ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ
503-7-01590

ТРУБЫ ВОДОПРОПУСКНЫЕ КРУГЛЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ИЗ ДЛИННОМЕРНЫХ ЗВЕНЬЕВ ОТВЕРСТИЕМ 1,0 1,2 1,4 И 1,6М ПОД АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

АЛЬБОМ 1

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

24315/01

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

503-7-015 90

ТРУБЫ ВОДОПРОПУСКНЫЕ КРУГЛЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ИЗ ДЛИННОМЕРНЫХ ЗВЕНЬЕВ ОТВЕРСТИЕМ 1,0, 1,2, 1,4 И 1,6 М ПОД АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

АЛЬБОМ 1

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

АЛЬБОМ 1	ПЗ	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
АЛЬБОМ 2	КЖ	СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ТРУБ, УЗЛЫ И ДЕТАЛИ
АЛЬБОМ 3	КЖИ	СТРОИТЕЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

РАЗРАБОТАНЫ
ВОРОНЕЖСКИМ ФИЛИАЛОМ ГИПРОДОРНИИ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ФИЛИАЛА К.П.ИЕВЛЕВА
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА А.В.МАЖАРОВ

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНИСТЕРСТВОМ АВТОМОБИЛЬНЫХ
ДОРОГ РСФСР С 01 01 91
ПРОТОКОЛ N 18 ОТ 05 04 90

Альбом 1

1. Введение.

Типовые проектные решения 503-7-015-90 „Трубы водопропускные круглые железобетонные из длинномерных звеньев отверстием 1,0; 1,2; 1,4 и 1,6 м под автомобильные дороги" разработаны на основании плана типового проектирования Госстроя СССР на 1989 г (тема Т 5.7.2(2)) взамен ТПР 503-07-02.

Проектом предусматривается применение в водопропускных сооружениях под автомобильными дорогами звеньев безнапорных труб по ГОСТ 6482-88 при соблюдении требований к бетону изделий по водонепроницаемости и морозостойкости.

Водопропускные сооружения запроектированы в соответствии с требованиями и указаниями следующих нормативных документов:

СНиП 2.05.03-84 — Мосты и трубы

СНиП 2.02.01-83 — Основания зданий и сооружений.

СНиП III-43-75 — Правила производства и приемки работ

ВСН 32-81 — Инструкция по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб на железных, автомобильных и городских дорогах.

ВСН 81-80 — Инструкция на изготовление, строительство и засыпку сборных бетонных и железобетонных водопропускных труб.

ГОСТ 24547-81 — Звенья железобетонные водопропускных труб под насыпями автомобильных и железных дорог

Кроме того, при разработке проектной документации учтен опыт применения ранее действовавших типовых проектных решений, использованы материалы проектной документации на типовые конструкции, изделия и узлы зданий и сооружений серии 3 501.1-144 „Трубы водопропускные круглые железобетонные сборные для железных и автомобильных дорог" Ленгипротрансмоста.

2. Назначение и область применения.

Проектируемые водопропускные сооружения предназначены для строительства в насыпях автомобильных дорог при пересечении периодически действующих водотоков на территории СССР, кроме районов с сейсмичностью выше 6 балов, районов с расчетной температурой воздуха -40°С и районов вечной мерзлоты. На постоянных водотоках трубы могут применяться при отсутствии наледных явлений

Разраб	Демиденков			503-7-015.90.ПЗ			
Проверил	Помазкова						
Нач гр	Помазкова						
Гл инж. пр	Мажаров			Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Нач отд	Шапиро				Р	1	28
Н контр	Рукосуева				Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ		

Копир. [illegible] Формат А3

3 Расчеты

3.1 Гидравлические расчеты

Расчеты труб отверстием 1,0; 1,2, 1,4 и 1,6 м выполнены в соответствии с Руководством по гидравлическим расчетам малых искусственных сооружений и русел. Гипротранс ТЭИ 1967г. Режим протекания воды в трубах принят безнапорный и полунапорный, причем в бесфундаментных трубах допускается только безнапорный режим. При гидравлических расчетах значения расходов воды ограничиваются скоростью на выходе, допускаемой для принятого в соответствии с типовым проектом 501-0-46 типа укрепления.

3.2. Статические расчеты.

Допустимые высоты насыпи над трубами определены на основании расчетов поперечного сечения железобетонных звеньев по прочности и трещиностойкости в соответствии с СНиП 2.05.03-84.

В расчетах принято:

удельный вес грунта насыпи 17,7 кН/м^3(1,8 тс/м^3);

коэффициент надежности $\frac{1}{\gamma_f}$ 1,3 (0,8);

нормативный угол внутреннего трения грунта насыпи:

для звеньев труб - 30°;

для оголовков труб - 25°;

временная нагрузка НК-80 с коэффициентом надежности γ_f = 1,0.

Кроме расчета на нормативные эксплуатационные нагрузки, звенья проверены на пропуск строительных нагрузок бульдозер (массой до 140 кН (14 тс)) или автомобильной (Н-30) с коэффициентом надежности γ_f = 1,1. При проверке на пропуск этих нагрузок наименьшая высота засыпки над трубой 0,5 м.

4. Конструкция водопропускных сооружений.

4.1. Звенья труб

В типовых проектных решениях разработаны водопропускные сооружения из длинномерных железобетонных безнапорных звеньев труб по ГОСТ 6482-88 с отверстиями диаметром 1,0; 1,2; 1,4 и 1,6 м. Используются звенья с круглым внешним сечением типа Т; ТБ; ТС и с подошвой типа ТП; ТБП; ТСП, ТФП.

При изготовлении звеньев труб необходимо учесть требования к бетону изделий по водонепроницаемости и морозостойкости согласно СНиП 2.05.03-84, ГОСТ 24547-81

Класс бетона по прочности на сжатие для звеньев труб - В 25. Марка бетона по водонепроницаемости не ниже W6, по морозостойкости в зависимости от среднемесячной температуры наиболее холодного месяца в районе строительства принимается

F 200 - для районов со среднемесячной температурой минус 10°С и выше;

F 300 - для районов со среднемесячной температурой ниже

минус 10° С

Звенья труб в зависимости от армирования делятся на группы по несущей способности (1, 2 3 – ГОСТ 6482 – 88)

ч.2 Фундаменты

Для средней части труб разработаны три типа фундаментов

1 — грабийно-песчаная подушка

2 — сборно-монолитный железобетонный фундамент,

3 — бетонный монолитный фундамент

Тип фундамента выбирается при проектировании в зависимости от местных инженерно-геологических условий уровня грунтовых вод гидрологического режима работы сооружения, наличия материалов

Первый тип – звенья труб опираются на спрофилированную подушку толщиной 0.3м из щебеночно-песчаной или грабийно-песчаной смеси, которая укладывается на тщательно уплотненный естественный грунт Данный вид фундамента применяется только для труб работающих в безнапорном режиме протекания воды

Второй тип – сборно-монолитные фундаменты из железобетонных блоков устанавливаемых на спланированный уплотненный естественный грунт по щебеночной подготовке толщиной 10см В местах стыковки секции труб между собой и оголовком устраиваются монолитные участки фундаментов Звенья труб монтируются на фундаментные блоки по слою цементного раствора толщиной 2см Марка раствора М150

Третий тип – бетонные монолитные фундаменты в виде секции длиной 3.5 0м (в зависимости от длины звеньев труб) толщиной 30см класс бетона В20

Глубина заложения фундаментов (грабийно-песчаных подушек) В средней части одноочковых труб назначается без учета глубины промерзания

Глубину заложения фундаментов под соединими звеньями двух и трехочковых труб следует принимать на 0.25м ниже расчетной глубины промерзания грунта с учетом уменьшения ее в направлении к продольной оси насыпи по аналогии с серией 3.501.1-144

ч.3 Оголовки

Конструкция оголовков состоит из портальной стенки и двух откосных крыльев заглубленных в грунт и установленных на щебеночную подготовку толщиной 10см Естественный грунт под оголовком заменяется грабийно-песчаной (или щебеночно-песчаной) смесью на расчетную глубину промерзания с запасом 0.25м Размеры портальной стенки не зависят от глубины промерзания и определены из условий обеспечения надежного опирания на грунт и противодействия сдвигу

В соответствии с СНиП 2.02.01-83 при скальных крупнообломочных гравелистых и крупнозернистых грунтах глубина заложения портальных стенок и откосных крыльев не зависит от расчетной глубины промерзания

Элементы оголовка запроектированы аналогично серии 3.501-1-14в с корректировкой размеров применительно к марке звеньев труб

Длина берм под входным и выходным оголовками устанавливается в зависимости от крутизны откоса насыпи, но должна быть не менее 0,8м

Укрепление русла и откосов насыпи выполняются в соответствии с типовым проектом 501-0-46

4.4 Гидроизоляция труб

Гидроизоляция наружных поверхностей звеньев и оголовков водопропускных труб должна выполняться в соответствии с требованиями, изложенными в ВСН 32-81

Тип гидроизоляции принимается в зависимости от результатов испытаний звеньев труб на водонепроницаемость (ВСН 32-81, приложение 12) Звенья высшей категории качества покрываются битумной мастичной неармированной гидроизоляцией типа БМ-3 Звенья первой и второй категории качества и бесраструбные покрываются битумной, мастичной, однослойной армированной или изольно-рулонной гидроизоляцией типа БМ-1, БМ-2 или

Стыки между звеньями труб покрываются двухслойной армированной гидроизоляцией

Боковые поверхности фундаментов и оголовков соприкасающиеся с грунтом, покрываются битумной мастичной неармированной гидроизоляцией

4.5 Уклон трубы и строительный подъем

Профиль лотка трубы строится тремя линиями, близкими к дуге круга (с учетом строительного подъема) с размерами отрезков, кратными длине звена

Величина строительного подъема назначается для труб, расположенных под насыпями высотой 12м и менее

$\frac{1}{80}H$ – при фундаментах всех типов на песчаных галечниковых и гравелистых основаниях $\frac{1}{50}H$ – при бетонных и железобетонных фундаментах и $\frac{1}{40}H$ – при грунтовых подушках из песчано-гравелистой или песчано-щебеночной смеси на глинистых суглинистых и супесчаных грунтах основания (H – высота насыпи) При высоте насыпи более 12м высота строительного подъема определяется в зависимости от величины расчетных осадок

При устройстве труб на скальных грунтах строительный подъем назначать не следует

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

Отметка лотка у входа должна быть выше отметок среднего звена трубы как до проявления осадок основания, так и после их прекращения

5 Маркировка сооружении

Маркировка сооружении принята в соответствии с ГОСТ23009-78

Марка состоит из двух буквенно-цифровых и одной цифровой группы

Первая группа буквенно-цифровая Буквами Т, ТБ, ТС, ТП, ТБП, ТСП, ТФП обозначают тип звена трубы в соответствии с ГОСТ6482-88, первое число обозначает диаметр звена в см, второе - длину в дм

Вторая группа цифровая 1,2 и 3 - группа звена по прочности

Третья группа буквенно-цифровая где Б-труба на гравийно-песчаной подушке, С и М - на сборном или монолитном фундаменте цифры 1 2 и 3 обозначают количество очков трубы

Например марка Т100 50-2-С3 обозначает трехочковое сооружение с цилиндрическими раструбными звеньями типа Т диаметром 100 см, длиной 5м, 2 и группы по прочности на сборном железобетонном фундаменте

В таблице для подбора марок сооружении все рассмотренные в проекте сооружения сведены в 18 схем каждая из которых объединяет сооружения с одинаковым числом очков одинаковой длиной звена и однотипными фундаментами

5 Указания по привязке типовых решении

6.1 В зависимости от расчетного расхода воды по табл 5 „Данные гидравлических расчетов тр-б" назначается диаметр звеньев труб и количество очков

6.2 В зависимости от инженерно-геологических условии, глубины расположения грунтовых вод, гидрологического режима работы сооружении, высоты насыпи в соответствии с табл 6 „Материалы для подбора типов фундаментов" назначается тип фундамента и проверяются условия прочности грунтового основания

6.3 По расчетным листам (табл 2-4) в зависимости от высоты насыпи и типа фундамента подбирается группа звеньев труб по прочности

6.4 По таблице 1„Материалы для подбора марок сооружении исходя из типа трубы, количества очков длины звеньев труб, типа фундамента, определяется марка и номер схемы, по которой в альбоме 2 подбираются чертежи схемы сооружения (503-7-015 90 КЖ-КЖ18), узлов (503-7-015 90 КЖ1У-КЖ19У), монолитных участков (503-1-015 90 КЖУ)

6.5 Выбор сборных элементов оголовка и фундамента производится по данным таблицы 7 „Материалы для подбора сборных элементов оголовков и фундаментов"

Альбом 1

6 6 На схеме расположения элементов трубы, чертежах узлов и монолитных участков проставляются отметки и размеры, заполняется спецификация, таблица гидрологических характеристик и колонки геологических скважин

6 7 Объемы работ по строительству трубы определяются с корректировкой данных в зависимости от глубины промерзания грунта

6 8 Тип и размеры укрепления русла и откосов насыпи у трубы назначаются в зависимости от скорости протекания (см таблицу 5„Данные гидравлических расчетов труб"), в соответствии с указаниями типового проекта 501-0-46 „Укрепление русел и откосов насыпей у водопропускных труб" Ленгипротранс-маста

7 Общие указания по производству работ

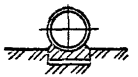
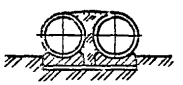
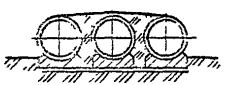
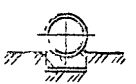
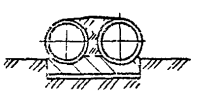
При использовании типовой проектной документации для строительства конкретных объектов на основании материалов ТПР, ВСН 81-80, ВСН 32-81, СНиП III-4-80 необходимо разработать проект организации строительства и рабочую инструкцию по технике безопасности с учетом местных и производственных условий

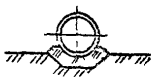
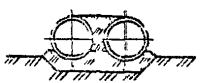
Перечень таблиц альбома

Таблица 1	Материалы для подбора марок сооружений
Таблица 2	Определение изгибающих моментов в звеньях труб при опирании на грунтовую подушку (Тип 1)
Таблица 3	Определение изгибающих моментов в звеньях труб при опирании на бетонный и железобетонный фундамент (Тип 2,3)
Таблица 4	Расчет звеньев труб
Таблица 5	Данные гидравлических расчетов труб
Таблица 6	Материалы для подбора типов фундаментов
Таблица 7	Материалы для подбора сборных элементов оголовков и фундаментов
Таблица 8	Расход арматуры и бетона на одно звено трубы по ГОСТ 6482 88
Таблица 9	Объемы работ на устройство гидроизоляции и подушки под звенья бесфундаментных труб
Таблица 10	Объемы работ на устройство фундамента и гидроизоляции
Таблица 11	Объемы работ на оголовок трубы

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

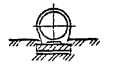
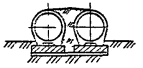
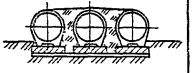
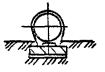
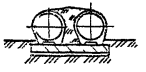
Альбом 1

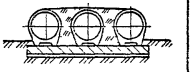
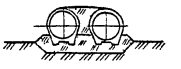
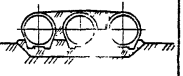
Марка сооружения	Типы фундаментов труб		N схемы
Т100(120,140,160) 50-1(2,3)-С1 ТБ100(120,140,160) 50-1(2,3)-С1 ТС100(120,140,160) 50-1(2,3)-С1 ТС100(120,140,160) 35-1(2,3)-С1	Сборные плиты		С-1
Т 100(120,140,160) 50-1(2,3)-С2 ТБ 100(120,140,160) 50-1(2,3)-С2 ТС100(120,140,160) 50-1(2,3)-С2 ТС 100(120,140,160) 35-1(2,3)-С2			С-2
Т 100(120,140,160) 50-1(2,3)-С3 ТБ100(120,140,160) 50-1(2,3)-С3 ТС 100(120,140,160) 50-1(2,3)-С3 ТС100(120,140,160) 35-1(2,3)-С3			С-3
Т 100(120,140,160) 50-1(2,3)-М1 ТБ 100(120,140,160) 50-1(2,3)-М1 ТС 100(120,140,160) 50-1(2,3)-М1 ТС 100(120,140,160) 35-1(2,3)-М1	Монолитный бетон		С-4
Т 100(120,140,160) 50-1(2,3)-М2 ТБ100(120,140,160) 50-1(2,3)-М2 ТС100(120,140,160) 50-1(2,3)-М2 ТС 100(120,140,160) 35-1(2,3)-М2			С-5

Марка сооружения	Типы фундаментов труб		N схемы
Т100(120,140,160) 50-1(2,3)-М3 ТБ100(120,140,160) 50 1(2,3)-М3 ТС100(120,140,160) 50 1(2,3)-М3 ТС100(120,140,160) 35-1(2,3)-М3	Монолитный бетон		С-6
Т100(120,140,160) 50-1(2,3) Б1 ТБ100(120,140,160) 50-1(2,3)-Б1 ТС100(120,140,160) 50-1(2,3)-Б1 ТС100(120,140,160) 35-1(2,3)-Б1	Гравийно-песчаный фундамент		С-7
Т100(120,140,160) 50-1(2,3)-Б2 ТБ100(120,140,160) 50 1(2,3)-Б2 ТС100(120,140,160) 50 1(2,3)-Б2 ТС100(120,140,160) 35-1(2,3)-Б2			С-8
Т100(120,140,160) 50-1(2,3)-Б3 ТБ100(120,140,160) 50-1(2,3)-Б3 ТС100(120,140,160) 50-1(2,3)-Б3 ТС100(120,140,160) 35-1(2,3)-Б3			С-9

Разработ	Михина		503-7-015 90 ПЗ
Проверил	Помазкова		
Нач гр	Помазкова		
Гл инж пр	Мажаров		Таблица 1 Материалы для подбора марок сооружений
Нач отд	Шапиро		Стадия Лист Листов Р 79
Н контрол	Рукосуева		Воронежский филиал

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

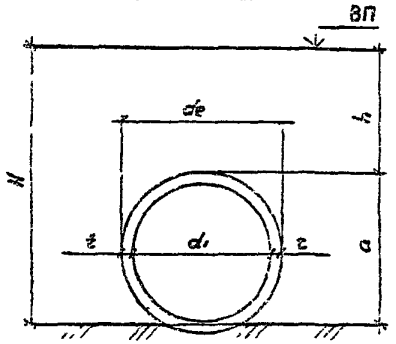
Марка сооружения	Типы фундаментов труб		№ схемы
ТП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-С1 ТБП 100(120,140,160) 50 1(2,3)-С1 ТСП 100(120,140,160) 50 1(2,3)-С1 ТСП 100(120,140,160) 35-1(2,3)-С1 ТФП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-С1	сборные плиты		С-10
ТП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-С2 ТБП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-С2 ТСП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-С2 ТСП 100(120,140,160) 35-1(2,3)-С2 ТФП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-С2			С-11
ТП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-С3 ТБП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-С3 ТСП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-С3 ТСП 100(120,140,160) 35-1(2,3)-С3 ТФП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-С3			С-12
ТП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-М1 ТБП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-М1 ТСП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-М1 ТСП 100(120,140,160) 35-1(2,3)-М1 ТФП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-М1	монолитный бетон		С-13
ТП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-М2 ТБП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-М2 ТСП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-М2 ТСП 100(120,140,160) 35-1(2,3)-М2 ТФП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-М2			С-14

Марка сооружения	Типы фундаментов труб		№ схемы
ТП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-М3 ТБП 100(120,140,160) 50 1(2,3)-М3 ТСП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-М3 ТСП 100(120,140,160) 35 1(2,3)-М3 ТФП 100(120,140,160) 50 1(2,3)-М3	монолитный бетон		С-15
ТП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-Б1 ТБП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-Б1 ТСП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-Б1 ТСП 100(120,140,160) 35-1(2,3)-Б1 ТФП 100(120,140,160) 50 1(2,3)-Б1			С-16
ТП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-Б2 ТБП 100(120,140,160) 50 1(2,3)-Б2 ТСП 100(120,140,160) 50 1(2,3)-Б2 ТСП 100(120,140,160) 35-1(2,3)-Б2 ТФП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-Б2			С-17
ТП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-Б3 ТБП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-Б3 ТСП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-Б3 ТСП 100(120,140,160) 35-1(2,3)-Б3 ТФП 100(120,140,160) 50-1(2,3)-Б3	щебенно-песчаный фундамент		С-18

Альбом 1

Внутренний диаметр трубы, d_i	Тип звена трубы по ГОСТ 6482-88	Группа по несущей способности	Пределы применения звеньев труб по высоте, H	Толщина звена, t	Наружный диаметр трубы, d_e	Средний радиус, r	Расстояние от основания насыпи до верха трубы a	Расчетная высота засыпки h	Коэффициенты $B_1 = \frac{h}{d_e}$	$B_2 = \frac{3}{\gamma_n tg\varphi_n}\frac{S_1 a}{h}$	$B_3 = \frac{3}{\gamma_n tg\varphi_n}\frac{S_2 a}{h}$	$C_v = 1+8(2-\frac{d_e}{h})\gamma_n tg\varphi_n$	Нормативное вертикальное давление грунта $P_1 = C_v \gamma_n h$	Нормативное давление от временной вертикальной нагрузки $P_0 = \Psi/(a_0+h)$	Расчетные изгибающие моменты в поперечном сечении трубы $M = \kappa_1^2 P(1-\kappa)\,0{,}25$	Предельный изгибающий момент
м	—	—	м	см	см	см	м	м	—	—	—	—	кПа	кПа	кН м	кН м
1,0	Т, ТП, ТБ, ТБП ТС, ТСП, ТФП	2	3,0	10	120	55	1,10	1,9	1,6	10,9	12,7	1,29	44 0	38,7	5,3	5,5
		3	4,0					2,9	2,4	6,0	7,2	1,45	75,9	32,2	6,9	7,7
1,2		1	2,5	11	142	65,5	1 31	1,19	0,8	17,5	21,0	1,15	24,7	45,3	6,2	6,6
		2	4 5					3,19	2,2	9,5	11,4	1,42	81,7	30,7	10,2	11,3
		3	6,5					5,19	3,65	5,7	6,8	1,68	15[illegible],6	23,1	16,7	16,8
1,4		1	3,0	11	162	75,5	1,51	1,49	0,9	16,1	19,3	1,17	31,4	42,3	8,75	9,4
		2	5,0					3 49	2,15	6,9	8,3	1,4	88,0	29,2	14,3	14,6
		3	6,0					4,49	2,77	5,4	6,5	1,52	123,0	25,4	18,2	19,7
1,6		1	3,5	12	184	86	1,72	1,78	0,97	15,4	18,5	1,18	37,8	39,7	12,0	13,0
		2	5,0					3,28	1,78	8,4	10,1	1,[illegible]3	78,8	30,2	17,2	18,0
		3	6,5					4,78	2,6	5,7	6,8	1,48	128,0	24 4	24,0	25 0

Расчетная схема



Величины B_2 и B_3 определены из условия опирания трубы соответственно на нескальное $S_1 = 1{,}0$ и скальное основание $S_2 = 1{,}2$

Предельные изгибающие моменты в звеньях труб вычислены в соответствии с СНиП 2.05.03-84 приложение 4.

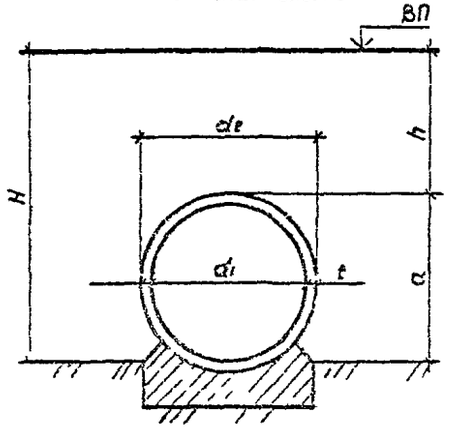
ВП - верх дорожной одежды

Разработ	Демидченков		503-7-015.30 ПЗ
Провер	Помазкова		
Нач гр	Помазкова		
Гл инж гр	Мажаров		Таблица 2 Определение изгибающих моментов в звеньях труб при опирании на грунтовую подушку (Тип 1)
Нач отд	Шапиро		Стадия Лист Листов: Р 3 28
Н контр	Рукосуева		Ворочевский филиал ГИПРОДОРНИИ

Копировал Мазаева Формат А3

Внутренний диаметр трубы d_1	Тип звена по трубы по ГОСТ 6482-88	Группа по несущей способности	Пределы изменения высоты засыпки до верха звена Н	Толщина звена d_2, t	Наружный диаметр трубы d_2	Стрелка подъема f	Расстояние от основания насыпи до верха трубы a	Расчетная высота засыпки, h	Коэффициенты $B = \frac{h}{d_2}$	$B_2 \frac{3}{2\pi_n tg\varphi_n} \frac{S_1 a}{h}$	$B_3 \frac{3}{2\pi_n tg\varphi_n} \frac{S_2 a}{h}$	$C_1 1{,}8(2\beta\frac{d_2}{h})^n tg\varphi_n$	Нормативное вертикальное давление грунта $P_н = \gamma_н d_2 h$	Нормативное давление от временной вертикальной нагрузки $P_v = \psi/(2\alpha h)$	Расчетные изгибающие моменты в поперечном сечении трубы $M = P_2 R (1 - M) \alpha 22$	Предельный изгибающий момент
№	—	—	м	см	см	см	м	м	—	—	—	—	кПа	кПа	кНм	кНм
10	Т 10.15 Б, Т 15.15 Б, Т 20.15 Б, Т 10.01 ФП	2	3,5	10	120	50	1,10	2,4	2,00	7,31	8,77	1,37	59,5	35,1	5,4	5,5
		3	4,5					3,4	2,80	5,16	6,20	1,03	93,8	29,6	7,0	7,7
12		1	3,0	11	142	65,5	1,01	1,69	1,19	12,36	14,85	1,22	57,2	40,5	6,1	6,6
		2	5,0					2,69	2,59	5,66	6,79	1,48	93,6	28,4	10,2	11,3
		3	7,0					5,69	4,00	3,67	4,40	1,41/1,75	173,2/1,5,3	21,2	16,1/6,3	17,8
		1	3,5	1	82	75,5	1,51	1,99	1,23	12,10	14,52	1,22	44,0	38,2	6,0	[illegible]
		2	4,5					2,99	2,46	6,04	7,25	1,46	105,0	27,0	11,2	14,0
		3	6,5					4,99	3,08	4,82	5,78	1,37	141,8	23,8	18,0	19,7
16		1	4,0	12	184	66	1,72	2,28	1,23	12,03	14,40	1,23	50,5	36,0	11,8	12,0
		2	5,5					3,78	2,05	7,20	8,7	1,38	94,3	28,0	17,0	18,0
		3	7,0					5,28	2,87	4,80	6,24	1,53	146,0	22,9	25,7	26,0

Расчетная схема



Величины B_2 и B_3 определены из условия опирания трубы соответственно на нескальное $S_1 = 10$ и скальное основание $S_2 = 12$

Предельные изгибающие моменты в звеньях труб вычислены в соответствии с СНиП 2.05.03-84 приложение 4

Значения величин в числителе даны из условия опирания трубы на нескальное, в знаменателе на скальное основание

ВП - верх дорожной одежды

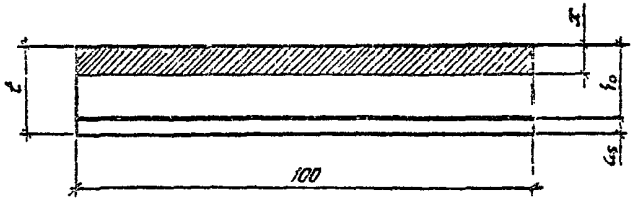
Разработал	Демидов		503-1-070.90 ПЗ	
Проверил	Помазков			
Нач. гр.	Помазков			
Гл. инж. пр.	Мажоров		Таблица 2 Определение изгибающих моментов в звеньях труб при опирании на естественный железобетонные фундаменты (тип 2, 3)	Стадия / Лист / Листов: Р / 17 / 28
Нач. отд.	Шапиро			Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ
Н. контр.	Ригасуева			

Копир Формат А3

Альбом I

Внутренний диаметр трубы d1	Тип звена трубы по ГОСТ 5482-88	Группа по несущей способности	Марка бетона	Толщина звена, t	Расчет по прочности					Расчет по раскрытию трещин						
					Количество диаметр и класс арматуры	Площадь арматуры A_s	Полезная высота сечения h_0	Высота сжатой зоны x	Грузоподъемность из условия прочности $M = R_b b x (h_0 - \frac{x}{2})$	Нормативный изгибающий момент $M^н = (R_{bn}/R_b)^2 \cdot M$	$z\ h_0 - \frac{x}{2}$	$A_s z$	$\sigma_s \frac{N}{A_s z}$	$\frac{(\sigma_s)^2 \cdot d}{\pi d}$	$y = 15\sqrt{R_r}$	Ширина раскрытия трещин $\frac{\sigma}{E} y$
м	—	—	—	см	—	$см^2$	см	см	кНм	кНм	см	$см^3$	МПа	см	$см^{1/2}$	см
1,0	Т ТП ТБ ТБП ТС ТСП ТФП	2	В25	10	11ф6АIII	4,81	4,0	1,2	5,5	4,2	3,4	16,36	255,8	4,11	9,6	0,012
		3			14ф8АIII	7,042	4,1	1,799	7,7	5,5	3,2	22,53	244,2	4,812	10,4	0,0127
1,2		1		11	9ф6АIII	2,547	7,9	0,65	6,6	4,9	7,57	19,29	254,7	7,24	12,76	0,016
		2			9ф8АIII	4,527	7,8	1,16	11,3	8,04	7,22	32,08	246,1	7,111	12,64	0,015
		3			14ф8АIII	7,042	7,8	1,799	16,3	12,69	6,9	48,59	261,3	4,57	10,14	0,013
1,4		1		11	13ф6АIII	3,673	7,9	0,94	9,4	6,89	7,43	27,33	252,0	5,01	10,62	0,013
		2			12ф8АIII	6,036	7,8	1,54	14,6	11,09	7,03	42,43	261,4	5,322	10,9	0,014
		3			17ф8АIII	8,551	7,8	2,18	19,7	13,9	6,71	57,37	242,5	5,76	9,2	0,011
1,6		1		12	16ф6АIII	4,528	8,9	1,157	13,0	9,4	8,32	37,67	259,5	4,07	9,57	0,012
		2			13ф8АIII	6,539	8,8	1,67	18,0	13,33	7,96	52,03	255,9	4,923	10,52	0,013
		3			20ф8АIII	10,06	8,8	2,57	26,0	18,41	7,52	75,6	243,5	3,20	8,48	0,01

Расчетное сечение



Допустимая величина раскрытия трещин 0,03см

Разраб.	Демиденков		503-7-315.90 ПЗ
Провери.	Поткачова		
ГИП гр.	Исмазлова		
Гл. инж. пр.	Макаров		Таблица 4
Н. контр.	Шапиро		Расчет звеньев труб
Н. контр.	Рогочева		

Стадия | Лист | Листов: Р | 1 | 28

Зональный научно-исследовательский и проектный институт типового и экспериментального проектирования ГИПРОСЕЛЬСТРОЙ

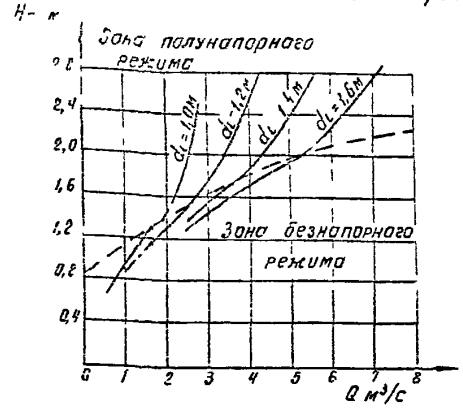
Копировал | Формат А3

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

d_i, м	Безнапорный режим						Полунапорный режим		
	Q, м³/с	$h_{кр}$, м	$h_{сж}$, м	$i_{кр}$	$H_п$, м	$V_{вых}$, м/с	Q, м³/с	$H_п$, м	$V_{вых}$, м/с
1,00	0,5	0,40	0,36	0,005	0,63	2,0	1,66	1,27	3,5
	1,00	0,57	0,52	0,005	0,94	2,4	2,30	1,89	4,9
	1,40	0,68	0,62	0,006	1,15	2,7	2,50	2,12	5,3
	1,63	0,74	0,67	0,007	1,27	2,9	2,83	2,55	6,0
1,20	1,00	0,54	0,49	0,005	0,86	2,3	2,60	1,52	3,8
	1,50	0,67	0,61	0,005	1,09	2,6	3,00	1,78	4,4
	2,00	0,78	0,71	0,006	1,30	2,9	3,50	2,16	5,2
	2,50	0,87	0,79	0,006	1,50	3,2	4,07	2,67	6,0
	2,58	0,89	0,81	0,006	1,52	3,2	—	—	—
1,40	2,50	0,84	0,76	0,005	1,37	2,9	3,84	1,78	4,2
	2,80	0,88	0,80	0,005	1,46	3,0	4,30	2,01	4,7
	3,00	0,92	0,84	0,005	1,52	3,1	4,70	2,24	5,1
	3,60	1,01	0,92	0,006	1,73	3,4	5,20	2,56	5,6
	3,80	1,03	0,95	0,005	1,76	3,4	5,54	2,79	6,0
1,60	2,50	0,80	0,73	0,005	1,28	2,9	5,35	2,03	4,4
	3,00	0,88	0,80	0,005	1,42	3,0	6,00	2,30	5,0
	3,50	0,95	0,86	0,005	1,56	3,1	6,50	2,53	5,4
	4,00	1,02	0,93	0,005	1,70	3,3	7,00	2,78	5,8
	4,50	1,09	0,99	0,005	1,83	3,4	7,25	2,91	6,0
	5,00	1,15	1,05	0,006	1,96	3,6	—	—	—
	5,29	1,18	1,07	0,006	2,03	3,7	—	—	—

Переход от безнапорного режима к полунапорному в трубах с цилиндрическим входным звеном происходит при отношении $\frac{H_п}{d_{вх}} = 1,27$ в соответствии с экспериментальными данными

Кривые пропускной способности труб



Условные обозначения

Q - расчетный расход воды
$h_{кр}$ - критическая глубина
$h_{сж}$ - глубина в сжатом сечении
d_i - диаметр трубы
φ - коэффициент скорости
α - коэффициент неравномерности распределения скоростей по сечению
ε - коэффициент сжатия
$\omega_{тр}$ - площадь сечения трубы
$\omega_{сж}$ - площадь живого сечения в трубе при сжатой глубине
$\omega_{кр}$ - площадь живого сечения в трубе при критической глубине
$i_{кр}$ - критический уклон

Безнапорный режим

1 Критическая глубина определяется из уравнения критического состояния потока $\frac{\omega_{кр}^3}{b_{кр}} = \frac{\alpha Q^2}{g}$

2 Подпор перед трубой определяется по формуле

$$H_п = h_{сж} + \frac{Q^2}{2g\varphi^2\omega_{сж}^2}, \quad \varphi = 0,85$$

3 Глубина в сжатом сечении определяется из условия

$$h_{сж} = 0,91\, h_{кр}$$

4 Скорость на выходе при $i \leq i_{кр}$, $V_{вых} = \frac{Q}{\omega_{сж}}$

$$i_{кр} = \frac{Q^2}{\omega_{кр}^2 \cdot C_{кр}^2 R_{кр}} \qquad i > i_{кр}, \quad V_{вых} = 1,21\frac{Q}{\omega_{сж}}$$

Полунапорный режим

1 Подпор перед трубой определяется по формуле. $H_п = h_{сж} + \frac{Q^2}{2g\varphi^2\omega_{сж}^2}$,

$\omega_{сж} = \varepsilon\omega_{тр}$, $h_{сж} = \varepsilon d_i$, $\varepsilon = 0,6$, $\varphi = 0,97$

2 Скорость на выходе $V_{вых} = \frac{Q^2}{\varepsilon\omega_{тр}}$

Разработ	Шарова		503-7-015 90 ПЗ
Проверил	Калюжный		
Нач гр	Калюжный		
Гл инж пр	Мажаров		Таблица 5 Данные гидравлических расчетов труб
Нач отд	Шапиро		
Н контр	Рукосуев		

Стадия	Лист	Листов
Р	12	28

Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

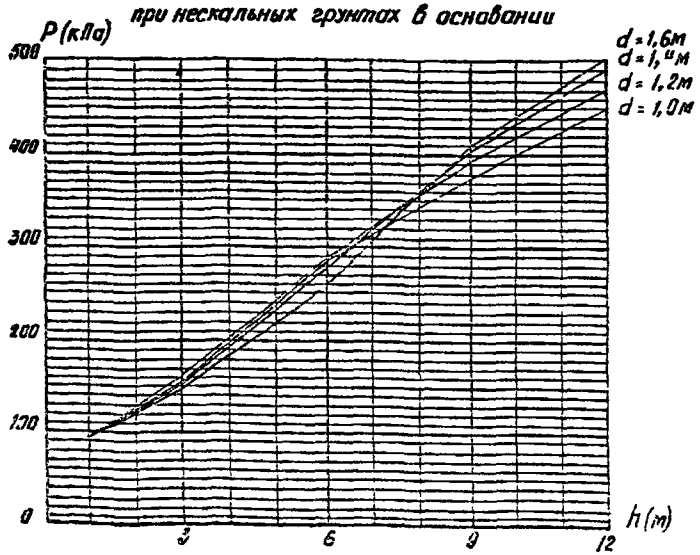
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копир Ку— Формат А3

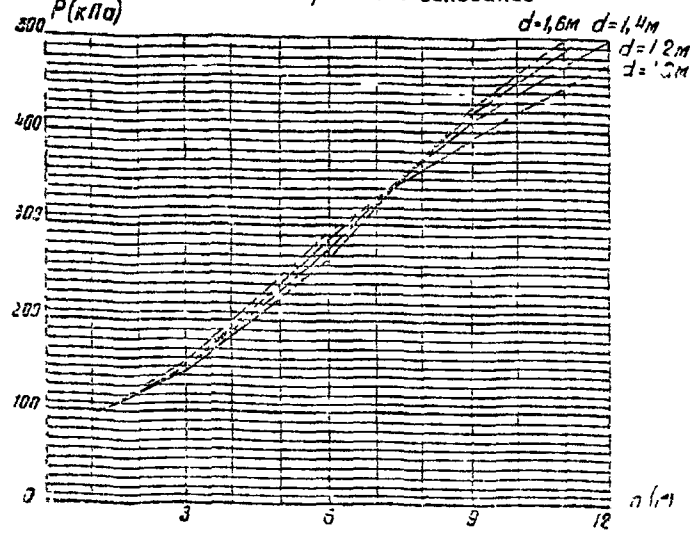
Альбом I

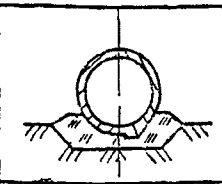
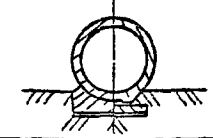
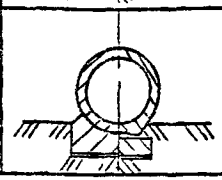
График давления на грунт по подошве фундамента трубы

при нескальных грунтах в основании



при скальных грунтах в основании



Типы фундаментов труб		Условия применения по инженерно-геологическим данным	Примечания
Гравийно-песчаная подушка		При скальных грунтах колнообломочных и плотных песчаных (кроме пылеватых) грунтах, а также твердых полутвердых глинистых грунтах с условным сопротивлением не менее 250 кПа с расположением уровня грунтовых вод не менее, чем 0,3 м ниже гравийно-песчаного фундамента	При более высоком уровне грунтовых вод, грунты основания заменяются песчаными не менее средне зернистых
Сборный ж/б фундамент		При скальных грунтах, песчаных и глинистых грунтах всех наименований с расчетным сопротивлением $R_к$ не менее расчетного давления под подошвой фундамента трубы	—
Монолитный фундамент			—

Расчетное давление на грунт определено по формуле

$P = 1,3 C \gamma h + 1,1 \frac{185}{n+3} + 1,1 \frac{3}{de}$ (кПа), где

h - высота засыпки над верхом трубы в м,

γ = 17,7 кН/м³ (1,8 тс/м³) - удельный вес грунта,

C - коэффициент вертикального давления грунта (СНиП 2.05.03-84 приложение)

Q - вес 1 п.м трубы с фундаментом в Н

de - наружный диаметр трубы в м

1,3 и 1,1 - коэффициенты надежности по нагрузке СНиП 2.05.03-84 табл 8)

Разработал	Зелибчков		593 7 015 90 ПЗ
Проверил	Ломазкова		
Нач гр	Ломазкова		
Гл инж проекта	Комаров		Таблица 6 Материалы для подбора типов фундаментов
Нач отд	Шапиро		Стадия Р / Р / Р
Н контр	Рудомева		Водоснабжение поселка ГИПРОСЕЛЬХОЗ

Копировал

Формат А3

Инв № подл | Подпись и дата | Взам инв №

Марка звена трубы	Марка блока фундамента	Марка портальной стенки	Марка откосного крыла
Т 100 50-2(3)	Ф20 1	П 10 14	СТ 4Л(П) 3 501 144
ТБ 100 50-2(3)		П 10 15	
ТС 100 50-2(3)			
ТС 100 35-2(3)	Ф12 1		
Т 120 50-1(2,3)	Ф20 2	П 12 17	СТ 5Л(П) 3 501 1-144
ТС 120 50-1(2,3)		П 12 18	
ТС 120 50-1(2,3)			
ТС 120 35-1(2,3)	Ф12 2		
Т 140 50-1(2,3)	Ф20 3	П 14 19	К 14Л(П)
ТБ 140 50-1(2,3)		П 14 20	
ТС 140 50-1(2,3)			
ТС 140 35-1(2,3)	Ф12 3		
Т 160 50-1,2,3)	Ф20 4	П 16 21	К 16Л(П)
ТБ 160 50-1(2,3)		П 16 22	
ТС 160 50-1(2,3)			
ТС 160 35-1(2,3)	Ф12 4		
ТП 100 50-2(3)	ФП 22 1	П 10 14	СТ 4Л(П) 3 501 1-144
ТБП 100 50-2(3)			
ТСП 100 50-2(3)			
ТСП 100 35-2(3)	ФП 14 1		
ТФП 100 50-2(3)	ФП 22 1	СТК 501-144	

Марка звена трубы	Марка блока фундамента	Марка портальной стенки	Марка откосного крыла
ТП 120 50-1(2,3)	ФП 22 2	П 12 17	СТ 5Л(П) 3 501 1-144
ТБП 120 50-1(2,3)			
ТСП 120 50-1(2,3)			
ТСП 120 35-1(2,3)	ФП 14 2		
ТФП 120 50-1(2,3)	ФП 22 2	СТК 3 501 1-144	
ТП 140 50-1(2 3)	ФП 22 3	Г 14 19	14Л (П)
ТБП 140 50-1(2,3)			
ТСП 140 50-1(2,3)			
ТСП 140 35-1(2,3)	ФП 14 3		
ТФП 140 50-1(2 3)	ФП 22 3	П 14 16	К 16Л(П)
ТП 160 50-1(2,3)		Л 16.21	
ТБП 160 50-1(2,3)			
ТСП 160 50-1(2,3)			
ТСП 160.35-1(2,3)	ФП 14 3		
ТФП 160 50-1(2,3)	ФП 22 3	П 16 18	

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

Разраб.	Шмин		503-7-015.90 РЗ
Проверил	Потазкова		
Нач. гр.	Потазкова		
Гл. инж. пр.	Мажаров		
Нач. отд.	Шапиро		
Н. контр.	Рукосуева		

Таблица 7
Материалы для подбора сборных элементов оголовков и фундаментов

Стадия	Лист	Листов
Р	4	25

Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

Копир

Формат А3

Марка трубы	Класс бетона	Изделия арматурные: Арматура класса А-III ГОСТ 5781-82	А-I ГОСТ 5781-82	Вр-I ГОСТ 6727-80	Итого	Всего кг	Объем бетона, м³
Т100 50-2	В25	66,8	21,8	—	88,6	88 6	1 9
Т100 50-3		103,8	21,8	—	125,6	125 6	1 9
Т120 50-1		87 0	42,9	2,4	132,3	132 3	24
Т120 50-2		144,1	42 9	2 4	189,4	189 4	2 4
Т120 50-3		228,4	42,9	2,4	273,7	273,7	2 4
Т140 50-1		139,5	51 9	2,9	194,3	194,3	2 8
Т140 50-2		223,4	51,9	2 9	278,2	278 2	2,8
Т140 50-3		324,5	51,9	2,9	379,3	379 3	2,8
Т160 50-1		192 1	58,4	3,1	251,6	2516	3,5
Т160 50-2		282,7	58 4	3,1	342 2	3422	3 5
Т160 50-3		437,3	58 4	3,1	497,3	4973	3 5
ТБ 100 50-2		66,4	21 8	—	88,2	88 2	1 9
ТБ 100 50-3		101 9	21 8	—	123,7	123 7	1 9
ТБ 120 50-1		86 5	43 3	2	132 5	132 5	2 5
ТБ 120 50-2		112,4	45 0	2 4	188,1	188 4	2 5
ТБ 120 50-3		232,4	43,6	2 4	278 4	2734	2 5
ТБ 140 50-1		141,3	53 6	2 9	197,2	197 2	2 9
ТБ 140 50-2		224 6	53 0	2 9	2205	2805	2 9
ТБ 140 50-3		332 7	53 0	2 9	388 6	3886	2 9
ТБ 160 50-1		195 3	57 7	3 1	256 3	2563	3 6
ТБ 160 50-2		286 2	57 5	3 1	346 9	3469	3 6
ТБ 160 50-3		452 4	57 6	3 1	513 1	5131	3 6
ТС 100 50-2		47 7	15,5	—	63,2	63 2	1,4
ТС 100 35-3		73 3	15,5	—	88 8	88 3	1,4

Марка трубы	Класс бетона	Изделия арматурные: Арматура класса А-III ГОСТ 5781-82	А-I ГОСТ 5781-82	Вр-I ГОСТ 6727-80	Итого	Всего кг	Объем бетона, м³
ТС 100 50-2	В25	66,3	21 8	—	88,4	884	1 9
ТС 100 50-3		102 1	21,8	—	123 9	125 9	1 9
ТС 120 35-1		70,5	32 0	2 0	104,5	1045	1,8
ТС 120 35-2		110,7	32,0	2 0	144 7	1447	1 8
ТС 120 35-3		173 5	32 0	2 0	207 5	2075	1,8
ТС 120 50-1		94 5	44 6	2 4	141 5	1415	2,5
ТС 120 50-2		149,8	44 6	2 4	196 8	196,8	2 5
ТС 120 50-3		239,1	44 5	2,4	285 1	2851	2 5
ТС 140 35-1		110 3	38,3	2,4	151 5	151 5	2 1
ТС 140 35-2		169 7	38 8	2 4	210 9	210 9	2 1
ТС 140 35-3		245,3	38,8	2 4	286,5	286 5	2
ТС 140 50-1		150 8	54 1	2 9	207 8	2078	2 9
ТС 140 50-2		239 4	54 1	2 9	289,4	2894	2 9
ТС 140 50-3		339 5	54	2 9	396 5	3965	2 9
ТС 160 35-1		150 5	42,3	2 6	195,4	1954	2 5
ТС 160 35-2		214,4	42 3	2 6	259 3	259,3	2 5
ТС 160 35-3		330 5	42 3	2 6	375 3	375 3	2 5
ТС 160 50-1		207,5	58 9	3 1	269 5	2695	3 6
ТС 160 50-2		294 2	58 9	3,1	356 2	3562	3 6
ТС 160 50-3		459 2	58 3	3 1	521 2	5212	3,6
ТП 100 50-2		66,8	21 8	—	88 6	88 5	2 2
ТП 100 50-3		103 8	21 8	—	125,6	125 6	2 2
ТП 120 50-1		87,0	42 9	2 4	132 3	132,3	2 2
ТП 120 50-2		144,1	42 9	2 4	139 4	189 4	2 2
ТП 120 50-3		228,4	42,9	2,4	273,4	273 4	2 3

Разраб. Зимкевич-Зыбцева
Провер. Демьяненков
Нач. гр. Прокопова
Гл. инж. пр. Можаров
Нач. отд. Шатин-о
Н. контр. Рудичева

503-7-015 90 ПЗ

Таблица 8
Расход арматуры и бетона на одно звено трубы по ГОСТ 6482-88

Стадия	Лист	Листов
О	5	28

Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

Копировал

Формат А4

503-7-015 90 ПЗ

Копировал

Марка трубы	Класс бетона	Изделия арматурные: Арматура класса A-III, ГОСТ 5781-82	Изделия арматурные: Арматура класса A-I, ГОСТ 5781-82	Изделия арматурные: Арматура класса Вр-I, ГОСТ 6727-80	Итого	Всего, кг	Объем бетона, м³
ТП 140 50-1	В 25	139,5	51 9	2 9	194 3	194 3	3 5
ТП 140 50-2		223 4	51 9	2 9	278 2	278 2	3 5
ТП 140 50-3		327 5	51 9	2 9	379 3	379 3	3 5
ТП 160 50-1		102 1	56 4	3 1	251 6	251 6	4 2
ТП 160 50-2		282 7	56 4	3 1	342 2	342 2	4 2
ТП 160 50-3		437 8	56 4	3 1	497 3	497 3	4 2
ТБП 100 50-2		67 4	22 0	—	89 4	89 4	2 1
ТБП 100 50-3		107 7	22 0	—	126 7	126 7	2 1
ТБП 120 50-1		68 0	43 1	2 4	133 5	133 5	2 7
ТБП 120 50-2		145 8	43 1	2 4	191 3	191 3	2 7
ТБП 120 50-3		230 7	43 1	2 4	276 2	276 2	2 7
ТБП 140 50-1		141 0	52 2	2 9	196 1	196 1	3 4
ТБП 140 50-2		224 8	52 2	2 9	279 9	279 9	3 4
ТБП 140 50-3		326 7	52 2	2 9	381 8	381 8	3 4
ТБП 160 50-1		193 7	56 8	3 1	253 6	253 6	4 0
ТБП 160 50-2		287 9	56 8	3 1	347 8	347 8	4 0
ТБП 160 50-3		441 5	56 8	3 1	501 4	501 4	4 0
ТСП 100 35-2		48 6	15 7	—	64 3	64.3	1 6
ТСП 100 35-3		76 1	15 7	—	91 8	91 8	1 6
ТСП 100 50-2		67 5	22 0	—	89 5	89 5	2 2
ТСП 100 50-3		104 9	22 0	—	126 9	126 9	2 2
ТСП 120 35-1		72 2	31 4	2 0	105 6	105 6	2 0
ТСП 120 35-2		114 1	31 4	2 0	147 5	147 5	2 0
ТСП 120 35-3		171 9	31 4	2 0	205 3	205 3	2 0
ТСП 120 50-1		96 0	44 1	2 4	142 5	142 5	2 8

Марка трубы	Класс бетона	Изделия арматурные: Арматура класса A-III, ГОСТ 5781-82	Изделия арматурные: Арматура класса A-I, ГОСТ 5781-82	Изделия арматурные: Арматура класса Вр-I, ГОСТ 6727-80	Итого	Всего, кг	Объем бетона, м³
ТСП 120 50-2	В 25	153 3	44 1	2 4	199 8	199 8	2 8
ТСП 120 50-3		237 4	44 1	2 4	283 9	283 9	2 8
ТСП 140 35-1		109 6	38 0	2 4	150 0	150 0	2 5
ТСП 140 35-2		170 0	38 0	2 4	210 4	210 4	2 5
ТСП 140 35-3		239 5	38 0	2 4	280 0	280 0	2 5
ТСП 140 50-1		149 2	53 3	2 9	205 4	205 4	3 6
ТСП 140 50-2		232 9	53 3	2 9	289 1	289 1	3 6
ТСП 140 50-3		333 8	53 3	2 9	390 0	390 0	3 6
ТСП 160 35-1		147 7	41 4	2 6	191 7	191 7	3 0
ТСП 160 35-2		213 1	41 4	2 6	257 1	257 1	3 0
ТСП 160 35-3		319 9	41 4	2 6	363 9	363 9	3 0
ТСП 160 50-1		203 2	58 0	3 1	264.3	264 3	4 2
ТСП 160 50-2		293 6	58 0	3 1	354 7	354 7	4 2
ТСП 160 50-3		442 5	58 0	3 1	503 6	503 6	4 2
ТФП 100 50-2		63 2	21 0	—	84 2	84 2	2 1
ТФП 100 50-3		96 9	21 0	—	117 9	117 9	2 1
ТФП 120 50-1		82 4	42 1	2 4	126 9	126 9	2 8
ТФП 120 50-2		135 6	42 1	2 4	180 1	180 1	2 8
ТФП 120 50-3		221 5	42 1	2 4	266 0	266.0	2 8
ТФП 140 50-1		134 5	51 1	2 9	188.5	188 5	3 4
ТФП 140 50-2		214 0	51 1	2 9	268 0	268 0	3 4
ТФП 140 50-3		317 1	51 1	2 9	371 1	371 1	3 4
ТФП 160 50-1		187 4	55 5	3 1	246 0	246 0	4 0
ТФП 160 50-2		272 9	55 5	3 1	331 5	331 5	4 0
ТФП 160 50-3		431 4	55 5	3 1	490 0	490 0	4 0

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

Альбом 1

Отверстие трубы	Тип звена трубы	Гидроизоляция: на звено — площадь поверхности	на стык — площадь поверхности	на стык — конопатка швов	на стык — цементный раствор М150	Защитный слой цементного раствора	Рытье котлована	Подушка под звенья из гравийно-песчаной смеси	Заполнение пазух гравийно-песчаной смесью
		$м^2$	$м^2$	кг	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$
1,0	Т 100.50	18,8	1,8	1,4	0,02	0,14	2,8	3,1	—
2×1,0		37,7	3,6	2,8	0,04	0,28	5,7	6,3	2,2
3×1,0		56,6	5,4	4,2	0,06	0,42	8,6	9,5	4,3
1,2	Т 120.50	22,3	2,1	1,8	0,03	0,17	3,2	3,7	—
2×1,2		44,6	4,2	3,6	0,06	0,34	6,8	7,6	2,9
3×1,2		66,9	6,3	5,4	0,09	0,51	10,3	11,6	5,9
1,4	Т 140.50	25,5	2,4	2,0	0,03	0,19	3,6	4,3	—
2×1,4		50,9	4,7	4,1	0,07	0,38	7,5	8,9	3,5
3×1,4		76,4	7,1	6,1	0,10	0,57	11,4	13,4	7,1
1,6	Т 160.50	28,9	2,7	2,4	0,05	0,22	4,0	4,9	—
2×1,6		57,8	5,4	4,9	0,09	0,44	8,6	10,3	4,4
3×1,6		86,7	8,0	7,3	0,14	0,66	13,1	15,8	8,8
1,0	ТБ 100.50	18,8	1,8	1,8	0,02	0,14	2,8	3,1	—
2×1,0		37,7	3,6	3,6	0,04	0,28	5,8	6,4	2,4
3×1,0		56,6	5,5	5,5	0,06	0,42	8,9	9,8	4,8
1,2	ТБ 120.50	22,3	2,1	2,3	0,03	0,17	3,2	3,7	—
2×1,2		44,6	4,3	4,7	0,06	0,34	6,9	7,8	3,2
3×1,2		66,9	6,4	7,0	0,09	0,51	10,5	11,9	6,4
1,4	ТБ 140.50	25,5	2,4	2,7	0,03	[illegible]	3,6	4,3	—
2×1,4		50,9	4,8	5,5	0,07	0,38	7,6	9,0	3,7
3×1,4		76,3	7,2	8,2	0,10	0,57	11,5	13,8	7,7
1,6	ТБ 160.50	28,9	2,7	3,3	0,05	0,22	4,0	4,9	—
2×1,6		57,8	5,5	6,7	0,09	0,44	8,7	10,6	4,7
3×1,6		86,7	8,2	10,0	0,14	0,66	13,4	16,2	9,4

Разраб.	Детиденкова	[signature]
Провер.	Помазкова	[signature]
Нач. ср.	Помазкова	[signature]
Гл. инж.	Мажаров	[signature]
Нач. отд.	Шапиро	[signature]
Н. контр.	Рукосиева	[signature]

503-7-015.90.ПЗ

Таблица Объемы работ на устройство гидроизоляции и подушки под звенья бесфиндаментных труб

Стадия	Лист	Листов
Р	19	28

Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

Копир. [signature] Формат А 4

Отверстие трубы	Тип звена трубы	Гидроизоляция: на звено — площадь поверхности	на стык — площадь поверхности	на стык — конопатка швов	на стык — цементный раствор М150	Защитный слой цементного раствора	Рытье котлована	Подушка под звенья из гравийно-песчаной смеси	Заполнение пазух гравийно-песчаной смесью
		$м^2$	$м^2$	кг	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$
1,0	ТС 100.50	18,8	1,8	1,8	0,02	0,14	2,8	3,1	—
2×1,0		37,7	3,6	3,6	0,04	0,28	5,8	6,4	2,4
3×1,0		56,6	5,5	5,5	0,06	0,42	8,9	9,8	4,8
1,2	ТС 120.50	22,3	2,1	2,3	0,03	0,17	3,2	3,7	—
2×1,2		44,6	4,3	4,7	0,06	0,34	6,9	7,8	3,2
3×1,2		66,9	6,4	7,0	0,09	0,51	10,5	11,9	6,4
1,4	ТС 140.50	25,5	2,4	2,7	0,03	0,19	3,6	4,3	—
2×1,4		50,9	4,8	5,5	0,07	0,38	7,6	9,0	3,9
3×1,4		76,3	7,2	8,2	0,10	0,57	11,5	13,8	7,7
1,6	ТС 160.50	28,9	2,7	3,4	0,05	0,22	4,0	4,9	—
2×1,6		57,8	5,4	6,8	0,09	0,44	8,7	10,6	4,7
3×1,6		86,7	8,1	10,2	0,14	0,66	13,4	16,2	9,4
1,0	ТС 100.35	13,2	1,8	1,8	0,02	0,14	1,9	2,2	—
2×1,0		26,4	3,5	3,6	0,04	0,28	4,1	4,5	1,7
3×1,0		39,6	5,5	5,5	0,06	0,42	6,2	6,8	3,4
1,2	ТС 120.35	15,6	2,1	2,3	0,03	0,17	2,3	2,6	—
2×1,2		31,2	4,3	4,7	0,06	0,34	4,8	5,4	2,2
3×1,2		46,8	6,4	7,0	0,09	0,51	7,3	8,3	4,5
1,4	ТС 140.35	17,8	2,4	2,7	0,03	0,19	2,5	3,0	—
2×1,4		35,6	4,8	5,5	0,07	0,38	5,3	6,3	2,7
3×1,4		53,4	7,2	8,2	0,10	0,57	8,0	9,5	5,4
1,6	ТС 160.35	20,2	2,7	3,4	0,05	0,22	2,9	3,5	—
2×1,6		40,5	5,4	6,8	0,09	0,44	6,1	7,4	3,3
3×1,6		60,7	8,1	10,2	0,14	0,66	9,4	11,3	6,6
1,0	ТП 100.50	18,8	1,8	1,4	0,02	0,14	2,8	2,8	—
2×1,0		37,7	3,6	2,8	0,04	0,28	5,7	6,6	2,2
3×1,0		56,6	5,4	4,2	0,06	0,42	8,6	9,5	4,3
1,2	ТП 120.50	22,3	2,1	1,8	0,03	0,17	3,2	3,7	—

503-7-015.90.ПЗ

Лист 20

Копир. [signature] Формат А

Проектные трубы	Тип звена трубы	Гидроизоляция					Рытье котлована	Подсыпка под звено из гравийно-песчаной смеси	Заполнение пазух гравийно-песчаной смесью
		на звено	на стык			защитный слой цементного раствора			
		площадь поверхности	площадь поверхности	конопатка швов	цементный раствор М150				
		м²	м²	кг	м³	м³	м³	м³	м³
3×1,4	ТСП140.50	76,3	7,1	6,1	0,10	0,57	11,4	11,1	7,
1,6	ТСП160.50	28,9	2,7	2,4	0,05	0,22	4,0	4,2	—
2×1,6		57,8	5,4	4,9	0,09	0,44	8,6	8,9	4,4
3×1,6		86,7	8,0	7,3	0,14	0,66	13,1	13,6	8,8
1,0	ТСП100.35	18,2	1,8	1,4	0,02	0,14	1,9	1,9	—
2×1,0		36,4	3,6	2,8	0,04	0,28	4,0	3,9	1,5
3×1,0		30,6	5,4	4,2	0,06	0,42	6,0	5,5	3,0
1,2	ТСП120.35	15,6	3,1	1,5	0,03	0,17	2,5	2,5	—
2×1,2		31,2	4,2	3,5	0,06	0,34	4,7	4,7	2,0
3×1,2		46,8	6,3	5,4	0,09	0,51	7,2	7,1	4,1
1,4	ТСП140.35	17,8	2,4	2,0	0,02	0,15	2,5	2,6	—
2×1,4		35,6	4,7	4,1	0,07	0,38	5,3	5,1	2,5
3×1,4		53,4	7,1	6,1	0,10	0,57	8,0	7,6	4,9
1,6	ТСП160.35	20,2	2,7	2,4	0,05	0,22	2,8	2,9	—
2×1,6		40,5	5,4	4,9	0,09	0,44	6,0	5,1	3,1
3×1,6		60,7	8,0	7,3	0,14	0,66	9,2	9,5	5,2
1,0	ТФП100.50	18,8	0,9	0,5	0,002	0,14	2,8	2,7	—
2×1,0		37,7	1,9	1,0	0,004	0,28	5,2	4,9	1,
3×1,0		56,6	2,8	1,5	0,006	0,42	7,7	7,4	3,3
1,2	ТФП120.50	22,3	1,1	0,6	0,004	0,17	3,2	3,2	—
2×1,2		44,6	2,2	1,5	0,008	0,34	6,2	5,8	1,4
3×1,2		66,9	3,3	2,4	0,012	0,51	9,4	8,6	3,7
1,4	ТФП140.50	25,5	1,3	0,9	0,004	0,13	3,6	3,4	—
2×1,4		50,6	2,5	1,8	0,009	0,38	6,9	6,3	1,7
3×1,4		76,3	3,8	2,7	0,012	0,57	10,3	9,1	3,5
1,6	ТФП160.50	28,9	1,5	1,1	0,006	0,22	4,0	4,1	—
2×1,6		57,8	2,9	2,2	0,011	0,44	7,9	7,7	2,2
3×1,6		86,7	4,3	3,3	0,020	0,66	11,9	11,2	4,5

Проектные трубы	Тип звена трубы	Гидроизоляция					Рытье котлована	Подсыпка под звено из гравийно-песчаной смеси	Заполнение пазух гравийно-песчаной смесью
		на звено	на стык			защитный слой цементного раствора			
		площадь поверхности	площадь поверхности	конопатка швов	цементный раствор М150				
		м²	м²	кг	м³	м³	м³	м³	м³
2×1,2	ТП120.50	44,6	4,2	3,6	0,06	0,34	6,8	6,7	2,9
3×1,2		66,9	6,3	5,4	0,09	0,51	10,3	10,2	5,9
1,5	ТП140.50	26,5	2,4	2,0	0,03	0,13	3,7	3,5	—
2×1,4		50,9	4,7	4,1	0,07	0,38	7,5	7,3	3,5
3×1,4		76,3	7,1	6,1	0,10	0,57	11,4	11,1	7,1
1,6	ТП160.50	28,9	2,7	2,4	0,05	0,22	4,0	4,2	—
2×1,6		57,8	5,4	4,9	0,09	0,44	8,6	8,9	4,4
3×1,6		86,7	8,0	7,3	0,14	0,66	13,1	13,6	8,8
1,5	ТБП150.50	28,2	1,8	1,4	0,02	0,14	2,8	2,8	—
2×1,5		37,7	3,6	2,8	0,04	0,28	5,7	5,6	2,2
3×1,5		56,6	5,4	4,2	0,06	0,42	8,6	8,5	4,3
1,8	ТБП180.50	22,3	2,1	1,6	0,03	0,17	3,2	3,2	—
2×1,8		44,6	4,2	3,6	0,06	0,34	6,8	6,7	2,9
3×1,8		66,9	6,3	5,4	0,09	0,51	10,3	10,2	5,9
1,4	ТБП140.50	25,5	2,4	2,0	0,03	0,13	3,6	3,5	—
2×1,4		50,9	4,7	4,1	0,07	0,38	7,5	7,3	3,5
3×1,4		76,3	7,1	6,1	0,10	0,57	11,4	11,1	7,1
1,6	ТБП160.50	28,9	2,7	2,4	0,05	0,22	4,0	4,2	—
2×1,6		57,8	5,4	4,9	0,09	0,44	8,6	8,9	4,4
3×1,6		86,7	8,0	7,3	0,14	0,66	13,1	13,6	8,8
1,0	ТСП100.50	18,8	1,8	1,4	0,02	0,14	2,8	2,6	—
2×1,0		37,7	3,6	2,8	0,04	0,28	5,7	5,6	2,2
3×1,0		56,6	5,4	4,2	0,06	0,42	8,6	8,5	4,3
1,2	ТСП120.50	22,3	2,1	1,8	0,03	0,17	3,2	3,2	—
2×1,2		44,6	4,2	3,6	0,06	0,34	6,8	6,7	2,9
3×1,2		66,9	6,3	5,4	0,09	0,51	10,3	10,2	5,9
1,4	ТСП140.50	25,5	2,4	2,0	0,03	0,13	3,6	3,5	—
2×1,4		50,9	4,7	4,1	0,07	0,38	7,5	7,3	3,5

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

Альбом 1

Внутренние трубы	Тип звена трубы	Сборные железобетонные фундаменты: Блоки фундамента: Марка блока	Кол-во	Объем бетона	Расход арматуры	Расход бетона на монолитные участки: УМ1	УМ2	УМ3	Рытье котлована	Щебеночная подготовка	Цементный раствор	Заполнение пазух бетоном	Обратная засыпка	Монолитные бетонные фундаменты: Объем бетона	Рытье котлована	Щебеночная подготовка	Заполнение пазух бетоном	Обратная засыпка	Гидроизоляция: на обечайку: площадь поверхности	на стык: площадь поверхности	на стык: конопатка швов	на стык: цементный раствор М150	Защитный слой цементного раствора
			шт.	м³	кг	м³	м³	м³	м³	м³	м³	м³	м³	м³	м³	м³	м³	м³	м²	м²	кг	м³	м³
1,0	Т100.50	Ф 20.1	2	1,48	52,2	0,09	0,28	0,33	4,5	0,8	0,05	—	1,0	3,02	5,5	0,8	—	1,2	17,7	1,8	1,4	0,02	0,14
2×1,0			4	2,96	104,4	0,21	0,67	0,74	7,8	1,5	0,10	3,3		6,22	9,1	1,6	2,2		25,1	3,6	2,8	0,04	0,36
3×1,0			6	4,44	156,6	0,34	1,06	1,27	11,1	2,2	0,15	6,6		9,42	12,8	2,3	4,3		32,4	5,4	4,2	0,06	0,58
1,2	Т120.50	Ф 20.2	2	1,76	58,2	0,10	0,32	0,38	5,0	0,9	0,06	—	1,1	3,55	6,2	0,9	—	1,3	20,3	2,1	1,8	0,03	0,17
2×1,2			4	3,52	116,4	0,23	0,80	0,93	9,0	1,7	0,12	4,4		7,51	10,1	1,8	2,3		28,9	4,2	3,6	0,06	0,42
3×1,2			6	5,28	174,6	0,37	1,27	1,48	13,0	2,6	0,18	8,8		11,45	13,9	2,7	5,8		37,5	6,3	5,4	0,09	0,68
1,4	Т140.50	Ф 20.3	2	2,0	62,0	0,13	0,37	0,45	5,3	0,9	0,06	—	1,1	4,06	6,5	1,0	—	1,3	22,7	2,4	2,0	0,03	0,19
2×1,4			4	4,0	124,0	0,33	0,92	1,13	9,7	1,9	0,12	5,5		8,66	11,4	2,0	3,5		32,3	4,7	4,1	0,07	0,48
3×1,4			6	6,0	186,0	0,49	1,47	1,77	14,1	2,8	0,18	10,6		13,25	16,3	2,9	7,1		41,9	7,1	6,1	0,10	0,77
1,6	Т160.50	Ф 20.4	2	2,3	65,8	0,15	0,42	0,51	5,9	1,0	0,07	—	1,1	4,65	7,1	1,1	—	1,4	25,3	2,7	2,4	0,05	0,22
2×1,6			4	4,6	131,6	0,41	1,06	1,33	10,9	2,1	0,14	6,6		10,06	12,7	2,2	4,4		36,1	5,4	4,9	0,09	0,54
3×1,6			6	6,9	197,4	0,57	1,69	2,04	16,1	3,2	0,21	13,2		15,46	18,3	3,3	3,3		46,9	8,0	7,3	0,14	0,86
1,0	Т5100.50	Ф 20	2	1,48	52,2	0,19	0,19	0,32	4,6	0,8	0,05	—	1,0	3,08	5,5	0,8	—	1,2	17,7	1,8	1,8	0,02	0,14
2×1,0			4	2,96	104,4	0,45	0,49	0,78	8,0	1,5	0,10	3,7		6,32	9,3	1,6	2,4		25,3	3,6	3,6	0,04	0,36
3×1,0			6	4,44	156,6	0,72	0,74	1,25	11,4	2,3	0,15	7,3		9,66	15,1	2,4	4,8		32,9	5,5	5,5	0,06	0,58
1,2	Т5120.50	Ф 20.2	2	1,76	58,2	0,24	0,21	0,38	5,1	0,9	0,06	—	1,1	3,55	6,2	0,9	—	1,3	20,3	2,1	2,3	0,03	0,17
2×1,2			4	3,52	116,4	0,56	0,52	0,91	9,2	1,8	0,12	4,8		7,66	10,7	1,8	3,2		29,2	4,3	4,7	0,06	0,42
3×1,2			6	5,28	174,6	0,39	0,83	1,45	13,2	2,6	0,18	9,7		11,76	15,2	2,7	6,4		38,0	6,4	7,0	0,09	0,68
1,4	Т5170.50	Ф 20.3	2	2,0	62,0	0,27	0,24	0,43	5,4	0,9	0,06	—	1,1	4,07	6,5	1,0	—	1,3	22,7	2,4	2,7	0,03	0,19
2×1,4			4	4,0	124,0	0,60	0,61	1,00	10,0	1,9	0,12	5,8		8,32	11,5	2,0	3,2		32,5	4,8	5,5	0,07	0,48
3×1,4			6	6,0	186,0	0,93	0,97	1,67	14,5	2,9	0,18	11,6		13,57	16,5	3,0	7,7		42,4	7,2	8,2	0,10	0,77
1,6	Т5160.50	Ф 20.4	2	2,3	65,8	0,32	0,27	0,49	5,9	1,0	0,07	—	1,1	4,65	7,1	1,1	—	1,4	25,3	2,7	3,3	0,05	0,22
2×1,6			4	4,6	131,6	0,36	0,69	1,30	11,2	2,1	0,14	7,2		9,40	12,9	2,2	4,9		36,4	5,5	6,7	0,09	0,54
3×1,6			6	6,9	197,4	1,22	1,12	1,93	16,4	3,3	0,21	14,5		14,15	18,6	3,3	9,7		47,5	8,2	10,0	0,14	0,85

1. В таблице приведены объемы работ на звено трубы.
2. При определении объемов работ принят вариант, когда глубина заложения фундамента не зависит от глубины промерзания грунта и назначается на основании конструктивных решений.
Пункт 3 см. лист 24.

Разработ.	Демиденков	
Проверил	Помазкова	
Нач. гр.	Помазкова	
Гл. инж. пр.	Мажаров	
Нач. отд.	Шапиро	
Н. контр.	Рукосуева	

503-7-015.90.[illegible]

Таблица 10. Объемы работ на устройство фундамента и гидроизоляции

Стадия | Лист | Листов
Р | 23 | 28

Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

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

Копир. [illegible] Формат А3

Альбом 1

Отверстие трубы	Тип звена трубы	Сборные железобетонные фундаменты: Блоки фундамента: марка блока	кол-во	объем бетона	расход арматуры	Расход бетона на монолитные участки: УМ1	УМ2	УМ3	Рытье котлована	Щебеночная подготовка	Цементный раствор	Заполнение пазух бетоном	Обратная засыпка	Монолитные бетонные фундаменты: Объем бетона	Рытье котлована	Щебеночная подготовка	Заполнение пазух бетоном	Обратная засыпка	Гидроизоляция: на звено: площадь поверхности	на стык: площадь поверхности	конопатка швов	цементный раствор М150	защитный слой цементного раствора
			шт	$м^3$	кг	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^2$	$м^2$	кг	$м^3$	$м^3$
1,0	ТС100.50	Ф20.1	2	1,48	52,2	0,19	0,19	0,32	4,6	0,8	0,05	—	1,0	3,08	5,5	0,8	—	1,2	17,7	1,8	1,8	0,02	0,14
2×1,0			4	2,96	104,4	0,45	0,50	0,78	8,0	1,5	0,10	3,7		6,32	9,3	1,6	2,4		25,3	3,6	3,6	0,04	0,36
3×1,0			6	4,44	156,6	0,72	0,76	1,25	11,4	2,3	0,15	7,3		9,66	13,1	2,4	4,8		32,9	5,4	5,5	0,06	0,58
1,2	ТС120.50	Ф20.2	2	1,76	58,2	0,24	0,21	0,38	5,1	0,9	0,06	—	1,1	3,55	6,2	0,9	—	1,3	20,3	2,1	2,3	0,03	0,17
2×1,2			4	3,52	116,4	0,56	0,53	0,91	9,2	1,8	0,12	4,8		7,66	10,7	1,8	3,2		29,2	4,3	4,7	0,06	0,42
3×1,2			6	5,28	174,6	0,89	0,84	1,45	13,2	2,6	0,18	9,7		11,76	15,2	2,7	6,4		33,0	6,4	7,0	0,09	0,68
1,4	ТС140.50	Ф20.3	2	2,0	62,0	0,27	0,25	0,43	5,4	0,9	0,06	—	1,1	4,07	6,5	1,0	—	1,3	22,7	2,4	2,7	0,03	0,19
2×1,4			4	4,0	124,0	0,68	0,63	1,09	10,0	1,9	0,12	5,8		8,82	11,5	2,0	3,9		32,5	4,8	5,5	0,07	0,48
3×1,4			6	6,0	186,0	1,03	1,0	1,67	14,5	2,9	0,18	11,6		13,57	16,5	3,0	7,7		42,4	7,2	8,2	0,1	0,77
1,6	ТС160.50	Ф20.4	2	2,30	65,8	0,32	0,27	0,49	5,9	1,0	0,07	—	1,1	4,65	7,1	1,1	—	1,4	25,3	2,7	3,4	0,05	0,22
2×1,6			4	4,60	131,6	0,86	0,7	1,30	11,1	2,1	0,14	7,2		9,40	12,9	2,2	4,9		36,4	5,4	6,8	0,09	0,54
3×1,6			6	6,90	197,4	1,22	1,13	1,93	16,4	3,3	0,21	14,5		11,15	18,6	3,3	9,7		47,5	8,1	10,2	0,14	0,86
1,0	ТС100.35	Ф12.1	2	0,88	34,6	0,19	0,19	0,32	3,2	0,6	0,04	—	0,7	2,11	3,8	0,6	—	0,9	12,4	1,8	1,8	0,02	0,1
2×1,0			4	1,76	69,2	0,55	0,5	0,78	5,6	1,1	0,07	2,6		4,45	6,5	1,1	1,7		17,7	3,6	3,6	0,04	0,25
3×1,0			6	2,64	103,8	0,72	0,76	1,25	7,9	1,6	0,11	5,1		6,79	9,1	1,7	3,4		23,1	5,5	5,5	0,06	0,41
1,2	ТС120.35	Ф12.2	2	1,06	38,6	0,24	0,21	0,38	3,6	0,6	0,04	—	0,8	2,49	4,3	0,7	—	0,9	14,2	2,1	2,3	0,03	0,12
2×1,2			4	2,12	77,2	0,75	0,53	0,91	6,4	1,2	0,08	3,4		5,36	7,5	1,3	2,2		20,4	4,3	4,7	0,06	0,29
3×1,2			6	3,18	115,8	0,89	0,84	1,45	9,3	1,8	0,13	6,8		8,23	10,7	1,9	4,5		26,6	6,4	7,0	0,09	0,48
1,4	ТС140.35	Ф12.3	2	1,20	41,2	0,27	0,25	0,43	3,8	0,7	0,04	—	0,8	2,85	4,5	0,7	—	0,9	15,9	2,4	2,7	0,03	0,13
2×1,4			4	2,40	82,4	0,89	0,63	1,09	6,9	1,4	0,08	4,1		6,17	8,0	1,4	2,7		22,7	4,8	5,5	0,07	0,34
3×1,4			6	3,60	123,6	1,03	1,00	1,67	10,1	2,0	0,13	8,1		9,50	11,6	2,1	5,4		29,7	7,2	8,2	0,1	0,54
1,6	ТС160.35	Ф12.4	2	1,38	43,8	0,32	0,27	0,49	4,1	0,7	0,05	—	0,8	3,26	4,9	0,8	—	1,0	17,7	2,7	3,4	0,05	0,15
2×1,6			4	2,76	87,6	1,10	0,70	1,30	7,8	1,5	0,1	5,1		7,19	9,0	1,6	3,4		25,5	5,4	6,8	0,09	0,38
3×1,6			6	4,14	131,4	1,22	1,3	1,93	11,4	2,3	0,15	10,1		11,11	13,0	2,3	6,8		33,2	8,1	10,2	0,14	0,60
1,0	ТП100.50	ФП22.1	2	1,06	58,4	0,12	0,07	0,17	3,9	0,7	0,05	—	1,1	1,80	5,1	0,7	—	1,5	19,2	1,8	1,4	0,02	0,14
2×1,0			4	2,12	116,8	0,21	0,16	0,34	7,1	1,4	0,10	3,3		4,00	9,0	1,4	3,1		27,3	3,6	2,8	0,04	0,36
3×1,0			6	3,18	175,2	0,33	0,25	0,51	10,3	2,2	0,15	6,6		6,21	12,9	2,2	6,1		34,6	5,4	4,2	0,06	0,58
1,2	ТП120.50	ФП22.2	2	1,24	64,0	0,12	0,09	0,20	4,5	0,8	0,05	—	1,1	2,10	5,8	0,8	—	1,6	23,1	2,1	1,8	0,03	0,17

Продолжение: 3. При назначении глубины заложения фундаментов в соответствии с § 4.2 п 3 объемы разработки котлована, гравийно-песчаной подушки и обратной засыпки корректируются

503-7-015.90.П3

Лист 24

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

Копир. В.Бр.

Формат А3

Отверстие труды	Тип звена труды	Сборные железобетонные фундаменты: Блоки фундамента: Марка блока	Кол-во	Объем бетона	Расход арматуры	Расход бетона на монолитные участки: УМ1	УМ2	УМ3	Рытье котлована	Щебеночная подготовка	Цементный раствор	Заполнение пазух бетоном	Обратная засыпка	Монолитные бетонные фундаменты: Объем бетона	Рытье котлована	Щебеночная подготовка	Заполнение пазух бетоном	Обратная засыпка	Гидроизоляция: на обечайку: сплошной поверхности	на стык: расчищенной поверхности	конопатка швов	цементный раствор М150	Защитный слой цементного раствора
			шт	м³	кг	м³	м³	м³	м³	м³	м³	м³	м³	м³	м³	м³	м³	м³	м³	м³	кг	м	м³
2×1,2	ТП120.50	ФП22.2	4	2,48	128,0	0,24	0,19	0,38	8,3	1,8	0,10	4,4	1,1	4,68	10,4	1,8	4,1	1,6	31,7	4,2	3,6	0,06	0,42
3×1,2			6	3,72	192,0	0,39	0,29	0,56	12,1	2,6	0,15	8,8		7,26	15,1	2,5	9,2		40,3	6,3	5,4	0,09	0,68
1,4	ТП140.50	ФП22.3	2	1,42	77,6	0,17	0,11	0,25	5,1	0,9	0,06	—	1,2	2,40	6,5	0,9	—	1,7	25,3	2,4	2,0	0,03	0,19
2×1,4			4	2,84	155,2	0,30	0,22	0,46	9,4	1,9	0,12	5,2		5,28	11,7	1,9	4,9		34,9	4,7	4,1	0,06	0,48
3×1,4			6	4,26	232,8	0,46	0,33	0,57	13,7	2,8	0,18	10,4		8,16	17,0	2,8	9,7		44,5	7,1	6,1	0,09	0,77
1,0	ТП160.50	ФП22.3	2	1,42	77,6	0,17	0,12	0,28	5,2	0,9	0,06	—	1,2	2,40	6,6	0,9	—	1,7	28,8	2,7	2,4	0,05	0,22
2×1,0			4	2,84	155,2	0,33	0,25	0,49	10,2	2,0	0,12	6,9		5,64	12,7	2,0	6,3		39,6	5,4	4,9	0,10	0,54
3×1,0			6	4,26	232,0	0,51	0,38	0,70	15,1	3,1	0,18	13,7		8,88	18,7	3,1	12,6		50,4	8,0	7,3	0,15	0,86
1,0	ТБП100.50	ФП22.1	2	1,06	58,4	0,12	0,07	0,17	3,9	0,7	0,05	—	1,1	1,80	5,1	0,7	—	1,5	19,9	1,8	1,4	0,02	0,14
2×1,0			4	2,12	116,3	0,21	0,16	0,34	7,1	1,4	0,10	3,3		4,00	9,0	1,4	3,1		27,3	3,6	2,8	0,04	0,36
3×1,0			6	3,18	175,2	0,36	0,25	0,51	10,3	2,2	0,15	6,6		6,21	12,9	2,2	6,1		34,6	5,4	4,2	0,06	0,58
1,2	ТБП120.50	ФП22.2	2	1,24	64,0	0,15	0,09	0,20	4,5	0,8	0,05	—	1,1	2,10	5,8	0,8	—	1,6	23,1	2,1	1,8	0,03	0,17
2×1,2			4	2,48	128,0	0,26	0,19	0,38	8,3	1,76	0,10	4,4		4,68	10,4	1,9	4,1		31,7	4,2	3,6	0,06	0,42
3×1,2			6	3,72	192,0	0,41	0,29	0,56	12,1	2,52	0,15	8,8		7,26	15,1	2,5	8,2		40,3	6,3	5,4	0,09	0,68
1,4	ТБП140.50	ФП22.3	2	1,42	77,6	0,17	0,11	0,24	5,1	0,9	0,06	—	1,2	2,40	6,5	0,9	—	1,7	26,3	2,4	2,0	0,03	0,19
2×1,4			4	2,84	155,2	0,30	0,23	0,43	9,4	1,9	0,12	5,2		5,28	11,7	1,9	4,8		34,9	4,7	4,1	0,06	0,48
3×1,4			6	4,26	232,8	0,47	0,35	0,62	13,7	2,8	0,18	10,4		8,16	17,0	2,8	9,7		44,5	7,1	6,1	0,09	0,77
1,0	ТБП160.50	ФП22.3	2	1,42	77,6	0,17	0,13	0,27	5,2	0,9	0,06	—	1,2	2,40	6,6	0,9	—	1,7	28,8	2,7	2,4	0,05	0,22
2×1,0			4	2,84	155,2	0,32	0,27	0,45	10,2	2,0	0,12	6,9		5,64	12,6	2,0	6,3		39,6	5,4	4,9	0,10	0,54
3×1,0			6	4,26	232,8	0,52	0,41	0,63	15,1	3,1	0,18	13,7		8,88	18,7	3,1	12,6		50,5	8,0	7,3	0,15	0,86
1,0	ТБП140.50	ФП22.1	2	1,06	58,4	0,12	0,07	0,17	3,9	0,7	0,05	—	1,1	1,80	5,1	0,7	—	1,5	19,9	1,8	1,4	0,02	0,14
2×1,0			4	2,12	116,3	0,21	0,16	0,34	7,1	1,4	0,10	3,3		4,00	9,0	1,4	3,1		27,3	3,6	2,8	0,04	0,36
3×1,0			6	3,18	175,2	0,36	0,25	0,51	10,3	2,2	0,15	6,6		6,21	12,9	2,2	6,1		34,6	5,4	4,2	0,06	0,58
1,2	ТСП120.50	ФП22.2	2	1,24	64,0	0,15	0,08	0,20	5,5	0,8	0,05	—	1,1	2,10	5,8	0,8	—	1,6	23,1	2,1	1,8	0,03	0,17
2×1,2			4	2,48	128,0	0,26	0,17	0,37	8,3	1,76	0,10	4,4		4,68	10,4	1,8	4,1		31,7	4,2	3,6	0,06	0,42
3×1,2			6	3,72	192,0	0,41	0,25	0,54	12,6	2,52	0,15	8,8		7,26	15,1	2,5	8,2		40,3	6,3	5,4	0,09	0,63
1,4	ТСП140.50	ФП22.3	2	1,42	77,6	0,17	0,10	0,24	5,1	0,9	0,06	—	1,2	2,40	6,5	0,9	—	1,7	25,3	2,4	2,0	0,03	0,19
2×1,4			4	2,84	155,2	0,30	0,22	0,41	9,4	1,9	0,12	5,2		5,28	11,7	1,9	4,9		34,9	4,7	4,1	0,06	0,48

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

Отверстие трубы	Тип звена трубы	Сборные железобетонные фундаменты: Блоки фундамента: Марка блока	Кол-во	Объем бетона	Расход арматуры	Расход бетона на монолитные участки: УМ1	УМ2	УМ3	Рытье котлована	Щебеночная подготовка	Цементный раствор	Заполнение пазух бетоном	Обратная засыпка	Монолитные бетонные фундаменты: Объем бетона	Рытье котлована	Щебеночная подготовка	Заполнение пазух бетоном	Обратная засыпка	Гидроизоляция: На звено: Площадь поверхности	На стык: Площадь поверхности	Конопатка швов	Цементный раствор М150	Защитный слой цементного раствора
			шт	$м^3$	кг	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^3$	$м^2$	$м^2$	кг	$м^3$	$м^3$
3×1,4	ТСП140.50	ФП22.3	6	4,26	232,8	0,47	0,34	0,58	13,7	2,8	0,18	10,4	1,2	8,16	17,0	2,8	9,7	1,7	44,5	7,1	6,1	0,09	0,77
1,6			2	1,42	77,6	0,17	0,12	0,28	5,2	0,9	0,06	—		2,40	6,6	0,9	—		28,8	2,7	2,4	0,05	0,22
2×1,6	ТСП160.50	ФП22.3	4	2,84	155,2	0,32	0,24	0,44	10,2	2,0	0,12	6,9	1,2	5,64	12,7	2,0	6,3	1,7	39,6	5,4	4,9	0,10	0,54
3×1,6			6	4,26	232,8	0,52	0,36	0,60	15,1	3,1	0,18	13,7		8,88	18,7	3,1	9,7		50,5	8,0	7,3	0,15	0,85
1,0			2	0,70	39,2	0,12	0,07	0,17	2,8	0,5	0,04	—		1,26	3,5	0,5	—		15,9	1,8	1,4	0,02	0,1
2×1,0	ТСП100.35	ФП14.1	4	1,70	78,4	0,21	0,16	0,34	4,9	1,0	0,07	2,3	0,7	2,80	6,3	1,0	2,1	1,1	19,1	3,6	2,8	0,04	0,25
3×1,0			6	2,10	117,6	0,35	0,25	0,51	7,2	1,5	0,11	4,6		4,4	9,6	1,5	4,3		24,2	5,4	4,2	0,06	0,41
1,2			2	0,82	45,6	0,15	0,08	0,20	3,1	0,6	0,04	—		1,47	4,0	0,6	—		16,2	2,1	1,8	0,03	0,12
2×1,2	ТСП120.35	ФП14.2	4	1,64	91,2	0,26	0,17	0,37	5,8	1,2	0,07	3,1	0,8	3,28	7,3	1,2	2,5	1,1	22,2	4,2	3,6	0,06	0,29
3×1,2			6	2,46	136,8	0,41	0,26	0,54	8,8	2,0	0,11	6,2		5,08	10,5	2,0	5,7		28,2	6,3	5,4	0,09	0,48
1,4			2	0,92	52,0	0,17	0,10	0,24	3,5	0,6	0,04	—		1,68	4,5	0,6	—		17,7	2,4	2,0	0,03	0,13
2×1,4	ТСП140.35	ФП14.3	4	1,84	104,0	0,30	0,22	0,41	6,6	1,3	0,08	3,6	0,8	3,69	8,2	1,3	3,4	1,2	24,4	4,7	4,1	0,06	0,34
3×1,4			6	2,76	156,0	0,47	0,34	0,58	9,6	2,0	0,13	7,3		5,71	11,0	1,9	6,8		31,2	7,11	6,1	0,09	0,54
1,6			2	0,92	52,0	0,17	0,12	0,28	3,6	0,6	0,04	—		1,68	4,6	0,6	—		20,2	2,7	2,4	0,05	0,15
2×1,6	ТСП160.35	ФП14.3	4	1,84	104,0	0,32	0,24	0,44	7,1	1,4	0,08	4,6	0,9	3,95	8,9	1,4	4,4	1,2	27,7	5,4	4,9	0,10	0,38
3×1,6			6	2,76	156,0	0,52	0,36	0,60	10,6	2,2	0,13	9,2		6,22	13,1	2,2	8,8		35,3	8,0	7,3	0,15	0,6
1,0			2	1,06	58,4	0,12	0,12	0,20	3,9	0,7	0,05	—		1,80	5,1	0,7	—		19,9	0,9	0,5	0,002	0,14
2×1,0	ТФП100.50	ФП22.1	4	2,12	116,8	0,25	0,25	0,41	6,6	1,3	0,10	1,6	1,1	3,66	8,4	1,3	1,6	1,5	26,1	1,9	1,0	0,004	0,33
3×1,0			6	3,18	175,2	0,38	0,38	0,62	9,3	1,9	0,15	3,3		5,52	11,7	1,9	3,2		32,3	2,8	1,5	0,006	0,51
1,2			2	1,24	64,0	0,13	0,13	0,24	4,5	0,8	0,05	—		2,10	5,8	0,8	—		23,1	1,1	0,8	0,004	0,17
2×1,2	ТФП120.50	ФП22.2	4	2,48	128,0	0,25	0,25	0,47	7,7	1,5	0,10	2,1	1,1	4,26	9,7	1,5	2,0	1,6	30,3	2,2	1,6	0,008	0,38
3×1,2			6	3,72	192,0	0,37	0,37	0,60	10,8	2,2	0,15	4,1		6,42	13,6	2,2	4,0		37,5	3,3	2,4	0,012	0,60
1,4			2	1,42	77,6	0,16	0,16	0,30	5,1	0,9	0,06	—		2,40	6,5	0,9	—		25,3	1,3	0,9	0,004	0,19
2×1,4	ТФП140.50	ФП22.3	4	2,84	155,2	0,31	0,31	0,60	8,8	1,7	0,12	2,5	1,2	4,86	10,9	1,7	2,4	1,7	33,5	2,5	1,8	0,008	0,44
3×1,4			6	4,26	232,8	0,46	0,46	0,90	12,4	2,5	0,18	5,0		7,32	15,5	2,5	4,9		41,7	3,8	2,7	0,012	0,70
1,6			2	1,42	77,6	0,18	0,18	0,33	5,2	0,9	0,06	—		2,40	6,6	0,9	—		28,8	1,5	1,1	0,006	0,22
2×1,6	ТФП160.50	ФП22.3	4	2,84	155,2	0,34	0,34	0,60	9,5	1,8	0,12	3,6	1,2	5,19	11,8	1,8	3,4	1,7	38,1	2,9	2,2	0,012	0,60
3×1,6			6	4,26	232,8	0,50	0,50	0,87	13,8	2,7	0,18	7,3		7,98	17,0	2,7	6,8		47,3	4,3	3,3	0,013	0,77

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

Копировал [signature] Формат А3

Отверстие трубы	Тип звена трубы	Портальные стенки: Марка блока	Количество	Объем бетона	Расход арматуры: AI	AII	Откосные крылья: Марка блока	Количество	Объем бетона	Расход арматуры AI	Монолитный бетон лотка	Цементный раствор	Обмазочная гидроизоляция	Бесфундаментные трубы: Рытье котлована	Гравийно-песчаная подготовка	Щебеночная подготовка	Оклеечная гидроизоляция	Засыпка котлована	Трубы с фундаментом: Рытье котлована	Гравийно-песчаная подготовка	Щебеночная подготовка	Оклеечная гидроизоляция	Засыпка котлована
			шт	м³	кг	кг		шт	м³	кг	м³	м³	м²	м³	м³	м³	м²	м³	м³	м³	м³	м²	м³
1,0	Т, ТП ТБП, ТСП	ПЛ100 IV	1	1,25	57,0	29,5	СТ4л(а) 3.501.1-144	2	2,0	87,0	0,54	0,10	20,7	19,9	10,7	0,34	0,96	6,2	22,8	11,6	0,34	0,96	7,2
2×1,0			2	2,50	108,0	59,0					0,96	0,12	29,2	27,1	14,9	0,49	1,92	7,8	30,9	16,0	0,49	1,92	8,6
3×1,0			3	3,75	162,0	88,5					1,40	0,14	37,6	31,6	16,7	0,60	2,88	9,2	38,9	20,4	0,6	2,88	10,0
1,0	ТБ ТС	ПЛ100 IS	1	1,29	54,6	29,6	СТ4л(а) 3.501.1-144	2	2,0	87,0	0,55	0,10	20,9	20,1	10,7	0,34	0,96	6,4	23,0	11,7	0,34	0,96	7,3
2×1,0			2	2,58	109,2	59,2					0,99	0,12	29,7	27,1	14,7	0,49	1,92	7,9	31,4	16,3	0,49	1,92	8,7
3×1,0			3	3,87	163,8	88,8					1,45	0,14	38,4	34,1	18,9	0,64	2,88	9,3	39,8	20,9	0,64	2,88	10,2
1,0	ТФП	СТ10 3.501.1-144	1	1,0	38,6	15,9	СТ4л(а) 3.501.1-144	2	2,0	87,0	0,46	0,10	19,6	19,5	10,9	0,32	0,96	5,7	22,1	11,7	0,32	0,96	6,6
2×1,0			2	2,0	77,2	31,8					0,82	0,12	28,9	25,6	14,8	0,44	1,92	6,9	29,5	15,9	0,44	1,92	7,8
3×1,0			3	3,0	115,8	47,7					1,20	0,14	34,3	31,7	18,6	0,62	2,88	8,0	36,9	20,0	0,62	2,88	8,9
1,2	Т, ТП ТБП, ТСП	ПЛ120 IV	1	1,51	61,1	33,1	СТ5л(а) 3.501.1-144	2	2,48	109,6	0,79	0,12	25,3	24,1	13,3	0,40	1,10	7,1	27,2	14,4	0,40	1,10	8,0
2×1,2			2	3,02	122,2	66,2					1,40	0,14	35,2	32,7	18,5	0,56	2,20	8,8	37,4	20,2	0,56	2,20	9,6
3×1,2			3	4,53	183,3	99,3					2,0	0,16	45,6	41,4	23,9	0,80	3,30	10,4	47,7	26,0	0,80	3,30	11,3
1,2	ТБ, ТС	ПЛ120 IS	1	1,56	61,5	33,2	СТ5л(а) 3.501.1-144	2	2,48	109,6	0,80	0,12	26,1	24,4	13,5	0,40	1,10	7,2	27,5	14,7	0,40	1,10	8,0
2×1,2			2	3,12	123,0	66,4					1,43	0,14	36,3	33,2	18,9	0,62	2,20	8,8	38,0	20,6	0,62	2,20	9,7
3×1,2			3	4,68	184,5	99,6					2,20	0,16	46,4	42,2	24,0	0,82	3,30	10,6	48,6	26,4	0,82	3,30	11,4
1,2	ТФП	СТ11 3.501.1-144	1	1,2	41,3	17,4	СТ5л(а) 3.501.1-144	2	2,48	109,6	0,68	0,12	25,6	22,7	12,9	0,37	1,10	6,4	26,7	15,0	0,37	1,10	7,2
2×1,2			2	2,4	82,6	34,8					1,20	0,14	35,1	29,9	17,3	0,52	2,20	7,8	34,6	19,9	0,52	2,20	8,7
3×1,2			3	3,6	123,9	52,2					1,70	0,16	44,7	37,2	21,8	0,66	3,30	9,2	42,6	23,1	0,66	3,30	10,0

В таблице принята глубина котлована под оголовок трубы $h_к$ = 1,32 м. При больших значениях $h_к$, равных расчетной глубине промерзания +0,25 м, объемы разработки котлована, гравийно-песчаной подушки и засыпки котлована корректируются

Разраб	Демиденков		503-7 015 90 ГЗ
Провер	Помазкова		
Нач гр	Помазкова		
Гл инж пр	Можаров		Таблица 11 Объемы работ на оголовок трубы
Нач отд	Шатиро		Стадия Р; Лист 27; Листов 28
Н контр	Рукокуева		Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

Копировал

Формат А3

Альбом 1

Отверстие трубы	Тип звена трубы	Портальные стенки: Марка блока	Количество	Объем бетона	Расход арматуры А I	Расход арматуры А II	Откосные крылья: Марка блока	Количество	Объем бетона	Расход арматуры А I	Монолитный бетон лотка	Цементный раствор	Обмазочная гидроизоляция	Бесфундаментные трубы: Рытье котлована	Гравийно песчаная подготовка	Щебеночная подготовка	Оклеечная гидроизоляция	Засыпка котлована	Трубы с фундаментом: Рытье котлована	Гравийно-песчаная подготовка	Щебеночная подготовка	Оклеечная гидроизоляция	Засыпка котлована
			шт	м³	кг	кг		шт	м³	кг	м³	м³	м²	м³	м³	м³	м²	м³	м³	м³	м³	м²	м³
1,4	Т ТП ТВП,ТСП	ПМО 19	1	1,73	66,7	34,8	К14л(п)	2	3,2	164,0	1,00	0,15	27,9	28,5	16,3	0,45	1,2	7,9	31,8	17,6	0,45	1,2	8,7
2×1,4			2	3,46	133,4	69,6					1,90	0,17	37,8	39,0	22,9	0,63	2,4	9,7	44,0	24,7	0,63	2,4	10,6
3×1,4			3	5,19	200,1	104,4					2,70	0,19	47,6	49,5	29,7	0,82	3,6	11,5	56,4	32,0	0,82	3,6	12,4
1,4	ТБ,ТС	ПМО 20	1	1,83	67,4	34,9	К14л(п)	2	3,2	164,0	1,10	0,15	28,2	28,9	16,6	0,45	1,2	7,9	32,2	17,8	0,45	1,2	8,8
2×1,4			2	3,66	134,8	69,8					1,94	0,17	38,3	39,8	23,5	0,64	2,4	9,8	45,0	25,4	0,64	2,4	10,7
3×1,4			3	5,49	202,2	104,7					2,80	0,19	48,5	50,6	30,4	0,83	3,6	11,7	57,8	33,0	0,83	3,6	12,6
1,4	ТФП	ПМО 16	1	1,46	58,1	34,1	К14л(п)	2	3,2	164,0	0,95	0,15	26,4	26,9	15,6	0,43	1,2	7,2	31,5	18,2	0,43	1,2	8,0
2×1,4			2	2,92	116,2	68,2					1,64	0,17	34,8	36,0	21,6	0,60	2,4	8,7	41,2	23,5	0,60	2,4	9,6
3×1,4			3	4,38	174,3	102,3					2,33	0,19	43,2	44,9	27,1	0,75	3,6	10,3	50,9	28,6	0,75	3,6	11,2
1,6	Т, ТП ТВП,ТСП	П160,21	1	2,02	71,3	37,4	К16л(п)	2	3,6	186,6	1,40	0,18	33,3	33,0	19,4	0,50	1,3	8,5	36,5	20,6	0,50	1,3	9,4
2×1,6			2	4,04	142,6	74,8					2,40	0,20	45,7	45,4	27,4	0,70	2,6	10,6	50,8	29,0	0,70	2,6	11,5
3×1,6			3	6,06	213,9	112,2					3,50	0,22	58,2	57,8	35,3	0,90	3,9	12,7	65,0	37,4	0,90	3,9	13,6
1,6	ТБ,ТС	П160,22	1	2,06	71,6	37,5	К16л(п)	2	3,6	186,6	1,40	0,18	33,6	33,7	20,0	0,50	1,3	8,6	37,1	21,2	0,50	1,3	9,4
2×1,6			2	4,12	143,2	75,0					2,40	0,20	46,3	46,4	28,2	0,70	2,6	10,7	51,9	30,1	0,70	2,6	11,5
3×1,6			3	6,18	214,8	112,5					3,40	0,22	59,1	59,0	36,3	0,93	3,9	12,9	66,7	38,9	0,93	3,9	13,8
1,6	ТФП	П160 18	1	1,6	62,	36,6	К16л(п)	2	3,6	186,6	1,20	0,18	31,6	31,2	18,8	0,41	1,3	7,8	34,5	19,7	0,48	1,3	8,7
2×1,6			2	3,2	125,4	73,2					2,10	0,20	42,4	42,1	25,8	0,65	2,6	9,6	47,0	26,9	0,65	2,6	10,5
3×1,6			3	4,8	188,1	109,8					3,00	0,22	53,2	53,0	32,8	0,80	3,9	11,4	59,6	34,3	0,80	3,9	12,3

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

gost.e-ecolog.ru

Копир Мин | Формат А3