

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.501.9-181.95м

ТРУБЫ ВОДОПРОПУСКНЫЕ МЕТАЛЛОЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ  
ПОД НАСЫПЯМИ АВТОМОБИЛЬНЫХ И ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ  
ДЛЯ РАЙОНОВ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

Выпуск 0

Материалы для проектирования

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.501.9-181.95м

ТРУБЫ ВОДОПРОПУСКНЫЕ МЕТАЛЛОЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ  
ПОД НАСЫПЯМИ АВТОМОБИЛЬНЫХ И ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ  
ДЛЯ РАЙОНОВ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

Материалы для проектирования  
Выпуск 0

Согласовано:	Глупец ОП Васил
--------------	-----------------

Разработаны:  
АО "Трансмост"

Институтом "ГипроЖелдорстрой"

Главный инженер  В.С.Кисляков  
Начальник отдела типового проектирования  С.С.Ткаченко  
Главный инженер проекта  Б.Г.Коэн

Утверждены Главпроектом  
Минстроя России, протокол  
от 22.12.95 №9-3-1  
Введены в действие с 01.02.1996г.,  
институтом "ГипроЖелдорстрой",  
приказ от 25.12.95 №86

46052 2

Обозначение документа	Наименование	Стр.
3.501.9-181.95м-0-ПЗ	Пояснительная записка	3
-01	Гидравлические расчеты	9
-02	Таблицы фундаментов и обладатель их применения	11
-03	Конструкция свайного опоры	12
-04	Схема засыпки трубы	13
-05	Номенклатура железобетонных блоков	14
-06	Номенклатура металлических элементов	15
-07	Спецификация на секции средней части трубы	16
-08	Ведомость объемов работ на 1 п.м	17
-09	Средняя часть трубы под железную дорогу	18
-10	Средняя часть трубы под атмосферные водорозы	19
-11	Спецификация на оголовок трубы	20
-12	Спецификация на оголовок трубы III	21

Согласовано:  
Глебец Юрий Василий  
Фамилия, Имя, Отчество  
Подпись

Обозначение документа	Наименование	Стр.
3.501.9-181.95м-0-13	Спецификация на оголовок типа IV	22
-14	Ведомость объемов работ на оголовок типов I, II и III	23
-15	Ведомость объемов работ на оголовок типа I, II и III	24
-16	Оголовок типа II трубы на гравийно-песчаном фундаменте	25
-17	Оголовок типа III трубы отв. 1.9x2.1 на песчаном фундаменте	26
-18	Оголовок типа III трубы отв. 1.9x2.6 на гравийно-песчаном фундаменте	27
-19	Оголовок типа III трубы отв. 1.9x3.1 на гравийно-песчаном фундаменте	28
-20	Оголовок типа III трубы отв. 1.9x3.1 на гравийно-песчаном фундаменте	29
-21	Оголовок типа IV трубы отв. 1.9x2.6 и 2.9x3.1 на гравийно-песчаном фундаменте	30
-22	Оголовок типа IV трубы отв. 1.9x3.1 на гравийно-песчаном фундаменте	31
-23	Оголовок типа I трубы на монолитном фундаменте	32
-24	Оголовок типа I трубы на монолитном фундаменте в осадо супесчаных климатических условиях	33
-25	Оголовок типа II трубы на монолитном фундаменте	34

3.501.9-181.95м.0			
Наименование	Стр.	Материал	Норматив
Глебец Юрий Василий	1	Р	М200
Глебец Юрий Василий	2	Р	М200
Глебец Юрий Василий	3	Р	М200
Содержание			
АД "ГРАННОСТЬ"			
Гипрофлагдорстрой			

**Типовые конструкции "Трубы водопроводные металлические**

**изолированные под насыпями атмосферных и железных**  
**дорог для районов Вечной мерзлоты" разработаны в**  
**соответствии с Перечнем проектных работ по Главному**  
**управлению проектирования и инженерных изысканий Министерства**  
**России на 1995 г. на основании Задания, утвержденного**  
**05.04.95 г.**

**Типовые конструкции состоят из двух выпусков:**  
**Выпуск 0. Материалы для проектирования.**

**Выпуск 1. Элементы труб. Технические условия. Рабочие**  
**чертежи.**

**В настоящей документации представлена Выпуск 0.**

**1 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**1.1. В документации разработаны конструкции металлических изолированных водопроводных одно-, двух и трехходовых труб с отверстием одного очка 1.9 и 2.9 м лотковой частию из железнобетонных водопроводных труб, выполненных в виде полусpirального сгущения.**

**1.2. Высота лотковой части принята рабочей 1.0, 1.5 и 2.0 м.**

**1.3. Предельная высота насыпи определена расчетом, в зависимости от отверстия трубы и величины временной**

**стойка из свариванного металла.**

**1.4. Временная подсыпка наружка принята рабочей:**  
 - НК-80 – для трубы под атмосферной дорогой;  
 - С14 – для трубы под железнодорожной.

**1.5. Прекращение разработки в соответствии со следующими нормативами:**  
 СНиП 2.05.03-84\* "Мосты и природы" (с учетом изменений);  
 ГОСТ 26.01.91\* "Мосты и трубы" Госстроем ССР 26 ноября 1991 г.;

**СНиП 3.06.04-91 "Мости и трубы" (организация, производство и приемка работ),**  
**СНиП 2.02.04-88 "Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах".**

**СНиП 2.02.01-83 "Основания зданий и сооружений".**  
**СНиП III-4-80\* "Техника безопасности в строительстве".**

**ВСН 81-80 "Инструкция на изготавление,**  
**спрямление и зачистку сборных**  
**бетонных и железнобетонных водопроводных труб".**

**ВСН 176-78 "Инструкция по проектированию и**  
**изготовлению водопроводных труб из**  
**пластичных материалов для эксплуатации в**  
**водопроводных трубах сечением до 2000 мм<sup>2</sup>".**

Согласовано:  
Глебцов А.Н.  
Подпись и дата: 22.05.95  
Взаимно идентифицировано

**ВСН 32-81 "Инструкция по устройству гидроизоляции конструкций мостов и трубл на железных, атмосферных и городских дорогах".**

**Кроме того, при разработке документации учтены результаты научно-исследовательских работ, выполненных СибДИНИИС, и результаты опытного строительства металлических изолированных конструкций труб, профинансированного при научном содействии СибДИНИИС.**

**1.6. Блоки лотковой части труда изготавливаются из конструкционного тяжелого бетона со средней плотностью от 2200 кг/м<sup>3</sup>, отвечающего по качеству требований ГОСТ 22653-91.**

**Класс бетона по прочности на сжатие принят рабочим В30. Марка бетона по водонепроницаемости не ниже №6, по морозостойкости – в соответствии со СНиП 2.05.03-84\* в зависимости от среднемесячной температуры наружного воздуха наилучшее холода него сезона:**

**F200 – при температуре минус 10°C и выше (умеренные условий);**

**F300 – при температуре ниже минус 10°C (сухове и осады сухове условия).**

**1.7. В качестве рабочей принята арматура периодического профилия по ГОСТ 5781-82 из низколегированной горячекатаной стали класса А-III марки 25Г2С. В качестве конструктивной арматуры для приемки и упаковки труб по ГОСТ 5781-82 из углеродистой горячекатаной стали класса А-I марки Г25Х2.**

**1.8. Свод выполняется из стандартных свариваний элеменитов толщиной 2,5 мм по ГОСТ 35-22-83 из стали марки Е50 по ГОСТ 1050-88 для районов со средней температурой наименее холодной пятигодичной минус 40°C и выше с добавленной сталью 09Г2-4 или 09Г2Д-4 по ГОСТ 17066-80 и ГОСТ 19281-89 для районов с температурой ниже минус 40°C.**

**1.9. Болты, шайбы и шайбы изготавливаются из сталей марок 20, 30 и 35 по ГОСТ 1050-88.**

**Для трубы, предназначенной для эксплуатации в районах со средней температурой наружного воздуха наилучшее холода пятигодички ниже минус 40°C, болты следует изготавливать из стальной 35Х и 38ХА по ГОСТ 4543-71. В отдельных случаях допускается применение стальных 20, 30 и 35 по ГОСТ 1050-88.**

**1.10. Для засыпки трубы в пределах высоты железоизолированной лотка должны применяться грунты, предусмотренные СНиП III-4-80\* "Техника безопасности в строительстве".**

**ВСН 81-80 "Инструкция на изготавление, спрямление и зачистку сборных бетонных и железнобетонных водопроводных труб" применяется при применение стальных 20, 30 и 35 по ГОСТ 1050-88.**

**1.11. Для засыпки трубы в пределах высоты железоизолированной лотка должны применяться грунты, предусмотренные СНиП 2.02.01-83 "Основания зданий и сооружений".**

**ВСН 176-78 "Инструкция по проектированию и**  
**изготовлению водопроводных труб из**  
**пластичных материалов для эксплуатации в**  
**водопроводных трубах сечением до 2000 мм<sup>2</sup>".**

**2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ.**

**2.1. Металлические изолированные водопроводные трубы на железных, атмосферных и городских дорогах.**

**2.2. Металлические изолированные водопроводные трубы для применения под насыпями атмосферных и железнодорожных бетонных сетей и промышленных предприятий на постоянных и периодически действующих водопроводах. В том числе и с процессами наледообразования в комплексе с постоянными противодавлениями устройствами в соответствии с "Альбомом конструкций противодавлений сооружений и устройств" (НИИС, 1994 г.)**

**2.3. Трубы предназначены для применения во всех строительно-климатических зонах России, при этом размеры наружных диаметров конструкций остаются без изменения, меняются лишь качество материала для их изготовления в зависимости от климатических условий строительства.**

**Применение трубы на тяжелых грунтах основания, в том числе и при глубоком сезонном их промерзании, а также на вечномерзлых грунтах основания, используемых по принципу "прикоп" II, возможно если их несущая способность в полном соответствии с требованиями ГОСТ 1050-88.**

**2.4. Продолжение применения трубы по высоте насыпи определяется несущей способностью свода и приведены в соответствующих разделах документации.**

**2.5. Конструкции металлических изолированных водопроводных труб предзначены для применения при расчетной сейсмичности 9 баллов.**

**3. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ.**

**3.1. Гидравлические расчеты металлических изолированных водопроводных труб выполнены в соответствии с "Паспортом гидравлическим расчетом малых водопроводных сооружений" ЦНИИС Минтрансстроя ССР, 1992 г., одобренных МПС ССР.**

**3.501.9-181.95М-0-П3**

Наим.зрн.	Числ.зрн.	Наим.зрн.	Числ.зрн.
1.Аэро.Конф.	2.Аэро.Конф.	3.Аэро.Конф.	4.Аэро.Конф.
Конф.Конф.	Конф.Конф.	Конф.Конф.	Конф.Конф.

Пояснительная записка

Григорий Иванович Григорьев

3.501.9-181.95М-0-П3

Наим.зрн.	Числ.зрн.	Наим.зрн.	Числ.зрн.
1.Аэро.Конф.	2.Аэро.Конф.	3.Аэро.Конф.	4.Аэро.Конф.
Конф.Конф.	Конф.Конф.	Конф.Конф.	Конф.Конф.

Григорий Иванович Григорьев

3.2. Режим пропускания воды в трубы назначается в зависимости от типа (абсолютно-сухая или железная) воды и климатического района расположения трубы.

3.2.1. Климатические районы с температурой наружного воздуха наивыше холодной пятидневки минус 40°С и выше.

3.2.1. Для труб под насыпями железных дорог общей сети, при пропуске расчетного расхода заданной вероятности превышения, предполагается беззапорный режим пропускания с обеспечением нормативного зазора в соответствии со СНиП 2.05.03-84 " (п.1.24)

Пропуск наибольшего расхода предусматривается по беззапорному (в пределах нормативного зазора) и по полнотному режимам пропускания.

3.2.2. Для труб под насыпями абсолютных дорог общей сети пропуск расчетного расхода заданной вероятности превышения предусматривается по беззапорному и полуzapорному режимам пропускания.

Му режимам пропускания.

Для труб на гравийно-песчаных фундаментах (кроме случаев скользких оснований) допускается только беззапорный режим пропускания.

3.2.2. Климатические районы с температурой наружного воздуха наивыше холодной пятидневки ниже минус 40°С.

3.2.2.1. Для труб под насыпями железных дорог при выпуске как расчетного, так и наибольшего расхода предусматривается беззапорный режим пропускания, при этом пропуск наибольшего расхода допускается при глубине воды на входе в трубу рабочей высоте отверстия на выходе.

3.2.2.2. Для труб под абсолютными расходами пропуск расчетного расхода предусматривается по беззапорному режиму при глубине воды на входе в трубу рабочей высоте отверстия на выходе.

3.2.2.3. При расположении труб на склонном основании допускается пропуск расчетного и наибольшего расходов при полнотном режиме пропускания потока в трубе.

3.3. При проектировании труб на постоянных водотоках допускается глубина потока в трубе в межень должна быть меньше высоты стеки потока на 0,25 м.

3.4. Возведение бровки земляного полотна над подпорным уроствием воды при наибольшем (для железных) и расчетном (для абсолютных дорог) расходах при беззапорном режиме пропускания следует принимать не менее 0,5м, при полнотном режиме - не менее 1,0 м.

3.5. При гидравлических расчетах значения максимальных расходов воды, пропускаемых через сооружение, ограничены величиной, при которой скорость воды на выходе из трубы, увеличенная в 1,2 раза, не превышает допустимую для

принятого типа укрепления". При этом недависимо от высоты насыпи и типа укрепления глубина подпорной воды перед сооружением не должна превышать 4,0 м и условия, указанных в п.3.4.

4. СТАТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ.

4.1. Нагрузки на землю трубы определены в соответствии с требованиями СНиП 2.05.03-84<sup>6</sup>.

4.2. Статический расчет производится для основной системы в виде замкнутого стержневого многослойного трубы с заданной жесткостью стержней. Длина стержней ложковой части трубы принята рабочей расстояния между заданными расчетными сечениями (то есть от середины высоты стены, начиная выше стены, у начала дуги нижнего ригеля, до середины нижней дуги и т.д.).

Свод опрокинутой ложкой, длина стороны которой принята рабочей хорде с центральным углом радиусом 10°.

4.3. Наивышея расчетная высота засыпки для металлоконструкций водопропускных труб определяется предельной деформацией полизициркульного стебля из гофрированного металла. Величина деформации ограничена моментом поглощения первого пластического сдвига в одном из сечений трубы при расчете по всем принятым расчетным схемам загружения. За наивышею расчетную высоту засыпки принята наименьшая из полученных при расчете.

4.4. Расчет несущей способности труда производится на условность стендок, а также на прочность болтовых стыков из стальных, допускающих устройство гравийно-песчаного фундамента, возможное сооружение фундамента из борных или монолитных железнодорожных плит толщиной 20 см, уложен- наих по слову шефии толщиной 10 см.

5.3. Наивышея высота насыпи для металлоконструкций труб определяется в таблице 1.

Таблица 1

Отб. трубами, м	Высота трубы, м	Расчетная высота насыпи			
		для железных дорог	для абсолютных дорог	наиболее- нижемоль- ная	наиболее- шия
1.9	2.1	2.6	4.85	2.6	6.05
	2.6	3.1	5.35	3.1	6.55
	3.1	3.6	5.85	3.6	7.05
2.9	2.6	-	-	3.1	5.30
	3.1	-	-	3.6	5.80

Применение труб за пределами высот насыпи, указанных в табл. 1, не допускается.

5.4. Конструкция средней части металлоконструкции трубы состоит из полизициркульного трубы из гофрированного промежуточными зонами, рассчитаны на действие касательных сил трения, имеющие форму пологой плавности. Инерционность конструкции определяется из гофрированного металла разработанной Полнозициркульный трубы из гофрированного металла из серий 3.501.3-133 "Трубы водопропускные круглые промежуточной кривизны 1,5-3,0м из гофрированного металла для железных и стальных труб".

3.501.9-181.95м.0-73

Лист 2

**5.5. Полосы скрепленные сводом** трубы состоят из отдельных стальных листов, которые при монтаже обединяются с помощью проходных вводов оси трубы и поперечных стыков внахлестку на болтах диаметром 16 мм. Полосы скрепленные сводом запроектированы неперевивым на всю длину трубы.

**5.6. Железобетонный лоток** предстаивает собой железобетонный свод конструкции, состоящую из нижнего ригеля и двух вертикальных стоеч, обединенных ригелем встык высотой 20 см. По верху вертикальных стоеч предустановлены тонкие конструкции, состоящие из нижнего ригеля и двух вертикальных стоеч, обединенных ригелем встык высотой 15 см и горизонтальной полоской.

Вертикальные упоры предизначены для предотвращения смещения панелей свода под действием распора. Располагается вертикальный упор выше наружной стены лотка.

**Горизонтальная полоска опорного узла** стены воспринимает усилия от вертикальных нагрузок в поперечном своде от действия стального бруса грунта насыпи и временной нагрузки. В целях обеспечения ее несущей способности она снабжена металлической пластиной, которая защищается в бетон в процессе изготавления лотка. Для предотвращения смещения свода винты прорубы в период застывки трубы к металлической пластине прикрепляются арматурными стержнями диаметром 16 мм.

**Проектное положение свода** в опорном узле обеспечивается вариватом арматурных стержней диаметром 16 мм. Готовое изделие устанавливается в опорном узле в соответствии с требованиями для прорыва трубы по одному на каждый вертикальный стык лотка.

Срединные панели прикрепляются к своду с помощью стальных болтов, а к металлическим пластинам прикрепляются после обеспечения плотного прилегания свода к арматурному стержню закладной винтом.

Пристраивство между сводом и вертикальными упорами заполняется монолитным бетоном класса B20.

**5.8. Лоток** трубы устанавливаются на монолитный фундамент по слою цементного раствора марки 200 толщиной 2 см. Перед установкой лотка на гравийно-песчаный фундамент опорная поверхность фундамента проливается цементным раствором марки 200 до образования цементной "корочки", затем укладывается бетонно-бетонный слой из толка же цементного раствора толщиной 2 см на который и устанавливаются трубы.

**5.9. Двухчебокые трубы** запроектированы как две ряды поставленные одиночковых трубы. Расстояние в свету между стежными блоками потолков части трубы приямок 2 см. Для предотвращения гниения берка потолков части трубы

под базающим распора от свода, по верху стекают склоны отвода воды из тела насыпи к низшему откосу.

**5.10. Трехчебокие трубы** запроектированы следующим образом: конструкция крайних очков принятая аналогичной конструкции одиночковых труб, которые установлены на сводом из гофрированного металла. Таким образом на вынутом стекну опираются одна свода - крайнее и среднее очко трубы. Перехода горизонтального усиления от распора полосы скрепленного свода осуществляется укладкой слоя монолитного бетона по верху стены.

В трубах с монолитными фундаментами между крайними укладывается лоток из монолитного бетона класса B20, водонепроницаемостью F100 - F300 в зависимости от климатических условий района.

В трубах на гравийно-песчаных фундаментах в среднем лотке предусматривается укрепление поверхности фундамента монолитным бетоном класса B20, водонепроницаемостью W6 и морозостойкостью F100 - F300 в зависимости от климатических условий района строительства. Если скорость потока в трубах составляет 1,0 м/с, то в соответствии с нормами укрепление лотка с обратным бетоном или камнем, можно при этом во избежании подъема блоков крайних очков следующим образом:

5.11. Глубина заложения фундаментов средней части трубы отверстием 1,9 м, в соответствии с п.12.6 СНиП 2-02-01-83, назначается независимо от глубины промерзания грунта по основанию.

5.12. В документации предусмотрены конструкции фундаментов для пучинистых грунтов основания (в том числе и в пределах глубины котлована), для грунтовых и супесчаных грунтов при расчетной (нормативной) глубине промерзания 2,0 м, для осадо-сурьовых климатических условий – изменением размеров.

5.13. В документации предусмотрены конструкции фундаментов для пучинистых грунтов основания (в том числе и в пределах глубины котлована), для грунтовых и супесчаных грунтов при расчетной (нормативной) глубине промерзания 2,0 м, для осадо-сурьовых климатических условий – изменением размеров.

5.14. Глубина заложения фундаментов средней части трубы отверстием 1,9 м, в соответствии с п.12.6 СНиП 2-02-01-83, назначается независимо от расчетной глубины промерзания грунта по основанию (в том числе и для осадо-сурьовых климатических условий).

5.15. Глубина заложения фундаментов средней части трубы с учетом отверстия для опорного стержня определяется по формуле:

при длине трубы  $L \leq 30L^2$   
при длине трубы  $L > 30L^2 - 0,05L + 1H_f$

где  $H_f = 0,4(0,5 - 0,05L)/0,01L^2$   
 $H_f = 0,4(0,5 - 0,05L)/H_f$

где  $H_f = 2,5$  при  $L \leq 30L^2$   
 $H_f = 2,5 - 0,05L$  при  $L > 30L^2$

На основании проведенных расчетов глубина заложения фундаментов в средней части трубы должна быть не менее 2 м.

под базающим распора от свода, по верху стекают склоны отвода воды из тела насыпи к низшему откосу.

**5.16. Трехчебокие трубы** запроектированы следующим образом: конструкция крайних очков принятая аналогичной конструкции одиночковых труб, которые установлены на сводом из гофрированного металла. Таким образом на вынутом стекну опираются одна свода - крайнее и среднее очко трубы. Перехода горизонтального усиления от распора полосы скрепленного свода осуществляется укладкой слоя монолитного бетона по верху стены.

В трубах с монолитными фундаментами между крайними укладывается лоток из монолитного бетона класса B20, водонепроницаемостью F100 - F300 в зависимости от климатических условий района.

В трубах на гравийно-песчаных фундаментах в среднем лотке предусматривается укрепление поверхности фундамента монолитным бетоном класса B20, водонепроницаемостью W6 и морозостойкостью F100 - F300 в зависимости от климатических условий района строительства.

5.17. Глубина заложения фундаментов средней части трубы отверстием 1,9 м, в соответствии с нормами укрепления лотка с обратным бетоном или камнем, можно при этом во избежании подъема блоков крайних очков следующим образом:

5.18. В документации предусмотрены конструкции фундаментов для пучинистых грунтов основания (в том числе и в пределах глубины котлована), для грунтовых и супесчаных грунтов при расчетной (нормативной) глубине промерзания 2,0 м, для осадо-сурьовых климатических условий – изменением размеров.

5.19. Глубина заложения фундаментов средней части трубы отверстием 1,9 м, в соответствии с п.12.6 СНиП 2-02-01-83, назначается независимо от расчетной глубины промерзания грунта по основанию.

5.20. Глубина заложения фундаментов средней части трубы с учетом отверстия для опорного стержня определяется по формуле:

при длине трубы  $L \leq 30L^2$   
при длине трубы  $L > 30L^2 - 0,05L + 1H_f$

где  $H_f = 0,4(0,5 - 0,05L)/0,01L^2$   
 $H_f = 0,4(0,5 - 0,05L)/H_f$

где  $H_f = 2,5$  при  $L \leq 30L^2$   
 $H_f = 2,5 - 0,05L$  при  $L > 30L^2$

На основании проведенных расчетов глубина заложения фундаментов в средней части трубы должна быть не менее 2 м.

10 - отверстие (группа отверстий многоочковых труб) трубы, м. При отверстии более 4,0 м принимается 4,0 м;

**11 - длина трубы, м:**  
Нр - расчетная глубина промерзания в районе строительства, м;

**12 - расчетные длины трубы:**  
На основании проведенных расчетов глубина заложения фундаментов в средней части трубы должна быть не менее 2 м.

Таблица 2

Отверстие трубы, м	Расчетная глубина промерзания, м
1,0	1,5
1,5	2,0
2,0	3,0
2,5	4,0

Инд.№ подл	Подпись и дата	Взам.инв.№

При глубине промерзания меньшей, чем прижато в документации, высоту фундамента для многослойных труб уменьшать не допускается, кроме случаев наличия в основании грунтов, предусматриваемых для многослойных труб на гравийно-песчаном фундаменте.

#### 6. КОНСТРУКЦИЯ ОГОЛОВОВКОВ.

6.1. В документации разработана четыре типа оголовков:

тип I – оголовок в виде лотка с вертикально срезанным торцом, вынутенным за пределы подошвы насыпи. Применяется для металлоконструкций труб при высоте стеки 1.0 м. Конструкции могут применяться в районах с расчетной сейсмичностью до 9 баллов;

тип II – оголовок в виде лотка, стеники которого спрятаны по откосу насыпи. Применяется при высоте стеки 1.5 и 2.0 м. Конструкции могут применяться в районах с расчетной сейсмичностью до 9 баллов;

тип III – распределенный оголовок с откосными стенками, расположенным под углом 20° к оси сооружения.

Применяется при высоте стеки 1.0, 1.5 и 2.0 м. Конструкции могут применяться в районах с расчетной сейсмичностью до 6 баллов.

Применяется при высоте стеки 1.5 и 2.0 м. Конструкции могут применяться в районах с расчетной сейсмичностью до 9 баллов;

6.2. Разработанные в документации конструкции оголовков делются на две группы:

– первая группа составляют оголовки типа I и II, которые запроектированы с использованием железобетонных блоков лотковой части металлоконструкций водопропускных водопропускных труб;

– вторая группа составляют оголовки типа III и IV – с использованием блоков из многослойных стек с применением промежуточных железобетонных водопропускных труб. Обе группы предначислены для применения в широких, судовых и особо судовых климатических условиях.

6.3. Конструкция оголовков первой группы позволяет обеспечить более удобную технологию монтажа труб: начала возвести фундаменты на всю длину труб, а затем произвести монтаж тела трубы. Гостовой оголовок из железобетонного блока, конструкция которого для оголовков типа I такая же как и для средней части трубы, а для типа II – вертикальные стеки греции параллельно откосу насыпи. Целью повышения устойчивости блока и должна быть не более 1,0 м.

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инд.№

наружного перекрытия шва между блоками оголовочных блоков соединяется со средней частью трубы с помощью полусферического свода, который в свою очередь прикрепляется к оголовочному блоку с помощью соединительных планок.

6.3.1. В зависимости от климатических и инженерно-геологических условий строительства оголовочный блок опирается на гравийно-песчаный фундамент или фундамент из многослойного бетона по слою цементного раствора марки 200 толщиной 2 см.

6.4. Конструкция оголовков второго группе основана на традиционном принципе сопряжения водопропускных труб с откосами насыпи: откосные стеки – железнодобывающие трубы прилегают к откосам поперечного сечения, одна грани которых спрятана по откосу насыпи. С помощь специального выреза в вертикальной грани стеки опираются на лотковую часть, компонуя наружную часть стеки защищается в зоне крепления основания. В оголовках типа III откосные стеки устанавливаются под углом 20° к оси трубы. В оголовках типа IV откосные стеки устанавливаются параллельно оси сооружения и снабжены по нижней грани противоводу-чным выступом.

Глубина заложения подошвы откосных стеков назначается в зоне глубине промерзания грунта по основанию в районе строительства, увеличенной на 0,25 м.

В целях увеличения устойчивости откосных стеков противоречия пучения пропилюющими выступами в оголовках типа IV защищается пытательно уплотнением гравийно-песчаной смесью. Толщина слоя гравийно-песчаной смеси должна быть не менее половины глубины крепления. Для предотвращения попадания воды в гравийно-песчаную смесь засыпка пропилюющими выступами должна производиться тщательно и плотно.

6.4.1. Глубина заложения фундаментов первых оголовочных секций назначается на 0,25 м больше расчетной глубины промерзания в районе строительства.

В случае строительства трубы на пучинистых грунтах первые оголовочные секции устраивают с сборно-монолитным фундаментом, состоящим из L-образных блоков, установленных по краям многослойного фундамента виломную к откосным стекам. L-образные блоки принимаются по типу блоков документации серии 3.501.1-177.93 "Трубы водопропускные

6.4.2. При применении оголовков типа IV в районах с расчетной сейсмичностью до 9 баллов пространство между откосными стеками в трубах отверстиями 1,9 м заполняется многослойным бетоном, а в трубах отверстиями 2,9 м и в многослойных трубах предусматривается устройство многослойной гидроизоляции. П-образной распорки, конструкция которой приведена в типовой документации серии 3.501.1-177.93. В блоках откосных стек, на высоте находящейся в пределах глубины крепления, на внутренней поверхности должны предусматриваться арматурные выпуски.

6.5. Укрепление входного и выходного русел, откосов насыпи в ходячего и выходного оголовков производится при применении к типовым документации серии 3.501.1-1756 "Крепление русел, канав и откосов насыпи у малых и средних мостов и водопропускных труб".

#### 7. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ТРУБ.

7.1. Дополнительная антикоррозионная защита элементов погружного свода производится в соответствии с нормами водяного и выходного оголовков производится в зоне крепления основания. В гидроизоляции конструкции построены с применением изложенных в "Инструкции по проектированию и постройке металлических гофрированных водопропускных труб" ВСН 176-78.

7.2. Гидроизоляция наружных поверхностей лотковой части конструкций труб и их оголовков, спиральных щелей с грифелем, должна производиться в соответствии с требованиями, изложенные в "Инструкции по гидроизоляции конструкций водопропускных дорог" ( ВСН 32-81 ) битумной наружиро-ванием масляной гидроизоляции ( битумной ) типа БМ-3.

В качестве изолирующего материала используется горячая битумная мастика марки Я-II.

7.2.2. Швы между блоками лотковой крепятся паклей, пропитанной битумом, с внутренней стороны шов на глубину 30 мм защищается цементным раствором марки 200, а с наружной стороны укладывается полоса шириной 250 мм армированной битумной мастикой гидроизоляции. В качестве пропилюющих материалов в соответствии с ВСН 32-81 исполь-зуются:

– для трубы, расположенных в обычных климатических условиях стеки спеклянные тканы ЭЭ-200, СС-1, СС-5 и ЭТС-5 и неприменение НПС-Г-Г;

– для труб сферического исполнения – стеки спеклянные тканые марок СС-1 и СС-5.

7.3. Перед устройством гидроизоляции демонтируется верхность должна быть очищена от грязи и обработана гравийной, состав каторий и способ приготовления принимается по таблице 2 приложения 1 ВСН 32-81.

3.501.9-181.95м.0-73
4

**7.4. Устройство гидроизоляции производится с соблю-  
дением требований, изложенных в СНиП 3.06.04-91.**

**7.5. При необходимости устройства гидроизоляции в  
услугах отрицательной температуре наружного воздуха  
(но не ниже минус 15°C) и технико-экономическом обос-  
новании допускается применение наплавляемых рулонных и  
резиноподобных рулонных материалов. Допускается также  
применение полизиптиловых пленок (изоляция трубы, соот-  
ветственно, БРН, РПР и ПЭР по ВСН 32-81).**

**8. УКЛОН И СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПОДЪЕМ ТРУБЫ.**

**8.1. Уклон трубы осуществляется укладкой земли  
трубы под углом к горизонту без устройства ступеней.**

**О отметки трубы назначаются с учетом строительного подъема  
по длине окружности в зависимости от ожидаемой осадки  
основания.**

**8.2. Величина строительного подъема по оси земля-  
ного полотна назначается равной:**

**1/800 – при наличии в основании гравийных, гравелитовых  
и песчаных грунтов;**  
**1/500 – при наличии в основании глинистых, суглинистых и  
супесчаных грунтов основания;**  
**1/400 – для труб на гравийно-песчаных и щебено-песча-  
ных подушках, при наличии в основании глинистых, глини-  
стых и супесчаных грунтов.**

**8.3. При устройстве трубы на скальных основаниях  
строительный подъем назначать не следует.**

**8.4. Отметку лотка бокового оголовка в сечении на  
ходе в него следует назначать из условия, чтобы она  
была выше отметки по оси земляного полотна как до про-  
явления отвода основания, так и после прекращения этих  
осадок.**

**8.5. Отметку лотка выходного оголовка в сечении на  
выходе из него следует назначать с учетом устройства по-  
шерстного уступа высотой 3–4 см.**

**8.6. Проектное положение трубы (профиль) обеспечи-  
вается за счет укладки под подушкой фундамента из моноли-  
тического бетона подготовки из шебня различной тонкодисперсионной  
для гравийно-песчаных фундаментов за счет предварительного  
очертания верхней опорной поверхности подушки.**

**8.7. Стабильность проектного положения секций фун-  
дамента и звеньев трубы в направлении ее продольной оси  
должна быть обеспечена устройством опорного оголовка насыпи и не-  
сущей способностью грунтов основания.**

**9. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ И ТЕХНИКА  
БЕЗОПАСНОСТИ.**

**Работы по засыпке должны производиться организацией,  
выполнющей строительство трубы.**

**9.5. При использовании настоящих проектной документации  
следует руководствоваться:**

**- Инструкцией по изготавление, строительство и за-  
сыпку сборных бетонных и железобетонных водопропускных**

**труб (ВСН 3.06.04-91 – "Мосты и трубы. Организация производства  
трубы и приемки работ".**

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

**- Правилами техники безопасности и производственной  
санитарии при сооружении мостов и труб. Утвержденными  
Министерством 17.12.68, и Президиумом ЦК Профсоюза ра-  
бочих железнодорожного транспорта 18.12.68.**

**9.2. Кроме требований, изложенных в перечисленных  
документах, при сооружении металлоконструкционных труб  
должны выполняться следующие дополнительные рекоменда-  
ции.**

**9.2.1. Гидроизоляция поверхности засыпаемых грун-  
тов должна производиться при отсутствии атмосферных осад-  
ков и очищенной от грязи и попутной**

**1/не ниже плюс 5°C) температуре наружного воздуха.  
В температуру или дождливую погоду – под прикрытием  
лесных разборных тентов или шатров.**

**9.2.2. В холодное время при температуре наружного  
воздуха ниже плюс 5°C гидроизоляционные работы следует  
выполнять под прикрытием сбрюно-разборных теплотов. Теплово-**

**теплотов – при толщине слоя не менее 1,0м. Если проектом пре-  
дусмотрено меньшая толщина засыпки, то для пропуска машин  
через сооружение в месте их проезда требуется досыпать грунт  
до указанной толщины.**

**9.3. При погрузо-разгрузочных работах и монтаже откос-  
ных сплошных оголовков перед снятием строп блоки необходимо  
наадено расчалить.**

**9.4. Целью обеспечения сохранности конструкции и  
изоляции трубы, засыпка ее должна производиться в преде-  
лах высоты лотковой части местным мягким хорошо уплотни-  
вшимся грунтом, оголовком труб для осада суповых климати-  
ческих грунтов – дренажным грунтом, в соответствии с  
представляемыми ВСН 81-80.**

**9.5. При сооружении конкретных объектов строитель-  
ства с использованием материалов настоящей документации  
следует производить на основании подробных топографичес-  
ких и инженерно-геологических материалов, полученных в  
период изысканий.**

**10. ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ ПРИ  
ПРОЕКТИРОВАНИИ КОНКРЕТНЫХ ОБЪЕКТОВ  
СТРОИТЕЛЬСТВА.**

**10.1. Проектирование конкретных объектов строитель-  
ства с использованием материалов настоящей документации  
следует производить на основании подробных топографичес-  
ких и инженерно-геологических материалов, полученных в  
период изысканий.**

**3.501.9-181.95м.0-73**

**4.00 952 8**

**5**

10.2. Топографические и инженерно-геологические материалы должны содержать подробный план перехода в горизонтальных масштабе 1:500, с указанием (при наличии) мест выхода грунтовых вод и описание микрорельефа, сведения о глубине сезонного промерзания, пучинистости грунтов, сведения о типах характеристики грунтов основания, (исходное сопротивление, козффициент консистенции, угол внутреннего трения грунта и т.д.).

Для труб, расположенных на вечномерзлых грунтах основания, должны быть, кроме того, указаны: толщина деятельного слоя, криогенная текстура и температура вечномерзлого грунта на уровне нульевых отметок, степень плотности вечномерзлых грунтов и просадочность их при проплавании, а также дополнительные характеристики вечномерзлых грунтов в соответствии со СНиП 2.02.04-88.

10.3. По расчетному расходу ( $Q_{pl}$ ) по подсчетам или графикам, приведенным в докум. №3, поддается отверстие трубы с учетом предложенными, приведенными в пояснительной записке в разделе "Изделические расчеты". Определяются гидравлические характеристики сооружения (подпор перед трубой, скорость на выходе из трубы и т.п.). Для труб подземные дороги определяются гидравлические характеристики для свободного отверстия трубы и при наибольшем (без) расходе для проверки достаточности высоты насыпи и прияятного типа укрепления нижнего бьефа и т.п.).

10.4. Тип фундамента выбирается в зависимости от типа дороги (автомобильная или железная) и сращением расчетного давления на грунт под подошвой фундамента с расчетным сопротивлением грунта основания. При наличии в основании слоя слабого подстилающего грунта, необходимо проверка напряжений по подстилающему слою.

В случае предъявления расчетного давления под фундаментом над расчетным сопротивлением грунта основания подстилающего слоя, следует предпринять меры по обеспечению устойчивости основания против недопустимых деформаций (замена или укрепление грунтов, переход на свайный фундамент).

10.5. При применении труб на постоянных водотоках уменьшить высоту бьефа в межень должен быть на 0,25 м ниже площадки опирания полукруглого свода.

Инв.№ подл	Подпись и дата	Взам.инв.№

3.501.9-181.95м.0-73	Л/д
4400 452 9	6

Таблица 1

Продолжение табл. 1

Отверстие	Распространение оголовков (тип III)				Оголовки с параллельными стенками (тип I, II, IV)				Оголовки с параллельными стенками (тип I, II, IV)				Оголовки с параллельными стенками (тип I, II, IV)																									
	Безнапорный режим		Полунапорный режим		Безнапорный режим		Полунапорный режим		Безнапорный режим		Полунапорный режим		Безнапорный режим		Полунапорный режим																							
$I_q$	$h_q$	$Q_p$	$Q_{max}$	$h_{bx}$	$H$	$V$	$A$	$h_{bx}$	$H$	$V$	$Q_p$	$Q_{max}$	$h_{bx}$	$H$	$V$																							
$m$	$m$	$m^3/\text{сек}^3/\text{тек}$	$m$	$m$	$m$	$m$	$m$	$m$	$m$	$m$	$m^3/\text{сек}^3/\text{тек}$	$m$	$m$	$m$	$m$																							
1.00	-	0.49	2.28	11.00	2.55	5.08	1.00	-	0.52	2.28	10.00	2.49	4.92	5.00	-	1.09	3.39	23.00	3.14	5.64	5.00	-	1.16	3.39	21.00	3.08	5.47											
3.00	-	1.02	3.29	13.00	2.96	5.38	3.00	-	1.19	3.29	12.00	2.95	5.23	7.21	-	1.00	3.39	25.00	3.38	5.80	6.38	-	1.00	3.36	3.68	23.00	3.35	5.64										
4.40	-	1.00	1.32	3.74	15.00	3.44	5.99	3.89	-	1.00	1.30	3.59	14.00	3.50	5.69	9.00	-	1.61	4.12	27.00	3.64	6.02	9.00	-	1.71	4.12	25.00	3.64	5.80									
2.1	5.00	-	1.43	3.90	17.04	4.00	6.59	4.00	-	1.32	3.62	15.62	4.00	6.17	13.00	-	2.05	4.66	29.60	4.00	6.45	11.00	-	1.96	4.41	27.27	4.00	6.06										
7.00	-	1.79	4.37	-	-	6.00	-	-	1.73	4.15	-	-	-	17.00	-	2.26	4.89	-	-	13.00	-	-	2.19	4.66	-	-	-	-	-									
9.00	-	2.12	4.75	-	-	8.00	-	-	2.10	4.57	-	-	-	17.00	-	2.46	5.10	-	-	15.00	-	-	2.41	4.89	-	-	-	-	-									
9.29	-	1.75	2.16	4.80	-	-	9.05	-	1.75	2.28	4.76	-	-	19.59	-	2.17	2.70	5.35	-	-	17.00	-	-	2.62	5.10	-	-	-	-	-								
-	10.65	2.10	2.37	5.02	-	-	-	9.42	2.10	2.34	4.82	-	-	-	21.00	-	2.83	5.47	-	-	19.09	-	-	2.17	2.83	5.30	-	-	-	-	-							
5.00	-	1.42	3.90	15.00	3.74	5.63	4.00	-	1.32	3.62	13.00	2.94	5.37	-	22.47	2.60	2.96	5.60	-	-	-	19.86	2.60	2.91	5.37	-	-	-	-	-								
7.00	-	1.78	4.37	17.00	3.49	5.87	6.00	-	1.73	4.15	15.00	3.32	5.63	-	7.00	-	1.35	3.79	31.00	3.86	6.23	7.00	-	-	1.45	3.79	27.00	3.63	5.95									
7.56	-	1.50	1.88	4.48	19.00	3.88	6.20	6.69	-	1.50	1.86	4.30	17.00	3.75	5.87	-	9.00	-	1.60	4.12	32.30	4.00	6.31	9.00	-	-	1.71	4.12	29.00	3.87	6.09							
9.00	-	-	2.11	4.75	19.55	4.00	6.33	8.00	-	2.10	4.57	18.07	4.00	5.99	12.39	-	1.50	1.98	4.59	-	-	10.95	-	1.50	1.95	4.40	30.07	4.00	6.17									
11.00	-	-	2.41	5.08	-	-	-	10.00	-	2.43	4.92	-	-	-	15.00	-	2.25	4.89	-	-	13.00	-	-	2.19	4.66	-	-	-	-	-								
12.61	-	2.16	2.64	5.31	-	-	-	12.28	-	2.16	2.79	5.27	-	-	-	12.61	-	2.63	5.29	-	-	17.00	-	-	2.62	5.10	-	-	-	-	-							
-	13.00	-	2.69	5.37	-	-	-	-	12.78	2.60	2.87	5.34	-	-	-	23.00	-	2.99	5.64	-	-	21.00	-	-	3.01	5.47	-	-	-	-	-							
-	14.46	2.6	2.89	5.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.36	-	2.59	3.19	5.83	-	-	-	24.70	-	2.59	3.36	5.78	-	-	-	-	-						
8.00	-	1.94	4.57	19.00	3.67	6.09	7.00	-	1.92	4.37	17.00	3.52	5.87	-	27.07	-	3.33	5.95	-	-	-	25.71	3.10	3.45	5.85	-	-	-	-	-								
10.00	-	-	2.25	4.92	20.00	3.82	6.20	9.00	-	2.27	4.75	19.00	3.86	6.09	-	29.07	3.10	3.49	6.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
11.10	-	2.00	2.42	5.09	21.16	4.00	6.31	9.81	-	2.00	2.40	4.89	19.77	4.00	6.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
3.1	13.00	-	-	2.68	5.37	-	-	11.00	-	2.59	5.08	-	-	-	15.00	-	2.95	5.63	-	-	13.00	-	2.90	5.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
-	15.00	-	-	-	2.95	5.63	-	-	13.00	-	-	2.90	5.37	-	-	-	16.17	-	2.58	5.77	-	-	15.00	-	3.19	5.63	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
-	16.17	-	-	-	2.58	5.77	-	-	-	-	-	2.58	5.29	-	-	-	17.00	-	3.27	5.87	-	-	15.75	-	5.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
-	17.00	-	-	-	-	3.27	5.87	-	-	-	-	15.75	-	2.58	-	-	-	18.54	3.1	3.40	6.04	-	-	-	16.39	3.10	3.38	5.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 2

$I_q$	$h_q$	$\overline{III}$		$\overline{I}, \overline{II}, \overline{IV}$		
		1.9	2.9	1.9	2.9	
$I_q, m$	2.1	2.6	3.1	2.1	2.6	3.1
$m$	0.357	0.349	0.357	0.344	0.347	0.313
$\mu$	0.662	0.658	0.655	0.667	0.662	0.598

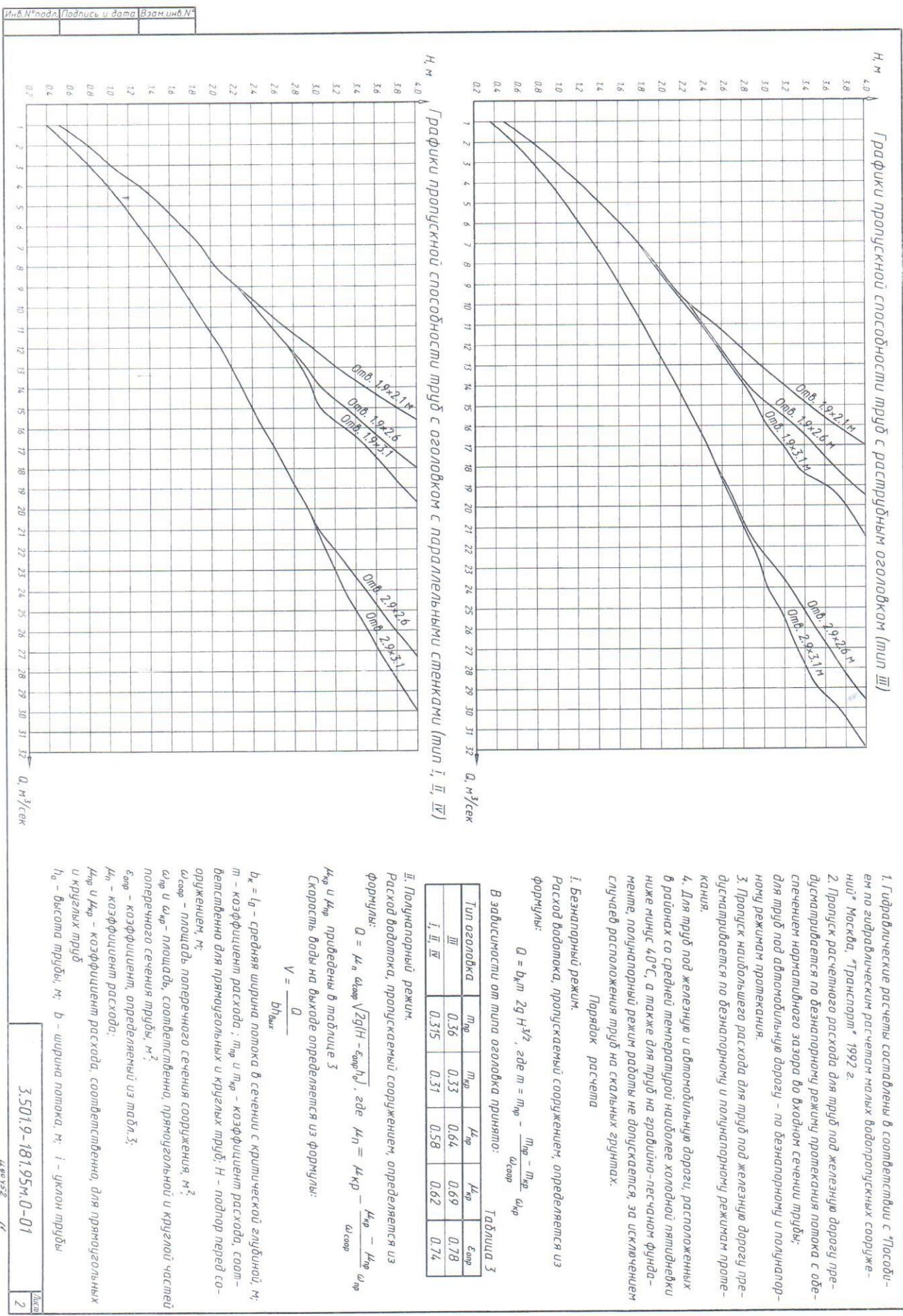
Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

3.501.9-181.95м.0-01

Исполнитель	Григорьев М.Э.	Ф.И.О.
Начальник	Чубриков А.В.	Чиновник
Группа	ГРУППА	ГРУППА
Лицо	Лицо	Лицо

Гидравлические расчеты  
АО "ГРАНИССТ"

Лист 2 из 2



Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Типы фундаментов пруда	Численные и сурьовые климатические условия			Осьба сурьовые климатические условия		
	Условия применения	Инженерно-геологические условия	Примечание	Условия применения	Инженерно-геологические условия	Примечание
гравийно-песчаный						
	Скальные, крупноблокочные грунты с песчаником и пылевато-заполнителем при покрытии толщиной $l \leq 0,5$ , песчаные грунты с кирпичом и глиняными фрагментами и средней толщиной $l \leq 0,5$ , гравийно-песчаные грунты при покрытии толщиной $l \leq 0,5$ .	Приложение трехблочных пруда допускается только на скальных и кирпично-песчаниковых грунтах с песчаником и пылевато-заполнителем при покрытии толщиной $l \leq 0,5$ , гравийно-песчаные грунты с кирпичом и глиняными фрагментами и средней толщиной $l \leq 0,5$ .	Приложение трехблочных пруда допускается только на скальных и кирпично-песчаниковых грунтах с песчаником и пылевато-заполнителем при покрытии толщиной $l \leq 0,5$ .			
монолитный						
	Песчаные грунты некие и пылеватые, пылеватые и средней толщины, пылевато-заполнительные грунты при покрытии толщиной $l \leq 0,5$ .	При недостаточной несущей способности отсыпки и средней толщины, пылевато-заполнительные грунты при покрытии толщиной $l \leq 0,5$ , песчаные грунты с кирпичом и глиняными фрагментами и средней толщиной $l \leq 0,5$ .	Песчаные грунты некие и пылеватые, пылеватые и средней толщины, пылевато-заполнительные грунты при покрытии толщиной $l \leq 0,5$ , песчаные грунты с кирпичом и глиняными фрагментами и средней толщиной $l \leq 0,5$ .	При недостаточной несущей способности отсыпки и средней толщины, пылевато-заполнительные грунты при покрытии толщиной $l \leq 0,5$ .	При недостаточной несущей способности отсыпки и средней толщины, пылевато-заполнительные грунты при покрытии толщиной $l \leq 0,5$ .	
	1,9x2,1 2,6-4,85 2,6-6,05	1,9x2,1 3,1-5,35 3,1-6,55	1,9x2,1 2,6-4,85 2,6-6,05	1,9x2,1 3,1-5,35 3,1-6,55	1,9x2,1 2,6-4,85 2,6-6,05	Использоваться по принципу II в талом состоянии.
	1,9x2,6 3,1-5,35 3,1-6,55	1,9x3,1 3,6-5,85 3,6-7,05	1,9x2,6 3,1-5,35 3,1-6,55	1,9x3,1 3,6-5,85 3,6-7,05	1,9x2,6 3,1-5,35 3,1-6,55	Приложение трехблочных пруда допускается только на скальных и кирпично-песчаниковых грунтах с песчаником и пылевато-заполнителем при покрытии толщиной $l \leq 0,5$ .
	1,9x3,7 3,6-5,85 3,6-7,05	2,9x2,6 - 3,1-5,30	2,9x2,6 - 3,1-5,30	2,9x2,6 - 3,1-5,30	2,9x2,6 - 3,1-5,30	Приложение трехблочных пруда допускается только на скальных и кирпично-песчаниковых грунтах с песчаником и пылевато-заполнителем при покрытии толщиной $l \leq 0,5$ .
	2,9x3,1 - 3,6-5,80	2,9x3,1 - 3,6-5,80	2,9x3,1 - 3,6-5,80	2,9x3,1 - 3,6-5,80	2,9x3,1 - 3,6-5,80	Приложение трехблочных пруда допускается только на скальных и кирпично-песчаниковых грунтах с песчаником и пылевато-заполнителем при покрытии толщиной $l \leq 0,5$ .
	1,9x2,1 2,6-4,85 2,6-6,05	1,9x2,6 3,1-5,35 3,1-6,55	1,9x2,1 2,6-4,85 2,6-6,05	1,9x2,1 3,1-5,35 3,1-6,55	1,9x2,1 2,6-4,85 2,6-6,05	Использоваться по принципу II в талом состоянии.
	1,9x2,6 3,1-5,35 3,1-6,55	1,9x3,1 3,6-5,85 3,6-7,05	1,9x2,6 3,1-5,35 3,1-6,55	1,9x3,1 3,6-5,85 3,6-7,05	1,9x2,6 3,1-5,35 3,1-6,55	Приложение трехблочных пруда допускается только на скальных и кирпично-песчаниковых грунтах с песчаником и пылевато-заполнителем при покрытии толщиной $l \leq 0,5$ .
	1,9x3,7 3,6-5,85 3,6-7,05	2,9x2,6 - 3,1-5,30	2,9x2,6 - 3,1-5,30	2,9x2,6 - 3,1-5,30	2,9x2,6 - 3,1-5,30	Приложение трехблочных пруда допускается только на скальных и кирпично-песчаниковых грунтах с песчаником и пылевато-заполнителем при покрытии толщиной $l \leq 0,5$ .
	2,9x3,1 - 3,6-5,80	2,9x3,1 - 3,6-5,80	2,9x3,1 - 3,6-5,80	2,9x3,1 - 3,6-5,80	2,9x3,1 - 3,6-5,80	Приложение трехблочных пруда допускается только на скальных и кирпично-песчаниковых грунтах с песчаником и пылевато-заполнителем при покрытии толщиной $l \leq 0,5$ .

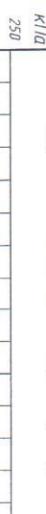
## График давления по подошве фундамента

пруд под железную дорогу



## График давления по подошве фундамента

пруд под автомобильную дорогу



1. Расчетное давление на грунт под подошвой фундамента

пруды вычисляно по формуле:

$$\sigma = \frac{N}{A}, \text{ где}$$

 $N$  – вертикальная нагрузка, кН (давление грунта, вес пруды и временная нагрузка) с коэффициентом надежности по ГОСТ 20.50.03-84;А – площадь подошвы фундамента,  $\text{м}^2$   
2. Вертикальное давление от веса грунта насыпи принято с коэффициентом  $C_v = 1$ .

3. В случае, если расчетное давление под подошвой фундамента определенное по графику, превышает расчетное давление грунта основания, следует произвести замену грунта под подошвой фундамента или проектировать свайный фундамент.

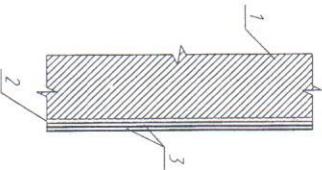
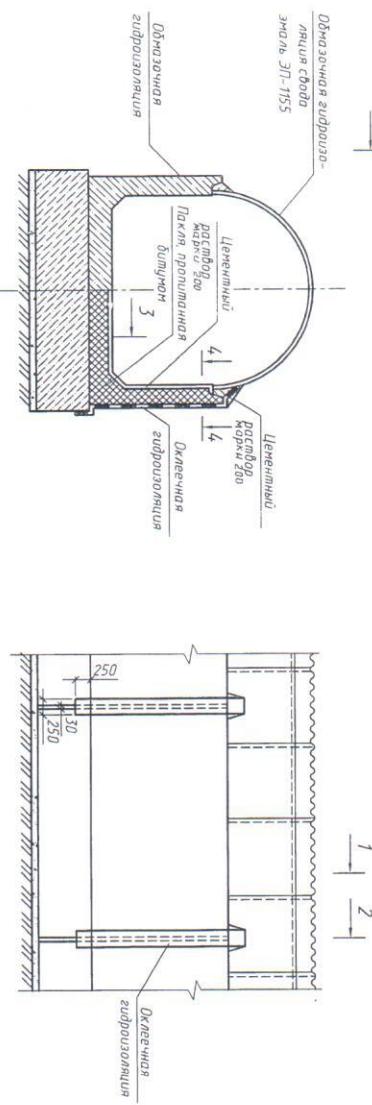
4. При расположении однотипных прудов на грунтах (кроме склонных), допускается устройство гравийно-песчаного фундамента, воз можно сооружение фундамента из сборных или монолитных ж.б. плит толщиной 20 см, уложенных по слою щебня толщиной 10 см.

Скальных, допускаются устройства гравийно-песчаного фундамента, воз можно сооружение фундамента из сборных или монолитных ж.б. плит толшиной 10 см.

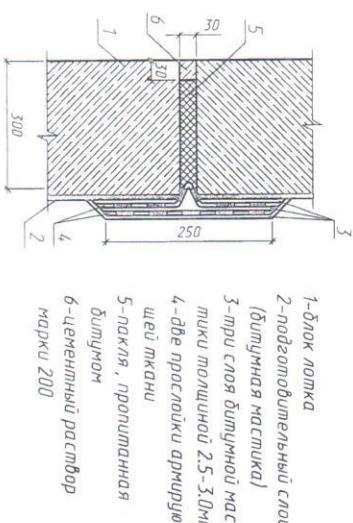
Исполн. Конструкция № 2	3.501.9-181.95м.0-02
Документ Маркетинг	Ф.И.О.
Исполн. Член комитета	Ф.И.О.
Группа Клещ Б.	Ф.И.О.
Типы фундаментов и	
состав их применения	
АО "ГРАНСКОМСТ"	

*Гидроизоляция бетонная  
мастичная неармированная (бетонозадняя)*

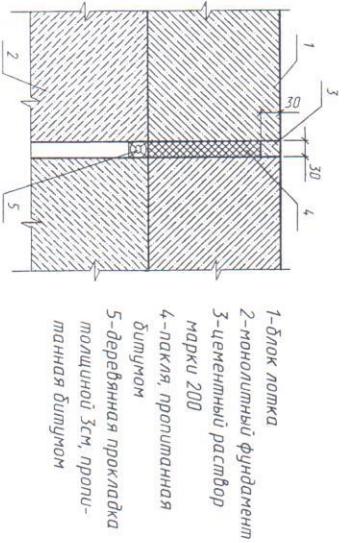
*3-3*



*4-4*



*5-5*



*1. Образование гидроизоляции свода выполняется в соответствии с требованиями ВСН 176-78.*

*2. Швы между секциями трубы покрываются окленчкой гидроизоляцией. Боковые поверхности блоков потока и откосных стенок, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией в соответствии с ВСН 32-81.*

*Объемы работ по гидроизоляции*

*1 п.м. швов*

<i>Наименование работ</i>	<i>Ед. изм</i>	<i>Кол.</i>
<i>Пакля, пропитанная битумом</i>	<i>м<sup>3</sup></i>	<i>0.055</i>
<i>Цементный раствор марки 200</i>	<i>м<sup>3</sup></i>	<i>0.001</i>
<i>Окленчивающая гидроизоляция</i>	<i>м<sup>2</sup></i>	<i>0.250</i>

Инд. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

Лицо с фамилией

Январь 2015

Без подписи

Сентябрь 2015

Октябрь 2015

Ноябрь 2015

Декабрь 2015

Январь 2016

Февраль 2016

Март 2016

Апрель 2016

Май 2016

Июнь 2016

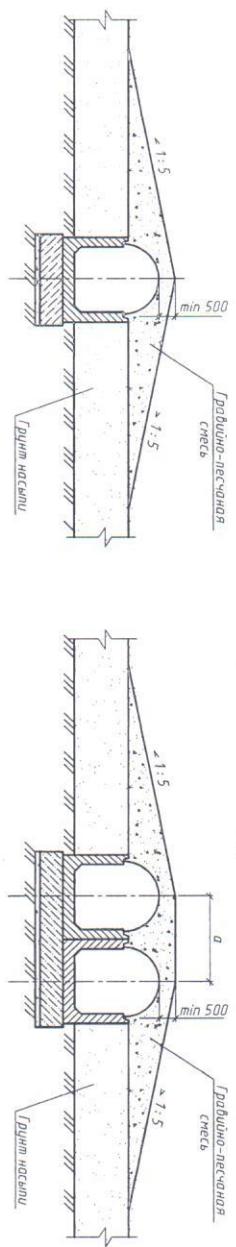
Июль 2016

Август 2016

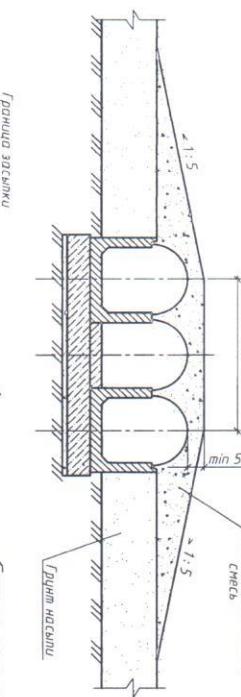
Наименование	Единица измерения	Количество
Гидроизоляция	м <sup>2</sup>	3.501.9-181.95м.0-03
Битумная мастика	м <sup>2</sup>	0.055
Цементный раствор	м <sup>3</sup>	0.001
Пакля	м <sup>2</sup>	0.250

Конструкция гидроизоляции

АО "TRANSCOMCIT"

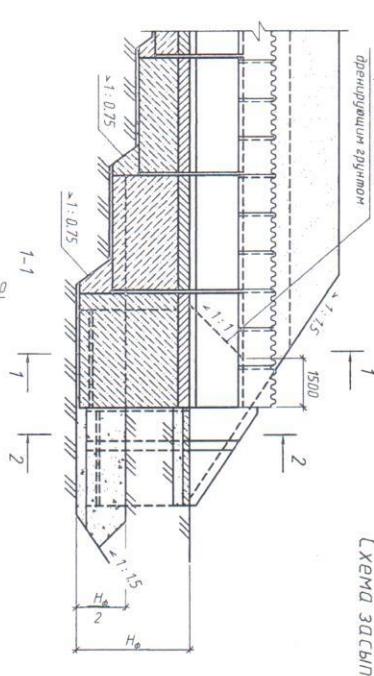
**Схема засыпки средней части трубы****Размеры, мм**

<b>Отверстие, м<sup>м</sup></b>	<b>а</b>
2x1.9	2320
3x1.9	4400
2x2.9	3520
3x2.9	6400

**Схема засыпки оголовка типа IV****Гранит насыпи****Грунт насыпи****Объемы работ на засыпку оголовка типа IV дренажющим грунтом**

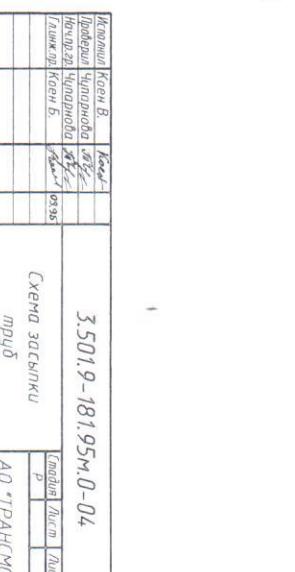
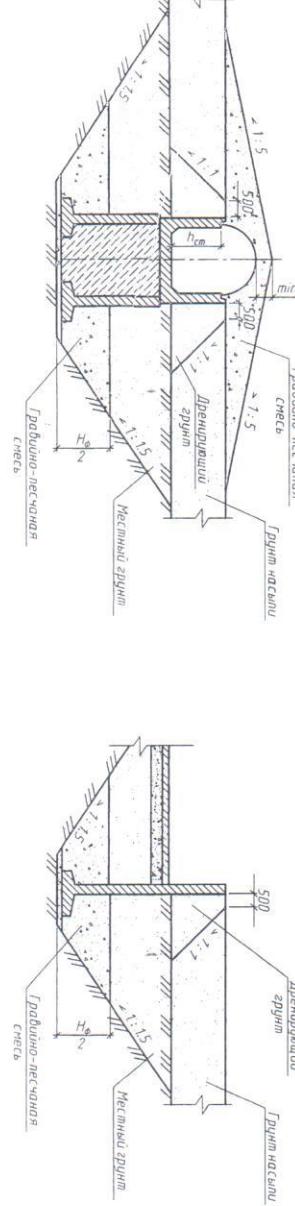
<b>Наименование</b>	<b>Ед.</b>	<b>Весово-специф.</b>
Дренажующий грунт	м <sup>3</sup>	13.0 24.7

1. Засыпка свода производится гравийно-песчаным грунтом с модулем деформации  $E_d \geq 15.0$  МПа при коэффициенте уплотнения 0.95 от максимальной стандартной плотности по технологии указанной в ВСН 176-78.  
2. Засыпка оголовков дренажющим грунтом производится в указанных на чертеже пределах в соответствии с "Инструкцией на изготовление, строительство и засыпку сборных бетонных и железобетонных водопропускных труб" ВСН 81-80.

**Гранит насыпи****Грунт насыпи****2-2****1-1**

Инд. № подл. Подпись и дата Взам. инд. №

Подпись и дата Взам. инд. №

**3.501.9-181.95м.0-04**

<b>Изображение</b>	<b>Код</b>	<b>Код</b>
Профиль	Чертежи	Чертежи
Ном. №	Код	Код
Гранит	Код	Код

Схема засыпки трубы АО "ГРАНСМОСТ"

Эскиз	Марка	Размеры, см			Расход материалов			Масса, примечание
		а	б	с	Бетон, м <sup>3</sup>	Арматура класса, кг	Всего	
	Л1.175	250	150	175	2.72	79.2	174.0	<sup>253.2</sup> <sub>51.6</sub>
	Л1.350	250	150	350	5.44	170.3	341.7	<sup>512.0</sup> <sub>103.0</sub>
	Л2.175	250	200	175	3.25	97.9	202.8	<sup>300.7</sup> <sub>51.6</sub>
	Л2.350	250	200	350	6.49	212.4	398.8	<sup>611.2</sup> <sub>103.0</sub>
	Л3.175	250	250	175	3.77	115.3	249.8	<sup>365.1</sup> <sub>51.6</sub>
	Л3.350	250	250	350	7.54	258.3	485.7	<sup>743.8</sup> <sub>103.0</sub>
	Л4.175	350	150	175	3.33	96.9	277.8	<sup>374.7</sup> <sub>51.6</sub>
	Л4.350	350	150	350	6.67	210.4	540.7	<sup>751.1</sup> <sub>103.0</sub>
	Л5.175	350	200	175	3.86	111.6	293.9	<sup>51.6</sup> <sub>405.5</sub>
	Л5.350	350	200	350	7.72	250.8	572.7	<sup>823.5</sup> <sub>103.0</sub>
	Л6.175	250	150	175	2.71	77.9	166.0	<sup>24.9</sup> <sub>77.4</sub>
	Л6.350	250	150	350	5.43	167.6	325.7	<sup>493.3</sup> <sub>13.6</sub>
	Л7.175	250	200	175	3.21	96.8	194.5	<sup>291.3</sup> <sub>77.4</sub>
	Л7.350	250	200	350	6.42	209.7	382.8	<sup>592.5</sup> <sub>16.1</sub>
	Л8.175	250	250	175	3.74	114.0	241.8	<sup>355.8</sup> <sub>77.4</sub>
	Л8.350	250	250	350	7.47	255.7	469.5	<sup>725.2</sup> <sub>18.7</sub>
	Л9.175	350	150	175	3.30	95.5	269.8	<sup>365.3</sup> <sub>8.2</sub>
	Л9.350	350	150	350	6.60	207.7	524.6	<sup>733.3</sup> <sub>154.5</sub>
	Л10.175	350	200	175	3.82	110.3	285.9	<sup>396.2</sup> <sub>77.4</sub>
	Л10.350	350	200	350	7.65	248.2	556.7	<sup>804.9</sup> <sub>19.1</sub>
	Л11	250	200	350	5.52	136.3	221.8	<sup>358.1</sup> <sub>44.0</sub>
	Л12	250	250	350	5.98	150.2	228.9	<sup>379.1</sup> <sub>23.8</sub>
	Л13	350	200	350	6.74	165.5	253.8	<sup>419.3</sup> <sub>44.0</sub>
	Л14п	250	200	350	5.50	135.1	220.8	<sup>353.9</sup> <sub>66.0</sub>
	Л15п	250	250	350	5.97	149.6	227.4	<sup>377.0</sup> <sub>35.7</sub>
	Л16п	350	200	350	6.72	164.3	252.8	<sup>417.1</sup> <sub>66.0</sub>

\* В измененеле приведена масса закладных изделий.

Эскиз	Марка	Размеры, см			Расход материалов			Масса, примечание
		а	б	с	Бетон, м <sup>3</sup>	Арматура класса, кг	Всего	
	ЛТ1п	189	361	30	1.52	71.4	-	71.4 3.8
	ЛТ3п	175	279	30	1.13	48.7	-	48.7 2.8
	ЛТ4п	270	303	30	1.75	73.2	-	73.2 4.4
	ЛТ1п-200М	132	425	140	1.65	46.7	91.3	138.0 4.1
	ЛТ1п-250М	132	525	140	1.93	54.0	139.4	193.4 4.8
	ЛТ1п-300М	132	575	140	2.06	58.3	223.6	281.9 5.2
	ЛТ1п-400М	132	625	140	2.20	60.7	274.9	335.6 5.5
	ЛТ3п-200М	175	350	140	2.21	52.5	116.4	168.9 5.5
	ЛТ3п-250М	175	400	140	2.47	60.2	150.8	211.0 6.2
	ЛТ3п-300М	175	450	140	2.74	66.5	197.2	263.7 6.9
	ЛТ3п-350М	175	500	140	3.00	70.7	264.7	334.5 7.5
	ЛТ3п-400М	175	550	140	3.26	86.8	344.9	431.7 8.2
	Ф1-200М	3020	2000	1200	2.76	64.1	178.8	242.9 5.9
	Ф1-300М	3020	3000	1200	3.67	97.4	234.5	331.9 9.2
	Ф1-400М	3020	4000	1200	3.67	97.4	234.5	331.9 9.2
	Ф1-200М	3020	2000	1200	2.76	64.1	178.8	242.9 5.9
	Ф1-300М	3020	3000	1200	3.67	97.4	234.5	331.9 9.2
	Ф1-400М	3020	4000	1200	3.67	97.4	234.5	331.9 9.2
	Ф11	95	20	50	0.10	5.4	-	5.4 0.3
	Ф13	240	20	50	0.24	12.3	-	12.3 0.6
	Ф3	150	14.0	30	0.59	6.4	-	6.4 1.4

1. Марка блока лотка состоит из двух типовенно-цифровых групп: первая группа содержит тип наименование блока, его типоразмер и способ применения земляного хранения строительству в грунте, второй - схему применения при применении к компактации, компактацию, кислоту и щелочи - схеме (F), особы схеме (M), повышенной огнестойкостью с предельным временем горения (T).

Причина использования обозначения марки блока:

блок лотка для отверстия 2.9 м при высоте стены 1.5 м диаметр 600 мм при высоте стены 1.75 м в укрепленных условиях - Л5.175. То же в особо схемах условиях - Л5.175-М.

2. Расшифровка марки блоков откосных стенок, фундаментов, плит и экранов, используемых в настоящем документации, приведены в соответствующих проектах типовых конструкций.

Исполнение	Код							
Подземный	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч
Напольный	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч
Напольный	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г
Напольный	К	К	К	К	К	К	К	К

Серия 3.501.3-133

Серия 3.501.1-177.93.1-1

Наименование	Элементы трубы			Основные размеры элементов			Гидравлический спирь			Материал	Масса единиц
	Марка	толщина	радиус	диаметр кольца	диаметр отверстий	диаметр отверстий	диаметр	диаметр отверстий	диаметр отверстий		
Развертки элементов	ЛМТ 1.20.25	2.5	1019.0	154.98	357.3	19	17	16	16	Сталь марки 15сп ГОСТ 1050-88	4.95
Заготовки элементов	ЛМТ 1.20.25M	2.5	1019.0	154.98	357.3	19	17	16	16	Сталь марки 09Г2-4 ГОСТ 17066-80	4.95
Листы	ЛМГ 1.30.25	2.5	1528.6	1665.1	246.6	19	17	16	16	Сталь марки 35ХГСН ГОСТ 380-88	4.3
Окаймляющие уголки ГОСТ 8509-86	У 20	4.0	1040.0	1418.6	279.4	—	—	—	—	Сталь марки 09Г2-4 ГОСТ 17066-80	4.3
Планка	Шайба плоско-вогнутая	Шайба плоско-выпуклая	Листы	Листы	Листы	Листы	Листы	Листы	Листы	Листы	Листы
Планка	Шайба плоско-вогнутая	Шайба плоско-выпуклая	Листы	Листы	Листы	Листы	Листы	Листы	Листы	Листы	Листы
График 130x32.5	График 130x32.5	График 130x32.5	График 130x32.5	График 130x32.5	График 130x32.5	График 130x32.5	График 130x32.5				
Скрепления (Ст 20 ГОСТ 1050-88)	Скрепления (Ст 20 ГОСТ 1050-88)	Скрепления (Ст 20 ГОСТ 1050-88)	Скрепления (Ст 20 ГОСТ 1050-88)	Скрепления (Ст 20 ГОСТ 1050-88)	Скрепления (Ст 20 ГОСТ 1050-88)	Скрепления (Ст 20 ГОСТ 1050-88)	Скрепления (Ст 20 ГОСТ 1050-88)				
№ Наименование	Диаметр (всего), мм	Масса 1шт., кг	Толщина шарнира, мм	Площадь переходного сечения F, см <sup>2</sup> /м	Радиус переходного сечения R, мм	Коэффициент шарнира K <sub>ш</sub>	Марка	толщина	радиус	диаметр	диаметр отверстий
1 Болт М16x45 011 ГОСТ 7798-70	16	0.0357	2.5	0.408	3.5	0.75	ЛМГ 1.30.25	2.5	3.5	3.5	3.5
2 Гайка 2М16 011 ГОСТ 5915-70	16	0.0335	2.5	0.288	3.5	0.75	ЛМГ 1.30.25M	2.5	3.5	3.5	3.5

1. Размеры элементов даны относительно центра тяжести сечения.

2. Марка листа состоит из трех групп:

первая группа содержит наименование листа и его толщину;

вторая группа – радиус сокращенного названия листа трубы;

третья группа – толщину листа.

Например, для трубы диаметром 8 в верхней части 2.0 м при толщине

листка 2.5 мм ширине 1770 мм: ЛМГ 1.20.25.

3. Для трубы, расположенных в особых санитарных условиях, листы изготавливаются из стали марки У9-2-4 по ГОСТ 17066-80

и для них листа поддаетсяся баки №4. Например: ЛМГ 1.20.25M.

Болты и гайки при этом изготавливаются из стальной марки 35Х и марки 38Х

по ГОСТ 4543-71.

Геометрические характеристики

Изображение

Подвеска крепежного

изделия

Изображение

изделия

Изображение

изделия

Изображение

изделия

Изображение

изделия

Сталь марки Ст 3  
ГОСТ 380-88

0.0350  
0.0291

## Спецификация блоков на секции трубы

Марка	Наименование	Кол. на секции 175м на отв.	Кол. на секции 350м на отв.	Обозначение	Масса ед. кг
<i>Общие характеристики труб</i>					
Л1.175	Блок лотка	1	-	-	3.501.9-181.95м.1
Л1.350	Блок лотка	-	-	1	3.501.9-181.95м.1
Л2.175	Блок лотка	-	1	-	3.501.9-181.95м.1
Л2.350	Блок лотка	-	-	1	3.501.9-181.95м.1
Л3.175	Блок лотка	-	-	1	3.501.9-181.95м.1
Л3.350	Блок лотка	-	-	1	3.501.9-181.95м.1
Л4.175	Блок лотка	-	-	1	3.501.9-181.95м.1
Л4.350	Блок лотка	-	-	1	3.501.9-181.95м.1
Л5.175	Блок лотка	-	-	1	3.501.9-181.95м.1
Л5.350	Блок лотка	-	-	1	3.501.9-181.95м.1

## Двуячковые трубы

Марка	Наименование	Кол. на отв.	Обозначение	Масса ед. кг
<i>Общие характеристики труб</i>				
ЛМГ.1.20.25	Лист неметаллический	2	4	6
ЛМГ.1.30.25	Лист неметаллический	-	-	3
ЛГГ.1.30.25	Лист неметаллический	-	-	3
ЛГГ.1.30.25	Болт М16x45 011.0СТ 7798-70	34	68	102
Ш1	Шайба плоскогнутоая	34	68	102
Ш2	Шайба плоскогнутоая	34	68	102

## Спецификация металла прикреплений свода к лотковой части

Марка	Наименование	Кол. на отв.	Обозначение	Масса ед. кг
<i>Секции трубы длиной 175 и 350 м</i>				
Гайка 2М16 011.0СТ 7798-70	Гайка 2М16 011.0СТ 7798-70	6	12	18
Шайба 16П1 ГОСТ 5974-79	Шайба 16П1 ГОСТ 5974-79	6	12	18
Ш1	Шайба плоскогнутоая	6	12	18
П/11	Планка соединительная	2	4	6

1. Конструкция средней части трубы приведена на докум.-09-10.  
2. На документе приведена спецификация блоков на секции трубы, расположенных в умеренных климатических условиях. При расположении трубы в супротивных особых супротивных климатических условиях трубы должны обрабатываться, соответственно, бункер №4 или №5.

Марка	Наименование	Кол. на секции 175м на отв.	Кол. на секции 350м на отв.	Обозначение	Масса ед. кг
<i>Трехячковые трубы</i>					
Л6.175	Блок лотка	2	-	-	3.501.9-181.95м.1
Л6.350	Блок лотка	-	-	2	3.501.9-181.95м.1
Л7.175	Блок лотка	-	2	-	3.501.9-181.95м.1
Л7.350	Блок лотка	-	-	2	3.501.9-181.95м.1
Л8.175	Блок лотка	-	-	2	3.501.9-181.95м.1
Л8.350	Блок лотка	-	-	2	3.501.9-181.95м.1
Л9.175	Блок лотка	-	-	2	3.501.9-181.95м.1
Л9.350	Блок лотка	-	-	2	3.501.9-181.95м.1
Л10.175	Блок лотка	-	-	2	3.501.9-181.95м.1
Л10.350	Блок лотка	-	-	2	3.501.9-181.95м.1

Инд.№ подп	Подпись и дата	Взам. инд.№
------------	----------------	-------------

Исполнит	Чертежник	М.д.
Начальник Чертежного Бюро	Р.А.Коньков	10.05.2014

Спецификация на секции  
средней части трубы  
АО "ТРАНСМОСТ"

4/004-52 17

Отверстие $l_o$ , м	Высота отверстия $h_o$ , м	Свод			Блоки лотка			Тип фундамента														
		Расход металла, кг			Арматура клапана, кг			Гравийно-песчаная подготавтвка, м <sup>3</sup>	Монолитный бетон лотка В20, м <sup>3</sup>													
		Основного скреплений			Соединительная планка*, м <sup>3</sup>																	
1.9	2.1	84.6	6.0	5.1	95.7	3.7	1.56	45.3	99.4	144.7	29.5	-	2.3	3.0	Гравийно-песчаный	Монолитный						
	2.6						1.86	55.9	175.9	171.8	208.6	-	0.04	-	Бетон омоноличивания В20, м <sup>3</sup>	Бетон лотка В20, м <sup>3</sup>						
	3.1						2.16	65.9	142.7	29.5					Цементный раствор М200 вертикального шва*, м <sup>3</sup>	Гидроизоляция швов*, п.н.						
	2.1						3.12	90.6	198.8	289.4					Монолитный бетон фундамента В20, м <sup>3</sup>	Обмазочная гидроизоляция блоков лотка, м <sup>2</sup>						
	2.6						4.32	131.8	285.4	477.2	59.0	-	0.05	3.4	5.0	Подготовка из щебня или гравия, м <sup>3</sup>	Гравийно-песчаная подготавтвка, м <sup>3</sup>					
	2x1.9	2.6	169.2	12.0	10.2	191.4	7.4	3.72	111.8	231.8	343.6		0.14	0.04	3.8	3.65	Фундаментная В20, м <sup>3</sup>	Рытье котлована, м <sup>3</sup>				
	3.1						3.10	89.0	169.8	88.5	278.8				3.4	5.0	Цементный раствор М200, м <sup>3</sup>	Засыпка котлована, м <sup>3</sup>				
	2.1						3.67	110.6	222.2	332.8					2.9	4.0	4.97	3.55	0.7	0.14	10.9	2.7
	3x1.9	2.6	253.8	18.0	15.3	287.1	11.1	4.27	130.3	276.4	406.7	88.5	0.67	0.10	-	3.4	5.0	Гравийно-песчаная подготавтвка, м <sup>3</sup>	Монолитный бетон фундамента В20, м <sup>3</sup>			
	3.1						4.27	130.3	276.4	406.7	88.5				3.4	5.0	Подготовка из щебня или гравия, м <sup>3</sup>	Рытье котлована, м <sup>3</sup>				
	2.6						4.27	130.3	276.4	406.7	88.5				3.4	5.0	Цементный раствор М200, м <sup>3</sup>	Засыпка котлована, м <sup>3</sup>				
	2.9	2.6	126.9	9.9	5.1	141.9	5.6	4.27	130.3	276.4	406.7	88.5	0.67	0.10	-	3.4	5.0	Гравийно-песчаная подготавтвка, м <sup>3</sup>	Монолитный бетон фундамента В20, м <sup>3</sup>			
	3.1						4.27	130.3	276.4	406.7	88.5				3.4	5.0	Подготовка из щебня или гравия, м <sup>3</sup>	Рытье котлована, м <sup>3</sup>				
	2.9	2.6	126.9	9.9	5.1	141.9	5.6	4.27	130.3	276.4	406.7	88.5	0.67	0.10	-	3.4	5.0	Цементный раствор М200, м <sup>3</sup>	Засыпка котлована, м <sup>3</sup>			
	3.1						4.27	130.3	276.4	406.7	88.5				3.4	5.0	Гравийно-песчаная подготавтвка, м <sup>3</sup>	Монолитный бетон фундамента В20, м <sup>3</sup>				
	2.6						4.27	130.3	276.4	406.7	88.5				3.4	5.0	Подготовка из щебня или гравия, м <sup>3</sup>	Рытье котлована, м <sup>3</sup>				
	2x2.9	2.6	253.8	19.8	10.2	283.8	11.2	4.27	130.3	276.4	406.7	88.5	0.67	0.10	-	3.4	5.0	Цементный раствор М200, м <sup>3</sup>	Засыпка котлована, м <sup>3</sup>			
	3.1						4.27	130.3	276.4	406.7	88.5				3.4	5.0	Гравийно-песчаная подготавтвка, м <sup>3</sup>	Монолитный бетон фундамента В20, м <sup>3</sup>				
	3x2.9	2.6	380.7	29.7	15.3	425.7	16.8	4.37	126.1	326.8	477.5	102	0.10	-	2.9	4.0	4.0	6.7	0.7	1.0	0.20	14.4
	3.1						4.37	126.1	326.8	477.5	102				2.9	4.0	5.05	1.0				2.7

\*—объемы работ приведенены при длине секции 1.75 м  
\*\*—затраты на выполнение работ по закладке издереву

1. Конструкция средней части трубы приведена на докум.-09 и -10.  
2. Рытье и засыпка котлована приведены для трубы на монолитном фундаменте под железную дорогу.

3. Объемы работ по гидроизоляции лотка приведены на докум.-03, при этом объем окантовки гидроизоляции определяется по поверхности шва, соприкасающейся с грунтом.

Изложил Киселев В. А.	Реестр	3.501.9-181.95м.0-08		
Подпись Киселев В. А.	Фамилия	Имя	Отчество	Год
Киселев В. А.	Киселев	Владимир	Александрович	1995
Лиц. № Киселев В. А.	Бюл. №	Лиц. №	Лиц. №	Лиц. №

Работы на 1 п.м. спредней части трубы  
частично трубы

466452

/8

*Трубы на гравийно-песчаном фундаменте*

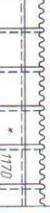
*1-1 Лист металлический  
загороданный*



*1-1 Лист неметаллический  
загороданный*

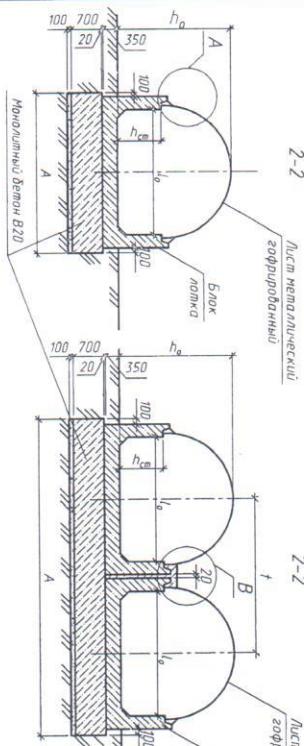


*1-1 Лист неметаллический  
загороданный*

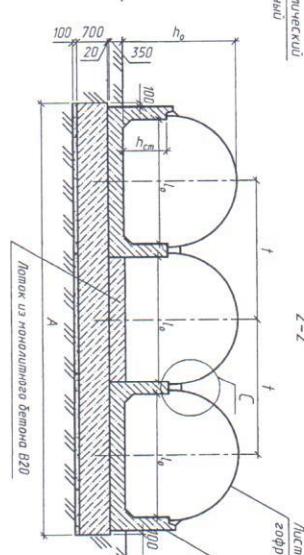


*Трубы на монолитном фундаменте*

*2-2 Лист металлический  
загороданный*



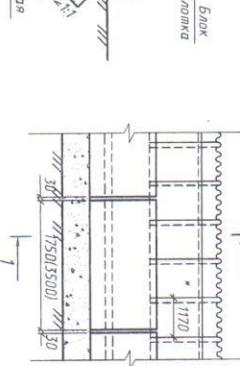
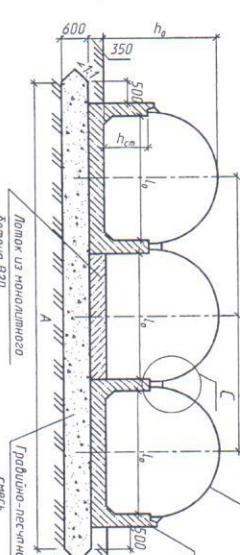
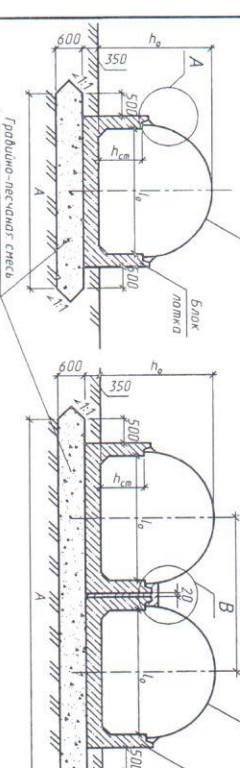
*2-2 Лист металлический  
загороданный*



*2-2 Лист металлический  
загороданный*



*Секции трубы*



*— места установки соединительных планок*

*Спецификация на секции трубы приведена на докум. №7. Ведомость способов работ — на докум. №8. Детали смдарованы на докум. №3. Узлы А, В и С — на докум. №2.*

Размеры, мм	Размеры, мм			
	<i>l_o = 2x1.9м</i>	<i>l_o = 3x1.9м</i>	<i>l_o = 2.6м</i>	<i>l_o = 3.1м</i>
<i>Обозначения</i>	<i>l_o = 1.9м</i>	<i>l_o = 2x1.9м</i>	<i>l_o = 2.6м</i>	<i>l_o = 3.1м</i>
<i>Гравийно-песчаный</i>	<i>3500</i>	<i>6000</i>	<i>7900</i>	
<i>Фундаментный</i>	<i>2700</i>	<i>5220</i>	<i>7100</i>	
<i>А Монолитный и сборно-монолитный фундамент</i>	<i>1000 1500 2000</i>	<i>1000 1500 2000</i>	<i>1000 1500 2000</i>	
<i>h_e</i>	<i>—</i>	<i>2220</i>	<i>2220</i>	
<i>t</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	

Инв № подл Подпись и дата Взам. инв №

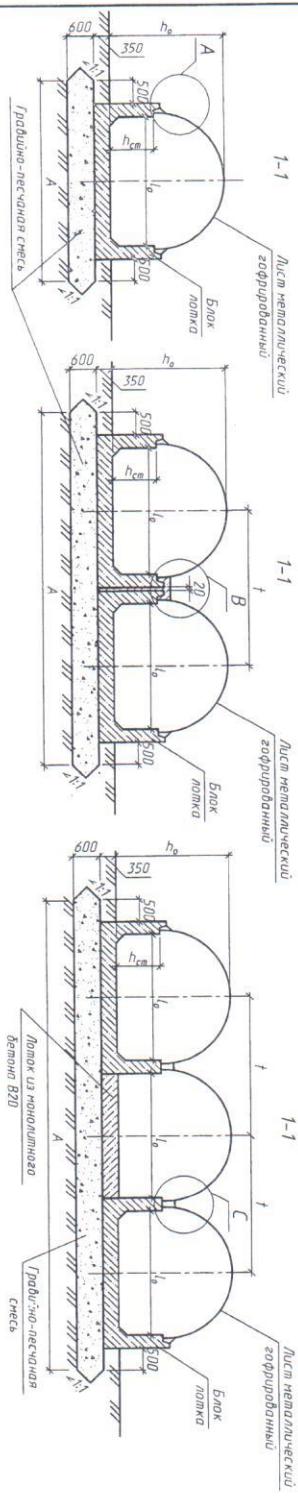
Материал	Кол-во	Кол-	3.501.9-181.95м-0-09
Чугунный	1	шт	
Блоки пр.	1	шт	
Лопатки	1	шт	

*(Предмет части трубы под № ТРАНСМОСТ)*

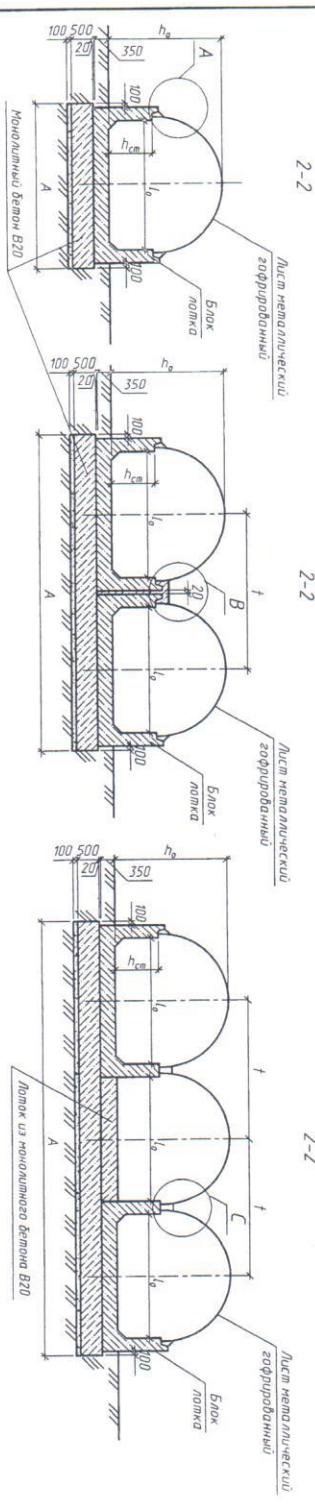
*железную дорожу*

*№00452 19*

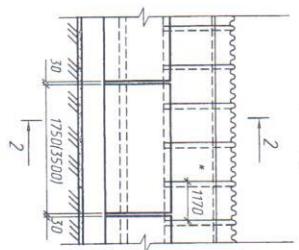
### Трубы на гравийно-песчаном фундаменте



### Трубы на монолитном фундаменте



### Секции трубы



<sup>a</sup> – места установки соединительных планок

Спецуфикация на секции трубы приведена на документ-07, ведомость оძъемов работ – на документ-08, детали гидроизоляции – на документ-03, узлы А, В и С – на документ-32.

Обозначение	Размеры, мм					
	$l_o = 1.9m$	$l_o = 2 \times 1.9m$	$l_o = 3 \times 1.9m$	$l_o = 2.9m$	$l_o = 2 \times 2.9m$	$l_o = 3 \times 2.9m$
Гравийно-песчаный	$h_p=2.1m$	$h_p=2.6m$	$h_p=3.1m$	$h_p=2.1m$	$h_p=2.6m$	$h_p=3.1m$
Фундамент	$3500$	$6000$	$7900$	$4500$	$8000$	$10900$
Монолитный фундамент	$2700$	$5220$	$7700$	$3700$	$7220$	$10100$
$h_m$	$1000$	$1500$	$2000$	$1000$	$1500$	$2000$
$t$	–	$2520$	$2200$	–	$3520$	$3200$

Исполнение Кодек Б	Кодек	3.501.9-181.95м.0-10
Прибор Купол-Б	Блок	
Прибор Купол-Б	Блок	
Лист № Кодек Б	Блок	
Номер Кодек Б	Блок	

Графическая часть трубы под аттомодульную дорогу АО "TRANSCOMСТ"

М.00452 20

**Спецификация блоков на оголовок трубы на монолитном фундаменте  
в осбоб суповых климатических условиях**

Спецификация блоков на гравийно-песчаном и монолитном фундаменте  
в умеренных и суповых климатических условиях

<b>Марка</b>	<b>Наименование</b>	<b>Кол. на отв.</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Масса, ед. м</b>
		19x21/19x28/19x35/19x42/19x53	19x21/19x28/19x35/19x42/19x53	19x21/19x28/19x35/19x42/19x53
<b>Образованные трубы</b>				
<i>Л13.350-М</i>	Блок лотка	3	- - -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л12.350-М</i>	Блок лотка	-	2 - -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л13.350-М</i>	Блок лотка	-	- 2 -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л14.350-М</i>	Блок лотка	-	- - 3	3.501.9-181.95м.1
<i>Л15.350-М</i>	Блок лотка	-	- - - 2	3.501.9-181.95м.1
<i>Л11.М</i>	Блок лотка	-	- - - -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л12.М</i>	Блок лотка	-	- - - -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л13.М</i>	Блок лотка	-	- - - -	3.501.9-181.95м.1
<i>Ф1-300У</i>	Блок фундамента	2	2 2 2 2	3.501.1-177.93.1-2
<b>Двухжелобные трубы</b>				
<i>Л11.350-М</i>	Блок лотка	6	- - - - -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л12.350-М</i>	Блок лотка	-	4 - - - -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л13.350-М</i>	Блок лотка	-	- 4 - - -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л14.350-М</i>	Блок лотка	-	- - 6 - -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л15.350-М</i>	Блок лотка	-	- - - 4	3.501.9-181.95м.1
<i>Л11.М</i>	Блок лотка	-	- 2 - - -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л12.М</i>	Блок лотка	-	- - 2 - -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л13.М</i>	Блок лотка	-	- - - 2	3.501.9-181.95м.1
<i>Ф1-300У</i>	Блок фундамента	2	2 2 2 2	3.501.1-177.93.1-2
<b>Трехжелобные трубы</b>				
<i>Л15.350</i>	Блок лотка	2	- - - -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л16.350</i>	Блок лотка	-	- - 2 -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л17.350</i>	Блок лотка	-	- - - 2	3.501.9-181.95м.1
<i>Л14.Л</i>	Блок лотка	-	1 - - -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л15.Л</i>	Блок лотка	-	- 1 - -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л16.Л</i>	Блок лотка	-	- 1 - -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л17.Л</i>	Блок лотка	-	- - 1 -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л18.350-М</i>	Блок лотка	-	- - 4 -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л17.350-М</i>	Блок лотка	-	- 4 - -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л18.350-М</i>	Блок лотка	-	- - 4 -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л19.350-М</i>	Блок лотка	-	- - 6 -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л10.350-М</i>	Блок лотка	-	4 - - -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л14.М</i>	Блок лотка	-	- 1 - - -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л15.Л</i>	Блок лотка	-	- - 1 - -	3.501.9-181.95м.1
<i>Л16.Л</i>	Блок лотка	-	- - - 1	3.501.9-181.95м.1
<i>Ф3*</i>	Блок экрана	6	6 6 6 8	3.501.3-133.0
<b>* Для прямого на гравийно-песчаном фундаменте</b>				
<i>1. Спецификация металла на оголовочную часть трубы приведена на докум.-12.</i>				
<i>2. Спецификация металла прикрепленной сварки к потолкам частично приведена на докум.-07.</i>				
<i>3. Конструировка оголовка трубы i трубы на гравийно-песчаном фундаменте приведена на докум.-16, трубы на монолитном фундаменте в умеренных и суповых климатических условиях - на докум.-27.</i>				
<i>4. Конструкция оголовка трубы ii трубы на гравийно-песчаном фундаменте приведена на докум.-17, трубы на монолитном фундаменте в умеренных и суповых климатических условиях - на докум.-22 и-23, трубы на монолитном фундаменте в осбоб суповых климатических условиях - на докум.-28 и-29.</i>				
<i>Инд.№ подл.</i>	<i>Подпись и дата</i>	<i>Взам.инд.№</i>	<b>Ж.Попов Членство РГА Надобил Михаил РГА Членство РГА</b>	
			<b>3.501.9-181.95м.0-11</b>	
			<i>(имя) (подпись) (имя)</i>	
			<i>Спецификация на оголовок трубы i и ii</i>	
			<i>АО "ГРАНЧМОСТ"</i>	
			<i>И.Комаркова</i>	

*Спецификация блоков на оголовок трубы на гравийно-песчаном и монолитном фундаменте**Продолжение спецификации*

<i>Марка</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол. на отб.</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Масса ед.м.</i>
<i>Односкобые трубы</i>				
<i>Л1175</i>	<i>Блок лотка</i>	<i>1</i>	<i>- - - 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>6.8</i>
<i>Л2.175</i>	<i>Блок лотка</i>	<i>- 1</i>	<i>- - - 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>8.1</i>
<i>Л3.175</i>	<i>Блок лотка</i>	<i>- - 1</i>	<i>- - - 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>9.4</i>
<i>Л4.175</i>	<i>Блок лотка</i>	<i>- - - 1</i>	<i>- 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>8.3</i>
<i>Л5.175</i>	<i>Блок лотка</i>	<i>- - - - 1</i>	<i>3.501.9-181.95м.1</i>	<i>9.7</i>
<i>СТ1п</i>	<i>Блок откосной стены</i>	<i>- - 1</i>	<i>- - - 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>3.8</i>
<i>СТ1п</i>	<i>Блок откосной стены</i>	<i>- - 1</i>	<i>- - - 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>3.8</i>
<i>СТ3п</i>	<i>Блок откосной стены</i>	<i>- - 1</i>	<i>- - - 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>2.8</i>
<i>СТ3п</i>	<i>Блок откосной стены</i>	<i>- - 1</i>	<i>- - - 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>2.8</i>
<i>СТ4п</i>	<i>Блок откосной стены</i>	<i>1 1</i>	<i>- 1 1 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>4.4</i>
<i>СТ4п</i>	<i>Блок откосной стены</i>	<i>1 1</i>	<i>- 1 1 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>4.4</i>
<i>Ф11*</i>	<i>Плитка фундамента</i>	<i>- - 2</i>	<i>- - - 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>0.3</i>
<i>Ф13*</i>	<i>Плитка фундамента</i>	<i>2 2</i>	<i>- - - 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>0.6</i>

*Двухскобые трубы*

<i>Марка</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол. на отб.</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Масса ед.м.</i>
<i>Двухскобые трубы</i>				
<i>Л1.175</i>	<i>Блок лотка</i>	<i>2</i>	<i>- - - 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>6.8</i>
<i>Л2.175</i>	<i>Блок лотка</i>	<i>- 2</i>	<i>- - - 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>8.1</i>
<i>Л3.175</i>	<i>Блок лотка</i>	<i>- - 2</i>	<i>- - - 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>9.4</i>
<i>Л4.175</i>	<i>Блок лотка</i>	<i>- - - 2</i>	<i>- 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>8.3</i>
<i>Л5.175</i>	<i>Блок лотка</i>	<i>- - - - 2</i>	<i>3.501.9-181.95м.1</i>	<i>9.7</i>
<i>СТ1п</i>	<i>Блок откосной стены</i>	<i>- - 1</i>	<i>- - - 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>3.8</i>
<i>СТ1п</i>	<i>Блок откосной стены</i>	<i>- - 1</i>	<i>- - - 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>3.8</i>
<i>СТ3п</i>	<i>Блок откосной стены</i>	<i>- - 1</i>	<i>- - - 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>2.8</i>
<i>СТ3п</i>	<i>Блок откосной стены</i>	<i>- - 1</i>	<i>- - - 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>2.8</i>
<i>СТ4п</i>	<i>Блок откосной стены</i>	<i>1 1</i>	<i>- 1 1 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>4.4</i>
<i>СТ4п</i>	<i>Блок откосной стены</i>	<i>1 1</i>	<i>- 1 1 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>4.4</i>
<i>Ф11*</i>	<i>Плитка фундамента</i>	<i>- - 2</i>	<i>- - - 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>0.3</i>
<i>Ф13*</i>	<i>Плитка фундамента</i>	<i>2 2</i>	<i>- - - 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>0.6</i>

*\* Только для труб под железную дорогу**Спецификация металла на оголовочную часть труда \*\**

<i>Марка</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол. на отб.</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Масса кг</i>
<i>Спецификация металла на оголовочную часть труда **</i>				
<i>У20</i>	<i>Чугун окованный</i>	<i>2 4 6</i>	<i>- - - 3.501.9-181.95м.1</i>	<i>4.3</i>
<i>У30</i>	<i>Чугун окованный</i>	<i>- - - 3 6 9</i>	<i>3.501.9-181.95м.1</i>	<i>4.3</i>
<i>Борт №№45.011.0СТ 7798-70</i>	<i>Блок откосной стены</i>	<i>16 32 48 24 48 72</i>	<i>0.1057</i>	
<i>Г6к2 2М16 0П1 ГОСТ 5955-70</i>	<i>Блок откосной стены</i>	<i>16 32 48 24 48 72</i>	<i>0.0335</i>	
<i>Ш1</i>	<i>Шайба постельная</i>	<i>16 32 48 24 48 72</i>	<i>0.0291</i>	
<i>Ш2</i>	<i>Шайба постельная</i>	<i>16 32 48 24 48 72</i>	<i>0.0350</i>	

\*\* В спецификации металла на оголовок трубы не учтены основной металлы с обоймами 1170 мм приведены в спецификации основного металла и скреплений на секцию с обоймами 1170 мм приведены на докум.-07.

1. Спецификация металла прикрепленной сбоку к лотковой части приведенна на докум.-07.
2. Конструкция оголовка трубы на гравийно-песчаном фундаменте приведена на докум.-18.-19.-20, трубы на монолитном фундаменте - на докум.-24.-25.-26.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

<i>Материал</i>	<i>Чистота</i>	<i>Марка</i>	<i>Номер</i>
Плиты	Маркировка	№1	
Ноу-хау	Чистота	№2	
Плиты	Кач.Б.	№3	

ГОСТ 5955-70  
ГОСТ 5955-70  
ГОСТ 5955-70

ГОСТ 5955-70  
ГОСТ 5955-70  
ГОСТ 5955-70

<i>Спецификация на</i>	<i>Лист</i>	<i>Лист</i>
<i>оголовок трубы III</i>		

АД "TRANSCOMST"

## Спецификация блоков на оголовок трубы на монолитном фундаменте

## Спецификация блоков на оголовок трубы на гравийно-песчаном фундаменте

Инд № подл	Подпись и дата	Взам.инд.№
------------	----------------	------------

Марка	Наименование	Кол. на отв. [шт/бл./бл./бл.]	Обозначение	Масса ед. т
<b>Односкобовые трубы</b>				
Л2.350-М	Блок лотка	3	-	3.501.9-181.95м.1
Л3.350-М	Блок лотка	-	3	3.501.9-181.95м.1
Л5.350-М	Блок лотка	-	3	3.501.9-181.95м.1
СТн-300м	Блок откосной стены	1	1	3.501.1-177.93.1-2
СТн-300м	Блок откосной стены	1	1	3.501.1-177.93.1-2
СТ3н-300м	Блок откосной стены	1	1	3.501.1-177.93.1-2
СТ3н-300м	Блок откосной стены	1	1	3.501.1-177.93.1-2
Ф1.300м	Блок фундамента	2	2	3.501.1-177.93.1-2
<b>Двухскобовые трубы</b>				
Л2.350-М	Блок лотка	6	-	3.501.9-181.95м.1
Л3.350-М	Блок лотка	-	6	3.501.9-181.95м.1
Л5.350-М	Блок лотка	-	6	3.501.9-181.95м.1
СТн-300м	Блок откосной стены	1	1	3.501.1-177.93.1-2
СТн-300м	Блок откосной стены	1	1	3.501.1-177.93.1-2
СТ3н-300м	Блок откосной стены	1	1	3.501.1-177.93.1-2
СТ3н-300м	Блок откосной стены	1	1	3.501.1-177.93.1-2
Ф1.300м	Блок фундамента	2	2	3.501.1-177.93.1-2
<b>Трехскобовые трубы</b>				
Л7.350-М	Блок лотка	6	-	3.501.9-181.95м.1
Л7.350-М	Блок лотка	-	6	3.501.9-181.95м.1
Л8.350-М	Блок лотка	-	6	3.501.9-181.95м.1
Л10.350-М	Блок лотка	-	6	3.501.9-181.95м.1
СТн-300м	Блок откосной стены	1	1	3.501.1-177.93.1-2
СТн-300м	Блок откосной стены	1	1	3.501.1-177.93.1-2
СТ3н-300м	Блок откосной стены	1	1	3.501.1-177.93.1-2
СТ3н-300м	Блок откосной стены	1	1	3.501.1-177.93.1-2
Ф1.300м	Блок фундамента	2	2	3.501.1-177.93.1-2

1. Спецификация модели на оголовочную часть свода приведена на докум.-12.

## 2. Спецификация мембрана прикреплений свода к лоткам

частично приведена на докум.-07.

3. Конструкция оголовка трубы на монолитном фундаменте приведена на докум.-30 и-31, трубы на гравийно-песчаном фундаменте - на докум.-32 и-33.

Модель	Чертежи	Прил	3.501.9-181.95м.0-13
Пр-загл. Каскад	Чертежи	Прил	
Блок-пр. Каскад	Чертежи	Прил	

Спецификация на  
оголовок типа II  
АО "ГРАНЧМОЛС"

400452 23

Тип оголовка	Свод			Блоки опорных блоков	Блоки лотка	Фундамент	Тип фундамента					
	Отверстие $l_0, \text{м}$	Высота отверстия $h_0, \text{м}$	Окаймляющий уголок скрепления				Бетон $B20, \text{м}^3$					
							Арматура класса A-I, кг	Бетон $B30, \text{м}^3$	Арматура класса A-I, кг			
I	1.9	8.6	3.3	11.9	-	-	5.4	170.3	341.7			
I	2.1	17.2	6.5	23.7	-	-	10.9	340.6	683.4			
I	2.5	25.8	9.8	35.6	-	-	10.9	335.2	651.4			
I	2.9	12.9	4.9	17.8	-	-	6.7	270.4	540.7			
I	2.9	25.8	9.8	35.6	-	-	13.4	420.8	1081.4			
I	3.1	38.7	14.6	53.3	-	-	13.2	475.4	1049.2			
II	1.9	8.6	3.3	11.9	-	-	5.5	136.3	221.8			
II	2.6	17.2	6.5	23.7	-	-	11.0	272.6	443.6			
II	3x1.9	25.8	9.8	35.6	-	-	11.0	277.2	441.6			
II	2.9	12.9	4.9	17.8	-	-	6.7	165.5	253.8			
II	2.9	25.8	9.8	35.6	-	-	13.5	331.0	507.6			
II	3.1	38.7	14.6	53.3	-	-	13.4	328.6	505.6			
II	1.9	8.6	3.3	11.9	-	-	6.0	150.2	228.9			
II	1.9	17.2	6.5	23.7	-	-	12.0	300.4	457.8			
II	3.1	38.7	14.6	53.3	-	-	12.0	399.2	454.8			
II	1.9	8.6	3.3	11.9	-	-	12.0	299.2	454.8			
III	2.1	17.2	6.5	23.7	3.5	167.4	2.7	79.23	174.0			
III	2.6	25.8	9.8	35.6	3.5	167.4	5.4	158.4	348.0			
III	3x1.9	25.8	9.8	35.6	3.5	167.4	5.4	155.8	332.0			
III	2.9	12.9	4.9	17.8	3.5	167.4	5.4	155.8	332.0			
III	2.9	25.8	9.8	35.6	3.5	167.4	3.3	96.9	277.8			
III	3x1.9	25.8	9.8	35.6	3.5	167.4	6.7	193.8	555.6			
III	1.9	8.6	3.3	11.9	3.5	167.4	6.6	191.0	539.6			
III	1.9	17.2	6.5	23.7	3.5	167.4	3.3	97.9	202.8			
III	2.6	25.8	9.8	35.6	3.5	167.4	3.3	97.9	202.8			
III	3x1.9	25.8	9.8	35.6	3.5	167.4	3.5	167.4	3.3			
III	2.9	12.9	4.9	17.8	3.5	167.4	3.3	167.4	3.3			
III	2.9	25.8	9.8	35.6	3.5	167.4	6.7	193.8	555.6			
III	3x1.9	25.8	9.8	35.6	3.5	167.4	6.7	193.8	555.6			
III	1.9	8.6	3.3	11.9	3.5	167.4	3.3	97.9	202.8			
III	1.9	17.2	6.5	23.7	3.5	167.4	6.5	195.8	405.6			
III	2.6	25.8	9.8	35.6	3.5	167.4	6.4	193.6	389.9			
III	2.9	12.9	4.9	17.8	3.5	167.4	3.9	111.6	293.9			
III	2.9	25.8	9.8	35.6	3.5	167.4	7.7	223.2	587.8			
III	3.1	38.7	14.6	53.3	3.5	167.4	7.6	220.6	571.8			
III	3.1	38.7	14.6	53.3	3.5	167.4	7.6	220.6	571.8			
III	1.9	8.6	3.3	11.9	3.5	167.4	7.6	215.3	494.8			
III	1.9	17.2	6.5	23.7	3.5	167.4	7.6	215.3	494.8			
III	3.1	38.7	14.6	53.3	3.5	167.4	7.6	215.3	494.8			
III	3x1.9	25.8	9.8	35.6	3.5	167.4	7.6	215.3	494.8			
III	3x1.9	25.8	9.8	35.6	3.5	167.4	7.6	215.3	494.8			

\* Введомости не учтены расход основного металла свода и скреплений. Расход основного металла свода и скреплений на 1пм приведен на докум.-03.

\*\* Данные работы по гидроизоляции 1пм шва приведены на докум.-03. При этом объем скрепленной гидроизоляции определяется по поверхности шва, соприкасающейся с грунтом.

\*\*\* - в зависимости от пределов массы закладных изделий.

Конструкция оголовка типа I приведена на докум.-16-23, типы II и III - на докум.-17-25, типы III - на докум.-18-19-20-27-28-29.

| Исполнитель Ключ Б. | Логотип | Год выполнения | Проверка |
|---------------------|---------|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Группа 20 Ключ Б.   | Ключ Б. | 2012           | Проверка |
| Группа 20 Ключ Б.   | Ключ Б. | 2012           | Проверка |
| Группа 20 Ключ Б.   | Ключ Б. | 2012           | Проверка |

440452 24



