

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА  
(ГОССТРОИ СССР)

Т И П О В Ы Е  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ  
К А Р Т Ы

Р А З Д Е Л 09

АЛБОМ 09.05

УКЛАДКА КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ С ГЛАДКИМИ КОНЦАМИ

**В Н И М А Н И Е !**

Просим замечания и предложения по техническому решению и оформлению проекта направлять по адресу:

Тбилиси - 360019,  
проспект А.Церетели, № 115  
Тбилисский филиал ЦИТИ

Госстрой СССР

Тбилисский филиал ЦИТИ

Типовой проект ( серия )

№ ТБХ.КАР. 09-05

Заказ № 41.....

Цена ...5... руб. 14... коп

Тираж 938.....

Дата № 1..... 1976 г.

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР  
ГЛАВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
ИНСТИТУТ ОРГАНИЗАЦИИ МЕХАНИЗАЦИИ  
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ СТРОИТЕЛЯМ ВУ

Т И П О В А Я  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ**  
К А Р Т А

ПРОКЛАДКА КАНАЛИЗАЦИОННОГО ТРУБОПРОВОДА  
И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ С ГЛАДКИМИ КОНЦАМИ  
ДИАМЕТРОМ 1500 мм С ПОМОЩЬЮ КРАНОВ  
В СУХИХ ГРУНТАХ ПРИ ГЛУБИНЕ ТРАНШЕИ  
ДО 5 м БЕЗ КРЕПЛЕНИЯ

ТТК 912 01 04

11304 04

ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ

СО Д Е Р Ж А Н И Е	СТР.
I. Область применения	3
II. Технико-экономические показатели строительного процесса	3
III. Организация и технология строительного процесса	4
IV. Организация и методы труда рабочих	9
V. Материально-технические ресурсы	21
VI. Литература	25
Чертежи :	
I. Схема производства работ (лист 1)	26
2. Схема размещения труб на бровке траншеи (лист 2)	27
3. Прямок для заделки стыков. Центрирование труб со стороны муфты. Центрирование труб со стороны гладкого конца (лист 3)	28
4. Схема стыка безнапорных железобетонных труб (соединение на муфтах). Смесительный барабан. Увлажнение асбестоцементной смеси (лист 4)	29
5. Набор конопаток и чеканок для конопачения пряди и чеканки асбестоцемента в муфтовых соединениях. (лист 5)	30
6. Схема монтажа смотрового колодца (6 лист)	31
7. Монтажные приспособления (7 лист)	32
8. Схема испытания безнапорных трубопроводов (8 лист)	33
9. График грузовой характеристики экскаваторов с крановым оборудованием, кранов на гусеничном ходу, тракторных кранов и кранов трубоукладчиков (9 лист)	34

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА				Шифр																						
Прокладка канализационного трубопровода из железобетонных труб с гладкими концами, диаметром 1500 мм с подготовкой краев в сухих грунтах при глубине траншей до 5 м без крепления				9.12.01.04																						
<b>I ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</b>																										
<p>Типовая технологическая карта применяется для прокладки безопасных трубопроводов из железобетонных труб с гладкими концами диаметром 1500 мм. Она предусматривает укладку трубопровода в траншеи без крепления глубиной до 5 м, разработанные в сухих грунтах I группы.</p> <p>Прокладка осуществляется по незастроенной территории в теплое время года. Все работы выполняются в 2 смены.</p> <p>Карта охватывает весь комплекс работ на 1 км трубопровода. Карту необходимо привязать к местным условиям строительства.</p>																										
<b>II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ</b>																										
<p>1. Стоимость трудозатрат на строительство 1 км трубопровода, тыс. руб. 4,69</p> <p>2. Продолжительность строительства 1 км трубопровода, дней 21</p> <p>3. Трудоемкость сооружения 1 км трубопровода «чел.-день»:</p> <p style="padding-left: 20px;">по расчету 257,99</p> <p style="padding-left: 20px;">по БИЯР 933,65</p> <p>4. Выработка на 1 рабочего, машино-смены:</p> <p style="padding-left: 20px;">по расчету 1,17</p> <p style="padding-left: 20px;">по БИЯР 1,01</p> <p>5. Затраты машино-смен металлов на 1 км трубопровода и производительность в смену:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>а) экскаватор Э-10С4</th> <th>Затраты, машино-смены</th> <th>Производительность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>б) кран гусеничный ДК-20</td> <td>42</td> <td>913 м<sup>2</sup>/см</td> </tr> <tr> <td>в) бульдозер Д-493</td> <td>41,4</td> <td>41 От/см</td> </tr> <tr> <td>г) компрессор БМФ-35</td> <td>26,6</td> <td>1016 м<sup>2</sup>/см</td> </tr> <tr> <td>д) пневматическая трамбовка ТР-1</td> <td>25,1</td> <td>- 2</td> </tr> <tr> <td>е) ручьебно-чеканочный молоток Р-3</td> <td>12,3</td> <td>233 м<sup>2</sup>/см</td> </tr> </tbody> </table> <p>6. Расход топлива, кг.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>дизельное</th> <th>бензин</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9541</td> <td>3398</td> </tr> </tbody> </table>					а) экскаватор Э-10С4	Затраты, машино-смены	Производительность	б) кран гусеничный ДК-20	42	913 м <sup>2</sup> /см	в) бульдозер Д-493	41,4	41 От/см	г) компрессор БМФ-35	26,6	1016 м <sup>2</sup> /см	д) пневматическая трамбовка ТР-1	25,1	- 2	е) ручьебно-чеканочный молоток Р-3	12,3	233 м <sup>2</sup> /см	дизельное	бензин	9541	3398
а) экскаватор Э-10С4	Затраты, машино-смены	Производительность																								
б) кран гусеничный ДК-20	42	913 м <sup>2</sup> /см																								
в) бульдозер Д-493	41,4	41 От/см																								
г) компрессор БМФ-35	26,6	1016 м <sup>2</sup> /см																								
д) пневматическая трамбовка ТР-1	25,1	- 2																								
е) ручьебно-чеканочный молоток Р-3	12,3	233 м <sup>2</sup> /см																								
дизельное	бензин																									
9541	3398																									
<p>Главный инженер института <i>С.В. Давыдов</i></p> <p>Начальник отдела <i>Т.В. Давыдова</i></p> <p>Главный инженер проекта <i>В.И. Давыдов</i></p> <p>Исполнитель <i>А.И. Давыдов</i></p>	<p>Колосовко А.С.</p> <p>Шеульский В.Д.</p> <p>Неронов Е.И.</p> <p>Игнатов</p>	РАЗРАБОТАНА ИНСТИТУТОМ ОМПС МИНСТРОЙ СССР	<p>УТВЕРЖДЕНА техническими управлениями Минстроя СССР Минпромстроя СССР Минтяжстроя СССР</p> <p>" 28 " <u>сентября</u> 1970 г.</p> <p>№ 2-20-2-11/1481</p>	<p>Срок выдачей</p> <p>" 1 " <u>сентября</u></p> <p>1971</p>																						

### III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. До начала строительства трубопровода должны быть выполнены следующие работы:
  - разбиты и закреплены в натуре ось трассы трубопровода и границы отвала;
  - трасса расчищена от леса, кустарника, пней и валунов;
  - сношены или перенесены здания и сооружения в полосе отчуждения;
  - зарезан и уложен вдоль трассы трубопровода трехдневный запас труб и прочих материалов;
  - доставлены в зону работ строительные и монтажные машины, инструмент, инвентарь и приспособления;
  - проложены временные дороги (связи от постоянной дороги и вдоль трассы) для обслуживания строительства трубопровода;
  - для производства работ во вторую смену осветить площадку в соответствии с нормами освещенности.
2. Основные материалы (трубы, кольца, лки) транспортируются на трассу трубопровода с прирельсовой базы, в вспомогательные (раствор, щебень) - с ближайших предприятий строительных материалов. Железобетонные трубы рекомендуется завозить автомобилями типа КраЗ-219, грузоподъемность 12т. Трубы укладываются на специальные деревянные подкладки с выкружками.
3. Доставленные на трассу железобетонные трубы следует раскидывать вдоль трассы согласно схеме, приведенной на 2 листе.
4. Строительство трубопровода ведется поточно, по захваткам, в следующей последовательности:
  - разработка траншей, зачистка их дна и рытье приямков;
  - укладка труб в траншею;
  - соединение и заделка стыков труб;
  - устройство колодцев;
  - испытание трубопровода;
  - засыпка траншеи.

**РАЗРАБОТКА ТРАНШЕЙ, ЗАЧИСТКА ИХ ДНА И РЫТЬЕ ПРЯМКОВ**

1. До начала земляных работ на трассе закончить подготовительные работы, плановое и высотное геодезическое обоснование - полигонометрию II разряда, теодолитные ходы и нивелирование III-IV класса.

2. Разработку траншеи выполнять в сроки, строго увязанные с общим потоком работ по прокладке трубопровода.

3. Траншею разрабатывать экскаватором Э-1004, оборудованным драглайном, с укладкой грунта в односторонний отвал. Копа экскаваторе - со сплошной режущей кромкой емкостью 1,1 м<sup>3</sup>. Ширина траншеи по низу - 3 м. Разрабатывать траншею при движении экскаватора по оси траншеи.

4. Режим экскаваторных работ принять в 2 смены по 8 часов, включая междуменную передачу и приемку.

5. Недобор грунта против проектной отметки допускать не более чем на 10 см. Места, где грунт выоран ниже проектных отметок, засыпают местным грунтом и уплотняют до естественной плотности пневмотрамбовками.

6. Зачистку дна траншеи под трубу и устройство прямиков выполнять вручную. Разработанный грунт укладывать у бортов по дну траншеи и использовать для следующей подбивки уложенного трубопровода.

7. Уклон спланированного дна траншеи проверить визиркой по верху кольев, забитых на оси трубопровода через 5 м.

**УКЛАДКА ТРУБ В ТРАНШЕИ**

1. Перед укладкой труб в траншею отметки подготовленного основания проверить нивелировкой. Для точного соблюдения проектного уклона трубопровода отметку лотка в натуре выносить в центры котлованов под смотровые колодцы по мере разработки траншеи.

2. Трубы укладывать по борту траншеи против ее уклона муфтами вперед.

3. Опускать трубы в траншею гусеничным краном МК-20 или другим, имеющим грузоподъемность 8,2 т при вылете стрелы 6,85 м. Монтажные приспособления, используемые при строительстве трубопровода, приведены на 6 листе.

9.12.41.04

- 6 -

4. Для строповки труб использовать стальные тросы с органическим сердечником 6х26+1 диаметром 24 мм.

5. Крепить трос к трубе согласно схеме, приведенной на 6 листе.

6. Первую трубу укладывать с особенно тщательной проверкой проектного уклона. Укладка каждой последующей трубы проверяется визирной.

7. Центрировать трубы при помощи подвижного отвеса, подвешенного и натянутой между отметками по оси трубопровода нити, и дощатого шаблона, вставляемого в торец трубы. Центрирование гладкого конца трубы должно обеспечить одинаковый кольцевой зазор (35 мм) между внутренней поверхностью муфты и наружной поверхностью гладкого конца. Центрирование производить при помощи клиньев (зубил), подкладываемых в кольцевой зазор.

8. Зазор между торцами укладываемых труб должен быть 15 мм.

9. Трубы (концы), примыкающие к колодцам, укладывать заподлицо с внутренней поверхностью стенки рабочей камеры.

10. Зазор между трубой и стенкой колодца заделывать водостойким цементным раствором.

II. Стяжка дна трубы перед колодцем не должна отличаться от проектной более чем на  $\pm 5$  мм. Прямолинейность участков трубопроводов между двумя смежными колодцами контролируется просмотром на срез при помощи зеркала. Отклонения от формы круга по горизонтальной оси трубопровода допускаются не более 50 мм в каждую сторону. Отклонение от правильной формы круга по вертикали между колодцами не допускается.

#### СОЕДИНЕНИЕ И ЗАДЕЛКА СТЫКОВ ТРУБ

1. Кольцевой зазор (35 мм) заделывать просмоленной или битумизированной пеньковой прядью с заделкой водостойким цементным раствором.

2. Пеньковую прядь до введения в зазор плотно скручивать в жгуты толщиной, несколько большей кольцевого зазора. Длину пряди брать равной 1,25 - 1,3 длины внешней окружности труб.

3. Для заполнения кольцевого зазора использовать три жгута, которые последовательно вводить в зазор ручной конпаткой. Стыки жгутов равномерно распределяются по окружности зазора во избежание местных утолщений.



4. Каждый жгут уплотнять до отказа тугой кончатной. После окончательного уплотнения прядя глубина свободного пространства и кольцевой щели должна быть 50 мм.

5. По окончании кончатания немедленно приступить к заделке стыка асбестоцементной смесью.

6. Сухую асбестоцементную смесь, состоящую из 30% (по весу) асбестового волокна не ниже IV сорта и 70% цемента марки не ниже 400, готовить централизованным порядком.

7. Затворение асбестоцемента водой производить на месте работ в количестве, не превышающем необходимого для заделки стыка.

8. Заделывать кольцевую щель асбестоцементом на половину глубины кольцевого зазора.

9. Для заделки кольцевого зазора использовать набор кончат-тов и чеканок (№ 1, 4, 10, 11, 12). Заделку начинать с самой тонкой из них, переходя далее на более толстые.

10. Для заделки зазоров применять пневматические рубильные молотки Р-3. Обеспечение молотков сжатым воздухом организовать от компрессора (ЗМФ-55).

11. Заделанный стык прикрыть влажной мешковиной или землей на двое суток.

#### УСТРОЙСТВО КОЛОДЕЦ

1. Щебеночные основания (слой щебня 10 см) под колодцы устраивать в процессе доработки грунта в траншее. Трамбовать щебень пневматической трамбовкой Тр-1.

2. Вслед за устройством щебеночного основания (до укладки труб) установить нижний бетонный блок колодца с лотком.

3. Верхние сборные железобетонные элементы колодца испытывать (после укладки труб) крапом, используемым на укладке труб.

4. Для строповки элементов колодца использовать четырехветвевой строп грузоподъемностью 3 т.

5. Сопряжение сборных элементов производить на цементном растворе М-50 с затиркой и железнением швов изнутри.

6. Качество монтажа колодцев из сборного железобетона определяется соблюдением допустимых отклонений от проектного положения, которые приводятся в строительных нормах и правилах СНиП Ш-В.3-62 г.

## ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДА

1. Гидравлическое испытание трубопровода проводить по мере окончания трубоукладочных работ на остальных участках: предварительное - до засыпки траншеи землей, окончательное - после засыпки.

2. Одновременно испытывать один участок между двумя колодцами общей протяженностью 150 м.

3. Окончательно испытывать трубопровод, уложенный в сухих грунтах, на эксфильтрацию (утечку), заливая его водой.

4. Концы испытываемого участка трубопровода закрывать манжетными заглушками (8 листов), в которых предусмотреть установку трубок для заливки воды и выпуска воздуха.

5. Трубопроводы и колодцы испытываются на плотность не ранее чем через 24 часа после наполнения их водой. Испытание участка должно продолжаться не менее 30 мин, при этом в воронке, надетой на наливную трубу, поддерживается постоянный уровень. Величина утечки определяется по количеству добавляемой воды. Допустимая величина утечки не должна превышать для трубопровода 1500 мм 76 м<sup>3</sup>/сутки на 1 км длины трубопровода, или 7,92 л/мин на 150 м.

## ЗАСЫПКА ТРАНШЕИ

1. Засыпку уложенного в траншею трубопровода выполнять в три приема. После его укладки подбить лазухи для обеспечения сохранности стыковых соединений и присыпать трубопровод на 20 см выше трубы. Стыки труб при этом должны быть оставлены незасыпанными.

2. После испытания герметичности стыковых соединений выполнить засыпку приямков, подбивку лазух и присыпку трубопровода в местах стыков. Грунт при подбивке уплотнять пневматическими трамбовками ТР-1.

3. В третью очередь засыпать траншею бульдозером Д-493.

## IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

1. Первичной производственной единицей, ведущей строительство трубопровода, считать комплексную бригаду, объединяющую рабочих различных специальностей для выполнения всех видов работ, включая испытание и сдачу трубопровода в эксплуатацию.

2. Комплексная бригада состоит из четырех звеньев.

3. Состав бригады по профессиям и распределение работы между звеньями приводятся в таблице I.

Таблица I

№ звеньев	Состав звена по профессиям	Колич.	Перечень работ
1	Машинист экскаватора Пом. машиниста	2	Разработка траншеи экскаватором
		2	
2	Землекопы	8	Доработка грунта вручную, рытье приемов вручную, подбивка пазух и приемов грунтом с трамбованием
3	Машинист крана Трубоукладчики	2	Укладка трубопровода, устройство сборных железобетонных колодцев, оштукатуривание лотков в колодцах с железнением
		16	
	Машинист компрессора	2	Обеспечение нормальной работы компрессора
4	Трубоукладчики Машинист бульдозера	8	Гидравлическое испытание трубопровода, засыпка траншеи
		2	
	ВСЕГО:	42	человека

4. Размещение в рабочей зоне инвентаря, приспособлений и средств малой механизации на рабочих местах при подготовке к монтажу труб и колодцев показано на схеме (I лист).

Последовательность выполнения основных операций приводится в таблице 2.

Таблица 2

№ п п	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
1	Рытье траншеи	Разработка траншеи экскаватором, доработка траншеи и рытье приямков вручную
2	Укладка трубопровода	Выравнивание и зачистка дна траншеи, строповка трубы, проверка ее правильности, опускание трубы на дно траншеи с заводской гладкой кромки в муфту, центрирование трубы, подбивка трубы грунтом, расстроповка, заготовка пеньковых жгутов, кнопочка зазора, заворачивание asbestosоцементной смеси водой, заделка стыка труб asbestosоцементной смесью, укрытие стыка мочалой мешковиной
3	Устройство колодца	Установка нижнего блока с заделкой концов труб, установка колаца, сборка горловины
4	Присылка трубопровода и засыпка траншеи	Присылка трубопровода (кроме стыков), засыпка приямков, подбивка труб в месте стыков, присылка стыков, трамбование приямков и пазух
5	Испытание трубопровода	Предварительное - после присылки трубопровода, окончательное - после засыпки траншеи

#### МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ РАБОТ

Разработка траншеи (I лист) выполняется звеном № I (2 человека) на экскаваторе Э-1004, оборудованном драглайном с ковшом емкостью 1,1 м<sup>3</sup> со сплошной режущей кромкой.

Доработка дна траншеи, рытье приямков, устройство щебеночной подготовки под колодец, засыпка приямков, пазух с трамбовкой грунта выполняются земляными (3,4,5,6) из звена № 2. Перед устройством щебеночного основания под колодец необходимо с помощью нивелира и рейки вынести проектные отметки лотка в центр колодца.

Последовательность выполнения работ предусматривается графиком выполнения работ. Доработка для траншеи начинается после проходки экскаватором траншеи на длину 30-50 м.

Монтаж труб производится звеном № 3 (18 рабочих) - по 9 человек в смену:

машинист крана 6 разряда	- 1 человек (7),
трубоукладчик 5 разряда	- 1 человек (8),
трубоукладчик 4 разряда	- 2 человека (9,10),
трубоукладчик 3 разряда	- 3 человека (11,12,13),
трубоукладчик 2 разряда	- 2 человека (14,15).

Монтаж труб начинается после того, как на участке траншеи длиной не менее 20-30 м будут закончены работы по планировке для траншеи под трубу, устройству приемков для стыков труб и побеговой подготовки под основание первого колодца в начале трассы.

Трубоукладчик (13), застопив универсальным стропом трубу, подает сигнал машинисту крана (7) о подъеме груза. После подъема трубы краном на высоту 0,1-0,2 м над уровнем земли (от низа трубы) трубоукладчик (13) проверяет надежность строповки и разрешает производить дальнейшие операции по опусканию трубы в траншею. Когда расстояние между трубой и ложем по вертикали достигает 10-15 см, двое трубоукладчиков на дне траншеи (двое у гладкого конца /12,14/ и один /15/ у муфты, вводят гладкий конец трубы в муфту ранее уложенной трубы, после этого трубоукладчики (12, 14) временно центрируют трубу при помощи зубил или деревянных клиньев с частичной подбивкой трубы грунтом (8,9,10,11).

По сигналу звеньевых (8) снизу машинист опускает трубу на ложе. Уложенная труба окончательно центрируется с двух сторон и после этого проверяется звеньевым и тремя трубоукладчиками (12,14,15) на точность укладки по заданному направлению и углу с помощью отвеса, визирки, доработки шаблона. Зазор между торцами гладких труб проверяется проводочным шаблоном. После этого трубоукладчики (9,10,11) выключают расстроповку трубы и закрепляют ее, подсыпая и уплотняя грунт с обеих сторон на высоту не менее 0,5 диаметра трубы.

Оба стыка уложенной трубы одновременно заделываются трубоукладчиками (8,9,10,11) двое (10,11) косят кольцевой зазор последующего стыка, двое других (8,9) одновременно с двух сторон трубы (снизу вверх) с помощью пневматических рубильно-чеканочных

молотков заделывают предыдущий стык раствором. Затирку стыка с внутренней стороны выполняют трубоукладчики (10,11).

Во время заделки стыка трубоукладчиками остальные члены звена заняты на работах по подготовке к укладке следующей трубы: перемещению крана, подчисткой готового приема, очисткой внутренней поверхности очередной трубы от загрязнений, строповкой трубы, перестановкой лестниц, заготовкой материалов и т.п.

Устройство колодца. Монтаж элементов колодца ведется трубоукладчиками из звена № 3 (4 трубоукладчика и один машинист крана).

Размещение рабочих в период монтажа колодца: один наверху (13) - на строповке грузов, двое - на монтаже в траншее (12,14), один (15) - на вспомогательных работах наверху и внизу (очистка колец и деталей люка от загрязнений, подноска материалов, инструментов и приспособлений и т.д.

Трубоукладчик (13), застропив четырехветвевым стропом нижний бетонный блок колодца, подает сигнал машинисту крана о подъеме груза. После пробного подъема блока на высоту 0,1-0,2 м над уровнем земли рабочий-трубоукладчик (13) проверяет надежность строповки и разрешает подачу блока к месту его установки.

Бетонный блок устанавливается на готовое основание с выверкой отметки и оси лотка колодца по визирке и нивелиром с рейкой. После выверки правильности установки нижнего блока укладываются сопрягаемые с лотком трубы: первоначально-выходящая, затем-входящая. Лоток затирается раствором с заделкой концов труб, после этого монтируются кольца колодца и горловины (см.схему очередности монтажа, 5 лист).

Перед установкой нижнего кольца на опорную поверхность лотка укладывается слой цементного раствора М-50. Двое рабочих (12,14) внизу принимают и устанавливают на опорную поверхность лотка кольцо и выполняют его расстроповку. Трубоукладчик (12) дает сигнал крановщику убрать строп и подготовить к монтажу следующее кольцо. Выступивший из-под кольца цементный раствор снимается, ашов тщательно заштукатуривается снаружи и внутри колодца и железится. После этого наносится слой раствора на опорную поверхность установленного нижнего кольца и звеньевой подает сигнал о подаче следующего кольца. Монтаж следующих колец ведется аналогично монтажу нижнего кольца. Правильность установки колец проверяется уровнем и отвесом.

Завершающей операцией монтажа колодца является установка корпуса и крышки с заделкой корпуса на горловине цементным раствором М-50.

Присылка трубопровода выполняется рабочими звеном № I с экскаватором Б-1004.

Последовательность выполнения работ по присылке трубопровода и рытье траншеи указаны в графике выполнения работ.

Присылает трубопровод разрыхленным грунтом (без присыпки прямков и стыков) экскаватором с забором грунта из отвала. Он делается параллельно оси траншеи (по свободной стороне). Высыпка грунта и разгрузка в местах присыпки производится под углом к оси трубопровода. Для сокращения продолжительности рабочего цикла операции поворота экскаватора, опускания ковша при разгрузке и подъема ковша етс для выполнения должны совмещаться.

Высота разгрузки ковша над трубой не должна превышать 1 м.

Минимальное расстояние от оси движения экскаватора до верхней бровки траншеи должно быть 2,5 м.

Испытание трубопровода и засыпка траншеи выполняются звеном № 4 (10 рабочих) - по 5 человек в смену:

трубоукладчик 5 разряда - 1 человек,

трубоукладчик 4 разряда - 3 " "

машинист бульдозера, освоивший специальность трубоукладчика 6 разряда - 1 " "

Предварительное испытание трубопровода проводится после присыпки трубопровода участками длиной 150 м (расстояние между смотровыми колодцами).

До начала испытания трубопровод в течение 24 часов должен быть наполненным водой, которую рекомендуется заливать через воронку и трубы в заглушках. Заглушки, распорки и соединительные трубы устанавливаются двое рабочих. После суточной заправки проводится испытание трубопровода. Гидростатическое давление поддерживается в течение 30 мин. доливкой воды. Допускаемая величина утечки-из более 76 м<sup>3</sup> сутки, или 7,92 л/мин на 150 м.

Если обнаруживается дефект в стыках труб (при предварительном испытании), воду удаляют из труб, дефектный стык раскливают, просушивают и заделывают вновь.

При утечке в пределах нормы испытание прекращается, вода выпускается из трубопровода и участок засыпается грунтом.

Окончательное испытание трубопровода на плотность проводится после засыпки траншеи. Траншеи засыпают участками длиной по 150 м после окончания предварительного испытания трубопровода на данном участке.

Засыпка траншеи с уложенным трубопроводом выполняется последовательно в три приема:

а) после укладки трубопровода присыпается экскаватором с созданием резерва грунта для последующей засыпки пазух и верха трубопровода в местах стыков;

б) засыпаются и подбиваются пазухи трубопровода на высоту 0,5 диаметра, а сам трубопровод присыпается на 0,2 м над верхом мягким грунтом последовательными слоями толщиной не более 0,1 - 0,2 м с тщательным уплотнением каждого слоя ручными инструментами (пневмотрамбовками ТР-1);

в) окончательно траншея засыпается машинистом бульдозера Д-493 6 разряда (звено 4) перекрестными косо-поперечными проходами.

Компрессорщик (21) обеспечивает бесперебойную работу рубильно-чеканочных молотков и пневмотрамбовок на протяжении всего монтажа трубопровода.

6. График производства работ составлен на работы в объеме 1 км уложенного трубопровода с линейными смотровыми колодцами. Общая продолжительность строительства конкретного внеплощадочного трубопровода определяется продолжительностью выполнения работ на 1 км трубопровода и его общей протяженностью.

7. Правила техники безопасности. При производстве строительно-монтажных работ необходимо выполнять приводимые ниже общие требования:

а) все землеройные, грузоподъемные и такелажные средства перед началом эксплуатации, а также периодически в процессе работы должны проверяться и испытываться согласно требованиям Госгортехнадзора и правилам техники безопасности: (экскаватор, бульдозер, кран, стропы и т.д.)

б) при монтаже труб и сборных железобетонных колодцев должны применяться только типовая монтажная оснастка;

в) монтаж труб и элементов колодцев разрешается производить только под руководством бригадира или мастера.

При производстве работ необходимо руководствоваться СНиП Ч-А. II-70.



Г Р А Ф И К  
 монтажа железобетонной трубы с гладкими концами на муфтах Ду=1500 мм

№ п.п.	Наименование элементов	Рабочее время, мин										Трудо-затраты	Исполни-тели
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
1	Выравнивание и зачистка траншеи	20		33						20		60	(3, 4, 6)
												99	
2	Перемещение за трубой 15 м											14	(7, 13)
3	Строповка и подача трубы в траншею											14	(7, 13)
												14	
4	Укладка трубы на основан- ния по заданному уклону											84	(7, 12, 14, 15)
5	Подбивка трубы грунтом и расстроповка	30								30		150	(7, 8, 9, 10, 11)
6	Заделка стыка: а) конопатка б) зачеканка в) затирка изнутри											226	(8, 9, 10, 11)
		57											
ВСЕГО:		время работы трубуукладчиков время работы механизмов крана										589	
												72	

Примечание. Строповщик " 13 " в свободное от основной работы время занят на вспомогательных работах (заготовка материалов для заделки стыков и т.д.)

9.12.01.04

-15-

Таблица 3

Сопоставление трудозатрат по видам работ на строительство  
I км наружной канализации из гладких железобетонных труб  
Ду= 1500 мм

№ ц.п.	Наименование работ	Трудозатраты на I км, в чел.-день		% снижения
		по ГНнР	по расчету	
I	Разработка траншеи драглайном, В-1004 с ковшем емкостью I, I м <sup>3</sup>	97	84,04	13,5
2	Доработка грунта I группы в траншее вручную	45	45	-
3	Рытье приемков вручную	62,1	62,1	-
4	Укладка трубопровода Ду=1500мм с помощью крана	400	306,8	23
5	То же для машиниста крана	66,7	37,5	43,8
6	Устройство сборных железобе- тонных колодцев	14,9	14,9	-
7	То же для машиниста крана	2,9	2,9	-
8	Оштукатуривание лотков в колодцах с железняком	8,75	8,75	-
9	Присылка труб грунтом с помощью экскаватора, оборудованного драглайном	10,3	10	2,9
10	Трамбование грунта пневмо- трамбовками	19,8	19,8	-
11	Засыпка приемков грунтом вручную с трамбовкой пневмотрамбовками	36,8	36,8	-
12	Работа компрессора на звеллке стыков и трамбовании	36,1	38,1	-
13	Гидравлическое испытание трубопровода	162,5	162,5	-
14	Засыпка траншеи бульдозером	28,8	28,8	-
ИТОГО:		993,65	857,99	12,6



Таблица 4

## КАЛЬКУЛЯЦИЯ

трудовых затрат на прокладку 1 км беззазорных железобетонных гравидных труб Ду=1500 мм в траншею глубиной 5 метров при помощи крана в сухих суглинистых грунтах I группы с заделкой стыков автоцементным раствором

9.12.04.04

№ п.д.	Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ на 1 км	Норма времени на единицу измерения чел.-час	Затраты труда на весь объем чел.-день	Распределение на единицу измерения, руб. коп.	Стоимость затрат труда на весь объем руб. коп.
1	ЕНИР 8.10-5 п.14-г	Разработка траншеи экскаватором, оборудованным драглайном Э-1004 с ковшом со сплошной режущей кромкой емк. 1,1 м <sup>3</sup> в грунтах I группы	100 м <sup>3</sup>	337,5	2,3	97	I-72	580-50
2	ЕНИР 8.10-5 п.14-г	Довозотка вручную грунта I группы в траншею после работы экскаватора	100 м <sup>2</sup>	30	12	45	5-916	177-48
3	ЕНИР 8.10-5 п.14-г	Вытье приямков вручную в грунтах I группы	м <sup>3</sup>	368	1,35	62,1	0-666	243-25
4	ЕНИР 8.10-5 п.14-г	Укладка железобетонных гравидных труб Ду=1500 мм с помощью крана	м	1000	3,2	400	I-83	1830-00
5	Тариф	То же для машиниста крана	м	1000	0,534	66,7	0-4215	421-50

-12-

№ п. п.	Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ на I км	Норма времени на единицу измерения чел.-час	Затраты труда на весь объем чел.-день	Расценка на единицу измерения, руб. кол.	Стоимость затрат труда на весь объем, руб. кол.
6	ЕНиР § 10-27 п. 5-в	Устройство сборных железобетонных конструкций Д=2000 мм 14+1,55x2= 17,1 чел-час 8,01+0,863x2= 9,736 руб.	шт.	7	17,1	14,9	9-736	68-15
7	Тариф	То же для машиниста крана	"	7	3,31	2,9	2-62	18-34
8	ЕНиР § 10-29 т. 3 п. 15-в	Оштукатуривание дотков с железобетонным Д=1500 мм	"	7	10	8,75	5-59	39-13
9	ЕНиР § 2-1-7 т. 4 п. 4-т	Присылка труб грунтом I группы с помощью экскаватора Э-1004	100 м <sup>3</sup>	46	1,8	10,3	1-34	61-64
10	ЕНиР § 2-1-45 т. 3 п. 1-в	Трамбование грунта I группы пневмотрамбовками ТР-1	100 м <sup>2</sup>	66	2,4	19,8	1-33	87-78
11	§ 2-1-44 т. 1 п. 2-в	Засыпка приямков грунтом вручную с трамбованием пневмотрамбовками	м <sup>3</sup>	368	0,8	36,8	0-37.2	156-90
12	Тариф	Работа компрессора при заделке стыков труб и трамбовании грунта	ч-дн.	4,67	8	38,1	6-32	29-51
13	ЕНиР § 10-6 т. 7 п. 9-т	Гидравлическое испытание трубопровода	м	1000	1,3	162,5	0-815	815-00

9.12.01.04

10

№ п.п.	Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ на I км	Норма времени на единицу измерения чел.-час	Затраты труда на весь объем чел.-день	Расценка на единицу измерения, руб. кол.	Стоимость затрат труда на весь объем, руб. кол.
14	ЕНиР § 2-1-21 т. 2 л. 10-а л. 10-г	Засыпка траншеи грунтом с помощью бульдозера Д-493 с перемещением на 20 м $0,31+0,15 \times 3 = 0,79$ чел.-час. $0,245+0,126 \times 3 = 0,623$ руб.	100 м	291,9	0,79	28,6	0-623	181-85
Итого:						993,65		4691-03

Приложение. Транспортирование и раскладка труб по трассе в каюльях на утении.

9.12.81.10

## У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

I. Основные материалы, полуфабрикаты и изделия в расчете на I км трубопровода приведены в таблице 5.

Таблица 5

№ ч. п.	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Количество
1	Трубы железобетонные с гладкими концами Ду=1500 мм	6482-63	м	1000
2	Железобетонные конструкции колодцев	8020-68		
	днище ПД-20-1		шт.	7
	кольца КС 20-2		"	14
	кольца КС7-2		"	7
	кольца КС7-1		"	7
	кольца КО7-1		"	7
	плита ПБ20-1		"	7
	Всего сборного железобетона по п.2		м <sup>3</sup>	18,1
3	Раствор строительный	М-100	"	2,51
4	Прядь sisляная	483-55	кг	690
5	Бетон	М-100	м <sup>3</sup>	27,3
6	Льки чугунные	3634-61	шт.	7
7	Прочие материалы		руб.	211

9.12.01.04

-22-

2. Эксплуатационные материалы в расчете на 1 км трубопровода приведены в таблице 6.

Таблица 6

№ п. п.	Наименование эксплуатационных материалов	Един. изм.	Норма на час работы машины	Количество на принятой объем работы
1	Дизельное топливо:			
	а) экскаватор Э-1004	кг	13,3	4469
	б) кран МГК-20	"	7,8	2584
	в) Бульдозер Д-493	"	10,8	2488
	г) компрессор ЗИФ-55	"		-
2	Бензин			
	а) экскаватор Э-1004	"	-	
	б) кран МГК-20	"	0,2	66
	в) Бульдозер Д-493	"	0,23	33
	г) компрессор ЗИФ-55	"	12,4	3779
	Клей стальной	кг	-	156,8

Материалы, оборудование и механизированный инструмент приведены в таблице 7

Таблица 7

№ п. п.	Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления	Т и П	М е р к а	Количество	Технич. характеристика машины
1	Экскаватор	Древляч.	Э-1004	1	Емкость ковша 1,1 м <sup>3</sup>
2	Кран гусеничный	Гусенич.	МГК-20	1	Грузоподъем для $L=8,9\text{м}$ $Q=8,2\text{т}$
3	Бульдозер	Гусенич.	Д-493	1	
4	Инвентарь	Цезам.	ТР-1	3	
5	Компрессор		ЗИФ-55	1	



9.12.01.04

- 23 -

№ п. п.	Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления	Т и п	Марка	Количество	Техническая характеристика машин
6	Рубильно-чеканочный молоток		Р-3	2	
7	Передвижной опрессовочный агрегат				
8	Пилы поперечные	979-70		1	
9	Лопаты штыковые	3620-63		4	
10	Лопаты подборочные	3620-63		3	
11	Ломы стальные	1405-65		2	
12	Кувалды 8 кг	11401-65*		2	
13	Молотки слесарные	2310-54		2	
14	Рулетки 10 м	7502-69		1	
15	Метр складной	7253-54 *		2	
16	Уровень металлический	9416-67		2	
17	Отвес металлический	7948-63*		1	
18	Бизирки ходовые	7211-56		2	
19	Зубила слесарные	7211-54		5	
20	Зубила кузнечные	7211-54		6	
21	Топоры	1399-56 *		1	
22	Чоканки для лопат	4370-63		10	
23	Ключи шведские:				
	а) разводные	7275-62		2	
	б) торцовые	6394-52		2	
	в) гаечные	3329-54		1	
	г) разводные и накидные № 3 5	7275-62		2+2	
24	Набор конюшек и чеканок	11618-65		1	
25	Противень металлический			1	
26	Меря для воды			1	
27	Вилка для расстреловки			1	
28	Ларь для каната			1	
29	Передвижная емкость для цемента и автоцементной смеси			1	
30	Бадья для раствора емк. 0,5 м <sup>3</sup>			2	
31	Кельмы каменные	9533-66		2	
32	Мастерки штукатурные			2	

9.12.01.74

- 24 -

№ п.п.	Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления	Тип	Марка	Количество	Техническая характеристика машины
33.	Полутерки			2	
34.	Сколы алюминиевые			2	
35.	Окомлек			2	
36.	Строп универсальный грузоподъемностью до 9 т (или клещи самозахватные)			1	
37.	Строп четырехветвевой грузоподъемностью 3 т			1	
38.	Шаблон для центрирования труб			1	
39.	Заглушки инвентарные для гидравлического испытания трубопровода			6	
40.	Лестницы и стремянки			3	

## Л И Т Е Р А Т У Р А

## Нормативная

## I. Строительные нормы

1. Инструкция о порядке составления и утверждения проектов организации строительства и проектов производства работ (СН47-67).
2. Нормы продолжительности строительства (СНиП II-Г.6-62).
3. Канализация. Нормы проектирования (СНиП Е-А.3-66).
4. Водоснабжение и канализация. Наружные трубопроводы и сооружения. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию.
5. Земляные сооружения. Общие правила производства и приемки работ (СНиП II-Б.1-62).
6. Изделия железобетонные для смотровых колодцев водопроводных и канализационных систем. (ГОСТ 8020-66).
7. Техника безопасности в строительстве СНиП Е-А.11-70

П. Действующие "Единые нормы и расценки на  
строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы"  
(ЕНиР)

8. Сборник 2. Земляные работы. Механизированные и ручные земляные работы.
9. Сборник 10. Строительство наружных сетей: водопровода, канализации, газоснабжения и теплофикации.

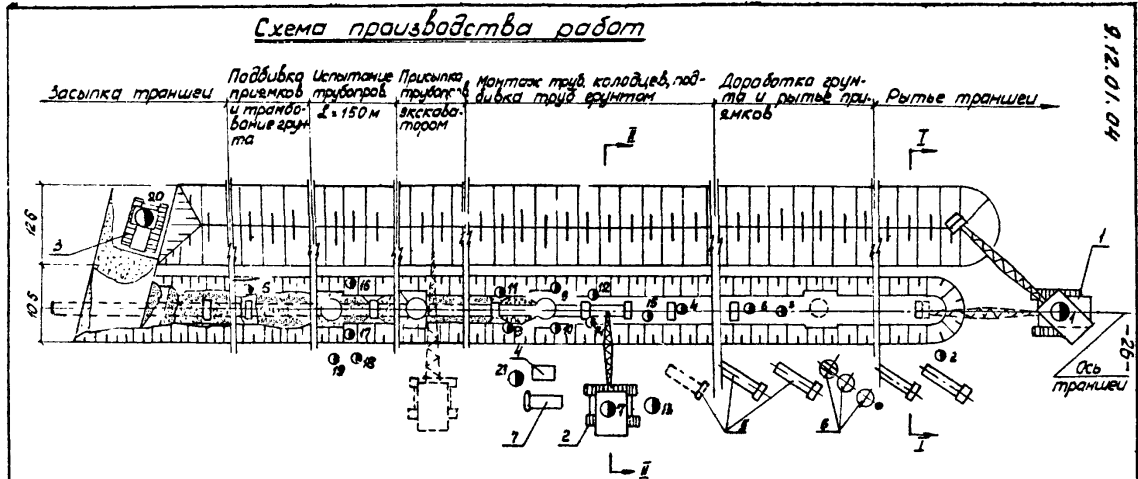
## И. Ц. И. И. О. И. Т. П

10. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве.

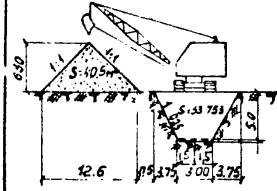
## IV. ТЕХНИЧЕСКАЯ

11. Жуков А.П. Канализация. 1968 г.
12. Бородин И.В. Технология и организация строительства водопроводно-канализационных сооружений. 1969 г.
13. Справочник проектировщика. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. 1963 г.
14. Справочник по земляным работам. 1960 г.
15. Обязательная технология строительства подземных водопроводных канализационных, водосточных и газовых сетей (шифр ВТ-1-69) ЦНИИ - Мосстрой. 1969 г.
16. Справочник по специальным работам. 1965 г.

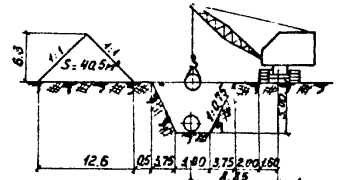
## Схема производства работ



I - I



II - II



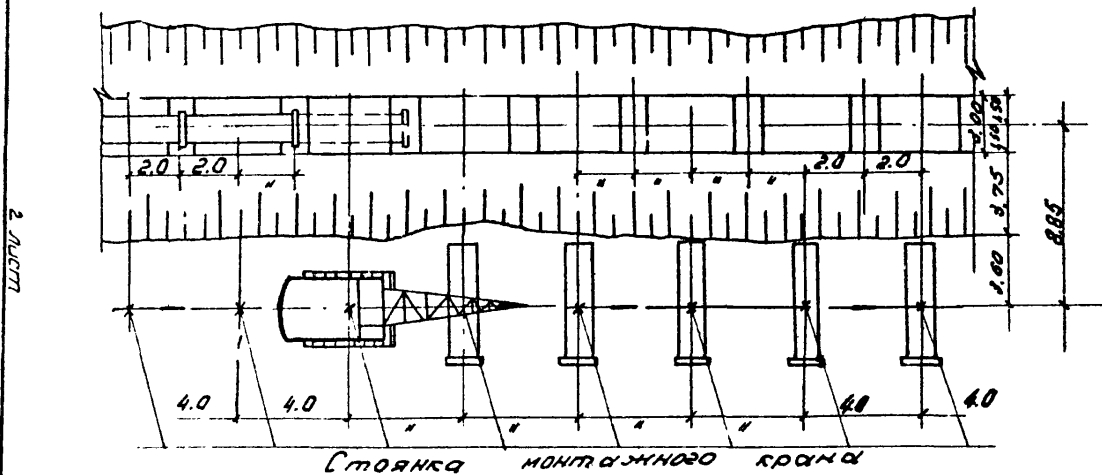
1 лист

### Условные обозначения

- 1-экскаватор Э-100А;
- 2-кран МГК-20;
- 3-бульдозер Д-493;
- 4-передвижная емкость для асбоцемента;
- 5-трубы железобетонные;
- 6-элементы железобетонного колодезя;
- 7-компрессор ЗЛКФ-55;
- ⊙-рабочее место.

## Схема

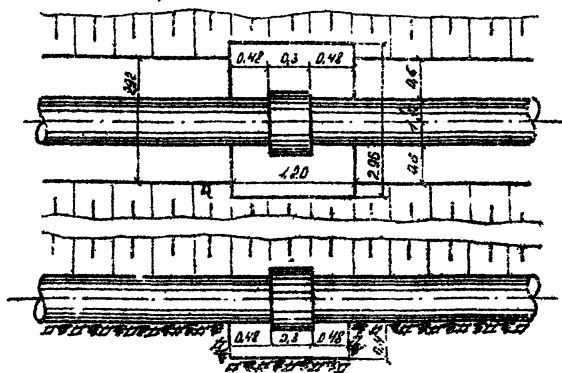
размещения гладких труб  $D_{\text{н}} = 1500 \text{ мм}$  на дробке трамбле



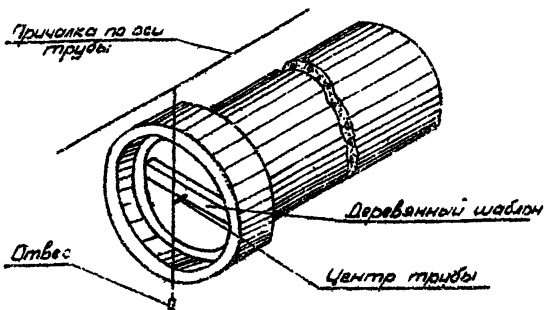
- Примечания:
1. трубы доставляются с одной смонтированной муфтой.
  2. кран укладывает с одной стойки одну трубу.

9.12.01.34

Признак для заделки стыка



Центрирование труб со стороны раструба



Центрирование трубы со стороны гладкого конца

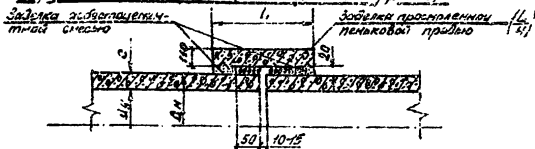


а - составные трубы в муфте до центрирования, б - табелетка, удлин для центрирования, в - коническая прокладка, удлин в муфте при правильной центрировании, г - 1507

9.12.01.04

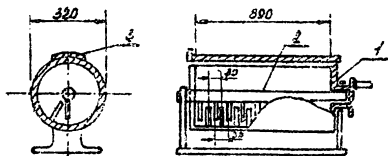
-23-

Схема стыка безмарочных бетонных и железобетонных  
стержней с влажным концом (соединение по методу)



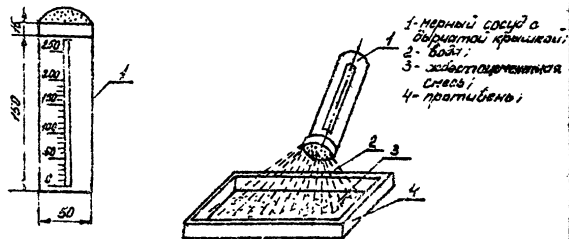
Примечание. Условные обозначения размеров см. ГОСТ-6422-63

Смесительный барабан



1- вращающийся барабан; 2- неподвижный вал с лопастями;  
3- крышка.  
(размеры, мм)

Увлажнение осветлительной смеси



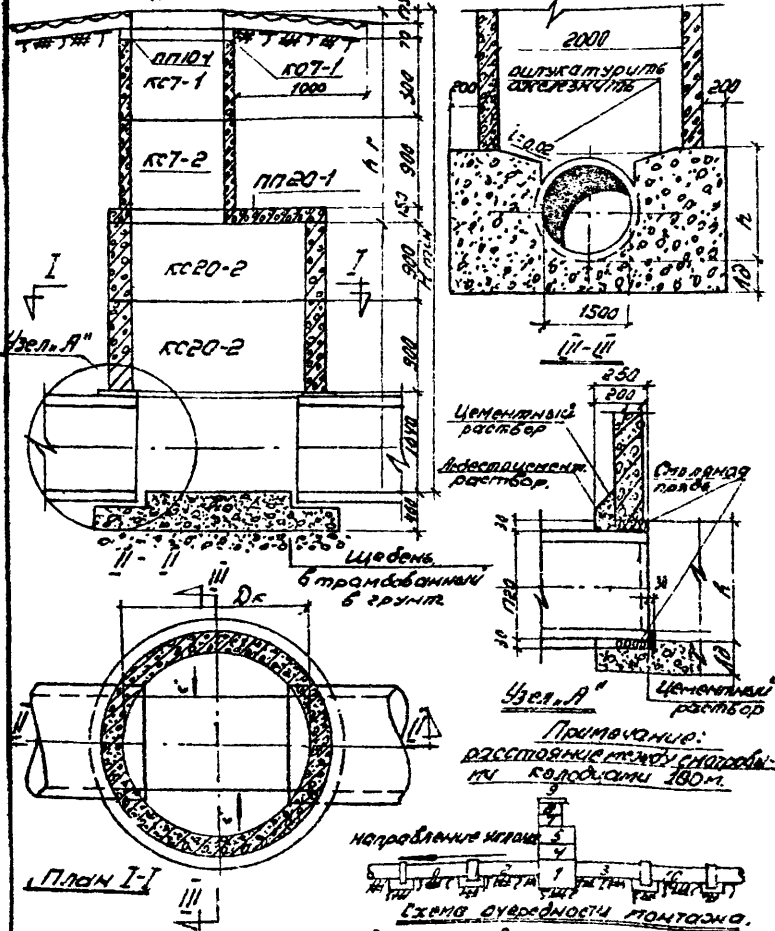
1- мерный сосуд с  
выбитой крышкой;  
2- валик;  
3- осветлительная  
смесь;  
4- противень;

4 листа

9.12.01.04

Схема монтажа смотрового колодца  $D=2000$  мм.

Коллектор  $\Phi$  1000 мм  
 Диск Г для люка для проезжей части  
 Люк А- для смотровой части



Размеры смотрового колодца:

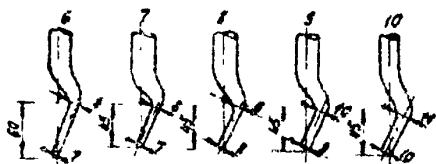
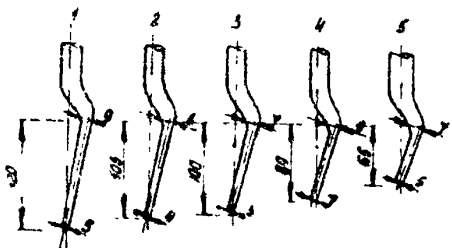
Высота трубы $\Phi$	Высота для колодца по стандарту	Высота рабочей камеры	h1	h	h2	$D_k$
1500	1500	3000	2995	1750	350	2000

8 лист

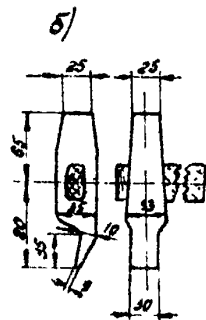
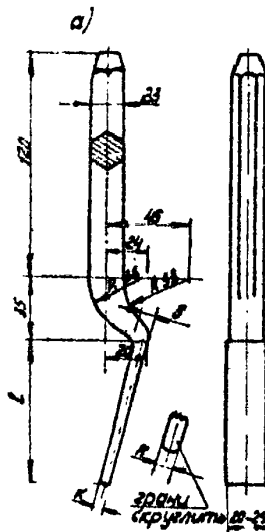


Набор канопаток и чеканок для канопатки пряди и чеканки асбестоцемента в муфтовых и расстрельных соединениях.

9.12.01.04



Диаметр труб в мм	№ канопаток и чеканок	Примечание
350 - 700	2, 4, 5, 9, 10, 13	При наличии отклонений в размерах зазора и расстрельной щели от нормальных, указанный комплект канопаток и чеканок должен быть соответственно пополнен канопатками и чеканками с более тонкими или более толстыми концами.
800 - 1500	1, 4, 10, 11, 12	

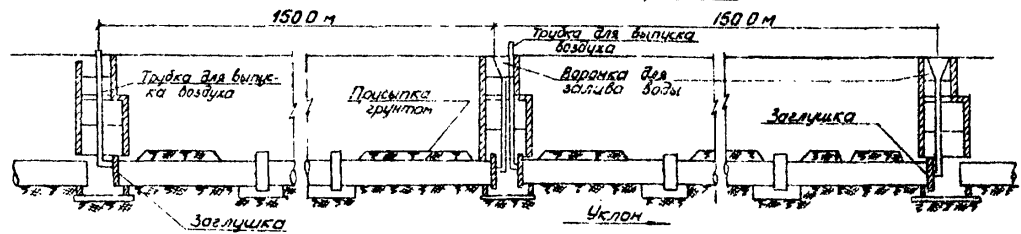


Канопатки и чеканки  
 а - ручные;  
 б - кузнечного типа.

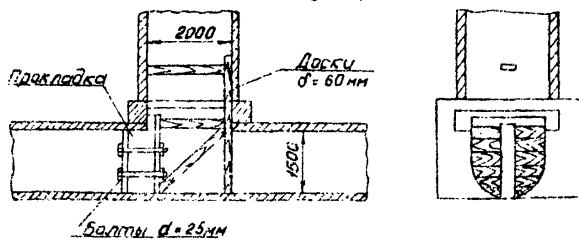
## Монтажные приспособления

№ п/п	Наименование	Эскиз	Вес, кг
1	Строп универсальный грузоподъемностью до 9 т и схема строповки трубы		15
2	Строп четырехветвевой грузоподъемностью до 3 т		40
3	Приставная лестница H = 5,8 м		30

Схема испытания безнапорных трубопроводов



Заглушки для испытания самотечных трубопроводов



Вид трубопровода	Допустимая величина утечки или потери воды (л/минуты на 1 км длины трубопровода) при давлении, атм									
	300	400	500	600	700	800	1000	1200	1400	1500
Бетонный, железобетонный	26	32	36	40	44	48	56	64	72	76

Примечание  
Таблица составлена на основании СНиП III-Г 4-62 табл. 9

9 12 01 04

34

График  
грузовых характеристик экскаваторов с крановым оборудованием кранов на  
зусильном ходу, тракторных кранов и кранов-трубоукладчиков

