ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.501.1—177 93

ТРУБЫ ВОДОПРОПУСКНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ СБОРНЫЕ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ И ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

ВЫПУСК 0—2. Трубы для железных 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 0–2. ТРУБЫ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ В УМЕРЕННЫХ И СУРОВЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Копии соответствуют оригиналам

Гл. инженер проекта Б.Г. Коен

КАНЦЕЛЯРИЯ

РАЗРАБОТАНЫ
АО "ТРАНСМОСТ"

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР — В.С. КИСЛЯКОВ

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ — С.С. ТКАЧЕНКО

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА — Б.Г. КОЕН

Утверждены Минтрансстроем
приказом 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.
3.501.1-177.93.0-2 -ПЗ	Пояснительная записка.	3
-01НИ	Номенклатура блоков.	7
-02	Нагрузки на звенья труб.	9
-03	Нагрузки на звенья труб. Скальные основания и свайные фундаменты.	10
-04	Нагрузки на звенья труб для особых условий работы.	11
-05	Нагрузки на повышенные звенья труб.	12
-06	Подбор сечений звеньев труб отв. 1,0м.	13
-07	Подбор сечений звеньев труб отв. 1,25м.	15
-08	Подбор сечений звеньев труб отв. 1,5м.	17
-09	Подбор сечений звеньев труб отв. 2,0м.	19
-10	Подбор сечений звеньев труб отв. 2,5м.	21
-11	Подбор сечений звеньев труб отв. 3,0м.	23
-12	Подбор сечений звеньев труб отв. 4,0м.	25
-13	Подбор сечений повышенных звеньев труб отв: 1,0; 1,25 и 1,5м.	27
-14	Подбор сечений повышенных звеньев труб отв. 2,0 и 2,5м.	29
-15	Условия применения фундаментов. Расчетные давления по подошве фундамента.	31
-16	Гидравлические расчеты труб с нормальным звеном.	32
-17	Гидравлические расчеты труб с повышенным звеном.	33
3.501.1-177.93.0-2-18	Графики водопропускной способности труб.	34
-19	Схема засыпки трубы.	35
-20	Конструкция гидроизоляции.	36
-21	Защитная стенка из асбестоцементных плит.	37
-22	Укрепление монолитным бетоном. Конструкция укреплений.	38
-23	Укрепление монолитным бетоном. Ведомость объемов работ.	39
-24	Укрепление сборными блоками П-1. Конструкция укреплений.	40
-25	Укрепление сборными блоками П-1. Ведомость объемов работ.	41
-26	Укрепление сборными блоками ГП. Конструкция укреплений.	42
-27	Укрепление сборными блоками ГП. Ведомость объемов работ.	43
-28	Укрепление каменной наброской. Конструкция укреплений.	44
-29	Укрепление каменной наброской. Ведомость объемов работ.	45
-30	Укрепление у оголовков с нормальным входным звеном. Конструкция укреплений.	46
-31	Укрепление у оголовков с нормальным входным звеном. Ведомость объемов работ.	47
-32	Конструкция конца укрепления.	48
-33	Ведомость объемов работ на 1п.м средней части труб.	49
-34	Ведомость объемов работ на оголовок с нормальным звеном.	50
-35	Ведомость объемов работ на оголовок с повышенным звеном.	51
3.501.1-177.93.0-2-36	Средняя часть трубы.	52
-37	Оголовки труб отв. 1,0 и 1,25м с нормальным звеном.	55
-38	Оголовки труб отв. 1,5; 2,0 и 2,5м с нормальным звеном.	56
-39	Оголовки труб отв. 3,0 и 4,0м с нормальным звеном.	57
-40	Оголовки труб отв. 2×1,0 и 2×1,25м с нормальным звеном.	58
-41	Оголовки труб отв. 2×1,5; 2×2,0 и 2×2,5м с нормальным звеном.	59
-42	Оголовки труб отв. 2×3,0 и 2×4,0м с нормальным звеном.	60
-43	Оголовки труб отв. 1,0 и 1,25м с повышенным звеном.	61
-44	Оголовки труб отв. 1,5; 2,0 и 2,5м с повышенным звеном.	62
-45	Оголовки труб отв. 2×1,0 и 2×1,25м с повышенным звеном.	63
-46	Оголовки труб отв. 2×1,5; 2×2,0 и 2×2,5м с повышенным звеном.	64
-47	Пример оголовка трубы отв. 2,0м с повышенным звеном при глубине промерзания 2,0м.	65
-48	Пример конструкции трубы отв. 1,25м с фундаментом типа 1.	66
-49	Пример конструкции трубы отв. 1,5м с фундаментом типа 3.	68
-50	Пример конструкции трубы отв. 2×1,5м с фундаментом типа 2.	70

Нач.пр.гр.	Чупарнова		3.501.1-177.93.0-2
Гл.инж.пр.	Коён	12.93	
Нач.отд.	Ткаченко		Содержание
Н.контр.	Жиранова		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 14.08.89г. № ЦУЭП-10/78/136.

Типовые конструкции настоящего выпуска разработаны взамен типовых конструкций серии 3.501-104 "Сборные железобетонные прямоугольные водопропускные трубы для железных и автомобильных дорог." Часть 2 (инв. № 1072/2 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 1-1 Звенья труб, блоки фундаментов и оголовков для умеренных и суровых климатических условий. Технические условия. Рабочие чертежи.

Выпуск 1-2 Звенья труб, блоки фундаментов и оголовков для особо суровых климатических условий. Технические условия. Рабочие чертежи.

В настоящей документации представлен выпуск 0-2 "Трубы для железных дорог в умеренных и суровых климатических условиях. Материалы для проектирования."

2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

2.1. В проектной документации разработаны одно- и двухочковые конструкции водопропускных труб отверстием одного очка 1,0; 1,25; 1,5; 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 19м.

2.3. Длина звеньев принята равной 1,0 и 2,0м.

2.4. Проектная документация разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

СНиП II-39-76 "Железные дороги колеи 1520 мм".

СНиП 2.05.03-84* "Мосты и трубы." (с учетом изменений, утвержденных Госстроем СССР 26 ноября 1991г.)

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

СНиП 2.02.01-83 "Основания зданий и сооружений".

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

ВСН 32-81 "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 26633-91.

2.3.1. 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.1

Таблица 1

Климатические условия; средняя температура наиболее холодного месяца, °С	Звенья труб и откосные стенки оголовков	Блоки фундаментов
умеренные: минус 10° и выше	F 200	F 100
суровые; ниже минус 10° 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 26633-91.

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

3.1. 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 10°С и выше (умеренные климатические условия) и в районах со среднемесячной температурой наиболее холодного месяца ниже минус 10°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 13°С. В соответствии с этим трубы могут применяться на постоянных водотоках в климатических районах с январской изотермой не ниже минус 13°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

4.1. Гидравлические расчеты водопропускных труб выполнены в соответствии с "Пособием по гидравлическим расчетам малых водопропускных сооружений" (ЦНИИС Минтрансстроя СССР, 1992), одобренным МПС СССР.

4.2. Пропуск расчетного расхода предусмотрен по безнапорному режиму с обеспечением требуемого нормами зазора 1/6 высоты трубы между наивысшей точкой внутренней поверхности трубы и уровнем воды на протяжении всей трубы.

4.3. Наибольший расход пропускается по безнапорному и полунапорному режимам.

Значения наибольших расходов ограничены величиной, при которой скорость воды на выходе из трубы не превышает допускаемую для принятого типа укрепления увеличенную на 35%.

При этом, независимо от высоты насыпи и типа укрепления, глубина подпертой воды перед трубой не должна превышать 4,0м, а возвышение бровки земляного полотна над уровнем подпорного горизонта при безнапорном режиме протекания должно быть не менее 0,5 м, при полунапорном - не менее 1,0 м.

5. СТАТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ.

5.1. Статические расчеты звеньев труб выполнены в соответствии со СНиП 2.05.03-84* (с учетом изменений, утвержденных Госстроем СССР 26 ноября 1991г.

5.2. Временная нагрузка С 14.

5.3. Удельный вес грунта насыпи принят равным 17,7кН/м^3.

				3.501.1-177.93.0-2 - ПЗ	
Нач.пр.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.I. В проектной документации разработаны конструкции прямоугольных железобетонных труб с фундаментами трех типов в зависимости от инженерно-геологических условий района строительства.

Условия применения труб с разработанными типами фундаментов приведены на листе 36.

6.1.1. Трубы со сборным фундаментом типа I.

В трубах с фундаментом типа I 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 I0см на спланированный естественный грунт.

6.I.2. Трубы со сборным фундаментом типа 2.

В трубах этого типа прямоугольные звенья устанавливаются на сборные бетонные блоки фундамента толщиной 70см по слою цементного раствора толщиной 2см.

Марка цементного раствора назначается не ниже М200. Бетонные блоки фундамента устанавливаются на спланированный естественный грунт по щебеночной подготовке толщиной I0см.

6.I.3. Трубы с монолитным фундаментом типа 3.

В отличие от типа 2 в этом случае прямоугольные звенья устанавливаются на монолитный фундамент такой же высоты.

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

6.2. Прямоугольные железобетонные звенья труб с фундаментами типов I, 2 и 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 I,0м.

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

Таблица 2

Отверстие, м	Нормальные эксплуатационные условия						Особые условия: скальное основание и свайный фундамент					
	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	Н, м	марка блока	Н, м	марка блока	Н, м	марка блока	Н, м	марка блока	Н, м	марка блока	Н, м
I,0	ЗП1.ℓ	3,0	ЗП2.ℓ	7,0	ЗП3.ℓ	I9,0	ЗП1.ℓ	3,0	ЗП2.ℓ	6,5	ЗП3.ℓ	I7,0
I,25	ЗП4.ℓ	3,0	ЗП5.ℓ	7,0	ЗП6.ℓ	I9,0	ЗП4.ℓ	3,0	ЗП5.ℓ	7,0	ЗП6.ℓ	I7,0
I,5	ЗП7.ℓ	3,5	ЗП8.ℓ	9,0	ЗП9.ℓ	I9,0	ЗП7.ℓ	3,5	ЗП8.ℓ	9,0	ЗП9.ℓ	I7,0
2,0	ЗП10.ℓ	3,5	ЗП11.ℓ	9,0	ЗП12.ℓ	I9,0	ЗП10.ℓ	3,5	ЗП11.ℓ	9,0	ЗП12.ℓ	I7,5
2,5	ЗП13.ℓ	3,5	ЗП14.ℓ	9,0	ЗП15.ℓ	I9,0	ЗП13.ℓ	3,5	ЗП14.ℓ	9,0	ЗП15.ℓ	I7,5
3,0	ЗП16.ℓ	5,0	ЗП17.ℓ	9,0	ЗП18.ℓ	I9,0	ЗП16.ℓ	5,0	ЗП17.ℓ	9,0	ЗП18.ℓ	I8,0
4,0	ЗП19.ℓ	5,0	ЗП20.ℓ	9,0	ЗП21.ℓ	I9,0	ЗП19.ℓ	5,0	ЗП20.ℓ	9,0	ЗП21.ℓ	I8,5

ℓ – длина звена

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 (O)

Примеры условного обозначения марки:

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

ЗПI3.200;

– то же для суровых климатических условий с морозостойкостью F300

ЗПI3.200-F;

– то же для повышенной агрессивности среды

ЗПI3.200-FO.

Установка в конструкцию звеньев, не имеющих марки, не допускается

7. КОНСТРУКЦИЯ ОГОЛОВКОВ ТРУБ

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

7.I.I. 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.I.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 I,0;I,25;I,5;2,0 и 2,5м принят раструбный оголовок с повышенным звеном на входе и нормальным на выходе из трубы.При технико-экономическом обосновании допускается применение на входе в трубу раструбного оголовка с нормальным звеном.

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.I2.6 СНиП 2.02.0I-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 *или сборных бетонных блоков в зависимости от принятого типа фундамента 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 I,3м. Пример устройства оголовков при расчетной глубине промерзания 2,0м приведен на *листе 47.*

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.I0. Конструкции укреплений в настоящей документации разработаны применительно к типовой серии 3.50I.I-I56 "Укрепления русел конусов и откосов насыпи у малых и средних мостов и водопропускных труб" Ленгипротрансмост, I988г.

8. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ТРУБ

8.I. Конструкция гидроизоляции водопропускных труб, применяемые материалы, технология устройства принимаются в соответствии с требованиями ВСН 32-8I.

8.2. Звенья труб покрываются сплошной двухслойной армированной битумно-мастичной или изольно-рулонной гидроизоляцией (типа БМ-I, БМ-2 или ИР).

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

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 Ю-2 по ВСН 32-8I или изол рулонный по ГОСТ I0296-79.

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

Допускается использование льно-джуто-кенафной паковочной ткани № 2 и № 3 и технического назначения № I и № 2, обработанной антисептиком в соответствии с приложением I ВСН 32-8I.

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 I ВСН 32-8I.

8.8. В документации предусмотрена защита оклеечной гидроизоляции с помощью асбестоцементных плит толщиной I0 мм. на ГОСТ 18124-75

Конструкция прикрепления их *и размеры плит приведены на листе 21.*

8.9. Устройство гидроизоляции должно производиться в соответствии с требованиями, изложенными в СНиП 3.06.04-9I.

9. УКЛОН ТРУБЫ И СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПОДЪЕМ

9.I. 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 I2м 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 I2м 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 „шерстного" уступа высотой 3-4см.

I0. ЗАСЫПКА ТРУБ

I0.I. С целью обеспечения сохранности конструкции и изоляции трубы, строительная организация, сооружающая трубу, производит, в соответствии с требованиями СНиП 3.06.04-9I засыпку ее грунтом на высоту 0.5м над верхом трубы сразу после окончания ее сооружения.

I0.2. Засыпка трубы прокзводится мягким, хорошо уплотняющимся грунтом одновременно с обеих сторон слоями толщиной I5-20см 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 контрбери, 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 землеройными 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.

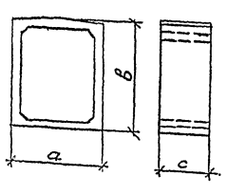
При наличии в основании слоя слабого подстилающего грунта необходима проверка напряжений по подстилающему слою.

Расчетное давление на грунт под подошвой фундамента определяется по графикам, приведенным на листе 15.

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

Звенья средней части

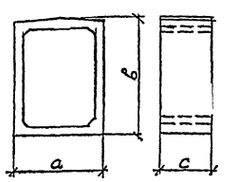


Марка	Размеры, см			Расход материалов				Масса блока, т
	а	в	с	Бетон, м³	Арматура, кг			
					А-I	А-III	Всего	
3П1.100	122	174	100	0,66	34,3	52,9	87,2	1,7
3П1.200	122	174	200	1,32	70,5	105,8	176,3	3,4
3П2.100	122	178	100	0,70	36,4	62,6	99,0	1,8
3П2.200	122	178	200	1,40	74,6	125,2	199,8	3,6
3П3.100	122	186	100	0,80	47,6	82,4	130,0	2,0
3П3.200	122	186	200	1,60	97,0	164,8	261,8	4,0
3П4.100	149	179	100	0,81	40,2	61,4	101,6	2,0
3П4.200	149	179	200	1,62	82,3	122,7	205,0	4,0
3П5.100	149	185	100	0,90	41,0	75,7	116,7	2,3
3П5.200	149	185	200	1,80	83,6	151,4	235,0	4,6
3П6.100	149	193	100	1,02	57,1	104,0	161,1	2,6
3П6.200	149	193	200	2,04	115,9	208,1	324,0	5,2
3П7.100	174	233	100	1,11	56,4	72,2	128,6	2,8
3П7.200	174	233	200	2,22	114,5	144,3	258,8	5,6
3П8.100	174	243	100	1,28	62,3	91,3	153,6	3,2
3П8.200	174	243	200	2,56	130,0	182,7	312,7	6,4
3П9.100	180	253	100	1,60	78,5	152,0	230,5	4,0
3П9.200	180	253	200	3,20	162,2	304,1	466,3	8,0
3П10.100	226	238	100	1,41	74,0	114,4	188,4	3,5
3П10.200	226	238	200	2,82	149,7	228,8	378,5	7,0
3П11.100	226	250	100	1,69	86,8	172,0	258,8	4,2

Продолжение

Эскиз

Звенья средней части

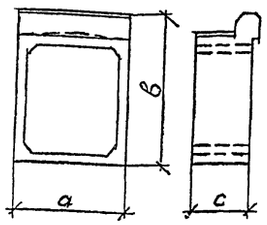
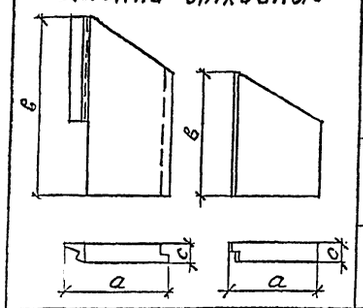
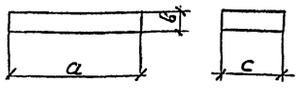


Марка	Размеры, см			Расход материалов				Масса блока, т
	а	в	с	Бетон, м³	Арматура, кг			
					А-I	А-III	Всего	
3П11.200	226	250	200	3,38	179,4	344,1	523,5	8,4
3П12.100	232	268	100	2,25	112,6	214,5	327,1	5,6
3П12.200	232	268	200	4,50	230,5	429,1	659,6	11,2
3П13.100	276	245	100	1,77	85,1	143,4	228,5	4,4
3П13.200	276	245	200	3,54	175,6	286,9	462,5	8,8
3П14.100	264	257	100	2,31	113,9	217,3	331,2	5,8
3П14.200	284	257	200	4,62	250,1	434,5	684,6	11,6
3П15.100	290	279	100	3,10	165,1	317,8	482,9	7,8
3П15.200	290	279	200	6,20	348,7	635,5	985,2	15,6
3П16.100	332	300	100	2,49	131,4	199,7	331,1	6,2
3П17.100	340	314	100	3,20	144,7	273,7	418,4	8,0
3П18.100	346	332	100	4,02	196,6	748,0	944,6	10,0
3П19.100	436	313	100	3,62	193,6	342,3	535,9	9,1
3П20.100	442	317	100	3,98	205,2	620,6	825,8	10,0
3П21.100*	460	337	100	5,50	332,8	1867,8	2200,6	13,7
3П22.100	122	224	100	0,77	39,2	80,8	120,0	1,9
3П23.100	149	229	100	0,94	43,6	82,1	125,7	2,4
3П24.100	174	283	100	1,23	52,8	133,5	186,3	3,1
3П25.100	226	288	100	1,54	71,4	192,5	263,9	3,9
3П26.100	276	295	100	1,90	94,0	227,0	321,0	4,8

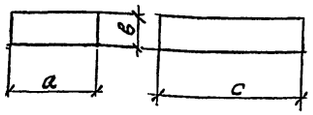
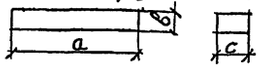
* Допускается применение звеньев длиной 75 см (3П21.75).

Исполнил	Коен В.			3.501.1-177.93.0-2-01НИ	
Проверил	Еременко				
Нач.гр.тр.	Чупарнова				
Гл.инж.пр.	Коен Б.		11.93.	Номенклатура блоков.	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
Нач.отд.	Ткаченко				
Н.контр.	Миронова				АО "ТРАНСМОСТ"

Продолжение

Эскиз	Марка	Размеры, см a	в	с	Расход материалов: Бетон, м³	Арматура, кг. А-I	А-III	Всего	Масса блока; т
Звенья оголовка 	ЗП27	122	262	100	0,95	49,4	80,8	130,2	2,4
	ЗП32	122	212	100	0,84	43,0	52,9	95,9	2,1
	ЗП28	149	266	100	1,17	54,6	82,1	136,7	2,9
	ЗП33	149	216	100	1,03	52,6	61,4	114,0	2,6
	ЗП29	174	320	100	1,49	66,6	133,5	200,1	3,7
	ЗП34	174	270	100	1,37	70,2	72,2	142,4	3,4
	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
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
	СТ4пл	270	303	30	1,75	73,2	—	73,2	4,4
Блоки кордона 	К1	122	42	45	0,20	0,9	—	0,9	0,5
	К2	149	42	45	0,24	0,9	—	0,9	0,6
	К3	174	42	45	0,28	0,9	—	0,9	0,7
	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	125	20	201	0,50	25,0	—	25,0	1,3
	Ф3	125	20	251	0,63	30,0	—	30,0	1,6
	Ф4	150	20	150	0,45	24,4	—	24,4	1,1
	Ф5	150	20	201	0,60	30,7	—	30,7	1,5

Продолжение

Эскиз	Марка	Размеры, см a	в	с	Расход материалов: Бетон, м³	Арматура, кг А-I	А-III	Всего	Масса блока, т
Блоки фундамента 	Ф6.201	132	70	201	1,86	8,7	—	8,7	4,5
	Ф6.302	132	70	302	2,79	13,0	—	13,0	6,7
	Ф6.403	132	70	403	3,72	17,3	—	17,3	8,9
	Ф7.201	159	70	201	2,24	8,7	—	8,7	5,4
	Ф7.302	159	70	302	3,36	17,3	—	17,3	8,1
	Ф7.403	159	70	403	4,49	22,3	—	22,3	10,8
	Ф8.201	190	70	201	2,67	13,0	—	13,0	6,4
	Ф8.302	190	70	302	4,02	22,3	—	22,3	9,6
	Ф8.403	190	70	403	5,36	35,3	—	35,3	12,9
	Ф9.201	242	70	201	3,40	17,3	—	17,3	8,2
	Ф9.302	242	70	302	5,12	35,3	—	35,3	12,3
	Ф9.403	242	70	403	6,83	49,4	—	49,4	16,4
	Ф10.201	300	70	201	4,22	22,3	—	22,3	10,1
	Ф10.302	300	70	302	6,34	49,4	—	49,4	15,2
	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Плиты фундамента 	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 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 – ЗП3.200;

– то же для суровых климатических условий с морозостойкостью F300 – ЗП3.200-F;

– то же для повышенной агрессивности среды – ЗП3.200-F0.

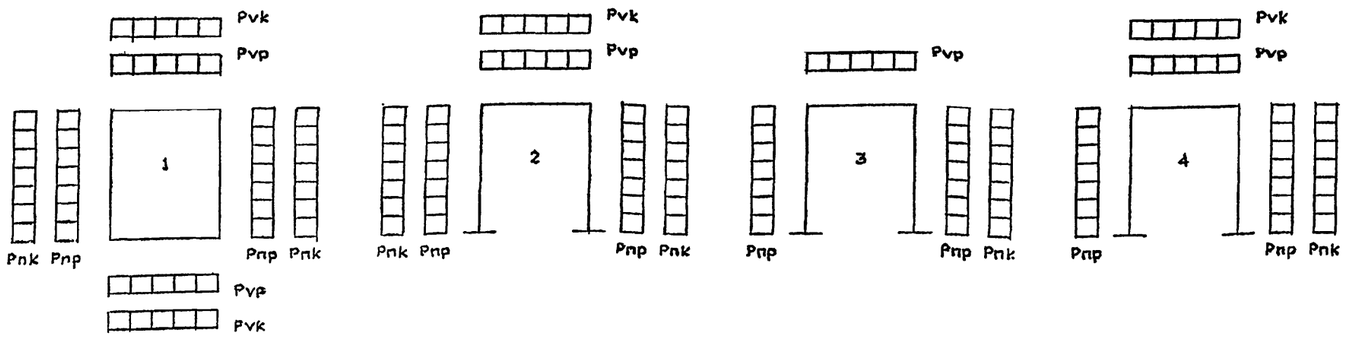
– блок фундамента под секцию средней части трубы длиной 4,03м для умеренных климатических условий с морозостойкостью F100 – Ф9.403;

– то же для суровых климатических условий с морозостойкостью F200 – Ф9.403-F;

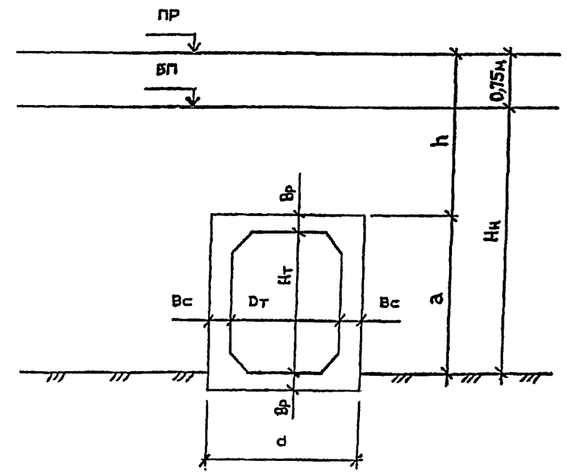
– то же для повышенной агрессивности среды – Ф9.403-F0.

ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ							НАГРУЗКИ, кПа															
							НОРМАТИВНЫЕ						РАСЧЕТНЫЕ									
							ПОСТОЯННЫЕ		ВРЕМЕННЫЕ		СУММАРНЫЕ		ПОСТОЯННЫЕ				ВРЕМЕННЫЕ		СУММАРНЫЕ			
Dт, м	Hт, м	Вр, м	Вс, м	Hн, м	h, м	Cv	$\gamma f=1$		$\gamma f=1$		$\gamma f=1$		$\gamma f>1$		$\gamma f<1$		$\gamma f>1$		$\gamma f>1$		$\gamma f<1$	
							ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.	ВЕРТ.	ГОР.
1,00	1,50	0,11	0,11	1,86	1,00	1,16	20,5	11,0	74,2	24,7	94,7	35,7	22,5	14,3	18,4	8,8	96,4	29,7	119,0	43,9	114,9	38,4
		0,11	0,11	3,00	2,14	1,34	50,7	17,7	56,7	18,9	107,4	36,6	55,7	23,0	45,6	14,2	73,7	22,7	129,4	45,7	119,3	36,8
		0,13	0,11	7,00	6,12	1,94	209,8	41,3	25,9	8,6	235,7	49,9	230,8	53,7	183,8	33,0	33,7	10,4	264,4	64,1	222,5	45,4
		0,17	0,11	19,00	18,08	1,53	488,8	112,1	8,8	2,9	497,5	115,0	537,6	145,7	439,9	89,7	11,4	3,5	549,1	149,2	451,3	93,2
1,25	1,50	0,13	0,12	1,88	1,00	1,13	20,0	11,1	74,2	24,7	94,1	35,8	22,0	14,4	18,0	8,9	96,4	29,7	118,4	44,1	114,4	38,5
		0,13	0,12	3,00	2,12	1,27	47,8	17,7	56,9	19,0	104,7	36,7	52,6	23,0	43,0	14,2	74,0	22,8	126,6	45,8	117,0	36,9
		0,16	0,12	7,00	6,09	1,79	192,6	41,3	25,8	8,6	218,4	49,9	211,8	53,7	173,3	33,0	33,6	10,3	245,4	64,0	206,9	43,4
		0,20	0,12	19,00	18,05	1,53	489,1	112,1	8,8	2,9	497,9	115,0	538,0	145,7	440,2	89,7	11,4	3,5	549,4	149,2	451,6	93,2
1,50	2,00	0,15	0,12	2,40	1,00	1,11	19,7	12,7	74,2	24,7	93,8	37,4	21,6	16,5	17,7	10,1	96,4	29,7	118,0	46,2	114,1	39,8
		0,15	0,12	3,50	2,10	1,23	45,8	19,2	56,1	18,7	101,9	37,9	50,4	24,9	41,2	15,3	72,9	22,4	123,3	47,4	114,2	37,8
		0,20	0,12	9,00	7,55	1,84	245.2	51,6	21,2	7,1	266,4	58,7	269,8	67,1	220,7	41,3	27,6	8,5	297,3	75,6	248,3	49,8
		0,25	0,15	19,00	17,50	1,69	524,1	110,6	9,0	3,0	533,1	113,6	576,5	143,8	471,7	88,5	11,8	3,6	588,2	147.4	483,4	92,1
2,00	2,00	0,17	0,13	2,42	1,00	1,09	19,2	12,8	74,2	24,7	93,4	37,5	21,1	16,6	17,3	10,2	96,4	29,7	117,5	46,3	113,7	39,9
		0,17	0,13	3,50	2,08	1,18	43,3	19,2	54,2	18,1	97,6	37,3	47,7	24,9	39,0	15,3	70,5	21,7	118,2	46,6	109,5	37,0
		0,23	0,13	9,00	7,52	1,64	218,3	51,6	21,0	7,0	239,4	58,6	240,2	67,1	196,5	41,3	27,4	8,4	267,5	75,5	223,9	49,7
		0,32	0,16	19,00	17,43	1,69	520,9	110,6	9,0	3,0	529,9	113,6	573,0	143,8	468,8	88,5	11,7	3,6	584,7	147,4	480,5	92,1
2,50	2,00	0,20	0,13	2,45	1,00	1,07	18,9	13;0	73,3	24,4	92,2	37,4	20,8	16,9	17,0	10,4	95,3	29,3	116,1	46,2	112,3	39,7
		0,20	0,13	3,50	2,05	1,14	41,5	19,2	53,1	17,7	94,5	36,9	45,6	24,9	37,3	15,3	69,0	21,2	114,6	46,1	106,3	36,6
		0,26	0,17	9,00	7,49	1,51	199.9	51,6	20,9	7,0	220,7	58,6	219,8	67,1	179,9	41,3	27,1	8,3	247,0	75,5	207,0	49,6
		0,37	0,20	19,00	17,38	1,67	514,7	110,6	9,0	3,0	523,7	113,6	566,2	143,8	463,2	88,5	11,7	3,6	577,8	147,4	474,9	92,1
3,00	2,50	0,22	0,16	2,97	1,00	1,06	18,7	14,6	70,2	23,4	88,9	38,0	20,6	18,9	16,9	11,7	91,2	28,1	111,8	47,0	108,1	39,7
		0,22	0,16	5,00	3,03	1,18	63,1	26,5	41,1	13,7	104,2	40,3	69,4	34,5	56,7	21,2	53,5	16,5	122,8	51,0	110,2	37,7
		0,29	0,20	9,00	6,96	1,39	171,7	50,1	22,0	7,3	193,7	57,5	188,9	65,2	154,6	40,1	28,6	8,8	217,5	74,0	183,1	48,9
		0,38	0,23	19,00	16,87	1,74	521,0	109,1	9,2	3,1	530,2	112,2	573,1	141,9	468,9	87,3	12,0	3,7	585,0	145,6	480,8	91,0
4,00	2,50	0,28	0,18	3,03	1,00	1,04	18,5	14,9	66,3	22,1	84,7	37,0	20,3	19,4	16,6	11,9	86,1	26,5	106,5	45,9	102,8	38,4
		0,28	0,18	5,00	2,97	1,13	59,5	26,5	40,3	13,4	99,8	40,0	65,4	34,5	53,5	21,2	52,4	16,1	117,8	50,6	105,9	37,4
		0,30	0,21	9,00	6,95	1,30	160,2	50,1	21,6	7,2	181,8	57,3	176,3	65,2	144,2	40,1	28,0	8,6	204,3	73,8	172,2	48,7
		0,40	0,30	19,00	16,85	1,65	493,4	109,1	9,1	3,0	502,5	112,2	542,8	141,9	444,1	87,3	11,8	3,6	554,6	145,5	455,9	90,9

СХЕМЫ ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА



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

2.ВРЕМЕННАЯ НАГРУЗКА - С14

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

$\gamma f=1.3$ - ДЛЯ ВРЕМЕННОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

$\gamma f=1.2$ - ДЛЯ ВРЕМЕННОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

4.ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА ОТ ВЕСА НАСЫПИ

- ВЕРТИКАЛЬНОЕ

$$Pvp = \gamma f \cdot Cv \cdot \gamma n \cdot h \text{ , кПа}$$

- ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ

$$Pnp = \gamma f \cdot \gamma n \cdot hx \cdot \tau n \text{ , кПа}$$

КОЭФФИЦИЕНТ ВЕРТИКАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ГРУНТА

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

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

$\varphi n = 30°$ - НОРМАТИВНЫЙ УГОЛ ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ ГРУНТА ЗАСЫПКИ ТРУБЫ

$\tau n = tg^2 \left(45° - \frac{\varphi n}{2} \right)$ - 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

$h = Hн - a + 0,75$, 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

$$Pvk = \gamma f \cdot \frac{V}{2,7 + h} \text{ , кПа}$$

- ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ

$$Pnk = Pvk \cdot \tau n \text{ , кПа}$$

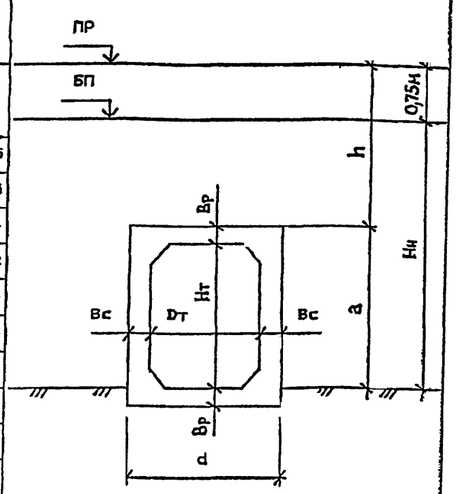
V - ИНТЕНСИВНОСТЬ ВРЕМЕННОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ, кН/м

Исполнил	Музюкин			3.501.1-177.93.0-2-02			
Проверил	Чупарнова						
Нач.пр.гр.	Чупарнова						
Гл.инж.пр.	Коен		12.93	Нагрузки на звенья труб.	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Ткаченко				Р		1
					АО "ТРАНСМОСТ"		
Н.контр.	Миронова						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Главн.отп. | Васин

Отверстие трубы Dт, м	Нт, м	Вр, м	Вс, м	Нн, м	h, м	Cv	Нагрузки, кПа: Нормативные: постоянные γf=1 верт.	гор.	временные γf=1 верт.	гор.	суммарные γf=1 верт.	гор.	Расчетные: постоянные γf>1 верт.	гор.	γf<1 верт.	гор.	временные γf>1 верт.	гор.	суммарные γf>1 верт.	гор.	γf<1 верт.	гор.	Ригель (сечение 1-1): расчетные усилия Мр, МНм	Np, МН	количество арматуры As, см² треб.	прин.	Стойка (сечение 4-4): расчетные усилия Мр, МНм	Np, МН	количество арматуры As, см² треб.	прин.
1,00	1,50	0,11	0,11	1,86	1,00	1,16	20,5	11,0	74,2	24,7	94,7	35,7	22,5	14,3	18,4	8,8	96,4	29,7	119,0	43,9	114,9	38,4	0,009	0,023	3,93	3,93	0,012	0,001	7,85	7,85
		0,11	0,11	3,00	2,14	1,34	50,7	17,7	56,7	18,9	107,4	36,6	55,7	23,0	45,6	14,2	73,7	22,7	129,4	45,7	119,3	36,8	0,010	0,025	3,93	3,93	0,010	0,017	7,85	7,85
		0,13	0,11	6,50	5,62	1,89	187,7	38,3	27,9	9,3	215,5	47,6	206,4	49,9	168,9	30,7	36,2	11,2	242,7	61,0	205,1	41,8	0,024	0,034	7,07	7,07	0,011	0,139	3,93	8,64
		0,17	0,11	17,00	16,08	1,69	481,8	100,3	10,0	3,3	491,8	103,6	529,9	130,4	433,6	80,2	13,0	4,0	542,9	134,4	446,6	84,2	0,059	0,070	12,32	12,32	0,015	0,239	4,71	9,42
1,25	1,50	0,13	0,12	1,88	1,00	1,13	20,0	11,1	74,2	24,7	94,1	35,8	22,0	14,4	18,0	8,9	96,4	29,7	118,4	44,1	114,4	38,5	0,015	0,031	4,71	4,71	0,012	0,004	8,64	8,64
		0,13	0,12	3,00	2,12	1,27	47,8	17,7	56,9	19,0	104,7	36,7	52,6	23,0	43,0	14,2	74,0	22,8	126,6	45,8	117,0	36,9	0,017	0,030	4,71	4,71	0,009	0,023	8,64	8,64
		0,16	0,12	7,00	6,09	1,79	192,6	41,3	25.8	8,6	218,4	49,9	211,8	53,7	173,3	33,0	33,6	10,3	245,4	64,0	206,9	43,4	0,040	0,036	10,78	10,78	0,014	0,171	8,64	8,64
		0,20	0,12	17,00	16,05	1,69	480,8	100,3	10,0	3,3	490,8	103,6	528,9	130,4	432,7	80,2	13,0	4,0	541,9	134,4	445,7	84,2	0,097	0,072	16,93	16,93	0,019	0,373	7,07	10,21
1,50	2,00	0,15	0,12	2,40	1,00	1,11	19,7	12,7	74,2	24,7	93,8	37,4	21,6	16,5	17,7	10,1	96,4	29,7	118,0	46,2	114,1	39,8	0,022	0,032	5,50	5,50	0,020	0,001	7,85	7,85
		0,15	0,12	3,50	2,10	1,23	45,8	19,2	56,1	18,7	101,9	37,9	50,4	24,9	41,2	15,3	72,9	22.4	123,3	47,4	114,2	37,8	0,023	0,034	5,50	5,50	0,017	0,023	7,85	7,85
		0,20	0,12	9,00	7,55	1,84	245,2	51,6	21,2	7,1	266,4	58,7	269,8	67,1	220,7	41,3	27,6	8,5	297,3	75,6	248,3	49,8	0,071	0,055	12,32	12,32	0,019	0,245	7,85	7,85
		0,25	0,15	17,00	15,50	1,88	515,9	98,8	10,3	3,4	526,2	102,3	567,5	128,5	464,3	79,1	13,4	4,1	580,9	132,6	477,7	83,2	0,149	0,094	25,13	25,13	0,030	0,481	7,07	11,00
2,00	2,00	0,17	0,13	2,42	1,00	1,09	19,2	12,8	74,2	24,7	93,4	37,5	21,1	16,6	17,3	10,2	96,4	29,7	117,5	46,3	113,7	39,9	0,042	0,043	10,78	10,78	0,026	0,135	8,64	8,64
		0,17	0,13	3,50	2,08	1,18	43,3	19,2	54,2	18,1	97,6	37,3	47,7	24,9	39,0	15,3	70,5	21,7	118,2	46,6	109,5	37,0	0,043	0,040	10,78	10,78	0,024	0,133	8,64	8,64
		0,23	0,13	9,00	7,52	1,64	218,3	51,6	21,0	7,0	239,4	58,6	240,2	67,1	196,5	41,3	27,4	8,4	267,5	75,5	223,9	49,7	0,119	0,055	20,11	20,11	0,026	0,288	11,00	11,00
		0,32	0,16	17,50	15,93	1,84	519,0	101,8	10,0	3,3	528,9	105,1	570,9	132,3	467,1	81,4	12,9	4,0	583,8	136,3	480,0	85,4	0,282	0,099	31,42	31,42	0,039	0,632	7,85	11,78
2,50	2,00	0,20	0,13	2,45	1,00	1,07	18,9	13,0	73,3	24,4	92,2	37,4	20,8	16,9	17,0	10,4	95,3	29,3	116,1	46,2	112,3	39,7	0,072	0,044	13,85	13,85	0,031	0,161	8,64	8,64
		0,20	0,13	3,50	2,05	1,14	41,5	19,2	53,1	17,7	94,5	36,9	45,5	24,9	37,3	15,3	69,0	21,2	114,6	46,1	106,3	36,6	0,072	0,040	13,85	13,85	0,028	0,157	8,64	8,64
		0,26	0,17	9,00	7,49	1,51	199,9	51,6	20,9	7,0	220,7	58,6	219,8	67,1	179,9	41,3	27,1	8.3	247,0	75,5	207,0	49,6	0,168	0,056	28,27	28,27	0,048	0,332	11,00	11,00
		0,37	0,20	17,50	15,88	1,80	506,1	101,8	9,9	3,3	516,0	105,1	556,7	132,3	455,5	81,4	12,9	4,0	569,6	136,3	468,4	85,4	0,432	0,101	43,98	43,98	0,070	0,770	13,35	13,35
3,00	2,50	0,22	0,16	2,97	1,00	1,06	18,7	14,6	70,2	23,4	88,9	38,0	20,6	18,9	16,9	11,7	91,2	28,1	111,8	47,0	108,1	39,7	0,094	0,054	15,39	15,39	0,049	0,187	11,00	11,00
		0,22	0,16	5,00	3,03	1,18	63,1	26,5	41,1	13,7	104,2	40,3	69,4	34,5	56,7	21,2	53,5	16,5	122,8	51,0	110,2	37,7	0,106	0,051	15,39	15,39	0,046	0,200	11,00	11,00
		0,29	0,20	9,00	6,96	1,39	171,7	50,1	22,0	7,3	193,7	57,5	188,9	65,2	154,6	40,1	28,6	8,8	217,5	74,0	183,1	48,9	0,205	0,068	28,27	28,27	0,066	0,351	11,00	11,00
		0,38	0,23	18,00	15,87	1,82	512,1	103,2	9,8	3,3	521,9	106,5	563,3	134,2	460,9	82,6	12,8	3,9	576,1	138,2	473,7	86,3	0,604	0,125	73,63	73,63	0,129	0,932	32,17	32,17
4,00	2,50	0,28	0,18	3,03	1,00	1,04	18,5	14,9	66,3	22,1	84,7	37,0	20,3	19,4	16,6	11,9	86,1	26,5	106,5	45,9	102,8	38,4	0,171	0,053	28,27	28,27	0,068	0,230	13,57	13,57
		0,28	0,18	5,00	2,97	1,13	59,5	26,5	40,3	13,4	99,8	40,0	65,4	34,5	53,5	21,2	52,4	16,1	117,8	50,6	105,9	37,4	0,191	0,052	28,27	28,27	0,068	0,251	13,57	13,57
		0,30	0,21	9,00	6,95	1,30	160,2	50,1	21,6	7,2	181,8	57,3	176,3	65,2	144,2	40,1	28,0	8,6	204,3	73,8	172,2	48,7	0,329	0,068	41,81	41,81	0,121	0,433	28,15	28,15
		0,40	0,30	18,50	16,35	1,68	486,5	106,2	9,4	3,1	495,8	109,3	535,1	138,1	437,8	85,0	12,2	3,7	547,3	141,8	450,0	88,7	0,902	0,129	112,6	112,6	0,349	1,178	88,36	88,36

Расчетная схема



1. Нагрузки на звенья труб определены в соответствии с СНиП 2.05.03-84

2. Временная нагрузка - С14

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

$\gamma_f=1,3$ - для временной вертикальной нагрузки

$\gamma_f=1,2$ - для временной горизонтальной нагрузки

4. Давление грунта от веса насыпи

- вертикальное

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

- горизонтальное

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

Коэффициент вертикального давления грунта

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

$$B = \frac{3}{\tau_n \cdot tg\,\varphi_n} \cdot \frac{s \cdot e}{h}; \quad \text{если } B > \frac{h}{d}, \text{ то следует принимать } B = \frac{h}{d}$$

$\varphi_n = 30°$ - нормативный угол внутреннего трения грунта засыпки трубы

$\tau_n = tg^2\left(45° - \frac{\varphi_n}{2}\right)$ - 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 = Нн - a + 0,75 , 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

$$Pvk = \gamma_f \cdot \frac{V}{2,7 + h} \text{ , кПа}$$

- горизонтальное

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

V - интенсивность временной вертикальной нагрузки, кН/м

6. Расположение сечений 1-1 и 4-4 приведено на листе 06

7. Схемы приложения нагрузок приведены на листе 02

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

3.501.1-177.93.0-2-03

Нагрузки на звенья труб. Скальные основания и свайные фундаменты.

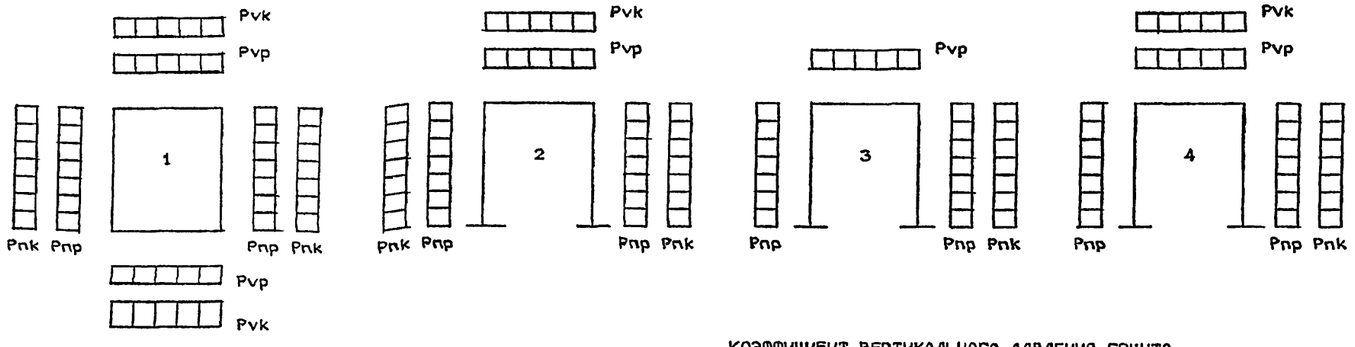
Стадия	Лист	Листов
Р		1

АО "ТРАНСМОСТ"

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

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, кНм	Расчетные усилия Nр, кН	Количество арматуры Аs, см² треб.	Количество арматуры Аs, см² прин.	Стойка (сечение 4-4): Расчетные усилия Мр, кНм	Расчетные усилия Nр, кН	Количество арматуры Аs, см² треб.	Количество арматуры Аs, см² прин.
Нагрузка А8	1,00	1,50	0,11	0,11	0,50	1,08	9,5	8,0	54,5	18,2	64,0	26,2	10,5	10,4	8,6	6,4	65,4	21,8	75,9	32,2	74,0	28,2	0,006	0,016	3,93	3,93	0,009	0,001	4,71	7,85
	1,25	1,50	0,13	0,12	0,50	1,06	9,4	8,1	54,5	18,2	63,9	26,3	10,4	10,6	8,5	6,5	65,4	21,8	75,7	32,4	73,8	28,3	0,009	0,018	3,93	4,71	0,009	0,001	3,93	8,64
	1,50	2,00	0,15	0,12	0,50	1,06	9,3	9,7	54,5	18,2	63,8	27,9	10,3	12,7	8,4	7,8	65,4	21,8	75,6	34,4	73,8	29,6	0,014	0,023	3,93	5,50	0,015	0,001	6,28	7,85
	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	1,00	1,50	0,11	0,11	0,50	1,08	9,5	8,0	43,7	14,6	53,2	22,6	10,5	10,4	8,6	6,4	43,7	14,6	54,2	25,0	52,3	21,0	0,004	0,012	3,93	3,93	0,006	0,001	3,93	7,85
	1,25	1,50	0,13	0,12	0,50	1,06	9,4	8,1	43,7	14,6	53,1	22,7	10,4	10,6	8,5	6,5	43,7	14,6	54,1	25,2	52,2	21,1	0,007	0,014	3,93	4,71	0,006	0,002	3,93	8,64
	1,50	2,00	0,15	0,12	0,50	1,06	9,3	9,7	43,7	14,6	53,0	24,3	10,3	12,7	8,4	7,8	43,7	14,6	54,0	27,2	52,1	22,4	0,009	0,018	3,93	5,50	0,011	0,001	5,50	7,85
	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

Схемы приложения нагрузок.



1. Нагрузки на звенья труб определены в соответствии с требованиями СНиП 2.05.03-84

2. Временная нагрузка
- от автотранспортных средств – А8
- от бульдозеров Д3-34С, Д-572С на базе трактора ДЭТ-250 общей массой 31,8т

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
$\gamma_f=1,2$ – для временной нагрузки А8
$\gamma_f=1,0$ – для временной нагрузки от бульдозеров

4. Давление грунта от веса насыпи
- вертикальное

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

- горизонтальное

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

Коэффициент вертикального давления грунта

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

$$B = \frac{3}{\zeta_n \cdot tg\,\varphi_n} \cdot \frac{s \cdot a}{h}; \quad \text{если } B > \frac{h}{d}, \text{ то следует принимать } B = \frac{h}{d}$$

$\varphi_n = 30^\circ$ – нормативный угол внутреннего трения грунта засыпки трубы

$\zeta_n = tg^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi_n}{2} \right)$ – 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 = 0,5 м – высота засыпки до верха звена трубы

a – расстояние от основания насыпи до верха звена трубы, м

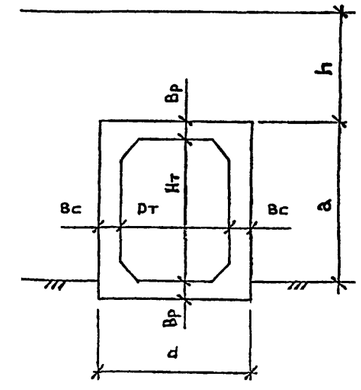
hx – высота засыпки до середины высоты звена трубы, м

5. Давление грунта от подвижного состава
- вертикальное

от нагрузки А8

$$Pvk = \gamma_f \cdot \frac{39,2}{0,12 + h \cdot (0,8 + h)} + \gamma_f \cdot \frac{3,92}{0,6 + h} \text{ , кПа}$$

Расчетная схема



от бульдозеров

$$Pvk = \gamma_f \cdot \frac{S2}{0,69 + h} \text{ , кПа}$$

- горизонтальное

6. Расположение сечений 1-1 и 4-4 приведено на листе 06

Исполнил	Музюкин			3.501.1-177.93.0-2-04
Проверил	Чупарнова			
Нач.пр.гр.	Чупарнова			
Гл.инж.пр.	Каен		12.93	Нагрузки на звенья труб для особых условий работы.
Нач.отд.	Ткаченко			Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Н.контр.	Миронова			АО "ТРАНСМОСТ"

ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ		Вр, м	Вс, м	Нн, м	h, м	Cv	НАГРУЗКИ, кПа											
							НОРМАТИВНЫЕ						РАСЧЕТНЫЕ					
							ПОСТОЯННЫЕ		ВРЕМЕННЫЕ		СУММАРНЫЕ		ПОСТОЯННЫЕ				СУММАРНЫЕ	
							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.
1,00	2,00	0,11	0,11	2,36	1,00	1,16	20,5	12,4	74,2	24,7	94,7	37,2	22,5	16,2	18,4	10,0	96,4	29,7
		0,11	0,11	3,00	1,64	1,26	36,5	16,2	63,2	21,1	99,8	37,3	40,2	21,1	32,9	13,0	82,2	25,3
1,25	2,00	0,13	0,12	2,38	1,00	1,13	20,0	12,6	74,2	24,7	94,1	37,3	22,0	16,3	18,0	10,1	96,4	29,7
		0,13	0,12	3,00	1,62	1,21	34,7	16,2	63,5	21,2	98,2	37,4	38,1	21,1	31,2	13,0	82,6	25,4
1,50	2,50	0,15	0,12	2,90	1,00	1,11	19,7	14,2	74,2	24,7	93,8	38,9	21,6	18,4	17,7	11,3	96,4	29,7
		0,15	0,12	3,50	1,60	1,18	33,3	17,7	63,8	21,3	97,1	39,0	36,7	23,0	30,0	14,2	83,0	25,5
2,00	2,50	0,17	0,13	2,92	1,00	1,09	19,2	14,3	74,2	24,7	93,4	39,0	21,1	18,6	17,3	11,4	96,4	29,7
		0,17	0,13	3,50	1,38	1,13	31,7	17,7	62,9	21,0	94,7	38,7	34,9	23,0	28,6	14,2	81,8	25,2
2,50	2,50	0,20	0,13	2,95	1,00	1,07	18,9	14,5	73,3	24,4	92,2	38,9	20,8	18,8	17,0	11,6	95,3	29,3
		0,20	0,13	3,50	1,55	1,11	30,4	17,7	61,1	20,4	91,5	38,1	33,4	23,0	27,4	14,2	79,5	24,5

ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ		НАГРУЗКИ, кПа																	
		РАСЧЕТНЫЕ																	
		ВРЕМЕННЫЕ		СУММАРНЫЕ				ВРЕМЕННЫЕ		СУММАРНЫЕ									
		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.						
1,00	2,00	96,4	29,7	119,0	45,8	114,9	39,6												
		82,2	25,3	122,4	46,4	115,1	38,3												
1,25	2,00	96,4	29,7	118,4	46,0	114,4	39,7												
		82,6	25,4	120,7	46,5	113,8	38,4												
1,50	2,50	96,4	29,7	118,0	48,1	114,1	41,0												
		83,0	25,5	119,6	48,5	113,0	39,7												
2,00	2,50	96,4	29,7	117,5	48,2	113,7	41,1												
		81,8	25,2	116,7	48,2	110,4	39,3												
2,50	2,50	95,3	29,3	116,1	48,1	112,3	40,9												
		79,5	24,5	112,9	47,5	106,8	38,6												

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

2. ВРЕМЕННАЯ НАГРУЗКА - С14

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=1,3 - ДЛЯ ВРЕМЕННОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

γ_f=1,2 - ДЛЯ ВРЕМЕННОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

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

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

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

$\varphi_n = 30°$ - 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

$h = Hн - a + 0,75$, 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

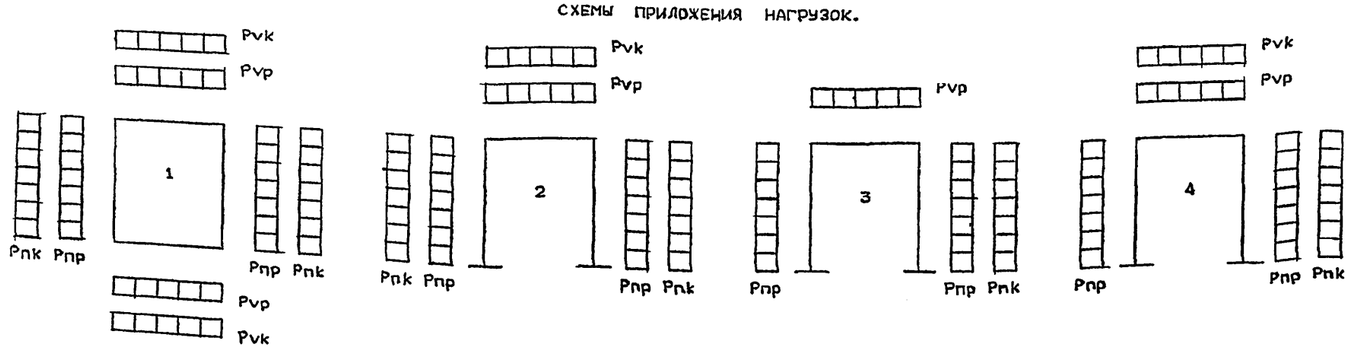
$$Pvk = \gamma_f \cdot \frac{V}{2,7 + h} \text{ , кПа}$$

- ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ

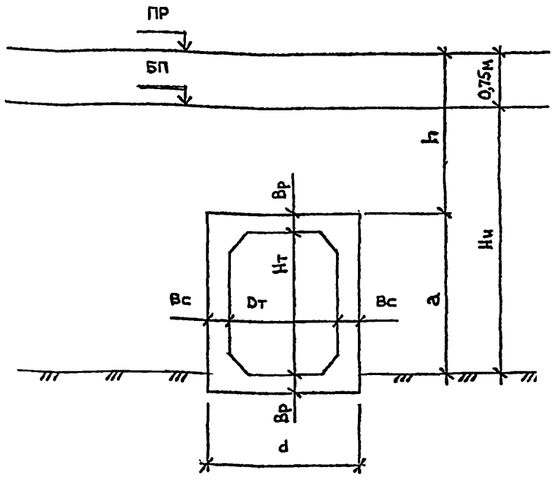
$$Pnk = Pvk \cdot \zeta_n \text{ , кПа}$$

V - ИНТЕНСИВНОСТЬ ВРЕМЕННОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ, кН/м

СХЕМЫ ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗОК.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА



Исполнил	Музюкин			3.501.1-177.93.0-2-05
Проверил	Чупарнова			
Нач.пр.гр.	Чупарнова			
Гл.инж.пр.	Коен		12.93	
Нач.отд.	Ткаченко			Нагрузки на повышенные звенья труб.
				Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Н.контр.	Миронова			АО "ТРАНСНОСТ"

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Нн=3.0м							Нн=7.0м							Нн=19.0м						
				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	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7
РАСЧЕТ НОРМАЛЬНЫХ СЕЧЕНИЙ	НА ПРОЧНОСТЬ	Mp	МНм	0.010	-0.006	0.005	-0.012	0.007	-0.015	-0.015	0.026	0.010	0.006	-0.011	-0.006	-0.022	-0.022	0.058	0.024	0.017	-0.015	-0.011	-0.041	-0.038
		Np	МН	0.025	0.021	0.001	0.001	0.021	0.027	0.076	0.035	0.035	0.101	0.151	0.101	0.054	0.151	0.078	0.078	0.243	0.306	0.250	0.128	0.246
		h	м	0.120	0.110	0.110	0.110	0.110	0.178	0.178	0.140	0.130	0.110	0.110	0.110	0.198	0.182	0.180	0.170	0.110	0.110	0.110	0.238	0.188
		as	м	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.028	0.028	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		as'	м	0.036	0.026	0.026	0.026	0.026	-	-	0.036	0.026	0.026	0.026	0.026	-	-	0.036	0.026	0.026	0.026	0.026	-	-
		ho=h-as	м	0.094	0.084	0.084	0.084	0.084	0.152	0.152	0.114	0.104	0.084	0.084	0.084	0.172	0.156	0.152	0.142	0.084	0.084	0.084	0.212	0.162
		Eo=Mp/Np+h/2-as	м	0.434	0.315	5.029	12.029	0.362	0.619	0.260	0.787	0.325	0.088	0.102	0.088	0.480	0.211	0.806	0.365	0.099	0.078	0.073	0.413	0.222
		As	шт. / см²	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	10⌀10 / 7.85	5⌀10 / 3.93	10⌀10 / 7.85	10⌀10 / 7.85	9⌀10 / 7.07	9⌀10 / 7.07	5⌀10 / 3.93	11⌀10 / 8.64	11⌀10 / 8.64	11⌀10 / 8.64	11⌀10 / 8.64	8⌀14 / 12.32	8⌀14 / 12.32	6⌀10 / 4.71	12⌀10 / 9.42	12⌀10 / 9.42	12⌀10 / 9.42	12⌀10 / 9.42
		As'	шт. / см²	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	10⌀10 / 7.85	- / -	- / -	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	- / -	- / -	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	- / -	- / -
		X1=(RsAs+Np)/mbRbB	м	0.011	0.011	0.009	0.019	0.011	0.021	0.024	0.019	0.019	0.017	0.031	0.028	0.024	0.031	0.035	0.035	0.029	0.044	0.040	0.031	0.040
		X2=(RsAs+Np-RscAs')/mbRbB	м	0.002	0.002	0.000	0.009	0.000	0.021	0.024	0.008	0.008	0.007	0.022	0.018	0.024	0.031	0.024	0.024	0.017	0.033	0.029	0.031	0.040
		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
		$\xi y=W/(1+Rs(1-W/1.1)/500)$	-	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593
		$\xi=X/ho \leqslant \xi y$	-	0.118	0.129	0.111	0.222	0.129	0.135	0.158	0.169	0.185	0.197	0.372	0.329	0.141	0.200	0.228	0.245	0.340	0.527	0.479	0.148	0.246
		Mпр=mbRbBX1(ho-0.5X1)	МНм	0.014	0.012	0.010	0.019	0.012	0.041	0.047	0.028	0.025	0.017	0.030	0.027	0.054	0.061	0.065	0.060	0.028	0.038	0.036	0.086	0.079
		Mпр=(RsAs+Np)(ho-as')	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mпр=mbRbBX2(ho-0.5X2)+RscAs'(ho-as')	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N·Eo ⩽ Mпр	МНм	0.011	0.007	0.005	0.012	0.008	0.017	0.020	0.028	0.011	0.009	0.015	0.009	0.026	0.032	0.063	0.028	0.024	0.024	0.018	0.053	0.055
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	Mн	МНм	0.008	-0.004	0.004	-0.010	0.005	-	-	0.021	0.007	0.004	-0.010	-0.004	-	-	0.046	0.016	0.012	-0.013	-0.011	-	-
		Nн	МН	0.025	0.017	0.003	0.003	0.020	-	-	0.041	0.041	0.113	0.134	0.113	-	-	0.096	0.096	0.270	0.277	0.276	-	-
		Eo'=Mн/Nн+h/2-as	м	0.354	0.264	1.362	3.362	0.279	-	-	0.556	0.210	0.064	0.104	0.064	-	-	0.541	0.224	0.073	0.076	0.069	-	-
		Z=ho-X/2	м	0.088	0.079	0.079	0.075	0.079	-	-	0.104	0.094	0.076	0.068	0.070	-	-	0.135	0.125	0.070	0.062	0.064	-	-
		M=Nн(Eo'-Z)	МНм	0.007	0.003	0.004	0.010	0.004	-	-	0.019	0.005	0.091	0.005	0.001	-	-	0.039	0.010	0.001	0.004	0.001	-	-
		$\sigma s=M/AsZ$	МПа	191.1	102.3	123.6	168.2	129.8	-	-	251.1	70.9	43.1	80.0	10.7	-	-	235.4	61.9	30.6	66.7	22.7	-	-
		Ar=(as+6d)B	м²	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	-	-	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	-	-	0.112	0.112	0.086	0.086	0.086	-	-
		$Rr=Ar/\Sigma\beta nd$	м	1.720	1.720	1.720	0.860	1.720	-	-	0.956	0.956	1.720	0.782	0.782	-	-	1.000	1.000	1.433	0.717	0.717	-	-
		$\psi=0.15\sqrt{Rr}$	-	0.197	0.197	0.197	0.139	0.197	-	-	0.147	0.147	0.197	0.133	0.133	-	-	0.150	0.150	0.180	0.127	0.127	-	-
		$Acr=(\sigma s/Es)\psi \leqslant \Delta cr=0.020см$	см	0.019	0.010	0.012	0.012	0.013	-	-	0.019	0.005	0.004	0.005	0.001	-	-	0.018	0.005	0.003	0.004	0.001	-	-
РАСЧЕТ НА ПРОДОЛЬНЫЕ ТРЕЩИНЫ		X'	м	0.032	0.030	0.027	0.034	0.029	0.054	0.063	0.042	0.044	0.066	0.049	0.071	0.064	0.077	0.063	0.071	0.056	0.060	0.066	0.081	0.086
		Ared=BX'+n'(As+As')	м²	0.044	0.041	0.038	0.052	0.047	0.066	0.075	0.060	0.062	0.078	0.068	0.089	0.077	0.090	0.089	0.096	0.070	0.081	0.087	0.095	0.100
		$Ired=BX'^3/3+n'As'(X'-as')^2+n'As(ho-X')^2$	м⁴	0.00003	0.00003	0.00003	0.00004	0.00003	0.00017	0.00018	0.00008	0.00007	0.00011	0.00006	0.00013	0.00024	0.00023	0.00024	0.00023	0.00007	0.00009	0.00011	0.00042	0.00029
		$\sigma bx=Nн/Ared+Mн\cdot X'/Ired \leqslant Rb,mc2$	МПа	8.18	4.95	4.23	7.98	5.99	4.55	5.46	11.79	5.15	3.91	10.41	3.41	5.38	7.43	13.47	6.01	13.53	12.23	9.64	7.62	12.41

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

3.501.1-177.93.0-2-06

Подбор сечений звеньев труб отв. 1,0м.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

АО "ТРАНСМОСТ"

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Гл.спец.ОТП | Васи

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Hн=3.0м				Hн=7.0м				Hн=19.0м			
				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	0.053	0.016	0.041	0.018	0.096	0.012	0.044	0.040	0.194	0.010	0.095	0.090
		Qн	МН	0.044	0.012	0.033	0.014	0.086	0.009	0.035	0.030	0.175	0.007	0.075	0.069
		$\tau q=Qн/BZ \leqslant Rb,sh$	МПа	0.560	0.151	0.442	0.178	0.911	0.119	0.512	0.428	1.404	0.100	1.212	1.080
		Asw	шт. / см²	5⌀10 / 3.93	5⌀ 6 / 1.41	5⌀ 6 / 1.41	5⌀ 6 / 1.41	6⌀10 / 4.71	5⌀ 6 / 1.41	5⌀ 6 / 1.41	5⌀ 6 / 1.41	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71
		Sw	м	0.070	0.160	0.080	0.080	0.070	0.160	0.080	0.080	0.060	0.200	0.100	0.100
		Nw	шт.	5	5	10	10	12	5	10	10	18	0	6	6
		$C=\sqrt{2RbtBho^2Sw/0.6RswAsw} \leqslant 2ho$	м	0.132	0.168	0.168	0.168	0.149	0.168	0.168	0.168	0.188	0.168	0.143	0.143
		$1.3 \leqslant m=1.3+0.4((Rb,sh/\tau q)-1) \leqslant 2.5$	-	2.5	2.5	2.5	2.5	2.173	2.5	2.5	2.5	1.726	2.5	1.857	1.974
		mRbtBho	МН	0.231	0.231	0.231	0.231	0.249	0.231	0.231	0.231	0.270	0.231	0.172	0.182
		$Qb=2RbtBho^2/C \leqslant mRbtBho$	МН	0.118	0.092	0.092	0.092	0.160	0.092	0.092	0.092	0.236	0.092	0.108	0.108
		$Qnp=\Sigma 0.8RswAsw+Qb \geqslant Qp$	МН	0.181	0.115	0.138	0.138	0.311	0.115	0.138	0.138	0.462	0.092	0.184	0.184
		$n_1=Es/Eb$	-	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031
		$\Phi w1=1+5n_1(Asw/BSw) \leqslant 1.3$	-	1.169	1.027	1.053	1.053	1.203	1.027	1.053	1.053	1.237	1.071	1.142	1.142
		$\Phi b1=1-0.01Rb$	-	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845
		$Qnp'=0.3\Phi w1\Phi b1RbBho \geqslant Qp$	МН	0.386	0.339	0.348	0.348	0.492	0.339	0.348	0.348	0.690	0.354	0.377	0.377
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	$\alpha=arctg(ho/C)$	град.	32.6	26.6	26.6	26.6	35.0	26.6	26.6	26.6	37.1	26.6	30.3	30.3
		$Li=ho/sin\alpha$	м	0.156	0.188	0.188	0.188	0.181	0.188	0.188	0.188	0.236	0.188	0.166	0.166
		$\sigma bt=1.5Qн/Bho$	МПа	0.786	0.214	0.589	0.250	1.240	0.161	0.625	0.536	1.849	0.125	1.339	1.232
		$\mu=(\Sigma Asw \cdot cos\alpha+\Sigma As \cdot sin\alpha)/LiB$	-	0.00348	0.00161	0.00322	0.00228	0.00649	0.00161	0.00340	0.00340	0.00794	0.00112	0.00531	0.00531
		$\delta=1/(1+0.005/\mu Li) \geqslant 0.75$	-	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	169.6	99.9	137.4	82.2	143.3	75.0	137.7	118.1	174.6	83.6	189.2	174.0
		Ar=LiB	м²	0.156	0.188	0.188	0.188	0.181	0.188	0.188	0.188	0.236	0.188	0.166	0.166
		$Rr=Ar/(\Sigma\beta_i n_i d_i sin\alpha+\Sigma\beta_y n_y d_y cos\omega)$	м	2.260	3.818	1.909	2.471	1.210	3.818	1.826	1.826	1.115	7.000	1.479	1.479
		$\psi=0.15\sqrt{Rr}$	-	0.225	0.293	0.207	0.236	0.165	0.293	0.203	0.203	0.158	0.397	0.182	0.182
		$Acr=(\sigma s/Es)\psi \leqslant \Delta cr=0.020$см	см	0.020	0.015	0.015	0.010	0.012	0.011	0.014	0.012	0.014	0.017	0.018	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,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

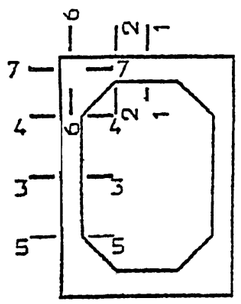
3.ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА - ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-III МАРКИ 25Г2С ПО ГОСТ 5781-82

Rs = Rsc = 330 МПа - РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ И СЖАТИЮ

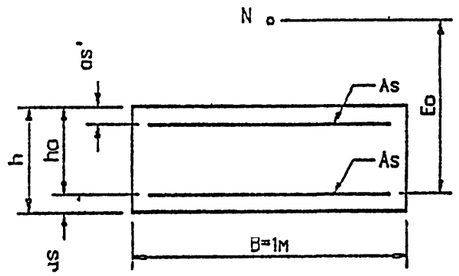
Es = 196000 МПа - МОДУЛЬ УПРУГОСТИ АРМАТУРЫ

ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА - ГЛАДКАЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-I МАРКИ Ст3сп ПО ГОСТ 5781-82 ; Rsw = 200 МПа

РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕЧЕНИЙ



РАСЧЕТНОЕ СЕЧЕНИЕ



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

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Нн=3.0м							Нн=7.0м							Нн=19.0м						
				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	0.017	-0.006	0.005	-0.012	0.007	-0.019	-0.019	0.040	0.013	0.006	-0.014	-0.010	-0.026	-0.026	0.097	0.035	0.016	-0.020	-0.014	-0.049	-0.045
		Np	МН	0.030	0.022	0.004	0.004	0.021	0.030	0.090	0.036	0.036	0.115	0.171	0.168	0.058	0.171	0.079	0.079	0.300	0.378	0.309	0.137	0.303
		h	м	0.145	0.130	0.120	0.120	0.120	0.200	0.192	0.175	0.160	0.120	0.120	0.120	0.230	0.197	0.215	0.200	0.120	0.120	0.120	0.270	0.203
		as	м	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.028	0.028	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.028	0.028	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		as'	м	0.041	0.026	0.026	0.026	0.026	-	-	0.041	0.026	0.026	0.026	0.026	-	-	0.041	0.026	0.026	0.026	0.026	-	-
		ho=h-as	м	0.119	0.104	0.094	0.094	0.094	0.174	0.166	0.147	0.132	0.094	0.094	0.094	0.204	0.171	0.187	0.172	0.094	0.094	0.094	0.244	0.177
		Eo=Mp/Np+h/2-as	м	0.613	0.312	1.284	3.034	0.367	0.707	0.281	1.171	0.413	0.086	0.116	0.094	0.537	0.225	1.307	0.515	0.087	0.087	0.079	0.467	0.224
		As	шт. / см²	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	5⌀10 / 3.93	11⌀10 / 8.64	5⌀10 / 3.93	11⌀10 / 8.64	11⌀10 / 8.64	7⌀14 / 10.78	7⌀14 / 10.78	5⌀10 / 3.93	11⌀10 / 8.64	11⌀10 / 8.64	11⌀10 / 8.64	11⌀10 / 8.64	11⌀14 / 16.93	11⌀14 / 16.93	6⌀10 / 4.71	13⌀10 / 10.21	13⌀10 / 10.21	13⌀10 / 10.21	13⌀10 / 10.21
		As'	шт. / см²	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	11⌀10 / 8.64	- / -	- / -	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	- / -	- / -	7⌀10 / 5.50	7⌀10 / 5.50	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	- / -	- / -
		X1=(RsAs+Np)/mbRbB	м	0.013	0.013	0.010	0.021	0.011	0.023	0.027	0.028	0.028	0.018	0.033	0.032	0.025	0.033	0.046	0.046	0.033	0.051	0.046	0.034	0.046
		X2=(RsAs+Np-RscAs')/mbRbB	м	0.002	0.002	0.000	0.011	0.000	0.023	0.027	0.017	0.017	0.008	0.023	0.023	0.025	0.033	0.033	0.033	0.022	0.040	0.035	0.034	0.046
		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)	-	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593
		ξ=X/ho ≤ ξy	-	0.112	0.122	0.102	0.220	0.115	0.130	0.162	0.191	0.213	0.187	0.348	0.346	0.121	0.191	0.244	0.266	0.347	0.545	0.493	0.139	0.259
		Mnp=mbRbBX1(ho-0.5X1)	МНм	0.021	0.017	0.012	0.024	0.013	0.051	0.057	0.052	0.046	0.021	0.035	0.035	0.066	0.071	0.105	0.095	0.035	0.049	0.046	0.108	0.099
		Mnp=(RsAs+Np)(ho-as')	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mnp=mbRbBX2(ho-0.5X2)+RscAs'(ho-as')	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N·Eo ≤ Mnp	МНм	0.018	0.007	0.005	0.012	0.008	0.021	0.025	0.042	0.015	0.010	0.020	0.016	0.031	0.038	0.103	0.041	0.026	0.033	0.025	0.064	0.068
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	Mн	МНм	0.013	-0.005	0.004	-0.009	0.005	-	-	0.034	0.009	0.004	-0.012	-0.009	-	-	0.082	0.025	0.011	-0.018	-0.014	-	-
		Nн	МН	0.030	0.018	0.006	0.006	0.021	-	-	0.041	0.041	0.129	0.152	0.150	-	-	0.098	0.098	0.334	0.342	0.341	-	-
		Eo'=Mн/Nн+h/2-as	м	0.480	0.317	0.701	1.534	0.272	-	-	0.889	0.272	0.065	0.113	0.094	-	-	0.916	0.327	0.067	0.087	0.075	-	-
		Z=ho-X/2	м	0.112	0.098	0.089	0.084	0.089	-	-	0.133	0.118	0.085	0.078	0.078	-	-	0.164	0.149	0.078	0.068	0.071	-	-
		M=Nн(Eo'-Z)	МНм	0.011	0.004	0.004	0.009	0.004	-	-	0.031	0.006	0.003	0.005	0.002	-	-	0.074	0.017	0.004	0.006	0.001	-	-
		Gs=M/AsZ	МПа	208.2	85.7	104.7	120.4	110.7	-	-	216.3	49.5	78.0	80.0	36.3	-	-	265.2	69.1	98.0	89.4	19.8	-	-
		Ar=(as+δd)B	м²	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	-	-	0.112	0.112	0.086	0.086	0.086	-	-	0.112	0.112	0.086	0.086	0.086	-	-
		Rr=Ar/Σβnd	м	1.433	1.433	1.720	0.782	1.720	-	-	1.143	1.143	1.720	0.782	0.782	-	-	0.727	0.727	1.433	0.662	0.662	-	-
		ψ=0.15√Rr	-	0.180	0.180	0.197	0.133	0.197	-	-	0.160	0.160	0.197	0.133	0.133	-	-	0.128	0.128	0.180	0.122	0.122	-	-
		Acr=(Gs/Es)ψ ≤ Δcr=0.020см	см	0.019	0.008	0.011	0.008	0.011	-	-	0.018	0.004	0.008	0.005	0.002	-	-	0.017	0.005	0.009	0.006	0.001	-	-
РАСЧЕТ НА ПРОДОЛЬНЫЕ ТРЕЩИНЫ		X'	м	0.039	0.035	0.029	0.038	0.031	0.061	0.070	0.057	0.059	0.089	0.054	0.061	0.071	0.083	0.078	0.084	0.086	0.066	0.076	0.091	0.096
		Ared=BX'+n'(As+As')	м²	0.053	0.049	0.041	0.057	0.050	0.074	0.083	0.080	0.083	0.101	0.072	0.079	0.084	0.096	0.112	0.118	0.100	0.089	0.098	0.107	0.112
		Ired=BX'³/3+n'As'(X'-as')²+n'As(ho-X')²	м⁴	0.00007	0.00005	0.00003	0.00006	0.00003	0.00024	0.00023	0.00019	0.00016	0.00026	0.00008	0.00010	0.00035	0.00029	0.00047	0.00042	0.00023	0.00012	0.00017	0.00061	0.00040
		Gbx=Nн/Ared+Mн·X'/Ired ≤ Rb,mc2	МПа	8.31	3.99	3.69	5.82	5.02	4.39	5.66	10.44	3.78	2.64	10.46	7.60	5.06	7.87	14.49	5.81	7.37	13.75	9.77	7.14	12.93

Согласовано!

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Гл.техн.отд. Васильева

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

3.501.1-177.93.0-2-07

Подбор сечений звеньев труб отв. 1,25 м.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

АО "ТРАНСМОСТ"

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Hн=3.0м				Hн=7.0м				Hн=19.0м			
				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	0.067	0.019	0.040	0.019	0.120	0.015	0.047	0.038	0.262	0.016	0.101	0.090
		Qн	МН	0.055	0.015	0.033	0.015	0.106	0.012	0.038	0.030	0.237	0.013	0.080	0.069
		$\tau q=Qн/BZ \leqslant Rb,sh$	МПа	0.563	0.168	0.395	0.169	0.899	0.141	0.489	0.386	1.589	0.167	1.170	0.974
		Asw	шт. / см²	6⌀10 / 4.71	5⌀ 6 / 1.41	5⌀ 6 / 1.41	5⌀ 6 / 1.41	6⌀10 / 4.71	5⌀ 6 / 1.41	5⌀ 6 / 1.41	5⌀ 6 / 1.41	7⌀10 / 5.50	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71
		Sw	м	0.070	0.180	0.090	0.090	0.120	0.180	0.090	0.090	0.080	0.180	0.100	0.100
		nw	шт.	12	5	10	10	12	5	10	10	21	6	6	6
		$C=\sqrt{2RbtBho^2Sw/0.8RswAsw} \leqslant 2ho$	м	0.149	0.188	0.188	0.188	0.247	0.188	0.188	0.188	0.243	0.188	0.161	0.161
		$1.3 \leqslant m=1.3+0.4((Rb,sh/\tau q)-1) \leqslant 2.5$	-	2.5	2.5	2.5	2.5	2.191	2.5	2.5	2.5	1.630	2.5	1.891	2.091
		mRbtBho	МН	0.286	0.259	0.259	0.259	0.318	0.259	0.259	0.259	0.308	0.259	0.196	0.216
		$Qb=2RbtBho^2/C \leqslant mRbtBho$	МН	0.160	0.103	0.103	0.103	0.155	0.103	0.103	0.103	0.268	0.103	0.121	0.121
		$Qпр=\Sigma 0.8RswAsw+Qb \geqslant Qp$	МН	0.311	0.126	0.149	0.149	0.306	0.126	0.149	0.149	0.531	0.179	0.196	0.196
		$n_1=Es/Eb$	-	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031
		$\Phi w1=1+5n_1(Asw/BSw) \leqslant 1.3$	-	1.203	1.024	1.047	1.047	1.118	1.024	1.047	1.047	1.207	1.079	1.142	1.142
		$\Phi b1=1-0.01Rb$	-	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845
		$Qпр'=0.3\Phi w1\Phi b1RbBho \geqslant Qp$	МН	0.492	0.378	0.387	0.387	0.580	0.378	0.387	0.387	0.816	0.399	0.422	0.422
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	$\alpha=arctg(ho/C)$	град.	35.0	26.6	26.6	26.6	28.1	26.6	26.6	26.6	35.3	26.6	30.3	30.3
		$Li=ho/sin\alpha$	м	0.181	0.210	0.210	0.210	0.280	0.210	0.210	0.210	0.298	0.210	0.186	0.186
		$\sigma bt=1.5Qн/Bho$	МПа	0.793	0.239	0.527	0.239	1.205	0.191	0.606	0.479	2.067	0.207	1.277	1.101
		$\mu=(\Sigma Asн \cdot cos\alpha+\Sigma As \cdot sin\alpha)/LiB$	-	0.00575	0.00144	0.00304	0.00204	0.00478	0.00144	0.00304	0.00304	0.00780	0.00301	0.00496	0.00496
		$\delta=1/(1+0.005/\mu Li) \geqslant 0.75$	-	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	103.5	124.9	129.9	88.1	188.9	99.9	149.5	118.1	198.7	51.7	193.1	166.6
		Ar=LiB	м²	0.181	0.210	0.210	0.210	0.280	0.210	0.210	0.210	0.298	0.210	0.186	0.186
		$Rr=Ar/(\Sigma\beta_1 n_1 d_1 sin\alpha+\Sigma\beta_w n_w d_w cos\alpha)$	м	1.367	4.273	2.043	2.765	1.842	4.273	2.043	2.043	1.144	2.611	1.584	1.584
		$\psi=0.15\sqrt{Rr}$	-	0.175	0.310	0.214	0.249	0.204	0.310	0.214	0.214	0.160	0.242	0.189	0.189
		$Acr=(\sigma s/Es)\psi \leqslant \Delta cr=0.020см$	см	0.009	0.020	0.014	0.011	0.020	0.016	0.016	0.013	0.016	0.006	0.019	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,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

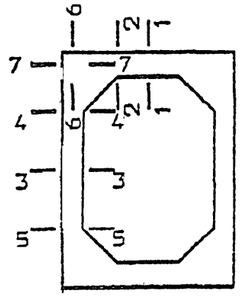
3.ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА - ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-III МАРКИ 25Г2С ПО ГОСТ 5781-82

Rs = Rsc = 330 МПа - РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ И СЖАТИЮ

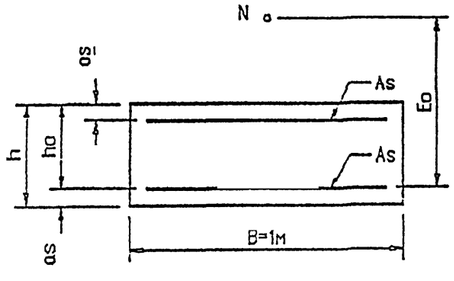
Es = 196000 МПа - МОДУЛЬ УПРУГОСТИ АРМАТУРЫ

ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА - ГЛАДКАЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-I МАРКИ Ст3сп ПО ГОСТ 5781-82 ; Rsw = 200 МПа

РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕЧЕНИЙ



РАСЧЕТНОЕ СЕЧЕНИЕ



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

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Нн=3.5м							Нн=9.0м							Нн=19.0м						
				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	Мр	МНм	0.023	-0.013	0.009	-0.020	0.011	-0.029	-0.029	0.071	0.026	0.014	-0.019	-0.011	-0.041	-0.037	0.148	0.059	0.028	-0.031	-0.023	-0.080	-0.074
		Np	МН	0.034	0.031	0.001	0.001	0.028	0.038	0.109	0.055	0.055	0.175	0.245	0.175	0.084	0.183	0.104	0.104	0.387	0.487	0.399	0.173	0.391
		h	м	0.165	0.150	0.120	0.120	0.120	0.237	0.212	0.215	0.200	0.120	0.120	0.120	0.287	0.220	0.265	0.250	0.150	0.150	0.150	0.342	0.258
		as	м	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.028	0.028	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	0.041	0.026	0.026	0.026	0.026	–	–	0.041	0.026	0.026	0.026	0.026	–	–	0.041	0.026	0.026	0.026	0.026	–	–
		ho=h-as	м	0.139	0.124	0.094	0.094	0.094	0.211	0.186	0.187	0.172	0.094	0.094	0.094	0.261	0.194	0.224	0.209	0.124	0.124	0.124	0.316	0.232
		Eo=Mp/Np+h/2-as	м	0.733	0.468	9.034	20.034	0.427	0.856	0.346	1.370	0.545	0.114	0.112	0.097	0.606	0.286	1.515	0.651	0.121	0.113	0.107	0.602	0.292
		As	шт. / см²	7⌀10 / 5.50	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	10⌀10 / 7.85	5⌀10 / 3.93	10⌀10 / 7.85	10⌀10 / 7.85	8⌀14 / 12.32	8⌀14 / 12.32	5⌀10 / 3.93	10⌀10 / 7.85	10⌀10 / 7.85	10⌀10 / 7.85	10⌀10 / 7.85	8⌀20 / 25.13	8⌀20 / 25.13	6⌀10 / 4.71	14⌀10 / 11.00	14⌀10 / 11.00	14⌀10 / 11.00	14⌀10 / 11.00
		As'	шт. / см²	5⌀10 / 3.93	7⌀10 / 5.50	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	10⌀10 / 7.85	– / –	– / –	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	– / –	– / –	8⌀10 / 6.28	8⌀10 / 6.28	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	6⌀10 / 4.71	– / –	– / –
		X1=(RsAs+Np)/mbRbB	м	0.015	0.012	0.009	0.019	0.011	0.021	0.026	0.033	0.033	0.022	0.036	0.031	0.025	0.032	0.067	0.067	0.039	0.061	0.055	0.039	0.054
		X2=(RsAs+Np-RscAs')/mbRbB	м	0.006	0.000	0.000	0.009	0.000	0.021	0.026	0.024	0.024	0.013	0.027	0.022	0.025	0.032	0.052	0.052	0.028	0.050	0.043	0.039	0.054
		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)	–	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593
		ξ=X/ho ≤ ξy	–	0.111	0.093	0.100	0.198	0.120	0.101	0.142	0.177	0.192	0.232	0.384	0.331	0.094	0.163	0.299	0.249	0.314	0.491	0.440	0.122	0.233
		Mпр=mbRbBX1(ho-0.5X1)	МНм	0.028	0.019	0.012	0.022	0.014	0.060	0.064	0.079	0.072	0.025	0.038	0.034	0.085	0.079	0.178	–	0.057	–	–	0.160	0.155
		Mпр=(RsAs+Np)(ho-as')	МНм	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.083	0.075	–	–
		Mпр=mbRbBX2(ho-0.5X2)+RscAs'(ho-as')	МНм	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.171	–	–	–	–	–
		N·Eo ≤ Mпр	МНм	0.025	0.015	0.009	0.020	0.012	0.033	0.038	0.075	0.030	0.020	0.027	0.017	0.051	0.052	0.158	0.068	0.047	0.055	0.043	0.105	0.114
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	Mн	МНм	0.018	-0.010	0.007	-0.017	0.009	–	–	0.059	0.019	0.010	-0.016	-0.008	–	–	0.123	0.043	0.020	-0.027	-0.022	–	–
		Nн	МН	0.034	0.025	0.005	0.005	0.027	–	–	0.065	0.065	0.195	0.219	0.195	–	–	0.128	0.128	0.431	0.441	0.440	–	–
		Eo'=Mн/Nн+h/2-as	м	0.586	0.449	1.434	3.434	0.330	–	–	0.987	0.364	0.085	0.107	0.075	–	–	1.052	0.420	0.095	0.110	0.099	–	–
		Z=ho-X/2	м	0.131	0.118	0.089	0.085	0.088	–	–	0.170	0.155	0.083	0.076	0.078	–	–	0.191	0.183	0.105	0.099	0.102	–	–
		M=Nн(Eo'-Z)	МНм	0.015	0.008	0.007	0.017	0.007	–	–	0.053	0.014	0.001	0.007	0.001	–	–	0.110	0.030	0.004	0.005	0.001	–	–
		σs=M/AsZ	МПа	214.2	178.1	191.7	251.8	188.3	–	–	252.9	70.9	13.1	114.3	10.8	–	–	230.4	66.0	80.1	45.0	12.8	–	–
		Ar=(as+6d)B	м²	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	–	–	0.112	0.112	0.086	0.086	0.086	–	–	0.161	0.161	0.086	0.086	0.086	–	–
		Rr=Ar/Σnd	м	1.229	1.720	1.720	0.860	1.720	–	–	1.000	1.000	1.720	0.860	0.860	–	–	1.006	1.006	1.433	0.614	0.614	–	–
		ψ=0.15√Rr	–	0.166	0.197	0.197	0.139	0.197	–	–	0.150	0.150	0.197	0.139	0.139	–	–	0.150	0.150	0.180	0.118	0.118	–	–
		Acr=(σs/Es)ψ ≤ Δcr=0.020см	см	0.018	0.018	0.019	0.018	0.019	–	–	0.019	0.005	0.001	0.008	0.001	–	–	0.018	0.005	0.007	0.003	0.001	–	–
РАСЧЕТ НА ПРОДОЛЬНЫЕ ТРЕЩИНЫ		X'	м	0.045	0.035	0.028	0.036	0.030	0.066	0.072	0.070	0.074	0.057	0.054	0.074	0.083	0.087	0.101	0.108	0.098	0.088	0.100	0.111	0.121
		Ared=BX'+n'(As+As')	м²	0.059	0.050	0.040	0.054	0.048	0.078	0.083	0.094	0.099	0.068	0.072	0.092	0.094	0.099	0.148	0.155	0.112	0.112	0.123	0.127	0.138
		Ired=BX'³/3+n'As'(X'-as')²+n'As(ho-X')²	м⁴	0.00010	0.00006	0.00003	0.00006	0.00003	0.00034	0.00028	0.00037	0.00033	0.00008	0.00008	0.00016	0.00056	0.00036	0.00095	0.00087	0.00036	0.00028	0.00038	0.00115	0.00080
		σbx=Nн/Ared+Mн·X'/Ired ≤ Rb,mc2	МПа	8.36	6.25	6.16	11.17	7.81	4.82	7.00	11.76	4.98	10.45	14.44	5.93	5.70	10.14	13.98	6.17	9.35	12.52	9.39	7.45	13.18

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

3.501.1-177.93.0-2-08

Подбор сечений звеньев труб отв. 1.5 м.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

АО "ТРАНСМОСТ"

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Hн=3.5м СЕЧЕНИЯ				Hн=9.0м СЕЧЕНИЯ				Hн=19.0м 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	0.078	0.021	0.055	0.039	0.168	0.012	0.066	0.062	0.325	0.017	0.129	0.118
		Qн	МН	0.064	0.017	0.045	0.032	0.150	0.010	0.053	0.046	0.295	0.014	0.103	0.091
		$\tau q=Qн/BZ \leqslant Rb,sh$	МПа	0.541	0.190	0.531	0.362	0.965	0.120	0.698	0.586	1.612	0.134	1.039	0.890
		Asw	шт./см²	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	5⌀10 / 3.93	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
		Sw	м	0.090	0.180	0.100	0.100	0.075	0.180	0.100	0.100	0.100	0.200	0.100	0.100
		nw	шт.	10	5	5	5	15	5	5	5	24	6	12	12
		$C=\sqrt{2RbtBho^2Sw/0.8RswAsw} \leqslant 2ho$	м	0.220	0.188	0.176	0.176	0.279	0.188	0.176	0.176	0.309	0.248	0.212	0.212
		$1.3 \leqslant m=1.3+0.4((Rb,sh/\tau q)-1) \leqslant 2.5$	–	2.5	2.5	2.5	2.5	2.102	2.5	2.5	2.5	1.620	2.5	2.016	2.204
		mRbtBho	МН	0.341	0.259	0.259	0.259	0.398	0.259	0.259	0.259	0.372	0.341	0.275	0.301
		$Qb=2RbtBho^2/C \leqslant mRbtBho$	МН	0.154	0.103	0.111	0.111	0.234	0.103	0.111	0.111	0.311	0.136	0.160	0.160
		$Qпр=\Sigma 0.8RswAsw+Qb \geqslant Qp$	МН	0.279	0.166	0.173	0.173	0.422	0.166	0.173	0.173	0.612	0.212	0.310	0.310
		$n_i=Es/Eb$	–	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031
		$\varphi w1=1+5n_i(Asw/BSw) \leqslant 1.3$	–	1.132	1.066	1.118	1.118	1.158	1.066	1.118	1.118	1.189	1.071	1.142	1.142
		$\varphi b1=1-0.01Rb$	–	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	0.551	0.394	0.413	0.413	0.783	0.394	0.413	0.413	0.977	0.522	0.556	0.556
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	$\alpha=arctg(ho/C)$	град.	29.4	26.6	28.1	28.1	31.7	26.6	28.1	28.1	34.1	26.6	30.3	30.3
		$Li=ho/\sin\alpha$	м	0.253	0.210	0.199	0.199	0.328	0.210	0.199	0.199	0.373	0.277	0.245	0.245
		$\sigma bt=1.5Qн/Bho$	МПа	0.774	0.271	0.718	0.511	1.308	0.160	0.846	0.734	2.117	0.169	1.246	1.101
		$\mu=(\Sigma Asw\cdot\cos\alpha+\Sigma As\cdot\sin\alpha)/LiB$	–	0.00347	0.00251	0.00359	0.00266	0.00504	0.00251	0.00359	0.00359	0.00796	0.00228	0.00558	0.00558
		$\delta=1/(1+0.005/\mu Li) \geqslant 0.75$	–	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	167.3	81.2	149.9	143.7	194.8	47.7	176.6	153.2	199.6	55.7	167.6	148.0
		$Ar=LiB$	м²	0.253	0.210	0.199	0.199	0.328	0.210	0.199	0.199	0.373	0.277	0.245	0.245
		$Rr=Ar/(\Sigma\beta_i n_i d_i\sin\alpha+\Sigma\beta_w n_w d_w\cos\omega)$	м	2.262	3.133	2.186	2.947	1.756	3.133	2.186	2.186	1.294	3.444	1.408	1.408
		$\psi=0.15\sqrt{Rr}$	–	0.226	0.266	0.222	0.258	0.199	0.266	0.222	0.222	0.171	0.278	0.178	0.178
		$Acr=(\sigma s/Es)\psi \leqslant \Delta cr=0.020см$	см	0.019	0.011	0.017	0.019	0.020	0.006	0.020	0.017	0.017	0.008	0.015	0.013

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,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

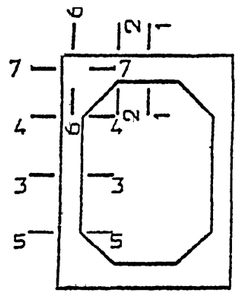
3. ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА – ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-III МАРКИ 25Г2С ПО ГОСТ 5781-82

Rs = Rsc = 330 МПа – РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ И СЖАТИЮ

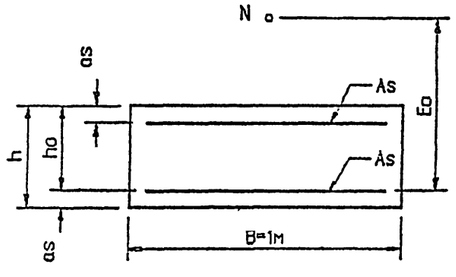
Es = 196000 МПа – МОДУЛЬ УПРУГОСТИ АРМАТУРЫ

ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА – ГЛАДКАЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-I МАРКИ Ст3сп ПО ГОСТ 5781-82 ; Rsw = 200 МПа

РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕЧЕНИЙ



РАСЧЕТНОЕ СЕЧЕНИЕ



ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Hн=3.5м							Hн=9.0м							Hн=19.0м						
				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	0.043	-0.014	0.009	-0.026	0.012	-0.038	-0.038	0.119	0.034	0.013	-0.026	-0.019	-0.051	-0.051	0.280	0.093	0.028	-0.039	-0.027	-0.097	-0.089
		Np	МН	0.040	0.032	0.008	0.135	0.029	0.045	0.135	0.055	0.055	0.206	0.288	0.285	0.092	0.288	0.107	0.107	0.505	0.633	0.519	0.189	0.508
		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	1.142	0.496	1.164	0.232	0.453	0.947	0.368	2.260	0.704	0.102	0.129	0.106	0.687	0.269	2.746	0.988	0.109	0.116	0.106	0.694	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	0.028	0.013	0.017	0.030	0.019	0.024	0.030	0.052	0.052	0.037	0.047	0.046	0.033	0.047	0.082	0.082	0.049	0.073	0.065	0.041	0.064
		X2=(RsAs+Np-RscAs')/mbRbB	м	0.017	0.000	0.008	0.013	0.000	0.024	0.030	0.037	0.037	0.026	0.024	0.024	0.033	0.047	0.063	0.063	0.040	0.060	0.052	0.041	0.064
		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)	–	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593
		ξ=X/ho ≤ ξy	–	0.175	0.093	0.166	0.290	0.181	0.102	0.151	0.233	0.256	0.356	0.449	0.447	0.112	0.223	0.274	0.227	0.367	0.450	0.389	0.107	0.253
		Mnp=mbRbBX1(ho-0.5X1)	МНм	0.058	0.026	0.023	0.037	0.025	0.073	0.077	0.140	–	0.044	0.053	0.052	0.125	0.121	0.295	–	0.075	–	–	0.212	0.199
		Mnp=(RsAs+Np)(ho-as')	МНм	–	–	–	–	–	–	–	–	0.126	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		Mnp=mbRbBX2(ho-0.5X2)+RscAs'(ho-as')	МНм	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.284	–	0.107	0.098	–	–	
		N·Eo ≤ Mnp	МНм	0.046	0.016	0.009	0.031	0.013	0.043	0.050	0.124	0.039	0.021	0.037	0.030	0.063	0.077	0.294	0.106	0.055	0.073	0.055	0.131	0.147
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	Mн	МНм	0.034	-0.011	0.007	-0.021	0.009	–	–	0.102	0.025	0.008	-0.023	-0.016	–	–	0.242	0.072	0.018	-0.035	-0.027	–	–
		Nн	МН	0.040	0.026	0.012	0.108	0.029	–	–	0.065	0.065	0.230	0.258	0.255	–	–	0.132	0.132	0.561	0.574	0.572	–	–
		Eo'=Mн/Nн+h/2-as	м	0.917	0.482	0.622	0.233	0.349	–	–	1.665	0.471	0.074	0.128	0.102	–	–	1.962	0.664	0.086	0.115	0.101	–	–
		Z=ho-X/2	м	0.148	0.137	0.095	0.089	0.095	–	–	0.195	0.175	0.085	0.081	0.081	–	–	0.258	0.247	0.109	0.104	0.108	–	–
		M=Nн(Eo'-Z)	МНм	0.031	0.009	0.006	0.016	0.007	–	–	0.096	0.019	0.003	0.012	0.005	–	–	0.225	0.055	0.013	0.006	0.004	–	–
		Gs=M/AsZ	МПа	193.2	138.6	93.8	203.1	110.5	–	–	243.4	54.5	33.4	138.1	60.2	–	–	277.6	70.9	217.4	52.0	30.4	–	–
		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	0.016	0.013	0.007	0.014	0.008	–	–	0.016	0.004	0.002	0.008	0.004	–	–	0.019	0.005	0.018	0.003	0.002	–	–
РАСЧЕТ НА ПРОДОЛЬНЫЕ ТРЕЩИНЫ		X'	м	0.061	0.040	0.039	0.046	0.039	0.073	0.077	0.090	0.094	0.097	0.058	0.068	0.100	0.104	0.138	0.136	0.146	0.099	0.116	0.131	0.143
		Ared=BX'+n'(As+As')	м²	0.084	0.064	0.055	0.069	0.063	0.086	0.090	0.130	0.134	0.118	0.089	0.099	0.116	0.120	0.206	0.195	0.160	0.125	0.142	0.149	0.161
		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	0.00067	0.00034	0.00012	0.00015	0.00094	0.00056	0.00244	0.00195	0.00112	0.00039	0.00059	0.00191	0.00120
		Gbx=Nн/Ared+Mн·X'/Ired ≤ Rb,mc2	МПа	9.04	4.84	4.35	13.55	5.73	5.36	8.12	12.32	4.02	4.21	14.53	9.75	5.19	10.18	14.29	5.71	5.85	13.50	9.34	6.57	13.09

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

3.501.1-177.93.0-2-09

Подбор сечений звеньев труб отв. 2,0м.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

АО "ТРАНСМОСТ"

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

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Hн=3.5м				Hн=9.0м				Hн=19.0м			
				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	0.104	0.027	0.055	0.037	0.217	0.019	0.072	0.060	0.469	0.025	0.138	0.118
		Qн	МН	0.084	0.022	0.044	0.030	0.194	0.016	0.058	0.047	0.425	0.021	0.110	0.091
		$\tau q=Qн/BZ \leqslant Rb,sh$	МПа	0.612	0.231	0.495	0.317	1.107	0.187	0.719	0.582	1.719	0.192	1.059	0.843
		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	0.220	0.208	0.195	0.195	0.312	0.208	0.208	0.208	0.387	0.268	0.238	0.238
		$1.3 \leqslant m=1.3+0.4((Rb,sh/\tau q)-1) \leqslant 2.5$	-	2.5	2.5	2.5	2.5	1.948	2.5	2.5	2.5	1.575	2.5	1.995	2.276
		mRbtBho	МН	0.396	0.286	0.286	0.286	0.431	0.286	0.286	0.286	0.483	0.369	0.294	0.336
		$Qb=2RbtBho^2/C \leqslant mRbtBho$	МН	0.207	0.114	0.122	0.122	0.285	0.114	0.114	0.114	0.442	0.147	0.166	0.166
		$Qnp=\Sigma 0.8RswAsw+Qb \geqslant Qp$	МН	0.358	0.177	0.185	0.185	0.486	0.190	0.190	0.190	0.819	0.210	0.292	0.292
		$n_1=Es/Eb$	-	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031
		$\varphi w1=1+5n_1(Asw/BSw) \leqslant 1.3$	-	1.178	1.059	1.118	1.118	1.172	1.071	1.071	1.071	1.215	1.059	1.132	1.132
		$\varphi b1=1-0.01Rb$	-	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845
		$Qnp'=0.3\varphi w1\varphi b1RbBho \geqslant Qp$	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.	33.2	26.6	28.1	28.1	32.8	26.6	26.6	26.6	35.8	26.6	29.4	29.4
		$Li=ho/\sin\alpha$	м	0.263	0.233	0.221	0.221	0.371	0.233	0.233	0.233	0.477	0.300	0.273	0.273
		$\sigma bt=1.5Qн/Bho$	МПа	0.875	0.317	0.635	0.433	1.448	0.231	0.837	0.678	2.285	0.235	1.231	1.019
		$\mu=(\Sigma Asw\cdot\cos\alpha+\Sigma As\cdot\sin\alpha)/LiB$	-	0.00398	0.00287	0.00342	0.00308	0.00578	0.00362	0.00393	0.00393	0.00785	0.00199	0.00462	0.00462
		$\delta=1/(1+0.005/\mu Li) \geqslant 0.75$	-	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	164.9	82.9	139.4	105.4	187.8	47.7	159.8	129.5	218.2	88.5	199.7	165.2
		Ar=LiB	м²	0.263	0.233	0.221	0.221	0.371	0.233	0.233	0.233	0.477	0.300	0.273	0.273
		$Rr=Ar/(\Sigma\beta_i n_i d_i \sin\alpha+\Sigma\beta_w n_w d_w\cos\alpha)$	м	1.973	2.737	2.300	2.550	1.678	2.167	2.000	2.000	1.324	3.941	1.698	1.698
		$\psi=0.15\sqrt{Rr}$	-	0.211	0.248	0.227	0.240	0.194	0.221	0.212	0.212	0.173	0.298	0.195	0.195
		$Acr=(\sigma s/Es)\psi \leqslant \Delta cr=0.020$см	см	0.018	0.010	0.016	0.013	0.019	0.005	0.017	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,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

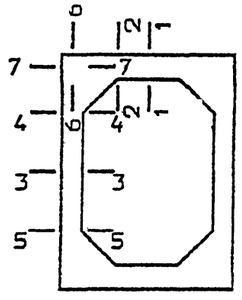
3. ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА - ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-III МАРКИ 25Г2С ПО ГОСТ 5781-82

Rs = Rsc = 330 МПа - РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ И СЖАТИЮ

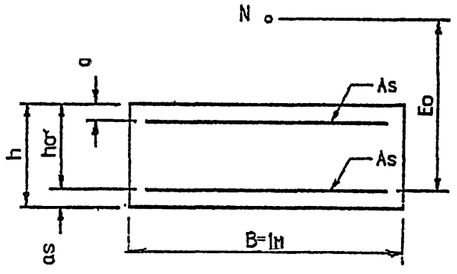
Es = 196000 МПа - МОДУЛЬ УПРУГОСТИ АРМАТУРЫ

ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА - ГЛАДКАЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-I МАРКИ Ст3сп ПО ГОСТ 5781-82 ; Rsw = 200 МПа

РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕЧЕНИЙ



РАСЧЕТНОЕ СЕЧЕНИЕ



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

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Нн=3.5м							Нн=9.0м							Нн=19.0м						
				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	Мр	МНм	0.072	-0.015	0.009	-0.031	0.019	-0.045	-0.045	0.168	0.032	0.008	-0.048	-0.037	-0.080	-0.080	0.436	0.118	0.020	-0.071	-0.056	-0.145	-0.145
		Np	МН	0.040	0.034	0.014	0.161	0.161	0.049	0.161	0.056	0.056	0.238	0.332	0.330	0.111	0.332	0.109	0.109	0.624	0.781	0.780	0.220	0.781
		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	1.884	0.515	0.682	0.232	0.157	1.036	0.369	3.101	0.660	0.093	0.204	0.171	0.872	0.355	4.156	1.227	0.106	0.165	0.146	0.868	0.324
		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	0.032	0.012	0.016	0.028	0.025	0.021	0.028	0.063	0.063	0.025	0.044	0.044	0.030	0.044	0.099	0.099	0.049	0.078	0.077	0.042	0.078
		X2=(RsAs+Np-RscAs')/mbRbB	м	0.022	0.000	0.007	0.014	0.007	0.021	0.028	0.050	0.050	0.015	0.034	0.034	0.030	0.044	0.079	0.079	0.041	0.068	0.068	0.042	0.078
		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)	-	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.573	0.573	0.575	0.575	0.575
		ξ=X/ho ⩽ ξy	-	0.160	0.069	0.151	0.272	0.241	0.081	0.139	0.257	0.287	0.174	0.306	0.305	0.091	0.174	0.280	0.241	0.284	0.389	0.389	0.094	0.257
		Mnp=mbRbBX1(ho-0.5X1)	МНм	0.090	0.032	0.024	0.040	0.036	0.084	0.085	0.210	-	0.052	0.085	0.085	0.149	0.161	0.475	-	0.116	-	-	0.279	0.322
		Mnp=(RsAs+Np)(ho-as')	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	0.191	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mnp=mbRbBX2(ho-0.5X2)+RscAs'(ho-as')	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.456	-	0.172	0.172	-	-
		N·Eo ⩽ Mnp	МНм	0.075	0.018	0.010	0.037	0.025	0.051	0.059	0.174	0.037	0.022	0.068	0.056	0.097	0.118	0.453	0.134	0.066	0.129	0.114	0.191	0.253
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	Мн	МНм	0.057	-0.012	0.007	-0.025	0.015	-	-	0.145	0.024	0.003	-0.042	-0.033	-	-	0.384	0.095	0.009	-0.064	-0.050	-	-
		Nн	МН	0.041	0.028	0.018	0.128	0.128	-	-	0.066	0.066	0.265	0.297	0.295	-	-	0.135	0.135	0.694	0.708	0.707	-	-
		Eo'=Mн/Nн+h/2-as	м	1.475	0.503	0.428	0.234	0.156	-	-	2.298	0.453	0.070	0.200	0.171	-	-	3.001	0.848	0.087	0.164	0.145	-	-
		Z=ho-X/2	м	0.181	0.168	0.096	0.090	0.091	-	-	0.213	0.194	0.132	0.122	0.122	-	-	0.304	0.289	0.149	0.140	0.140	-	-
		M=Nн(Eo'-Z)	МНм	0.053	0.009	0.006	0.018	0.008	-	-	0.138	0.017	-	0.023	0.014	-	-	0.364	0.075	-	0.017	0.003	-	-
		σs=M/AsZ	МПа	211.2	118.3	87.9	238.3	128.1	-	-	229.0	31.1	-	173.8	107.4	-	-	271.8	59.2	-	91.7	17.1	-	-
		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=(σs/Es)ψ ⩽ Δcr=0.020см	см	0.015	0.011	0.007	0.016	0.010	-	-	0.017	0.002	-	0.010	0.006	-	-	0.016	0.003	-	0.005	0.001	-	-
РАСЧЕТ НА ПРОДОЛЬНЫЕ ТРЕЩИНЫ		X'	м	0.074	0.044	0.040	0.045	0.047	0.078	0.078	0.108	0.115	0.170	0.073	0.079	0.105	0.112	0.160	0.167	0.200	0.115	0.132	0.146	0.163
		Arod=BX'+n'(As+As')	м²	0.102	0.072	0.056	0.069	0.070	0.091	0.091	0.160	0.167	0.184	0.096	0.103	0.121	0.129	0.240	0.247	0.213	0.142	0.159	0.166	0.183
		Irod=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	0.00023	0.00026	0.00121	0.00080	0.00402	0.00356	0.00074	0.00063	0.00088	0.00282	0.00184
		σbx=Nн/Arod+Mн·X'/Irod ⩽ Rb,mc2	МПа	9.74	3.86	4.54	16.07	11.25	5.28	9.35	13.09	3.05	2.00	16.52	13.13	6.71	11.96	15.86	4.99	4.48	16.68	11.96	7.49	14.88

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

3.501.1-177.93.0-2-10

Подбор сечений звеньев труб отв. 2,5м.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

АО "ТРАНСМОСТ"

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Гл.спец.ОТК | Васильев

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Hн=3.5м СЕЧЕНИЯ				Hн=9.0м СЕЧЕНИЯ				Hн=19.0м 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	0.130	0.031	0.054	0.037	0.262	0.038	0.091	0.060	0.608	0.054	0.165	0.118
		Qн	МН	0.104	0.025	0.043	0.030	0.234	0.032	0.075	0.047	0.551	0.046	0.135	0.091
		$\tau q=Qн/BZ \leqslant Rb,sh$	МПа	0.619	0.260	0.479	0.328	1.205	0.243	0.615	0.385	1.904	0.308	0.963	0.649
		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	0.272	0.208	0.189	0.189	0.347	0.288	0.289	0.288	0.481	0.348	0.316	0.316
		$1.3 \leqslant m=1.3+0.4((Rb,sh/\tau q)-1) \leqslant 2.5$	-	2.5	2.5	2.5	2.5	1.979	2.5	2.5	2.5	1.583	2.5	2.250	2.5
		mRbtBho	МН	0.500	0.299	0.299	0.299	0.498	0.414	0.414	0.414	0.599	0.500	0.450	0.500
		$Qb=2RbtBho^2/C \leqslant mRbtBho$	МН	0.256	0.120	0.132	0.132	0.318	0.166	0.166	0.166	0.518	0.200	0.220	0.220
		$Qпр=\Sigma 0.8RswAsw+Qb \geqslant Qp$	МН	0.482	0.182	0.257	0.257	0.619	0.316	0.316	0.316	0.970	0.326	0.409	0.409
		$n_i=Es/Eb$	-	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681
		$\varphi w1=1+5n_i(Asw/BSw) \leqslant 1.3$	-	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.	32.6	26.6	28.9	28.9	32.2	26.6	26.6	26.6	34.4	26.6	28.9	28.9
		$Li=ho/\sin\alpha$	м	0.323	0.233	0.216	0.216	0.411	0.322	0.322	0.322	0.583	0.389	0.361	0.361
		$\sigma bt=1.5Qн/Bho$	МПа	0.897	0.361	0.620	0.433	1.603	0.333	0.781	0.490	2.512	0.397	1.164	0.784
		$\mu=(\Sigma Asw\cdot\cos\alpha+\Sigma As\cdot\sin\alpha)/LiB$	-	0.00448	0.00287	0.00513	0.00477	0.00755	0.00327	0.00415	0.00415	0.00827	0.00235	0.00465	0.00465
		$\delta=1/(1+0.005/\mu Li) \geqslant 0.75$	-	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	150.2	94.2	90.7	68.0	159.1	76.4	141.4	88.6	227.8	126.7	187.8	126.6
		Ar=LiB	м²	0.323	0.233	0.216	0.216	0.411	0.322	0.322	0.322	0.583	0.389	0.361	0.361
		$Rr=Ar/(\Sigma\beta_i n_i d_i\sin\alpha+\Sigma\beta_w n_w d_w\cos\alpha)$	м	1.755	2.737	1.532	1.645	1.373	2.400	1.895	1.895	1.280	3.346	1.690	1.690
		$\psi=0.15\sqrt{Rr}$	-	0.199	0.248	0.186	0.192	0.176	0.232	0.206	0.206	0.170	0.274	0.195	0.195
		$Acr=(\sigma s/Es)\psi \leqslant \Delta cr=0.020$см	см	0.015	0.012	0.009	0.007	0.014	0.009	0.015	0.009	0.020	0.018	0.019	0.013

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

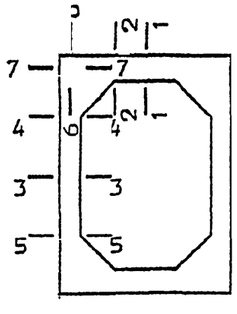
3.ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА - ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-III МАРКИ 25Г2С ПО ГОСТ 5781-82

Rs = Rsc = 330 МПа - РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ И СЖАТИЮ

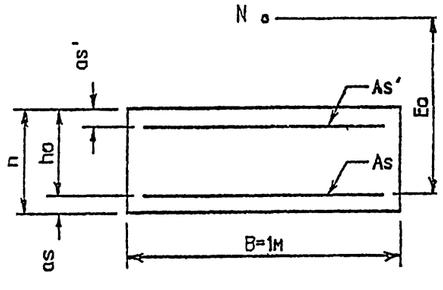
Es = 196000 МПа - МОДУЛЬ УПРУГОСТИ АРМАТУРЫ

ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА - ГЛАДКАЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-I МАРКИ Ст3сп ПО ГОСТ 5781-82 ; Rsw = 200 МПа

РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕЧЕНИЙ



РАСЧЕТНОЕ СЕЧЕНИЕ



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

ТИП РАСЧЕТА	ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Нн=5.0м СЕЧЕНИЯ							Нн=9.0м СЕЧЕНИЯ							Нн=19.0м 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	0.106	-0.022	0.014	-0.049	0.029	-0.071	-0.071	0.205	0.035	0.014	-0.066	-0.051	-0.111	-0.111	0.611	0.154	0.025	-0.130	-0.104	-0.238	-0.238
	Np	МН	0.051	0.043	0.016	0.187	0.187	0.064	0.187	0.068	0.068	0.244	0.351	0.348	0.129	0.351	0.131	0.131	0.756	0.946	0.945	0.278	0.946
	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	2.175	0.596	0.929	0.316	0.209	1.248	0.494	3.134	0.619	0.131	0.262	0.221	1.038	0.456	4.826	1.322	0.119	0.223	0.196	1.078	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⌀16 / 14.07	7⌀16 / 14.07	- / -	- / -
	X1=(RsAs+Np)/mbRbB	м	0.035	0.018	0.016	0.035	0.027	0.027	0.035	0.064	0.064	0.027	0.045	0.045	0.031	0.045	0.163	0.163	0.077	0.127	0.127	0.085	0.127
	X2=(RsAs+Np-RscAs')/mbRbB	м	0.021	0.000	0.008	0.020	0.004	0.027	0.035	0.049	0.049	0.019	0.034	0.034	0.031	0.045	0.120	0.120	0.052	0.098	0.098	0.085	0.127
	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)	-	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	).575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575
	ξ=X/ho ⩽ ξy	-	0.160	0.090	0.118	0.261	0.199	0.089	0.137	0.228	0.255	0.155	0.260	0.259	0.082	0.148	0.329	0.358	0.386	0.487	0.487	0.180	0.366
	Mnp=mbRbBX1(ho-0.5X1)	МНм	0.114	0.051	0.031	0.064	0.051	0.124	0.130	0.247	-	0.068	0.108	0.108	0.180	0.202	-	-	-	-	-	0.577	0.571
	Mnp=(RsAs+Np)(ho-as')	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	0.223	-	-	-	-	-	-	-	0.210	-	-	-	-
	Mnp=mbRbBX2(ho-0.5X2)+RscAs'(ho-as')	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.785	0.728	-	0.314	0.314	-	-
	N·Eo ⩽ Mnp	МНм	0.111	0.026	0.015	0.059	0.039	0.080	0.092	0.213	0.042	0.032	0.092	0.077	0.134	0.160	0.632	0.173	0.090	0.211	0.185	0.300	0.389
НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	Mн	МНм	0.086	-0.018	0.011	-0.040	0.022	-	-	0.176	0.024	0.006	-0.058	-0.045	-	-	0.538	0.123	0.007	-0.117	-0.094	-	-
	Nн	МН	0.055	0.036	0.021	0.149	0.149	-	-	0.080	0.080	0.272	0.313	0.310	-	-	0.162	0.162	0.840	0.858	0.856	-	-
	Eo'=Mн/Nн+h/2-as	м	1.661	0.584	0.578	0.322	0.202	-	-	2.319	0.404	0.096	0.259	0.219	-	-	3.482	0.906	0.094	0.222	0.196	-	-
	Z=ho-X/2	м	0.204	0.185	0.126	0.117	0.121	-	-	0.247	0.225	0.160	0.151	0.151	-	-	0.306	0.276	0.175	0.152	0.152	-	-
	M=Nн(Eo'-Z)	МНм	0.080	0.014	0.009	0.031	0.012	-	-	0.166	0.014	-	0.034	0.021	-	-	0.515	0.102	-	0.060	0.037	-	-
	Gs=M/AsZ	МПа	254.6	109.6	106.4	239.4	141.5	-	-	237.1	22.6	-	203.1	126.1	-	-	228.2	50.1	-	123.4	76.6	-	-
	Ar=(as+6d)B	м²	0.112	0.086	0.086	0.086	0.086	-	-	0.161	0.161	-	0.086	0.086	-	-	0.193	0.193	-	0.125	0.125	-	-
	Rr=Ar/Σβnd	м	0.800	0.956	0.956	0.614	0.956	-	-	0.894	0.894	-	0.614	0.614	-	-	0.516	0.516	-	0.488	0.488	-	-
	φ=0.15√Rr	-	0.134	0.147	0.147	0.118	0.147	-	-	0.142	0.142	-	0.118	0.118	-	-	0.108	0.108	-	0.105	0.105	-	-
	Acr=(Gs/Es)φ ⩽ Δcr=0.020см	см	0.017	0.008	0.008	0.014	0.011	-	-	0.017	0.002	-	0.012	0.008	-	-	0.013	0.003	-	0.007	0.004	-	-
РАСЧЕТ НА ПРОДОЛЬНЫЕ ТРЕЩИНЫ	X'	м	0.082	0.055	0.046	0.058	0.054	0.094	0.097	0.118	0.133	0.200	0.080	0.087	0.114	0.123	0.188	0.192	0.230	0.135	0.146	0.202	0.210
	Arod=BX'+n'(As+As')	м²	0.116	0.089	0.063	0.085	0.081	0.111	0.113	0.171	0.187	0.214	0.104	0.112	0.130	0.139	0.329	0.332	0.189	0.204	0.204	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	0.00017	0.00013	0.00101	0.00071	0.00169	0.00148	0.00074	0.00034	0.00037	0.00167	0.00117	0.00625	0.00546	0.00130	0.00126	0.00148	0.00629	0.00400
	Gbx=Nн/Ared+Mн·X'/Ired ⩽ Rb,mc2	МПа	11.47	3.98	4.68	15.26	10.75	5.81	9.09	12.81	2.39	2.08	16.62	13.22	7.28	12.21	16.70	4.80	3.74	16.69	13.28	7.52	14.13

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

3.501.1-177.93.0-2-11

Подбор сечений звеньев труб отв. 3,0 м.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

АО "ТРАНСМОСТ"

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Гл.спец.отп. | Васильев | Согласовано

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Hн=5.0м				Hн=9.0м				Hн=19.0м			
				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	0.160	0.039	0.069	0.047	0.275	0.042	0.106	0.074	0.733	0.080	0.216	0.146
		Qн	МН	0.135	0.031	0.056	0.038	0.245	0.035	0.087	0.057	0.664	0.069	0.179	0.112
		$\tau q=Qн/BZ \leqslant Rb,sh$	МПа	0.729	0.246	0.481	0.315	1.091	0.218	0.575	0.376	2.403	0.395	1.178	0.737
		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	0.277	0.268	0.268	0.268	0.405	0.348	0.348	0.348	0.480	0.402	0.400	0.400
		$1.3 \leqslant m=1.3+0.4((Rb,sh/\tau q)-1) \leqslant 2.5$	-	2.5	2.5	2.5	2.5	2.092	2.5	2.5	2.5	1.441	2.5	2.004	2.5
		mRbtBho	МН	0.558	0.385	0.385	0.385	0.599	0.500	0.500	0.500	0.558	0.578	0.463	0.578
		$Qb=2RbtBho^2/C \leqslant mRbtBho$	МН	0.313	0.154	0.154	0.154	0.352	0.200	0.200	0.200	0.543	0.231	0.232	0.232
		$Qnp=\Sigma 0.8RswAsw+Qb \geqslant Qp$	МН	0.539	0.280	0.280	0.280	0.692	0.326	0.389	0.389	0.905	0.382	0.458	0.458
		$n_1=Es/Eb$	-	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681
		$\Phi w1=1+5n_1(Asw/BSw) \leqslant 1.3$	-	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
		$Qnp'=0.3\Phi w1\Phi b1RbBho \geqslant Qp$	МН	1.009	0.630	0.630	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.	35.0	26.6	26.6	26.6	31.6	26.6	26.6	26.6	35.0	26.6	26.7	26.7
		$Li=ho/\sin\alpha$	м	0.338	0.300	0.300	0.300	0.475	0.389	0.389	0.389	0.586	0.449	0.448	0.448
		$\sigma bt=1.5Qн/Bho$	МПа	1.044	0.347	0.627	0.425	1.476	0.302	0.750	0.491	2.960	0.515	1.336	0.836
		$\mu=(\Sigma Asw\cdot\cos\alpha+\Sigma As\cdot\sin\alpha)/LiB$	-	0.00463	0.00340	0.00399	0.00340	0.00692	0.00244	0.00397	0.00397	0.01037	0.00328	0.00604	0.00604
		$\delta=1/(1+0.005/\mu Li) \geqslant 0.75$	-	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	169.2	76.6	118.0	93.8	160.0	92.8	141.6	92.8	214.0	117.9	165.8	103.7
		Ar=LiB	м²	0.338	0.300	0.300	0.300	0.475	0.389	0.389	0.389	0.586	0.449	0.448	0.448
		$Rr=Ar/(\Sigma\beta_i n_i d_i \sin\alpha+\Sigma\beta_w n_w d_w\cos\alpha)$	м	1.698	2.310	1.971	2.310	1.466	3.222	1.977	1.977	1.423	2.855	1.624	1.624
		$\psi=0.15\sqrt{Rr}$	-	0.195	0.228	0.211	0.228	0.182	0.269	0.211	0.211	0.179	0.253	0.191	0.191
		$Acr=(\sigma s/Es)\psi \leqslant \Delta cr=0.020см$	см	0.017	0.009	0.013	0.011	0.015	0.013	0.015	0.010	0.020	0.015	0.016	0.010

1.ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ И ПОДБОР СЕЧЕНИЙ ПРОИЗВЕДЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ СО СНиП 2.03.03-84

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

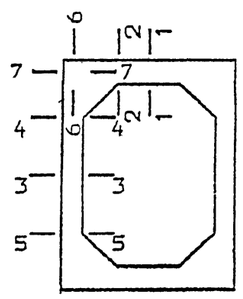
3.ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА - ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-III МАРКИ 25Г2С ПО ГОСТ 5781-82

Rs = Rsc = 330 МПа - РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ И СЖАТИЮ

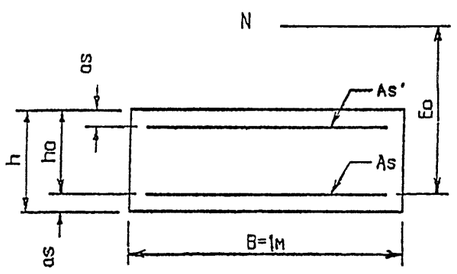
Es = 196000 МПа - МОДУЛЬ УПРУГОСТИ АРМАТУРЫ

ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА - ГЛАДКАЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-I МАРКИ Ст3сп ПО ГОСТ 5781-82 ; Rsw = 200 МПа

РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕЧЕНИЙ



РАСЧЕТНОЕ СЕЧЕНИЕ



ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Нн=5.0м							Нн=9.0м							Нн=19.0м						
				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	Мр	МНм	0.191	-0.025	0.013	-0.068	0.035	-0.101	-0.101	0.329	-0.040	-0.076	-0.121	0.039	-0.181	-0.181	0.914	-0.081	-0.272	-0.353	0.107	-0.522	-0.522
		Np	МН	0.052	0.046	0.027	0.230	0.230	0.094	0.251	0.068	0.167	0.430	0.433	0.433	0.167	0.433	0.132	0.376	1.192	1.193	1.193	0.425	1.193
		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	3.790	0.656	0.544	0.359	0.215	1.244	0.530	4.964	0.361	0.253	0.356	0.166	1.264	0.561	7.095	0.372	0.335	0.402	0.196	1.451	0.619
		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	0.063	0.017	0.016	0.043	0.029	0.034	0.044	0.092	0.044	0.053	0.086	0.061	0.070	0.086	0.244	0.127	0.158	0.261	0.189	0.212	0.261
		X2=(RsAs+Np-RscAs')/mbRbB	м	0.048	0.000	0.002	0.029	0.000	0.034	0.044	0.058	0.000	0.019	0.053	0.002	0.070	0.086	0.141	0.000	0.045	0.148	0.004	0.212	0.261
		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)	–	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575
		ξ=X/ho ≤ ξy	–	0.228	0.068	0.104	0.281	0.188	0.094	0.157	0.314	0.163	0.290	0.477	0.338	0.179	0.275	0.630	0.355	0.616	0.576	0.736	0.433	0.642
		Mпр=mbRbBX1(ho-0.5X1)	МНм	0.239	0.066	0.036	0.089	0.063	0.189	0.182	0.358	0.174	0.128	–	–	0.388	0.369	–	–	–	–	–	1.281	1.134
		Mпр=(RsAs+Np)(ho-as')	МНм	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.208	0.146	–	–	1.191	0.618	0.530	–	0.634	–	–
		Mпр=mbRbBX2(ho-0.5X2)+RscAs'(ho-as')	МНм	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.805	–	–	–
		N·Eo ≤ Mпр	МНм	0.197	0.030	0.015	0.082	0.049	0.117	0.133	0.338	0.060	0.109	0.154	0.072	0.211	0.243	0.937	0.140	0.399	0.480	0.234	0.617	0.739
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	Mн	МНм	0.158	-0.020	0.010	-0.055	0.027	–	–	0.287	-0.033	-0.060	-0.106	0.031	–	–	0.815	-0.074	-0.228	-0.315	0.090	–	–
		Nн	МН	0.056	0.039	0.032	0.183	0.183	–	–	0.080	0.139	0.383	0.385	0.385	–	–	0.163	0.357	1.080	1.081	1.081	–	–
		Eo'=Mн/Nн+h/2-as	м	2.938	0.626	0.375	0.364	0.211	–	–	3.713	0.358	0.233	0.352	0.157	–	–	5.170	0.364	0.318	0.398	0.190	–	–
		Z=ho-X/2	м	0.243	0.244	0.145	0.131	0.139	–	–	0.247	0.249	0.155	0.155	0.180	–	–	0.317	0.356	0.234	0.183	0.255	–	–
		M=Nн(Eo'-Z)	МНм	0.151	0.015	0.007	0.042	0.013	–	–	0.277	0.015	0.030	0.076	0.009	–	–	0.791	0.003	0.090	0.233	0.070	–	–
		σs=M/AsZ	МПа	219.9	89.7	74.9	238.0	140.0	–	–	268.4	38.0	160.0	173.6	31.1	–	–	221.4	1.5	98.1	144.2	51.0	–	–
		Ar=(as+δd)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	0.556	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=(σs/Es)ψ ≤ Δcr=0.020см	см	0.016	0.008	0.007	0.015	0.013	–	–	0.017	0.003	0.014	0.010	0.002	–	–	0.012	0.001	0.007	0.007	0.003	–	–
	РАСЧЕТ НА ПРОДОЛЬНЫЕ ТРЕЩИНЫ	X'	м	0.116	0.064	0.052	0.068	0.060	0.117	0.114	0.134	0.113	0.086	0.097	0.132	0.161	0.158	0.435	0.222	0.147	0.169	0.258	0.277	0.272
		Ared=BX'+n'(As+As')	м²	0.169	0.117	0.072	0.098	0.091	0.137	0.134	0.221	0.200	0.128	0.163	0.198	0.203	0.200	0.690	0.465	0.287	0.382	0.472	0.409	0.405
		Ired=BX'³/3+n'As'(X'-as')²+n'As(ho-X')²	м⁴	0.00161	0.00047	0.00016	0.00027	0.00018	0.00180	0.00107	0.00251	0.00140	0.00045	0.00072	0.00127	0.00359	0.00234	0.01293	0.01017	0.00263	0.00389	0.01185	0.01307	0.00911
		σbx=Nн/Ared+Mн·X'/Ired ≤ Rb,mc2	МПа	11.77	3.04	3.75	15.76	10.90	6.09	10.58	15.74	3.36	14.37	16.70	5.16	7.77	12.58	15.84	2.39	16.50	16.48	4.25	10.78	16.62

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

3.501.1-177.93.0-2-12

Подбор сечений звеньев труб отв. 4,0м.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

АО "ТРАНСМОСТ"

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

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	Hн=5.0м				Hн=9.0м				Hн=19.0м			
				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	0.211	0.052	0.084	0.046	0.360	0.080	0.143	0.074	0.972	0.230	0.362	0.146
		Qн	МН	0.178	0.041	0.069	0.037	0.320	0.069	0.120	0.057	0.880	0.202	0.312	0.112
		$\tau q=Qн/BZ \leqslant Rb,sh$	МПа	0.728	0.283	0.525	0.267	1.286	0.446	0.776	0.317	2.468	0.863	1.708	0.440
		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	24	24	24
		$C=\sqrt{2RbtBho^2Sw/0.8RswAsw} \leqslant 2ho$	м	0.329	0.306	0.306	0.306	0.374	0.362	0.362	0.362	0.381	0.491	0.491	0.491
		$1.3 \leqslant m=1.3+0.4((Rb,sh/\tau q)-1) \leqslant 2.5$	-	2.5	2.5	2.5	2.5	1.911	2.5	2.5	2.5	1.427	2.406	1.661	2.5
		mRbtBho	МН	0.727	0.440	0.440	0.440	0.596	0.520	0.520	0.520	0.585	0.710	0.490	0.737
		$Qb=2RbtBho^2/C \leqslant mRbtBho$	МН	0.447	0.176	0.176	0.176	0.451	0.208	0.208	0.208	0.585	0.308	0.308	0.308
		$Qпр=\Sigma 0.8RswAsw+Qb \geqslant Qp$	МН	0.881	0.327	0.327	0.327	0.886	0.359	0.359	0.359	1.309	0.610	0.610	0.610
		$n_i=Es/Eb$	-	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
		$Qпр'=0.3\Phi w1\Phi b1RbBho \geqslant Qp$	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.	37.5	26.6	26.6	26.6	35.9	26.6	26.6	26.6	43.1	27.6	27.6	27.6
		$Li=ho/\sin\alpha$	м	0.415	0.342	0.342	0.342	0.462	0.405	0.405	0.405	0.522	0.554	0.554	0.554
		$\sigma bt=1.5Qн/Bho$	МПа	1.055	0.402	0.676	0.363	1.771	0.572	0.994	0.472	3.703	1.181	1.825	0.655
		$\mu=\Sigma(Asw\cdot\cos\alpha+\Sigma As\cdot\sin\alpha)/LiB$	-	0.00618	0.00335	0.00424	0.00335	0.00680	0.00342	0.00519	0.00386	0.01275	0.00630	0.01041	0.00753
		$\delta=1/(1+0.005/\mu Li) \geqslant 0.75$	-	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	128.1	90.0	119.7	81.2	195.3	125.6	143.6	91.8	217.8	140.6	131.5	65.2
		Ar=LiB	м²	0.415	0.342	0.342	0.342	0.462	0.405	0.405	0.405	0.522	0.554	0.554	0.554
		$Rr=Ar/(\Sigma\beta_i n_i d_i \sin\alpha+\Sigma\beta_w n_w d_w \cos\alpha)$	м	1.525	2.452	1.992	2.452	1.498	2.693	1.950	2.459	1.001	1.814	1.315	1.628
		$\psi=0.15\sqrt{Rr}$	-	0.185	0.235	0.212	0.235	0.184	0.246	0.209	0.235	0.150	0.202	0.172	0.191
		$Acr=(\sigma s/Es)\psi \leqslant \Delta cr=0.020$см	см	0.012	0.011	0.013	0.010	0.018	0.016	0.015	0.011	0.017	0.014	0.012	0.006

1.ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ И ПОДБОР СЕЧЕНИЯ 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

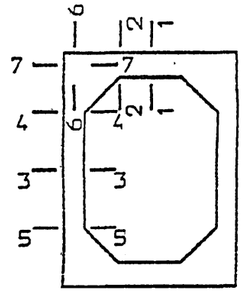
3.ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА - ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-III МАРКИ 25Г2С ПО ГОСТ 5781-82

Rs = Rsc = 330 МПа - РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ И СЖАТИЮ

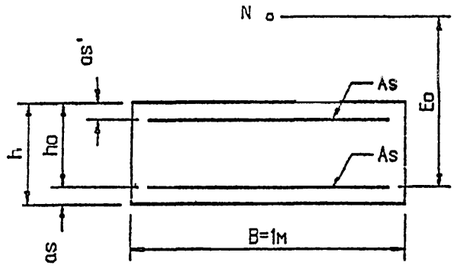
Es = 196000 МПа - МОДУЛЬ УПРУГОСТИ АРМАТУРЫ

ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА - ГЛАДКАЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-I МАРКИ Ст3сп ПО ГОСТ 5781-82 ; Rsw = 200 МПа

РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕЧЕНИЙ



РАСЧЕТНОЕ СЕЧЕНИЕ



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

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	ОТВ. 1.0 × 2.0 м							ОТВ. 1.25 × 2.0 м							ОТВ. 1.5 × 2.5 м						
				Нн=3.0м							Нн=3.0м							Нн=3.5м						
				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	Мр	МНм	0.008	-0.011	0.009	-0.024	0.011	-0.022	-0.022	0.014	-0.012	0.009	-0.024	0.011	-0.026	-0.026	0.019	-0.022	0.015	-0.036	0.017	-0.038	-0.038
		Np	МН	0.028	0.029	0.001	0.001	0.028	0.033	0.084	0.031	0.030	0.001	0.001	0.027	0.036	0.096	0.038	0.041	0.001	0.001	0.035	0.045	0.116
		h	м	0.120	0.110	0.110	0.110	0.110	0.178	0.178	0.145	0.130	0.120	0.120	0.120	0.200	0.192	0.165	0.150	0.120	0.120	0.120	0.237	0.212
		as	м	0.026	0.027	0.026	0.027	0.026	0.027	0.027	0.026	0.027	0.026	0.027	0.026	0.027	0.027	0.026	0.027	0.026	0.027	0.026	0.027	0.027
		as'	м	0.037	0.026	0.027	0.026	0.027	–	–	0.042	0.026	0.027	0.026	0.027	–	–	0.042	0.026	0.027	0.026	0.027	–	–
		ho=h-as	м	0.094	0.083	0.084	0.083	0.084	0.151	0.151	0.119	0.103	0.094	0.093	0.094	0.173	0.165	0.139	0.123	0.094	0.093	0.094	0.210	0.185
		Eo=Mp/Np+h/2-as	м	0.320	0.407	9.029	24.028	0.422	0.729	0.324	0.498	0.438	9.034	24.033	0.441	0.795	0.340	0.557	0.585	15.034	36.033	0.520	0.936	0.407
		As	шт./см²	5⌀10 / 3.93	5⌀12 / 5.65	6⌀10 / 4.71	10⌀12 / 11.31	6⌀10 / 4.71	10⌀12 / 11.31	10⌀12 / 11.31	5⌀10 / 3.93	5⌀12 / 5.65	5⌀10 / 3.93	10⌀12 / 11.31	5⌀10 / 3.93	10⌀12 / 11.31	10⌀12 / 11.31	6⌀10 / 4.71	6⌀12 / 6.79	8⌀10 / 6.28	14⌀12 / 15.83	8⌀10 / 6.28	14⌀12 / 15.83	14⌀12 / 15.83
		As'	шт./см²	5⌀12 / 5.65	5⌀10 / 3.93	5⌀12 / 5.65	6⌀10 / 4.71	10⌀12 / 11.31	– / –	– / –	5⌀12 / 5.65	5⌀10 / 3.93	5⌀12 / 5.65	5⌀10 / 3.93	10⌀12 / 11.31	– / –	– / –	6⌀12 / 6.79	6⌀10 / 4.71	8⌀12 / 9.05	8⌀10 / 6.28	14⌀12 / 15.83	– / –	– / –
		X1=(RsAs+Np)/mbRbB	м	0.011	0.015	0.011	0.027	0.013	0.029	0.033	0.012	0.017	0.009	0.027	0.011	0.029	0.034	0.014	0.019	0.015	0.038	0.017	0.041	0.046
		X2=(RsAs+Np-RscAs')/mbRbB	м	0.000	0.006	0.000	0.016	0.000	0.029	0.033	0.000	0.006	0.000	0.018	0.000	0.029	0.034	0.000	0.008	0.000	0.023	0.000	0.041	0.046
		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)	–	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593
		ξ=X/ho ≤ ξy	–	0.120	0.186	0.134	0.323	0.157	0.193	0.217	0.097	0.151	0.100	0.288	0.119	0.170	0.204	0.100	0.154	0.159	0.404	0.185	0.194	0.247
		Mпр=mbRbBX1(ho-0.5X1)	МНм	0.014	0.016	0.012	0.026	0.014	0.055	0.062	0.018	0.021	0.012	0.030	0.014	0.065	0.070	0.026	0.030	0.018	0.039	0.021	0.108	0.104
		Mпр=(RsAs+Np)(ho-as')	МНм	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		Mпр=mbRbBX2(ho-0.5X2)+RscAs'(ho-as')	МНм	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		N·Eo ≤ Mпр	МНм	0.009	0.012	0.009	0.024	0.012	0.024	0.027	0.015	0.013	0.009	0.024	0.012	0.029	0.033	0.021	0.024	0.015	0.036	0.018	0.042	0.047
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	Мн	МНм	0.005	-0.009	0.007	-0.020	0.008	–	–	0.010	-0.010	0.007	-0.019	0.009	–	–	0.013	-0.017	0.012	-0.029	0.013	–	–
		Nн	МН	0.028	0.024	0.001	0.001	0.027	–	–	0.030	0.024	0.001	0.001	0.026	–	–	0.039	0.033	0.001	0.001	0.033	–	–
		Eo'=Mн/Nн+h/2-as	м	0.213	0.403	7.029	20.028	0.325	–	–	0.380	0.455	7.034	19.033	0.342	–	–	0.390	0.563	12.034	29.033	0.428	–	–
		Z=ho-X/2	м	0.088	0.075	0.078	0.070	0.077	–	–	0.113	0.095	0.089	0.080	0.088	–	–	0.132	0.114	0.087	0.074	0.085	–	–
		M=Nн(Eo'-Z)	МНм	0.003	0.008	0.007	0.020	0.007	–	–	0.008	0.009	0.007	0.019	0.007	–	–	0.010	0.015	0.012	0.029	0.011	–	–
		σs=M/AsZ	МПа	100.2	184.8	188.2	253.6	183.4	–	–	179.8	160.2	198.0	210.6	189.7	–	–	161.5	192.7	219.7	246.4	210.9	–	–
		Ar=(as+6d)B	м²	0.086	0.099	0.086	0.099	0.086	–	–	0.086	0.099	0.086	0.099	0.086	–	–	0.086	0.099	0.086	0.099	0.086	–	–
		Rr=Ar/Σβnd	м	1.720	1.650	1.433	0.825	1.433	–	–	1.720	1.650	1.720	0.825	1.720	–	–	1.433	1.375	1.075	0.589	1.075	–	–
		ψ=0.15√Rr	–	0.197	0.193	0.180	0.136	0.180	–	–	0.197	0.193	0.197	0.136	0.197	–	–	0.180	0.176	0.156	0.115	0.156	–	–
		Acr=(σs/Es)ψ ≤ Δcr=0.020см	см	0.010	0.018	0.017	0.018	0.017	–	–	0.018	0.016	0.020	0.015	0.019	–	–	0.015	0.017	0.017	0.014	0.017	–	–
РАСЧЕТ НА ПРОДОЛЬНЫЕ ТРЕЩИНЫ		X'	м	0.035	0.032	0.028	0.037	0.030	0.061	0.068	0.038	0.036	0.028	0.040	0.030	0.067	0.073	0.044	0.043	0.032	0.044	0.034	0.086	0.087
		Ared=BX'+n'(As+As')	м²	0.049	0.046	0.044	0.061	0.054	0.078	0.085	0.052	0.051	0.042	0.063	0.053	0.084	0.090	0.061	0.060	0.055	0.078	0.067	0.110	0.111
		Ired=BX'³/3+n'As'(X'-as')²+n'As(ho-X')²	м⁴	0.00004	0.00003	0.00003	0.00005	0.00003	0.00021	0.00022	0.00006	0.00005	0.00003	0.00007	0.00003	0.00029	0.00027	0.00009	0.00009	0.00005	0.00009	0.00005	0.00058	0.00045
		σbx=Nн/Ared+Mн·X'/Ired ≤ Rb,mc2	МПа	5.59	9.19	6.78	13.95	8.60	5.50	6.33	7.19	7.16	5.96	10.96	7.76	5.17	6.47	6.85	8.33	8.17	14.57	9.57	4.94	6.87

Согласовано: Гл.спец.отд. 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		

3.501.1-177.93.0-2-13

Подбор сечений повышенных звеньев труб отв. 1,0; 1,25 и 1,5 м.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

АО "ТРАНСМОСТ"

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	ОТВ. 1.0 * 2.0 м Hн=3.0м СЕЧЕНИЯ				ОТВ. 1.25 * 2.0 м Hн=3.0м СЕЧЕНИЯ				ОТВ. 1.5 * 2.5 м Hн=3.5м 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	0.060	0.019	0.058	0.026	0.071	0.019	0.058	0.028	0.085	0.023	0.074	0.035
		Qн	МН	0.048	0.016	0.047	0.021	0.057	0.015	0.047	0.022	0.069	0.019	0.060	0.028
		$\tau q=Qн/BZ \leqslant Rb,sh$	МПа	0.638	0.204	0.675	0.271	0.599	0.168	0.591	0.249	0.608	0.220	0.808	0.323
		Asw	шт. / см²	5*10 / 3.93	5* 6 / 1.41	5* 6 / 1.41	5* 6 / 1.41	5*10 / 3.93	5* 6 / 1.41	5* 6 / 1.41	5* 6 / 1.41	6*10 / 4.71	8* 6 / 2.26	8* 6 / 2.26	8* 6 / 2.26
		Sw	м	0.080	0.160	0.080	0.080	0.090	0.180	0.090	0.090	0.110	0.180	0.180	0.180
		nw	шт.	5	5	10	10	10	5	10	10	12	8	8	8
		$C=\sqrt{2RbtBho^2Sw/0.8RswAsw} \leqslant 2ho$	м	0.139	0.168	0.166	0.168	0.183	0.188	0.186	0.188	0.220	0.188	0.186	0.188
		$1.3 \leqslant m=1.3+0.4((Rb,sh/\tau q)-1) \leqslant 2.5$	-	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.335	2.5
		mRbtBho	МН	0.228	0.231	0.228	0.231	0.283	0.259	0.256	0.259	0.338	0.259	0.239	0.259
		$Qb=2RbtBho^2/C \leqslant mRbtBho$	МН	0.109	0.092	0.091	0.092	0.128	0.103	0.102	0.103	0.151	0.103	0.102	0.103
		$Qпр=\Sigma Q_i 0.8RswAsw+Qb \geqslant Qp$	МН	0.172	0.115	0.137	0.138	0.253	0.126	0.148	0.149	0.302	0.140	0.138	0.140
		$n_1=Es/Eb$	-	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031	6.031
		$\varphi w1=1+Bn_1(Asw/BSw) \leqslant 1.3$	-	1.148	1.027	1.053	1.053	1.132	1.024	1.047	1.047	1.129	1.038	1.038	1.038
		$\varphi b1=1-0.01Rb$	-	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	0.374	0.339	0.344	0.348	0.458	0.378	0.383	0.387	0.546	0.383	0.379	0.383
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	$\alpha=arctg(ho/C)$	град.	30.9	26.6	26.6	26.6	29.4	26.6	26.6	26.6	29.2	26.6	26.6	26.6
		$Li=ho/sin\alpha$	м	0.162	0.188	0.186	0.188	0.210	0.210	0.208	0.210	0.252	0.210	0.208	0.210
		$\delta bt=1.5QH/Bho$	МПа	0.867	0.286	0.849	0.375	0.830	0.239	0.758	0.351	0.841	0.303	0.968	0.447
		$\mu=(\Sigma Asw \cdot cos\alpha+\Sigma As \cdot sin\alpha)/LiB$	-	0.00388	0.00180	0.00409	0.00247	0.00458	0.00144	0.00365	0.00204	0.00457	0.00230	0.00438	0.00230
		$\delta=1/(1+0.005/\mu Li) \geqslant 0.75$	-	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
		$\delta s=\delta\delta bt/\mu$	МПа	167.9	119.4	155.8	113.9	135.8	124.9	155.8	129.2	138.0	98.9	165.8	145.7
		$Ar=LiB$	м²	0.162	0.188	0.186	0.188	0.210	0.210	0.208	0.210	0.252	0.210	0.208	0.210
		$Rr=Ar/(\Sigma\beta_i n_i d_i sin\alpha+\Sigma\beta_y n_y d_y cos\alpha)$	м	2.196	3.500	1.729	2.333	1.800	4.273	1.938	2.765	1.804	2.670	1.761	2.670
		$\psi=0.15\sqrt{Rr'}$	-	0.222	0.281	0.197	0.229	0.201	0.310	0.209	0.249	0.201	0.245	0.199	0.245
		$Acr=(\delta s/Es)\psi \leqslant \Delta cr=0.020$см	см	0.019	0.017	0.016	0.013	0.014	0.020	0.017	0.016	0.014	0.012	0.017	0.018

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,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

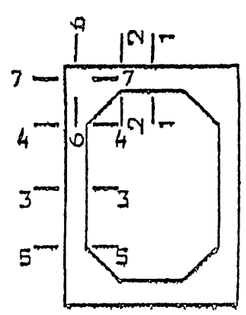
3.ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА – ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-III МАРКИ 25Г2С ПО ГОСТ 5781-82

Rs = Rsc = 330 МПа – РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ И СЖАТИЮ

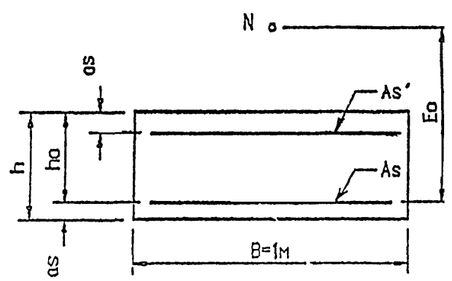
Es = 196000 МПа – МОДУЛЬ УПРУГОСТИ АРМАТУРЫ

ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА – ГЛАДКАЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-I МАРКИ Ст3сп ПО ГОСТ 5781-82 ; Rsw = 200 МПа

РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕЧЕНИЙ



РАСЧЕТНОЕ СЕЧЕНИЕ



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

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	ОТВ. 2.0 х 2.5 м							ОТВ. 2.5 х 2.5 м						
				Нн=3.5м							Нн=3.5м						
				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
РАСЧЕТ НОРМАЛЬНЫХ СЕЧЕНИЙ	НА ПРОЧНОСТЬ	Mp	МНм	0.039	-0.023	0.015	-0.036	0.023	-0.047	-0.047	0.067	-0.025	0.015	-0.035	0.025	-0.054	-0.054
		Np	МН	0.042	0.041	0.003	0.003	0.141	0.050	0.141	0.045	0.043	0.009	0.009	0.166	0.054	0.166
		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	0.996	0.618	5.037	12.037	0.200	1.041	0.418	1.573	0.653	1.704	3.926	0.188	1.116	0.412
		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	0.029	0.021	0.026	0.040	0.036	0.044	0.050	0.032	0.019	0.023	0.036	0.033	0.039	0.046
		X2=(RsAs+Np-RscAs')/mbRbB	м	0.010	0.000	0.004	0.015	0.000	0.044	0.050	0.016	0.000	0.004	0.013	0.000	0.039	0.046
		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)	–	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575
		ξ=X/ho ≤ ξy	–	0.176	0.149	0.252	0.395	0.349	0.190	0.255	0.162	0.110	0.227	0.353	0.325	0.150	0.228
		Mnp=mbRbBX1(ho-0.5X1)	МНм	0.059	0.039	0.032	0.046	0.042	0.127	0.120	0.091	0.048	0.033	0.048	0.045	0.147	0.130
		Mnp=(RsAs+Np).(ho-as')	МНм	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		Mnp=mbRbBX2(ho-0.5X2)+RscAs'(ho-as')	МНм	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		N·Eo ≤ Mnp	МНм	0.042	0.025	0.015	0.036	0.028	0.052	0.059	0.071	0.028	0.015	0.035	0.031	0.060	0.068
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	Mн	МНм	0.029	-0.018	0.012	-0.029	0.017	–	–	0.051	-0.020	0.012	-0.028	0.019	–	–
		Nн	МН	0.040	0.034	0.007	0.007	0.112	–	–	0.043	0.035	0.014	0.014	0.132	–	–
		Eo'=Mн/Nн+h/2-as	м	0.792	0.586	1.751	4.180	0.189	–	–	1.271	0.643	0.894	2.037	0.181	–	–
		Z=ho-X/2	м	0.148	0.131	0.089	0.082	0.084	–	–	0.181	0.163	0.090	0.084	0.085	–	–
		M=Nн(Eo'-Z)	МНм	0.026	0.015	0.012	0.029	0.012	–	–	0.047	0.017	0.011	0.027	0.013	–	–
		σs=M/AsZ	МПа	161.9	152.9	121.1	206.9	129.1	–	–	186.8	134.5	115.5	192.3	136.9	–	–
		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	1.600	1.143	0.727	1.143	–	–	0.889	1.600	1.143	0.727	1.143	–	–
		ψ=0.15√Rr	–	0.160	0.190	0.160	0.128	0.160	–	–	0.141	0.190	0.160	0.128	0.160	–	–
		Acr=(σs/Es)ψ ≤ Δcr=0.020см	см	0.013	0.015	0.010	0.014	0.011	–	–	0.013	0.013	0.009	0.013	0.011	–	–
РАСЧЕТ НА ПРОДОЛЬНЫЕ ТРЕЩИНЫ		X'	м	0.061	0.047	0.042	0.047	0.047	0.093	0.093	0.074	0.057	0.042	0.048	0.045	0.101	0.096
		Ared=BX'+n'(As+As')	м²	0.089	0.075	0.072	0.089	0.089	0.118	0.119	0.106	0.084	0.072	0.090	0.089	0.126	0.122
		Ired=BX'³/3+n'As'(X'-as')²+n'As(ho-X')²	м⁴	0.00024	0.00015	0.00009	0.00012	0.00009	0.00075	0.00054	0.00046	0.00023	0.00009	0.00012	0.00009	0.00099	0.00058
		σbx=Nн/Ared+Mн·X'/Ired ≤ Rb,mc2	МПа	7.75	6.31	5.95	11.82	9.89	5.08	7.46	8.70	5.04	6.13	11.59	11.15	4.75	8.21

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

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

3.501.1-177.93.0-2-14

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

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

АО "ТРАНСМОСТ"

ТИП РАСЧЕТА		ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	ОТВ. 2.0 × 2.5 м Нн=3.5м СЕЧЕНИЯ				ОТВ. 2.5 × 2.5 м Нн=3.5м СЕЧЕНИЯ			
				2-2	3-3	4-4	5-5	2-2	3-3	4-4	5-5
РАСЧЕТ НАКЛОННЫХ СЕЧЕНИЙ	НА ПРОЧНОСТЬ	Qp	МН	0.110	0.027	0.074	0.032	0.135	0.030	0.072	0.033
		Qн	МН	0.088	0.021	0.059	0.025	0.108	0.024	0.058	0.026
		$\tau q = Qн/BZ \leqslant Rb,sh$	МПа	0.670	0.236	0.721	0.297	0.664	0.265	0.691	0.304
		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	0.230	0.204	0.204	0.204	0.237	0.204	0.204	0.204
		$1.3 \leqslant m=1.3+0.4((Rb,sh/\tau q)-1) \leqslant 2.5$	–	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
		mRbtBho	МН	0.391	0.280	0.280	0.280	0.495	0.293	0.293	0.293
		$Qb=2RbtBho^2/C \leqslant mRbtBho$	МН	0.193	0.112	0.112	0.112	0.287	0.117	0.117	0.117
		$Qпр=\Sigma 0.8RswAsw+Qb \geqslant Qp$	МН	0.381	0.139	0.166	0.166	0.558	0.144	0.172	0.172
		$n_1=Es/Eb$	–	6.031	6.031	6.031	6.031	5.681	5.681	5.681	5.681
		$\varphi w1=1+5n_1(Asw/BSw) \leqslant 1.3$	–	1.158	1.026	1.051	1.051	1.214	1.024	1.048	1.048
		$\varphi b1=1-0.01Rb$	–	0.845	0.845	0.845	0.845	0.825	0.825	0.825	0.825
		$Qпр'=0.3\varphi w1\varphi b1RbBho \geqslant Qp$	МН	0.646	0.411	0.421	0.421	0.905	0.452	0.463	0.463
	НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	$\alpha=arctg(ho/C)$	град.	31.7	26.6	26.6	26.6	35.9	26.6	26.6	26.6
		$Li=ho/\sin\alpha$	м	0.270	0.228	0.228	0.228	0.293	0.228	0.228	0.228
		$\sigma bt=1.5Qн/Bho$	МПа	0.930	0.309	0.868	0.368	0.942	0.353	0.853	0.382
		$\mu=(\Sigma Asw\cdot\cos\alpha+\Sigma As\cdot\sin\alpha)/LiB$	–	0.00520	0.00278	0.00465	0.00344	0.00623	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	134.0	83.4	139.9	80.1	113.5	95.3	137.5	83.3
		Ar=LiB	м²	0.270	0.228	0.228	0.228	0.293	0.228	0.228	0.228
		$Rr=Ar/(\Sigma\beta_i n_i d_i \sin\alpha+\Sigma\beta_w n_w d_w \cos\omega)$	м	1.645	3.000	1.711	2.107	1.569	3.000	1.711	2.107
		$\psi=0.15\sqrt{Rr}$	–	0.192	0.260	0.196	0.218	0.188	0.260	0.196	0.218
		$Acr=(\sigma s/Es)\psi \leqslant \Delta cr=0.020$см	см	0.013	0.011	0.014	0.009	0.011	0.013	0.014	0.009

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

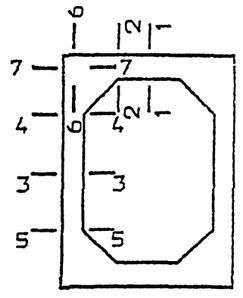
4.ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА – ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА A-III МАРКИ 25Г2С ПО ГОСТ 5781-82

Rs = Rsc = 330 МПа – РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ И СЖАТИЮ

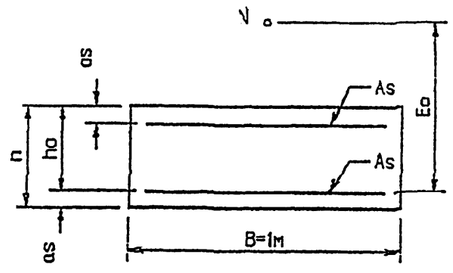
Es = 196000 МПа – МОДУЛЬ УПРУГОСТИ АРМАТУРЫ

ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА – ГЛАДКАЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА A-I МАРКИ Ст3сп ПО ГОСТ 5781-82 ; Rsw = 200 МПа.

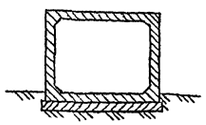
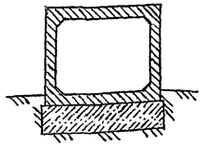
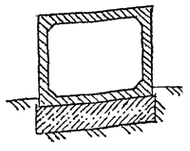
РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕЧЕНИЙ

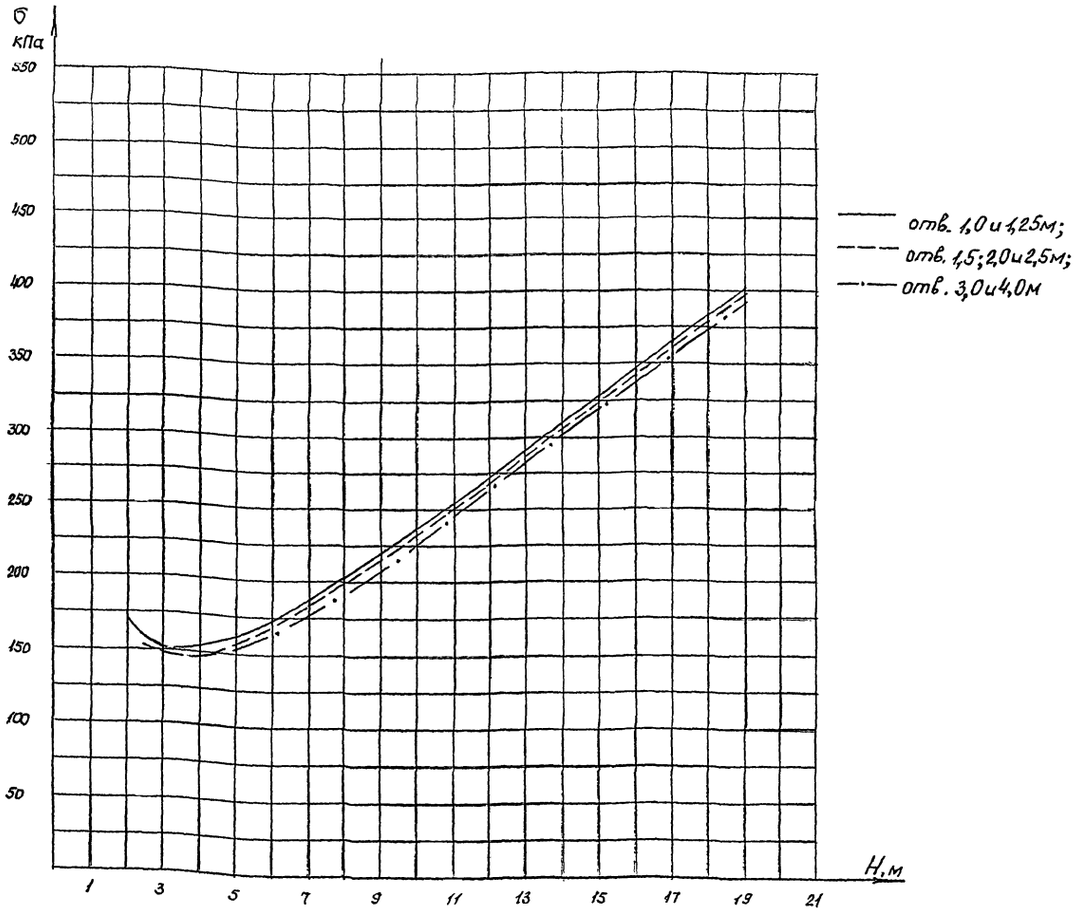


РАСЧЕТНОЕ СЕЧЕНИЕ



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

Типы фундаментов труб	Отверстие трубы, м	Высота насыпи, м	Инженерно-геологические условия применения	Примечания
Тип 1 	1,0; 1,25; 1,5	до 17,0	При скальных грунтах	Вместо железобетонных плит укладывается выравнивающий слой бетона, толщиной не менее 10см
	2,0; 2,5	до 17,5		
	3,0	до 18,0		
	4,0	до 18,5		
	1,0 1,25	до 7,0	При щебеночных, гравийно-галечниковых отложениях, гравелистых, крупнозернистых и среднезернистых песках, твердых глинах и суглинках в однородном залегании с условным сопротивлением свыше 343 кПа при расположении наивысшего уровня грунтовых вод не менее чем на 0,5 м ниже подошвы плиты	При большей высоте насыпи и для двухочковых труб этих отверстий, а также для труб отв. 3,0 и 4,0 м примен. фун-ты типа 2 из.
	1,5 2,0 2,5	до 9,0		
Тип 2 	1,0	до 19,0	При разнозернистых и мелкозернистых песках, глинах, суглинках и супесях средней плотности независимо от уровня стояния грунтовых вод. При грунтах слабой плотности применяются трубы на свайном основании	В случае, когда расчетные давления на грунт, приведенные на графике, превышают расчетные сопротивления грунта необходимо принимать меры против осадки путем усиления основания (замена грунта, уплотнение грунта, свайные фундаменты и др.) При величине усл. сопротивления грунта $R_z = 245$ кПа (приложение 24 СНиП 2.05.03-84) фун-ты труб возводятся на естественном основании
	1,25			
	1,5			
	2,0			
	2,5			
	3,0			
	4,0			
Тип 3 	1,0	до 19,0	При разнозернистых и мелкозернистых песках, глинах, суглинках и супесях средней плотности независимо от уровня стояния грунтовых вод. При грунтах слабой плотности применяются трубы на свайном основании	
	1,25			
	1,5			
	2,0			
	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 1991г;

A – площадь подошвы фундамента,

H – высота насыпи

Исполнил	Кучанова			3.501.1-177.93.0-2-15	
Проверил	Чупарнова				
Нач.пр.гр	Чупарнова				
Гл.инж.пр.	Каен		12.93	Условия применения фундаментов. Расчетные давления по подошве фундамента.	Стадия: Р; Лист: -; Листов: 1
Нач.отд	Ткаченко				
Н.контр.	Миронова				АО "ТРАНСМОСТ"

Отверстие трубы, м	Безнапорный режим								Полунапорный режим		
	Q_p м³/сек	Q_{max} м³/сек	H м	$H_{вх}$ м	$h_{кр}$ м	$h_{сж}$ м	$h_{вых}$ м	$V_{вых}$ м/сек	Q_{max} м	H м	$V_{вых}$ м/сек
1,0×1,5	0,50	—	0,46	—	0,30	0,26	0,22	2,27	4,00	2,05	4,55
	1,00	—	0,73	—	0,48	0,41	0,35	2,86	4,50	2,29	4,74
	1,50	—	0,96	—	0,63	0,54	0,46	3,26	5,00	2,55	4,89
	2,00	—	1,16	—	0,76	0,65	0,56	3,57	5,50	2,84	5,05
	2,50	—	1,35	—	0,88	0,76	0,64	3,91	6,00	3,16	5,41
	3,10	—	1,56	1,25	1,02	0,78	0,74	4,19	6,50	3,50	5,75
		3,50	1,71	—	1,11	0,96	0,81	4,32	7,15	3,99	6,16
1,25×1,5	1,25	—	0,73	—	0,48	0,41	0,35	2,86	5,00	2,05	4,55
	1,87	—	0,98	—	0,63	0,54	0,46	3,25	5,50	2,24	4,68
	2,5	—	1,16	—	0,76	0,65	0,56	3,57	6,00	2,44	4,83
	3,12	—	1,35	—	0,88	0,76	0,64	3,90	7,00	2,90	5,14
	3,75	—	1,52	—	1,02	0,85	0,73	4,11	8,00	3,43	5,67
	4,00	—	1,59	1,25	1,04	0,89	0,76	4,21	8,94	3,99	5,75
		4,60	1,75	—	1,14	0,98	0,83	4,43	—	—	—
1,5×2,0	1,50	—	0,73	—	0,48	0,41	0,35	2,86	9,00	2,69	5,22
	2,25	—	0,96	—	0,63	0,54	0,46	3,26	9,50	2,82	5,28
	3,00	—	1,17	—	0,76	0,66	0,56	3,57	10,00	2,96	5,38
	3,75	—	1,36	—	0,88	0,76	0,64	3,91	10,50	3,10	5,47
	4,50	—	1,53	—	1,00	0,86	0,73	4,11	11,00	3,25	5,52
	5,25	—	1,70	—	1,11	0,95	0,81	4,32	12,00	3,55	5,63
	6,00	—	1,86	—	1,21	1,04	0,88	4,55	13,30	4,00	6,07
	6,75	—	2,01	—	1,31	1,13	0,95	4,74	—	—	—
	7,40	—	2,14	1,67	1,39	1,20	1,01	4,87	—	—	—
		8,40	2,33	—	1,51	1,30	1,10	5,09	—	—	—
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	3,06	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	0,86	4,55	17,75	4,00	6,08
	9,00	—	1,99	—	1,31	1,11	0,95	4,74	—	—	—
	10,30	—	2,18	1,67	1,43	1,22	1,04	4,95	—	—	—
		11,80	2,38	—	1,57	1,33	1,14	5,18	—	—	—

Продолжение

Отверстие трубы, м	Безнапорный режим								Полунапорный режим		
	Q_p, м³/сек	Q_{max} м³/сек	H м	$H_{вх}$ м	$h_{кр}$ м	$h_{сж}$ м	$h_{вых}$ м	$V_{вых}$ м/сек	Q_{max} м	H м	$V_{вых}$ м/сек
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	1,67	1,44	1,23	1,05	4,96	—	—	—
		13,90	2,30	—	1,50	1,29	1,10	5,05	—	—	—
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	5,69
	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	—	1,21	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	2,08	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	2,09	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	—	—	—

1. Пропуск расчетного расхода предусматривается при безнапорном режиме протекания. При этом возвышение высшей точки внутренней поверхности трубы над поверхностью воды в трубе должно быть не менее 1/6 высоты трубы в свету.

Пропуск наибольшего расхода предусматривается при глубине воды во входном сечении трубы равной высоте отверстия в свету (безнапорный режим) и при полунапорном режиме протекания (для новостроек при подпоре, не превышающем 4,0м а для существующих труб при подпоре, не превышающем 6,0м). Если подпор превышает 4,0м (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 $\frac{H}{h_т} = 1,15$.

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

а) При $\Pi_Q \leq 0,8$

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

б) При $\Pi_Q > 0,8$

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

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

4. Скорость потока на выходе из трубы определяется по формуле $V_{вых} = \frac{Q}{B h_{вых}}$, 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.

Режим протекания	Параметр расхода	Коэффициент $A_т$	Показатель степени ε
Безнапорный	$0,8 < \Pi_Q \leq 1,6$	0,88	0,667
Полунапорный	$0,8 < \Pi_Q \leq 1,6$	0,85	0,23

Обозначения:

H – подпор, м;

Q – расход, м³/сек

$H_{вх}$ – глубина потока на входе в сооружение, м;

$h_т$ – высота трубы, м;

B – отверстие трубы, м;

$g = 9,8$ м/сек² – ускорение силы тяжести;

$\lambda = 1,1$ – коэффициент кинетической энергии;

$q = \frac{Q}{b}$ – удельный расход, м²/сек;

$i_т$ – уклон трубы принятый $i_т = 0,01$.

Исполнил	Коен В.			3.501.1-177.93.0-2-16
Проверил	Еременко			
Нач.гр.гр	Чупарнова			
Гл.инж.пр	Коен Б.		12.93	Гидравлические расчеты труб с нормальным звеном.
Нач.отд.	Ткаченко			Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Н.контр.	Миронова			АО "ТРАНСКОСТ"

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

Отверстие трубы, м	Безнапорный режим								Полунапорный режим		
	Qр м³/сек	Qmax м³/сек	H м	Hвх м	Rкр м	Rсж м	Rвых м	Vвых м/сек	Qmax м³/сек	H м	Vвых м/сек
1,0×1,5	0,50	—	0,46	—	0,30	0,26	0,22	2,27	5,50	2,50	5,05
	1,00	—	0,73	—	0,48	0,41	0,35	2,86	6,50	2,87	5,34
	1,50	—	0,96	—	0,63	0,54	0,46	3,26	7,50	3,31	5,35
	2,00	—	1,16	—	0,76	0,65	0,56	3,57	8,80	3,97	5,91
	2,50	—	1,35	—	0,88	0,76	0,64	3,91	—	—	—
	3,00	—	1,53	—	1,00	0,86	0,73	4,11	—	—	—
	3,50	—	1,70	—	1,11	0,95	0,81	4,32	—	—	—
	4,00	—	1,86	—	1,21	1,04	0,88	4,55	—	—	—
	4,60	—	2,04	1,67	1,33	1,14	0,97	4,74	—	—	—
	—	5,00	2,16	—	1,40	1,21	1,02	4,90	—	—	—
1,25×1,5	1,25	—	0,73	—	0,48	0,41	0,35	2,86	6,50	2,40	4,95
	1,87	—	0,96	—	0,63	0,54	0,46	3,25	7,50	2,68	5,22
	2,50	—	1,16	—	0,76	0,65	0,56	3,57	8,50	3,00	5,44
	3,12	—	1,35	—	0,88	0,76	0,64	3,90	9,50	3,36	5,64
	3,75	—	1,53	—	1,00	0,86	0,73	4,11	10,50	3,75	5,83
	4,37	—	1,70	—	1,11	0,95	0,81	4,32	11,00	3,97	6,03
	5,00	—	1,86	—	1,21	1,04	0,88	4,55	—	—	—
	5,80	—	2,04	1,67	1,33	1,14	0,97	4,78	—	—	—
	—	6,30	2,16	—	1,41	1,21	1,03	4,89	—	—	—
1,5×2,0	1,50	—	0,73	—	0,48	0,41	0,35	2,86	12,00	3,22	5,71
	2,25	—	0,96	—	0,63	0,54	0,46	3,26	13,00	3,44	5,90
	3,00	—	1,16	—	0,76	0,65	0,56	3,57	14,00	3,68	6,02
	3,75	—	1,35	—	0,88	0,76	0,64	3,91	15,20	3,99	6,18
	4,50	—	1,53	—	1,00	0,86	0,73	4,11	—	—	—
	5,25	—	1,70	—	1,11	0,95	0,81	4,32	—	—	—
	6,00	—	1,86	—	1,21	1,04	0,88	4,55	—	—	—
	6,75	—	2,01	—	1,33	1,13	0,95	4,74	—	—	—
	7,50	—	2,16	—	1,41	1,21	1,02	4,90	—	—	—
	8,25	—	2,30	—	1,49	1,29	1,09	5,05	—	—	—
	9,50	—	2,53	2,08	1,64	1,42	1,20	5,28	—	—	—
	—	10,50	2,70	—	1,75	1,51	1,28	5,47	—	—	—
	—	11,25	2,83	—	1,84	1,58	1,34	5,60	—	—	—

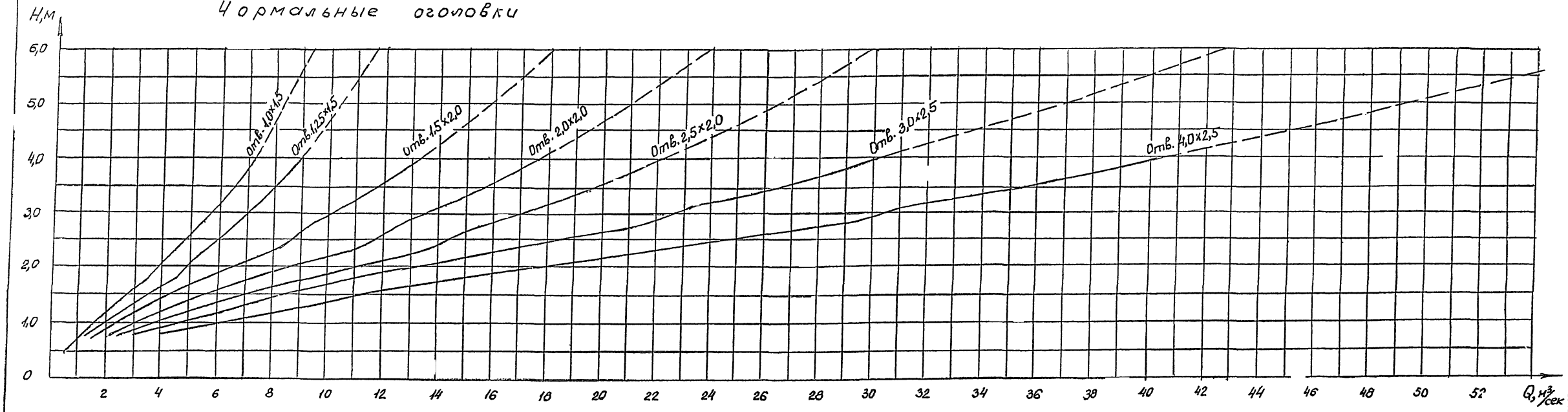
Продолжение

Отверстие трубы, м	Безнапорный режим								Полунапорный режим		
	Qр м³/сек	Qmax м³/сек	H м	Hвх м	Rкр м	Rсж м	Rвых м	Vвых м/сек	Qmax м³/сек	H м	Vвых 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	5,82
	4,00	—	1,16	—	0,76	0,65	0,56	3,57	18,00	3,56	5,96
	500	—	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	2020	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	2,08	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	2,09	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	—	—	—

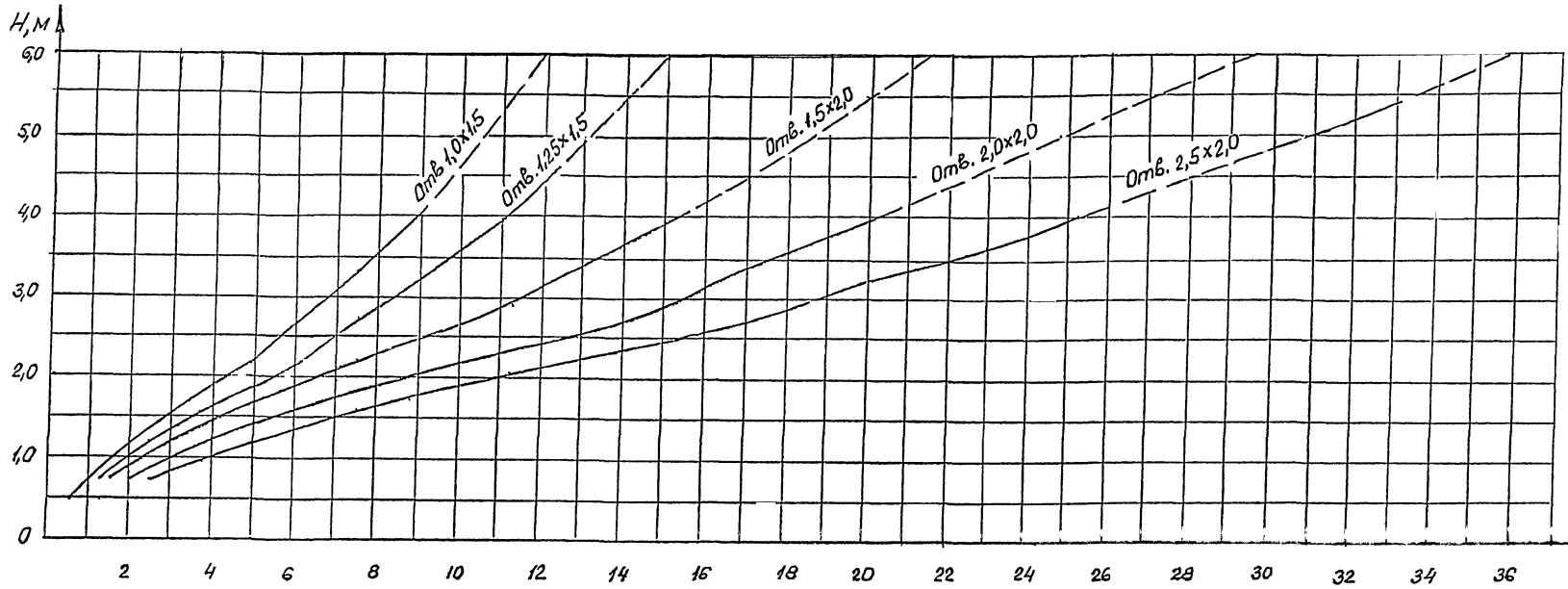
Примечание см. на листе 16.

Исполнил	Коен В			3.501.1-177.93.0-2-17
Проверил	Еременко			
Нач.пр.гр.	Чупарнова			
Гл.инж.пр.	Коен Б.		12.93	Гидравлические расчеты труб с повышенным звеном.
Нач.отд	Ткаченко			Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Н.контр.	Миронова			АО "ТРАНСМОСТ"

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

$$H = \frac{Q^2}{2g\,\omega_{сооp}^2\,M_п^2} + \varepsilon_{опр}\,h_т\ >\ м,\ где$$

Q – расход в сооружении, $м^3/сек$;

$m = 0{,}36$ – коэффициент расхода;

$в$ – отверстие трубы, м;

$\omega_{сооp.}$ – площадь поперечного сечения сооружения, $м^2$;

$M_п = 0{,}64$ – коэффициент расхода;

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

$g = 9{,}8\ м/сек^2$ – ускорение силы тяжести.

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

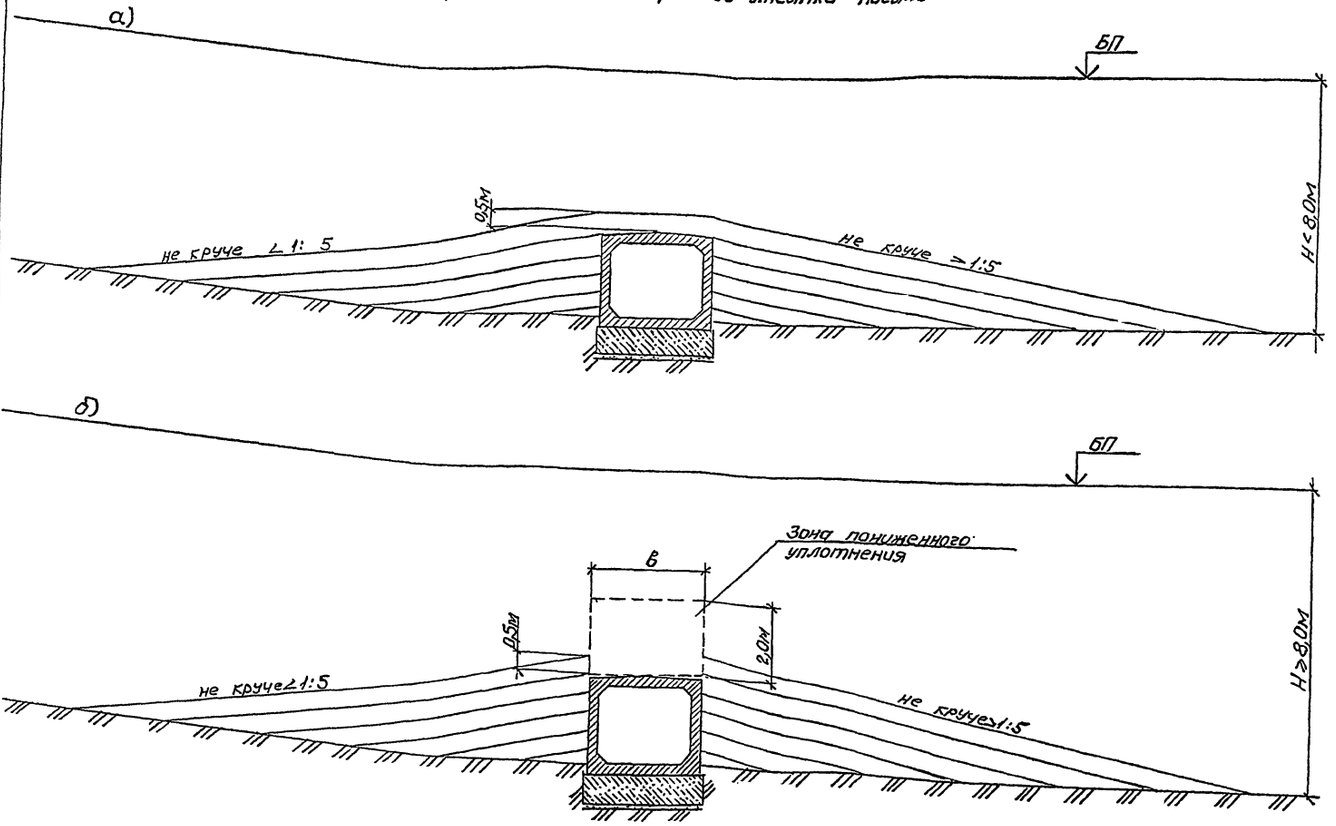
3.501.1-177.93.0-2-18

Графики водопропускной способности труб.

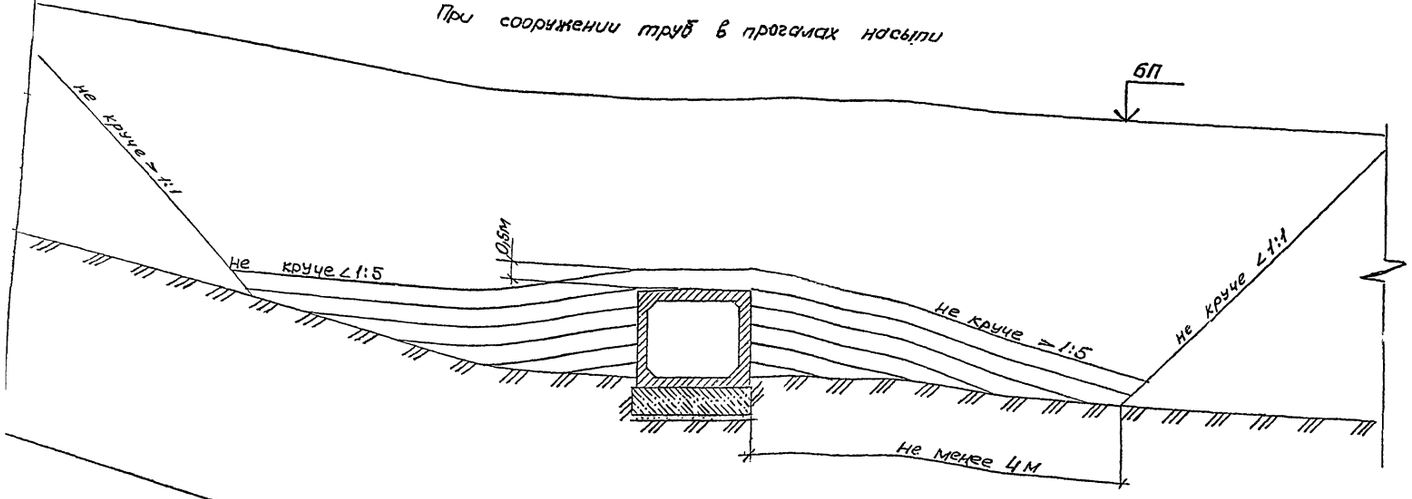
Стадия	Лист	Листов
Р		1

АО "ТРАНСМОСТ"

При сооружении труб до отсыпки насыпи



При сооружении труб в прогалах насыпи



1. На листе показаны схемы засыпки трубы грунтом с целью обеспечения сохранности её конструкции и изоляции.
2. Работы выполняются строительной организацией, сооружающей трубу, в соответствии со СНиП 3.06.04-91. Мосты и трубы. (Организация, производство 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.

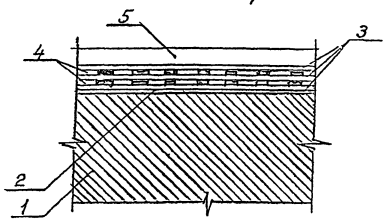
При высоте засыпки, равной высоте звена плюс 0,5м, разрешается переезд транспортных средств через трубу.

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).

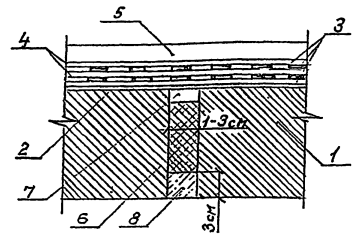
Исполнил	Трохова			3.501.1-177.93.0-2-19			
Проверил	Коен В.						
Нач.пр.гр.	Чупарнова						
Гл.инж.пр	Коен Б.		12.93	Схема засыпки трубы	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Ткаченко				Р		1
					АО "ТРАНСМОСТ"		
Н.контр.	Миронова						

Гидроизоляция оклеечная

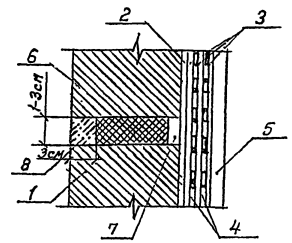
Гидроизоляция битумная мастичная армированная (оклеечная)



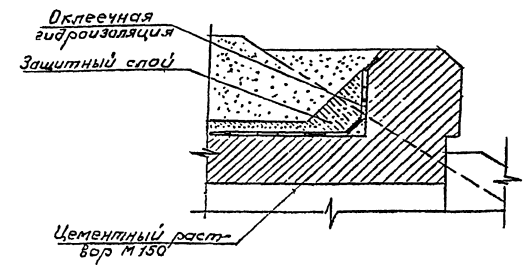
а) ригеля



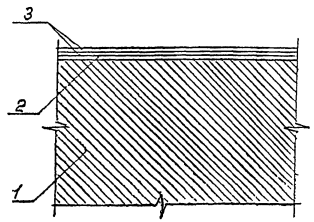
б) стенки



в) Входного (выходного) оголовка



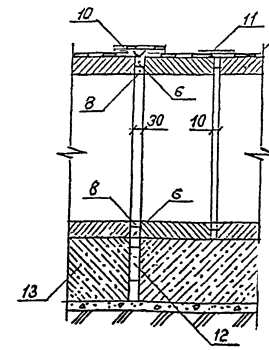
Гидроизоляция битумная мастичная неармированная (обмазочная)



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

1- звено трубы
2- подготовительный слой (битумная грунтовка)
3- три слоя битумной мастики толщиной 1,5-2,0мм
4- два слоя 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

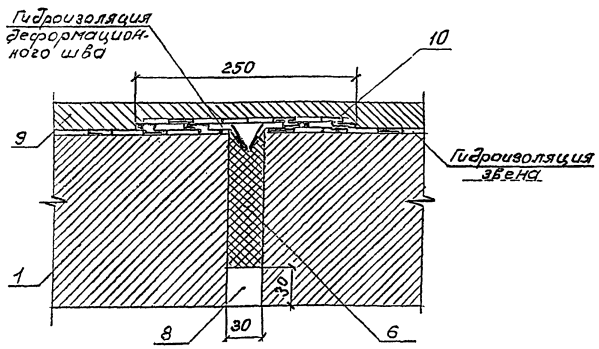
Гидроизоляция над стыками трубы



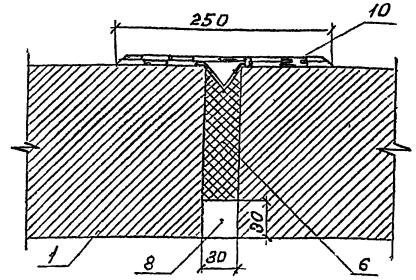
1- звено трубы
6- пакля, пропитанная битумом
8- цементно-песчаный раствор
10- перекрытие стыка между секциями
11- перекрытие стыка между звеньями
12- деревянная прокладка толщиной 3см, пропитанная битумом
13- секция фундамента

Гидроизоляция стыка 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
10- перекрытие стыка между секциями

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

3.501.1-177.93.0-2—20

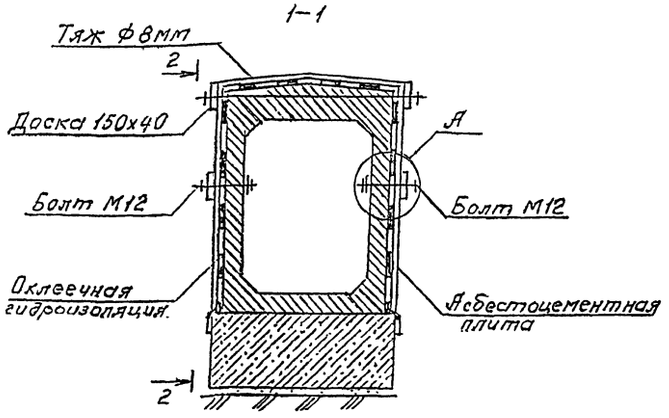
Конструкция гидроизоляции.

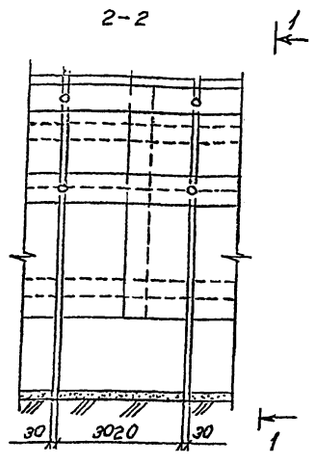
Стадия	Лист	Листов
Р		1

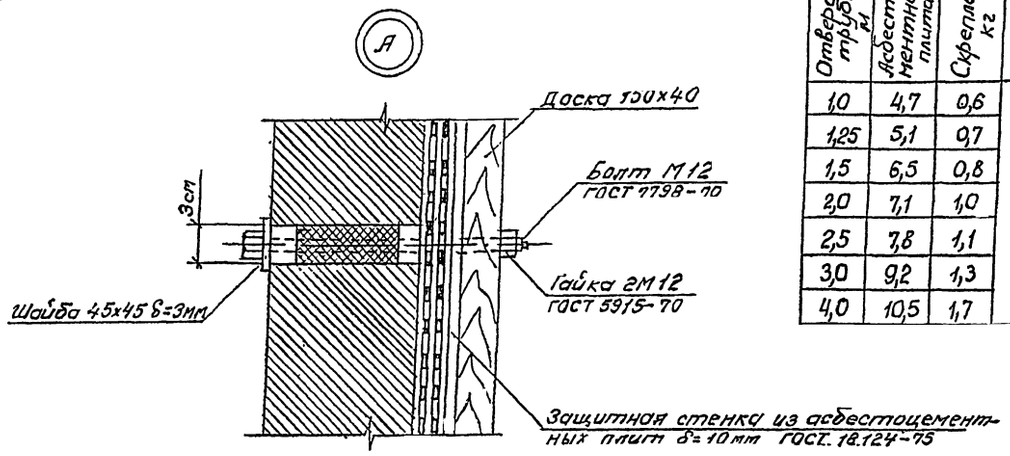
АО "ТРАНСМОСТ"

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

(засыпка не показана)







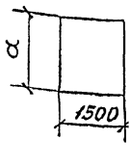
Расход материалов на 1 п.м. трубы

Отверстие трубы, м	Асбестоцементная плита, м²	Скрепления, кг	Доски, м³
1,0	4,7	0,6	0,024
1,25	5,1	0,7	
1,5	6,5	0,8	
2,0	7,1	1,0	
2,5	7,8	1,1	
3,0	9,2	1,3	
4,0	10,5	1,7	

Спецификация асбестоцементных плит для секции труб длиной 3,0 м

Отв. 1,00×1,50				Отв. 1,25×1,50				Отв. 1,50×2,00				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 3,0		3,1-7,0		7,1-13,0		до 3,0		3,1-7,0		7,1-13,0		до 3,5		3,6-9,0		9,1-13,0		до 3,5		3,6-9,0		9,1-13,0		до 3,5		3,6-9,0		9,1-13,0		до 5,0		5,1-9,0		9,1-13,0		до 5,0		5,1-9,0		9,1-13,0	
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.	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.
М2-1	4	М2-1	4	М2	4	М2-1	4	М2	4	М1	4	М2	4	М2	4	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
М2-2	4	М2-2	4	М2-2	4	М1-7	4	М1-7	4	М1-1	4	М1-2	4	М2-2	4	М1-4	4	М1-2	4	М1-3	4	М1-5	4	М2-2	4	М1-4	12	М2-3	4	М1-5	2	М1-6	4	М2-4	4	М1-6	4	М1-6	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	М1-7	4	М2-6	4	М2-6	4	М2-3	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.		
Проверил	Кучанова		
Нач.пр.гр.	Чупарнова		
Гл.инж.пр.	Коен Б.		12.93
Нач.отд.	Ткаченко		
Н.контр.	Миронова		

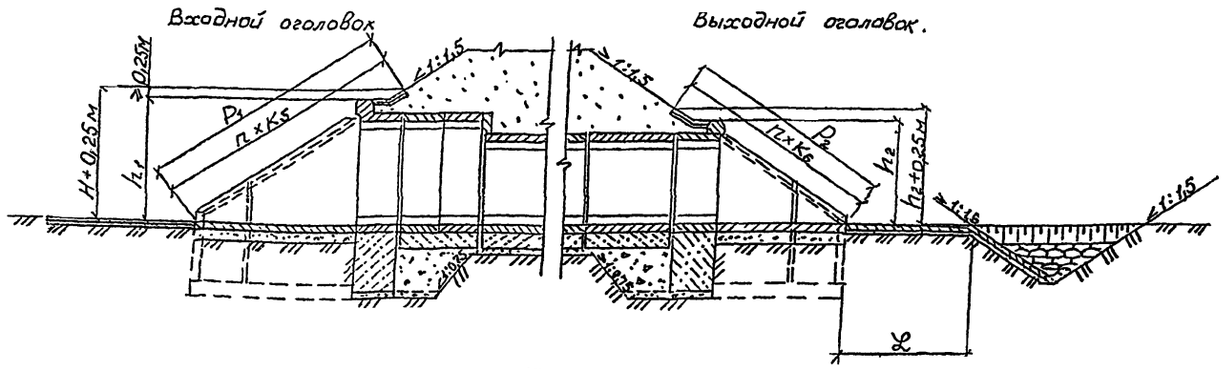
3.501.1-177.93.0-2—21

Защитная стенка из асбестоцементных плит.

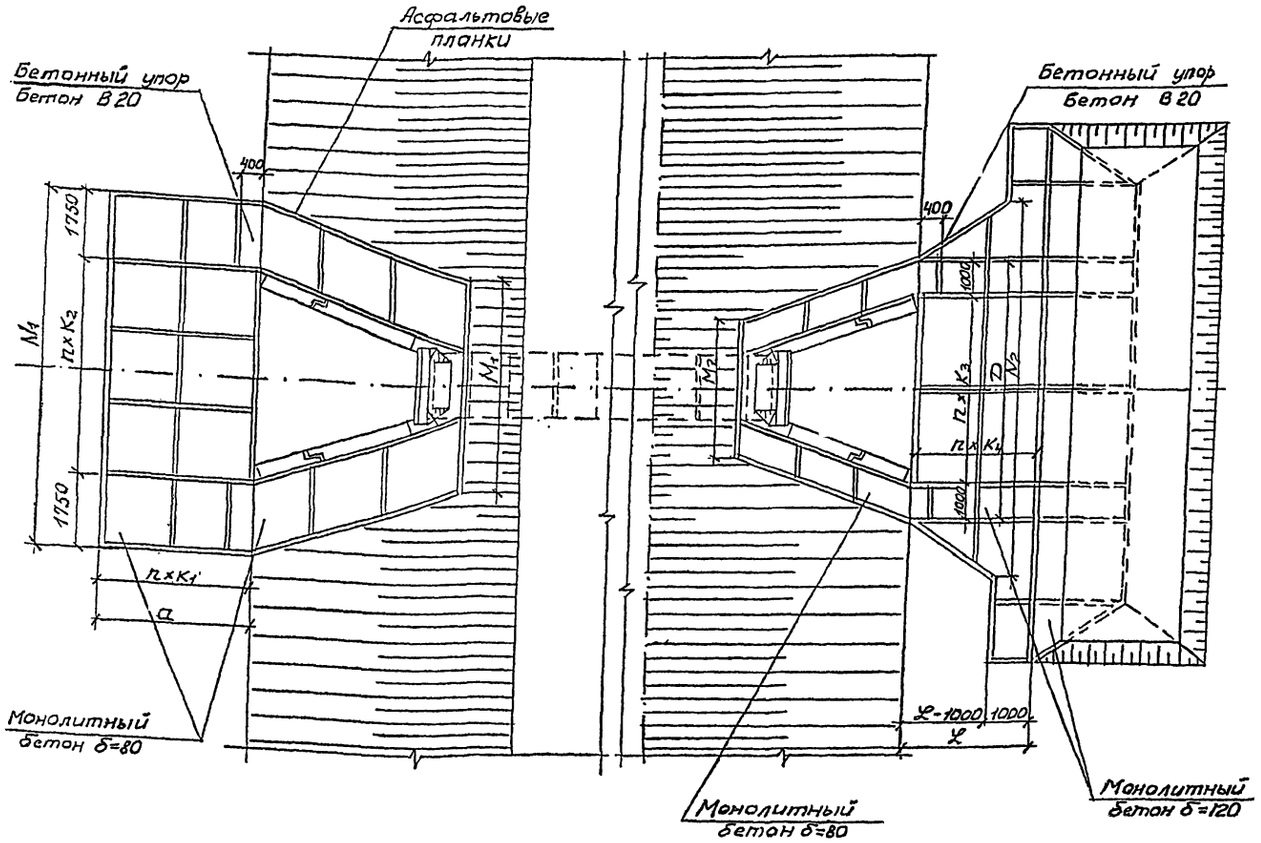
Стадия	Лист	Листов
Р		1

АО "ТРАНСНОСТ"

Разрез по оси трубы



План



Отверстие, м	Расход на одно очко Q, м³/сек.	Входной 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	Выходной оголовок N₂, м	L, м	n×K₄, шт.×м	M₂, м	P₂, м	n×K₆, шт.×м	h₂+0,25 м
1,0×1,5	до 5,0	3,0	2×1,50	7,3	2×1,90	4,3	5,0	3×1,67	2,76	5,3	2×1,65	6,6	2,0	1×2,00	2,8	4,1	2×2,05	2,26
	5,1-8,8											6,7	3,0	2×1,50				
2×1,0×1,5	до 5,0	3,0	2×1,50	8,6	3×1,70	5,6	5,0	3×1,67	2,76	6,5	3×1,50	9,0	2,8	2×1,40	4,0	4,1	2×2,05	2,26
	5,1-8,8											9,4	4,2	2×2,10				
1,25×1,5	до 6,3	3,0	2×1,50	7,6	2×2,05	4,6	5,0	3×1,67	2,78	5,5	2×1,75	7,4	3,0	2×1,50	3,0	4,1	2×2,05	2,28
	6,4-11,0											7,8	5,0	3×1,67				
2×1,25×1,5	до 6,3	3,0	2×1,50	9,2	3×1,90	6,2	5,0	3×1,67	2,78	7,0	3×1,67	10,9	4,2	2×2,10	4,5	4,1	2×2,05	2,28
	6,4-11,0											11,9	7,0	5×1,40				
1,5×2,0	до 11,3	3,5	2×1,75	8,6	3×1,70	5,0	5,9	3×1,97	3,30	6,3	2×2,15	8,2	3,0	2×1,50	3,2	5,1	3×1,7	2,80
	11,4-15,2											8,8	5,0	3×1,67				
2×1,5×2,0	до 11,3	3,5	2×1,75	10,3	4×1,70	6,7	5,9	3×1,97	3,30	8,1	3×2,03	11,9	4,2	2×2,10	5,2	5,1	3×1,7	2,80
	11,4-15,2											13,4	7,0	5×1,40				
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	9,8	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											13,8	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	5×2,00	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	6×202	27,7	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) при наибольшем расходе плюс 0,25м ;но не менее высоты ,равной h_1+0,25 м.
У выходных оголовков откосы насыпи укрепляются на высоту h_2+0,25 м.
3. Размеры определены при высоте укрепления откосов насыпи ной h_2+0,25 м при крутизне откосов насыпи 1:1,5.
4. **Объемы основных работ приведены на *листе 23*.**
5. Конструкция конца укрепления приведена на *листе 32*.

Исполнил	Трохова			3.501.1-177.93.0-2-22
Проверил	Еременко			
Нач.пр.гр	Чупарнова			
Гл.инж.пр	Коган		12.93	
Нач.отд.	Ткаченко			Укрепление монолитным бетоном. Конструкция укреплений.
Н.контр	Миронова			Стадия Р; Лист; Листов 1
				АО "ТРАНСПОСТ"

Объемы работ на оголовок

Отверстие трубы, м	Расход на одно очко Q, м³/сек	Длина укрепления L, м	Входной: Русло: Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Монолитный бетон В20: Укрепления, м³	Упоров, м³	Арматура А-I, кг	Асфальтобетонные плитки, м³	Входной: Откосы: Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Монолитный бетон В20, м³	Арматура А-I, кг	Асфальтобетонные плитки, м³
1,0×1,5	до 5,0	2,0	20,5	2,1	1,6	0,7	45,1	0,1	18,5	1,9	1,5	40,6	0,1
	5,1-8,8	3,0											
2×(0,0×1,5	до 5,0	2,2	24,4	2,4	2,0	0,7	53,6	0,1	20,3	2,0	1,6	44,6	0,1
	5,1-8,8	4,2											
1,25×1,5	до 6,3	3,0	21,4	2,1	1,7	0,7	47,1	0,1	19,0	1,9	1,5	41,8	0,1
	6,4-11,0	5,0											
2×1,25×1,5	до 6,3	4,2	26,2	2,6	2,1	0,7	57,6	0,1	20,8	2,1	1,7	45,8	0,1
	6,4-11,0	7,0											
1,5×2,0	до 11,3	3,0	22,7	2,9	2,3	0,7	63,1	0,1	22,4	2,2	1,8	49,3	0,1
	11,4-15,2	5,0											
2×1,5×2,0	до 11,3	4,2	34,7	3,5	2,8	0,7	76,4	0,1	24,2	2,4	1,9	53,3	0,1
	11,4-15,2	7,0											
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
	15,7-20,2	7,0											
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
	15,7-20,2	9,8											
2,5×2,0	до 18,8	5,0	31,9	3,2	2,5	0,7	70,1	0,1	23,5	2,4	1,9	51,7	0,1
	18,9-25,4	7,0											
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
	18,9-25,4	9,8											
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
	22,2-30,4	7,0											
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
	22,2-30,4	9,8											
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
	30,1-40,5	10,0											
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
	30,1-40,5	14,0											

Отверстие трубы, м	Выходной: Русло (без устройства конца укрепления): Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Монолитный бетон В20: Укрепления, м³	Упоров, м³	Арматура А-I, кг	Асфальтобетонные плитки, м³	Выходной: Откосы: Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Монолитный бетон В20, м³	Арматура А-I, кг	Асфальтобетонные плитки, м³
1,0×1,5	5,3	0,5	0,6	0,4	11,7	0,1	9,5	1,0	0,8	20,9	0,1
	11,5	1,2	1,4	0,4	25,3	0,1					
2×(0,0×1,5	13,4	1,3	1,6	0,4	29,5	0,1	10,7	1,1	0,9	23,5	0,1
	25,3	2,5	3,0	0,4	55,7	0,2					
1,25×1,5	12,3	1,2	1,5	0,4	27,1	0,1	9,5	1,0	0,8	20,9	0,1
	26,0	2,6	3,1	0,4	57,3	0,2					
2×1,25×1,5	27,8	2,8	3,3	0,4	61,2	0,2	11,0	1,1	0,9	24,2	0,1
	55,3	5,5	6,6	0,4	121,5	0,4					
1,5×2,0	14,0	1,4	1,7	0,4	30,8	0,1	11,5	1,2	0,9	25,3	0,1
	30,2	3,0	3,6	0,4	66,5	0,2					
2×1,5×2,0	31,7	3,2	3,8	0,4	69,8	0,2	13,4	1,3	1,1	29,5	0,1
	64,3	6,4	7,7	0,4	141,5	0,5					
2,0×2,0	33,8	3,4	4,1	0,4	74,4	0,3	12,0	1,2	1,0	26,4	0,1
	51,7	5,2	6,2	0,4	114,0	0,4					
2×2,0×2,0	75,7	7,6	9,1	0,4	166,5	0,5	14,4	1,4	1,2	31,7	0,1
	115,4	11,5	13,9	0,4	254,0	0,7					
2,5×2,0	36,6	3,7	4,4	0,4	80,5	0,3	12,6	1,3	1,0	27,7	0,1
	57,1	5,7	6,9	0,4	125,8	0,4					
2×2,5×2,0	84,4	8,4	10,1	0,4	185,7	0,5	15,9	1,6	1,3	35,0	0,1
	130,3	13,0	15,7	0,4	287,0	0,8					
3,0×2,5	41,8	4,2	5,0	0,4	92,0	0,3	15,6	1,6	1,3	34,3	0,1
	66,4	6,6	8,0	0,4	146,0	0,5					
2×3,0×2,5	96,7	9,7	11,6	0,4	212,5	0,6	20,1	2,0	1,6	44,2	0,1
	152,8	15,3	18,3	0,4	336,0	0,9					
4,0×2,5	77,2	7,7	9,3	0,4	170,0	0,5	15,8	1,7	1,3	37,0	0,1
	121,2	12,1	14,6	0,4	266,6	0,7					
2×4,0×2,5	184,9	18,5	22,2	0,4	406,0	1,0	22,2	2,2	1,8	48,8	0,1
	289,8	29,0	34,8	0,4	637,6	1,3					

Всего (без устройства конца укрепления): Площадь укрепления, м²	Щебеночная подготовка, м³	Монолитный бетон В20, м³	Арматура А-I, кг	Асфальтовые планки, м³	Земля...ные работы, м³
53,8	5,4	5,6	118,3	0,4	8,7
60,0	6,0	6,4	131,9	0,4	10,1
68,8	6,9	7,2	151,3	0,4	11,2
80,7	8,1	8,6	177,5	0,5	13,8
62,2	6,2	6,6	136,9	0,4	10,4
75,9	7,6	8,2	157,1	0,5	13,4
85,8	8,6	9,1	188,8	0,5	14,7
113,3	11,3	12,4	249,1	0,7	20,7
76,6	7,7	7,8	168,5	0,4	12,1
92,8	9,3	9,7	204,2	0,5	15,7
104,0	10,4	10,7	223,0	0,5	17,1
136,6	13,7	14,6	300,7	0,8	24,3
98,5	9,9	10,4	216,7	0,6	16,7
116,4	11,6	12,5	256,3	0,7	20,6
152,8	15,3	16,4	336,1	0,8	27,3
192,5	19,3	21,2	423,6	1,0	36,0
104,6	10,5	11,0	230,0	0,6	17,7
125,1	12,5	13,5	275,3	0,7	22,2
167,8	16,8	17,8	369,1	0,9	29,3
213,7	21,4	23,5	470,4	1,2	40,1
116,2	11,6	12,1	255,5	0,6	19,2
140,8	14,1	15,1	309,5	0,8	24,6
191,8	19,2	20,3	422,7	1,0	33,4
247,9	24,8	27,0	546,2	1,3	45,7
158,1	15,8	16,8	348,0	0,8	27,6
202,1	20,2	22,1	444,6	1,0	37,3
292,0	29,2	31,9	641,4	1,4	54,0
396,9	39,7	44,5	873,0	1,7	77,1

1. Объемы основных работ по устройству конца укрепления приведены на листе 32.
2. Объемы работ определены при высоте укрепления откосов насыпи у входного оголовка равной h_1 + 0,25м при крутизне откосов 1:1,5.

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

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

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

M_1 и N_1 - приведены на листе 22

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:

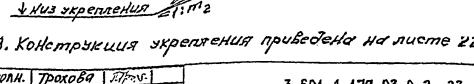
$$F_{2m} = 0,56\sqrt{1+m^2}\cdot F_2 \; , \text{ где}$$

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. эскиз).



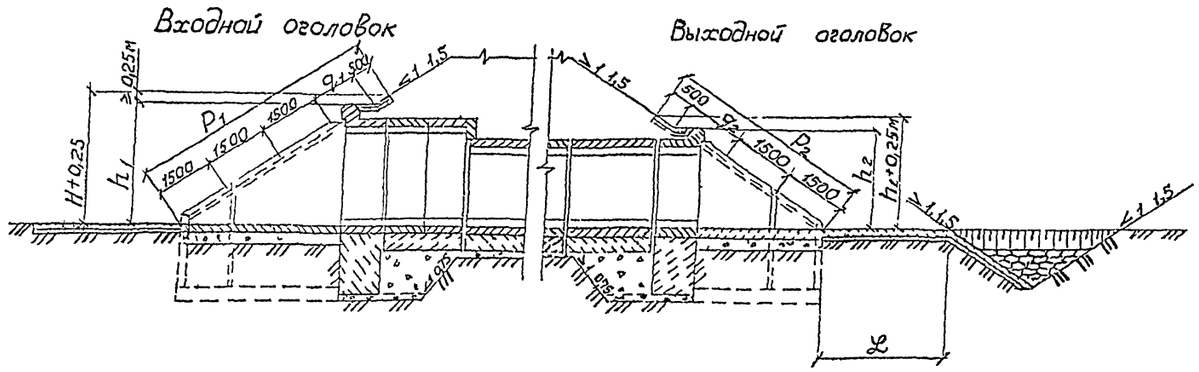
3. Конструкция укрепления приведена на листе 22.

Испол.	Трохова		3.501.1-177.93.0-2-23
Провер.	Еременко		
Нач. пр. зо	Чупарнова		
Гл. инж. пр.	Косн		12.93
Нач. отд.	Ткаченко		Укрепление монолитным бетоном. Ведомость объемов работ.
Н. контр.	Миронова		

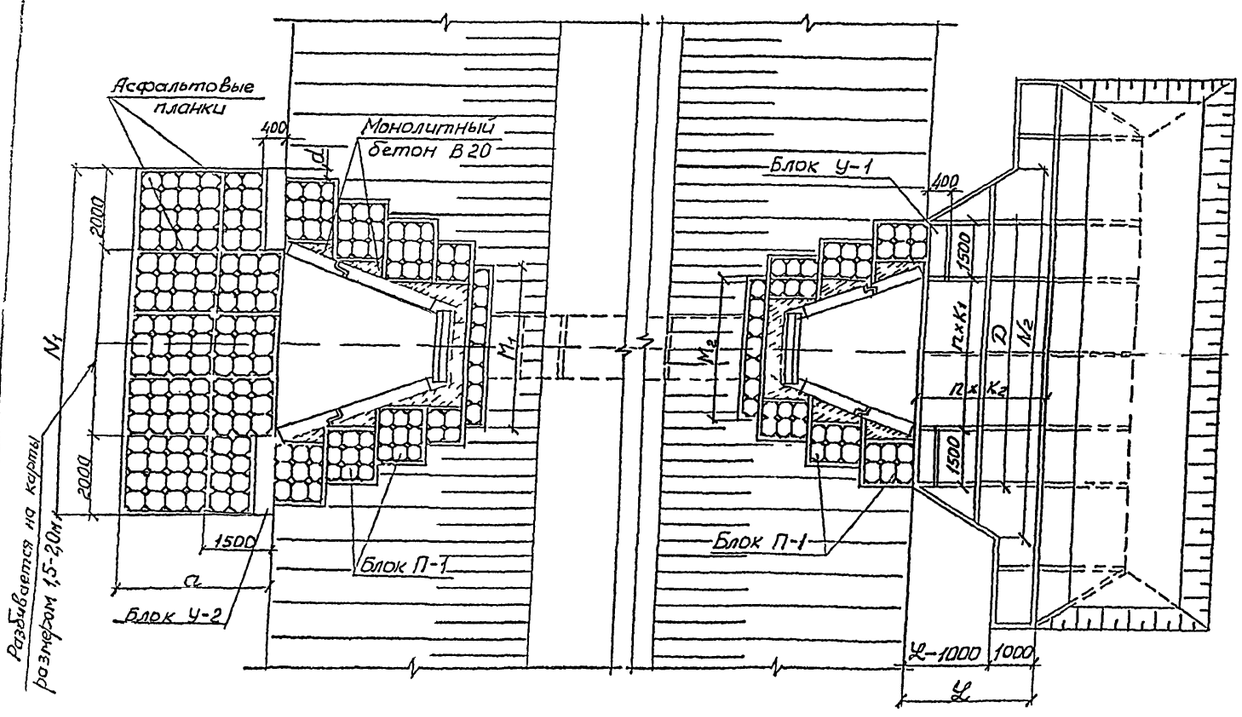
Стадия	Лист	Листов
Р		1

АО "ТРАНСПОСТ"

Разрез по оси трубы



План



Отверстие, м	Расход на одно очко Q, м³/сек	Входной оголовок a, м	N_1, м	d, м	M_1, м	P_1, м	q_1, м	h_1+0,25 м	Выходной оголовок D, м	n×K_1, шт×м	N_2, м	L, м	n×K_2, шт×м	M_2, м	P_2, м	q_2, м	h_2+0,25 м
1,0×1,5	до 5,0	3,0	7,5	0,25	4,0	5,0	1,5	2,76	5,3	2×1,15	6,6	2,0	1×2,00	3,5	4,0	0,5	2,26
	5,1-8,8										6,7	3,0	2×1,50				
2×1,0×1,5	до 5,0	3,0	8,5	—	5,5	5,0	1,5	2,76	6,5	2×1,75	9,0	2,8	2×1,40	4,5	4,0	0,5	2,26
	5,1-8,8										9,4	4,2	2×2,10				
1,25×1,5	до 6,3	3,0	7,5	—	4,5	5,0	1,5	2,78	5,5	2×1,25	7,4	3,0	2×1,50	4,0	4,0	0,5	2,28
	6,4-11,0										7,8	5,0	3×1,67				
2×1,25×1,5	до 6,3	3,0	9,0	—	6,0	5,0	1,5	2,78	7,0	2×2,00	10,9	4,2	2×2,10	5,5	4,0	0,5	2,28
	6,4-11,0										11,9	7,0	5×1,40				
1,5×2,0	до 11,3	3,5	8,5	0,25	4,0	6,0	1,0	3,30	6,3	2×1,65	8,2	3,0	2×1,50	3,5	5,0	1,5	2,80
	11,4-15,2										8,8	5,0	3×1,67				
2×1,5×2,0	до 11,3	3,5	10,5	0,25	6,0	6,0	1,0	3,30	8,1	3×1,70	11,9	4,2	2×2,10	5,5	5,0	1,5	2,80
	11,4-15,2										13,4	7,0	5×1,40				
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				
2×2,0×2,0	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	7,8	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				
2×2,5×2,0	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				
2×3,0×2,5	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
	22,2-30,1										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				
2×4,0×2,5	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 (H) при наибольшем расходе 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 *листе 25*

5 Конструкция конца укрепления приведена на *листе 32*

Исполнил	Трохова		3 501 1-177 93 0-2-24	
Проверил	Еременко			
Нач.пр гр	Чупаркова			
Гл.инж.пр	Коен		12 93	Укрепление сборными блоками П-1. Конструкция укреплений
Нач.отд	Ткаченко			Стадия Р; Лист 1; 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	Блоки П-1: Кол., шт.	Блоки П-1: Бетон В20, м³	Блоки У-2: Кол., шт.	Блоки У-2: Бетон В20, м³	Арматура А-I, кг	Асфальтовые планки, м²	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, м²	Цементный раствор, м³
1,0×1,5	до 5,0	2,0	20,9	2,1	82	1,8	2	0,8	3,2	0,1	0,7	19,2	1,9	62	1,4	0,4	0,1	0,5
	5,1-8,8	3,0																
2×1,0×1,5	до 5,0	2,8	23,9	2,4	94	2,1	2	0,8	3,2	0,1	0,8	21,8	2,2	68	1,5	0,6	0,1	0,5
	5,1-8,8	4,2																
1,25×1,5	до 6,3	3,0	20,9	2,1	82	1,8	2	0,8	3,2	0,1	0,7	19,8	2,0	64	1,4	0,5	0,1	0,5
	6,4-11,0	5,0																
2×1,25×1,5	до 6,3	4,2	25,4	2,5	100	2,2	2	0,8	3,2	0,1	0,8	22,4	2,2	70	1,5	0,6	0,1	0,6
	6,4-11,0	7,0																
1,5×2,0	до 11,3	3,0	28,2	2,8	111	2,4	2	0,8	3,2	0,1	1,0	24,1	2,4	76	1,7	0,6	0,1	0,6
	11,4-15,2	5,0																
2×1,5×2,0	до 11,3	4,2	35,2	3,5	139	3,1	2	0,8	3,2	0,1	1,1	27,5	2,8	83	1,8	0,8	0,1	0,7
	11,4-15,2	7,0																
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
	15,7-20,2	7,0																
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
	15,7-20,2	9,8																
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
	18,9-25,4	7,0																
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
	18,9-25,4	9,8																
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
	22,2-30,4	7,0																
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
	22,2-30,4	9,8																
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
	30,1-40,5	10,0																
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
	30,1-40,5	14,0																

Отверстие трубы, м	Расход на одно очко Q, м³/сек	Длина укрепления L, м	Выходной. Русло (без устройства конца укрепления): Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Блоки У-1: Кол., шт.	Блоки У-1: Бетон В20, м³	Арматура А-I, кг	Монолитный бетон В20, м³	Арматура А-I, кг	Асфальтовые планки, м²	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, м²	Цементный раствор, м³
1,0×1,5	до 5,0	2,0	4,9	0,5	2	0,6	3,2	0,6	10,8	0,1	11,6	1,2	35	0,8	0,3	0,1	0,3
	5,1-8,8	3,0	11,1	1,1	2	0,6	3,2	1,3	24,4	0,1							
2×1,0×1,5	до 5,0	2,8	13,0	1,3	2	0,6	3,2	1,6	28,6	0,1	13,3	1,3	41	0,9	0,4	0,1	0,3
	5,1-8,8	4,2	24,9	2,5	2	0,6	3,2	3,0	54,8	0,2							
1,25×1,5	до 6,3	3,0	11,9	1,2	2	0,6	3,2	1,4	26,2	0,1	12,1	1,2	37	0,8	0,4	0,1	0,3
	6,4-11,0	5,0	25,6	2,6	2	0,6	3,2	3,1	56,4	0,2							
2×1,25×1,5	до 6,3	4,2	27,4	2,7	2	0,6	3,2	3,3	60,3	0,2	14,2	1,4	43	0,9	0,4	0,1	0,4
	6,4-11,0	7,0	54,9	5,5	2	0,6	3,2	6,6	120,6	0,4							
1,5×2,0	до 11,3	3,0	13,6	1,4	2	0,6	3,2	1,6	29,9	0,1	15,5	1,6	44	1,0	0,6	0,1	0,3
	11,4-15,2	5,0	29,8	3,0	2	0,6	3,2	3,6	55,6	0,2							
2×1,5×2,0	до 11,3	4,2	31,3	3,1	2	0,6	3,2	3,8	68,9	0,2	18,1	1,8	52	1,1	0,6	0,1	0,5
	11,4-15,2	7,0	63,9	6,4	2	0,6	3,2	7,7	140,6	0,4							
2,0×2,0	до 15,6	5,0	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
	15,7-20,2	7,0	51,3	5,1	2	0,6	3,2	6,2	113,1	0,3							
2×2,0×2,0	до 15,6	7,0	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
	15,7-20,2	9,8	115,0	11,5	2	0,6	3,2	13,8	253,1	0,6							
2,5×2,0	до 18,8	5,0	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
	18,9-25,4	7,0	56,7	5,7	2	0,6	3,2	6,8	124,9	0,4							
2×2,5×2,0	до 18,8	7,0	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
	18,9-25,4	9,8	129,9	13,0	2	0,6	3,2	15,6	286,1	0,7							
3,0×2,5	до 22,1	5,0	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
	22,2-30,4	7,0	66,0	6,6	2	0,6	3,2	7,9	145,1	0,4							
2×3,0×2,5	до 22,1	7,0	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
	22,2-30,4	9,8	152,4	15,2	2	0,6	3,2	18,3	335,1	0,8							
4,0×2,5	до 30,0	7,0	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
	30,1-40,5	10,0	120,8	12,1	2	0,6	3,2	14,5	265,7	0,6							
2×4,0×2,5	до 30,0	9,8	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
	30,1-40,5	14,0	289,4	28,9	2	0,6	3,2	34,7	636,7	1,1							

Отверстие трубы, м	Расход на одно очко Q, м³/сек	Длина укрепления L, м	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, м²	Земляные работы, м³
1,0×1,5	до 5,0	2,0	56,6	5,7	4,0	1,4	1,3	17,2	1,5	0,4	10,2
	5,1-8,8	3,0	62,8	6,3			2,0	30,8		0,4	11,5
2×1,0×1,5	до 5,0	2,8	72,0	7,2	4,5	1,4	2,6	35,0	1,6	0,4	12,5
	5,1-8,8	4,2	83,9	8,4			4,0	61,2		0,5	15,2
1,25×1,5	до 6,3	3,0	64,7	6,5	4,0	1,4	2,3	32,6	1,5	0,4	11,7
	6,4-11,0	5,0	78,4	7,8			4,0	62,8		0,5	14,7
2×1,25×1,5	до 6,3	4,2	89,4	8,9	4,6	1,4	4,3	66,7	1,8	0,5	16,0
	6,4-11,0	7,0	116,9	11,7			7,6	127,0		0,7	22,1
1,5×2,0	до 11,3	3,0	81,4	8,1	5,1	1,4	2,8	36,3	1,9	0,4	13,5
	11,4-15,2	5,0	97,6	9,8			4,8	72,0		0,5	17,1
2×1,5×2,0	до 11,3	4,2	112,1	11,2	6,0	1,4	5,2	75,3	2,3	0,5	18,8
	11,4-15,2	7,0	144,7	14,5			9,1	147,0		0,7	26,0
2,0×2,0	до 15,6	5,0	105,1	10,5	5,3	1,4	5,3	79,9	2,0	0,5	18,3
	15,7-20,2	7,0	123,0	12,3			7,5	119,5		0,6	22,2
2×2,0×2,0	до 15,6	7,0	163,5	16,4	6,5	1,4	10,6	172,0	2,4	0,7	29,2
	15,7-20,2	9,8	203,2	20,3			15,4	259,5		0,9	38,0
2,5×2,0	до 18,8	5,0	111,1	11,1	5,6	1,4	5,6	86,0	2,0	0,5	19,2
	18,9-25,4	7,0	131,6	13,2			8,1	131,3		0,7	23,7
2×2,5×2,0	до 18,8	7,0	178,9	17,9	7,0	1,4	11,9	191,2	2,6	0,9	31,8
	18,9-25,4	9,8	224,8	22,5			17,4	292,5		1,1	42,0
3,0×2,5	до 22,1	5,0	122,3	12,2	5,9	1,4	6,6	97,5	2,3	0,5	20,7
	22,2-30,4	7,0	146,9	14,7			9,5	151,5		0,7	26,1
2×3,0×2,5	до 22,1	7,0	203,0	20,3	7,6	1,4	13,8	218,0	3,0	1,0	35,2
	22,2-30,4	9,8	259,1	25,9			20,5	341,5		1,2	47,6
4,0×2,5	до 30,0	7,0	165,9	16,6	6,5	1,4	11,0	175,5	2,4	0,8	29,2
	30,1-40,5	10,0	209,9	21,0			16,3	272,1		0,9	38,9
2×4,0×2,5	до 30,0	9,8	306,8	30,7	8,7	1,4	25,0	411,5	3,2	1,3	56,0
	30,1-40,5	14,0	411,7	41,2			37,5	643,1		1,5	79,1

1. Объемы основных работ по устройству конца укрепления приведены на листе 32.
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 листе 24.

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

на входе:

$$F_{1m} = 0{,}56\sqrt{1+m^2}\cdot F_1;\quad F'_m = 0{,}56\sqrt{1+m^2}\cdot F'_1;$$

на выходе:

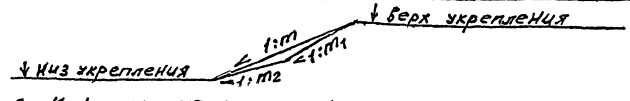
$$F_{2m} = 0{,}56\sqrt{1+m^2}\cdot F_2, \text{ где}$$

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 листе 24

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

3.501.1-177.93.0-2-25

Укрепление блоками П-1.

Ведомость объемов работ

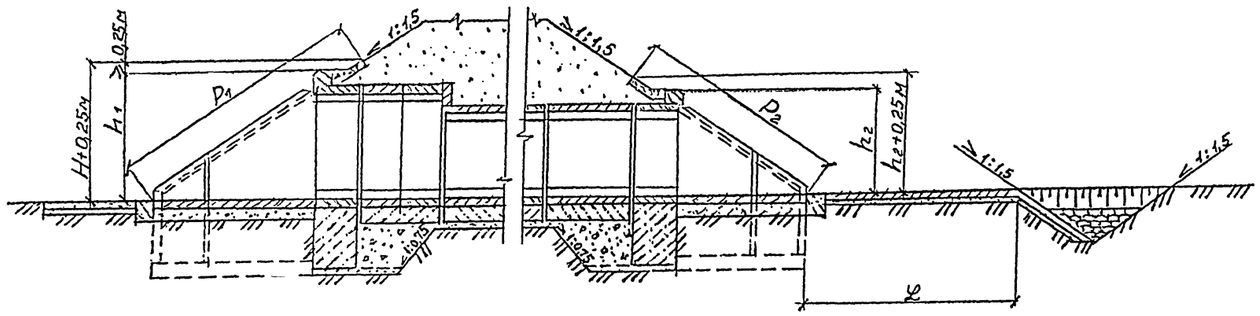
Стадия	Лист	Листов
Р		1

АО "ТРАНСМОСТ"

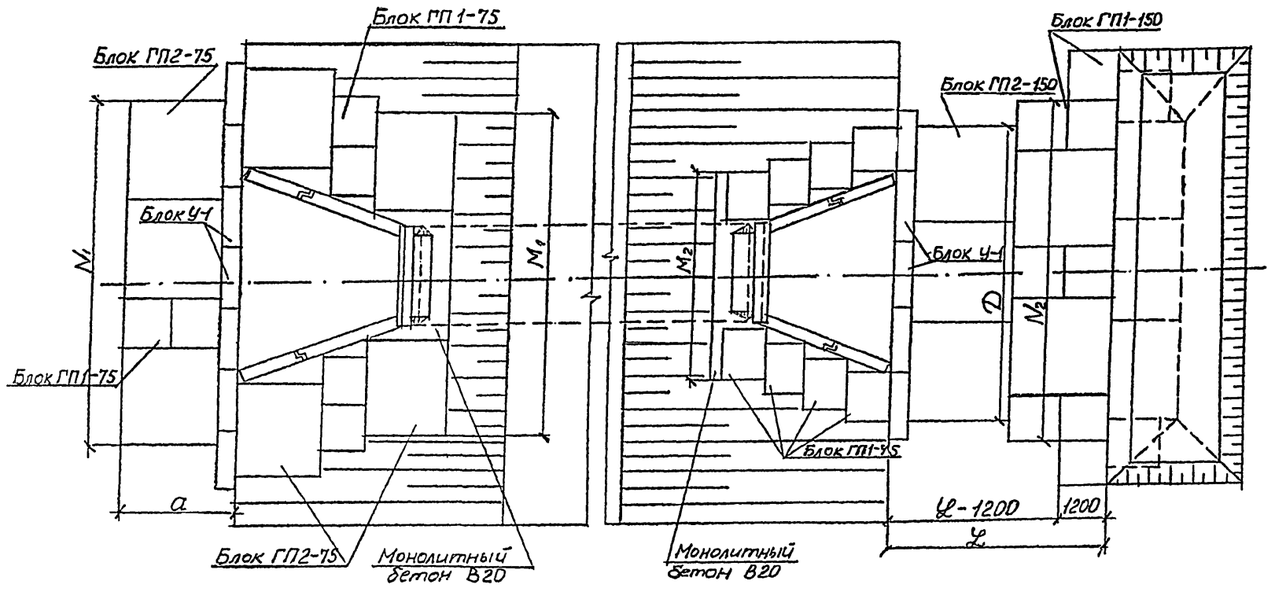
Разрез по оси трубы

Входной оголовок

Выходной оголовок



План



Отверстие, м	Расход на одно очко Q, м³/сек	Входной оголовок a_1, м	N_1, м	M_1, м	P_1, м	$h_1+0,25$ м	Выходной оголовок D_1, м	N_2, м	ℓ_2, м	M_2, м	P_2, м	$h_2+0,25$ м
1,0×1,5	до 5,0	2,8	7,2	6,9	5,0	2,76	6,0	7,2	2,8	3,9	4,1	2,26
	5,1-8,8							7,2	2,8			
2×1,0×1,5	до 5,0	2,8	8,4	8,1	6,0	2,76	7,2	9,6	2,8	5,2	4,1	2,28
	5,1-8,8							9,6	4,0			
1,25×1,5	до 6,3	2,8	7,2	7,1	5,0	2,78	6,0	8,4	2,8	4,2	4,1	2,28
	6,4-11,0							8,4	5,2			
2×1,25×1,5	до 6,3	2,8	9,6	8,6	5,0	2,78	8,4	12,0	4,0	5,7	4,1	2,28
	6,4-11,0							12,0	7,6			
1,5×2,0	до 11,3	2,8	8,4	7,1	6,0	3,3	7,2	8,4	2,8	4,1	5,1	2,8
	11,4-15,2							9,6	5,2			
2×1,5×2,0	до 11,3	2,8	9,6	8,9	6,0	3,3	9,6	12,0	4,0	6,0	5,1	2,8
	11,4-15,2							14,4	7,6			
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) при наибольшем расходе плюс 0,25м ,но не менее высоты ,равной $h_1+0,25$ м.
У выходных оголовков откосы насыпей укрепляются на высоту $h_2+0,25$ м.
3. Размеры определены при высоте укрепления откосов насыпи , равной h+0,25 м при крутизне откосов насыпи 1:1,5.
4. Объем земляных работ приведен на листе 27.
5. Конструкция конца укреплений приведена на листе 28.

Исполнил	Трахова			3.501.1-177.93.0-2-26	
Проверил	Еременко				
Нач.пр.гр	Чупарнова				
Гл.инж.пр.	Коен		12.93	Укрепление сборными блоками ГП. Конструкция укреплений.	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Нач.отд.	Ткаченко				
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	Блоки ГП1-75: Кол., шт / бетон В20, м³	Арматура класса, кг: А-III	В	Блоки ГП2-75: Кол., шт / бетон В20, м³	Арматура классов: 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	Блоки ГП2-75: Кол., шт / бетон В20, м³	Арматура классов: А-III	В	Монолитный бетон В20, м³
1,0×1,5	до 5,0	2,8	20,9	2,1	—	—	—	3/1,2	11,8	16,0	6/1,8	6,6	29,6	3,0	—	—	—	4/1,6	15,8	21,3	0,5
	5,1-8,8																				
2×1,0×1,5	до 5,0	2,8	24,4	2,5	2/0,2	4,1	2,4	3/1,2	11,8	16,0	7/2,1	7,7	30,8	3,1	—	—	—	4/1,6	15,8	21,3	0,6
	5,1-8,8	4,0																			
1,25×1,5	до 6,3	2,8	20,9	2,1	—	—	—	3/1,2	11,8	16,0	6/1,8	6,6	29,8	3,0	—	—	—	4/1,6	15,8	21,3	0,5
	6,4-11,0	5,2																			
2×1,25×1,5	до 6,3	4,0	27,2	2,7	—	—	—	4/1,6	15,8	21,3	7/2,1	7,7	31,3	3,1	—	—	—	4/1,6	15,8	21,3	0,6
	6,4-11,0	7,6																			
1,5×2,0	до 11,3	2,8	24,4	2,5	2/0,2	4,1	2,4	3/1,2	11,8	16,0	7/2,1	7,7	34,9	3,5	4/0,4	8,2	4,7	4/1,6	15,8	21,3	0,5
	11,4-15,2	5,2																			
2×1,5×2,0	до 11,3	4,0	27,8	2,8	—	—	—	4/1,6	15,8	21,3	8/2,4	8,8	36,4	3,6	4/0,4	8,2	4,7	4/1,6	15,8	21,3	0,6
	11,4-15,2	7,6																			
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
	15,7-20,2	7,6																			
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
	15,7-20,2	10,0																			
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
	18,9-25,4	7,6																			
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
	18,9-25,4	10,0																			
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
	22,2-30,4	7,6																			
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
	22,2-30,4	10,0																			
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
	30,1-40,5	10,0																			
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
	30,1-40,5	14,8																			

Объемы работ на оголовок — 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
19,7	2,0	4/0,8	8,2	4,7	2/1,6	7,9	10,6	4/1,2	4,4
23,2	2,3	2/0,4	4,1	2,4	3/2,3	11,8	16,0	5/1,5	5,5
31,8	3,2	3/1,6	16,4	9,4	2/2,3	7,9	10,6	4/1,2	4,4
20,3	2,0	4/0,8	8,2	4,7	4/3,1	15,8	21,3		
31,8	3,2	4/0,8	8,2	4,7	3/2,3	11,8	16,0	6/1,8	6,6
38,2	3,9	1/2,4	24,6	14,2	9/7,0	35,5	47,9		
72,7	7,3	1/2,4	24,6	14,2	2/2,3	11,8	16,0	5/1,5	5,5
23,2	2,3	2/0,4	4,1	10,6	7/5,5	27,6	37,2		
46,2	4,6	2/0,4	4,1	10,6	1/3,1	15,8	21,3	7/2,1	7,7
41,6	4,2	10/2,0	20,5	11,8	16/12,5	63,0	85,1		
96,4	9,6	—	—	—	7/5,5	27,6	37,2	5/1,5	5,5
43,1	4,9	2/0,4	4,1	2,4	11/8,5	43,3	58,6		
83,7	8,4	4/0,8	8,2	4,7	17/13,3	67,0	90,4	7/2,1	7,7
102,1	10,2	—	—	—	24/18,7	94,6	127,7		
148,2	14,8	4/0,8	8,2	4,7	8/6,2	31,5	42,6	6/1,8	6,6
56,2	5,6	2/0,4	4,1	10,6	13/10,1	51,2	69,2		
81,4	8,1	2/0,4	4,1	10,6	18/14,0	70,9	95,8	8/2,4	8,8
111,4	11,1	2/0,4	4,1	10,6	26/20,2	102,4	138,4		
106,1	16,6	8/1,6	16,4	9,4	9/8,0	35,5	47,9	7/2,1	7,7
58,9	5,9	2/0,4	4,1	10,6	14/10,9	55,2	74,5		
90,6	9,1	4/0,8	8,2	4,7	23/17,9	90,6	122,4	9/2,7	9,9
140,8	14,0	2/0,4	4,1	10,6	32/25,0	126,1	170,2		
201,2	20,1	8/1,6	16,4	9,4	16/12,5	63,0	85,1	8/2,4	8,8
105,6	10,6	6/1,2	12,3	7,1	25/19,5	98,5	133,0		
160,3	16,0	8/1,6	16,4	9,4	40/31,2	157,6	212,8	10/3,0	11,0
236,4	23,6	—	—	—	61/47,6	240,3	324,5		
357,4	35,7	—	—	—					

Объемы работ на оголовок — Выходной — 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
13,1	1,3	6/0,6	12,3	7,1	0,4
14,8	1,5	6/0,6	12,3	7,1	0,5
13,5	1,4	6/0,6	12,3	7,1	0,4
15,5	1,6	6/0,6	12,3	7,1	0,5
16,4	1,6	8/0,8	16,4	9,4	0,4
18,6	1,9	8/0,8	16,4	9,4	0,5
17,0	1,7	8/0,8	16,4	9,4	0,4
19,8	2,0	8/0,8	16,4	9,4	0,6
17,6	1,8	8/0,8	16,4	9,4	0,5
21,1	2,1	8/0,8	16,4	9,4	0,7
20,6	2,1	10/1,0	20,5	11,8	0,5
24,0	2,4	10/1,0	20,5	11,8	0,7
21,6	2,2	10/1,0	20,5	11,8	0,5
26,2	2,6	10/1,0	20,5	11,8	0,9

Всего (без устройства конца укрепления)

Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Бетон блоков В20, м³: ГП1-75; ГП2-75; ГП2-150	У-1	Монолитный бетон В20, м³	Арматура класса, кг: А-I	А-III	В	Земляные работы, м³
83,3	8,4	5,8	3,0	0,9	11,0	56,0	59,7	18,5
93,2	9,4	6,3				59,9	65,2	14,5
101,8	10,3	7,5	3,6	1,1	13,2	72,2	72,2	19,0
84,5	8,5	5,8				40,2	59,7	15,1
96,0	9,7	7,3	3,0	0,9	11,0	48,1	70,4	19,3
112,2	11,3	8,5				80,3	79,9	22,5
146,7	14,0	13,2	3,9	1,1	14,3	104,0	111,8	31,2
98,9	9,9	6,9				72,2	80,4	16,2
121,9	12,2	10,1	3,6	0,9	13,2	88,0	101,6	21,9
124,4	12,5	9,9				92,5	89,8	23,8
179,2	17,9	17,3	4,5	1,1	16,5	119,2	141,8	38,0
125,8	12,6	10,1				88,0	93,4	23,0
160,4	16,1	13,5	3,6	0,9	13,2	107,8	117,1	31,6
190,4	19,1	17,9				127,3	149,5	42,3
236,5	23,7	24,1	4,8	1,2	17,6	163,1	191,5	55,2
137,3	13,8	11,0				91,8	109,9	25,8
162,5	16,3	14,9	4,2	1,0	15,4	111,5	136,5	32,2
205,4	20,5	19,2				135,1	168,4	48,6
260,1	26,0	26,6	5,4	1,4	19,8	178,9	209,8	61,5
144,4	14,5	12,0				99,9	117,6	27,5
176,1	17,7	16,3	4,5	1,1	16,5	123,7	138,3	34,7
242,7	24,2	23,5				161,3	199,8	51,6
303,1	30,3	31,8	5,7	1,3	20,9	209,1	246,4	66,9
196,5	19,8	18,5				139,7	153,7	41,7
251,2	25,2	25,9	5,1	1,2	18,7	179,3	203,9	56,3
349,4	34,9	36,7				229,8	284,9	83,4
470,4	47,0	53,1	6,6	1,9	24,2	312,5	396,6	126,7

1. Объемы основных работ по устройству конца укрепления приведены на листе 32
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 листе 26.

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

на входе:

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

на выходе:

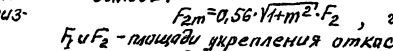
$$F_{2m} = 0,56\cdot\sqrt{1+m^2}\cdot F_2, \text{ где}$$

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 перелам, значение „m" принимается приближенно по спрямленному откосу (см. схему):



3. Конструкция укрепления приведена на листе 26.
4. При определении объемов работ по укрепляемой части выходного оголовка в длину укрепления входя длина укрепления (L).
5. Арматура класса А-I и А-III – по ГОСТ 5781-82, арматура класса В – по ГОСТ 7348-81.

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

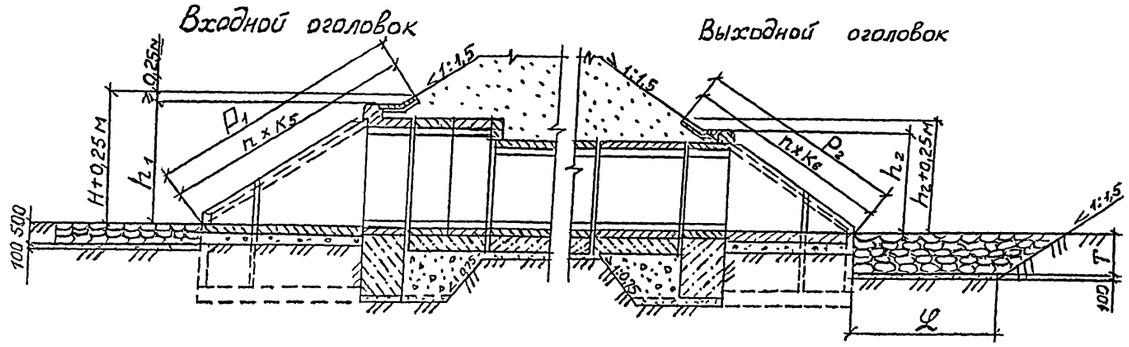
3.501.1-177.93.0-2-22

Укрепление сборными блоками ГП. Объемы основных работ.

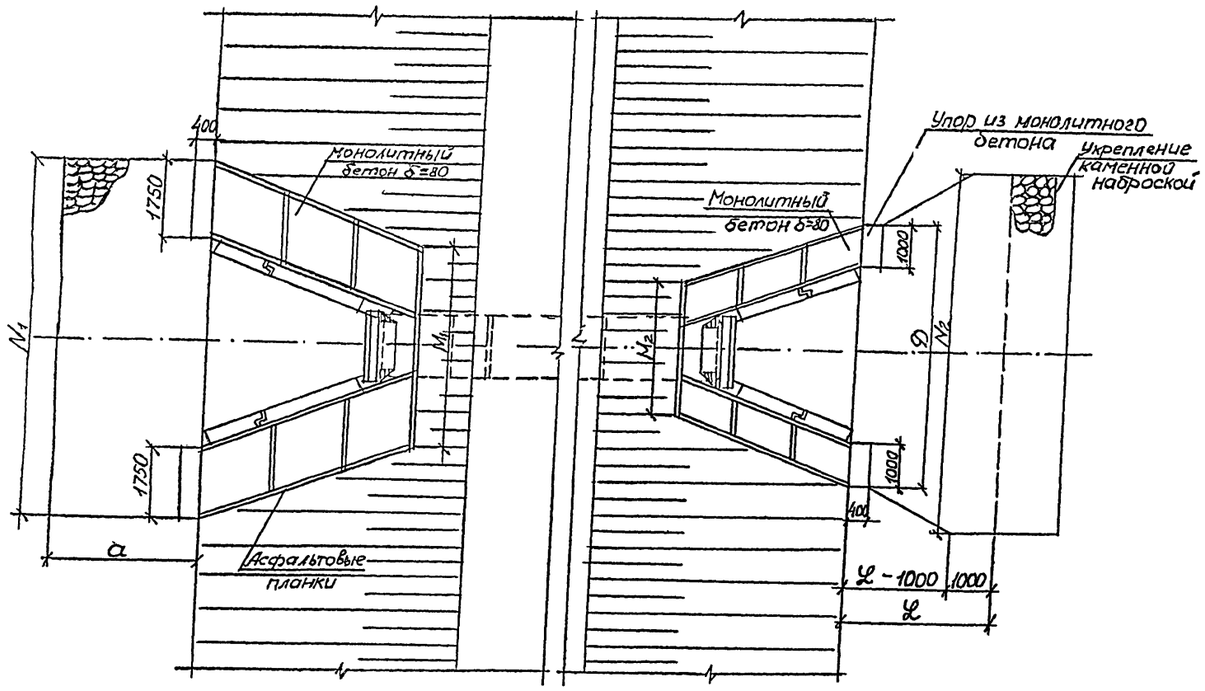
Стадия	Лист	Листов
Р	1	

АО "ТРАНСМОСТ"

Разрез по оси трубы



План



Отверстие, м	Расход на одно очко Q, м³/сек	Входной оголовок a, м	Входной оголовок N1, м	Выходной оголовок D, м	Выходной оголовок N2, м	Выходной оголовок L, м	Выходной оголовок T, м
1,0×1,5	1,0	3,0	7,3	5,3	6,2	2,2	0,55
2×1,0×1,5	1,0	3,0	8,6	6,5	9,7	3,4	0,85
1,25×1,5	2,0	3,0	7,6	5,5	6,7	2,6	0,65
2×1,25×1,5	2,0	3,0	9,2	7,0	10,9	3,9	0,98
1,5×2,0	3,0	3,5	8,6	6,3	7,9	3,2	0,81
2×1,5×2,0	3,0	3,5	10,3	8,1	13,1	4,9	1,23
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) при наибольшем расходе 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. Укрепление откосов насыпи производится плитами П1, ГП или монолитным бетоном в зависимости от местных условий.
Конструкция укрепления откосов приведена на листах 26, 27, 30.
4. Объемы основных работ приведены на *листе 29.*

Исполнил	Трохова			3.501.1-177.93.0-2-28	
Проверил	Еременко				
Нач.пр.гр	Чупарнова				
Гл.инж.пр	Коен		12.93		
Нач.отд.	Ткаченко			Укрепление каменной наброской. Конструкция укреплений.	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Н.контр.	Миронова				АО "ТРАНСНОСТ"

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 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
1,0×1,5	1,0	2,2	20,5	2,2	0,7	10,3	12,1	1,2	0,4	8,1	32,6	3,4	1,1	18,4	39,0
2×1,0×1,5	1,0	3,4	24,4	2,6	0,7	12,2	27,7	2,8	0,4	28,8	52,1	5,4	1,1	41,0	70,0
1,25×1,5	2,0	2,6	21,4	2,3	0,7	10,7	15,4	1,5	0,4	12,2	36,8	3,9	1,1	22,9	45,0
2×1,25×1,5	2,0	3,9	26,2	2,8	0,7	13,1	35,3	3,5	0,4	42,4	61,5	6,4	1,1	55,5	88,0
1,5×2,0	3,0	3,2	28,7	3,0	0,7	14,4	22,4	2,2	0,4	22,1	51,1	5,3	1,1	36,5	64,0
2×1,5×2,0	3,0	4,9	34,7	3,6	0,7	17,4	52,6	5,3	0,4	79,6	87,3	9,0	1,1	97,0	140,0
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	4,3	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

Конструкция укрепления приведена на листе 28.

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

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

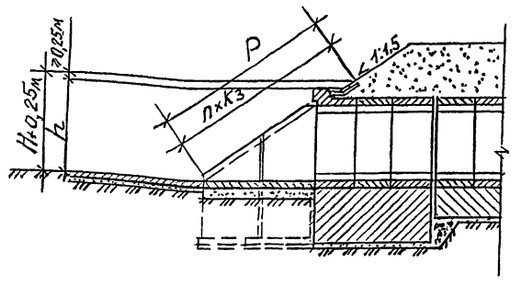
3.501.1-177.93.0-2-29

Укрепление каменной наброской. Ведомость объемов работ

Стадия	Лист	Листов
Р		1

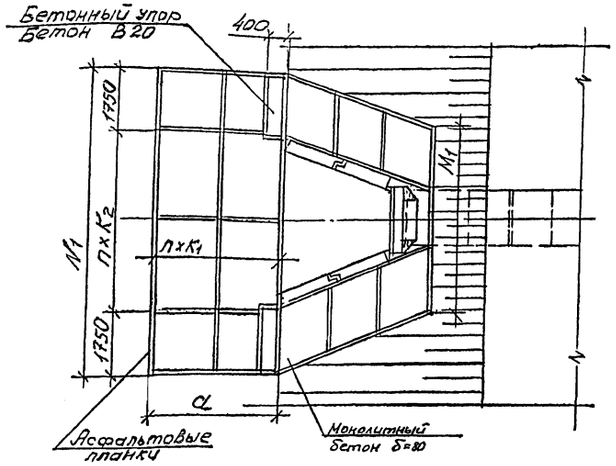
АО "ТРАНСМОСТ"

Разрез по оси трубы

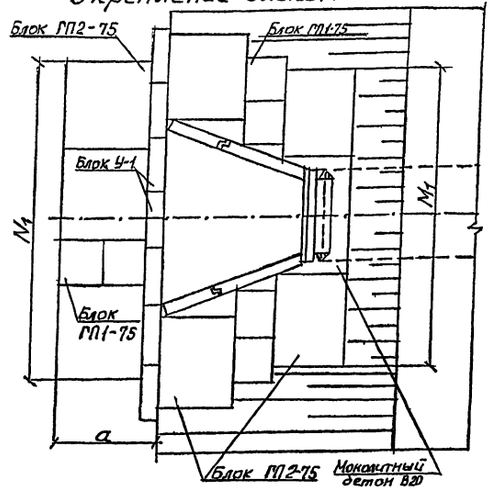


Планы

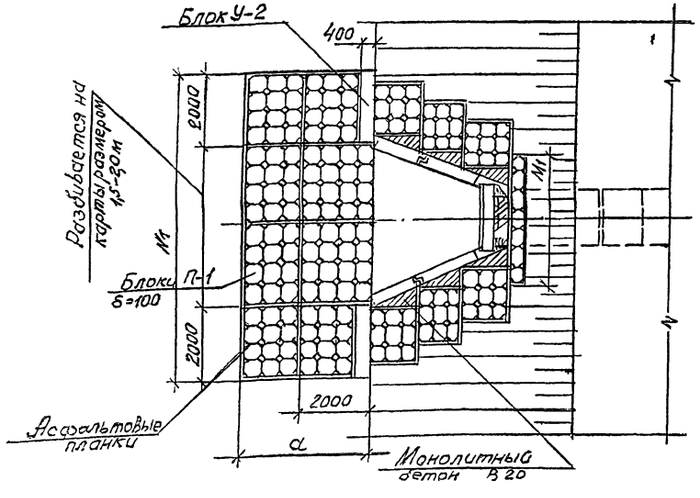
Укрепление монолитным бетоном



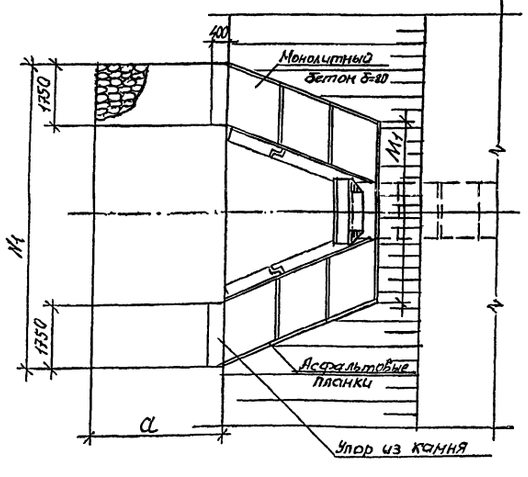
Укрепление блоками ГП



Укрепление блоками П-1



Укрепление каменной наброской



Отверстие, м	Укрепление монолитным бетоном, блоками П-1 и каменной наброской								Укрепление блоками РП				
	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
1,0×1,5	3,0	2×1,5	7,0	2×1,75	4,5	4,1	2×2,05	2,26	2,8	7,2	6,0	4,1	2,26
2×1,0×1,5	3,0	2×1,5	8,0	3×1,5	5,5	4,1	2×2,05	2,26	2,8	8,4	7,3	4,1	2,26
1,25×1,5	3,0	2×1,5	7,5	2×2,0	5,0	4,1	2×2,05	2,28	2,8	7,2	6,3	4,1	2,28
2×1,25×1,5	3,0	2×1,5	9,0	3×1,83	6,5	4,1	2×2,05	2,28	2,8	8,4	7,8	4,1	2,28
1,5×2,0	3,5	2×1,75	8,0	3×1,5	5,0	5,1	3×1,7	2,80	2,8	8,4	7,4	5,1	2,80
2×1,5×2,0	3,5	2×1,75	10,0	4×1,63	7,0	5,1	3×1,7	2,80	2,8	9,6	9,1	5,1	2,80
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	12,0	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 0,25м, но не менее высоты, равной h+0,25м.
2. Размеры определены при высоте укрепления откосов насыпи, равной h+0,25м при крутизне откосов насыпи 1:1,5
3. Объемы основных работ приведены на листе 31.

Исполнил	Трохова			3.501.1-177.93.0-2-30
Проверил	Еременко			
Нач.пр.гр	Чупарнова			
Гл.инж.пр.	Коен		12.93	Укрепление у оголовков с нормальным входным звеном. Конструкция укреплений.
Нач.отд	Ткаченко			Стадия: Р; Лист: 1; Листов:
Н.контр	Миронова			АО "ТРАНСМОСТ"

Укрепление монолитным бетоном

Отверстие трубы, м	Объемы работ на входной оголовок											
	Русло							Откосы				
	Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Монолитный бетон В20: Укрепления, м³	Монолитный бетон В20: Упоров, м³	Арматура А-I, кг	Асфальтовые планки, м³	Земляные работы, м³	Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Монолитный бетон В20, м³	Арматура А-I, кг	Асфальтовые планки, м³
1,0×1,5	19,4	1,9	1,6	0,8	42,7	0,1	6,3	16,3	1,6	1,3	36,1	0,1
2×1,0×1,5	22,4	2,2	1,8	0,8	49,3	0,1	6,8	16,8	1,7	1,3	37,0	0,1
1,25×1,5	20,9	2,1	1,7	0,8	46,0	0,1	6,6	17,7	1,8	1,4	38,9	0,1
2×1,25×1,5	25,4	2,5	2,0	0,8	55,9	0,1	7,3	19,1	1,9	1,5	42,2	0,1
1,5×2,0	26,4	2,6	2,1	0,8	58,1	0,1	7,5	20,0	2,0	1,6	44,0	0,1
2×1,5×2,0	33,4	3,3	2,7	0,8	73,5	0,2	8,8	22,8	2,3	1,8	50,2	0,1
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 П1: Кол., шт.	Блоки П1: Бетон В20, м³	Блоки У-2: Кол., шт.	Блоки У-2: Бетон В20, м³	Асфальтовые планки, м³	Цементный раст. Бор, м³	Земляные работы, м³	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 раст. Бор, м³
1,0×1,5	19,4	1,9	78	1,7	2	0,8	0,1	0,6	7,1	14,6	1,5	51	1,1	0,2	0,1	0,5
2×1,0×1,5	22,4	2,2	88	1,9	2	0,8	0,1	0,8	7,7	15,8	1,6	53	1,2	0,3	0,1	0,5
1,25×1,5	20,9	2,1	83	1,8	2	0,8	0,1	0,7	7,4	14,9	1,5	52	1,1	0,2	0,1	0,5
2×1,25×1,5	25,4	2,5	100	2,2	2	0,8	0,1	0,8	8,4	16,6	1,7	55	1,2	0,3	0,1	0,5
1,5×2,0	26,4	2,6	104	2,3	2	0,8	0,1	0,9	8,6	18,4	1,8	64	1,4	0,2	0,1	0,6
2×1,5×2,0	33,4	3,3	132	2,9	2	0,8	0,1	1,1	10,1	20,5	2,1	68	1,5	0,4	0,1	0,6
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	180	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: Кол., шт.	Блоки ГП1-75: Бетон В20, м³	Блоки ГП1-75: Арматура класса, кг: А-III	Блоки ГП1-75: Арматура класса, кг: В	Блоки ГП2-75: Кол., шт.	Блоки ГП2-75: Бетон В20, м³	Блоки ГП2-75: Арматура класса, кг: А-III	Блоки ГП2-75: Арматура класса, кг: В	Блоки У1: Кол., шт.	Блоки У1: Бетон В20, м³	Блоки У1: Арматура класса, кг	Земляные работы, м³	Площадь укрепления (планировка), м²	Щебеночная подготовка, м³	Блоки ГП1-75: Кол., шт.	Блоки ГП1-75: Бетон В20, м³	Блоки ГП1-75: Арматура класса, кг: А-III	Блоки ГП1-75: Арматура класса, кг: В	Блоки ГП2-75: Кол., шт.	Блоки ГП2-75: Бетон В20, м³	Блоки ГП2-75: Арматура класса, кг: А-III	Блоки ГП2-75: Арматура класса, кг: В	Монолитный бетон, м³
1,0×1,5	20,9	2,1	—	—	—	—	3	1,2	11,8	16,0	6	1,8	6,6	6,6	21,2	2,1	4	0,4	8,2	4,7	2	0,8	7,9	10,6	0,3
2×1,0×1,5	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	25,5	2,6	4	0,4	8,2	4,7	2	0,8	7,9	10,6	0,6
1,25×1,5	20,9	2,1	—	—	—	—	3	1,2	11,8	16,0	6	1,8	6,6	6,6	24,2	2,4	4	0,4	8,2	4,7	2	0,8	7,9	10,6	0,5
2×1,25×1,5	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	26,2	2,6	4	0,4	8,2	4,7	2	0,8	7,9	10,6	0,7
1,5×2,0	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	30,3	3,0	—	—	—	—	4	1,6	15,8	21,2	0,5
2×1,5×2,0	27,8	2,8	—	—	—	—	4	1,6	15,8	21,3	8	2,4	8,8	8,5	32,2	3,2	—	—	—	—	4	1,6	15,8	21,2	0,7
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
1,0×1,5	21,0	2,1	10,5	16,8
2×1,0×1,5	24,0	2,4	12,0	18,9
1,25×1,5	22,5	2,3	11,3	17,9
2×1,25×1,5	27,0	2,7	13,5	18,9
1,5×2,0	28,0	2,8	14,0	21,6
2×1,5×2,0	35,0	3,5	17,5	26,4
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	47,5	4,7	23,7	34,6
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

*Учтен объем упора 0,7м³
Упор может быть выполнен также из монолитного бетона

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 листе 30.

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.

2 Конструкция укрепления приведена на листе 30

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

3.501.1-177.93.0-2-31

Укрепление у оголовков с нормальным входным звеном. Ведомость объемов работ.

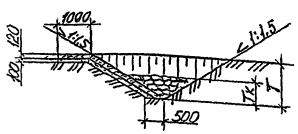
Стадия	Лист	Листов
Р		1

АО "ТРАНСНОСТ"

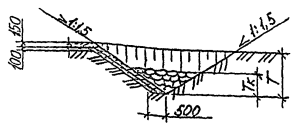
Геометрические характеристики

Отверстие трубы, м	Расход на одно очко Q, м³/сек	Трубы											
		Одноочковые			Двухочковые			Одноочковые			Двухочковые		
		Несвязные грунты						Связные грунты					
		T, м	$T_к$, м	B, м ($d_ф$=0,0003)	T, м	$T_к$, м	B, м ($d_ф$=0,0003)	T, м	$T_к$, м	B, м ($C_р$=0,005)	T, м	$T_к$ м	B, м ($C_р$=0,005)
1,0×1,5	2,0	1,0	0,50	6,83	1,0	0,50	9,54	1,0	0,50	6,83	1,0	0,50	9,54
	3,0	1,0	0,50	6,71	1,0	0,50	9,27	1,0	0,50	6,71	1,0	0,60	9,27
	5,0	1,0	0,60	10,52	1,1	0,70	11,80	1,1	0,70	8,01	1,3	0,90	9,29
	6,5	1,1	0,70	11,97	1,2	0,80	13,87	1,2	0,80	9,21	1,4	1,00	10,84
	8,8	1,2	0,80	14,20	1,4	1,00	16,44	1,4	1,00	10,93	1,7	1,25	12,53
1,25×1,5	4,0	1,0	0,50	8,85	1,0	0,60	11,37	1,0	0,50	7,64	1,1	0,65	11,37
	5,0	1,0	0,60	9,88	1,1	0,65	11,37	1,0	0,60	7,90	1,2	0,80	11,13
	6,3	1,1	0,65	11,23	1,2	0,80	12,90	1,1	0,70	8,86	1,3	0,90	10,88
	8,0	1,1	0,70	12,62	1,2	0,80	14,51	1,2	0,80	10,14	1,4	1,00	12,44
	11,0	1,3	0,85	15,09	1,4	1,00	17,16	1,4	1,00	11,67	1,7	1,30	13,42
1,5×2,0	5,0	1,0	0,50	9,52	1,0	0,60	12,72	1,0	0,60	8,55	1,1	0,70	12,72
	8,0	1,1	0,70	12,20	1,2	0,80	14,07	1,2	0,80	9,62	1,4	1,00	12,22
	10,0	1,2	0,80	13,79	1,4	1,00	15,72	1,4	1,00	10,75	1,6	1,20	12,40
	11,25	1,3	0,90	14,64	1,4	1,00	16,88	1,5	1,10	11,38	1,7	1,30	13,15
	14,0	1,3	0,90	16,49	1,5	1,10	19,03	1,6	1,20	12,73	1,8	1,40	14,89
	15,2	1,4	1,00	17,14	1,6	1,20	19,77	1,6	1,20	13,20	1,9	1,50	15,46
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	15,44	1,4	1,00	13,58	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

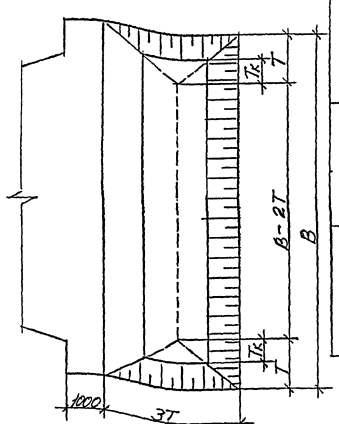
Укрепление монолитным бетоном



Укрепление блоками ГП



План конца укрепления



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			Укрепление блоками ГП			
					Бетон В20, м³	Арматура А-I, кг	Асфальтобетонные пленки, м²	Бетон В20 м³	Арматура класса		
									А-III, кг	В, кг	Всего, кг
1,0	2,8	2,2	0,28	Объем конца 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 А-I и А-III по ГОСТ 5781-82, арматура класса В-по ГОСТ 7348-81

1. Объемы работ по устройству конца укрепления определяются путем умножения единичных объемов при соответствующей глубине размыва (Т) на ширину укрепления „В".
2. Конструкция укрепления и объемы основных работ приведены на листах 22-27.

Исполнил	Еременко		3.501.1-177.93.0-2-32
Провер.	Трокова		
Нач.пр.гр	Чмарнова		
Гл.инж.пр.	Коем	12.93	
Нач.отд	Ткаченко		Конструкция конца укрепления
Н.контр.	Мирсонова		Стадия Р; Лист; Листов 1
			АО "ТРАНСНЕФТЬ"

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: Защитная стенка из асбестоцементных плит, м²	Гидроизоляция: Конопатка швов паклей, пропитанной битумом, кг	Трубы с фундаментами: Типа 1: Фундаментные плиты: Железобетон. бетон В20, м³	Типа 1: Фундаментные плиты: Арматура Класса А-I, кг	Типа 1: Цементный раствор М200, м³	Типа 1: Подготовка из щебня или гравия, м³	Типа 1: Рытье котлована, м³	Типа 1: Засыпка котлована, м³	Типа 2: Фундаментные блоки: Железобетон, бетон В20, м³	Типа 2: Фундаментные блоки: Арматура класса А-I, кг	Типа 2: Цементный раствор М200, м³	Типа 2: Бетон под изоляцию, м³	Типа 2: Подготовка из щебня или гравия, м³	Типа 2: Рытье котлована, м³	Типа 2: Засыпка котлована, м³	Типа 3: Бетон фундамента В20, м³	Типа 3: Цементный раствор М200, м³	Типа 3: Бетон под изоляцию, м³	Типа 3: Подготовка из щебня или гравия, м³	Типа 3: Рытье котлована, м³	Типа 3: Засыпка котлована, м³
1,00	до 3,0	11	11	0,7	34,3	52,9	6,5	4,7	7,4	0,3	13,3	0,1	0,2	1,0	0,4	0,9	4,3	0,1	—	0,2	2,9	1,6	1,0	0,1	—	0,2	3,5	2,1
	3,1-7,0	11	13	0,7	36,4	62,6	6,6	4,8	7,4	0,3	13,3	0,1	0,2	1,1	0,4	0,9	4,3	0,1	—	0,2	3,0	1,6	1,0	0,1	—	0,2	3,6	2,1
	7,1-19,0	11	17	0,8	47,6	82,4	6,9	4,9	9,0	0,3	13,3	0,1	0,2	1,2	0,5	0,9	4,3	0,1	—	0,2	3,2	1,8	1,0	0,1	—	0,2	3,8	2,3
2×1,00	до 3,0	11	11	1,3	68,6	105,8	8,1	5,9	14,8	—	—	—	—	—	—	1,9	8,6	0,1	0,1	0,3	4,2	1,6	1,9	0,1	0,1	0,4	4,6	1,9
	3,1-7,0	11	13	1,4	72,8	125,2	8,2	6,0	14,8	—	—	—	—	—	—	1,9	8,6	0,1	0,1	0,3	4,3	1,7	1,9	0,1	0,1	0,4	4,8	2,1
	7,1-19,0	11	17	1,6	95,2	164,8	8,3	6,1	18,0	—	—	—	—	—	—	1,9	8,6	0,1	0,1	0,3	4,5	1,8	1,9	0,1	0,1	0,4	5,0	2,2
1,25	до 3,0	12	13	0,8	40,2	61,4	7,0	5,1	10,2	0,3	16,2	0,1	0,2	1,2	0,5	1,1	5,7	0,1	—	0,2	3,3	1,7	1,2	0,1	—	0,3	3,9	2,1
	3,1-7,0	12	16	0,9	41,0	75,7	7,1	5,2	10,2	0,3	16,2	0,1	0,2	1,3	0,6	1,1	5,7	0,1	—	0,2	3,4	1,8	1,2	0,1	—	0,3	4,0	2,2
	7,1-19,0	12	20	1,0	57,1	104,0	7,4	5,4	12,2	0,3	16,2	0,1	0,2	1,4	0,6	1,1	5,7	0,1	—	0,2	3,7	2,0	1,2	0,1	—	0,3	4,3	2,4
2×1,25	до 3,0	12	13	1,6	80,4	122,8	9,0	6,6	20,4	—	—	—	—	—	—	2,2	11,4	0,1	0,1	0,4	4,8	1,7	2,2	0,1	0,1	0,4	5,3	2,2
	3,1-7,0	12	16	1,8	82,0	151,4	9,1	6,7	20,4	—	—	—	—	—	—	2,2	11,4	0,1	0,1	0,4	5,0	1,8	2,2	0,1	0,1	0,4	5,5	2,3
	7,1-19,0	12	20	2,0	114,2	208,0	9,4	6,9	24,4	—	—	—	—	—	—	2,2	11,4	0,1	0,1	0,4	5,3	2,0	2,2	0,1	0,1	0,4	5,8	2,5
1,50	до 3,5	12	15	1,1	56,4	72,2	8,8	6,4	15,0	0,4	20,3	0,1	0,3	1,5	0,5	1,3	7,4	0,1	—	0,2	3,7	1,8	1,4	0,1	—	0,3	4,2	2,1
	3,6-9,0	12	20	1,3	62,3	91,3	9,0	6,6	15,0	0,4	20,3	0,1	0,3	1,7	0,6	1,3	7,4	0,1	—	0,2	4,0	2,1	1,4	0,1	—	0,3	4,6	2,5
	9,1-19,0	15	25	1,6	78,5	152,0	9,3	6,9	20,4	0,4	20,3	0,1	0,3	1,9	0,8	1,3	7,4	0,1	—	0,2	4,2	2,2	1,4	0,1	—	0,3	4,9	2,7
2×1,50	до 3,5	12	15	2,2	112,8	144,4	11,0	8,2	30,0	—	—	—	—	—	—	2,7	14,8	0,2	0,1	0,4	5,5	1,7	2,6	0,2	0,1	0,5	5,9	2,1
	3,6-9,0	12	20	2,6	124,6	182,6	11,3	8,4	30,0	—	—	—	—	—	—	2,7	14,8	0,2	0,1	0,4	5,9	1,9	2,6	0,2	0,1	0,5	6,3	2,3
	9,1-19,0	15	25	3,2	157,0	304,0	11,5	8,7	40,8	—	—	—	—	—	—	2,7	14,8	0,2	0,1	0,4	6,3	2,1	2,7	0,2	0,1	0,5	6,8	2,5
2,00	до 3,5	13	17	1,4	74,0	114,4	9,5	7,0	20,9	0,5	26,5	0,1	0,3	1,8	0,6	1,7	11,7	0,1	—	0,3	4,3	1,8	1,7	0,1	—	0,3	4,7	2,2
	3,6-9,0	13	23	1,7	86,8	172,0	9,8	7,3	20,9	0,5	26,5	0,1	0,3	2,1	0,8	1,7	11,7	0,1	—	0,3	4,7	2,1	1,7	0,1	—	0,3	5,2	2,6
	9,1-19,0	16	32	2,3	112,6	214,5	10,3	7,7	30,2	0,5	26,5	0,1	0,3	2,5	0,9	1,7	11,7	0,1	—	0,3	5,2	2,4	1,8	0,1	—	0,4	5,9	2,9
2×2,00	до 3,5	13	17	2,8	148,0	228,8	12,5	9,3	41,8	—	—	—	—	—	—	3,4	23,4	0,2	0,1	0,5	6,7	1,9	3,3	0,2	0,1	0,6	7,1	2,3
	3,6-9,0	13	23	3,4	173,6	344,0	12,8	9,6	41,8	—	—	—	—	—	—	3,4	23,4	0,2	0,1	0,5	7,2	2,2	3,3	0,2	0,1	0,6	7,6	2,6
	9,1-19,0	16	32	4,5	225,2	429,0	13,3	10,0	60,4	—	—	—	—	—	—	3,4	23,4	0,2	0,1	0,5	8,0	2,1	3,4	0,2	0,1	0,6	8,5	3,0
2,50	до 3,5	13	20	1,8	85,1	143,4	10,4	7,7	30,2	0,6	32,3	0,1	0,4	2,2	0,6	2,1	16,4	0,1	—	0,4	5,1	2,0	2,1	0,1	—	0,4	5,5	2,4
	3,6-9,0	17	26	2,3	113,9	217,3	10,8	8,0	30,2	0,6	32,3	0,1	0,4	2,5	0,8	2,1	16,4	0,1	—	0,4	5,5	2,2	2,1	0,1	—	0,4	6,0	2,7
	9,1-19,0	20	37	3,1	165,1	317,8	11,5	8,5	43,2	0,6	32,3	0,1	0,4	3,1	1,1	2,1	16,4	0,1	—	0,4	6,2	2,5	2,2	0,1	—	0,4	6,9	3,1
2×2,50	до 3,5	13	20	3,5	170,2	286,8	14,0	10,5	61,0	—	—	—	—	—	—	4,2	32,8	0,3	0,2	0,7	8,1	1,8	4,0	0,3	0,2	0,7	8,3	2,2
	3,6-9,0	17	26	4,6	227,8	434,6	14,5	10,9	61,0	—	—	—	—	—	—	4,2	32,8	0,3	0,2	0,7	8,7	2,0	4,1	0,3	0,2	0,7	9,1	2,5
	9,1-19,0	20	37	6,2	330,2	635,6	15,3	11,4	86,4	—	—	—	—	—	—	4,2	32,8	0,3	0,2	0,7	9,8	2,5	4,2	0,3	0,2	0,7	10,4	3,1
3,00	до 5,0	16	22	2,5	131,4	199,7	12,3	9,3	42,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	0,1	—	0,5	6,3	2,5
	5,1-9,0	20	29	3,2	144,7	273,7	12,9	9,7	42,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	0,1	—	0,5	6,9	2,8
	9,1-19,0	23	38	4,0	196,6	748,0	13,3	10,1	58,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,6	0,1	—	0,5	7,7	3,2
2×3,00	до 5,0	16	22	5,0	262,8	392,4	16,7	12,6	84,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,8	0,3	0,2	0,8	9,7	2,3
	5,1-9,0	20	29	6,4	289,4	547,4	17,4	13,1	84,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,9	0,3	0,2	0,8	10,6	2,6
	9,1-19,0	23	38	8,0	393,2	1496,0	17,8	13,6	117,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,0	0,3	0,2	0,8	11,8	3,1
4,00	до 5,0	18	28	3,6	133,6	342,3	13,9	10,6	53,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,2	0,2	—	0,6	7,8	2,6
	5,1-9,0	21	30	4,0	205,2	620,6	14,1	10,8	53,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,2	0,2	—	0,6	8,1	2,6
	9,1-19,0	30	40	5,5	332,8	1867,8	14,9	11,3	79,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,4	0,2	—	0,6	9,2	3,2
2×4,00	до 5,0	18	28	7,2	387,2	684,6	19,6	15,0	107,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,3	0,4	0,3	1,0	12,6	2,4
	5,1-9,0	21	30	8,0	410,4	1241,2	19,8	15,2	107,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,3	0,4	0,3	1,0	13,0	2,6
	9,1-19,0	30	40	11,0	665,6	3735,6	20,8	15,9	158,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,6	0,4	0,3	1,0	14,8	3,1

Объем бетона фундаментных плит и блоков приведен для секции длиной 3,02м

Исполнил	Коен В.		
Проверил	Еременко		
Нач.пр.гр.	Чупарнова		
Гл.инж.пр	Коен Б.		1293
Нач.отд.	Ткаченко		
Н.контр.	Миронова		

3.501.1-177.93.0-2—33

Ведомость объемов работ на 1п.м средней части труб.

Стадия	Лист	Листов
Р		1

АО "ТРАНСМОСТ"

Отверстие, м	Высота насыпи, м	Блоки оголовка: Железобетон	Блоки оголовка: Бетон В20, м³	Блоки оголовка: Арматура класса AI, кг	Звенья оголовка: Железобетон, м³	Звенья оголовка: Арматура A-I, кг	Звенья оголовка: Арматура класса A-III, кг	Гидроизоляция: Оклеечная, м²	Гидроизоляция: Обмазочная, м²	Гидроизоляция: Защитная стенка из асбестоцементных листов, м²	Гидроизоляция: Конопатка швов пакли с дегтем, кг	Сборные фундаменты (типы 1 и 2): фундаментные блоки: Железобетон, т/м³	Сборные фундаменты (типы 1 и 2): фундаментные блоки: Арматура класса AI, кг	Сборные фундаменты (типы 1 и 2): Бетон замоноличивания и подготовки, м³	Сборные фундаменты (типы 1 и 2): Цементный раствор М200, м³	Сборные фундаменты (типы 1 и 2): Подготовка: Гравийно-песчаная смесь, м³	Сборные фундаменты (типы 1 и 2): Подготовка: Щебень или гравий, м³	Рытье котлована, м³	Засыпка котлована, м³	Монолитные фундаменты (тип 3): Бетон фундамента В20, м³	Монолитные фундаменты (тип 3): Бетон подготовки под изоляцию, м²	Монолитные фундаменты (тип 3): Подготовка: Цементный раствор М200, м³	Монолитные фундаменты (тип 3): Подготовка: Гравийно-песчаная смесь, м³	Монолитные фундаменты (тип 3): Подготовка: Щебень или гравий, м³	Рытье котлована, м³	Засыпка котлована, м³
1,00	До 3,0	4,0	171,0	1,5	77,3	105,8	12,5	21,6	9,0	9,3	3,7	17,4	0,8	0,8	1,3	2,8	50,0	40,0	4,3	0,8	0,8	1,3	2,4	50,0	41,0
	3,1-7,0	4,0	171,0	1,5	79,4	115,5	12,5	21,6	9,2	9,3	3,7	17,4	0,8	0,8	1,3	2,8	50,0	40,0	4,2	0,8	0,8	1,3	2,4	50,0	41,0
	7,1-12,0	4,0	171,0	1,6	90,6	135,3	12,5	21,6	9,4	11,3	3,7	17,4	0,8	0,8	1,3	2,8	50,0	40,0	4,1	0,8	0,8	1,3	2,4	50,0	41,0
2×1,00	До 3,0	4,0	171,0	3,0	154,6	211,6	15,0	21,6	10,9	18,6	7,4	34,8	1,6	1,3	2,1	4,2	64,0	46,0	8,0	1,6	1,2	2,1	3,3	64,0	47,0
	3,1-7,0	4,0	171,0	3,1	158,8	231,0	15,0	21,6	11,1	18,6	7,4	34,8	1,6	1,3	2,1	4,2	64,0	46,0	7,9	1,6	1,2	2,1	3,3	64,0	47,0
	7,1-12,0	4,0	171,0	3,3	181,2	270,6	15,0	21,6	11,3	22,6	7,4	34,8	1,6	1,3	2,1	4,2	64,0	46,0	7,8	1,6	1,2	2,1	3,3	64,0	47,0
1,25	До 3,0	4,0	171,0	1,8	92,8	122,8	13,2	21,6	9,7	13,0	4,5	17,4	1,0	0,9	1,5	2,9	54,0	42,0	5,1	1,0	0,9	1,5	2,5	54,0	42,0
	3,1-7,0	4,0	171,0	1,9	93,6	137,1	13,2	21,6	9,9	13,0	4,5	17,4	1,0	0,9	1,5	2,9	54,0	42,0	5,0	1,0	0,9	1,5	2,5	54,0	42,0
	7,1-12,0	4,0	171,0	2,1	109,7	165,4	13,2	21,6	10,3	15,5	4,5	17,4	1,0	0,9	1,5	2,9	54,0	42,0	4,9	1,0	0,9	1,5	2,5	54,0	42,0
2×1,25	До 3,0	4,0	171,0	3,7	185,6	245,6	16,5	21,6	12,2	26,0	9,0	34,8	1,8	1,4	2,6	4,5	70,0	50,0	9,6	1,8	1,3	2,6	3,5	70,0	51,0
	3,1-7,0	4,0	171,0	3,9	187,2	274,2	16,5	21,6	12,4	26,0	9,0	34,8	1,8	1,4	2,6	4,5	70,0	50,0	9,5	1,8	1,3	2,6	3,5	70,0	51,0
	7,1-12,0	4,0	171,0	4,1	219,4	330,8	16,5	21,6	12,8	31,0	9,0	34,8	1,8	1,4	2,6	4,5	70,0	50,0	9,2	1,8	1,3	2,6	3,5	70,0	51,0
1,50	До 3,5	6,0	275,6	2,5	126,6	144,4	16,0	31,0	12,2	19,0	5,3	26,0	1,6	1,0	2,4	3,8	70,0	55,0	5,8	1,6	1,0	2,4	3,3	70,0	55,0
	3,6-9,0	6,0	275,6	2,7	132,5	163,5	16,0	31,0	12,5	19,0	5,3	26,0	1,6	1,0	2,4	3,8	70,0	55,0	5,7	1,6	1,0	2,4	3,3	70,0	55,0
	9,1-12,0	6,0	275,6	3,0	148,7	224,2	16,0	31,0	13,2	25,8	5,3	26,0	1,6	1,0	2,4	3,8	70,0	55,0	5,6	1,6	1,0	2,4	3,3	70,0	55,0
2×1,50	До 3,5	6,0	275,6	5,0	253,2	288,8	19,8	31,0	15,2	38,0	10,7	52,0	3,4	1,5	3,9	5,9	77,0	50,0	11,2	3,4	1,4	3,9	4,9	77,0	54,0
	3,6-9,0	6,0	275,6	5,3	265,0	327,0	19,8	31,0	15,6	38,0	10,7	52,0	3,4	1,5	3,9	5,9	77,0	50,0	10,8	3,4	1,4	3,9	4,9	77,0	54,0
	9,1-12,0	6,0	275,6	5,9	297,4	448,4	19,8	31,0	16,2	51,6	10,7	52,0	3,4	1,4	4,0	5,9	77,0	50,0	10,7	3,4	1,3	4,0	5,0	77,0	54,0
2,00	До 3,5	6,0	275,6	3,1	161,4	228,8	17,4	31,0	13,2	26,1	6,8	34,6	1,9	1,2	2,8	4,2	77,0	53,0	7,4	1,9	1,1	2,8	3,7	77,0	53,0
	3,6-9,0	6,0	275,6	3,4	174,2	286,4	17,4	31,0	13,8	26,1	6,8	34,6	1,9	1,2	2,8	4,2	77,0	53,0	7,1	1,9	1,1	2,8	3,7	77,0	53,0
	9,1-12,0	6,0	275,6	4,0	200,0	328,9	17,4	31,0	14,6	38,0	6,8	34,6	1,9	1,2	2,8	4,2	77,0	53,0	5,8	1,9	1,1	2,8	3,7	77,0	53,0
2×2,00	До 3,5	6,0	275,6	6,3	322,8	457,6	21,8	31,0	17,0	52,2	13,6	69,2	3,6	1,8	5,0	6,6	85,0	53,0	14,3	3,6	1,7	5,0	5,6	85,0	53,0
	3,6-9,0	6,0	275,6	6,9	348,4	572,8	21,8	31,0	17,6	52,2	13,6	69,2	3,6	1,8	5,0	6,6	85,0	53,0	13,7	3,6	1,7	5,0	5,6	85,0	53,0
	9,1-12,0	6,0	275,6	8,0	400,0	657,8	21,8	31,0	18,4	76,0	13,6	69,2	3,6	1,7	5,4	6,6	85,0	52,0	13,2	3,6	1,6	5,4	5,7	85,0	53,0
2,50	До 3,5	6,0	275,6	4,0	189,1	286,9	18,4	31,0	14,4	38,1	8,4	44,6	2,2	1,4	3,3	4,4	87,0	65,0	8,9	2,2	1,3	3,3	3,9	84,0	63,0
	3,6-9,0	6,0	275,6	4,5	217,9	360,7	18,4	31,0	15,0	38,1	8,4	44,6	2,2	1,4	3,3	4,4	87,0	65,0	8,8	2,2	1,3	3,3	3,9	84,0	63,0
	9,1-12,0	6,0	275,6	5,3	269,1	461,2	18,6	31,0	16,0	54,0	8,4	44,6	2,2	1,4	3,3	4,8	87,0	65,0	8,3	2,2	1,3	3,3	3,9	84,0	63,0
2×2,50	До 3,5	6,0	275,6	7,9	378,2	573,6	24,2	31,0	19,1	76,2	16,9	89,2	4,5	1,8	6,0	7,3	98,0	60,0	17,3	4,5	1,7	6,0	6,0	95,0	56,0
	3,6-9,0	6,0	275,6	9,0	435,8	721,4	24,2	31,0	19,8	76,2	16,9	89,2	4,5	1,9	6,0	7,3	98,0	59,0	17,1	4,5	1,7	6,0	6,1	95,0	56,0
	9,1-12,0	6,0	275,6	10,6	538,2	922,4	24,4	31,0	20,8	108,0	16,9	89,2	4,5	1,9	6,1	7,7	98,0	58,0	16,1	4,5	1,8	6,1	6,2	95,0	56,0
3,00	До 5,0	8,3	380,4	5,5	284,8	399,4	22,6	41,9	17,4	53,0	—	—	—	—	—	—	—	—	10,6	3,5	1,4	5,2	5,2	95,0	67,0
	5,1-9,0	8,3	380,4	6,2	298,1	473,4	22,6	41,9	18,2	53,0	—	—	—	—	—	—	—	—	10,3	3,5	1,4	5,2	5,2	95,0	67,0
	9,1-12,0	8,3	380,4	7,0	350,0	947,7	23,0	41,9	19,0	72,0	—	—	—	—	—	—	—	—	9,9	3,5	1,5	5,2	5,2	95,0	67,0
2×3,00	До 5,0	8,3	380,4	11,0	569,6	798,8	29,6	41,9	22,9	106,0	—	—	—	—	—	—	—	—	20,7	6,7	2,1	9,1	7,7	120,0	70,0
	5,1-9,0	8,3	380,4	12,4	596,2	946,8	29,6	41,9	23,8	106,0	—	—	—	—	—	—	—	—	20,2	6,8	2,1	9,2	7,9	120,0	70,0
	9,1-12,0	8,3	380,4	14,0	700,0	1895,4	29,8	41,9	24,8	146,4	—	—	—	—	—	—	—	—	19,2	6,8	2,2	9,5	8,0	120,0	70,0
4,00	До 5,0	8,3	380,4	7,6	417,7	584,6	24,4	41,9	19,7	67,0	—	—	—	—	—	—	—	—	13,7	4,3	1,6	6,6	5,2	103,0	75,0
	5,1-9,0	8,3	380,4	7,9	429,3	962,9	24,4	41,9	20,1	67,0	—	—	—	—	—	—	—	—	13,3	4,3	1,7	6,6	5,4	103,0	75,0
	9,1-12,0	8,3	380,4	9,5	556,9	2210,1	26,4	41,9	21,1	91,0	—	—	—	—	—	—	—	—	27,0	8,6	2,5	11,4	8,1	135,0	73,0
2×4,00	До 5,0	8,3	380,4	15,2	835,4	1369,2	33,2	41,9	26,9	134,0	—	—	—	—	—	—	—	—	27,0	8,7	2,5	11,5	8,3	135,0	73,0
	5,1-9,0	8,3	380,4	15,9	858,6	1925,8	33,2	41,9	27,3	134,0	—	—	—	—	—	—	—	—	26,1	8,9	2,6	11,7	8,5	135,0	73,0
	9,1-12,0	8,3	380,4	18,9	1113,8	4420,2	34,0	41,9	28,7	183,0	—	—	—	—	—	—	—	—							

Исполнил	Коен В.	Коен	
Проверил	Еременко		
Нач.пр.ф.	Чупаркова		
Гл.инж.пр	Коен Б.		12.93
Нач.отд	Ткаченко		
Н.контр	Миронова		

3.501.1-177.93.0-2—34

Ведомость объемов работ на оголовок с нормальным звеном

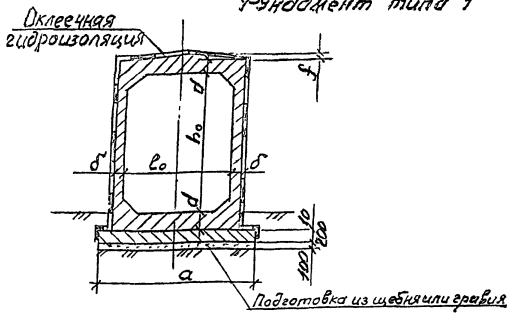
Стадия	Лист	Листов
Р		1

АО "ТРАНСИОСТ"

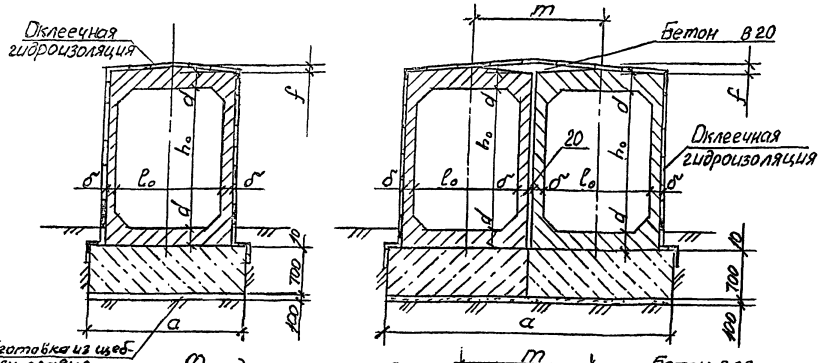
Отверстие, м	Высота насыпи, м	Блоки оголовка: Железобетон. Бетон В20, м³	Блоки оголовка: Арматура класса А-I, кг	Звенья оголовка: Железобетон, м³	Звенья оголовка: Арматура класса А-I, кг	Звенья оголовка: Арматура класса А-III, кг	Гидроизоляция: Оклеечная, м²	Гидроизоляция: Обмазочная, м²	Гидроизоляция: Защитная стенка из асбестоцементных плит, м²	Гидроизоляция: Конопатка швов, паклей, пропитанной битумом, кг	Сборные фундаменты (тип 1 и 2): Фундаментные блоки: Железобетон. Бетон В20, м³	Сборные фундаменты (тип 1 и 2): Фундаментные блоки: Арматура класса А-I, кг	Сборные фундаменты (тип 1 и 2): Бетон лотка и под изоляцию, м³	Сборные фундаменты (тип 1 и 2): Цементный раствор М200, м³	Сборные фундаменты (тип 1 и 2): Подготовка: Гравийно-песчаная смесь, м³	Сборные фундаменты (тип 1 и 2): Подготовка: Щебень или гравий, м³	Сборные фундаменты (тип 1 и 2): Рытье котлована, м³	Сборные фундаменты (тип 1 и 2): Засыпка котлована, м³	Монолитные фундаменты (тип 3): Бетон фундамента В20, 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
1,00	До 19,0	6,2	285,8	2,5	127,8	242,4	22,1	27,8	16,7	13,1	5,6	26,0	1,3	1,0	2,0	5,0	70,0	55,0	6,4	1,3	1,0	2,0	4,6	70,0	54,0
2×1,00	До 19,0	6,3	291,2	5,0	255,6	484,8	25,8	27,8	20,0	26,2	11,2	52,0	2,1	1,7	3,0	6,9	85,0	60,0	12,0	2,1	1,6	3,0	6,3	85,0	60,0
1,25	До 19,0	6,2	285,8	3,1	141,8	246,3	23,0	27,8	17,7	17,7	6,7	34,6	1,4	1,3	2,1	5,2	75,0	58,0	7,7	1,4	1,2	2,1	4,9	75,0	57,0
2×1,25	До 19,0	6,3	291,2	6,1	283,6	492,6	27,5	27,8	21,7	35,4	13,4	69,2	2,4	1,9	3,5	7,7	95,0	65,0	14,5	2,4	1,8	3,5	6,9	95,0	65,0
1,50	До 19,0	8,5	390,6	4,0	172,2	400,5	27,8	37,3	21,6	30,1	8,0	44,6	2,3	1,4	3,5	5,7	85,0	64,0	8,8	2,3	1,3	3,5	5,2	85,0	63,0
2×1,50	До 9,0	8,7	400,8	7,9	344,4	801,0	33,1	37,3	26,3	60,2	16,1	89,2	3,8	2,1	5,4	8,0	100,0	64,0	16,8	3,8	2,0	5,4	7,1	100,0	64,0
	9,1-19,0	8,7	400,8	7,9	344,4	801,0	33,3	37,3	26,4	60,2	16,1	89,2	3,8	1,9	5,6	8,0	100,0	63,0	16,8	3,8	1,8	5,6	7,1	100,0	63,0
2,00	До 19,0	8,6	392,7	5,0	230,0	577,5	29,4	37,3	23,3	32,0	10,2	70,6	2,7	1,5	4,0	5,8	95,0	70,0	11,1	2,7	1,4	4,0	5,3	95,0	70,0
2×2,00	До 9,0	8,8	405,0	9,9	460,0	1155,0	36,3	37,3	29,3	64,0	20,5	141,2	4,6	2,4	6,6	8,9	110,0	65,0	21,5	4,6	2,2	6,6	7,8	110,0	66,0
	9,1-19,0	8,8	405,0	9,9	460,0	1155,0	36,5	37,3	29,5	64,0	20,5	141,2	4,6	2,2	6,7	8,9	110,0	65,0	21,5	4,6	2,0	6,7	7,8	110,0	65,0
2,50	До 19,0	8,6	396,0	5,1	298,5	681,0	31,0	37,3	25,0	41,5	12,7	98,8	3,0	1,6	4,5	6,2	95,0	66,0	13,4	3,0	1,5	4,5	5,5	95,0	66,0
2×2,50	До 3,5	8,9	410,4	12,2	597,0	1362,0	39,3	37,3	32,4	83,0	25,4	197,6	5,6	3,0	7,8	9,8	120,0	66,0	26,0	5,6	2,6	7,8	8,3	120,0	67,0
	3,6-9,0	8,9	410,4	12,2	597,0	1362,0	39,5	37,3	32,6	83,0	25,4	197,6	5,7	2,8	7,8	9,8	120,0	65,0	26,0	5,7	2,4	7,8	8,3	120,0	67,0
	9,1-19,0	8,9	410,4	12,2	597,0	1362,0	39,7	37,3	32,8	83,0	25,4	197,6	5,7	2,8	7,9	9,8	120,0	65,0	26,0	5,7	2,4	7,9	8,3	120,0	66,0

Исполнил	Коен В.		3.501.1-177.93.0-2-35
Проверил	Еременко		
Нач. пр. гр.	Чупаркова		
Гл. инж. пр.	Коен Б.	12.93	Ведомость объемов работ на оголовок с повышенным звеном.
Нач. отд.	Ткаченко		Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Н. контр.	Миронова		АО "ТРАНСМОСТ"

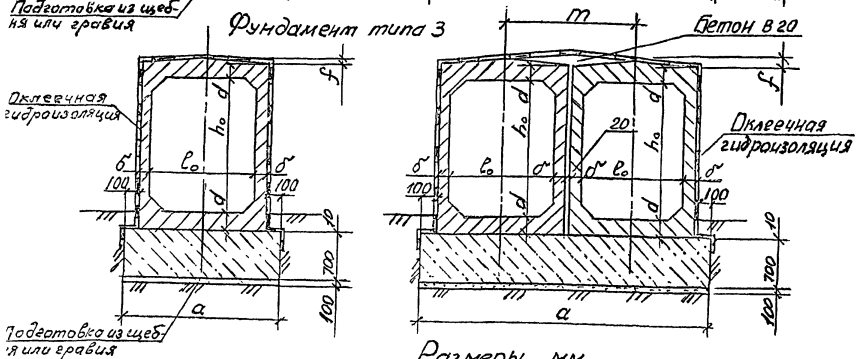
Фундамент типа 1



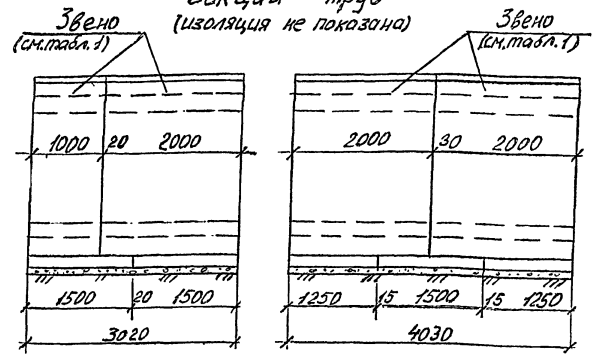
Фундамент типа 2

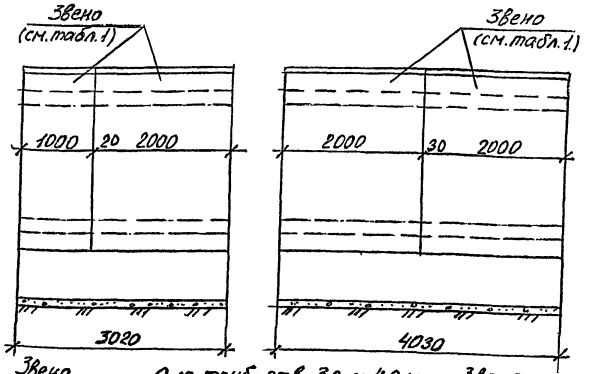


Фундамент типа 3

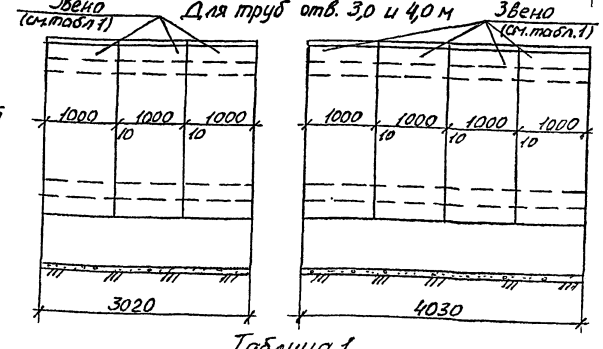


Секции труб (изоляция не показана)





Для труб отв. 3,0 и 4,0 м



Размеры, мм

Таблица 2

отверстие трубы, м		высота насыпи, м	f	m	тип фундамента 1	2	3
l_o	h_o				a		
1,0	1,5	до 19,0	20	—	1250	1320	1420
2×1,0	1,5	до 19,0	40	1240	—	2650	2660
1,25	1,5	до 19,0	30	—	1500	1590	1690
2×1,25	1,5	до 19,0	60	1510	—	3190	3200
1,5	2,0	до 9,0	30	—	2010	1900	1940
		9,1-19,0		—	2010	1900	2000
2×1,5	2,0	до 9,0	60	1760	—	3810	3700
		9,1-19,0		1820	—	3810	3820
2,0	2,0	до 9,0	40	—	2510	2420	2460
		9,1-19,0		—	2510	2420	2520
2×2,0	2,0	до 9,0	80	2280	—	4850	4740
		9,1-19,0		2340	—	4850	4860
2,5	2,0	до 3,5	50	—	3010	3000	2960
		3,6-9,0		—	3010	3000	3040
		9,1-13,0		—	3010	3000	3100
2×2,5	2,0	до 3,5	100	2780	—	6010	5740
		3,6-9,0		2860	—	6010	5900
		9,1-19,0		2920	—	6010	6020
3,0	2,5	до 5,0	60	—	—	—	3520
		5,1-9,0		—	—	—	3600
		9,1-19,1		—	—	—	3660
2×3,0	2,5	до 5,0	120	3340	—	—	6860
		5,1-9,0		3420	—	—	7020
		9,1-19,0		3480	—	—	7140
4,0	2,5	до 5,0	70	—	—	—	4560
		5,1-9,0		—	—	—	4620
		9,1-19,0		—	—	—	4800
2×4,0	2,5	до 5,0	140	4380	—	—	8940
		5,1-9,0		4440	—	—	9060
		9,1-19,0		4620	—	—	9420

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

Размеры, мм

Таблица 1

Наименование	отверстие трубы (l_o × h_o), м																				
	1,0×1,5			1,25×1,5			1,5×2,0			2,0×2,0			2,5×2,0			3,0×2,5			4,0×2,5		
Высота насыпи, м	до 3,0	3,1-7,0	7,1-19,0	до 3,0	3,1-7,0	7,1-19,0	до 3,5	3,6-9,0	9,1-19,0	до 3,5	3,6-9,0	9,1-19,0	до 3,5	3,6-9,0	9,1-19,0	до 5,0	5,1-9,0	9,1-19,0	до 5,0	5,1-9,0	9,1-13,0
Марка звена *)	3П1.1.ℓ	3П2.1.ℓ	3П3.1.ℓ	3П4.1.ℓ	3П5.1.ℓ	3П6.1.ℓ	3П7.1.ℓ	3П8.1.ℓ	3П9.1.ℓ	3П10.1.ℓ	3П11.1.ℓ	3П12.1.ℓ	3П13.1.ℓ	3П14.1.ℓ	3П15.1.ℓ	3П16.100	3П17.100	3П16.100	3П19.100	3П20.100	3П21.100
Толщина стенки, δ	110	110	110	120	120	120	120	120	150	130	130	160	130	170	200	160	200	230	180	210	300
Толщина ригеля, d	110	130	170	130	160	200	150	200	250	170	230	320	200	260	370	220	290	380	280	300	400

*) ℓ – 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	Кучанова		
Проверил	Коен В.		
Нач. пр. зо	Чугарнова		
Гл. инж. пр.	Коен Б.		12.93
Нач. отд.	Ткаченко		
Н. контр.	Миронова		

3.501.1-177.93.0-2-36

Средняя часть трубы

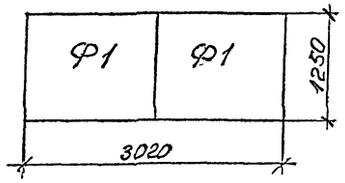
Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

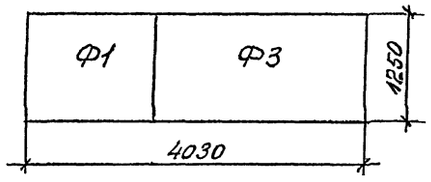
АО "ТРАНСМОСТ"

Фундамент типа 1

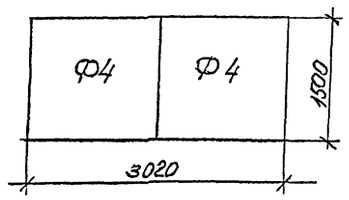
Раскладка фундаментных плит (1:50)

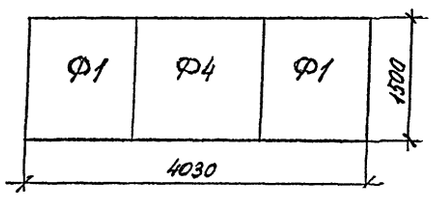
Отв. 1,0м



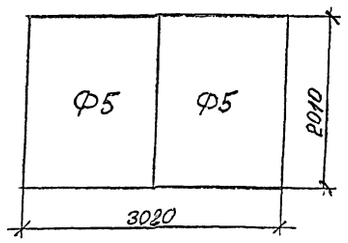


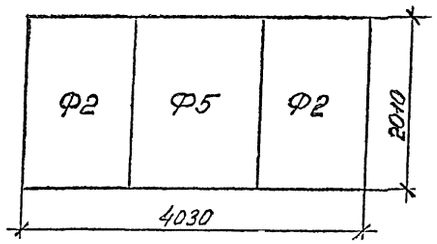
Отв. 1,25м



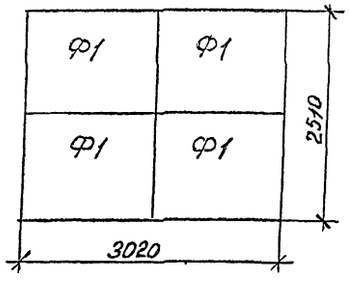


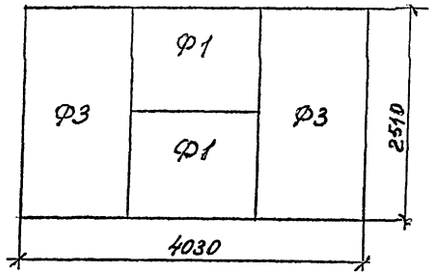
Отв. 1,5м



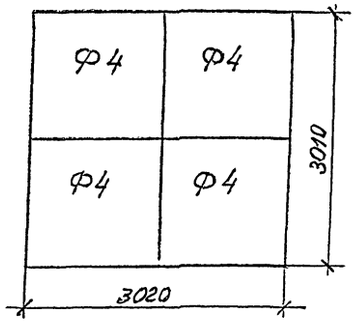


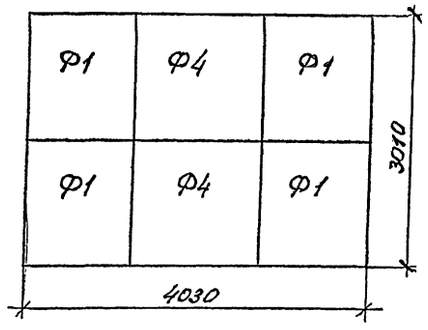
Отв. 2,0м





Отв. 2,5м





Марки блоков для труб отв. 1,0–4,0м

Таблица 3

Отверстие трубы, м	Высота насыпи, м	Секция l=3,02м с фундаментом типа 1: Звено	Фунд.	Секция l=3,02м с фундаментом типа 2: Звено	Фунд.	Секция l=3,02м с фундаментом типа 3: Звено	Секция l=4,03м с фундаментом типа 1: Звено	Фунд.	Секция l=4,03м с фундаментом типа 2: Звено	Фунд.	Секция l=4,03м с фундаментом типа 3: Звено
		Количество блоков: 1	—	2	4	1	—	1	1	3	2	—	1	2	4	2	—	1	2	4
		Марка блока																		
1,0	до 3,0	ЗП1.100 ЗП1.200	—	Ф1	—	ЗП1.100 ЗП1.200	—	Ф6.302	ЗП1.100 ЗП1.200	—	ЗП1.200	—	Ф1 Ф3	—	—	ЗП1.200 ЗП2.200 ЗП3.200	—	Ф6.403	ЗП1.200 ЗП2.200 ЗП3.200	—
	3,1-7,0	ЗП2.100 ЗП2.200				ЗП2.100 ЗП2.200			ЗП2.100 ЗП2.200		ЗП2.200									
	7,1-19,0	ЗП3.100 ЗП3.200				ЗП3.100 ЗП3.200			ЗП3.100 ЗП3.200		ЗП3.200									
1,25	до 3,0	ЗП4.100 ЗП4.200	—	Ф4	—	ЗП4.100 ЗП4.200	—	Ф7.302	ЗП4.100 ЗП4.200	—	ЗП4.200	—	Ф4	Ф1	—	ЗП4.200 ЗП5.200 ЗП6.200	—	Ф7.403	ЗП4.200 ЗП5.200 ЗП6.200	—
	3,1-7,0	ЗП5.100 ЗП5.200				ЗП5.100 ЗП5.200			ЗП5.100 ЗП5.200		ЗП5.200									
	7,1-19,0	ЗП6.100 ЗП6.200				ЗП6.100 ЗП6.200			ЗП6.100 ЗП6.200		ЗП6.200									
1,5	до 3,5	ЗП7.100 ЗП7.200	—	Ф5	—	ЗП7.100 ЗП7.200	—	Ф8.302	ЗП7.200 ЗП7.200	—	ЗП7.200	—	Ф5	Ф2	—	ЗП7.200 ЗП8.200 ЗП9.200	—	Ф8.403	ЗП7.200 ЗП8.200 ЗП9.200	—
	3,6-9,0	ЗП8.100 ЗП8.200				ЗП8.100 ЗП8.200			ЗП8.100 ЗП8.200		ЗП8.200									
	9,1-19,0	ЗП9.100 ЗП9.200				ЗП9.100 ЗП9.200			ЗП9.100 ЗП9.200		ЗП9.200									
2,0	до 3,5	ЗП10.100 ЗП10.200	—	—	Ф1	ЗП10.100 ЗП10.200	—	Ф9.302	ЗП10.100 ЗП10.200	—	ЗП10.200	—	—	Ф1 Ф3	—	ЗП10.200 ЗП11.200 ЗП12.200	—	Ф9.403	ЗП10.200 ЗП11.200 ЗП12.200	—
	3,6-9,0	ЗП11.100 ЗП11.200				ЗП11.100 ЗП11.200			ЗП11.100 ЗП11.200		ЗП11.200									
	9,1-19,0	ЗП12.100 ЗП12.200				ЗП12.100 ЗП12.200			ЗП12.100 ЗП12.200		ЗП12.200									
2,5	до 3,5	ЗП13.100 ЗП13.200	—	—	Ф4	ЗП13.100 ЗП13.200	—	Ф10.302	ЗП13.100 ЗП13.200	—	ЗП13.200	—	—	Ф4	Ф1	—	—	—	ЗП13.200 ЗП14.200 ЗП15.200	—
	3,6-9,0	ЗП14.100 ЗП14.200				ЗП14.100 ЗП14.200			ЗП14.100 ЗП14.200		ЗП14.200									
	9,1-19,0	ЗП15.100 ЗП15.200				ЗП15.100 ЗП15.200			ЗП15.100 ЗП15.200		ЗП15.200									
3,0	до 5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	ЗП16.100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ЗП16.100
	5,1-9,0									ЗП17.100										ЗП17.100
	9,1-19,0									ЗП18.100										ЗП18.100
4,0	до 5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	ЗП19.100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ЗП19.100
	5,1-9,0									ЗП20.100										ЗП20.100
	9,1-19,0									ЗП21.100										ЗП21.100

Марки блоков для труб отв. 2×1,0 – 2×4,0 м

Таблица 4

Отверстие трубы, м	Высота насыпи, м	Секция l=3,02м с фундаментом типа 2		Секция l=3,02м с фундаментом типа 3		Секция l=4,03м с фундаментом типа 2		Секция l=4,03м с фундаментом типа 3	
		Звено	Фундамент	Звено		Звено	Фундамент	Звено	
		Количество блоков							
		2	2	2	6	4	2	4	8
		Марка блока							
2×1,0	до 3,0	3П1.100 3П1.200	ФР6.302	3П1.100 3П1.200	—	3П1.200	Ф6.403	3П1.200	—
	3,1-7,0	3П2.100 3П2.200		3П2.100 3П2.200		3П2.200		3П2.200	
	7,1-19,0	3П3.100 3П3.200		3П3.100 3П3.200		3П3.200		3П3.200	
2×1,25	до 3,0	3П4.100 3П4.200	Ф7.302	3П4.100 3П4.200	—	3П4.200	Ф7.403	3П4.200	—
	3,1-7,0	3П5.100 3П5.200		3П5.100 3П5.200		3П5.200		3П5.200	
	7,1-19,0	3П6.100 3П6.200		3П6.100 3П6.200		3П6.200		3П6.200	
2×1,5	до 3,5	3П7.100 3П7.200	Ф8.302	3П7.100 3П7.200	—	3П7.200	Ф8.403	3П7.200	—
	3,6-9,0	3П8.100 3П8.200		3П8.100 3П8.200		3П8.200		3П8.200	
	9,1-19,0	3П9.100 3П9.200		3П9.100 3П9.200		3П9.200		3П9.200	
2×2,0	до 3,5	3П10.100 3П10.200	Ф9.302	3П10.100 3П10.200	—	3П10.200	Ф9.403	3П10.200	—
	3,6-9,0	3П11.100 3П11.200		3П11.100 3П11.200		3П11.200		3П11.200	
	9,1-19,0	3П12.100 3П12.200		3П12.100 3П12.200		3П12.200		3П12.200	
2×2,5	до 3,5	3П13.100 3П13.200	Ф10.302	3П13.100 3П13.200	—	—	—	3П13.200	—
	3,6-9,0	3П14.100 3П14.200		3П14.100 3П14.200		—		3П14.200	
	9,1-19,0	3П15.100 3П15.200		3П15.100 3П15.200		—		3П15.200	
2×3,0	до 5,0	—	—	—	3П16.100	—	—	—	3П16.100
	5,1-9,0				3П17.100				3П17.100
	9,1-19,0				3П18.100				3П18.100
2×4,0	до 5,0	—	—	—	3П19.100	—	—	—	3П16.100
	5,1-9,0				3П20.100				3П20.100
	9,1-19,0				3П21.100				3П21.100

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 (письма № 533612-153/804 от 25.09.70 г.) см. табл. 5

При длине трубы (ℓ) меньше 30 м

$H_c = \alpha(0,5 - 0,05\alpha)(0,001\ell^2 - 0,05\ell + 1)H_p$;

При длине трубы (ℓ) больше или равной 30 м

$H_c = 0,4\alpha(0,5 - 0,05\alpha)H_p$;

H_p – расчетная глубина промерзания грунта в районе строительства в м;

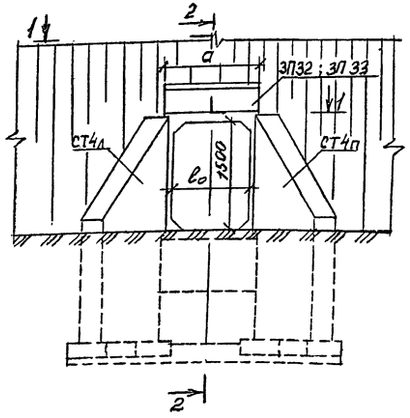
α – отверстие трубы в м. При отверстии трубы более 4,0 м принимается $\alpha = 4,0$ м.

Таблица 5

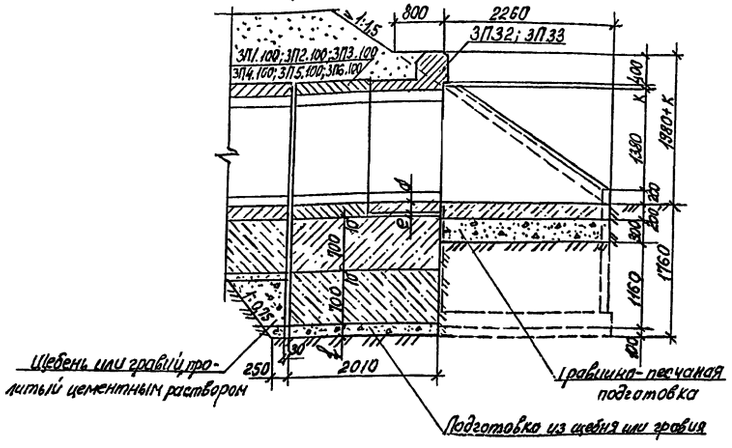
Расчетная глубина промерзания, H_p, м	Отверстие трубы, м						
	1,0	1,25	1,5	2,0; 2×1,0	2,5; 2×1,25	3,0; 2×1,5	4,0; 2×2,0
1,5	0,27	0,34	0,38	0,48	0,56	0,63	0,72
2,0	0,36	0,44	0,51	0,64	0,75	0,84	0,96

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

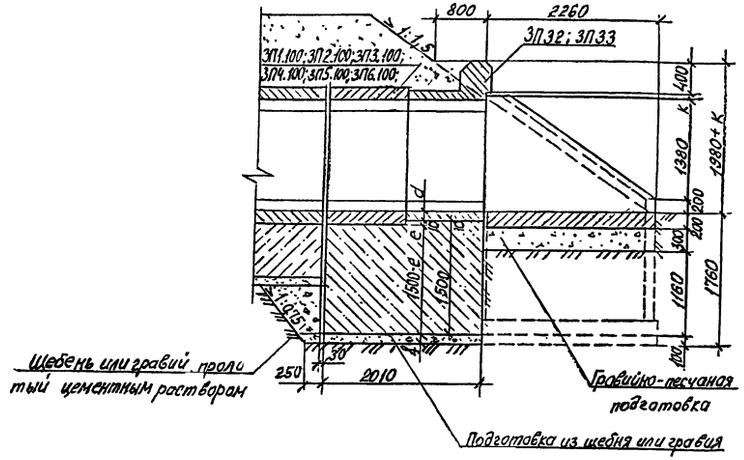
Фасад



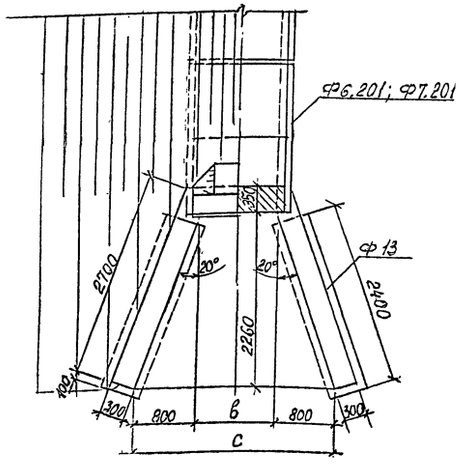
2-2 (фундамент типа 1 и 2)
(изоляция не показана)



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

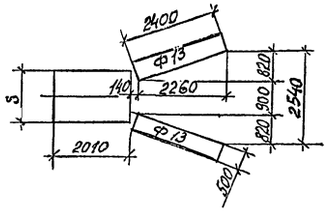


1-1

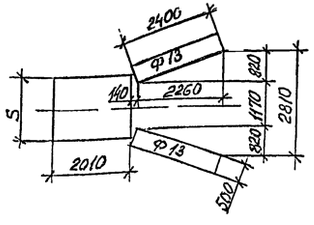


План фундамента (типы 1, 2, 3)
(1:100)

Отв. 1,0 м



Отв. 1,25 м



Отверстие трубы l_o, м	Высота насыпи, м	Оголовочная секция с фундаментом типа 1			2			3			Оголовок		
		звено	фунд.		звено	фунд.		звено			стенка		фунд.
		Количество блоков									Кол. блоков		
		1	1	2	1	1	2	1	1		1	1	2
		Марка блока									Марка блока		
1,0	до 3,0	3П1.100			3П1.100			3П1.100					
	3,1-7,0	3П2.100	3П32	Ф6.201	3П2.100	3П32	Ф6.201	3П2.100		3П32	Ст4п	Ст4л	Ф13
	7,1-19,0	3П3.100			3П3.100			3П3.100					
1,25	до 3,0	3П4.100			3П4.100			3П4.100					
	3,1-7,0	3П5.100	3П33	Ф7.201	3П5.100	3П33	Ф7.201	3П5.100		3П33	Ст4п	Ст4л	Ф13
	7,1-19,0	3П6.100			3П6.100			3П6.100					

Размеры, мм

Отверстие трубы, м l_o	Высота насыпи, м	a	в	с	d	e	Фундамент типа 1,2 f	Фундамент типа 3 f	K	Фундамент типа 1,2 S	Фундамент типа 3 S
1,0	до 3,0	1220	1060	2660	110	—	230	140	30	1320	1420
	3,1-7,0					20	210				
	7,1-19,0					60	170				
1,25	до 3,0	1490	1330	2930	130	—	210	120	50	1590	1690
	3,1-7,0					30	180				
	7,1-19,0					70	140				

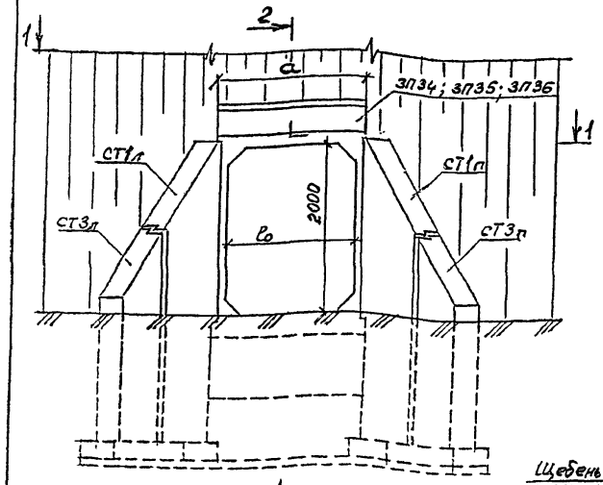
1. Наружные поверхности звеньев покрываются сплошной оклеечной гидроизоляцией; боковые поверхности стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией.
Детали гидроизоляции приведены на *листе 20*.
2. Толщина подготовки под оголовочными звеньями и откосными стенками принята неодинаковой, из условия устройства котлована в одном уровне.
В отдельных случаях по согласованию с заказчиком разрешается устраивать оголовки со сборными кордонными блоками.
Деталь устройства сборного кордонного блока приведена на *листе 43*.
4. Для труб на фундаментах типа 1 конструкция оголовка аналогична, при этом высота фундамента оголовочной секции принимается равной 0,7м (один блок) при наличии в основании недренирующих грунтов и 1,4м (два блока) при наличии в основании дренирующих грунтов.

Исполнил	Ерёменко			3.501.1-177.93.0-2-37
Провер.	Коен В.			
Нач.пр.гр	Чупарнова			
Гл.инж.пр	Коен Б.		12.93	
Нач.отд	Ткаченко			Оголовки труб отв. 1,0 и 1,25м с нормальным звеном
Н.контр	Миронова			

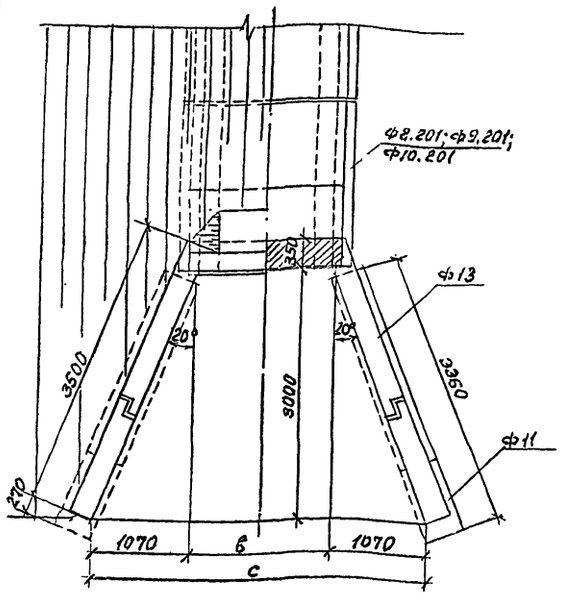
Стадия	Лист	Листов
Р		1

АО "ТРАНСНОСТ"

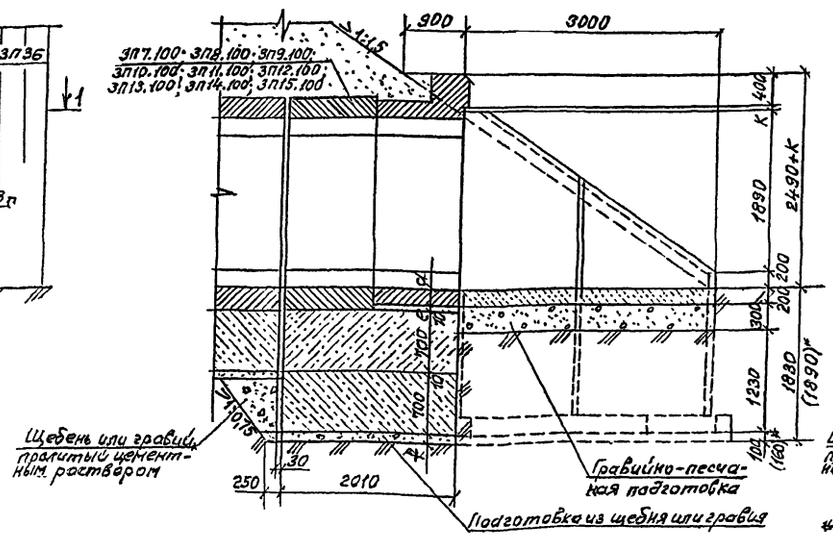
Фасад



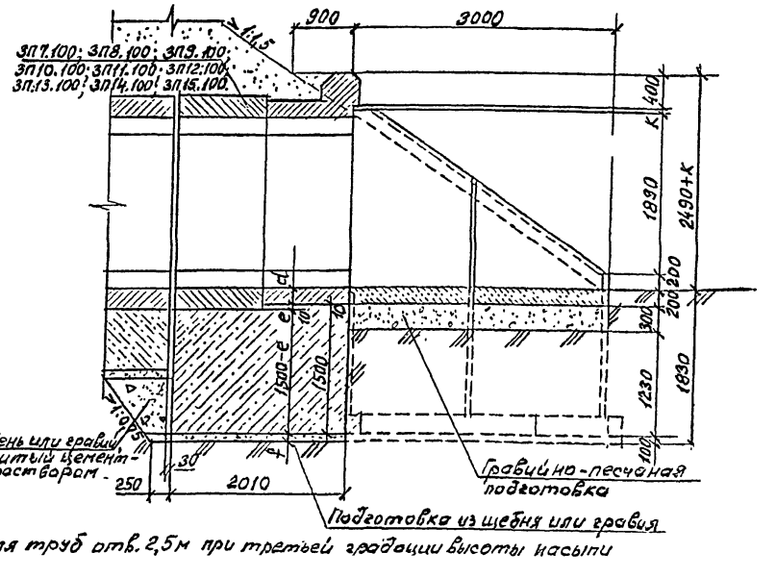
1-1



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



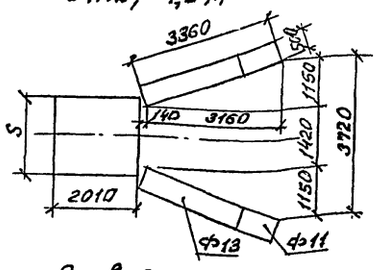
2-2 (фундамент трубы типа 3)
(изоляция не показана)



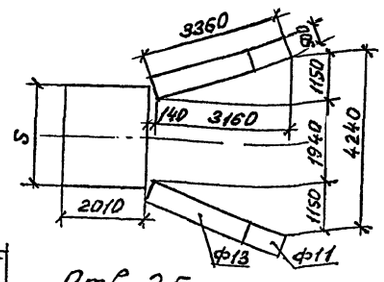
* Для труб отв. 2,5м при третьей градации высоты насыпи

План фундамента (типы 1, 2 и 3) (1:100)

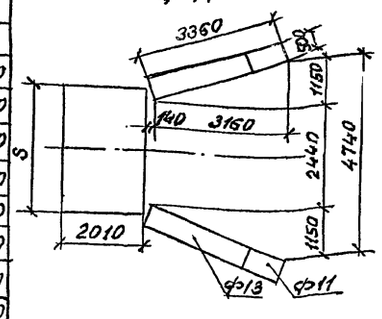
Отв. 1,5м



Отв. 2,0м



Отв. 2,5м



Размеры, мм

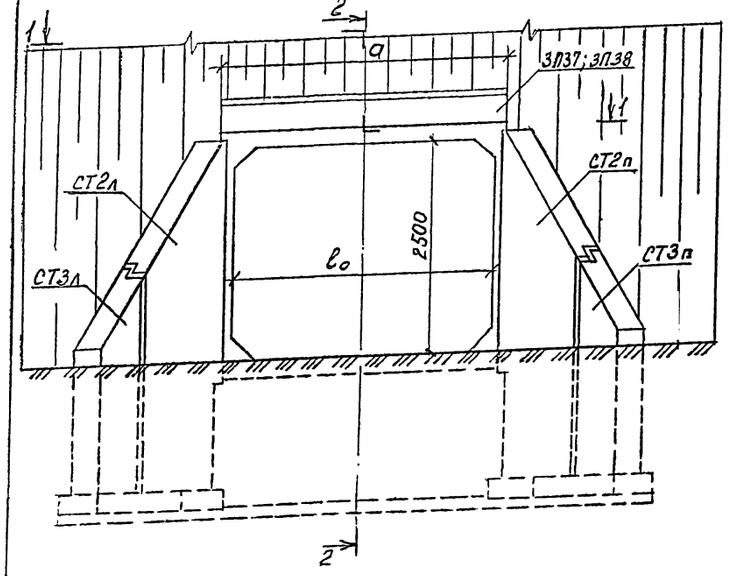
Отверстие трубы, м l_o	Высота насыпи, м	a	b	c	d	e	фундамент типа 1,2 f	фундамент типа 3 f	к	фундамент типа 1,2 S	фундамент типа 3 S
1,5	До 3,5	1740	1580	3720	150	—	260	170	60	1900	1940
	3,6-9,0					50	210				1940
	9,1-19,0					100	160				2000
2,0	До 3,5	2260	2100	4240	170	—	240	150	80	2420	2460
	3,6-9,0					60	180				2460
	9,1-19,0					150	90				2520
2,5	До 3,5	2760	2600	4740	200	—	210	120	110	3000	2860
	3,6-9,0					60	150				3040
	9,1-19,0					170	100				3100

Отверстие трубы l_o, м	Высота насыпи, м	Оголовочная секция с фундаментом типа 1: Звено	фунд.	2: Звено	фунд.	3: Звено	Уголок: Стенка	фундамент
		Количество блоков					Количество блоков	
		1 1 2		1 1 2		1 1	1 1 1 1 2	2
		Марка блока					Марка блока	
1,5	До 3,5	ЗП7.100	ЗП34	Ф8.201	ЗП7.100	ЗП34	Ф9.201	ЗП7.100	ЗП34	СТ1п СТ1л СТ3п СТ3л Ф11	Ф13
	3,6-9,0	ЗП8.100			ЗП8.100			ЗП8.100			
	9,1-19,0	ЗП9.100			ЗП9.100			ЗП9.100			
2,0	До 3,5	ЗП10.100	ЗП35	Ф9.201	ЗП10.100	ЗП35	Ф9.201	ЗП10.100	ЗП35	СТ1п СТ1л СТ3п СТ3л Ф11	Ф13
	3,6-9,0	ЗП11.100			ЗП11.100			ЗП11.100			
	9,1-19,0	ЗП12.100			ЗП12.100			ЗП12.100			
2,5	До 3,5	ЗП13.100	ЗП36	Ф10.201	ЗП13.100	ЗП36	Ф10.301	ЗП13.100	ЗП36	СТ1п СТ1л СТ3п СТ3л Ф11	Ф13
	3,6-9,0	ЗП14.100			ЗП14.100			ЗП14.100			
	9,1-19,0	ЗП15.100			ЗП15.100			ЗП15.100			

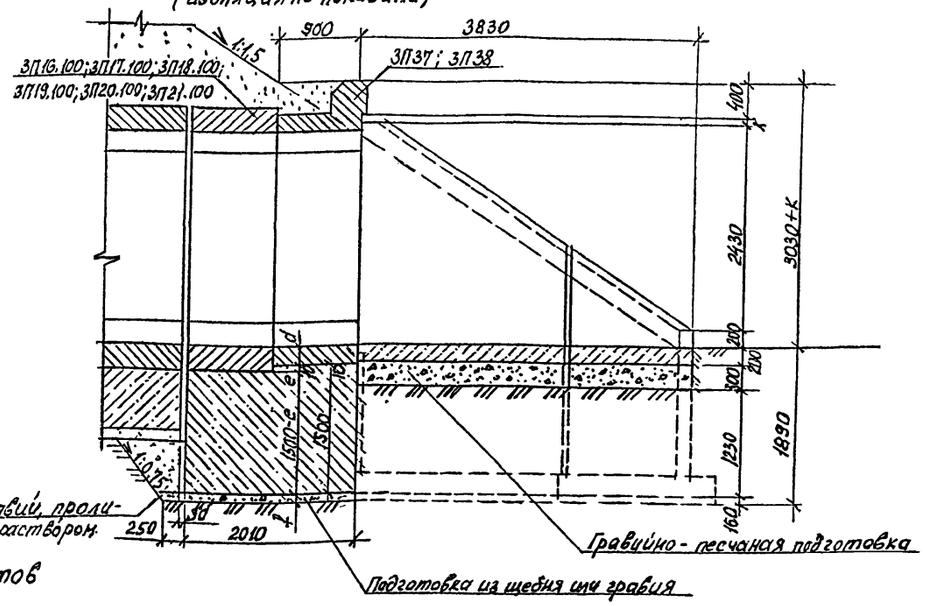
1. Наружные поверхности звеньев покрываются сплошной оклеечной гидроизоляцией; боковые поверхности стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией.
Детали гидроизоляции приведены на листе 20.
2. Толщина стенок под отверстиями, высоту и заложение откосов принята неединаковой из условий устройства оголовка в одном звене
3. В отдельных случаях по согласованию с заказчиком разрешается устраивать оголовки со сборными кордонными блоками.
Деталь устройства сборного кордонного блока приведена на листе 43.
4. См. на листе 37.

Исполнил	Коен В	Коен		3.501.1-177.93.0-2-38
Проверил	Ерекенко	Ерек		
Нач.пр.ф	Чупарнова	Чуп		
Гл.инж.пр	Коен Б.	Коен	12.93	
Нач.отд.	Ткаченко	Ткач		Оголовки труб отв. 1,5; 2,0 и 2,5м с нормальным звеном.
				Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Н.контр.	Муронова	Мур		АО "ТРАНСМОСТ"

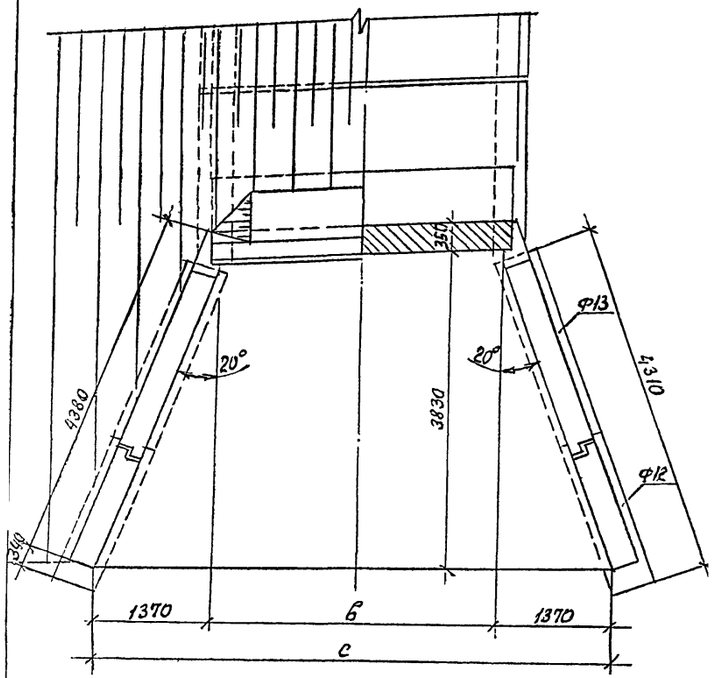
Фасад



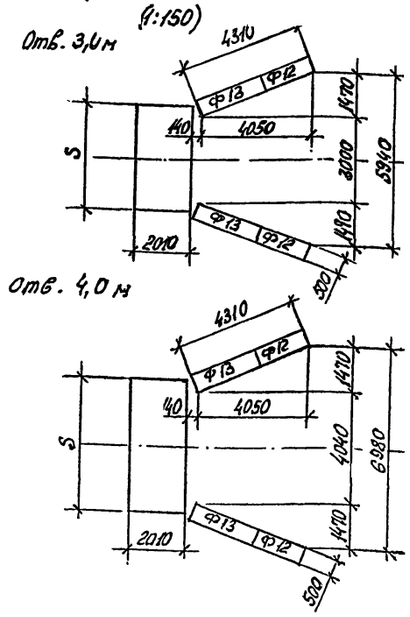
2-2
(изоляция не показана)



1-1



План фундаментов
(1:150)



Размеры, мм

Отверстие трубы, м l_o	Высота насыпи, м	a	b	c	d	e	f	K	S
3,0	до 5,0	3320	3160	5900	220	—	160	90	3520
	5,1-9,0					70			3600
	9,1-13,0					160			3660
4,0	до 5,0	4360	4200	6940	280	—	100	120	4560
	5,1-9,0					20			4620
	9,1-13,0					120			4800

Отверстие трубы, м l_o	Высота насыпи, м	Оголов. секция с фунд. типа	Оголовок						
		3							
		Звено	Стенка					Фунд.	
		Кол. блоков	Количество блоков						
		1 1	1	1	1	1	2	2	
		Марка блока	Марка блока						
3,0	до 5,0	3П16.100	3П37	СТ2п	СТ2л	СТ3п	СТ3л	Ф12	Ф13
	5,1-9,0	3П17.100							
	9,1-13,0	3П18.100							
4,0	до 5,0	3П19.100	3П38	СТ2п	СТ2л	СТ3п	СТ3л	Ф12	Ф13
	5,1-9,0	3П20.100							
	9,1-13,0	3П21.100							

1. Наружные поверхности звеньев покрываются сплошной оклеечной гидроизоляцией; боковые поверхности стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией.

Детали гидроизоляции приведены на листе 20.

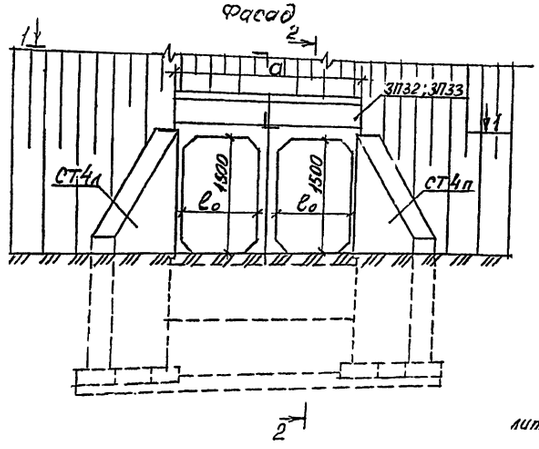
2. Толщина подготовки под оголовочными звеньями и откосными стенками принята неодинаковой из условия устройства котлована в одном уровне.

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

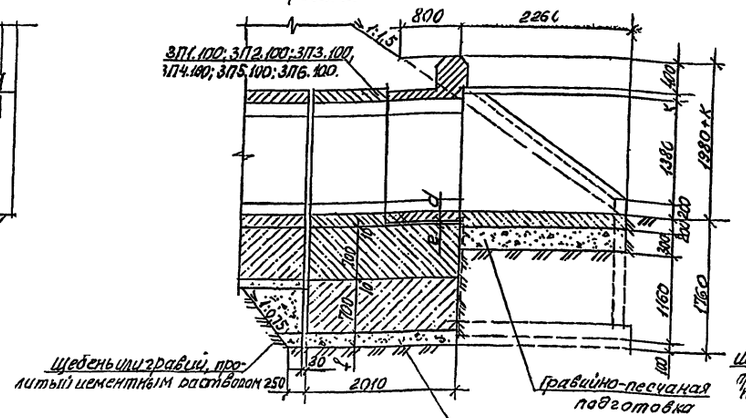
Деталь устройства сборного кордонного блока приведена на листе 43.

Исполн.	Еременко			3.501.1-177.93.0-2-39	
Провер.	Коен В.				
Нач. пр. гр.	Чупарнова				
Гл. инж. пр.	Коен Б.		12 93	Оголовки труб отв. 3,0 и 4,0 м с нормальным звеном.	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Нач. отд.	Ткаченко				АО "ТРАНСМОСТ"
Н. контр.	Миронова				

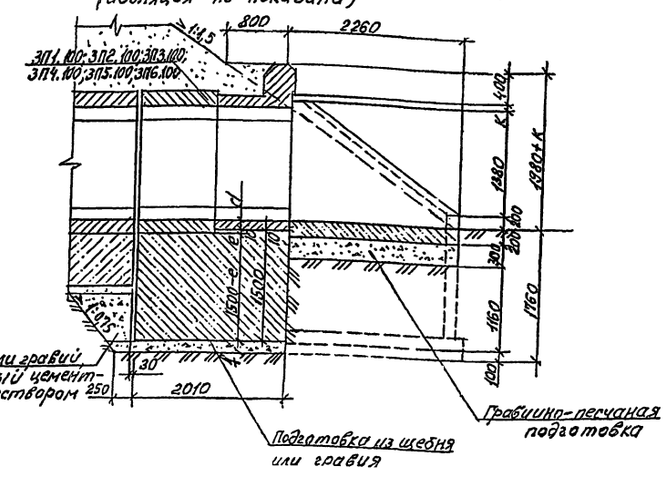
Фасад



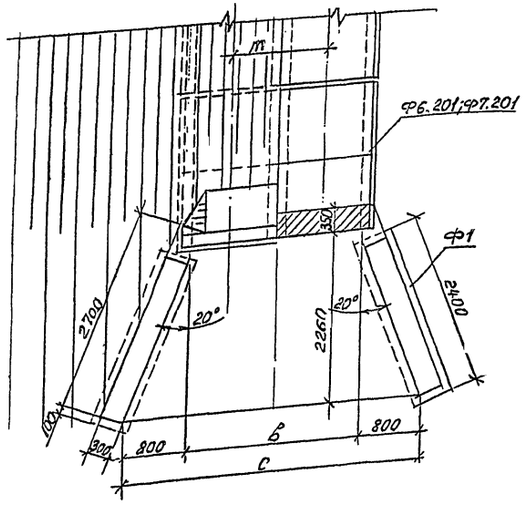
2-2 (фундамент типа 2)
(изоляция не показана)



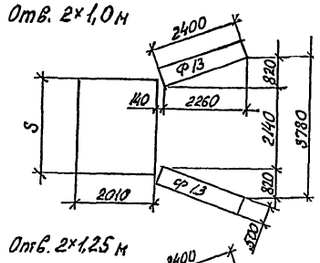
2-2 (фундамент трубы типа 3)
(изоляция не показана)



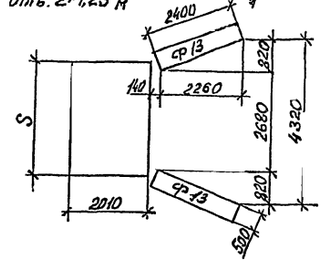
План фундамента (типы 2,3)
(1:100)



Отв. 2×1,0 м



Отв. 2×1,25 м



Размеры, мм

Отверстие трубы, м l_o	Высота насыпи, м	a	b	c	d	e	Фундамент типа 2 f	Фундамент типа 3 f	k	m	Фундамент типа 2 S	Фундамент типа 3 S
2×1,0	до 3,0	2460	2300	3900	110	—	230	140	30	1240	2650	2650
	3,1-7,0					20	210					
	7,1-19,0					60	170					
2×1,25	до 3,0	3000	2840	4440	130	—	210	120	50	1510	3190	3200
	3,1-7,0					30	180					
	7,1-19,0					70	140					

Отверстие трубы l_o, м	Высота насыпи, м	Оголовочная секция фунд. типа 2			Оголовочная секция фунд. типа 3		Оголовок		
		Звено	Фунд.		Звено		Стенка		Фунд
		Количество блоков					Кол. блоков		
		2	2	4	2	2	1	1	2
		Количество блоков					Кол. блоков		
2×1,0	до 3,0	ЗП1.100	ЗП32	Ф6.201	ЗП1.100	ЗП32	СТ4п	СТ4л	Ф13
	3,1-7,0	ЗП2.100			ЗП2.100				
	7,1-19,0	ЗП3.100			ЗП3.100				
2×1,25	до 3,0	ЗП4.100	ЗП33	ЗП7.201	ЗП4.100	ЗП33	СТ4п	СТ4л	Ф13
	3,1-7,0	ЗП5.100			ЗП5.100				
	7,1-19,0	ЗП6.100			ЗП6.100				

1. Наружные поверхности звеньев покрываются сплошной оклеечной гидроизоляцией; боковые поверхности стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией.

Детали гидроизоляции приведены на листе 20.

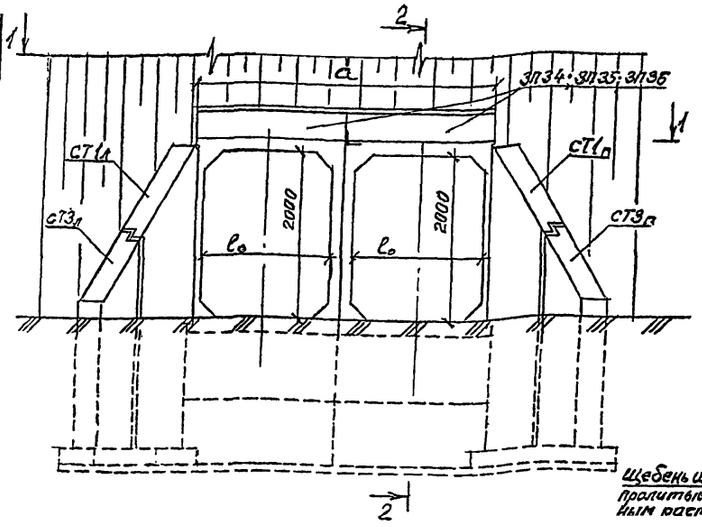
2. Толщина подготовки под оголовочными звеньями и откосными стенками принята неодинаковой из условия устройства котлована в одном уровне.

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

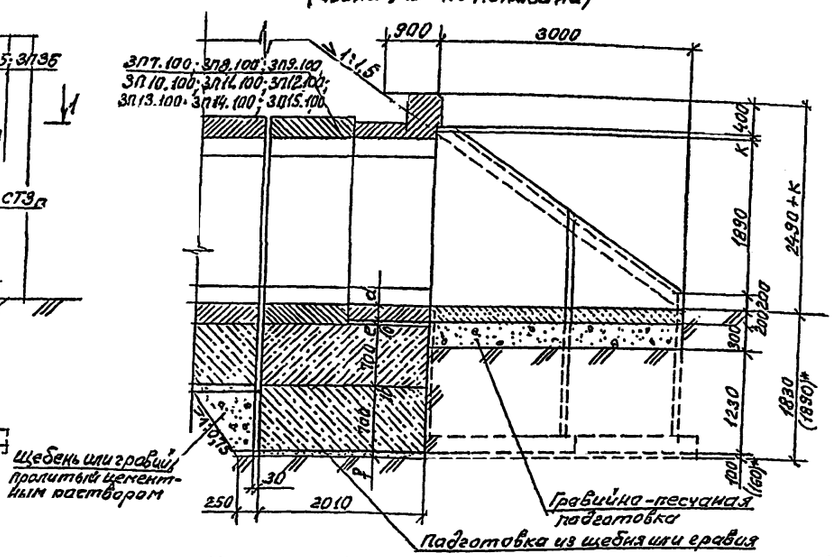
Деталь устройства сборного кордонного блока приведена на листе 43.

Испол.	Еременко			3.501.1-177.93.0-2-40
Провер.	Коен В.			
Нач.пр.гр.	Чупарнова			
Гл.инж.пр.	Коен Б.		12.93	
Нач.отд.	Ткаченка			Оголовки труб отв. 2×1,0 и 2×1,25 м с нормальным звеном.
				Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Н.контр.	Миронова			АО "ТРАНСМОСТ"

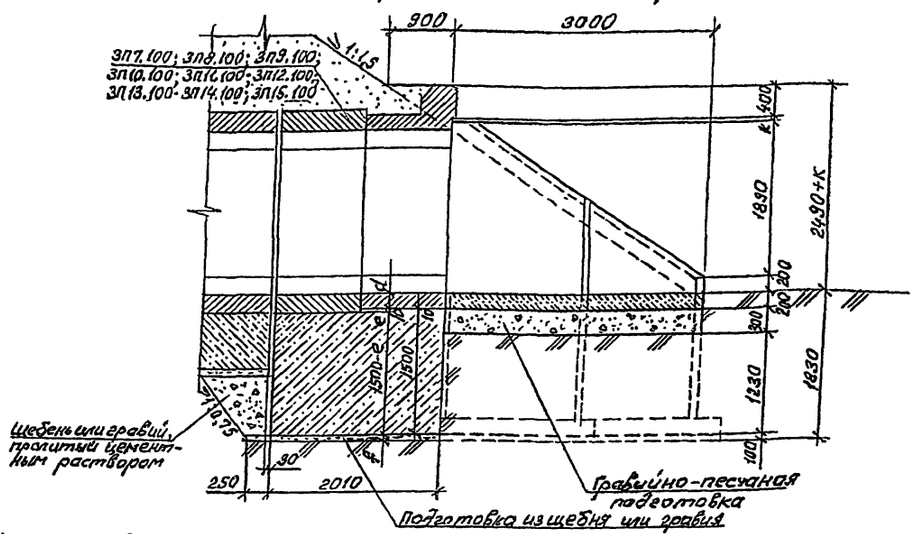
Фасад



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

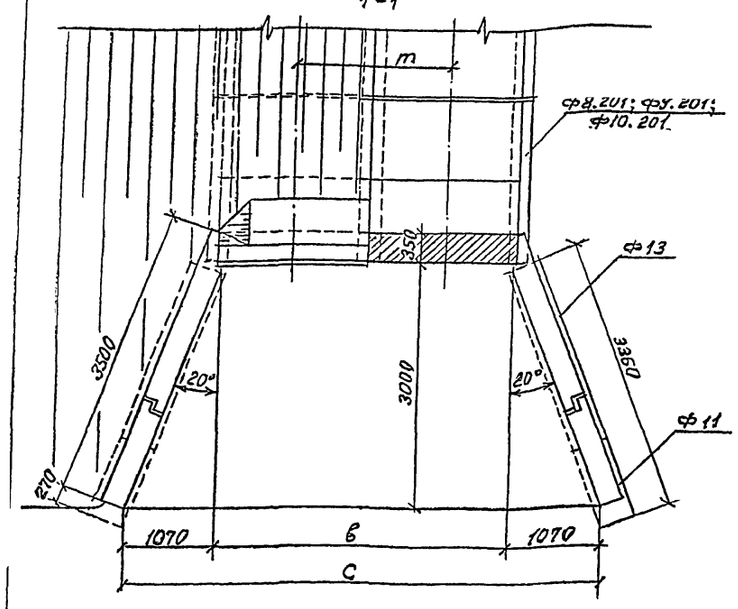


3-2 (фундамент трубы типа 3)
(изоляция не показана)

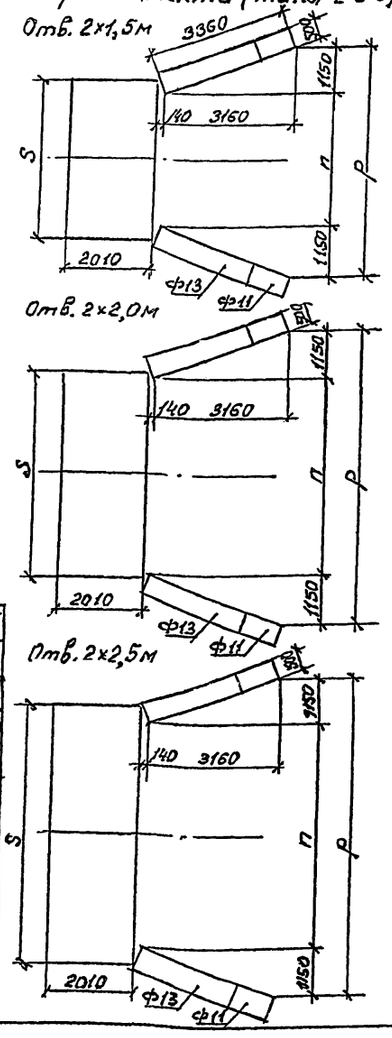


* Для труб отв. 2,5 при третьей градации высоты насыпи

1-1



План фундамента (типы 2 и 3) (1:100)



Размеры, мм

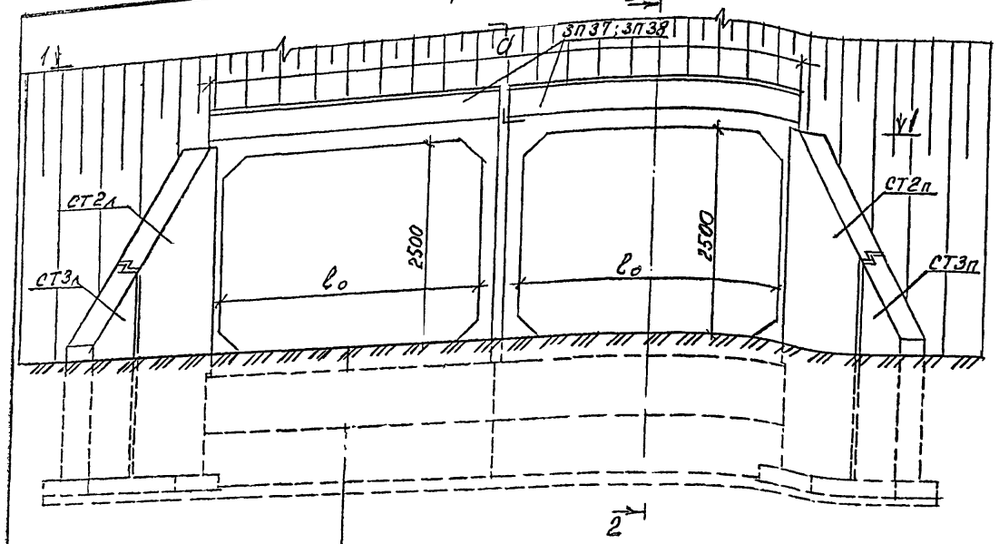
Отверстие трубы, м l_o	Высота насыпи, м	a	в	с	d	e	Фундамент типа 2 p	Фундамент типа 3 p	k	m	n	p	Фундамент типа 2 S	Фундамент типа 3 S
2×1,5	До 3,5	3500	3340	5480	150	—	260	170	60	1760	3190	5480	3810	3700
	3,6-9,0	3500	3340	5480		50	210			1760	3180	5480		3700
	9,1-13,0	3550	3400	5540		100	160			1820	3240	5540		3820
2×2,0	До 3,5	4540	4380	6520	170	—	240	150	80	2280	4220	6520	4850	4740
	3,6-9,0	4540	4380	6520		60	180			2280	4220	6520		4740
	9,1-13,0	4600	4440	6580		150	90			2340	4280	6580		4860
2×2,5	До 3,5	5540	5380	7520	200	—	210	120	110	2780	5220	7520	6010	5740
	3,6-9,0	5620	5460	7600		60	150			2860	5300	7600		5900
	9,1-13,0	5680	5520	7660		170	100			2920	5360	7660		6020

Отверстие трубы, м l_o	Высота насыпи, м	Оголовочная секция с фундаментом типа 2: Звено	фунд.	Оголовочная секция с фундаментом типа 3: Звено	Оголовок: Стенка	фундамент
		Количество блоков: 2 2 4		2 2	Количество блоков: 1 1 1 1 2 2	
		Марка блока: 3П34	ФФ8.201	3П35	Марка блока: СТ1п СТ1л СТ3п СТ3л Ф11 Ф13	
2×1,5	До 3,5	3П7.100		3П7.100		
	3,6-9,0	3П8.100		3П8.100		
	9,1-13,0	3П9.100		3П9.100		
2×2,0	До 3,5	3П10.100		3П10.100		
	3,6-9,0	3П11.100		3П11.100		
	9,1-13,0	3П12.100		3П12.100		
2×2,5	До 3,5	3П13.100		3П13.100		
	3,6-9,0	3П14.100		3П14.100		
	9,1-13,0	3П15.100		3П15.100		

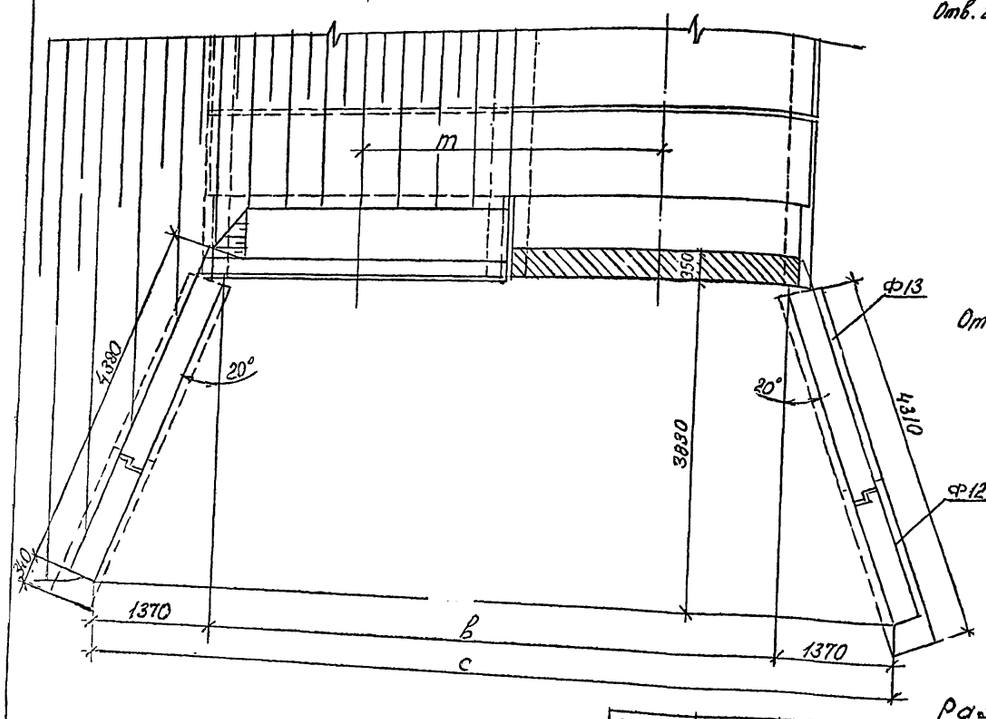
1. Наружные поверхности звеньев покрываются сплошной оклеечной гидроизоляцией; боковые поверхности стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией.
   Детали гидроизоляции приведены на листе 20.
2. Толщина подготовки под оголовочными звеньями и откосными стенками принята неодинаковой из условий устройства основания на одном уровне
3. В отдельных случаях по согласованию с заказчиком разрешается стыковать оголовки со сборными кордонными блоками.
   Деталь устройства сборного кордонного блока приведена на листе 43.

Исполнил	Коен В.		3.501.1-177.93.0-2-41	
Проверил	Еременко			
Нач.пл.гр	Чупарнова			
Гл.инж.пр	Коен Б.	12.93	Оголовки труб отв. 2×1,5; 2×2,0 и 2×2,5м с нормальным звеном.	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Нач.отд.	Ткаченко			
Н.контр	Миронева			АО "ТРАНСНОСТ"

фасад



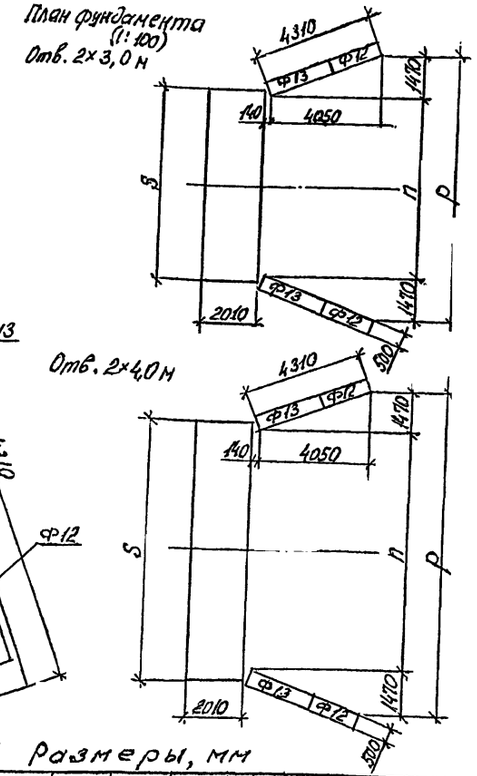
1-1



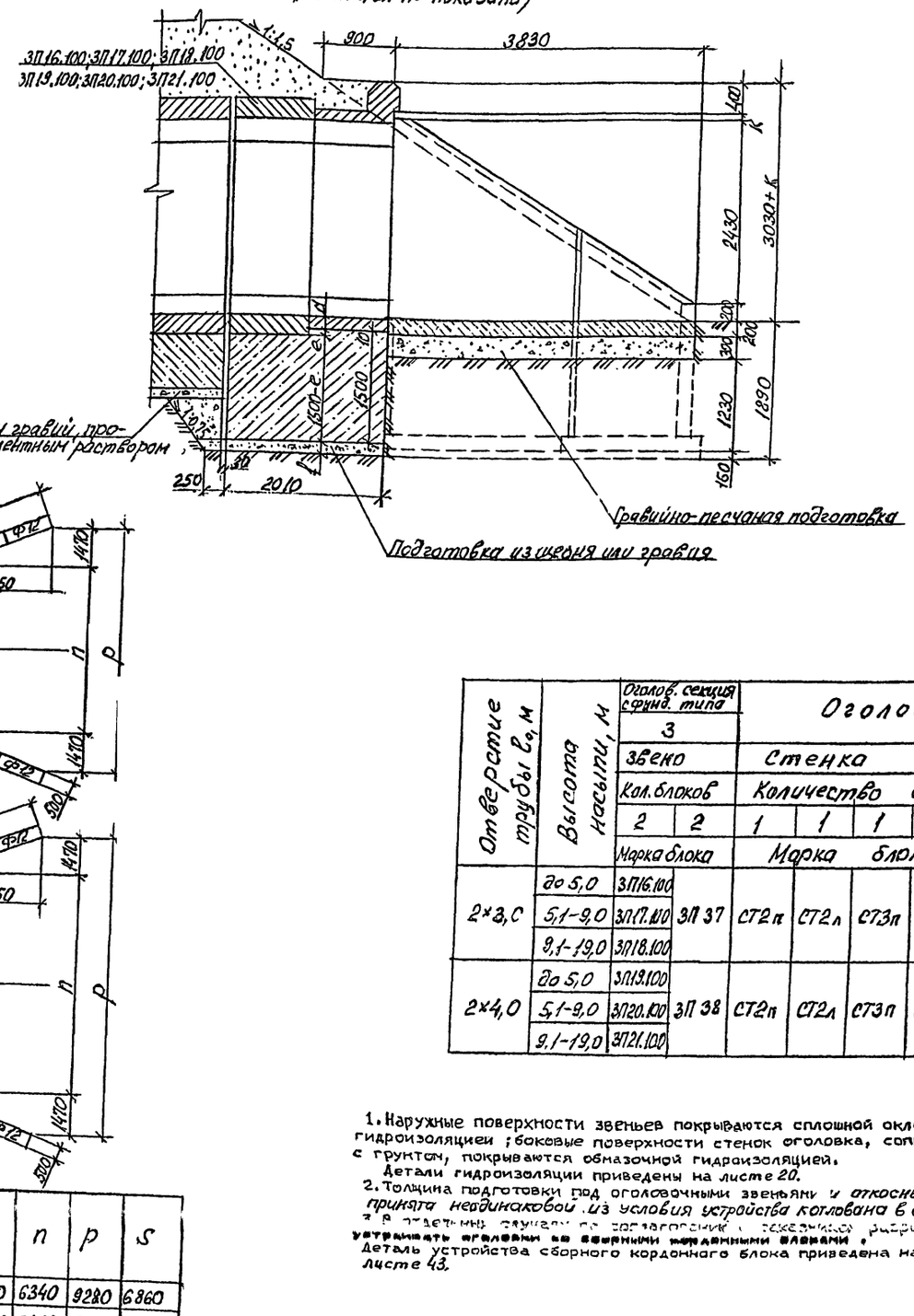
План фундамента (1:100)

Отв. 2×3,0 м

Отв. 2×4,0 м



2-2 (изоляция не показана)



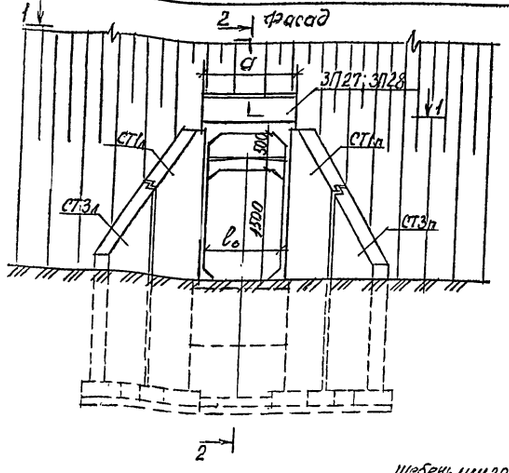
Отверстие трубы, м l_o	Высота насыпи, м	a	в	c	d	e	f	к	m	n	p	s
2×3,0	до 5,0	6660	6500	9240	220	—	160	90	3340	6340	9280	6860
	5,1-9,0	6740	6580	9320		70			3420	6420	9360	7020
	9,1-19,0	6800	6640	9380		160			3480	6480	9420	7140
2×4,0	до 5,0	8740	8520	11320	280	—	100	120	4380	8420	11360	8940
	5,1-9,0	8800	8640	11380		20			4440	8480	11420	9060
	9,1-19,0	8980	8820	11560		120			4620	8660	11600	9420

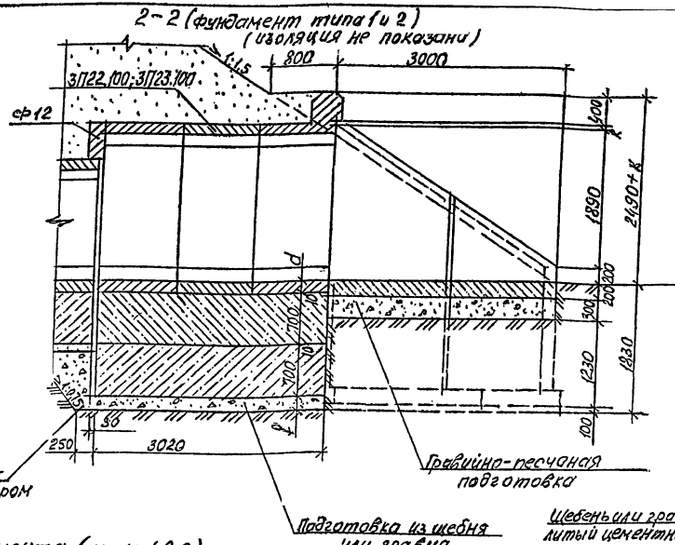
Размеры, мм

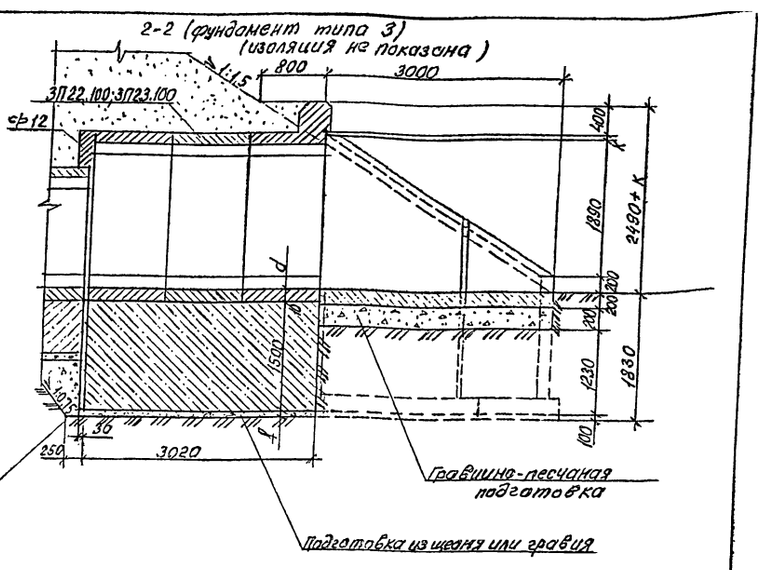
Отверстие трубы l_o, м	Высота насыпи, м	Оголов. секция сфунд. типа	Оголовок					
		3						
		Звено	Стенка					Фунд.
		Кол. блоков	Количество блоков					
		2	2	1	1	1	1	2	2
		Марка блока	Марка блока					
2×3,0	до 5,0	ЗП16.100	ЗП 37	СТ2п	СТ2л	СТ3п	СТ3л	Ф12	Ф13
	5,1-9,0	ЗП17.100							
	9,1-19,0	ЗП18.100							
2×4,0	до 5,0	ЗП19.100	ЗП 38	СТ2п	СТ2л	СТ3п	СТ3л	Ф12	Ф13
	5,1-9,0	ЗП20.100							
	9,1-19,0	ЗП21.100							

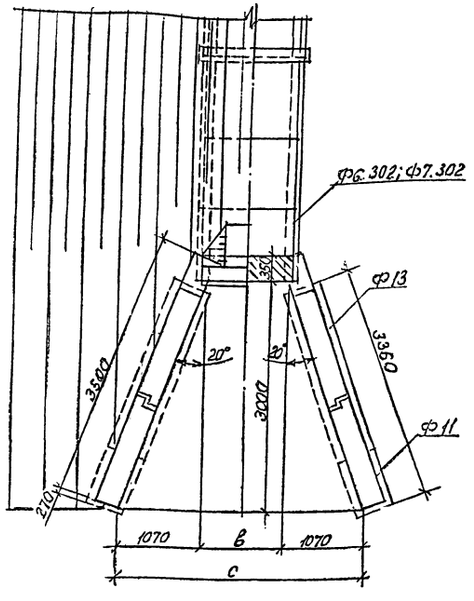
1. Наружные поверхности звеньев покрываются сплошной оклеечной гидроизоляцией; боковые поверхности стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией.
   Детали гидроизоляции приведены на листе 20.
2. Толщина подготовки под оголовочными звеньями и откосными стенками принята неодинаковой из условия устройства котлована в одном уровне.
3. В отдельных случаях по согласованию с заказчиком допускается устраивать оголовки из сборных железобетонных элементов.
   Деталь устройства сборного кордонного блока приведена на листе 43.

Исполнил	Еременко			3.501.1-177.93.0-2-42
Провер.	Коен В.			
Нач.пр.гр	Чупрнова			
Гл.инж.пр.	Коен Б.		12.93	Оголовки труб отв. 2×3,0 и 2×4,0 м с нормальным звеном.
Нач.отд.	Ткаченко			Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Н.контр	Миронова			АО "ТРАНСМОСТ"

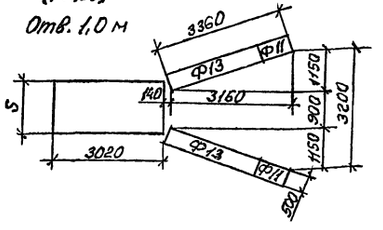


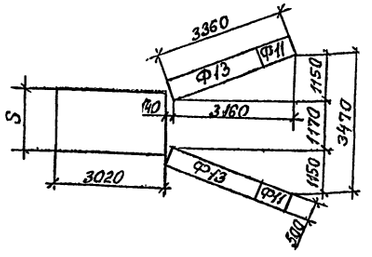






План фундамента (типы 1,2,3)
(1:100)





Отверстие трубы l_0, м	Высота насыпи, м	Оголовочная секция с фундаментом типа 1		Оголовочная секция с фундаментом типа 2		Оголовочная секция с фундаментом типа 3		Оголовок: Стенка	Оголовок: Фунд.	Закладной блок
		Звено	Фунд.	Звено	Фунд.	Звено		Стенка	Фунд.	
		Количество блоков						Количество блоков		
		2	1	2	1	2	1	1	1	1
		Марка блока						Марка блока		
1,0	до 3,0	3П22.100	3П27	Фб.302	3П22.100	3П27	Фб.302	3П22.100	3П27	СТ1п	СТ1л	СТ3п	СТ3л	Ф11	Ф13	Ф12
	3,1-7,0															
	7,1-13,0															
1,25	до 3,0	3П23.100	3П28	Ф7.302	3П23.100	3П28	Ф7.302	3П23.100	3П28	СТ1п	СТ1л	СТ3п	СТ3л	Ф11	Ф13	Ф12
	3,1-7,0															
	7,1-13,0															

1. Наружные поверхности звеньев покрываются сплошной оклеечной гидроизоляцией; боковые поверхности стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией.

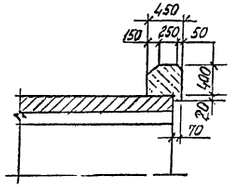
Детали гидроизоляции приведены на листе 20.

2. Толщина подготовки под оголовочными звеньями и откосными стенками принята мербикаковой из смеси гравия с песком и цемент-раствора.

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

4. См. на листе 37.

Деталь устройства сборного кордонного блока

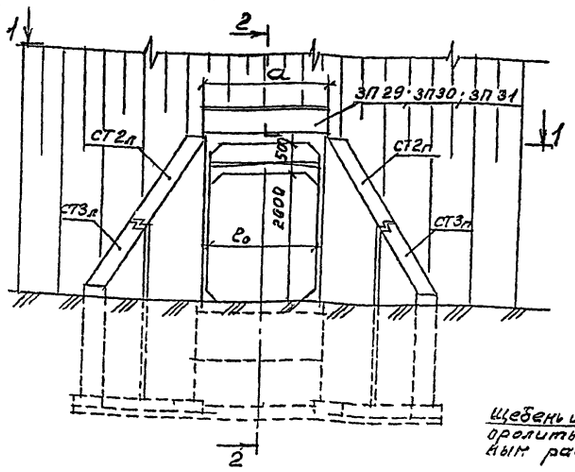


Размеры, мм

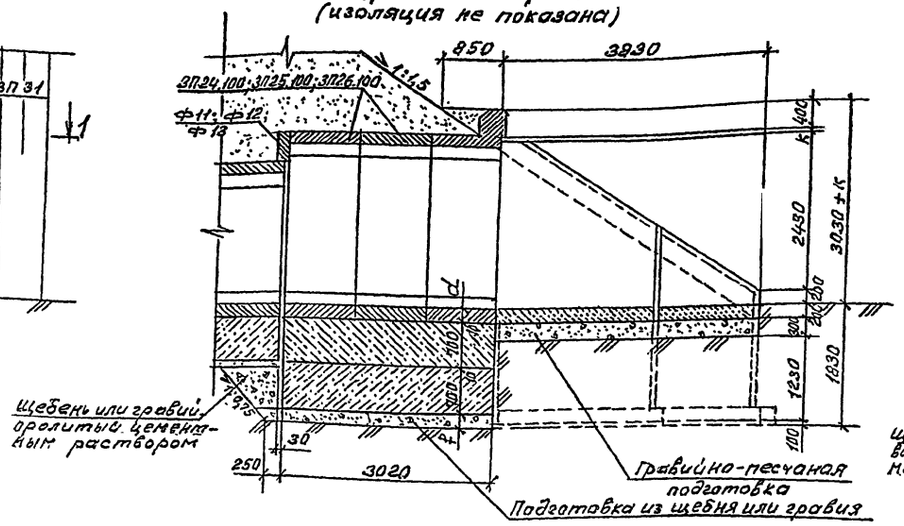
Отверстие трубы, м	Высота насыпи, м	a	в	с	d	Фундамент типа 1,2 f	Фундамент типа 3 f	K	Фундамент типа 1,2 S	Фундамент типа 3 S
l_0										
1,0	до 3,0	1220	1060	3200	110	300	210	20	1320	1420
	3,1-7,0									
	7,1-13,0									
1,25	до 3,0	1490	1330	3470	130	280	180	40	1590	1690
	3,1-7,0									
	7,1-13,0									

Исполнил	Еременко		3.501.1-177.93.0-2-АЗ
Провер.	Коен В.		
Нач. пр. гр.	Чупарнова		
Гл. инж. пр.	Коен Б.	12.93	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Нач. отд.	Трачёнко		Оголовки труб отв. 1,0 и 1,25 м с повышенным звеном.
Н. контр.	Миронова		АО "ТРАНСМОСТ"

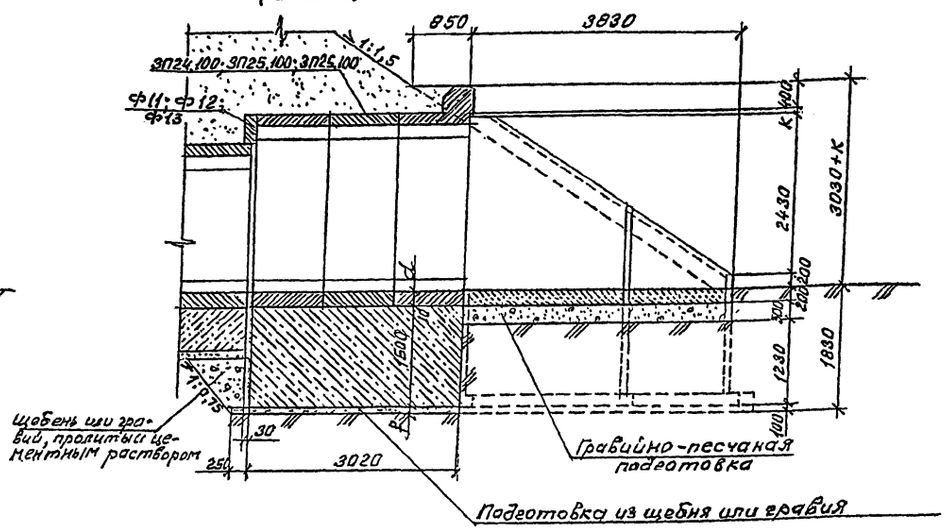
Фасад



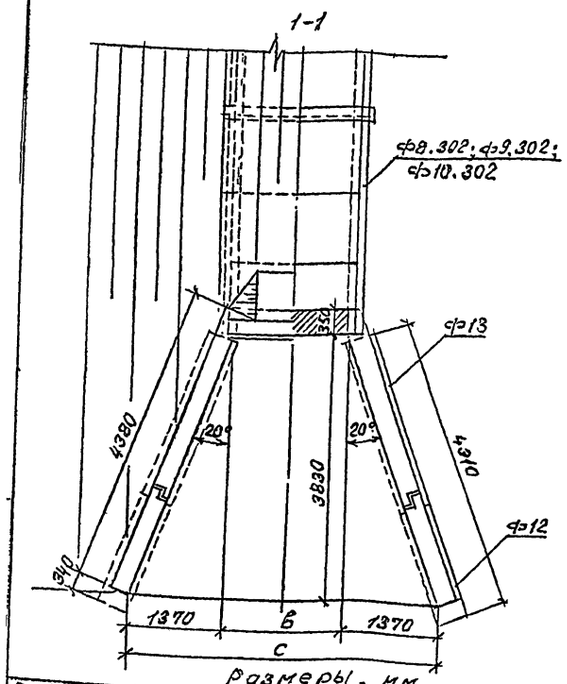
2-2 (фундамент трубы типа 1 и 2) (изоляция не показана)



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



1-1

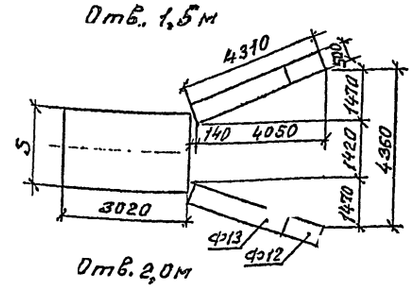


Размеры, мм

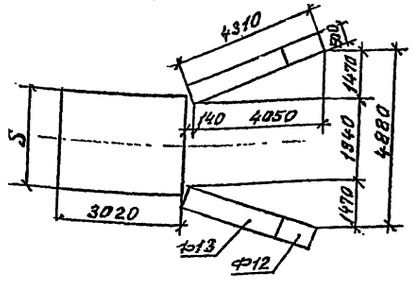
Отверстие трубы, м D_o	Высота насыпи, м	а	в	с	d	фундамент типа 1,2 f	фундамент типа 3 f	к	фундамент типа 1,2 s	фундамент типа 3 s
1,5	до 3,5	1740	1580	4320	150	260	170	20	1900	1940
	3,6-9,0									
	9,1-19,0									
2,0	до 3,5	2260	2100	4840	170	240	150	40	2420	2460
	3,6-9,0									
	9,1-19,0									
2,5	до 3,5	2760	2600	5340	200	210	120	70	3000	2960
	3,6-9,0									
	9,1-19,0									

План фундамента (типы 1, 2 и 3) (1:100)

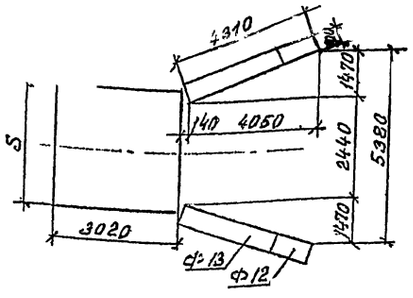
Отв. 1,5м



Отв. 2,0м



Отв. 2,5м

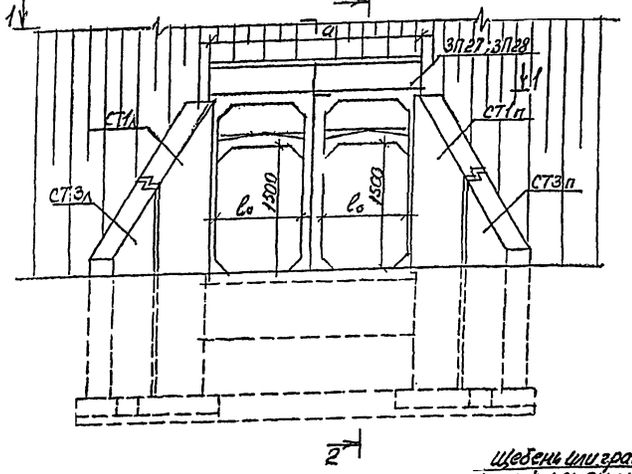


Отверстие трубы, м D_o	Высота насыпи, м	Оголовочная секция с фундаментом типа 1: Звено	1: фунд.	2: Звено	2: фунд.	3: Звено	Оголовок: Стенка	Оголовок: фундамент	Закладной блок
		Количество блоков					Количество блоков		
		2 1 2	2 1 2			2 1	1 1 1 1	2 2	1 1
		Марка блоков					Марка блоков		
1,5	до 3,5	ЗП24.100	ЗП29	ФВ.302	ЗП24.100	ЗП29	СТ2п	СТ2л	СТ3п	СТ3л	ф12	ф13	ф12	—
	3,6-9,0													
	9,1-19,0													
2,0	до 3,5	ЗП25.100	ЗП30	ФВ.302	ЗП25.100	ЗП30	СТ2п	СТ2л	СТ3п	СТ3л	ф12	ф13	ф13	—
	3,6-9,0													
	9,1-19,0													
2,5	до 3,5	ЗП26.100	ЗП31	ФВ.302	ЗП26.100	ЗП31	СТ2п	СТ2л	СТ3п	СТ3л	ф12	ф13	ф11	ф12
	3,6-9,0													
	9,1-19,0													

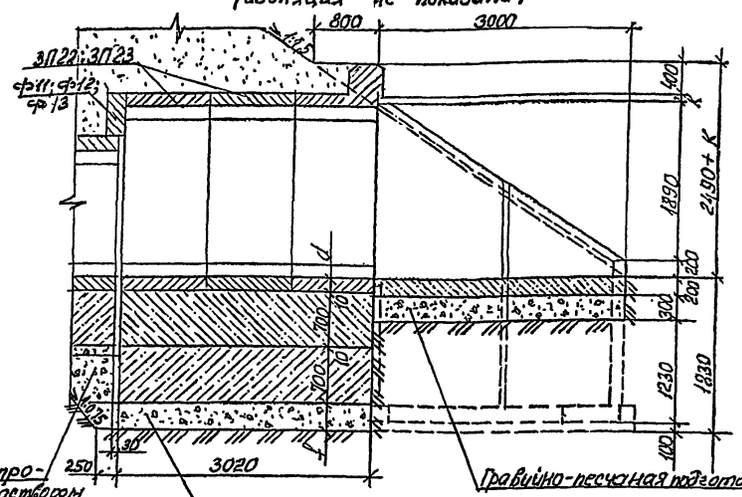
1. Наружние поверхности звеньев покрываются сплошной оклеечной гидроизоляцией; боковые поверхности стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией.
   Детали гидроизоляции приведены на листе 20.
2. Толщина подготовки под оголовочными звеньями и откосными стенками принята неодинаковой из условия устройства котлована в одном уровне [illegible] устраивать оголовки со сборными монолитными плитами.
   Деталь устройства сборного кордонного блока приведена на листе 43.
4. См. на листе 37.

Исполнил	Коен В.			3.501.1-177.93.0-2-44
Проверил	Еременко			
Нач.пр.гр.	Чупарнова			
Гл.инж.пр.	Коек Б.		12.93	
Нач.отд.	Ткаченко			Оголовки труб отв. 1,5м; 2,0 и 2,5м с повышенным звеном.
Н.контр.	Мирокова			Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
				АО "ТРАНСМОСТ"

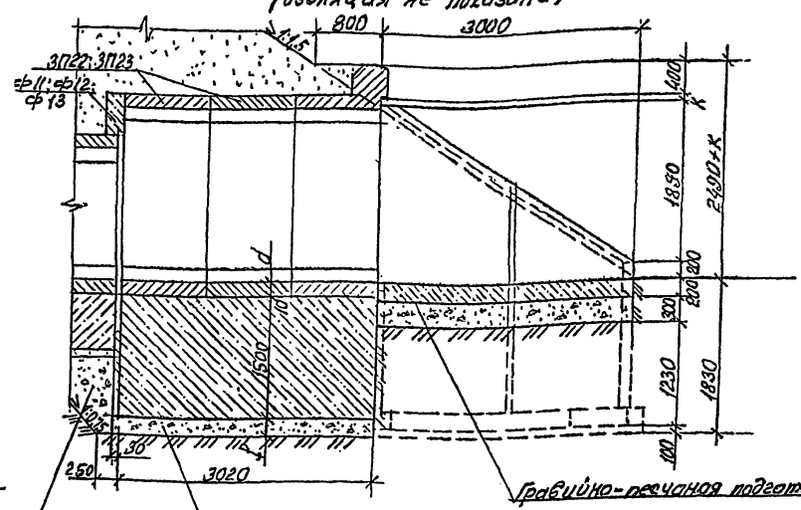
Фасад



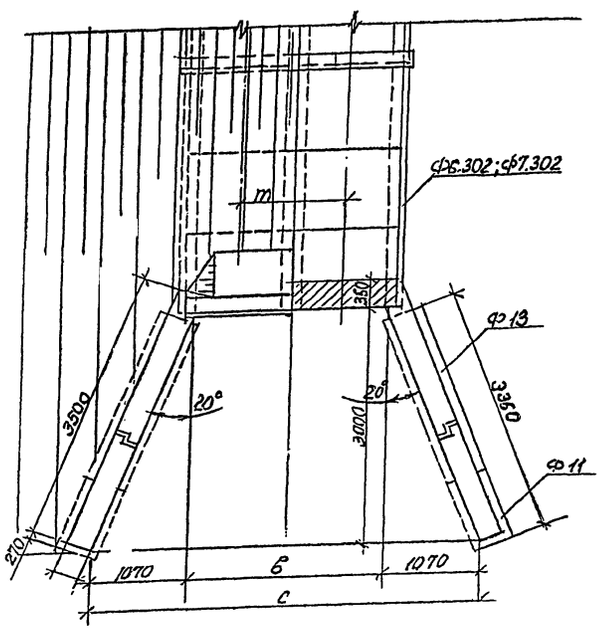
2-2 (фундамент типа 2)
(изоляция не показана)



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

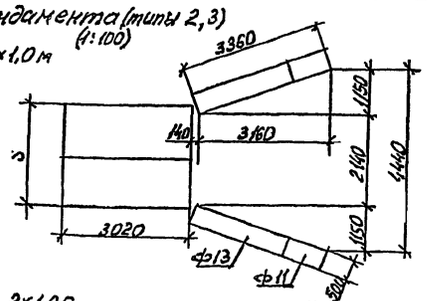


1-1

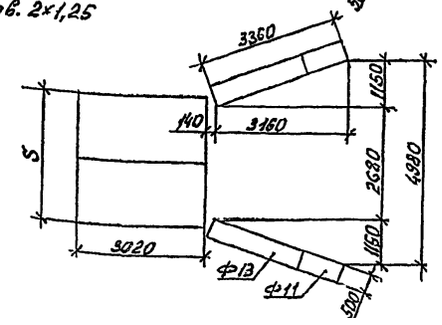


План фундамента (типы 2, 3)
(1:100)

Отв. 2×1,0 м



Отв. 2×1,25



Размеры, мм

Отверстие трубы, м l_o	Высота насыпи, м	a	в	с	d	Фундамент типа 2 f	Фундамент типа 3 f	k	m	Фундамент типа 2 S	Фундамент типа 3 S
2×1,0	до 3,0	2460	2300	4440	110	300	210	20	1240	2650	2660
	3,1-7,0										
	7,1-19,0										
2×1,25	до 3,0	3000	2840	4980	130	280	190	40	1510	3190	3200
	3,1-7,0										
	7,1-19,0										

Отверстие трубы l_o, м	Высота насыпи, м	Оголовочная секция с фундам. типа 2 Звено	Фунд.	3 Звено	Фунд.	Оголовок Стенка	Фунд	Закладной блок
		Количество блоков 4	2	4	4 2	Количество блоков 1	1 1 1	2 2	1 1
		Марка блока				Марка блока			
2×1,0	до 3,0	ЗП22	ЗП27	Ф6.302	ЗП22 ЗП27	СТ1п	СТ1л	СТ3п	СТ3л	Ф11	Ф13	Ф11	Ф12
	3,1-7,0												
	7,1-19,0												
2×1,25	до 3,0	ЗП23	ЗП28	Ф7.302	ЗП23 ЗП28	СТ1п	СТ1л	СТ3п	СТ3л	Ф11	Ф13	Ф11	Ф13
	3,1-7,0												
	7,1-19,0												

1. Наружные поверхности звеньев покрываются сплошной оклеечной гидроизоляцией; боковые поверхности стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией.

Детали гидроизоляции приведены на листе 20.

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 стыковать оголовки со сборными кордонными блоками

Деталь устройства сборного кордонного блока приведена на листе 43.

Исполнил	Еременко		
Провер.	Коен В.		
Нач.др.гр	Чуларнова		
Гл.инж.пр.	Коен Б.		12.93
Нач.отд.	Ткаченко		
Н.контр.	Миронова		

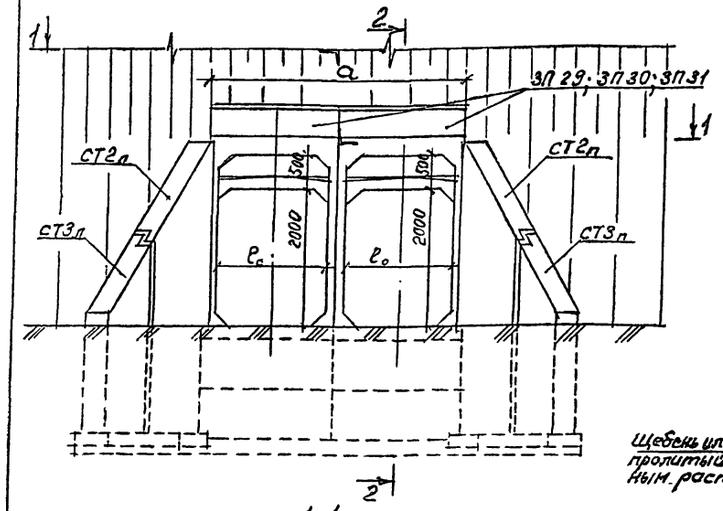
3.501.1-177.93.0-2—45

Оголовки труб отв. 2×1,0 и 2×1,25 м с повышенным звеном.

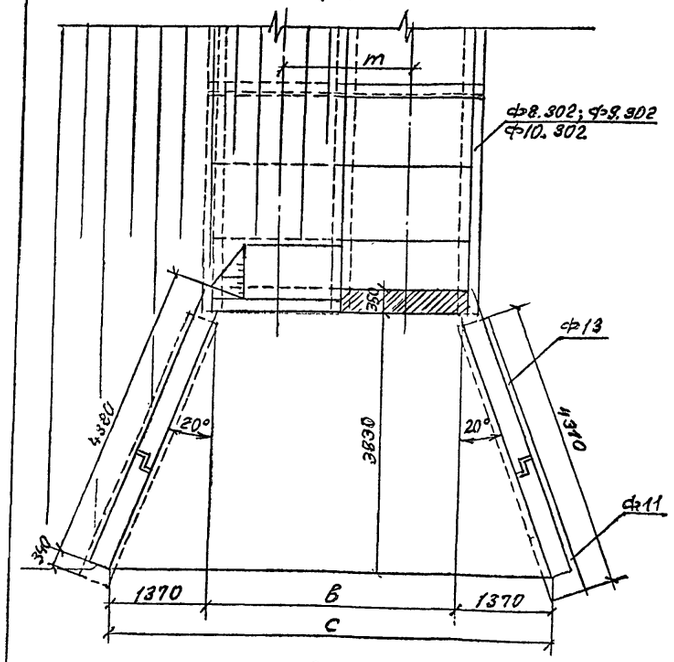
Стадия	Лист	Листов
Р		1

АО "ТРАНСМОСТ"

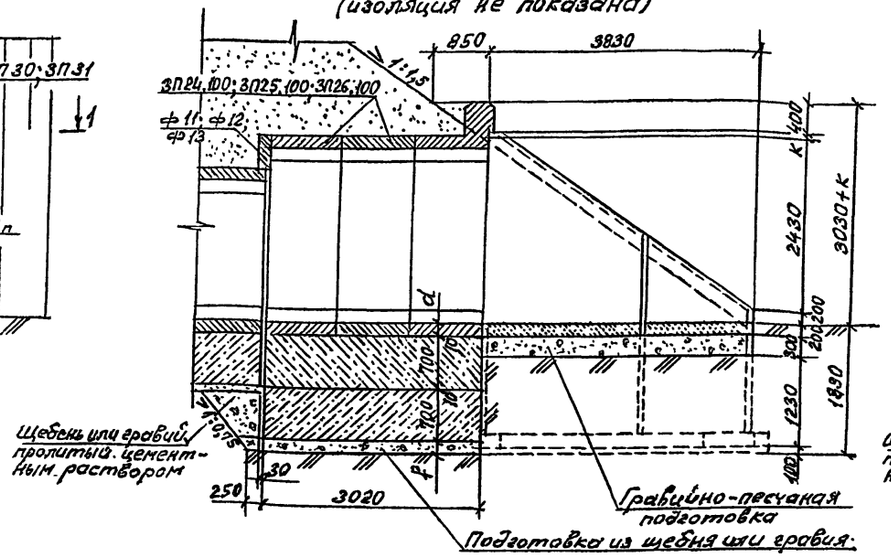
Фасад



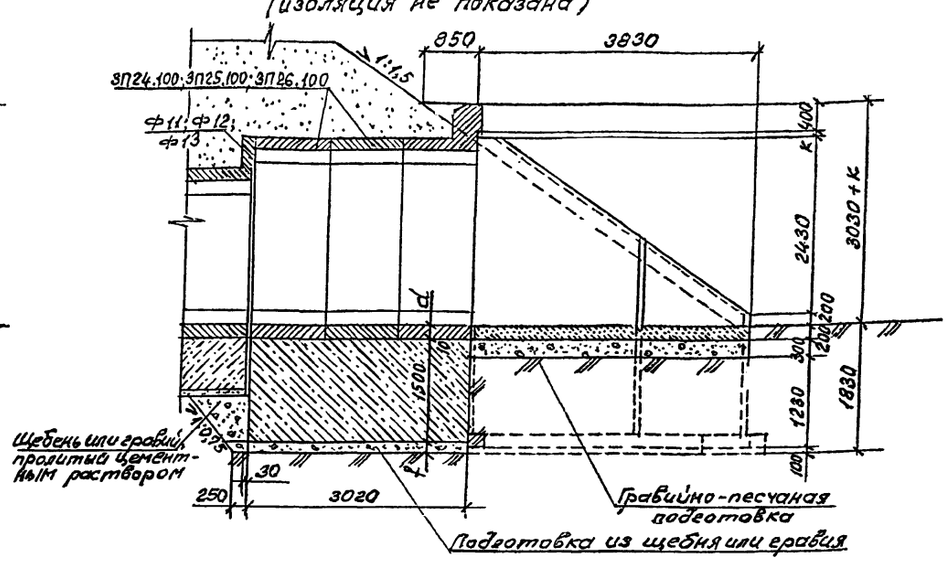
1-1



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

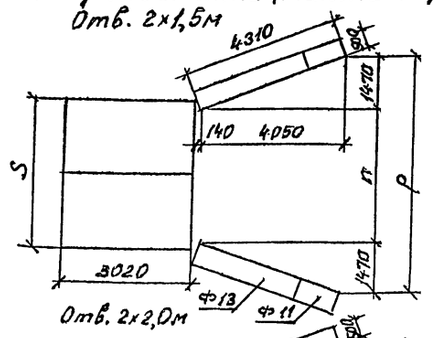


2-2 (фундамент трубы типа 3)
(изоляция не показана)

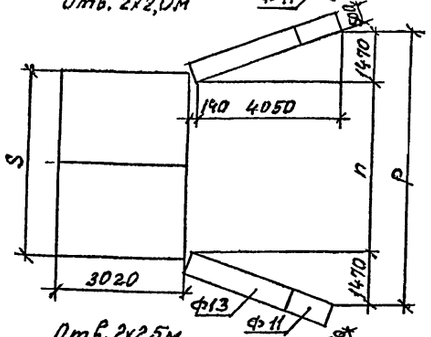


План фундамента (типы 2 и 3) (1:100)

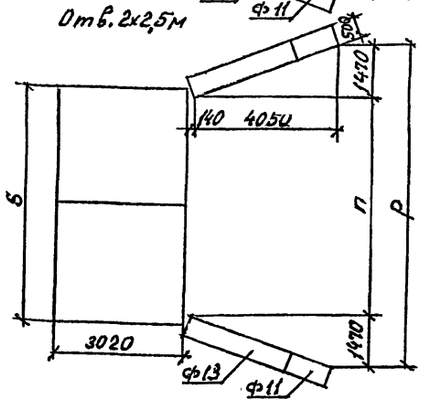
Отв. 2×1,5м



Отв. 2×2,0м



Отв. 2×2,5м



Размеры, мм

Отверстие трубы, м l_o	Высота насыпи, м	a	в	с	d	фундамент типа 2 ρ	фундамент типа 3 ρ	к	m	n	ρ	фундамент типа 2 S	фундамент типа 3 S
2×1,5	До 3,5	3500	3340	6080	150	260	170	20	1760	3180	6120	3810	3700
	3,6-9,0	3500	3340	6080					1760	3180	6120		
	9,1-19,0	3560	3400	6140					1820	3240	6180		
2×2,0	До 3,5	4540	4380	7120	170	240	150	40	2280	4220	7160	4850	4740
	3,6-9,0	4540	4380	7120					2280	4220	7160		
	9,1-19,0	4600	4440	7180					2340	4280	7220		
2×2,5	До 3,5	5540	5380	8120	200	210	120	70	2780	5220	8160	6010	5740
	3,6-9,0	5620	5460	8200					2860	5300	8240		
	9,1-19,0	5680	5520	8260					2920	5860	8300		

Отверстие трубы, м l_o	Высота насыпи, м	Оголовочная секция с фундаментом типа 2 Звено	2 Фунд.	3 Звено	3 Фунд.	Оголовок Стенка	Оголовок Фундамент	Закладной блок
		Количество блоков				Количество блоков		
		4	2	4	4	2	1 1 1 1 2 2	1 2
		Марка блоков				Марка блоков		
2×1,5	До 3,5	ЗП24.100	ЗП29	Ф8.302	ЗП24.100	ЗП29	СТ2п СТ2л СТ3п СТ3л Ф12 Ф13	— Ф12
	3,6-9,0							
	9,1-19,0							
2×2,0	До 3,5	ЗП25.100	ЗП30	Ф9.302	ЗП25.100	ЗП30	СТ2п СТ2л СТ3п СТ3л Ф12 Ф13	— Ф13
	3,6-9,0							
	9,1-19,0							
2×2,5	До 3,5	ЗП26.100	ЗП31	Ф10.302	ЗП26.100	ЗП31	СТ2п СТ2л СТ3п СТ3л Ф12 Ф13	Ф11 Ф13
	3,6-9,0							
	9,1-19,0							

1. Наружные поверхности звеньев покрываются сплошной оклеечной гидроизоляцией; боковые поверхности стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией.

Детали гидроизоляции приведены на *листе 20*.

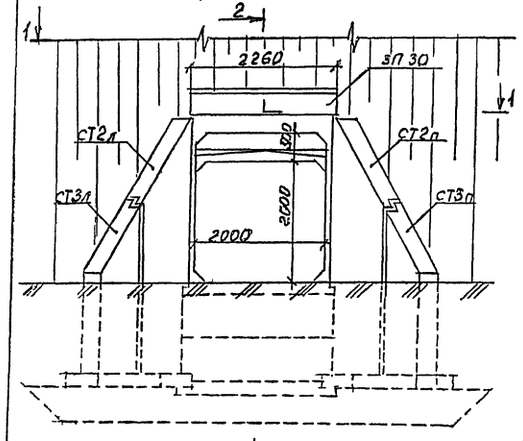
2. Толщина подготовки под оголовочными звеньями и *откосными стенками* принята неодинаковой из условия устройства котлована в одном уровне.

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

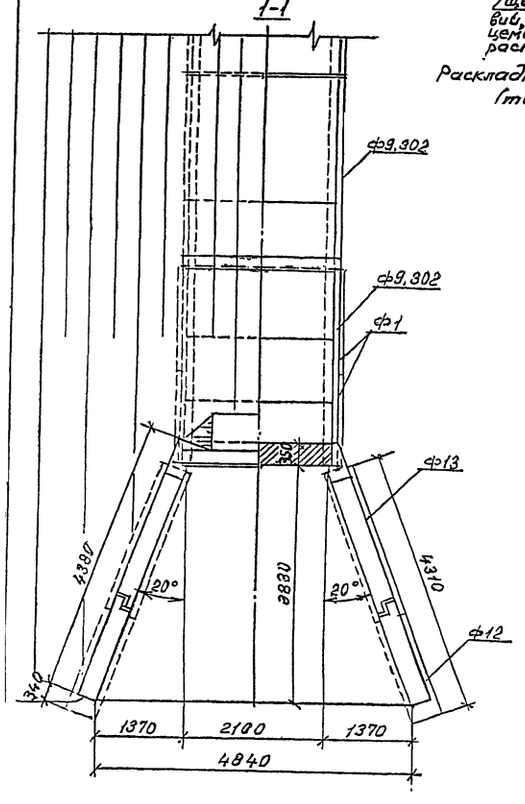
Деталь устройства сборного кордонного блока приведена на *листе 43*.

Исполнил	Коен В.			3.501.1-177.93.0-2-46
Проверил	Еременко			
Нач. пр. гр	Чупаркова			
Гл. инж. пр.	Коен Б.		12.93	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Нач. отд.	Ткаченко			Оголовки труб отв. 2×1,5; 2×2,0 и 2×2,5м с повышенным звеном
				АО "ТРАНСМОСТ"
Н. контр.	Миронова			

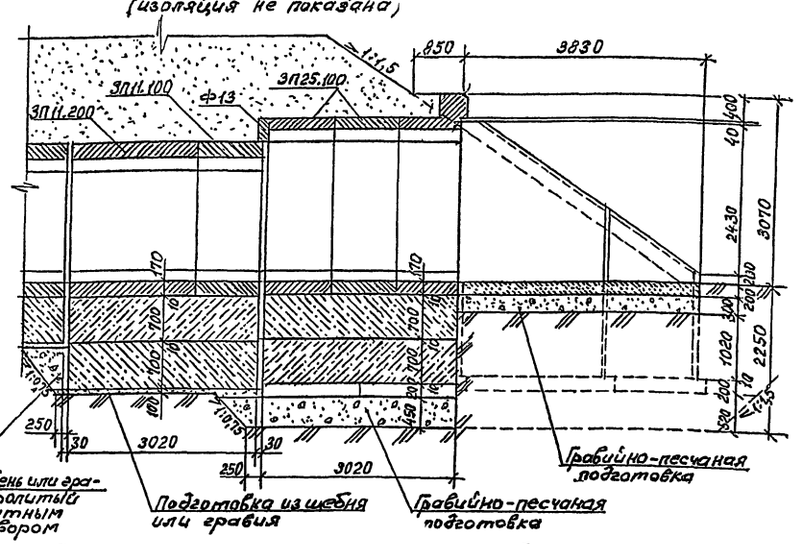
Фасад



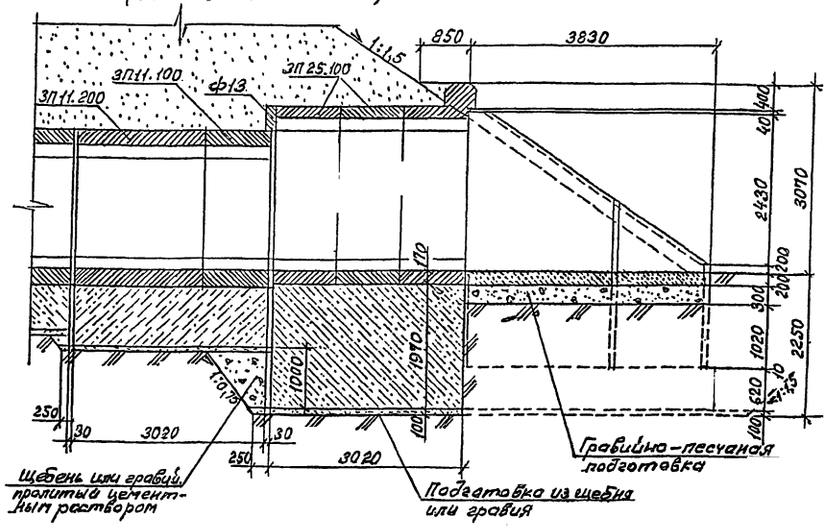
1-1



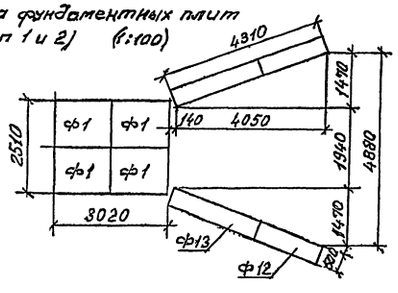
2-2 (фундамент трубы типа 1 и 2)
(изоляция не показана)



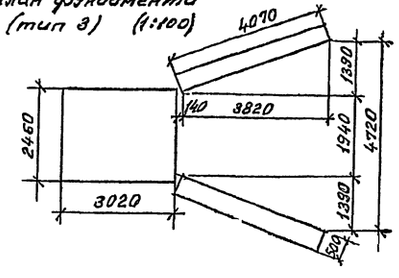
2-2 (фундамент трубы типа 3)
(изоляция не показана)



Раскладка фундаментных плит
(тип 1 и 2) (1:100)



План фундамента
(тип 3) (1:100)



Спецификация блоков на оголовок

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. на тип 1,2	Кол. на тип 3	Масса ед., т	Примечание
ЗП 30	3.501.1-177.93.1-1	Звено	1	1	4,7	
ЗП 25.100		Звено	2	2	3,9	
ЗП11.100		Звено	1	1	4,2	
ЗП11.200		Звено	1	1	8,4	
СТ2пл		Стенка откосная	2	2	6,5	
СТ3пл		Стенка откосная	2	2	2,8	
ф1		Плита фундамента	4	–	1,0	
ф9.302		Блок фундамента	4	–	12,3	
ф12		Плита фундамента	2	2	0,5	
ф13		Плита фундамента	2	2	0,6	
ф19		Закладной блок	1	1	0,6	

Ведомость объемов строительных и монтажных работ

Наименование		Материал	Изм.	Кол. на тип 1,2	Кол. на тип 3
Звенья оголовка		Железобетон Бетон В30	м³	10,03	10,03
Блоки оголовка		Железобетон Бетон В20	м³	8,50	7,69
Блоки фундамента		Бетон В20	м³	22,00	—
Монолитный бетон фундамента		Бетон В20	м³	—	24,37
Бетон лотка		Бетон В20	м³	2,66	2,66
Цементный раствор		М200	м³	1,90	1,70
Итого кладки			м³	45,09	46,44
Изоляция	Обмазочная	Мастика Ю-I	м²	45,8	43,3
	Оклеечная	Мастика Ю-I стеклоткань СС-I	м²	52,8	52,8
	Защитная стенка	Асбестоцементные плиты	м²	45,6	45,6
	Скрепления	——	кг	6,0	6,0
	Доски	——	м³	0,14	0,14
Подготовка	Гравийно-песч. смесь	——	м³	17,9	4,0
	Щебень или гравий	——	м³	2,4	5,2
Рытье котлована		——	м³	156	150
Засыпка котлована		——	м³	110	112

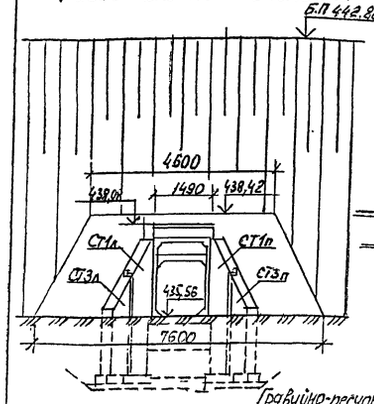
1. Наружные поверхности звеньев покрываются сплошной оклеечной гидроизоляцией; боковые поверхности стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией.

Детали гидроизоляции приведены на листе 20.

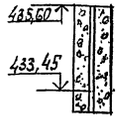
2. Толщина подготовки под оголовочными звеньями и железобетонными блоками принята неодинаковой из условия устройства котлована в одном уровне

Исполнил	Коен В.			3.501.1-177.93.0-2-47
Проверил	Еременко			
Нач.пр.гр	Чупарнова			
Гл.инж.пр.	Коен Б.		12.93	Пример оголовка трубы отв. 2,0 м с повышенным звеном при глубине промерзания 2,0 м.
Нач.отд	Ткаченко			Стадия: Р; Лист: —; Листов: 1
Н.контр.	Миронова			АО "ТРАНСНОСТ"

Фасад входного оголовка



Скв. N 372
ПК 7+43 лева 12,0м от оси пути



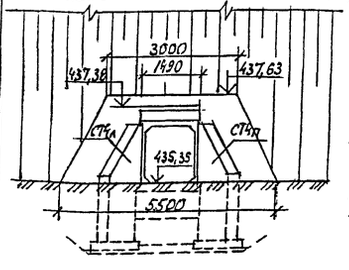
Валуны с гравием и галькой заполнитель
Песок кр. зерн.
R = 3,5 кгс/см²

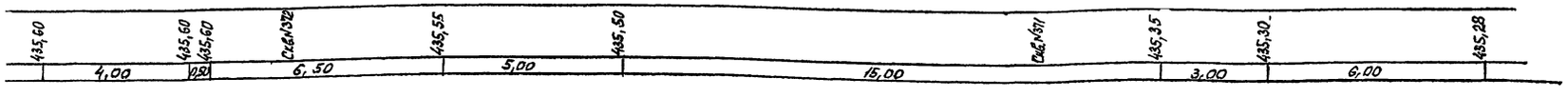
Разрез по оси трубы
(изоляция не показана)

Скв. N 371
ПК 7+43 право от оси пути 12,0 м

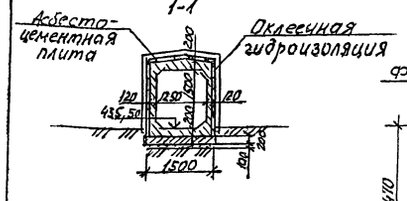
Валуны с гравием и галькой, заполнитель песок кр. зернистый строит. кат. IV
R = 3,5 кгс/см²

Фасад выходного оголовка

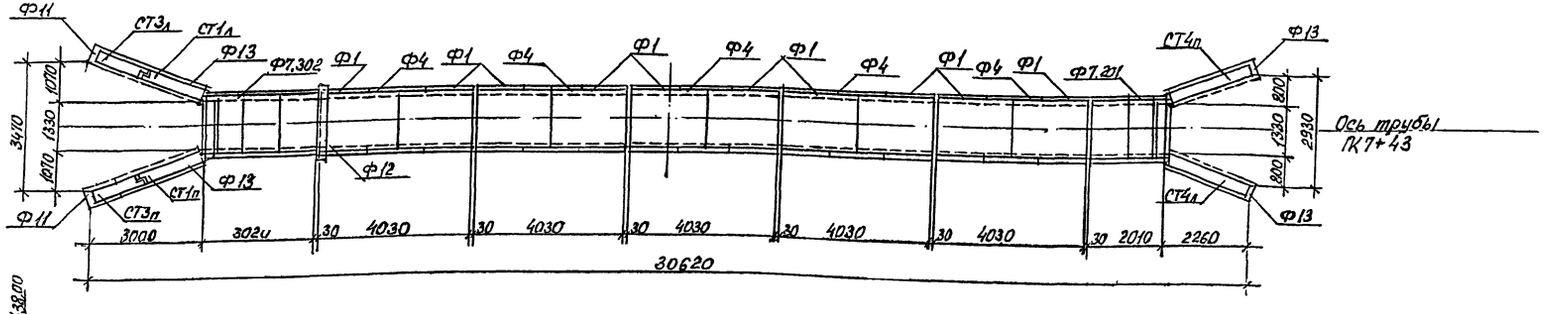




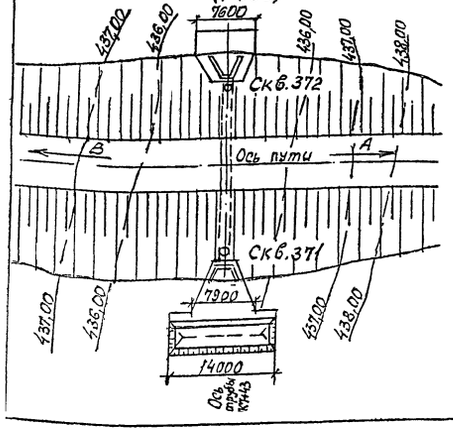
1-1



План
(Насыпь и изоляция не показаны)



План трубы
(1:500)



Исполнил	Бременко			3.501.1-177.93.0-2-48
Главный	Кучанова			
Нач.пр.20	Чупарнова			
Гл.инж.пр	Коен Б.		12.93	Пример конструкции трубы отв. 1,25 м с фундаментом типа 1.
Нач.отд	Ткаченко			
Н.контр.	Мирокова			

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

АО "ТРАНСМОСТ"

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 0-2.	

Спецификация блоков на трубу

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., т	Примеч.
ЗП6.100	3.501.1-177.93.1-1	Звено	1	2,6	
ЗП6.200			10	5,2	
ЗП23.100			2	2,4	
ЗП.28			1	2,9	
ЗП.33			1	2,6	
СТ1п		Стенка откосная	1	3,8	
СТ1л			1	3,8	
СТ3п			1	2,8	
СТ3л			1	2,8	
СТ4п			1	4,4	
СТ4л			1	4,4	
Ф7.201		Блок фундамента	1	5,4	
Ф7.302			1	8,1	
Ф1		Плита фундамента	10	1,0	
Ф4			5	1,1	
Ф11			2	0,3	
Ф12			1	0,5	
Ф13			4	0,6	

Ведомость объемов строительных и монтажных работ

Наименование работ		Материал	Ед. изм.	Кол.
Рытье котлована		—	$м^3$	155,0
Подготовка из щебня		—	$м^3$	12,7
Подготовка гравийно-песчаная		—	$м^3$	3,6
Монолитный бетон лотков		—	$м^3$	2,4
Сборный железобетон и бетон		—	$м^3$	47,3
Заполнение швов цем. раствором М200		—	$м^3$	0,54
Итого кладки		—	$м^3$	50,2
Изоляция	Обмазочная	Мастика Ю-I	$м^2$	45,3
	Оклеечная	Мастика Ю-I Стеклотканьсс-I	$м^2$	156,2
	Защитная стенка	Асбестоцементные плиты	$м^2$	141,2
	Скрепления	—	кг	17,8
	Доски	—	$м^3$	0,6
Укрепление русла и откосов насыпи		Бетон	$м^3$	48,2
Щебеночная подготовка под укрепление		щебень	$м^3$	12,5
Устройство рисбермы		Камень	$м^3$	17,0
Засыпка котлована		—	$м^3$	1М,2

Ведомость расчетных данных

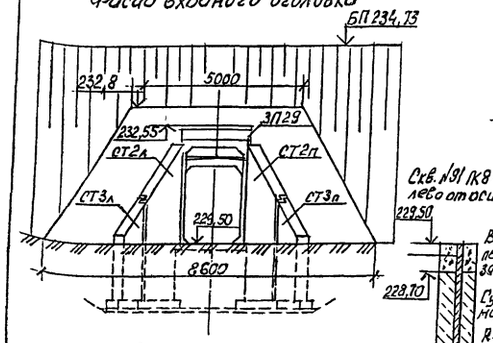
Тип водотока		
Расход воды в трубе ($м^3$/сек)	Q 1%	5,8
	Q 0,33%	8,0
Скорость на выходе из трубы (м/сек)	V 1%	4,1
	V 0,33%	6,7
Подпор перед трубой (м)	H 1%	2,0
	H 0,33%	2,61
Уклон трубы		0,008
Средняя температура наиболее холодного месяца t°C		-7

Ведомость объемов сборных бетонных и железобетонных элементов

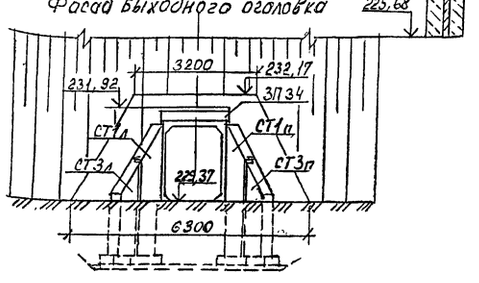
Наименование	Код ОКП	Кол., $м^3$	Примеч.
Звено		25,5	
Стенка откосная		8,8	
Блок фундамента		5,6	
Плита фундамента		7,4	
Итого бетона		5,6	
Итого железобетона		41,7	
Всего		47,3	

1. Материал укрепления – монолитный бетон класса В20 водонепроницаемостью W6, морозостойкостью F200.
2. Конструкция укрепления приведена на листах 22.23 и 32.

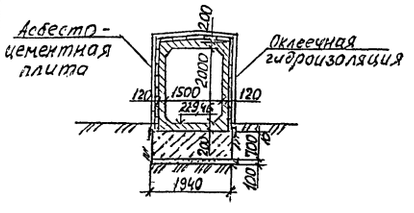
Фасад входного оголовка



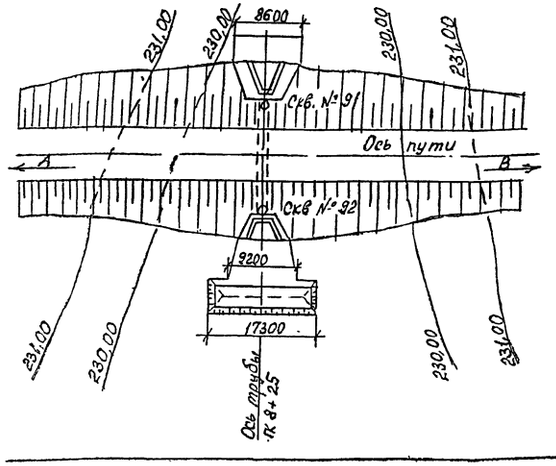
Фасад выходного оголовка



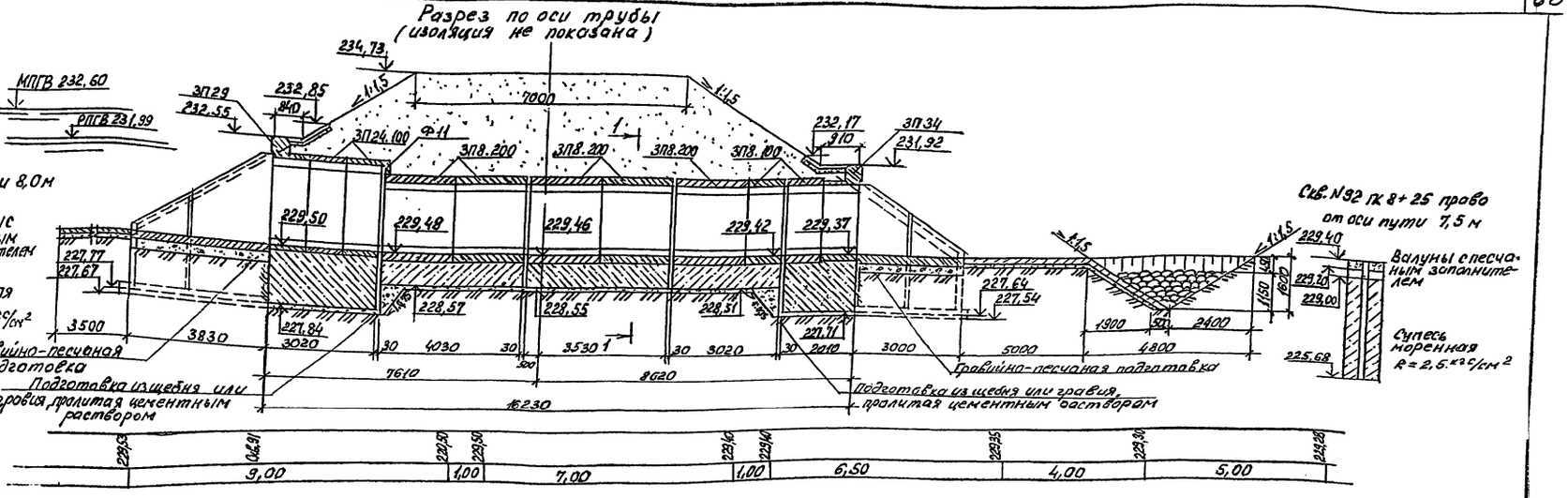
1-1



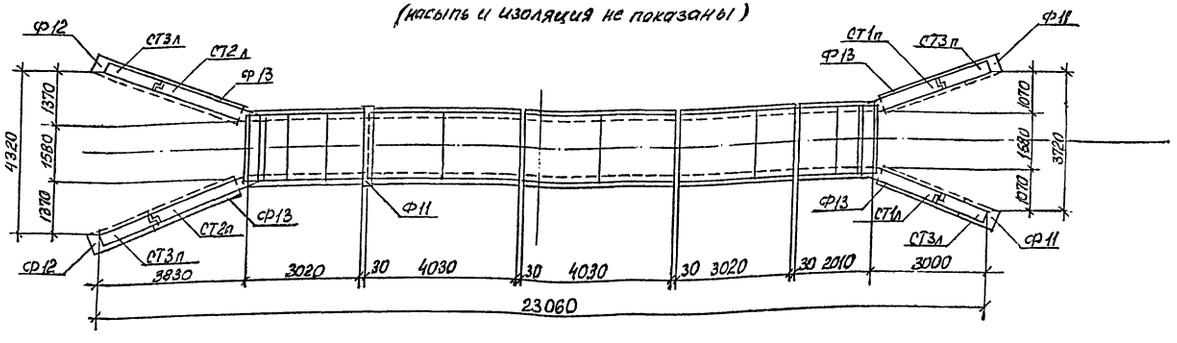
План трубы (1:500)



Разрез по оси трубы (изоляция не показана)



План (насыпь и изоляция не показаны)



Испалн.	Еременко			3.501.1-177.93.0-2-49	
Провер.	Кучанова				
Нач.пр.гр	Чупарнова				
Гл.инж.пр	Коен Б.		12.93	Пример конструкции трубы отв. 1,5м с фундаментом типа 3.	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
Нач.отд	Ткаченко				
Н.контр.	Миронова				АО "ТРАНСМОСТ"

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 0-2.	

Спецификация блоков на трубу

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., т	Примеч.
ЗП8.100	3.501.1-177.93.1-1	Звено	2	3,2	
ЗП8.200			5	6,4	
ЗП24.100			2	3,1	
ЗП29			1	3,7	
ЗП34			1	3,4	
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	
Ф11		Плита фундамента	3	0,3	
Ф12			2	0,5	
Ф13			4	0,6	

Ведомость объемов строительных и монтажных работ

Наименование работ		Материал	Ед. изм.	Кол
Рытье котлована		—	м³	315,0
Подготовка из щебня		—	м³	30,0
Подготовка гравийно-песчаная		—	м³	5,9
Монолитный бетон фундаментов лотков			м³	35,4
Сборный железобетон			м³	35,0
Заполнение швов цем. раствором М200		—	м³	0,3
Итого кладки		—	м³	70,7
Изоляция	Обмазочная	Мастика Ю-I	м²	64,5
	Оклеечная	Мастика Ю-I Стеклоткань БК-I	м²	160,4
	Защитная стенка	Асбестоцементные плиты	м²	108,6
	Скрепления	—	кг	13,0
	Доски	—	м³	0,4
Укрепление русла и откосов насыпи		Бетон	м³	17,8
Щебеночная подготовка под укрепление		Щебень	м³	16,1
Устройство рисбермы		Камень	м³	34,3
Засыпка котлована		—	м³	144,0

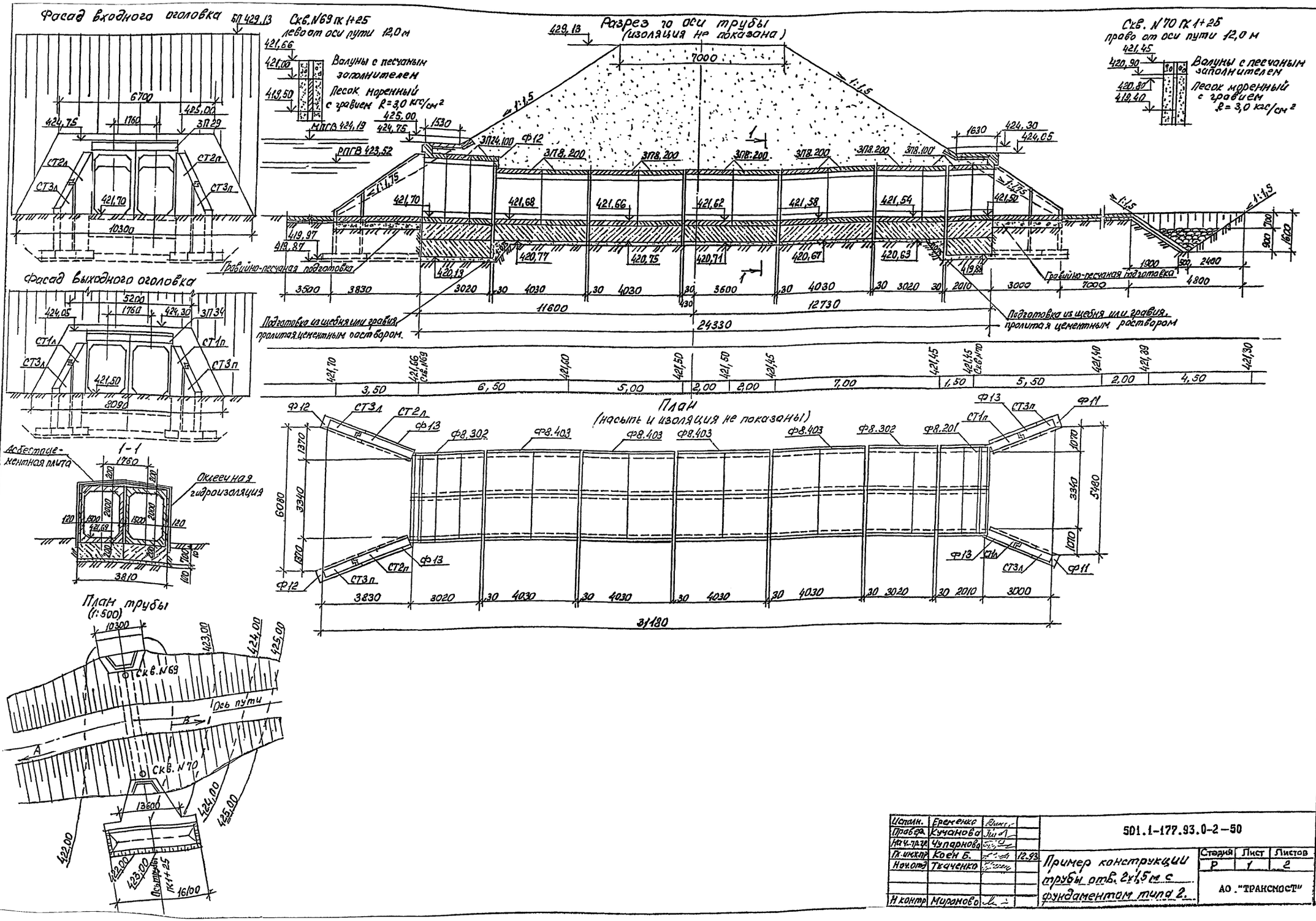
Ведомость расчетных данных

Тип водотока		ручей
Расход воды в трубе (м³/сек)	Q 1%	9,5
	Q 0,33%	12,5
Скорость на выходе из трубы (м/сек)	V 1%	4,6
	V 0,33%	6,5
Подпор перед трубой (м)	H 1%	2,49
	H 0,33%	3,10
Уклон трубы		0,008
Средняя температура наиболее холодного месяца t°C		-15

Ведомость объемов сборных бетонных и железобетонных элементов

Наименование	Код ОКП	Кол., м³	Примеч.
Звено		20,7	
Стенка откосная		12,7	
Плита фундамента		1.6	
Итого железобетона		35,0	

1. Материал укрепления - монолитный бетон класса В20, водонепроницаемостью W6, морозостойкостью F300.
2. Конструкция укрепления приведена на листах 22, 23 и 32.



Испол.	Еременко			501.1-177.93.0-2-50	
Прове.	Кучанова				
Нач. тр.	Чупарнова				
Гл. инж. пр.	Коен Б.		12.93	Пример конструкции трубы отв. 2х1,5 м с фундаментом типа 2.	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
Н. контр.	Ткаченко				АО "ТРАНСМОСТ"
	Миранова				

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 0-2.	

Спецификация блоков на трубу

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., т	Примеч.
ЗП8.100	3.501.1-177.93.1-1	Звено	4	3,2	
ЗП8.200			18	6,4	
ЗП24.100			4	3,1	
ЗП29			2	3,7	
ЗП34			2	3,4	
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	
Ф8.201		Блок фундамента	2	6,4	
Ф8.302			4	9,6	
Ф8.403			8	12,9	
Ф11		Плита фундамента	2	0,3	
Ф12			4	0,5	
Ф13			4	0,6	

Ведомость объемов строительных и монтажных работ

Наименование работ		Материал	Ед. изм.	Кол.
Рытье котлована		—	м³	415,0
Подготовка из щебня		—	м³	23,0
Подготовка гравийно-песчаная		—	м³	9,3
Монолитный бетон лотков			м³	6,3
Сборный железобетон		—	м³	140,7
Заполнение швов цем. раствором М200		—	м³	1,2
Итого кладки		—	м³	148,2
Изоляция	Обмазочная	Мастика Ю-1	м²	64,5
	Оклеечная	Мастика Ю-1 стеклоткань ССТ	м²	274,9
	Защитная стенка	Железобетонные плиты	м²	204,0
	Скрепления	—	кг	19,5
	Доски	—	м³	0,6
Укрепление русла и откосов насыпи		Бетон	м³	22,2
Щебеночная подготовка под укрепление		Щебень	м³	20,0
Устройство рисбермы		Камень	м³	19,6
Засыпка котлована		—	м³	150

Ведомость расчетных данных

Тип водотока		ручей
Расход воды в трубе (м³/сек)	Q 1%	12,0
	Q 0,33%	19,0
Скорость на выходе из трубы (м/сек)	V 1%	3,9
	V 0,33%	4,6
Подпор перед трубой (м)	H 1%	1,82
	H 0,33%	2,49
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.
Звено		61,8	
Стенка откосная		12,7	
Блок фундамента		64,3	
Плита фундамента		1,9	
Итого бетона		64,3	
Итого железобетона		76,4	
Всего		140,7	

1. Материал укрепления – монолитный бетон класса В20, водонепроницаемостью W6, морозостойкостью F200.
2. Конструкция укрепления приведена на листах 22, 23 и 32.

gost.e-ecolog.ru