

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК)

УСТРОЙСТВО ДРЕНАЖА МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта (именуемая далее по тексту ТТК) - комплексный организационно-технологический документ, разработанный на основе методов научной организации труда для выполнения технологического процесса и определяющий состав производственных операций с применением наиболее современных средств механизации и способов выполнения работ по определённо заданной технологии. ТТК предназначена для использования при разработке Проектов производства работ (ППР) и другой организационно-технологической документации строительными подразделениями. ТТК является составной частью Проектов производства работ (далее по тексту - ППР) и используется в составе ППР согласно МДС 12-81.2007.

1.2. В настоящей ТТК приведены указания по организации и технологии производства работ по устройству дренажа мелкого заложения.

Определен состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоемкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, мероприятия по промышленной безопасности и охране труда.

1.3. Нормативной базой для разработки технологической карты являются:

- типовые чертежи;
- строительные нормы и правила (СНиП, СН, СП);
- заводские инструкции и технические условия (ТУ);
- нормы и расценки на строительномонтажные работы (ГЭСН-2001 ЕНиР);
- производственные нормы расхода материалов (НПРМ);
- местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

1.4. Цель создания ТТК - описание решений по организации и технологии производства строительномонтажных работ по устройству дренажа мелкого заложения с целью обеспечения их высокого качества, а также:

- снижение себестоимости работ;
- сокращение продолжительности строительства;
- обеспечение безопасности выполняемых работ;
- организации ритмичной работы;
- рациональное использование трудовых ресурсов и машин;
- унификации технологических решений.

1.5. На базе ТТК в составе ППР (как обязательные составляющие Проекта производства работ) разрабатываются Рабочие технологические карты (РТК) на выполнение отдельных видов работ по устройству дренажа мелкого заложения.

Конструктивные особенности их выполнения решаются в каждом конкретном случае Рабочим проектом. Состав и степень детализации материалов, разрабатываемых в РТК, устанавливаются соответствующей подрядной строительной организацией, исходя из специфики и объема выполняемых работ.

РТК рассматриваются и утверждаются в составе ППР руководителем Генеральной подрядной строительной организации.

1.6. ТТК можно привязать к конкретному объекту и условиям строительства. Этот процесс состоит в уточнении объемов работ, средств механизации, потребности в трудовых и материально-технических ресурсах.

Порядок привязки ТТК к местным условиям:

- рассмотрение материалов карты и выбор искомого варианта;
- проверка соответствия исходных данных (объемов работ, норм времени, марок и типов механизмов, применяемых строительных материалов, состава звена рабочих) принятому варианту;
- корректировка объемов работ в соответствии с избранным вариантом производства работ и конкретным проектным решением;
- пересчёт калькуляции, технико-экономических показателей, потребности в машинах, механизмах, инструментах и материально-технических ресурсах применительно к избранному варианту;
- оформление графической части с конкретной привязкой механизмов, оборудования и приспособлений в соответствии с их фактическими габаритами.

1.7. Типовая технологическая карта разработана для инженерно-технических работников (производителей работ, мастеров, бригадиров) и рабочих, выполняющих работы в III-й температурной зоне, с целью ознакомления (обучения) их с правилами производства работ по устройству дренажа мелкого заложения с применением наиболее современных средств механизации, прогрессивных конструкций и способов выполнения работ.

Технологическая карта разработана на следующие объёмы работ:

- длина трубопровода - $l=50,0$ м.

II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс работ по устройству дренажа мелкого заложения.

2.2. Работы по устройству дренажа мелкого заложения выполняются механизированным отрядом в одну смену, продолжительность рабочего времени в течение смены составляет:

$$T_{\text{раб.}} = \frac{T_{\text{см.}}}{K_{\text{пер.}} (1 - K_{\text{сн.св.р.}})} = \frac{10 - 0,24}{1,25 \times (1 - 0,05)} = 8,22 \text{ час.}$$

2.3. В состав работ, последовательно выполняемых при устройстве дренажа мелкого заложения, входят следующие технологические операции:

- геодезические разбивочные работы;
- устройство смотровых колодцев;
- отрывка дренажной траншеи;
- устройство песчаной подготовки;
- подготовка дренажных труб;
- укладка дренажных труб в траншею;
- испытание дренажной системы;
- обратная засыпка траншеи дренирующим грунтом.

2.4. Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе: **виброплита TSS-VP90N** (вес P=90 кг, глубина уплотнения h=150 мм до Ku=0,95); **вибротрамбовка TSS-HCR60K** (вес P=60 кг); **экскаватор-погрузчик JCB 3CX m** (объем ковша g=0,28 м³, глубина копания Hкоп=5,46 м); **автомобиль-самосвал КамАЗ-55111** (грузоподъемность Q=13 т).



Рис.1. Экскаватор-погрузчик JCB 3CX m



Рис.2. Автосамосвал КамАЗ-55111



Рис.3. Виброплита TSS-VP90T



Рис.4. Вибротрамбовка TSS-HCR80K

2.5. При устройстве дренажа мелкого заложения применяются следующие строительные материалы: **песок строительный** по ГОСТ 8736-93; **гравийно-песчаная смесь** состоящая из крупного или средней крупности песка (40%) и гравия (60%) отвечающая требованиям ГОСТ 25607-94; **асбестоцементные трубы безнапорные ТА-10** (\varnothing 100×9,0 мм, l =3950 мм, m=24 кг) и **ТА-15** (\varnothing 150×10,0 мм, l =3950 мм, m=37 кг); **полиэтиленовые безнапорные муфты МА-10** (\varnothing 140×10,0 мм, l =150 мм, m=1,4 кг) и **МА-15** (\varnothing 189×12,0 мм, l =150 мм, m=2,3 кг); **полиэтиленовые заглушки ЗА-10** (\varnothing 104/91×11,0 мм, l =54 мм, m=0,06 кг) и **ЗА-15** (\varnothing 144/131×11,0 мм, l =79 мм, m=0,12 кг); **НСМ Дорнит ИП-450**.

2.6. Работы по устройству дренажа мелкого заложения следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция";
- СНиП 3.02.01-87. "Земляные сооружения. Основания и фундаменты";
- Пособие к СНиП 3.02.01-83*. "Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов";
- СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения;
- ГОСТ 21.604-82 Водоснабжение и канализация. Наружные сети;
- СНиП 3.05.04-85*. Наружные сети и сооружения водопровода и канализации;
- СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011. "Организация строительного производства. Общие положения";

- СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011. "Организация строительного производства. Подготовка и производство строительно-монтажных работ";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.52-2011. "Организация строительного производства. Организация строительной площадки. Новое строительство";
- СТО НОСТРОЙ 2.25.103-2013. Устройство водоотводных и дренажных систем при строительстве автомобильных дорог и мостовых сооружений;
- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";
- РД 11-02-2006. "Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения";
- РД 11-05-2007. "Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства";
- Сборник форм исполнительной производственно-технической документации, утвержденный распоряжением Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р;
- МДС 12.-29.2006. "Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты".

III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

3.1. В соответствии с СП 48.13330.2001 "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция" до начала выполнения строительно-монтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у Заказчика проектную документацию и разрешение (ордер) на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения (ордера) запрещается.

3.2. До начала производства работ по устройству дренажа мелкого заложения необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- разработать ППР на строительство АГНКС и согласовать его Генеральным подрядчиком и техническим надзором Заказчика;
- решить основные вопросы, связанные с материально-техническим обеспечением строительства;
- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;
- обеспечить участок утвержденной к производству работ рабочей документацией;
- укомплектовать бригаду монтажников, ознакомить их с Проектом организации строительства, Генеральным планом застройки участка местности и технологией производства строительно-монтажных работ;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;
- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;
- разработать схемы и устроить временные подъездные пути для движения транспорта к месту производства работ;
- подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудование и доставить их на объект;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарём и средствами сигнализации;

- оградить строительную площадку и выставить предупредительные знаки, освещённые в ночное время;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- опробовать строительные машины, предусмотренные РТК или ППР;
- составить акт готовности объекта к производству работ;
- получить у технического надзора Заказчика разрешение на начало производства работ, по форме приведенной в Приложение А, СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011.

3.3. Общие положения

3.3.1. Дренаж - естественное либо искусственное удаление воды с поверхности земли либо подземных вод. Земля часто нуждается в отводе грунтовых либо ливневых вод для улучшения агротехники, строительства зданий и сооружений.

Дренаж в строительстве - метод сбора и отвода грунтовых вод от участка и сооружений с помощью системы дренажных труб, скважин, каналов, подземных галерей и других устройств.

Для понижения уровня грунтовых вод устраивают дренажи мелкого и глубокого заложения, откосные дренажи на автомобильных дорогах, дренажи на промышленных предприятиях и в жилищном строительстве.

3.3.2. Дренажи мелкого заложения применяют в городах с развитой водосточной сетью.

Дренаж мелкого заложения служит для:

- понижения уровня грунтовых вод, путем отвода из почвы лишней влаги;
- осушения песчаного подстилающего слоя и обеспечения устойчивости дорожного покрытия;
- сброса атмосферных осадков с плоскостных конструкций таких, как газоны, площадки спортивных сооружений.

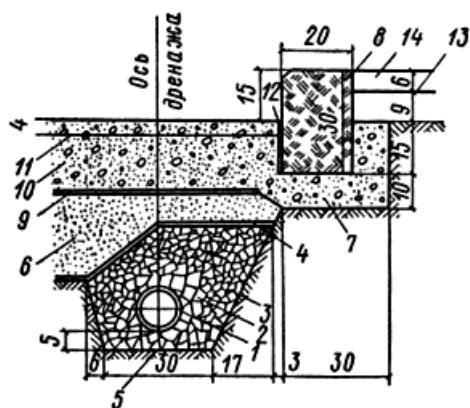


Рис.4*. Дренаж мелкого заложения

1 - асбестоцементная труба; 2 - обратный фильтр (крупная фракция); 3 - фильтрующая обсыпка; 4 - рогожа; 5 - дно лотка; 6 - песчаное основание дорожной одежды; 7 - бетон; 8 - бортовой камень; 9 - пергаментная бумага; 10 - покрытие дороги; 11 - геосетка; 12 - гидроизоляция битумом; 13 - основание тротуара; 14 - покрытие тротуара

Конструкции дренажей глубокого заложения с использованием геотекстилей позволяют исключить

фильтровые обсыпки, использовать мелкие пески с коэффициентом фильтрации менее 5 м/сут, предотвращают заиливание дренажных труб.

Конструкции откосных дренажей с применением геотекстиля (см. Рис.5) полностью исключают использование песчаных грунтов, упрощают технологию строительства.

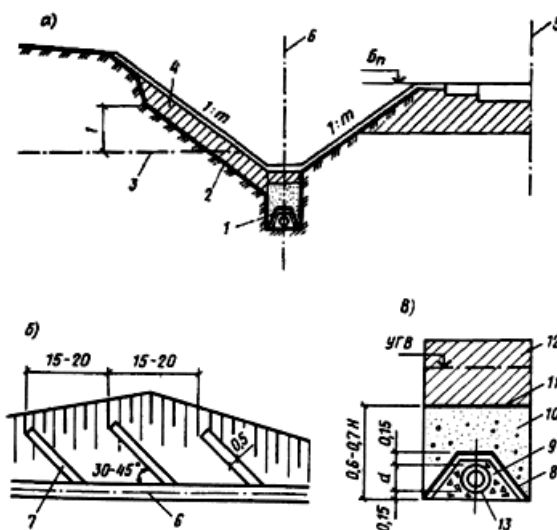


Рис.5. Конструкция откосного дренажа с применением геотекстиля

а - поперечный разрез; б - расположение дренажей в плане; в - деталь дренажа глубокого заложения; 1 - дренаж с геотекстилем; 2 - геотекстиль уложенный на откосе; 3 - граница переувлажненных грунтов; 4 - насыпной грунт; 5 - ось дороги; 6 - ось подкюветного дренажа; 7 - откосный дренаж с геотекстилем; 8 - геотекстиль; 9 - щебень (гравий); 10 - песок с гравием; 11 - полиэтиленовая пленка; 12 - глинистый грунт утрамбованный; 13 - труба асбоцементная; Н - высота дренажной обсыпки по проекту

3.4. Подготовительные работы

3.4.1. До начала работ по устройству дренажа мелкого заложения должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- выполнена разбивка дренажной траншеи;
- отобраны прошедшие входной контроль, завезены и складированы на объекте асбестоцементные трубы, муфты и заглушки;
- получение разрешения от всех эксплуатирующих подземные сооружения (коммуникации) организаций не только в месте раскопки, но и в местах складирования грунта и строительных материалов;
- снятие и складирование растительного слоя грунта;
- переустройство подземных коммуникаций и наземных сооружений.

3.4.2. Геодезическая разбивка траншеи заключается в обозначении её профиля на местности. Разбивку ведут в двух плоскостях: горизонтальной и вертикальной. При горизонтальной разбивке определяют и закрепляют на местности положение оси траншеи, а при вертикальной - расчетную глубину.

От оси проезжей части и до оси траншеи откладывают расстояние, указанное в проекте и в полученных точках забивают колья. Промежуточные колья забивают по визиркам. Намечают места поворотов и переломов, места установки дренажных колодцев. Разбитая таким образом ось траншеи в плане закрепляется путем натягивания шнура (причалку) между забитыми кольями. От оси траншеи разбивают её бровки и закрепляют их кольями. Точность разбивочных работ должна соответствовать требованиям СНиП 3.01.03-84 и СНиП 3.02.01-87.

Закрепительные знаки (колышки с отметками) сохраняются до сдачи траншеи Заказчику. Поврежденные в процессе работ разбивочные точки необходимо сразу восстановить.

Геометрический объем земляных работ при разработке траншеи определяется по формуле Винклера (см. Рис.6).

$$V_{\text{траншеи}} = \left[F_{\text{ср.}} - \frac{m \times (H_1 - H_2)^2}{6} \right] \times L_{\text{транш.}} = 18,4 \text{ М}^3$$

$$F = (a + m \times H) = 1,47 \text{ М}$$

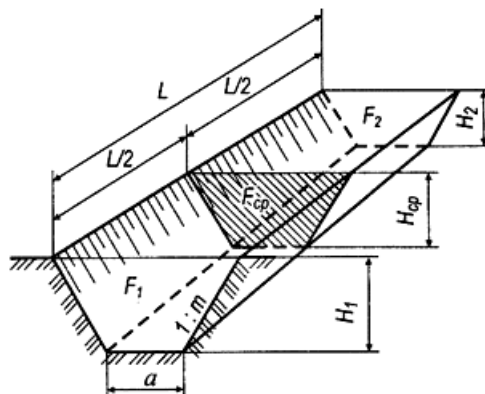


Рис.6. Схема траншеи для подсчета объемов земляных работ

L - длина траншеи; H - глубина траншеи; a - ширина траншеи по низу; F - площадь поперечного сечения траншеи; m - крутизна откоса.

Выполненные работы геодезической разбивки траншеи необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра, и документального оформления путем подписания Акта разбивки осей объекта капитального строительства на местности, в соответствии с Приложением 2, РД-11-02-2006 и получить разрешение на производство работ по отрывке траншеи.

К акту разбивки осей должна быть приложена Исполнительная схема выноса в натуру (разбивки) оси траншеи с указанием местоположения пунктов, типов и глубины заложения закрепляющих знаков, координат пунктов и высотных отметок в принятой системе координат и высот.

3.4.3. Разработка траншей и котлованов, пересекающих все виды коммуникаций, допускается только при наличии письменного разрешения организации, эксплуатирующей эти коммуникации и должна производиться в присутствии представителей этой организации; при этом должны быть приняты меры к предохранению вскрытых коммуникаций от повреждения, а в зимних условиях - и от промерзания. Организации, эксплуатирующие подземные коммуникации, обязаны до начала работ обозначить на местности в районе работ хорошо заметными знаками оси и границы этих коммуникаций.

При пересечении траншей с действующими подземными коммуникациями разработка грунта механизированным способом разрешается на расстоянии 0,5-2 м от боковой стенки и 0,5-1 м над верхом трубы, кабеля и других коммуникаций по согласованию с эксплуатирующей организацией. Грунт, оставшийся после механизированной разработки, должен дорабатываться вручную без применения ударных инструментов, исключая возможность повреждения коммуникаций.

В случае обнаружения действующих подземных коммуникаций и других сооружений, не обозначенных в имеющейся проектной документации, земляные работы должны быть приостановлены, на место работы вызваны представители организаций, эксплуатирующих эти сооружения, указанные места ограждаются и принимаются меры к предохранению обнаруженных подземных устройств от повреждений.

3.4.4. Границы в плане, толщина снятия и места складирования грунтов плодородного слоя почвы определяются проектом, а порядок производства работ по срезке плодородного слоя рассматривается в отдельной Технологической карте.

3.4.5. Трубы и другие материалы, необходимые для строительства дренажа должны быть завезены на объект строительства в необходимом количестве и в сроки в соответствии с ППР и распределены вдоль трассы до начала работ по прокладке дренажа.

Для дренажей применяют асбестоцементные трубы, а при наличии агрессивных грунтовых вод - гофрированные из полиэтилена низкого давления. Наименьший диаметр труб 110 мм. До укладки на поверхности дренажных, асбестоцементных труб пропиливают прорезы по шаблону для приема воды размером 5×30 или 5×40 мм в зависимости от диаметра трубы. Их располагают в шахматном порядке из расчета не более 60 шт. на 1 м трубы (см. Рис.7).

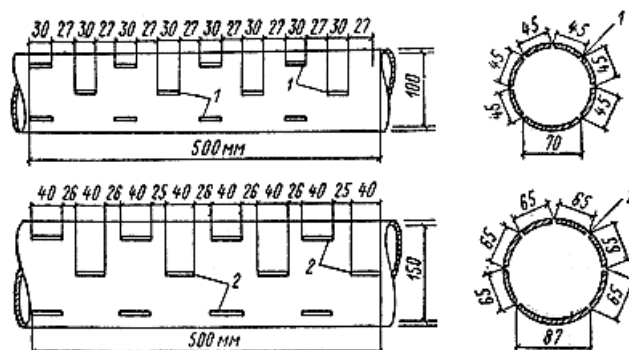


Рис.7. Схема расположения отверстий в дренажных асбестоцементных трубах

1 - прорезы размером 5×30 мм; 2 - прорезы 5×40 мм

3.4.6. Завершение подготовительных работ фиксируют в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007) и должно быть принято по Акту о выполнении мероприятий по безопасности труда, оформленного согласно Приложению И, СНиП 12-03-2001.

3.5. Разработка дренажной траншеи

3.5.1. Разработка грунта в траншее производится одноковшовым **экскаватором-погрузчиком JCB 3СХ т** с перемещением по оси траншеи, резание грунта производится способом "на себя", с копанием грунта ниже уровня его стоянки, а транспортные средства располагаются на одном уровне со стоянкой экскаватора, сбоку от него. Разработанный годный грунт хранят во временном отвале в объеме, необходимом для обратной засыпки, а не пригодный для обратных засыпок грунт грузят экскаватором в **автомобили-самосвалы КамАЗ-55111** и вывозят за пределы строительной площадки в указанные Рабочим проектом места для складирования. Непригодность грунта для засыпок, устанавливается Актами с участием Заказчика при вскрытии траншеи. В районах с сильными или продолжительными ветрами грунтовые отвалы размещают с подветренной стороны траншеи.

3.5.2. Отрывку дренажной траншеи производят с низовой стороны продольного уклона дренажа. Траншею отрывают до шельги дренажной трубы, ниже шельги лоток роют лопатами вручную. Дно лотка выравнивают по отметкам продольного профиля дренажа с соблюдением уклонов.

3.5.3. При работе одноковшового экскаватора на прямолинейных участках по ходу его движения через каждые 50-80 м устанавливаются вешки высотой 3,0 м, а между ними - через каждые 5,0 м - колышки. На криволинейных участках, в пределах кривой, по ширине хода или по ширине траншеи с обеих сторон следует устанавливать колышки через 2-5 м.

Производитель работ знакомит и передает машинисту экскаватора для выполнения работ всю разбивку трассы с углами поворотов, оформленную Актом разбивки.

3.5.4. Дно траншеи выравнивается по отметкам продольного профиля дренажа с соблюдением проектных уклонов. Наименьший уклон дренажа должен быть 0,005‰. Подготовка грунтового основания (планировка, уплотнение) должна начинаться с низовой стороны.

3.5.5. Наименьшая ширина траншей с вертикальными стенками по дну для укладки трубопроводов должна назначаться по таблице 1.

Ширина по дну траншей, разрабатываемых с откосами в грунтах и расположенных выше грунтовых вод, должна быть (независимо от диаметра труб) не менее: D+500 мм (при укладке трубопроводов из отдельных труб) и D+300 мм (при укладке плетей).

Ширину траншей для трубопроводов в грунтах, расположенных ниже уровня грунтовых вод и

разрабатываемых с открытым водоотливом, принимают с учётом размещения водосборных и водоотливных устройств согласно указаниям проекта.

Ширину траншей при устройстве искусственных оснований под трубопроводы и коллектор принимают равной ширине основания, увеличенной на 200 мм.

Ширина по дну траншей на кривых участках трассы должна устанавливаться, проектом.

Наименьшая ширина траншей с вертикальными стенками (СНиП 3.02.01-87, Таблица 2)

Таблица 1

Способ укладки трубопроводов	Наименьшая ширина траншей с вертикальными, стенками по дну, м, без учета креплений		
	стальных и пластмассовых	раструбных, чугунных, бетонных, железобетонных, асбестоцементных	бетонных, железобетонных на муфтах и фальцах и керамических
1. Плетями или отдельными секциями при наружном диаметре труб, м: до 0,7	$D+0,3$, но не менее 0,7 $1,5 D$	-	-
более 0,7		-	-
2. Отдельными трубами при наружном диаметре, м: до 0,5	$D+0,5$	$D+0,6$	$D+0,8$
от 0,5 до 1,6	$D+0,8$	$D+1$	$D+1,2$
от 1,6 до 3,5 (общие и водосточные коллекторы)	$D+1,4$	$D+1,4$	$D+1,4$

3.5.6. Наибольшую крутизну откосов траншей, устраиваемых без креплений в грунтах, находящихся выше уровня грунтовых вод (с учётом капиллярного поднятия) и в грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, принимают в соответствии с табл.2.

Допускаемая крутизна откосов траншей (СНиП 12-04-2002, Часть 2, п.5.2.6.)

Таблица 2

N п/п	Виды грунтов	Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению) при глубине выемки, м, не более		
		1,5	3,0	5,0
1	Насыпные, неслежавшиеся	1:0,67	1:1	1:1,25
2	Песчаные	1:0,5	1:1	1:1
3	Супесь	1:0,25	1:0,67	1:0,85
4	Суглинок	1:0	1:0,5	1:0,75
5	Глина	1:0	1:0,25	1:0,5
6	Лессовые	1:0	1:0,5	1:0,5

Примечание: Крутизна определяется как отношение высоты откоса к его заложению 1:m, в скобках - угол между направлением откоса и горизонталью.

3.5.7. В нескальных грунтах, расположенных выше уровня грунтовых вод, и при отсутствии вблизи подземных сооружений рытье траншей с вертикальными стенками без крепления может осуществляться на глубину не более:

- в песчаных и крупнообломочных грунтах 1,0 м;
- в супесях 1,25 м;
- в суглинках и глинах, кроме очень прочных, 1,5 м;
- в очень прочных суглинках и глинах 2 м.

3.5.8. Разработку траншей с незакрепленными вертикальными стенками, а также производство последующих строительных работ в них по прокладке трубопроводов и сооружений оснований производят в предельно короткие сроки.

3.5.9. Крутизна откосов траншей глубиной более 5 м во всех случаях, глубиной менее 5 м при неблагоприятных гидрогеологических условиях и при грунтах, не предусмотренных таблицей 2 должна устанавливаться в проекте по расчёту. Планировка откосов траншей не требуется.

3.5.10. Открытые траншеи следует защищать от попадания в них поверхностных вод. Для удаления поверхностных вод из траншей следует применять открытый водоотлив, а также использовать попутный дренаж. Попутный дренаж выполняют одновременно с земляными работами. Способ удаления воды должен разрабатываться в ППР.

3.5.11. На косогорных участках трассы с крутизной склонов более 7° траншеи отрывают в пределах полувыемок. При производстве земляных работ на участках с продольным уклоном по трассе трубопровода свыше 10° осуществляют анкерровку механизмов.

3.5.12. Размеры приямков, разрабатываемых вручную для заделки стыков трубопроводов, принимают не менее размеров указанных в таблице 3.

Размеры приямков для монтажа трубопроводов (СНиП 3.02.01-87, Таблица 3)

Таблица 3

Трубы	Тип стыкового соединения	Наружный диаметр трубопровода, мм	Размер приямков, м		
			длина	ширина	глубина
Стальные	Сварное	Для всех диаметров	1	$D_o + 1,2$ -	0,7
Чугунные	Раструбное	До 326 включительно	0,55	$D_o + 0,5$	0,3
		Более 326	1	$D_o + 0,7$	0,4
Асбестоцементные	Муфтовые	До 325 включительно	0,7	$D_o + 0,5$	0,2
Бетонные и железобетонные	Раструбное и муфтовое	До 640 включительно	1,	$D_o + 0,5$	0,3
		Более 640	1	$D_o + 1$	0,4
Пластмассовые	Все виды стыковых соединений	Для всех диаметров	0,6	$D_o + 0,5$	0,2
Керамические	Раструбное	Для всех диаметров	0,5	$D_o + 0,6$	0,3

Примечание: D_o - наружный диаметр раструба, муфты и бетонного пояска.

3.5.13. Подчистку дна траншеи и разработку прямиков:

- для труб диаметром до 300 мм включительно производят непосредственно перед укладкой каждой трубы на место;

- длину подготавливаемого участка траншеи определяют количеством труб, укладываемых в течение суток.

3.5.14. Грунт основания траншеи, разработанной в зимних условиях, предохраняют от промерзания путём недобора или укрытия утеплителями.

Промёрзшие в течение зимнего периода вертикальные стенки траншеи, в которых ещё не закончены работы, должны быть закреплены до наступления весенней оттепели.

3.5.15. Доработка недобора грунта до проектной отметки производится вручную с сохранением природного сложения грунтов основания. Обнаруженные подземные выходы воды в траншею (ключи, родники и т.п.) заглушают глиняной пробкой.

3.5.16. Случайные переборы грунта, допущенные при разработке траншеи, должны быть заполнены грунтом, однородным с грунтом основания траншеи или песчаным грунтом, подсыпанным до проектной отметки. Степень относительного уплотнения грунта должна быть не ниже $K_{\text{отн.}} = 0,98$. В просадочных грунтах II типа не допускается применение дренирующего грунта. Способ восстановления оснований, нарушенных в результате переборов глубиной более 0,5 м, необходимо согласовать с проектной организацией.

3.5.17. Во избежание неравномерной осадки труб каждая труба должна опираться на ненарушенный грунт (естественное основание) своей нижней частью не менее чем на 3/4 её длины.

3.5.18. Зачистку и планировку дна траншеи до проектных отметок производят вручную, под рейку, с учётом проектного уклона. Уплотнение дна траншеи производят **виброплитой TSS-VP90N** до коэффициента относительного уплотнения не менее $K_{\text{отн.}} = 0,98$.

3.5.19. Выполненные работы по разработке траншеи, необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для осмотра, и документального оформления путём подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006.

3.6. Устройство основания под трубопровод

3.6.1. При разработке траншей в увлажнённых глинистых и суглинистых грунтах поверхностный разжиженный слой дна траншеи укрепляют или заменяют искусственным основанием. При толщине разжиженного слоя до 100 мм основание укрепляют утрамбовыванием в грунт щебня или гравия. При большой толщине его заменяют слоем толстого бетона (100-150 мм) по щебёночной или песчано-гравийной подсыпке, втрамбованной в грунт.

3.6.2. При устройстве основания из монолитного бетона по дну траншей устанавливают опалубку из досок, которые закрепляют деревянными кольями на требуемой высоте и ширине. Бетонную смесь подают в траншею в металлических ёмкостях или по наклонным лоткам. После разравнивания смеси приступают к её уплотнению площадочными вибраторами или виброрейкой. Свежеуложенный бетон покрывают битумной эмульсией, полиэтиленовой плёнкой или другими материалами. После достижения прочности бетона основания (не менее 50% проектной) укладывают бетонный стул с углом охвата не менее 90° с тщательным контролем уплотнения бетонной смеси.

3.6.3. После разработки траншеи со снятием слоя слабонесущих грунтов (ил, торф и т.п.) толщиной до 1,0 м устройство грунтовых оснований производят путём подсыпки песчаного грунта до планировочных отметок.

3.6.4. Выполненные работы по устройству основания для трубопровода на дне траншей, необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра, и документального оформления путём подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006.

3.7. Монтаж смотровых колодцев

3.7.1. Круглые смотровые колодцы, устанавливаемые на трубопроводах \varnothing до 600 мм, имеют внутренний \varnothing рабочей части 1,0 м. Обычно их устраивают из стандартных железобетонных элементов заводского изготовления

или изготовленных на полигоне. Смотровые колодцы устраивают на прямых участках сети, на расстояниях 50 м один от другого при диаметре дренажных труб от 200 до 400 мм.

3.7.2. Перед устройством дренажа **экскаватором-погрузчиком JCB 3СХ т** отрывают котлованы для двух смотровых колодцев, устраивают в них основание из ЦПС толщиной $h=100$ мм с уплотнением слоя **виброплитой TSS-VP90N** до коэффициента относительного уплотнения не менее $K_{\text{отм.}}=0,98$.

3.7.3. На основание расстилают слой цементного раствора и монтируют стеновое кольцо с днищем. Далее производят монтаж (тоже на цементном растворе) стенового кольца колодца, плиты перекрытия опорного регулировочного кольца и крышки колодца - люк чугунный.

3.7.4. Колодцы устанавливают на проектные отметки по нивелиру. По окончании монтажа колодцев в них пробивают отверстия для ввода дренажных труб и производят двухслойную обмазочную гидроизоляцию внешних стен колодцев. Подробная технология монтажа смотрового колодца рассматривается в отдельной Технологической карте.

3.8. Укладка дренажных труб

3.8.1. Перед укладкой труб следует: проверить соответствие проекту отметок дна, ширины траншеи, заложения откосов, надежность крепления стенок траншей и подготовки основания под трубопровод.

3.8.2. Опускание труб в траншею производят плавно без рывков и ударов труб о стенки траншеи. Трубы укладывают в траншею так, чтобы дренажные отверстия оказывались сбоку или внизу. Во избежание заиливания дренажных труб и засорения перфорации необходимо использовать фильтры из геотекстиля - НСМ "Дорнит".

3.8.3. Трубопроводы дренажа, если проектом не предусматривается устройство искусственного основания, укладывают на естественный грунт ненарушенной структуры, обеспечивая заданные проектом поперечный и продольный профили основания, при этом трубы по всей длине (кроме участков, расположенных в прямках) должны плотно лежать на основании. Применение всякого рода подкладок для выравнивания трубопровода запрещается.

3.8.4. Трубопроводы дождевой канализации укладывают на однородное основание. Отдельные камни, кирпичи и другие твердые включения из основания должны удаляться, а образовавшиеся углубления засыпаться песчаным или местным грунтом с тщательным уплотнением, доводя его плотность до $K_{\text{отм.}}=0,98$.

3.8.5. При укладке трубопроводов в скальных основаниях дно траншей следует выравнивать слоем песчаного, щебеночного или гравелистого материала высотой не менее 100 мм.

3.8.6. Дренажные трубы укладывают в траншею на подстилающий слой песка с коэффициентом фильтрации песка не менее $K_{\text{фильт.}}=7$ м/сутки. При прокладке трубопроводов на естественном основании, представленном связными грунтами (суглинками, глинами) или крупнообломочными породами (гравием, галечником), устраивают песчаную подготовку толщиной не менее 100 мм с коэффициентом фильтрации песка не менее $K_{\text{фильт.}}=7$ м/сутки и с коэффициентом относительного уплотнения не менее $K_{\text{отм.}}=0,98$.

3.8.7. В песчаных грунтах дренажные трубы укладывают на выровненное и уплотненное дно траншеи. Устройство подстилающего слоя в этом случае не требуется.

3.8.8. Трубы дренажей несовершенного типа укладывают на нижние слои дренирующей обсыпки, которые, в свою очередь, укладываются непосредственно на дно траншеи с геотекстилем.

3.8.9. Для дренажей совершенного типа, а также в случае ослабленных переувлажненных грунтов, основание (дно траншеи) необходимо укреплять втрамбованным в грунт щебнем с помощью **вибротрамбовки TSS-HCR80K**, а трубы укладывают на геотекстильный материал и слой песка толщиной не менее $h=100$ мм.

3.8.10. Трубы укладывают на подготовленное основание, начиная снизу вверх по уклону, соблюдая заданное проектное положение, в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

При монтаже трубопровода должны соблюдаться установленные проектом требования по сохранности сооружений и элементов благоустройства, находящихся в зоне строительства.

3.8.11. В зимнее время трубопроводы дренажа укладывают сразу после подчистки дна траншей и

немедленно засыпают их на высоту не менее чем 50 мм над верхом трубопровода талым грунтом, уплотняя его слоями толщиной не более 200 мм. Укладка труб на мерзлые грунты не разрешается, за исключением сухих песчаных, супесчаных и гравелистых грунтов, а также скальных пород.

3.8.12. Трубы начинают укладывать с низовой стороны от смотрового колодца и ведут до следующего смотрового колодца. Трубофильтры обращают против уклона пазами. Заделку стыковых соединений выполняют при помощи муфт после монтажа трубопроводов. Срок службы дренажей зависит от качества стыков, которые часто заиливаются. Поэтому устройству стыков необходимо уделять особое внимание. Трубы обертывают стеклотканью или геотекстилем "Дорнит", "Тайпар".

3.8.13. Трубу вставляют в заранее заготовленное отверстие в стене смотрового колодца так, чтобы её нижний конец выступал на 5-7 см относительно внутренней стенки колодца. Зазоры между стенками и трубой торкретируют цементным раствором.

3.8.14. Сквозь трубчатый дренаж протягивают оцинкованную проволоку для последующей прочистки труб. Концы проволоки закрепляют в смотровых колодцах. После укладки труб и засыпки стыков устраивается обратный фильтр из однородного гравия размером фракции первого слоя 40-70 мм и второго слоя 5-10 мм или чистого песка оптимальной влажности с $K_{\text{фильтр}} \geq 5 \text{ м/сутки}$. Общая высота дренирующего материала над шельгой трубы должен составлять не менее 25-30 см. Только в этом случае возможно его уплотнение при помощи **вибротрамбовки TSS-HCR80K**. Сверху дренирующего материала укладывают НСМ "Дорнит" или "Тайпар" и отсыпают слой крупнозернистого песка до уровня грунтовых вод.

3.8.15. Прямолинейность участков безнапорных трубопроводов между двумя смежными колодцами контролируют просмотром на свет при помощи зеркала. При просмотре трубопровода круглого сечения в зеркале должен быть виден круг правильной формы. Допустимая величина отклонения от формы круга по горизонтали должна составлять не более $1/4 \varnothing$ трубопровода, но не более 50 мм в каждую сторону. Отклонение от правильной формы круга по вертикали не допускается.

3.8.16. Конструкции дренажей мелкого заложения с использованием геотекстиля позволяют снизить требования к качеству песков и применять мелкие пески с коэффициентом фильтрации менее 2 м/сут.

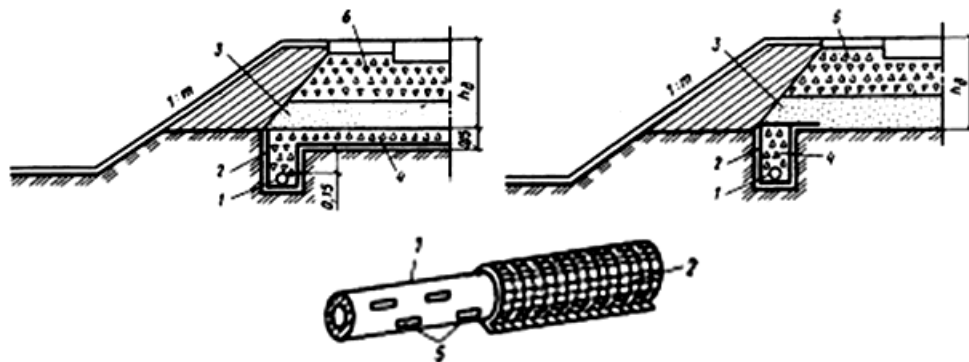


Рис.8. Конструкции дренажей мелкого заложения с использованием геотекстиля

1 - асбоцементная труба; 2 - геотекстиль; 3 - песок мелкий с коэффициентом фильтрации не менее 2 м/сек; 4 - щебень; 5 - щели в трубе; 6 - щебень подстилающего слоя; h_d - слой дорожной одежды

3.9. Испытание дренажа

3.9.1. Безнапорные трубопроводы испытывают на плотность дважды (предварительное испытание до засыпки и окончательное после засыпки траншей) одним из следующих способов: определением утечки воды из трубопроводов, прокладываемых в сухих грунтах, а также в мокрых, когда горизонт грунтовых вод у верхнего колодца расположен на глубине, равной или большей половины расстояния между люком и шельгой; определением притока воды, когда горизонт грунтовых вод расположен на глубине, меньшей половины расстояния между люком и шельгой.

3.9.2. Испытание безнапорных трубопроводов на плотность производят участками между смежными колодцами.

3.9.3. Трубопроводы испытывают на плотность не ранее чем через 24 ч после наполнения.

3.9.4. Гидростатическое давление в трубопроводе при испытании на утечку создают путем заполнения водой стояка, установленного в верхней его точке, или наполнения водой верхнего колодца, если последний подлежит испытанию. При этом величину гидростатического давления в верхней точке трубопровода определяют по величине превышения уровня воды в стояке или колодце над шельгой трубопровода или над горизонтом грунтовых вод, если последний расположен выше шельги. Величина гидростатического давления должна быть не менее глубины заложения труб, считая от шельги в верхнем колодце каждого испытываемого участка. Для трубопроводов диаметром более 400 мм величину гидростатического давления при испытании на утечку допускается принимать равной 4 м вод.ст. при глубине заложения труб более 4 м.

3.9.5. Предварительное испытание трубопроводов на плотность производят при незасыпанной траншее. При осмотре давление в трубопроводе необходимо поддерживать подкачкой воды.

3.9.6. Трубопровод признаются выдержавшими предварительное испытание, если при его осмотре не обнаружено видимых утечек. Отпотевание с образованием капель, не сливающихся в одну струю, при количестве мест отпотевания не более 5% числа труб на испытываемом участке, при отсутствии особых условий признается допустимым. При наличии особых условий в проекте должны быть предусмотрены специальные требования к плотности стыков.

3.9.7. При окончательном испытании на плотность допустимая величина утечки воды из трубопровода или притока воды в трубопровод не должна превышать величин, указанных в таблице 4. Величину утечки определяют в верхнем колодце по объему добавленной воды до уровня, обусловленного в п.4.218, в течение времени испытания, которое должно продолжаться не менее 30 мин. При этом понижение уровня воды допускается не более чем на 20 см.

3.9.8. Испытание на плотность трубопровода с измерением притока воды производят путем замера расхода поступающей воды при помощи водослива.

3.9.9. При испытании безнапорных трубопроводов, прокладываемых в просадочных грунтах, после их засыпки при давлении столба, равного высоте колодца от люка до шельги, не должно быть обнаружено утечки в течение 24 ч.

3.9.10. Участок трубопровода признают выдержавшим окончательное испытание на плотность, если определяемая при испытании утечка или поступление воды будут равны или меньше указанных в таблице 4.

Допускаемая величина утечки воды при испытаниях трубопровода

Таблица 4

Вид трубопровода	Допускаемая величина утечки или поступления воды в м ³ /сут на км длины трубопровода при диаметре труб в мм															
	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	800	1000	1200	1500	2000	2500
Керамический	7	12	15	18	20	21	22	23	23	23	-	-	-	-	-	-
Бетонный, железобетонный, асбестоцементный	7	20	24	26	30	32	34	36	38	40	48	56	64	76	96	116

Примечания: 1. Для железобетонных безнапорных трубопроводов со стыковыми соединениями на резиновых уплотнительных кольцах норму утечки, указанную в таблице, следует принимать с коэффициентом 0,5.

2. Допускаемые утечки воды из коллекторов, сооружаемых из сборных железобетонных элементов и блоков, принимают такими же, как для трубопроводов из железобетонных труб, равновеликих им по площади поперечного

сечения.

3. Допускаемая величина утечки или поступления воды через стенки и днище колодца на 1 м его глубины принимается равной допускаемой величине утечки или поступления воды на 1 м длины труб, диаметр которых равен внутреннему диаметру колодца.

3.9.11. Выполненные работы по испытанию дренажа необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для осмотра, и документального оформления путём подписания Актов гидростатического или манометрического испытания на герметичность, в соответствии с Приложением 3, СНиП 3.05.01-85.

3.10. Обратная засыпка траншеи

3.10.1. Порядок и способ засыпки трубопровода должны исключить повреждение и смещение труб. Применяемые механизмы и способы уплотнения грунтов должны обеспечивать заданную степень плотности и сохранность труб.

3.10.2. Засыпку траншей с уложенными трубопроводами производят послойно (толщина слоя 20 см) в два приёма. Сначала засыпают нижнюю часть траншеи с двух сторон высотой над трубой не менее 0,5 м, затем остальную часть на всю ширину траншеи также послойно. Засыпку пазух траншеи (от трубы до стенки) производят послойно с обеих сторон трубы одновременно с толщиной слоёв 5 см - глины и 10 см - песка до уровня горизонтального диаметра трубы и 10, 15 см до верха трубопровода.

3.10.3. Над верхом трубопровода устраивают защитный слой толщиной не менее 30 см из песка или мягкого, в том числе местного, грунта, не содержащего твёрдых включений с острыми гранями крупностью более 20 мм. Уплотнять грунт в защитном слое непосредственно над трубопроводом запрещается.

3.10.4. Засыпка траншей поверх защитного слоя до высоты 700 мм над трубой производится грунтом, не содержащим твёрдых включений крупностью более 0,1 диаметра труб, и грунтом, не содержащим обломков строительных деталей и т.п. размерами более 300 мм до поверхности.

3.10.5. Уплотнение грунта до проектной степени на высоту засыпки 700 мм от верха трубопровода производится послойно с использованием **вибротрамбовки TSS-HCR80K**, вышележащие поверхностные слои грунта уплотняются при оптимальной влажности с помощью **виброплиты TSS-VP90N** до коэффициента оптимального уплотнения не менее $K_{opt} = 0,98$. Степень уплотнения грунта контролируют через каждые 50-75 м по длине трубопровода с обеих его сторон и фиксируют в актах на скрытые работы.

При уплотнении грунта каждый последующий проход трамбуемого устройства должен перекрывать след предыдущего на 100-200 мм.

3.10.6. При засыпке пазух и устройстве защитного грунтового слоя над трубопроводом муфтовые соединения оставляют незасыпанными до проведения предварительных испытаний на герметичность (это может не касаться трубопроводов, которые выполнены из трубных плетей, испытанных на поверхности до укладки в траншею). После завершения предварительных испытаний выполняется засыпка прямиков, а затем и соединений с проведением уплотнения грунта до проектной степени.

3.10.7. При обратной засыпке траншей в зимнее время необходимо, чтобы количество мерзлых комьев в грунте, которыми засыпаются пазухи между стенками траншеи и уложенным в ней трубопроводом, не превышало 15% общего объёма засыпки.

Траншеи, разработанные в зимнее время, засыпают немедленно после укладки труб, не допуская повреждения их изоляции.

3.10.8. Засыпку траншеи грунтом выполняют с помощью погрузочного ковша **экскаватора-погрузчика JCB 3CX m**.

3.10.9. Выполненные работы по обратной засыпке траншеи необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра, и документального оформления путём подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций, в соответствии с Приложением 4, РД-11-02-2006.

IV. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

4.1. Контроль и оценку качества работ по устройству дренажа мелкого заложения выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция";
- СНиП 3.01.03-84. Геодезические работы в строительстве;
- СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения, основания и фундаменты;
- СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги;
- ГОСТ 21.604-82 Водоснабжение и канализация. Наружные сети;
- СНиП 3.05.04-85*. Наружные сети и сооружения водопровода и канализации;
- СТО НОСТРОЙ 2.25.103-2013. Устройство водоотводных и дренажных систем при строительстве автомобильных дорог и мостовых сооружений.

4.2. Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется специалистами с привлечением аккредитованной строительной лаборатории оснащенной техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля и возлагается на производителя работ или мастера выполняющего работы по устройству дренажа мелкого заложения.

4.3. Строительный контроль качества работ должен включать в себя входной контроль проектной рабочей документации и результатов инженерных изысканий, а также качество выполненных предшествующих работ, операционный контроль строительно-монтажных работ, производственных процессов или технологических операций и приемочный контроль выполненных работ с оценкой соответствия.

4.4. Входной контроль.

4.4.1. Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от требований проекта и соответствующих стандартов. Входной контроль поступающих на объект строительных материалов, конструкций и изделий, осуществляется:

- регистрационным методом путём анализа данных зафиксированных в документах (сертификатах, паспортах, накладных и т.п.);
- внешним визуальным осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- техническим осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- при необходимости - измерительным методом с применением средств измерения (проверка основных геометрических параметров), в т.ч. лабораторного оборудования;
- контрольными испытаниями в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей.

4.4.2. Входной контроль поступающих материалов осуществляет комиссия, назначенная приказом директора строительной организации. В состав комиссии включают представителя отдела снабжения, линейных ИТР и Производственно-технического отдела. Организация входного контроля закупаемой продукции и материалов проводится в соответствии с инструкциями:

- Н П-6 от 15.06.1965 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству";
- Н П-7 от 25.04.1966 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству".

4.4.3. При входном контроле рабочей документации проводится проверка ее комплектности и достаточности в

ней технической информации для производства работ.

При входном контроле рабочей документации её проверку производят работники Технического и Производственного отделов строительной организации.

Замечания по Проектно-сметной документации и Организационно-технологической документации оформляются в виде заключения для предъявления через заказчика проектной организации. Принятая документация направляется на строительную площадку с отметкой "**К производству работ**" и подписью главного инженера.

4.4.4. При входном контроле проектной документации проверяются:

- комплектности проектной и входящей в её состав рабочей документации в объеме, необходимом и достаточном для производства работ;
- взаимная увязка размеров, координат и отметок (высот), соответствующих проектным осевым размерам и геодезической основе;
- наличие согласований и утверждений;
- соответствие границ стройплощадки на строительном генеральном плане установленным сервитутам;
- наличие ссылок на нормативные документы на материалы и изделия;
- наличие требований к фактической точности контролируемых параметров;
- условия определения с необходимой точностью предлагаемых допусков на размеры изделий и конструкций, а также обеспечение выполнения контроля указанных в проектной документации параметров при установке изделий и конструкций в проектное положение, наличие указаний о методах и оборудовании для выполнения необходимых испытаний и измерений со ссылкой на нормативные документы;
- техническая оснащенность и технологические возможности выполнения работ в соответствии с проектной документацией;
- достаточность перечня скрытых работ, по которым требуется производить освидетельствование конструкций объекта, подлежащих промежуточной приемке.

4.4.5. На строительной площадке в процессе входного контроля:

- должны быть проверены документы о качестве и маркировка конструкций, изделий, деталей с целью определения наличия в документах о качестве всех требуемых данных, а также с целью определения соответствия поступивших конструкций, деталей и крепежных элементов требованиям проекта и нормативных документов;
- должно быть проверено наличие на конструкциях, изделиях и деталях штампа ОТК;
- должен быть произведен внешний осмотр конструкций, изделий, деталей и требуемые замеры с целью проверки соответствия их требованиям нормативно-технической документации и обнаружения недопустимых дефектов на поверхностях конструкций;
- при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших конструкций, изделий, деталей должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

4.4.6. Входной контроль поступающего **песка** осуществляется путем отбора не менее 10 точечных проб (при объеме поставки до 350 м³), из которых образуют объединенную пробу, характеризующую контролируемую партию, и проводят лабораторную проверку таких параметров как:

- зерновой состав песка;
- содержание пылевидных и глинистых частиц;

- содержание глины в комках;
- класс, модуль крупности, полный остаток на сите N 063;
- коэффициент фильтрации.

Поступающий на объект песок должен иметь сопроводительный документ (паспорт), в котором указываются:

- наименование предприятия-изготовителя и его адрес;
- номер и дата выдачи документа;
- номер партии и количество песка;
- номера вагонов и номер судна, номера накладных;
- зерновой состав песка;
- насыпная плотность песка;
- содержание вредных компонентов и примесей;
- обозначение стандарта.

4.4.7. Входной контроль поступающих **труб, муфт и заглушек** осуществляется визуально в первую очередь на предмет комплектности. Прием комплектующих деталей, не соответствующих принятым в проекте или не отвечающих техническим условиям их изготовления, не допускается.

На наружной поверхности каждой трубы должны быть нанесены краской: товарный знак или наименование предприятия-изготовителя, номер партии и условное обозначение трубы, а также надпись "не бросать", а на каждой муфте - условный проход трубы, для которой предназначена муфта, и номер партии, условное обозначение муфты.

На наружной поверхности не менее чем 10% труб и муфт от партии должен быть нанесен краской штамп ОТК.

Приемка труб и муфт производится партиями. В состав партии должны входить трубы (муфты) одного диаметра. При приемке труб, муфт и заглушек от поставщика следует провести:

- 100% визуальный осмотр и контроль размеров изделий;
- периодический контроль качества складирования и хранения изделий.

Трубы должны поставляться заводом-изготовителем по спецификации заказчика комплектно с муфтами.

Все асбестоцементные трубы и полиэтиленовые муфты должны быть прямолинейными, цилиндрической формы, без трещин, обломов и расслоений. Торцы труб должны быть чисто обрезаны перпендикулярно к оси трубы и обработаны на конус под углом 20-25°. Длину конусной части следует принимать равной 12-18 мм, длина обточенных концов всех труб должна быть не менее 200 мм. В сопряжении внутренней поверхности труб и торцов допускаются закругления или фаски шириной не более 5 мм.

На обточенных поверхностях концов труб и внутренней части хризотилцементных муфт не допускается наличие сдигов и вмятин. На наружной необточенной поверхности труб и муфт допускаются отпечатки от технического сукна, сдиры и вмятины глубиной не более 2 мм. Трубы и муфты не должны иметь трещин, сколов и расслоений.

На внутренних поверхностях труб допускаются отпечатки от наката форматных скалок, незначительные сколы торцов труб глубиной не более 2 мм и длиной не более 20 мм вдоль образующей трубы, а на внутренних поверхностях муфт - следы обточки глубиной до 2 мм.

При хранении трубы и муфты должны быть уложены в штабели на ровную площадку по диаметрам: трубы - горизонтальными, а муфты - вертикальными рядами. На неровной площадке под нижний ряд труб должны быть уложены деревянные подкладки. Нижний ряд труб должен быть закреплен.

Допустимые отклонения размеров труб:

- по наружному диаметру $\pm 4,5$ мм;
- по длине - 16 мм.

Допустимые отклонения размеров муфт:

- по внутреннему диаметру $\pm 3,0$ мм;
- по длине - 3,0 мм;
- по толщине стенки $\pm 2,5$ мм.

При обнаружении на любом этапе входного контроля трещин, сколов и других недопустимых дефектов изделия отбраковываются.

4.4.8. Входной контроль **НСМ Дорнит ИП-450** осуществляется путем осмотра на отсутствие сквозных повреждений и признаков разрушений, измеряется масса 1 м² полотна и его толщина. В случае несоответствия фактических данных приведенным в паспорте и на этикетке производство работ следует приостановить и провести контрольные испытания образцов НСМ.

4.4.9. Приемку и поставку **песчано-гравийной смеси** осуществляют партиями. Партией считают количество смеси, установленное в договоре на поставку, одновременно отгружаемое одному потребителю в течение суток.

Поступающая на объект песчано-гравийная смесь должна иметь сопроводительный документ о качестве, в котором указывают:

- наименование предприятия-изготовителя и его адрес;
- номер и дату выдачи документа;
- наименование и адрес потребителя;
- номер партии и количество материала;
- номера накладных;
- наименование материала;
- зерновой состав смесей;
- содержание пылевидных и глинистых частиц и глины в комках;
- марку по дробимости гравия;
- марку по морозостойкости гравия;
- марку по водостойкости гравия;
- марку смеси по пластичности;
- насыпную плотность;
- удельную эффективную активность естественных радионуклидов гравия;
- обозначение стандарта.

Входной контроль поступающей смеси осуществляется путем отбора не менее 10 точечных проб (при объеме поставки до 350 м³) из которых образуют объединенную пробу, характеризующую контролируемую партию и проводят лабораторную проверку таких параметров как:

- зерновой состав;
- содержание пылевидных и глинистых частиц;
- содержание глины в комках.

Обеспеченность установленных стандартом значений показателей качества готовых смесей по зерновому составу (содержанию зерен размером менее наименьшего номинального размера и более наибольшего номинального размера) и содержанию пылевидных и глинистых частиц должно быть не менее 95%.

4.4.10. Результаты входного контроля должны регистрироваться в "Журнале входного учета и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования" по форме, приведенной в Приложении 1, ГОСТ 24297-87.

4.5. Операционный контроль

4.5.1. Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению. При операционном контроле проверяется соблюдение технологий выполнения работ, соответствие выполнения работ рабочим проектам и нормативным документам.

4.5.2. Контроль осуществляется измерительным методом (с помощью измерительных инструментов и приборов) или техническим осмотром под руководством прораба (мастера). Инструментальный контроль устройства дренажа должен осуществляться систематически от начала до полного его завершения.

4.5.3. При операционном (технологическом) контроле надлежит проверять соответствие выполнения основных производственных операций требованиям, установленным строительными нормами и правилами, рабочим проектом и нормативными документами. Инструментальный контроль строительства дренажа должен осуществляться систематически от начала до полного его завершения. Контроль качества и приемка работ должны выполняться на всех этапах устройства дренажной системы.

4.5.4. До начала производства работ необходимо проверить:

- выноску разбивочных осей и надежность их крепления;
- наличие документов о качестве материалов;
- выполнение работ по временному отводу поверхностных и подземных вод (при необходимости);
- правильность нанесения дренажных отверстий на трубы.

4.5.5. В процессе устройства дренажа необходимо контролировать:

- отклонение отметок дна и уклона траншеи от проектных. Метод контроля - технический осмотр. Измеряемые участки должны быть не менее 30 м;
- плотность грунта естественного основания. Метод контроля - измерения, испытания.

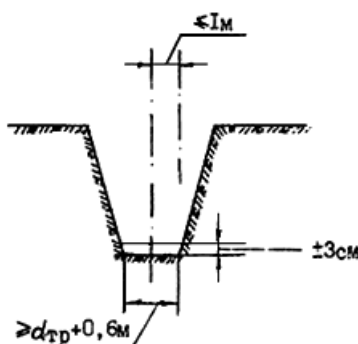


Рис.9. Отклонения при разработке траншеи

- толщину, ровность и плотность грунта подушки. Метод контроля - технический осмотр, испытания;
- соответствие уклонов и отметок оси трубопровода проектному положению. Метод контроля - измерительный;
- толщину слоя и гранулометрический состав дренирующего материала, коэффициент фильтрации. Метод контроля - измерительный, испытания.

4.5.6. При контроле укладки дренажных труб должны проверяться:

- отметки верха дренажных труб;
- внутренний диаметр дренажных труб.

4.5.7. Контроль и приемка дренажа должны включать:

- контроль величины отметки и уклонов труб в соответствии с проектом. Метод контроля - измерительный;
- отклонения от вертикали и горизонтали уложенных труб. Метод контроля - технический осмотр и измерения;
- качество обсыпки труб дренирующим материалом. Метод контроля - технический осмотр и измерения;
- качество нетканого синтетического материала. Метод контроля - в соответствии с техническими требованиями к материалу;
- плотность соединения звеньев труб в стыках.

4.5.8. Результаты операционного контроля и в том числе отклонения от заданной технологии фиксируются в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.6. Приемочный контроль

4.6.1. При приемочном контроле необходимо производить проверку качества СМР, а также принимаемых конструкций в полном объеме с целью проверки эффективности ранее проведенного операционного контроля и соответствия выполненных работ проектной и нормативной документации с составлением Акта освидетельствования скрытых работ по форме Приложения 3, РД-11-02-2006 и Акта освидетельствования ответственных конструкций по форме Приложения 4, РД-11-02-2006.

4.6.2. Освидетельствование скрытых работ и ответственных конструкций осуществляется комиссией с обязательным участием представителей:

- строительного управления;
- технического надзора заказчика;
- авторского надзора.

4.6.3. При приемочном контроле комиссии должна быть представлена следующая документация:

- исполнительная геодезическая схема планового и высотного положения элементов, конструкций и частей сооружений с привязкой к разбивочным осям (в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002). Исполнительная схема составляется в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа;

- документы о согласовании с проектными организациями-разработчиками чертежей, отступлений или изменений, допущенных в Рабочих чертежах при замене элементов конструкции. Согласованные отступления от проекта должны быть внесены строительной организацией в исполнительную документацию и Рабочие чертежи, предъявляемые при сдаче работ;

- журналы работ;

- лабораторные заключения о проверке качества материалов;
- акты испытания конструкций (если испытания предусмотрены рабочими чертежами);
- другие документы, указанные в рабочих чертежах.

4.6.4. Предельные отклонения величин и параметров устроенного дренажа:

- продольные уклоны песчаного основания под трубы от проектных - $\pm 0,0005$;
- отметки основания под трубы от проектных - ± 5 мм;
- ровности поверхности основания под трубы при проверке трехметровой рейкой - ± 5 мм;
- уклон труб дренажа от проектного - $\pm 0,0005$;
- от формы круга (прямолинейность участков труб): по горизонтали - $1/4$ диаметра трубы, но не более 50 мм в каждую сторону;
- по вертикали - не допускаются;
- отметки лотков труб в колодцах от проектных - ± 5 мм.

4.7. Инспекционный контроль

4.7.1. Инспекционный контроль осуществляется специально назначенными лицами или службами с целью проверки полноты и качества контроля, выполнявшегося ранее при входном, операционном и приемочном контроле. Строительная лаборатория принимает участие в тех видах инспекционного контроля, в которых ранее не принимала участия.

4.7.2. При инспекционном контроле проверяют:

- правильность ведения журналов и другой документации;
- правильность и своевременность приемки оборудования, конструкций и материалов; правильность складирования продукции и условия ее хранения;
- соответствие технологии проведения работ установленным требованиям;
- своевременность и качество контрольных испытаний и измерений;
- правильность заполнения всех видов исполнительной документации и общих журналов работ;
- своевременность исправления дефектов.

4.7.3. Инспекция Госархстройнадзора РФ в пределах своей компетентности осуществляет выборочные проверки качества СМР, строительных материалов, изделий и конструкций, с целью защиты прав и интересов потребителей посредством обеспечения соблюдения участниками строительства (вне зависимости от ведомственной принадлежности и форм собственности) нормативного уровня качества, строительной безопасности и эксплуатационной надежности, возводимых и законченных строительством объектов, по своему усмотрению выбирая формы и методы проверок для реализации возложенных на нее функций.

4.7.4. По результатам инспекционного контроля составляют акты или делают записи в Разделе 7, Общего журнала работ, в таблице "Сведения о государственном строительном надзоре при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства" (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.8. Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в настоящей технологической карте и Схеме операционного контроля качества (табл.5).

Схема операционного контроля качества

Таблица 5

Наименование контролируемых показателей	Допускаемые предельные отклонения	Метод контроля	Периодичность контроля	Кто контролирует
Отклонения траншеи по оси	не более 1,0 м	Измерительный	100%	Прораб Геодезист
Отклонение отметок дна траншеи от проектных при черновой разработке	+10 см	-"	не менее 10 точек на дне траншеи	-"
То же планировочных отметок дна траншеи	недоборы 10 см переборы 20 см	-"	не менее 20 точек на дне траншеи	-"
Отклонение отметок дна траншеи от проектных после доработки недобора и восполнения перебора	±5 см	-"	-"	-"
Размеры траншеи по дну	не менее проектных	-"	-"	-"
Соответствие продольных уклонов, отметок и ровность поверхности песчаного основания	- высотные отметки по оси ±50 мм; - продольные уклоны ±0,010%; - зазор между 3-метровой рейкой и поверхностью ±05* см	Измерительный, нивелир, 3-х метровая рейка	На участках между колодцами, но не реже, чем через 30 м	Прораб Геодезист
Укладка труб	- продольные уклоны ±0,010%; - отм. лотков трубы в колодцах ±5 мм	Измерительный, нивелир	Каждый колодец	-"
Прямолинейность участков уложенных труб	- отклонение от формы круга 1/4 диаметра трубы, не более ±50 мм	Просмотр "на свет"	Каждый участок между колодцами	-"

* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

4.9. По окончании выполнения работ по устройству дренажа мелкого заложения, производится его визуальный осмотр и инструментальные измерения представителем строительного контроля Заказчика. По результатам проверки принимается решение о правильности устройства дренажа путём документального оформления и подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций, в соответствии с Приложением 4, РД-11-02-2006. К данному акту необходимо приложить:

- рабочие (АД) чертежи трассы дренажа;

- акт разбивки осей объекта капитального строительства на местности по перенесению подземных сетей в натуру в соответствии с Приложением 2, РД-11-02-2006;

- акты освидетельствования скрытых работ по отрывке траншей под укладку дренажа, устройству песчано-гравийного оснований, обратная засыпка траншеи грунтом с уплотнением, в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006;

- исполнительную схему траншеи с привязкой к разбивочным осям, с указанием уклонов и высотных отметок (в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002);

- лабораторные заключения на уплотнение дна траншеи, основания и обратной засыпки;

- акты гидростатического или манометрического испытания на герметичность дренажа до засыпки траншеи и после засыпки, в соответствии с Приложением 3, СНиП 3.05.01-85;

- паспорта и сертификаты качества на применяемые материалы: песок, трубы асбестоцементные, муфты и заглушки полиэтиленовые, песчано-гравийную смесь, песок, НСМ "Дорнит";

- исполнительную схему дренажа с привязкой к разбивочным осям и указанием отклонений в плане и по высоте (в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002).

Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям РД 11-02-2006 и ГОСТ Р 51872-2002.

4.10. На объекте строительства должны вестись следующие журналы:

- Журнал авторского надзора проектной организации (форма Ф-2, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);

- Журнал инженерного сопровождения объекта строительства (форма Ф-2а, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);

- Журнал учета входного контроля качества материалов и конструкций (Приложение 1, ГОСТ 24297-87);

- Оперативный журнал геодезических работ (форма Ф-5, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);

- Общий журнал работ (Приложение, РД 11-05-2007).

V. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1. Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, для производства работ приведен в таблице 6.

Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и инструментов

Таблица 6

№ п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования	Марка	Ед.изм.	Количество
1.	Экскаватор-погрузчик, $g=0,28$ м ³	JCB 3CX	шт.	1
2.	Автомобили-самосвалы, Q=13,0 т	КамАЗ-55111	"-	1
3.	Виброплита, вес P=90 кг	TSS-VP90N	"-	1
4.	Вибротрамбовка, вес P=60 кг	TSS-HCR60K	"-	1
5.	Лопата копальная	ЛКО-9	"-	По расчету
6.	Лопата совковая	ЛСО-9	"-	1
7.	Цифровой нивелир со штативом и рейкой	Sokkia SDL50	"-	1
8.	Рулетка строительная, $l=20$ м	P3-20	"-	1
9.	Метр складной		"-	1
10.	Уровень строительный УС2-II	УС2-300	"-	1
11.	Отвес стальной строительный	ОТ-400	"-	1
12.	Шнур причальный	L=30 м	"-	1

5.2. Потребность в строительных материалах для производства работ приведена в таблице 7.

Потребность в строительных материалах

Таблица 7

№ п/п	Наименование применяемых строительных материалов, изделий и конструкций	Тип, марка, ГОСТ	Ед.изм.	Обоснование норм	Норма расхода на ед. работ	Потребность на весь объем
1.	Трубы асбестоцементные	ТА-10	шт.	проект	1,0	12
2.	Муфты полиэтиленовые	МА-10	-"	-"	-"	11
3.	Заглушки полиэтиленовые	ЗА-10	-"	-"	-"	2
4.	Песок строительный		м ³	-"	-"	1
5.	Песчано-гравийная смесь		-"	-"	-"	1
6.	Геотекстиль	НСМ "Дорнит"	м	-"	-"	18,0

VI. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При производстве работ по устройству дренажа мелкого заложения следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";

- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";

- НПО РОСДОРНИИ-1993. "Правила охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог".

6.2. Ответственность за выполнение мероприятий по промышленной безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Ответственное лицо осуществляет организационное руководство строительными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

6.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

6.4. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Санитарно-бытовые помещения (гардеробные, сушилки для одежды и обуви, душевые, помещения для приема пищи, отдыха и обогрева и проч.), автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В санитарно-бытовых помещениях должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания пострадавшим первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой. Каждый вагон-домик должен быть укомплектован первичными средствами пожаротушения согласно норм положенности.

6.5. Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

6.6. Допуск на производственную территорию посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии или не занятых на работах на данной территории запрещается.

Находясь на территории строительной или производственной площадки, в производственных и бытовых помещениях, на участках работ и рабочих местах, работники, а также представители других организаций обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.

6.7. Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с "Инструкцией по проектированию электрического освещения" строительных площадок.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается, а доступ к ним людей должен быть закрыт.

6.8. В целях безопасности ведения работ на объекте бригадир обязан:

- перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности на всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения. Если нарушения не могут быть устранены силами бригады или угрожают здоровью или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе;

- постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приемам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения техники безопасности членами бригады;

- организовать работы в соответствии с Проектом производства работ или Технологической картой;

- не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви;

- следить за чистотой рабочих мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов;

- не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории строительной площадки.

6.9. К работам по устройству дренажной сети допускаются лица:

- достигшие 18 лет, обученные безопасным методам и приемам производства работ;

- имеющие удостоверение на право управления строительной машиной;

- ознакомленные со спецификой монтажа дренажной сети;

- прослушавшие вводный инструктаж по охране труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте согласно ГОСТ 12.0.004;

- прошедшие медицинский осмотр в соответствии с порядком, установленным Минздравом России.

Повторный инструктаж по технике безопасности проводить для рабочих всех квалификаций и специальностей не реже одного раза в три месяца или немедленно при изменении технологии, условий или характера работ. Проведение инструктажа регистрируется в специальном журнале и наряде-допуске.

6.10. Общие требования охраны труда при работе с инструментом:

6.10.1. Весь инструмент (ручной, электрифицированный) должен храниться в кладовых на стеллажах. При перевозке или переноске инструмента его острые части следует защищать чехлами или иным способом.

6.10.2. Выдавать инструмент рабочим надо одновременно с соответствующими средствами индивидуальной защиты.

6.10.3. Администрация обязана организовать систематический надзор за исправностью, правильным и безопасным использованием инструмента, а также его своевременный ремонт.

6.10.4. К работе с электрифицированным инструментом допускаются рабочие, прошедшие специальное обучение безопасным методам работы с этим инструментом и оказанию первой медицинской помощи, имеющие квалификационную группу по технике безопасности. Список рабочих, имеющих право пользоваться электрифицированными инструментами, должен быть определен приказом по организации (предприятию).

6.10.5. Электрифицированный инструмент должен иметь паспорт, испытываться и проверяться квалифицированным персоналом. Результаты проверки заносятся в журнал.

6.10.6. Применять ручные электрические машины допускается только в соответствии с назначением, указанным в паспорте.

6.10.7. Запрещается работать механизированным инструментом, стоя на приставных лестницах; применение стремянок допускается только при наличии упоров на их ножках и ограждения всей рабочей площадки.

6.10.8. Во время перерывов в работе или при переноске механизированного инструмента двигатель (источник питания) необходимо отключить. Запрещается оставлять без присмотра механизированный инструмент, присоединенный к электросети. Во время длительных перерывов в работе, при обрыве проводов и других неисправностях питание механизированного инструмента также должно быть отключено.

6.10.9. Запрещается во время работы натягивать и перегибать кабеля электроинструментов; не допускается пересечение кабелей инструментов с тросами, электрокабелями и электросварочными проводами, находящимися под напряжением, и со шлангами газорезчиков.

6.10.10. Запрещается брать рукой рабочие органы инструментов, даже если их двигатели выключены, но сами они подключены к энергоприводу.

6.10.11. Работа инструментом должна производиться при обязательном наличии средств пожаротушения и оказания первой медицинской помощи.

6.10.12. Запрещается передавать механизированный инструмент лицам, не имеющим соответствующего удостоверения и не записанным в наряд на производство работ.

6.10.13. Рабочие, пользующиеся механизированными инструментами, должны своевременно предупреждать мастера об их неисправности и делать соответствующую отметку в журнале регистрации.

6.10.14. Рабочие обязаны по первому требованию предъявить документы ответственному за охрану труда руководителю предприятия или органам Государственного надзора.

6.10.15. Запрещается использовать механизированный инструмент не по назначению.

6.10.16. Запрещается работать механизированным инструментом при плохой освещенности рабочего места.

6.10.17. Рабочий обязан немедленно выключить механизированный инструмент при возникновении резких отклонений от нормальной работы.

6.11. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием машин и механизмов;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций;
- допускать к производству работ рабочих в соответствующей спецодежде, спецобуви и имеющих индивидуальные средства защиты (очки, рукавицы и др.);
- прекращать работы при силе ветра более 11,0 м/сек во время сильного снегопада, ливневого дождя, тумана или грозы;
- при приближении грозы лицо, ответственное за безопасное выполнение работ, обязано прекратить производство работ и вывести всех работающих из зоны выполнения работ на расстояние не ближе 25 м от ЛЭП.

6.12. Допуск на производственную территорию посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии или не занятых на работах на данной территории запрещается.

Находясь на территории строительной или производственной площадки, в производственных и бытовых помещениях, на участках работ и рабочих местах, работники, а также представители других организаций обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.

6.13. На машинах не должно быть посторонних предметов, а в зоне работы машин - посторонних лиц. В кабинах машин запрещается хранить топливо и другие легковоспламеняющиеся жидкости, промасленный обтирочный материал. Кабины должны быть снабжены исправными ручными пенными огнетушителями типа ОП-1, ОП-3 или ОП-5; к ним обеспечивается свободный доступ.

6.14. Работы и перемещение дорожных машин в опасной зоне линий электропередачи следует производить под руководством инженерно-технического работника, фамилия которого указывается в наряде-допуске.

Работа дорожно-строительных машин, погрузчиков, экскаваторов и других машин непосредственно под проводами воздушных линий электропередачи, находящихся под напряжением, запрещается.

При проезде под линиями электропередачи рабочие органы машины ставятся в транспортное положение. Передвижение машин вне дорог под такими линиями следует производить в месте наименьшего провисания проводов (ближе к опоре).

6.15. Размещение строительных машин на площадке должно быть определено таким образом, чтобы обеспечивалось пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования при условии соблюдения расстояния безопасности. Каждая машина должна быть оборудована звуковой сигнализацией, осветительными приборами, устройством подачи сигнала тревоги. Перед пуском её в действие необходимо подавать звуковой сигнал.

6.16. На машинах не должно быть посторонних предметов, а в зоне работы машин - посторонних лиц. В кабинах машин запрещается хранить топливо и другие легковоспламеняющиеся жидкости, промасленный обтирочный материал. Кабины должны быть снабжены исправными ручными пенными огнетушителями типа ОП-1, ОП-3 или ОП-5; к ним обеспечивается свободный доступ.

6.17. Машинист строительной машины должен уметь оказать первую медицинскую помощь, знать назначение и дозировку каждого медикамента, имеющегося в аптечке. В случае воспламенения топлива пламя тушить песком, землей или применять специальный огнетушитель.

6.18. Машинистам строительных машин запрещается:

- курить во время заправки и контрольном осмотре заправочных ёмкостей;
- подходить близко к открытому огню в одежде, пропитанной маслом и горючим;
- в случае воспламенения топлива пламя тушить песком, землёй или применять специальный огнетушитель;
- работать на машинах и механизмах с неисправными или снятыми ограждениями движущихся частей запрещается;
- оставлять дорожную машину без присмотра с работающим двигателем;
- работать на неисправных механизмах;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять механизм с работающим двигателем;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- стоять перед диском с запорным кольцом при накачивании шин;
- производить работы в зоне действия кранов и ЛЭП любого напряжения.

6.19. **При работе экскаватора** необходимо соблюдать следующие правила:

- площадка, на которой работает экскаватор, должна быть спланирована и иметь уклон не более 5°;
- при больших уклонах во избежание самопроизвольного перемещения он закрепляется специальными инвентарными упорами;
- выравнивание площадки для стоянки экскаватора разрешается производить только во время его остановки;
- при движении экскаватора следует стрелу устанавливать строго по оси движения, а ковш приподнимать над землей на 0,5-0,7 м и подтянуть к стреле;
- во время перерывов в работе (независимо от продолжительности), а также при очистке ковша стрелу экскаватора следует отвести в сторону от забоя, а ковш опустить на грунт;
- путь, по которому продвигается экскаватор в пределах объекта производства работ, должен быть заранее выровнен и спланирован, а на слабых грунтах усилен щитами и настилом;
- машинист экскаватора обязан следить за состоянием забоя и не допускать нависания слоя грунта (козырька);
- расстояние между забоем и экскаватором (за исключением рабочего органа) в любом его положении должно составлять не менее 1,0 м;
- в нерабочее время экскаватор должен быть поставлен в безопасное место, кабина закрыта, двигатель выключен, ходовая и поворотные части заторможены.

6.19.1. При погрузке грунта экскаватором необходимо:

- ожидающие погрузки транспортные средства размещать за пределами радиуса стрелы экскаватора плюс 5 м;
- подъезд автотранспорта под погрузку осуществлять только после сигнала машиниста экскаватора;
- загружать транспортные средства только со стороны их заднего или бокового борта;
- груженный транспорт отводить только после сигнала машиниста экскаватора;
- кабина самосвала должна иметь защитный "козырек". При его отсутствии водитель автосамосвала во время погрузки грунта обязан покинуть кабину;
- односторонняя загрузка, а также загрузка объема грунта, превышающего установленную грузоподъемность автомобиля-самосвала, запрещается.

6.19.2. При разработке траншей экскаваторами запрещён доступ людей к забою сверху в пределах призмы обрушения. Перед пуском экскаватора в работу машинист должен подать условный сигнал. В ночную смену фронт разработки и собственно экскаватор должны быть освещены.

6.19.3. Участок трассы в зоне расположения подземных коммуникаций, пересекающих трассу трубопровода, разрабатывают экскаватором только за пределами не менее 2 м предварительно вскрытого подземного сооружения или в границах, указанных в уведомлении на раскопку.

6.19.4. Перемещение экскаватора под проводами воздушных электролиний допускается только в том случае, если расстояние между проводами и верхней частью экскаватора не менее 2,0 м. Во всех случаях необходимо иметь наряд-допуск, выдаваемый организацией, эксплуатирующей электросети.

6.19.5. Во время работы экскаватора запрещается

- менять вылет стрелы при заполненном ковше;
- подтягивать груз с помощью стрелы и регулировать тормоза при поднятом ковше производить ремонтные

работы и регулировку узлов

- находиться под ковшом или стрелой;
- работать со стороны забоя;
- перемещать ковш над кабиной автомобиля;
- находиться людям в радиусе действия экскаватора плюс 5,0 м;
- передвижение экскаватора с груженым ковшом;
- запрещается держать (оставлять) ковш на весу.

6.20. Траншея должна быть ограждена и иметь сигнальные знаки, видимые днём и ночью.

Для спуска и подъема людей в траншею устраивают лестницы. При обнаружении в траншее запаха газа работы должны быть немедленно приостановлены, рабочие удалены и вызван представитель организации, эксплуатирующей газопроводы. Работы могут быть возобновлены только после удаления газа из траншеи и устранения причин его появления.

6.21. При работе на грунтоуплотняющей технике необходимо соблюдать следующие требования:

- виброплита должна быть оборудована звуковыми и сигнальными приборами, за исправностью которых должен следить машинист;
- рабочий работающий с виброплитой должен носить спецодежду, для предохранения глаз от пыли следует надевать защитные очки.

6.22. Подача автомобиля-самосвала задним ходом к месту выгрузки грунта, должна производиться водителем только по команде Дорожного рабочего осуществляющего приемку грунта. Движение автомобилей-самосвалов задним ходом к месту погрузки и выгрузки грунта разрешается на расстояние не более 50 м и должно сопровождаться звуковым сигналом. При выгрузке грунта из автомобиля-самосвала на насыпь расстояние от оси его заднего колеса до бровки естественного откоса насыпи должно быть не менее 2,0 м, а расстояние от бровки до внешнего колеса машины, движущейся по насыпи - не менее 1,0 м. Очищать поднятые кузова автомобилей-самосвалов следует скребками или лопатой с удлиненной рукояткой, обеспечивающей нахождение рабочего в безопасной зоне. При разгрузке грунта рабочие должны находиться со стороны водителя машины в его зоне видимости, но не ближе 5 м к зоне отсыпки грунта.

6.23. Складирование материалов, движение транспортных средств и установка строительных машин вдоль бровок траншеи разрешается на расстояниях, указанных в табл.8, но не менее 1,0 м от бровки естественного откоса или крепления выемки.

Минимальное расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей опоры машины (СНиП 12-04-2002, Часть 1, п.7.2.4)

Таблица 8

Глубина траншеи	Грунт				
	песчаный, гравийный	супесчаный	суглинистый	глинистый	лесовый сухой
1	1,5	1,25	1,00	1,00	1,00
2	3,0	2,40	2,00	1,50	2,00
3	4,0	3,60	3,25	1,75	2,50
4	5,0	4,40	4,00	3,00	3,00
5	6,0	5,30	4,75	3,50	3,50

6.25. После окончания работы машинист должен поставить машину на место, отведенное для ее стоянки, выключить двигатель и муфту сцепления, перекрыть подачу топлива, в зимнее время слить воду из системы охлаждения во избежание ее замерзания, опустить ее рабочие органы на землю, очистить машину от грязи и масла, подтянуть болтовые соединения, смазать трущиеся части. Кроме того, машинист должен убрать пусковые приспособления, тем самым, исключив всякую возможность запуска машины посторонними лицами. На время стоянки машина должна быть заторможена, а рычаги управления поставлены в нейтральное положение. При передаче смены необходимо сообщить сменщику о состоянии машины и всех обнаруженных неисправностях.

VII. ЧИСЛЕННЫЙ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

7.1. Численный и профессиональный состав звена составляет - **5 чел.**, в т.ч.

Машинист экскаватора 5 разряда - **1 чел.**

Водители автосамосвалов - **1 чел.**

Дорожный рабочий 4 разряда - **1 чел.**

Дорожный рабочий 3 разряда - **1 чел.**

Землекопы 2 разряда - **1 чел.**

VIII. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

8.1. Затраты труда на устройство дренажа составляют:

Трудозатраты рабочих - **117,19 чел.-час.**

Машинного времени - **14,68 маш.-час.**

8.2. Выработка на одного рабочего - **3,1 м/смену.**

8.3. Продолжительность выполнения работ - **3,2 смены.**

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

Таблица 9


Обоснование ГЭСН, ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Н _{ВР} на ед. изм.		Н _{ВР} на весь объем	
				Чел.-час.	Маш.-час.	Чел.-час.	Маш.-час.
01-01-003-9	Разработка грунта в отвал, в траншеях экскаватором	1000 м ³	0,30	13,22	28,91	3,97	8,67
01-02-56-3	Доработка грунта вручную у стенок и дна траншеи	100 м ³	0,24	337,00	-	80,88	
30-01-001-2	Уст-во песчаного основания	100 м ³	0,075	225,04	7,06	16,88	0,53
27-02-001-1	Устройство дренажа	100 м	0,50	25,90	5,51	12,95	2,76
16-07-005-04	Гидравлические испытания трубопровода и колодца	100 м	0,50	5,01	-	2,51	-

01-01-033-3	Обратная засыпка траншеи грунтом с уплотнением	1000 м ³	0,263	-	10,36	-	2,72
ИТОГО:		м	50,0			117,19	14,68

Затраты труда и времени подсчитаны применительно к "Государственным элементным сметным нормам на строительные работы" (ГЭСН-2001, Сборник N 1, Земляные работы Сборник N 16, Трубопроводы внутренние; Сборник N 27, Автомобильные дороги; Сборник N 30, Мосты и трубы).

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 10

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Т/емкость на объем чел.- час.	Состав бригады (звена)	Продолжительность работы, смен
1.	Устройство дренажа мелкого заложения	м	50,0	131,87	Экскаватор - 2 ед. Виброплита - 1 ед. Рабочие - 3 чел.	3,2 

IX. ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

9.2. При разработке Типовой технологической карты использованы:

9.2.1. Справочное пособие к СНиП "Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства".

9.2.2. ЦНИИОМТП. М., 1987. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве.

9.2.3. Руководство по разработке и утверждению технологических карт в строительстве" к СНиП 3.01.01-85* "Организация строительного производства" (с изменением N 2 от 06 февраля 1995 г. N 18-81).

9.2.4. МДС 12-81.2007. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ.

9.2.5. МДС 12.-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты.