

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

типовыe
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
КАРТЫ

РАЗДЕЛ 09

АЛЬБОМ 09.04

УКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РАСТРУБНЫХ ТРУБ

Цена 7р.92к.

ВНИМАНИЕ!

Просим замечания и предложения
по техническому решению и оформле-
нию проекта направлять по
адресу:

Тбилиси - 380019,
проспект А.Черетели, № 115
Тбилисский филиал ЦИТИ

Госстрой СССР
Тбилисский филиал ЦИТИ
Типовой проект (серия)
№ Т.Б.09-04

Заказ №

Цена ...~~7.~~... руб. 32. коп

Тираж ... 1153 ..

Дата ... 12 ... II 1974 г.

ТТК 9.II.05.12

Укладка напорных трубопроводов из
железобетонных рас труб диаметром
500,700 ми с помощью талей и лебедок

11145-05

Центральный институт типовых проектов
Москва

67

Главный инженер треста "Оргтехстрой"
И.Суревель
Начальник отдела
Р.Гольцова
Главный инженер проекта
А.Соловьева

Типовая технологическая карта		9.II.05.12
Укладка напорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб диаметром 500, 700мм с помощью талей и лебедок.		
I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ		
<p>Типовая технологическая карта применяется при проектировании, организации и производстве работ при укладке напорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб диаметром 500, 700 мм с заделкой стыков резиновыми уплотнительными кольцами и цементным раствором. В основу разработки типовой технологической карты положена укладка 1000 м трубопровода с помощью талей и лебедок в траншее без креплений глубиной до 5 м, разработанную в сухих грунтах II категории в теплый период года. Работы по укладке трубопровода выполняются с помощью электротали ТЭ-2 звеном в составе 9 человек в течение 16 и 20д. при работе в 2 смены.</p> <p>Привязка карты к местным условиям заключается в уточнении объемов работ, очередности строительства, средств механизации, потребности в материально-технических ресурсах.</p>		
II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ		
Наименование показателей	Единица изм.	Диаметры труб в мм
Трудоемкость укладки 1000м трубопровода	чел.-дн.	500 700
Выработка на одного рабочего в смену	м.	7,4 5,4
Потребность в электроэнергии на укладку 1000м трубопровода	квт.-час	2400 3120
Разработана трестом "Оргтехстрой" Главкузбассстроя Минтяжстроя СССР	Утверждена Главными техническими управлениями Минтяжстроя СССР Минпромстроя СССР Минстроя СССР "7" июня 1971г. № 24-20-28/719	Срок введения "7" июня 1971г.

II. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

I. До начала прокладки трубопровода должны быть выполнены следующие работы:

а/ разработана траншея;
б/ разбита и закреплена ось и границы трубопровода, с установкой в траншее колышков с отметками низа труб через 20-30 м;

в/ проложены временные дороги и выполнено временное электроосвещение;

г/ доставлен и уложен вдоль трассы трубопровода трехдневный запас труб, монтажные машины, инструмент, инвентарь, приспособления и прочие материалы;

д/ вырыты приямки под стыки (выполняются вручную, разработанный грунт укладывается у бортов по дну траншеи и используется для последующей подшивки уложенного трубопровода. Рытье приямков следует производить впереди укладки на 10-12 труб. Размеры приямков см. рис. 3);

е/ проверен уклон спланированного dna траншеи визиркой по верху кольев;

2. Прокладка трубопровода ведется поточно по захваткам - 1000 м. в следующей последовательности:

- укладка сборных бетонных лотков колодцев;
- укладка труб с зазделкой стыков;
- соединение труб с лотками колодцев;
- монтаж колодцев;
- присыпка трубопровода грунтом;
- испытание трубопровода и установка задвижек;
- засыпка траншеи.

Укладка труб по борту траншеи производится против ее уклона раструбами вперед.

Укладка труб Ø 500,700 мм производится с помощью экскаватора типа ТЭ-2 грузоподъемностью 2 т. Таль подвешивается к козлам, представляющим из себя металлическую раму на колесах, установленную на рельсы. В раме устраивается специальная лежни и площадка (см.схему производства работ, рис.1) для закатывания труб в траншеи. Передвижение рамы с талей по рельсам осуществляется с помощью электролебедки, грузоподъемностью 3 т. и блочка, расположенного в противоположной стороне (через блочок перекидывается трос от лебедки).

Строповка труб осуществляется с помощью универсального стропа.

Раствор для заделки стыков готовится централизованно и доставляется автосамосвалами, прием производится в ящики для раствора емк. 0,5 м³, подача к месту работы - в ящике емк. 0,23 м³.

Введение в раструб уложенной трубы гладкого конца укладываемой трубы с надетым на него резиновым кольцом осуществляется в подвешенном состоянии с помощью реечного домкрата грузоподъемностью 3-5 т.

Укладка первой трубы производится с особо тщательной проверкой проектного уклона, а всех последующих труб - с проверкой укладки визиркой.

Центрирование труб со стороны раструба производится при помощи подвижного отвеса, подвешенного к натянутой по оси трубопровода причалке и дошатого шаблона, вставляемого в торец трубы /рис.2/. Причалка натягивается по оси траншеи от колодца к колодцу и крепится к инвентарной обноске. Центровка гладкого конца заключается в установке конца трубы в раструбе так, чтобы резиновое кольцо совместилось с фаской

равномерно по всей окружности ее яе торце раструба уложенной трубы /см.рис.4/.

3. Устройство щебеночных оснований под колодцы производится по мере разработки траншеи. Втрамбовывание щебня в грунт выполняется электротрамбовкой. Доставка щебня и его спуск в котлован осуществляется в инвентарном контейнере для сыпучих. Вслед за устройством основания /до укладки труб/ укладывается сборный железобетонный блок колодца. Монтаж сборных железобетонных элементов колодца производится электролебедкой и электроталью также как трубы.

Для строповки элементов колодца используется двухветвевой строп грузоподъемностью 3т.

Сопряжение сборных элементов колодца производится на цементном растворе М-50. После монтажа колодца производится гидроизоляция его стен снаружи.

4. Гидравлическое испытание трубопровода производится по мере окончания трубоукладочных работ на участке длиной 1км. Трубопровод испытывается на прочность и герметичность. Испытание трубопровода производится дважды:

а/ предварительное /на прочность/ производится до засыпки траншеи и установки арматуры, вместо которой временно устанавливаются заглушки;

б/ окончательное /на плотность/ после засыпки траншеи и завершения всех работ на данном участке трубопровода, но также с заглушками на концах трубопровода.

Испытание трубопровода производится в соответствии с требованиями СНиП Ш-Г.4-62. Предварительная проверка трубопровода испытательным давлением продолжается не менее 10мин. Окончательное гидравлическое испытание может быть начато не ранее 72 часов после засыпки траншеи грунтом и заполнения трубопровода водой.

5. Качество исполнения трубоукладочных работ определяется соблюдением допускаемых отклонений от проектного положения, которые приводятся в правилах СНиП Ш-Г. 9-62.

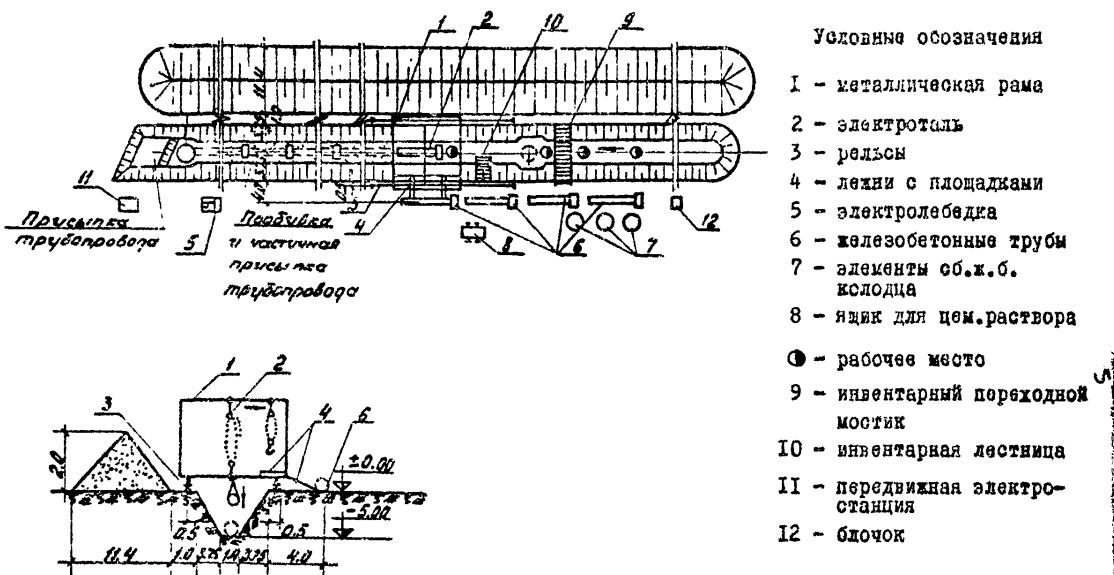


Рис. I. Схема производства работ

9.II-05.12

6

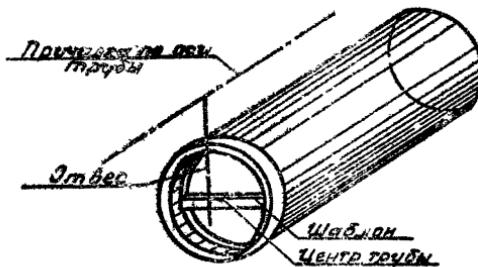


Рис. 2. Центровка труб со стороны раствора

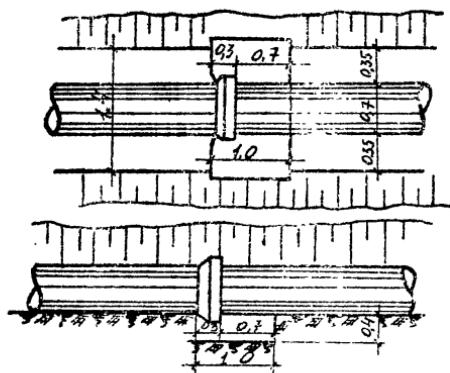
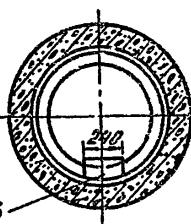
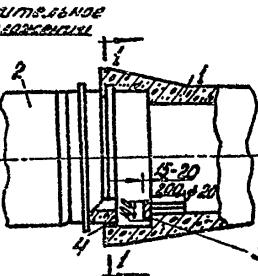
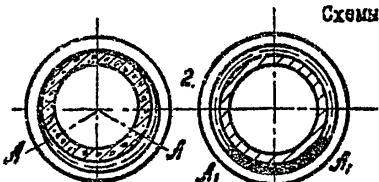


Рис.3. ПРЯМОК ДЛЯ ЗАДЕЛКИ РАСТРУБА

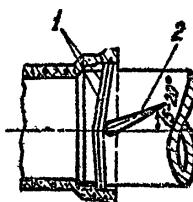


- 1 - уложенная труба;
2 - укладываемая труба;
3 - металлический вкладыш;
4 - резиновое кольцо

Установка металлического вкладыша
Схемы введения резинового кольца в разтрубную щель



- 1 - участок разтрубной щели, расширенный при поднятии гладкого конца трубы, где резиновое кольцо вводится в отборцованный участок разтруба.
2 - участок разтрубной щели, где резиновое кольцо введено в отборцованный участок разтруба.
A, A₁ - точки, в которых начинается введение резинового кольца в разтрубованную часть разтруба.
Начальное введение резинового кольца



- Положение конопатки при заглублении резиновых колец в глубь разтрубной щели
- 1 - резиновые 2-конопатка колца;

Рис.4. Схема соединения напорных ж/б разтрубных труб с резиновым уплотнителем

9.II.05.12

8

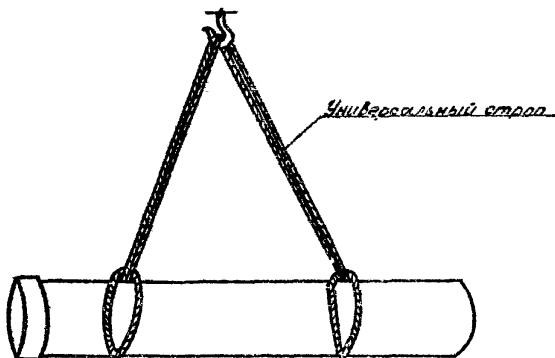


Рис.5. Строповка труб

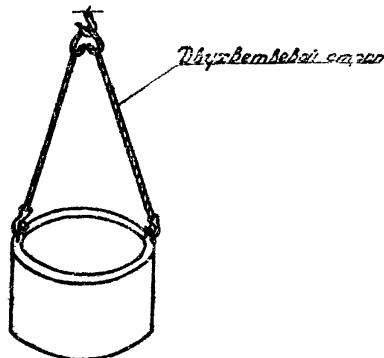


Рис.6. Строповка блоков колодца

9.11.05.12

9

ГУ. ОРГАНИЗАЦИИ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. Состав бригады по профессиям и распределение работы между звенями:

№ звена	Состав звена по профессиям	Кол-во	Перечень работ
1.	Трубоукладчик	5	Подчистка дна траншеи, монтаж труб и колодцев, присыпка грунтом.
2.	Трубоукладчик	4	Гидравлическое испытание трубопровода, установка задвижек
	Всего	9	

2. Последовательность выполнения основных операций приводится в следующей таблице:

№ пп	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
1	I Укладка трубопроводов	Выравнивание, зачистка дна траншеи. Строповка трубы. Прорезка правильности строповки. Опускание трубы на дно траншеи. Одевание резиновых колец. Установка домкрата и упора в рабочее положение. Подача трубы в расструб домкратом с введением резинового кольца. Снятие домкрата и перенос его и упора на новое место. Центровка расструбного конца трубы. Подбивка трубы грунтом и расстроповка. Заделка стыка снаружи цементно-песчаным раствором.
2	2 Устройство колодцев	Установка олока днища колодца. Установка колец фасонных частей колодца. Сборка горловины.
3	3 Присыпка трубопровода и засыпка приемников	Присыпка трубопровода/кроме стыков/, засыпка приемников, подбивка труб в местах стыков, присыпка стыков.
4	4 Гидравлическое испытание трубопровода	Установка заглушек. Предварительное испытание трубопровода 100% до засыпки траншеи. Устранение дефектов. Окончательное испытание трубопровода

9.II.05.12

10

I	II	2	I	3
5.	Установка задвижек		Строповка задвижек, перемещение к месту установки, центрирование, выверка, закрепление	

3. Методы и приемы работ

Монтаж трубопровода производится комплексной бригадой, состоящей из двух звеньев, работающих в 2 смены.

В состав звена № I входят:

трубоукладчик	5 разр - I чел. /T ₁ /
трубоукладчик	4 разр.- I чел. /T ₂ /
трубоукладчики	3 разр.-2 чел. /T ₃ ,T ₄ /
трубоукладчик	2 раз.-I чел. /T ₅ /

В состав звена № 2 входят:

трубоукладчик	6 разр.-I чел. /T ₆ /
трубоукладчики	3 разр.-3 чел./T ₇ ,T ₈ ,T ₉ /

а/ Зачистка /планировка/ dna траншеи, рывье приямков под стыки, устройство щебеночных оснований под колодцы и подшивка труб грунтом выполняется вручную трубоукладчиками звена № I. Зачистка dna траншеи начинается через день после начала проходки траншеи экскаватором.

б/ Монтаж труб производится звеном № I и начинается после того, как на участке траншеи длиной не менее 15-20м будут закончены работы по планировке /зачистке/ dna траншеи и постели под трубы, а также щебеночной подготовки под основание первого колодца в начале трассы.

Трубоукладчик /T₅/, застропив трубу универсальным стропом, подает сигнал трубоукладчикам /T₃,T₄/, (находящимся

у электротали и электролебедки) подать трубу на площадку, устроенную на раме-ковзах. Затем электроталь с трубой отъезжает к середине траншеи и по команде трубоукладчика (звеньевого) /T₁/ опускает трубу на дно траншеи.

В траншее труба одпускается на подкладку /доска или пластина/ с металлическим катком 30-40 мм и длиной 20-30 см, уложенную трубоукладчиком /T₂/ . После этого гладкий конец трубы по команде трубоукладчика /T₁/ слегка приподнимают электроталью до образования внизу раstrauba уширенной раstrубной щели. Трубоукладчики /T₁, T₂/ вводят в эту щель снизу на глубину 50-60 мм резиновое кольцо одновременно с двух сторон, после чего электроталью опускают гладкий конец на введенное в нижней части раstrauba резиновое кольцо. После этого трубоукладчики /T₁, T₂/ вводят в раstrub заподлицо с его торцом верхнюю часть резинового кольца; деревянный ограничитель в этом положении должен быть заменен на металлический вкладыш.

Трубоукладчик /T₅/ домкратом подает трубу в раstrub, трубоукладчики /T₁, T₂/ проверяют равномерность закатывания резинового кольца в раstrубную щель. После проверки правильности установки гладкого конца в раstrubе три трубоукладчика /T₁, T₂, T₃/ демонтируют домкрат, производя центровку раstrубной части с помощью подвичного отвеса и дощатого шаблона. Затем эти же рабочие производят подбивку трубы грунтом и расстроповку.

Уложенная труба проверяется трубоукладчиками /T₁, T₂, T₃/ на точность укладки по заданному направлению и уклону с помощью отвеса и визирки.

Заделка раструбной щели цементно-песчаным раствором производится одновременно двумя трубоукладчиками /T₁, T₂/ . Во время заделки стыка снаружи раствором остальные члены звена № I производят работы по подготовке к укладке следующей трубы.

в/ Устройство колодцев выполняет звено № I.

Трубоукладчики /T₄, T₅/ выполняют работы по устройству щебеночного основания и проверке отметки основания / по визирке или нивелиром с рейкой и колышком, забиваемым в центре колодца. На колышке должны быть отметки трубы и основания/.

Монтаж элементов колодца выполняют трубоукладчики /T₂, T₃/ с помощью тали и лебедки.

Трубоукладчик /T₅/, застропив железобетонный блок колодца, подает сигнал трубоукладчикам, находящимся у лебедки и тали, подтянуть блок на площадку рамы-коек, затем электроталь с блоком отъезжает к середине траншеи и опускает блок на дно траншеи.

Железобетонный блок-днище устанавливается на готовое основание с выверкой отметки и положения оси днища колодца по визирке и нивелиру с рейкой. После выверки правильности установки днища, укладываются сопрягаемые с блоком колодца фасонные части. Монтаж колец и заделку фасонных частей в проеме стенки выполняют трубоукладчики /T₁, T₂, T₅/.

Правильность установки колец проверяется уровнем и отвесом.

г/ Испытание трубопровода выполняет звено № 2.

Предварительное испытание трубопровода производится после присыпки трубопровода на участке длиной 1000 м.

9-II-05.12

13

Концы испытываемого участка трубопровода перед гидравлическим испытанием герметически закрываются заглушками, присоединенными на болтах к фланцам фасонных патрубков трубоукладчиками /T₇, T₈, T₉/.

Закачку воды в трубопровод производят из ближайшей водопроводной магистрали или природного источника воды. Давление в трубопроводе поднимается до испытательного (рабочее давление +3 кг/см²) и поддерживается в течение 10 мин. Затем давление снижается до рабочего и трубопровод осматривается тремя трубоукладчиками /T₇, T₈, T₆/ . Окончательное испытание трубопровода производится через 72 часа после засыпки траншей. Закачка воды и опрессовка производится инвентарной передвижной установкой ЦА-320.

9.11.05.12

14

4. График производства работ по укладке труб D=500 мм

№ пп	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоем- кость		Состав бригады	Рабочие дни					
				на се- измер	на весь объем		I-6	7	8-9	10	II-15	I6
I	Укладка железобетонных труб D=500мм с помощью талей и лебедок	м	998	0,532	64,2	час в сут- да.	6,6					
2	Монтаж сборного железобетон- ного колодца D=1250мм с по- мощью талей и лебедок	шт	I	14,175	1,73	-"						
3	Присыпка трубопровода вручную	м ³	240	0,88	25,7	-"			2,57			
4	Испытание трубопровода	м	998	0,352	42,7	Трубоукл. 6раз-1 3раз-3				5,34		
5	Установка задвижек	шт	I	II	I,34	-"					0,34	

График составлен с учетом работы в две смены.

9.11.05.12

15

4а. График производства работ по укладке труб $D=700$ мм

№ пп	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоем- кость		Состав бригады	Рабочие дни					
				на ед измер в чел. час	на весь объем в чел. -ди		I-9	10	II-13	I4	I5-20	21
1	Укладка железобетонных труб $D=700$ мм с помощью талей и лебедок	м	998	0,7475	90,8	Трубоукл 5раз-1 4раз-1 3раз-2 2раз-1	9,34					
2	Монтаж сборного железобетонного колодца $D=2000$ мм с помощью талей и лебедок	шт	I	21,7	2,65	-"						
3	Присыпка трубопровода вручную	м ³	320	0,88	34,38	-" Трубоукл			3,44			
4	Испытание трубопровода	м	998	0,4537	55,0	6раз-1 3раз-3				6,87		
5	Установка задвижек	шт.	I	20	2,44	-"					0,6	

График составлен с учетом работы в две смены.

5. Указания по технике безопасности

При производстве работ необходимо выполнять правила по технике безопасности /СНиП III-A.II-70 п.24.7; 24.13-24.17/, типовую инструкцию для лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами /Госгортехнадзора/, а также приводимые общие требования:

- а/ для подхода к талям должны быть устроены надежные подмости и переносные мостики;
- б/ все грузоподъемные механизмы и тяжелажные средства /тали, лебедки, стропы/ перед началом работ, а также в процессе работы, должны проверяться и испытываться согласно требованиям Госгортехнадзора и правилам техники безопасности;
- в/ монтаж труб и сборных железобетонных колодцев разрешается производить только под руководством бригадира или мастера.

Для предупреждения возможности скатывания в траншее труб, бревен, камней и т.п. по бровке траншей устроить земляной бортик высотой 0,3 м.

**6. Калькуляция трудовых затрат на укладку труб $D=500$ мм
(по ЕНиР 1969 г.)**

9.11.05.12

17

№ пп	Шифр- норм, ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	Норма времени на един.изм. в чел.-час	Затраты труда на объем в чел.-дн.	Расценка на единицу измерения в руб.коп.	Стоимость затрат на весь объем в руб.коп.
1	§10-5 т.6п.4в прим.1 к=1,25 прим.2 к=1,15	Укладка железобетонных раструбных труб $D=500$ мм с помощью талей и лебедок	м	998	0,532	64,2	0-30,3	299-36,4
2	§10-27 п.3а,9а к=1,25	Монтаж сборного железобе- тонного колодца $D=1250$ мм до 5 м высотой с помощью талей и лебедок	шт.	I	14,175	1,73	8-23,65	8-23,65
3	§2-1-44 т.1п.2б	Присыпка трубопровода вручную	м3	240	0,88	25,7	0-41	98-40
4	§10-6 т.7 прим.1 к=0,75 §10-13 п.10г	Испытание трубопровода Установка задвижек	м	998	0,352	42,7	0-22,87	228-24,26
Итого:						135,67		641-38,3

6.11.05.12

18

6а. Калькуляция трудовых затрат на укладку труб $D=700$ мм
 (по ЕНиР 1969г)

№ пп	Шифр нормы, ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	Норма вре- мени на един.изме- рения в чел.-час	Затраты труда на объем в чел.-дн.	Расценка на един. измерения руб.коп.	Стоимость затрат на весь объем в руб.коп.
1	§10-5 т.6п.6в прим.1 к=1,25 прим.2 к=1,15	Укладка железобетонных раструбных труб $D=700$ мм с помощью талей и лебедок	м	998	0,7475	90,8	0-42,69	426-04,62
2	§10-27 п.5а, 11а к=1,25	Монтаж сборного железобе- тонного колодца $D=2000$ мм с помощью талей и лебедок	шт	I	21,7	2,65	I2-74,25	I2-74,25
3	§2-1-44 т.1п. 26	Присыпка трубопровода вручную	м3	320	0,88	34,38	0-41	I3I-20
4	§10-6 т.7 прим.1 к=0,75	Испытание трубопровода	м	998	0,4537	55,0	0-30,075	300-I4,85
5	§10-13 п.12г	Установка задвижек	шт	I	20	2,44	I2-98	I2-98
Итого:						185,27		883-II,7

9-II-05.12

19

У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫI. Основные материалы, полуфабрикаты, строительные
детали

№ пп	Наименование	ГОСТ, марка	ЕДИН. изм.	Количество
1	Трубы ж/б раструбные напорные $D=500, 700\text{мм}$, $\ell=5\text{м}$.	6482-63	шт	200
2	Колодезобетонные конструкции колодцев для труб $D=500 \text{мм}$			
a/	кольца с отверст.	K-I2,5-6-2	шт	I
b/	кольца без отв.	K-I2,5-9	шт	4
v/	плита перекрытия	K-I2,5	-"	I
g/	кольцо горловины	K-7-6	-"	I
	Для труб $D=700 \text{мм}$			
a/	кольца с отверст.	K-20-6-2	-"	I
b/	кольца без отв.	K-20-9	-"	4
v/	плита перекрытия	K-20	-"	I
g/	кольцо горловины	K-7-6	-"	I
3	Расход раствора			
	$D=500\text{мм}$	м ³		0,43
	$D=700\text{мм}$	м ³		I,II
4	Щебень	м ³		0,5
5	Люки чугунные	3634-61	шт	I
6	Резиновые кольца		шт	202
7	Лесоматериал для подмостей		м ³	5

**2. Машины, оборудование, инвентарь, инструменты,
приспособления**

№ пп	Наименование	ГОСТ, тип, чертеж	Марка	Кол- во	Техническая харак- ка
1	2	3	4	5	6
I	Электроталь		ТЭ-2	I	Грузоподъем- ность 2т
2	Электрическая монтажная лебедка	-	-	I	Грузоподъем- ность 3т
3	Передвижная электростан- ция		КЭС-2	I	Напряже- ние 230в.
4	Агрегат для спрессовки трубопровода	Самох.	ЦА-320	I	Давление 40-300 кгс/см ²
5	Пила поперечная	979-70		I	
6	Лопата подборочная	3620-63	ЛП-2	3	
7	Лопата копальная	-"	ЛКО-2	4	
8	Лом стальной	Оргстстрой МС9 ССР		2	
9	Молоток	2310-54	A-5	2	
10	Рулетка	7502-69	РС-20	I	10м
II	Метр складной	7253-54		I	
12	Уровень металлический	НИИСП Госстроя УССР		2	
13	Отвес металлический	7948-63	0-400	2	
14	Визирка ходовая и пос- тоянная		Инвентарная	2	$\ell=4\text{м}$
15	Топор	1399-56	A-2	I	
16	Зубило слесарное	7211-54		5	$\ell=0,15\text{м}$.
17	Ключ: а/ разводной б/ торцевой	7275-62 7467-55		2	
18	Ящик для раствора	-	-	2	емк.=0,23м ³
19	Ящик для раствора	-	-	2	емк.=0,5м ³
20	Кельма штукатурная	9533-66	КШ	4	
21	Подутерок	-	-	2	
22	Сокол алюминиевый	-	-	2	
23	Строп двухветвевой	-	-	I	$Q=3\text{т}, \ell=3\text{м}$

1	2	3	4	5	6
24	Строп универсальный			I $Q=5T$, $\ell=4,5m$	
25	Домкрат речный			2	
26	Заглушка инвентарная сталь- ная для испытаний трубо- проводов	Механомон- тажпроект Госмонтаж- спецстрой			6
27	Инвентарный трап для спуска в трамплю			$\ell=6m$, ширина 75 с перил.	3
28	Переходный мостик			2	
29	Причалка проволочная			I $\ell=100m$	I
30	Шаслон для проверки постели трубы			I $\ell=5m$	
31	Инвентарный контейнер для сыпучих	Гипроорг- сельстрой КБ-58100		I	