

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

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

РАЗДЕЛ 09

АЛБОМ 09.09

БЕСТРАНСИВНАЯ ПРОКЛАДКА ТРУБ

Цена Оп.72к.

Типовая технологическая карта

Бестраншейная прокладка труб пневмо-
пробойником типа ИИ-4603

9.15.01.26

09.09.02

И. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта применяется при проектировании, организации и производстве работ для пробивки скважин пневмопробойником в горизонтальном и вертикальном положениях в грунтах I, II и III категории, кроме скальных и мерзлых грунтов.

Технологическая карта применяется при пробивке скважин под шоссевыми дорогами, автострадами, улицами, при реконструкции подземных коммуникаций, под железно-дорожными и трамвайными путями, под взлетно-посадочными полосами аэродромов и т.д. в летних условиях.

Пневмопробойник, заложенный в ТТК, применяется только при прокладке труб диаметром до 300 мм.

Прокладка трубы \varnothing 300мм длиной 30м пневмопробойником производится в течение 18,3 часов бригадой из 5 человек в одну смену.

Привязка типовой технологической карты к местным условиям заключается в уточнении технологической схемы производства работ, технико-экономических показателей по труду и расходу материалов.

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Трудоемкость работ на прокладку трубы
 \varnothing 300мм, длиной 30м, чел-час 47,1

Трудоемкость на I п.м чел-час 1,57

Затраты машино-смен

а) компрессор 2,0

б) автокран 1,4

Выработка I рабочего в смену п.м. 1,82

РАЗРАБОТАНА:

Трестом "Оргтехстрой"

Главсибпромстрой

Минпромстроя СССР

УТВЕРЖДЕНА:

20 ноября 1975г.

СРОК

ВВЕДЕНИЯ:

25 ноября 75г.

Главный инженер треста "Оргтехстрой"
Начальник отдела ПОС
Главный инженер проекта
Исполнитель

Б. КОМАРОВ
В. ПОЛИУ
В. ДИМЕНЕВ
А. ШЕРБАКОВ

9.15.01.26
09.09.02

-2-

Ш. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО/ ПРОЦЕССА

А. Подготовительные работы

До начала работ по бестраншейной прокладке труб должны быть выполнены следующие работы:

1. Разбивка трассы прокладываемого трубопровода.
2. Выкопаны рабочие приямки. (Рис. 1)
3. Установлены стремянки и трапы для спуска рабочих в приямки.
4. Подготовлен и закреплен в рабочем положении деревянный лоток для спуска пневмопробойника.
5. Проверена исправность пневмопробойника.
6. Очищен от загрязнений корпус пневмопробойника.
7. Проверена пригодность шлангов к работе и отсутствие перегибов на них.
8. Подготовлены все необходимые инструменты и приспособления.

Б. Бестраншейная прокладка труб

Бестраншейная прокладка труб пневмопробойником предусматривает выполнение следующих работ:

1. Установка стартовой площадки во входной приямок.
2. Установка подготовленного к работе пневмопробойника на стартовую площадку.
3. Наводка пневмопробойника при помощи прицельного приспособления. (Рис. 2)
4. Подключение пневмопробойника к компрессору.
5. Запуск пневмопробойника.
6. Наблюдение за продвижением пневмопробойника в грунте.
7. Забивка труб пневмопробойником в пробитую скважину. (Рис. 3)
8. Сварка и изоляция стыков.
9. Демонтаж оборудования.

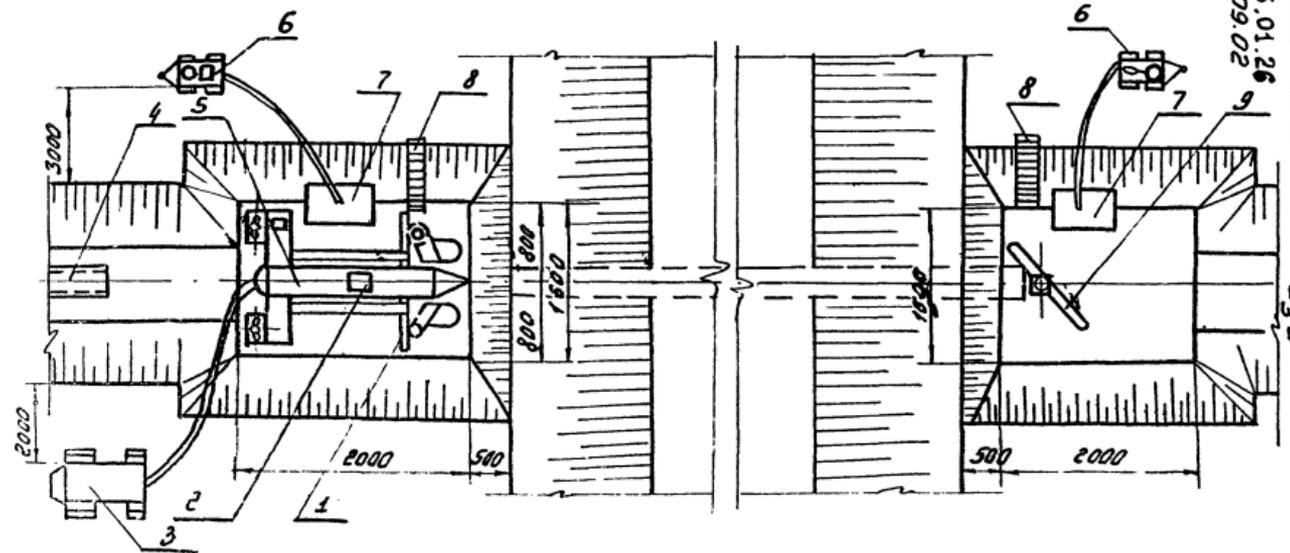


Рис. 1 План строительной площадки.

1. Стартовая площадка.
2. Прицельное приспособление
3. Компрессор ЗИФ-55.

4. Проложенная труба
5. Пневмопробойник ИР-4603.
6. Водозатяжной насос С-247А

7. Углубление для откачки воды
8. Лестница
9. Рейка.

9 15.01.26
20.09.02

ВХОДНОЙ ПРЯМОК

ПРИЕМНЫЙ ПРЯМОК

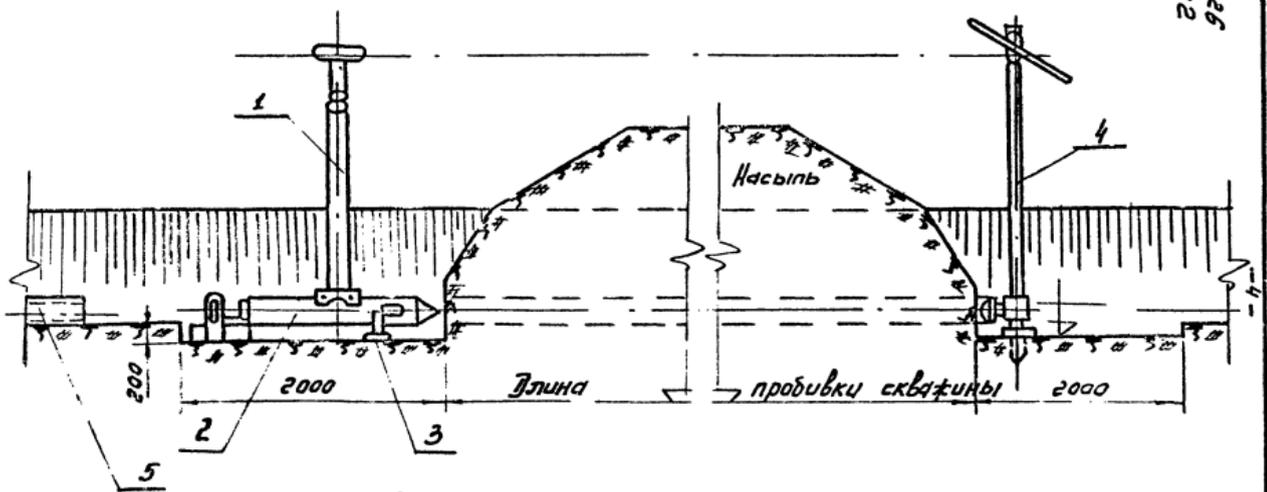


Рис. 2. Разрез по оси перехода.

- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| 1. - Прицельное приспособление | 3. - Стартовая площадка |
| 2 - Пневмопробойник | 4 - Рейка |
| | 5 - Проложенная труба. |

9.15.01.26
09.09.02

- 5 -

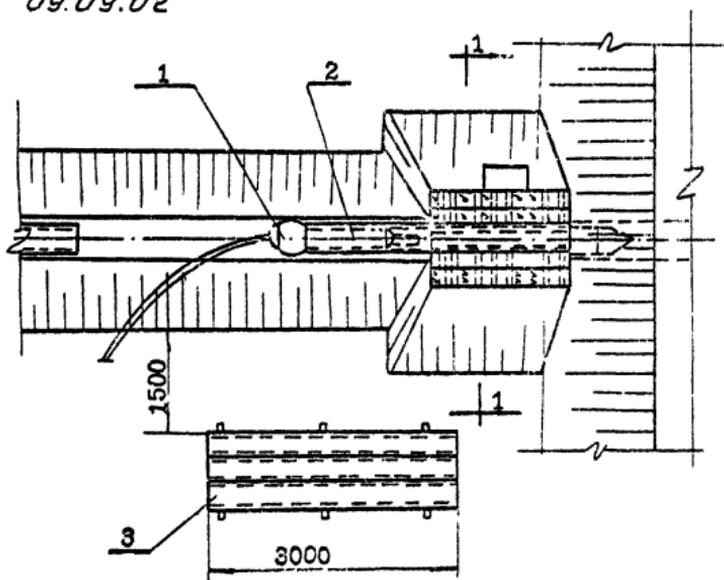
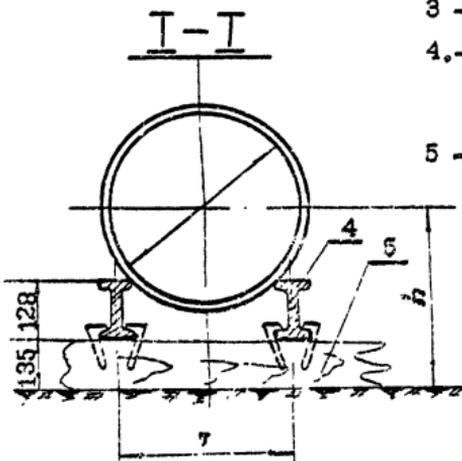


Рис. 8 ЗАБИВКА ТРУБ ПНЕВМОПРОБОЙНИКОМ

- 1.- Пневмопробойник
- 2 - Забиваемая труба
- 3 - Трубы для забивки
- 4.- Рельс Р-43 (направляющие для трубы) ГОСТ 3542-41 = 2,0 м
- 5 - Шпалы



Ду	100	150	200	250	300
г	50	110	180	220	254
h	305	330	355	372	392

9.15.01.26
09.09.02

- 6 -

Приложение № 2

а)

б)

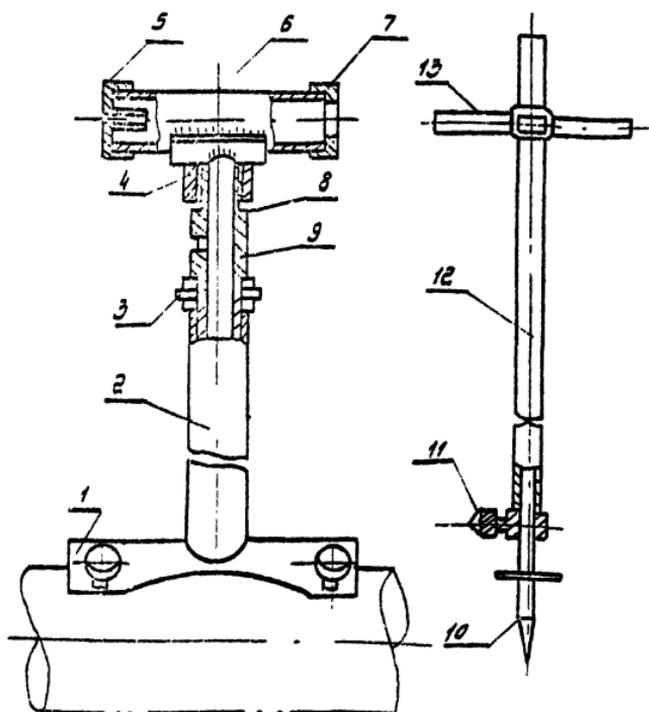


Рис. 4. Схема прицельного приспособления для ориентирования пневмоуровня по оси будущей скважины.

а - прицел; б - рейка; 1 - основание; 2 - труба; 3 - винты для крепления цанговой втулки; 4 - зажимная гайка; 5 - глазной визир; 6 - прицельная трубка; 7 - предметный визир; 8 - шток; 9 - цанговая втулка; 10 - выдвижная пята; 11 - винт для закрепления трубы; 12 - труба с делениями; 13 - подвижная крестовина.

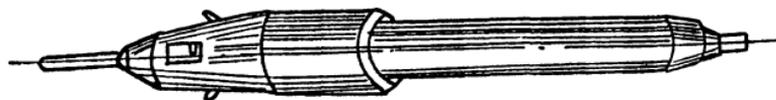


Рис 5. Пневмопробойник ИП-4603

Устройство и принцип работы пневмопробойника.

Пневмопробойник представляет собой самодвижущуюся пневматическую машину ударного действия для пробивания скважин в грунт.

Гладкий заостренный цилиндрический корпус является рабочим инструментом, а ударник, размещенный в корпусе совершает под действием сжатого воздуха возвратно-поступательное движение и наносит удары по корпусу забивая его в грунт. Корпус при движении вперед, подобно свае, погружается в грунт, уплотняет его и оставляет за собой цилиндрическую скважину с гладкими стенками.

Пневмопробойник ИП-4603 без расширителя пробивает скважины диаметром 130 мм. и с расширителем — 200, 300 мм. Пневмопробойник снабжен механизмом реверса, позволяющим ему двигаться назад по пробитой скважине.

9.15.01.26
09 09 02

- 8 -

IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ.

I. Состав бригады по профессиям и распределение работ между звеньями.

№ звеньев	Состав звена по профессиям	К-во человек	Перечень работ
	Трубоукладчики	2	Зачистка котлованов входного и приемного. Установка стартовой площадки, пневмопробойника и прицельного приспособления. Наводка пневмопробойника, Пробивка скважины. Замена стартовой площадки направляющими. Забивка труб, наращивание звеньев сваркой, изоляция стыков между звеньями труб. Демонтаж.
	Сварщик	I	
	Машинист компрессора	I	
	Машинист автокрана	I	

3. Последовательность выполнения основных операций приводится в следующей таблице.

№ п/п	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
1	2	3
1.	Подготовительные работы	Доработка грунта после экскаватора в приямах. Установка стартовой площадки в прияме. Установка пневмопробойника и прицельного приспособления. Наводка пневмопробойника. Регулировка и запуск компрессора.
2.	Пробивка скважины	Запуск пневмопробойника. Наблюдение за продвижением его в грунте.

3. Прокладка труб в скважи-
не.

1 2 3
Возвращение в исходное положение
реверсивного пневмопробойника.
Замена стартовой площадки на направ-
ляющие.
Установка трубы на направляющие.

Забивка звеньев труб пневмопро-
бойником с последующим наращива-
нием сваркой.
Изоляция стыков.
Извлечение пневмопробойника и нап-
равляющих из прямка.

4. Методы и приемы работ.

Работы по бестраншейной прокладке трубопроводов с помощью пневмопробойника предусматривается провести одним звеном.

Звено состоит из пяти человек:

Трубоукладчик (5 разр.)	- I чел. (Т1)
Трубоукладчик (3 разр.)	- I чел. (Т2)
Машинист компрессора (5 разр.)	- I чел. (М1)
Машинист автокрана (5 разр.)	- I чел. (М2)
Сварщик (4 разр.)	- I чел. (С1)

а) Вначале осуществляются подготовительные работы:

трубоукладчик (Т₁) зачищает дно и стенки входного прямка и отрывает прямки для сбора воды и под стартовую площадку; трубоукладчик (Т₂) зачищает дно и стенке приемного прямка и отрывает углубление для сбора воды.

Затем трубоукладчики (Т₁ и Т₂) устанавливают лоток во входной прямок, по которому опускают стартовую площадку и пневмопробойник.

Ориентируясь на ось проложенной труб, устанавливает стартовую площадку в рабочее положение, на неё монтируют пневмопробойник.

9.15.01.26
09.09.02

- 10 -

Для наводки пневмопробойника трубоукладчик (T_1) устанавливает рейку с помощью отвеса вертикально, нулевой отметкой в заданную точку выхода пневмопробойника в приемном приялке, а крестовину рейки - на одно из делений так, чтобы она была хорошо видна во входном приялке. Одновременно трубоукладчик (T_2) во входном приялке выдвигной шток устанавливает на ту же отметку что и крестовину на рейке.

Прицел ставит на пневмопробойник и предварительно ориентировывает его через визиры прицельной трубки.

После установки рейки трубоукладчики (T_1 и T_2) с помощью регулирующих винтов стартовой площадки, устанавливают пневмопробойник в исходное положение. Трубоукладчик T_1 снимает прицельное приспособление с пневмопробойника.

Машинист M_1 подсоединяет шланг от компрессора к пневмопробойнику и запускает двигатель компрессора. По сигналу трубоукладчика T_1 машинист компрессора M_1 включает подачу воздуха.

Если пневмопробойник не выключился, то трубоукладчик T_1 посредством проделывания операции перегиба шланга с последующим резким его опусканием включает пневмопробойник. После того как пневмопробойник войдет в грунт на $1/3$ длины, его останавливают и повторно проверяют направление. Затем вновь вводят в грунт.

В процессе пробивки скважины трубоукладчик T_1 обеспечивает равномерное поступление шланга в скважину.

Трубоукладчик T_2 , находясь на поверхности земли, контролирует прослушиванием правильность продвижения пневмопробойника в грунте. В случае отклонения пневмопробойника от заданного направления или встречи с каким-либо

припятствием, легким вращением резино-тканевого шланга включается обратный ход, и пневмопробойник возвращается во входной приямок. После выявления причин отклонения его запускают вновь в ту же скважину или рядом с ней.

По окончании пробивки скважины пневмопробойник возвращают во входной приямок для забивки трубы в скважину.

Трубоукладчик T_1 зацепляет крюками стропов стартовую площадку и дает команду машинисту автокрана M_2 натянуть стропы. Проверив правильность положения крюков, подает сигнал подать стартовую площадку из котлована.

Трубоукладчик T_2 принимает стартовую площадку, отцепляет крюки, производит строповку направляющих и подает сигнал машинисту автокрана M о подаче направляющих во входной приямок. Трубоукладчик T_1 принимает направляющие и устанавливает их строго параллельно оси скважины, как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях.

Подача труб во входной приямок осуществляется автокраном. Трубоукладчик T_2 производит строповку звена трубы и подает сигнал машинисту крана M_2 о подаче его во входной приямок, где трубоукладчик T_1 устанавливает трубу на направляющие. После установки трубы в исходное положение трубоукладчики T_1 и T_2 вставляют пневмопробойник в трубу. По команде трубоукладчика T_1 машинист компрессора включает пневмопробойник. При забивке трубы в скважину часть ее длиной 40 см остается в рабочем котловане для удобства сварки стыков.

После забивки I-го звена трубы на направляющие подается второе звено. Сварщик C_1 производит сварку стыка труб, после чего трубоукладчик T_2 изолирует стык битумной мастикой.

Цикл работ повторяется при забивке последующих звеньев.

8. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО ВЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКЕ ТРУБ ПНЕВМОПРОВОЙНИКОМ

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Объ- ем ра- бот	Трудо- ем- кость на един. изм., чел/час	Трудо- емкость на весь ра- бот чел/час	Состав бригады	Рабочие часы													
							2	4	6	8	10	12	14	16	18	20				
1.	Доработка грунта вручную в рабочем и входном приямке	м ³	2,6	2,3	6,0	Трубоукладчик 5р-1 Трубоукладчик 3р-1		3												
2.	Подготовка пневмо- пробойника и пробив ка скважины Ø300	1гм	30	0,311	9,33	Трубоукладчик 5р-1 Трубоукладчик 3р-1			4,7											
3.	Забивка в скважину труб Ø 300 с помощью пневмопробойника со сваркой и изоляцией стыков	1гм тру- бы	30	1,15	31,77	Трубоукладчик 5р-1 Трубоукладчик 3р-2 Сварщик 4р-1								10,6						
4.	Обслуживание комп- рессора				15	Машинист компрес- сора 5р-1								15						
5.	Обслуживание автокра- на				11	Автокрановщик 5р-1								11						
Итого:					47,1															

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

При производстве работ по бестраншейной прокладке труб необходимо выполнять правила по технике безопасности согласно СНиП IIIA-II-70, обращая внимание на следующие вопросы, не включенные в решение данной карты.

1. К самостоятельной работе по бестраншейной прокладке труб допускаются лица, прошедшие специальный инструктаж по технике безопасности.

2. Зоны опасные для движения людей во время монтажа ограждать и оборудовать хорошо видными предупредительными знаками.

3. Проект по бестраншейной прокладке труб пневмопробойником должен быть согласован с организацией, в ведении которой находится пересекаемое сооружение.

4. За состоянием откосов систематически вести наблюдение перед началом и во время производства работ, обращая внимание на появляющиеся трещины, могущие привести к обрушению грунта и появлению осмелей.

5. В пределах призмы обрушения (практически ближе 1м) запрещается располагать краны, прокладывать подъездные пути.

6. На весь период работ должен быть установлен технический надзор и установлено наблюдение за производством работ.

7. Запрещается следить за работой через устье скважины.

8. При работе с пневмопробойником и при сварке откосов рабочие должны быть обеспечены защитными очками.

9. Запрещается пребывание людей в приемном приямке, т.к. во время выхода пневмопробойника возможно обрушение грунта.

10. В ночное время котлованы должны быть освещены.

11. При опускании в котлован оборудования или труб пребывание людей под грузом запрещается.

9.15.01.26
09.09.02

- 14 -

РАСЧЕТ № I

Нормы времени и расценки на I п/м
пробивки скважины.

Учитываемое время в норме на подготовительно-заключительные работы составляет 7% от общего времени чистой работы на все операции. (Справочник нормирования).

$$496 \times 0,07 = 34,5 \text{ чел/мин.}$$

Учитываемое время на отдых и личные надобности для трубоукладчиков составляет 6% от времени чистой работы.

$$496 \times 0,06 = 29,7 \text{ чел/мин.}$$

Норма времени на пробивку скважины диаметром 300 мм длиной 30 м составит:

$$496 + 34,5 + 29,7 = 560,2 \text{ чел/мин} = \\ = 9,34 \text{ чел/час}$$

Норма времени на пробивку I п/м скважины диаметром 300 мм составит:

$$H = \frac{9,34}{30} = 0,311 \text{ чел/час.}$$

Согласно результатам наблюдений и тарифно-квалификационному справочнику принят следующий состав звена:

1. Трубоукладчик 5 разр. I человек
2. Трубоукладчик 3 разр. I человек

Средняя ставка звена:

$$\frac{0,702 + 0,555}{2} \times 0,2 = 0,628 \text{ руб. за час.}$$

Расценка на пробивку одного п/м скважины составит:

$$0,311 \times 0,628 = 0,195 \text{ руб.}$$

Норма времени работы машиниста компрессора на I п/м пробиваемой скважины:

$$\frac{0,311}{2} = 0,156 \text{ чел/час}$$

Расценки для машиниста 2 5 разряда составляют:

$$0,156 \times (\quad) = 0,11 \text{ руб.}$$

9.15.01.26
09.09.02

- 15 -

ТАБЛИЦА
синтеза трудовых затрат на
пробивку скважин.

№ п/п	Наименование операций	Ед. изм.	Расход рабо- че- го вре- мени на из- мери- тель в мин.	К-во рабо- чих занятых на опе- рации	Трудо- емкость на из- мери- тель опе- рации	Трудо- емкость на пе- реход 30 м.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Разгрузка пневмопробойника I с транспортных средств	пнев- мопро- бойник	3	2	6	6
2.	Установка лестницы в котловане	I лест- ница	1	2	2	2
3.	Установка лотка в кот- ловане	I лоток	2	2	4	4
4.	Опускание стартовой пло- щадки в котлован.	I площад- ка	2	2	4	4
5.	Установка стартовой пло- щадки в рабочее положение с помощью геодезических инструментов.	I площад- ка	10	2	20	20
6.	Опускание пневмопробойника в котлован.	I пневмо- пробой- ник	2	2	4	4
7.	Установка пневмопробой- ника на стартовую площадку	"-"	2	2	4	4
8.	Наводка пневмопробойника с помощью прицельного при- способления	"-"	8	2	16	16
9.	Подсоединение шланга к пневмопробойнику	I	2	2	4	4

9.15.01.26
09.09.02

- 16 -

I	2	3	4	5	6	7
<p>10. Пробивка скважины диаметром 300 мм пневмопробойником без расширителя при средней скорости 10 м/час</p>	I п/м скважины	6	2	12	360	
<p>11 Возвращение пневмопробойника в рабочий приемок при средней скорости движения 50 м/час</p>	I п/м скважины	1	2	2	60	
<p>12. Очистка пневмопробойника от грязи и подъем его на бровку котлована</p>	I пневмопробойник	3	2	6	6	
<p>Очистка от грязи стартовой площадки и подъем её на бровку котлована</p>	I площадка	3	2	6	6	
Итого:					496	ч/ми
<p>затраты труда на чистую работу.</p>						

09.09.02

9.15.01.26

- 17 -

7. КАЛКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Производство работ по бестраншейной прокладке труб пневмопробойником.

№ п/п	Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.	Затраты труда на весь объем работ	Расценки на ед. изм. руб. коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ руб. коп.
1	ЕН Р § 2-I-3I т.2 п.4е	Ручная доработка грунта в рабочей и приемном котлованах	1м3	2,6	2,3	5,98	I-13	2-94
2.	Расчет № I	Пробивка скважины Ø 300 мм пневмопробойником с уширением.	1п.м	30	0,31I	9,33	0-19,5	5-85
3.	ЕНР § 10-8 т.2 п.3 (применитель)	Забивка труб (колуха) Ø 273 мм с помощью пневмопробойника в скважину.	1п.м	30	0,63	18,90	0-36,7	II-0I
4.	ЕНР 22-13 т.8 п.8Г	Ручная сварка труб Ø 273 толщ. ст.8 мм	10 стык	0,9	10,5	9,45	6-56	5-90
5.	ЕНР 10-9 п.3а	Изоляция стыков труб	I стык	9	0,38	3,42	0-22,2	I-99
6.	-	Обслуживание компрессора	чел. час	-	-	15,0	0-70,2	10-53
		Обслуживание автокрана	чел. час	-	-	11,0	0-70,2	7-72
		Итого:				73,08		45-94

9.15.01.26
09.09.02

- (18) -

У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

I. Основные материалы, полуфабрикаты и строительные
детали

№ п/п	Наименование	Марка	Ед. изм.	К - во
1.	Трубы \varnothing 300 мм = 3 м		кг	10
2.	Б и т у м		кг	162
3.	Ш л а н г			
4.	ш и у р			

2. Машины, оборудование, инвентарь, инструмент
и приспособления

№ п/п	Наименование	Марка	К-во	Техническая характеристика
1	2	3	4	5
1.	Пневмопробойник	ИП-4603	1	Длина пробиваемой скальной до 50 м. Длина пневмопробойника 1550 мм. Расход воздуха 3,5 м ³ /мин. Диаметр пневмопробойника 130 мм с р ширителем 200-300г. Вес = 80 кг. Изготовитель - Одесский завод строительно-отделочных машин
2.	Стартовая площадка	СПИ-1	1	Чертежи разработаны Новосибирским МЭТУ п/я 99 изданы отдельным альбомом. Вес = 35 кг.
3.	Направляющие	-	1	
4.	Прицельное приспособление	-	1	
5.	Автокран стреловой ДАЗ-690 грузоподъемностью 3 т			
6.	Водоотливной насос	С-247А	2	
7.	Компрессор	ЗИФ-55	1	
8.	Сварочный агрегат	-	1	

От печати
в Новосибирском филиале ЦНТИ
630064 г. Новосибирск, пр. Копылова 1,
выдана в печать № 1102 1922 г.
Зачисл. 125 Тираж 400