

## ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК) УСТРОЙСТВО ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ КЛИНКЕРНОЙ БРУСЧАТКИ

1. Область применения
2. Термины и определения
3. Общие положения
4. Организация и технология проведения работ
  - Подготовка основания
  - Подготовка брусчатки
  - Подготовка перед началом работ по укладке брусчатки
  - Замешивание трассового дренажного раствора TDM
  - Замешивание адгезионного раствора TNH-flex
  - Укладка брусчатки
  - Подготовка перед началом работ по заполнению швов
  - Замешивание водонепроницаемого раствора PFN
  - Заполнение швов брусчатки
  - Предварительная очистка поверхности брусчатки
  - Финишная очистка поверхности брусчатки
  - Температурно-компенсационные швы
5. Требования к качеству работ
6. Потребность в материально-технических ресурсах
  - Расход сухих строительных смесей
  - Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления
7. Правила техники безопасности
8. Охрана окружающей среды
9. Лист контроля качества работ

### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта разработана на устройство покрытий из клинкерной брусчатки на несущем основании из бетона. Брусчатое покрытие предназначено для пешеходных нагрузок и периодического заезда автомобильной техники массой до 3,5 т.

Работы по укладке клинкерной брусчатки проводятся при температуре воздуха от +5°C до +30°C.

Перечень применяемых материалов АО "Зиверт Рус":

1. Подстилающий слой - трассовый дренажный раствор TDM (смесь сухая наполненная Btb3,2, B15, F100 ГОСТ 31358)
2. Адгезионный раствор - трассовый раствор-шлам для повышения адгезии TNH-flex (смесь сухая клеевая С2 ТЕ S1 ГОСТ Р 56387)
3. Заполнение швов - водонепроницаемый раствор для заполнения швов PFN (смесь сухая затирочная CG2 WAF ГОСТ Р 58271)

## 2. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- Клинкерный кирпич для мощения (клинкерная брусчатка) - изделие определенной формы и размера, применяемое для мощения и изготовляемое из глины или глинистых материалов с добавками или без них.
- Покрытие из клинкерной брусчатки - верхняя часть дорожной одежды, воспринимающая воздействие от автомобильного и/или пешеходного движения (истирающие, ударные и сдвигающие нагрузки), и подвергающаяся непосредственному воздействию атмосферных факторов. Покрытие включает собственно покрытие из клинкерной брусчатки, подстилающий слой и заполнение швов между клинкерной брусчаткой.
- Жесткое (связанное) дорожное покрытие – покрытие, в котором несущий слой, подстилающий слой и швы являются жесткими, т. е. выполнены из растворов/бетонов на основе цементных или полимерных вяжущих.
- Подстилающий слой - нижняя часть покрытия из клинкерной брусчатки, необходимая для выравнивания неровностей основания и компенсации допусков по толщине изделий для мощения.
- Дренажный раствор - раствор, содержащий крупный заполнитель при отсутствии или минимальном содержании мелкого заполнителя, а также недостаточное для заполнения пор и пустот количество цементного теста.
- Адгезионный раствор – раствор, предназначенный для обеспечения надежного сцепления между брусчаткой и подстилающим слоем, обеспечения 100% пятна контакта между брусчаткой и подстилающим слоем, а также для компенсации напряжений, возникающих в дорожном покрытии при температурных перепадах.
- Растворы на основе вяжущих - растворы на основе цементных или полимерных вяжущих.

## 3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Жесткие (связанные) дорожные покрытия (рис. 1) выполняются с использованием растворов на основе вяжущих. Растворы применяются для устройства подстилающего слоя и заполнения швов между элементами мощения. Подстилающий слой всегда выполняется из дренажного (водопроницаемого) раствора. Швы могут быть заполнены водопроницаемыми или водонепроницаемыми растворами.

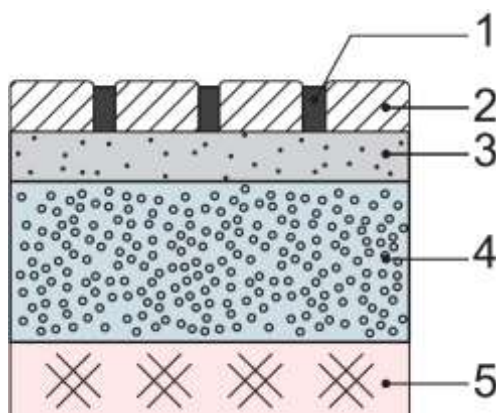


Рис. 1

1- швы, заполненные раствором на основе вяжущих; 2 - брусчатка; 3 - подстилающий слой из раствора на основе вяжущих; 4 - несущий слой из бетона, 5 - земляное полотно.

Преимущества жестких дорожных покрытий:

- эксплуатационная стабильность швов
- возможность дизайна покрытия за счет выбора цвета раствора для швов
- повышенная прочность за счет применения растворов на основе вяжущих
- применение растворов компенсирует дефекты мощения (увеличенные швы, неправильную раскладку и т. д.)
- возможность механизированной уборки покрытия уличными пылесосами и мойки под высоким давлением.
- в жестких дорожных конструкциях размер элемента и рисунок мощения не имеет значения для обеспечения прочности покрытия

Жесткие дорожные покрытия рекомендуется применять при мощении:

- пешеходных зон и площадей с оригинальным оформлением (из-за того, что они более удобны при очистке и не образуют пыли). Так как в швах не может накапливаться грязь, покрытие связанной конструкции выглядит наиболее привлекательным на протяжении всего срока эксплуатации. Швы, заполненные материалом с использованием вяжущих, делают хождение по покрытию более удобным, особенно в женских туфлях на тонких каблуках (шпильках).
- транспортных проездов (въездов), с целью повышения их прочности и увеличения сроков службы.

Наряду с пешеходными зонами и проездами жесткие дорожные покрытия используются в следующих особых условиях:

- рыночные площади, которые часто подвергаются интенсивной очистке, а именно с помощью струи воды, подметальными машинами с пылесосами или ручной метлой приложением больших усилий
- в зонах под крышами, так как материал для заполнения швов без использования вяжущих пересыхает и образует пыль
- зоны, подверженные сильному воздействию воды, и расположенные на улице производственные площади, набережные с парапетами и спусками, где возможно превышение уровня воды и размыв швов и мощения
- водосточные желоба, так как большое количество воды размывает швы, заполненные материалом без использования вяжущих, даже при обычных уклонах.
- поверхности с уклоном более 10%, так как ливень размывает швы, заполненные материалом без использования вяжущих.

#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Технологический процесс устройства брусчатых дорожных покрытий состоит из укладки брусчатки, тыльная сторона которой предварительно промазывается адгезионным раствором TNH-flex, на свежий слой дренажного раствора TDM. После набора прочности дренажным раствором TDM швы между брусчаткой заполняются водонепроницаемым раствором PFN. Перед началом работ рекомендуется выполнить небольшой тестовый участок для отработки технологии.

Сухие строительные смеси АО "Зиверт Рус" должны храниться в упакованном виде, на деревянных поддонах, избегая увлажнения и обеспечивая сохранность упаковки, в крытых сухих складских помещениях с относительной влажностью воздуха не более 60%.

### **Подготовка основания**

Данной технологической картой устройство бетонного основания не предусмотрено. Физико-технические характеристики бетонного основания должны соответствовать проектным данным. Перед укладкой брусчатки бетонное основание должно быть выдержано не менее 28 суток.

Следует избегать возможного застаивания воды на бетонных основаниях посредством создания уклона 2–3% (2–3 см на 1 м ширины бетона). Уклон можно заранее предусмотреть при укладке бетона или использовать выравнивающую смесь (например, quick-mix B04) для устройства стяжки по уже уложенному и набравшему прочность бетонному основанию.

Бетонное основание должно быть сухим, прочным, ровным, без пыли, масла для опалубки, воска, цементного молочка и прочих веществ, снижающих адгезию. Глубокие неровности и трещины в основании должны быть устранены с помощью ремонтной шпатлевки для бетона (например, quick-mix BRS).

Перед укладкой брусчатки бетонное основание рекомендуется обеспечить отведение просачивающейся воды (например, с помощью жесткой минеральной гидроизоляции quick-mix MDS).

### **Подготовка брусчатки**

Брусчатка должна быть сухой, очищенной от пыли, песка и любых веществ, снижающих адгезию к подстилающему слою.

### **Подготовка перед началом работ по укладке брусчатки**

Во время производства работ по укладке брусчатки и заполнению швов температура окружающего воздуха, основания, брусчатки, сухих строительных смесей и воды затворения должна быть от +5°C до +30°C. Следует учитывать замедление нарастания прочности растворами на цементной основе (TDM, TNH-flex, PFN) при температуре твердения ниже +15°C.

До начала производства работ по укладке брусчатки необходимо точно знать схему раскладки/подрезки брусчатки, установить бортовые камни и выставить планируемый «уровень чистого пола» с помощью маяков из заранее уложенных рядов брусчатки, натянутого шнура или созданием реперных точек.

Непосредственно перед проведением работ участок бетонного основания, на котором будут производиться работы, необходимо увлажнить водой – бетон должен быть влажный, но не мокрый – визуально бетон должен потемнеть, луж на поверхности стоять не должно, при укладке ладони на поверхность бетона капля воды на ладони оставаться не должно.

Укладка брусчатки будет производиться на свежий слой трассового дренажного раствора TDM методом «свежее по свежему» - свежесмешанный раствор TDM распределяется по поверхности бетона на необходимую высоту и сразу, пока слой раствора не заветрился (не покрылся белым налетом и не стал подсыхать), на него укладывается брусчатка. Для надежной адгезии (сцепления) брусчатки с подстилающим слоем и достижения 100% пятна контакта, тыльная сторона брусчатки, перед укладкой в слой раствора TDM, обязательно промазывается адгезионным раствором TNH-flex.

При укладке брусчатки материал подстилающего слоя может подниматься в швы не более чем на 1/3 толщины брусчатки.

Брусчатые покрытия должны изготавливаться с равномерным рисунком швов рядной перевязкой со смещенными швами. Относительное смещение элементов мощения должно составлять  $\geq 1/4$  длины элемента.

При выполнении примыканий приблизительно под прямым углом укороченная сторона брусчатки должна составлять  $\geq 1/3$  её длины и  $\geq 1/2$  толщины брусчатки.

Поверхность покрытия должна иметь результирующий общий уклон в сторону водоприемных устройств 1,5–3,0%.

Для поверхностей с пешеходной нагрузкой минимальный уклон составляет:

- 1,5% для брусчатки с плоской поверхностью
- 2% для брусчатки с рельефной поверхностью

Для поверхностей с транспортной нагрузкой минимальный уклон составляет:

- 2% для брусчатки с плоской поверхностью
- 3% для брусчатки с рельефной поверхностью

Брусчатые и плиточные покрытия должны располагаться на  $7 \text{ мм} \pm 3 \text{ мм}$  выше поверхности прилегающих встроенных элементов, элементов обрамления, сливов и дренажных желобов.

На поверхностях с уклоном более 10% (например, пандусы) рекомендуется предварительно промазывать бетонное основание адгезионным раствором TNH-flex и методом «свежее по свежему» укладывать раствор TDM.

### **Замешивание трассового дренажного раствора TDM**

Содержимое мешка (40 кг) высыпать в чистую емкость с точно отмеренным количеством воды (~ 2,8 л). Перемешать смесь электромеханическим миксером до достижения консистенции «влажная земля», без комков, в течение примерно 3 минут. Выдержать время созревания смеси (2–3 минуты), затем - снова перемешать в течение примерно 1–2 минут. Допускается перемешивание в обычной гравитационной или лопастной бетономешалке. После замешивания консистенция раствора TDM должна быть полусухой, похожей на «влажную землю» - из раствора можно слепить комок, который при легком сжатии в ладони рассыпается на части:





Время жизни раствора после замешивания в зависимости от температуры на объекте составляет примерно 1–1,5 ч. Необходимо замешивать такое количество раствора, которое будет израсходовано в течение этого периода времени.

### **Замешивание адгезионного раствора TNH-flex**

Содержимое мешка (25 кг) высыпать в чистую емкость с точно отмеренным количеством воды (~ 6 л). Перемешать смесь электромеханическим миксером до достижения пластичной консистенции без комков в течение примерно 3 минут. Выдержать время дозревания смеси (~ 5 минут), затем снова перемешать в течение примерно 1–2 минут. Время жизни раствора после замешивания в зависимости от температуры на объекте составляет примерно 1 ч. Необходимо замешивать такое количество раствора, которое будет израсходовано в течение этого периода времени.

### **Укладка брусчатки**

Раствор TDM укладывается на подготовленное бетонное основание и разравнивается до необходимой высоты с учетом величины осаживания брусчатки. Тыльная сторона брусчатки промазывается адгезионным раствором TNH-flex с помощью кисти, гладкой стороны шпателя, брусчатка может окунаться тыльной стороной в ведро с адгезионным раствором. Сразу после этого брусчатка укладывается на свежий слой раствора TDM и осаживается резиновой киянкой до заданного уровня. Необходимо следить, чтобы раствор TDM не поднимался в швы между брусчаткой более чем на 1/3 от высоты брусчатки. Рекомендуемая ширина швов при укладке брусчатки должна быть 8 мм.

Если требуется корректировка положения брусчатки, то в течение не более 30 минут после укладки брусчатки можно ее снять, подсыпать свежий или убрать лишний раствор TDM и уложить брусчатку на свое место. Первые двое суток после укладки брусчатки ее следует укрывать от дождя.

### **Подготовка перед началом работ по заполнению швов**

Заполнять швы следует не ранее, чем через 7 дней после укладки брусчатки (при средней температуре воздуха в течение этого времени не ниже +15°C).

Очистить швы на всю глубину посредством их продува и/или выскребания. Поверхность брусчатки необходимо обеспылить (тщательно подмести или пропылесосить). Перед заполнением швов поверхность брусчатки и швов следует увлажнить. Следить за тем, чтобы в швах не скапливалась вода. Луж на поверхности брусчатки быть не должно. Лишнюю воду убрать с помощью поролоновой губки. При больших объемах работ необходимо работать захватками (площадь захватки определяется в зависимости от навыка, количества человек в бригаде и погодных условий).

### **Замешивание водонепроницаемого раствора PFN**

Содержимое мешка (25 кг) высыпать в чистую емкость с точно отмеренным количеством воды (~ 5,5 л) при непрерывном перемешивании на низких оборотах. Перемешивать смесь электромеханическим миксером до достижения однородной консистенции без комков в течение примерно 3 минут. Выдержать время дозревания смеси (~ 3 минуты), затем - снова перемешать в течение примерно 1–2 минут. После добавления воды раствор следует использовать в течение примерно 15–20 минут.

### Заполнение швов брусчатки

Раствор PFN выливается на подготовленную поверхность брусчатки. С помощью резинового шпателя или ракли (резинового шпателя для полов на длинной ручке) швы заполняются раствором PFN по диагонали к сетке швов с небольшим нажимом. Необходимо контролировать заполнение швов на всю высоту брусчатки.

После заполнения швов необходимо соскрести остатки раствора PFN резиновым шпателем с поверхности брусчатки. На брусчатке должен остаться только тонкий налет от раствора.

Независимо от ширины швы должны быть полностью заполнены до высоты на 1-3 мм ниже поверхности брусчатки или нижнего края фаски брусчатки. Для этого поверхность заполненных швов понижают, проводя по шву с легким нажимом, например шлангом или круглой ручкой от шпателя.

К очистке брусчатки от остатков раствора PFN приступают спустя определенное время, когда шов уже немного схватился/затвердел, при этом остатки раствора на поверхности брусчатки еще не высохли окончательно и их можно смыть. Точное время момента смыва всегда определяется с помощью «теста большого пальца».

В зависимости от абсорбирующих свойств брусчатки, её структуры и температуры окружающей среды — это время может составлять от 30 минут до 3 часов после заполнения швов. Тонкий налет от остатков раствора PFN на поверхности брусчатки начинает белеть/высыхать. С небольшим усилием надавить на поверхность шва большим пальцем руки – на шве должен остаться только легкий отпечаток пальца, шов при этом должен иметь консистенцию холодного/твердого пластилина. Это означает, что шов затвердел настолько, чтобы не размазываться/вымываться под действием поролоновой губки или легкой струи воды, но еще остается пластичным, чтобы его можно было заглаживать/уплотнить губкой:



### Предварительная очистка поверхности брусчатки

При помощи терки с поролоновой губкой (предварительно увлажненной и отжатой) круговыми движениями произвести грубую очистку брусчатки. Песком, который будет скапливаться в губке во время процесса очистки, как абразивным материалом, тщательно очищать

поверхность и фаски брусчатки. Следует не допускать вымывания раствора из швов. Возможное вымывание раствора означает, что необходимая стадия затвердевания еще не

достигнута. При пересыхании губки – промыть ее водой, отжать и повторять процесс до тех пор, пока брусчатка не будет полностью очищена от подсохших остатков раствора PFN.

### **Финишная очистка поверхности брусчатки**

Сразу после этого губку следует тщательно очистить/заменить и поменять воду в ведре. Губку увлажнить и отжать. Теркой с поролоновой губкой по диагонали к сетке швов производить процесс очистки брусчатки. При загрязнении губки – промывать ее водой и отжимать. Как можно чаще менять воду в ведре. После завершения процесса очистки губкой, с помощью легкого напора воды из садового распылителя промыть поверхность брусчатки водой. Следить за тем, чтобы на поверхности не скапливались лужи.

Важно: после промывки водой из распылителя в швах будет стоять вода. Эту воду обязательно нужно тщательно убрать при помощи поролоновой губки, одновременно заглаживая/уплотняя поверхность швов. Высохшую поверхность брусчатки и швов приблизительно через 1–2 часа (при температуре воздуха около +20°C) после очистки водой, тщательно промести пластиковой щеткой средней жесткости, выметая остатки песка и цементного молочка. При этом на поверхности швов не должны оставаться следы от щетки (это значит, что раствор PFN еще не набрал необходимую прочность).

Заполненные швы следует предохранять от слишком быстрого высыхания и беречь от воздействия неблагоприятных погодных условий (палящее солнце, дождь, сильный ветер, мороз и т.д.) При необходимости - закрыть полиэтиленовой пленкой, обеспечивая проветривание. После заполнения швов брусчатки температура окружающего воздуха не должна опускаться ниже +5°C в течение не менее 7 дней.

Обработанная поверхность пригодна для хождения спустя ~ 3 часа и выдерживает полную нагрузку спустя 28 дней. Данная информация действительна при проведении работ и твердении материалов в нормальных условиях (+20°C и 65% относительной влажности воздуха).

### **Температурно-компенсационные швы**

Для уменьшения напряжений, вызванных температурными колебаниями, в брусчатых дорожных покрытиях жесткой конструкции необходимо устраивать температурно-компенсационные швы. Температурно-компенсационный шов представляет собой зазор между брусчаткой, который заполняется эластичным материалом. Температурно-компенсационные швы должны иметь ширину минимум 8 мм и максимум 15 мм и обладать способностью принимать исходную форму.

В зависимости от размера брусчатки или плит, цвета и типа элементов мощения швы необходимо устраивать на расстоянии не более 5–7 м друг от друга, если это, например, прямая пешеходная дорожка.

- Любые примыкания мощения к неподвижным элементам или элементам, стоящим на отдельном от мощения фундаменте (бордюры, подпорные стенки, цоколь здания, лестницы, колонны и т.п.) должны быть отделены от поверхности мощения с помощью температурно-компенсационных швов.
- При изменении направления отмотки на углах здания должен быть выполнен температурно-компенсационный шов.
- Если в брусчатом покрытии имеется сужение, то в самом узком месте необходимо создать температурно-компенсационный шов.
- Если на одном участке происходит стык мощения, выполненного из разных материалов (например, бетонная и клинкерная брусчатка; стык брусчатки и



металлических конструкций) или есть сопряжение жесткой и не жесткой конструкций мощения, то эти участки также отделяются друг от друга температурно-компенсационными швами.

- Деформационные швы несущего основания должны быть продолжены до верхнего слоя брусчатого покрытия.

### Конструкция деформационного шва для пешеходных нагрузок

1. Ширина температурно-компенсационного шва составляет, как правило, 10 мм. Подстилающий слой из дренажного раствора в месте шва должен быть прерван или прорезан до основания.
2. В зазор вставляется демпферная лента или шнур (чтобы герметик не касался основания и, соприкасаясь только с гранями брусчатки, свободно работал на растяжение и сжатие) таким образом, чтобы глубина зазора под герметик составляла не более 10-15 мм.



3. Шов заполняется полиуретановым герметиком (у некоторых производителей герметиков есть специальные грунтовки, которые повышают адгезию герметика к граням брусчатки и увеличивают долговечность шва). Свежий герметик можно присыпать цветным песком, чтобы он не сильно отличался от цвета раствора для заполнения шва.



При работах по мощению возникает необходимость выполнять примыкания к различным элементам – это могут быть канализационные и смотровые люки, столбы ограждений, цокольные части конструкций, бортовые камни и т. д. От качества выполнения примыканий зависит долговечность всего покрытия. Примыкания выполняются путем подрезки камней до необходимых размеров. Места примыканий выполняются аналогично деформационным швам и заполняются полиуретановым герметиком.

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ РАБОТ

При приемке покрытия следует контролировать высотные отметки, ровность и ширину швов. Трещин в швах покрытия быть не должно. Независимо от ширины швы должны быть полностью заполнены до высоты на 1–3 мм ниже поверхности брусчатки или до нижнего края фаски брусчатки:



Проектные прямолинейные в плане швы в натуре не должны иметь видимых отклонений от прямой линии. На поверхности покрытия не должно быть местных углублений, в которых может застаиваться вода.

### Контролируемые параметры при устройстве брусчатых покрытий

Требования	Допустимые значения	Метод контроля
Расположения границ или осей мощения	$\pm 20$ мм	Измерительный с применением шнура, рулетки, теодолита
Соответствие вертикальных отметок проектным	$\pm 10$ мм	Измерительный с применением нивелира
Разность высот: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ между смежными камнями/плитами с плоской поверхностью</li> <li>▪ между камнями/плитами с рельефной поверхностью</li> <li>▪ рядом с прилегающими встроенными элементами, сливами и дренажными желобами</li> </ul>	$\pm 2$ мм $\pm 5$ мм выше на $7 \pm 3$ мм	Измерительный с применением рейки, линейки. Не менее пяти измерений на каждые 50 м <sup>2</sup> .
Ширина швов	$8 \pm 2$ мм	Измерительный с применением линейки. Не менее пяти измерений на каждые 50 м <sup>2</sup> .
Толщина подстилающего слоя в уплотненном состоянии	$60 \pm 5$ мм	Измерительный с применением линейки. Не менее пяти измерений на каждые 50 м <sup>2</sup> . Контроль во время проведения работ.

Соответствие вертикальных отметок проектным должно проверяться на каждом проектном поперечнике и не реже 20 м. Отклонение не должно превышать 20 мм.

Контроль толщины слоя подстилающего слоя производится во время проведения работ по укладке брусчатки и заносится в журнал скрытых работ.

### Контроль ровности брусчатых покрытий

Перед определением ровности необходимо очистить покрытие от излишков песка, раствора и других загрязнений. Под 2-метровой рейкой просветы определяются в 3 точках, расположенных на расстоянии 0,5 м между собой. Производят не менее пяти измерений на каждые 50 м<sup>2</sup>.

Назначение покрытия	Вид покрытия	Уклон, %	Максимальный просвет под рейкой длиной 2 м, мм
Пешеходная нагрузка	Клинкерная брусчатка с плоской поверхностью	1,5-2,0	≤ 5
	Клинкерная брусчатка с рельефной поверхностью	2,0-2,5	≤ 7
Автомобильная нагрузка	Клинкерная брусчатка с плоской поверхностью	2,0-2,5	≤ 5
	Клинкерная брусчатка с рельефной поверхностью	≥ 3,0	≤ 12

Поперечный уклон определяется или по данным нивелирования точек, расположенных по краям покрытия, или специальным уклономером. Продольный уклон определяется нивелированием или уклономером по оси или по краю проверяемого участка.

### 6. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

(на 10 м<sup>2</sup> брусчатого покрытия)

Размеры брусчатки 200×100×50 мм. Ширина швов 8 мм. Количество брусчатки – 480 штук. Раскладка брусчатки прямолинейная с разбежкой швов:



### Расход сухих строительных смесей:

	TDM		TNH-flex		PFN	
	на 1 м <sup>2</sup>	на 10 м <sup>2</sup>	1 м <sup>2</sup>	10 м <sup>2</sup>	1 м <sup>2</sup>	10 м <sup>2</sup>
Пешеходные и легкие автомобильные нагрузки (толщина слоя 6 см)	96 кг/м <sup>2</sup>	960 кг	1,5 кг/м <sup>2</sup>	15 кг	8,8 кг/м <sup>2</sup>	88 кг

### Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса	Наименование технологической оснастки и инструмента	Фото	Количество, шт
Затворение сухих строительных смесей водой, перемешивание	Ведро пластиковое для раствора, 60 л		2
	Ведро пластиковое для воды, 12 л		2
	Бетоносмеситель, 200 л, 1000 Вт		1
	Тачка садовая двухколесная 320 кг, 100 л		1
	Лопата совковая		2
	Перемешиватель с мешалкой, 1020 Вт,		1
	Спиральная мешалка диаметр 140 мм, длина 600 мм		1

	Кельма		2
	Ковш		2
Нанесение адгезионного раствора, укладка брусчатки на подстилающий слой из дренажного раствора	Киянка, 220 г		1
	Уровень пузырьковый, 1 м		1
	Правило, 2 м		1
	Шнур строительный, 100 м		1
	Углошлифовальная машина. Скорость вращения — 6 600 об/мин. Диаметр круга — 230 мм. Мощность при непрерывной работе — 2000 Вт.		1
	Диск алмазный по железобетону, 230×22.2 мм		1
	Крестики для укладки брусчатки, 8 мм		100



	Линейка 40 см		1
	Угольник 450 мм		1
	Пленка полиэтиленовая, 150 мкм		110 м <sup>2</sup>
Заполнение швов брусчатки и очистка поверхности	Шпатель резиновый для эпоксидных и цементных затирок		1
	Шпатель шириной 60 см на длинной рукоятке		1
	Тёрка профессиональная с поролоновой губкой для очистки брусчатки		2
	Ведро с роликами для отжима губки		1
	Пистолет-распылитель, диаметр соединения 13 мм (1/2")		1
	Шланг садовый для пистолета-распылителя, внутренний диаметр трубы 13 мм (1/2"). Длина 50 м.		1
	Насадка для щетки с длинной рукояткой 30 см с коротким ворсом		1

## График производства работ

Состав звена рабочих: 3 человека

Наименование работ	Рабочие дни			
	1	2	3	4
Разметка				
Укладка брусчатки				
Заполнение швов брусчатки				

## 7. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

- К работе по укладке брусчатки допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, обученные по утвержденной программе безопасным методам работы, получившие удостоверение о сдаче экзаменов и проинструктированные непосредственно на рабочем месте. Проверка знаний рабочих производится ежегодно специальной комиссией.
- Все работы должны производиться под непосредственным руководством инженерно-технических работников, назначенных приказом.
- Рабочие должны быть обеспечены специальной одеждой и исправным ручным инструментом в соответствии с действующими нормами.
- На строительных объектах должны быть оборудованы санитарно-бытовые помещения, обеспеченные аптечками с медикаментами и средствами для оказания первой помощи, питьевой кипяченой водой.
- Ответственность за соблюдение техники безопасности при укладке брусчатки несут главный инженер строительного управления и производитель работ.
- При доставке брусчатки и сухих строительных смесей на объект необходимо соблюдать следующие правила:
  - при движении техники по обочине все рабочие должны находиться на противоположной обочине
  - не разрешается подходить к движущейся технике до полной её остановки
  - при движении автомобильной техники (особенно задним ходом) рабочий, находящийся в безопасной зоне, должен подавать шоферу сигналы
- Категорически запрещается лицам, не имеющим специального удостоверения, управлять механизмами или ремонтировать их.

## 8. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- К окончанию строительства зданий, спортивных сооружений, площадок и дорог на территориях соцкультбыта вся остальная площадь, отведенная для строительства объекта, должна быть озеленена.
- Для определения мест размещения деревьев в виде аллей, рядовых, групповых или одиночных посадок и кустарника в виде живой изгороди следует производить геодезические работы по точному соблюдению рабочих чертежей утвержденного проекта озеленения объекта.
- При озеленении объекта значительное внимание должно уделяться выбору вида растений для зеленых насаждений. При этом следует учитывать климатические, почвенные и гидрологические условия района посадки, а также особенности его

планировки и застройки. В условиях средней полосы чаще всего следует применять деревья с густой кроной: липа, береза, клен, тополь, лиственница, а также плодовые деревья: яблоню, вишню, грушу. Из кустарниковых пород следует использовать акацию, жасмин, сирень и др.

- Расстояния между деревьями и кустарниками, а также ассортимент посадочного материала должны быть определены в проектах озеленения объекта.
- Для засева газона следует применять смеси трав, в частности смесь гребенника обыкновенного, мятлика лугового, райграса английского и красной овсяницы.
- Продольные и поперечные уклоны возводимых газонов должны быть направлены в сторону построенных дорог, тем самым все сточные и талые воды попадают в дождеприемные решетки дорожного водостока.

## ЛИСТ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РАБОТ

**Информация об объекте**

Ежедневный отчет № \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

Объект \_\_\_\_\_ Захватка (площадь, расположение) \_\_\_\_\_

**Изделия для мощения**

Производитель \_\_\_\_\_ Маркировка \_\_\_\_\_ Паспорт качества \_\_\_\_\_

Наличие видимых повреждений: Да Нет

Выборочная проверка толщины изделий: Да Нет

Изделия соответствуют проектной документации: Да Нет

**Несущее бетонное основание для мощения**

Визуальное обследование. Пустоты, трещины, неровности: Да Нет

Высотные отметки соответствуют проекту: Да Нет

Наличие цементного молочка: Да Нет

Соответствует ли основание требованиям проекта по прочности: Да Нет

Соответствует ли основание требованиям проекта по остаточной влажности: Да Нет

Какие меры приняты \_\_\_\_\_

**Устройство подстилающего слоя из дренажного раствора TDM**

Толщина подстилающего слоя в уплотненном состоянии \_\_\_\_\_

**Укладка брусчатки**

Сведения о квалификации рабочих (разряд мостовщика)

\_\_\_\_\_

Контроль ровности. Рейка 2 м. Среднее значение \_\_\_\_\_ мм

Контроль уклона: \_\_\_\_\_ значение в %.

Ширина швов \_\_\_\_\_ мм

Превышение уровня мощения над элементами водосборной системы  $7\pm 3$  мм: Да Нет

Соблюдаются ли правила подрезки брусчатки: Да Нет

**Отметки инженерно-технического персонала**

Площадь мощения, завершенная сегодня \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_ Прораб \_\_\_\_\_ Руководитель строительства \_\_\_\_\_