумом
13 - секция фундамента

Гидроизоляция стыка звеньев и секций труб

Битумная мастичная армированная (оклеечная)



Битумная мастичная неармированная (обмазочная)



1 - звено трубы
6 - пакля, пропитанная битумом
8 - цементно-песчаный раствор марки 150
9 - защитный слой из цементно-песчаного раствора марки 150

Исполнил	Коен В	Коен	
Проверил	Кучунова	Кучунова	
Нач. пр. гр	Цупарнова	Цупарнова	
Гл. инж. пр	Коен Б	Коен Б	12.93
Нач. отд	Ткаченко	Ткаченко	
Н. контр	Миронова	Миронова	

3.501.1-177.93.0-1-15

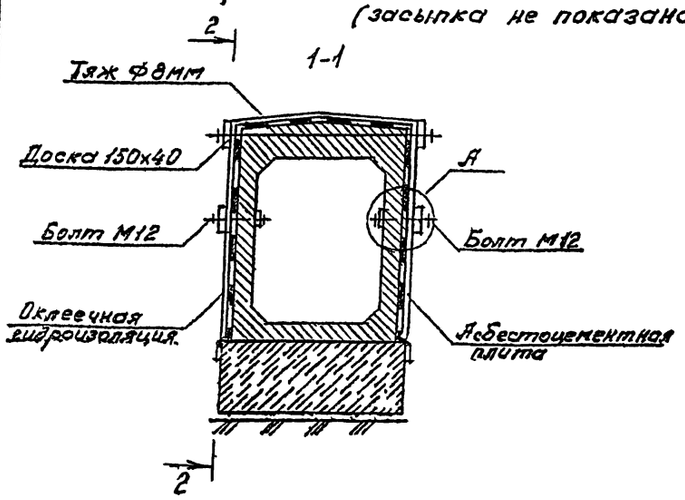
Конструкция гидроизоляции

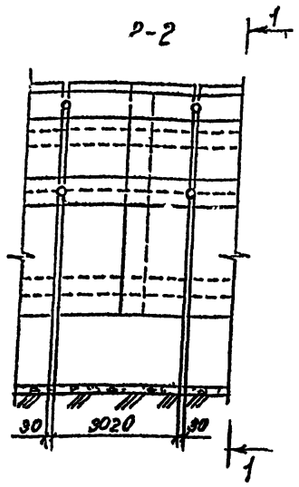
Стадия	Лист	Листов
Р		1

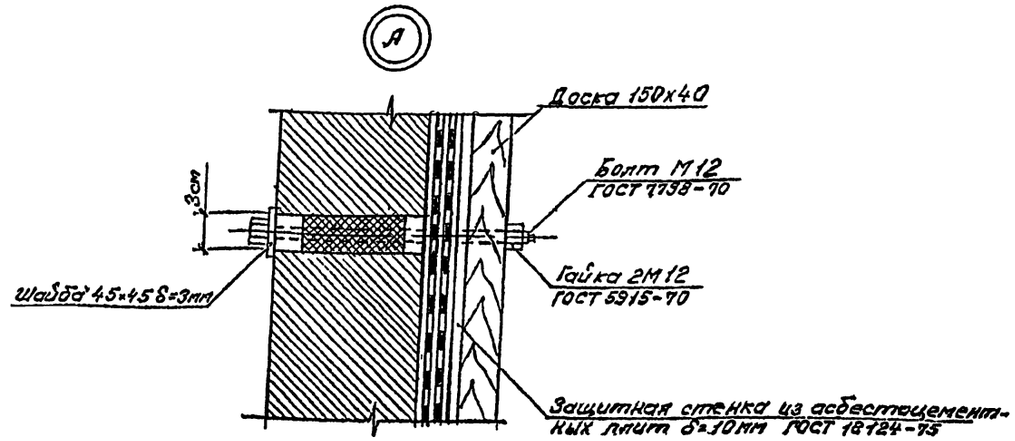
АО "ТРАНСМОСТ"

Устройство защитной стенки из асбестоцементных плит (ГОСТ 18124-75)

(засыпка не показана)







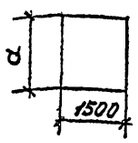
Расход материалов на 1п.м. трубы

Отверстие трубы, м	Асбестоцементная плита, кг	Скрепления, кг	Доски, м³
2,0	7,1	1,0	0,024
2,5	7,8	1,1	0,024
3,0	9,2	1,3	0,024
4,0	10,5	1,7	0,024

Спецификация асбестоцементных плит для секции труб длиной 3,0м

Отв. 2,00×2,00				Отв. 2,50×2,00				Отв. 3,00×2,50				Отв. 4,00×2,50							
При расчетной высоте насыпи, м																			
до 3,5		3,6-9,0		9,1-12,0		до 3,5		3,6-9,0		9,1-12,0		До 5,0		5,1-9,0		9,1-12,0		До 5,0		5,1-9,0		9,1-12,0	
Марка плиты	Кол, шт.	Марка плиты	Кол, шт.	Марка плиты	Кол, шт.	Марка плиты	Кол, шт.	Марка плиты	Кол, шт.	Марка плиты	Кол, шт.	Марка плиты	Кол., шт.	Марка плиты	Кол., шт	Марка плиты	Кол, шт.	Марка плиты	Кол, шт.	Марка плиты	Кол, шт.	Марка плиты	Кол., шт
М2	4	М2	4	М2	4	М2	4	М2	4	М2	4	М2-4	8	М2	4	М2	4	М2	4	М2	4	М2	4
М1-2	4	М1-3	4	М1-5	4	М2-2	4	М1-4	12	М2-3	4	М1-5	2	М1-5	4	М2-4	4	М1-6	4	М1-6	4	М1	4
М2-5	4	М2-5	4	М1-2	4	М1-3	4	—	—	М1-4	4	М2-6	2	М2-1	4	М2-2	4	М1-7	4	М1-7	4	М2-5	8
—	—	—	—	М1-3	4	М1-4	4	—	—	М1-7	4	—	—	—	—	М2-5	4	М2-4	4	М2-4	4	—	—

Плита М1-М1-7 М2-М2-6

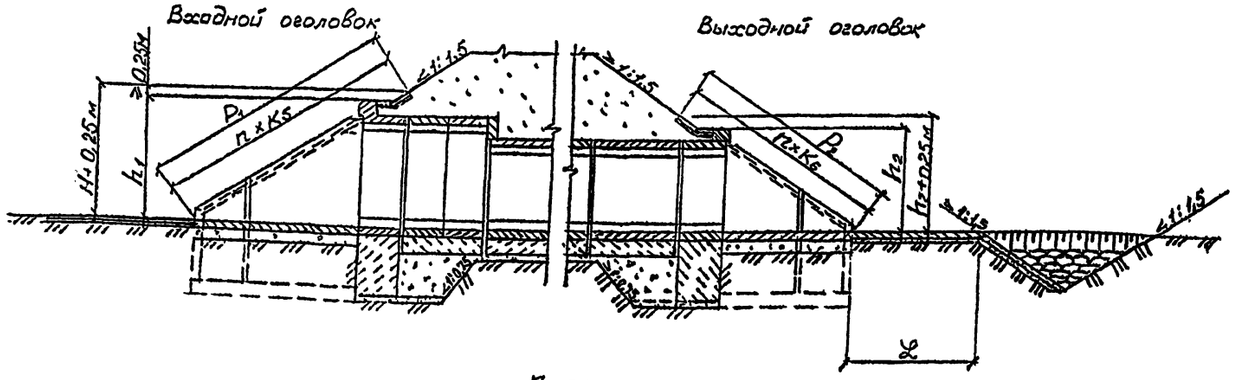


Геометрические характеристики

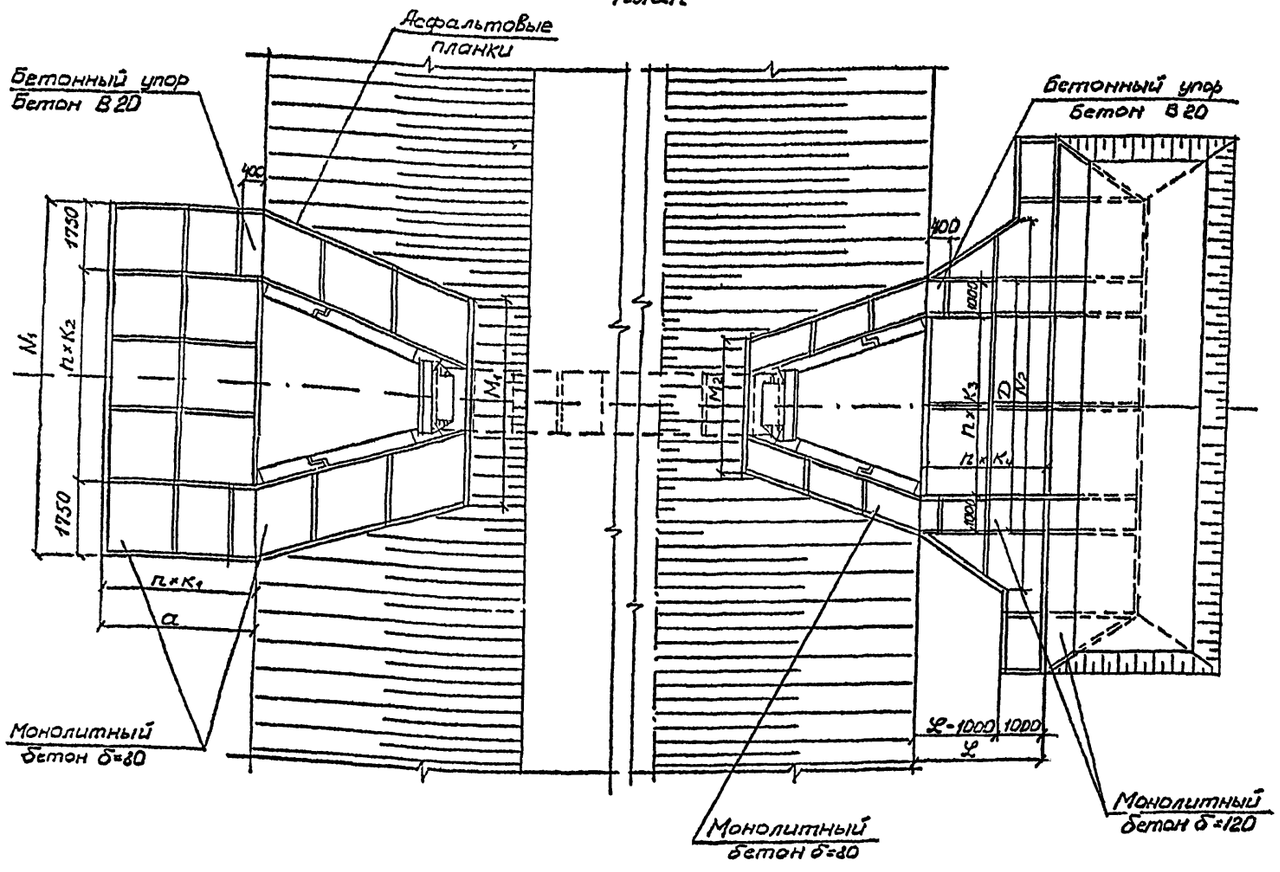
Марка плиты	М1	М1-1	М1-2	М1-3	М1-4	М1-5	М1-6	М1-7	М2	М2-1	М2-2	М2-3	М2-4	М2-5	М2-6
а, мм	1500	400	500	650	700	800	1250	750	1800	1700	600	900	1450	1140	850
Масса плиты, кг	48	13	16	21	23	26	40	24	58	55	19	29	47	37	27

Исполнил	Коен В	Коен		3.501.1-177.93.0-1-16	
Проверил	Кучанова				
Нач. пр. гр.	Чупарнова				
Гл. инж. пр.	Коен		1293	Защитная стенка из асбестоцементных плит	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Нач. отд.	Ткаченко				АО "ТРАНСМОСТ"
Н. контр.	Миронова				

Разрез по оси трубы



План



Отверстие, м	Расход на одно очко Q_1, м³/сек	Входной оголовок								Выходной оголовок							
		a, м	n×K1, шт×м	N1, м	n×K2, шт×м	M1, м	P1, м	n×K5, шт×м	h1+0.25 м	D, м	n×K3, шт×м	N2, м	L2, м	n×K4, шт×м	M2, м	P2, м	n×K6, шт×м	h2+0.25 м
2,0×2,0	до 15,6	3,5	2×1,75	8,9	3×1,80	5,3	6,0	3×2,00	3,32	6,8	3×1,60	10,0	5,0	3×1,67	3,7	5,1	3×1,70	2,82
	15,7–20,2											10,6	7,0	5×1,40				
2×2,0×2,0	до 15,6	3,5	2×1,75	11,1	4×1,90	7,5	6,0	3×2,00	3,32	9,2	4×1,80	16,0	7,0	5×1,40	6,1	5,1	3×1,70	2,82
	15,7–20,2											17,4	9,8	7×1,40				
2,5×2,0	до 18,8	3,5	2×1,75	9,5	3×2,00	5,8	6,0	3×2,00	3,35	7,3	3×1,77	10,9	5,0	3×1,67	4,2	5,1	3×1,70	2,85
	18,9–25,4											11,6	7,0	5×1,40				
2×2,5×2,0	до 18,8	3,5	2×1,75	12,3	4×2,20	8,6	6,0	3×2,00	3,35	10,2	4×2,05	18,1	7,0	5×1,40	7,1	5,1	3×1,70	2,85
	18,9–25,4											19,8	9,8	7×1,40				
3,0×2,5	до 22,1	3,5	2×1,75	10,1	3×2,20	6,4	6,1	3×2,03	3,37	8,5	3×2,17	12,3	5,0	3×1,67	4,8	6,1	3×2,03	3,37
	22,2–30,4											13,1	7,0	5×1,40				
2×3,0×2,5	до 22,1	3,5	2×1,75	13,5	6×2,00	9,8	6,1	3×2,03	3,37	12,0	5×2,00	20,5	7,0	5×1,40	8,3	6,1	3×2,03	3,37
	22,2–30,4											22,4	9,8	7×1,40				
4,0×2,5	до 30,0	3,5	2×1,75	11,1	4×1,90	7,4	6,1	3×2,03	3,40	9,5	5×1,60	15,5	7,0	5×1,40	5,8	6,1	3×2,03	3,40
	30,1–40,5											17,0	10,0	5×2,00				
2×4,0×2,5	до 30,0	3,5	2×1,75	15,5	6×2,00	11,8	6,1	3×2,03	3,40	14,1	6×2,02	23,7	9,8	7×1,40	10,4	6,1	3×2,03	3,40
	30,1–40,5											31,2	14,0	7×2,00				

1. Материал укрепления – бетон В 20, F 200–300 в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха района эксплуатации.

Арматура класса А-I марки Ст3 сп, пс и кп по ГОСТ 5781-82.

2. Высота укрепления откосов насыпи у входных оголовков принимается равной подпорному горизонту (Н) плюс 0.25 м, но не менее высоты, равной h_1 +0.25 м.

У выходных оголовков откосы насыпи укрепляются на высоту h_2 +0.25м.

3. Размеры определены при высоте укрепления откосов насыпи, равной h+0 25 м при крутизне откосов насыпи 1:1.5.

4. Объемы основных работ приведены на докум.-18.

5. Конструкция конца укрепления приведена на докум.-27.

Исполн	Трескова			3.501.1-177.93.0-1-17
Проект	Ерменко			
Нач пр гр	Чугринова			
Гл инж пр	Коен Б		12 93	Укрепление монолитным бетоном. Конструкция укреплений
Нач отд	Ткаченко			Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Н контр	Миронова			АО ТРАНСМОСТ

Отверстие трубы, м	Расход на одно очко Q, м³/сек	Длина укрепления L, м	Объемы работ на оголовок: Входной: Русло: Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Монолитный бетон В20: Укрепления, м³	Монолитный бетон В20: Упоров, м³	Арматура А-I, кг	Асфальтовые планки, м³	Откосы: Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Монолитный бетон В20, м³	Арматура А-I, кг	Асфальтовые планки, м³	Выходной: Русло (без устройства конца укрепления): Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Монолитный бетон В20: Укрепления, м³	Монолитный бетон В20: Упоров, м³	Арматура А-I, кг	Асфальтовые планки, м³	Откосы: Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Монолитный бетон В20, м³	Арматура А-I, кг	Асфальтовые планки, м³	Всего (без устройства конца укрепления): Площадь укрепления, м²	Щебеночная подготовка, м³	Монолитный бетон В20, м³	Арматура А-I, кг	Асфальтовые планки, м³	Земляные работы, м³
2,0×2,0	до 15,6	5,0	29,8	3,0	2,4	0,7	65,5	0,1	22,9	2,3	1,8	50,4	0,1	33,8	3,4	4,1	0,4	74,4	0,3	12,0	1,2	1,0	26,4	0,1	98,5	9,9	10,4	216,7	0,6	16,7
	15,7–20,2	7,0												51,7	5,2	5,2	0,4	114,0	0,4						116,4	11,6	12,5	256,3	0,7	20,6
2×2,0×2,0	до 15,6	7,0	37,5	3,8	3,0	0,7	82,5	0,1	25,2	2,5	2,0	55,4	0,1	75,7	7,6	9,1	0,4	166,5	0,5	14,4	1,4	1,2	31,7	0,1	152,8	15,3	16,4	336,1	0,8	27,3
	15,7–20,2	9,8												115,4	11,5	13,9	0,4	254,0	0,7						192,5	19,3	21,2	423,6	1,0	36,0
2,5×2,0	до 18,8	5,0	31,9	3,2	2,6	0,7	70,1	0,1	23,5	2,4	1,9	51,7	0,1	36,6	3,7	4,4	0,4	80,5	0,3	12,6	1,3	1,0	27,7	0,1	104,6	10,5	11,0	230,0	0,6	17,7
	18,9–25,4	7,0												57,1	5,7	6,9	0,4	125,8	0,4						125,1	12,5	13,5	275,3	0,7	22,2
2×2,5×2,0	до 18,8	7,0	41,7	4,2	3,3	0,7	91,6	0,2	25,8	2,6	2,1	56,8	0,1	84,4	8,4	10,1	0,4	185,7	0,5	15,9	1,6	1,3	35,0	0,1	167,8	16,8	17,9	369,1	0,9	29,9
	18,9–25,4	9,8												130,3	13,0	15,7	0,4	287,0	0,8						213,7	21,4	23,5	470,4	1,2	40,1
3,0×2,5	до 22,1	5,0	34,0	3,4	2,7	0,7	74,7	0,1	24,8	2,5	2,0	54,5	0,1	41,8	4,2	5,0	0,4	92,0	0,3	15,6	1,6	1,3	34,3	0,1	116,2	11,6	12,1	255,5	0,6	19,2
	22,2–30,4	7,0												66,4	6,6	8,0	0,4	146,0	0,5						140,8	14,1	15,1	309,5	0,8	24,6
2×3,0×2,5	до 22,1	7,0	45,9	4,6	3,7	0,7	102,0	0,2	29,1	2,9	2,3	64,0	0,1	96,7	9,7	11,6	0,4	212,5	0,6	20,1	2,0	1,6	44,2	0,1	191,8	19,2	20,3	422,7	1,0	33,4
	22,2–30,4	9,8												152,8	15,3	18,3	0,4	336,0	0,9						247,9	24,8	27,0	546,2	1,3	45,7
4,0×2,5	до 30,0	7,0	37,5	3,8	3,0	0,7	82,5	0,1	26,6	2,7	2,1	58,5	0,1	77,2	7,7	9,3	0,4	170,0	0,5	16,8	1,7	1,3	37,0	0,1	158,1	15,8	16,8	348,0	0,8	27,6
	30,1–40,5	10,0												121,2	12,1	14,6	0,4	266,6	0,7						202,1	20,2	22,1	444,6	1,0	37,3
2×4,0×2,5	до 30,0	9,8	52,9	5,3	4,2	0,7	116,2	0,2	32,0	3,2	2,6	70,4	0,1	184,9	18,5	22,2	0,4	406,0	1,0	22,2	2,2	1,8	48,8	0,1	292,0	29,2	31,9	641,4	1,4	54,0
	30,1–40,5	14,0												289,8	29,0	34,8	0,4	637,6	1,3						396,9	39,7	44,5	873,0	1,7	77,1

1. Объемы основных работ по устройству конца укрепления приведены на докум.-27.
2. Объемы работ определены при высоте укрепления откосов насыпи у входного оголовка, равной $h_1+0,25$ м при крутизне откосов 1:1,5.

При высоте подпорного горизонта (H) больше высоты h_1, площадь укрепления откосов насыпи у входного оголовка определяется по формуле:

$$F' = F_1 + 0,9(M_1+M')(H-h_1), \quad \text{где}$$

$$M' = N_1 - 1,09(H+0,25)$$

M_1 и N_1 – приведены на докум.-17.

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

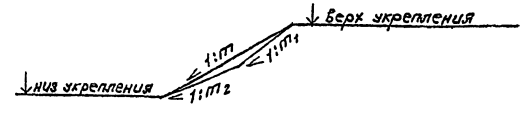
$$F_{1m} = 0,56\sqrt{1+m^2}\cdot F_1; \quad F'_m = 0,56\sqrt{1+m^2}\cdot F';$$

на выходе:

$$F_{2m} = 0,56\sqrt{1+m^2}\cdot F_2, \quad \text{где}$$

F_1 и F_2 – площади укрепления откосов насыпи на входе и выходе, приведенные в таблице;
F'_m – площадь укрепления откосов насыпи на входе при высоте укрепления больше чем $h_1+0,25$;
m – фактическая крутизна откоса насыпи в пределах укрепления.

В случае, когда в пределах укрепления откос насыпи имеет перелом, значение „m" принимается приближенно по спрямленному откосу (см. схему):

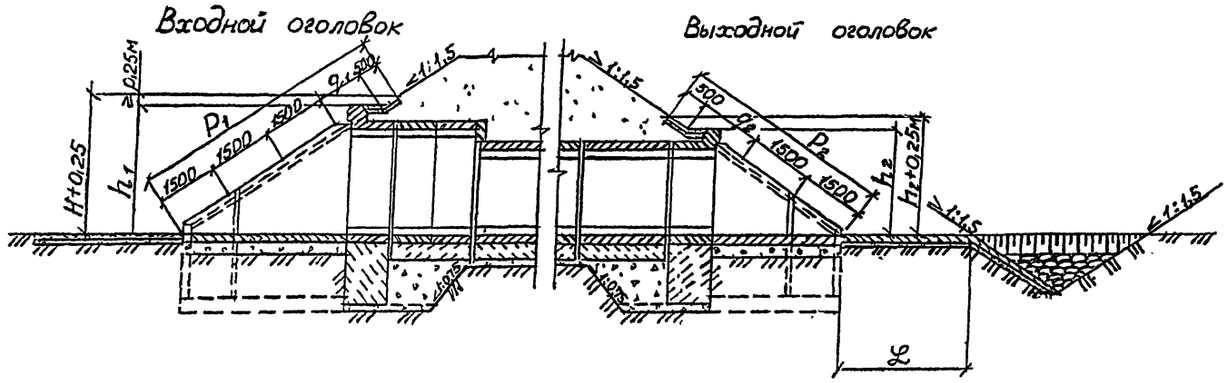


3. Конструкция укрепления приведена на докум.-17.

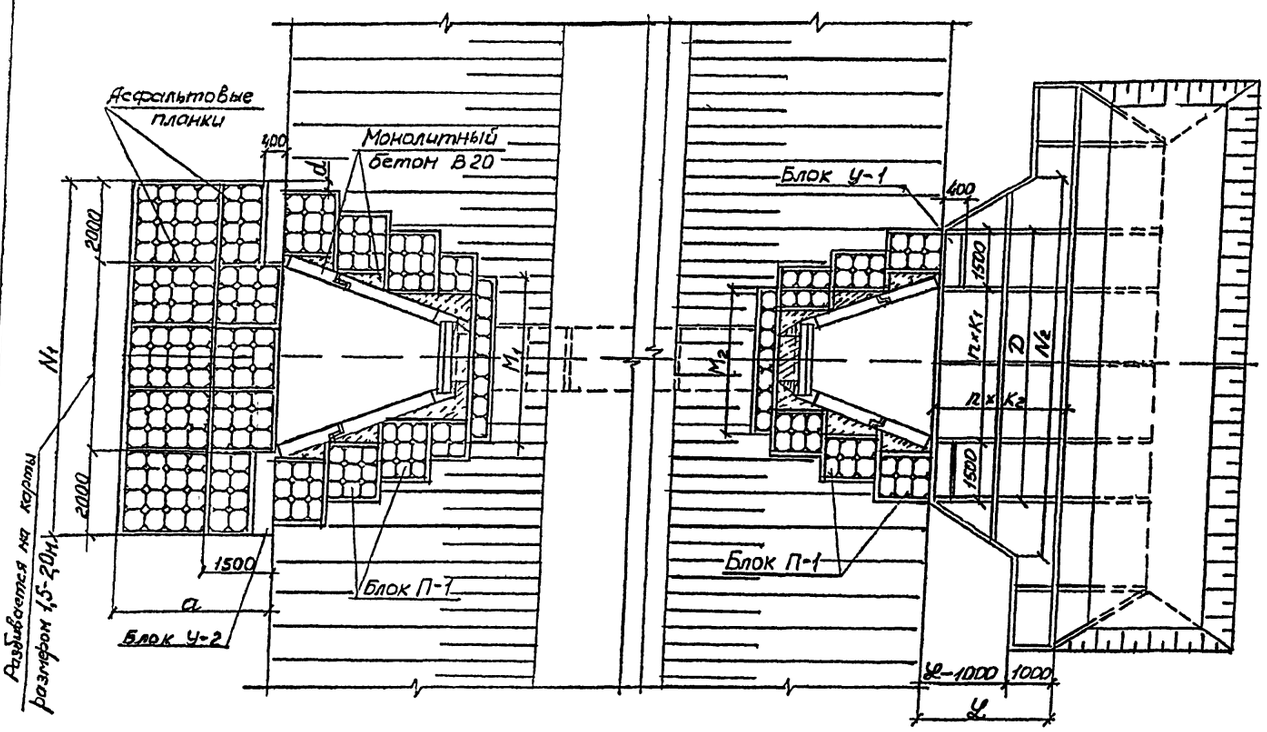
Исполнил	Трохова		3.501.1-177.93.0-1-18
Проверил	Еременко		
Нач.пр.гр.	Чупарнова		
Гл.инж.пр.	Коен	12.93	Укрепление монолитным бетоном. Ведомость объемов работ
Нач.отд.	Ткаченко		Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Н.контр.	Миронова		АО "Трансмост"

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Гл.спец.отд. | Васин

Разрез по оси трубы



План



Отверстие, м	Расход на одно очко Q, м³/сек	Входной оголовок							Выходной оголовок							
		a, м	N1, м	d, м	M1, м	P1, м	q1, м	h1+0,25 м	D, м	n1×K1, шт×м	N2, м	L, м	n2×K2, шт×м	M2, м	P2, м	q2, м	h2+0,25 м
2,0×2,0	до 15,6	3,5	9,0	0,25	4,5	6,0	1,0	3,32	6,8	2×1,90	10,0	5,0	3×1,67	4,0	5,0	1,5	2,82
	15,7-20,2										10,6	7,0	5×1,40				
2×2,0×20	до 15,6	3,5	11,5	0,25	7,0	6,0	1,0	3,32	9,2	4×1,55	16,0	7,0	5×1,40	5,5	5,0	1,5	2,82
	15,7-20,2										17,4	9,8	7×1,40				
2,5×2,0	до 18,8	3,5	9,5	0,25	5,0	6,0	1,0	3,35	7,3	3×1,43	10,9	5,0	3×1,67	4,5	5,0	1,5	2,85
	18,9-25,4										11,6	7,0	5×1,40				
2×2,5×20	до 18,8	3,5	12,5	0,25	8,0	6,0	1,0	3,35	10,2	5×1,44	18,1	7,0	5×1,40	7,5	5,0	1,5	2,85
	18,9-25,4										19,8	9,8	7×1,40				
3,0×2,5	до 22,1	3,5	10,0	0,25	5,5	6,0	1,0	3,37	8,5	3×1,83	12,3	5,0	3×1,67	4,5	6,0	2,5	3,37
	22,2-30,4										13,1	7,0	5×1,40				
2×3,0×25	до 22,1	3,5	13,5	0,25	9,0	6,0	1,0	3,37	12,0	6×1,50	20,5	7,0	5×1,40	8,0	6,0	2,5	3,37
	22,2-30,4										22,4	9,8	7×1,40				
4,0×2,5	до 30,0	3,5	11,0	—	7,0	6,0	1,0	3,40	9,5	4×1,62	15,5	7,0	5×1,40	6,0	6,0	2,5	3,40
	30,1-40,5										17,0	10,0	5×2,00				
2×4,0×25	до 30,0	3,5	15,5	—	11,5	6,0	1,0	3,40	14,1	6×1,85	27,7	9,8	7×1,40	10,5	6,0	2,5	3,40
	30,1-40,5										31,2	14,0	7×2,00				

1. Материал укрепления -бетон В 20 ,F 200-300 в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха района эксплуатации.

2. Высота укрепления откосов насыпи у входных оголовков принимается равной подпорному горизонту (Н) плюс 0,25м ,но не менее высоты ,равной h_1+0,25 м.

У выходных оголовков откосы насыпи укрепляются на высоту h_2+0.25м.

3. Размеры определены при высоте укрепления откосов насыпи , равной h+0,25 м при крутизне откосов насыпи 1:1.5.

4. Объемы основных работ приведены на докум.- 20.

5. Конструкция конца укрепления приведена на докум.- 27.

Исполн	Трохова			3.501.1-177.93.0-1-19	
Провер.	Еременко				
Нач пр гр	Чупарнова				
Гл инж пр	Коен Б.		12 93		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Нач отд	Ткаченко			Укрепление сборными блоками П-1. Конструкция укреплений	
Н контр	Миронова				АО "ТРАНСМОСТ"

Отверстие трубы, м	Расход на одно очко Q, м³/сек	Длина укрепления Y, м	Объемы работ на оголовок: Входной, Русло: Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Блоки П-1: Кол., шт	Блоки П-1: Бетон В20, м³	Блоки У-2: Кол., шт	Блоки У-2: Бетон В20, м³	Блоки У-2: Арматура А-I, кг	Асфальтовые планки, м³	Цементный раствор, м³	Откосы: Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Блоки П-1: Кол., шт	Блоки П-1: Бетон В20, м³	Монолитный бетон В20, м³	Асфальтовые планки, м³	Цементный раствор, м³	Выходной, Русло (без устройства конца укрепления): Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Блоки У-1: Кол., шт	Блоки У-1: Бетон В20, м³	Блоки У-1: Арматура А-I, кг	Монолитный бетон В20, м³	Арматура А-I, кг	Асфальтовые планки, м³	Откосы: Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Блоки П-1: Кол., шт	Блоки П-1: Бетон В20, м³	Монолитный бетон В20, м³	Асфальтовые планки, м³	Цементный раствор, м³	Всего (без устройства конца укрепления): Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Бетон блоков В20: П-1, м³	Бетон блоков В20: У-1 и У-2, м³	Монолитный бетон В20, м³	Арматура А-I, кг	Цементный раствор, м³	Асфальтовые планки, м³	Земляные работы, м³
2,0×2,0	до 15,6	5,0	29,9	3,0	118	2,6	2	0,8	3,2	0,1	1,0	25,0	2,5	78	1,7	0,7	0,1	0,6	33,4	3,3	2	0,6	3,2	4,0	73,5	0,2	16,8	1,7	47	1,0	0,6	0,1	0,4	105,1	10,5	5,3	1,4	5,3	79,9	2,0	0,5	18,3
	15,7-20,2	7,0																	51,3	5,1	2	0,6	3,2	6,2	113,1	0,3								123,0	12,3			7,5	119,5		0,6	22,2
2×2,0×2,0	до 15,6	7,0	38,7	3,9	153	3,4	2	0,8	3,2	0,1	1,2	29,3	2,9	87	1,9	0,9	0,1	0,7	75,3	7,5	2	0,6	3,2	9,0	165,6	0,4	20,2	2,0	56	1,2	0,7	0,1	0,5	163,5	16,4	6,5	1,4	10,6	172,0	2,4	0,7	29,2
	15,7-20,2	9,8																	115,0	11,5	2	0,6	3,2	13,8	253,1	0,6								203,2	20,3			15,4	259,5		0,9	38,0
2,5×2,0	до 18,8	5,0	31,7	3,2	125	2,7	2	0,8	3,2	0,1	1,1	26,0	2,6	80	1,8	0,7	0,1	0,6	36,2	3,6	2	0,6	3,2	4,3	79,6	0,2	17,2	1,7	48	1,1	0,6	0,1	0,3	111,1	11,1	5,6	1,4	5,6	86,0	2,0	0,5	19,2
	18,9-25,4	7,0																	56,7	5,7	2	0,6	3,2	6,8	124,9	0,4								131,6	13,2			8,1	131,3		0,7	23,7
2×2,5×2,0	до 18,8	7,0	42,2	4,2	167	3,7	2	0,8	3,2	0,2	1,4	30,9	3,1	91	2,0	1,0	0,1	0,7	84,0	8,4	2	0,6	3,2	10,1	184,8	0,5	21,8	2,2	60	1,3	0,8	0,1	0,5	178,9	17,9	7,0	1,4	11,9	191,2	2,6	0,9	31,8
	18,9-25,4	9,8																	129,9	13,0	2	0,6	3,2	15,6	286,1	0,7								224,8	22,5			17,4	292,5		1,1	42,0
3,0×2,5	до 22,1	5,0	33,4	3,3	132	2,9	2	0,8	3,2	0,1	1,1	26,8	2,7	82	1,8	0,8	0,1	0,7	41,4	4,1	2	0,6	3,2	5,0	91,1	0,2	20,7	2,1	58	1,2	0,8	0,1	0,5	122,3	12,2	5,9	1,4	6,6	97,5	2,3	0,5	20,7
	22,2-30,4	7,0																	66,0	6,6	2	0,6	3,2	7,9	145,1	0,4								146,9	14,7			9,5	151,5		0,7	26,1
2×3,0×2,5	до 22,1	7,0	45,7	4,6	181	4,0	2	0,8	3,2	0,2	1,5	33,5	3,4	96	2,0	1,1	0,1	0,9	96,3	9,6	2	0,6	3,2	11,6	211,6	0,6	27,5	2,8	72	1,6	1,1	0,1	0,6	203,0	20,3	7,6	1,4	13,8	218,0	3,0	1,0	35,2
	22,2-30,4	9,8																	152,4	15,2	2	0,6	3,2	18,3	335,1	0,8								259,1	25,9			20,5	341,5		1,2	47,6
4,0×2,5	до 30,0	7,0	36,9	3,7	146	3,2	2	0,8	3,2	0,1	1,2	29,1	2,9	87	1,9	0,9	0,1	0,7	76,8	7,7	2	0,6	3,2	9,2	169,1	0,5	23,1	2,3	63	1,4	0,9	0,1	0,5	165,9	16,6	6,5	1,4	11,0	175,5	2,4	0,8	29,2
	30,1-40,5	10,0																	120,8	12,1	2	0,6	3,2	14,5	265,7	0,6								209,9	21,0			16,3	272,1		0,9	38,9
2×4,0×2,5	до 30,0	9,8	52,7	5,3	209	4,6	2	0,8	3,2	0,2	1,7	37,8	3,8	105	2,3	1,4	0,1	0,9	184,5	18,5	2	0,6	3,2	22,2	405,1	0,9	31,8	3,2	81	1,8	1,4	0,1	0,6	306,8	30,7	8,7	1,4	25,0	411,5	3,2	1,3	56,0
	30,1-40,5	14,0																	289,4	28,9	2	0,6	3,2	34,7	636,7	1,1								411,7	41,2			37,5	643,1		1,5	79,1

1. Объемы основных работ по устройству конца укрепления приведены на докум.-27.
2. Объемы работ определены при высоте укрепления откосов насыпи у входного оголовка, равной $h_1+0{,}25$м при крутизне откосов 1:1,5

При высоте подпорного горизонта (H) больше высоты h_1, площадь укрепления откосов насыпи у входного оголовка определяется по формуле:

$$F' = F_1 + 0{,}9(M_1+M')(H-h), \text{ где}$$

$$M' = N_1 - 1{,}09(H+0{,}25).$$

M_1 и N_1 - приведены на докум. - 19.

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

На входе:

$$F_{1m} = 0{,}56\sqrt{1+m^2}\cdot F_1;\quad F'_m = 0{,}56\sqrt{1+m^2}\cdot F'$$

На выходе:

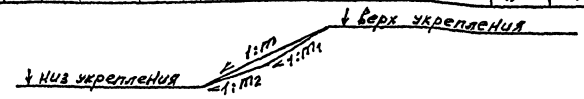
$$F_{2m} = 0{,}56\sqrt{1+m^2}\cdot F_2, \text{ где}$$

F_1 и F_2 - площади укрепления откосов насыпи на входе и выходе, приведенные в таблице;

F'_m - площадь укрепления откосов насыпи на входе при высоте укрепления больше чем $h_1+0{,}25$;

m - фактическая крутизна откоса насыпи в пределах укрепления.

В случае, когда в пределах укрепления откос насыпи имеет перелом, значение „m" принимается приближенно по спрямленному откосу (см. схему):



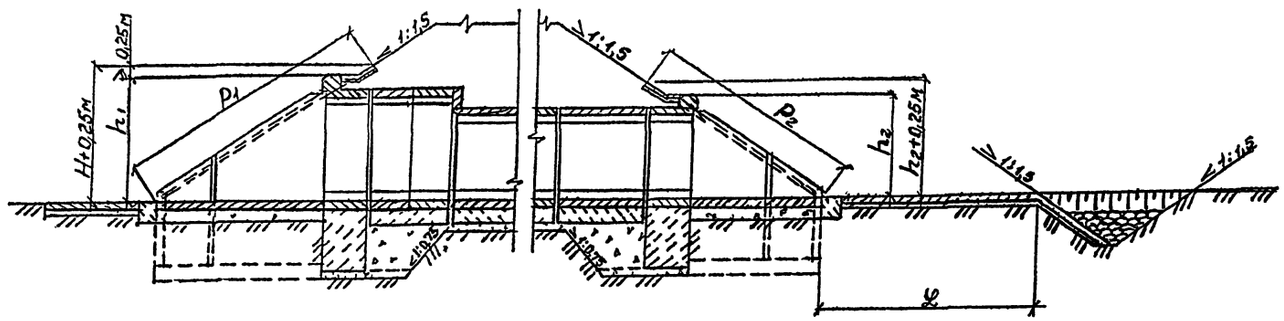
3. Конструкция укрепления приведена на докум.-19

Исполнил	Прокова		3.501.1-177.93.0-1-20
Проверил	Ерененко		
Нач. пр. гр.	Чупарнова		
Гл. инж. гр.	Коен	12.93	Укрепление сборными блоками П-1. Ведомость объемов работ
Нач. отд.	Ткаченко		
Н. контр.	Миронова		

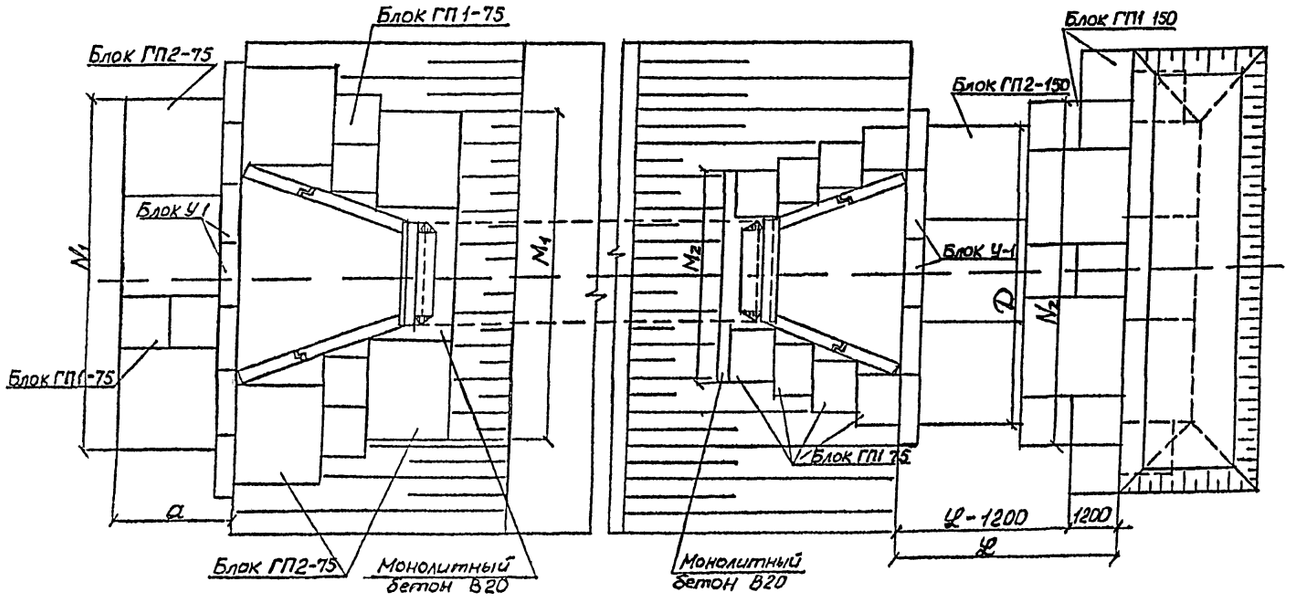
Стадия	Лист	Листов
Р		1

АО "ТРАНСМОСТ"

Разрез по оси трубы



План



Отверстие, м	Расход на одно очко Q_1 м³/сек	Входной оголовок					Выходной оголовок					
		a, м	N_1, м	M_1, м	P_1, м	h_1+0,25 м	D, м	N_2, м	L_2, м	M_2, м	P_2, м	h_2+0,25 м
2,0×2,0	до 15,6	2,8	8,4	7,6	6,0	3,32	7,2	10,8	5,2	4,7	5,1	2,82
	15,7-20,2							10,8	7,6			
2×2,0×2,0	до 15,6	2,8	10,8	9,9	6,0	3,32	9,6	16,8	7,6	7,0	5,1	2,82
	15,7-20,2							18,0	10,0			
2,5×2,0	до 18,8	2,8	9,6	8,1	6,0	3,35	8,4	12,0	5,2	5,2	5,1	2,85
	18,9-25,4							12,0	7,6			
2×2,5×2,0	до 18,8	2,8	12,0	10,9	6,0	3,35	10,8	19,2	7,6	8,1	5,1	2,85
	18,9-25,4							20,4	10,0			
3,0×2,5	до 22,1	2,8	9,6	8,7	6,1	3,37	9,6	13,2	5,2	5,7	6,1	3,37
	22,2-30,4							13,2	7,6			
2×3,0×2,5	до 22,1	2,8	13,2	12,0	6,1	3,37	13,2	21,6	7,6	9,2	6,1	3,37
	22,2-30,4							22,8	10,0			
4,0×2,5	до 30,0	2,8	10,8	9,7	6,1	3,40	10,8	15,6	7,6	6,8	6,1	3,40
	30,1-40,5							18,0	10,0			
2×4,0×2,5	до 30,0	2,8	15,6	14,1	6,1	3,40	14,4	28,8	10,0	11,4	6,1	3,40
	30,1-40,5							31,2	14,8			

1 Материал укрепления -бетон В 20 ,F 200-300 в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха района эксплуатации

Арматура класса В по ГОСТ 7348-81 ,класса А-Ш марки 25Г2С по ГОСТ 5781-82

2 Высота укрепления откосов насыпи у входных оголовков принимается равной подпорному горизонту (Н) плюс 0 25 м ,но не менее высоты ,равной h_1+0,25 м.

У выходных оголовков откосы насыпи укрепляются на высоту h_2+0 25м

3 Размеры определены при высоте укрепления откосов насыпи , равной h+0,25 м при крутизне откосов насыпи 1:1 5

4 Объемы основных работ приведены на докум.-22

5 Конструкция конца укрепления приведена на докум.-27

Исполн	Трокова			3.501.1-177.93.0-1-21	
Проверил	Еременко				
Нач.лаб	Чупаркова				
Гл.инж.пр	Коен		1293	Укрепление сборными блоками ГП. Конструкция укреплений	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Нач.отд	Ткаченко				АО „ТРАНСМОСТ"
Н.контр	Миронова				

Отверстие трубы, м	Расход на одно очко Q, м³/сек	Длина укрепления L, м	Объемы работ на оголовок: Входной, Русло: Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Блоки ГП1-75: Кол., шт. / Бетон В20, м³	Арматура класса, кг: А-III	В	Блоки ГП2-75: Кол. / Бетон В20	Арматура класса, кг: А-III	В	Блоки У1: Кол., шт. / Бетон В20, м³	Арматура класса А-I, кг	Откосы: Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Блоки ГП1-75: Кол., шт. / Бетон В20, м³	Арматура класса, кг: А-III	В	Блоки ГП2-75: Кол., шт. / Бетон В20, м³	Арматура класса, кг: А-III	В	Монолитный бетон В20, м³	Выходной, Русло: Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Блоки ГП1-150: Кол., шт. / Бетон В20, м³	Арматура класса А-I, кг: А-III	В	Блоки ГП2-150: Кол., шт. / Бетон В20, м³	Арматура класса, кг: А-III	В	Блоки У1: Кол., шт. / Бетон В20, м³	Арматура класса А-I, кг	Откосы: Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Блоки ГП1-75: Кол., шт. / Бетон В20, м³	Арматура класса А-I, кг: А-III	В	Монолитный бетон В20, м³	Всего (без устройства конца укрепления): Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Бетон блоков В20, м³: ГП1-75, ГП2-75, ГП1-150, ГП2-150	У1	Монолитный бетон В20, м³	Арматура класса, кг: А-I	А-III	В	Земляные работы, м³
2,0×2,0	до 15,6	5,2	24,4	2,5	2/0,2	4,1	2,4	3/1,2	11,8	16,0	7/2,1	7,7	35,3	3,5	4/0,4	8,2	4,7	4/1,6	15,8	21,3	0,5	49,1	4,9	2/0,4	4,1	2,4	7/5,5	27,6	37,2	5/1,5	5,5	17,0	1,7	8/0,8	16,4	9,4	0,4	125,8	12,6	10,1	3,6	0,9	13,2	88,0	93,4	23,0
	15,7-20,2	7,6																				83,7	8,4	4/0,8	8,2	4,7	11/8,5	43,3	58,6											160,4	16,1	13,5				107,8	117,1	31,6
2×2,0×2,0	до 15,6	7,6	31,3	3,2	2/0,2	4,1	2,4	4/1,6	15,8	21,3	9/2,7	9,9	37,2	3,7	4/0,4	8,2	4,7	4/1,6	15,8	21,3	0,6	102,1	10,2	—	—	—	17/13,3	67,0	90,4	7/2,1	7,7	19,8	2,0	8/0,8	16,4	9,4	0,6	190,4	19,1	17,9	4,8	1,2	17,6	127,3	149,5	42,3
	15,7-20,2	10,0																				148,2	14,8	4/0,8	8,2	4,7	24/18,7	94,6	127,7											236,5	23,7	24,1				163,1	191,5	55,2
2,5×2,0	до 18,8	5,2	27,8	2,8	—	—	—	4/1,6	15,8	21,3	8/2,4	8,8	35,7	3,6	4/0,4	8,2	4,7	4/1,6	15,8	21,3	0,5	56,2	5,6	2/0,4	4,1	10,6	8/6,2	31,5	42,6	6/1,8	6,6	17,6	1,8	8/0,8	16,4	9,4	0,5	137,3	13,8	11,0	4,2	1,0	15,4	91,8	109,9	25,8
	18,9-25,4	7,6																				81,4	8,1	2/0,4	4,1	10,6	13/10,1	51,2	69,2											162,5	16,3	14,9				111,5	136,5	32,2
2×2,5×2,0	до 18,8	7,6	34,8	3,5	—	—	—	5/2,0	19,7	26,6	10/3,0	11,0	38,1	3,8	4/0,4	8,2	4,7	4/1,6	15,8	21,3	0,7	111,4	11,1	2/0,4	4,1	10,6	18/14,0	70,9	95,8	8/2,4	8,8	21,1	2,1	8/0,8	16,4	9,4	0,7	205,4	20,5	19,2	5,4	1,4	19,8	135,1	168,4	48,6
	18,9-25,4	10,0																				166,1	16,6	8/1,6	16,4	9,4	26/20,2	102,4	138,4											260,1	26,0	26,6				178,9	209,8	61,5
3,0×2,5	до 22,1	5,2	27,8	2,8	—	—	—	4/1,6	15,8	21,3	8/2,4	8,8	37,1	3,7	4/0,4	8,2	4,7	4/1,6	15,8	21,3	0,6	58,9	5,9	2/0,4	4,1	10,6	9/7,0	35,5	47,9	7/2,1	7,7	20,6	2,1	10/1,0	20,5	11,8	0,5	144,4	14,5	12,0	4,5	1,1	16,5	99,9	117,6	27,5
	22,2-30,4	7,6																				90,6	9,1	4/0,8	8,2	4,7	14/10,9	55,2	74,5											176,1	17,7	16,3				123,7	138,3	34,7
2×3,0×2,5	до 22,1	7,6	37,7	3,8	2/0,2	4,1	2,4	5/2,0	19,7	26,6	10/3,0	11,0	40,2	4,0	4/0,4	8,2	4,7	4/1,6	15,8	21,3	0,6	140,8	14,0	2/0,4	4,1	10,6	23/17,9	90,6	122,4	9/2,7	9,9	24,0	2,4	10/1,0	20,5	11,8	0,7	242,7	24,2	23,5	5,7	1,3	20,9	161,3	199,8	51,6
	22,2-30,4	10,0																				201,2	20,1	8/1,6	16,4	9,4	32/25,0	126,1	170,2											303,1	30,3	31,8				209,1	246,4	66,9
4,0×2,5	до 30,0	7,6	31,3	3,2	2/0,2	4,1	2,4	4/1,6	15,8	21,3	9/2,7	9,9	38,0	3,8	4/0,4	8,2	4,7	4/1,6	15,8	21,3	0,7	105,6	10,6	6/1,2	12,3	7,1	16/12,5	63,0	85,1	8/2,4	8,8	21,6	2,2	10/1,0	20,5	11,8	0,5	196,5	19,8	18,5	5,1	1,2	18,7	139,7	153,7	41,7
	30,1-40,5	10,0																				160,3	16,0	8/1,6	16,4	9,4	25/19,5	98,5	133,0											251,2	25,2	25,9				179,3	203,9	56,3
2×4,0×2,5	до 30,0	10,0	44,6	4,5	2/0,2	4,1	2,4	6/2,3	23,6	31,9	12/3,6	13,2	42,2	4,2	4/0,4	8,2	4,7	4/1,6	15,8	21,3	1,0	236,4	23,6	—	—	—	40/31,2	157,6	212,8	10/3,0	11,0	26,2	2,6	10/1,0	20,5	11,8	0,9	349,4	34,9	36,7	6,6	1,9	24,2	229,8	284,9	83,4
	30,1-40,5	14,8																				357,4	35,7	—	—	—	61/47,6	240,3	324,5											470,4	47,0	53,1				312,5	396,6	126,7

1. Объемы основных работ по устройству конца укрепления приведены на докум.-27.
2. Объемы работ определены при высоте укрепления откосов насыпи у входного оголовка, равной $h_1+0,25$ м при крутизне откосов 1:1,5.

При высоте подпорного горизонта (H) больше высоты h_1, площадь укрепления откосов насыпи у входного оголовка определяется по формуле:

$$F' = F_1 + 0,9(M_1+M')(H-h), \text{ где}$$
$$M' = N_1 - 1,09(H+0,25)$$

M_1 и N_1 – приведены на докум.-21.

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

на входе:

$$F_{1m} = 0,56\sqrt{1+m^2}\cdot F_1;\quad F'_m = 0,56\cdot\sqrt{1+m^2}\cdot F';$$

на выходе:

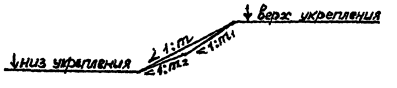
$$F_{2m} = 0,56\cdot\sqrt{1+m^2}\cdot F_2, \text{ где}$$

F_1 и F_2 – площади укрепления откосов насыпи на входе и выходе, приведенные в таблице;

F'_m – площадь укрепления откосов насыпи на входе при высоте укрепления больше чем $h_1+0,25$;

m – фактическая крутизна откоса насыпи в пределах укрепления.

В случае, когда в пределах укрепления откос насыпи имеет перелом, значение „m" принимается приближенно по спрямленному откосу (см. схему):



3. Конструкция укрепления приведена на докум.-21.
4. При определении объемов работ по укреплению русла выходного оголовка в длину укрепления включена вся длина укрепления (L).
5. Арматура класса А-I и А-III – по ГОСТ 5781-82, арматура класса В – по ГОСТ 7348-81.

Исполнил	Трохова		
Проверил	Еременко		
Нач.пр.гр.	Чупарнова		
Гл.инж.пр.	Коен		12.93
Нач.отд.	Ткаченко		
Н.контр.	Миронова		

3.501.1-177.93.0-1-22

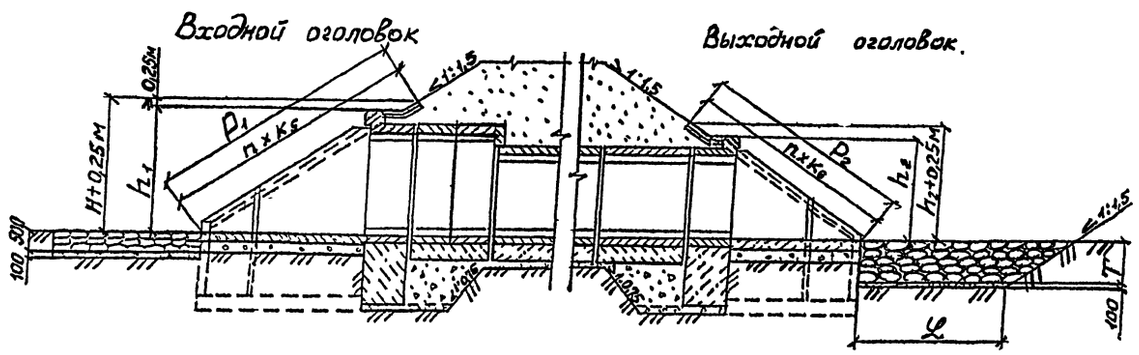
Укрепление сборными блоками ГП. Ведомость объемов работ.

Стадия	Лист	Листов
Р		1

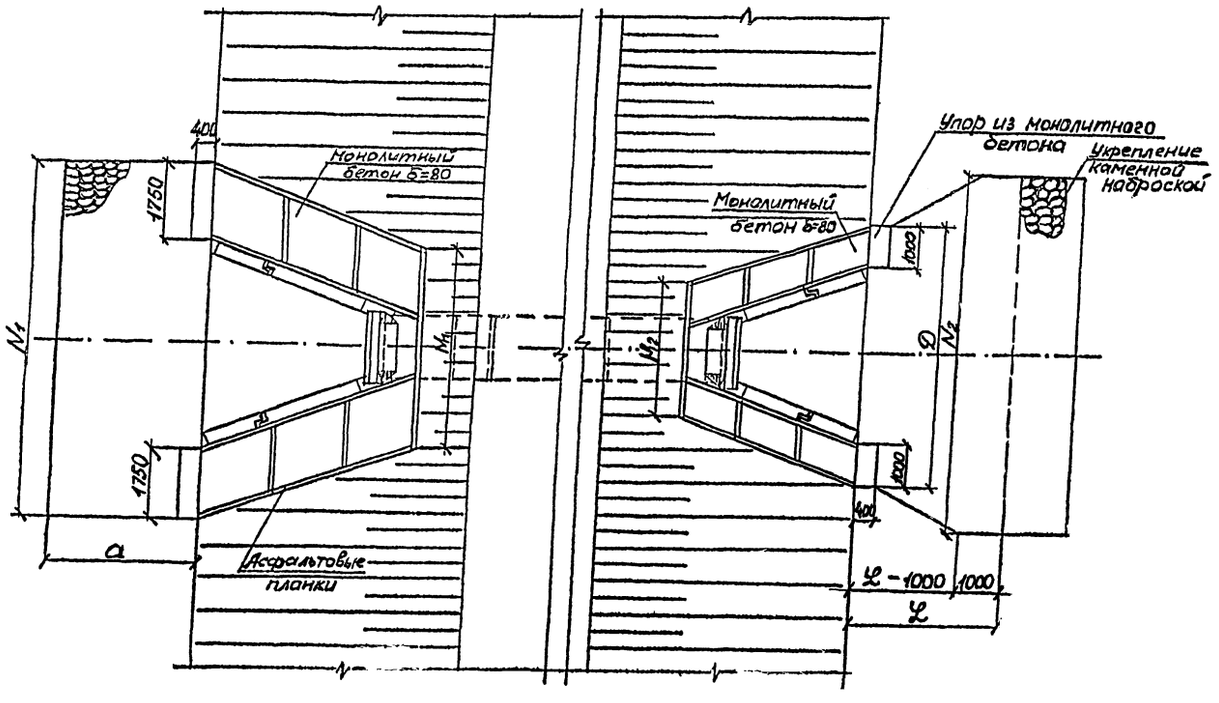
АО "ТРАНСМОСТ"

Гл.спец. ОТП Васин

Разрез по оси трубы



План



Отверстие, м	Расход на одно очко Q, м³/сек	Входной оголовок		Выходной оголовок			
		a, м	N_1, м	D, м	N_2, м	L, м	T, м
2,0×2,0	4,0	3,5	8,9	6,8	9,4	3,9	0.98
2×2,0×2,0	4,0	3,5	11,1	8,9	16,2	5,7	1,42
2,5×2,0	6,0	3,5	9,5	7,3	10,7	4,5	1,12
2×2,5×2,0	6,0	3,5	12,3	10,2	18,8	6,3	1,58
3,0×2,5	7,0	3,5	10,1	8,5	12,7	5,2	1,30
2×3,0×2,5	7,0	3,5	13,5	12,0	21,7	6,7	1,67
4,0×2,5	10,0	3,5	11,1	9,5	15,2	5,9	1,47
2×4,0×2,5	10,0	3,5	15,5	14,1	26,7	7,3	1,84

1. Марка камня по прочности должна быть не менее 200 кг/см², по морозостойкости не менее F 200, объемная масса не менее 2 т/м³.

2. Высота укрепления откосов насыпи у входных оголовков принимается равной подпорному горизонту (H) плюс 0.25 м, но не менее высоты, равной h_1+0,25 м.

У выходных оголовков откосы насыпи укрепляются на высоту h_2+0.25м.

3. Укрепление откосов насыпи производится плитами П1, ГП или монолитным бетоном в зависимости от местных условий. Конструкция укрепления откосов приведена на докум. – 17,19,21.

4. Объемы основных работ приведены на докум.– 24.

Испол.	Трохава			3.501.1-177.93.0-1-23	
Пров.гр.	Еременко				
Нач.пр.гр	Чупарнова				
Гл.инж.пр.	Коен Б.		12.93		
Нач.отд.	Ткаченко			Укрепление каменной наброской. Конструкция укреплений	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
					АО "ТРАНСМОСТ"
Н.контр.	Миронова				

Отверстие трубы, м	Расход на одно очко Q, м³/сек.	Длина укрепления $\mathcal{L}$, м	Объемы работ на оголовок: Входной, Русло: Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Монолитный бетон упоров*, м³	Каменная наброска, м³	Выходной, Русло: Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Монолитный бетон упоров*, м³	Каменная наброска, м³	Всего: Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Монолитный бетон упоров, м³	Каменная наброска, м³	Земляные работы, м³
2,0×2,0	4,0	3,9	29,8	3,1	0,7	14,9	31,6	3,2	0,4	38,0	61,4	6,3	1,1	52,6	90,0
2×2,0×2,0	4,0	5,7	37,5	3,9	0,7	18,8	72,9	7,3	0,4	128,0	110,4	11,2	1,1	146,8	205,0
2,5×2,0	6,0	4,5	31,9	3,3	0,7	16,0	40,7	4,1	0,4	55,7	72,6	7,4	1,1	71,7	119,0
2×2,5×2,0	6,0	6,3	41,7	4,4	0,7	20,9	93,1	9,3	0,4	182,4	134,8	13,8	1,1	203,3	273,0
3,0×2,5	7,0	5,2	34,0	3,5	0,7	17,0	55,6	5,6	0,4	88,4	89,6	9,1	1,1	105,4	173,0
2×3,0×2,5	7,0	6,7	45,9	4,7	0,7	23,0	115,0	11,5	0,4	237,4	160,9	16,4	1,1	260,4	374,0
4,0×2,5	10,0	5,9	37,5	3,9	0,7	18,8	73,8	7,4	0,4	133,1	111,3	11,4	1,1	151,9	212,0
2×4,0×2,5	10,0	7,3	52,9	5,4	0,7	26,5	151,9	15,2	0,4	347,3	204,8	20,6	1,1	373,8	483,0

* Размеры и материал упоров назначаются в зависимости от принятого типа укрепления откосов насыпи.

1. Объемы работ определены при высоте укрепления откосов насыпи у входного оголовка, равной $h_1+0.25$ м при крутизне откосов 1:1.5. При высоте подпорного горизонта (H) больше высоты h_1, площадь укрепления откосов насыпи у входного оголовка определяется по формуле:

$$F' = F_1 + 0.9(M_1 + M')(H - h_1), \text{ где}$$

$$M' = N_1 - 1.09(H + 0.25)$$

M_1 и N_1 – приведены на докум.-23.

При крутизне откосов насыпи положе 1:1.5, площадь укрепления определяется по формулам:

на входе: $F_{1m} = 0.56\sqrt{1+m^2}\cdot F_1$; $F'_m = 0.56\sqrt{1+m^2}\cdot F'$;

на выходе:

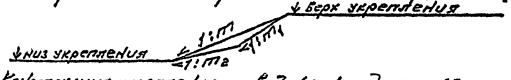
$$F_{2m} = 0.56\sqrt{1+m^2}\cdot F_2, \text{ где}$$

F_1 и F_2 – площади укрепления откосов насыпи на входе и выходе, приведенные в таблице

F'_m – площадь укрепления откосов насыпи на входе при высоте укрепления больше чем $h_1+0.25$,

m – фактическая крутизна откоса насыпи в пределах укрепления.

В случае, когда в пределах укрепления откос насыпи имеет перелом, значение „m" принимается приближенно по спрямленному откосу (см. схему).



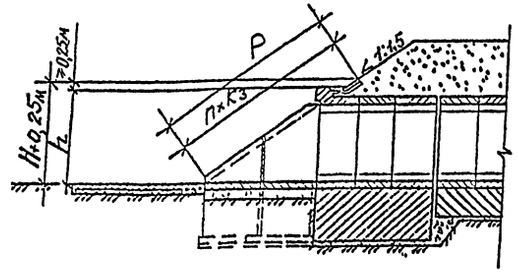
2. Конструкция укрепления приведена на докум.-23.

Исполнил	Трокова			3.501.1-177.93.0-1-24
Проверил	Еременко			
Нач.пр.тр.	Чупарнова			
Гл.инж.пр.	Коен		12.93	Укрепление каменной наброской. Ведомость объемов работ.
Нач.отд.	Ткаченко			
Н.контр.	Миронова			

Стадия	Лист	Листов
Р		1

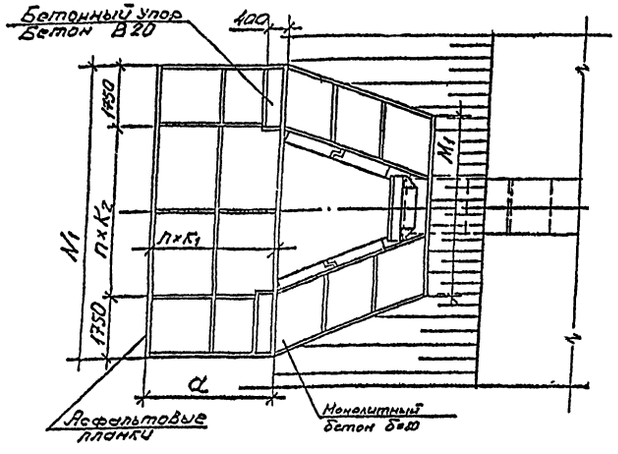
АО "ТРАНСМОСТ"

Разрез по оси трубы

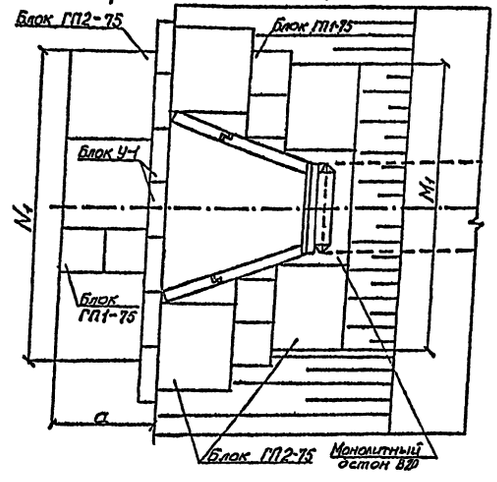


Планы

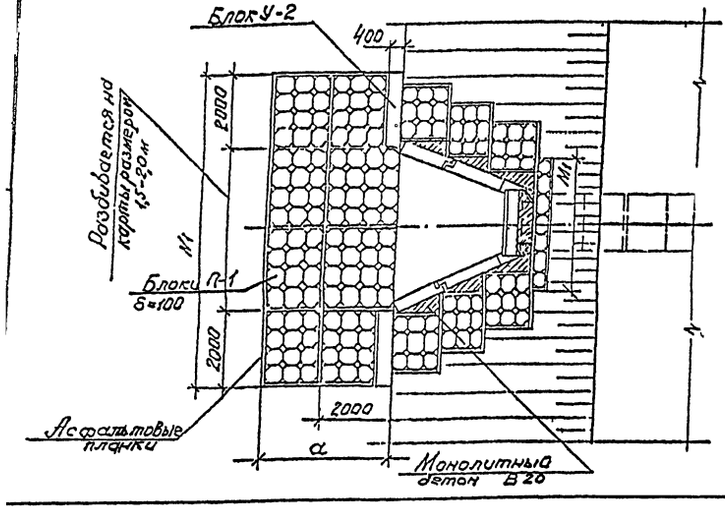
Укрепление монолитным бетоном



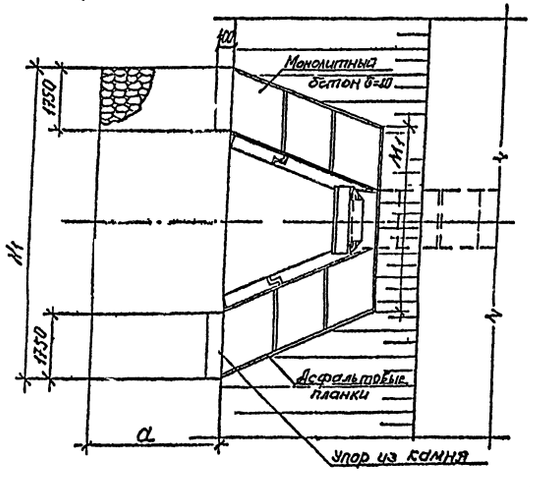
Укрепление блоками ГП.



Укрепление блоками П-1



Укрепление каменной наброской



Отверстие, м	Укрепление монолитным бетоном, блоками П-1 и каменной наброской								Укрепление блоками ГП				
	a, м	n×K1, шт×м	N1, м	n×K2, шт×м	M1, м	P, м	n×K3, шт×м	h+0,25, м	a, м	N1, м	M1, м	P, м	h+0,25, м
2,0×2,0	3,5	2×1,75	8,5	3×1,67	5,5	5,1	3×1,7	2,82	2,8	8,4	7,9	5,1	2,82
2×2,0×2,0	3,5	2×1,75	11,0	4×1,88	8,0	5,1	3×1,7	2,82	2,8	10,8	10,2	5,1	2,82
2,5×2,0	3,5	2×1,75	9,0	3×1,83	6,0	5,1	3×1,7	2,85	2,8	8,4	8,4	5,1	2,85
2×2,5×2,0	3,5	2×1,75	12,0	5×1,7	9,0	5,1	3×1,7	2,85	2,8	12,0	11,3	5,1	2,85
3,0×2,5	3,5	2×1,75	10,0	4×1,63	6,5	6,1	3×2,03	3,37	2,8	9,6	8,7	6,1	3,37
2×3,0×2,5	3,5	2×1,75	13,5	5×2,0	10,0	6,1	3×2,03	3,37	2,8	13,2	12,0	6,1	3,37
4,0×2,5	3,5	2×1,75	11,0	5×1,5	7,5	6,1	3×2,03	3,40	2,8	10,8	9,7	6,1	3,40
2×4,0×2,5	3,5	2×1,75	16,0	7×1,79	12р	6,1	3×2,03	3,40	2,8	15,6	14,1	6,1	3,40

1. Высота укрепления откосов насыпи принимается равной подпорному горизонту (Н) плюс 0,25 м, но не менее высоты, равной h+0,25 м
2. Размеры определены при высоте укрепления откосов насыпи, равной h+0,25 м при крутизне откосов насыпи 1:1,5.
3. Объемы основных работ приведены на листе 26.

Исполнил	Трогова			3.501.1-177.93.0-1-25	
Проверил	Еременко				
Нач.пр.гр	Чупрынова				
Гл.инж.пр	Коен		12.93	Укрепление у оголовков с нормальным входным звеном. Конструкция укреплений	Стадия: Р; Лист: —; Листов: 1
Нач.отд	Ткаченко				АО "ТРАНСМОСТ"
Н.контр	Мыренова				

Укрепление монолитным бетоном

Отверстие трубы, м	Объемы работ на входной оголовок											
	Русло							Откосы				
	Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Монолитный бетон В20		Арматура класса А-I, кг	Асфальтовые планки, м³	Земляные работы, м³	Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Монолитный бетон В20, м³	Арматура класса А-I, кг	Асфальтовые планки, м³
			Укрепления, м³	Упоров, м³								
2,0×2,0	28,2	2,8	2,3	0,8	62,0	0,1	7,9	20,9	2,1	1,7	46,0	0,1
2×2,0×2,0	36,9	3,7	3,0	0,8	81,2	0,2	9,5	24,1	2,4	1,9	53,0	0,1
2,5×2,0	29,9	3,0	2,4	0,8	65,8	0,1	8,2	21,4	2,1	1,7	47,1	0,1
2×2,5×2,0	40,4	4,0	3,2	0,8	88,9	0,2	10,0	24,8	2,5	2,0	54,6	0,1
3,0×2,5	33,4	3,3	2,7	0,8	73,5	0,2	8,8	24,3	2,4	1,9	53,5	0,1
2×3,0×2,5	45,7	4,6	3,7	0,8	100,5	0,2	11,1	28,0	2,8	2,2	61,6	0,1
4,0×2,5	36,9	3,7	3,0	0,8	81,2	0,2	9,5	25,1	2,5	2,0	55,2	0,1
2×4,0×2,5	54,4	5,4	4,4	0,8	119,7	0,3	12,6	32,2	3,2	2,6	70,8	0,1

Укрепление блоками П-1

Отверстие трубы, м	Объемы работ на входной оголовок															
	Русло									Откосы						
	Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Блоки П-1		Блоки У-2		Асфальтовые планки, м³	Цементный раствор, м³	Земляные работы, м³	Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Блоки П-1		Монолитный бетон В20, м³	Асфальтовые планки, м³	Цементный раствор, м³
			Кол., шт.	Бетон В20, м³	Кол., шт.	Бетон В20, м³						Кол., шт.	Бетон В20, м³			
2,0×2,0	28,2	2,8	111	2,4	2	0,8	0,1	1,0	9,0	19,1	1,9	65	1,4	0,3	0,1	0,6
2×2,0×2,0	36,9	3,7	145	3,2	2	0,8	0,1	1,2	10,9	21,7	2,2	70	1,5	0,4	0,1	0,6
2,5×2,0	29,9	3,0	118	2,6	2	0,8	0,1	1,0	9,4	19,6	2,0	66	1,5	0,3	0,1	0,6
2×2,5×2,0	40,4	4,0	160	3,5	2	0,8	0,1	1,3	11,7	22,8	2,3	72	1,6	0,5	0,1	0,7
3,0×2,5	33,4	3,3	132	2,9	2	0,8	0,1	1,1	10,1	23,6	2,4	79	1,7	0,4	0,1	0,7
2×3,0×2,5	45,7	4,6	181	4,0	2	0,8	0,2	1,5	12,9	27,3	2,7	86	1,9	0,6	0,1	0,8
4,0×2,5	36,9	3,7	146	3,2	2	0,8	0,2	1,2	10,9	24,7	2,5	81	1,8	0,4	0,1	0,8
2×4,0×2,5	54,4	5,4	216	4,8	2	0,8	0,2	1,7	14,8	29,7	3,0	90	2,0	0,7	0,1	0,9

Укрепление блоками ГП

Отверстие трубы, м	Объемы работ на входной оголовок																								
	Русло														Откосы										
	Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Блоки ГП1-75				Блоки ГП2-75				Блоки У1			Земляные работы, м³	Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Блоки ГП1-75				Блоки ГП2-75				Монолитный бетон, м³
			Кол., шт.	Бетон В20, м³	Арматура класса, кг		Кол., шт.	Бетон В20, м³	Арматура класса, кг		Кол., шт.	Бетон В20, м³	Арматура класса, кг				Кол., шт.	Бетон В20, м³	Арматура класса, кг		Кол., шт.	Бетон В20, м³	Арматура класса, кг		
					А-III	В			А-III	В									А-III	В			А-III	В	
2,0×2,0	24,4	2,4	2	0,2	4,1	2,4	3	1,2	11,8	16,0	7	2,1	7,7	7,6	30,9	3,1	—	—	—	—	4	1,6	15,8	21,2	0,6
2×2,0×2,0	30,7	3,1	2	0,2	4,1	2,4	4	1,6	15,8	21,3	8	2,4	8,8	9,1	33,4	3,3	—	—	—	—	4	1,6	15,8	21,2	0,8
2,5×2,0	24,4	2,4	2	0,2	4,1	2,4	3	1,2	11,8	16,0	7	2,1	7,7	7,6	31,4	3,1	—	—	—	—	4	1,6	15,8	21,2	0,6
2×2,5×2,0	34,2	3,4	—	—	—	—	5	2,0	19,7	26,6	9	2,7	9,9	10,1	34,6	3,5	—	—	—	—	4	1,6	15,8	21,2	0,9
3,0×2,5	27,8	2,8	—	—	—	—	4	1,6	15,8	21,3	8	2,4	8,8	8,5	37,4	3,7	4	0,4	8,2	4,7	4	1,6	15,8	21,2	0,6
2×3,0×2,5	37,7	3,8	2	0,2	4,1	2,4	5	2,0	19,7	26,6	10	3,0	11,0	11,1	40,9	4,1	4	0,4	8,2	4,7	4	1,6	15,8	21,2	0,9
4,0×2,5	31,3	3,1	2	0,2	4,1	2,4	4	1,6	15,8	21,3	9	2,7	9,9	9,5	38,4	3,8	4	0,4	8,2	4,7	4	1,6	15,8	21,2	0,7
2×4,0×2,5	44,6	4,5	2	0,2	4,1	2,4	6	2,3	23,6	31,9	12	3,6	13,2	13,0	43,0	4,3	4	0,4	8,2	4,7	4	1,6	15,8	21,2	1,1

Укрепление каменной наброской

Отверстие трубы, м	Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Камень,* м³	Земляные работы, м³
2,0×2,0	29,8	3,0	14,9	22,8
2×2,0×2,0	38,5	3,9	19,3	28,8
2,5×2,0	31,5	3,2	15,8	24,0
2×2,5×2,0	42,0	4,2	21,0	31,2
3,0×2,5	35,0	3,5	17,5	26,4
2×3,0×2,5	47,3	4,7	23,7	34,8
4,0×2,5	38,5	3,9	19,3	28,8
2×4,0×2,5	56,0	5,6	28,0	40,8

1. Объемы работ определены при высоте укрепления откосов насыпи равной $h+0,25$ при крутизне откосов 1:1,5.

При высоте подпорного горизонта (H) больше высоты h, площадь укрепления откосов насыпи определяется по формуле

$F' = F_1 + 0,9(M_1+M')(H-h)$, где $M' = N_1 - 1,09(H+0,25)$

M_1 и N_1 – приведены на докум.–25.

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

$F_{1m} = 0,56\sqrt{1+m^2}\cdot F_1$; $F'_m = 0,56\sqrt{1+m^2}\cdot F'$;

F_1 – площадь укрепления откосов насыпи;

F'_m – площадь укрепления откосов насыпи при высоте укрепления больше чем $h+0,25$;

m – фактическая крутизна откоса насыпи в пределах укрепления.

В случае, когда в пределах укрепления откос насыпи имеет перелом, значение „m" принимается приближенно по спрямленному откосу (см. схему)



2. Конструкция укрепления приведена на документе-25

* Учтен объем упора 0,7 м³.

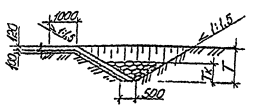
Упор может быть выполнен также из монолитного бетона

Исполн.	Еременко			3.501.1-177.93.0-1-26
Провер.	Трохова			
Нач. пр. гр.	Чупорнова			
Гл. инж. пр.	Коен		12.93	Укрепление у оголовков с нормальным входным звеном. Ведомость объемов работ
Нач. отд.	Ткаченко			
Н. контр.	Миронова			

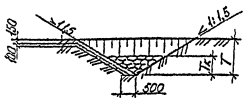
Стадия	Лист	Листов
Р		1

АО "ТРАНСМОСТ"

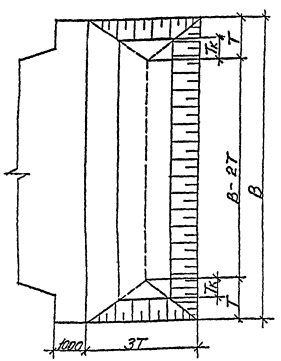
Укрепление монолитным бетоном



Укрепление блоками ГП



План конца укрепления



Геометрические характеристики

Отверстие трубы, м	Расход на одно очко Q, м³/сек	Трубы: Одноочковые, Несвязные грунты: T, м	Tк, м	B, м ($d_{ср}$=0,0003)	Двухочковые, Несвязные грунты: T, м	Tк, м	B, м ($d_{ср}$=0,0003)	Одноочковые, Связные грунты: T, м	Tк, м	B, м ($c_{ср}$=0,005)	Двухочковые, Связные грунты: T, м	Tк, м	B, м ($c_{ср}$=0,005)
2,0×2,0	9,0	1,1	0,70	12,51	1,2	0,80	17,08	1,2	0,80	10,46	1,4	1,00	17,08
	12,0	1,2	0,80	14,51	1,3	0,90	16,47	1,4	1,00	11,51	1,6	1,20	16,47
	15,6	1,4	1,00	16,79	1,5	1,10	18,94	1,6	1,20	13,13	1,8	1,40	15,95
	18,0	1,4	1,00	17,83	1,6	1,15	20,14	1,6	1,20	14,14	1,9	1,50	17,75
	20,2	1,5	1,10	18,89	1,6	1,20	21,58	1,7	1,30	14,78	2,0	1,60	17,44
2,5×2,0	12,0	1,2	0,80	13,65	1,3	0,90	19,10	1,3	0,90	11,37	1,5	1,10	19,10
	15,0	1,3	0,90	16,44	1,4	1,00	18,58	1,5	1,10	12,36	1,7	1,30	18,58
	18,8	1,4	1,00	17,27	1,6	1,20	20,00	1,7	1,30	13,81	1,9	1,50	18,08
	24,0	1,5	1,10	19,97	1,7	1,30	22,34	1,8	1,40	15,64	2,1	1,70	19,92
	25,35	1,6	1,20	20,41	1,8	1,35	23,10	1,9	1,50	15,95	2,2	1,80	19,76
3,0×2,5	15,0	1,2	0,80	14,73	1,4	1,00	21,33	1,4	1,00	12,69	1,6	1,20	21,33
	19,0	1,4	1,00	16,61	1,5	1,10	20,79	1,6	1,20	13,44	1,9	1,50	20,79
	22,1	1,5	1,10	18,18	1,6	1,20	20,59	1,7	1,30	14,35	2,0	1,60	20,45
	24,0	1,5	1,10	19,14	1,7	1,25	23,16	1,8	1,30	15,57	2,0	1,60	23,16
	30,4	1,6	1,20	21,79	1,9	1,45	22,42	2,0	1,60	17,04	2,3	1,90	22,42
4,0×2,5	18,0	1,2	0,80	16,36	1,4	1,00	29,65	1,4	1,00	16,36	1,6	1,20	29,65
	24,0	1,4	1,00	18,13	1,6	1,15	28,52	1,6	1,20	15,86	1,9	1,50	28,52
	30,0	1,6	1,15	20,48	1,7	1,30	27,68	1,9	1,50	16,42	2,1	1,70	27,68
	34,0	1,6	1,20	21,75	1,8	1,40	32,13	1,9	1,50	17,78	2,2	1,80	32,13
	40,5	1,7	1,30	23,88	1,9	1,50	31,19	2,1	1,70	18,98	2,4	2,00	31,19

Объемы основных работ на 1 п.м конца укрепления

T, м	Площадь укрепления (планировка), м²	Земляные работы, м³	Щебеночная подготовка, м³	Каменная наброска, м³	Укрепление монолитным бетоном: Бетон B20, м³	Арматура A-I, кг	Асфальтовые планки, м²	Укрепление блоками ГП: Бетон B20, м³	Арматура класса A-III, кг	Арматура класса B, кг	Арматура класса Все, кг
1,0	2,8	2,2	0,28	Объем камня равняется 1,5 $T_к^2$	0,34	6,2	0,02	0,36	1,64	2,22	3,86
1,1	3,0	2,6	0,30		0,36	6,6	0,02	0,36	1,64	2,22	3,86
1,2	3,2	3,0	0,32		0,38	7,1	0,02	0,36	1,64	2,22	3,86
1,3	3,3	3,4	0,33		0,40	7,3	0,02	0,36	1,64	2,22	3,86
1,4	3,5	3,8	0,35		0,42	7,7	0,02	0,54	3,35	3,20	6,55
1,5	3,7	4,3	0,37		0,44	8,2	0,02	0,54	3,35	3,20	6,55
1,6	3,9	4,8	0,39		0,47	8,6	0,02	0,54	3,35	3,20	6,55
1,7	4,1	5,4	0,41		0,49	9,0	0,02	0,54	3,35	3,20	6,55
1,8	4,2	6,0	0,42		0,50	9,2	0,02	0,54	3,35	3,20	6,55
1,9	4,4	6,6	0,44		0,53	9,7	0,02	0,54	3,35	3,20	6,55
2,0	4,6	7,2	0,46		0,55	10,1	0,02	0,54	3,35	3,20	6,55
2,1	4,8	7,9	0,48		0,58	10,6	0,02	0,72	3,28	4,44	7,72
2,2	5,0	8,6	0,50		0,60	11,0	0,02	0,72	3,28	4,44	7,72
2,3	5,1	9,3	0,51		0,61	11,2	0,02	0,72	3,28	4,44	7,72
2,4	5,3	10,0	0,53		0,64	11,7	0,02	0,72	3,28	4,44	7,72
2,5	5,5	10,8	0,55		0,66	12,1	0,02	0,72	3,28	4,44	7,72
2,6	5,7	11,7	0,57		0,68	12,6	0,02	0,72	3,28	4,44	7,72
2,7	5,9	12,6	0,59		0,71	13,0	0,02	0,90	4,99	5,42	10,41
2,8	6,0	13,4	0,60		0,72	13,2	0,02	0,90	4,99	5,42	10,41
2,9	6,2	14,3	0,62		0,74	13,7	0,02	0,90	4,99	5,42	10,41

Арматура класса A-I и A-III - по ГОСТ 5781-82, арматура класса B - по ГОСТ 7348-81.

1. Объемы работ по устройству конца укрепления определяются путем умножения единичных объемов при соответствующей глубине размыва (T) на ширину укрепления „B".
2. Конструкция укрепления и объемы основных работ приведены на док.ум.- 17,18,19,20,21,22.

Исполнил	Еременко	[signature]		3.501.1-177.93.0-1-27
Провер.	Трохова	[signature]		
Нач.пр.гр.	Чистякова	[signature]		
Гл.инж.пр.	Коен	[signature]	12.93	Конструкция конца укрепления
Нач.отд.	Ткаченко	[signature]		
Н.контр.	Миронова	[signature]		

Стадия	Лист	Листов
Р		1

АО "ТРАНСМОСТ"

Отверстие, м	Высота насыпи, м	Звенья: Толщина, см: стенки	Звенья: Толщина, см: ригеля	Звенья: Железобетон, м³	Звенья: Арматура класса А-I, кг	Звенья: Арматура класса А-III, кг	Гидроизоляция: Оклеечная, м²	Гидроизоляция: Обмазочная, м²	Гидроизоляция: Конопатка швов паклей, пропитанной битумом, кг	Трубы с фундаментами Типа 1: Фундаментные плиты: Железобетон. Бетон В20, м³	Трубы с фундаментами Типа 1: Фундаментные плиты: Арматура класса А-I, кг	Трубы с фундаментами Типа 1: Цементный раствор М200, м³	Трубы с фундаментами Типа 1: Бетон под изоляцию, м³	Трубы с фундаментами Типа 1: Подготовка из щебня или гравия, м³	Трубы с фундаментами Типа 1: Рытье котлована, м³	Трубы с фундаментами Типа 1: Засыпка котлована, м³	Трубы с фундаментами Типа 3: Бетон фундамента В20, м³	Трубы с фундаментами Типа 3: Цементный раствор М200, м³	Трубы с фундаментами Типа 3: Бетон под изоляцию, м³	Трубы с фундаментами Типа 3: Подготовка из щебня или гравия, м³	Трубы с фундаментами Типа 3: Рытье котлована, м³	Трубы с фундаментами Типа 3: Засыпка котлована, м³
2,0	до 5,0	13	17	1,4	74,0	114,4	1,8	7,2	20,9	0,5	26,5	0,2	—	0,3	1,8	0,4	1,0	0,1	—	0,3	3,1	1,3
	5,1–10,0	13	23	1,7	86,8	172,0	1,8	7,2	20,9	0,5	26,5	0,2	—	0,3	2,1	0,7	1,0	0,1	—	0,3	3,4	1,5
	10,1–20,0	16	32	2,3	112,6	214,5	1,9	7,6	30,2	0,5	26,5	0,2	—	0,3	2,5	0,8	1,0	0,1	—	0,3	4,0	1,9
2×2,0	до 5,0	13	17	2,8	148,0	228,8	2,4	9,5	41,8	1,0	53,0	0,4	0,1	0,5	3,0	0,3	1,9	0,1	0,1	0,5	4,6	1,3
	5,1–10,0	13	23	3,4	173,6	344,0	2,4	9,5	41,8	1,0	53,0	0,4	0,1	0,5	3,4	0,5	1,9	0,1	0,1	0,5	5,1	1,6
	10,1–20,0	16	32	4,5	225,2	429,0	2,5	9,9	61,4	1,0	53,0	0,4	0,1	0,5	4,1	0,7	1,9	0,1	0,1	0,5	5,9	1,9
2,5	до 5,0	13	20	1,8	85,1	143,4	2,0	7,9	30,2	0,6	32,3	0,2	—	0,3	2,2	0,8	1,1	0,1	—	0,3	3,6	1,6
	5,1–10,0	17	26	2,3	113,9	217,3	2,0	7,9	30,2	0,6	32,3	0,2	—	0,3	2,5	0,7	1,2	0,1	—	0,3	4,0	1,7
	10,1–20,0	20	37	3,1	165,1	317,8	2,1	8,4	43,2	0,6	32,3	0,2	—	0,3	3,1	0,9	1,2	0,1	—	0,3	4,8	2,1
2×2,5	до 5,0	13	20	3,6	170,2	286,8	2,7	10,7	61,0	1,2	64,6	0,4	0,2	0,6	3,7	0,4	2,3	0,1	0,2	0,6	5,5	1,4
	5,1–10,0	17	26	4,6	227,8	434,6	2,7	10,7	61,0	1,2	64,6	0,4	0,2	0,6	4,2	0,5	2,3	0,1	0,2	0,6	6,2	1,7
	10,1–20,1	20	37	6,2	330,2	635,6	2,8	11,3	86,4	1,2	64,6	0,4	0,2	0,6	5,1	0,8	2,4	0,1	0,2	0,6	7,3	2,1
3,0	до 6,0	16	22	2,5	131,4	199,7	2,4	9,6	42,4	—	—	—	—	—	—	—	1,4	0,1	—	0,4	4,1	1,5
	6,1–10,0	20	29	3,2	144,7	273,7	2,4	9,6	42,4	—	—	—	—	—	—	—	1,4	0,1	—	0,4	4,6	1,7
	10,1–20,0	23	38	4,0	196,6	748,0	2,5	10,0	58,5	—	—	—	—	—	—	—	1,5	0,1	—	0,4	5,3	2,0
2×3,0	до 6,0	16	22	5,0	262,8	399,4	3,3	13,0	84,8	—	—	—	—	—	—	—	2,8	0,1	0,2	0,7	6,5	1,4
	6,1–10,0	20	29	6,4	289,4	547,4	3,3	13,0	84,8	—	—	—	—	—	—	—	2,8	0,1	0,2	0,7	7,4	1,8
	10,1–20,0	23	38	8,0	393,2	1496,0	3,4	13,5	117,0	—	—	—	—	—	—	—	2,9	0,1	0,2	0,7	8,4	2,1
4,0	до 6,0	18	28	3,6	193,6	342,3	2,7	10,7	53,7	—	—	—	—	—	—	—	1,8	0,1	—	0,5	5,3	1,7
	6,1–10,0	21	30	4,0	205,2	620,5	2,7	10,7	53,7	—	—	—	—	—	—	—	1,8	0,1	—	0,5	5,5	1,8
	10,1–20,0	30	40	5,5	332,8	1867,8	3,7	11,2	79,1	—	—	—	—	—	—	—	1,9	0,1	—	0,5	6,5	2,2
2×4,0	до 6,0	18	28	7,2	387,2	684,6	3,8	15,1	107,4	—	—	—	—	—	—	—	3,6	0,1	0,3	0,9	8,8	1,7
	6,1–10,0	21	30	8,0	410,4	1241,2	3,8	15,1	107,4	—	—	—	—	—	—	—	3,6	0,1	0,3	0,9	9,1	1,9
	10,1–20,0	30	40	10,9	665,6	3733,6	5,3	15,9	158,2	—	—	—	—	—	—	—	3,8	0,1	0,3	0,9	10,7	2,2

1. Объем бетона фундаментных плит приведен для секции длиной 3,02 м
2. Конопатка швов определена для труб на фундаменте типа 3
3. Оклеечная изоляция стыков определена для труб на фундаменте типа 3

Исполнил	Трохова			3.501.1-177.93.0-1–28
Проверил	Еременко			
Нач. лаб.	Чупорнова			
Гл. инж. пр.	Коен		12.93	Ведомость объемов работ на 1 п.м. средней части труб.
Нач. отд.	Ткаченко			Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Н. контр.	Миронова			АО "ТРАНСМОСТ"

Тип оголовка	Отверстие, м	Высота насыпи, м	Блоки оголовка: Железобетон Бетон В 20, м³	Блоки оголовка: Арматура класса А-I, кг	Звенья оголовка: Железобетон, м³	Звенья оголовка: Арматура класса А-I, кг	Звенья оголовка: Арматура класса А-III, кг	Гидроизоляция: Оклеечная, м²	Гидроизоляция: Обмазочная, м²	Гидроизоляция: Конопатка швов паклей, пропитанной битумом, кг	Фундаментные блоки: Железобетон Бетон В 20, м³	Фундаментные блоки: Арматура класса А-I, кг	Сборные фундаменты (тип 1): Бетон фундамента В 20, м³	Сборные фундаменты (тип 1): Бетон лотка и под изоляцию, м³	Сборные фундаменты (тип 1): Цементный раствор М200, м³	Сборные фундаменты (тип 1): Подготовка: Гравийно-песчаная смесь, м³	Сборные фундаменты (тип 1): Подготовка: Щебень или гравий, м³	Сборные фундаменты (тип 1): Рытье котлована, м³	Сборные фундаменты (тип 1): Засыпка котлована, м³	Монолитные фундаменты (тип 3): Бетон фундамента В 20, м³	Монолитные фундаменты (тип 3): Бетон лотка и под изоляцию, м³	Монолитные фундаменты (тип 3): Цементный раствор М200, м³	Монолитные фундаменты (тип 3): Подготовка: Гравийно-песчаная смесь, м³	Монолитные фундаменты (тип 3): Подготовка: Щебень или гравий, м³	Монолитные фундаменты (тип 3): Рытье котлована, м³	Монолитные фундаменты (тип 3): Засыпка котлована, м³
с повышенным звеном	2,0	до 20,0	7,7	347,7	5,0	230,0	577,5	5,3	68,7 / 62,3	31,2	1,0	50,0	3,8	2,7	0,1	11,4	2,4	85,0	60,0	5,7	2,7	0,1	9,7	2,4	85,0	53,0
	2×2,0	до 10,0	7,9	360,0	9,9	460,0	1155,0	6,8	81,8 / 69,9	62,4	2,0	100,0	7,6	4,6	0,2	19,1	2,9	121,0	80,0	10,9	4,6	0,2	16,5	2,9	121,0	79,0
		10,1-20,0	7,9	360,0	9,9	460,0	1155,0	6,8	81,7 / 70,0	62,4	2,0	100,0	7,6	4,7	0,2	19,2	2,9	121,0	79,0	11,2	5,4	0,2	16,5	2,9	121,0	77,0
	2,5	до 20,0	7,7	351,0	6,1	298,5	681,0	5,7	71,7 / 64,3	40,0	1,2	61,4	4,5	3,0	0,1	12,9	2,7	95,0	65,0	6,8	3,0	0,1	11,1	2,7	95,0	64,0
	2×2,5	до 5,0	8,0	365,4	12,2	597,0	1362,0	7,5	86,8 / 72,8	80,0	2,4	122,8	9,1	5,5	0,2	22,3	3,3	138,0	91,0	13,2	5,6	0,2	19,2	3,3	138,0	89,0
		5,1-10,0	8,0	365,4	12,2	597,0	1362,0	7,5	86,7 / 73,0	80,0	2,4	122,8	9,1	5,5	0,2	22,4	3,3	138,0	90,0	13,6	6,5	0,2	19,3	3,3	138,0	88,0
		10,1-20,0	8,0	365,4	12,2	597,0	1362,0	7,6	86,6 / 73,2	80,0	2,4	122,8	9,1	5,6	0,2	22,4	3,3	138,0	88,0	13,9	7,1	0,2	19,4	3,3	138,0	85,0
с нормальным звеном	2,0	до 5,0	5,3	240,2	4,6	237,1	343,2	2,8	61,2 / 54,9	36,6	1,0	50,0	3,8	1,9	0,1	10,6	2,0	70,0	47,0	5,7	1,9	0,1	9,0	2,0	70,0	47,0
		5,1-10,0	5,3	240,2	5,1	266,8	458,5	2,9	61,7 / 55,3	36,6	1,0	50,0	3,8	1,9	0,1	9,4	2,0	70,0	47,0	5,7	1,9	0,1	8,6	2,0	70,0	47,0
		10,1-20,0	5,3	240,2	6,3	317,9	543,5	3,0	62,4 / 56,2	36,6	1,0	50,0	3,8	1,9	0,1	8,7	2,0	70,0	47,0	5,8	1,9	0,1	8,0	2,0	70,0	47,0
	2×2,0	до 5,0	5,3	240,2	9,1	474,2	686,4	3,6	73,6 / 61,7	73,2	2,0	100,0	7,6	3,5	0,2	16,5	2,4	99,0	63,0	10,9	3,5	0,2	14,3	2,4	99,0	62,0
		5,1-10,0	5,3	240,2	10,3	533,6	917,0	3,7	74,1 / 62,2	73,2	2,0	100,0	7,6	3,5	0,2	15,9	2,4	99,0	63,0	10,9	3,5	0,2	13,7	2,4	99,0	62,0
		10,1-20,0	5,3	240,2	12,5	635,8	1087,0	3,9	74,9 / 63,2	73,2	2,0	100,0	7,6	3,6	0,2	15,0	2,4	99,0	62,0	11,2	3,6	0,2	12,8	2,4	99,0	61,0
	2,5	до 5,0	5,3	240,2	5,7	279,6	430,3	3,0	64,1 / 56,8	48,0	1,2	61,4	4,5	2,2	0,1	12,5	2,3	78,0	52,0	6,8	2,2	0,1	10,5	2,3	78,0	51,0
		5,1-10,0	5,3	240,2	6,8	354,1	577,9	3,1	64,6 / 57,4	48,0	1,2	61,4	4,5	2,2	0,1	11,9	2,3	78,0	52,0	7,0	2,2	0,1	10,0	2,3	78,0	51,0
		10,1-20,0	5,3	240,2	8,4	453,7	778,9	3,3	65,5 / 58,4	48,0	1,2	61,4	4,5	2,2	0,1	11,0	2,3	78,0	52,0	7,1	2,2	0,1	9,2	2,3	78,0	51,0
	2×2,5	до 5,0	5,3	240,2	11,5	559,2	860,6	4,1	79,1 / 65,1	96,0	2,4	122,8	9,1	4,2	0,2	20,4	2,9	120,0	76,0	13,2	4,2	0,2	17,3	2,9	120,0	76,0
		5,1-10,0	5,3	240,2	13,6	708,2	1155,8	4,2	79,6 / 66,0	96,0	2,4	122,8	9,1	4,3	0,2	19,6	2,9	120,0	76,0	13,6	4,3	0,2	16,6	2,9	120,0	75,0
		10,1-20,0	5,3	240,2	16,8	907,4	1557,8	4,4	80,6 / 67,2	96,0	2,4	122,8	9,1	4,3	0,2	18,2	2,9	120,0	76,0	13,9	4,3	0,2	15,4	2,9	120,0	74,0
	3,0	до 6,0	7,4	335,4	8,0	416,2	599,1	6,1	— / 65,5	374,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,1	3,5	0,1	13,3	3,0	103,0	69,0
		6,1-10,0	7,4	335,4	9,4	442,8	747,1	6,4	— / 66,2	374,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,3	3,5	0,1	12,6	3,0	103,0	69,0
		10,1-20,0	7,4	335,4	11,0	546,6	1695,7	6,6	— / 67,1	374,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,4	3,5	0,1	11,7	3,0	103,0	69,0
	2×3,0	до 6,0	7,4	335,4	16,0	832,4	1198,2	8,2	— / 75,5	749,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15,8	6,6	0,2	22,4	3,7	152,0	95,0
		6,1-10,0	7,4	335,4	18,8	885,6	1494,2	8,5	— / 76,5	749,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,2	6,7	0,2	21,4	3,7	152,0	94,0
		10,1-20,0	7,4	335,4	22,0	1093,2	3391,4	8,8	— / 77,5	749,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,5	6,8	0,2	20,0	3,7	152,0	93,0
	4,0	до 6,0	7,4	335,4	11,2	611,3	1026,9	7,0	— / 69,3	470,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,5	4,3	0,2	15,8	3,4	120,0	78,0
		6,1-10,0	7,4	335,4	11,9	634,5	1583,5	7,0	— / 69,6	470,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,6	4,3	0,2	15,5	3,4	120,0	78,0
		10,1-20,0	7,4	335,4	15,0	889,7	4077,9	7,4	— / 70,7	470,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,1	4,3	0,2	14,1	3,4	120,0	78,0
	2×4,0	до 6,0	7,4	335,4	22,4	1222,6	2053,8	9,7	— / 82,4	940,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,6	8,5	0,3	28,4	4,3	187,0	114,0
		6,1-10,0	7,4	335,4	23,8	1269,0	3167,0	9,8	— / 82,9	940,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,9	8,6	0,3	27,9	4,3	187,0	113,0
		10,1-20,0	7,4	335,4	30,0	1779,4	8155,8	10,3	— / 84,6	940,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21,7	8,8	0,3	25,6	4,3	187,0	112,0

Обмазочная изоляция для фундамента типа 1 дана в числителе, для фундамента типа 3 – в знаменателе

Исполнил	Тоохова	[подпись]	
Проверил	Еременко	[подпись]	
Нач. пр. гр.	Чупарнова	[подпись]	
Гл. инж. пр.	Коен	[подпись]	12.93
Нач. отд.	Ткаченко	[подпись]	
Н. контр.	Миронова	[подпись]	

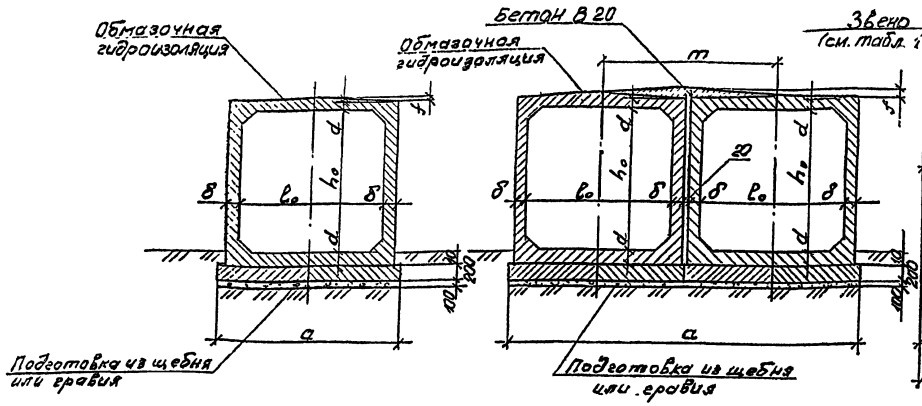
3.501.1-177.93.0-1-29

Ведомость объемов работ на оголовки с нормальным и повышенным звеном

Стадия	Лист	Листов
Р		1

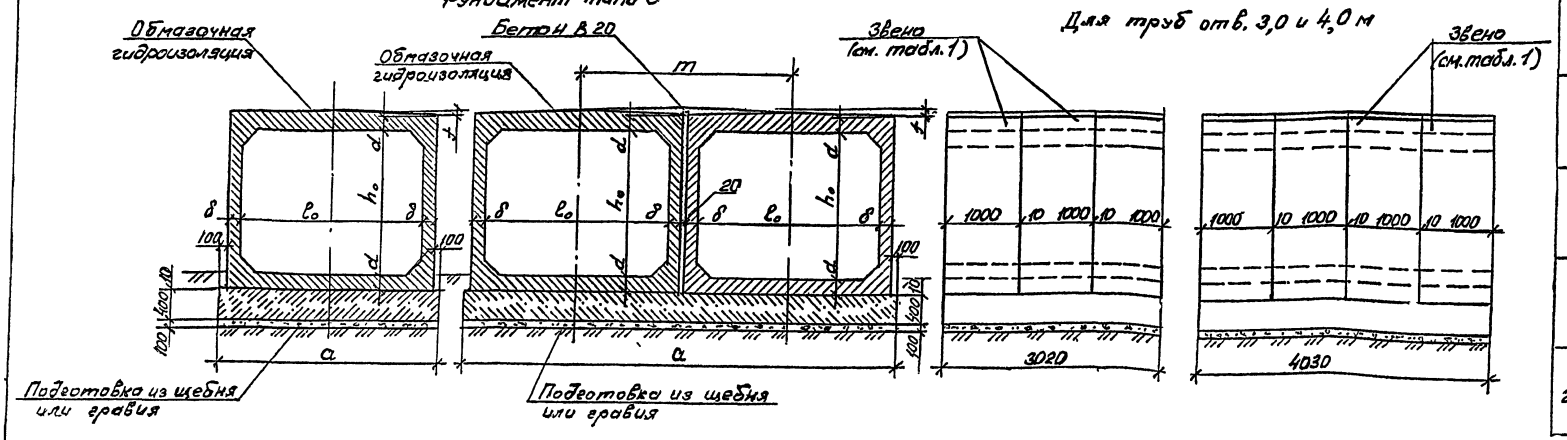
АО "ТРАНСМОСТ"

Фундамент типа 1



Секции труб (изоляция не показана)

Фундамент типа 3



Для труб от в. 3,0 и 4,0 м

Размеры, мм

Таблица 2

Отверстие трубы, м		Высота насыпи, м	f	m	тип фундамента 1	тип фундамента 3
l_o	h_o				a	
2,0	2,0	до 5,0	40	—	2510	2460
		5,1 - 10,0				
		10,1 -20,0				2520
2×2,0	2,0	до 5,0	80	2280	5030	4740
		5,1 - 10,0				
		10,1 - 20,0		2340		4860
2,5	2,0	до 5,0	50	—	3010	2960
		5,1 - 10,0				3040
		10,1 - 20,0				3100
2×2,5	2,0	до 5,0	80	2780	6030	5740
		5,1 - 10,0		2860		5900
		10,1 - 20,0		2920		6020
3,0	2,5	до 6,0	60	—	—	3520
		6,1 - 10,0				3600
		10,1 - 20,0				3660
2×3,0	2,5	до 6,0	120	3340	—	6860
		6,1 - 10,0		3420		7020
		10,1 - 20,0		3480		7140
4,0	2,5	до 6,0	70	—	—	4560
		6,1 - 10,0				4620
		10,1 - 20,0				4800
2×4,0	2,5	до 6,0	140	4380	—	8940
		6,1 - 10,0		4440		9060
		10,1 - 20,0		4620		9420

Размеры, мм

Таблица 1

Наименование	Отверстие трубы ($l_o \times h_o$), м											
	2,0×2,0			2,5×2,0			3,0×2,5			4,0×2,5		
Высота насыпи, м	до 5,0	5,1-10,0	10,1-20,0	до 5,0	5,1-10,0	10,1-20,0	до 6,0	6,1-10,0	10,1-20,0	до 6,0	6,1-10,0	10,1-20,0
Марка звена *)	ЗП10.2	ЗП11.2	ЗП12.2	ЗП13.2	ЗП14.2	ЗП15.2	ЗП16.100	ЗП17.100	ЗП18.100	ЗП19.100	ЗП20.100	ЗП21.100
Толщина стенки δ	130	130	160	130	170	200	160	200	230	180	210	300
Толщина ригеля d	170	230	320	200	260	370	220	290	380	280	300	400

*) l_o - длина звена вдоль оси трубы

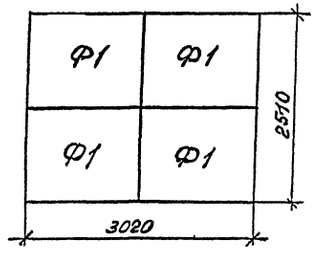
Материал фундамента типа 3 – бетон класса В20 по прочности на сжатие, водонепроницаемостью W6 и морозостойкостью F100 – F200 в зависимости от климатического района строительства.

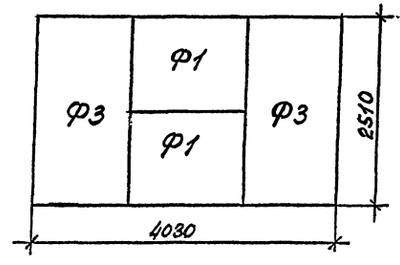
Исполнил	Коен В.		3.501.1-177.93.0-1-30
Проверил	Кучанова		
Нач. пр.	Чупарнова		
Гл. инж. пр.	Коен Б.	12.93	Средняя часть трубы
Нач. отд.	Ткаченко		Стадия: Р; Пист: 1; Листов: 3
Н. контр.	Миронова		АО "ТРАНСМОСТ"

Фундамент типа 1

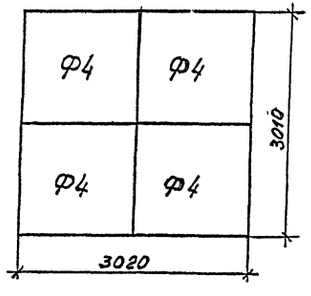
Раскладка фундаментных плит (1:50)

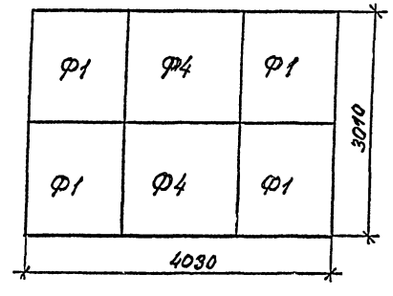
Отв. 2,0 м





Отв. 2,5 м





Марки блоков для труб отв. 2,0–4,0 м

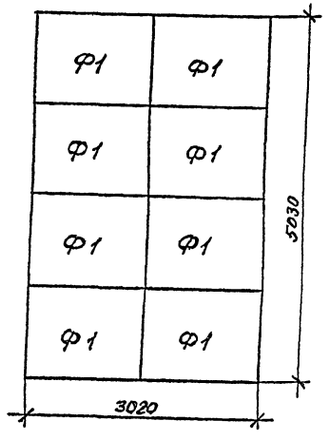
Таблица 3

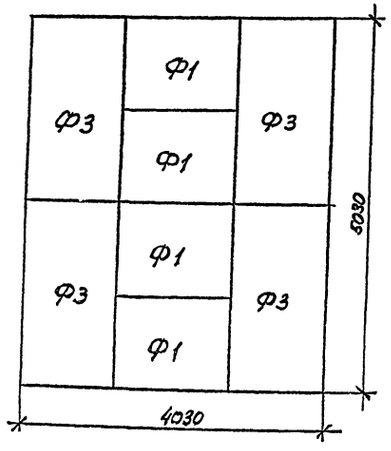
Отверстие трубы, м	Высота насыпи, м	Секция l=3,02м с фундаментом типа						Секция l=4,03м с фундаментом типа						
		1				3		1					3	
		Звено		Фундамент		Звено		Звено		Фундамент			Звено	
		Количество блоков												
		1	—	—	4	1	3	2	—	—	2	4	2	4
		Марка блока												
2,0	до 5,0	ЗП 10.100 ЗП 10.200	—	—	Ф1	ЗП 10.100 ЗП 10.200	—	ЗП 10.200	—	—	Ф1 Ф3	—	ЗП 10.200	—
	5,1–10,0	ЗП 11.100 ЗП 11.200				ЗП 11.100 ЗП 11.200		ЗП 11.200					ЗП 11.200	
	10,1–20,0	ЗП 12.100 ЗП 12.200				ЗП 12.100 ЗП 12.200		ЗП 12.200					ЗП 12.200	
2,5	до 5,0	ЗП 13.100 ЗП 13.200	—	—	Ф4	ЗП 13.100 ЗП 13.200	—	ЗП 13.200	—	—	Ф4	Ф1	ЗП 13.200	—
	5,1–10,0	ЗП 14.100 ЗП 14.200				ЗП 14.100 ЗП 14.100		ЗП 14.200					ЗП 14.200	
	10,1–20,0	ЗП 15.100 ЗП 15.200				ЗП 15.100 ЗП 15.200		ЗП 15.200					ЗП 15.200	
3,0	до 6,0	—	—	—	—	—	ЗП 16.100	—	—	—	—	—	—	ЗП 16.100
	6,1–10,0						ЗП 17.100							ЗП 17.100
	10,1–20,0						ЗП 18.100							ЗП 18.100
4,0	до 6,0	—	—	—	—	—	ЗП 19.100	—	—	—	—	—	—	ЗП 19.100
	6,1–10,0						ЗП 20.100							ЗП 20.100
	10,1–20,0						ЗП 21.100							ЗП 21.100

Фундамент типа 1

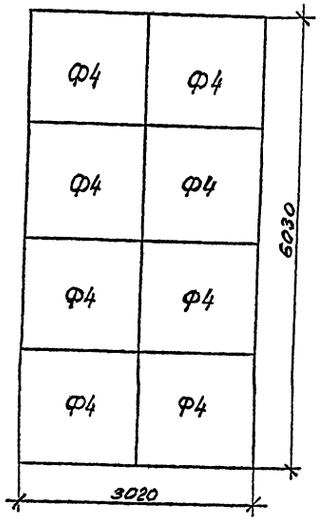
Раскладка фундаментных плит (1:50)

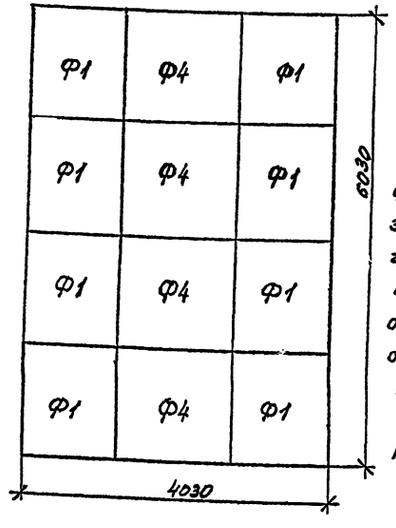
Отв. 2×2,0м.





Отв. 2×2,5м





Марки блоков для труб отв 2×2,0–2×4,0м

Таблица 4

Отверстие трубы, м	Высота насыпи, м	Секция l=3,02м с фундаментом типа					Секция l=4,03м с фундаментом типа					
		1			3		1				3	
		Звено		Фундамент	Звено		Звено		Фундамент		Звено	
		Количество блоков										
		2	—	8	2	6	4	—	4	8	4	8
		Марка блока										
2×2,0	до 5,0	ЗП10.100 ЗП10.200	—	Ф1	ЗП10.100 ЗП10.200	—	ЗП10.200	—	Ф1 Ф3	—	ЗП10.200	—
	5,1–10,0	ЗП11.100 ЗП11.200			ЗП11.100 ЗП11.200		ЗП11.200				ЗП11.200	
	10,1–20,0	ЗП12.100 ЗП12.200			ЗП12.100 ЗП12.200		ЗП12.200				ЗП12.200	
2×2,5	до 5,0	ЗП13.100 ЗП13.200	—	Ф4	ЗП13.100 ЗП13.200	—	ЗП13.200	—	Ф4	Ф1	ЗП13.200	—
	5,1–10,0	ЗП14.100 ЗП14.200			ЗП14.100 ЗП14.200		ЗП14.200				ЗП14.200	
	10,1–20,0	ЗП15.100 ЗП15.200			ЗП15.100 ЗП15.200		ЗП15.200				ЗП15.200	
2×3,0	до 6,0	—	—	—	—	ЗП16.100	—	—	—	—	—	ЗП16.100
	6,1–10,0					ЗП17.100						ЗП17.100
	10,1–20,0					ЗП18.100						ЗП18.100
2×4,0	до 6,0	—	—	—	—	ЗП19.100	—	—	—	—	—	ЗП19.100
	6,1–10,0					ЗП20.100						ЗП20.100
	10,1–20,0					ЗП21.100						ЗП21.100

Толщина фундаментов средней части трубы назначается в зависимости от расчетной глубины промерзания в районе строительства с учетом отепляющего действия насыпи

Глубина промерзания под средней частью трубы (H_c) в м определена по рекомендации СибЦНИИС (письмо №533612-153/804 от 25.09.70г) см таблицу 5.

При длине трубы (l) меньше 30м

$H_c = a(0,5 - 0,05a)(0,001l^2 - 0,05l + 1)Hp$;

При длине трубы (l) больше или равной 30м

$H_c = 0,4a(0,5 - 0,05a)Hp$;

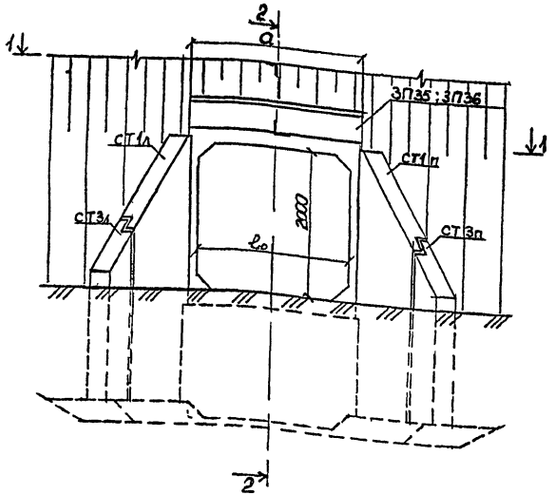
Hp - расчетная глубина промерзания грунта в районе строительства в м

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

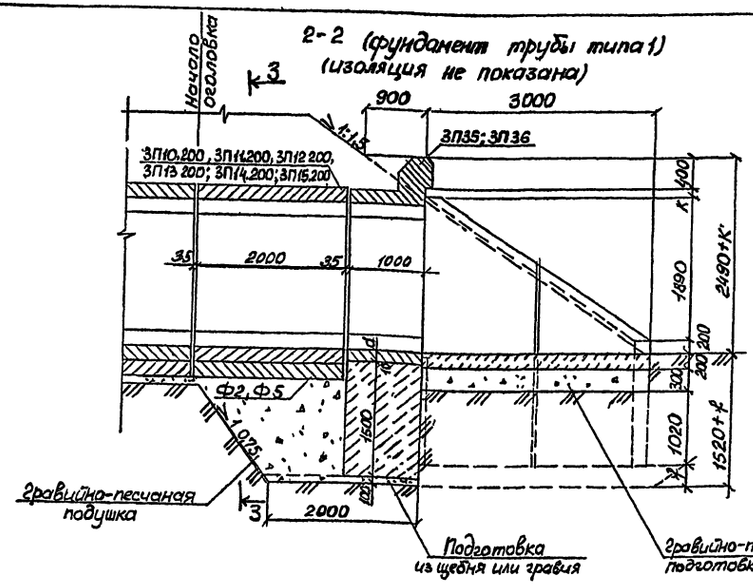
Таблица 5

Расчетная глубина промерзания, Hp, м	Отверстие трубы, м			
	2,0	2,5	3,0	4,0; 2×2,0
1,5	0,48	0,56	0,63	0,72
2,0	0,64	0,75	0,84	0,96

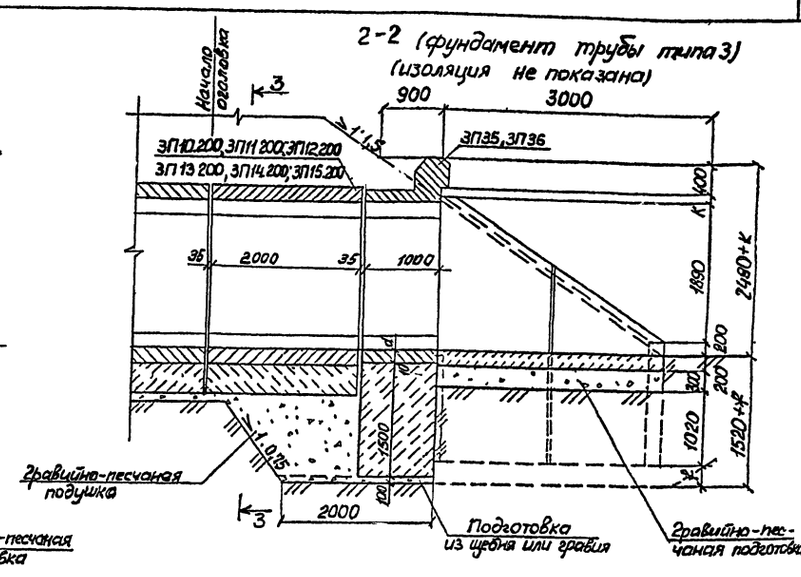
Фасад



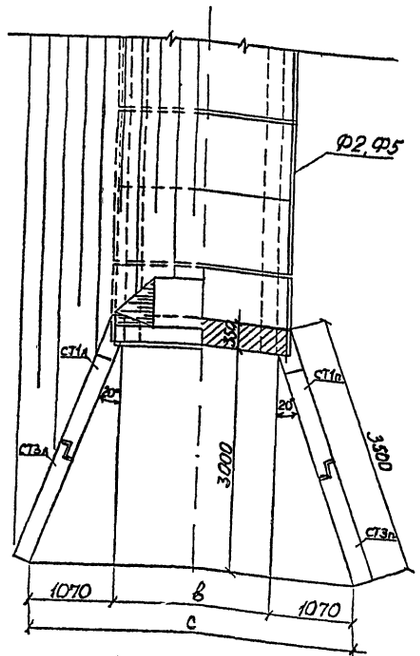
2-2 (фундамент трубы типа 1)
(изоляция не показана)



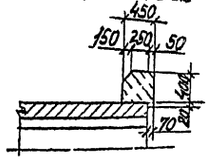
2-2 (фундамент трубы типа 3)
(изоляция не показана)



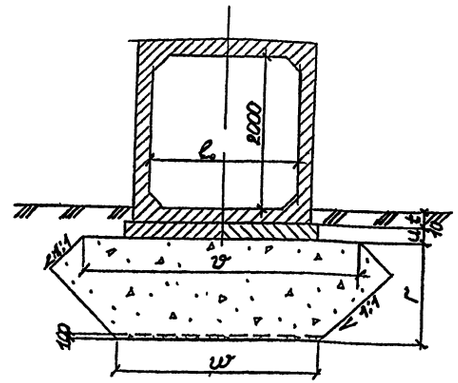
1-1



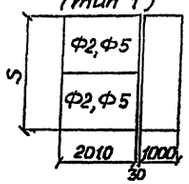
Деталь устройства сборного кордонного блока



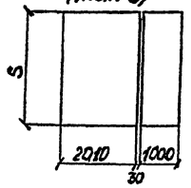
3-3



План фундамента (1:100)
(тип 1)



План фундамента (1:100)
(тип 3)



Отверстие трубы l_0, м	Высота насыпи, м	Оголовочная секция с фундаментом типа 1			Оголовочная секция с фундаментом типа 3		Оголовок			
		Звено		Фунд	Звено		Стенка			
		Количество блоков					Количество блоков			
		1	1	2	1	1	1	1	1	1
		Марка блока					Марка блока			
2,0	до 5,0	3П10.200	3П35	Ф2	3П10.200	3П35	СТ1п	СТ1л	СТ3п	СТ3л
	5,1-10,0	3П11.200			3П11.200					
	10,1-20,0	3П12.200			3П12.200					
2,5	до 5,0	3П13.200	3П36	Ф5	3П13.200	3П36	СТ1п	СТ1л	СТ3п	СТ3л
	5,1-10,0	3П14.200			3П14.200					
	10,1-20,0	3П15.200			3П15.200					

1. Наружные поверхности звеньев и боковые поверхности стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией.

Детали гидроизоляции приведены на докум.-15.

2. Толщина подготовки под оголовочными звеньями и откосными стенками принята неодинаковой из условия устройства котлована в одном уровне.

3. В отдельных случаях по согласованию с заказчиком разрешается устраивать оголовки со сборными кордонными блоками (см. деталь).

Размеры, мм

Отверстие трубы, м l_0	Высота насыпи, м	a	в	c	d	f	K	Фундамент типа 1 S	Фундамент типа 3 S	v	w	Фундамент типа 1 r	Фундамент типа 3 r	Фундамент типа 1 u	Фундамент типа 3 u	t
2,0	до 5,0	2260	2100	4240	170	260	80	2510	2460	3700	2700	1400	1200	200	400	170
	5,1-10,0								2480			1340	1140			230
	10,1-20,0								2520			1250	1050			320
2,5	до 5,0	2760	2600	4740	200	290	110	3010	2960	4300	3300	1400	1200	200	400	200
	5,1-10,0								3040			1340	1140			260
	10,1-20,0								3100			1230	1030			370

Исполнил	Трохова		
Проверил	Кучанова		
Нач пр гр	Чупарнова		
Гл инж пр	Коен		1293
Нач отд	Ткаченко		
Н контр	Миронова		

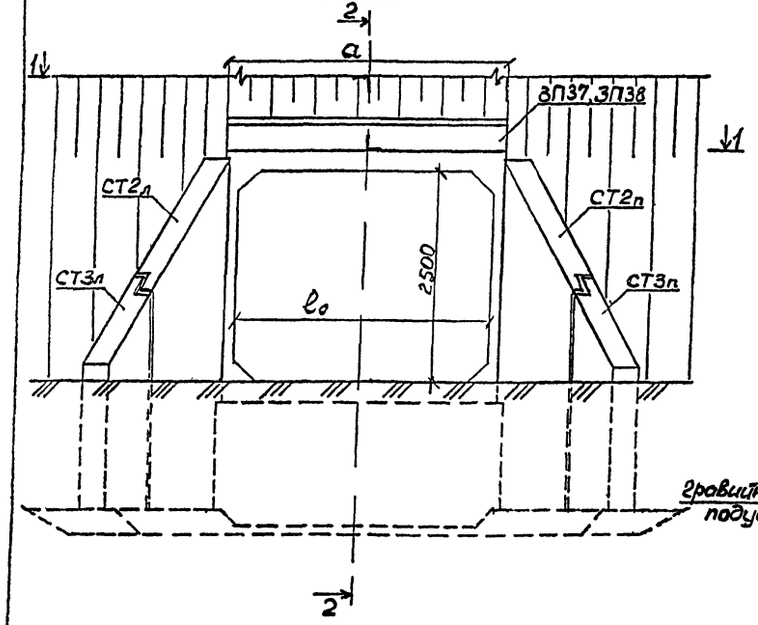
3.501.1-177.93.0-1—31

Оголовки труб отв. 2,0м и 2,5м с нормальным звеном

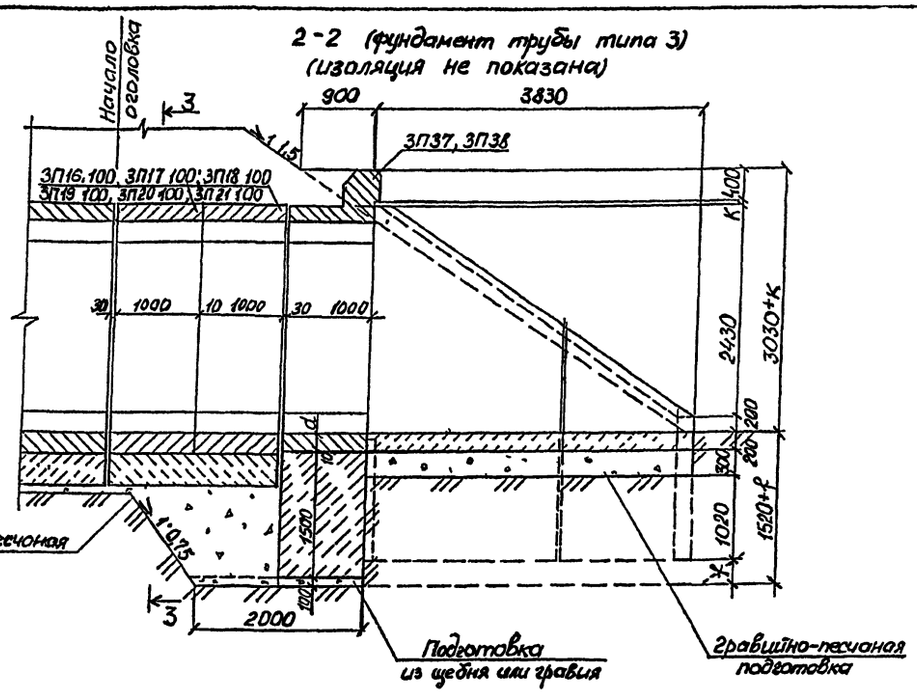
Стадия	Лист	Листов
Р		1

АО "ТРАНСМОСТ"

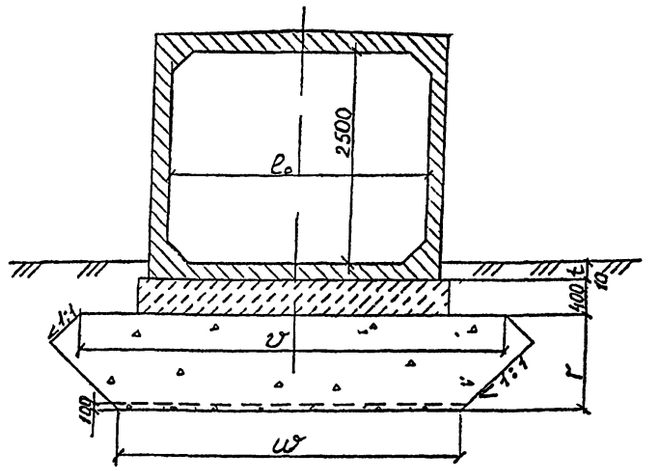
Фасад



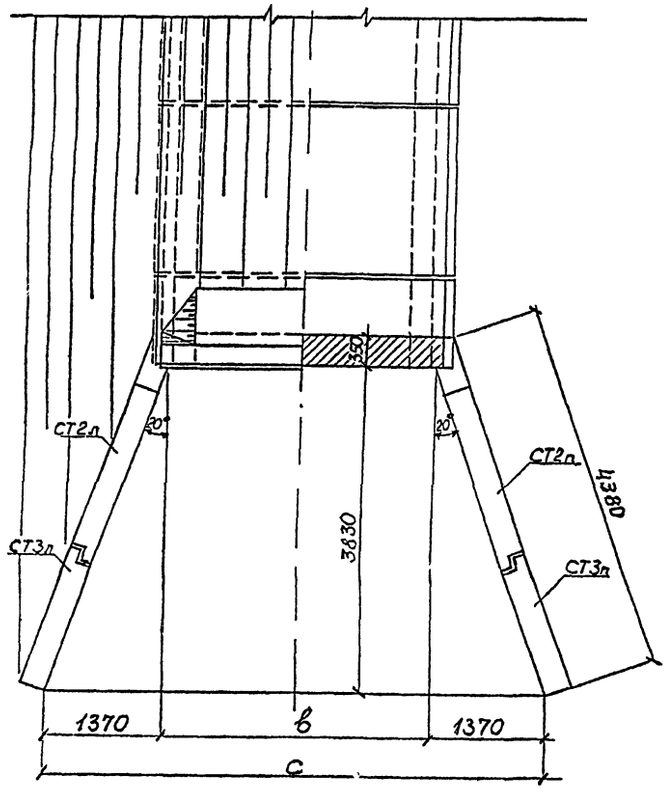
2-2 (фундамент трубы типа 3)
(изоляция не показана)



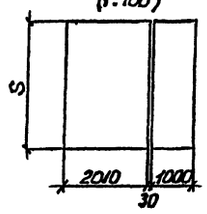
3-3



1-1



План фундамента
(1.100)



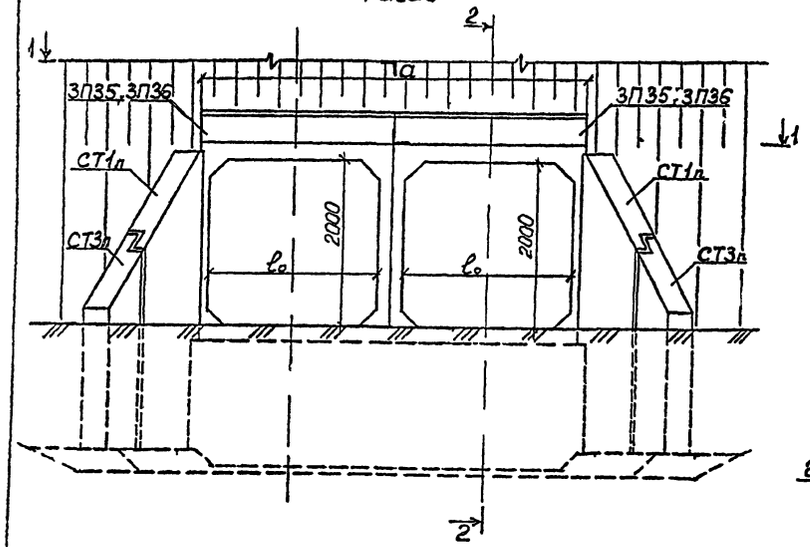
Размеры, мм

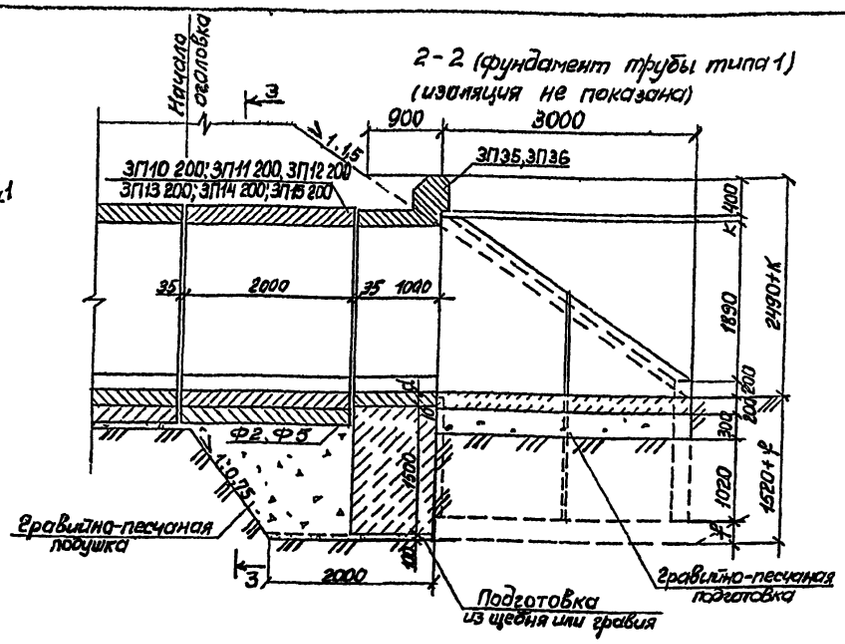
Отверстие трубы, м l_o	Высота насыпи, м	a	в	с	d	—	f	к	s	v	w	r	t
3,0	до 6,0	3320	3160	5900	220	—	310	90	3520	5000	4000	1200	220
	6,1-10,0					—			3600			1130	290
	10,1-20,0					—			3660			1040	380
4,0	до 6,0	4360	4200	6940	250	—	340	120	4560	5700	4700	1170	280
	6,1-10,0					—			4620			1150	300
	10,1-20,0					—			4800			1050	400

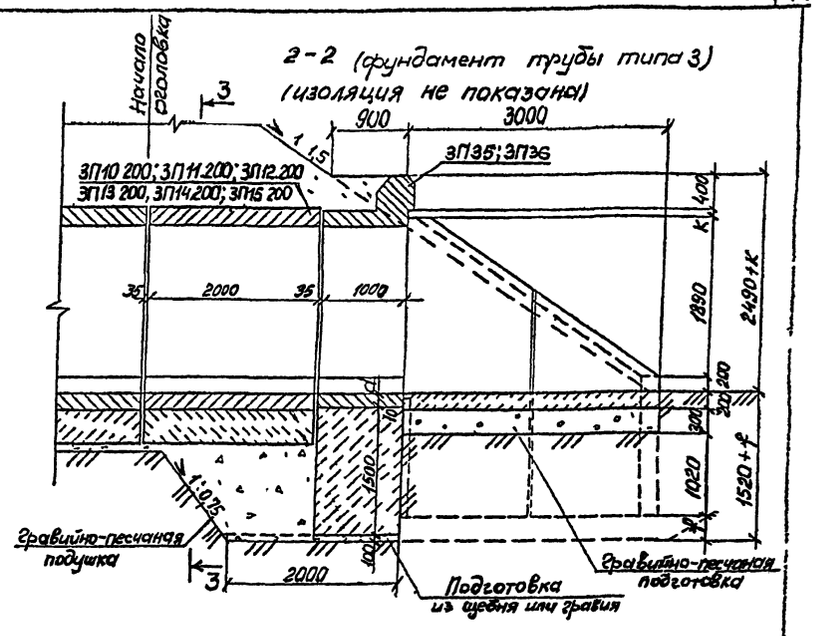
Отверстие трубы, м	Высота насыпи, м	Оголовочная секция с фундаментом типа 3	Оголовок			
		Звено	Стенка			
		Кол блоков	Количество блоков			
		2	1	1	1	1	1
		Марка блока	Марка блока			
3,0	до 6,0	ЗП16.100	ЗП37	СТ2п	СТ2л	СТ3п	СТ3л
	6,1-10,0	ЗП17.100					
	10,1-20,0	ЗП18.100					
4,0	до 6,0	ЗП19.100	ЗП38	СТ2п	СТ2л	СТ3п	СТ3л
	6,1-10,0	ЗП20.100					
	10,1-20,0	ЗП21.100					

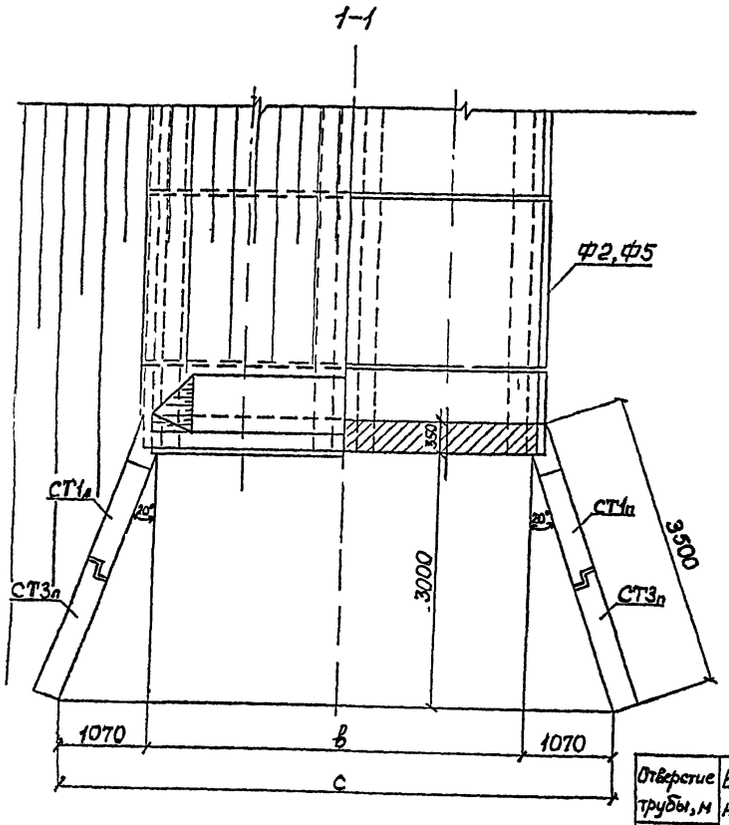
1. Наружные поверхности звеньев и боковые поверхности стенок оголовка, соприкасающиеся грунтай, покрываются обмазочной гидроизоляцией. Детали гидроизоляции приведены на докум.- 15.
2. Толщина подготовки под оголовочными звеньями и откосными стенками принята неодинаковой из условия устройства котлована в одном уровне
3. В отдельных случаях по согласованию с заказчиком разрешается устраивать оголовки со сборными кордонными блоками. Деталь устройства сборного кордонного блока приведена на докум.- 31.

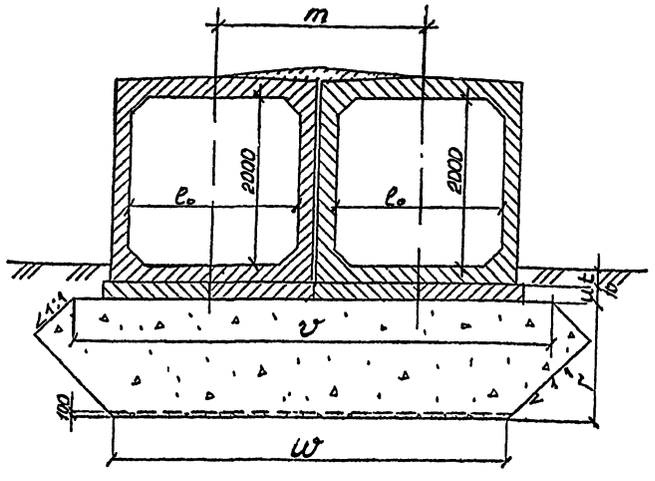
Исполнил	Тролова			3.501.1-177.93.0-1-32	
Проверил	Кучанова				
Нач пр гр	Чупарнова				
Гл инж пр	Коен		12 93	Оголовки труб отв 3,0м и 4,0м с нормальным звеном	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Нач отд	Ткаченко				АО "ТРАНСМОСТ"
Н контр	Миронова				

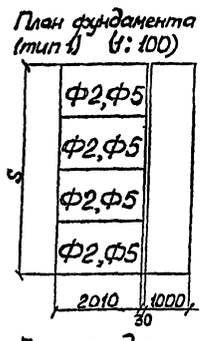


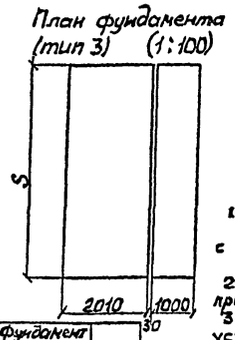












Отверстие трубы l_0, м	Высота насыпи, м	Оголовочная секция с фундаментом типа 1			3		Оголовок			
		Звено		Фунд	Звено		Стенка			
		Количество блоков					Количество блоков			
		2	2	4	2	2	1	1	1	1
		Марка блока					Марка блока			
2×2,0	до 5,0	ЗП10 200	ЗП35	Ф2	ЗП10 200	ЗП35	СТ1п	СТ1л	СТ3п	СТ3л
	5,1-10,0	ЗП11 200			ЗП11 200					
	10,1-20,0	ЗП12 200			ЗП12 200					
2×2,5	до 5,0	ЗП13 200	ЗП36	Ф5	ЗП13 200	ЗП36	СТ1п	СТ1л	СТ3п	СТ л
	5,1-10,0	ЗП14 200			ЗП14 200					
	10,1-20,0	ЗП15 200			ЗП15 200					

1. Наружные поверхности звеньев и боковые поверхности стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией.
Детали гидроизоляции приведены на докум.-15
2. Толщина подготовки под оголовочными звеньями и откосными стенками принята неодинаковой из условия устройства котлована в одном уровне
3 В отдельных случаях по согласованию с заказчиком разрешается устраивать оголовки со сборными кордонными блоками.
Деталь устройства сборного кордонного блока приведена на докум.-31

Размеры, мм

Отверстие трубы, м l_0	Высота насыпи, м	a	в	c	d	f	k	m	Фундамент типа 1 S	Фундамент типа 3 S	v	w	Фундамент типа 1 r	Фундамент типа 3 r	Фундамент типа 1 u	Фундамент типа 3 u	t
2×2,0	до 5,0	4540	4380	6520	170	260	80	2280	5030	4740	5700	4700	1400	1200	200	400	170
	5,1-10,0												1340	1140			230
	10,1-20,0	4600	4440	6580				2340		4860			1250	1050			320
2×2,5	до 5,0	5540	5380	7520	200	290	110	2780	6050	5740	7000	6000	1400	1200	200	400	200
	5,1-10,0	5620	5460	7600				2860		5900			1340	1140			260
	10,1-20,0	5680	5520	7660				2920		6020			1230	1030			370

Исполнил	Трохова	Трох	
Проверил	Кучанова		
Нач.пр.гр.	Чупарнова		
Гл.инж.пр.	Коен		12.33
Нач.отд.	Ткаченко		
Н.контр.	Миронова		

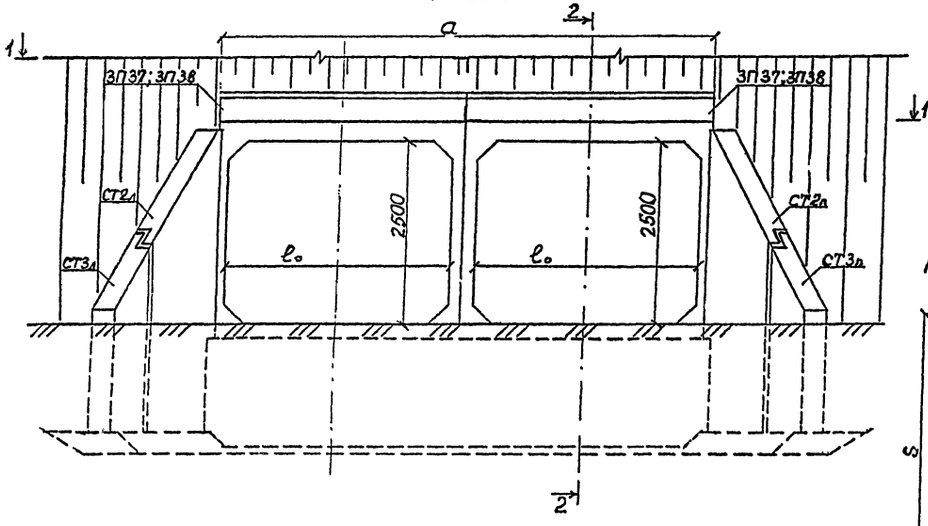
3.501.1-177.93.0-1—33

Оголовки труб отв. 2×2,0 м и 2×2,5 м с нормальным звеном

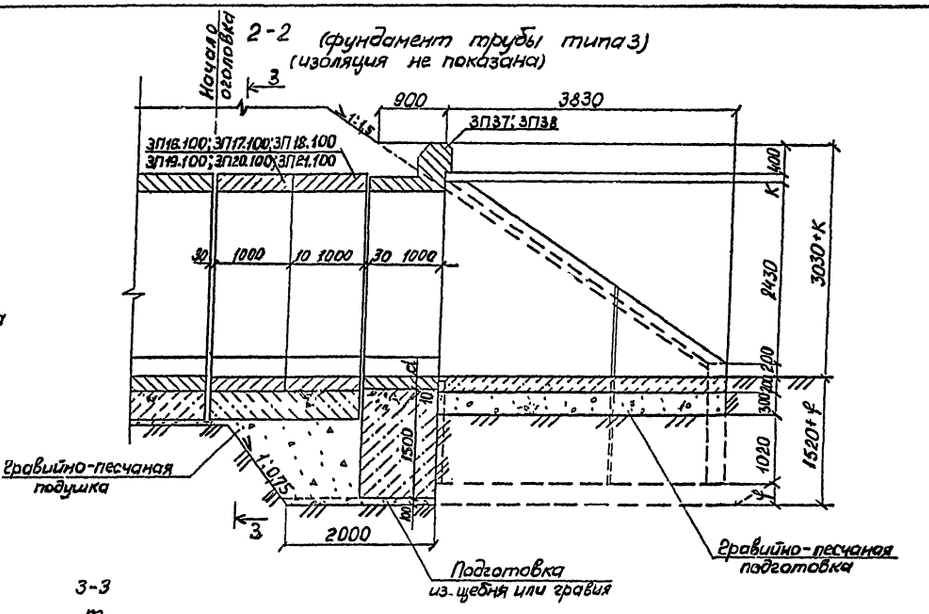
Стадия	Лист	Листов
Р		1

АО "ТРАНСМОСТ"

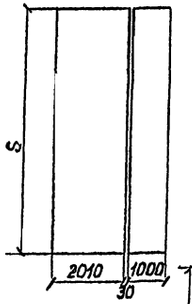
Фасад



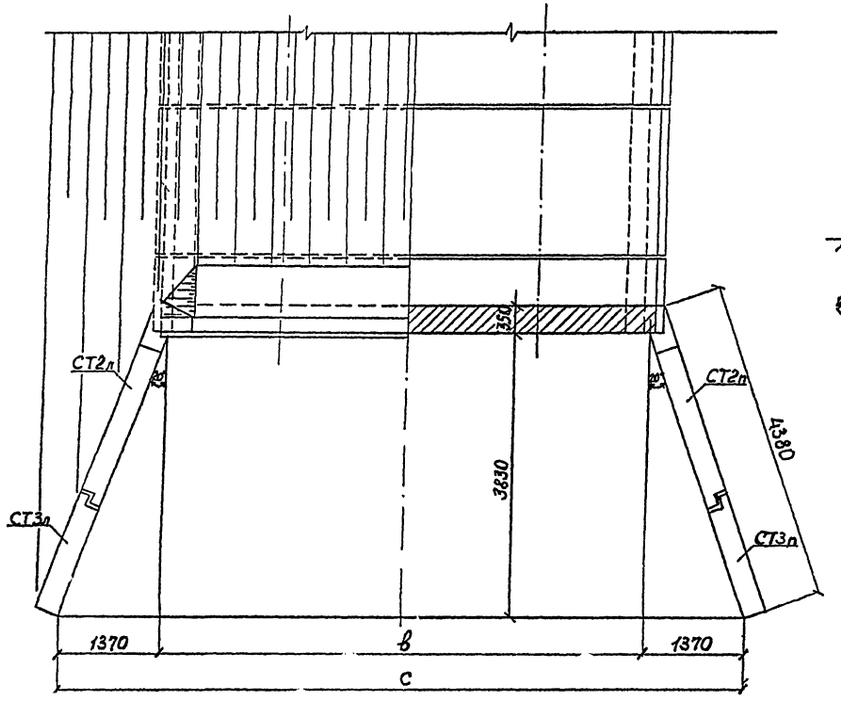
2-2 (фундамент трубы типа 3)
(изоляция не показана)



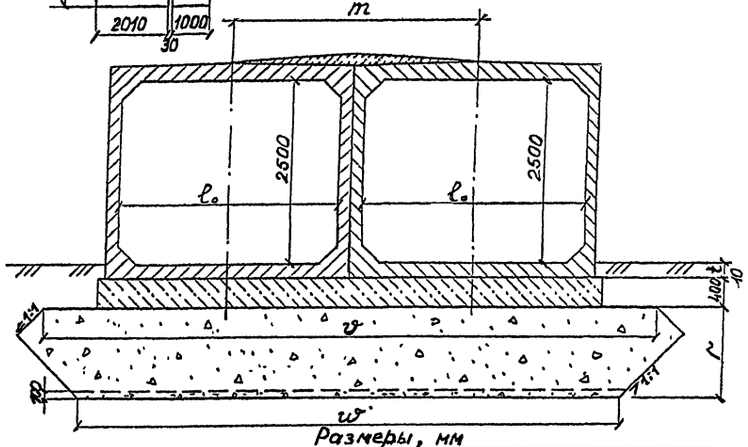
План фундамента
(1:100)



1-1



3-3



Размеры, мм

Отверстие трубы, м ℓо	Высота насыпи, м	a	в	c	d	f	k	m	s	v	w	r	t
2×3,0	до 6,0	6660	6500	9240	220	310	90	3340	6860	8300	7300	1200	220
	6,1-10,0	6740	6580	9320				3420	7020			1130	290
	10,1-20,0	6800	6640	9380				3480	7140			1040	380
2×4,0	до 6,0	8740	8580	11320	250	340	120	4380	8940	10300	9300	1170	280
	6,1-10,0	8800	8640	11380				4440	9060			1150	300
	10,1-20,0	8980	8820	11560				4620	9420			1050	400

Отверстие трубы, м ℓо	Высота насыпи, м	Оголовочная секция с фундам типа	Оголовок
		3	
		Звено	Стенка
		Кол. блоков	Количество блоков
		4 2	1 1 1 1
		Марка блока	Марка блока
2×3,0	до 6,0	ЗП16.100	
	6,1-10,0	ЗП17.100	ЗП37 СТ2п СТ2л СТ3п СТ3л
	10,1-20,0	ЗП18.100	
2×4,0	до 6,0	ЗП19.100	
	6,1-10,0	ЗП20.100	ЗП38 СТ2п СТ2л СТ3п СТ3л
	10,1-20,0	ЗП21.100	

1. Наружные поверхности звеньев и боковые поверхности стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией. Детали гидроизоляции приведены на докум.-15.
2. Толщина подготовки под оголовочными звеньями и откосными стенками принята необходимой из условия устройства котлована в одном уровне.
3. В отдельных случаях по согласованию с заказчиком разрешается устраивать оголовки со сборными кордонными блоками. Деталь устройства сборного кордонного блока приведена на докум.-31.

Исполнил	Трокова		
Проверил	Кучинова		
Гл.спец.пр.	Чупарнов		
Гл.инж.пр.	Коен		1293
Нач.отд.	Ткаченко		
Н.контр.	Миронова		

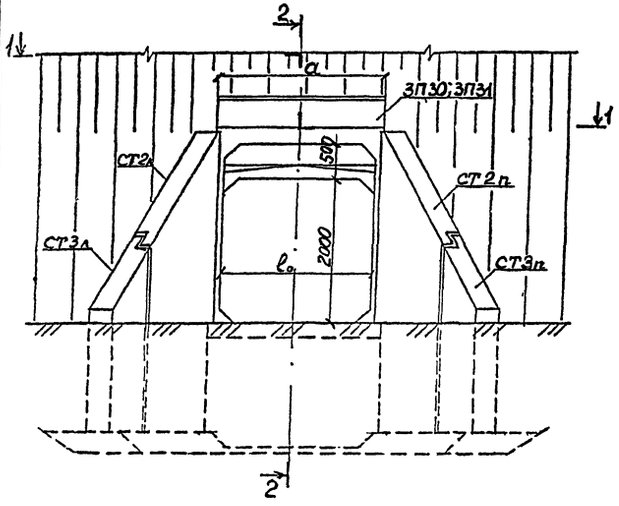
3.501.1-177.93.0-1-34

Оголовки труб отв. 2×3,0 м и 2×4,0 м с нормальным звеном

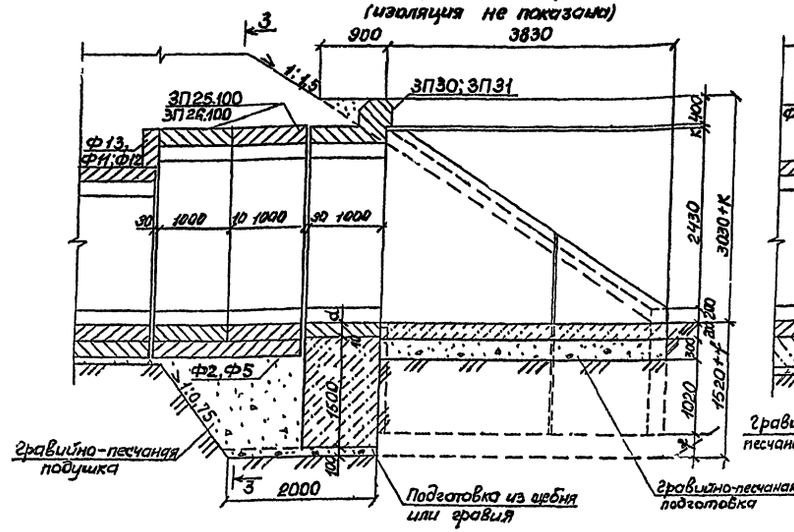
Стадия	Лист	Листов
Р		1

АО "ТРАНСМОСТ"

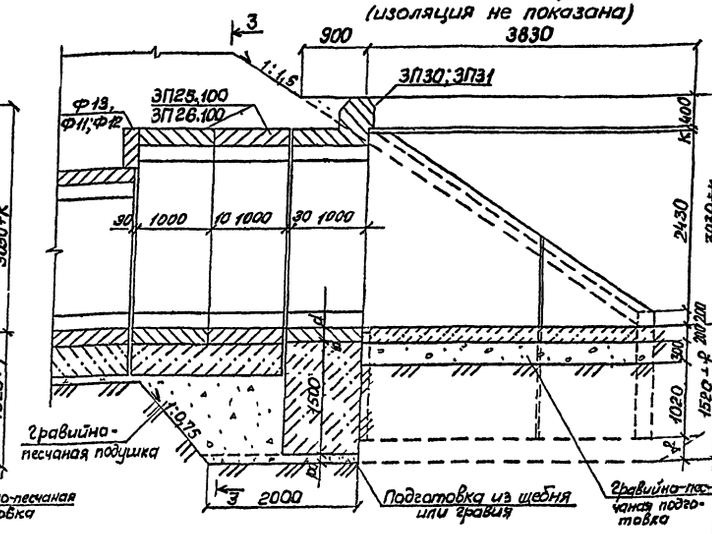
Фасад



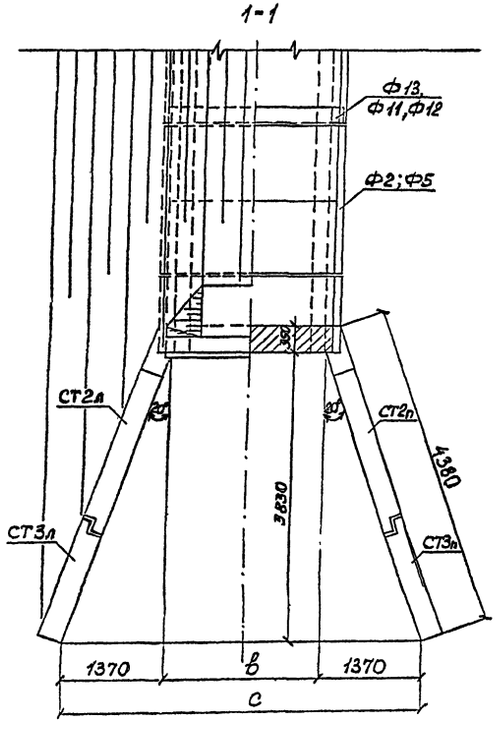
2-2 (фундамент трубы типа 1)
(изоляция не показана)



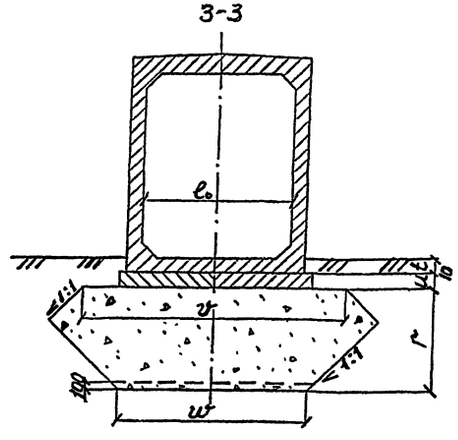
2-2 (фундамент трубы типа 3)
(изоляция не показана)



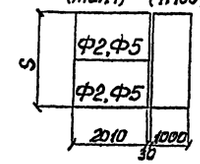
1-1



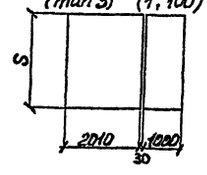
3-3



План фундамента
(тип 1) (1:100)



План фундамента
(тип 3) (1:100)



Отверстие трубы l_o, м	Высота насыпи, м	Оголовочная секция с фундаментом типа				Оголовок						Закладной блок
		1			3							
		Звено		Фунд	Звено	Стенка						
		Количество блоков				Количество блоков						
		2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	
		Марка блока					Марка блока					
2,0	до 5,0	ЗП25.100	ЗП30	Ф2	ЗП25.100	ЗП30	СТ2л	СТ2п	СТ3л	СТ3п	Ф13	—
2,5	до 5,0	ЗП26.100	ЗП31	Ф5	ЗП26.100	ЗП31	СТ2п	СТ2л	СТ3п	СТ3л	Ф11	Ф12

1. Наружные поверхности звеньев и боковые поверхности стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией.

Детали гидроизоляции приведены на докум. – 15.

2. Толщина подготовки под оголовочными звеньями и откосными стенками принята неодинаковой из условия устройства котлована в одном уровне.

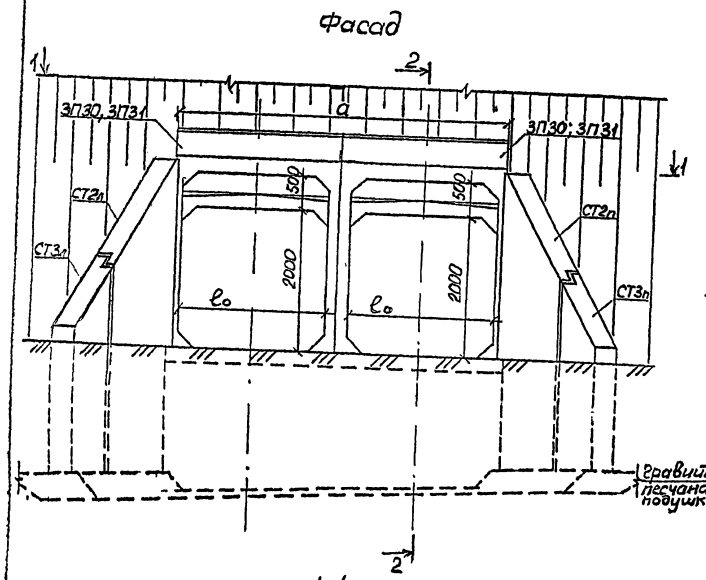
3. В отдельных случаях по согласованию с заказчиком разрешается устраивать оголовки со сборными корданными блоками.

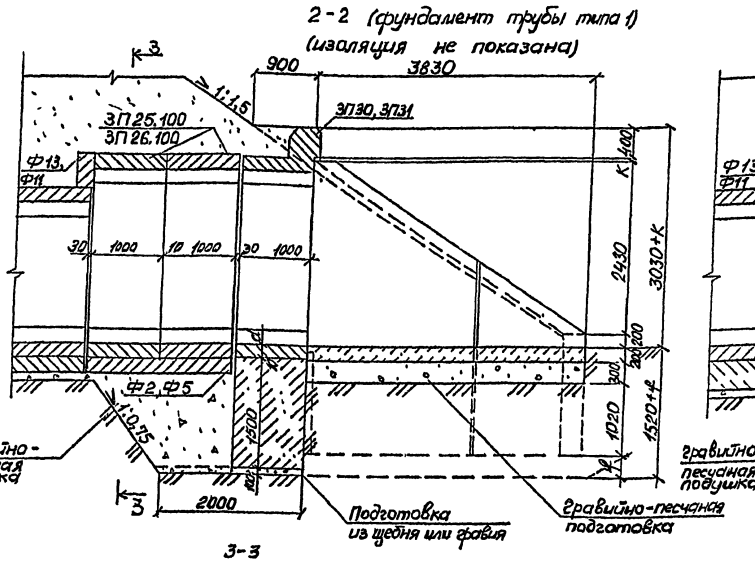
Деталь устройства сборного корданного блока приведена на докум. – 31.

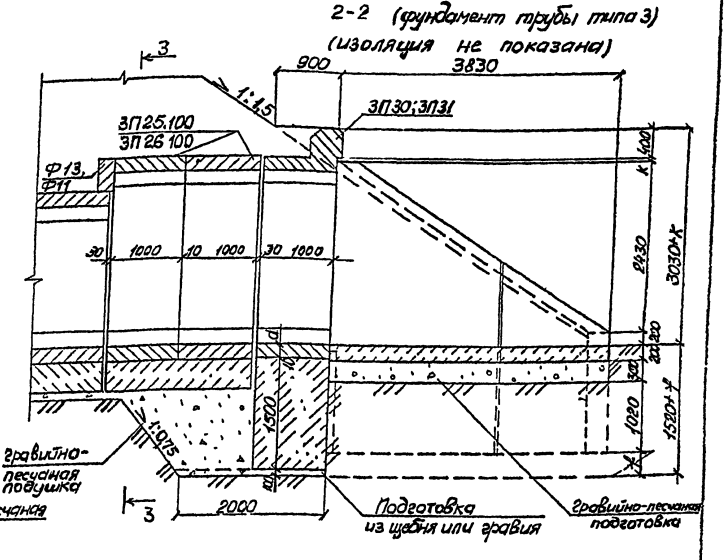
Размеры, мм

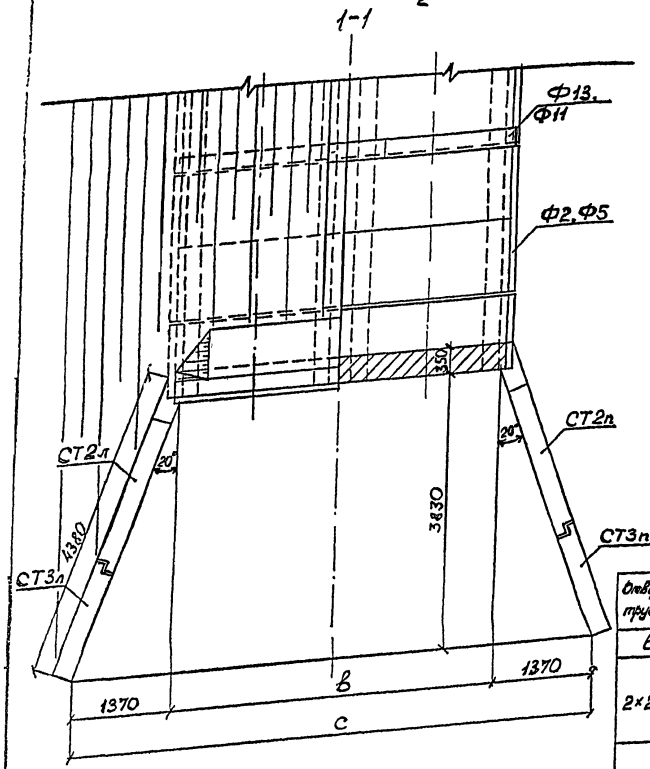
Отверстие трубы, м	Высота насыпи, м	a	в	c	d	f	k	Фундамент типа S 1	Фундамент типа S 3	v	w	Фундамент типа r 1	Фундамент типа r 3	Фундамент типа u 1	Фундамент типа u 3	t
l_o																
2,0	до 5,0	2260	2100	4840	170	260	40	2510	2460	3500	2500	1400	1200	200	400	170
2,5	до 5,0	2760	2600	5340	200	290	70	3010	2960	4000	3000	1400	1200	200	400	200

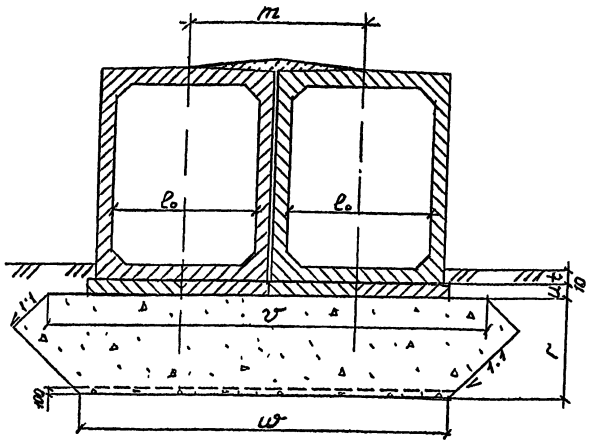
Исполнил	Трахова			3.501.1-177.93.0-1 – 35	
Проверил	Кучанова				
Нач.пр.гр.	Чупарнева				
Гл.инж.пр.	Коен		12.93	Оголовки труб отв. 2,0м и 2,5м с повышенным звеном	Стадия: Р; Лист: 1; Листов:
Нач.отд.	Ткаченко				АО "ТРАНСМОСТ"
Н.контр.	Миранова				

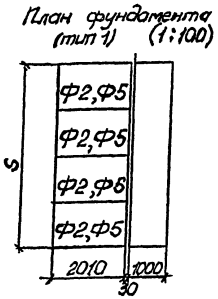


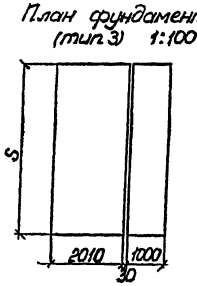












Отверстие трубы l_0, м	Высота насыпи, м	Оголовочная секция с фундаментом типа 1			3		Оголовок					Закладной блок
		Звено		Фунд	Звено		Стенка					
		Количество блоков					Количество блоков					
		4	2	4	4	2	1	1	1	1	1	2
		Марка блока					Марка блока					
2×2,0	до 5,0	3П25.100	3П30	Ф2	3П25.100	3П30	СТ2п	СТ2л	СТ3п	СТ3л	—	Ф13
	5,1-10,0											
	10,1-20,0											
2×2,5	до 5,0	3П26.100	3П31	Ф5	3П26.100	3П31	СТ2п	СТ2л	СТ3п	СТ3л	Ф11	Ф13
	5,1-10,0											
	10,1-20,0											

Размеры, мм

Отверстие трубы, м l_0	Высота насыпи, м	a	в	c	d	f	к	m	Фундамент типа 1 (S)	Фундамент типа 3 (S)	v	w	Фундамент типа 1 (г)	Фундамент типа 3 (г)	Фундамент типа 1 (и)	Фундамент типа 3 (и)	t
2×2,0	до 5,0	4540	4380	7120	170	260	40	2280	5030	4740	6100	5100	1400	1200	200	400	170
	5,1-10,0																
	10,1-20,0	4600	4440	7180				2340		4860							
2×2,5	до 5,0	5540	5380	8120	200	290	70	2780	6050	5740	7100	6100	1400	1200	200	400	200
	5,1-10,0	5620	5460	8200				2860		5900							
	10,1-20,0	5680	5520	8260				2920		6020							

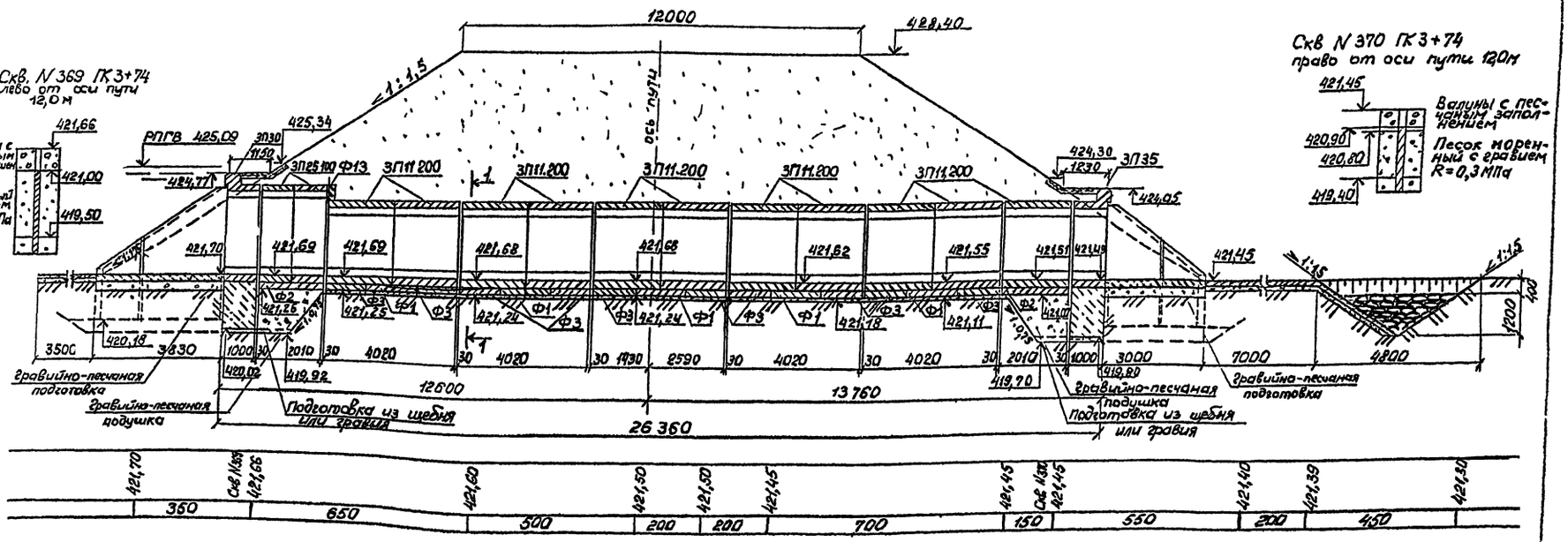
Примечание смотри на докум.-35.

Исполнил	Трохова		3.501.1-177.93.0-1-36
Проверил	Кучанова		
Нач пр гр	Чупарнова		
Гл инж пр	Коен	12.93	Оголовки труб отв 2×2,0м и 2×2,5м с повышенным звеном
Нач отд.	Ткаченко		
Н. контр.	Миронова		

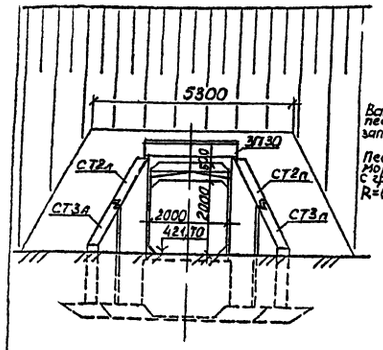
Стадия	Лист	Листов
Р		1

АО "ТРАНСМОСТ"

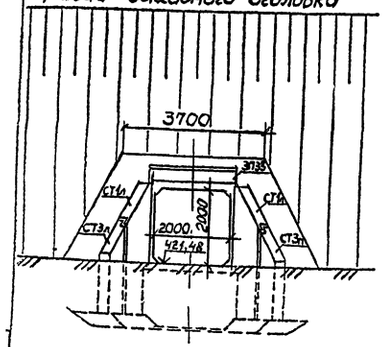
Разрез по оси трубы
(изоляция не показана)



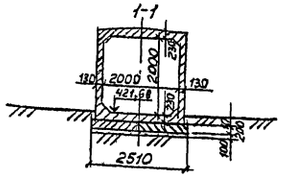
Фасад входного оголовка



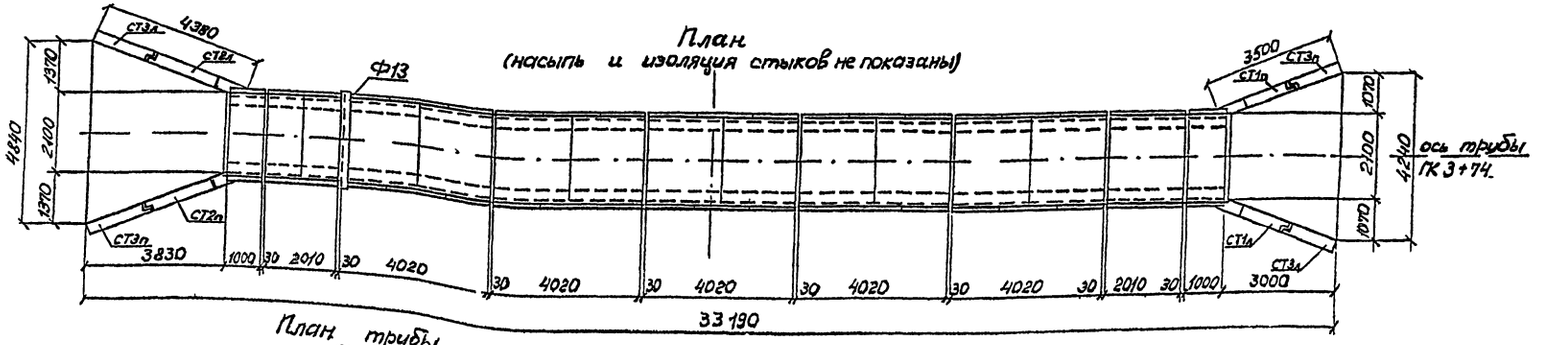
Фасад выходного оголовка



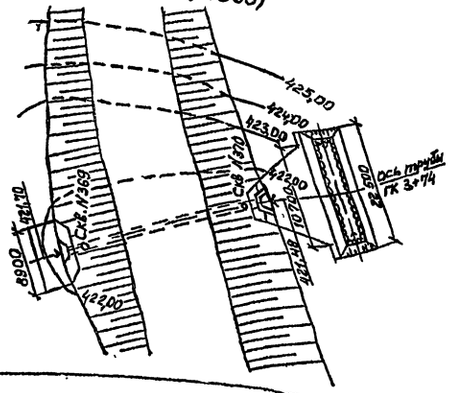
1-1



План
(насыпь и изоляция стыков не показаны)



План трубы
(1:500)



Исполнил	Трохова			3.501.1-177.93.0-1—37	
Проверил	Кучанева				
Нач. отд.	Чупарнова		1233	Пример конструкции трубы отв. 2,0 м с фундаментом типа 1	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
Гл. инж. пр.	Коем				АО "ТРАНСМОСТ"
Нач. отд.	Ткаченко				
Н. контр.	Муромова				

Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примеч.
СНиП 2.05.03-84*	Мосты и трубы	
СНиП 2.02.01-83	Основания зданий и сооружений	
СНиП 3.06.04-91	Мосты и трубы. Организация, производство и приемка работ	
ВСН 32-81	Инструкция по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб на железных, автомобильных и городских дорогах.	
Серия 3.501.1-156	Укрепления русел, конусов и откосов насыпей у малых и средних мостов и водопропускных труб	
Серия 3.501.1-177.93	Трубы водопропускные железобетонные прямоугольные сборные для автомобильных и железных дорог. Выпуск 0-1	

Спецификация блоков на трубу

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., т	Примеч.
ЗП11.200	3.501.1-177.93.1-1	3 Звена	10	8,4	
ЗП11.200			1	8,4	
ЗП25.100			2	3,9	
ЗП30			1	4,7	
ЗП35			1	4,4	
Ф13			1	0,6	
СТ1п		Стенка откосная	1	3,8	
СТ1л			1	3,8	
СТ2п			1	6,5	
СТ2л			1	6,5	
СТ3п			2	2,8	
СТ3л			2	2,8	
Ф1		Плита фундамента	10	1,0	
Ф2			4	1,3	
Ф3			10	1,6	

Ведомость объемов строительных и монтажных работ

Наименование работ	Материал	Ед. изм	Кол.
Рытье котлована	—	м³	267
Подготовка из щебня	—	м³	12,2
Подготовка гравийно-песчаная	—	м³	27,8
Монолитный бетон фундаментов, лотков		м³	12,1
Сборный железобетон		м³	68,9
Заполнение швов цементным раствором М200	—	м³	0,7
Итого кладки	—	м³	81,7
Обмазочная изоляция		м²	344,7
Оклеечная изоляция стыков		м²	29,0
Укрепление русла и откосов насыпи	Бетон	м³	23,0
Щебеночная подготовка под укрепление	Щебень	м³	20,5
Устройство рисбермы	Камень	м³	49,0
Засыпка котлована	—	м³	115,2

Ведомость расчетных данных

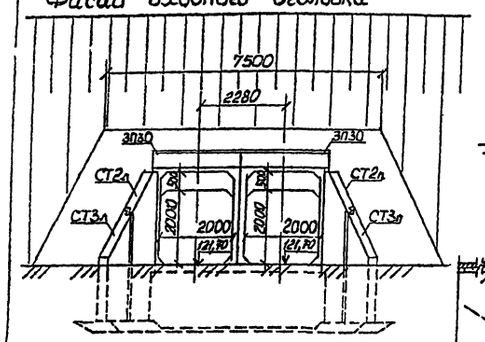
Тип водотока		—
Расход воды в трубе (м³/сек)	Q 1%	17,0
	Q 0,33%	—
Скорость на выходе из трубы (м/сек)	V 1%	5,82
	V 0,33%	—
Подпор перед трубой (м)	H 1%	3,39
	H 0,33%	—
Уклон трубы		0,008
Средняя температура наиболее холодного месяца t°C		-5

Ведомость объемов сборных бетонных и железобетонных элементов

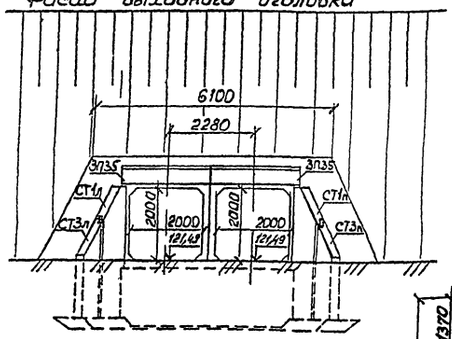
Наименование	Код ОКП	Кол., м³	Примеч.
3 Звена		44,1	
Стенка откосная		12,7	
Плита фундамента		12,1	
Итого железобетона		68,9	

1. Материал укрепления — монолитный бетон класса В20, водонепроницаемостью W6, морозостойкостью F200.
2. Конструкция укрепления приведена на докум.-17;-18 и 27.

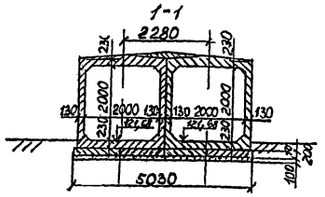
Фасад входного оголовка



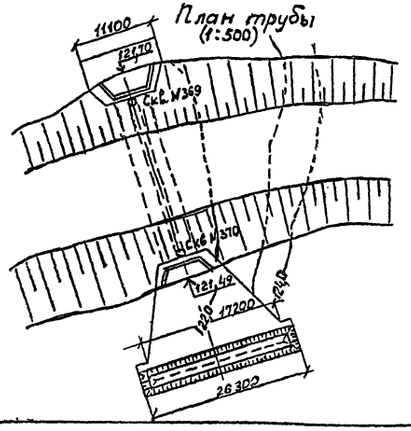
Фасад выходного оголовка



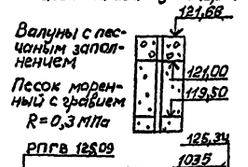
1-1



План трубы (1:500)

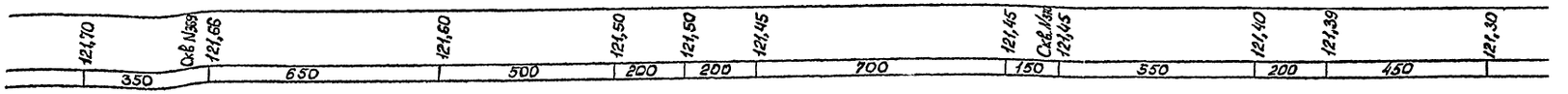


Скв. №369 ПК 3+74 слева от оси пути 1 гром

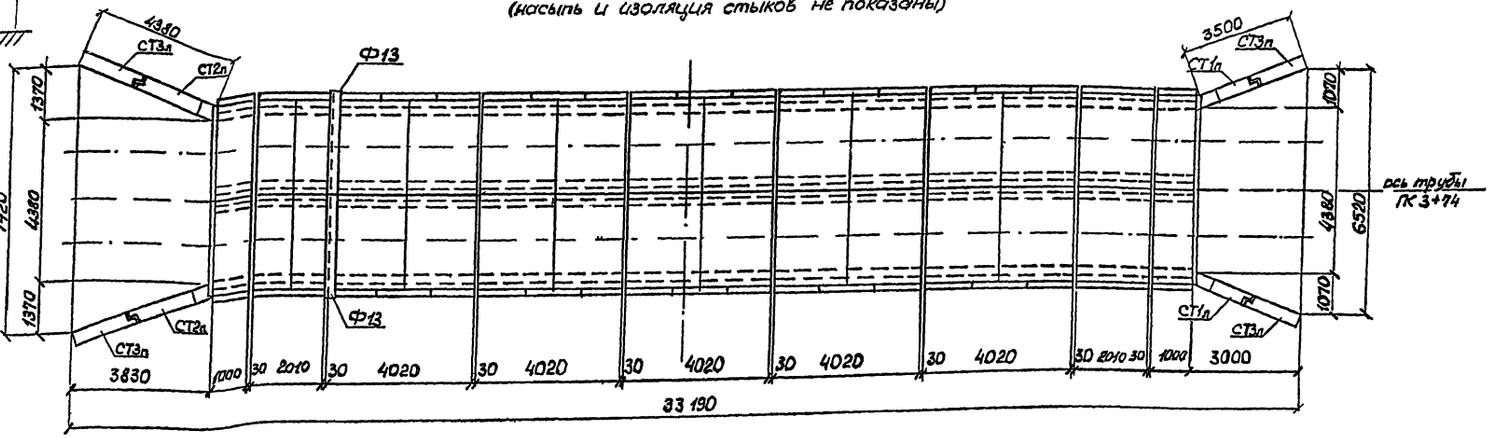


Разрез по оси трубы (изоляция не показана)

Скв. №370 ПК 3+74 право от оси пути 12,0 м



План (насыпь и изоляция стыков не показаны)



Исполнил	Трохова		3.501.1-177.93.0-1-38		
Проверил	Кочанова				
Нач.пр.гр.	Чупрунова				
Гл.инж.пр.	Коен	1993			
Нач.отд.	Ткаченко		Пример конструкции трубы отв. 2×2,0 м с фундаментом типа 1	Стадия: Р	Лист: 1 / Листов: 2
				АО "ТРАНСМОСТ"	
Н.контр.	Миронова				

Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примеч
СНиП 2.05.03-84*	Мосты и трубы	
СНиП 2.02.01-83	Основания зданий и сооружений	
СНиП 3.06.04-91	Мосты и трубы. Организация, производство и приемка работ.	
ВСН 32-81	Инструкция по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб на железных, автомобильных и городских дорогах.	
Серия 3.501.1-156	Укрепления русел, конусов и откосов насыпей у малых и средних мостов и водопропускных труб.	
Серия 3.501.1-177.93	Трубы водопропускные железобетонные прямоугольные сборные для автомобильных и железных дорог. Выпуск 0-1.	

Спецификация блоков на трубу

Марка	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., т	Примеч
ЗП11.200	3.501.1-177.93.1-1	Звено	20	8,4	
ЗП11.200			2	8,4	
ЗП25.100			4	3,9	
ЗП30			2	4,7	
ЗП35			2	4,4	
Ф13			2	0,6	
СТ1п		Стенка откосная	1	3,8	
СТ1л			1	3,8	
СТ2п			1	6,5	
СТ2л			1	6,5	
СТ3п			2	2,8	
СТ3л			2	2,8	
Ф1		Плита фундамента	20	1,0	
Ф2			8	1,3	
Ф3			20	1,6	

Ведомость объемов строительных и монтажных работ

Наименование работ	Материал	Ед изм	Кол
Рытье котлована	—	м³	343
Подготовка из щебня	—	м³	15,6
Подготовка гравийно-песчаная	—	м³	29,8
Монолитный бетон фундаментов, лотков		м³	22,9
Сборный железобетон		м³	125,2
Заполнение швов цементным раствором М200	—	м³	1,4
Итого кладки	—	м³	149,5
Обмазочная изоляция		м²	464,4
Оклеечная изоляция стыков		м²	37,0
Укрепление русла и откосов насыпи	Бетон	м³	37,5
Щебеночная подготовка под укрепление	Щебень	м³	35,7
Устройство рисбермы	Камень	м³	50,3
Засыпка котлована	—	м³	119,8

Ведомость расчетных данных

Тип водотока		—
Расход воды в трубе (м³/сек)	Q 1%	34,00
	Q 0,33%	—
Скорость на выходе из трубы (м/сек)	V 1%	5,8
	V 0,33%	—
Подпор перед трубой (м)	H 1%	3,39
	H 0,33%	—
Уклон трубы		0,008
Средняя температура наиболее холодного месяца t°C		-11

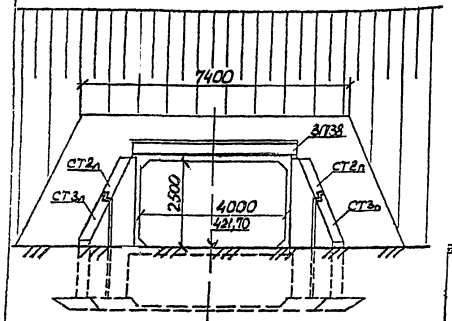
Ведомость объемов сборных бетонных и железобетонных элементов

Наименование	Код ОКП	Кол., м³	Примеч
Звено		88,3	
Стенка откосная		12,7	
Плита фундамента		24,2	
Итого железобетона		125,2	

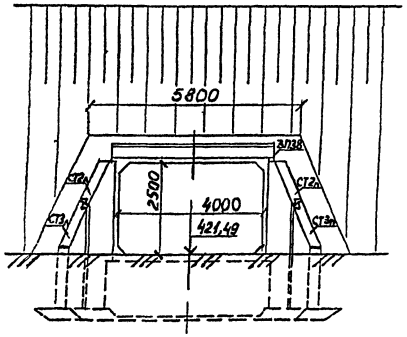
1. Материал укрепления - монолитный бетон класса В20, водонепроницаемостью W6, морозостойкостью F300
2. Конструкция укрепления приведена на докум. -17,18 и 27

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

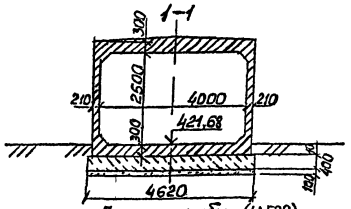
Фасад входного оголовка



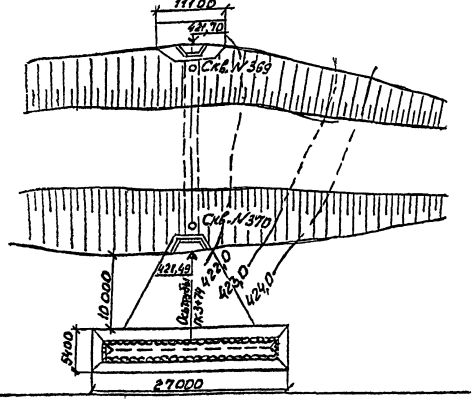
Фасад выходного оголовка



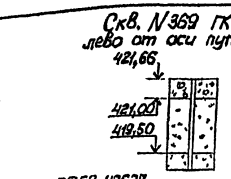
1-1



План трубы (1:500)

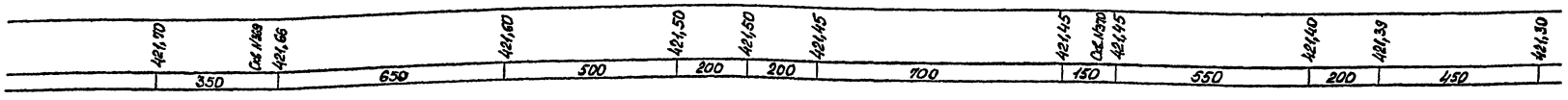


Скв. №369 ПК 3+74, лево от оси пути 12,0 м

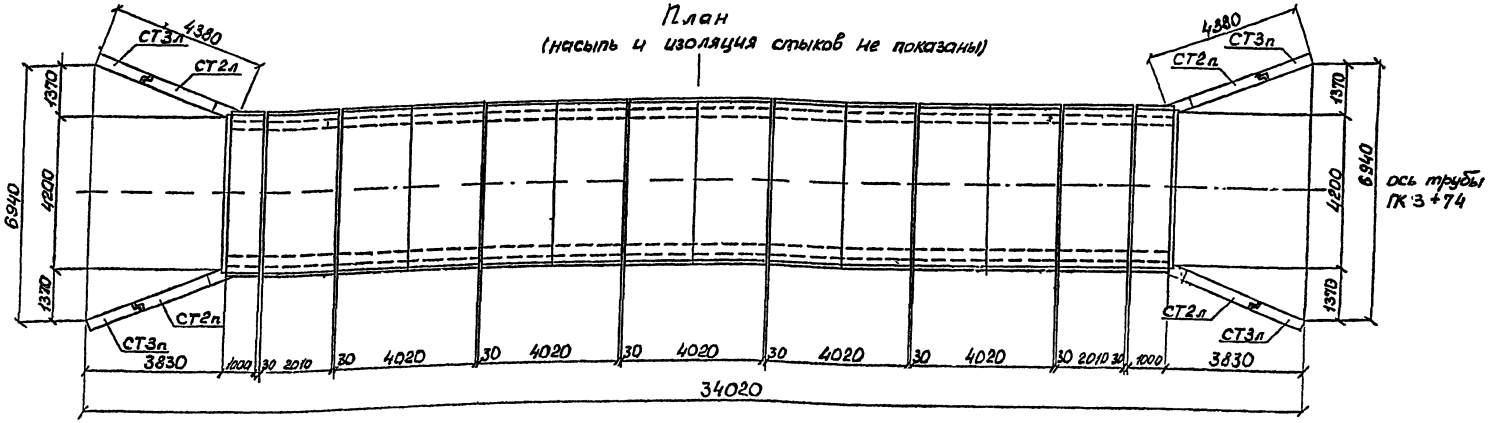


Разрез по оси трубы (геология не показана)

Скв. №370 ПК 3+74, право от оси пути 12,0 м



План (насыпь и изоляция стыков не показаны)



Исполнил	Трохова			3.501.1-177.93.0-1-39	
Проверил	Кучанова				
Нач пр-ва	Чипарнова				
Гл инж пр	Каен		12.93	Пример конструкции трубы отв. 4,0 м с фундаментом типа 3	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
Нач отд	Ткаченко				АО "ТРАНСМОСТ"
Н контр	Миронова				

Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примеч.
СНиП 2.05.03-84*	Мосты и трубы	
СНиП 2.02.01-83	Основания зданий и сооружений	
СНиП 3.06.04-91	Мосты и трубы. Организация, производство и приемка работ	
ВСН 32-81	Инструкция по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб на железных, автомобильных и городских дорогах	
Серия 3.501.1-156	Укрепления русел, конусов и откосов насыпей у малых и средних мостов и водопропускных труб	
Серия 3.501.1-177.93	Трубы водопропускные железобетонные прямоугольные сборные для автомобильных и железных дорог. Выпуск 0-1	

Спецификация блоков на трубу

Марка	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., т	Примеч
ЗП 11 200	3.501.1-177.93.1-1	Звено	10	8,4	
ЗП 20.100			4	10,0	
ЗП 38			2	9,9	
СТ 2п		Стенка откосная	2	6,5	
СТ 2л			2	6,5	
СТ 3п			2	2,8	
СТ 3л			2	2,8	

Ведомость объемов строительных и монтажных работ

Наименование работ	Материал	Ед. изм	Кол
Рытье котлована	—	м³	430
Подготовка из щебня	—	м³	15,3
Подготовка гравийно-песчаная	—	м³	26,1
Монолитный бетон фундаментов, лотков		м³	67,0
Сборный железобетон		м³	64,6
Заполнение швов цементным раствором М200	—	м³	1,3
Итого кладки	—	м³	131,7
Обмазочная изоляция		м²	390,4
Оклеечная изоляция стыков		м²	38,0
Укрепление русла и откосов насыпи	Бетон	м³	36,8
Щебеночная подготовка под укрепление	Щебень	м³	32,5
Устройство рисбермы	Камень	м³	73,0
Засыпка котлована	—	м³	171,3

Ведомость объемов сборных бетонных и железобетонных элементов

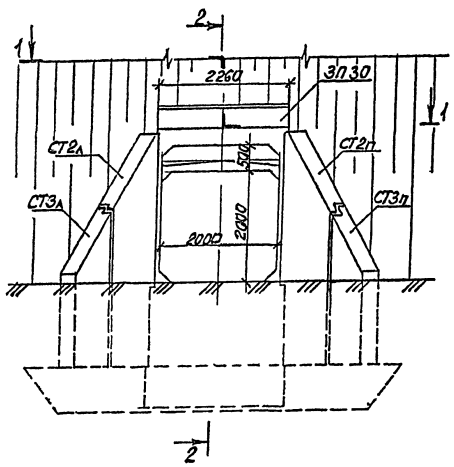
Наименование	Код ОКП	Кол., м³	Примеч
Звено		48,7	
Стенка откосная		14,9	
Итого железобетона		64,6	

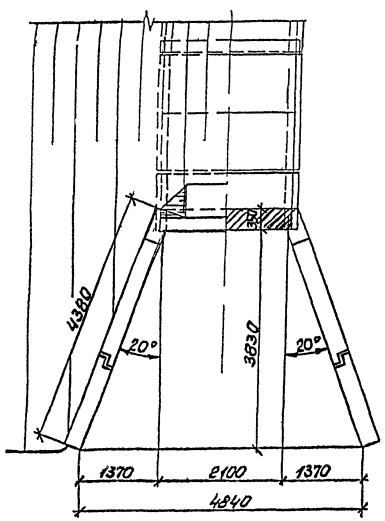
Ведомость расчетных данных

Тип водотока		—
Расход воды в трубе (м³/сек)	Q 1%	36,00
	Q 0,33%	—
Скорость на выходе из трубы (м/сек)	V 1%	6,1
	V 0,33%	—
Подпор перед трубой (м)	H 1%	3,57
	H 0,33%	—
Уклон трубы		0,008
Средняя температура наиболее холодного месяца t°C		6

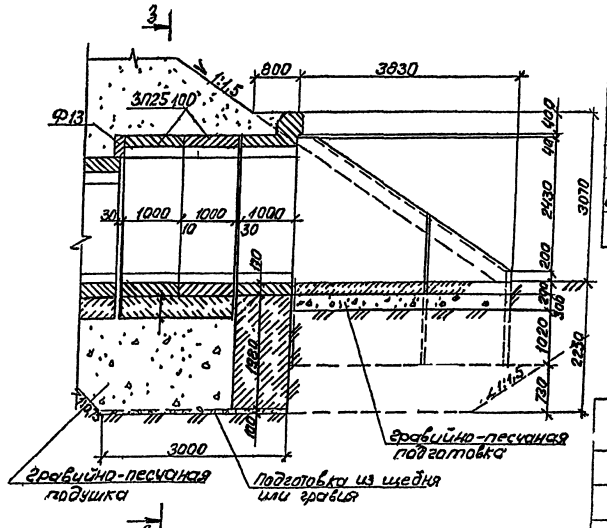
1. Материал укрепления – монолитный бетон класса В20, водонепроницаемостью W6, морозостойкостью F200.
2. Конструкция укрепления приведена на докум.-17,-18 и-27.

Фасад

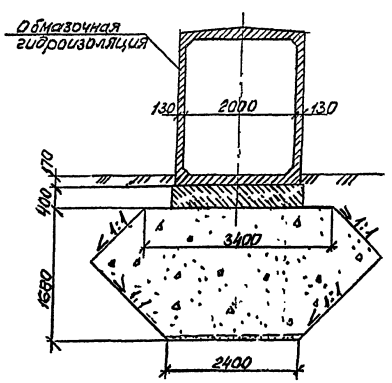




2-2 (изоляция не показана)



3-3



Спецификация блоков на оголовок

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед., т	Примечание
3П30	3.501.1-177 93.1-1	Звено	1	4,7	
3П25.100		Звено	2	3,8	
СТ2пл		Стенка откосная	2	6,5	
СТ3пл		Стенка откосная	2	2,8	
Ф13		Закладной блок	1	0,6	

Ведомость объемов строительных и монтажных работ

Наименование		Материал	Изм.	Кол.
Звенья оголовка		Железобетон бетон В30	м³	4,96
Блок оголовка		Железобетон бетон В20	м³	7,68
Монолитный бетон фундамента		Бетон В20	м³	7,60
Бетон лотка		Бетон В20	м³	2,70
Цементный раствор		М 200	м³	0,30
Итого кладки		—	м³	23,2
Изоляция	оклеечная	Мастика Ю-1 стеклоткань СС-1	м²	5,0
	обмазочная	Мастика Ю-1	м²	6,1
Подготовка	гравийно-песчаная смесь	—	м³	36,0
	щебень или гравий	—	м³	0,8
Рытье котлована		—	м³	120,0
Засыпка котлована		—	м³	70,0

1. Наружные поверхности звеньев и боковые поверхности стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией.

Детали гидроизоляции приведены на докум.-15.

2. Толщина подготовки под оголовочными звеньями и откосными стенками принята неодинаковой из условия устройства котлована в одном уровне

Исполнил	Коен В.		3.501.1-177.93.0-1—40	
Проверил	Кучанова			
Нач. гр. пр.	Чигарнова			
Гл. инж. пр.	Коен	12.93	Пример оголовка трубы отв. 2,0 м с повышенным звеном при глубине промерзания 2,0 м	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Нач. отд.	Ткаченко			АО "ТРАНСМОСТ"
Н. контр.	Миронова			

gost.e-ecolog.ru