

УСТРОЙСТВО ТРОТУАРА С ПОКРЫТИЕМ ИЗ БЕТОННОЙ ПЛИТКИ (ТКПМР-05)

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта (именуемая далее по тексту ТТК) разработана на комплекс работ по устройству тротуара с покрытием из бетонной плитки. Тротуарными плитами являются изделия с отношением их длины l к толщине h больше 4, при меньших значениях $l/h \leq 4$ - мелкогабаритными элементами. Размеры тротуарных плит бывают 110x110 или 110x120 мм весом 1,7 и 3,36 кг соответственно. Количество плит в 1 м³ 1428 и 708 штук. Толщина тротуарных плит и мелкогабаритных элементов выбирается в соответствии с проектом. Ориентировочная толщина сборных изделий для различных конструкций может быть принята следующей: на участках, где ожидается только пешеходное движение - 4-6 см; если допускается движение легковых автомобилей - \geq 6-8 см; в случае если возможен проезд грузовых автомобилей - \geq 8-10 см (смотри рис.1).

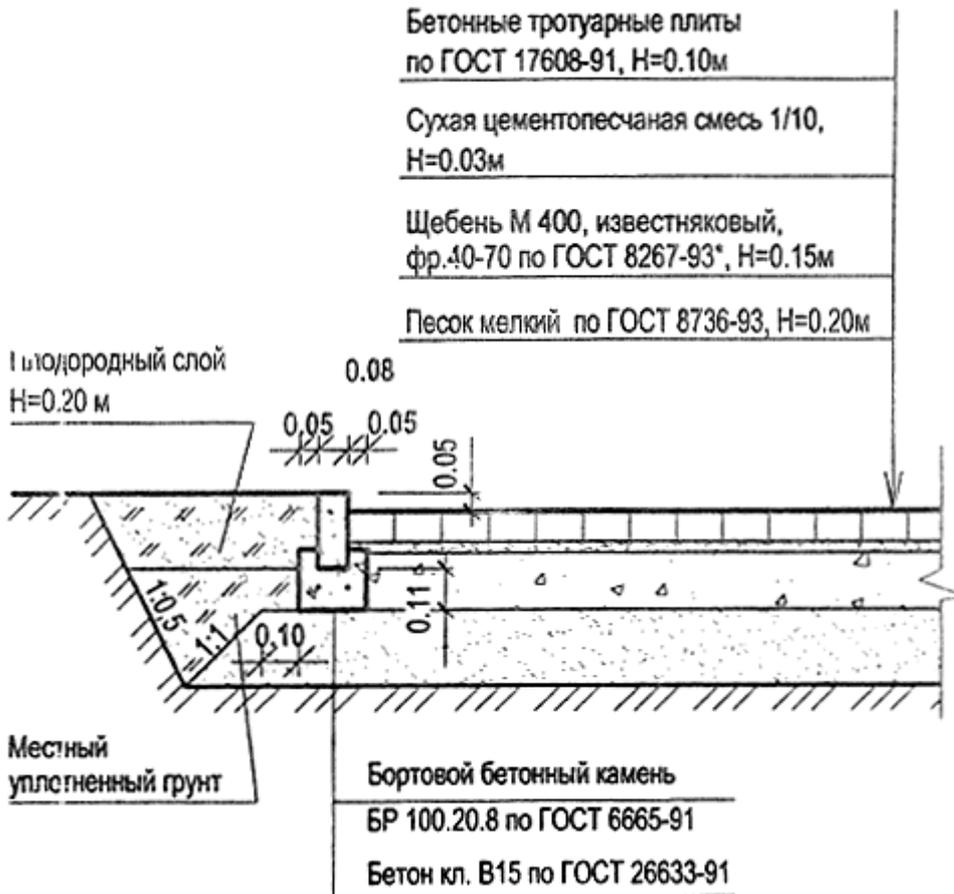


Рис.1. Конструкция тротуара

1.2. Типовая технологическая карта предназначена для использования при разработке Проектов производства работ и другой организационно-технологической документации, а также с целью ознакомления рабочих и ИТР с правилами производства работ по устройству тротуаров с покрытием из бетонных плит.

1.3. Цель создания представленной ТТК дать рекомендуемую схему технологического процесса по устройству тротуара шириной 2,0 длиной 40,0 м с покрытием из бетонных плит.

1.4. На базе ТТК в составе ППР (как обязательные составляющие Проекта производства работ) разрабатываются Рабочие технологические карты на выполнение отдельных видов дорожно-строительных работ.

При привязке Типовой технологической карты к конкретному объекту и условиям строительства уточняются схемы производства и объемы работ, затраты труда, средства механизации, материалы, оборудование и т.п.

1.5. Все Рабочие технологические карты разрабатываются по рабочим чертежам проекта, регламентируют средства технологического обеспечения и правила выполнения технологических процессов при производстве данных работ.

1.6. Нормативной базой для разработки технологических карт являются: СНиП, ВСН, ТР, ГЭСН-2001 и ЕНиР.

1.7. Рабочие технологические карты рассматриваются и утверждаются в составе ППР руководителем Генеральной подрядной строительно-монтажной организации, по согласованию с организацией Заказчика, Технического надзора Заказчика и организациями, в ведении которых будет находиться эксплуатация данного тротуара.

1.8. Применение ТТК способствует улучшению организации производства, повышению производительности труда и его научной организации, снижению себестоимости, улучшению качества и сокращению продолжительности строительства, безопасному выполнению работ, организации ритмичной работы, рациональному использованию трудовых ресурсов и машин, а также сокращению сроков разработки ППР и унификации технологических решений.

1.9. Технологической картой предусмотрено устройство тротуара с покрытием из бетонных плит комплексным механизированным звеном с Погрузчиком-экскаватором ТО-49 (на базе трактора МТЗ-82), в качестве ведущего механизма.



Рис.2. Экскаватор-погрузчик ТО-49

1.10. В состав работ, выполняемых при устройстве тротуаров с покрытием из бетонных плит, входят:

геодезическая разбивка;

отрывка корыта;

подготовка естественного основания;

устройство песчаного подстилающего слоя;

установка бортовых камней;

устройство щебеночного основания;

устройство покрытия из бетонных плит.

1.11. Работы выполняются круглый год и ведутся в одну смену. Продолжительность рабочего времени в течение смены составляет:

$$T_{\text{раб.}} = (9,0 - 1,0) \times 0,65 = 5,2 \text{ час,}$$

где $0,65$ - коэффициент использования экскаватора-погрузчика по времени в течение смены (время, связанное с подготовкой машины к работе и проведение ЕТО - 15 мин, перерывы связанные с организацией и технологией производственного процесса и отдыха машиниста - 10 мин через каждый час работы).

1.12. Работы следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

СНиП 3.01.01-85*. Организация строительного производства;

СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги. Правила производства и приемки работ;

СНиП 3.01.03-84. Геодезические работы в строительстве;

СНиП III-10-75. Благоустройство территорий;

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

СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч.2. Строительное производство.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.1. В соответствии со СНиП 3.01.01-85* "Организация строительного производства" до начала выполнения строительно-монтажных (в том числе подготовительных) работ на объекте Генподрядчик обязан получить от Заказчика в установленном порядке разрешительную документацию на:

- отвод земельного участка;
- ведение строительных работ (ордер на производство работ).

2.2. Основным работам по устройству тротуаров с покрытием из бетонных плит должно предшествовать выполнение следующих мероприятий и работ:

- прием от заказчика строительной площадки, подготовленной к производству работ;
- проверка наличия проектно-сметной документации и ознакомление ИТР и рабочих с рабочими чертежами и Проектом производства работ;
- подготовка мест для складирования инвентаря, оборудования и материалов;
- доставка и складирование в штабеля на стройплощадке щебня, песка и тротуарной плитки;
- проверка сертификатов качества на песок, щебень и тротуарную плитку;
- оборудован бытовой городок для рабочих;
- составление акта готовности объекта к производству работ.

2.3. До начала строительно-монтажных работ заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для выполнения работ по благоустройству и передать подрядчику техническую документацию на нее и закрепленные на местности знаками пункты этой основы. Геодезическая разбивочная основа для строительства должна включать:

- а) высотные реперы (марки);
- б) пункты, закрепляющие продольную ось тротуара.

В геодезическую разбивочную основу должны быть включены также пункты, с которых можно производить разбивку оси тротуара и контроль за ее положением в процессе строительства.

Принятые знаки геодезической разбивочной основы в процессе строительства должны постоянно находиться под наблюдением за сохранностью и устойчивостью и проверяться инструментально не реже двух раз в год (в весенний и осенне-зимний периоды).

Приемку геодезической разбивочной основы для строительства следует оформлять актом. К акту приемки геодезической разбивочной основы должен быть приложен схематический план благоустройства территории с указанием местоположения пунктов, типов и глубины заложения закрепляющих их знаков, координат пунктов, их пикетажных значений и высотных отметок в принятой системе координат и высот.

2.4. В состав работ по устройству тротуаров входят следующие операции:

- разбивочные работы;
- отрывка корыта под устройство основания;
- устройство песчаного подстилающего слоя;
- установка бортовых камней;
- устройство щебеночного слоя основания;
- устройство монтажного слоя из ППС;
- укладка тротуарной плитки.

2.5. Разбивку оси тротуара нужно производить от красных линии, существующей застройки и других постоянных сооружений. Вертикальные отметки осевой линии тротуара в профиле выносят с помощью нивелира от близлежащего репера.

Порядок проведения разбивочных работ

От осевой линии тротуара, через 20 м замерами рулеткой в обе стороны разбивают корыто под тротуар и в полученных точках забивают колья, и между ними натягивают шпагат. Ширина корыта принимается с учетом установки бортовых камней.

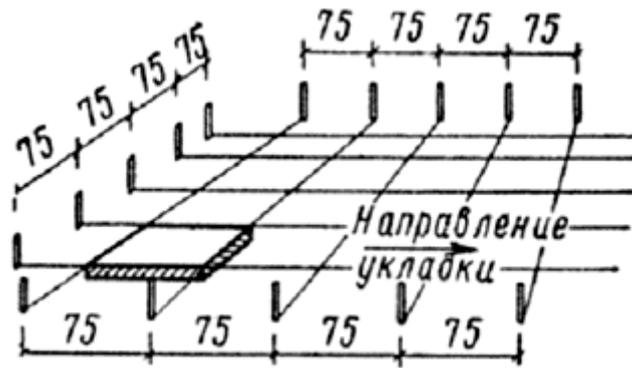


Рис.3. Схема разбивки для укладки плит тротуара

Проектная отметка по оси (дна корыта) низа дорожной одежды (подстилающего слоя) определяется по формуле:

$$H = H_{\Pi} - h_k + \frac{b_k}{2} \times j_k,$$

где H_{Π} - отметка верха покрытия дорожки;

h_k - глубина корыта;

b_k - ширина корыта;

j_k - уклон корыта.

Поперечные уклоны дна корыта должны быть равны уклонам поверхности покрытия и направляются к лоткам проезжих частей или к дренажам. Толщину слоев конструкции тротуара в плотном теле наносят на забитые в дно корыта деревянные колышки. Разбивку делают на сменный объем работ.

2.6. Доставленные на объект минеральный материал следует раскладывать в зоне действия бригады с созданием не менее чем 2-сменного запаса, который должен постоянно поддерживаться. Песок и щебень доставляются со склада предприятия автосамосвалами, а тротуарную плитку - бортовыми автомобилями.

Работы по устройству тротуара выполняются на 2-х захватках длиной по 20 м.

2.7. На первой захватке выполняются следующие технологические операции:

- отрывка корыта;
- подготовка естественного основания;
- устройство песчаного подстилающего слоя;
- установка бортовых камней.

2.7.1. Вдоль натянутых шнуров шпагата, обозначающих продольные линии краев корыта, погрузчиком-экскаватором ТО-49 с емкостью ковша $g=0,32 \text{ м}^3$ отрывают траншею прямоугольного сечения (корыто) для устройства основания тротуара. Чтобы точно выдержать проектную глубину корыта, грунт не добирают на 0,02 м. В дальнейшем этот слой удаляют, придавая дну корыта заданный уклон.

Разработанный грунт загружают в автомобили-самосвалы для вывоза за пределы объекта. После отрывки корыто планируется бульдозером, с исправлением дефектных мест (засыпка ям, срезка бугров) вручную.

Объем грунта в разрабатываемом корыте для устройства тротуара размером 2,5x40,0x0,20 м определяется по формуле:

$$V_k = \frac{0,20}{6} [(2 \times 2,5 + 2,5) \times 40,0 + (2 \times 40,0 + 40,0) \times 2,5] = 20,0 \text{ м}^3.$$

Производительность экскаватора на разработке грунта II-й группы в корыте определяется по формуле:

$$П_{\text{экс.}} = \frac{0,32 \times 0,97 \times 0,65 \times 0,85 \times 3600}{16 \times 1,2 \times 1,25 \times 1,0 \times 0,6} = 42,9 \text{ м}^3 / \text{ч.}$$

2.7.2. Уплотнение основания корыта производят самоходным грунтовым катком ДУ-74 весом 9,0 тонн за три прохода по следу, с перекрытием предыдущего прохода на $\frac{1}{3}$ ширины следа, на глубину не менее 0,4 м, до коэффициента уплотнения равного $K_{\text{уп.}} = 0,98$. Готовое корыто предъявляют Заказчику для освидетельствования и подписания Акта на скрытые работы.

2.7.3. Песчаный подстилающий слой укладывается после проверки дна уплотненного корыта шаблоном с уровнем, копирующим поперечный профиль дна корыта. Песок для основания должен иметь коэффициент фильтрации более 3 м в сутки и содержать не более 7% глинистых и пылеватых частиц.

Песок завозится автосамосвалами КамАЗ-65115 и выгружается в корыто. Расстояние между выгружаемыми кучами определяется по формуле:

$$l_{\text{куч.}} = \frac{15,0}{2,5 \times 0,2 \times 1,1 \times 1,65} = 16,5 \text{ м.}$$

2.7.4. Разравнивание песка производят бульдозером способом "от себя", планировку поверхности песчаного слоя - по рейкам с приданием проектного двускатного профиля. Толщина песчаного слоя в рыхлом теле должна превышать проектную на коэффициент разрыхления 1,10.

После планировки песчаное основание поливают водой из расчета 4-5 л на 1 м^2 и уплотняют самоходным виброкатком ДУ-47Б весом 7,5 тонн за четыре прохода по следу, с перекрытием предыдущего прохода на $\frac{1}{3}$ ширины следа, на рабочей скорости 5 км/час, до коэффициента уплотнения $K_{\text{уп.}} = 0,98$. Устройство песчаного основания во время снегопада и по мерзлomu грунту не разрешается. В зимнее время к устройству подстилающего слоя приступают после предварительной очистки земляного полотна от снега и наледи. Устройство подстилающего слоя следует производить с учетом завершения уплотнения песка до начала его смерзания. В зимнее время после устройства подстилающего слоя последующие работы по строительству основания и покрытия следует производить без значительного разрыва во времени. Движение транспорта по готовому песчаному подстилающему слою запрещено.

Готовый подстилающий слой предъявляют Заказчику для освидетельствования и подписания Акта на скрытые работы

2.8. На второй захватке выполняются следующие технологические операции:

- устройство щебеночного основания;
- устройство монтажного слоя из ППС;
- устройство покрытия из тротуарной плитки.

2.8.1. На выполненный песчаный подстилающий слой погрузчиком рассыпается "от себя" известняковый щебень марки М 400 слоем 0,15 м и разравнивается бульдозером ДТ-75 с окончательной профилировкой вручную с приданием слою проектного двускатного профиля. Толщина слоя щебня в рыхлом теле должна превышать проектную на коэффициент разрыхления 1,50. Слой поливают водой из расчета 15 литров на 1 м^2 основания и уплотняют самоходным виброкатком ДУ-47Б весом 7,5 тонн за семь проходов по следу, с перекрытием предыдущего прохода на $\frac{1}{3}$ ширины следа, на рабочей скорости 5 км/час, до коэффициента уплотнения $K_{\text{уп.}} = 0,98$. Подготовленная щебеночная поверхность считается тогда, когда не чувствуется подвижности отдельных частиц или когда щебенка, брошенная под вальцы катка раздавливается на ней. Готовое основание предъявляют Заказчику для освидетельствования и подписания Акта на скрытые работы.

2.8.2. На подготовленном щебеночном основании вручную устраивают выравнивающий (монтажный) слой из сухой песчано-цементной смеси толщиной 3 см. Монтаж сборного покрытия тротуара производится по выравнивающему слою. Плотное прилегание плит к основанию достигается осадкой их при укладке и погружении плиты в монтажный слой из сухой песчано-цементной смеси для окончательной посадки плит до заданной отметки.

2.8.3. Укладку тротуарных плит следует осуществлять от какой-либо условной линии: кромки бортового камня, параллельно которой расположены швы, или верстового ряда, уложенного перпендикулярно к бортовому камню, в обе стороны или в одну от него, но всегда навстречу уклону.

Укладка плит ведется с уложенного покрытия. Выравнивание граней плит производят по натянутой проволоке или шнуру, расположенному вдоль укладываемого ряда.

Укладку плит следует вести от себя под уклон. При двускатном профиле монтаж ведется от середины дороги к ее краям. При односкатном профиле укладку ведут поперечными рядами от края до края навстречу уклону.

Для соблюдения уклона и ровности покрытия при укладке мелкоразмерных тротуарных плит рекомендуется: устраивать верстовой ряд

вдоль бортового камня или поперек тротуара; укладку плит начинать от бортового камня и вести навстречу уклону; выравнивать уложенные плиты легким постукиванием резиновым (деревянным) молотком по деревянной прокладке, лежащей на плите.

При устройстве сборных покрытий, на которые возможен заезд транспорта, следует уделять внимание характеру укладки плит, принимая во внимание, что устройство их под углом 45° к направлению движения или в шахматном порядке максимально уменьшит сдвиг плит.

2.8.4. Выравнивание уложенных плит осуществляется легким постукиванием деревянными трамбовками. Уступы в швах смежных плит не должны превышать 2 мм. Образовавшийся у граней плит валик из песка или песчано-цементной смеси срезают ручным шаблоном. Ширина шва между смежными плитами с размером сторон 100 см должна быть 8-12 мм, с размером сторон до 50 см - 5-8 мм. Ширина шва между мелкогабаритными элементами должна составлять 3-5 мм. Швы между плитами заполняются цементно-песчаной смесью в соотношении 1:3. Швы расширения устраивают шириной 10 мм через 50 м. Швы между плитами должны быть очищены от пыли и грязи и заполнены мастикой типа "Изол 2". Состав мастики по массе (в %): битум 40/60-75; резиновая крошка - 20; кумароновая смола - 5.

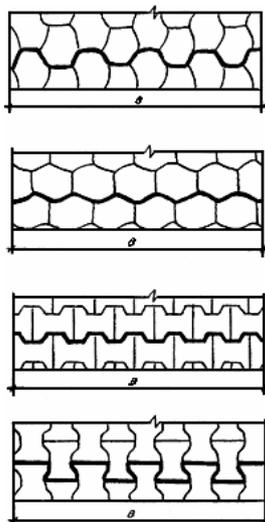


Рис.4. Расположение швов расширения в покрытии тротуара

2.8.5. При устройстве сборных покрытий в зимнее время целесообразно до наступления устойчивой отрицательной температуры подготовить земляное полотно, подстилающий слой и основание под покрытие. Укладка выравнивающего слоя на подготовленное основание производится непосредственно перед монтажом. В зимнее время песчано-цементную смесь, приготовленную в заводских условиях на подогретых материалах, рекомендуется укладывать при температуре наружного воздуха не ниже -15°C .

Заделку швов рекомендуется производить только весной. В случае необходимости заполнения швов зимой следует предварительно подогреть места сопряжений плит и заполнить их подогретой до 35°C песчано-цементной смесью.

Работы по устройству тротуаров во время сильного снегопада прекращаются. Подготовительные участки выравнивающего слоя укрываются передвижными навесами, материалом типа "дорнит" с пленочным укрытием или специальными матами. Производить укладку плит при температуре ниже -15°C не рекомендуется.

Готовый тротуар предъявляется Заказчику для освидетельствования и подписания Акта промежуточной приемки ответственных конструкций.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

3.1. Контроль и оценку качества работ по устройству тротуара следует выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов:

- ГОСТ 8736-93*. Песок для строительных работ;
- ГОСТ 8267-93*. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ;
- ГОСТ 17608-91. Плиты тротуарные.

3.2. С целью обеспечения необходимого качества устройства тротуара работы должны подвергаться контролю на всех стадиях их выполнения. Производственный контроль подразделяется на входной, операционный (технологический), инспекционный и приемочный. Контроль качества выполняемых работ должен осуществляться специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего строительные работы.

3.3. Все инертные материалы (песок, щебень), поступающие на объект, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов и рабочих чертежей.

До начала проведения работ поступившие на объект материалы должны быть подвергнуты входному контролю. Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от этих требований.

Входной контроль поступающего щебня осуществляется путем отбора на менее 10 точечных проб (при объеме поставки до 350 м³) из которых образуют объединенную пробу, характеризующую контролируемую партию и проводят лабораторную проверку таких параметров как: зерновой состав щебня; марка щебня по дробимости; морозостойкость щебня; насыпная плотность; содержание глины в комках.

Входной контроль поступающего песка осуществляется путем отбора на менее 10 точечных проб (при объеме поставки до 350 м³) из которых образуют объединенную пробу, характеризующую контролируемую партию и проводят лабораторную проверку таких параметров как: зерновой состав песка; содержание пылевидных и глинистых частиц; содержание глины в комках; класс, модуль крупности, полный остаток на сите N 063.

Поступившие на объект инертные материалы должны иметь сопроводительный документ (паспорт), в котором указываются наименование материала, номер партии и количество материала, содержание вредных компонентов и примесей, дата изготовления.

Поставка и приемка железобетонных изделий должна производиться партиями. Каждая партия должна сопровождаться документом о качестве. На объект тротуарные плиты доставляются автотранспортом в специальных контейнерах и хранятся в штабелях высотой не более 2 м. Между изделиями должны быть проложены деревянные прокладки.

Размеры и геометрическая форма плит проверяются выборочно. Объем выборки зависит от объема партии изделий: 5 шт. при объеме партии до 25 шт.; 8 шт. - от 25 до 90 шт.; 13 шт. - более 90 шт.

Отклонения геометрических параметров плит тротуарных не должны превышать предельных по ширине, толщине и длине 5 мм. Не прямолинейность лицевой поверхности плит допускается не более 3 мм по длине и ширине.

Результаты входного контроля оформляются Актом и заносятся в Журнал учета входного контроля материалов и конструкций.

3.4. В процессе устройства тротуара необходимо проводить операционный контроль качества работ. Это позволит своевременно выявить дефекты и принять меры по их устранению и предупреждению. Контроль проводится под руководством мастера (прораба), в соответствии со Схемой операционного контроля качества.

При операционном (технологическом) контроле надлежит проверять соответствие выполнения основных производственных операций требованиям, установленным строительными нормами и правилами, рабочим проектом и нормативными документами. Инструментальный контроль при устройстве тротуара должен осуществляться систематически от начала до полного его завершения.

При устройстве основания и покрытия тротуара должны проверяться: глубина корыта; планировка поверхности дна корыта; толщина слоя основания или покрытия из расчета один промер на 2000 м², но не менее пяти промеров на любой площади; степень уплотнения каждого слоя.

При приемке готового покрытия тротуара проверяют: соответствие продольного и поперечного профиля покрытия проекту (выполняется контрольным нивелированием); ширину швов и качество их заделки; превышение смежных плит; при наличии поврежденных плит или элементов мощения они должны быть заменены.

Результаты операционного контроля должны быть зарегистрированы в Общем журнале работ.

3.5. При инспекционном контроле надлежит проверять качество работ выборочно по усмотрению заказчика или генерального подрядчика с целью проверки эффективности ранее проведенного производственного контроля. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии строительных работ.

3.6. Результаты контроля качества, осуществляемого техническим надзором заказчика, авторским надзором, инспекционным контролем и замечания лиц, контролирующих производство и качество работ, должны быть занесены в Общий журнал работ. Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям СНиП 3.01.01-85*.

3.7. Контроль качества работ ведут с момента поступления материалов на строительную площадку и заканчивают при сдаче объекта в эксплуатацию.

Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в настоящей карте.

3.8. Пример заполнения Схемы операционного контроля качества работ приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций подлежащих контролю	Предмет, состав и объем проводимого контроля, предельное отклонение	Способы контроля	Время проведения контроля	Кто контролирует
---	---	------------------	---------------------------	------------------

Устройство корыта	<ul style="list-style-type: none"> - глубина корыта до $\pm 10\%$; - смещение оси в плане ± 10 см; - высотные отметки по оси ± 50 мм; - поперечные уклоны $\pm 0,010$; - ширина по низу и верху ± 5 см; - степень уплотнения дна $K_{упл.} \geq 0,98$ 	Измерительный, рулетка, нивелир, плотномер	Не реже, чем через 100 м в 3-х точках на поперечнике	Прораб Геодезист
Устройство песчаного подстилающего слоя	<ul style="list-style-type: none"> - высотные отметки верха по оси ± 50 мм; - ширина слоя до ± 10 см; - толщина слоя до ± 15 мм; - поперечные уклоны $\pm 0,010$; - степень уплотнения дна $K_{упл.} \geq 0,98$; - коэффициент фильтрации $K_{филт.} \geq 3,0$ м/сутки 	Измерительный, рулетка, нивелир, плотномер	"	"
Устройство щебеночного основания	<ul style="list-style-type: none"> - высотные отметки верха по оси ± 50 мм; - ширина слоя до ± 10 см; - толщина слоя до ± 15 мм; - поперечные уклоны $\pm 0,010$; - степень уплотнения дна $K_{упл.} \geq 0,98$; - просвет под 3-х метр. рейкой ≤ 10 мм 	Измерительный, рулетка, нивелир, плотномер, 3-х м рейка	"	"
Устройство монтажного слоя из ППС	<ul style="list-style-type: none"> - высотные отметки верха по оси ± 10 мм; - ширина слоя до ± 10 см; - толщина слоя до ± 10 мм 	стальной метр	Не реже, чем через 20 м	Прораб
Укладка тротуарных плит	<ul style="list-style-type: none"> - уступы в швах не более 5 мм; 	Измерительный, рулетка, нивелир, плотномер, 3-х м рейка	Не реже, чем через 20 м в 3-х точках на поперечнике	Прораб Геодезист

	- ширина шва между смежными плитами допускается от 6 до 8 мм; - ширина швов между плитами не более 2 мм; - превышение краев смежных плит не более 2 мм; - просвет под рейкой не должен превышать 3 мм.			
--	---	--	--	--

3.9. По окончании устройства тротуара, выполненные работы принимают по Акту промежуточной приемки ответственных конструкций, к которому прилагают:

общий журнал работ;

акты освидетельствования скрытых работ;

исполнительную схему инструментальной проверки законченного тротуара с нанесением на ней отклонений от проекта, допущенных в процессе строительства;

паспорта на щебень, песок, цемент и тротуарную плитку.

3.10. На объекте строительства должен вестись Общий журнал работ, Журнал авторского надзора проектной организации и Журнал геодезических работ.

4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

4.1. Пример составления калькуляции затрат труда и машинного времени на устройство тротуара с покрытием из бетонных плит приведен в таблице 2.

Таблица 2

N п/п	Обоснование, шифр ЕНиР, ГЭСН	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Н _{вр} на единицу измерения		Затраты труда на весь объем	
					Чел.- час	Маш.- час	Чел.- час	Маш.- час
1	Расчет	Отрывка корыта в грунтах II гр.	3 м	20,0	-	0,0233	-	0,47
2	01-01-048	Зачистка неровностей при отрывке корыта, грунт II-й гр.	3 100 м	0,02	120,51	-	2,41	-
3	27-04-001-1	Устройство песчаного подстилающего слоя h = 0,20 м	3 100 м	0,20	15,72	13,88	3,14	2,78
4	27-07-002-1	Устройство основания из щебня	2 100 м	0,80	26,24	3,17	20,99	2,54

		толщиной 0,15 м						
5	27-07-003-2	Устройство покрытия из бетонных плит	100 м ²	0,8	42,40	0,98	33,92	0,78
		ИТОГО:	м	40,0			60,46	6,57

4.2. Затраты труда и времени подсчитаны по ГЭСН-2001, Сборник 27* "Автомобильные дороги", ГЭСН-2001, Сборник 1** "Земляные работы" и согласно производительности экскаватора на разработке грунта в корыте.

* Действует ГЭСН 81-02-27-2001. - Примечание изготовителя базы данных.

** Действует ГЭСН 81-02-01-2001. - Примечание изготовителя базы данных.

5. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

5.1. Пример составления графика производства работ приведен в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Т/емкость на объем чел.-час	Название и количество бригад (звеньев)	Месяц начала и окончания работ, продолжительность работ, дни
1	Устройство тротуара с покрытием из бетонных плит	2 м	80,0	67,03	Бульдозер - 1 ед. Экскаватор - 1 ед. Погрузчик - 1 ед. Мотокаток - 3 ед. Пол. машина - 1 ед. Рабочие - 3 чел.	4,3

5.2. При составлении графика производства работ рекомендуется выполнение следующих условий:

5.2.1. В графе "Наименование технологических операций" приводятся в технологической последовательности все основные, вспомогательные, сопутствующие рабочие процессы и операции, входящие в комплексный строительный процесс, на который составлена технологическая карта;

5.2.2. В графе "Принятый состав звена" приводится количественный, профессиональный и квалификационный состав строительных профессий для выполнения каждого рабочего процесса и операции в зависимости от трудоемкости, объемов и сроков выполнения работ;

5.2.3. В графике работ указываются последовательность выполнения рабочих процессов и операций, их продолжительность и взаимная увязка по фронту работ во времени.

5.2.4. Продолжительность выполнения комплексного строительного процесса, на который составлена технологическая карта, должна быть кратной продолжительности рабочей смены при односменной работе или рабочим суткам при двух- и трехсменной работе.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

6.1. Потребность в машинах и оборудовании.

6.1.1. Механизация строительных и специальных строительных работ должна быть комплексной и осуществляться комплектами строительных машин, оборудования, средств малой механизации, необходимой монтажной оснастки, инвентаря и приспособлений.

6.1.2. При выборе машин необходимо предусматривать варианты их замены в случае необходимости.

6.1.3. Примерный перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, для производства работ приведен в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и материалов	Марка	Ед. изм.	Количество
1	Бульдозер	ДТ-75	шт.	1
2	Погрузчик-экскаватор, g =0,32 м ³	ТО-49	"	1
3	Виброкаток, Р =1,5 т	ДУ-54А	"	1
4	Виброкаток, Р =7,5 т	ДУ-47Б	"	1
5	Мотокаток, Р =9,0 т	ДУ-74	"	1
6	Автосамосвал	КамАЗ-65115	"	4
7	Поливомоечная машина	ПМ-130	"	1
8	Погрузчик	ВОВСАТ-S 175	"	1
9	Нивелир	НК-3Л	"	1
10	Жилеты оранжевые		"	3
11	Защитные каски "Труд-1"	ОСТ 39-124-81	"	3
12	Песок среднезернистый	$K_{\text{ф.ш.л.т.}} \geq 3$ м/сутки	3 м	22,0
13	Щебень известняковый, фракции 20-40 мм	М 400	"	18,0
14	Пескоцементная смесь	1:10	"	4,0
15	Плитка тротуарная бетонная	110x120x100 мм	2 м	80,0

7. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА

7.1. При производстве работ следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

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

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

7.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

7.4. Санитарно-бытовые помещения должны размещаться вне опасных зон. В вагончике для отдыха рабочих должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой.

7.5. Размещение строительных машин должно быть определено таким образом, чтобы обеспечивалось пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования при условии соблюдения расстояния безопасности.

Техническое состояние машин необходимо проверять перед началом каждой смены.

Каждая машина должна быть оборудована звуковой сигнализацией. Перед пуском ее в действие необходимо подавать звуковой сигнал.

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

- ознакомить рабочих с технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения работ.

7.7. Подача автомобиля-самосвала задним ходом к месту выгрузки должна производиться водителем только по команде дорожного рабочего, осуществляющего приемку песка и щебня.

7.8. При работе экскаватора необходимо соблюдать следующие правила:

- запрещается производство каких-либо работ и нахождение посторонних лиц в радиусе, равном длине стрелы плюс 5 м;
- выравнивание площадки для стоянки экскаватора разрешается производить только во время его остановки;
- при движении экскаватора следует стрелу устанавливать строго по оси движения, а ковш опустить на высоту не более 0,5-0,7 м от земли и подтянуть к стреле;
- передвижение экскаватора с наполненным ковшом запрещается;
- запрещается держать (оставлять) ковш на весу;
- во время остановки работ стрелу экскаватора нужно отвести в сторону забоя, а ковш опустить на землю;
- в нерабочее время экскаватор должен быть поставлен в безопасное место, кабина закрыта, двигатель выключен, ходовая и поворотные части заторможены.

7.9. При работе бульдозера необходимо соблюдать следующие правила:

- при перемещении грунта бульдозером на подъеме необходимо следить за тем, чтобы отвал не врезался в грунт;
- запрещается до остановки двигателя находиться между трактором и отвалом или под трактором;
- во время случайных остановок бульдозера отвал должен быть опущен на землю.

7.10. При работе на грунтоуплотняющих механизмах необходимо соблюдать требования:

- каток должен быть оборудован звуковыми и сигнальными приборами, за исправностью которых должен следить машинист;

- для предохранения глаз от пыли машинист должен иметь защитные очки.

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

8.1. Работы по устройству тротуара выполняет звено общей численностью - **10** чел.

Машинист погрузчика-экскаватора 6 разряда	- 1 чел.
Машинист бульдозера 5 разряда	- 1 чел.
Машинист мотокатка 5 разряда	- 3 чел.
Водитель поливочной машины	- 1 чел.
Дорожные рабочие	- 4 чел.

8.2. Затраты труда на устройство 80 м^2 тротуара составляют:

Трудозатраты рабочих	- 60,46 чел.-час
Машинного времени	- 6,57 маш.-час

8.3. Выработка на одного рабочего составляет - **1,9** м^2 /см.