

**БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ.  
ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ  
С ПОКРЫТИЕМ ИЗ ПЛИТ ТРОТУАРНЫХ**  
Правила устройства

**ДОБРАЎПАРАДКАВАННЕ ТЭРЫТОРЫЙ.  
ДАРОЖНАЕ АДЗЕННЕ  
З ПАКРЫЦЦЕМ З ПЛІТ ТРАТУАРНЫХ**  
Правілы ўстройвання

---

Издание официальное

---

Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь  
Минск 2005

**Ключевые слова:** конструкция дорожной одежды, дорожная одежда с покрытием из плит тротуарных, устройство дорожной одежды.

---

## Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом по техническому нормированию и стандартизации в строительстве «Производство работ» (ТКС 11) при научно-проектно-производственном республиканском унитарном предприятии «Стройтехнорм» (РУП «Стройтехнорм»).

РАЗРАБОТЧИКИ: главный научный сотрудник РУП «БелдорНИИ», д.т.н., профессор В.Н.Яромко (научный руководитель); главный специалист РУП «Стройтехнорм» М.В.Крупина (ответственный разработчик).

ВНЕСЕН РУП «Стройтехнорм».

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 27 июня 2005 г. № 150.

В Национальном комплексе технических нормативных правовых актов в строительстве настоящий технический кодекс установившейся практики входит в блок 3.02 «Жилые, общественные и производственные здания и сооружения, благоустройство территорий».

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Настоящий технический кодекс установившейся практики не может быть тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь.

---

## Содержание

<b>1</b>	<b>Область применения</b> .....	1
<b>2</b>	<b>Нормативные ссылки</b> .....	1
<b>3</b>	<b>Термины и определения</b> .....	2
<b>4</b>	<b>Технические требования к производству работ</b> .....	2
<b>5</b>	<b>Подготовительные работы</b> .....	3
5.1	Общие положения.....	3
5.2	Инженерно-изыскательская, проектная и технологическая документация.....	4
5.3	Инженерная подготовка.....	4
5.4	Геодезическая разбивка .....	4
5.5	Очистка территории, охрана окружающей среды.....	4
5.6	Устройство поверхностного водоотвода.....	5
<b>6</b>	<b>Сооружение земляного полотна</b> .....	5
<b>7</b>	<b>Устройство слоев оснований</b> .....	7
7.1	Общие положения.....	7
7.2	Устройство дополнительных слоев оснований.....	7
7.3	Устройство оснований из щебеночно-гравийно-песчаных смесей, щебеночно-песчаных шлаковых смесей и песка .....	7
7.4	Устройство оснований из щебеночно-песчаных, гравийно-песчаных, щебеночно-гравийно-песчаных смесей и песчаных грунтов, укрепленных неорганическими вяжущими.....	8
7.5	Особенности применения сухих щебеночно-песчаных, гравийно-песчаных, щебеночно-гравийно-песчаных смесей и песчаных грунтов, укрепленных цементом.....	10
7.6	Устройство оснований из фракционированного щебня, обработанного в верхней части песком, укрепленным цементом, методом перемешивания или методом пропитки-вдавливания .....	10
7.7	Устройство монолитных бетонных оснований .....	12
<b>8</b>	<b>Установка бортового камня и устройство сборного покрытия из плит тротуарных</b> .....	12
8.1	Установка бортового камня .....	12
8.2	Устройство сборного покрытия из плит тротуарных .....	13
<b>9</b>	<b>Устройство узлов примыканий и сопряжений сборного покрытия из плит тротуарных</b> .....	14
9.1	Устройство обрамления люков колодцев инженерных коммуникаций .....	14
9.2	Примыкание пешеходной зоны к фундаментам зданий .....	15
9.3	Устройство примыканий декоративных камней к сборному покрытию из плит тротуарных .....	15
<b>10</b>	<b>Правила технического содержания дорожных одежд</b> .....	16
	Приложение А (обязательное) Пробное уплотнение грунта .....	17
	Библиография.....	18



## ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ

**БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ.  
ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ С ПОКРЫТИЕМ ИЗ ПЛИТ ТРОТУАРНЫХ**  
Правила устройства**ДОБРАЎПАРАДКАВАННЕ ТЭРЫТОРЫЙ.  
ДАРОЖНАЕ АДЗЕННЕ З ПАКРЫЦЦЕМ З ПЛІТ ТРАТУАРНЫХ**  
Правілы ўстройванняAccomplishment of territories.  
Road clothes with covering from side-walk plates  
Regulations for creating

Дата введения 2006-01-01

**1 Область применения**

Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее — технический кодекс) распространяется на благоустройство территорий и устанавливает правила устройства дорожных одежд с покрытием из плит тротуарных пешеходных путей и зон (далее — пешеходных зон).

Требования раздела 4 настоящего технического кодекса являются обязательными.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем техническом кодексе использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты (далее — ТНПА) в области технического нормирования и стандартизации:<sup>1)</sup>

СНБ 1.03.02-96 Состав, порядок разработки и согласования проектной документации в строительстве

СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги

СНиП 3.01.01-85\* изд. 1990 г. Организация строительного производства

СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги

ТКП 45-3.02-6-2005 (02250) Дорожные одежды. Правила проектирования покрытий из плит тротуарных

П12-2000 к СНБ 5.01.01-99 Контроль степени уплотнения грунтов при возведении земляных сооружений

Пособие 3.03.01-96 к СНиП 2.05.02-85 Проектирование дорожных одежд нежесткого типа

П1-99 к СНиП 3.09.01-85 Применение добавок в бетоне

СТБ 1035-96 Смеси бетонные. Технические условия

СТБ 1110-98 Опалубка для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций.

Общие технические условия

СТБ 1307-2002 Смеси растворные и растворы строительные. Технические условия

СТБ 1521-2005 Материалы, укрепленные неорганическими вяжущими, для покрытий и оснований автомобильных дорог. Технические условия

СТБ 1544-2005 Бетоны конструкционные тяжелые. Технические условия

ГОСТ 3.1109-82 Единая система технологической документации. Термины и определения основных понятий

ГОСТ 3344-83 Щебень и песок шлаковые для дорожного строительства. Технические условия

<sup>1)</sup> СНБ, СНиП, Пособия к СНБ, Пособия к СНиП имеют статус технического нормативного правового акта на переходный период до замены на технические нормативные правовые акты в соответствии с «Законом о техническом нормировании и стандартизации».

ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 8736-93 Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 22733-77 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности

ГОСТ 23558-94 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия

ГОСТ 25584-90 Грунты. Метод лабораторного определения коэффициента фильтрации

ГОСТ 25607-94 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия

ГОСТ 26633-91 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия

ГОСТ 28622-90 Грунты. Метод лабораторного определения степени пучинистости.

*Примечание* — При пользовании настоящим техническим кодексом целесообразно проверить действие ТНПА по перечню ТНПА по строительству и каталогу, действующим на территории Республики Беларусь, составленным по состоянию на 1 января текущего года, а также по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим техническим кодексом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

В настоящем техническом кодексе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 визирка:** Т-образная рейка длиной не менее 0,5 м.

**3.2 дополнительный слой основания — дренарующий слой** (по ТКП 45-3.02-6).

**3.3 дополнительный слой основания — морозозащитный слой** (по ТКП 45-3.02-6).

**3.4 дорожная конструкция** (по Пособию 3.03.01-96 к СНиП 2.05.02).

**3.5 дорожная одежда пешеходных зон** (по ТКП 45-3.02-6).

**3.6 земляное полотно** (по ТКП 45-3.02-6).

**3.7 захватка:** Участок строящейся пешеходной зоны, на котором расположены основные производственные средства, объединенные одним технологическим процессом, который выполняет звено или бригада, и по длине соответствующий производительности звена или бригады в определенную единицу времени (час, смена).

**3.8 основание** (по СНиП 2.05.02).

**3.9 пешеходная зона с покрытием из плит тротуарных:** Часть территории населенного пункта с покрытием из плит тротуарных, предназначенная для передвижения пешеходов и включающая тротуары, посадочные площадки общественного транспорта, пешеходные площади, улицы и бульвары, пешеходные переходы через транспортные пути, а также садово-парковые дорожки и др., выделяемая путем обозначения соответствующими дорожными знаками, разметкой или бортовым камнем, а также другими видами ограждений.

**3.10 рабочий слой земляного полотна** (по СНиП 2.05.02).

**3.11 технологический процесс** (по ГОСТ 3.1109).

**3.12 укрепленный материал** (см. материалы, укрепленные неорганическими вяжущими, по СТБ 1521).

**3.13 укрепленная смесь** (по СТБ 1521).

### 4 Технические требования к производству работ

**4.1** При производстве работ по устройству дорожных одежд с покрытием из плит тротуарных следует соблюдать требования действующих ТНПА по технике безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии, охране труда и защите окружающей среды.

**4.2** Строительно-монтажные работы следует выполнять на основании проекта организации строительства (ПОС), входящего в состав проектной документации, а также в соответствии с проектом производства работ (ППР) и технологическими картами на соответствующие виды работ.

**4.3** Внесение изменений в проектную документацию, вызванное уточнениями и дополнениями технических решений, принятыми в процессе строительства, должно производиться проектной организацией в установленном порядке.

**4.4** Покрытия из плит тротуарных должны быть ровными, нескользкими, обладать прочностью и устойчивостью.

**4.5** Производство работ по устройству дорожных одежд с покрытием из плит тротуарных должно соответствовать требованиям проектной документации.

**4.6** При сооружении земляного полотна отклонения от значений, указанных в проектной документации, не должны превышать, мм:

±50 — высотные отметки при снятии растительного грунта;

±30 — высотные отметки продольного и поперечного профиля;

±50 — расстояния между осью и бровкой пешеходной зоны. 5 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до ±80 мм.

Степень уплотнения грунта должна соответствовать принятой в проектной документации. В 5 % результатов определений снижение значений степени уплотнения не должно превышать 2 %.

**4.7** При устройстве слоев дорожной одежды отклонения от значений, указанных в проектной документации, не должны превышать:

±10 мм — высотные отметки продольного и поперечного профиля. 5 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до ±20 мм;

±100 мм — ширина слоя основания, кроме цементобетонного;

±50 мм — ширина слоя основания из цементобетона;

±15 мм — толщина любого слоя основания. 5 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 22 до 30 мм;

±5 ‰ (0,005) — величины поперечных уклонов. 5 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 7 ‰ (0,007) до 10 ‰ (0,010);

15 мм — величина просветов между поверхностью уплотненного основания и контрольной рейкой.

Плотность слоя основания (кроме бетонного) должна соответствовать установленной в проектной документации. В 5 % результатов определений снижение проектных значений не должно превышать 2 %.

**4.8** При установке бортового камня отклонения от значений, указанных в проектной документации, не должны превышать, мм:

+6, минус 3 — размеров бетонной обоймы, закрепляющей положение бортового камня;

20 — оси симметрии от прямолинейности на выверяемом участке 60 м;

±5 — высотные отметки.

Уступы в стыках смежных элементов не допускаются;

**4.9** Основные параметры и размеры при устройстве элементов сборного покрытия из плит тротуарных должны быть, мм, не более:

40 — толщина выравнивающего слоя под сборные элементы покрытия; просветы между поверхностью выравнивающего слоя и контрольной рейкой не допускаются;

1,5 — перепад высот между смежными элементами покрытия;

3 — размер шва между смежными сборными элементами для плит длиной до 300 мм;

10 — размер шва для плит длиной св. 300 до 500 мм и плит тротуарных обрамления люков колодцев инженерных коммуникаций;

10 — размер шва в примыкании плит тротуара к бортовому камню или цоколю здания, сооружения;

3 — величина просветов между поверхностью сборного покрытия и контрольной рейкой длиной 3 м.

Искривление линий швов между плитами тротуарными допускается в пределах 5 мм на 1 м длины, но не более 15 мм на длину шва 10 м.

**4.10** Порядок проведения контроля качества и приемки работ должен соответствовать требованиям действующих ТНПА.

## 5 Подготовительные работы

### 5.1 Общие положения

**5.1.1** Состав и порядок выполнения организационных работ при подготовке объекта к строительству должен соответствовать требованиям СНиП 3.01.01.

**5.1.2** Строительно-монтажные работы подготовительного периода должны включать внутривозрадные работы и работы вне строительной площадки.

**5.1.3** Внутриплощадочные подготовительные работы должны включать:

- геодезические работы по вертикальной и горизонтальной разбивке пешеходной зоны;
- операции по очистке отведенной территории, снятию плодородного слоя грунта или разборке и снятию старого покрытия, пересадке или защите от повреждений зеленых насаждений;
- перенесение наземных и подземных кабельных линий, ограждение зоны производства работ;
- планировку территории с устройством временного поверхностного водоотвода.

**5.1.4** Внеплощадочные подготовительные работы должны включать устройство подъездных путей и подвод инженерных коммуникаций к площадке строительства.

**5.1.5** Подготовительные работы следует выполнять после отвода земельного участка в установленном порядке.

## **5.2 Инженерно-изыскательская, проектная и технологическая документация**

**5.2.1** Заказчик до начала работ обязан предоставить подрядчику комплект проектной документации, состав которой определен требованиями СНБ 1.03.02.

**5.2.2** В состав проектной документации, передаваемой подрядчику на объекты в районах существующей старой застройки и рассчитанных на эксплуатационную нагрузку автомобилей группы А, должны быть дополнительно включены:

- план благоустраиваемой пешеходной зоны с нанесением мест расположения шурфов и скважин;
- разрезы грунтов (по шурфам или скважинам) с характеристиками грунтов и уровнями их залегания;
- геологический разрез по оси пешеходной зоны, совмещаемый с продольным профилем;
- результаты лабораторных испытаний грунтов.

**5.2.3** Подрядчик до начала работ должен разработать и утвердить в установленном порядке ППР и технологические карты устройства основания, установки бортового камня, устройства сборного покрытия дорожной одежды, а также другие технологические карты по работам, предусмотренным на данном объекте.

## **5.3 Инженерная подготовка**

**5.3.1** Прокладка всех инженерных коммуникаций, в том числе и глубоких дренажей на сырых и мокрых участках, устройство вводов и выпусков подземных трубопроводов и кабельных сетей зданий и сооружений должны быть выполнены до начала основных работ по сооружению земляного полотна пешеходной зоны.

**5.3.2** Обратную засыпку следует производить, как правило, песчаными грунтами. Плотность грунта при обратной засыпке траншей с уложенными коммуникациями должна быть не ниже требуемой для земляного полотна на соответствующей глубине.

**5.3.3** Чертежи конструкций для защиты кабельных сетей, расположенных на глубине менее 0,8 м и воспринимающих расчетные нагрузки, должны входить в состав проектной документации.

## **5.4 Геодезическая разбивка**

**5.4.1** Состав и объем геодезической разбивочной основы, а также фактические отклонения при выполнении геодезических работ в процессе строительства должны соответствовать требованиям действующих ТНПА.

**5.4.2** Пешеходную зону следует разбить на поперечники через 5–20 м. При разбивке следует вынести в натуру и закрепить все пикеты, повышенные и пониженные точки рельефа, места перелома уклона продольного профиля, вершины углов поворотов, главные и промежуточные точки кривых; должны быть установлены дополнительные разбивочные знаки вблизи искусственных сооружений. По оси и у кромок пешеходной зоны необходимо выставить высотные колышки. На пикетах и переломных точках поперечники должны быть разбиты при помощи нивелира; промежуточные точки разбивают по визиркам.

Разбивочные знаки дублируют за пределами зоны производства работ.

**5.4.3** Закрепление точек геодезической разбивочной основы допускается выполнять штырями, колышками, видимыми издали.

## **5.5 Очистка территории, охрана окружающей среды**

**5.5.1** Очистку территории необходимо выполнять в соответствии с требованиями проектной документации. Технологические решения выполнения работ должны исключать причинение ущерба окружающей природной среде и сохраняемым зеленым насаждениям. Экологические условия благоустраиваемой территории пешеходной зоны следует сохранять неизменными.



**5.5.2** Не допускается повреждение дерново-растительного покрова, выполнение планировочных и дренажно-осушительных работ за пределами территорий, отведенных для строительства.

**5.5.3** Разметку мест сбора и обвалования растительного грунта и мест пересадки растений, которые будут использованы для озеленения территории, следует производить перед началом основных работ.

**5.5.4** Растительный грунт, подлежащий снятию, необходимо срезать на установленную в проектной документации толщину по всей поверхности, занимаемой земляным полотном.

**5.5.5** Зеленые насаждения, не подлежащие вырубке или пересадке, следует оградить. При отсыпках или срезках грунта в зонах сохраняемых зеленых насаждений размеры лунок и стаканов у деревьев должны быть не менее 0,5 диаметра кроны и не более 0,3 м по высоте от существующей поверхности земли у ствола дерева.

**5.5.6** При реконструкции дорожной одежды существующее покрытие следует разбирать на установленную проектом толщину по всей поверхности занимаемой земляным полотном пешеходной зоны. Ширина земляного полотна устанавливается в проектной документации. После разборки покрытия его складывают в специально отведенных местах или вывозят на переработку.

## **5.6 Устройство поверхностного водоотвода**

**5.6.1** Работы по устройству временных открытых грунтовых лотков и кюветов, предназначенных для перехвата и отвода с поверхности участка строительства ливневых, паводковых и талых вод, необходимо выполнять до начала основных земляных работ.

**5.6.2** Водоотводные лотки и кюветы начинают выполнять в пониженных местах рельефа.

**5.6.3** Уклоны устройства временного водоотвода должны быть не менее 3 ‰.

## **6 Сооружение земляного полотна**

**6.1** Сооружение земляного полотна является одним из основных технологических процессов устройства дорожной одежды благоустраиваемой пешеходной зоны.

**6.2** Земляное полотно должно воспринимать усилия, возникающие при эксплуатации, во время всего периода между капитальными ремонтами пешеходной зоны и обеспечивать надежность всей конструкции дорожной одежды, ее способность сохранять требуемые эксплуатационные характеристики при заданных в проектной документации нагрузках.

**6.3** Устойчивость и прочность земляного полотна, его водопроницаемость зависит от степени уплотнения грунта. Коэффициент уплотнения грунта земляного полотна должен соответствовать требованиям проектной документации и быть не менее 0,98.

**6.4** При устройстве земляного полотна следует произвести его технический осмотр и определить соответствие фактических данных требованиям проектной документации.

**6.5** Неоднородный, рыхлый грунт земляного полотна, смешанный со строительным мусором и другими гумусовыми и инородными включениями, а также пучинистый грунт следует удалить на глубину рабочего слоя земляного полотна и произвести замену на песок гравелистый, крупный или гравийно-песчаную смесь.

**6.6** Рабочий слой земляного полотна, отсыпанный и уплотненный до коэффициента уплотнения 0,98, является конструктивным слоем дорожной одежды.

**6.7** Отсыпку грунта следует производить от краев к середине слоями на всю ширину земляного полотна. Лишний грунт убирают при планировке на завершающем этапе сооружения земляного полотна.

**6.8** Обратную засыпку пазух колодцев инженерных коммуникаций следует производить послойно толщиной не более 0,15 м с уплотнением каждого слоя.

**6.9** В качестве материалов обратной засыпки пазух колодцев инженерных коммуникаций необходимо применять песок по ГОСТ 8736 или гравийно-песчаные смеси по ГОСТ 25607. Плотность грунта при обратной засыпке пазух смотровых колодцев должна быть не ниже требуемой для земляного полотна на соответствующей глубине.

**6.10** Для достижения требуемого коэффициента уплотнения 0,98–1 уплотнение грунтов следует производить при влажности, близкой к оптимальной. Отношение фактической влажности грунта к ее оптимальной величине должно быть в пределах значений, указанных в таблице 1.

Оптимальная влажность грунта должна быть определена по ГОСТ 22733.

При фактической влажности грунта менее оптимальной, но входящей в область допустимых значений, определенных в таблице 1, количество проходов катка по одному следу следует увеличить согласно данным пробного уплотнения грунта.

Таблица 1 — Допустимые значения влажности грунта

Вид грунта	Отношение фактической влажности грунта к ее оптимальной величине
Пески пылеватые, супеси легкие, крупные	0,8–1,35
Супеси легкие и пылеватые	0,8–1,25
Супеси тяжелые пылеватые и суглинки легкие и легкие пылеватые	0,85–1,15
Суглинки тяжелые и тяжелые пылеватые, глины	0,95–1,05

Если отношение фактической влажности грунта к ее оптимальной величине менее допустимых значений, указанных в таблице 1, грунт следует увлажнять путем орошения в соответствии с результатами лабораторных испытаний грунта.

Если отношение фактической влажности к ее оптимальной величине более допустимых значений, следует предусмотреть просушивание грунта — естественным способом или введением сухого малосвязного грунта.

**6.11** При уплотнении песчаных грунтов виброкатками следует проверять возможность достижения требуемой плотности при их естественной влажности.

**6.12** Требуемое качество земляных работ достигается путем подбора технологического режима производства работ методом пробного уплотнения грунта.

Пробное уплотнение грунта следует производить на характерном, т. е. типичном для данного строительства участке, с применением механизмов, предназначенных для производства данного вида работ, и контролем качества работ.

Пробное уплотнение грунта следует производить по методике пробного уплотнения в соответствии с приложением А.

**6.13** Сооружение земляного полотна пешеходной зоны, как правило, состоит в устройстве корытообразного профиля, дно которого должно быть тщательно спланировано до проектной отметки. Ширина выемки должна соответствовать требованиям проектной документации.

**6.14** Поверхность земляного полотна должна иметь продольные и поперечные уклоны, соответствующие проектным уклонам покрытия.

**6.15** Уплотнение земляного полотна следует производить средними катками массой до 10 т или специальными уплотняющими виброплощадками массой более 130 кг.

**6.16** При применении уплотняющих средств, не позволяющих эффективно уплотнить земляное полотно на требуемую глубину, излишний слой грунта следует снять, переместить на другую захватку и уплотнить нижний слой; затем удаленный грунт следует вернуть на уплотненный нижний слой земляного полотна и уплотнить до требуемой плотности.

**6.17** Уплотнение выемки земляного полотна на требуемую глубину следует выполнять непосредственно перед устройством вышележащих слоев.

**6.18** При избыточном переувлажнении заранее уплотненного и отпрофилированного земляного полотна необходимо устраивать водоотводные канавки шириной 0,20–0,25 м и глубиной не менее толщины переувлажненного слоя. Канавки следует располагать на расстоянии не более 3 м одна от другой и нарезать по уклону или под углом 30°–60° к направлению уклона. Грунт из канавок должен быть удален за пределы сооружаемого земляного полотна. Уклон канавок должен или повторять уклон засыпаемой поверхности, или быть не менее 20 ‰.

При распределении материала дополнительного слоя основания — щебеночно-гравийной смеси, щебня, гравия или песка — необходимо в первую очередь засыпать водоотводные канавки, а материал дополнительного слоя основания распределять только в направлении «от себя».

**6.19** В местах примыкания пешеходной зоны к зданиям уклон земляного полотна должен быть не менее 25 ‰ от здания.

**6.20** При устройстве корытообразного профиля пешеходной зоны, прилегающей к зданиям, необходимо обследовать состояние гидроизоляции стен подвала здания или его фундамента. При обнаружении дефектов гидроизоляции проектная организация должна разработать по заданию заказчика проектные решения по ее восстановлению.

**6.21** После устройства земляного полотна следует произвести его приемку с составлением акта освидетельствования скрытых работ. К акту освидетельствования прилагается исполнительная съемка.

## 7 Устройство слоев оснований

### 7.1 Общие положения

7.1.1 До начала устройства слоев оснований земляное полотно должно быть принято по акту освидетельствования скрытых работ.

7.1.2 Работы по устройству дополнительных слоев оснований и оснований следует выполнять в следующей последовательности:

- подача и россыпь материала с учетом коэффициента запаса на уплотнение;
- разравнивание и предварительное уплотнение, профилирование поверхности;
- окончательное уплотнение.

### 7.2 Устройство дополнительных слоев оснований

7.2.1 Устройство дополнительных слоев оснований из песка, щебеночно-гравийно-песчаных и песчано-гравийных смесей следует производить в соответствии с требованиями 7.3.

7.2.2 Морозоустойчивость материала дополнительного слоя основания характеризуется коэффициентом пучения  $K_{пуч}$ , определяемым по ГОСТ 28622.

Дренарующие свойства материала дополнительного слоя основания характеризуются коэффициентом фильтрации, определяемым по ГОСТ 25584.

### 7.3 Устройство оснований из щебеночно-гравийно-песчаных смесей, щебеночно-песчаных шлаковых смесей и песка

7.3.1 Материалы для устройства оснований должны соответствовать требованиям ГОСТ 25607, ГОСТ 3344 и ГОСТ 8736.

7.3.2 Наименьшая толщина распределяемого слоя материала должна в 1,5 раза превышать размер наиболее крупных частиц этого материала.

Максимальная толщина уплотняемого слоя не должна превышать значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2

В метрах

Вид материала	Максимальная толщина уплотняемого слоя при применении механизмов		
	вибрационных и комбинированных, массой до 10 т	на пневматических шинах, массой до 16 т	Виброуплотняющая площадка массой более 130 кг
Щебеночно-гравийно-песчаные смеси оптимального состава (ГОСТ 25607)	0,18	0,24	0,15
Щебеночно-песчаные смеси из шлаков оптимального состава (ГОСТ 3344)	0,22	0,30	0,15

7.3.3 Объем материала в насыпном виде следует определять с учетом коэффициента запаса на уплотнение.

Коэффициент запаса материала на уплотнение следует принимать:

- для щебеночно-гравийно-песчаных смесей оптимального состава — 1,25–1,3;
- для песков с модулем крупности 2 и менее — 1,35;
- то же более 2 — 1,15.

Коэффициент запаса шлака на уплотнение в зависимости от его плотности принимают 1,3–1,5.

7.3.4 Материалы для устройства оснований следует завозить автосамосвалами и разгружать на подготовленное земляное полотно. При больших площадках строительства допускается материалы оснований складировать на земляном полотне.

7.3.5 Разравнивание материала на площадях и пешеходных зонах следует производить автогрейдером, на узких тротуарах и дорожках — ковшем автопогрузчика на толщину слоя или ручную. Распределение материала следует вести только в направлении «от себя».

7.3.6 Материал основания должен иметь влажность, близкую к оптимальной, с отклонениями не более 10 %. При недостаточной влажности материал следует доувлажнять за 20–30 мин до начала уплотнения.

Шлак в летний сухой период увлажняют водой в несколько приемов (общее количество воды должно быть 10–13 м<sup>3</sup> на 100 м<sup>3</sup> шлака в рыхлом состоянии).

**7.3.7** Уплотнение основания следует производить в два этапа. На первом и втором этапах слой основания уплотняют катками на пневматических шинах массой не менее 16 т с давлением в шинах 0,6–0,8 МПа или виброкатками массой не менее 6 т, а также виброуплотняющими площадками массой более 130 кг.

Как правило, общее число проходов катков составляет не менее:

- на пневматических шинах — 20 (7 на первом этапе и 13 — на втором);
- вибрационного действия — 9 (3 на первом этапе и 6 — на втором).

При уплотнении песчаного основания давление в шинах на всех стадиях уплотнения должно быть не более 0,2–0,3 МПа.

При уплотнении основания виброуплотняющей площадкой в качестве материала основания наиболее эффективно использовать смеси С6, С7, С8 по ГОСТ 25607.

Косвенным признаком окончательного уплотнения основания служит отсутствие на поверхности уплотняемого слоя следа после прохода катка массой не менее 13 т.

#### **7.4 Устройство оснований из щебеночно-песчаных, гравийно-песчаных, щебеночно-гравийно-песчаных смесей и песчаных грунтов, укрепленных неорганическими вяжущими**

**7.4.1** Щебеночно-песчаные, гравийно-песчаные, щебеночно-гравийно-песчаные смеси и песчаные грунты, укрепленные цементом, должны соответствовать требованиям СТБ 1521.

**7.4.2** Укрепленные смеси следует приготавливать в смесителях принудительного перемешивания на специализированных предприятиях.

**7.4.3** Подбор состава смеси осуществляет лаборатория предприятия. Подобранные составы смесей должны обеспечивать проектные марки укрепленного материала по прочности и морозостойкости, указанные в проектной документации.

**7.4.4** При подборе составов смесей с требуемыми параметрами необходимо определить:

- зерновой состав гравийно-песчаных, щебеночно-гравийно-песчаных и щебеночно-песчаных шлаковых смесей, соответствующий кривым плотных смесей и обеспечивающий максимальную плотность укрепленных материалов;
- оптимальное количество воды с заданным количеством вяжущего для получения максимальной плотности укрепленной смеси выбранных минеральных материалов и портландцемента.

**7.4.5** Количество цемента при подборе составов смесей из минеральных и шлаковых материалов рекомендуется назначать по таблице 3 с уточнением после проведения испытаний.

**Таблица 3 — Расход портландцемента на 1 м<sup>3</sup> укрепленного материала** В процентах по массе смеси

Минеральный или шлаковый материал	Количество ПЦ марки 400 для получения укрепленного материала марок				
	M10	M20	M40	M60	M75
Щебеночно-песчаные смеси оптимального зернового состава	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7
Гравийно-песчаные смеси оптимального зернового состава	3–4	4–5	5–7	6–8	7–9
Гравийно-песчаные смеси неоптимального зернового состава	4–5	5–6	7–8	8–9	9–11
Пески гравелистые и крупные	5–6	6–7	8–9	9–11	11–12
Пески мелкие	6–7	7–8	9–10	12–13	13–14
Щебеночно-песчаные шлаковые смеси	2–3	2–4	3–6	5–8	7–10

**7.4.6** Содержание воды в укрепленных смесях должно обеспечивать их максимальную плотность. Уменьшение или увеличение влажности укрепленной смеси на 1 %–2 % по сравнению с оптимальной приводит к снижению прочности укрепленного материала на 10 %–30 %. Компенсация потери прочности в этом случае возможна за счет увеличения количества вяжущего на 10 %–20 %.

Как правило, расход воды следует назначать в процентах по массе смеси минеральных материалов и вяжущего. При использовании минеральных материалов и цемента в смесь вводят 5 %–8 % воды.

При обработке легких искусственных смесей (отходов промышленности) расход воды может составлять 8 %–11 % по массе сухой смеси.

Перед производственным приготовлением укрепленных смесей оптимальный расход воды необходимо уточнять на образцах, изготовленных из конкретных материалов.

Количество воды в укрепленной смеси должно обеспечивать ее оптимальную влажность при уплотнении с учетом потерь влаги при транспортировании и распределении и определяется опытным путем.

При температуре воздуха выше 20 °С укрепленную смесь при транспортировании автомобилями-самосвалами следует закрывать брезентом.

Максимальную плотность укрепленных смесей при подборе составов и изготовлении образцов определяют по 11.3 СТБ 1521.

**7.4.7** Продолжительность транспортирования укрепленных смесей минеральных материалов с цементом, начало схватывания которого не ранее чем через 2 ч от начала затворения водой, не должна превышать 30 мин при температуре воздуха во время укладки выше 20 °С и 50 мин — при температуре воздуха ниже 20 °С.

**7.4.8** Технологический разрыв между приготовлением укрепленной смеси и окончанием ее уплотнения в основании не должен превышать 3 ч.

**7.4.9** Распределение укрепленных смесей на пешеходных зонах большой площади рекомендуется осуществлять укладчиками дорожно-строительных материалов. Допускается использовать автогрейдеры. При этом смесь вывозят самосвалами и выгружают на дополнительный дренирующий слой основания в два ряда параллельно продольной оси основания. Расстояние между выгруженной из каждого автомобиля смесью следует определять количеством смеси в автомобиле и требуемой толщиной основания.

На узких тротуарах и дорожках распределение смеси ведется вручную при помощи инвентарного инструмента. При распределении смеси следует контролировать толщину, ровность и поперечные уклоны устраиваемого основания.

**7.4.10** Толщину слоя распределяемой смеси необходимо назначать с учетом коэффициента запаса на уплотнение, который определяется опытным путем для каждой смеси в начале производства работ (ориентировочно — 1,2–1,3).

**7.4.11** Уплотняют основание рекомендуется катками на пневматических шинах, виброкатками или виброуплотняющими площадками. Тип механизма, число проходов по одному следу выбирают в зависимости от конструкции основания.

Для обеспечения требуемой плотности основания необходимо не менее 16 проходов катка на пневматических шинах или 10 проходов виброкатка по одному следу. При этом коэффициент уплотнения должен соответствовать требованиям проектной документации и быть не менее 0,98 стандартной плотности. Недоуплотнение смеси на 8 %–10 % приводит к снижению прочности основания на 5 %–15 %.

Уплотнение основания следует осуществлять от краев к середине. При первых четырех–пяти проходах катка по одному следу рабочая скорость должна быть не более 1,5–2 км/ч, при последующих — максимальная рабочая скорость.

Ориентировочным признаком окончания уплотнения может служить отсутствие следа от прохода катка массой не менее 13 т.

**7.4.12** Уплотненное основание требует специального ухода в течение 28 сут. После окончания уплотнения основания на его поверхность следует нанести слой песка толщиной 5–6 см и поливать водой с учетом погодных условий первые 7 сут через 3–4 ч, далее — не реже 1 раза в смену с тем, чтобы поддерживать песок во влажном состоянии.

При нарушении технологии ухода за основанием прочность его снижается на 10 %–30 %, при отсутствии ухода — на 45 %–50 %.

**7.4.13** Уход за основанием не требуется, если сборное покрытие укладывают непосредственно после устройства основания.

## 7.5 Особенности применения сухих щебеночно-песчаных, гравийно-песчаных, щебеночно-гравийно-песчаных смесей и песчаных грунтов, укрепленных цементом

**7.5.1** Применение сухих смесей обеспечивает устройство оснований при пониженных температурах в период с октября по апрель.

**7.5.2** Земляное полотно, на котором устраивают основание из сухих смесей минеральных материалов, укрепленных цементом при пониженных температурах, должно быть сооружено в период с мая по сентябрь.

**7.5.3** При устройстве оснований из сухих смесей минеральных материалов с цементом исключается процесс увлажнения до оптимальной влажности смеси при ее приготовлении.

**7.5.4** Для приготовления сухих смесей следует применять гравийно-песчаные смеси оптимального и неоптимального состава, пески гравелистые, крупные, средней крупности и мелкие, имеющие естественную влажность не более 4 %.

**7.5.5** Порядок подбора составов сухих смесей аналогичен порядку подбора составов смесей, которые укладывают в основание сразу после их приготовления по 7.4.4.

**7.5.6** Количество цемента при подборе составов сухих смесей рекомендуется принимать по таблице 4 с уточнением после проведения испытаний.

**Таблица 4 — Расход портландцемента на 1 м<sup>3</sup> укрепленного материала** В процентах по массе смеси

Минеральный материал	Количество ПЦ марки 400 для получения укрепленного материала марок		
	M10	M40	M60
Гравийно-песчаные смеси оптимального и неоптимального состава, пески гравелистые, крупные	2–6	4–9	5–11
Пески средней крупности	5–6	7–9	9–11
Пески мелкие неоднородные	6–7	9–10	12–13
Пески мелкие однородные	8–12	10–14	12–16

**7.5.7** Максимальная крупность зерен гравийно-песчаных смесей для устройства оснований пешеходных зон не должна превышать 40 мм.

**7.5.8** Следует учитывать, что уложенные в основание дорожной одежды сухие смеси без доступа воды не доуплотняются на 4 %–6 % стандартной плотности.

Сухие смеси следует профилировать и уплотнять, при этом величина коэффициента уплотнения должна определяться пробным уплотнением.

## 7.6 Устройство оснований из фракционированного щебня, обработанного в верхней части песком, укрепленным цементом, методом перемешивания или методом пропитки-вдавливания

**7.6.1** Материалы оснований, устроенных по технологии обработки щебеночного слоя в верхней части песком, укрепленным цементом (далее — пескоцементная смесь), должны соответствовать требованиям ГОСТ 8267, ГОСТ 3344, СТБ 1521.

Пескоцементная смесь должна иметь прочность в возрасте 28 сут не менее 2 МПа.

**7.6.2** Щебеночный слой основания следует обрабатывать пескоцементной смесью методом перемешивания или методом пропитки-вдавливания.

**7.6.3** Строительство оснований методом пропитки-вдавливания заключается в заполнении пескоцементной смесью пустот щебеночного слоя посредством воздействий различного характера:

- собственным весом и вдавливанием при укатке (механическим воздействием);
- вибрацией с использованием виброуплотняющих площадок;
- вибрацией и давлением — вибрационными катками;
- поверхностным давлением — катками на пневматических шинах.

**7.6.4** Щебень перед обработкой пескоцементной смесью следует тщательно спланировать автогрейдером и полить водой в количестве 3–10 л на 1 м<sup>2</sup>.

**7.6.5** Приготовленную на специализированном предприятии пескоцементную смесь необходимо распределить по поверхности слоя щебня профилировщиком или автогрейдером.

Расход пескоцементной смеси определяют в зависимости от пустотности щебня и глубины обработки слоя.

**7.6.6** Для обработки слоя щебня вибрацией и давлением следует использовать виброкаток типа ДУ-54, вибрационный валец которого способствует прониканию распределенной пескоцементной смеси в пустоты щебеночного слоя за три–четыре прохода по одному следу.

**7.6.7** Для обработки слоя щебня на первом этапе следует применять катки на пневматических шинах, вдавливая пескоцементную смесь двумя–тремя проходами катка по одному следу.

Окончательно уплотнять слой следует катками на пневматических шинах типов ДУ-31, ДУ-29 за 12–16 проходов по одному следу.

**7.6.8** Пескоцементную смесь следует производить на специализированных предприятиях в смесителях принудительного действия.

Подбор состава пескоцементной смеси для обработки щебня не на полную глубину следует осуществлять в лаборатории предприятия-изготовителя.

**7.6.9** В каждом конкретном случае марку образцов из смеси следует назначать так, чтобы получить требуемую прочность (расчетный модуль упругости) обработанной части и всей конструкции основания в целом согласно требованиям проектной документации.

**7.6.10** Общая толщина слоя основания должна соответствовать требованиям проектной документации и быть не менее 0,10 м и не более 0,25 м. Максимальный размер зерен щебня не должен превышать 2/3 толщины основания.

**7.6.11** Максимальная глубина обработки щебня пескоцементной смесью при устройстве основания методом перемешивания профилировщиком должна быть не более 0,15 м, а с использованием катков на пневматических шинах и вибрационных катков — не более 0,07 м.

**7.6.12** При приготовлении пескоцементной смеси требуемой марки по прочности ориентировочно расход цемента при использовании песков различного зернового состава рекомендуется принимать по таблице 5 и уточнять при лабораторном подборе состава смеси.

**Таблица 5 — Расход портландцемента на 1 м<sup>3</sup> пескоцементной смеси**

Количество ПЦ марки 400, % по массе смеси			Предел прочности пескоцементной смеси на сжатие, МПа
отсевов дробления карбонатных пород	крупно- и среднезернистых песков	мелких песков	
2–6	4–8	7–8	2
4–7	8–12	9–10	4
6–9	12–16	12–14	6
8–12	16–19	17–20	8

**7.6.13** Оптимальное количество воды в смеси лаборатория устанавливает экспериментально при подборе состава смеси (ориентировочно 7 %–10 % по массе сухой смеси).

**7.6.14** При устройстве оснований методом перемешивания на подготовленный подстилающий слой вывозят щебень, количество которого следует устанавливать с учетом толщины основания и коэффициента уплотнения, установленных в проектной документации.

**7.6.15** Щебень распределяют предварительно бульдозером или автогрейдером, а окончательно на проектную толщину основания с учетом коэффициента уплотнения — профилировщиком типа ДС-108 или другими распределительными механизмами за один проход.

При распределении щебня профилировщиком фрезу и отвал фрезы поднимают. Отвал шнека устанавливают на проектную отметку с запасом на уплотнение. Шнек поднимают на 20–25 мм выше режущей кромки отвала.

**7.6.16** Щебень после распределения, при необходимости, перед обработкой пескоцементной смесью следует увлажнить для возможности получения в последующем смеси щебня с пескоцементной смесью оптимальной влажности (ориентировочный расход воды — до 10 л на 1 м<sup>2</sup>) и прикатать для проезда строительного транспорта (два–три прохода катка по одному следу).

**7.6.17** Пескоцементную смесь предварительно распределяют автогрейдером, а окончательно укладывают по поверхности распределенного щебня профилировщиком или другими распределителями. Расход пескоцементной смеси определяют с учетом заданной глубины обработки слоя щебня и количественного соотношения щебня и пескоцементной смеси в обработанной части слоя.

Пескоцементную смесь планируют профилировщиком за один проход на рабочей скорости 10–15 м/мин. При планировке шнек и отвал поднимают на толщину слоя распределяемой смеси, а фрезу и отвал фрезы — в транспортное положение.

**7.6.18** По окончании распределения пескоцементную смесь необходимо перемешать с уложенным щебнем на расчетную (требуемую) глубину. Максимальная глубина перемешивания для профилировщика не должна превышать 0,15 м; перемешивание выполняют на рабочей скорости 5 м/мин фрезой при максимальном числе оборотов и шнеком, при этом отвалы поднимают в транспортное положение, а фрезу и шнек устанавливают на отметку глубины обработки.

При необходимости полученную смесь увлажняют до оптимальной влажности и вторично перемешивают одним или двумя проходами профилировщика.

По окончании перемешивания планируют основание за один проход профилировщика. Рабочие органы устанавливают так же, как и при планировке щебня (см. 7.6.15). Рабочая скорость — 7–8 м/мин.

**7.6.19** Основание сразу после перемешивания следует уплотнить за 12–16 проходов катка на пневматических шинах по одному следу.

Уплотнение начинают от краев основания к середине.

**7.6.20** Уплотнение должно быть закончено в течение 3 ч с момента приготовления пескоцементной смеси, включая время на транспортирование готовой пескоцементной смеси на стройплощадку, ее распределение и уплотнение.

**7.6.21** По окончании уплотнения основания за ним необходимо осуществлять уход в соответствии с 7.4.12.

## **7.7 Устройство монолитных бетонных оснований**

**7.7.1** Бетонная смесь, применяемая для устройства оснований, должна соответствовать требованиям СТБ 1035 и проектной документации.

**7.7.2** Разрешается укладывать бетон в основание только после приемки подстилающего слоя по акту освидетельствования скрытых работ.

**7.7.3** Устройство бетонных оснований с применением комплекта бетоноукладочных машин следует выполнять в соответствии с разделом 12 СНиП 3.06.03.

## **8 Установка бортового камня и устройство сборного покрытия из плит тротуарных**

### **8.1 Установка бортового камня**

**8.1.1** Бортовые камни устанавливаются для отделения проезжей части улиц и дорог от тротуаров, газонов, площадок, а также пешеходных дорожек и тротуаров от газонов.

**8.1.2** Бортовой камень, ограждающий тротуар от магистральных улиц и дорог, должен быть приподнят над проезжей частью на 0,15 м; на второстепенных жилых улицах, в районах коттеджной и усадебной застройки, а также в местах сопряжения тротуаров с проезжей частью, на перекрестках и проездах — не более чем на 0,05 м.

**8.1.3** Для устройства профиля сопряжения на перекрестках и проездах необходимо применять въездные бортовые камни в соответствии с проектной документацией высотой 0,22 м и въездные бортовые камни переменной высоты (аппарель).

**8.1.4** Сопряжение пешеходной зоны с проезжей частью в местах пешеходных переходов должно устраиваться с продольным уклоном к проезжей части 60–40 ‰ на расстоянии 2 м от линии примыкания бортового камня к сборному покрытию, если нет других указаний в проектной документации.

Поперечные размеры сопряжения должны обеспечивать проезд тротуароуборочной техники и быть не менее 3 м.

**8.1.5** Устройство бортового ограждения радиусом 15 м и менее из прямых бортовых камней не допускается.

**8.1.6** Бортовые камни следует устанавливать на бетонное основание, принятое по акту освидетельствования скрытых работ.

**8.1.7** До начала устройства бетонного основания под бортовой камень должны быть выполнены все работы по устройству слоев основания пешеходной зоны.

**8.1.8** Последовательность работ по установке бортовых камней следующая:

- разбивка и устройство траншеи для установки бортового камня;
- установка опалубки, устройство бетонного основания и установка бортового камня;
- закрепление бортового камня бетонной обоймой;



- обратная засыпка материалом основания или грунтом;
- заделка швов между отдельными конструктивными элементами.

**8.1.9** Бортовой камень должен полностью повторять проектный профиль покрытия.

**8.1.10** В створе с будущей линией бортового камня по теодолиту необходимо выставить ряд колышков и закрепить шнур, определяющий лицевую линию бортового камня.

**8.1.11** На разбивочных колышках в точках перелома продольного профиля при помощи нивелира необходимо выставить высотные отметки.

**8.1.12** Глубина и ширина траншеи должны строго соответствовать размерам основания под бортовой камень и бетонной обоймы, закрепляющей его положение с учетом двойной толщины опалубки. Профиль траншеи должен повторять проектный профиль и высотные отметки бортового камня.

**8.1.13** Для устройства основания и бетонной обоймы следует использовать инвентарную опалубку по СТБ 1110.

**8.1.14** Бетонная смесь по СТБ 1035 изготавливается на предприятиях стройиндустрии из цемента для дорожного строительства и должна соответствовать требованиям проектной документации.

**8.1.15** Бетонная смесь должна обеспечивать получение монолитного бетона по ГОСТ 26633 класса по прочности на сжатие не ниже В15 и морозостойкостью не ниже F100.

После доставки бетонной смеси на объект ее выгружают на боек.

**8.1.16** Количество доставляемой бетонной смеси должно соответствовать объему выполняемых работ и обеспечивать ее укладку в течение 3 ч с момента приготовления.

Для увеличения сроков использования бетонной смеси следует применять добавки, замедляющие сроки схватывания бетонной смеси в соответствии с П1 к СНиП 3.09.01. Применение добавок необходимо оговаривать с изготовителем.

**8.1.17** Добавлять воду на месте укладки бетонной смеси для увеличения ее подвижности не допускается.

**8.1.18** Бетонную смесь следует укладывать в опалубку вручную слоем толщиной не менее 0,10 м без разрывов с уплотнением, обеспечивающим получение бетона с заданными характеристиками.

**8.1.19** Установку бортовых камней следует производить через 5–10 мин по окончании укладки бетонной смеси.

Бортовые рядовые камни следует устанавливать погрузчиком с помощью специальных захватов. Тротуарные бортовые камни следует устанавливать вручную.

**8.1.20** После установки и осадки бортового камня проверяют высотные отметки и его положение.

**8.1.21** Закрепление бортового камня в проектном положении бетонной обоймой с окончательным уплотнением бетонной смеси следует производить на захватке не более 10 м.

**8.1.22** Обратную засыпку бетонной обоймы со стороны газона следует производить грунтом, а со стороны пешеходной зоны — материалом основания с уплотнением до требуемой плотности.

**8.1.23** Между отдельными бортовыми камнями допускаются швы шириной до 10 мм, которые заделываются цементным раствором.

**8.1.24** Раствор для заделки швов должен соответствовать требованиям СТБ 1307, изготавливаться на портландцементе марки по прочности не ниже 400 и иметь подвижность, соответствующую 5–6 см погружения стандартного конуса.

## **8.2 Устройство сборного покрытия из плит тротуарных**

**8.2.1** После заделки швов между бортовыми камнями приступают к устройству сборного покрытия.

**8.2.2** Между покрытием и основанием необходимо устраивать технологический выравнивающий слой для выравнивания неровностей поверхности основания и обеспечения возможности осаживания плит сборного покрытия.

**8.2.3** В зависимости от материала основания в качестве материала для выравнивающего слоя следует применять песок средний II класса с модулем крупности  $M_{кр} = 2–2,5$  по ГОСТ 8736 или песок, обработанный цементом, по ГОСТ 23558.

**8.2.4** При укладке плит возле цоколей зданий и на участках с крутизной откоса более 1:5 применяют песок, обработанный цементом, по ГОСТ 23558 (марка по прочности М10) или цементно-песчаную смесь, приготовленную на естественной влажности, при соотношении между цементом и песком, аналогичном принимаемому при подборе состава строительного раствора по СТБ 1307 (марка по прочности М50, марка по подвижности П<sub>к</sub>2).

**8.2.5** Выравнивающий слой следует расстилать на уплотненное спрофилированное основание толщиной не более 40 мм без уплотнения и выравнивать планировочным брусом по выверенным направляющим.

**8.2.6** Высотная отметка выравнивающего слоя из рыхлого песка или песка, обработанного цементом, должна учитывать осадку плит после двух проходов по ним виброуплотняющей площадкой. Ориентировочно осадка плит составит 10–12 мм.

**8.2.7** Плиты сборного покрытия следует укладывать вручную на выравнивающий слой, начиная с маячного ряда, располагаемого по оси покрытия или по его краю, в зависимости от направления стока поверхностных вод. Укладку плит следует выполнять в направлении «от себя».

**8.2.8** По поверхности уложенного покрытия следует устраивать катальный ход из досок, если для подвоза плит применяют тачки.

**8.2.9** Для обеспечения заданного рисунка, прямолинейности швов и характерных точек следует использовать угловой шаблон или шнур-причалку.

**8.2.10** При необходимости следует производить прирезку плит с помощью механической пилы, оснащенной обрезным кругом для резки бетона.

Размер обрезаемой плиты должен быть не менее 0,3 габаритного размера изделия и не менее 50 мм. Резка плит вдоль изделия и клиньями запрещается.

**8.2.11** Плотное прилегание укладываемых плит сборного покрытия к выравнивающему слою достигается осадкой их при укладке обрезиненным молотком.

**8.2.12** После завершения укладки плит на захватке следует производить посадку их в выравнивающий слой двумя проходами по одному следу виброуплотняющей площадки до исчезновения осадок плит.

**8.2.13** Плита виброуплотняющей площадки должна быть оснащена полиуретановой прокладкой.

**8.2.14** После завершения мощения швы между плитами сборного покрытия должны заполняться песком.

**8.2.15** Для заполнения швов следует применять мелкий песок по ГОСТ 8736 с модулем крупности  $M_{кр} = 1,5–2$ .

**8.2.16** После окончания устройства сборного покрытия его рекомендуется промыть водой.

## **9 Устройство узлов примыканий и сопряжений сборного покрытия из плит тротуарных**

### **9.1 Устройство обрамления люков колодцев инженерных коммуникаций**

**9.1.1** Для исключения деформаций, возникающих в процессе эксплуатации дорожного покрытия возле люков смотровых колодцев инженерных коммуникаций, необходимо соблюдать требования проектной документации при производстве работ и, дополнительно, в радиусе, равном  $2l_{пр}$  до глубины  $h = 0,7l_{пр}$  (где  $l_{пр}$  — глубина сезонного промерзания грунта земляного полотна) засыпать материалом, не склонным к льдообразованию (например, песком по ГОСТ 8736 или гравийно-песчаной смесью оптимального состава по ГОСТ 25607 с коэффициентом фильтрации  $K_f \geq 1$  м/сут, определяемым по ГОСТ 25584).

**9.1.2** Для засыпки пазух колодцев на отметках основания дорожной одежды следует применять смеси С6, С7, С8 по ГОСТ 25607 или песок по ГОСТ 8736.

**9.1.3** Смесь оптимального состава должна уплотняться слоями не более 0,15 м с поливом каждого слоя водой.

**9.1.4** Слои основания дорожной одежды возле колодцев должны уплотняться особенно тщательно с обязательным контролем плотности.

**9.1.5** В качестве выравнивающего слоя у люков колодцев следует применять песок, обработанный цементом, марки не ниже М20 по ГОСТ 23558.

**9.1.6** При применении комплекта плит обрамления колодцев по [1] толщина выравнивающего слоя должна соответствовать требованиям проектной документации.

**9.1.7** После укладки сборного покрытия вокруг люков, следует производить их посадку в выравнивающий слой двумя проходами по одному следу виброуплотняющей площадкой до исчезновения осадок плит. Швы между плитами необходимо частично заполнять смесью песка, обработанного цементом, частично — песком, следя за заполнением всех швов. Размеры швов между плитами тротуарными обрамления люков колодцев и между ребрами корпуса люка и плитами тротуарными обрамления люков колодцев должны соответствовать требованиям проектной документации.

## 9.2 Примыкание пешеходной зоны к фундаментам зданий

**9.2.1** Учитывая водопроницаемость сборного покрытия из плит тротуарных за счет швов между элементами покрытия, необходимо предусмотреть меры по защите ограждающих конструкций зданий, примыкающих к пешеходной зоне, от фильтрации грунтовых и поверхностных вод.

**9.2.2** При реконструкции пешеходных зон, особенно в местах старой застройки, после поднятия асфальтобетонного покрытия и разработки корытообразного профиля земляного полотна необходимо обследовать гидроизоляцию ограждающих конструкций и предусмотреть дополнительные защитные меры.

**9.2.3** При устройстве дорожной одежды необходимо соблюдать требования проектной документации и предусматривать устройство бетонной отмостки в местах примыкания сборного покрытия к цоколю здания или устройство гидроизолирующей прослойки с выводом изолирующего материала в дренирующий слой или к дренажу мелкого заложения.

**9.2.4** Отмостка должна выполняться из бетона класса по прочности на сжатие не ниже  $C^{12}/_{15}$  по СТБ 1544, плотно примыкать к цоколю здания, в месте примыкания образуя плавное соединение. Уклон отмостки должен быть не менее 30 ‰. По ее поверхности должна устраиваться горизонтальная гидроизоляция в соответствии с проектной документацией.

Выравнивающий слой следует выполнять по поверхности отмостки, затем на него укладывается сборное покрытие.

**9.2.5** Гидроизолирующие прослойки из различных материалов (изол, изоэласт и другие) следует устраивать, начиная с низовой (по отношению к направлению стока воды) стороны.

**9.2.6** Полотнища гидроизолирующего материала следует укладывать на уплотненный отсыпанный слой основания или грунт земляного полотна внахлестку с перекрытием слоя на 0,1 м, приклеивая материал в местах примыкания к цоколю здания, сваривая полотнища между собой или скрепляя их другими способами.

**9.2.7** Гидроизолирующая прослойка должна плотно примыкать к цоколю здания и укладываться с уклоном не менее 50 ‰ от здания на расстояние не менее 1 м и фиксироваться в таком положении материалом вышележащего слоя основания и выравнивающего слоя.

**9.2.8** Вышележащий слой основания следует устраивать путем надвига материалов или грунтов способом «от себя».

**9.2.9** При использовании изола материал над и под прослойкой должен иметь зерна не крупнее 40 мм.

Материал следует укладывать свободно, без натяжки; в ветреную погоду края полотнища необходимо закреплять.

Отсыпку и надвиг материала основания следует вести узким фронтом.

## 9.3 Устройство примыканий декоративных камней к сборному покрытию из плит тротуарных

**9.3.1** Устройство малых архитектурных форм и подпорных стенок с использованием декоративных стеновых камней на пешеходных зонах включает:

- разбивочные работы, устройство опалубки для формирования бетонного основания под декоративный бетонный камень, монтаж декоративного камня;
- устройство сборного покрытия.

**9.3.2** Разбивочные работы по устройству профиля декоративных элементов следует выполнять при вертикальной и горизонтальной разбивке пешеходной зоны.

**9.3.3** Камни следует устанавливать в соответствии с проектной документацией на бетонное основание класса по прочности на сжатие не ниже  $C^{12}/_{15}$  по СТБ 1544, морозостойкостью не ниже F100, высотой не менее 0,10 м.

**9.3.4** К устройству бетонного основания под декоративный камень следует приступать после сооружения и приемки земляного полотна и дополнительного слоя основания дорожной одежды.

**9.3.5** Последовательность работ по устройству бетонного основания следующая:

- разбивка и устройство опалубки под основание;
- выгрузка бетонной смеси и укладка ее в основание.

**9.3.6** Ширина и высота опалубки должны соответствовать проектным размерам основания.

**9.3.7** В основание камней закладывается бетонная смесь по СТБ 1035.

**9.3.8** После укладки бетонной смеси в опалубку она уплотняется, и поверхность основания заглаживается.

**9.3.9** На выверенную поверхность основания на раствор укладываются бетонные камни вплотную друг к другу. Швы между рядами камней заполняют раствором по СТБ 1307 марки по прочности на сжатие не ниже М100, марки по морозостойкости не ниже F75, марки по подвижности — не ниже П<sub>к</sub>2.

**9.3.10** После установки декоративного камня проверяют соответствие высотных и плановых отметок его положения требованиям проектной документации. При необходимости положение камней поправляют.

**9.3.11** Завершение устройства основания пешеходной зоны следует производить после окончания бетонных работ и снятия опалубки. Укладывать сборное покрытие на выравнивающий слой следует после окончания заделки швов между камнями раствором.

**9.3.12** Устройство сборного покрытия следует производить в соответствии с 8.2.

## **10 Правила технического содержания дорожных одежд**

**10.1** Содержание покрытий дорожных одежд должно соответствовать [2].

**10.2** Работы по содержанию сборных покрытий из плит тротуарных включают очистку покрытий от пыли, грязи и снега специальными уборочными машинами. При отсутствии таких машин уборка покрытий может производиться вручную. Однако применение для этих целей скребковых устройств крайне нежелательно, а ударного инструмента (ломов и др.) — недопустимо, так как этим инструментом покрытия могут быть повреждены.

**10.3** Для избежания процессов скалывания льда тротуарные покрытия следует предохранять от образования на них наледей, для чего уборка снега с поверхности покрытий в зимний период должна производиться немедленно после каждого снегопада, а при значительной его продолжительности — также и в период снегопада. При несвоевременном удалении снега с поверхности покрытий пешеходных зон снег слеживается, образуя плотный накат. Удаление этого слоя, который обычно смерзается с покрытием, затруднительно.

**10.4** Кроме щеток, тротуароуборочные машины оборудуются плужными устройствами, которые предназначены для сгребания подметаемого снега в валы или сбрасывания его на проезжую часть. Во избежание повреждения тротуарных покрытий плужными ножами (особенно кромок, что возможно даже в случае незначительного их взаимосмещения по высоте) ножи плуга рекомендуется изготавливать из жесткой резины.

**10.5** Собираемый с пешеходных зон снег, как правило, складывается на отведенных территориях, вывозится за пределы улицы или собирается в валы на тротуарах с последующей вывозкой.

**10.6** Удаление снега производится с помощью автотранспорта (с погрузкой в кузова автомобилей при помощи снегопогрузчиков).

**10.7** При гололеде покрытия посыпают песком. Россыпь песка производится при помощи пескоразбрасывателей или вручную. Пескоразбрасыватели, как правило, монтируются на уборочных машинах.

**10.8** Для посыпки должны применяться сухие материалы. Предварительно они должны быть пропущены через сито для удаления крупных примесей.

**10.9** Применяемый для посыпки песок должен быть чистым. К песку обычно добавляют поваренную соль, что препятствует смерзанию песка, способствует таянию снега и облегчает очистку покрытий. Посыпкой покрытий смесью песка с солью предотвращается образование снежного наката и смерзание его с покрытием. Соль добавляют к песку обычно в количестве 2 %–5 % от его веса. В зеленых зонах, в парках должен применяться чистый песок.

**10.10** Уборка пешеходных зон в летний период должна производиться механизированным способом подметально-уборочными и поливочно-моечными машинами не реже 2 раз в день.

**10.11** По гигиеническим условиям, а также для улучшения очистки поверхности покрытий подметание рекомендуется совместить с поливкой водой. При необходимости может осуществляться особенно тщательная очистка поверхности промывкой ее струями воды, направляемыми на поверхность под давлением. Однако при этом необходимо следить за тем, чтобы не нарушалась заделка швов между плитами сборного покрытия.

**10.12** В жаркие летние дни должна производиться поливка пешеходных зон. Кроме уменьшения пылеобразования поливкой достигается охлаждение покрытий и улучшение микроклимата над их поверхностью.

**10.13** Пыль и мусор, убираемые с покрытий пешеходных зон, должны сразу же вывозиться за пределы улиц.

## Приложение А (обязательное)

### Пробное уплотнение грунта

Для определения оптимальной толщины уплотняемого слоя и установления числа проходов уплотняющих машин по одному следу, необходимого для достижения требуемой плотности, перед началом работ по сооружению земляного полотна необходимо производить пробное уплотнение грунтов катками или виброуплотняющими площадками.

Пробное уплотнение грунта катками выполняют по методике, изложенной в П12 к СНБ 5.01.01.

При доуплотнении грунта виброуплотняющими площадками пробное уплотнение производят в соответствии с этой же методикой, изменив длину площадки до 10 м и технологию проходов уплотняющих механизмов.

Проход виброуплотняющих площадок осуществляется челночным ходом с перекрытием следа на 0,2 м.

Пробное уплотнение необходимо производить на участках естественного основания, типичных для конкретного объекта с точки зрения состава и состояния составляющих грунтов.

Допускаемые отклонения толщины уплотняемого слоя —  $\pm 10\%$ .

Расстояние между контрольными точками определения плотности грунта вдоль оси пешеходной зоны (площадки) — 5 м.

Коэффициент уплотнения грунта естественного основания должен быть не ниже коэффициента уплотнения грунта пробного слоя.

Грунт пробного слоя следует отсыпать на всю ширину площадки и на полную толщину. Контроль толщины слоя должен производиться не менее, чем в шести точках.

Грунты, предназначенные для пробного уплотнения, должны иметь влажность в пределах значений, установленных в таблице 1.

Контроль плотности грунта в процессе пробного уплотнения следует производить перед началом работы основной уплотняющей машины (после разравнивания или прикатки легкими катками связных грунтов), а затем — через четыре, восемь и 12 проходов по одному следу катка или виброуплотняющих машин.

Глубина контроля плотности грунта должна составлять 0,10–0,15 м при толщине слоя до 0,30 м; при большей толщине слоя контроль плотности должен производиться в трех уровнях (верхней, средней и нижней части слоя)

Минимальное количество измерений (выборка) при контроле плотности каждого периода уплотнения и каждого уровня должно быть не менее шести.

### Библиография

- [1] Серия БЗ.020.1-2.99, выпуск 4.04. Плиты бетонные для обрамления колодцев инженерных коммуникаций.
- [2] Правила благоустройства и содержания территорий городов и городских поселков. Утверждены Министерством жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь.