

ЧАСТЬ 3.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К БЛАГО УСТРОЙСТВУ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

ГЛАВА 1.

МОЩЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

Типы покрытий

Технические характеристики, геометрические параметры, рекомендуемые цвета по RAL, технология монтажа

Общие рекомендации по выбору покрытий

Материалы покрытий должны отвечать планировочному и функциональному зонированию проектируемой территории, вертикальной планировке, архитектурным особенностям среды. При этом надо учитывать условия эксплуатации и предлагаемый ассортимент местных производителей.

Выбор конструкции и типа дорожного покрытия основных пешеходных путей должен обеспечивать беспрепятственный проезд транспортных средств специального назначения с осевой нагрузкой 5,5-8т (поливомоечные автомобили, автомобили с раздвижными вышками и т.п.).

Покрытия должны быть прочными, устойчивыми, удобными для движения, безопасными, долговечными, отвечающими санитарно-гигиеническими требованиям и экономически эффективными.

Покрытия тротуаров выполняют монолитными (асфальтобетон, цементобетон) или сборными из штучных материалов (бетонные плитки, плитку из натурального камня, брусчатку); велодорожек – литой асфальтобетон, беговых дорожек – резиновое покрытие. Для площадок, в зависимости от их назначения рекомендуется использовать: асфальтобетон, штучные материалы

(площадки для отдыха); песчано-гравийную или песчано-щебеночную смесь, песок, резиновое покрытие (детские площадки); спецсмесь, резиновое покрытие (спортивные площадки).

В качестве покрытия второстепенных дорожек и прогулочных троп рекомендуется использовать мягкие виды: грунтовые, стабилизированные добавками инертных материалов (гранитная крошка, шлак и др.) и набивные из сыпучих материалов (песок, высевки, щебень, шлаки, кирпичный щебень, кора, спецсмеси), — только в сочетании с твердыми элементами. Например, бетонная плитка или камень, уложенные с разрывами, заполненными газоном или сыпучими инертными материалами.

При проектировании набережных в *зоне естественного природного ландшафта* рекомендуется использовать в качестве дорожек, спусков к воде, площадок над водой специальные приподнятые над уровнем земли деревянные настилы (из полимерных композитных материалов) на винтовых сваях.

В целях сохранения исторического своеобразия и обеспечения высокого эстетического качества городской среды рекомендуется использовать материал мощения из естественного камня.

Покрытия из естественных каменных материалов не должны быть скользкими. Наиболее скользкими из мостовых являются мозаиковые из твердого камня (базальта и диабаз), некоторые типы брусчатых мостовых из камня твердых мелкозернистых пород (гранит, базальт и др.) шлифующегося под влиянием движения.

Лицевая поверхность естественных каменных плит мощения должна иметь шероховатость поверхности с выступами и впадинами высотой и глубиной не менее 2 – 3 мм, обеспечивающую коэффициент сцепления не менее 0,3.

Для мощения основных пешеходных коммуникаций следует применять изделия с покрытием, препятствующим скольжению обуви. Этим требованиям отвечают твердые покрытия с шероховатой поверхностью, с коэффициентом сцепления в сухом состоянии — не менее 0,6; в мокром — не менее 0,4.

Покрытие детских площадок должны обеспечивать травмобезопасность, экологичность и эстетический вид. Рекомендуется

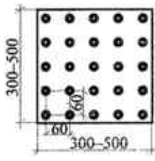
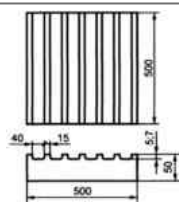
использовать резиновую крошку или резиновые плиты.

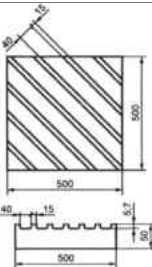
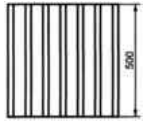
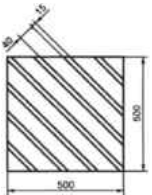
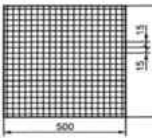
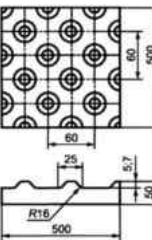
Для деревьев, расположенных на мощеных участках, при отсутствии защитных решеток, рекомендуется предусматривать вокруг ствола в радиусе не менее 1,5 м защитное влаго- и воздухопроницаемое покрытие, например щебеночное, галечное или газонное.

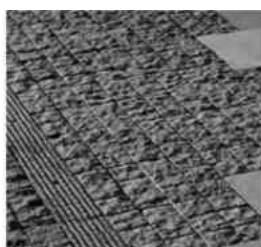
Для декоративного оформления элементов растительности в зонах озеленения рекомендуется использовать сыпучие материалы (песок, высевки, щебень, шлаки, кирпичный щебень, кора, спецсмеси).

Для обеспечения безопасного движения пешеходов все преграды (уступы, ступени, пандусы, деревья в лунках, осветительное, рекламное и другое оборудование), а также край тротуара в зонах остановок общественного транспорта и пешеходных переходов необходимо выделять полосами тактильного покрытия — покрытия с осязным стопой изменением фактуры поверхности (таблица 1.1.1).

ТАБЛИЦА 1.1.1. НАЗНАЧЕНИЕ, РАЗМЕРЫ, ФОРМЫ РИФЛЕНИЯ И МЕСТА РАСПОЛОЖЕНИЯ НАЗЕМНЫХ УКАЗАТЕЛЕЙ

Назначение плитки	Размеры	Расположение тактильной плитки	Форма рифления	
Внимание, подземный переход	Тактильно-контрастная полоса глубиной от 500 до 600 мм, шириной, равной ширине перехода, доступной для движения инвалидов по зрению, выложенная	на тротуаре на расстоянии 800 мм перед кромкой первой ступени лестницы перехода		С рифами типа усеченных конусов, расположенных в линейном порядке
Внимание, наземный переход	Тактильно-контрастная полоса глубиной от 500 до 600 мм, шириной, равной ширине перехода, выложенная на тротуаре	перед переходом на расстоянии 800 мм от кромки проезжей части дороги (на тротуаре)		С продольными рифами, расположенными в направлении движения через переход

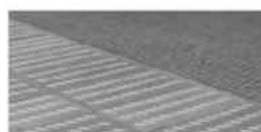
Назначение плитки	Размеры	Расположение тактильной плитки	Форма рифления	
Внимание, наземный переход под углом 90° по ходу движения	Тактильно-контрастные полосы глубиной от 500 до 600 мм, шириной, равной ширине тротуара, выложенные с двух сторон тротуара перед выходом на переход	с двух сторон перед выложенной полосой, обозначающей "Внимание, наземный переход", на расстоянии 800 мм		С диагональными рифами, направление которых показывает направление поворота в сторону пешеходного перехода
Направляющие дорожки	Полоса глубиной 500 мм-600 мм	Вдоль стены или препятствия		С продольными рифами
Внимание, поворот налево (направо)	Квадратная плитка 500x500 мм или 600x600 мм	На месте поворота		С диагональными рифами
Внимание, мачта светофора	Тактильно-контрастные полосы глубиной от 500 до 600 мм, выложенные со всех сторон перед мачтой светофора на расстоянии от нее 300 мм	Выкладываются квадратом или кругом вокруг мачты светофора		с квадратными рифами
Внимание, непреодолимое препятствие	Тактильно-контрастные полосы глубиной от 500 до 600 мм, шириной, равной ширине препятствия	Выложенная полоса вдоль препятствия, на расстоянии 800 мм		С квадратными рифами / с рифами типа усеченных конусов, расположенных в шахматном порядке



Колотый натуральный камень (брусчатка)



Элементы металлические тактильных указателей



Ширина устраиваемого покрытия из штучных элементов должна быть максимально приближена к расчетному (с учетом ширины швов) размеру в плане камня, а также учитывать существующие производственные параметры камней. Расчетную ширину швов между камнями следует принимать равной 4 мм. Соответственно, номинальные размеры камней в плане следует назначать меньше расчетного размера на 4 мм для камней с плоскими боковыми гранями и на 2-4 мм – для камней с неплоскими гранями.

На тротуарах, примыкающих к зданиям, следует предусматривать специальную полосу вдоль фундамента, в которой швы должны быть заполнены гидроизолирующим материалом или цементным раствором. Ширина полосы устанавливается по месту: ориентировочно на 20 см шире расстояния от фундамента до обычной линии каплепадения с козырька крыши, но не менее 50 см. При этом конструкция дорожной одежды должна включать дренажную или водоотводящую прослойку под монтажным слоем. Для одинакового зрительного восприятия всего тротуара верхнюю часть швов в указанной полосе следует засыпать тем же материалом, что и на основном покрытии.

При укладке плит любой формы необходимо устраивать шов расширения через каждые 50 м.

Деформационные швы в брусчатых или плиточных покрытиях связанной конструкции, а также в дренажных желобах должны быть выполнены на расстоянии от 4 до 6 м в продольном и поперечном направлении. Также должны быть предусмотрены деформационные швы в местах примыканий к зданиям и около жестких встроенных элементов (например, крышки колодцев, водостоки, крышки затворов).

В проектной документации следует разработать план раскладки камней мощения с увязкой формы, размеров с конкретным участком мощения, в том числе и для уменьшения пиленых стыков.

Переломы плоскостей в тротуаре в зоне въездов, перекрестков и т. д., следует совмещать со швами в покрытии.

При работах по мощению возникает необходимость продумывать примыкания

к различным элементам благоустройства (смотровые люки, опоры освещения и ограждений, малые архитектурные формы, бортовые камни и т. д.) путем подрезки камней до необходимых размеров.

Внешний вид покрытия определяется: размерами, формой, цветом и видом лицевой поверхности плит/камней, а также видом материала заполнения швов.

Для дорожных покрытий предлагается использовать естественные пастельные цвета (кремовые, коричневые, сероватые). Рекомендуется избегать дорожных покрытий ярких расцветок, если только они не вписываются в общий дизайн территории. При использовании цветных камней следует выбирать теплые тона: красный, коричневый, красноватый или желтовато-коричневый. При определении цветового решения поверхности земли следует учитывать архитектурную колористику застройки, сооружений малых архитектурных форм.

Следует учесть, что на однотонном мощении особенно четко выделяется любое загрязнение. в сухую погоду цветовые различия между камнями близких цветов могут быть слабо различимы. Для обеспечения контрастных эффектов при любой погоде, рекомендуется использовать чередование камней, особенно цветных, с различной лицевой поверхностью (гладкой, текстурной, с различными видами механической обработки); чередование камней различной геометрической формы.

Для улучшения сочности цвета (создание эффекта мокрой поверхности) могут применяться специальные составы – гидрофобизаторы, очистители поверхности и грязеотталкивающие жидкости.

Рекомендуемые типы покрытий и их характеристики

Бетонные тротуарные плиты

Технические характеристики

Технические характеристики, требования к материалам и технологии изготовления плит мощения, к качеству поверхности и внешнему виду изложены в ГОСТ 17608-2017 Плиты бетонные тротуарные. Технические условия (с поправками).

При благоустройстве пешеходных зон общественных пространств применяют бетонные плиты 3-х групп эксплуатации:

Группа А. Тротуары улиц местного значения, пешеходные и садово-парковые дорожки, газоны, придомовые территории частных строений (без заезда легкового

и грузового автотранспорта), эксплуатируемые кровли зданий и сооружений.

Группа Б. Тротуары магистральных улиц, пешеходные площади и посадочные площадки общественного транспорта, велосипедные дорожки.

Группа В. Дороги с малоинтенсивным движением (внутриквартальные проезды) и площади, территории стоянок легкого автотранспорта, территории АЗС.

Технические характеристики плит мощения принимают по проекту строительства в зависимости от климатических условий района и условий эксплуатации проектируемого объекта (табл. 1.1.2).

ТАБЛИЦА 1.1. 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛИТ МОЩЕНИЯ ПО ГРУППАМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

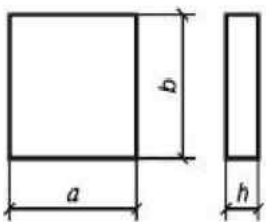
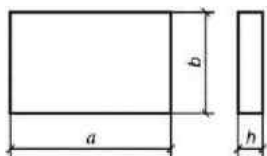
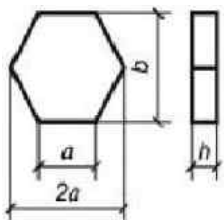
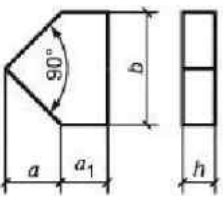
№п/п	Характеристика	Плиты бетонные тротуарные		
		Группа А	Группа Б	Группа В
1	Класс прочности на сжатие, не менее	B22,5	B25	B30
2	Класс по прочности на растяжение при изгибе, не менее	B _{тб} 3,2	B _{тб} 3,6	B _{тб} 4,0
3	Марка по истираемости, не более	G3 (не более 0,9 г/см ²)	G2 (не более 0,8 г/см ²)	G1 (не более 0,7 г/см ²)
4	Марка бетона плит по морозостойкости, не ниже	F 200	F 200	F 200
5	Минимальная толщина изделия, мм	40*	60*	80*
6	Соотношение габаритов (длина/толщина), не более	—	12*	4*

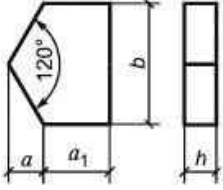
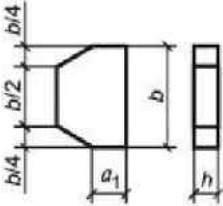



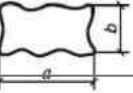





* Для изделий из тяжелого бетона с расчетным армированием конструкции данные показатели носят рекомендательный характер. Плиты допускаются изготавливать с конструктивным армированием в соответствии с приложением Б ГОСТ 17608. Толщина защитного слоя

бетона назначается по СП 34.13330. Значение нормируемой отпускной прочности тяжелого и мелкозернистого бетонов плит должно составлять не менее 90% от класса бетона плит по прочности на сжатие и класса бетона по прочности на растяжение при изгибе.

Геометрические параметры

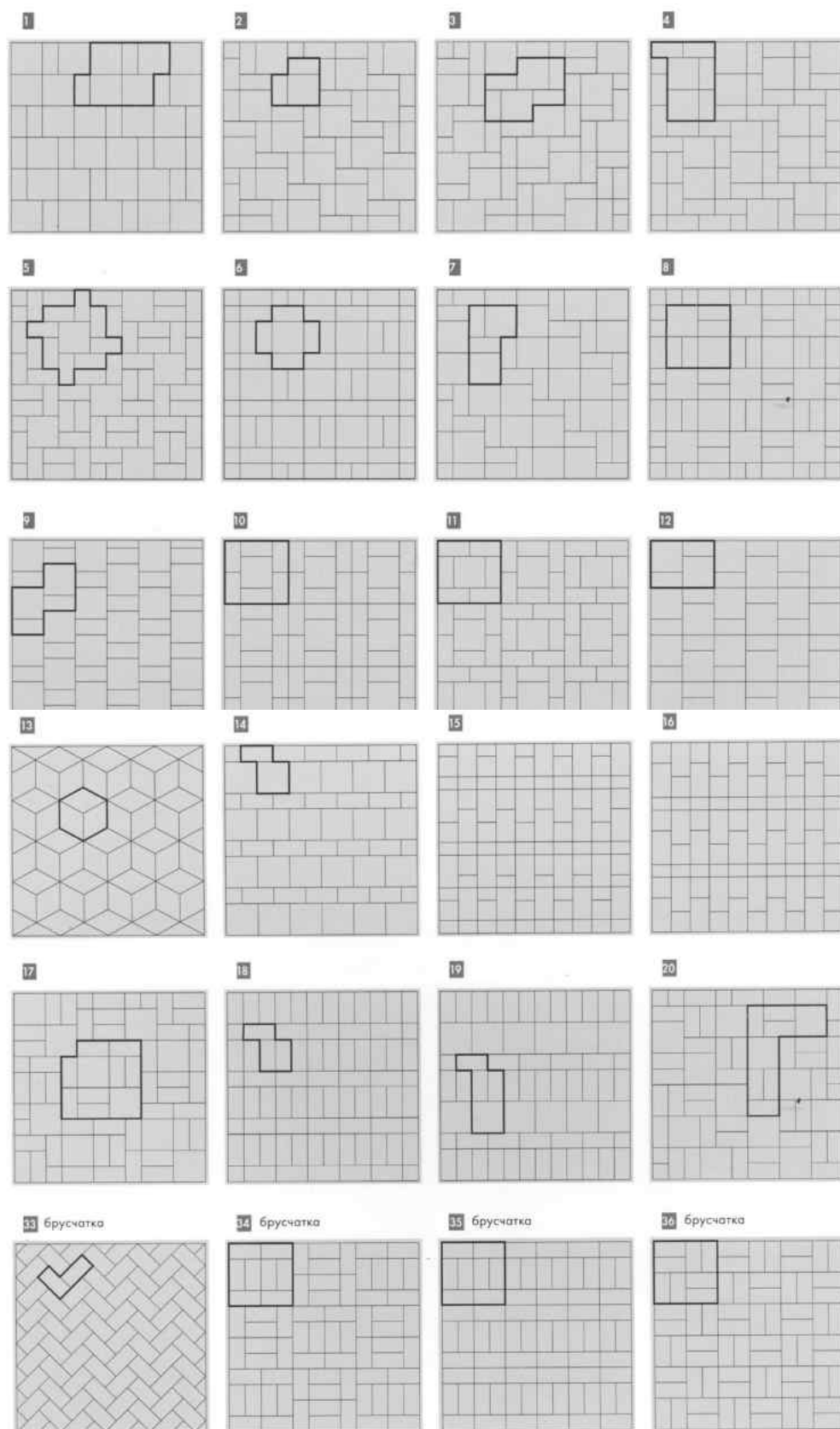
ТАБЛИЦА 1.1. 3. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ СОРТАМЕНТ БЕТОННЫХ ТРОТУАРНЫХ ПЛИТ (ТИП ПЛИТ ПО ГОСТ 17608)

Форма	Тип плиты	Размеры плиты, мм				
		а (а1)	б	Толщина плиты h, мм		
				На щебенистых и бетонных основаниях	На песчаных и стабилизированных основаниях	В местах заезда тяжелого транспорта на тротуар
			А	Б	В	
Квадратные 	1К	200	—	50	70	80
	2К	250	—	50	70	100
	3К	300	—	50	70	100
	4К	375	—	50	70	100
	5К	400	—	50	70	100
	6К	500	—	50	70	100
	7К	750	—	60	80	100
	8К	1000	—	80	100	100
Прямоугольные 	1П	240	120	70	70	100
		375	250	50	60	100
	2П	500	250	50	70	100
	3П	500	375	50	70	100
	4П	750	375	60	70	100
	5 П	750	503	60	70	100
Шестиугольные 	1 Ш	250	432	50	60	100
	2 Ш	375	648	50	70	100
	3 Ш	500	865	60	80	100
Доборные элементы для окаймления плит						
— 4-х и 5-ти угольных 	Д1	177 (90)	353	50	60	100
	Д2	212 (253)	414	50	60	100
	Д3	233 (152)	466	50	60	100
	Д4	265 (178)	530	50	60	100
	Д5	283 (368)	566	50	60	100
	Д6	353 (90)	706	50	60	100
	Д7	529 (442)	1058	60	80	100
	Д8	707 (85)	1414	80	100	100

Форма	Тип плиты	a (a1)	б	Размеры плиты, мм			
				Толщина плиты h, мм			
				А	Б	В	
– 6-ти угольных (тип 1) 	Д9	125 (125)	432	50	60	100	
	Д10	187 (375)	648	50	70	100	
	Д11	250 (250)	865	60	80	100	
	– 6-ти угольных (тип 2)						
	Д12	– (216)	500	50	60	100	
	Д13	– (324)	750	50	70	100	
	Д14	– (433)	1000	60	80	100	
	Фигурные плиты и элементы мощения						
Ф3		1Ф3	200	186	70	70	100
		2Ф3	500	470	70	70	100
Ф5		1Ф5	200	222	70	70	100
		2Ф5	290	260	70	70	100
		3Ф5	300	150	70	70	100
		4Ф5	300	300	70	70	100
		5Ф5	400	444	70	70	100
Ф15		Ф15	310	250	70	70	100
Ф16		1Ф16	238	119	80	80	100
Элементы декоративные дорожные							
		ЭДД1	200	100	100	100	100
		ЭДД2	100	100	100	100	100
		ЭДД3	400	400	100	100	100
Плиты для комбинированного мощения							
Экопарковка		—	600	400	100	100	100
Газонная решетка		—	450	225	80	80	80

Размеры плит и форма элементов подбирается в каталогах производителей в зависимости от индивидуального проектного решения.

Возможные варианты укладки плит – см. илл. 1.1.2.



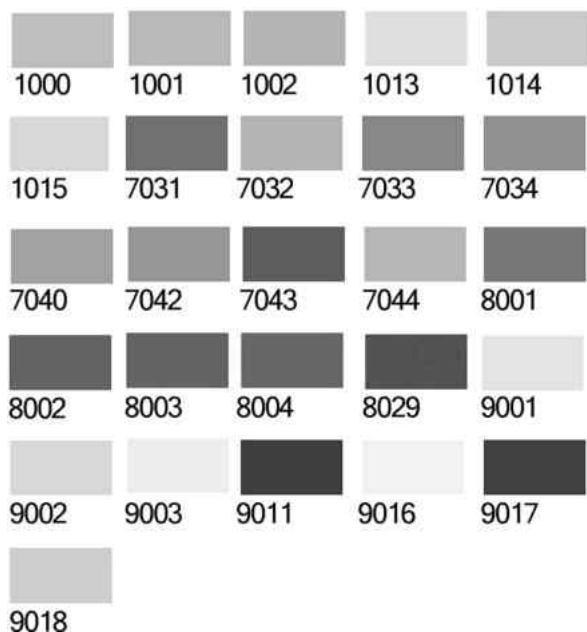
Илл. 1.1.2. ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ УКЛАДКИ ПЛИТ

Рекомендуемые цвета по RAL

Внешний вид, цвет и рельеф лицевых поверхностей плит должны соответствовать эталонам предприятия-изготовителя.

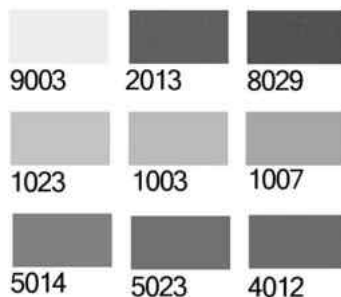
Плиты с многоцветным фактурным слоем «Колормикс» могут быть чистых цветов, смешанных оттенков и с переходом цвета.

Выбор цветовой гаммы для покрытий тротуаров, площадок, дорожек осуществляется индивидуально в каждом конкретном проектном решении.

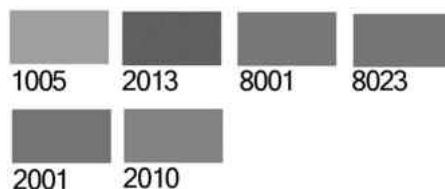


Илл. 1.1.3. ЦВЕТОВОЙ ДИАПАЗОН ПОКРЫТИЙ ПЕШЕХОДНОЙ ЗОНЫ ПО RAL CLASSIC

Илл. 1.1.6. ПРИМЕРЫ МОЩЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ БЕТОННОЙ ТРОТУАРНОЙ ПЛИТКОЙ



Илл. 1.1.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЦВЕТА ДЛЯ ПОКРЫТИЙ ИНТУИТИВНОЙ НАВИГАЦИИ



Илл. 1.1.5. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЦВЕТА ДЛЯ ПОКРЫТИЙ ВЕЛОСИПЕДНЫХ ДОРОЖЕК. ЦВЕТА 2001, 2010 — ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ТОЛЬКО НА ПЕРЕКРЕСТКАХ И ПРИ ПЕРЕСЕЧЕНИИ ПОТОКА ВЕЛОСИПЕДИСТОВ С ПОТОКАМИ ПЕШЕХОДОВ И АВТОМОБИЛЕЙ



Плитка из естественного камня (брусчатка)

Технические характеристики

Технические характеристики, требования к естественному камню, используемому для изготовления покрытия, к качеству поверхности и внешнему виду изложены в следующих документах: ГОСТ 32018-2012 «Изделия строительно-дорожные из природного камня. Технические условия»; ГОСТ 9479-2011 «Межгосударственный стандарт. Блоки из горных пород для производства облицовочных, архитектурно-строительных, мемориальных и других изделий. Технические условия».

Для изготовления плит из естественного камня (брусчатки) могут применяться горные породы с однородной структурой, мелкозернистые и среднезернистые, без следов выветривания (гранит, базальт и др.). Прочность на сжатие должна быть не менее 1000 кг/см².

Геометрические параметры

Брусчатка — это колотый камень, по своей форме приближающийся к бруску. Верхняя плоскость (лицо) брусчатки и нижняя плоскость (постель) должны быть параллельны. Боковые грани должны суживаться к низу так, чтобы величина скоса у подошвы низкой брусчатки была с каждой стороны не более 5 мм, а у средней и высокой не более 10 мм.

По размерам брусчатка разделяется на низкую, среднюю и высокую (табл. 1.1.4). Брусчатку по качеству делят на два сорта. Сорт определяют прикладыванием друг к другу кромок боковых поверхностей двух камней и кромок их лицевой части.

ТАБЛИЦА 1.1.4. БРУСЧАТКА ДЛЯ МОЩЕНИЯ

Наименование брусчатки	Ширина, мм	Длина, мм	Высота, мм
Низкая	120 — 150	150 — 250	100
Средняя	120 — 150	150 — 250	110 — 130
Высокая	120 — 150	150 — 250	140 — 160

Если зазор не превышает 5 мм, то брусчатку относят к первому сорту. При зазоре 8 мм брусчатку относят к первому сорту. При зазоре 8 мм брусчатку относят ко второму сорту. При прикладывании двух брусьев лицевыми плоскостями друг к другу зазор между ними не должен превышать 10 мм.

Плиты мощения. Номинальные размеры гранитных плит мощения представлены в таблице 1.1.5

ТАБЛИЦА 1.1.5. НОМИНАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ПЛИТ МОЩЕНИЯ

Номинальные размеры, мм		
длина	ширина	толщина
100...3000	100...3000	80...200

По согласованию с потребителем и изготовителем возможно изготовление изделий с другими номинальными размерами.

Фактура лицевой поверхности — пиленая, термообработанная, точечная. Предельные отклонения от номинальных размеров пиленых изделий не должны превышать:

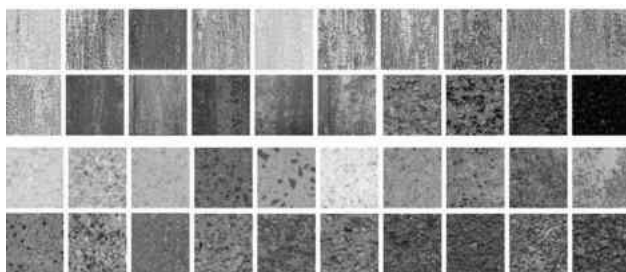
- по длине и ширине
 - до 600 мм : ± 1 мм
 - свыше 600 мм: ± 2 мм
- по толщине: ± 3 мм

Отклонение от прямого угла пиленных изделий на 1 м длины граней не должно превышать ± 1 мм.

Для мощения из натурального камня, помимо плит и брусчатки, могут использоваться булыжный камень, шашка.

Рекомендуемые цвета

Цветовая гамма, как и фактура плит из натурального камня обусловлена декоративными свойствами натурального камня, используемого для изготовления изделия.



Илл. 1.1.7. РАЗНООБРАЗИЕ ЦВЕТА И ФАКТУРЫ ПОКРЫТИЯ ИЗ ЕСТЕСТВЕННОГО КАМНЯ



Илл. 1.1.8. ПРИМЕРЫ МОЩЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ ПЛИТКОЙ ИЗ НАТУРАЛЬНОГО КАМНЯ

Асфальтобетонные покрытия

Технические характеристики

Покрытия должны соответствовать нормативным документам:

Асфальтобетонные покрытия – ГОСТ 9128-2013 «Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия»; литой асфальтобетон – ГОСТ Р 54401-2011 Дороги автомобильные общего пользования. Асфальтобетон дорожный литой горячий. Технические требования.

Асфальтобетонное покрытие пешеходной зоны устраивается на цементобетонных основаниях, а также в форме цементобетонных монолитных и сборных покрытий. Класс бетона В15 из жестких укатываемых бетонных или литых смесей или В12,5 с увеличением расчетной толщины цементобетонного основания.

Показатели физико-механических свойств высокоплотных и плотных асфальтобетонных из горячих смесей различных марок, применяемых в конкретных дорожно-климатических зонах, должны соответствовать указанным в таблице 1.1.6.

ТАБЛИЦА 1.1.6. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЫСОКОПЛОТНЫХ И ПЛОТНЫХ АСФАЛЬТОБЕТОНОВ ИЗ ГОРЯЧИХ СМЕСЕЙ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК

Наименование показателя	Значение для асфальтобетонов марки								
	I			II			III		
	Для дорожно-климатических зон								
	I	II, III	IV, V	I	II, III	IV, V	I	II, III	IV, V
Предел прочности при сжатии, при температуре 50°C, МПа, не менее, для асфальтобетонов									
— высокоплотных	1,0	1,1	1,2						
— плотных типов:									
А	0,9	1,0	1,1	0,8	0,9	1,0	—	—	—
Б	1,0	1,2	1,3	0,9	1,0	1,2	0,8	0,9	1,1
В	—	—	—	1,1	1,2	1,3	1,0	1,1	1,2
Г	1,1	1,3	1,6	1,0	1,2	1,4	0,9	1,0	1,1
Д	—	—	—	1,1	1,3	1,5	1,0	1,1	1,2
Предел прочности при сжатии, при температуре 20°C для асфальтобетонов всех типов, МПа, не менее	2,5	2,5	2,5	2,2	2,2	2,2	2,0	2,0	2,0
Предел прочности при сжатии, при температуре 0°C для асфальтобетонов всех типов, МПа, не более	9,0	11,0	13,0	10,0	12,0	13,0	10,0	12,0	13,0
Водостойкость, не менее:									
— плотных асфальтобетонов	0,95	0,90	0,85	0,90	0,85	0,80	0,85	0,75	0,70
— высокоплотных асфальтобетонов	0,95	0,95	0,90	—	—	—	—	—	—
— плотных асфальтобетонов при длительном водонасыщении	0,90	0,85	0,75	0,85	0,75	0,70	0,75	0,65	0,60
— высокоплотных асфальтобетонов при длительном водонасыщении	0,95	0,90	0,85	—	—	—	—	—	—
Сдвигоустойчивость по коэффициенту внутреннего трения, не менее, для асфальтобетонов типов:									
— высокоплотных	0,88	0,89	0,91	—	—	—	—	—	—
А	0,86	0,87	0,89	0,86	0,87	0,89	—	—	—
Б	0,80	0,81	0,83	0,80	0,81	0,83	0,79	0,80	0,81
В	—	—	—	0,74	0,76	0,78	0,73	0,75	0,77
Г	0,78	0,80	0,82	0,78	0,80	0,82	0,76	0,78	0,80
Д	—	—	—	0,64	0,65	0,70	0,62	0,64	0,66

Наименование показателя	Значение для асфальтобетонов марки								
	I			II			III		
	Для дорожно-климатических зон								
	I	II, III	IV, V	I	II, III	IV, V	I	II, III	IV, V
Сдвигоустойчивость по сцеплению при сдвиге при температуре 50°C, МПа, не менее, для асфальтобетонов типов:									
— высокоплотных	0,25	0,27	0,30	—	—	—	—	—	—
А	0,23	0,25	0,26	0,22	0,24	0,25	—	—	—
Б	0,32	0,37	0,38	0,31	0,35	0,36	0,29	0,34	0,36
В	—	—	—	0,37	0,42	0,44	0,36	0,40	0,42
Г	0,34	0,37	0,38	0,33	0,36	0,37	0,32	0,35	0,36
Д	—	—	—	0,47	0,54	0,55	0,45	0,48	0,50
Трещиностойкость по пределу прочности на растяжение при расколе при температуре 0°C и скорости деформирования 50 мм/мин для асфальтобетонов всех типов, МПа:									
— не менее	3,0	3,5	4,0	2,5	3,0	3,5	2,0	2,5	3,0
— не более	5,5	6,0	6,5	6,0	6,5	7,0	6,5	7,0	7,5

Примечания:

1. Для крупнозернистых асфальтобетонов показатели сдвигоустойчивости и трещиностойкости не нормируются.

2. Показатели физико-механических свойств асфальтобетонов, применяемых в конкретных условиях эксплуатации, могут уточняться в проектной документации на строительство.

Трещиностойкость асфальтобетонного покрытия повышается укладкой высокомодульной полиэфировой армирующей сетки по нижнему слою асфальтобетона (по всей площади). При этом над швами в бетоне дополнительно предусматривается укладка арматурных сеток.

Геометрические характеристики

Асфальтобетонные покрытия на цементобетонных основаниях представляют собой двухслойное асфальтобетонное покрытие суммарной толщиной 13 см.

Конструкции из асфальтобетона принципиально делятся на два вида:

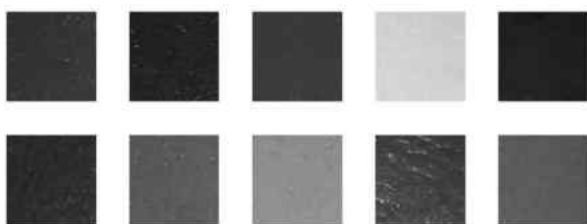
- конструкции, предназначенные для устройства покрытий тротуаров шириной до 3,0 м и рассчитанные на автомобильную нагрузку с давлением на ось до 5,5 т;
- конструкции, предназначенные для устройства тротуаров шириной 3,0 м и более и рассчитанные на автомобильную нагрузку с давлением на ось 7,0 т.

Рекомендуемые цвета

Получение асфальтобетонных покрытий различных оттенков может быть достигнуто следующими способами:

- применение красителей для дорожного битума красно-бурого цвета, близкого к цвету красного гранита либо использование бесцветного синтетического вяжущего в сочетании с красителями, что позволяет получить широкую гамму цветных асфальтобетонных смесей для устройства покрытий;
- устройство поверхностной обработки асфальтобетона цветным щебнем;
- устройство цветных покрытий с последующим нанесением специальных красок и материалов на различных связующих (синтетических, эпоксидных, полиуретановых и других).

Наименее дорогими покрытиями будут последние два варианта, но использование их в качестве покрытий с интенсивным движением транспорта нецелесообразно в связи с возможным износом отдельных участков, где механическое воздействие шин наиболее велико.



Илл. 1.1.9. ЦВЕТОВАЯ ГАММА АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ПОКРЫТИЯ, ПРЕДЛАГАЕМАЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ-ИЗГОТОВИТЕЛЯМИ

Резиновое покрытие

Технические характеристики

Требования, предъявляемые к резиновым покрытиям в зависимости от назначения территории, изложены в следующих документах:

ГОСТ Р 52169-2012 «Оборудование и покрытия детских игровых площадок. Безопасность конструкции и методы испытаний. Общие требования»; ГОСТ Р 52301-2013 «Оборудование и покрытия детских игровых площадок. Безопасность при эксплуатации. Общие требования»; ГОСТ Р 55529-2013 «Объекты спорта. Требования безопасности при проведении спортивных и физкультурных мероприятий. Методы испытаний (с Изменением N 1)»; ГОСТ 27110-86 (СТ СЭВ 108-85) «Резина. Метод определения эластичности по отскоку на приборе типа Шоба»; ГОСТ 20403-75 (СТ СЭВ 1970-79) «Резина. Метод определения твердости в международных единицах (от 30 до 100 IRHD) (с Изменениями N 1, 2)». ГОСТ 20014-83 Резины пористые. Методы определения сопротивления сжатию».

Основные характеристики резинового покрытия:

- высокая ударопоглощающая, амортизирующая способность;
- высокая водонепроницаемость;
- экологичность;
- антискользящий эффект покрытия;
- высокие показатели износостойкости и прочности;
- устойчивость к резким перепадам температуры — плитка не ломается, не деформируется и не разрушается под воздействием мороза и жары;
- поверхность не подвержена негативным воздействиям ультрафиолетовых лучей;

- не требуется специального ухода – поверхность хорошо моется водой или с добавлением чистящих средств.
- для снижения горючести резины в состав добавляются антиперены: материал не воспламеняется, а тлеет;
- срок службы: более 15 лет.

Геометрические параметры

Покрытия из резины применяется в виде плитки, брусчатки; бесшовного резинового покрытия.

Покрытие в форме резиновых плит — 500×500 мм, толщиной 40 мм состоит из двух слоев резиновой крошки: износостойкого и амортизирующего.

Бесшовные покрытия из резиновой крошки – это покрытия, произведенные на основе резиновой крошки, полиуретанового клея и пигментного красителя непосредственно на площадке строительства.

Область применения бесшовных покрытий:

Покрытия толщиной 10 мм:

- Универсальные спортивные площадки;
- Уличные баскетбольные площадки;
- Уличные футбольные площадки;
- Теннисные корты.

Покрытия толщиной 15 мм:

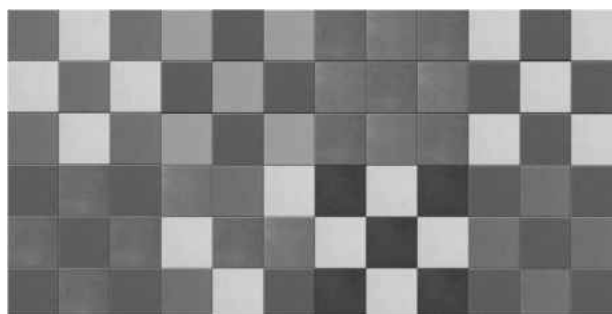
- Детские спортивные площадки;
- Детские игровые площадки;
- Площадки многоцелевого использования.

Покрытия 20 мм:

- Игровые площадки в детских садах
- Игровые площадки повышенной травматопасности.

Рекомендуемые цвета

На рынке производителей резиновой тротуарной плитки присутствует большой выбор дизайнерских и цветовых решений, что позволяет создавать самые разнообразные декоративные покрытия.

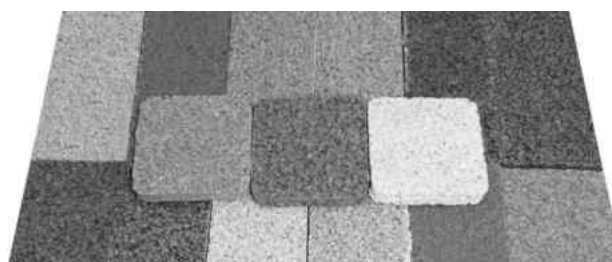


Илл. 1.1.10. КЛАССИЧЕСКИЕ ЦВЕТОВЫЕ СОЧЕТАНИЯ РЕЗИНОВОЙ ПЛИТКИ, ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ

Для окраски резиновой крошки применяют два вида пигментов: органические и неорганические. Органические – более стойкие к воздействию ультрафиолета.

При укладке покрытия в два слоя, красящий пигмент добавляется только в верхний слой покрытия.

Второй слой резинового покрытия включает в себя от 15 до 100% EPDM-гранулята (фракция 0,5-1,5 мм), который уже изначально имеет цветной пигмент. При изготовлении бесшовного резинового покрытия, при 100% составе EPDM-гранулята дополнительных красителей добавлять не требуется.



Илл. 1.1.11. ЦВЕТНЫЕ EPDM-ГРАНУЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РЕЗИНОВОГО ПОКРЫТИЯ

Технология монтажа

Резиновую плитку рекомендуется укладывать на жесткое основание (бетон, асфальтобетон) с помощью специального полимерного клея, либо резино-битумной мастики (для асфальтобетонного покрытия).

Если в конструкции предусмотрены замковые соединения или втулки-коннекторы (при большей толщине плитки), то разрешается не фиксировать плитку с помощью клеевых составов на основании.

Кроме того, резиновую плитку можно укладывать на песок, песчаную смесь, отсев или хорошо подготовленный грунт с применением песчано-щебеночной подсыпки.

Влажность цементной стяжки не должна превышать 3%. Если монтаж производится на свежееуложенный асфальтобетон, то требуется технологический перерыв в 15-20 дней до полного затвердения битума в его составе. Требуется грунтовка основания специальными составами.

При укладке резиновой плитки на открытых площадках без использования клея рекомендуется выполнить уклон основания (1,5-2%) для стока поверхностной воды, дренирующей через швы.

При производстве работ необходимо контролировать температуру поверхности основания. Работы должны производиться при температуре основания от +5 до +30° С, при этом производители клеевых составов рекомендуют оптимальный режим твердения при +25° С.

Бесшовное резиновое покрытие рекомендуется укладывать на твердое основание (бетон, дерево) с применением клеевого связующего вещества для большей прочности и долговечности.

При укладке резиновой крошки на песчано-щебеночную подушку или естественный грунт рекомендуется использовать рулонную резиновую подложку для повышения демпфирующих свойств покрытия.

Для укрепления грунтового основания и предотвращения его размыва дренажными водами в процессе эксплуатации, используется геотекстиль — как промежуточный слой между грунтовым основанием и резиновой крошкой. а при устройстве песчано-щебеночной подушки геотекстиль дополнительно используется для разделения слоев подушки.

Для придания покрытию дополнительной упругости, прочности и эластичности в состав смеси добавляются EPDM-гранулы, включения этиленпропиленового каучука.

Для упругости покрытия может применяться резиновая крошка более мелкой фракции (0,5-2,5 мм), что снижает пористость покрытия и делает нижний слой основания более жестким.

При устройстве резинового покрытия по мягкому основанию рекомендуется проложить между слоями стекловолоконную сетку, что усилит его прочность.

Скорость твердения состава резинового покрытия зависит от температурно-влажностного режима. Работы должны производиться при температуре от +5 до +30° С, при влажности воздуха 60-80%. Оптимальными условиями полимеризации полиуретанового связующего считаются показатели: +25° С, 70% влажность.

Деревянный настил. Террасная доска из древесно-полимерного композита (ДПК)

Технические характеристики

На террасную доску из древесно-полимерного композита нет отдельной нормативной документации. Это смесь древесных волокон и полимера, в которую добавлены красящие пигменты. ДПК делают с ПВХ (поливинилхлоридом), полиэтиленом (ПЭ) и пропиленом (ПП). Соотношение полимера и древесины различное (древесины может быть от 50% до 80%), в связи с чем меняются и технические характеристики ДПК.

Свойства ДПК зависят от применяемого полимера (табл. 1.1.7).

Усредненные показатели ДПК:

- Долговечность: заявленный срок службы- 10-25 лет.
- Диапазон эксплуатационных температур: -50°С до +50°С.

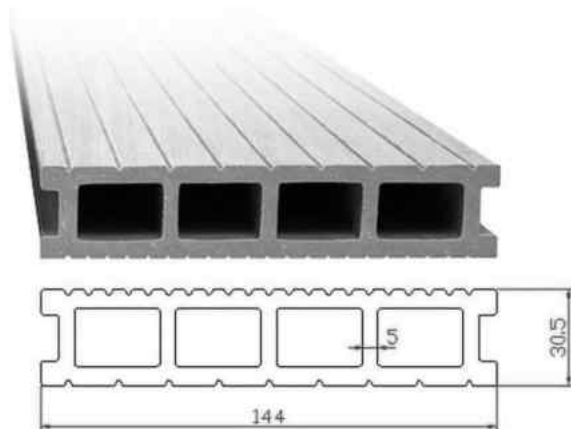
- Не требует ухода. в рекомендациях – ежегодная интенсивная очистка.
- Почти не меняет внешний вид. Интенсивность выцветания зависит от количества древесины в составе.
- Номинальная плотность – 1.2 г/см².
- Влагопоглощение – 1(2) -5%.
- Механический износ – 0.1 г/см².
- Не меняет геометрию.
- Не гниет, не поражается грибками.
- Некоторые виды позволяют восстанавливать внешний вид (вельвет).
- Имеет фактурные продольные полосы, способствующие стоку поверхностных вод.
- Температурное расширение – 3 мм на метр поверхности (показатель измерен при изменении температуры от -50°С до +50°С).
- Пожаробезопасность – класс Г4 (плохо возгорается и не поддерживает горение).

ТАБЛИЦА 1.1.7. НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНОЙ ОСНОВЫ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДПК

Полимерная основа:	ПВХ	ПЭ	ПП
Плотность, г/см ³	1,34-1,44	0,94-0,96	0,9-0,91
Твердость по Бринелю, Н/мм ²	110-160	90	100
Прочность при изгибе, МПа	55-60	25-30	30-35
Прочность при растяжении, МПа	30	18	22
Горючесть	Трудновоспламеняемый; горит только в открытом пламени	Горюч	Горюч
Устойчивость к УФ-лучам и погодным условиям	Сохраняет свой внешний вид и физико-механические свойства в диапазоне температур от -50 до +60	Мягко при высокой температуре	Хрупко при низкой температуре
Стойкость к агрессивным средам	Кислоты, щелочи, соли, альдегиды, масла, жиры	Кислоты, щелочи, соли	Кислоты, щелочи, соли

Геометрические параметры

Размеры не нормируются и варьируются от производителя.



Илл. 1.1.12. ПУСТОТНАЯ КОМПОЗИТНАЯ ТЕРРАСНАЯ ДОСКА

Параметры пустотной террасной композитной доски:

- толщина от 18 мм до 48 мм;
- ширина от 9 см до 26 см;
- длина: 1.5-6 метров.

Перегородки должны быть не тоньше 3-4 мм, в идеале – 4 мм. Размеры горизонтальных поверхностей – 6-8 мм и больше.

Рекомендуемые цвета

Цветовая гамма зависит от производителя. Используются цвета естественной древесины (илл. 1.1.13).



Илл. 1.1.13. ПРИМЕРНАЯ ЦВЕТОВАЯ ГАММА ДПК МАТЕРИАЛОВ

Технология монтажа

Террасная доска из ДПК может укладываться на лаги или на бетонное основание. На бетон кладут только определенные виды покрытия и площадка должна быть практически идеально ровной. Большинство производителей предлагает устройство покрытия из ДПК на лагах. Лаги могут быть:

- деревянные антисептированные, пропитанные составом для непосредственного контакта с грунтом;
- специальные из ДПК;
- из профильной трубы.

Лаги под укладку террасной доски могут укладываться на подготовленную бетонную площадку. Бетон может быть и в виде плит или в виде стяжки. Возможна укладка на сваи с обвязкой или столбики. Если основание неровное, лаги выставляют в уровень при помощи прокладок. Лучше использовать резиновые, но можно нарезать на квадраты стеклоизол или другой материал, который имеет достаточную прочность и гидроизоляционные свойства. Шаг установки лаг зависит от ширины доски.

Доски из ДПК можно укладывать сплошным настилом, либо с зазорами. Зазоры между досками способствуют быстрому отводу воды с территории. При сплошной укладке направление «бороздок» должно совпадать с направлением отвода воды. Можно организовать небольшой уклон к краю площадки.



Илл. 1.1.14. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕРРАСНОЙ ДОСКИ ИЗ ДПК В ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВАХ

Песчано-щебеночные, песчано-гравийные смеси

Технические характеристики

Покрытия из сыпучих материалов должны соответствовать следующим нормативным документам: ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия (с Изменениями № 1-4), ГОСТ 25607-2009 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия, ГОСТ 23558-94 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия (с Изменениями № 1, 2); ГОСТ 23735-2014 Смеси песчано-гравийные для строительных работ.

Технические условия; ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия (с Поправкой).

Щебень (гравий):

- марка по дробимости – не ниже 400;
- марка по прочности, истираемости, морозостойкости – см. таблицу 1.1.8
- марка по пластичности, водостойкости – в соответствии с требованиями ГОСТ 25607;
- плотность зерен – не менее $2,0 \text{ г/см}^3$;
- состав: не должен содержать обломков и обрезков стальной арматуры;
- потеря массы при прокаливании – не более 20%.

ТАБЛИЦА 1.1.8. СВОЙСТВА ЩЕБНЯ И ГРАВИЯ, ВХОДЯЩИХ
В СОСТАВ СМЕСЕЙ

Свойства каменных материалов	Для покрытия		Для оснований		
	Категория автомобильной дороги				
	IV	V	I, II	III	IV, V
Марка по прочности на раздавливание щебня в цилиндре в водонасыщенном состоянии, не ниже, для:					
— изверженных пород	800	600	800	600	600
— осадочных пород	600	400	600	400	200
— гравия и щебня из гравия	800	600	800	600	400
— шлаков фосфорных, черной и цветной металлургии	600	400	600	400	200
Марка по истираемости не ниже	ИИИ	ИИИ	ИИИ	ИИИ	ИIV
Марка по морозостойкости (F) для районов со среднемесячной температурой воздуха наиболее холодного месяца, °С:					
— от 0 до -5	15	15	15	-	-
— от -5 до -15	25	25	25	15	-
— от -15 до -30	50	50	50	25	15
— ниже -30	75	75	75	50	25

Песок:

- по зерновому составу, модулю крупности, по содержанию пылевидных и глинистых частиц, а также глины в комках, прочности по величине удельной эффективной естественных радионуклидов — в соответствии с требованиями ГОСТ 8736;
- коэффициент фильтрации — для дренажных слоев — не менее 1 м/сут, для морозозащитных слоев основания — не менее 0,2 м/сут.;
- степень пучинистости — не более 0,04;
- потеря массы при прокаливании — не более 20%.

Геометрические параметры

Песчано-гравийные смеси (ПГС) заготавливают в естественных карьерах. При этом предварительно делают анализ гранулометрического состава смеси, который должен соответствовать следующим соотношениям:

- гравийные частицы, 5...20 мм, — 50...70%;
- песчаные частицы, фракций 5...2 мм, — 10...20%;
- глинистые частицы, до 1 мм, — 20...40%.

Песчано-щебеночная смесь (ПЩС) — это полностью натуральный материал состоящий из песка и щебня, добываемого в промышленном карьере путем дробления скал и смешивания с песком.

Щебеночные составы (песчано-щебеночные смеси – ПЩС) делятся по фракции частиц на такие разновидности:

- С12 – до 10 мм;
- С2 – до 20 мм;
- С4 и С5 – до 80 мм;
- С6 – до 40 мм.

Составы с щебнем имеют такие же характеристики и особенности, как и составы с гравием. Чаще всего используют в строительстве песчано-щебеночную смесь с фракцией 80 мм (С4 и С5), так как этот вид обеспечивает хорошую прочность и устойчивость.

Щебень фракции 0-80 является наиболее крупной из всех фракций состоящей из гранитного песка и щебня размером

от 5 до 80 мм; песок 0-5 мм производится путем отсева гранита при производстве щебня различных фракций.

Содержание глины в комках от общего количества пылевидных и глинистых частиц в готовых смесях должно быть не более, по массе:

- 20% – для оснований;
- 10% – для покрытия.

Толщина слоя покрытия: для пешеходных дорожек 12 см; проезжих дорог – 25-30 см.

Расчетные модули упругости слоев из щебеночно-песчаных и гравийно-песчаных материалов и сгруппированы по типам применяемых смесей, представлены в таблице 1.1.9.

ТАБЛИЦА 1.1.9. РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МОДУЛЯ УПРУГОСТИ СЛОЕВ ИЗ ПГС И ПЩС В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ПРИМЕНЯЕМОЙ СМЕСИ

Материал слоя		Расчетные значения модуля упругости, Е, МПа	
Назначение смесей	Номер смеси и максимальная крупность зерен щебня, мм	При щебне	При гравии
Для покрытий (ГОСТ 25607)	С1 – 40	300	280
	С2 – 20	290	265
	С3 – 60	280	240
Для оснований (ГОСТ 25607)	С4 – 80	275	230
	С5 – 40	260	220
	С6 – 20	240	200
	С7 – 20	260	180

Илл. 1.1.15. ПАРКОВЫЕ ДОРОЖКИ ИЗ ПЕСЧАНО-ЩЕБЕНОЧНОЙ И ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНОЙ СМЕСЕЙ



Технология монтажа

Песчано-гравийные дорожки строятся на грунтовом основании двумя различными способами: укладкой готовой песчано-гравийной смеси или путем перемешивания трех компонентов: песка, глины, гравия непосредственно на полотне дороги. Первый способ позволяет сразу приступить к выравниванию готовой смеси слоем нужной толщины, ее поливу и последующей укаткой дорожки от края к середине катками массой 5 т, с проходом не менее 5 раз по одному месту.

При втором способе на готовое полотно дорожки постепенно рассыпаются песок, глина ровными слоями, которые равномерно перемешиваются мотофрезой или дисковой бороной в сцепке с мотороботом (дальнейшая технология работ, как и при первом способе). Составляющие компоненты смеси следующие: песок средне-зернистый — 60%, глина-пушонка — 15–20, гравий горный — фракцией зерен до 2–3 см — 20–25%.

При двухслойном песчано-гравийном покрытии для нижнего слоя основания (толщиной 15–20 см) следует применять оптимальную гравийную смесь фракций 40–120 мм. На обработанную поверхность нижнего слоя наносят слой песчано-гравийной смеси для расклинивания толщиной 10–15 см. Устройство покрытий из песчано-щебеночной смеси имеет схожую технологию.

Щепа

Технические характеристики

Щепа древесный материал, изготовленный из коры лиственных или хвойных пород, натуральных или искусственных оттенков.

Технические характеристики не нормированы, материал не подлежит сертификации. Поэтому не рекомендуется применять щепу как самостоятельное покрытие площадок, а только в качестве дополнительного элемента декора элементов озеленения в скверах, садах и парках.

В качестве красителя используется «биоко-лор» (органический пигмент).

Долговечность: 4 года до переработки в естественный компост; рекомендуется обновлять верхний слой каждый год, прибавляя по 1 см.

Геометрические параметры

Размер слоя (его толщина): оптимальным считается от 5 до 15 см. Количество щепок на квадратный метр: при слое в 10 см примерно 15 кг щепок.

Технология монтажа

Укладка щепы осуществляется на предварительно расчищенную от мусора, сорняков, листьев, и взрыхленную поверхность. Почва должна быть слегка увлажненной.

Для выкладки узора необходимо использовать ограничительные контуры. Выкладка должна быть равномерной и аккуратной, с утолщённым слоем в местах с тенью и с уменьшенным на солнечных участках. Производить работы рекомендуется в сухую погоду с желательным сохранением погодных условий в течении нескольких дней после работ.

С течением времени необходимо прорыхлить уплотнившуюся поверхность граблями для эффективности естественных процессов.

Каждую весну насыпь обновляют, возвращая толщину и цветовые свойства. с целью экономии объема укладываемой щепы можно использовать в качестве подстиляющего слоя агроволокно, что будет способствовать и удержанию роста сорняков.



Илл. 1.1.16. ПРИМЕНЕНИЕ
ЩЕПЫ КАК ДЕКОРАТИВНО-
ГО ЭЛЕМЕНТА НА ГАЗОНАХ
И КЛУМБАХ



Особенности производства работ по устройству покрытий

После окончания строительно-монтажных работ, проводятся работы по устройству проездов, тротуаров, дорожек и площадок с усовершенствованными покрытиями и оград, затем — расстилка растительного грунта и устройство проездов, тротуаров, дорожек и площадок с неусовершенствованными видами покрытий. Устройство покрытий в пешеходной зоне проводится строго после производства работ по организации освещения пешеходной зоны.

Основные требования к расчистке и подготовке территории к благоустроительным работам, подготовке основания для укладки покрытия изложены в СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75.

Учитывая повышенную деформативность покрытия из искусственных камней в начальный период эксплуатации, при проектировании необходимо предусмотреть

меры, обеспечивающие коэффициент уплотнения грунта 0,98 в пределах 1,3 м от поверхности покрытия. Если это не представляется возможным (из-за высокого залегания грунтовых вод, наличия подземных коммуникаций и проч.), то расчетные характеристики грунтов принимаются как для особого типа влажности грунтов земляного полотна.

В зимних условиях допускается устраивать гравийные, щебеночные и шлаковые основания и покрытия. Основания и покрытия из щебня высокопрочных пород следует расклинивать известковым щебнем. Перед распределением основания поверхность земляного полотна должна быть очищена от снега и льда. Материал основания или покрытия должен быть уплотнен и расклинен без полива до начала смерзания.

Асфальтобетонные покрытия допускается укладывать только в сухую погоду. Основа-

ния под асфальтобетонные покрытия должны быть очищенными от грязи и сухими. Температура воздуха при укладке асфальтобетонных покрытий из горячих и холодных смесей должна быть не ниже плюс 5°C весной и летом и не ниже плюс 10°C осенью. Температура воздуха при укладке асфальтобетонных покрытий из тепловых смесей должна быть не ниже минус 10°C.

Покрытие, уложенное в зимнее время, не должно подвергаться транспортным воздействиям весной в течение месяца после полного оттаивания покрытия, если бетон не подвергался искусственному подогреву до полного набора прочности.

Требования по продольным и поперечным уклонам покрытий для отвода поверхностных вод

Покрытия тротуаров, пешеходных дорожек и площадок должны обеспечивать отвод поверхностных вод. в своде правил СП 396.1325800.2018 «Улицы и дороги населенных пунктов. Правила градостроительного проектирования» регламентируются поперечные и продольные клоны в зависимости от назначения территории и типа покрытия (табл. 1.1.10-1.1.12).

ТАБЛИЦА 1.1.10. ПОПЕРЕЧНЫЕ УКЛОНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УЧАСТКА УЛИЦЫ В ‰

Поперечные уклоны элементов поперечного профиля следует принимать:		
	<u>min.</u>	<u>max.</u>
для проезжей части	10‰	30‰
для тротуара	5‰	20‰
для велодорожек	5‰	30‰

ТАБЛИЦА 1.1.11. ПОПЕРЕЧНЫЕ УКЛОНЫ ПРОЕЗЖИХ ЧАСТЕЙ УЛИЦ, ДОРОГ И ПЛОЩАДЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ПОКРЫТИЙ

Типы покрытий	На улицах, дорогах и проездах	На площадях и автостоянках
Усовершенствованные капитального типа:		
– асфальтобетонные и цементно-бетонные	15-25‰	15‰
– брусчатые и мозаиковые мостовые и из сборных бетонных и железобетонных плит	20-30‰	15-20‰
Усовершенствованные облегченного типа	15-25‰	15‰
Переходного типа	20-30‰	—
Простейшего	25-40‰	—

ТАБЛИЦА 1.1.12. ДОПУСКАЕМЫЕ ПРОДОЛЬНЫЕ УКЛОНЫ
ДЛЯ РАЗНЫХ ТИПОВ ПОКРЫТИЙ

Наименование дорожных покрытий	Величина уклонов		
	наименьший (по лоткам)	наибольший	исключительный
Усовершенствованные капитальные:			
Асфальтобетонные покрытия:			
– без поверхностной обработки	4‰	50‰	60‰
– с поверхностной обработкой	4‰	70‰	80‰
Цементно-бетонные покрытия	4‰	60‰	80‰
Брусчатые и мозаиковые мостовые	5‰	80‰	90‰

Наименование дорожных покрытий	Величина уклонов		
	наименьший (по лоткам)	наибольший	исключительный
Усовершенствованные облегченные	4‰	70‰	80‰
Переходные:			
Щебеночные покрытия	5‰	80‰	90‰
Мостовые из колотого и булыжного камня	5‰	100‰	110‰
Простейшего типа:			
Улучшенные грунтовые	5‰	70‰	80‰

Примечание: исключительные продольные уклоны допускают в горных и особо трудных условиях при соответствующем обосновании в проекте расчетами.

Продольные уклоны на тротуарах и пешеходных дорожках принимаются от 5 до 80‰. в районах с частым гололедом продольный уклон пешеходных дорожек не должен превышать 40‰.

При более крутом естественном рельефе для обеспечения максимально допустимых уклонов следует террасировать продольный профиль тротуара с устройством лестниц и пандусов. Лестницы должны иметь не менее трех и не более 12 ступеней. Высоту ступеней назначают не более 12 см и шириной не менее 38 см. После каждых 10-12 ступеней устраивают площадки длиной не менее 1,5 м. Пандусы допускается устраивать с уклоном не более 1:20 (5 %).

Для обеспечения безопасности движения пешеходов при наличии уклонов 25‰ через каждые 100 м наклонной поверхности необходимо предусматривать устройство промежуточных горизонтальных площадок длиной не менее 5,0 м. Продольные уклоны пешеходных дорожек в горных условиях и в районе с сильно пересеченным рельефом следует принимать не более 100‰ при протяженности этого уклона не более 300 м.

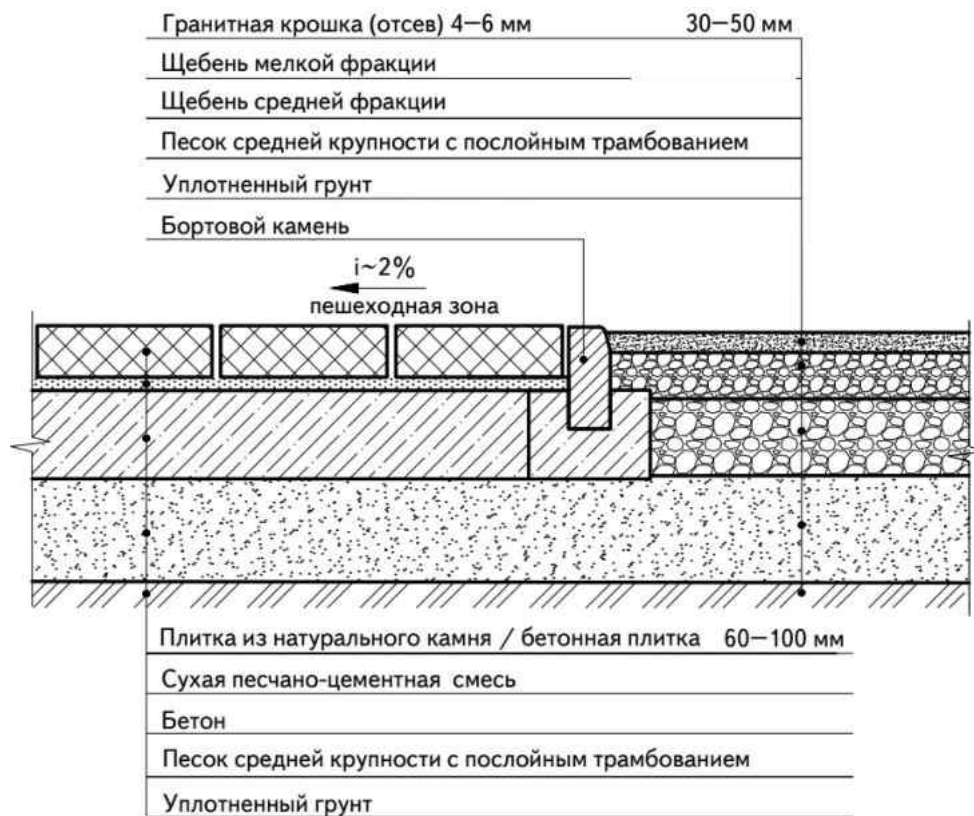
Конструкции дорожных одежд тротуаров, площадок

Конструкции тротуаров и площадок, в зависимости от назначения, должны быть рассчитаны не только на нагрузку от пешеходов, но и на возможный проезд специальной техники и уборочных машин. Параметры конструкций рекомендуется определять с учетом результатов георадарных исследований грунтов.

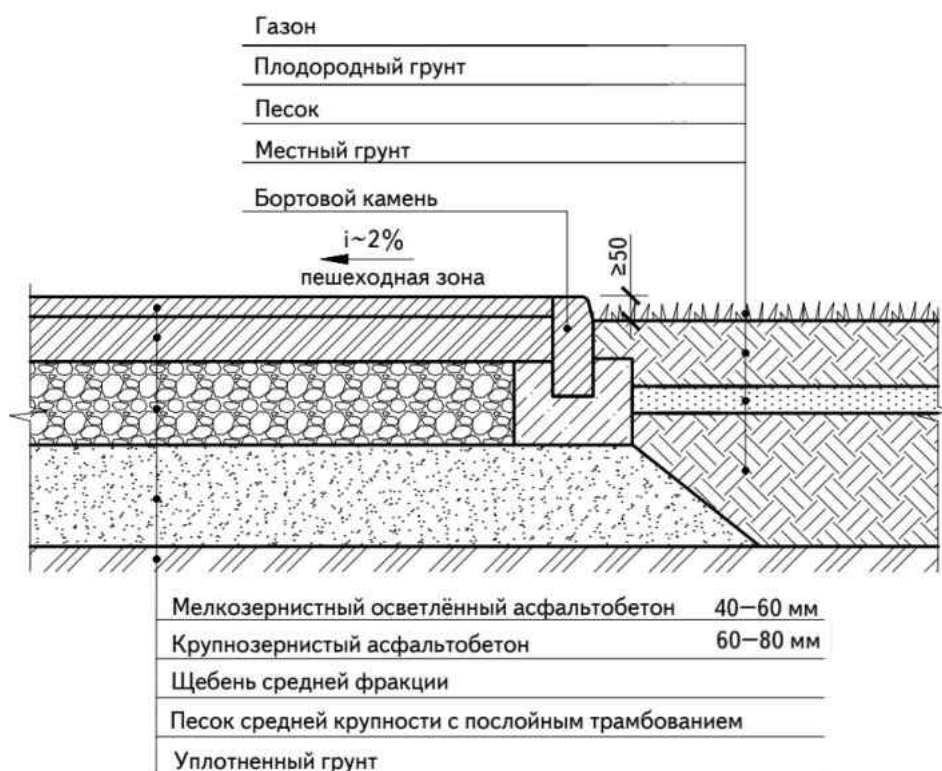
К обязательным исходным данным при проектировании дорожных конструкций относятся: расчетная интенсивность, расчетная нагрузка, инженерно-геологические, гидрологические изыскания, учет дорожно-климатического районирования.

Обычно применяют многослойные дорожные одежды с устройством покрытий, оснований и подстилающих слоев.

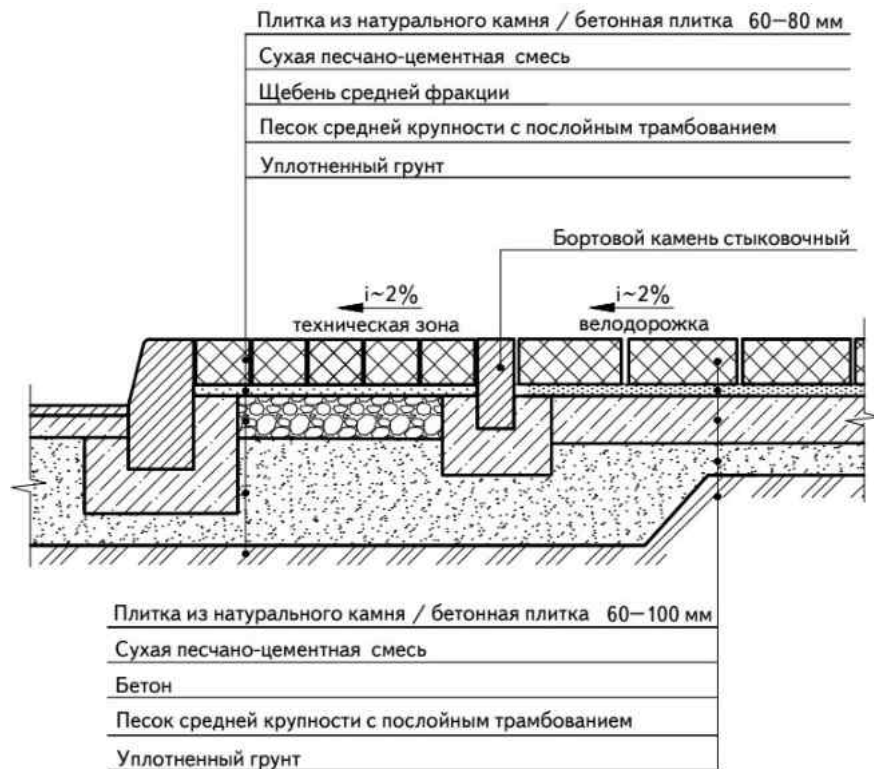
Далее приведены принципиальные схемы устройства дорожных одежд и сопряжения разных типов покрытий.



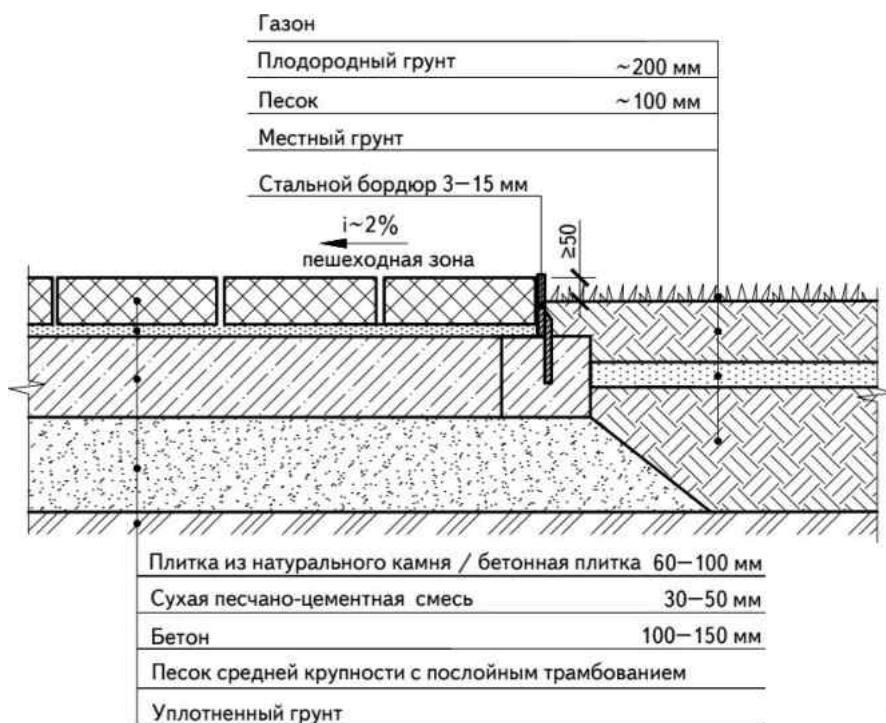
Илл. 1. 2. 1. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СОПРЯЖЕНИЯ ПЕШЕХОДНОЙ ЗОНЫ ИЗ БЕТОННОЙ ПЛИТКИ (НАТУРАЛЬНОГО КАМНЯ) С ГАЗОНОМ ЧЕРЕЗ БОРТОВОЙ КАМЕНЬ



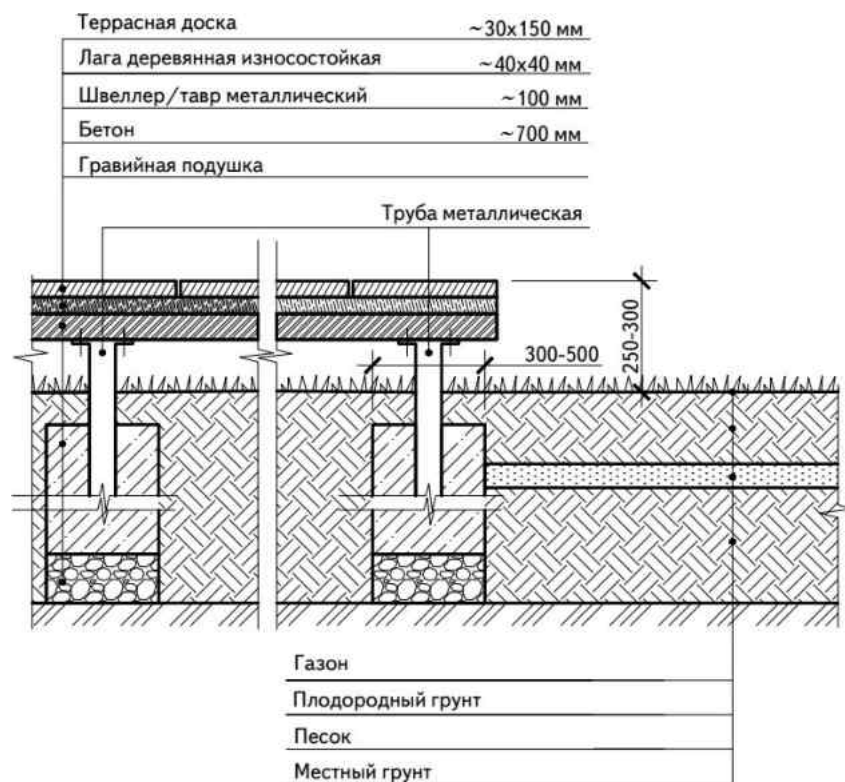
Илл. 1. 2. 2. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СОПРЯЖЕНИЯ ПЕШЕХОДНОЙ ЗОНЫ ИЗ АСФАЛЬТОБЕТОНА И ГАЗОНА



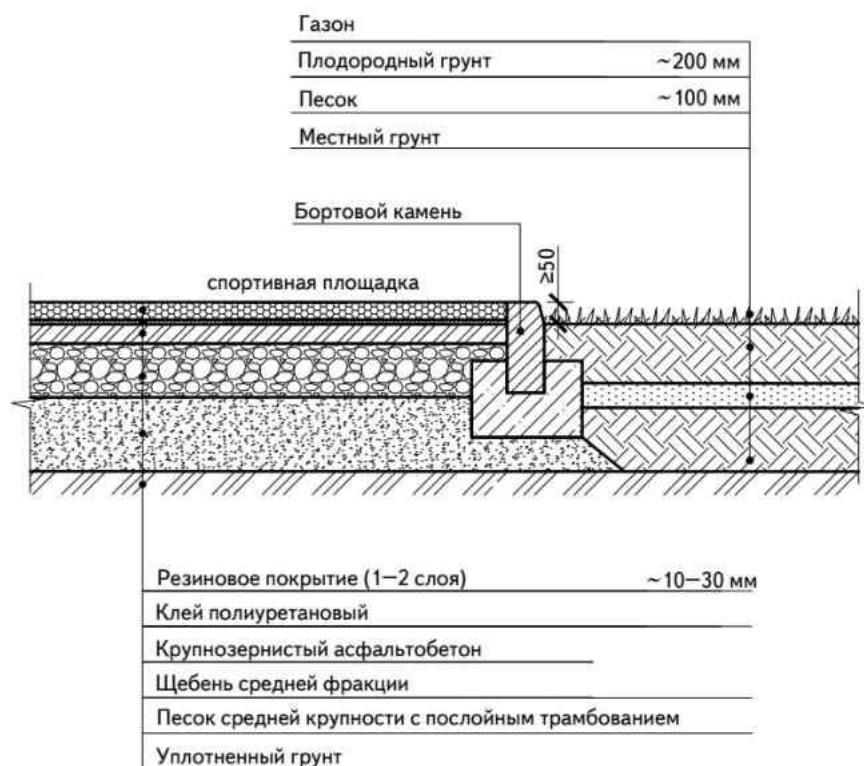
Илл. 1. 2. 3. ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА СОПРЯЖЕНИЯ ПЕШЕ-ХОДНОЙ ЗОНЫ ИЗ БЕТОННОЙ ПЛИТКИ (ПЛИТКИ ИЗ НАТУРАЛЬНОГО КАМНЯ) И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ТРОТУАРА



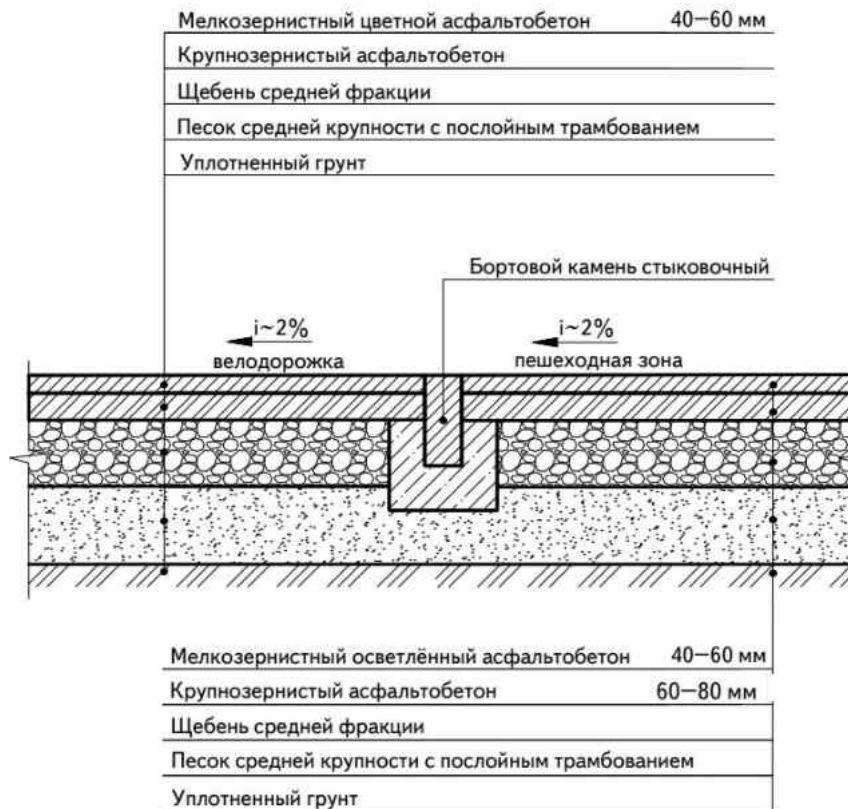
Илл. 1. 2. 4. ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА СОПРЯЖЕНИЯ ПЕШЕ-ХОДНОЙ ЗОНЫ ИЗ БЕТОННОЙ ПЛИТКИ (ПЛИТКИ ИЗ НАТУРАЛЬНОГО КАМНЯ) И ГАЗОНА ЧЕРЕЗ СТАЛЬНОЙ БОРДЮР



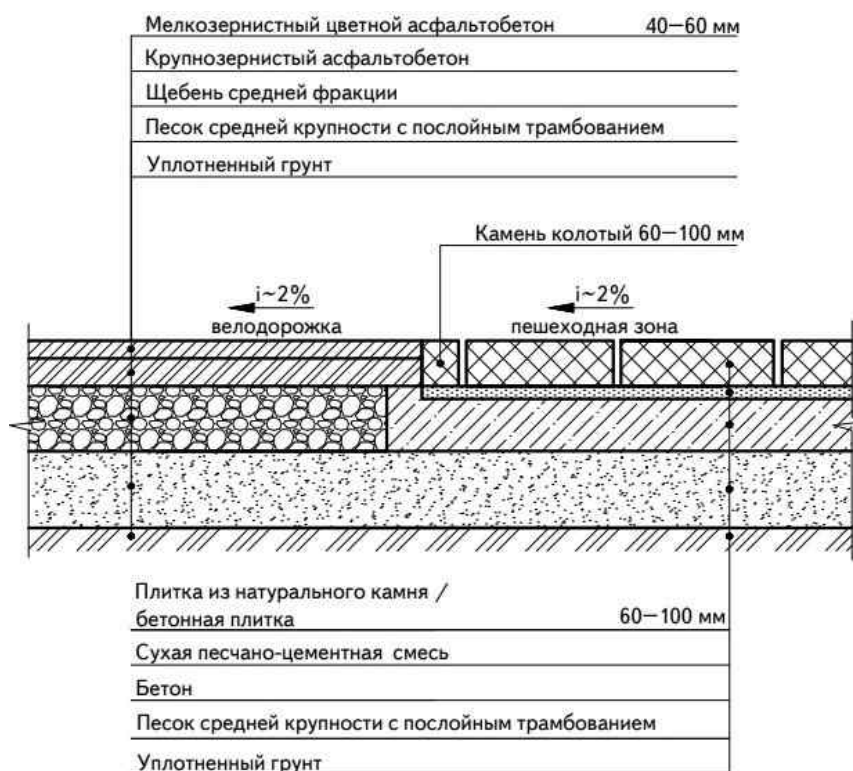
Илл. 1. 2. 5. ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА УСТРОЙСТВА ДЕРЕВЯННОГО НАСТИЛА ПО ГРУНТУ



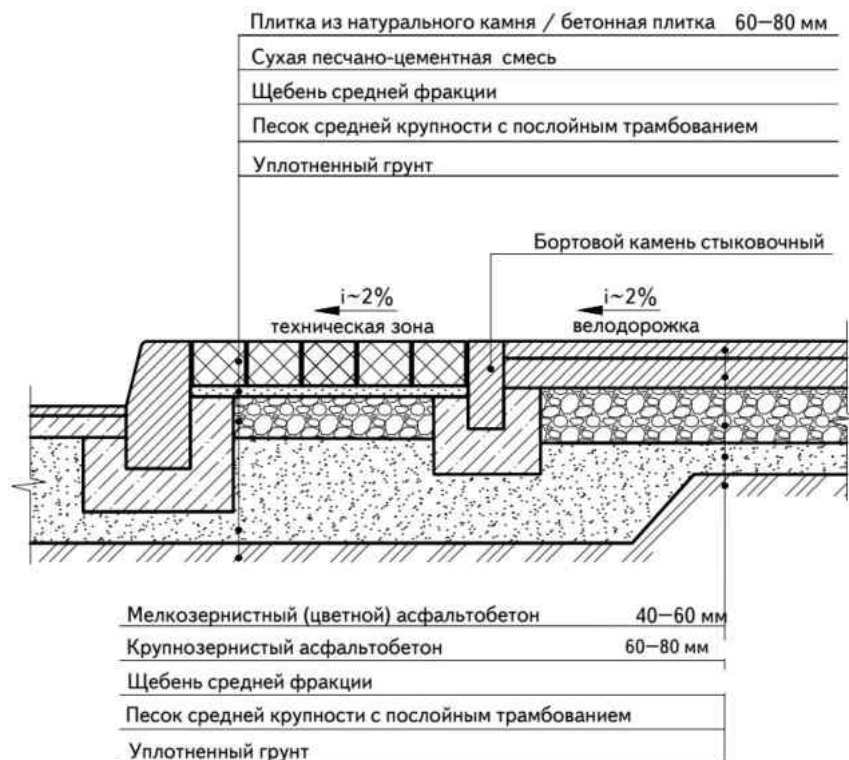
Илл. 1. 2.6. ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА СОПРЯЖЕНИЯ СПОРТИВНОГО ПОКРЫТИЯ И ГАЗОНА



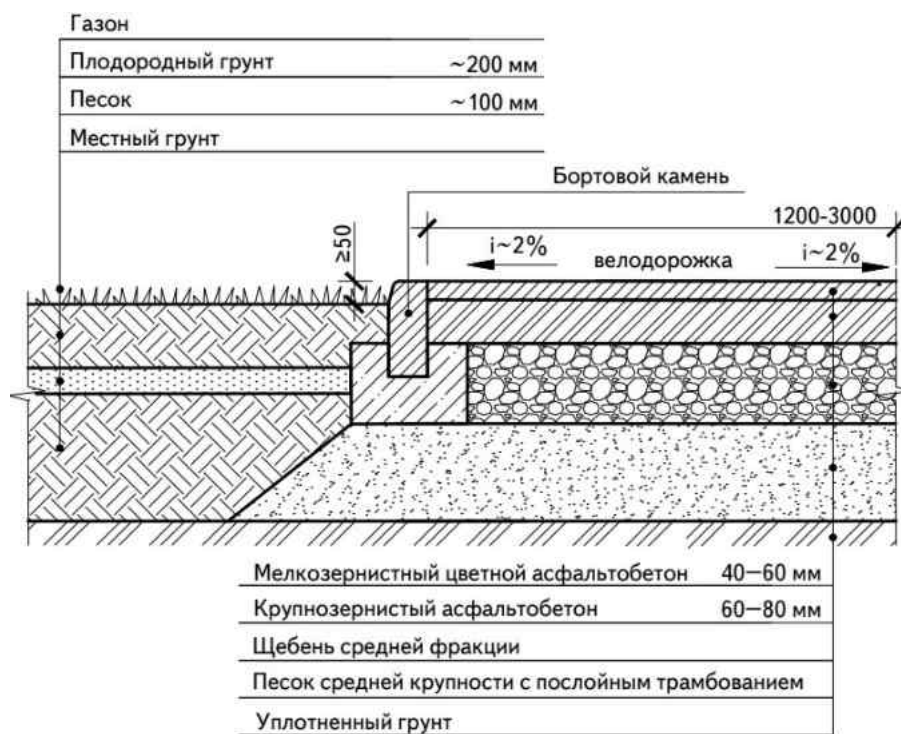
Илл. 1. 2.7. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СОПРЯЖЕНИЯ ПЕШЕХОДНОЙ ЗОНЫ ИЗ ОСВЕЩЕННОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА И ВЕЛОДОРОЖКИ ИЗ АСФАЛЬТОБЕТОНА



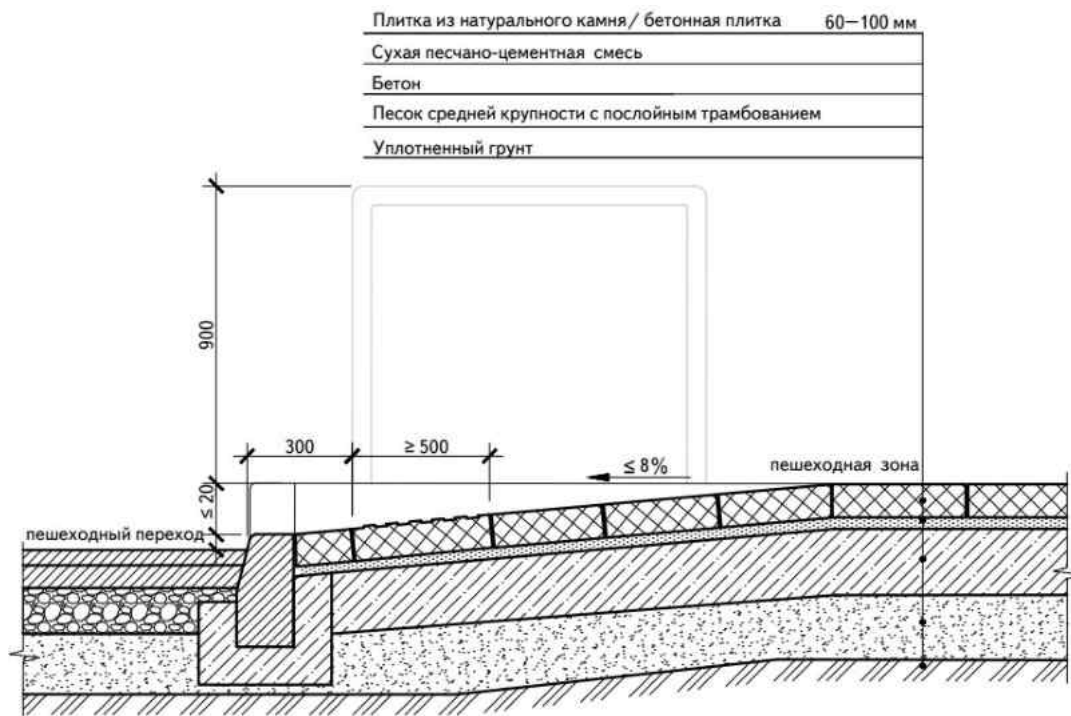
Илл. 1. 2.8. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СОПРЯЖЕНИЯ ПЕШЕХОДНОЙ ЗОНЫ ИЗ БЕТОННОЙ ПЛИТКИ (ПЛИТКИ ИЗ НАТУРАЛЬНОГО КАМНЯ) И ВЕЛОДОРОЖКИ ИЗ АСФАЛЬТОБЕТОНА



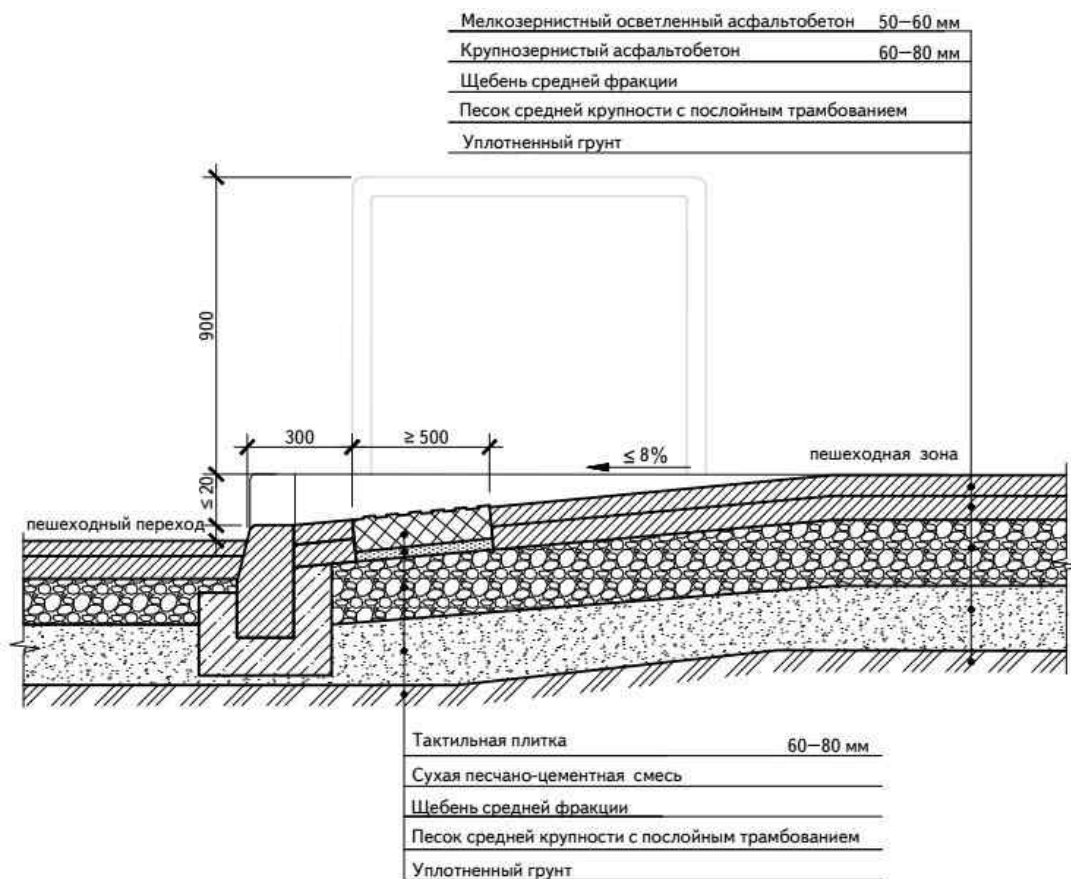
ИЛЛ. 1. 2.9. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СОПРЯЖЕНИЯ
ВЕЛОДОРОЖКИ ИЗ АСФАЛЬТОБЕТОНА И ТЕХНИЧЕСКОЙ
ЗОНЫ ТРОТУАРА



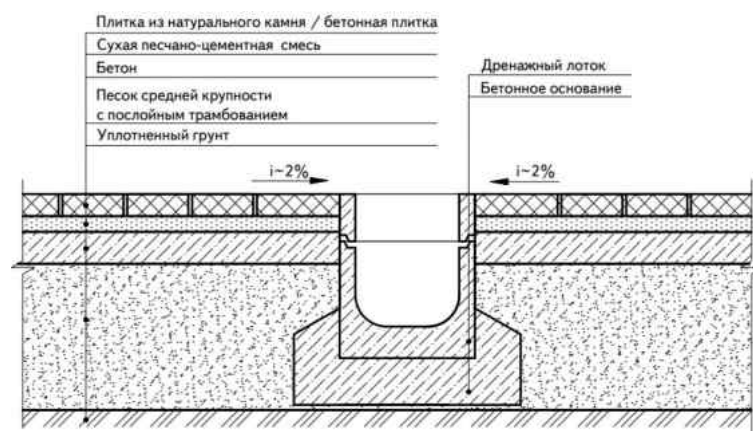
ИЛЛ. 1. 2.10. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СОПРЯЖЕНИЯ
ВЕЛОДОРОЖКИ С ПОКРЫТИЕМ ИЗ АСФАЛЬТОБЕТОНА
С ГАЗОНОМ С ДВУХ СТОРОН



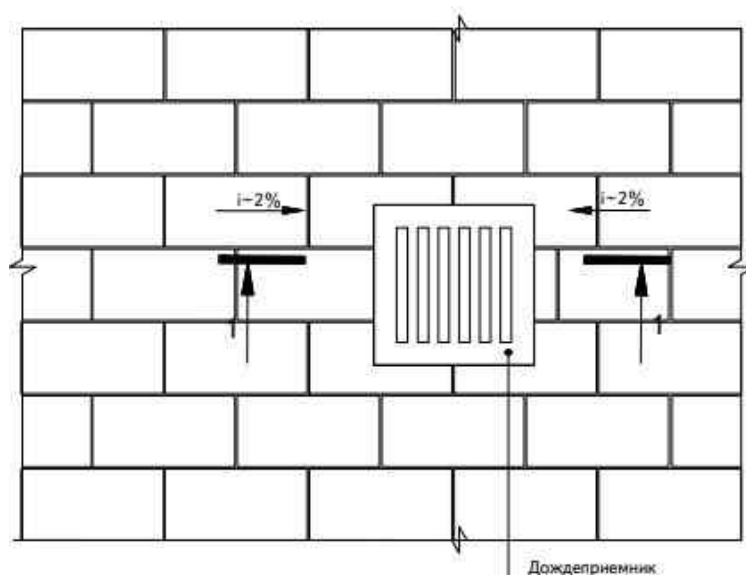
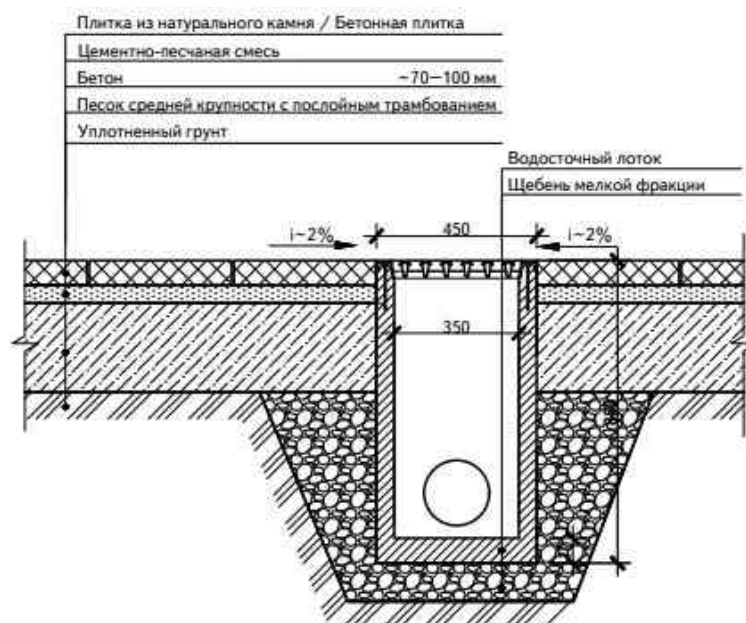
Илл. 1. 2.11. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УСТРОЙСТВА
БОРДЮРНОГО ПАНДУСА С ПОКРЫТИЕМ ИЗ БЕТОННОЙ ПЛИТ-
КИ (ПЛИТКИ ИЗ НАТУРАЛЬНОГО КАМНЯ)



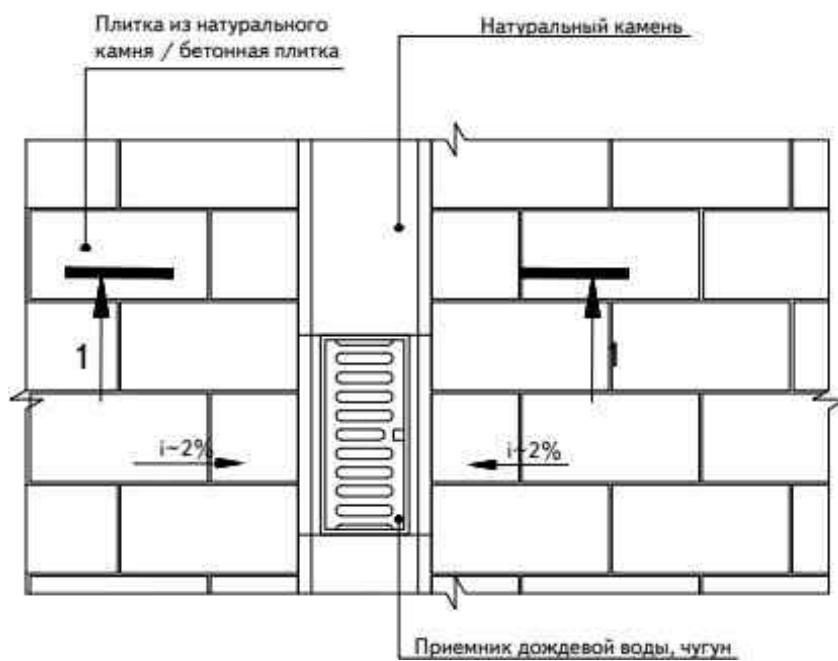
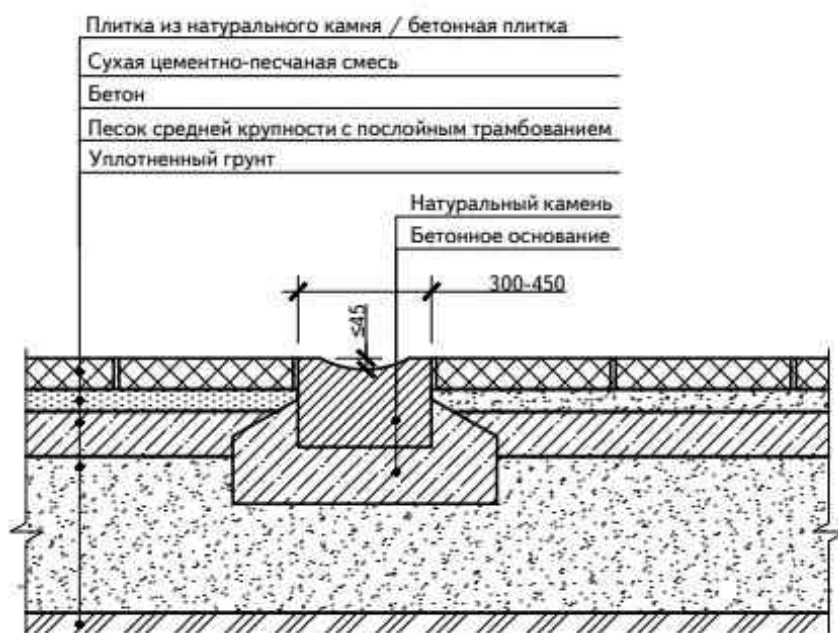
Илл. 1. 2.12. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УСТРОЙСТВА
БОРДЮРНОГО ПАНДУСА С ПОКРЫТИЕМ ИЗ ОСВЕТЛЕННОГО
АСФАЛЬТОБЕТОНА



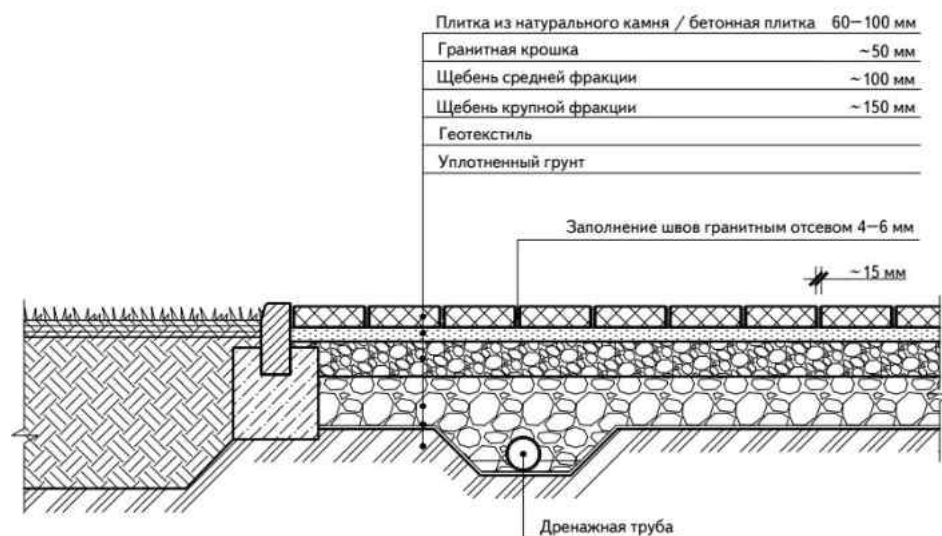
Илл. 1.2.13. ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА УСТРОЙСТВА ЛИВНЕВОГО ВОДООТВОДА ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ПЕШЕХОДНОЙ ЗОНЕ



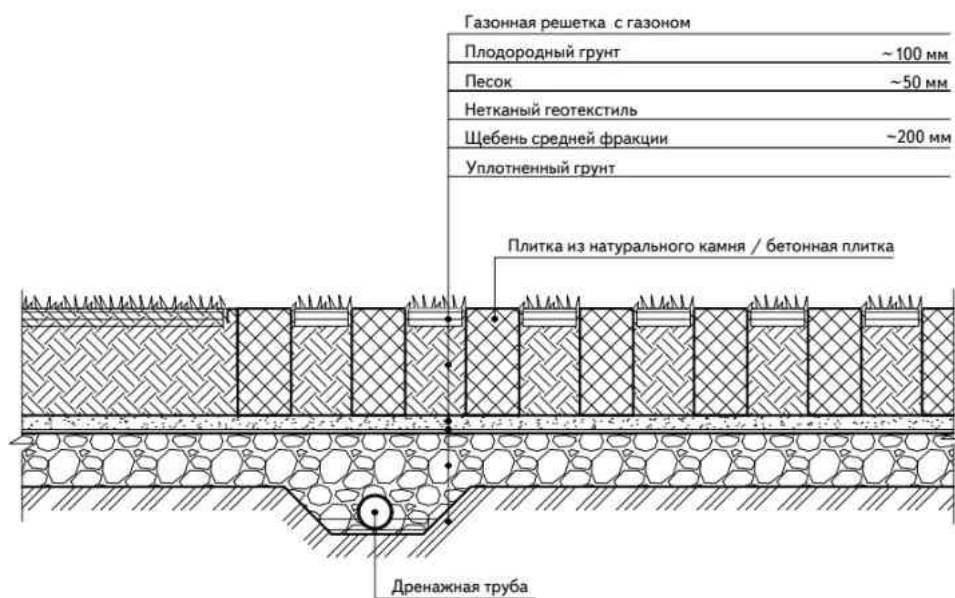
Илл. 1.2.14. ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА УСТРОЙСТВА ДОЖДЕПРИЕМНИКА НА ТРОТУАРЕ



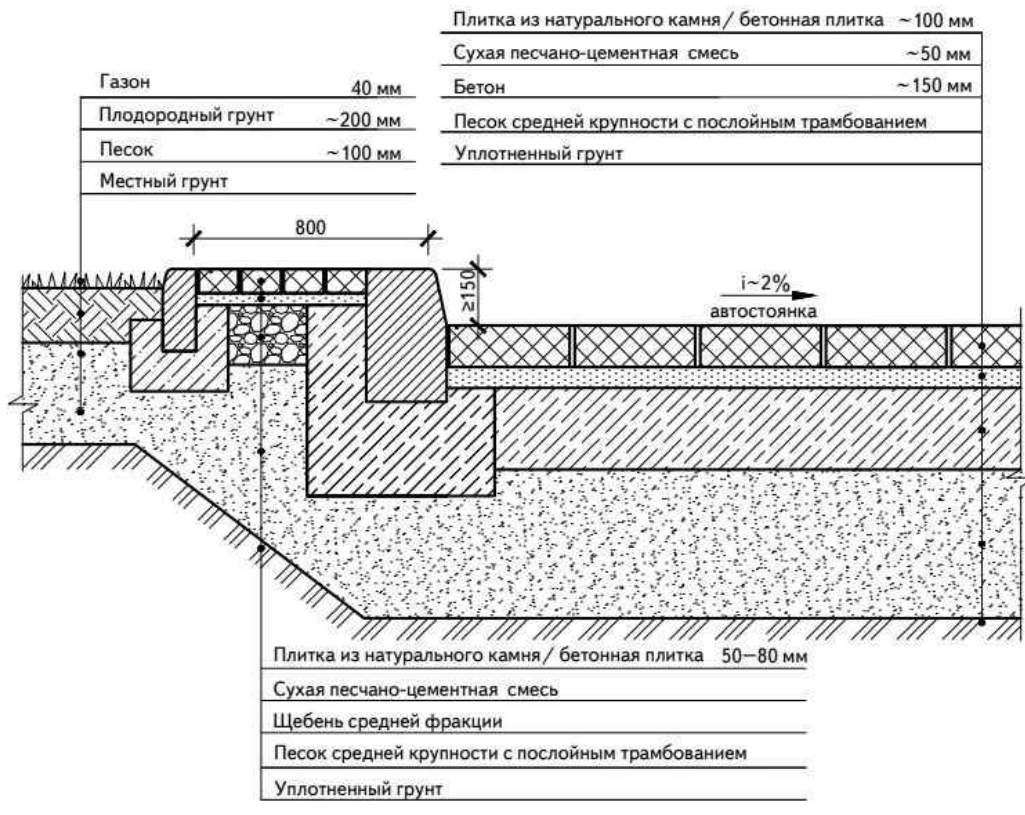
Илл. 1.2.15. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УСТРОЙСТВА ОТКРЫТОГО ЛИВНЕВОГО ЛОТКА ИЗ НАТУРАЛЬНОГО КАМНЯ



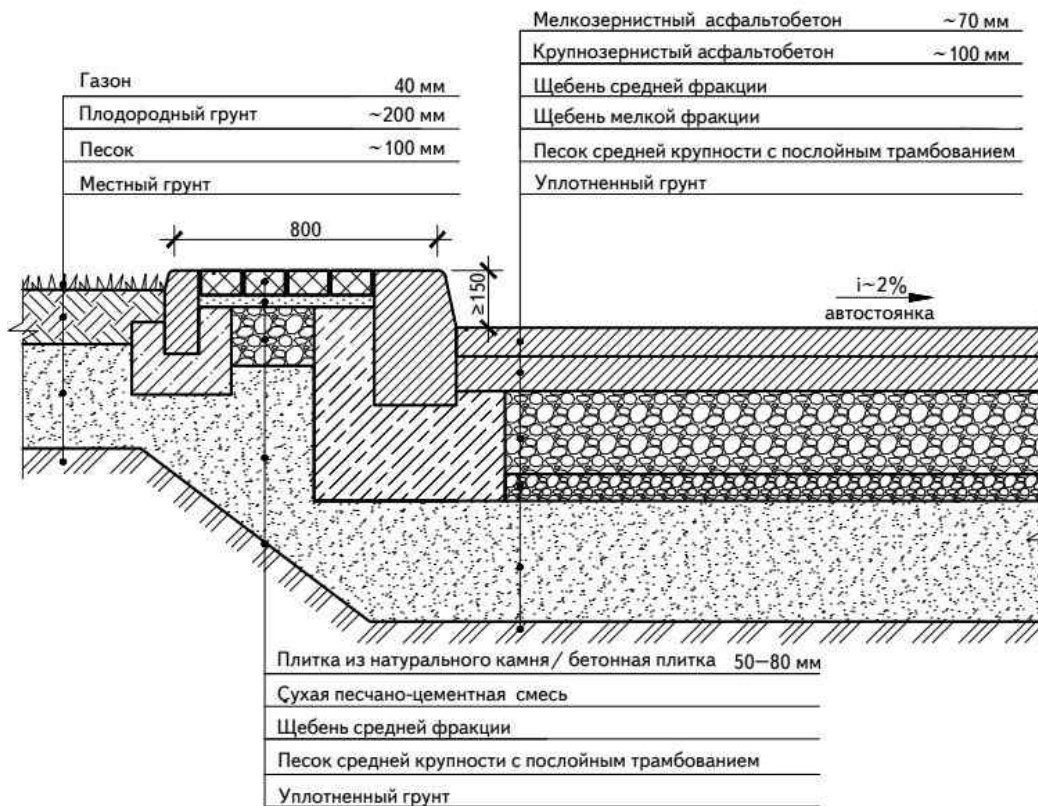
Илл. 1. 2.16. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УСТРОЙСТВА
ПРОНИЦАЕМОГО МОЩЕНИЯ



Илл. 1. 2.17 .ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УСТРОЙСТВА
УСИЛЕННОГО ГАЗОНА



Илл. 1. 2.18. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СОПРЯЖЕНИЯ АВТОСТОЯНКИ (С ПОКРЫТИЕМ ИЗ АСФАЛЬТОБЕТОНА) К ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЕ ЧЕРЕЗ ТЕХНИЧЕСКИЙ ТРОТУАР



Илл. 1. 2.19. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СОПРЯЖЕНИЯ АВТОСТОЯНКИ (С ПОКРЫТИЕМ ИЗ БЕТОННОЙ ПЛИТКИ/ ПЛИТКИ ИЗ НАТУРАЛЬНОГО КАМНЯ) К ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЕ ЧЕРЕЗ ТЕХНИЧЕСКИЙ ТРОТУАР

Сопряжение разных типов покрытий. Основные характеристики, принципиальные схемы сопряжения

При оформлении дорожек и площадок различные типы покрытия сочетают между собой. Комбинация материалов зачастую требует применения «разделителей»: гранитных или бетонных бордюров, пластиковых или металлических полос толщиной не менее 3 мм, антисептированных досок (таблица 1.3.1).

Кроме того, перечисленные элементы используются и для фиксации края покрытия из плит / камней мощения для предотвращения вымывания или выноса материала монтажного слоя и разрушения мощения. Для этой цели могут использоваться и натуральные камни, например: булыжник, брусчатка из горных пород.

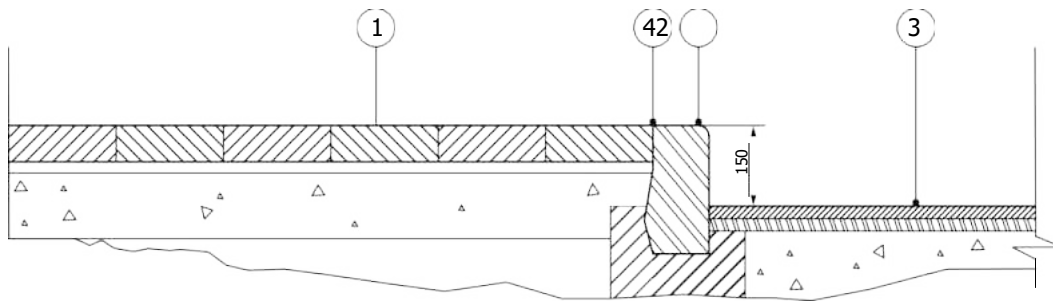
Пластиковые или металлические полосы для закрепления краев используют, как правило, при устройстве дорожных покрытий на второстепенных пешеходных коммуникациях.

На транспортных проездах, для укрепления краевых участков городских дорог служат бетонные и гранитные бортовые камни различных размеров по ГОСТ 6665, ГОСТ 6666.

Варианты закрепления краев мощения представлены ниже (илл. 1.3.1-1.3.4).

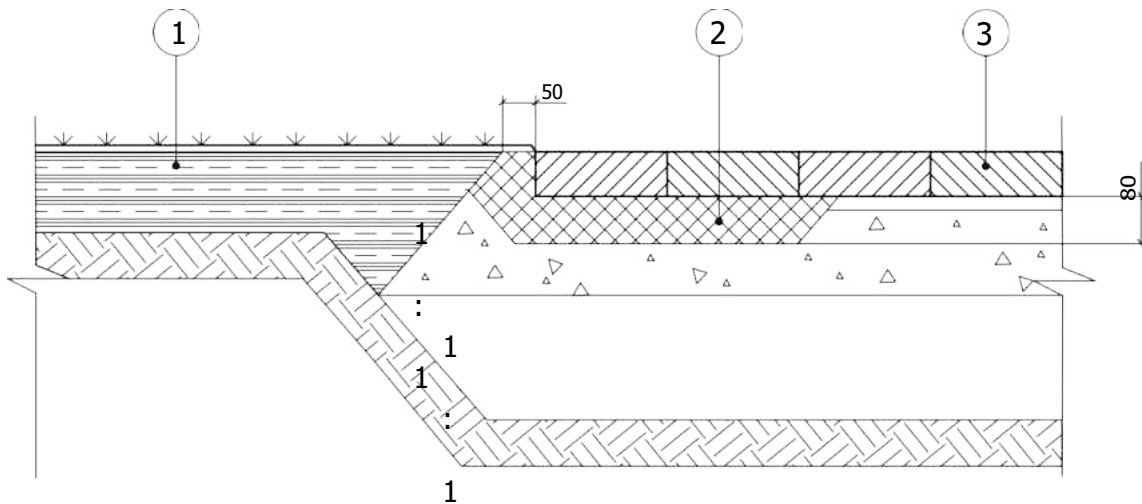
ТАБЛИЦА 1.3.1. БОРДЮРЫ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ КРАЯ ДОРОЖКИ / РАЗДЕЛЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

Тип разделителя		Основные геометрические параметры
Бордюр гранитный		80x200xL 150x300x L 180x400x L 200x600xL
Бордюр бетонный		80x200xL 150x300x L 180x450x L 200x600xL
Радиусный камень (бетон, гранит)		780x300x150 (R8.0, R6.0, R4.0, R3.0, R2.0, R1.0, R0.5)
Пластиковые ленты		В рулоне 20x100-280x10000
		Штучные: 45x75x100
Металлические ленты		Из оцинкованной стали: 70(80) x43x2x2500
		Металлическая лента с полимерным покрытием: 70(80)x43x2xL
Антисептированные доски		От производителя, под заказ

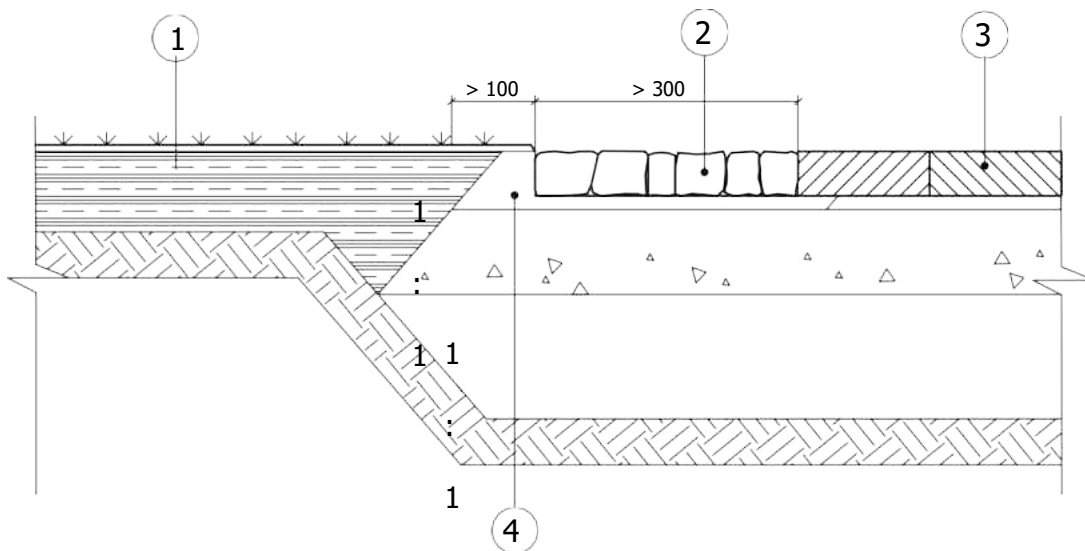


Илл. 1.3.1. ПРИМЫКАНИЕ МОЩЕНИЯ К ГРАНИТНОМУ БОРТОВОМУ КАМНЮ С НЕОБРАБОТАННОЙ ЧАСТЬЮ: 1 – МОЩЕНИЕ; 2 – БОРТОВОЙ КАМЕНЬ ГРАНИТНЫЙ, 3 – ПОКРЫТИЕ ДОРОЖНОЕ ИЗ АСФАЛЬТОБЕТОНА, 4 – ШОВ, ЗАПОЛНЕННЫЙ

РАСТВОРОМ НА ОСНОВЕ ТРАССОВО-ЦЕМЕНТНОГО, ПОЛИМЕРНОГО ВЯЖУЩЕГО ИЛИ ВЯЖУЩЕГО НА ОСНОВЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ СМОЛ

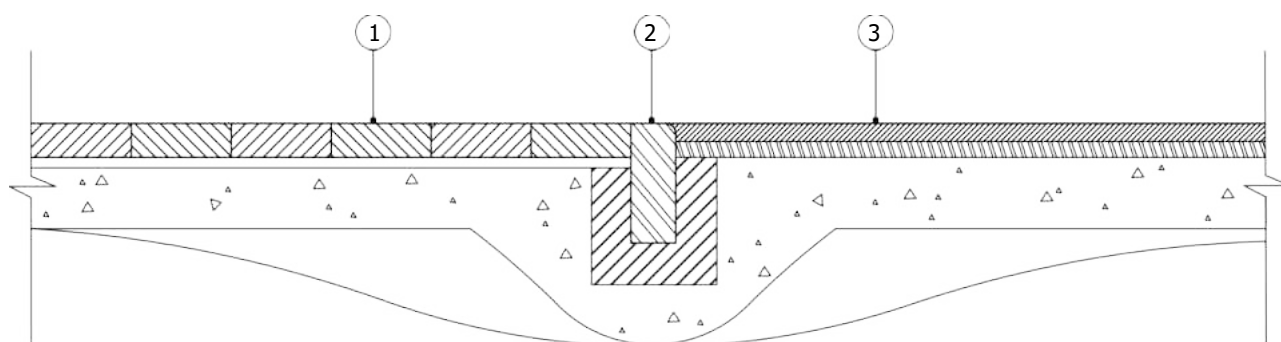


Илл. 1.3.2. ПРИМЫКАНИЕ МОЩЕНИЯ К ГАЗОНУ: 1 – ГАЗОН; 2 – РАСТВОР НА ОСНОВЕ ЦЕМЕНТНОГО, ТРАССОВО-ЦЕМЕНТНОГО ИЛИ ПОЛИМЕРНОГО ВЯЖУЩЕГО; 3 – МОЩЕНИЕ



Илл. 1.3.3. ПРИМЫКАНИЕ МОЩЕНИЯ К ГАЗОНУ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИРОДНЫХ КАМНЕЙ: 1 – ГАЗОН, 2 – ПРИРОДНЫЕ КАМНИ С ЗАПОЛНЕНИЕМ ШВОВ; 3 – МОЩЕНИЕ; 4 – МОНТАЖ-

НЫЙ (ВЫРАВНИВАЮЩИЙ) СЛОЙ ИЗ РАСТВОРА НА ОСНОВЕ ТРАССОВО-ЦЕМЕНТНОГО, ПОЛИМЕРНОГО ВЯЖУЩЕГО ИЛИ ВЯЖУЩЕГО НА ОСНОВЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ СМОЛ



Илл. 1. 3. 4. ПРИМЫКАНИЕ МОЩЕНИЯ К ДОРОЖНОМУ ПОКРЫТИЮ ИЗ АСФАЛЬТОБЕТОНА: 1 – МОЩЕНИЕ; 2 – БОРТОВОЙ КАМЕНЬ, 3 – ДОРОЖНОЕ ПОКРЫТИЕ ИЗ АСФАЛЬТОБЕТОНА

Бортовые камни следует устанавливать на грунтовом основании, уплотненном до плотности при коэффициенте не менее 0,98 или на бетонном основании с присыпкой грунтом с наружной стороны или укреплением бетоном.

Борт должен повторять проектный профиль покрытия. Уступы в стыках бортовых камней в плане и профиле не допускаются.

В местах пересечений внутриквартальных проездов и садовых дорожек следует устанавливать криволинейные бортовые камни.

Устройство криволинейного борта радиусом 15 м и менее из прямолинейных камней не допускается.

Швы между камнями должны быть не более 10 мм. Раствор для заполнения швов должен готовиться на портландцементе класса не ниже В30 и его подвижность должна соответствовать 5-6 см погружения стандартного конуса.

В местах пересечения внутриквартальных проездов и пешеходных дорожек с тротуарами, подходами к площадкам и проезжей частью улиц бортовые камни должны заглубляться с устройством плавных примыканий для обеспечения проезда детских и инвалидных колясок, санок, а также въезда транспортных средств. в этих местах следует укладывать предупреждающие тактильные полосы (табл. 1.1.1).

В климатических подрайонах со среднемесячной температурой января — 28° с и ниже, июля + 0° с и выше, суровой длительной зимой, с высотой снежного покрова до 1,2 м и вечномерзлыми грунтами допускается устройство бортовых стенок из монолитного бетона класса по прочности на сжатие не ниже В25 и маркой по морозостойкости не менее F200.

Для восприятия нагрузок, возникающих при очистке снега, размеры бортовой стенки следует увеличивать по высоте и ширине на 5 см по сравнению с размерами бортовых камней.

ГЛАВА 2. ОЗЕЛЕНЕНИЕ

Ассортимент зеленых насаждений для природно-климатических условий Красноярского края

Представленный ассортимент древесно-кустарниковых насаждений рекомендуется для использования на территориях Красноярского края с учетом климатического районирования (таблица 2.1.2).

Ландшафтная структура насаждений изменяется в зависимости от природно-климатических условий.



Илл. 2.1.1. РЕКОМЕНДУЕМОЕ СООТНОШЕНИЕ ТИПОВ ПОСАДКИ В РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ НАСАЖДЕНИЙ

В городах степной зоны на юго-западе Красноярского края, где необходимо создавать большие затененные участки, более половины территории объекта озеленения должны занимать густые посадки, характеризующиеся плотным размещением древесных насаждений со средним расстоянием между ними 3-5 м, что обеспечивает быстрое смыкание крон и создание определенного санитарующего эффекта.

В городах центральных районов (климатическая зона ІВ) соотношение между густы-

ми и изреженными посадками (включая одиночные), как правило, уравнивается. Участки с изреженными посадками отличаются хорошей обозримостью и проветриваемостью. Расстояния между древесными насаждениями увеличиваются до 8 м.

Северные районы (климатическая зона ІА, ІД) характеризуются крайне сложными почвенно-климатическими условиями, что в основном определяет плотность посадки создаваемых насаждений. Наиболее рациональным является строительство зеленых насаждений с преобладанием открытых свободных пространств с одиночными посадками.

В озеленении населённых мест Крайнего Севера (климатическая зона ІБ) важное место отводится газонам, так как применение древесных насаждений не везде является возможным. Для сухих песчаных почв, откосов, участков, где трудно обеспечить регулярный полив и скашивание, рекомендуется использовать почвопокровные травянистые многолетники. Для оформления газонов используют выносливые многолетники и низкорослые кустарники.

Соотношение деревьев и кустарников в городских насаждениях изменяется в зависимости от функционального назначения объекта и климатических условий. Наибольшее количество кустарниковых растений рекомендуется для объектов северного района.

ТАБЛИЦА 2.1.1. СООТНОШЕНИЕ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ
В РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ НАСАЖДЕНИЙ

Вид насаждений	Северные районы	Центральные районы	Южные районы
Климатические зоны:	IA, IB, ID	IB	IB (степная зона)
Парки общегородские и районные	1:10	1:7	1:4
Сады жилых районов и микрорайонов	1:10	1:8	1:5
Скверы	1:12	1: 10	1:7
Бульвары	1:5	1:4	1:4
Улицы	1:4	1:3	1:3
Набережные	1:5	1:5	1:4

ТАБЛИЦА 2.1. 2. АССОРТИМЕНТ ЗЕЛЕНых НАСАЖДЕНИЙ
ДЛЯ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ КРАСНОЯР-
СКОГО КРАЯ

Хвойные деревья и кустарники



Ель колючая

Высота: 15-20 м (иногда 30-45 м)

Диаметр кроны: 5 м

Плотность кроны: плотная

Декоративность: конусовидная форма кроны, вечно-зеленая

Динамика роста: умереннорастущая

Климатическая зона: IB, ID

Газоустойчивость: низкая

Пылепоглощение: +

Долговечность: 400-600 лет



Ель сибирская

Высота: 30 м

Диаметр кроны: 10 м

Плотность кроны: плотная

Декоративность: конусовидная форма кроны, вечно-зеленая

Динамика роста: умереннорастущая

Климатическая зона: IA, IB, ID

Газоустойчивость: низкая

Пылепоглощение: -

Долговечность: 300-400 лет



Ель сизая, канадская

Высота: 15 м

Диаметр кроны: 7 м

Плотность кроны: плотная

Декоративность: конусовидная форма кроны, вечно-зеленая

Динамика роста: медленнорастущая

Климатическая зона: IА, IВ, IД

Газоустойчивость: средняя

Пылепоглощение: –

Долговечность: 300-500 лет



Лиственница сибирская

Высота: 25-30 м (иногда до 45 м)

Диаметр кроны: 10 м

Плотность кроны: легкая сквозистая, ажурная

Декоративность: ярко желтая окраска кроны осенью

Динамика роста: быстрорастущая

Климатическая зона: IА, IВ, IД

Газоустойчивость: средняя

Пылепоглощение: –

Долговечность: до 500 лет (иногда до 900 лет)



Можжевельник горизонтальный

Высота: 0,2-0,25 м

Диаметр кроны: 2 м

Плотность кроны: плотная

Декоративность: почвопокровный

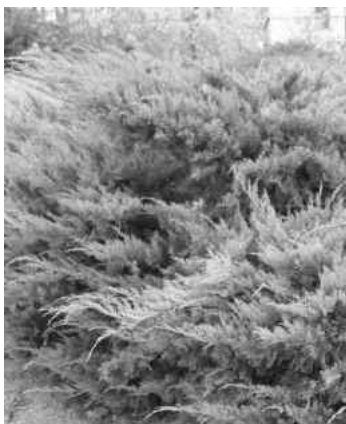
Динамика роста: умереннорастущая

Климатическая зона: IВ

Газоустойчивость: высокая

Пылепоглощение: +

Долговечность: 500 лет



Можжевельник казацкий

Высота: 1,5 м

Диаметр кроны: 5 м

Плотность кроны: плотная

Декоративность: стелющийся

Динамика роста: умереннорастущая

Климатическая зона: IВ, IД

Газоустойчивость: высокая

Пылепоглощение: +

Долговечность: 500 лет



Можжевельник обыкновенный

Высота: 5-10 м (иногда до 12 м)
Диаметр кроны: 1 м
Плотность кроны: плотная
Декоративность: вечнозеленый
Динамика роста: умереннорастущая
Климатическая зона: IA, IB, ID
Газоустойчивость: низкая
Пылепоглощение: –
Долговечность: 500 лет (иногда 800-1000 лет)



Пихта сибирская

Высота: до 30 м
Диаметр кроны: 10 м
Плотность кроны: плотная
Декоративность: вечнозеленая
Динамика роста: умереннорастущая
Климатическая зона: IA, IB, ID
Газоустойчивость: отсутствует
Пылепоглощение: –
Долговечность: 150-200 лет



Сосна горная

Высота: до 4 м
Диаметр кроны: до 5 м
Плотность кроны: плотная
Декоративность: вечнозеленая
Динамика роста: в зависимости от сорта
Климатическая зона: IB, ID
Газоустойчивость: высокая
Пылепоглощение: –
Долговечность: 150-200 лет



Сосна кедровая сибирская, кедр сибирский

Высота: до 40 м
Диаметр кроны: 8 м
Плотность кроны: плотная
Декоративность: вечнозеленая, крупные шишки
Динамика роста: медленнорастущая
Климатическая зона: IA, IB, ID
Газоустойчивость: низкая
Пылепоглощение: –
Долговечность: 400-500 лет



Сосна обыкновенная

Высота: 10-30 м

Диаметр кроны: 7-10 м

Плотность кроны: средней плотности, полужурная

Декоративность: вечнозеленая, высокий штамп

Динамика роста: быстрорастущая

Климатическая зона: IA, IB, ID

Газоустойчивость: низкая

Пылепоглощение: –

Долговечность: 300-400 лет (иногда до 600 лет)

Листоенные деревья



Береза повислая, бородавчатая, плакучая

Высота: 18-20 м (иногда до 30 м)

Диаметр кроны: 7-12 м

Плотность кроны: средней плотности, полужурная

Декоративность: плакучая форма кроны, сережки

Динамика роста: быстрорастущая

Климатическая зона: IB, ID

Газоустойчивость: средняя

Пылепоглощение: +

Долговечность: 150 лет (иногда 300 лет)



Береза карликовая, березовый стланец, ерник

Высота: 0,5-1,2 м

Диаметр кроны: 1 м

Плотность кроны: средней плотности, полужурная

Декоративность: яркая осенняя окраска

Динамика роста: быстрорастущая

Климатическая зона: IA, IB, IB, ID

Газоустойчивость: высокая

Пылепоглощение: +

Долговечность: 100-120 лет



Береза пушистая

Высота: 10-15 м (иногда до 20 м)

Диаметр кроны: 8 м

Плотность кроны: средней плотности, полужурная

Декоративность: белый ствол

Динамика роста: быстрорастущая

Климатическая зона: IA, IB, ID

Газоустойчивость: средняя

Пылепоглощение: +

Долговечность: 150 лет (иногда 300 лет)



Вяз приземистый, мелколистный

Высота: 6-15 м
Диаметр кроны: 5 м
Плотность кроны: плотная
Декоративность: хорошо поддается формовке
Динамика роста: быстрорастущий
Климатическая зона: IV, ID
Газоустойчивость: высокая
Пылепоглощение: +
Долговечность: до 300 лет



Вяз шершавый, голый

Высота: 25-40 м
Диаметр кроны: 25 м
Плотность кроны: плотная
Декоративность: декоративные мелкие листья
Динамика роста: умереннорастущий
Климатическая зона: IV
Газоустойчивость: высокая
Пылепоглощение: +
Долговечность: до 300лет



Груша уссурийская

Высота: 8-10 м (иногда до 15 м)
Диаметр кроны: 10 м
Плотность кроны: плотная
Декоративность: обильное цветение, яркая окраска кроны осенью
Динамика роста: умереннорастущий
Климатическая зона: IV
Газоустойчивость: высокая
Пылепоглощение: +
Долговечность: 200лет



Ива белая

Высота: 10-20 м (иногда до 30 м)
Диаметр кроны: 5 м
Плотность кроны: средней плотности, полужурная
Декоративность: опушенные листья, сережки
Динамика роста: быстрорастущая
Климатическая зона: IV, ID
Газоустойчивость: высокая
Пылепоглощение: +
Долговечность: 100-150лет (иногда до 200 лет)



Клен татарский

Высота: 8 м (иногда до 12 м)

Диаметр кроны: 10 м

Плотность кроны: плотная

Декоративность: яркая осенняя окраска кроны, розовые крылатки

Динамика роста: быстрорастущий

Климатическая зона: IV, V

Газоустойчивость: средняя

Пылепоглощение: +

Долговечность: 200-300 лет



Клен ясенелистный, американский

Высота: 20 м (иногда до 25 м)

Диаметр кроны: 10 м

Плотность кроны: средней плотности, полуажурная

Декоративность: желтая окраска кроны осенью

Динамика роста: быстрорастущий

Климатическая зона: IV, V

Газоустойчивость: высокая

Пылепоглощение: -

Долговечность: 100 лет



Клен приречный, гиннала

Высота: 4-7 м

Диаметр кроны: 4 м

Плотность кроны:

Декоративность: красная окраска кроны осенью

Динамика роста: быстрорастущий

Климатическая зона: IV

Газоустойчивость: средняя

Пылепоглощение: -

Долговечность: 100 лет (иногда до 250 лет)



Липа мелколистная, сердцевидная

Высота: 15-30 м

Диаметр кроны: 15 м

Плотность кроны: плотная

Декоративность: ароматные цветки

Динамика роста: умереннорастущая

Климатическая зона: IV

Газоустойчивость: низкая

Пылепоглощение: +

Долговечность: 300-400 лет (иногда до 600 лет)



Ольха серая

Высота:15-20 м
Диаметр кроны:10 м
Плотность кроны: плотная
Декоративность: сережки
Динамика роста: быстрорастущая
Климатическая зона: IB
Газоустойчивость: средняя
Пылепоглощение: +
Долговечность: 50-70лет



Орех маньчжурский

Высота:25 м
Диаметр кроны:25 м
Плотность кроны: средней плотности, полужурная
Декоративность: желтая окраска кроны осенью
Динамика роста: умереннорастущий
Климатическая зона: IB, ID
Газоустойчивость: средняя
Пылепоглощение: +
Долговечность: 200-250лет



Рябина обыкновенная

Высота:6-12 м (иногда до 15 м)
Диаметр кроны:5 м
Плотность кроны:легкая сквозистая, ажурная
Декоративность: оранжевая окраска кроны осенью, яркие плоды
Динамика роста: умереннорастущая
Климатическая зона: IA, IB, ID
Газоустойчивость: отсутствует
Пылепоглощение: +
Долговечность: 80-100 лет (иногда до 300лет)



Тополь бальзамический

Высота:20-30 м
Диаметр кроны: 10 м
Плотность кроны: плотная
Декоративность: желтая окраска кроны осенью
Динамика роста: быстрорастущий
Климатическая зона: IA, IB, ID
Газоустойчивость: очень высокая
Пылепоглощение: +
Долговечность: 150-200лет



Тополь белый, серебристый

Высота: 35 м

Диаметр кроны: 30 м

Плотность кроны: плотная

Декоративность: серебристые листья

Динамика роста: умереннорастущий

Климатическая зона: IB, ID

Газоустойчивость: высокая

Пылепоглощение: +

Долговечность: 300-400 лет (иногда до 600 лет)



Тополь дрожащий, осина

Высота: 25-35 м

Диаметр кроны: 10 м

Плотность кроны: средней плотности, полужурная

Декоративность: светлый ствол, яркая окраска кроны осенью

Динамика роста: быстрорастущий

Климатическая зона: IA, IB, ID

Газоустойчивость: низкая

Пылепоглощение: -

Долговечность: 80-100 лет (иногда 150 лет)



Тополь советский пирамидальный

Высота: 10-15 м (иногда до 25 м)

Диаметр кроны: 2 м

Плотность кроны: плотная

Декоративность: узкопирамидальная форма кроны

Динамика роста: быстрорастущий

Климатическая зона: IB, ID

Газоустойчивость: высокая

Пылепоглощение: +

Долговечность: до 300 лет



Черемуха Маака

Высота: 15 м

Диаметр кроны: 10 м

Плотность кроны: средней плотности, полужурная

Декоративность: обильное цветение, яркая окраска ствола

Динамика роста: умереннорастущая

Климатическая зона: IB, ID

Газоустойчивость: средняя

Пылепоглощение: +

Долговечность: 50 лет



Черемуха обыкновенная

Высота: 10-15 м

Диаметр кроны: 8 м

Плотность кроны: средней плотности, полужурная

Декоративность: обильное цветение, ароматные цветки

Динамика роста: умереннорастущая

Климатическая зона: IА, IВ, IД

Газоустойчивость: средняя

Пылепоглощение: +

Долговечность: 60-100 лет (иногда до 150 лет)



Яблоня Недзвецкого

Высота: 6-8 м

Диаметр кроны: 8 м

Плотность кроны: средней плотности, полужурная

Декоративность: розовые цветки, пурпурные побеги, листья, плоды

Динамика роста: умереннорастущая

Климатическая зона: IВ

Газоустойчивость: высокая

Пылепоглощение: -

Долговечность: до 200 лет



Яблоня ягодная, сибирская

Высота: 5-10 м

Диаметр кроны: 5 м

Плотность кроны: средней плотности, полужурная

Декоративность: желтая окраска кроны осенью, яркие плоды

Динамика роста: медленнорастущая

Климатическая зона: IА, IВ, IД

Газоустойчивость: высокая

Пылепоглощение: +

Долговечность: до 200 лет



Ясень обыкновенный

Высота: 25-30 м

Диаметр кроны: 25 м

Плотность кроны: легкая сквозистая, ажурная

Декоративность: крылатки

Динамика роста: быстрорастущий

Климатическая зона: IВ

Газоустойчивость: низкая

Пылепоглощение: -

Долговечность: 150-200 лет (иногда до 350 лет)



Арония Мичурина, черноплодная, черноплодная рябина

Высота: 3 м

Диаметр кроны: 2 м

Плотность кроны: плотная

Декоративность: белые соцветия весной, багряная окраска кроны осенью

Динамика роста: быстрорастущая

Климатическая зона: IV

Газоустойчивость: средняя

Пылепоглощение: -

Долговечность: 30 лет



Барбарис обыкновенный

Высота: 2 м (иногда до 3 м)

Диаметр кроны: 2 м

Плотность кроны: средней плотности, полужурная

Декоративность: обильное цветение, яркая окраска кроны осенью, яркие ягоды

Динамика роста: быстрорастущий

Климатическая зона: IV, ID

Газоустойчивость: средняя

Пылепоглощение: -

Долговечность: 50 лет



Барбарис Тунберга

Высота: 1-1,5 м

Диаметр кроны: 2 м

Плотность кроны: плотная

Декоративность: обильное цветение, яркая окраска кроны, яркие ягоды

Динамика роста: медленнорастущий

Климатическая зона: IV

Газоустойчивость: высокая

Пылепоглощение: -

Долговечность: 50 лет



Бересклет крылатый

Высота: 2-5 м

Диаметр кроны: 2,5 м

Плотность кроны: средней плотности, полужурная

Декоративность: яркая окраска кроны осенью, плоды

Динамика роста: быстрорастущий

Климатическая зона: IV

Газоустойчивость: высокая

Пылепоглощение: -

Долговечность: более 50 лет
