ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

901 - 09 - 9.87

# ПЕРЕХОДЫ ТРУБОПРОВОДАМИ ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ ПОД ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМИ ПУТЯМИ НА СТАНЦИЯХ И ПЕРЕГОНАХ И ПОД АВТОМОБИЛЬНЫМИ ДОРОГАМИ

## АЛЬБОМ I

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
237 - 09 - 9.87

# ПЕРЕХОДЫ ТРУБОПРОВОДАМИ ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ ПОД ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМИ ПУТЯМИ НА СТАНЦИЯХ И ПЕРЕГОНАХ И ПОД АВТОМОБИЛЬНЫМИ ДОРОГАМИ

## СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ

Альбом I – Пояснительная записка
Альбом II – Проектные решения переходов
Альбом III – Схемы по производству работ

## АЛЬБОМ I

Разработаны проектным институтом "Мостинротранс"

Утверждены и введены в действие Министерством путей сообщения
Приказ №А-1782 У
от "27" марта 1987г.

Главный инженер института Н.М.Шершнев
Главный инженер проекта А.М.Дмитриев

ОГЛАВЛЕНИЕ


| | Стр. |
|---|---|
| I. Общие положения | 8 |
| 2. Расположение переходов в плане и профиле | 10 |
| 3. Схемы переходов | 12 |
| 4. Конструктивные решения переходов | 14 |
| 5. Размещение труб в футлярах (типы сечений) | 16 |
| 5.I. Размещение в футлярах трубопроводов водопровода | 16 |
| 5.2. Размещение в футлярах трубопроводов канализации | 18 |
| 6. Особенности устройства переходов в районах с сейсмичностью 7-9 баллов | 19 |
| 7. Устройство переходов в вечномерзлых грунтах | 20 |
| 7.I. Схемы переходов | 20 |
| 7.2. Конструктивные решения переходов | 21 |
| 8. Расчет стальных футляров | 22 |
| 8.I. Общие положения | 22 |
| 8.2. Расчет футляров, прокладываемых способом прокола и продавливания | 23 |
| 8.2.I. Расчет на прочность (по изгибающему моменту) | 23 |
| 8.2.2. Расчет на устойчивость (по критическому давлению) | 24 |
| 8.2.3. Определение усилий, необходимых для продавливания футляров | 24 |
| 8.2.4. Проверка устойчивости стенок футляра при совместном воздействии внешнего давления и осевого сжимающего напряжения | 24 |
| 8.2.5. Таблицы рекомендуемых толщин стенок футляров | 25 |
| 8.3. Расчет футляров, укладываемых открытым способом | 29 |
| 9. Эстакады для трубопроводов | 30 |
| 9.I. Общие положения | 30 |
| 9.2. Конструктивные решения | 31 |
| I0. Защита футляров от коррозии | 32 |

Стр.

10.1. Противокоррозионная изоляция футляров и протекторная защита их от электрохимической коррозии 92

10.2. Расчет протекторной защиты футляров 94

II. Рекомендации по производству работ 94

II.1. Способы производства работ 94

II.1.1.Прокол и продавливание 95

II.1.1.1. Котлованы 97

II.1.1.2. Упорные стенки 98

II.1.1.3. Прокладка футляров 99

II.1.2. Горизонтальное бурение 40

II.1.3. Щитовая проходка 41

II.1.4. Открытый способ 43

II.2. Мероприятия по водоотливу и водопонижению 44

I2. Экономические показатели бестраншейной прокладки футляров различными механизмами 44

I3. Охрана труда 47

I4. Рекомендации по применению 48

ПРИЛОЖЕНИЯ

I. Таблицы выбора способа прокладки футляров для трубопроводов водопровода 51

2. Таблицы выбора минимальных диаметров футляров для трубопроводов водопровода при различных способах прокладки футляров (приложения 2.I-2.25) 53

2.I. Прокладка футляров способом прокола 54

2.2. Прокладка футляров с помощью пневмопробойников в районах с сейсмичностью до 6 баллов 54

2.3. Прокладка футляров с помощью пневмопробойников в районах с сейсмичностью 7-9 баллов 55

2.4. Прокладка футляров способом продавливания с ручной разработкой грунта в районах с сейсмичностью до 6 баллов 55

2.5. Прокладка футляров способом продавливания с ручной разработкой грунта в районах с сейсмичностью 7-9 баллов 56

2.6. Прокладка футляров с помощью комплектов прохолческих КП-53I 56

Стр.

2.7. Прокладка футляров с помощью комплектов проходческих КП-102I- в районах с сейсмичностью до 6 баллов 57

2.8. Прокладка футляров с помощью комплектов проходческих КП-102I в районах с сейсмичностью 7-9 баллов 57

2.9. Прокладка футляров с помощью комплектов проходческих КП-1720 в районах с сейсмичностью до 6 баллов 58

2.10. Прокладка футляров с помощью комплектов проходческих КП-1720 в районах с сейсмичностью 7-9 баллов. 58

2.11. Прокладка футляров с помощью установки ГБ-142I в районах с сейсмичностью до 6 баллов 59

2.12. Прокладка футляров с помощью установки ГБ-142I в районах с сейсмичностью 7-9 баллов 59

2.13. Прокладка футляров с помощью установки У I2/60 в районах с сейсмичностью до 6 баллов 60

2.14. Прокладка футляров с помощью установки У I2/60 в районах с сейсмичностью 7-9 баллов 60

2.15. Прокладка футляров с помощью установки ШУ-3 (ШУ-2) в районах с сейсмичностью до 6 баллов 60

2.16. Прокладка футляров с помощью установки ШУ-3 (ШУ-2) в районах с сейсмичностью 7-9 баллов 61

2.17. Прокладка футляров с помощью установки ШМ 800-1600 в районах с сейсмичностью до 6 баллов 62

2.18. Прокладка футляров с помощью установки ШМ 800-1600 в районах с сейсмичностью 7-9 баллов 62

2.19. Прокладка футляров открытым способом под автодорогой во всех районах СССР за исключением районов с сейсмичностью свыше 6 баллов и районов распространения вечномерзлых грунтов 63

2.20. Прокладка футляров открытым способом под железнодорожными путями во всех районах СССР за исключением районов с сейсмичностью свыше 6 баллов и районов распространения вечномерзлых грунтов 64

2.21. Прокладка футляров открытым способом в районах с сейсмичностью 7-9 баллов под автодорогой 65

2.22. Прокладка футляров открытым способом в районах с сейсмичностью 7-9 баллов под железнодорожными путями 65

2.23. Прокладка футляров открытым способом в районах распространения вечномерзлых грунтов с сейсмичностью до 9 баллов 66

2.24. Прокладка футляров по эстакадам 67

Стр.

2.25. Прокладка футляров методом щитовой проходки в районах с сейсмичностью до 9 баллов 67

3. Таблица выбора способа прокладки футляров для трубопроводов канализации 68

4. Таблица выбора минимальных диаметров футляров для трубопроводов канализации при различных способах прокладки футляров в районах с сейсмичностью до 9 баллов (приложения 4.1 – 4.12) 69

4.1. Прокладка футляров с помощью пневмопробойников 70

4.2. Прокладка футляров способом продавливания с ручной разработкой грунта 70

4.3. Прокладка футляров с помощью комплекта проходческого КП-1021 71

4.4. Прокладка футляров с помощью комплекта проходческого КП-1720 71

4.5. Прокладка футляров с помощью установки ГБ-1421 73

4.6. Прокладка футляров с помощью установки У 12/60 73

4.7. Прокладка футляров с помощью установки ПУ-3 (ПУ-2) 74

4.8. Прокладка футляров с помощью установки ПМ 800-1600 77

4.9. Прокладка футляров под железнодорожными путями открытым способом в районах, не имеющих распространения вечномерзлых грунтов 76

4.10. Прокладка футляров под автодорогами открытым способом в районах, не имеющих распространения вечномерзлых грунтов 77

4.11. Прокладка футляров открытым способом в районах распространения вечномерзлых грунтов 77

4.12. Прокладка футляров методом щитовой проходки 78

5. Таблица выбора количества протекторных установок для электрозащиты стальных футляров диаметром 350-1600 мм 79

6. Графики усилий, необходимых для продавливания футляров в песчаных и глинистых грунтах 82

7. График допускаемых продольных усилий в зависимости от диаметров и толщин стенок футляров 83

8. Пример объектной сметы на сооружение перехода водопроводом в одну линию Ø 200 мм под автодорогой методом прокола 84

8.1. Пример локальной сметы на прокладку футляра и трубопроводов 86

Стр.

8.2. Пример локальной сметы на устройство катодной поляризации футляра 98

9. Пример локальной сметы на сооружение перехода водопроводом в две линии 2Ø 200 мм под автодорогой методом горизонтального бурения с оборудованием футляра устройством для возможного протаскивания 4 кабелей связи 101

I0. Пример объектной сметы на сооружение перехода канализацией Ø 400 мм под железнодорожными путями методом продавливания 115

I0.I. Пример локальной сметы на прокладку футляра и трубопроводов 117

I0.2. Пример локальной сметы на устройство катодной поляризации футляра 132

II. Пример ведомости потребности в материалах на сооружение перехода водопровода в одну линию Ø 200 мм под автодорогой методом прокола 135

I2. Пример ведомости потребности в материалах на сооружение перехода водопровода в две линии 2Ø 200 мм под автодорогой методом горизонтального бурения 140

I3. Пример ведомости потребности в материалах на сооружение перехода канализации Ø 400 мм под железнодорожными путями методом продавливания 145

# I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Типовые материалы для проектирования "Переходы трубопроводами водопровода и канализации под железнодорожными путями на станциях и перегонах и под автомобильными дорогами" разработаны на основании плана типового проектирования Госстроя СССР на 1986 г. по разделу 8. "Санитарно-технические системы и сооружения (тема Т8.I.7)" и задания, выданного 21.05.1985 г. Главным управлением пути МПС и Главтранспроектом Минтрансстроя с изменением от 11.11.1986 г.

Основные проектные решения настоящих материалов рассмотрены главным управлением пути МПС и Министерством строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР. В типовых материалах для проектирования учтены все замечания организаций, рассмотревших проектные решения.

Материалы для проектирования разработаны для применения во всех районах Советского Союза за исключением: районов с сейсмичностью свыше 9 баллов, участков земляного полотна в сложных инженерно-геологических условиях, косогорных (круче I:[illegible]) и заваротованных участков, участков с селевыми зонами и болотистыми грунтами. На этих участках переходы разрабатываются по индивидуальным проектам.

В соответствии с СНиП [illegible]-76 и требованиями Главного управления пути МПС все пересечения водопроводными, напорными и безнапорными канализационными и трубопроводами железных дорог I, II и III категории на перегонах должны осуществляться в футлярах. При пересечении железных дорог I,II и III категории на станции футляр устраивается под всеми путями, находящимися на одном земляном полотне.

Устройство защитных футляров обязательно также при пересечении автомобильных дорог I и II категории.

Под железнодорожными путями и автодорогами других категорий трубопроводы допускается укладывать без футляров, причем, как правило, водопроводные и напорные канализационные трубопроводы следует укладывать из стальных труб, а самотечные канализационные - из чугунных.

В районах распространения вечномерзлых грунтов согласно п.14.11

СНиП II-39-76 бесканальная прокладка трубопроводов под железнодорожными путями запрещается.

В соответствии СНиП 2.04.02-84 прокладка трубопроводов водопровода и канализации по железнодорожным мостам и путепроводам, пешеходным мостам над путями, в железнодорожных, автодорожных, пешеходных тоннелях и в водопропускных трубах не разрешается.

В отдельных случаях при соответствующем обосновании и соблюдении мероприятий гарантирующих сохранность земляного полотна и искусственного сооружения при прорыве трубопровода, по согласованию с управлениями железных дорог допускается прокладка коммуникаций в пределах мостового перехода.

Настоящие материалы могут быть использованы в проектах прокладки футляров для других инженерных коммуникаций и в других случаях укладки трубопроводов с соблюдением соответствующих глав СНиП.

Места переходов под железнодорожными путями выбираются комиссионо с участием представителей дистанции пути, сигнализации и связи, энергоснабжения, других заинтересованных предприятий и представителей отделения дороги.

Выбор места перехода оформляется актом, к которому прикладывается схема перехода с указанием всех расстояний между элементами пути, подземных коммуникаций и элементами перехода.

Проекты переходов через железные дороги должны согласовываться с управлениями дорог МПС, а через автомобильные дороги - с территориальными производственными управлениями строительства и эксплуатации автомобильных дорог или с руководством автомобильных дорог.

При согласовании проекта перехода представляются следующие материалы:

I) план участка перехода на геоподоснове М I:500 в пределах не менее 30 м в обе стороны от оси перехода и от границ земполотна с точной привязкой места перехода к железнодорожному километражу и пикетажу (км, пикет, плюс);

2) профиль по оси перехода М I:200 или I:I00 (по горизонтали и вертикали) с существующими устройствами железнодорожных путей (земполотно, оси путей, водоотводные канавы, дренажные сооружения и др.),

совмещенный с инженерно-геологическим разрезом и инженерно-геологическими скважинами с обеих сторон путей глубиной не менее 2-3 м ниже конструкции перехода;

3) заключение о инженерно-геологических условиях строительства перехода;

4) проектные соображения по организации строительства перехода, разработанные с учетом инженерно-геологических условий и указанием всех намечаемых мероприятий по обеспечению безопасности движения при производстве работ (крепления котлованов, установка рельсовых пакетов, водопонижение или водоотлив и др.);

5) проект водопонижения - при необходимости его устройства.

При разработке проекта перехода следует учитывать перспективу укладки дополнительных путей.

## 2. РАСПОЛОЖЕНИЕ ПЕРЕХОДОВ В ПЛАНЕ И ПРОФИЛЕ

Устройство переходов наиболее целесообразно в пределах невысоких насыпей и нулевых мест земляного полотна. Пересечение трубопроводами тела железнодорожных насыпей не допускается, за исключением насыпей, возводимых в северной строительно- климатической зоне, где переходы выполняются в водопропускных трубах, служащих только для пропуска трубопроводов.

Расположение переходов в выемках нежелательно в связи с большим заглублением трубопроводов на подходах к выемкам и сложностью производства ремонтных работ. Устройство подземных переходов в выемках глубиной свыше 4 м должно быть обосновано путем сравнения с вариантами надземной прокладки.

Переходы необходимо располагать в местах с минимальным количеством путей, как правило, вне мест расположения стрелочных переводов, съездов и перекрестных сечений, не ближе 30 м от искусственных сооружений.

Пересечение железнодорожных путей под стрелками и крестовинами, а также в местах присоединения к рельсам электрифицированных дорог отсасывающих кабелей не допускается. Пересечение должно находиться от указанных мест не ближе 10 м, а от опор контактной сети не ближе 3 м.

Расстояние в плане от концов футляра, а в случае устройства в конце футляра колодца - от наружной стенки колодца, должно быть при пересечении железных дорог не менее:

8 м от оси крайнего пути, а для магистральных напорных трубопроводов диаметром более 500 мм - 25 м;

5 м от подошвы насыпи;

3 м от бровки выемки, наружной бровки нагорной канавы или другого водоотводного сооружения.

При пересечении автомобильных дорог - 3 м от бровки земляного полотна или подошвы насыпи, бровки выемки, наружной бровки нагорной канавы или другого водоотводного сооружения.

При сооружении переходов в стесненных условиях, при укладке новых путей и реконструкции путевого развития указанные расстояния допускается уменьшать по согласованию с управлениями железных дорог.

При параллельном продавливании или проколе двух футляров минимальное расстояние в свету между их стенками рекомендуется принимать на I м больше допускаемого в плане отклонения футляра (см. раздел III.I.3), но не менее I,5 м.

Глубина заложения от подошвы рельса железнодорожного пути или покрытия автомобильной дороги до верха футляра должна быть не менее:

I,0 м - при открытом способе производства работ;

I,5 м - при производстве работ методами продавливания, горизонтального бурения или щитовой проходки;

2,5 м - при проколе.

Глубина заложения от дна водоотводного сооружения или основания насыпи до верха футляра при всех способах производства работ принимается не менее I,0 м.

При устройстве переходов в пучинистых грунтах при глубине сезонного промерзания более I м и температурой транспортируемой жидкости более + 5°С минимальная глубина от подошвы рельса до верха футляра должна проверяться теплотехническим расчетом на устойчивость земляного полотна в соответствии с требованием п.8.I4 СНиП -Г.I0-75* (П-36-73*).

При невозможности обеспечить заданный температурный режим за счет заглубления футляра должна предусматриваться его вентиляция или замена пучинистого грунта.

Теплотехнические расчеты и расчет вентиляции футляра следует производить в соответствии с "Методическими указаниями по предупреждению возникновения пучин в местах пересечения земляного полотна трубопроводами", разработанными Главным управлением пути МПС, ВНИИ МПС (ВНИИЖТ) и утвержденными Главным управлением пути МПС в 1978 г.

При сооружении перехода в зимнее время закрытым способом заложение футляра, согласно рекомендациям Западно-Сибирского филиала ВПТИтрансстроя, принимается на 3-5 диаметров ниже глубины промерзания.

Максимальная глубина от подошвы рельса или покрытия автодороги до верха футляра не должна превышать величин, определенных расчетом в зависимости от диаметра и толщины стенки футляра или конструкции щитового тоннеля.

## 3. СХЕМЫ ПЕРЕХОДОВ

Для трубопроводов водопровода разработаны две схемы переходов:

I) с отключающей арматурой, располагаемой в колодцах с обеих сторон перехода;

2) без отключающей арматуры.

Необходимость установки отключающей арматуры должна решаться в каждом конкретном случае в зависимости от местных условий и расположения отключающей арматуры на рабочем трубопроводе.

Переходы разработаны под двухпутными железными дорогами на перегонах в соответствии с типовыми поперечными профилями земляного полотна вторых путей железных дорог колеи I520 мм общей сети Союза ССР (Серия 4.50I-I22) и под главными и приемо-отправочными путями на станциях.

Переходы под однопутными железными дорогами решаются как под двухпутными с уменьшением длины перехода.

Решения переходов разработаны для следующих типовых поперечных профилей железнодорожного земляного полотна на перегонах при уклоне местности не круче I:5:

I) железнодорожный путь на насыпи высотой до 6 м,

2) железнодорожный путь в выемке глубиной до 4 м.

Переходы под автомобильными дорогами I категории разработаны в соответствии с типовыми поперечными профилями земляного полотна автомобильных дорог (серия 3.503-32). Переходы под автомобильными дорогами II категории решаются аналогично с уменьшением длины перехода.

Переходы разработаны для следующих поперечных профилей автодорог при уклоне местности не круче I:5:

I) автодорога на насыпи высотой до I м необтекаемого профиля;

2) автодорога на насыпи высотой до 2 м обтекаемого профиля;

3) автодорога на насыпи высотой до 6 м;

4) автодорога в выемке глубиной до 4 м.

Проекты переходов для других поперечных профилей должны решаться аналогично приведенным в настоящем проекте с изменением длины переходов.

Типовыми материалами предусматривается устройство подземных переходов по типу "Труба в футляре" и надземных переходов по эстакадам.

Футляр рекомендуется укладывать с уклоном, обеспечивающим сток воды. Верховой конец футляра после пропуска рабочих труб заделывается бетоном или законопачивается смоляной прядью с битумом. Низовой конец выводится в наблюдательный колодец и остается открытым. Между футляром и рабочей трубой остается зазор, по которому в случае прорыва рабочей трубы вода стечет в колодец. Наличие воды в колодце определяет аварийное состояние рабочего трубопровода.

На переходах трубопроводами водопровода с разницей диаметров футляра и рабочей трубы более 400 мм предусматривается устройство дополнительных футляров с забивкой цементным раствором пространства между футлярами. Дополнительные футляры устраиваются в целях обеспечения безопасности движения в случае коррозии стальных футляров диаметром более 700 м – при одном рабочем трубопроводе и 900 мм – при двух. Диаметры дополнительных футляров принимаются на 200 мм более диаметров рабочих труб.

При устройстве переходов для водопровода предусмотрен аварийный отвод воды из наблюдательного колодца по лотку или канаве в водосток или пониженное место, исключающий возможность затопления или

размыва дорожного полотна при прорыве трубопровода.

Для возможности ремонта трубопровода предусматривается ремонтный участок длиной не менее 10 м, устраиваемый с верховой или низовой стороны футляра.

Переходы напорными канализационными трубопроводами приняты по типу переходов трубопроводами водопровода. Отвод стоков в этом случае следует предусматривать по трубопроводу в ближайшие канализационные сети, а при их отсутствии или недостаточности их диаметра рекомендуется автоматическое отключение насосов при аварии на трубопроводе.

Для самотечных канализационных трубопроводов переходы выполняются по одной схеме - пространство между рабочей трубой и футляром заполняется цементным раствором, что исключает необходимость устройства ремонтного участка и наблюдательного колодца.

При переходах по эстакадам над железнодорожными путями трубопроводы укладываются в футлярах с устройством отводящих труб для исключения возможности размыва или затопления дорожного полотна при прорыве трубопровода.

В исключительных случаях при прокладке по эстакаде нескольких коммуникаций по согласованию с управлениями железных дорог защитные футляры могут не устраиваться.

При надземных переходах через электрифицированные железнодорожные пути предусматривается заземление всех элементов перехода в соответствии с п.8.29 СНиП П-Г.10-73* (П-36-73* ).

## 4.КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПЕРЕХОДОВ

Диаметр трубы, укладываемой в футляре, принимается, как правило, равным диаметру основного трубопровода.

Трубопроводы водопровода и напорной канализации, укладываемые в футляре, проектируются из стальных труб диаметром от 159 до 1420мм, самотечной канализации - из пластмассовых, асбестоцементных, керамических, железобетонных, бетонных и чугунных труб диаметром от 200 до 1300 мм.

Прокладка в футляре рабочих труб водопровода и напорной канализации из полиэтилена допускается при контроле 100% сварных соединений

физическими методами.

Футляры при закрытых способах прокладки принимаются из стальных труб диаметром от 377 до 1620 мм и железобетонных блоков щитовой проходки диаметром щита 2100, 2560, 3600 и 4000 мм с соответствующим внутренним диаметром футляра. - 1860, 2200, 3200 и 3600 мм. Стальные трубы и футляры рекомендуются по ГОСТ 10704-76 и ГОСТ 8696-74.

При открытом способе производства работ для прокладки водопровода в качестве футляров диаметром до 600 мм включительно могут использоваться стальные трубы, а при больших диаметрах - железобетонные унифицированные водопропускные трубы для железных и автомобильных дорог диаметром 1,0; 1,25; 1,5 и 2,0 м (по ОСТам 35-27.0-85, 35-27.1-85 и типовым проектам 101/2-4 - для железных дорог и 777/1 - для автомобильных дорог).

При прокладке футляров открытым способом для самотечных канализационных трубопроводов в качестве футляров могут использоваться железобетонные центрифугированные трубы диаметром 600-1200 мм по ГОСТ 16953-78 при условии укладки канализации из чугунных труб и забивки пространства между трубой и футляром цементным раствором. В остальных случаях чугунные трубы на переходах канализации, как правило, не применяются.

При устройстве переходов открытым способом в труднодоступных районах, указанных в приложении 1 ТП 101-81 , возможна укладка в качестве футляров водопропускных труб диаметром 1,5; 2,0 и 3,0 м из стального гофрированного листа по серии 3.501.3-133 или стальных труб ∅620 -1620 мм по ГОСТ 10704-76 и ГОСТ 8696-74.

Минимальный внутренний диаметр футляра принимается на 200 мм больше диаметра рабочих труб.

Минимальные диаметры футляров в зависимости от диаметров рабочих труб, грунтовых условий, длины проходки и способа производства работ приводятся в приложениях 2.1-2.25 и 4.1-4.12 данного альбома.

Диаметр выпуска для опорожнения трубопровода определяется в соответствии с пунктом 8.14 СНиП 2.04.02-84.

Необходимость установки в колодцах перехода устройств для выпуска и выпуска воздуха решается в каждом конкретном случае в зависи-

мости от профиля напорного трубопровода и настоящими типовыми материалами не рассматривается.

Колодцы, устраиваемые на трубопроводах, приняты по типовым проектным решениям 901-09-II.84 для водопровода и 902-09 -22.84 для канализации.

Тип арматуры, материал, конструкция и размеры колодцев уточняются в зависимости от местных условий.

## 5. РАЗМЕЩЕНИЕ ТРУБ В ФУТЛЯРАХ (ТИПЫ СЕЧЕНИЙ)

Размещение в футляре трубопроводов водопровода или канализации принято с учетом возможности прокладки труб малого диаметра для пропуска электрокабелей или кабелей связи.

В типовых материалах разработаны I4 типов размещения труб в футлярах для водопровода и напорной канализации и I5 типов - для самотечной канализации.

При возможности использования различных материалов труб и футляров типы сечений определялись в сравнении показателей стоимости, расхода металла и затрат труда.

### 5.I. Размещение в футлярах трубопроводов водопровода

Тип I (НВ-I8, альбом II) - размещение одного напорного трубопровода, протаскиваемого в футляр на полозковых диэлектрических опорах. В качестве футляров приняты стальные трубы, железобетонные водопропускные трубы и железобетонные блоки щитовых тоннелей.

Тип II (НВ-I9, альбом II) -размещение одного напорного трубопровода во внутреннем футляре из полиэтиленовых труб, уложенном в наружном стальном футляре с заполнением пространства между футлярами цементным раствором.

Тип III (НВ-2I, альбом II) - размещение в стальном футляре двух напорных трубопроводов, протаскиваемых на полозковых диэлектрических опорах. К футляру приваривается направляющая из круглой арматурной стали для фиксирования положения трубопроводов.

Тип IУ (НВ-24 ; альбом П) - размещение двух напорных трубопроводов в одном стальном футляре. Каждый трубопровод располагается в своем внутреннем футляре из полиэтиленовых труб.

Для протаскивания внутренних футляров в наружном футляре устраивается набетонка, в которую замоноличиваются направляющие уголки. Пространство между футлярами заполняется цементным раствором.

Типы Ш-А и Ш-Б (НВ-22,23, альбом П) - являются подвариантами типа Ш с размещением двух трубопроводов в футлярах из железобетонных водопропускных труб и в футлярах из щитовых блоков.

Типы Ш-А и IУ-А (НВ-20,25, альбом П) - аналогичны типам П и IУ с использованием верхней зоны стального футляра для размещения асбестоцементных (или полиэтиленовых) труб Ø 100 мм с уложенными в них силовыми электрокабелями (или кабелями связи).

Трубы для протаскивания кабелей укладываются на поперечные уголки, прихватываются хомутами и вся конструкция протаскивается в футляр по направляющим продольным уголкам, привариваемым к внутренней стенке футляра.

Между поперечными уголками устанавливаются продольные связи из круглой стали, воспринимающие усилия при протаскивании конструкции. При монтаже асбестоцементных труб следует предусмотреть укладку в них монтажного троса для последующего протаскивания кабеля.

Типы У и УI (НВ-26,27, альбом П) разработаны для надземных переходов по эстакадам и предусматривают размещение в стальном футляре напорного трубопровода в теплоизоляционной оболочке. В типе У протаскивается один трубопровод на полозковых опорах, а в типе УI трубопровод протаскивается совместно с трубой теплового сопровождения.

Типы УП, УШ, IX и X разработаны для районов распространения вечномерзлых грунтов. В качестве футляров в них используются прямоугольные водопропускные трубы.

Тип УП (НВ-28, альбом П) - размещение в футляре одной трубы в теплоизоляции, протаскиваемой на полозковых диэлектрических опорах.

Тип УШ (НВ-29, альбом П) - размещение в футляре двух труб в теплоизоляции, протаскиваемых на полозковых диэлектрических опорах.

Тип IX (НВ-30, альбом II) - размещение в футляре одной водопроводной трубы и двух труб - тепловых спутников в общей теплоизоляции, совместно протаскиваемых на полозковых диэлектрических опорах.

Тип X (НВ-31, альбом II) - размещение двух водопроводных труб. Каждая труба протаскивается в футляр в совместной теплоизоляции с тепловым спутником на полозковых диэлектрических опорах.

5.2. Размещение в футлярах трубопроводов канализации

Тип XI (НК-17, альбом II) - размещение в стальном футляре самотечного трубопровода из асбестоцементных, керамических, железобетонных или бетонных труб диаметром до 700 мм, протаскиваемых в футляр на стальном сплошном корыте с полозковыми опорами.

Трубы диаметром 800-1000 мм протаскиваются в футляр на подставках - опорах, которые между собой соединены уголками, воспринимающими усилия при протаскивании конструкции.

Для сохранения проектного уклона внутри футляра устраивается набетонка, в которую заделываются направляющие из круглой арматурной стали.

Для фиксации положения труб в футляре к левосторонним опорам привариваются реборды из круглой стали так, чтобы направляющая находилась между ними.

В типе XI в качестве рабочих труб могут использоваться чугунные трубы, если последние приняты при соответствующем обосновании для всего коллектора.

Тип XII (НК-20, альбом II) является подвариантом типа XI при укладке футляров открытым способом с соблюдением проектных уклонов.

В этом случае набетонка и направляющие не устраиваются. В качестве футляров используются железобетонные центрифугированные трубы диаметром 600-1200 мм, в которые затаскиваются на стальном корыте чугунные трубы.

Тип XIII (НК-21, альбом II) - размещение в стальном футляре самотечного трубопровода из пластмассовых труб Ø 200-900 мм, протаскиваемых в футляр на полозковых опорах, приваренных к хомутам. Между собой хомуты соединяются тягами из круглой арматурной стали,

воспринимающими усилия от протаскивания труб.

Для сохранения проектного уклона внутри футляра устраивается набетонка, в которой закрепляются направляющие уголки.

Тип XIУ (НК-23, альбом II) - устройство трапецеидального лотка, совмещенного с железобетонной рубашкой в футляре из щитовых блоков.

Тип ХУ (НК-23, альбом II) - устройство трапецеидального лотка в футляре из железобетонных водопропускных труб.

Сечение лотка в типах XIУ и ХУ уточняется при привязке к конкретной площадке.

Тип ХУI (НК-24, альбом II) разработан для прокладки открытым способом под автодорогой футляров из водопропускных труб с последующим протаскиванием в них рабочих трубопроводов из пластмассовых труб на полозковых опорах.

Типы XI-А и XII-А (НК-I9, 22 альбом II) - аналогичны соответственно типа XI и XII, но предусматривают использование верхней зоны стального футляра для размещения электрокабелей или кабелей связи.

Конструкция размещения кабелей аналогична принятой в типах II-А и IУ-А.

Типы XI,XII, XII, ХУI, XI-А, XII-А оборудования футляров самотечными трубопроводами предусматривают после протаскивания труб заполнение пространства между трубами и футляром цементным раствором.

Тип ХУII (НК-25, альбом II) - разработан для районов распространения вечномерзлых грунтов и предусматривает размещение в футляре из водопропускных железобетонных прямоугольных труб одной полиэтиленовой трубы в теплоизоляции, протаскиваемой на полозковых опорах. В качестве направляющих для протаскивания труб предусмотрены уголки, закрепленные в набетонке футляра.

Полозковые неизолирующие опоры привариваются к хомутам, соединенным между собой продольными тягами из круглой арматурной стали.

## 6. ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ПЕРЕХОДОВ В РАЙОНАХ С СЕЙСМИЧНОСТЬЮ 7-9 БАЛЛОВ

Для районов с сейсмичностью 7-9 баллов на переходах напорными трубопроводами обязательно устройство колодцев с установкой в

ных сальников-компенсаторов и запорной арматуры.

Для переходов самотечной канализацией предусматривается заделка стыков на резиновых уплотнителях.

Минимальный внутренний диаметр футляра должен быть на 400 мм больше диаметра рабочей трубы.

При сооружении надземных переходов по эстакадам последние должны устраиваться с соблюдением требований раздела 4 СНиП П-7-81.

При соблюдении указанных условий в районах с сейсмичностью 7-9 баллов могут быть приняты все приведенные типы оборудования футляров.

Не рекомендуется устройство переходов в насыщенных водой грунтах (кроме скальных, полускальных и крупнообломочных) в насыпных грунтах независимо от их влажности, а также на участках со следами тектонических нарушений.

## 7. УСТРОЙСТВО ПЕРЕХОДОВ В ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ

### 7.I. Схемы переходов

Для районов распространения вечномерзлых грунтов разработаны три схемы переходов трубопроводами водопровода и канализации железнодорожных путей и автомобильных дорог:

I) схема надземной прокладки по эстакаде трубопроводов водопровода или напорной канализации;

2) схема прокладки водопровода и канализации в теле насыпи,

3) схема подземной прокладки трубопроводов.

Во всех схемах переходов рабочие трубопроводы укладываются в футляре в теплоизолированных оболочках.

Прокладка футляров должна, как правило, выполняться открытым способом.

Бестраншейная прокладка футляров возможна в отдельных случаях при наличии под подошвой насыпи слоя оттаявшего грунта I-III группы толщиной не менее 3м без твердых включений.

При укладке в футлярах труб теплового сопровождения минимальные расстояния от подошвы рельса железнодорожного пути или от

покрытия автомобильной дороги до верха футляра должны быть не менее 2,5 м при проколе и 2,0 м при всех остальных способах производства работ. Остальные расстояния между элементами подземных и наземных переходов и элементами земляного полотна принимаются как для обычных условий.

Футляры при подземной прокладке и в теле насыпи, как правило, выполняются в виде проходных каналов с естественной вентиляцией, а внутренние трубопроводы прокладываются в теплоизоляции.

Для обеспечения вентиляции футляра при наземной прокладке концы его остаются открытыми. При подземной прокладке вентиляция футляра осуществляется через вентиляционные трубы, устанавливаемые в наблюдательных колодцах.

Расчет вентиляции футляра должен производиться в каждом конкретном случае в зависимости от температуры грунта, наружного воздуха, транспортируемой жидкости, теплоносителя, а также конструкции теплоизоляции и материала труб.

Схемы подземных переходов в вечномерзлых грунтах приняты аналогичными схемам переходов в обычных условиях. Однако, с целью предотвращения замерзания воды в футляре при аварии трубопровода в нижнем наблюдательном колодце необходима установка датчика уровня воды с выводом сигнала аварии при появлении воды в колодце на диспетчерский или дежурный пункт системы водопровода. В связи с этим устройство колодцев должно быть выполнено с особо тщательной гидроизоляцией, предотвращающей попадание грунтовой воды в колодцы и из колодцев в грунт.

## 7.2. Конструктивные решения переходов

Водопроводные и напорные канализационные трубопроводы, прокладываемые в футляре, принимаются из стальных труб по ГОСТ 10704 - -76 из стали 10 группы В по ГОСТ 10705-80, а самотечные канализационные - из полиэтиленовых по ТУ 6-19-231-83.

В качестве футляров, укладываемых открытым способом, должны использоваться железобетонные прямоугольные водопропускные трубы по серии 3.501-126 сечением 1,5х2,0; 2,0х2,0; 2,5х2,0; 3,0х2,5;4,0х2,5.

В отдельных районах (см.раздел 4) в качестве футляров могут укладываться водопропускные трубы из стального гофрированного листа

по серии 3.501.3-133 диаметром 1,5; 2,0 и 3,0 м или стальные трубы Ø620-1620 мм по ГОСТ 10704-76 и ГОСТ 8696-74.

Арматура для выпуска воды и воздуха принимается незамерзающей (Норильского типа).

Канализационные колодцы устраиваются по типу водопроводных с ревизиями для возможности прочистки труб.

Конструкция и материал теплоизоляции определяются в каждом конкретном случае по условиям работы трубопроводов. Рекомендуется применение полносборных и сборных теплоизоляционных конструкций согласно приложениям 4,5 и 7 СНиП II-Г.10-73* (II-36-73*).

## 8. РАСЧЕТ СТАЛЬНЫХ ФУТЛЯРОВ

### 8.1. Общие положения

Расчет производится для определения достаточности принятой толщины стенки футляра и максимального заглубления его, а для футляров, укладываемых способом прокола или продавливания - необходимого усилия, развиваемого домкратами.

Постоянную расчетную нагрузку от вертикального давления грунта P и временные расчетные нагрузки от подвижного состава $q_т$ следует определять в соответствии с требованиями пунктов 2,6; 2.10; 2.17; 2.23 и приложения 4 СНиП 2.05.03-84.

При производстве расчетов приняты следующие обозначения:

$N$ - усилие, необходимое для продавливания (прокола) футляра в Н;

$R$ - расчетное сопротивление материала футляра при изгибе в МПа, принимается в соответствии с СНиП II-23-81;

$\sigma_{см}$ - расчетное сопротивление на местное смятие при плотном касании в МПа, принимается в соответствии с СНиП II-23-81;

$f^н$ - нормативное сопротивление грунта на боковой поверхности футляра в МПа, принимается по СНиП II-17-77 в зависимости от грунта и глубины прокладки футляра;

$\sigma_т$ - предел текучести в МПа, принимается в соответствии с СНиП II-23-81;

$\varphi_н$ - угол внутреннего трения грунта;

$b$ - длина расчетного участка футляра в м. В расчетах принята равной 1,0;

$\delta$ – толщина стенки футляра в м;

$r$ – средний радиус футляра в м;

$D_1$ – наружный диаметр футляра в м;

$\ell$ – длина проходки в м;

$S$ – расчетное сопротивление грунта, принимаемое по СНиП 2.02.01-83;

$E_c = 2,1 \times 10^6$ – модуль упругости материала футляра.

Нагрузки, действующие на стальной футляр, определяются в зависимости от глубины заложения футляра, геологических и гидрогеологических условий, а также способов укладки футляров.

## 8.2. Расчет футляров, прокладываемых способами прокола и продавливания

Расчет производится по первому предельному состоянию на прочность (по изгибающему моменту) и на устойчивость (по критическому давлению) при условии продавливания (прокола) футляра в песчаных или глинистых грунтах с применением ножа большего диаметра, чем диаметр продавливаемого футляра.

Футляр следует рассчитывать при основном сочетании нагрузок, состоящих из вертикального давления грунта и временной нагрузки от транспорта.

### 8.2.1. Расчет на прочность (по изгибающему моменту)

$$M \leqslant M_п \text{ , где}$$

$M = M_o (1 - \mu)$ – расчетный изгибающий момент

$M_п = W \cdot R$ – предельный изгибающий момент

Здесь $M_o = 0,25 (q_т + P) \cdot r^2$ – изгибающий момент от вертикальных сил без учета отпора грунта

$$\mu = tg^2 (45^\circ - \frac{\varphi_п}{2})$$

$W = \frac{b \cdot \delta^2}{6}$ – момент сопротивления продольного сечения футляра

8.2.2. Расчет на устойчивость (по критическому давлению)

$$q_{тр} + P \leqslant \frac{P_{кр}}{K_{уст}}$$ , где

$K_{уст.}$ – коэффициент запаса на устойчивость, $K_{уст.}=2$

$$P_{кр}=\frac{(n^2-1)\cdot E_0 \cdot J}{0{,}8 \cdot r^3} + \frac{S}{n^2-1}$$ – критическое внешнее давление в т/м2

Здесь $n$ – целое положительное число, определяемое подбором, при котором $P_{кр.}$ будет иметь минимальное значение.

$J$ – момент инерции стенки футляра в $см^4$.

$$J=\frac{\delta \cdot \delta^3}{12}$$

8.2.3. Определение усилий, необходимых для продавливания футляра

Усилия, необходимые для продавливания (прокола) футляров, определяются по графикам на стр. или по формуле:

$$N=f^{н} \cdot \pi \cdot D_1 \cdot \ell$$

Полученные значения усилий должны быть меньше допускаемых при заданной толщине стенки футляра – $N_{пр.}$

Последние определяются по графику на стр. или по формуле:

$$N_{пр.}=\sigma_{см.м.} \cdot 2\pi \cdot r \cdot \delta \cdot m$$

где $m$ – коэффициент условий работы, $m=0{,}6$.

8.2.4. Проверка устойчивости стенок футляра при совместном воздействии внешнего давления и осевого сжимающего напряжения

$$\frac{\sigma}{\sigma_{кр.}} + \frac{q_{т}+P}{P_{кр.}} \leqslant 1$$

Здесь $\sigma=\frac{N}{2\pi \cdot r \cdot \delta}$ – осевое расчетное напряжение

$\sigma_{кр.}=\alpha \frac{E_c \cdot \delta}{r}$ – критическое напряжение.

где $\alpha = \frac{0,607 - 10^{-7} \cdot \left(\frac{r}{\delta}\right)^2}{1+0,004 \cdot \frac{E_c}{\sigma_т}}$

8.2.5. Таблицы рекомендуемых толщин стенок футляров

Приведенная в разделах 8.2.I-8.2.4 методика расчета, основанная на действующих нормативах, соответствует работе "жестких" труб по схеме "свободно деформируемое кольцо". В настоящем разделе приводятся таблицы рекомендуемых толщин стенок футляров, прокладываемых методами прокола и продавливания в песчаных (кроме пылеватых ) и глинистых грунтах твердой, полутвердой и тугопластичной консистенции.

Таблицы составлены на основании методики, разработанной СибЦНИИСом (тема НФ-I5-82) для "гибких" труб, расчитываемых по схеме "кольцо в упругой среде".

К "гибким" трубам следует относить трубы с параметром их гибкости $\mu^2 = 1 + \frac{K \cdot r^4}{E_c \cdot J_c} \geqslant 40$

В этом выражении К - коэффициент упругого отпора, определяемый по формуле $K = \frac{E_{гр}}{r(1+\mu_{гр})}$, где: $E_{гр}$-модуль деформации грунта; $\mu_{гр}$ - коэффициент Пуассона; $r$ - радиус футляра.

$E_c J_c$ - цилиндрическая жесткость стенки футляра толщиной $\delta$ из стали с коэффициентом Пуассона $\mu$ и модулем упругости $E_c$ .

Расчеты выполнены для труб по ГОСТ I0704-76 из сталей В СТ3ПС4, ВСТ3СП4. Характеристики грунтов, принятых в расчетах, приведены в таблице I.

Таблица I

| Характеристики грунтов | Наименование грунтов | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Глина | Суглинок | Супесь | Песок |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I. Модуль деформации, МПа | 2I | I9 | I6 | 38 |

Продолжение таблицы I

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 2. Коэффициент сцепления, МПа | 0,057 | 0,028 | 0,014 | 0,002 |
| 3. Какущийся угол внутреннего трения, град. | I8 | 22 | 26 | 38 |
| 3. Объемный вес грунта, кН/м³ | 20,0 | I9,0 | I8,0 | I6,0 |
| 5. Коэффициент пористости | 0,65 | 0,65 | 0,63 | 0,55 |
| 6. Коэффициент Пуассона | 0,42 | 0,35 | 0,3 | 0,3 |

Расстояние между осями крайних путей принято в расчетах равным 5 м для труб диаметром 377–426 мм и I0 м – для труб диаметром I220 – – I420 мм.

В случае отклонения исходных данных от принятых в расчетах толщину стенки футляра необходимо уточнить.

Рекомендуемые на основании выполненных расчетов толщины стен футляров, прокладываемых методами прокола и продавливания в глинах, суглинках, супесях и песках, приведены соответственно в таблицах 2-5.

Таблица 2

| Длина прохода, м | Расстояние от подошвы рельса до верха футляра, м | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 |
| | Толщина стенки футляра в глинах, мм | | | | | | | | | | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 |
| | Футляр ∅ 377 мм | | | | | | | | | | |
| I2-I4 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| I6-I8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 20 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 22 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 |
| | Футляр ∅ 426 мм | | | | | | | | | | |
| 20 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |

Продолжение таблицы 2

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | II | II | II | II | II | II | II | II | II | II | II |
| 30 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 |
| Футляр ∅ I220 мм | | | | | | | | | | | |
| 20–25 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | I0 | I2 | I4 | I6 | I6 | 20 |
| 30 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I2 | I4 | I6 | I6 | 20 |
| 35 | II | II | II | II | II | II | I2 | I4 | I6 | I6 | 20 |
| 40 –45 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I4 | I6 | I6 | 20 |
| 50 –55 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I6 | I6 | 20 |
| 60 | I6 | I6 | I6 | I6 | I6 | I6 | I6 | I6 | I6 | I6 | 20 |
| Футляр ∅ I420 мм | | | | | | | | | | | |
| 20 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I4 | I6 | I8 | 20 | 20 |
| 25 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I2 | I4 | I6 | I8 | 20 | 20 |
| 30–35 | II | II | II | II | II | I2 | I4 | I6 | I8 | 20 | 20 |
| 40 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I4 | I6 | I8 | 20 | 20 |
| 45 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I6 | I8 | 20 | 20 |
| 50–55 | I6 | I6 | I6 | I6 | I6 | I6 | I6 | I6 | I8 | 20 | 20 |

Таблица 3

| Длина проход-ки, м | Расстояние от подошвы рельса до верха футляра, м | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 |
| | Толщина стенки футляра в суглинках, мм | | | | | | | | | | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 |
| | Футляр ∅ 377 мм | | | | | | | | | | |
| 20 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 25 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 30–35 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 40 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| | Футляр ∅ 426 мм | | | | | | | | | | |
| 20–25 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 |

Продолжение таблицы 3

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 35-40 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| | Футляр Ø I220 мм | | | | | | | | | | |
| 20-35 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | I2 | I2 | I4 | I4 | I6 | 20 |
| 40 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I2 | I2 | I4 | I4 | I6 | 20 |
| 45 | II | II | II | II | II | I2 | I2 | I4 | I4 | I6 | 20 |
| 50 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I4 | I4 | I6 | 20 |
| 55-60 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I6 | 20 |
| | Футляр Ø I420 мм | | | | | | | | | | |
| 20 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I4 | I6 | I7 | I9 | 20 |
| 25-30 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I2 | I4 | I6 | I7 | I9 | 20 |
| 35 | II | II | II | II | II | I2 | I4 | I6 | I7 | I9 | 20 |
| 40-45 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I4 | I6 | I7 | I9 | 20 |
| 50-60 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I6 | I7 | I9 | 20 |

Таблица 4

| Длина проход-ки, м | Расстояние от подошвы рельса до верха футляра, м | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 |
| | Толщина стенки футляра в супесях, мм | | | | | | | | | | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 |
| | Футляр Ø 426 мм | | | | | | | | | | |
| I0-I8 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 |
| | Футляр Ø I220 мм | | | | | | | | | | |
| 20-30 | 9 | 9 | 9 | 9 | I0 | II | I2 | I4 | I4 | 20 | 20 |
| 35-40 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | II | I2 | I4 | I4 | 20 | 20 |
| 45-50 | II | II | II | II | II | II | I2 | I4 | I4 | 20 | 20 |
| 55 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I4 | I4 | 20 | 20 |
| 60 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | 20 | 20 |

Продолжение таблицы 4

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Футляр Ø I420 мм | | | | | | | | | | |
| 20 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I2 | I4 | I6 | I8 | 20 | 20 |
| 25–30 | I0 | I0 | I0 | I0 | II | I2 | I4 | I6 | I8 | 20 | 20 |
| 35–40 | II | II | II | II | II | I2 | I4 | I6 | I8 | 20 | 20 |
| 45–50 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I2 | I4 | I6 | I8 | 20 | 20 |
| 55 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I4 | I6 | I8 | 20 | 20 |
| 60 | I6 | I6 | I6 | I6 | I6 | I6 | I6 | I6 | I8 | 20 | 20 |

Таблица 5

| Длина проходки, м | Расстояние от подошвы рельса до верха футляра, м | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 |
| | Толщина стенки футляра в песках, мм | | | | | | | | | | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 |
| | Футляр Ø I220 мм | | | | | | | | | | |
| 20–45 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 50–55 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 |
| 60 | II | II | II | II | II | II | II | II | II | II | II |
| | Футляр Ø I420 мм | | | | | | | | | | |
| 20–50 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | I0 | II |
| 55–60 | II | II | II | II | II | II | II | II | II | II | II |

Согласно расчетам (по условиям проверки на смятие торцевой поверхности под действием сил внедрения футляра в грунт) продавливание футляров диаметром I620х20 мм возможно только с конструктивным усилением их стенок.

8.3. Расчет футляров, укладываемых открытым способом

Звенья труб (футляров) рассчитываются на изгибающие моменты (без учета нормальных и поперечных сил) по формуле:

$M_p \leq M_п$, где

$M_p = \gamma \cdot r^2 \cdot (P + q_т)$ (I- $\mu$ ) – расчетный изгибающий момент

$M_п = \frac{в \cdot \delta}{6} R$ – предельный изгибающий момент

Здесь $\gamma$ =0,22-0,25, коэффициент, определяемый в зависимости от условий опирания футляра (согласно табл. приложения I2 СНиП 2.05.03-84).

## 9. ЭСТАКАДЫ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ

### 9.I. Общие положения

В качестве надземных переходов для пропуска водопропускных и напорных канализационных трубопроводов над железнодорожными путями и автодорогами предложены индустриальные конструкции по действующим типовым проектам.

В типовых материалах для проектирования разработаны эстакады длиной до 60 м без неподвижной опоры под трубопроводы и длиной свыше 60 м с устройством неподвижной опоры (без устройства компенсаторов в пределах эстакады). Неподвижные опоры трубопроводов устанавливаются в середине длины эстакады.

Схемы эстакад, типы конструкций и размещение трубопроводов принимаются при проектировании в соответствии с приведенными решениями и учетом местных условий.

Конструкции эстакад рассчитаны на массу труб с заполнением и теплоизоляцией, а также на ветровые нагрузки для Ш ветрового района.

Трубопроводы на эстакаде устанавливаются в один ряд на подвижных (скользящих) или неподвижных опорах.

Материалы для проектирования разработаны для 7 сочетаний нагрузок, отличающихся размерами сечений трубопроводов, их количеством и размещением. На листе ИС-2 в таблице I даны расстояния между подвижными и неподвижными опорами трубопроводов в зависимости от их сечения.

Согласно заданию пролетные строения эстакад под трубопроводы

разработаны длиной до 33 м из железобетонных балок по типовым проектам пешеходных мостов инв. № 728 и автодорожных пролетных строений инв. № 384. Кроме того, рассмотрена возможность применения автодорожных балок по тип.проекту инв. № 710/5.

Пролетные строения в поперечном сечении состоят из двух балок.

На листе ИС-3 представлены условия применения пролетных строений эстакад.

Расстояние от конца пролетных строений до места опирания опорных частей трубопроводов ($X_{max}$) и максимально возможное расстояние между опорами трубопроводов рассчитано, исходя из несущей способности балок. Для железобетонных балок, принятых по типовому проекту инв. № 728/2, величина $X_{max}$ ограничена четвертью пролета ($L/4$)

Для пролетных строений, принятых по типовым проектам инв. № 384/46 и № 710/5, $X_{max}$ не ограничено, т.е. $X_{max}$ равно $L/2$.

9.2. Конструктивные решения

Эстакады разработаны с применением железобетонных пролетных строений длиной 12,15, 18, 21, 24 и 27 м по типовому проекту пешеходных мостов инв. № 728/2.

При необходимости применения длины пролета 33 м используются железобетонные балки по типовому проекту инв. № 384. В случае отсутствия балок пролетных строений по типовому проекту пешеходных мостов допускается применение автодорожных балок по типовым проектам инв. № 710/5 и инв. № 384/46.

При использовании конструкций по типовому проекту мостов через железные дороги серии 501-166 инв.№728/1-к пролетные строения, перильное ограждение прохожей части и сборные стоечные железобетонные опоры эстакад изготавливаются и применяются в полном соответствии с чертежами типового проекта.

Конструкция опор для эстакад с использованием железобетонных балок по типовым проектам инв. № 384/46 и 710/5 принята применительно к типовому проекту инв. № 863.

Приведены два варианта основания опор: естественное при $R_o \geq 2$ кг/см2 и свайного при $R_o < 2$ кг/см2.( $R_o$ - условное сопротивление грунта по прил.24 СНиП 2.05.03-84).

При использовании типовых материалов в каждом конкретном случае при привязке к местным условиям необходимо выполнять проверочные

расчеты опор эстакад согласно требованиям СНиП.

Пролетные строения устанавливаются на типовые резиновые или стальные опорные части. Конструкция панели перил для пролетных строений эстакад по типовым проектам инв. № 384/46 и инв. № 710/5 приведена на листах ИС-13 . Вертикальные лестницы для служебного подъема приведены на листе ИС-11.

## 10. ЗАЩИТА ФУТЛЯРОВ ОТ КОРРОЗИИ

### 10.1. Противокоррозионная изоляция футляров и протекторная защита от электрохимической коррозии

Требования по защите стальных футляров от коррозии регламентированы ГОСТ 9.015-74 , ГОСТ 25812-83, соответствующими параграфами СНиП 2.05.06-85, СНиП II-33-76 и СНиП 3.04.03-85, "Инструкцией по защите городских подземных трубопроводов от электрохимической коррозии", утвержденной приказом по Министерству жилищно-коммунального хозяйства РСФСР № 822 21 декабря 1979 г., "Инструкцией по проектированию и расчету электрохимической защиты магистральных трубопроводов и промысловых объектов" (ВСН-2-106-78 Миннефтегазстроя), ГОСТ 16149-70 и ТУ-48-10-23-74 "Протекторы с активатором типа ПМ-5У, ПМ-10У, ПМ-20У", а также соответствующей отраслевой нормативно-технической документацией.

Для защиты от почвенной коррозии стальных футляров, укладываемых в грунт с высокой коррозионной активностью, а также при наличии катодной или знакопеременной зоны на рельсовых путях электрифицированного транспорта, предусматриваются защитные покрытия и катодная поляризация.

Устройство изоляционных покрытий и катодной поляризации стальных футляров для магистральных трубопроводов и отводов от них предусматривается вне зависимости от коррозионной активности грунта.

В остальных случаях защита футляров осуществляется только изоляционными покрытиями.

При бестраншейной прокладке футляров рекомендуется разработанное Ленгипроинжпроектом покрытие эпоксидно-перхлорвиниловой изоляцией, армированной стеклотканью (см.таблицу 6) , а при прокладке футляров открытым способом - эмаль этиноль, битумно-резиновые и полимерные изоляционные покрытия по ГОСТ 9.015-74 .

Таблица 6

| Наименование слоя изоляции | Составляющий слой изоляции | Марка | Количество на I м2 поверхности футляра |
|---|---|---|---|
| Грунтовка | Эпоксидная смола, г | ЭД-6 | 9 |
| | Ацетон, г | - | 90 |
| | Полиэтилен, г | - | I |
| Мастика (первый слой) | Эпоксидная смола, г | ЭД-6 | I00 |
| | Ацетон, г | - | 50 |
| | Перхлорвиниловая смола, г | - | 20 |
| | Полиэтиленполиамин, г | - | I0 |
| | Стеклоткань, м2 | - | I,I |
| Мастика (второй слой) | Эпоксидная смола, г | ЭД-6 | 200 |
| | Кварцевый песок, г | - | 400 |
| | Ацетон, г | - | 40 |
| | Полиэтиленполиамин, г | - | 20 |

Катодная поляризация футляров осуществляется протекторными установками.

Измерения разности потенциалов "Сооружение - земля" производятся до начала строительства футляра с определением опасности электрокоррозии его блуждающими токами, а по окончании прокладки футляра и монтажа протекторных установок - с целью определения эффективности электрозащиты.

Размеры и технические данные упаковочных протекторов типа ПМ-5у, ПМ-I0у и ПМ-20у, выпускаемых Березниковским титаново-магниевым комбинатом приведены на установочных чертежах (листы АК-2, АК-3, АК-5 альбом П).

Контрольно-измерительный пункт для подключения и контроля за работой протекторных установок и для измерения электрических параметров трубопровода и футляра с поверхности земли принят по серии 4.900-5/74.

10.2. Расчет протекторной защиты футляров

Расчет протекторной защиты футляров производится в соответствии с требованиями нормативных документов, перечисленных в разделе 10.1.

Расчетом определяется количество и срок службы протекторов. До производства расчетов по трассе проектируемого перехода следует определить удельное электрическое сопротивление грунта.

Количество протекторов типа ПМ-5у, ПМ-10у и ПМ-20у для защиты футляров диаметром 350-1600 мм и длиной до 60 м может быть определено по приложению 5 в зависимости от удельного электрического сопротивления грунта, диаметра футляра и типа протекторов.

## II. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

11.1. Способы производства работ

Устройство переходов под железнодорожными путями и автодорогами принято выполнять бестраншейными и открытым способами работ.

В качестве основных рекомендуются бестраншейные способы производства работ.

Открытый способ производства работ может быть принят при прокладке трубопроводов глубиной до 4 метров при пересечении:

1) железнодорожных путей на станциях и разъездах при интенсивности движения поездов до 18 пар в сутки и при возможности ограничения скорости до 25 км/час;

2) автомобильных дорог III и IУ категории и в исключительных случаях - дорог II категории при возможности устройства объездов.

Бестраншейная прокладка трубопроводов возможна следующими способами: проколом, продавливанием, горизонтальным бурением и щитовой проходкой.

Возможны и другие способы бестраншейной прокладки, которые настоящими проектными решениями не рассматриваются.

Работы по прокладке футляров бестраншейными способами должны выполняться, как правило, специализированными организациями, оснащенными средствами механизации трудоемких процессов по прокладке футляров, разработке и эвакуации грунта.

При всех способах бестраншейной прокладки трубопроводов под железнодорожными путями, за исключением прокола, требуется установка страховочных рельсовых пакетов из I2 рельсов длиной 25 м.

Конструкция страховочных пакетов при деревянных шпалах в пути принимается аналогичной рельсовым пакетам, предусматриваемым при производстве работ открытым способом. При железобетонных шпалах разрабатывается индивидуальный проект страховочных пакетов.

В течение всего периода производства работ по устройству перехода должен осуществляться технический надзор за состоянием автодороги со стороны линейно-дорожных участков и за состоянием железной дороги в пределах полосы отвода со стороны дистанции пути.

II.I.I. Прокол и продавливание

Способами прокола и продавливания производится внедрение футляров в грунт с помощью домкратной установки или забивки футляров в грунт с помощью пневмо или гидроударных установок или других механизмов.

Способом прокола осуществляется прокладка стальных футляров (труб) диаметром до 400 мм в грунтах I-III группы, а также в глинистых грунтах IУ группы, не имеющих твердых включений. Выполнить прокол в грунтах, имеющих значительные включения гравия практически невозможно. При проколе грунт из прокладываемого футляра (трубы) не извлекается.

При продавливании производится разработка грунта в прокладываемом футляре и транспортировка его по футляру в рабочий котлован. Разработка и транспортировка грунта выполняется вручную или механизированным способом, исключающим нахождение работающих в прокладываемом футляре. В первом случае возможна прокладка футляров из стальных труб диаметром I200-I600 мм в сухих или осушенных грунтах I-IУ группы на длину до 40 м.Во втором случае диаметр, длина прокладки футляра бестраншейным способом и возможные инженерно-геологические условия его прокладки принимаются в зависимости от конструктивных параметров принятых механизмов, количества и диаметра рабочих труб.

В отдельных ведомствах разработаны и используются различные

установки для продавливания и прокола футляров. Как правило, установки изготавливаются в ограниченном количестве на ведомственных предприятиях.

Перечень таких установок приведен в таблице 9.

Таблица 9

| Назначение установки | Наименование установки | Метод прокладки футляров | Изготовитель, ведомство, разработчик |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Прокол трубы диаметром 219 мм на длину 40-50 м | Пневмопробойники: СО-134 (ПР400) | | Одесский завод строительно-отделочных машин |
| То же, 219-426 мм на длину 40-50 м; продавливание труб диаметром 630 мм на длину 40-50 м | СО-166 (М-130) | Пневмоударный | Минстройдормаш СССР, Институт горного дела СО АН СССР |
| Продавливание труб диаметром 630-1020мм на длину 45-30 м | М-200 | | |
| Прокол труб диаметром 219-426 мм на длину 40 м, продавливание диаметром 530 мм на длину 40м | Комплекты проходческие: КП-531 | Гидроударный- | Ухтинский завод Газстроймаш, Министерство строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности, МИНГ им.И.М.Губкина |
| Продавливание труб диаметром 530-1020мм на длину 40 м | КП-1021 | | |
| То же, диаметром 1020-1720 мм на длину 60 м | КП-1721 | | |
| Продавливание труб диаметром 1220, 1420, 1620 мм на длину 60 м | Проходческие установки: ПУ-2 ПУ-3 | Статическое усилие домкратов | Фрунзенский завод по ремонту дорожных и строительных машин, Минстрой СССР, ЦНИИподземмаш |
| Продавливание трубы диаметром 1220 мм на длину 60 м | Установка У-12/60 | -"- | Михневский РМЗ, Центроспецстрой, Гидроэффекспецмонтаж |

Установки М-200, КП-1021, КП-1721, ШУ-3 намечаются к внедрению в 12 пятилетке.

Пневмопробойники М-200 и М-400 (последний для продавливания футляров диаметром 1220 мм), изготовлены в небольшом количестве по разработкам ИГД СО АН СССР на п/о Стройдеталь Минпромстроя БССР и успешно используются в его строительных подразделениях.

Схемы по производству работ указанными в таблице 9 установками и их основные характеристики приведены на стр. 9-15 альбом Ш.

Работы по прокладке футляров и разработке грунта в футляре с помощью пневмопробойников должны выполняться в соответствии с технологической картой, разработанной ВНИИтранспроем (УДК 625:625.78 (083.96).

Прокладка футляров под железнодорожными путями с помощью пневмопробойников должны выполняться без устройства лидирующей скважины.

Работы по прокладке футляров способами прокола и продавливания включают следующие основные элементы:

1) устройство временных вспомогательных сооружений;

2) монтаж оборудования, приспособлений и подготовка футляров;

3) прокладка футляров.

В состав вспомогательных сооружений входят рабочий и приемный котлованы, а в случае использования домкратной установки - упорная стенка.

II.I.I.I.Котлованы

Размеры рабочего котлована определяются в зависимости от длины и диаметров прокладываемых футляров и принятых механизмов. Расстояние от стенки приемного и рабочего котлованов до бровки внемки или наружной бровки водоотводного сооружения должно быть не менее 2,0 м , а от подошвы насыпи - не менее 3,0 м.

Отметка дна котлована определяется в зависимости от м проектной глубины заложения трубопровода и принимается на 0,4 м ниже низа прокладываемого футляра.

Размеры котлованов даны на чертежах альбома Ш.

Рабочие котлованы рекомендуется располагать с низовой стороны перехода.

Крепления котлованов выбираются в зависимости от размеров и физико-механических характеристик грунтов по "Альбомам технологических карт на разработку траншей в креплениях для подземных коммуникаций", разработанным трестом Мосоргинжстрой в 1976 г.

Процент оборачиваемости креплений устанавливается в каждом конкретном случае проектом производства работ.

II.I.I.2. Упорные стенки

Упорные стенки разработаны для разных групп грунтов в нескольких вариантах, отличающихся по материалу и конструкции. При выборе типа стенки следует руководствоваться характеристикой грунтов, приведенной в таблице 7.

Типы упорных стенок при заглублении оси перехода от поверхности земли не менее 2,4 м даны на стр.26-28 альбома Ш.

Таблица 7

| Характеристика и наименование грунтов | Ориентировочная величина угла внутреннего трения | Рекомендуемые типы, упорных стенок |
|---|---|---|
| Слабые грунты: водонасыщенные грунты, глины, суглинки и супеси в пластичном состоянии, близком к границе текучести | До 18° | I,II |
| Грунты средней прочности: мелкие и среднезернистые пески (независимо от влажности), глины, суглинки и супеси в пластичном состоянии | 18°-30° | Ш,IУ |
| Грунты прочные: крупнозернистые пески, гравий, щебень, галька, глины, суглинки и супеси плотные, тугопластичные или твердые | Более 30° | У,УI,УII |

Наружная поверхность упорной стенки должна быть строго перпендикулярна осям домкратов.

II.I.I.3. Прокладка футляров

Футляры, предназначенные для прокладки в грунт, подвергаются тщательному осмотру. Особое внимание обращается на прямолинейность труб и перпендикулярность торцов их осям.

На наружную поверхность труб до их укладки наносится эпоксидно-перхлорвиниловая изоляция, армированная стеклотканью.

Перед опусканием труб в котлован рекомендуется производить предварительную сборку звеньев на заранее спланированной площадке.

При продавливании производится извлечение грунтового керна из футляра. В зависимости от грунтовых условий грунт в футляре может разрабатываться до переднего торца футляра (в устойчивых грунтах) или с сохранением грунтовой пробки на длине 1-2 м от переднего торца футляра (в неустойчивых грунтах).

Разработка грунта выполняется вручную или с применением следующих специальных механизмов:

1) капсулы - при применении пневмопробойников,

2) виброударной желонки - при применении установок типа КП,

3) стакана - керноообразователя или скрепера - при применении установок типа ПУ,

4) челнока - при применении установки У-12/60.

Для снижения сопротивления грунта и улучшения условий его разработки и транспортировки при продавливании передний торец футляра оборудуется ножом.

После вдавливания в грунт очередного звена футляра, последний наращивается с помощью сварки новым звеном.

После сварки необходимо проверить правильность соединений и убедиться в отсутствии перекоса.

Сваренные концы труб и шов должны быть зачищены и прикрыты той же изоляцией, что и труба футляра.

Прокладка футляров с помощью комплектов проходческого типа КП выполняется сразу на всю длину закрытого перехода.

При применении других установок (см.раздел II.2) прокладка футляров осуществляется звеньями.

При проколе или продавливании футляров для прокладки в них водопроводов, отклонения в плане и профиле футляров не должны превышать

I% по вертикали и I,5% по горизонтали от длины проходки.

Отклонения футляров в случае прокладки в них канализационных трубопроводов не должны превышать в профиле 0,6 % и в плане I,0% от длины проходки.

## II.I.2. Горизонтальное бурение

Методом горизонтального бурения прокладываются футляры диаметром до I400 мм в устойчивых грунтах I-IУ группы.

Применение горизонтального бурения под железнодорожными путями ограничивается глинистыми грунтами твердой, полутвердой и тугопластичной консистенции с прокладкой футляра ниже уровня грунтовых вод и обязательным заполнением пространства между футляром и стенкой скважины цементным раствором.

При горизонтальном бурении производится опережающая разработка грунта с помощью фрезерной головки с образованием скважины большего диаметра (на I0-50 мм), чем прокладываемый футляр. Подача футляра осуществляется лебедками через систему полиспастов, закрепленных за якорь.

Перемещение грунта внутри прокладываемого футляра производится шнековым транспортером, состоящим из отдельных звеньев, или другим механизмом (совком, как предусмотрено в установке ПМ 800-I600).

Установка горизонтального бурения ГБ-I42I изготавливается Ленинградским машиностроительным заводом, а установка ПМ 800 -I600 - Харьковским ремонтно-механическим заводом Минпромстроя УССР.

Технические характеристики указанных установок приведены на стр.I6-I9 альбома Ш.

В комплекс работ при горизонтальном бурении входит:

I) устройство рабочего и приемного котлованов,

2) монтаж установки и оборудования (включая устройство якоря),

3) опробование установки и включение ее в работу

При применении установок ГБ-I42I, ГБ-I422, УТБ-4 рабочий котлован отрывается на 8-I0 м больше длины прокладываемого футляра и глубиной на 0,7-0,8 м ниже дна футляра.

Бурение производится на всю длину перехода с выносом фрезерной головки и переднего конца трубы в приемный котлован.

Для установки ПМ-800-1600 рабочий котлован отрывается на длину 13-18 м.

Ширина котлована по низу принимается 2,8 м.

Рабочий котлован рекомендуется устраивать с откосами или с креплениями, принятыми для котлованов при продавливании, с заменой распорок растяжками.

Размеры приемного котлована определяются в зависимости от диаметра футляра и длины секции шнекового транспортера.

Расстояния от стенок приемного и рабочего котлованов и траншеи для устройства якоря до элементов земляного полотна должны быть не менее указанных в разделе II.2.1.

Установка горизонтального бурения ГБ-1421, а также ранее выпускавшиеся установки УГБ-4, ГБ-1021 , ГБ-1422 работают совместно с трубоукладчиком, который удерживает машину и трубу от поворота в сторону под действием реактивного момента. Трубоукладчик перемещается по спланированной бровке траншеи со скоростью, равной скорости продвижения трубы футляра.

При работе установки ПМ 800-1600 трубоукладчик не требуется.

Имеется опыт использования установки горизонтального бурения типа ГБ путем наращивания отдельных звеньев трубы и шнекового транспортера. Работы ведутся по следующей схеме. Рабочий котлован отрывается длиной 12 м. Из котлована производят бурение первой секции, после чего работы прекращают, машину снимают и ставят рядом с приемным котлованом. На освободившиеся опорные тележки укладывают вторую секцию трубы с собранным в ней шнековым транспортером, выдвинутым вперед на 0,5 м, который крепят к концу шнека первой секции. Подвинув вторую секцию трубы к первой, центрируют их концы и сваривают электросваркой.

По окончании этих работ машину, растягивая полиспаст, устанавливают на конец второй секции трубы и крепят ее. Смонтировав привод к шнеку, продолжают бурение. Аналогично производят наращивание последующих секций трубы.

### II.1.3. Щитовая проходка

Щитовой способ проходки рекомендуется при длине перехода более 60 м и при необходимости устройства футляра диаметром более

I600 мм закрытым способом.

Производство работ способом щитовой проходки возможно в сухих или осушенных грунтах I-IУ категории.

При устройстве переходов рекомендуется применять механизированные щиты.

В настоящее время специализированные строительные организации оснащены механизированными щитами диаметром 2,56; 3,6; 4,0 м и немеханизированными щитами диаметром 2,I; 2,56 и 3,6 м.

До начала работ по щитовой проходке устраиваются входная (начальная) и выходная (конечная) шахты.

Промежуточные шахты устраиваются в процессе проходки.

Конструкции шахт принимаются по Альбому № 60 "Крепление круглых и квадратных шахт на щитовых проходках Д=2,0; 2,56 и 3,6 м", разработанному институтом Мосинжпроект в I963 г.

Для подъема грунта и опускания материалов во входной шахте устраивается бадьевое отделение, а для пропуска людей - лестницы. Бадьевое отделение и лестничные марши устраиваются после того, как щит введен в забой.

Вертикальный транспорт грунта и материалов осуществляется с помощью электрифицированного крана СПК-I000 или СПК-2000 грузоподъемностью соответственно I,0 и 2,0 т.

Опускание щита в забой производится автокраном или краном на пневматическом ходу грузоподъемностью от I6 до 40 т.

Разработанный в забое грунт транспортируется по тоннелю к бадьевому отделению на тележках, имеющих приспособления для подъема их краном.

Блоки для обделки тоннеля и другие материалы транспортируются этими же тележками.

Сборка кольца щитового тоннеля из блоков производится в хвостовой части щита, начиная с лоткового блока.

Для заполнения свободного пространства между грунтом и обделкой растворонасосами нагнетается цементно-песчаный раствор состава I:3.

Нагнетание раствора производят за каждое блочное кольцо до момента полного заполнения объема раствором и повышении давления выше

рабочего на 0,I-0,2 Па. Контрольное нагнетание производится чистым цементным раствором при давлении 0,5-0,6 Па через каждые 3-5 м щитового тоннеля в оставленные для этого или специально устраиваемые в обделке тоннеля отверстия.

В щитовых проходных тоннелях после окончания проходки устраивается монолитная железобетонная рубашка толщиной 0,I5-0,2 м.

II.I.4. Открытый способ

Прокладка футляров открытым способом производится обычным порядком: отрывается траншея и укладывается футляр.

Дополнительными сопутствующими работами при этом являются:

I) при пересечении железнодорожных путей - устройство подвесных пакетов, разборка и восстановление балластной призмы;

2) при пересечении автодорог - разборка и восстановление дорожных покрытий и устройства временных объездов.

Типы подвесных пакетов приводятся на стр.32-35 альбома Ш.

Величины расчетного пролета подвесного пакета $L_p$ в м определяется по формуле:

$$L_p = B + 2h \cdot m + 1$$

, где

в - ширина траншеи в м с учетом креплений по СНиП Ш-8-76;

h - глубина траншеи в м;

m - величина крутизны откоса согласно табл.4 СНиП III-4-80.

При устройстве креплений траншей, воспринимающих сумму нагрузок от давления грунта и подвижного состава, величина $L_p$ может определяться по формуле:

$$L_p = B + 1$$

На время производства работ под ж.-д.путями вводится ограничение скорости движения поездов до 25 км/ч.

В отдельных случаях по согласованию с управлениями железных дорог работы по прокладке футляров открытым способом могут выполняться без установки подвесных пакетов с временным прекращением движения поездов (с представлением "окон").

Траншеи под железнодорожными путями и автодорогами должны засыпаться песком с тщательным послойным уплотнением, с восстановле-

нием тела земляного полотна прежним грунтом.

II.2. Мероприятия по водоотливу и водопонижению

Открытый водоотлив рекомендуется при хорошей водоотдаче грунтов и сравнительно небольшом притоке грунтовых вод. В этом случае по периметру котлованов или шахт предусматривается устройство дренажных траншей с зумпфом для откачки воды. Откачку воды следует производить насосами типа "ГНОМ" производительностью 10-100 м3/ч или центробежным насосом марки С-245 производительностью 100 м3/ч.

При производстве работ в водонасыщенных и водоносных грунтах рекомендуется устройство водопонижения.

Водопонижение следует производить с помощью иглофильтровых установок (типа ЛИУ или эжекторных) при коэффициентах фильтрации грунтов до 50 м/сутки.

При невозможности водопонижения иглофильтрами, а также при коэффициенте фильтрации грунтов свыше 50 м/сутки рекомендуется водопонижение с помощью трубчатых колодцев (скважин), оборудованных глубоководными насосами.

При коэффициенте фильтрации грунтов менее I м/сутки целесообразно применять вакуумирование с помощью вакуум-эжекторных иглофильтров (установками типа УВВ-IM и УВВ-2).

Выбор способа водопонижения, места сбора откачиваемых грунтовых вод, расчет необходимого количества иглофильтров или скважин и их расположения, глубины установки фильтров решаются в каждом конкретном случае.

Схемы водоотлива и водопонижения приведены на стр.23-25 Альбома Ш.

## I2. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ ФУТЛЯРОВ РАЗЛИЧНЫМИ МЕХАНИЗМАМИ

Показатели приведены по материалам исследований, выполненных в 1986 г. Западно-Сибирским филиалом ВНИИтранспстроя по теме "Исследование методов бестраншейной прокладки инженерных коммуникаций с целью их использования для транспортного строительства."

Показатели, приведенные на I м прокладки футляра, включают: приведенные затраты, себестоимость, удельные капитальные вложения, затраты труда и стоимость материалов и служат для анализа при выборе механизма прокладки.

Затраты на разработку приемного котлована, подготовку, укладку и сварку звеньев футляра, а также стоимость футляра, как независящие от механизмов прокладки, в показателях не учитываются.

Результаты расчетов основных экономических показателей для различных механизмов приведены в таблицах 8-I3.

Таблица 8

Экономические показатели прокладки I м футляра диаметром 325 мм пневмопробойником СО-I66 (М-I30).

| Показатели | Длина проходки, м | | |
|---|---|---|---|
| | I0 | 30 | 40 |
| I. Приведенные затраты, руб. | 8,9 | 4,3 | 3,7 |
| 2. Себестоимость, руб. | 8,0 | 3,8 | 3,3 |
| 3. Удельные капитальные вложения, руб. | 6,0 | 3,3 | 2,9 |
| 4. Затраты труда, чел.-ч. | 2,6 | I,I4 | 0,95 |
| 5. Стоимость материалов, руб. | 0,56 | 0,I9 | 0,I4 |

Таблица 9

Экономические показатели прокладки Iм футляра диаметром 630 мм пневмопробойником СО-I66 (М-I30).

| Показатели | Длина проходки, м | | |
|---|---|---|---|
| | I0 | 20 | 30 |
| I. Приведенные затраты. руб. | 20,8 | I4,2 | I2,0 |
| 2. Себестоимость, руб. | I8,6 | I2,6 | I0,6 |
| 3. Удельные капитальные вложения, руб. | I4,8 | I0,7 | 9,3 |
| 4. Затраты труда, чел.-ч. | 6,3 | 4,3 | 3,6 |
| 5. Стоимость материалов, руб. | 0,56 | 0,28 | 0,I9 |

Таблица 10

Экономические показатели прокладки I м футляра диаметром 1220 мм установкой ПУ-2.

| Показатели | Длина проходки, м | | |
|---|---|---|---|
| | 10 | 30 | 60 |
| I. Приведенные затраты, руб. | 84,3 | 125,4 | 138,9 |
| 2. Себестоимость, руб. | 63,0 | 100,0 | 110,1 |
| 3. Удельные капитальные вложения, руб. | 142,1 | 169,9 | 192,0 |
| 4. Затраты труда, чел.-ч. | 15,1 | 12,5 | 12,7 |
| 5. Стоимость материалов, руб. | - | - | - |

Таблица 11

Экономические показатели прокладки I м футляра диаметром 1220 и 1420 мм установкой ГБ-1421.

| Показатели | Длина проходки, м | | |
|---|---|---|---|
| | 10 | 30 | 50 |
| I. Приведенные затраты, руб. | 46,9 | 36,1 | 34,1 |
| 2. Себестоимость, руб. | 41,9 | 32,0 | 30,2 |
| 3. Удельные капитальные вложения, руб. | 33,2 | 27,0 | 25,9 |
| 3. Затраты труда, чел.-ч. | 8,9 | 5,3 | 4,6 |
| 5. Стоимость материалов, руб. | 2,4 | 0,8 | 0,5 |

Таблица 12

Экономические показатели прокладки I м футляра диаметром 1220 и 1420 мм установкой ПМ 300-1600 .

| Показатели | Длина проходки, м | | |
|---|---|---|---|
| | 10 | 50 | 120 |
| I. Приведенные затраты, руб. | 40,2 | 24,3 | 22,1 |
| 2. Себестоимость, руб. | 35,6 | 20,9 | 18,9 |
| 3. Удельные капитальные вложения, руб. | 36,6 | 22,7 | 21,5 |
| 3. Затраты труда, чел.-ч. | 9,2 | 3,1 | 2,3 |
| 5. Стоимость материалов, руб. | 4,0 | 0,8 | 0,8 |

Таблица I3

Экономические показатели прокладки I м футляра диаметром I220 мм бульдозером

| Показатели | Длина проходки, м | | |
|---|---|---|---|
| | 5 | I0 | I5 |
| I. Приведенные затраты, руб. | 84,9 | 58,7 | 50,0 |
| 2. Себестоимость, руб. | 76,7 | 53,2 | 45,4 |
| 3. Удельные капитальные вложения, руб. | 54,7 | 36,5 | 30,4 |
| 4. Затраты труда, чел.-ч | 28,5 | I9,0 | I5,8 |
| 5. Стоимость материалов, руб. | - | - | - |

## I3. ОХРАНА ТРУДА

В течение всего периода производства работ по устройству переходов должен осуществляться надзор со стороны дистанции пути и линейно-эксплуатационных участков автодорог.

Установка пакетов проверяется ответственным представителем дистанции пути, который выдает письменное разрешение на их эксплуатацию и устанавливает допустимую скорость движения по ним.

Работы по устройству переходов должны производиться в соответствии с СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве" с соблюдением правил безопасности согласно инструкции по эксплуатации принятых механизмов для прокладки футляров.

При производстве работ открытым способом под железнодорожными путями и в междупутье, при установке страховочных подвесных пакетов, при устройстве шахт и котлованов в междупутье соблюдаются „Правила эксплуатации железных дорог (ПТЭ)" и „Инструкция по обеспечению движения поездов при производстве путевых работ № ЦП-3075."

Работа механизмов вблизи электрифицированных ж.-д.путей выполняется согласно требованиям ГОСТ I2.I.0I3-78 и "Правил безопасности для работников ж.-д. транспорта на электрифицированных линиях ЦЭ/3288," утвержденных II.09.75 зам.министра путей сообщения.

При бестраншейных способах производства работ соблюдаются "Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений подземным способом" и "Временные правила тех-

ники безопасности при строительстве городских подземных сооружений закрытыми способами в г.Москве".

При открытом способе производства работ разработка траншеи должна вестись на глубину не более одной доски крепления. При этом должна соблюдаться следующая последовательность работ и технология крепления траншей:

1) до начала производства земляных работ устанавливаются подвесные пакеты;

2) крепление траншей должно осуществляться досками толщиной 70 мм;

3) доски закладываются за вертикальные стойки, по мере углубления траншеи, вплотную к грунту и укрепляются распорками;

4) стойки крепления траншеи устанавливаются не реже чем через 1,25 м;

5) распорки креплений располагаются на расстоянии одна от другой по вертикали не более 1 м, под концами распорок сверху и снизу прибиваются бобышки;

6) верхние доски креплений должны выступать на 10 см выше отметки бровки траншеи;

7) вынутая земля из траншеи должна отвозиться в специально отведенное место;

8) разборку креплений траншей следует производить в направлении снизу вверх по мере обратной засыпки траншеи;

9) количество одновременно удаляемых досок по высоте не должно превышать трех для плотных грунтов, а для сыпучих или неустойчивых - одной доски;

10) при удалении досок соответственно переставляются распорки, причем существующие распорки вынимаются после установки новых;

11) разборка подвесных пакетов производится после засыпки траншеи и восстановления балластной призмы.

## 14. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Разработка проекта перехода осуществляется в последовательности:

1) по приложениям 1 и 3 настоящего альбома в зависимости от инженерно-геологических условий, количества рабочих труб, их диа-

метра и длины проходки с учетом имеющегося оборудования у подрядчика выбирается способ производства работ;

2) в зависимости от выбранного способа по приложениям 2.I - 2.22 и 4.I - 4.II выбирается минимальный диаметр футляра и тип сечения;

3) составляется план М I:500 и профиль М I:I00 или I:200 перехода с нанесением геологического разреза по всей его длине;

4) разрабатываются чертежи опор трубопроводов в соответствии с принятым типом оборудования футляра и проставляется высота шва и шаг расположения опор, указанные значком ▭ на листах НВКИ альбома II;

5) в необходимых случаях разрабатываются чертежи протекторной защиты;

6) разрабатываются соображения по организации строительства перехода и в необходимых случаях разрабатывается проект водопонижения;

7) для надземных переходов разрабатываются чертежи эстакад.

Расстояния между элементами земляного полотна и перехода должны быть приняты в пределах величин, указанных в разделах 2,7.I и III.I пояснительной записки.

Порядок согласования проекта перехода и состав представляемых на согласование материалов приведен в разделе I пояснительной записки.

В качестве примеров на листах НВ-32-35, НК-26,27 альбома II приведены рабочие чертежи планов и профилей переходов, по которым составлены сметы, ведомости потребности в материалах и спецификации оборудования для следующих характерных случаев:

I) водопровод в одну линию ∅ 200 мм в стальном футляре ∅ 420 мм длиной 30 м, уложенном методом прокола под автодорогой в сухих грунтах II группы;

2) самотечная канализация ∅ 400 мм в стальном футляре ∅ I220 мм длиной 40 м, уложенном методом продавливания под железнодорожными путями в сухих грунтах II группы;

3) водопровод в две линии ∅ 200 мм в стальном футляре ∅ I420 мм длиной 50 м, оборудованном устройством для протаскивания 4 кабелей

связи. Футляр прокладывается методом горизонтального бурения под автодорогой в сухих грунтах II группы.

Примеры смет и ведомостей потребности в материалах для указанных переходов приведены в приложениях 8-13 пояснительной записки, а спецификаций - на листах НВ-36,37 и НК-28 альбома II.

Приложение I

# ТАБЛИЦА

## выбора способа прокладки футляров для трубопроводов водопровода

| Максимальная длина проходки, м | Геологические условия | Максимальный диаметр рабочей трубы в мм в различных районах СССР | | | | | | Способ прокладки и механизм для прокладки футляра |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | одна рабочая труба | | | две рабочие трубы | | | |
| | | I | II | III | I | II | III | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 40 | Любые грунты I-4гр. | 200 | - | - | - | - | - | Прокол с помощью домкратных установок |
| | Сухие или осушенные грунты I-4гр. | 800 | 600 | - | 250 | 250 | - | Прокол и продавливание с помощью пневмопробойников |
| | Сухие или осушенные грунты I-4гр. | I400 | I200 | - | 400 | 400 | - | Продавливание с ручной разработкой грунта |
| 50 | Сухие или осушенные грунты I-4 гр. | 300 | - | - | - | - | - | Прокол и продавливание с помощью комплекта проходческого КП-53I |
| | Сухие или осушенные грунты I-4гр. | 800 | 600 | - | 250 | 250 | - | Продавливание с помощью комплекта проходческого КП-I02I |
| | Сухие или осушенные грунты I-4гр. | I400 | I200 | - | 400 | 400 | - | Продавливание с помощью комплекта проходческого КП-I720 |
| | Сухие или осушенные грунты I-4гр. | I200 | I000 | - | 300 | 300 | - | Горизонтальное бурение установкой ГБ-I42I |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 60 | Любые грунты I-3гр. | I000 | 800 | - | 250 | 250 | - | Продавливание с помощью установки УI2/60 |
| | Любые грунты I-4гр. | I400 | I200 | - | 400 | 400 | - | Продавливание с помощью установки ПУ-3 |
| I20 | Сухие устойчивые грунты I-4гр. | I400 | I200 | - | 400 | 400 | - | Горизонтальное бурение установкой ПМ 800-I600 |
| НЕ ОГРАНИЧЕНА | Любые грунты | I400 | I200 | I400 | 800 | 800 | I400 | Открытый способ прокладки |
| | Сухие или осушенные грунты I-4гр. | I400 | I400 | - | I400 | I400 | - | Щитовая проходка |

Таблица составлена для следующих районов:

I - все районы СССР за исключением районов с сейсмичностью более 6 баллов и районов распространения вечномерзлых грунтов,

II - районы с сейсмичностью 7-9 баллов,

III - районы распространения вечномерзлых грунтов.



901-09-3.87 (АТ)

Инв.№302/1

Приложение 2

# ТАБЛИЦЫ ВЫБОРА МИНИМАЛЬНЫХ ДИАМЕТРОВ ФУТЛЯРОВ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ ВОДОПРОВОДА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ПРОКЛАДКИ ФУТЛЯРОВ (приложения 2.I - 2,25)

Приложение 2.I

Прокладка футляров способом прокола

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Одна | Ø I59 | I | Ø 377 |
| | Ø 2I9 | I | Ø 426 |

Приложение 2.2

Прокладка футляров с помощью пневмопробойников в районах с сейсмичностью до 6 баллов

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Одна | Ø I59 | I | Ø 377 |
| | Ø 2I9 | I | Ø 426 |
| | Ø 273 - Ø 325 | I | Ø 530 |
| | Ø 377 - Ø 426 | I | Ø 630 |
| | Ø 530 | I | Ø 720 |
| | Ø 630 | I | Ø 820 |
| | Ø 820 | I | Ø I020 |
| Две | Ø I59 - Ø 2I9 | III | Ø 820 |
| | Ø 273 | III | Ø 920 |

Приложение 2.3

Прокладка футляров с помощью пневмопробойников в районах с сейсмичностью 7-9 баллов

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Одна | Ø.I59 - Ø 2I9 | I | Ø630 |
| | Ø273 - Ø325 | I | Ø720 |
| | Ø426 | I | Ø820 |
| | Ø530 | I | Ø920 |
| | Ø630 | I | ØI020 |
| Две | ØI59 - Ø2I9 | III | Ø820 |
| | Ø273 | III | ØI020 |

Приложение 2.4

Прокладка футляров способом продавливания с ручной разработкой грунта в районах с сейсмичностью до 6 баллов

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Одна | ØI59 -Ø426 | II,IIа | ØI220 |
| | Ø530 - Ø630 | II | |
| | Ø820 - ØI020 | I | |
| | Ø530 - Ø630 | IIа | ØI420 |
| | Ø I220 | I | |
| | Ø I220-ØI4[illegible] | I | ØI620 |
| | Ø820 | IIа | |
| Две | ØI59 - Ø273 | IV | ØI220 |

Продолжение приложения 2.4

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Две | Ø325 | IУ | ØI420 |
| | ØI59 - Ø325 | IУа | |
| | Ø377-Ø426 | IУ, IУа | ØI620 |

Приложение 2.5

Прокладка футляров способом продавливания с ручной разработкой грунта в районах с сейсмичностью 7-9 баллов

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Одна | ØI59 - Ø426 | II, IIа | ØI220 |
| | Ø530 - Ø630 | II | |
| | Ø820 | I | |
| | Ø530 -Ø630 | IIа | ØI420 |
| | ØI020 | I | |
| | ØI220 | I | ØI620 |
| | Ø820 | IIа | |
| Две | ØI59 - Ø273 | IУ | ØI220 |
| | Ø325 | IУ | ØI420 |
| | ØI59 - Ø325 | IУа | |
| | Ø377 - Ø426 | IУ, IУа | ØI620 |

Приложение 2.6

Прокладка футляров с помощью комплектов проходческих КП-53I

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| Одна | ØI59 | I | Ø377 |
| | ØI9 | I | Ø426 |
| | Ø273 и Ø325 | I | Ø530 |

Приложение 2.7

Прокладка футляров с помощью комплектов проходческих КП-102I в районах с сейсмичностью до 6 баллов.

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| Одна | Ø159 - Ø325 | I | Ø530 |
| | Ø377 - Ø426 | I | Ø630 |
| | Ø530 | I | Ø720 |
| | Ø630 | I | Ø820 |
| | Ø820 | I | Ø1020 |
| Две | Ø159 - Ø219 | III | Ø820 |
| | Ø273 | III | Ø920 |

Приложение 2.8

Прокладка футляров с помощью комплектов проходческих КП-102I в районах с сейсмичностью 7-9 баллов.

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| Одна | Ø159 - Ø219 | I | Ø630 |
| | Ø273 - Ø 377 | I | Ø720 |
| | Ø426 | I | Ø820 |
| | Ø530 | I | Ø920 |
| | Ø630 | I | Ø1020 |
| Две | Ø159 - Ø219 | III | Ø820 |
| | Ø273 | III | Ø920 |

Прокладка футляров с помощью комплектов проходческих КП-1720 в районах с сейсмичностью до 6 баллов.

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| Одна | Ø159 - Ø377 | II | Ø1020 |
| | Ø630 - Ø820 | I | |
| | Ø159 - Ø426 | IIа | Ø1220 |
| | Ø426 | II | |
| | Ø1020 | I | |
| | Ø530 - Ø630 | II, IIа | Ø1420 |
| | Ø1220 | I | |
| | Ø820 | IIа | Ø1620 |
| | Ø1420 | I | |
| Две | Ø159 - Ø273 | IУ | Ø1220 |
| | Ø325 | IУ | Ø1420 |
| | Ø159 - Ø325 | IУа | |
| | Ø377 - Ø426 | IУ, IУа | Ø1620 |

Приложение 2.10

Прокладка футляров с помощью о комплектов проходческих КП-1720 в районах с сейсмичностью 7-9 баллов.

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Одна | Ø159 - Ø377 | II | Ø1020 |
| | Ø630 | I | |
| | Ø159 - Ø426 | IIа | Ø1220 |
| | Ø426 | II | |
| | Ø820 | I | |

Продолжение приложения 2.10

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Одна | Ø530 - Ø630 | II, IIа, | ØI420 |
| | ØI020 | I | |
| | Ø820 | IIа | ØI620 |
| | ØI220 | I | |
| Две | ØI59 - Ø277 | IУ | ØI220 |
| | Ø325 | IУ | ØI420 |
| | ØI59 - Ø325 | IУа | |
| | Ø 377 -Ø426 | IУ, IУа | ØI620 |

Приложение 2.II

Прокладка футляров с помощью установки ГБ-I42I в районах с сейсмичностью до 6 баллов.

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| Одна | ØI59 - Ø630 | II, IIа | ØI420 |
| | Ø 820 - ØI220 | I | |
| Две | ØI59 - Ø325 | IУ, IУа | |

Приложение 2.I2

Прокладка футляров с помощью установки ГБ-I42I в районах с сейсмичностью 7-9 баллов.

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| Одна | ØI59 - Ø630 | II, IIа, | ØI420 |
| | Ø 820 -ØI020 | I | |
| Две | ØI59.- Ø325 | IУ, IУа | |

Приложение 2.I3

Прокладка футляров с помощью установки У-I2/60 в районах с сейсмичностью до 6 баллов.

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| | Ø159 - Ø630 | II | |
| Одна | Ø820 - Ø1020 | I | Ø1220 |
| Две | Ø159 - Ø277 | IУ | |

Приложение 2.I4

Прокладка футляров с помощью установки У-I2/60 в районах с сейсмичностью 7-9 баллов.

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| | Ø159 - Ø630 | II | |
| Одна | Ø820 | I | Ø1220 |
| Две | Ø 159 - Ø 277 | IУ | |

Приложение 2.I5

Прокладка футляров с помощью установок ШУ-3/ШУ-2/ в районах с сейсмичностью до 6 баллов.

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Одна | Ø159 - Ø377 | II | Ø1020 |
| | Ø630 - Ø820 | I | |
| | Ø159 - Ø426 | IIа | Ø1220 |
| | Ø426 | II | |
| | Ø1020 | I | |

Продолжение приложения 2.I5

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Одна | Ø530 - Ø630 | II, IIa | ØI420 |
| | ØI220 | I | |
| | Ø820 | IIa | ØI620 |
| | ØI420 | I | |
| Две | ØI59 - Ø273 | IV | ØI220 |
| | Ø325 | IV | ØI420 |
| | ØI59 - Ø325 | IVa | |
| | Ø377 - Ø426 | IV, IVa | ØI620 |

Приложение 2.I6

Прокладка футляров с помощью установок ПУ-3 /ПУ-2/ в районах с сейсмичностью 7-9 баллов.

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| Одна | ØI59 - Ø426 | II, IIa | ØI220 |
| | Ø530 - Ø630 | II | |
| | Ø820 | I | |
| | Ø530 - Ø630 | IIa | ØI420 |
| | ØI220 | I | |
| | ØI420 | I | ØI620 |
| | Ø820 | IIa | |
| Две | ØI59 - Ø273 | IV | ØI220 |
| | Ø325 | IV | ØI420 |
| | ØI59 - Ø325 | IVa | |
| | Ø377 - Ø426 | IV, IVa | ØI620 |

Приложение 2.17

Прокладка футляров с помощью установки ПМ 800-1600 в районах с сейсмичностью до 6 баллов.

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| Одна | Ø159 - Ø325 | II | Ø820 |
| | Ø426 - Ø630 | I | |
| | Ø820 | I | Ø1020 |
| | Ø1020 | I | Ø1220 |
| | Ø159 - Ø426 | IIа | |
| | Ø530 - Ø630 | IIа | Ø1420 |
| | Ø1220 | I | |
| | Ø820 | IIа | Ø1620 |
| | Ø1420 | I | |
| Две | Ø159 - Ø219 | III | Ø820 |
| | Ø273 | III | Ø920 |
| | Ø325 | IУ | Ø1420 |
| | Ø159 - Ø325 | IУа | |
| | Ø377 - Ø426 | IУ, IУа | Ø1620 |

Приложение 2.18

Прокладка футляров с помощью установки ПМ 800-1600 в районе с сейсмичностью 7-9 баллов.

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Одна | Ø159 - Ø325 | II | Ø820 |
| | Ø426 | I | |

Продолжение приложения 2.18

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Одна | Ø530 | I | Ø920 |
| | Ø630 | I | Ø1020 |
| | Ø820 | I | Ø1220 |
| | Ø159 - Ø426 | IIа | |
| | Ø1020 | I | Ø 1420 |
| | Ø530 - Ø630 | IIа | |
| | Ø1220 | I | Ø1620 |
| | Ø820 | IIа | |
| Две | Ø 159 - Ø219 | III | Ø820 |
| | Ø273 | III | Ø920 |
| | Ø325 | IV | Ø1420 |
| | Ø159 - Ø325 | IVа | |
| | Ø377 - Ø426 | IV, IVа | Ø1620 |

Приложение 2.19

Прокладка футляров открытым способом под автодорогой во всех районах СССР за исключением районов с сейсмичностью свыше 6 баллов и районов распространения вечномерзлых грунтов.

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Материал, диаметр футляра, мм |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Одна | Ø159 | I | сталь Ø350 |
| | Ø219 | I | сталь Ø400 |
| | Ø273 - Ø377 | I | сталь Ø500 |
| | Ø325 - Ø426 | I | сталь Ø600 |
| | Ø530 | I | водопропускная труба Ø750 |
| | Ø630 - Ø820 | I | водопропускная труба Ø1000 |

Продолжение приложения 2.19

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Одна | Ø1020 | I | водопропускная труба Ø1250 |
| | Ø1220 | I | -"- Ø1500 |
| | Ø1420 | I | -"- Ø2000 |
| Две | Ø159 - Ø325 | IIа | -"- Ø1000 |
| | Ø377 - Ø426 | IIа | -"- 1250 |
| | Ø530 | IIа | -"- 1500 |
| | Ø620 - Ø820 | IIа | -"- 2000 |

Приложение 2.20

Прокладка футляров открытым способом под железнодорожными путями во всех районах СССР за исключением районов с сейсмичностью свыше 6 баллов и районов распространения вечномерзлых грунтов.

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Материал, диаметр футляра, мм |
|---|---|---|---|
| Одна | Ø159 | I | сталь Ø350 |
| | Ø219 | I | -"- Ø400 |
| | Ø273 - Ø377 | I | -"- 500 |
| | Ø325 - Ø426 | I | -"- 600 |
| | Ø530 - Ø820 | I | водопропускная труба Ø1000 |
| | Ø1020 | I | -"- Ø1250 |
| | Ø1220 | I | -"- Ø1500 |
| | Ø1420 | I | -"- Ø2000 |
| Две | Ø159 - Ø325 | IIа | -"- Ø1000 |
| | Ø377 - Ø426 | IIа | -"- Ø1250 |
| | Ø530 | IIа | -"- 1500 |
| | Ø620 - Ø820 | IIа | -"- 2000 |

Приложение 2.21

Прокладка футляров открытым способом в районах с сейсмичностью 7-9 баллов под автодорогой.

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Материал, диаметр футляра, мм |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Одна | Ø159 - Ø219 | I | сталь Ø600 |
| | Ø273 - Ø325 | I | водопропускная труба Ø750 |
| | Ø426 - Ø630 | I | -"- Ø1000 |
| | Ø820 | I | -"- Ø1250 |
| | Ø1020 | I | -"- Ø1500 |
| | Ø1220 - Ø1420 | I | -"- Ø2000 |
| Две | Ø159 - Ø273 | IIа | водопропускная труба Ø1000 |
| | Ø377- Ø426 | IIа | -"- Ø1250 |
| | Ø530 | IIа | -"- Ø1500 |
| | Ø620 -Ø820 | IIа | -"- Ø2000 |

Приложение 2.22

Прокладка футляров открытым способом в районах с сейсмичностью 7-9 баллов под железнодорожными путями.

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Материал, диаметр футляра, мм |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Одна | Ø159 - Ø219 | I | сталь Ø600 |
| | Ø273 - Ø630 | I | водопропускная труба Ø1000 |
| | Ø820 | I | -"- Ø1250 |
| | Ø1020 | I | -"- Ø1500 |
| | Ø1220 -Ø1420 | I | -"- Ø2000 |

Продолжение приложения 2.22

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | Ø159 - Ø273 | Ша | водопропускная труба Ø1000 |
| Две | Ø377 - Ø426 | Ша | -"- Ø1250 |
| | Ø530 | Ша | -"- Ø1500 |
| | Ø620 -Ø820 | Ша | водопропускная труба Ø2000 |

Приложение 2.23

Прокладка футляров открытым способом в районах распространения вечномерзлых грунтов с сейсмичностью до 9 баллов.

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Материал, размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| | Ø273 - Ø426 | УП | водопропускная труба |
| | Ø159 - Ø219 | IX | 1500х2000 |
| Одна | Ø273 - Ø426 | IX | водопропускная труба |
| | Ø530 - Ø820 | УП | 2000х2000 |
| | Ø1020 -Ø1420 | УП | водопропускная труба 2500х2000 |
| | Ø159 | X | водопропускная труба |
| Две | Ø159 - Ø325 | УШ | 2000х2000 |
| | Ø219 - Ø325 | X | водопропускная труба |
| | Ø377 - Ø530 | УШ | 2500х2000 |

Приложение 2.24

Прокладка футляров по эстакадам.

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Одна | Ø159 | УI | Ø720 |
| | Ø219 | УI | Ø820 |
| | Ø325 | УI | ØI020 |
| | Ø426 | УI | ØI220 |
| | Ø530 | У | ØI020 |
| | Ø630 | У | ØI220 |
| | Ø720 | У | ØI420 |

Приложение 2.25

Прокладка футляров методом щитовой проходки в районах с сейсмичностью до 9 баллов.

| Кол-во рабочих труб в футляре | Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Диаметр щита, мм |
|---|---|---|---|
| Одна | ØI59 - ØI420 | I | 2I00 |
| Две | Ø377 - Ø630 | Ш-Б | |
| | Ø820 | Ш-Б | 2560 |
| | ØI020 | Ш-Б | 3600 |
| | ØI220 - I420 | Ш-Б | 4000 |

Приложение 3

ТАБЛИЦА ВЫБОРА СПОСОБА ПРОКЛАДКИ ФУТЛЯРОВ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ КАНАЛИЗАЦИИ

| Максимальная длина проходки, м | Геологические условия | Максимальный диаметр рабочей трубы при различных материалах, мм | | | | | | Способ прокладки и механизм для прокладки футляра |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | асбестоцемент | бетон | железобетон | керамика | чугун | полиэтилен | |
| 40 | Сухие или осушенные грунты I-4гр. | 200 | 200 | - | 200 | 200 | 400 | Продавливание с помощью пневмопробойников |
| | Сухие или осушенные грунты I-4гр. | 500 | 800 | 800 | 600 | 700 | I000 | продавливание с ручной разработкой грунта |
| 50 | Сухие или осушенные грунты I-4гр. | 200 | 200 | - | 200 | 200 | 400 | Продавливание с помощью комплекта проходческого КП-I02I |
| | Сухие или осушенные грунты I-4гр. | 500 | 800 | 800 | 600 | I000 | I000 | Продавливание с помощью комплекта проходческого КП-I720 |
| | Сухие или осушенные грунты I-4 гр. | 500 | 600 | 600 | 600 | 700 | 800 | Горизонтальное бурение установкой ГБ-I42I |
| 60 | Любые грунты I-3гр. | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 560 | Продавливание с помощью установки У I2/60 |
| | Любые грунты I-4гр. | 500 | 800 | 800 | 600 | 700 | I000 | Продавливание с помощью установки ПУ-3 |
| I20 | Сухие устойчивые грунты I-4 гр. | 500 | 800 | 800 | 600 | 700 | I000 | Горизонтальное бурение установкой ПМ 800-I600 |
| НЕ ОГРАНИЧЕНА | Любые грунты | 500 | 800 | I400 | 600 | I000 | I200 | Открытый способ прокладки |
| | Сухие или осушенные грунты I-4 гр. | 500 | 800 | I400 | 600 | I000 | I200 | Щитовая проходка |

Приложение 4

ТАБЛИЦЫ ВЫБОРА МИНИМАЛЬНЫХ ДИАМЕТРОВ ФУТЛЯРОВ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ КАНАЛИЗАЦИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ПРОКЛАДКИ ФУТЛЯРОВ В РАЙОНАХ С СЕЙСМИЧНОСТЬЮ ДО 9 БАЛЛОВ ( приложения 4.I - 4.II)

Приложение 4.1

Прокладка футляров с помощью пневмопробойников

| Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Материал труб | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Ø200 - Ø225 | XIII | полиэтилен | Ø820 |
| Ø250 - Ø280 | XIII | полиэтилен | Ø920 |
| Ø200 | XI | асбестоцемент, бетон, керамика, чугун | Ø1020 |
| Ø315 -Ø400 | XIII | полиэтилен | |

Приложение 4.2

Прокладка футляров способом продавливания с ручной разработкой грунта

| Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Материал труб | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Ø200 | XIA | асбестоцемент, керамика, чугун | Ø1220 |
| Ø200 - Ø400 | XI | асбестоцемент, бетон, керамика, чугун | |
| Ø200 - Ø550 | XIII | полиэтилен | |
| Ø200 - Ø400 | XIIIA | полиэтилен | |
| Ø400 | XI | железобетон | Ø1420 |
| Ø200 | XIA | бетон | |
| Ø250 - Ø350 | XIA | асбестоцемент, керамика, чугун | |
| Ø300 | XIA | бетон | |
| Ø450 - Ø600 | XI | керамика | |
| Ø500 | XI | асбестоцемент, бетон, железобетон | |
| Ø500 -Ø600 | XI | чугун | |

Продолжение приложения 4.2

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Ø450 - Ø600 | XIIIA | полиэтилен | ØI420 |
| Ø600 - Ø800 | XIII | полиэтилен | |
| Ø400 - Ø500 | XIA | асбестоцемент, бетон, железобетон, керамика, чугун | ØI620 |
| Ø600 | XI | бетон, железобетон | |
| Ø700 | XI | чугун | |
| Ø7I0 - Ø800 | XIII A | полиэтилен | |
| Ø800 | XI | бетон, железобетон | |
| Ø800 - Ø900 | XI | чугун | |
| Ø900 - ØI00 | XIII | полиэтилен | |

Приложение 4.3

Прокладка футляров с помощью комплекта проходческого КП - I02I

| Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения, | Материал труб | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Ø200 - Ø225 | XIII | полиэтилен | Ø820 |
| Ø250 - Ø280 | XIII | полиэтилен | Ø920 |
| Ø200 | XI | асбестоцемент, бетон, керамика, чугун | ØI020 |
| Ø3I5 - Ø400 | XIII | полиэтилен | |

Приложение 4.4

Прокладка футляров с помощью комплекта проходческого КП -I720

| Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Материал труб | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Ø200 | XI | асбестоцемент, бетон; железобетон, чугун | Ø I020 |
| Ø200 - Ø400 | XIII | полиэтилен | |

Продолжение приложения 4.4

| I | 2 | 4 | 4 |
|---|---|---|---|
| Ø200 | XIA | асбестоцемент, керамика, чугун | |
| Ø200 - Ø400 | XIII | полиэтилен | |
| Ø300 - Ø400 | XI | асбестоцемент, бетон, керамика, чугун | ØI220 |
| Ø400 | XI | железобетон | |
| Ø450 - Ø560 | XIII | полиэтилен | |
| Ø200 | XIA | бетон | |
| Ø250 - Ø350 | XIA | асбестоцемент, керамика, чугун | |
| Ø300 | XIA | бетон | |
| Ø450 - Ø600 | XI | керамика | ØI420 |
| Ø500 | XI | асбестоцемент, бетон, железобетон | |
| Ø500 -Ø600 | XI | чугун | |
| Ø450 - Ø600 | XIIIA | полиэтилен | |
| Ø600 -Ø800 | XIII | полиэтилен | |
| Ø400 - Ø500 | XIA | асбестоцемент, бетон, железобетон, керамика, чугун | |
| Ø600 | XI | бетон, железобетон | |
| Ø760 | XI | чугун | |
| Ø710 - Ø800 | XIII A | полиэтилен | ØI620 |
| Ø800 | XI | бетон, железобетон. | |
| Ø800 - Ø900 | XI | чугун | |
| Ø900 - ØI000 | XIII A | полиэтилен | |
| Ø600 | XI A | керамика, чугун | |
| Ø900 | XIIIA | полиэтилен | ØI720 |
| ØI000 | XI | чугун | |

Приложение 4.5

Прокладка футляров с помощью установки ГБ-I42I

| Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Материал труб | Размер футляра, м |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Ø200 - Ø500 | XI | асбестоцемент | ØI420 |
| Ø200 - Ø600 | XI | бетон | |
| Ø200 - Ø600 | XI | керамика | |
| Ø200 - Ø700 | XI | чугун | |
| Ø400 - Ø600 | XI | железобетон | |
| Ø200 - Ø400 | XI А | асбестоцемент, бетон, керамика, чугун | |
| Ø200 - Ø800 | XIII | полиэтилен | |
| Ø200 - Ø600 | XIII А | полиэтилен | |

Приложение 4.6

Прокладка футляров с помощью установки У I2/60

| Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Материал труб | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Ø200 | XIA | асбестоцемент, керамика, чугун | ØI220 |
| Ø200 - Ø400 | XI | асбестоцемент, бетон, керамика, чугун | |
| Ø200 -Ø550 | XIII | полиэтилен | |
| Ø200 -Ø400 | XIII А | полиэтилен | |
| Ø400 | XI | железобетон | |

Приложение 4.7

Прокладка футляров с помощью установки ПУ-3 /ПУ-2/

| Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Материал труб | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Ø200 | XI | асбестоцемент, керамика, чугун | |
| Ø200 -Ø400 | XI | асбестоцемент, бетон, керамика, чугун | |
| Ø200 - Ø560 | XIII | полиэтилен | ØI220 |
| Ø200 - Ø400 | XIII A | полиэтилен | |
| Ø400 | XI | железобетон | |
| Ø200 | XI A | бетон | |
| Ø250 - Ø350 | XI A | асбестоцемент, керамика, чугун | |
| Ø300 | XI A | бетон | |
| Ø450 - Ø600 | XI | керамика | |
| Ø500 | XI | асбестоцемент, бетон, керамика, железобетон | ØI420 |
| Ø500 - Ø600 | XI | чугун | |
| Ø450 - Ø600 | XIII A | полиэтилен | |
| Ø600 - Ø800 | XIII | полиэтилен | |
| Ø400 - Ø500 | XI A | асбестоцемент, бетон, железобетон, керамика, чугун | |
| Ø600 | XI | бетон, железобетон | |
| Ø700 | XI | чугун | ØI620 |
| Ø710 - Ø800 | XIII | полиэтилен | |
| Ø800 | XI | бетон, железобетон | |
| Ø800 - Ø900 | XI | чугун | |
| Ø900 - ØI000 | XIII | полиэтилен | |

Приложение 4.8

Прокладка футляров с помощью установки ПМ 800 - 1600

| Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Материал труб | Размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Ø200 - Ø225 | XIII | полиэтилен | Ø820 |
| Ø250 -Ø280 | XIII | полиэтилен | Ø920 |
| Ø200 | XI | асбестоцемент, бетон, железобетон, чугун | |
| Ø315 - Ø400 | XIII | полиэтилен | Ø1020 |
| Ø200 | XI А | асбестоцемент, керамика, чугун | |
| Ø300 - Ø400 | XI | асбестоцемент, бетон, керамика, чугун | |
| Ø400 | XI | железобетон | Ø1220 |
| Ø200 - Ø400 | XIII А | полиэтилен | |
| Ø450 - Ø560 | XIII | полиэтилен | |
| Ø200 | XI | бетон | |
| Ø250 - Ø350 | XI А | асбестоцемент, керамика, чугун | |
| Ø300 | XI А | бетон | |
| Ø450 - Ø600 | XI | керамика | Ø1420 |
| Ø500 | XI | асбестоцемент, бетон, железобетон | |
| Ø500 - Ø600 | XI | чугун | |
| Ø450 - Ø600 | XIII А | полиэтилен | |
| Ø600 - Ø800 | XI | полиэтилен | |
| Ø400 - Ø500 | XI А | асбестоцемент, бетон, железобетон, керамика, чугун | |
| Ø600 | XI | бетон, железобетон | |

Продолжение приложения 4.8

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Ø700 | XI | чугун | ØI620 |
| Ø7I0 - Ø800 | XIII А | полиэтилен | |
| Ø800 | XI | бетон, железобетон | |
| Ø800 - Ø900 | XI | чугун | |
| Ø900 - ØI000 | XIII | полиэтилен | ØI620 |

Приложение 4.9

Прокладка футляров под железнодорожными путями открытым способом в районах, не имеющих распространения вечномерзлых грунтов

| Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Материал труб | Материал, размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Ø200 | XII | чугун | ж.б.Ø600 |
| Ø300 - Ø400 | XII | чугун | ж.б. Ø800 |
| Ø450 | XII | керамика | водопропускная труба Ø I000 |
| Ø500 - Ø600 | XII | чугун | ж.б. Ø I000 |
| Ø560 | XYI | полиэтилен | водопропускная труба Ø I000 |
| Ø700 | XII | чугун | ж.б. Ø I200 |
| Ø800 - ØI000 | XY | бетонный лоток | водопропускная труба Ø I500 |

Приложение 4.10

Прокладка футляров под автодорогой открытым способом в районах, не имеющих распространения вечномерзлых грунтов

| Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Материал труб | Материал, размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Ø200 - Ø350 | XII | асбестоцемент, керамика | водопропускная труба Ø 750 |
| Ø450 | XII | керамика | |
| Ø200 - Ø450 | XVI | полиэтилен | |
| Ø400 | XII | чугун | ж.б.Ø800 |
| Ø500 | XII | чугун | ж.б. ØI000 |
| Ø560 | XVI | полиэтилен | водопропускная труба Ø I000 |
| Ø600 | XII | чугун | ж.б.труба Ø I000 |
| Ø700 | XII | чугун | ж.б.труба ØI200 |
| Ø800 | XV | бетонный лоток | водопропускная труба Ø I500 |

Приложение 4.II

Прокладка футляров открытым способом в районах распространения вечномерзлых грунтов

| Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Материал труб | Материал, размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Ø200 - Ø400 | XVII | полиэтилен | водопропускная труба I500x2000 |
| Ø450 - Ø900 | XVII | полиэтилен | водопропускная труба 2000x2000 |
| ØI000-ØI200 | XVII | полиэтилен | водопропускная труба 2500x2000 |

Приложение 4.I2

Прокладка футляров методом щитовой проходки

| Диаметр рабочей трубы, мм | Тип сечения | Материал | Материал, размер футляра, мм |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Ø200 - ØI400 | XIУ | железобетонный лоток | щит Ø 2I00 |

Инв.№ 1307/1

Приложение 5

ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОЛИЧЕСТВА ПРОТЕКТОРНЫХ УСТАНОВОК
ДЛЯ ЭЛЕКТРОЗАЩИТЫ СТАЛЬНЫХ ФУТЛЯРОВ ДИАМЕТРОМ 350 - 1600 мм

| Удельное сопротивление грунта, Ом м | Длина футляра, м | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 30 | | | 40 | | | 50 | | | 60 | | |
| | а | б | в | а | б | в | а | б | в | а | б | в |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 | I3 |
| | | | | | Футляр Ø 350 мм | | | | | | | |
| I0 | 6 | 6 | 6 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 20 | 5 | 5 | 5 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | 7 | 6 | 6 |
| 30 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 |
| 40 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 |
| 50 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 |
| 60 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 4 |
| | | | | | Футляр Ø 400 мм | | | | | | | |
| I0 | 6 | 6 | 6 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 | 6 | 8 | 7 | 7 |
| 20 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 | 6 |
| 30 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 5 | 5 | 7 | 6 | 5 |
| 40 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 |
| 50 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 |
| 60 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 |
| | | | | | Футляр Ø 450 мм | | | | | | | |
| I0 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 6 | 8 | 7 | 7 | 8 | 8 | 7 |
| 20 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 6 | 8 | 7 | 6 |
| 30 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | 7 | 6 | 6 |
| 40 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 | 7 | 6 | 5 |
| 50 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 | 7 | 6 | 5 |
| 60 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 |

Продолжение приложения 5

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 | I3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Футляр ∅ 500 мм | | | | | | | |
| I0 | 7 | 6 | 5 | 7 | 7 | 6 | 8 | 7 | 7 | 9 | 8 | 7 |
| 20 | 6 | 6 | 5 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 | 6 | 8 | 7 | 7 |
| 30 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 | 7 | 6 | 5 | 7 | 7 | 6 |
| 40 | 5 | 4 | 4 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | 7 | 6 | 6 |
| 50 | 5 | 4 | 4 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | 7 | 6 | 6 |
| 60 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 | 7 | 6 | 5 |
| | | | | | Футляр ∅ 600 мм | | | | | | | |
| I0 | 7 | 7 | 6 | 8 | 7 | 7 | 9 | 8 | 7 | 9 | 9 | 8 |
| 20 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 6 | 8 | 7 | 7 | 9 | 8 | 7 |
| 30 | 6 | 5 | 5 | 7 | 6 | 5 | 8 | 7 | 6 | 9 | 7 | 7 |
| 40 | 5 | 5 | 4 | 6 | 6 | 5 | 7 | 6 | 6 | 8 | 7 | 6 |
| 50 | 5 | 5 | 4 | 6 | 6 | 5 | 7 | 6 | 6 | 8 | 7 | 6 |
| 60 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 | 7 | 6 | 5 | 8 | 7 | 6 |
| | | | | | Футляр ∅ 700 мм | | | | | | | |
| I0 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 7 | 9 | 8 | 8 | I0 | 9 | 8 |
| 20 | 7 | 6 | 6 | 8 | 7 | 7 | 9 | 8 | 7 | I0 | 9 | 8 |
| 30 | 6 | 6 | 5 | 7 | 6 | 6 | 8 | 7 | 6 | 9 | 8 | 7 |
| 40 | 6 | 5 | 5 | 7 | 6 | 5 | 8 | 7 | 6 | 9 | 8 | 7 |
| 50 | 6 | 5 | 5 | 7 | 6 | 5 | 8 | 7 | 6 | 9 | 8 | 7 |
| 60 | 5 | 5 | 4 | 7 | 6 | 5 | 8 | 7 | 6 | 9 | 8 | 7 |
| | | | | | Футляр ∅ 800 мм | | | | | | | |
| I0 | 8 | 7 | 7 | 9 | 8 | 7 | I0 | 9 | 8 | II | I0 | 9 |
| 20 | 7 | 7 | 6 | 9 | 8 | 7 | I0 | 9 | 8 | II | I0 | 9 |
| 30 | 7 | 6 | 5 | 8 | 7 | 6 | 9 | 8 | 7 | I0 | 9 | 8 |

Продолжение приложения 5

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 | I3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 6 | 6 | 5 | 7 | 7 | 6 | 8 | 7 | 7 | I0 | 9 | 7 |
| 50 | 6 | 5 | 5 | 7 | 7 | 6 | 9 | 8 | 7 | I0 | 9 | 7 |
| 60 | 6 | 5 | 5 | 7 | 6 | 6 | 8 | 7 | 6 | 9 | 8 | 7 |
| | | | | | Футляр Ø I200мм | | | | | | | |
| I0 | 9 | 9 | 8 | II | I0 | 9 | I2 | II | I0 | I4 | I2 | II |
| 20 | 9 | 8 | 7 | II | I0 | 9 | I3 | II | I0 | I5 | I3 | II |
| 30 | 8 | 7 | 7 | I0 | 9 | 8 | I2 | I0 | 9 | I4 | I2 | I0 |
| 40 | 8 | 7 | 6 | I0 | 8 | 7 | II | I0 | 9 | I3 | II | I0 |
| 50 | 8 | 7 | 6 | I0 | 9 | 7 | I2 | I0 | 9 | I3 | I2 | I0 |
| 60 | 8 | 7 | 6 | 9 | 8 | 7 | II | I0 | 8 | I3 | II | I0 |
| | | | | | Футляр Ø I400 мм | | | | | | | |
| I0 | I0 | 9 | 8 | I2 | II | 9 | I3 | I2 | II | I5 | I3 | I2 |
| 20 | I0 | 9 | 8 | I2 | II | 9 | I4 | I2 | II | I6 | I4 | I2 |
| 30 | 9 | 8 | 7 | II | I0 | 9 | I3 | I2 | I0 | I4 | I3 | II |
| 40 | 9 | 8 | 7 | II | 9 | 8 | I3 | II | 9 | I5 | I3 | II |
| 50 | 9 | 8 | 7 | II | I0 | 8 | I3 | II | I0 | I5 | I3 | II |
| 60 | 9 | 8 | 7 | II | 9 | 8 | I3 | II | 9 | I5 | I3 | II |
| | | | | | Футляр Ø I600мм | | | | | | | |
| I0 | II | I0 | 9 | I3 | II | I0 | I5 | I3 | II | I7 | I5 | I3 |
| 20 | II | I0 | 9 | I3 | I2 | I0 | I6 | I4 | I2 | I8 | I6 | I3 |
| 30 | I0 | 9 | 8 | I3 | II | 9 | I5 | I3 | II | I7 | I5 | I3 |
| 40 | I0 | 8 | 7 | I2 | I0 | 9 | I4 | I2 | I0 | I6 | I4 | I2 |
| 50 | I0 | 9 | 7 | I2 | II | 9 | I5 | I3 | II | I7 | I5 | I2 |
| 60 | 9 | 8 | 7 | I2 | I0 | 9 | I4 | I2 | I0 | I7 | I4 | I2 |

Приложение составлено для трех типов протекторов:

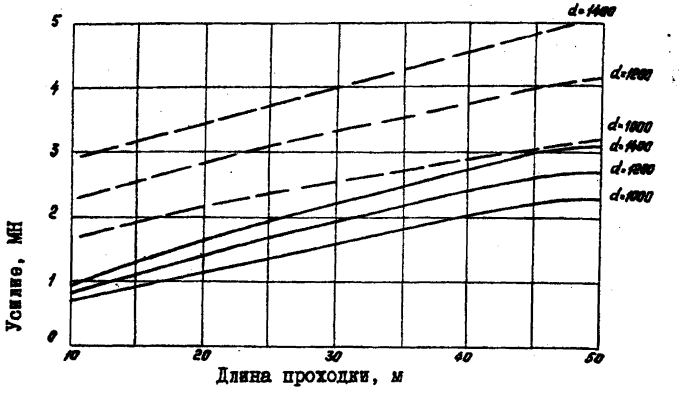
"а" - для протекторов типа ПМ - 5У

"б" - для протекторов типа ПМ - I0У

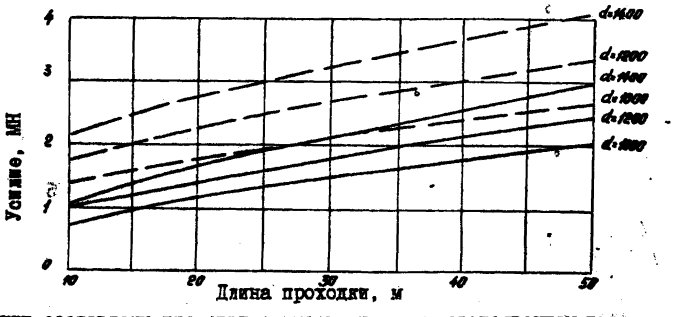
"в" - для протекторов типа ПМ - 20У

ГРАФИК УСИЛИЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОДАВЛИВАНИЯ ФУТЛЯРОВ В ПЕСЧАНЫХ И ГЛИНИСТЫХ ГРУНТАХ

Песчаные грунты



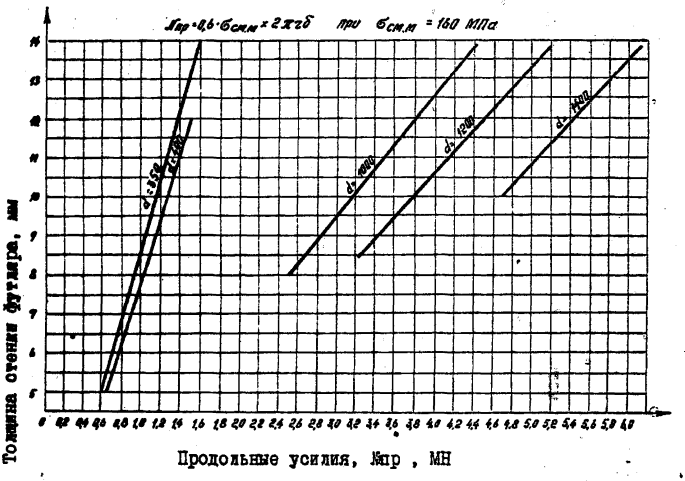

Глинистые грунты




Графики составлены для двух случаев: при непосредственном удалении грунта (сплошная линия) и при удалении грунта через каждые два метра проходки (пунктирная линия).

Приложение 7

ГРАФИК ДОПУСКАЕМЫХ ПРОДОЛЬНЫХ УСИЛИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДИАМЕТРОВ И ТОЛЩИН СТЕНОК ФУТЛЯРОВ



# ПРИМЕР ОБЪЕКТНОЙ СМЕТЫ

на сооружение перехода водопроводом в одну линию Д=200 мм под автодорогой методом прокола

Сметная стоимость 8,87 тыс.руб.

Нормативная условно-чистая продукция - тыс.руб.

Показатели по смете - 50 м

Стоимость на расчетную единицу - 177,4 руб.

| № пп | Номер и расчетов | Наименование работ и затрат | Сметная стоимость, тыс.руб. | | | | | | | | Технико-экономические показатели | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | строительных работ | монтажных работ | оборудования, приспособлен., мебели и инвентаря | прочих затрат | всего | в том числе: основной заработ. платы | в том числе: эксплуатац. машин | нормативной условно-чистой продукц. | единица измерения | количество единиц измерения | стоимость единицы измерения, руб. |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 | I3 | I4 |
| I | | Прокладка футляра и трубопроводов | 8,24 | - | - | - | 8,24 | 0,93 | I,03 | - | м | 50 | I64,76 |
| 2 | | Устройство колодцев | | | | | | | | | | | |



901-09-9.87 (АП)

Инв.№ 1307/1

Продолжение приложения 8

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 | I3 | I4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | поляризации | 0,63 | - | - | - | 0,63 | 0,0I | 0,08 | - | - | - | - |
| | | Всего по смете | 8,87 | - | - | - | 8,87 | 0,94 | I,II | - | м | 50 | I77,4 |

Главный инженер проекта А.М. Литвак

Начальник отдела водоснабжения и канализации В.В. Москалец

Составил старший инженер И.И. Романенкова

Проверил руководитель группы А.А. Дубровская

Приложение 8.I

# ПРИМЕР ЛОКАЛЬНОЙ СМЕТЫ

на прокладку футляра и трубопроводов для сооружения перехода водопроводом в одну линию Д=200 мм под автодорогой методом прокола

Основание: Листы НВ-32, 33, альбом П

Составлена в ценах 1984 г.

| | |
|---|---|
| Сметная стоимость | 8,238 тыс.руб. |
| Нормативная трудоемкость | 2146 чел.-ч. |
| Сметная заработная плата | I,4I5 тыс.руб. |
| Строительный объем | 50,00 м |
| Цена единицы | I64,76 руб. |

| № пп | Шифр и № позиции норматива | Наименование работ и затрат. Единица измерения | Количество | Стоимость единицы, руб. всего / основной зарплаты | Стоимость единицы, руб. экспл. машин / в т.ч. зарплаты | Общая стоимость, руб. всего | Общая стоимость, руб. основной зарплаты | Общая стоимость, руб. экспл. машин / в т.ч. зарплаты | Затраты труда рабочих, чел.-ч. не занятых обслужив. машин / обслуживающ. машины на един. измерен. | Затраты труда рабочих, чел.-ч. не занятых обслужив. машин / обслуживающ. машины всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
| I | ЕИ-56 т.ч. п.I.II таб.3 п.3 К=I,I5 | Разработка котлованов для прокола в сухих грунтах 2 группы глубиной более 3м экскаватором с креплением, I000м3 | 0,I3 | I50,82 / 6,53 | I44,29 / 59,80 | I9 | I | I9 / 8 | I3,20 / 86,II | 2 / II |
| 2 | ЕИ-984 | То же, вручную с креплением, I00м3 | 0,I5 | 229,00 / I33,00 | 96,00 / 6I,20 | 34 | 20 | I4 / 9 | 239,00 / 88,I3 | 36 / I3 |

Продолжение приложения 8.I

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | E5-4I | Крепление рабочего котлована двутаврами НР45 с шагом Iм глубиной забивки, 6,9 м, т | I2,80 | 46,70 / I0,00 | 28,80 / 6,76 | 598 | I28 | 369 / 87 | I5,20 / 8,72 | I95 / II2 |
| 4 | CIII--459 | Двутавры НР45, т | 5,I2 | I39,00 / - | - / - | 7I2 | - | - / - | - / - | - / - |
| 5 | E29-I280 | Забирка из досок толщиной 40мм, м2 | 28,80 | 4,33 / 0,89 | 0,02 / 0,0I | I25 | 26 | - / - | I,26 / 0,0I | 36 / - |
| 6 | E5-66 | Извлечение двутавров НР45, т | I2,80 | I4,80 / 2,87 | II,93 / 3,50 | I89 | 37 | I53 / 45 | 4,84 / 4,5I | 62 / 58 |
| 7 | E29-I280 УЕРЕР тех.ч. п.2.I0 К=0,8 | Разборка забирки из досок толщиной 40мм, м2 | 28,80 | 0,7I / 0,02 | 0,0I / - | 20 | I | - / - | I,0I / - | 29 / - |
| 8 | EI-I006 | Крепление приемного котлована и траншей шириной более 2 м глубиной более 3м, грунты устойчивые, I00м2 | 0,40 | 74,50 / 32,40 | 4,58 / I,38 | 30 | I3 | 2 / I | 56,90 / I,99 | 23 / I |
| 9 | EI-56 т.ч. п.I.II таб.3 п.3 К=I,I5 | Разработка грунта 2 группы экскаваторами в отвал с ковшом вместимостью 0,5м3 с креплением, глубиной более 3м, I000м3 | 0,02 | I50,82 / 6,53 | I44,29 / 59,80 | 3 | - | 3 / I | I3,20 / 86,II | - / 2 |



90I-09-5.87 (AI)
Инв. № 1307/1

| I | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I0 | EI-984 | Добор грунта вручную после экскаватора, | I00м3 | 0,05 | 229,00 / I33,00 | 96,00 / 6I,20 | I0 | 6 | 5 / 3 | 239,00 / 88,I3 | II / 4 |
| II | EI-984 | Разработка траншей вручную с креплением, глубиной более 3м, | I00м3 | 0,I7 | 229,00 / I33,00 | 96,00 / 6I,20 | 39 | 23 | I6 / I0 | 239,00 / 88,I3 | 4I / I5 |
| I2 | EI -999 | Крепление стенок траншей и котлованов инвентарными щитами шириной до 1,5м грунты устойчивые, | I00м3 | 0,40 | 23,00 / I6,80 | 0,93 / 0,28 | 9 | 7 | - / - | 30,20 / 0,40 | I2 / - |
| I3 | CI22-403 | Щиты деревянные, | м2 | 9,48 | 5,I4 | - | 49 | - | - | - | - |
| I4 | EI4-57 | Устройство настила из досок, | I00м2 | 0,34 | 320,0 / 65,0 | 6,62 / I,99 | I09 | 22 | 3 / I | II9,0 / 2,57 | 40,0 / I |
| I5 | EI4-57 УЕРЕР тех.ч. п.2.I0 | Разборка настила из досок, | I00м2 | 0,34 | 57,30 / 52,00 | 5,29 / I,59 | I9 | I8 | 2 / I | II9,00 / 2,05 | 40 / I |
| I6 | EI-984 | Рытье приямков для заделки стыков труб, | I00м3 | 0,04 | 229,00 / I33,00 | 96,00 / 6I,20 | 8 | 5 | 3 / 2 | 239,00 / 88,I3 | 8 / 5 |
| I7 | EI-984 | Уширение траншей для колодцев в сухих грунтах 2 группы с креплением, | I00м3 | 0,I5 | 5 229,00 / I33,00 | 96,00 / 6I,20 | 34 | 20 | I4 / 9 | 239,00 / 88,I3 | 36 / I3 |



Инв.№ I307/I

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I8 | EI-I006 | Крепление котлована для колодца глубиной более 3м досками, I00м2 | 0,30 | 74,50 / 32,40 | 4,58 / I,38 | 22 | I0 | I / - | 56,90 / I,99 | I7 / I |
| I9 | EI-968 | Обратная засыпка грунтом над трубами, I00м3 | 0,30 | 46,00 / 46,00 | - / - | I4 | I4 | - / - | 99,30 / - | 30 / - |
| 20 | EI-257 т.ч. п.I.II таб.3 п.6 К=I,I | Засыпка траншей и котлованов бульдозером мощностью до 59 кВт с перемещением грунта до I0м грунт 2 группы, I000м3 | 0,I7 | 20,79 / - | 20,79 / 7,25 | 4 | - | 3 / I | - / I0,44 | - / 2 |
| 2I | EI-II84 | Уплотнение грунта пневматическими трамбовками грунты 2 группы, I00м3 | I,70 | 9,69 / 6,20 | 3,49 / 2,29 | I6 6 | II | 6 / 4 | II,20 / 3,30 | I9 / 6 |
| 22 | EI-960 | Рытье водоотводной канавы, I00м3 | 0,40 | 74,50 / 74,50 | - / - | 30 | 30 | - / - | I54,00 / - | 62 / - |
| 23 | EI-II32 | Планировка дна и откосов канавы вручную, I00м2 | 2,80 | 7,I5 / 7,I5 | - / - | 20 | 20 | - / - | I2,90 / - | 36 / - |
| 24 | EI-23I т.ч. п.I.II таб.3 п.5 К=I,I | Разравнивание излишнего грунта бульдозером, I000м3 | 0,04 | 44,88 / - | 44,88 / I5,73 | 2 | - | 2 / I | - / 22,65 | - / I |



Инв.№ 1307/I

Продолжение приложения 8.I

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | EI-238 т.ч. п.I.II таб.3 п.5 К=I,I | Добавляется на расстояние 30м, I000м3 | 0,04 | 7I,06 / - | 7I,06 / 24,86 | 3 | - | 3 / I | - / 35,80 | - / I |
| 26 | E23-I Кат. | Устройство основания под трубопроводы песчаного, м3 | I,00 | 9,46 / 0,89 | - / - | 9 | I | - / - | I,80 / - | 2 / - |
| 27 | E22-493 | Продавливание стальных труб без разработки грунта на длину более 20м, диаметром 400мм, м | 30,00 | I0,70 / 2,65 | 7,57 / I,84 | 32I | 79 | 227 / 55 | 4,25 / 2,37 | I27 / 7I |
| 28 | E22-73 | Укладка стального футляра Д=426х8мм в открытую траншею, м | II,00 | I,03 / 0,46 | 0,38 / 0,II | II | 5 | 4 / I | 0,75 / 0,I4 | 8 / 2 |
| 29 | CII3-2I9 | Трубы стальные электросварные прямошовные и спиральношовные больших диаметров со снятой фаской группы Б и Д. ГОСТ I0704-76 Д=426х8мм, м | 4I,25 | I4,70 / - | - / - | 606 | - | - / - | - / - | - / - |
| 30 | E22-496 | Протаскивание стальных труб диаметром 200мм в футляр Д=426 мм, м | 4I,00 | I,52 / 0,63 | - / - | 62 | 26 | - / - | I,03 / - | 42 / - |



Инв. № 1307/I

Продолжение приложения 8.I

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3I | E22-69 | Подготовка и протаскиванию стальных труб Д=2I9х5мм, м | 4I,00 | 0,59<br>0,26 | 0,22<br>0,07 | 24 | II | 9<br>3 | 0,43<br>0,09 | I8<br>4 |
| 32 | CII3-I89 | Трубы стальные электросварные прямошовные диаметром от 20 до 377мм со снятой фаской из стали марок БСТ2КП--БСТ4КП и БСТ2ПС--БСТ4ПС Д=2I9х5м, м | 40,96 | 4,57<br>- | -<br>- | I87 | - | -<br>- | -<br>- | -<br>- |
| 33 | E22-68 | Укладка трубопроводов из стальных труб с гидравлическим испытанием диаметром I50мм от колодца до водоотводной канавы, м | 6,00 | 0,46<br>0,25 | 0,II<br>0,03 | 3 | 2 | -<br>- | 0,40<br>0,04 | 2<br>- |
| 34 | CII3-I75 | Трубы стальные электросварные прямошовные диаметром от 20мм до 377мм со снятой фаской Д=I59х4мм, м | 5,99 | 2,69<br>- | -<br>- | I6 | - | -<br>- | -<br>- | -<br>- |
| 35 | E22-I22 | Укладка труб ПВХ РК Д=225мм Т питьевая, м | I0,00 | 0,27<br>0,I5 | 0,II<br>0,03 | 3 | I | I<br>- | 0,25<br>0,04 | 3<br>- |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 36 | 503 8-0II0 | Трубы ПВХ РК Д=225мм Т, м | I0,I0 | II,I9 / - | - / - | II3 | - | - / - | - / - | - / - |
| 37 | EI6-226 | Заделка концов футляра Д=426 мм, фут. | I,00 | I8,30 / 2,38 | 0,02 / 0,0I | I8 | 2 | - / - | 4,04 / 0,0I | 4 / - |
| 38 | E25-474 | Контроль сварных швов футляра Д=426мм, шт. | 3,00 | 5,20 / I,40 | 2,00 / 0,60 | I6 | 4 | 6 / 2 | 2,00 / 0,77 | 6 / 2 |
| 39 | E25-473 | То же, труб Д=2I9мм, шт. | 3,00 | 4,50 / I,30 | 2,00 / 0,60 | I4 | 4 | 6 / 2 | I,70 / 0,77 | 5 / 2 |
| 40 | E22-I72 | Устройство весьма усиленной антикоррозионной битумно-полимерной изоляции стального футляра Д=426мм, м | II,00 | 3,I2 / 0,24 | 0,5I / 0,I5 | 34 | 3 | 6 / 2 | 0,40 / 0,I9 | 4 / 2 |
| 4I | E22-I68 | Устройство весьма усиленной антикоррозионной битумно-полимерной изоляции стальных трубопроводов диаметром 200мм, м | 4I,00 | I,66 / 0,I8 | 0,27 / 0,08 | 68 | 7 | II / 3 | 0,3I / 0,I6 | I3 / 4 |
| 42 | E22-I29 | Устройство нормальной антикоррозионной битумно-резиновой изоляции стальных трубопроводов диаметром I50мм, м | 6,00 | I,0I / 0,09 | 0,I2 / 0,04 | 6 | I | - / - | 0,I5 / 0,06 | I / - |

Продолжение приложения 8.I

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 43 | E22-339 | Промывка трубопроводов без дезинфекции диаметром I50мм, км | 0,0I | 29,80 / I7,I0 | — | I | - | — | 32,50 | — |
| 44 | E22-3I7 | Промывка трубопроводов с дезинфекцией диаметром 200мм, км | 0,05 | 79,90 / 34,I0 | — | 4 | 2 | — | 64,90 | 3 |
| 45 | E22-359 | Установка чугунных фасонных частей диаметром I25-200мм, т | 0,26 | 455,00 / I8,70 | II,50 / 3,45 | II8 | 5 | 3 / I | 34,00 / 4,45 | 9 / I |
| 46 | E22-373 | Установка задвижек 30Ч6БР Д=200мм, шт. | 2,00 | 5,03 / 2,06 | I,53 / 0,46 | I0 | 4 | 3 / I | 3,54 / 0,59 | 7 / I |
| 47 | CI30-650 | Задвижки параллельные фланцевые с выдвижным шпинделем, для воды и пара давлением I МПА 30Ч6БР диаметром в мм:200, шт. | 2,00 | 60,20 | — | I20 | - | — | — | — |
| 48 | E22-434 | Приварка фланцев к стальным трубопроводам диаметром 200мм, фланец | I,00 | I,80 / 0,80 | 0,85 / 0,26 | 2 | I | I | I,25 / 0,34 | I |
| 49 | CI30-I782 | Фланцы стальные плоские приварные из стали ВСТ3СП2, ВСТ3СП3 давлением I МПА, диаметром в мм:200, шт. | I,00 | 3,42 | — | 3 | - | — | — | — |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | E22-446 Каталог | Устройство колодцев водопроводных сборных железобетонных круглых в сухих грунтах Д=I,5 м м3 | 8,40 | I06,44 / 5,86 | 7,I4 / 2,I4 | 894 | 49 | 60 / I8 | I0,60 / 2,76 | 89 / 23 |
| 5I | CII3-823 | Люк тяжелый для колодцев ГОСТ 3634-79, шт. | 3,00 | 25,00 / - | - / - | 75 | - | - / - | - / - | - / - |
| 52 | EI-I2I7 Каталог | Устройство щебеночной отмостки вокруг люков колодцев, I00м2 | 0,I6 | 420,45 / I40,00 | I,00 / 0,30 | 69 | 23 | - / - | 258,00 / 0,43 | 43 / - |
| | | | | | Устройство изоляции футляра | | | | | |
| 53 | EI3-I27 | Грунтовка поверхности эпоксидной смолой ЭД-6, I00м2 | 0,38 | 7I,70 / 3,82 | 0,04 / 0,0I | 27 | I | - / - | 6,00 / 0,0I | 2 / - |
| 54 | EI3-234 | Оклейка стеклотканью на эпоксидной шпатлевке (первый слой), м2 | 37,50 | 6,07 / 0,6I | 0,I3 / 0,04 | 228 | 23 | 5 / 2 | 0,90 / 0,05 | 34 / 2 |
| 55 | EI3-29I | Затирка песком поверхности шпатлевки (I0слоев), м2 | 37,50 | I,30 / I,20 | - / - | 49 | 45 | - / - | 2,00 / - | 75 / - |
| 56 | EI3-I27 | Второй слой изоляции поверхности мастикой ЭД-6, I00м2 | 0,38 | 7I,70 / 3,82 | 0,04 / 0,0I | 27 | I | - / - | 6,00 / 0,0I | 2 / - |

| I | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Устройство упорной стенки (тип Ш) | | | | | | | | | |
| 57 | Е5-77 | Забивка деревянных свай, Д=22 см, | м3 | 3,00 | 67,30<br>4,18 | I4,00<br>3,I4 | 202 | I3 | 42<br>9 | 7,00<br>4,05 | 2I<br>I2 |
| 58 | EI0-28 | Установка деревянных брусков I75xI75мм, | м3 | 8,30 | II0,00<br>I2,90 | I,30<br>0,39 | 9I3 | I07 | II<br>3 | 24,00<br>0,50 | I99<br>4 |
| 59 | Е29-I277 | Установка опорного пакета (I шт.), | т | 0,59 | I24,00<br>I2,40 | 3,78<br>I,54 | 73 | 7 | 2<br>I | I5,40<br>I,99 | 9<br>I |
| 60 | Е29-I277 тех.ч. таб.2 К=0,7 | Демонтаж опорного пакета (I шт.), | т | 0,59 | II,33<br>8,68 | 2,65<br>I,08 | 7 | 5 | 2<br>I | I0,78<br>I,39 | 6<br>I |
| 6I | EI0-28 УЕРЕР тех.ч. п.2.I0 К=0,8 | Разборка брусков, | м3 | 8,30 | II,36<br>I0,32 | I,04<br>0,3I | 94 | 86 | 9<br>3 | 24,00<br>0,40 | I99<br>3 |
| 62 | Е22-5I7 | Подвешивание подземных коммуникаций при пересечении их трассой трубопровода в населенных пунктах и на промышленных площадках при диаметре трубопровода до 500мм | | 0,0I | 85,I0<br>35,I0 | I,40<br>0,42 | I | - | -<br>- | 63,I0<br>0,54 | I<br>- |
| | | Итого прямые затраты по смете | руб.<br>руб. | - | - | - | 6546 | 930 | I026<br>29I | - | I670<br>380 |

Продолжение приложения 8.I

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | IO | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | в том числе: | | | | | | | | |
| | | Стоимость общестроительных работ | руб. | - | - | - | 6546 | - | - | - | - |
| | | Материалы | руб. | - | - | - | I86I | - | - | - | - |
| | | Эксплуатация машин | руб. | - | - | - | - | - | 735 | - | - |
| | | Заработная плата машинистов | руб. | - | - | - | - | - | 29I | - | - |
| | | Основная заработная плата | руб. | - | - | - | I88I | - | - | - | - |
| | | Местные материалы | руб. | - | - | - | 667 | - | - | - | - |
| | | Накладные расходы | руб. | - | - | - | I080 | - | - | - | - |
| | | Нормативная трудоемкость в Н.Р. | чел.-ч. | - | - | - | - | - | - | - | 98 |
| | | Сметная заработная плата | руб. | - | - | - | - | I94 | - | - | - |
| | | Плановые накопления | руб. | - | - | - | 6I2 | - | - | - | - |
| | | Всего, стоимость общестроительных работ | руб. | - | - | - | 8238 | - | - | - | - |
| | | Нормативная трудоемкость | чел.-ч. | - | - | - | - | - | - | - | 2I46 |

| I | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Сметная заработная плата | руб. | - | - | - | - | I4I5 | - | - | - |
| | | Итого по смете | руб. | - | - | - | 8238 | - | - | - | - |
| | | Нормативная трудоемкость | чел.-ч. | - | - | - | - | - | - | - | 2I46 |
| | | Сметная заработная плата | руб. | - | - | - | - | I4I5 | - | - | - |

Примечание: пример локальной сметы составлен для территориального р-на I.I. Накладные расходы - I6,5%. Единичные расценки с местными материалами приняты по сборникам единичных расценок для строек Московской области.

Главный инженер проекта А.М. Литвак

Начальник отдела водоснабжения и канализации В.В. Москалец

Исходные данные:

составил старший инженер И.И. Ромащенкова

проверил руководитель группы А.А. Дубровская

Перфорация:

подготовил техник И.Е. Милютина

проверил старший техник Т.Г. Каменева

Приложение 8.2

## ПРИМЕР ЛОКАЛЬНОЙ СМЕТЫ

на устройство катодной поляризации

Сметная стоимость 0,63 тыс.руб.

Нормативная условно-чистая продукция - тыс.руб.

Основание: чертежи № АЗ-8

Составлена в ценах 1984 г.

| № пп | № прейскурантов, укрупненных сметных норм, расценок и др. | Наименование работ и затрат | Единица измерения | Количество | Стоимость единицы, руб. всего | в том числе: основная зарплата | в том числе: эксплуатация машин | Общая стоимость, руб. Всего | Нормативная условно-чистая продукция | в том числе: основная зарплата | в том числе: эксплуатация машин |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 |
| | | I. Строительные работы | | | | | | | | | |
| I | ПЗ8-84 р.I п.76 | Протектор типа ПМ-I0Ус активатором на трубопроводе | Iпр-р | 6 | 44,I | 23,8 | II,7<br>4,7 | 264 | - | I43 | 70<br>28 |
| 2 | То же р.IУ т.38б | Контрольно-измерительный пункт на трубопроводе в колонке | Iпункт | 2 | 35,3 | 23 | 2,55<br>0,87 | 7I | - | 46 | 5<br>2 |



902-09-31.87 (АОВ)

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Итого | руб. | - | - | - | - | 335 | - | I89 | 75/30 |
| | | Накладные расходы | % | I6,5x335= | | - | | 55 | - | - | - |
| | | Итого | руб. | - | - | - | - | 390 | - | I89 | 75/30 |
| | | Плановые накопления | % | 8x390= | | - | - | 3I | - | - | - |
| | | Итого по разделу I | руб. | - | - | - | - | 42I | - | I89 | 75/30 |
| | | II. Монтажные работы | | | | | | | | | |
| 3 | П33-84 р.I т.7б | Протектор типа ПМ--I0У с активатором на трубопроводе | Iпр-р | 6 | I,68 | - | - | I0 | - | - | - |
| 4 | То же, р.I т.7-д | Добавляется прокладка кабеля при групповой установке протекторов | I0м | 5 | 7,3 | 0,6 | 0,2/0,I | 36 | - | 3 | I/- |
| 5 | То же, р.IУ т.38б | Контрольно-измерительный пункт на трубопроводе в колонке | Iпункт | 2 | 29,3 | 5,2 | 0,2/0,04 | 59 | - | I0 | - |
| | | Итого | руб. | - | - | - | - | I05 | - | I3 | I/- |
| | | Накладные расходы на электромонтажные работы | % | 87xI05= | | - | - | 9I | - | - | - |

Продолжение приложения 8.2

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Итого | руб. | - | - | - | - | I96 | - | I3 | I |
| | | Плановые накопления | % | 8xI96= | | - | - | I6 | - | - | - |
| | | Итого по разделу II | руб. | - | - | - | - | 2I2 | - | I3 | I |
| | | Всего по смете | руб. | - | - | - | - | 633 | - | 202 | 76/30 |

Начальник архитектурно-строительной мастерской Ж.А. Самсонова

Руководитель группы Ю.Я. Камкин

Составил старший инженер Б.И. Завадищин



Инв.№ 1307/1

## ПРИМЕР ЛОКАЛЬНОЙ СМЕТЫ

на прокладку футляра и трубопроводов для сооружения перехода водопроводом в 2 линии Д=200 мм под автодорогой методом горизонтального бурения с оборудованием футляра устройством для возможного протаскивания 4 кабелей связи

Основание: Листы НВ-34,35, альбом 2

Составлена в ценах 1984 г.

| | | |
|---|---|---|
| Сметная стоимость | 27,073 | тыс.руб. |
| Нормативная трудоемкость | 4855 | чел.-ч. |
| Сметная заработная плата | 3,467 | тыс.руб. |
| Строительный объем | 64,00 | м |
| Цена единицы | 423,00 | руб. |

| № пп | Шифр и № позиции норматива | Наименование работ и затрат. Единица измерения | Количество | Стоимость единицы, руб. всего | в т.ч. основной зарплаты | экспл. машин | Общая стоимость, руб. всего | в т.ч. основной зарплаты | экспл. машин | Затраты труда рабочих, чел.-ч. не занятых обслуживающ. машины на един. | всего | обслуживающ. машины |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | 7 | 8 | 9 | I0 | II | |
| I | ЕI-56 т.ч.п.I.II таб.3 п.3 К=I,I5 | Разработка котлованов экскаватором с откосами в сухих грунтах 2 группы глубиной более 3м, I000м3 | I,5I | I50,82<br>6,53 | I44,29<br>59,80 | | 228 | I0 | 2I8<br>90 | I3,20<br>86,II | 20<br>I30 | |

Продолжение приложения 9

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | EI-56 т.ч. п.I.II таб.3 п.3 К=I,I5 | То же, с креплением, I000м3 | 0,I0 | I50,82 / 6,53 | I44,29 / 59,80 | I5 | I | I5 / 6 | I3,20 / 86,II | I / 9 |
| 3 | EI-984 | Добор грунта вручную в сухих грунтах 2 группы после экскаватора, I00м3 | 0,47 | 229,00 / I33,00 | 96,00 / 6I,20 | I08 | 63 | 45 / 29 | 239,00 / 88,I3 | II2 / 4I |
| 4 | EI-I006 | Крепление стенок котлованов и траншей шириной более 2м глубиной более 3м грунты устойчивые, I00м2 | 0,70 | 74,50 / 32,40 | 4,58 / I,38 | 52 | 23 | 3 / I | 56,90 / I,99 | 40 / I |
| 5 | E5-37 | Забивка металлического шпунта Ларсен (3-х кратная оборачиваемость), т | 7,00 | 55,00 / I2,00 | 33,00 / 7,80 | 385 | 84 | 23I / 55 | I7,60 / I0,06 | I23 / 70 |
| 6 | CIII-528 | Шпунт металлический, т | 2,80 | I57,00 / - | - / - | 440 | - | - / - | - / - | - / - |
| 7 | E9-I2I | Установка якоря металлического (5-ти кратная оборачиваемость) т | 2,80 | 45,80 / I6,90 | 0,60 / 0,I8 | I28 | 47 | 2 / I | 26,50 / 0,23 | 74 / I |



Инв. № I307/1

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | CI2I-2096 | Якорь металлический, т | 0,70 | 347,00 / - | - / - | 243 | - | - / - | - / - | - / - |
| 9 | Е5-6I | Извлечение металлического шпунта, т | 7,00 | I8,60 / 3,60 | I5,00 / 4,38 | I30 | 25 | I05 / 3I | 6,06 / 5,65 | 42 / 40 |
| I0 | Е9-I2I тех.ч. т.2 п.6 К=0,7 | Демонтаж металлического якоря, т | 2,80 | I2,25 / II,83 | 0,42 / 0,I3 | 34 | 33 | I / - | 26,50 / 0,I7 | 74 / - |
| II | ЕI-56 т.ч. п.I.II таб.3 п.3 К=I,I5 | Разработка грунта экскаваторами на гусеничном и колесном ходу в отвал с ковшом вместимостью 0,5 м3, грунт 2 группы с откосами, I000м3 | 0,06 | I50,82 / 6,53 | I44,29 / 59,80 | I0 | - | 9 / 4 | I3,20 / 86,II | I / 6 |
| I2 | ЕI-954 | Уширение траншей для устройства колодцев, I00м3 | 0,I0 | I56,00 / I56,00 | - / - | I6 | I6 | - / - | 296,00 / - | 30 / - |
| I3 | ЕI-I003 | Крепление котлована для колодцев досками, I00м2 | 0,28 | 6I,90 / I4,30 | 5,I6 / I,55 | I7 | 4 | I / - | 27,20 / 2,23 | 8 / I |
| I4 | ЕI-984 | Рытье приямков для заделки стыков труб в сухих грунтах 2 группы, I00м3 | 0,33 | 229,00 / I33,00 | 96,00 / 6I,20 | 76 | 44 | 3I / 20 | 239,00 / 88,I3 | 79 / 29 |



Инв. № 1307/1

Продолжение приложения 9

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I5 | EI-56 т.ч. п.I.II таб.3 п.3 К=I,I5 | Рытье водоотводной канавы в сухих грунтах 2 группы с откосами экскаватором, глубиной до 2 м, I000м3 | 0,28 | I50,82 / 6,53 | I44,29 / 59,80 | 42 | 2 | 4I / I7 | I3,20 / 86,II | 4 / 24 |
| I6 | EI-II32 | Планировка дна и откосов канавы вручную, I00м2 | 6,44 | 7,I5 / 7,I5 | - / - | 46 | 46 | - / - | I2,90 / - | 83 / - |
| I7 | EI-968 | Обратная засыпка котлованов вручную, I00м3 | I,89 | 46,00 / 46,00 | - / - | 87 | 87 | - / - | 99,30 / - | I83 / - |
| I8 | EI-257 т.ч. п.I.II таб.3 п.5 К=I,I | Засыпка траншеи и котлованов бульдозером мощностью до 59 кВт с перемещением грунта до I0 м грунт 2 группы, I000м3 | I,64 | 20,79 / - | 20,79 / 7,25 | 34 | - | 34 / I2 | - / I0,44 | - / I7 |
| I9 | EI-II84 | Уплотнение грунта пневматическими трамбовками: грунты 2 группы, I00м3 | I6,40 | 9,69 / 6,20 | 3,49 / 2,29 | I59 | I02 | 58 / 38 | II,20 / 3,30 | I84 / 54 |
| 20 | EI-23I т.ч. п.I.II таб.3 п.5 К=I,I | Разравнивание излишнего грунта бульдозезером, I000м3 | 0,29 | 44,88 / - | 44,88 / I5,73 | I3 | - | I3 / 5 | - / 22,65 | - / 7 |

Продолжение приложения 9

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2I | EI-238 тех.ч. п.I.II т.3 К=I,I | Добавляется на расстояние 30 м, I000м3 | 0,29 | 7I,06 / - | 7I,06 / 24,86 | 20 | - | 20 / 7 | - - / 35,80 | - / I0 |
| 22 | E23-I Каталог | Устройство основания под трубопроводы песчаного, м3 | 4,00 | 9,46 / 0,89 | - / - | 38 | 4 | - / - | I,80 / - | 7 / - |
| 23 | E25-II3 | Прокладка футляра Д=I420xI2мм методом горизонтального бурения установкой ГБ-I42I, м | 50,00 | I55,00 / 8,40 | 44,60 / 9,50 | 7750 | 420 | 2230 / 475 | I5,00 / I2,25 | 750 / 6I3 |
| 24 | E22-83 | Укладка футляра Д=I420xI2 мм в открытую траншею, м | I,00 | 4,84 / I,79 | 2,22 / 0,67 | 5 | 2 | 3 / I | 2,87 / 0,86 | 3 / I |
| 25 | CII3-294 | Трубы стальные электросварные прямошовные и спиральношовные больших диаметров со снятой фаской группы Б и Д, ГОСТ I0704-76, Д=I420xI2 мм, м | I,00 | 82,20 / - | - / - | 82 | - | - / - | - / - | - / - |
| 26 | E22-500 | Протаскивание в футляр внутреннего футляра из труб ПВП Д=400мм, м | I02,00 | 2,8I / 0,72 | - / - | 287 | 73 | - / - | I,24 / - | I26 / - |



90I-09-9.87 (AI)

Инв. №1307/1

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27 | E22-I24 | Подготовка к протаскиванию труб ПВП Д=400мм, м | I02,00 | 0,4I / 0,23 | 0,I6 / 0,05 | 42 | 23 | I6 / 5 | 0,40 / 0,06 | 4I / 6 |
| 28 | CI59-499 | Трубы полиэтиленовые среднего типа наружным диаметром 400, I0м | I0,30 | 303,00 / - | - / - | 3I22 | - | - / - | - / - | - / - |
| 29 | E22-496 | Протаскивание в футляр стальных труб диаметром 200мм в футляр Д=400мм, м | I02,00 | I,52 / 0,63 | - / - | I55 | 64 | - / - | I,03 / - | I05 / - |
| 30 | E22-69 | Подготовка к протаскиванию стальных труб Д=2I9х5мм, м | I02,00 | 0,59 / 0,26 | 0,22 / 0,07 | 60 | 27 | 22 / 7 | 0,43 / 0,09 | 44 / 9 |
| 3I | CII3-I89 | Трубы стальные электросварные прямошовные диаметром от 20 до 377мм со снятой фаской Д=2I9х5мм, м | I0I,90 | 4,57 / - | - / - | 466 | - | - / - | - / - | - / - |
| 32 | E22-68 | Укладка трубопроводов из стальных труб с гидравлическим испытанием диаметром I50мм (от колодца до канавы), м | 3,00 | 0,46 / 0,25 | 0,II / 0,03 | I | I | - / - | 0,40 / 0,04 | I / - |

Продолжение приложения 9

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 33 | СII3-I75 | Трубы стальные электросварные прямошовные диаметром от 20мм до 377мм со снятой фаской Д=I59х4мм, м | 3,00 | 2,69 / - | - / - | 8 | - | - / - | - / - | - / - |
| 34 | Е22-I22 | Укладка труб поливинилхлоридных Д=225мм, м | 26,00 | 0,27 / 0,I5 | 0,II / 0,03 | 7 | 4 | 3 / I | 0,25 / 0,04 | 6 / I |
| 35 | 503 8-0II0 | Трубы ПВХ Д=225мм Т, м | 26,26 | II,I9 / - | - / - | 294 | - | - / - | - / - | - / - |
| 36 | Е22-I | Монтаж асбестоцементных безнапорных труб Д=I00мм, м | 204,00 | I,67 / 0,I9 | 0,0I / - | 34I | 39 | 2 / - | 0,32 / - | 65 / - |
| 37 | ЕI6-226 | Заделка концов футляра Д=400мм, футляр | 2,00 | I8,30 / 2,38 | 0,02 / 0,0I | 37 | 5 | - / - | 4,04 / 0,0I | 8 / - |
| 38 | Е29-I22I | Забивка футляра цементным раствором М-25, м3 | 65,80 | I,I9 / 0,76 | 0,43 / 0,02 | 78 | 50 | 28 / I | 0,93 / 0,03 | 6I / 2 |
| 39 | 2-I | Цемент марки 25, м3 | 67,I2 | I9,80 / - | - / - | I329 | - | - / - | - / - | - / - |
| 40 | Е29-I22I | Заделка концов футляра Д=I420мм бетоном, м3 | 0,64 | I,I9 / 0,76 | 0,43 / 0,02 | I | - | - / - | 0,93 / 0,03 | I / - |

Продолжение приложения 9

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4I | ССЦ | Бетон М-I50, мЗ | 0,65 | 29,I7 / - | - / - | I9 | - | - / - | - / - | - / - |
| 42 | Е25-48I | Контроль стыков труб Д=I420мм, шт. | 5,00 | 9,90 / 2,50 | 3,00 / 0,90 | 50 | I3 | I5 / 5 | 3,60 / I,I6 | I8 / 6 |
| 43 | Е25-473 | То же, Д=2I9мм, шт. | I0,00 | 4,50 / I,30 | 2,00 / 0,60 | 45 | I3 | 20 / 6 | I,70 / 0,77 | I7 / 8 |
| 44 | Е22-I68 | Устройство весьма усиленной антикоррозионной битумно-полимерной изоляции стальных трубопроводов диаметром 200мм, м | I02,00 | I,66 / 0,I8 | 0,27 / 0,08 | I69 | I8 | 27 / 8 | 0,3I / 0,I0 | 32 / I0 |
| 45 | Е22-I29 | Устройство нормальной антикоррозионной битумно-резиновой изоляции стальных трубопроводов диаметром I50мм, м | 3,00 | I,0I / 0,09 | 0,I2 / 0,04 | 3 | - | - / - | 0,I5 / 0,05 | - / - |
| 46 | Е22-339 | Промывка трубопроводов без дезинфекции диаметром I50мм, км | 0,003 | 29,80 / I7,I0 | - / - | - | - | - / - | 32,50 / - | - / - |
| 47 | Е22-3I7 | Промывка трубопроводов с дезинфекцией диаметром 200мм, км | 0,I3 | 79,90 / 34,I0 | - / - | I0 | 4 | - / - | 64,90 / - | 8 / - |

Продолжение приложения 9

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 48 | Е29-I22I | Устройство набетонки в футляре из бетона М-I50, м3 | I0,80 | I,I9<br>0,76 | 0,43<br>0,02 | I3 | 8 | 4<br>- | 0,93<br>0,03 | I0<br>- |
| 49 | ССЦ | Бетон М-I50, м3 | II,02 | 29,I7<br>- | -<br>- | 32I | - | -<br>- | -<br>- | -<br>- |
| 50 | Е6-82 | Установка закладных деталей в набетонку, т | 0,48 | 347,00<br>24,80 | I4,80<br>4,44 | I67 | I2 | 7<br>2 | 39,20<br>5,73 | I9<br>3 |
| 5I | Е9-I53 | Приварка уголков в футляре, т | 0,48 | 27,I0<br>I4,80 | 4,98<br>I,52 | I3 | 7 | 3<br>I | 25,20<br>I,96 | I2<br>I |
| 52 | СIII-49I | Уголки, т | 0,48 | I38,00<br>- | -<br>- | 66 | - | -<br>- | -<br>- | -<br>- |
| 53 | Е9-I53 | Устройство опоры, т | 0,32 | 27,I0<br>I4,80 | 4,98<br>I,52 | 9 | 5 | I<br>- | 25,20<br>I,96 | 8<br>I |
| 54 | СIII-48I | Сталь угловая, т | 0,I3 | I4I,00<br>- | -<br>- | I8 | - | -<br>- | -<br>- | -<br>- |
| 55 | СIII-532 | Сталь арматурная, т | 0,I9 | I5I,00<br>- | -<br>- | 29 | - | -<br>- | -<br>- | -<br>- |
| 56 | Е9-I53 | Устройство опор для протаскивания внутренних футляров, т | I,43 | 27,I0<br>I4,80 | 4,98<br>I,52 | 39 | 2I | 7<br>2 | 25,20<br>I,96 | 36<br>3 |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 57 | СIII-605 | Сталь полосовая, т | I,29 | I43,00 | — | I84 | - | — | — | — |
| 58 | СIII-53I | Сталь арматурная, т | 0,I4 | I65,00 | — | 23 | - | — | — | — |
| 59 | Е22-363 | Установка стальных сварных фасонных частей Д до 300мм, т | 0,09 | 634,00<br>83,90 | I29,00<br>38,70 | 57 | 8 | II<br>3 | I34,00<br>49,92 | I2<br>4 |
| 60 | Е22-360 | Установка чугунных фасонных частей Д125-250мм, т | 0,78 | 377,00<br>I6,90 | I0,I0<br>3,03 | 294 | I3 | 8<br>2 | 30,90<br>3,9I | 24<br>3 |
| 6I | Е22-373 | Установка задвижек 30Ч6БР Д=200мм, шт. | 6,00 | 5,03<br>2,06 | I,53<br>0,46 | 30 | I2 | 9<br>3 | 3,54<br>0,59 | 2I<br>4 |
| 62 | СI30-650 | Задвижки параллельные фланцевые с выдвижным шпинделем, для воды и пара давлением IMПАЗ0Ч6БР диаметром в мм:200, шт. | 6,00 | 60,20 | — | 36I | - | — | — | — |
| 63 | Е22-446 Каталог | Устройство колодцев водопроводных сборных железобетонных круглых в сухих грунтах Д=2,0 м, м3 | 2,97 | I06,44<br>5,86 | 7,I4<br>2,I4 | 3I6 | I7 | 2I<br>6 | I0,60<br>2,76 | 3I<br>8 |



Инв. № 1307 / I

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 64 | Е22-458 Каталог | Устройство колодцев водопроводных бетонных с монолитными стенами и перекрытием из сборного железобетона прямоугольных в сухих грунтах размером 2,0х2,5м, м3 | I2,56 | 56,0I / 5,36 | I,I3 / 0,34 | 703 | 67 | I4 / 4 | 9,54 / 0,44 | I20 / 6 |
| 65 | СII3-823 | Люк тяжелый для колодцев ГОСТ 3634-79, шт. | 3,00 | 25,00 / - | - / - | 75 | - | - / - | - / - | - / - |
| 66 | ЕI-I2I7 Каталог | Устройство щебеночной отмостки вокруг люков колодцев, I00м2 | 0,I6 | 420,45 / I40,00 | I,00 / 0,30 | 69 | 23 | - / - | 258,00 / 0,43 | 43 / - |
| | | | | | Устройство изоляции футляра | | | | | |
| 67 | ЕI3-I27 | Грунтовка поверхности эпоксидной смолой ЭД-6, I00м2 | 2,30 | 7I,70 / 3,82 | 0,04 / 0,0I | I65 | 9 | - / - | 6,00 / 0,0I | I4 / - |
| 68 | ЕI3-234 | Оклейка стеклотканью на эпоксидной шпатлевке (первый слой), м2 | 230,00 | 6,07 / 0,6I | 0,I3 / 0,04 | I396 | I40 | 30 / 9 | 0,90 / 0,05 | 207 / I2 |
| 69 | ЕI3-29I | Затирка песком поверхности шпатлевки (I0 слоев), м2 | 230,00 | I,30 / I,20 | - / - | 299 | 276 | - / - | 2,00 / - | 460 / - |

Продолжение приложения 9

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 70 | EI3-I27 | Второй слой изоляции поверхности мастикой ЭД-6, I00м2 | 2,30 | 7I,70 / 3,82 | 0,04 / 0,0I | I65 | 9 | - / - | 6,00 / 0,0I | I4 / - |
| 7I | E29-I555 | Вентиляция при производстве работ в футляре, м-смен | I8,00 | 2,76 / - | I,64 / 0,2I | 50 | - | 30 / 4 | - / 0,27 | - / 5 |
| 72 | E29-I566 | Электроосвещение при производстве работ в футляре | I8,00 | 0,34 / — | 0,I7 / — | 6 | - | 3 / — | - / — | - / — |
| | | Итого прямые затраты по смете руб. / руб. | - | - | - | 2I550 | I974 | 334I / 86I | - | 3387 / II46 |
| | | в том числе: | | | | | | | | |
| | | Стоимость общестроительных работ руб. | - | - | - | 2I084 | - | - | - | - |
| | | Материалы руб. | - | - | - | 8297 | - | - | - | - |
| | | Всего заработная плата руб. | - | - | - | - | 27I8 | - | - | - |
| | | Стоимость материалов и конструкций руб. | - | - | - | 6837 | - | - | - | - |
| | | Местные материалы руб. | - | - | - | 734 | - | - | - | - |
| | | Накладные расходы руб. | - | - | - | 3477 | - | - | - | - |



Инв. №13.07/I

Продолжение приложения 9

| I | 0 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Нормативная трудоемкость в Н.Р. | чел.-ч. | - | - | - | - | - | - | - | 3I9 |
| | | Сметная заработная плата в Н.Р. | руб. | - | - | - | - | 624 | - | - | - |
| | | Плановые накопления | руб. | - | - | - | I963 | - | - | - | - |
| | | Всего, стоимость общестроительных работ | руб. | - | - | - | 26524 | - | - | - | - |
| | | Нормативная трудоёмкость | чел.-ч. | - | - | - | - | - | - | - | 4642 |
| | | Сметная заработная плата | руб. | - | - | - | - | 3342 | - | - | - |
| | | Стоимость металломонтажных работ | руб. | - | - | - | 466 | - | - | - | - |
| | | Материалы | руб. | - | - | - | 95 | - | - | - | - |
| | | Всего заработная плата | руб. | - | - | - | - | II7 | - | - | - |
| | | Стоимость материалов и конструкций | руб. | - | - | - | 243 | - | - | - | - |
| | | Накладные расходы | руб. | - | - | - | 40 | - | - | - | - |
| | | Нормативная трудоемкость в Н.Р. | чел.-ч. | - | - | - | - | - | - | - | 3 |



901-09-9.87 (AI)

Инв.№ 1307/I

| I | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Сметная заработная плата в Н.Р. | руб. | - | - | - | - | 8 | - | - | - |
| | | Плановые накопления | руб. | - | - | - | 40 | - | - | - | - |
| | | Всего, стоимость металломонтажных работ | руб. | - | - | - | 546 | - | - | - | - |
| | | Нормативная трудоемкость | чел.-ч. | - | - | - | - | - | - | - | 2I3 |
| | | Сметная заработная плата | руб. | - | - | - | - | I25 | - | - | - |
| | | Итого по смете | руб. | - | - | - | 27073 | - | - | - | - |
| | | Нормативная трудоемкость | чел.-ч. | - | - | - | - | - | - | - | 4855 |
| | | Сметная заработная плата | руб. | - | - | - | - | 3467 | - | - | - |

Примечание: пример локальной сметы составлен для территориального р-на I.I Накладные расходы -I6,5%. Единичные расценки с местными материалами приняты по сборникам единичных расценок для строек Московской области.

Главный инженер проекта А.М. Литвак

Начальник отдела водоснабжения и канализации В.В. Москалец

Исходные данные:

составил старший инженер И.И. Ромащенкова

проверил руководитель группы А.А. Дубровская

Перфорация: подготовил инженер Т.В. Родинкова

проверил старший техник Т.Г. Каменева

Приложение I0

## ПРИМЕР ОБЪЕКТНОЙ СМЕТЫ

на сооружение перехода канализацией Д=400 мм р под железнодорожными путями методом продавливания

| | | |
|---|---|---|
| Сметная стоимость | 23,95 | тыс.руб. |
| Нормативная условно-чистая продукция | - | тыс.руб. |
| Показатели по смете | 50 м | |
| Стоимость на расчетную единицу | 479,0 | руб. |

| № пп | № смет и расчетов | Наименование работ и затрат | Сметная стоимость, тыс.руб. | | | | | | | | Технико-экономические показатели | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | строительных работ | монтажных работ | оборудован., приспособлен., мебели и инвентаря | прочих затрат | всего | в том числе основной зарплаты | в том числе эксплуатац. машин | нормативной условно-чистой продукц. | единица измерения | количество единиц измерения | стоимость единицы измерения, руб. |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 | I3 | I4 |
| I | | Прокладка футляра и трубопроводов | 22,96 | - | - | - | 22,96 | 2,57 | 2,I8 | - | м | 50 | 459,I2 |
| 2 | | Устройство ка- | | | | | | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | тодной поляриза-ции | 0,99 | - | - | - | 0,99 | 0,32 | 0,14 | - | - | - | - |
| | | Всего по смете | 23,95 | - | - | - | 23,95 | 2,89 | 2;32 | - | м | 50 | 479,0 |

Главный инженер проекта А.М. Литвак

Начальник отдела водоснабжения и канализации В.В. Москалец

Составила старший инженер И.И. Ромащенкова

Проверила руководитель группы А.А. Дубровская



Инв. № 1307/1

# ПРИМЕР ЛОКАЛЬНОЙ СМЕТЫ

на прокладку футляра и трубопроводов для сооружения перехода канализацией Д=400 мм под железнодорожными путями методом продавливания

Основание: Листы НК-27,28, альбом П

Составлена в ценах 1984 г.

| | | |
|---|---|---|
| Сметная стоимость | 22,956 | тыс.руб. |
| Нормативная трудоемкость | 5298 | чел.-ч. |
| Сметная заработная плата | 3,702 | тыс.руб. |
| Строительный объем | 50,00 | м |
| Цена единицы | 459,12 | руб. |

| № пп | Шифр и № позиции норматива | Наименование работ и затрат. Единица измерения | Количество | Стоимость единицы, руб. всего | в т.ч. основной зарплаты | эксп. машин всего | в т.ч. основной зарплаты | Общая стоимость, руб. всего основной зарплаты | эксп. машин в т.ч. зарплаты | Затраты труда рабочих, чел.-ч. не занятых обслуживанием машин | обслуживающ. машины на един. | обслуживающ. машины всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | I0 | | II |
| I | ЕI-58 т.ч. п.I.II таб.3 п.3 К=I,I5 | Разработка котлованов для продавливания в сухих грунтах 2 группы глубиной более 3м с креплением, I000м3 | 0,20 | I50,82<br>6,53 | I44,29<br>59,80 | 30 | I | 29<br>I2 | | I3,20<br>86,II | 3<br>I7 | |
| 2 | ЕI-934 | Добор грунта вручную после экскаватора в сухих | | | | | | | | | | |



902-09-9.87 (АГ)

Инв. № 1507/1

Продолжение приложения I0.I

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | грунтах 2 группы, I00м3 | 0,06 | 229,00 / I33,00 | 96,00 / 6I,20 | I4 | 8 | 6 / 4 | 239,00 / 88,I3 | I4 / 5 |
| 3 | EI-56 т.ч. п.I.II таб.3 п.3 К=I,I5 | Разработка грунта экскаваторами на гусеничном и колесном ходу в отвал с ковшом вместимостью 0,5м3 грунт 2 группы с откосами, I000м3 | 0,II | I50,82 / 6,53 | I44,29 / 59,80 | I6 | I | I5 / 6 | I3,20 / 86,II | I / 9 |
| 4 | EI-984 | Разработка котлованов вручную при глубине более 3м, I00м3 | 0,23 | 229,00 / I33,00 | 96,00 / 6I,20 | 53 | 3I | 22 / I4 | 239,00 / 88,I3 | 55 / 20 |
| 5 | E5-47 | Забивка двутавров №55 на глубину 8,I м для крепления рабочего котлована (3-х кратная оборачиваемость), т | 22,50 | 3I,40 / 6,I0 | I7,30 / 4,02 | 706 | I37 | 389 / 90 | 9,50 / 5,I9 | 2I4 / II7 |
| 6 | CIII-459 | Ж Двутавры й №55, т | 9,00 | I39,00 / - | - / - | I25I | - | - / - | - / - | - / - |
| 7 | E29-I280 | Установка досок-забирок толщиной 40 мм, м2 | I26,00 | 4,33 / 0,89 | 0,02 / 0,0I | 546 | II2 | 2 / I | I,26 / 0,0I | I59 / I |
| 8 | E5-7I | Извлечение двутавров №55, т | 22,50 | I0,40 / 2,04 | 8,36 / 2,48 | 234 | 36 | I88 / 56 | 3,43 / 3,20 | 77 / 72 |

Продолжение приложения I0.I

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | E29-I280 УЕРЕР тех.ч. п.2.I0 К=0,8 | Разборка забирки из досок, м2 | I26,00 | 0,7I / 0,02 | 0,0I / - | 89 | 3 | I / - | 0,03 / - | 4 / - |
| I0 | EI4-57 | Устройство настила из досок, I00м2 | 0,59 | 320,00 / 65,00 | 6,62 / I,99 | I87 | 38 | 4 / I | II9,00 / 2,57 | 70 / 2 |
| II | EI4-57 УЕРЕР тех.ч. п.2.I0 К=0,8 | Разборка настила из досок, I00м2 | 0,59 | 57,30 / 52,00 | 5,29 / I,59 | 34 | 30 | 3 / I | II9,00 / 2,05 | 70 / I |
| I2 | EI-I006 | Крепление приемного котлована досками глубиной более 3м, I00м2 | 0,43 | 74,50 / 32,40 | 4,58 / I,38 | 32 | I4 | 2 / I | 56,90 / I,99 | 24 / I |
| I3 | EI-984 | Рытье приямков вручную в сухих грунтах 2 группы, I00м3 | 0,I0 | 229,00 / I33,00 | 96,00 / 6I,20 | 23 | I3 | 9 / 6 | 239,00 / 88,I3 | 24 / 9 |
| I4 | EI-984 | Умирение траншей для устройства колодцев глубиной более 3м, I00м3 | 0,03 | 229,00 / I33,00 | 96,00 / 6I,20 | 7 | 4 | 3 / 2 | 239,00 / 88,I3 | 7 / 3 |
| I5 | EI-I006 | Крепление котлованов для колодцев досками глубиной более 3м, I00м2 | 0,09 | 74,50 / 32,40 | 4,58 / I,38 | 7 | 3 | - / - | 56,00 / I,99 | 5 / - |

Продолжение приложения I0.I

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I6 | EI-968 | Засыпка вручную траншей, пазух, котлованов и ям грунт 2 группы, I00м3 | I,22 | 46,00<br>46,00 | -<br>- | 56 | 56 | -<br>- | 99,30<br>- | I2I<br>- |
| I7 | EI-257 т.ч. п.I.II таб.3 п.5 К=I,I | Засыпка траншей и котлованов бульдозером мощностью до 59 кВт с перемещением грунта до I0м грунт 2 группы, I000м3 | 0,22 | 20,79<br>- | 20,79<br>7,25 | 5 | - | 5<br>2 | -<br>I0,44 | -<br>2 |
| I8 | EI-II84 | Уплотнение грунта пневматическими трамбовками: грунты 2 группы I00м3 | 2,I9 | 9,69<br>6,20 | 3,49<br>2,29 | 2I | I4 | 8<br>5 | II,20<br>3,30 | 25<br>7 |
| I9 | EI-23I т.ч. п.I.II таб.3 п.5 К=I,I | Разравнивание излишнего грунта 2 группы бульдозером, I000м3 | 0,0I | 44,88<br>- | 44,88<br>I5,73 | I | - | -<br>- | -<br>22,05 | -<br>- |
| 20 | EI-238 тех.ч. п.I.II т.3 К=I,I | Добавляется на расстояние до 30м, I000м3 | 0,0I | 7I,06<br>- | 7I,06<br>24,86 | I | - | -<br>- | -<br>35,80 | -<br>- |



Инв. № 13047 I

Продолжение приложения I0.I

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2I | Е30-373 | Изготовление и установка подвесных пакетов из рельсов Р65, шт. | 6,00 | 428,00 / 159,00 | - / - | 2568 | 954 | - / - | 259,00 / - | I554 / - |
| 22 | Е22-469 | Продавливание стального футляра Д=I220хI2мм, м- | 40,00 | 39,20 / 7,82 | 27,50 / 6,90 | I568 | 3I3 | II00 / 276 | I2,50 / 8,90 | 500 / 356 |
| 23 | Е22-8I | Укладка стального футляра Д=I220хI2мм в открытую траншею, м | I0,00 | 3,99 / I,50 | I,83 / 0,55 | 40 | I5 | I9 / 6 | 2,38 / 0,7I | 24 / 7 |
| 24 | СII3--282 | Трубы стальные электросварные прямошовные и спиральношовные больших диаметров со снятой фаской группы Б и Д, ГОСТ I0704-76, Д-I220 - I2мм, м | 50,43 | 70,70 / - | - / - | 3565 | - | - / - | - / - | - / - |
| 25 | Е22-500 | Протаскивание в футляр керамических труб Д=400мм, м | 50,00 | 2,8I / 0,72 | - / - | I4I | 36 | - / - | I,24 / - | 62 / - |
| 26 | Е23-20 | Подготовка к протаскиванию керамических труб Д=400мм, м | 50,00 | II,60 / 0,84 | 0,59 / 0,I8 | 580 | 42 | 30 / 9 | I,42 / 0,23 | 7I / I2 |

| I | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27 | E29-I22I | Забивка футляра цементным раствором М-25, | м3 | 38,I0 | I,I9<br>0,76 | 0,43<br>0,02 | 45 | 29 | I7<br>I | 0,93<br>0,03 | 35<br>I |
| 28 | 2-I | Цемент марки 25, | м3 | 38,86 | I9,80<br>- | -<br>- | 769 | - | -<br>- | -<br>- | -<br>- |
| 29 | E29-I22I | Заделка концов футляра Д=I200мм бетоном М-I50, | м3 | 0,50 | I,I9<br>0,76 | 0,43<br>0,02 | I | - | -<br>- | 0,93<br>0,03 | -<br>- |
| 30 | ССЦ | Бетон М-I50, | м3 | 0,5I | 29,I7<br>- | -<br>- | I5 | - | -<br>- | -<br>- | -<br>- |
| 3I | E25-480 | Контроль сварных швов футляра Д=I200мм, | шт | 6,00 | 7,50<br>I,90 | 2,00<br>0,60 | 45 | II | I2<br>4 | 2,70<br>0,77 | I6<br>5 |
| 32 | E29-I22I | Устройство набетонки в футляре из бетона М-I50, | м3 | II,20 | I,I9<br>0,76 | 0,43<br>0,02 | I3 | 9 | 5<br>- | 0,93<br>0,03 | I0<br>- |
| 33 | ССЦ | Бетон М-I50, | м3 | II,42 | 29,I7<br>- | -<br>- | 333 | - | -<br>- | -<br>- | -<br>- |
| 34 | E6-82 | Установка закладных деталей в набетонку, | т | 0,47 | 347,00<br>24,80 | I4,80<br>4,44 | I63 | I2 | 7<br>2 | 39,20<br>5,73 | I8<br>3 |



Инв.№ 1307/1

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | E9-I53 | Приварка стали арматурной А-I Д=20мм к закладным деталям, т | 0,25 | 27,I0<br>I4,80 | 4,98<br>I,52 | 7 | 4 | I<br>- | 25,20<br>I,96 | 6<br>- |
| 36 | CIII--533 | Сталь арматурная А-I Д=20мм, т | 0,25 | I43,00<br>- | -<br>- | 36 | - | -<br>- | -<br>- | -<br>- |
| 37 | E28-I0I9 | Установка направляющих рельс, км | 0,0I | I6500,00<br>670,00 | 9,00<br>3,00 | I65 | 7 | -<br>- | I3I0,00<br>3,87 | I3<br>- |
| 38 | E28-I098 | Разборка направляющих рельс, км пути | 0,0I | 3I0,00<br>3I0,00 | -<br>- | 3 | 3 | -<br>- | 6I0,00<br>- | 6<br>- |
| 39 | E29-I555 | Вентиляция при производстве работ в футляре, м-см | 40,00 | 2,76<br>- | I,64<br>0,2I | II0 | - | 65<br>8 | -<br>0,27 | -<br>II |
| 40 | E29-I566 | Электроосвещение при производстве работ в футляре, смена | 40,00 | 0,34<br>- | 0,I7<br>- | I4 | - | 7<br>- | -<br>- | -<br>- |
| 4I | E23-III Каталог | Устройство колодцев канализационных круглых сборных железо- | | | | | | | | |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | бетонных диаметром I,5 м в сухих грунтах, м3 | 5,59 | 66,26<br>5,I4 | 2,53<br>0,77 | 370 | 29 | I4<br>4 | 9,20<br>0,99 | 5I<br>6 |
| 42 | СII3-823 | Люк тяжелый для колодцев ГОСТ 3634-79, шт | 2,00 | 25,00<br>- | -<br>- | 50 | - | -<br>- | -<br>- | -<br>- |
| 43 | ЕI-I2I7 каталог | Устройство щебеночной отмостки вокруг люков колодцев, I00м2 | 0,II | 420,45<br>I40,00 | I,00<br>0,30 | 46 | I5 | -<br>- | 258,00<br>0,48 | 28<br>- |
| 44 | ЕI3-I27 | Грунтовка поверхности эпоксидной смолой ЭД-6, I00м2 | I,92 | 7I,70<br>3,82 | 0,04<br>0,0I | I38 | 7 | -<br>- | 6,90<br>0,0I | I2<br>- |
| 45 | ЕI3-234 | Оклейка стеклотканью на эпоксидной шпатлевке (первый слой), м2 | I92,00 | 6,07<br>0,6I | 0,I3<br>0,04 | II65 | II7 | 25<br>8 | 0,90<br>0,05 | I68<br>I0 |
| 46 | ЕI3-29I | Затирка песком поверхности шпатлевки (I0 слоев), м2 | I92,00 | I,30<br>I,20 | -<br>- | 250 | 230 | -<br>- | 2,00<br>- | 384<br>- |
| 47 | ЕI3-I27 | Второй слой изоляции | | | | | | | | |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | поверхности мастикой ЭД-6, I00м2 | I,92 | 7I,70<br>3,82 | 0,04<br>0,0I | I38 | 7 | -<br>- | 6,00<br>0,0I | I2<br>- |
| | | | | Устройство опор | | | | | | |
| 48 | CII3--246 | Трубы стальные электросварные прямошовные и спиральношовные больших диаметров со снятой фаской группы Б и Д, ГОСТ I0704-76 ДН-720хI0 мм для корыта, м | I7,05 | 35,60<br>- | -<br>- | 607 | - | -<br>- | -<br>- | -<br>- |
| 49 | E4-269 | Резка стальной трубы Д=720мм, I00м | 0,5I | 6,97<br>I,70 | 0,I7<br>0,05 | 4 | I | -<br>- | 3,00<br>0,06 | 2<br>- |
| 50 | E4-260 | Сварка стальной трубы Д=720мм, I00м | 0,03 | 56,20<br>25,80 | I8,40<br>5,52 | 2 | I | -<br>- | 40,40<br>7,I2 | I<br>- |
| 5I | E9-I53 | Устройство опор для протаскивания, т | 0,48 | 27,I0<br>I4,80 | 4,98<br>I,52 | I3 | 7 | 3<br>I | 25,20<br>I,96 | I2<br>I |
| 52 | CIII--505 | Сталь полосовая, т | 0,I0 | I43,00<br>- | -<br>- | I4 | - | -<br>- | -<br>- | -<br>- |

Продолжение приложения I0.I

| I | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 53 | СIII-499 | Сталь листовая толщ. I0мм, | т | 0,37 | I34,00 / - | - / - | 50 | - | - / - | - / - | - / - |
| 54 | СIII-53I | Сталь арматурная Д=I0мм, | т | 0,0I | I65,00 / - | - / - | 2 | - | - / - | - / - | - / - |
| | | | | | Устройство упорной стенки (тип IУ) | | | | | | |
| 55 | Е7-3 | Установка бетонных блоков ФБС24.6.6 весом I,96т, | шт. | 26,00 | 2,99 / 0,76 | 2,23 / 0,79 | 78 | 20 | 58 / 2I | I,29 / I,02 | 34 / 27 |
| 56 | Е7-2 | То же, ФБСI2.6.6 весом 0,96 т, | шт. | I6,00 | 2,09 / 0,50 | I,59 / 0,57 | 33 | 8 | 25 / 9 | 0,86 / 0,74 | I4 / I2 |
| 57 | 9-97 | Блоки ФБС24.6.6 весом I,96т (оборачиваемостью -2 кратная), | м3 | I0,60 | 52,40 / - | - / - | 555 | - | - / - | - / - | - / - |
| 58 | 9-97 | То же, ФБСI2.6.6 весом 0,96 т (с оборачиваемостью -2 кратная), | м3 | 3,20 | 52,40 / - | - / - | I68 | - | - / - | - / - | - / - |
| 59 | ЕI0-28 | Установка деревянных брусьев I75хI75мм, | м3 | 4,70 | II0,00 / I2,90 | I,30 / 0,39 | 5I7 | 6I | 6 / 2 | 24,00 / 0,50 | II3 / 2 |

Продолжение приложения I0.I

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 60 | Е29-I277 | Установка опорного пакета под 4 домкрата т | 2,58 | I24,00 / I2,40 | 3,78 / I,54 | 320 | 32 | I0 / 4 | I5,40 / I,99 | 40 / 5 |
| 6I | Е7-3 УЕРЕР тех.ч. п.2.I0 К=0,8 | Разборка бетонных блоков ФБС24.6.6, шт. | 26,00 | 2,39 / 0,6I | I,78 / 0,63 | 62 | I6 | 46 / I6 | I,29 / 0,8I | 34 / 2I |
| 62 | Е7-2 УЕРЕР тех.ч. п.2.I0 К=0,8 | То же, блоков ФБСI2.6.6, шт. | I6,00 | I,67 / 0,40 | I,28 / 0,46 | 27 | 6 | 20 / 7 | 0,86 / 0,59 | I4 / 9 |
| 63 | ЕI0-28 УЕРЕР тех.ч. п.2.I0 К=0,8Щ | Разборка деревянных брусьев, м3 | 4,70 | II,36 / I0,32 | I,04 / 0,3I | 53 | 49 | 4 / I | 24,00 / 0,40 | II3 / 2 |
| 64 | Е29-I277 Е9 тех.ч. таб.2 К=0,7 | Демонтаж опорного пакета, т | 2,58 | II,33 / 8,68 | 2,65 / 2,65 | 29 | 22 | 7 / 7 | I0,78 / 3,42 | 28 / 9 |
| 65 | СЦПГ раз.I стр.5 | Погрузка строительного мусора от разборки блоков, т | 33,20 | 0,80 / - | - / - | 27 | - | - / - | - / - | - / - |

| I | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 66 | ЕСЦПГ | Отвозка мусора на 3км, | т | 33,20 | 0,43 | 0,43<br>0,09 | I4 | - | I4<br>3 | -<br>0,I3 | -<br>4 |
| 67 | СЦПГ раз.I стр.5 | Разгрузка строительного мусора, | т | 33,20 | 0,75 | - | 25 | - | - | - | - |
| | | Итого прямые затраты по смете | руб.<br>руб. | - | - | - | I825I | 2574 | 2I8I<br>590 | - | 4253<br>769 |
| | | в том числе: | | | | | | | | | |
| | | Стоимость общестроительных работ | руб. | - | - | - | I823I | - | - | - | - |
| | | Материалы | руб. | - | - | - | 4868 | - | - | - | - |
| | | Эксплуатация машин | руб. | - | - | - | - | - | I588 | - | - |
| | | Заработная плата машинистов | руб. | - | - | - | - | - | 589 | - | - |
| | | Основная заработная плата | руб. | - | - | - | - | 2563 | - | - | - |
| | | Всего заработная плата | руб. | - | - | - | - | 3I52 | - | - | - |
| | | Стоимость материалов и конструкций | руб. | - | - | - | 74I5 | - | - | - | - |

Продолжение приложения I0.I

| I | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Местные материалы | руб. | - | - | - | 3I2 | - | - | - | - |
| | | Накладные расходы | руб. | - | - | - | 3005 | - | - | - | - |
| | | Нормативная трудоемкость в Н.Р. | чел.-ч. | - | - | - | - | - | - | - | 276 |
| | | Сметная заработная плата в Н.Р. | руб. | - | - | - | - | 538 | - | - | - |
| | | Плановые накопления | руб. | - | - | - | I696 | - | - | - | - |
| | | Всего, стоимость общестроительных работ | руб. | - | - | - | 22932 | - | - | - | - |
| | | Нормативная трудоемкость | чел.-ч. | - | - | - | - | - | - | - | 5279 |
| | | Сметная заработная плата | руб. | - | - | - | - | 3690 | - | - | - |
| | | Стоимость металломонтажных работ | руб. | - | - | - | 20 | - | - | - | - |
| | | Материалы | руб. | - | - | - | 6 | - | - | - | - |
| | | Эксплуатация машин | руб. | - | - | - | - | - | 3 | - | - |
| | | Заработная плата машинистов | руб. | - | - | - | - | - | I | - | - |

Продолжение приложения I0.I

| I | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Основная заработная плата | руб. | - | - | - | - | II | - | - | - |
| | | Всего заработная плата | руб. | - | - | - | - | I2 | - | - | - |
| | | Накладные расходы | руб. | - | - | - | 2 | - | - | - | - |
| | | Плановые накопления | руб. | - | - | - | 2 | - | - | - | - |
| | | Всего, стоимость металломонтажных работ | руб. | - | - | - | 24 | - | - | - | - |
| | | Нормативная трудоемкость | чел.-ч. | - | - | - | - | - | - | - | I9 |
| | | Сметная заработная плата | руб. | - | - | - | - | I2 | - | - | - |
| | | Итого по смете | руб. | - | - | - | 22956 | - | - | - | - |
| | | Нормативная трудоемкость | чел.-ч. | - | - | - | - | - | - | - | 5296 |

Продолжение приложения 10.1

| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Сметная заработная плата | руб. | - | - | - | - | 3702 | - | - | - |

Примечание: пример локальной сметы составлен для территориального района I.I. Накладные расходы - 16,5%. Единичные расценки с местными материалами приняты по сборникам единичных расценок для строек Московской области.

Главный инженер проекта А.М. Литвак

Начальник отдела водоснабжения и канализации В.В. Москалец

Исходные данные:

составила старший инженер И.И. Ромащенкова

проверила руководитель группы А.А. Дубровская

Перфорация:

подготовила техник И.Е. Милютина

проверила старший техник Т.Г. Каменева

Приложение I0.2

## ПРИМЕР ЛОКАЛЬНОЙ СМЕТЫ

на устройство катодной поляризации

Сметная стоимость 0,99 тыс.руб. Основание: чертежи № АЗ-3

Нормативная условно-чистая продукция - тыс.руб. Составлена в ценах I984 г.

| № пп | № прейск., укрупнен. сметных норм, расценок и др. | Наименование работ и затрат | Единица измерения | Количество | Стоимость единицы, руб. всего | в том числе: основная зарплата | в том числе: эксплуатация машин | Общая стоимость, руб. Всего | Нормативная условно-чистая продукция | В том числе: основная зарплата | В том числе: эксплуатация машин |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 |
| | | I. Строительные работы | | | | | | | | | |
| I | ПЗ3-84 р.I т.7б | Протектор типа ПМ-I0У с активатором на трубопроводе | Iпр-р | II | 44,I | 23,8 | II,7 / 4,7 | 485 | - | 262 | I29 / 52 |
| 2 | То же р.IУ т.38б | Контрольно-измерительный пункт на трубопроводе в колодце | Iпункт | 2 | 35,3 | 23 | 2,55 / 0,87 | 7I | - | 46 | 5 / 2 |
| | | Итого | руб. | - | - | - | - | 556 | - | 236 | I34 / 54 |



Инв. № 1967/I

Продолжение приложения 10.2

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Накладные расходы | % | I6,5x424= | | | | 92 | - | - | - |
| | | Итого | руб. | - | - | - | - | 648 | - | 308 | I34/54 |
| | | Плановые накопления | % | 8x648= | | | | 52 | - | - | - |
| | | Итого по разделу I | руб. | - | - | - | - | 700 | - | 308 | I34/54 |
| | | П. Монтажные работы | | | | | | | | | |
| 3 | ПЭЗ-84 р.I т.7б | Протектор типа ПМ-IОУ с активатором на трубопроводе | Iпр-р | II | I,68 | - | - | I8 | - | - | - |
| 4 | То же р.I т.7-д | Добавляется прокладка кабеля при групповой установке протекторов | I0м | 9,0 | 7,3 | 0,6 | 0,2/0,I | 66 | - | 8 | 2/I |
| 5 | То же р.IУ т.38б | Контрольно-измерительный пункт на трубопроводе в колонке | Iпункт | 2 | 29,3 | 5,2 | 0,2/0,04 | 59 | - | I0 | - |
| | | Итого | руб. | - | - | - | - | I43 | - | I5 | 2/I |
| | | Накладные расходы на электромонтажные работы | % | 87xI43= | | | | I24 | - | - | - |
| | | Итого | руб. | - | - | - | - | 267 | - | I5 | 2/I |

Продолжение приложения I0.2

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Плановые накопления | % | 8x267= | | | | 2I | - | - | - |
| | | Итого по разделу II | руб. | - | - | - | - | 288 | - | I5 | 2 / I |
| | | Всего по смете | руб. | - | - | - | - | 988 | - | 323 | I36 / 55 |

Начальник архитектурно-строительной мастерской — Ж.А. Самсонова

Руководитель группы — Ю.Я. Камкин

Составил старший инженер — Б.И. Завалищин



Инв. № 1907/1

Приложение II

Пример ведомости потребности в материалах на сооружение перехода водопроводом в одну линию ∅ 200 мм под автодорогой методом прокола

| № строки | Наименование материала и единица измерения | | Код материала | Количество ед. изм. | тип | инд. | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | Битумы нефтяные и сланцевые, | т | 025600 | I68 | - | 0,38 | 0,38 |
| 2 | Рельсы железнодорожные узкой | | | | | | |
| 3 | колеи, | т | 092300 | I68 | - | 0,77 | 0,77 |
| 4 | Сортовой прокат обыкновенного | | | | | | |
| 5 | качества | | 093000 | | | | |
| 6 | Сталь арматурная класса А-I | | | | | | |
| 7 | Д=I0мм, | т | 093000 | I68 | 0,0I | - | 0,0I |
| 8 | Итого по классу А-I, | т | 093000 | I68 | 0,0I | - | 0,0I |
| 9 | Сталь арматурная класса А-II | | | | | | |
| I0 | Д=I6 мм, | т | 093000 | I68 | 0,02 | 0,0I | 0,03 |
| II | Д=I8 мм, | т | 093000 | I68 | 0,02 | - | 0,02 |
| I2 | Итого по классу А-II, | т | 093000 | I68 | 0,04 | 0,0I | 0,05 |
| I3 | Сталь арматурная класса А-III | | | | | | |
| I4 | Д=8 мм, | т | 093000 | I68 | 0,0I | - | 0,0I |
| I5 | Д=I0 мм, | т | 093000 | I68 | 0,I2 | - | 0,I2 |
| I6 | Итого по классу А-III, | т | 093000 | I68 | 0,I3 | - | 0,I3 |
| I7 | Итого сортового проката | | | | | | |
| I8 | обыкновенного качества, | т | | I68 | 0,I8 | 0,0I | 0,I9 |
| I9 | Сталь сортовая | | 095000 | | | | |
| 20 | Сталь угловая, | т | 095200 | I68 | - | 0,0I | 0,0I |
| 2I | Сталь полосовая, | т | 095200 | I68 | - | 0,0I | 0,0I |
| 22 | Прокат листовой, рядовой, | т | 097000 | I68 | - | 0,02 | 0,02 |
| 23 | Итого стали в натуральной | | | | | | |
| 24 | массе, | т | | I68 | 0,I8 | 0,05 | 0,23 |

| № строки | Наименование материала и единица измерения | | Код материала | Код ед. изм. | Количество тип | Количество инд. | Количество Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | В том числе по укрупненному | | | | | | |
| 2 | сортаменту | | | | | | |
| 3 | Сталь среднесортная, | т | | I68 | - | 0,02 | 0,02 |
| 4 | Сталь мелкосортная, | т | | I68 | 0,09 | - | 0,09 |
| 5 | Катанка, | т | | I68 | 0,09 | 0,0I | 0,I0 |
| 6 | Сталь толстолистовая | | | | | | |
| 7 | рядовых марок, | т | | I68 | - | 0,0I5 | 0,0I5 |
| 8 | Сталь тонколистовая, | т | | I68 | - | 0,005 | 0,005 |
| 9 | Металлоизделия промышленного | | | | | | |
| I0 | назначения | | | | | | |
| II | Проволока В-I, | т | I2I300 | I68 | 0,0I | - | 0,0I |
| I2 | Сетка стальная сварная | | | | | | |
| I3 | арматурная, | т | I27600 | I68 | 0,I2 | - | 0,I2 |
| I4 | Болты с гайками, | т | I28I00 | I68 | - | 0,I3 | 0,I3 |
| I5 | Итого металлоизделий про- | | | | | | |
| I6 | мышленного назначения, | т | | I68 | 0,I4 | 0,I3 | 0,27 |
| I7 | Итого стали приведенной | | | | | | |
| I8 | к стали класса А-I, | т | | I68 | 0,44 | 0,I4 | 0,58 |
| I9 | То же к стали класса Ст.3 | т | | I68 | - | 0,I5 | 0,02 |
| 20 | Всего стали приведенной к | | | | | | |
| 2I | классам А-I и Ст.3 , | т | | I68 | 0,44 | 0,29 | 0,73 |
| 22 | Всего сортового проката обык- | | | | | | |
| 23 | новенного качества, стали | | | | | | |
| 24 | сортовой конструкционной, | | | | | | |
| 25 | листового проката, металло- | | | | | | |
| 26 | изделий промышленного назна- | | | | | | |
| 27 | чения в натуральной массе, | т | | I68 | 0,I8 | 0,I6 | 0,34 |

| № строки | Наименование материала и единица измерения | | Код материала | ед. изм. | тип | Количество инд. | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | В том числе по укрупненному | | | | | | |
| 2 | сортаменту | | | | | | |
| 3 | Сталь мелкосортная, | т | | I68 | 0,09 | - | 0,09 |
| 4 | Сталь среднесортная, | т | | I68 | - | 0,0I | 0,0I |
| 5 | Катанка, | т | | I68 | 0,09 | 0,0I | 0,I0 |
| 6 | Сталь толстолистовая рядовых | | | | | | |
| 7 | марок, | т | | I68 | - | 0,0I5 | 0,0I5 |
| 8 | Сталь тонколистовая, | т | | I68 | - | 0,005 | 0,005 |
| 9 | Всего приведенной стали к | | | | | | |
| I0 | классам А-I и Ст.3 , | т | | I68 | 0,44 | 0,29 | 0,73 |
| II | В т.ч. на изготовление обор- | | | | | | |
| I2 | ных ж.-б. и бетонных конструкций, | т | | I68 | 0,44 | - | 0,44 |
| I3 | В т.ч.на производство работ, | т | | I68 | - | 0,I3 | 0,I3 |
| I4 | Электроды, | кг | I27000 | I66 | - | 2,II | 2,II |
| I5 | Трубы стальные (всего), | м | I30000 | 006 | - | I05,72 | I05,72 |
| I6 | | т | | I68 | - | 4,60 | 4,60 |
| I7 | Трубы нефтепроводные элект- | | | | | | |
| I8 | росварные (диам.от II4 до | | | | | | |
| I9 | 480 мм), | м | I38300 | 006 | - | I05,72 | I05,72 |
| 20 | | т | | I68 | - | 4,60 | 4,60 |
| 2I | Трубы и детали трубопроводов | | | | | | |
| 22 | из термопластов (всего) | м | 224800 | 006 | | I0,I0 | I0,I0 |
| 23 | | т | | I68 | | 0,I3 | 0,I3 |
| 24 | Трубы и детали трубопрово- | | | | | | |
| 25 | дов из поливинилхлорида, | м | 224820 | 006 | - | I0,I0 | I0,I0 |
| 26 | | т | | I68 | - | 0,I3 | 0,I3 |

| № строки | Наименование материала и единица измерения | | Код материала | ед. изм. | тип | Количество инд. | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | Материалы лакокрасочные | | | | | | |
| 2 | Шпаклевки эпоксидные, | кг | 23I254 | I66 | - | 67,50 | 67,50 |
| 3 | Растворители, | кг | 23I9I0 | I66 | - | 6,90 | 6,90 |
| 4 | Пластификаторы | | | | | | |
| 5 | Дибутилфталат, | кг | 2493I3 | I66 | - | 2,48 | 2,48 |
| 6 | Материалы и изделия | | | | | | |
| 7 | электроизоляционные | | | | | | |
| 8 | Текстолит электроизоля- | | | | | | |
| 9 | ционный, | кг | 349II2 | I66 | - | II,34 | II,34 |
| I0 | Продукция лесозаготовитель- | | | | | | |
| II | ной и лесопильно-деревообра- | | | | | | |
| I2 | батывающей промышленности | | | | | | |
| I3 | Лесоматериалы круглые, | | | | | | |
| I4 | используемые без переработки, | м3 | 53I490 | II3 | - | 3,47 | 3,47 |
| I5 | Пиломатериалы качественные, | м3 | 533I00 | II3 | 0,57 | 25,88 | 26,45 |
| I6 | Шпалы деревянные, | м3 | 534I00 | II3 | - | I,80 | I,80 |
| I7 | Итого лесоматериалов в | | | | | | |
| I8 | условном круглом лесе, | м3 | | II3 | 0,80 | 45,32 | 46,I8 |
| I9 | Щебень, | м3 | 57III0 | II3 | 4,78 | 3,I0 | 7,88 |
| 20 | Песок строительный, природный, | м3 | 57II40 | II3 | 3,59 | 2,08 | 5,67 |
| 2I | Камень бутовый, | м3 | 57II5I | II3 | - | 2,62 | 2,62 |
| 22 | Цемент | | | | | | |
| 23 | Портландцемент 400, | т | 573II2 | I68 | I,70 | 0,02 | I,72 |
| 24 | Портландцемент 300, | т | 573I5I | I68 | - | 0,24 | 0,24 |
| 25 | Цемент всего, приведенный | | | | | | |
| 26 | к марке 400, | т | | I68 | I,70 | 0,24 | I,94 |

| № строки | Наименование материала и единица измерения | Код материала | ед. изм. | Количество тип | инд. | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I | В т.ч. на изготовление моно- | | | | | |
| 2 | литных ж.-б.и бетонных конст- | | | | | |
| 3 | рукций, т | | I68 | - | 0,22 | 0,22 |
| 4 | В т.ч. на изготовление сбор- | | | | | |
| 5 | ных ж.-б.и бетонных конст- | | | | | |
| 6 | рукций | | I68 | I,70 | - | I,70 |
| 7 | м2 | 577405 | 55 | - | 3,72 | 3,72 |
| 8 | Стекловолокно и изделия из него | | | | | |
| 9 | Ткани и сетки стеклянные, I000м2 | 595201 | 56 | - | 0,I5 | 0,I5 |

Пример ведомости потребности в материалах на сооружение перехода водопроводом в две линии 2 Ø200мм под автодорогой методом горизонтального бурения

| № строки | Наименование материала и единица измерения | | Код материала | Код ед. изм. | Количество тип | Количество инд. | Количество Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | Битумы нефтяные и сланцевые, | т | 025600 | I68 | | 0,62 | 0,62 |
| 2 | Сортовой прокат обыкновенного | | | | | | |
| 3 | качества | | 093000 | | | | |
| 4 | Сталь арматурная класса А-I | | | | | | |
| 5 | Д=6мм, | т | 093000 | I68 | - | 0,I5 | 0,I5 |
| 6 | Д=8мм, | т | 093000 | I68 | 0,04 | - | 0,04 |
| 7 | Д=I0 мм, | т | 093000 | I68 | - | 0,0I | 0,0I |
| 8 | Д=I2 мм, | т | 093000 | I68 | 0,0I | 0,09 | 0,I0 |
| 9 | Д=I6 мм, | т | 093000 | I68 | 0,02 | 0,08 | 0,I0 |
| I0 | Итого по классу А-I, | т | 093000 | I68 | 0,07 | 0,33 | 0,40 |
| II | Сталь арматурная класса А-II | | | | | | |
| I2 | Д=I6 мм, | т | 093000 | I68 | 0,0I | - | 0,0I |
| I3 | Итого по классу А-II, | т | 093000 | I68 | 0,0I | - | 0,0I |
| I4 | Сталь арматурная класса А-III | | | | | | |
| I5 | Д=8 мм; | т | 093000 | I68 | 0,05 | - | 0,05 |
| I6 | Д=I2 мм, | т | 093000 | I68 | 0,09 | - | 0,09 |
| I7 | Д=I4 мм, | т | 093000 | I68 | 0,03 | - | 0,03 |
| I8 | Д=I6 мм, | т | 093000 | I68 | 0,I2 | - | 0,I2 |
| I9 | Итого по классу А-III, | т | 093000 | I68 | 0,29 | - | 0,29 |
| 20 | Итого сортового проката | | | | | | |
| 2I | обыкновенного качества, | т | 093000 | I68 | 0,38 | 0,33 | 0,7I |
| 22 | Сталь сортовая | | 095000 | | | | |
| 23 | Сталь угловая, | т | 095200 | I68 | - | 0,99 | 0,99 |
| 24 | Сталь полосовая, | т | 095200 | I68 | - | 0,70 | 0,70 |

| № строки | Наименование материала и единица измерения | | Код материала | ед. изм. | Количество тип | инд. | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | Итого стали сортовой, | т | 095000 | I68 | - | I,69 | I,69 |
| 2 | Прокат листовой рядовой, | т | 097000 | I68 | - | 0,II | 0,II |
| 3 | Итого стали в натуральной | | | | | | |
| 4 | массе, | т | | I68 | 0,38 | 2,I3 | 2,5I |
| 5 | В том числе по укрупненному | | | | | | |
| 6 | сортаменту | | | | | | |
| 7 | Сталь крупносортная, | т | | I68 | - | I,69 | I,69 |
| 8 | Сталь мелкосортная, | т | | I68 | 0,30 | 0,I8 | 0,48 |
| 9 | Катанка, | т | | I68 | 0,08 | 0,I5 | 0,23 |
| I0 | Сталь толстолистовая рядовых | | | | | | |
| II | марок, | т | | I68 | - | 0,II | 0,II |
| I2 | Металлоизделия промышленного | | | | | | |
| I3 | назначения | | | | | | |
| I4 | Проволока В-I, | т | I2I300 | I68 | 0,0I | | 0,0I |
| I5 | Сетка стальная арматурная, | т | I27600 | I68 | 0,06 | - | 0,06 |
| I6 | Итого металлоизделий промыш- | | | | | | |
| I7 | ленного назначения | | I29999 | I68 | 0,06 | - | 0,06 |
| I8 | Итого стали приведенной к | | | | | | |
| I9 | стали класса А-I | | | I68 | 0,59 | 0,33 | 0,92 |
| 20 | То же к стали класса Ст.3 , | т | | I68 | - | 2,05 | 2,05 |
| 2I | Всего стали приведенной к | | | | | | |
| 22 | классам А-I и Ст.3 | | | I68 | 0,59 | 2,38 | 2,97 |
| 23 | Всего сортового проката | | | | | | |
| 24 | обыкновенного качества, стали | | | | | | |
| 25 | сортовой конструкционной, | | | | | | |
| 26 | листового проката, металлоизделий | | | | | | |

| № стр-ки | Наименование материала и единица измерения | | Код материала | ед. изм. | Количество тип | инд. | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | промышленного назначения | | | | | | |
| 2 | в натуральной массе, | т | | 168 | 0,44 | 2,13 | 2,57 |
| 3 | В том числе по укрупненному | | | | | | |
| 4 | сортаменту | | | | | | |
| 5 | Сталь крупносортная, | т | | 168 | - | 1,69 | 1,69 |
| 6 | Сталь мелкосортная, | т | | 168 | 0,30 | 0,18 | 0,48 |
| 7 | Катанка, | т | | 168 | 0,08 | 0,15 | 0,23 |
| 8 | Сталь толстолистовая рядо- | | | | | | |
| 9 | вых марок, | т | | 168 | - | 0,11 | 0,11 |
| 10 | Всего приведенной стали к | | | | | | |
| 11 | классам А-I и Ст.3 | | | 168 | 0,59 | 2,38 | 2,97 |
| 12 | В т.ч. изготовление сбор- | | | | | | |
| 13 | ных ж.-б. и бетонных конст- | | | | | | |
| 14 | рукций, | т | | 168 | 0,59 | - | 0,59 |
| 15 | Электроды, | кг | 127000 | 166 | - | 80,60 | 80,60 |
| 16 | Трубы стальные (всего), | м | 130000 | 006 | - | 155,90 | 155,90 |
| 17 | | т | | 168 | | 23,99 | 23,99 |
| 18 | Трубы сварные больших диа- | | | | | | |
| 19 | метров (свыше 480мм), | м | 138100 | 006 | - | 51,00 | 51,00 |
| 20 | | т | | 168 | - | 21,25 | 21,25 |
| 21 | Трубы нефтепроводные элект- | | | | | | |
| 22 | росварные (диам.от 114 до | | | | | | |
| 23 | до 480 мм), | м | 138300 | 006 | - | 104,90 | 104,90 |
| 24 | | т | | 168 | - | 2,74 | 2,74 |
| 25 | Трубы и детали трубопрово- | | | | | | |
| 26 | дов из термопластов (всего), | м | 224800 | 006 | - | 122,00 | 122,00 |
| 27 | | т | | 168 | - | 4,42 | 4,42 |

| № строки | Наименование материала и единица измерения | | Код материала | ед. изм. | тип | Количество инд. | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | Трубы и детали трубопрово- | | | | | | |
| 2 | дов из полиэтилена, | м | 224811 | 006 | - | I02,00 | I02,00 |
| 3 | | т | | I68 | - | 4,26 | 4,26 |
| 4 | Трубы и детали трубопро- | | | | | | |
| 5 | водов из поливинилхлорида, | м | 224820 | 006 | - | 20,00 | 20,00 |
| 6 | | т | | I68 | - | 0,I63 | 0,I63 |
| 7 | Материалы лакокрасочные | | | | | | |
| 8 | Шпаклевки эпоксидные, | кг | 23I254 | I66 | - | 4I4,00 | 4I4,00 |
| 9 | Растворители, | кг | 23I9I0 | I66 | - | I24,20 | I24,20 |
| I0 | Отвердители, | кг | 23329I | I66 | - | 42,32 | 42,32 |
| II | Пластификаторы | | | | | | |
| I2 | Дибутилфталат | | 249313 | I66 | - | I5,I8 | I5,I8 |
| I3 | Изделия формовые резино- | | | | | | |
| I4 | технические | | | | | | |
| I5 | Кольца уплотнительные, | кг | 253II2 | I66 | - | I5,30 | I5,30 |
| I6 | Материалы и изделия | | | | | | |
| I7 | электроизоляционные | | | | | | |
| I8 | Текстолит электроизоляцион- | | | | | | |
| I9 | ный, | кг | 349II2 | I66 | - | 27,54 | 27,54 |
| 20 | Продукция лесозаготовитель- | | | | | | |
| 2I | ной и лесопильно- | | | | | | |
| 22 | деревообрабатывающей про- | | | | | | |
| 23 | мышленности | | | | | | |
| 24 | Лесоматериалы круглые, ис- | | | | | | |
| 25 | пользуемые без переработки, | м3 | 53I490 | II3 | - | I70,44 | I70,44 |
| 26 | Пиломатериалы качественные, | м3 | 533I00 | II3 | - | I4,78 | I4,78 |

| № строки | Наименование материала и единица измерения | Код материала | ед. изм. | Количество тип | инд. | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I | Итого лесоматериалов в | | | | | |
| 2 | условном круглом лесе, м3 | | II3 | - | I92,6I | I92,6I |
| 3 | Бумага | | | | | |
| 4 | Бумага мешочная, м2 | 543443 | 55 | - | I46,85 | I46,85 |
| 5 | Щебень, м3 | 57III0 | II3 | 3,65 | 20,7I | 36,53 |
| 6 | Песок строительный при- | | | | | |
| 7 | родный, м3 | 57II40 | II3 | 2,74 | 20,06 | 22,80 |
| 8 | Камень бутовый, м3 | 57II5I | II3 | - | 2,62 | 2,62 |
| 9 | Цемент | | | | | |
| I0 | Портландцемент 400, т | 573II2 | I68 | I,45 | 2,66 | 4,II |
| II | Портландцемент 300, т | 573I5I | I68 | - | 30,72 | 30,72 |
| I2 | Цемент всего приведенный | | | | | |
| I3 | к марке 400, т | | I68 | I,45 | 30,3I | 3I,76 |
| I4 | В т.ч. на изготовление | | | | | |
| I5 | монолитных ж.-б. и бетонных | | | | | |
| I6 | конструкций, т | | I68 | I,45 | - | I,45 |
| I7 | Бризол, м2 | 577405 | 55 | - | I,86 | I,86 |
| I8 | Трубы и муфты асбестоцемент- | | | | | |
| I9 | ные напорные, | | | | | |
| 20 | м. усл. | 578610 | | | 87,II | 87,II |
| 2I | Стекловолокно и изделия | | | | | |
| 22 | из него | | | | | |
| 23 | Ткани и сетки стеклянные, | | | | | |
| 24 | I000м2 | 595201 | 56 | | 0,43 | 0,43 |

Пример ведомости потребности в материалах на сооружение перехода канализацией Ø 400 мм под железнодорожными путями методом продавливания

| № строки | Наименование материала и единица измерения | | Код материала | ед. изм. | Количество тип | инд. | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | Битумы нефтяные и сланце- | | | | | | |
| 2 | вые, | т | 025600 | I68 | - | 0,77 | 0,77 |
| 3 | Рельсы железнодорожные | | | | | | |
| 4 | узкой колеи, | т | 092300 | I68 | - | 0,77 | 0,77 |
| 5 | Сортовой прокат обыкновен- | | | | | | |
| 6 | ного качества | | 093000 | | | | |
| 7 | Сталь арматурная класса А-I | | | | | | |
| 8 | Д=I0мм, | т | 093000 | I68 | 0,03 | 0,0I | 0,04 |
| 9 | Д=I2мм, | т | 093000 | I68 | 0,06 | - | 0,06 |
| I0 | Д=20мм, | т | 093000 | I68 | - | 0,25 | 0,25 |
| II | Итого по классу А-I, | т | 093000 | I68 | 0,09 | 0,26 | 0,35 |
| I2 | Сталь арматурная класса А-II | | | | | | |
| I3 | Д=I6мм, | т | 093000 | I68 | 0,02 | - | 0,02 |
| I4 | Д=I8мм, | т | 093000 | I68 | 0,0I | - | 0,0I |
| I5 | Итого по классу А-II, | т | 093000 | I68 | 0,03 | - | 0,03 |
| I6 | Сталь арматурная класса А-III | | | | | | |
| I7 | Д=I0мм, | т | 093000 | I68 | 0,08 | - | 0,08 |
| I8 | Итого по классу А-III, | т | 093000 | I68 | 0,08 | - | 0,08 |
| I9 | Итого сортового проката | | | | | | |
| 20 | обыкновенного качества, | т | 093000 | I68 | 0,20 | 0,26 | 0,46 |
| 2I | Сталь сортовая | | 095000 | | | | |
| 22 | Сталь угловая, | т | 095200 | I68 | - | 0,I2 | 0,I2 |
| 23 | Сталь полосовая, | т | 095200 | I68 | - | 0,0I | 0,0I |
| 24 | Итого сталь сортовая, | т | 095000 | I68 | - | 0,I3 | 0,I3 |

| № строки | Наименование материала и единица измерения | | Код материала | ед. изм. | Количество тип | инд. | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | Прокат листовой рядовой, | т | 097000 | I68 | - | 0,39 | 0,39 |
| 2 | Итого стали в натуральной | | | | | | |
| 3 | массе, | | | I68 | 0,20 | 0,78 | 0,98 |
| 4 | В том числе по укрупненному | | | | | | |
| 5 | сортаменту | | | | | | |
| 6 | Сталь среднесортная, | т | | I68 | - | 0,I2 | 0,I2 |
| 7 | Сталь мелкосортная, | т | | I68 | 0,20 | 0,26 | 0,46 |
| 8 | Катанка, | т | | I68 | - | 0,0I | 0,0I |
| 9 | Сталь толстолистовая | | | | | | |
| I0 | рядовых марок, | т | | I68 | - | 0,385 | 0,385 |
| II | Сталь тонколистовая, | т | | I68 | - | 0,005 | 0,005 |
| I2 | Металлоизделия промышлен- | | | | | | |
| I3 | ного назначения | | | | | | |
| I4 | Проволока В-I, | т | I2I300 | I68 | 0,02 | - | 0,02 |
| I5 | Сетка стальная сварная | | | | | | |
| I6 | арматурная, | т | I27600 | I68 | 0,I0 | - | 0,I0 |
| I7 | Болты с гайками, | т | I28I00 | I68 | - | 0,08 | 0,08 |
| I8 | Итого металлоизделий | | | | | | |
| I9 | промышленного назначе- | | | | | | |
| 20 | ния, | т | | I68 | 0,I2 | 0,08 | 0,20 |
| 2I | Итого стали приведенной | | | | | | |
| 22 | к стали класса А-I, | т | | I68 | 0,43 | 0,26 | 0,69 |
| 23 | Итого стали приведенной | | | | | | |
| 24 | к стали класса Ст.3 , | т | | I68 | - | 0,7I | 0,7I |
| 25 | Всего стали приведенной к | | | | | | |
| 26 | классу А-I и Ст.3 , | т | | I68 | 0,43 | 0,97 | I,40 |

| № строки | Наименование материала и единица измерения | Код материала | ед. изм. | Количество тип | инд. | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I | Всего сортового проката | | | | | |
| 2 | обыкновенного качества, | | | | | |
| 3 | стали сортовой конструкционной, | | | | | |
| 4 | листового проката, | | | | | |
| 5 | металлоизделий промышленного | | | | | |
| 6 | назначения в натуральной мас- | | | | | |
| 7 | се, т | т | I68 | 0,32 | 0,86 | I,I8 |
| 8 | В том числе по укрупненному | | | | | |
| 9 | сортаменту | | | | | |
| I0 | Сталь мелкосортная, | т | I68 | - | 0,I2 | 0,I2 |
| II | Сталь среднесортная, | т | I68 | 0,20 | 0,26 | 0,46 |
| I2 | Катанка, | т | I68 | - | 0,0I | 0,0I |
| I3 | Сталь толстолистовая рядовых | | | | | |
| I4 | марок, | т | I68 | - | 0,385 | 0,385 |
| I5 | Сталь тонколистовая, | т | I68 | - | 0,005 | 0,005 |
| I6 | Всего приведенной стали к | | | | | |
| I7 | классу А-I и Ст.3 | т | I68 | 0,43 | 0,97 | I,40 |
| I8 | В том числе на изготовление | | | | | |
| I9 | сборных ж.-б.и бетонных | | | | | |
| 20 | конструкций, | т | I68 | 0,43 | 0,20 | 0,63 |
| 2I | В том числе на производство | | | | | |
| 22 | работ, | т | I68 | - | 0,08 | 0,08 |
| 23 | Электроды, | кг I27000 | I66 | - | 2,92 | 2,92 |
| 24 | Трубы стальные (всего), | м I30000 | 006 | - | 85,00 | 85,00 |
| 25 | | т | I68 | - | 2I,06 | 2I,06 |

| № строки | Наименование материала и единица измерения | | Код материала | ед. изм. | Количество тип | инд. | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | Трубы сварные больших | | | | | | |
| 2 | диаметров (св.480мм), | м | I38I00 | 006 | - | 67,48 | 67,48 |
| 3 | , | т | | I68 | - | 2I,03 | 2I,03 |
| 4 | Трубы нефтепроводные | | | | | | |
| 5 | электросварные (диам. от II4 | | | | | | |
| 6 | до 480 мм), | м | I38300 | 006 | - | I7,52 | I7,52 |
| 7 | , | т | | I68 | - | 0,03 | 0,03 |
| 8 | Материалы лакокрасочные | | | | | | |
| 9 | Шпаклевки эпоксидные, | кг | 23I254 | I66 | - | 345,60 | 345,60 |
| I0 | Растворители, | кг | 23I9I0 | I66 | - | I03,68 | I03,68 |
| II | Отвердители, | кг | 23329I | I66 | - | 35,32 | 35,32 |
| I2 | Пластификаторы | | | | | | |
| I3 | Дибутилфталат, | кг | 2493I3 | I66 | - | I2,68 | I2,68 |
| I4 | Продукция лесозаготовитель- | | | | | | |
| I5 | ной и лесопильно-деревообра- | | | | | | |
| I6 | батывающей промышленности | | | | | | |
| I7 | Лесоматериалы круглые, | | | | | | |
| I8 | используемые без перераб- | | | | | | |
| I9 | отки, | м3 | 53I490 | II3 | - | 0,24 | 0,24 |
| 20 | Пиломатериалы качественные, | м3 | 533I00 | II3 | - | I9,68 | I9,63 |
| 2I | Шпалы деревянные, | м3 | 534I00 | II3 | - | I,8 | I,80 |
| 22 | Итого лесоматериалов в | | | | | | |
| 23 | условном круглом лесе, | м3 | | II3 | - | 32,39 | 32,39 |
| 24 | Щебень, | м3 | 57III0 | II3 | 26,6II | I3,26 | 39,92 |
| 25 | Песок строительный природный, | м3 | 57II40 | II3 | I9,99 | 9,76 | 29,75 |
| 26 | Камень бутовый, | м3 | 57II5I | II3 | - | I,75 | I,75 |

| № строки | Наименование материала и единица измерения | | Код материала | ед. изм. | Количество тип | инд. | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | Цемент | | | | | | |
| 2 | Портландцемент 400, | т | 573II2 | I68 | I,52 | 0,67 | 2,I9 |
| 3 | Портландцемент 300, | т | 573I5I | I68 | 5,79 | 2,72 | 8,5I |
| 4 | Цемент всего, приведенный | | | | | | |
| 5 | к марке 400, | т | | I68 | 6,73 | 3,I2 | 9,85 |
| 6 | В том числе на изготовление | | | | | | |
| 7 | монолитных ж.-б. и бетонных | | | | | | |
| 8 | конструкций, | т | | I68 | - | 0,65 | 0,65 |
| 9 | В том числе на изготовление | | | | | | |
| I0 | сборных ж.-б. и бетонных | | | | | | |
| II | конструкций, | т | | I68 | 6,73 | - | 6,73 |
| I2 | Трубы керамические | | | | | | |
| I3 | канализационные, | м.усл. | 575510 | | - | I99,00 | I99,00 |
| I4 | Стекловолокно и изделия из | | | | | | |
| I5 | него | | | | | | |
| I6 | Ткани и сетки стеклянные, | I000м2 | 595201 | 56 | - | 0,2I | 0,2I |
| I7 | Изделия крученые | | | | | | |
| I8 | Кабелка пропитанная, | т | 812294 | I68 | - | 0,06 | 0,06 |

Инв.№1307/11 Зак.№55 Тир 1000 Объем 19,0
ОРТП Мосгипротранса

gost.e-ecolog.ru