ОДМ 218.2.042-2014

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

Методические рекомендации «Теплые асфальтобетонные смеси. Рекомендации по применению»

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(Росавтодор)

Москва 2013

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «СЗЛК»

2 ВНЕСЕН Управлением научно-технических исследований и информационного обеспечения

3 ИЗДАН на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 30.04.2014 г. № 847-р

4 ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Содержание

1 Область применения 1

2 Нормативные ссылки 1

3 Термины и определения 2

4 Общие положения 3

5 Требования к теплым асфальтобетонным смесям 6

6 Требования к материалам 11

8 Методы контроля 13

Приложение А 15

Библиография 19

1 Область применения

Настоящий отраслевой дорожный методический документ (далее – ОДМ) распространяется на теплые плотные асфальтобетонные смеси для устройства верхних слоев покрытия на автомобильных дорогах с интенсивностью движения до 3000 авт./сутки, дворовых и стояночных площадках, на дорогах промышленных предприятий и устанавливает рекомендации по приготовлению и применению теплых асфальтобетонных смесей, полученных путем вспенивания битума во всех дорожно-климатических зонах, за исключением первой дорожно-климатической зоны.

2 Нормативные ссылки

В настоящем ОДМ использованы нормативные ссылки на следующие документы.

ПНСТ 1-2012 «Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия»

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

ГОСТ 4333-87 «Нефтепродукты. Методы определения температур вспышки и воспламенения в открытом тигле»

ГОСТ Р 52128-2003 «Эмульсии битумные дорожные. Технические условия»

ГОСТ Р 52129-2003 «Порошок минеральный для асфальтобетонных и органоминеральных смесей. Технические условия»

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

ГОСТ 8269.0-97 «Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний»

ГОСТ 8735-88 «Песок для строительных работ. Методы испытаний»

ГОСТ 8736-93 «Песок для строительных работ. Технические условия»

ГОСТ 9128-09 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия»

ГОСТ 11501-78 Межгосударственный стандарт «Битумы нефтяные. Метод определения проникания иглы»

ГОСТ 11505-75 Межгосударственный стандарт «Битумы нефтяные. Метод определения растяжимости»

ГОСТ 11506-73 «Битумы нефтяные. Метод определения температуры размягчения по кольцу и шару»

ГОСТ 11507-78 «Битумы нефтяные. Метод определения температуры хрупкости по Фраасу»

ГОСТ 11955-82 «Битумы нефтяные дорожные жидкие. Технические условия»

ГОСТ 12801-98 «Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний»

ГОСТ 18180-72 Межгосударственный стандарт «Битумы нефтяные. Метод определения изменения массы после прогрева»

ГОСТ 22245-90 «Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия»

ГОСТ 31015-2002 «Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Технические условия»

ГОСТ 31424-2010 Межгосударственный стандарт «Материалы строительные нерудные из отсевов дробления плотных горных пород при производстве щебня. Технические условия»

3 Термины и определения

В настоящем ОДМ применены следующие термины с соответствующими определениями.

теплая асфальтобетонная смесь: Рационально подобранная смесь минеральных материалов (щебня, песка и минерального порошка) с вспененным битумом, производимая при температуре от 120°С до 150°С.

теплый асфальтобетон: Уплотненная теплая асфальтобетонная смесь.

вспененный битум: Вяжущее, получаемое путем впрыскивания воды в битум, разогретый до температуры от 130°С до 160°С, непосредственно в момент ввода битумного вяжущего в камеру смешивания асфальтобетонной смеси.

4 Общие положения

Теплые асфальтобетонные смеси производятся путем смешения минеральных материалов с вспененным битумом.

По наибольшему размеру минеральных зерен, типу и марке теплые асфальтобетонные смеси классифицируются аналогично плотным горячим асфальтобетонным смесям в соответствии с разделом 4 ГОСТ 9128 и щебеночно-мастичным асфальтобетонным смесям в соответствии с разделом 4 ГОСТ 31015 с добавлением названия - «теплые».

4.1 Вспенивание битума.

Вспенивание вяжущего осуществляется путем впрыскивания воды в битум через инжекторы или специальные форсунки на стадии подачи битума в разогретую минеральную часть.

В зависимости от применяемой технологии вспенивания подача воды в горячий битум может осуществляться непосредственно перед вводом вяжущего в смесительную камеру, либо путем врезания форсунок в трубу подачи горячего битума, либо в специальные вспенивающие камеры, из которых вспененный битум подается в смесительную камеру.

При контакте воды с горячим битумом происходит механическое вспенивание за счет испарения воды и образования пузырьков пара по всему объему битума. Битум увеличивается в объеме и становится менее вязким. В результате данной технологии вспенивания, происходит более качественное покрытие минеральных зерен в сравнении с исходным битумом до вспенивания.

Количество воды варьируется от 1% до 4% от массы битума в зависимости от применяемой технологии вспенивания. На рисунке 1

схематично представлен процесс вспенивания битума путем врезания форсунок в трубу подачи горячего битума, непосредственно перед вводом его в смесительную камеру.

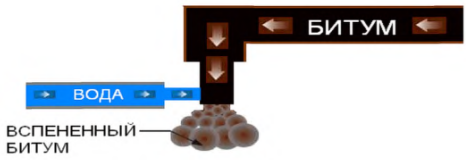


Рисунок 1 - Процесс вспенивания битума путем врезания форсунок в трубу подачи горячего битума

На рисунке 2 схематично представлен процесс по технологии вспенивания битума в специальных вспенивающих камерах, из которых вспененный битум подается в смесительную камеру.

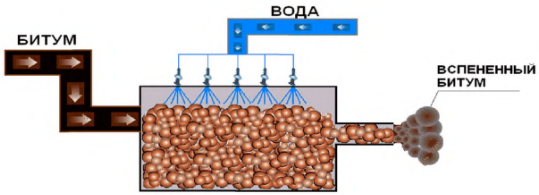


Рисунок 2 - Процесс вспенивания битума в специальных вспенивающих камерах

4.2 Приготовление теплой асфальтобетонной смеси.

4.2.1 Для приготовления теплой асфальтобетонной смеси рассчитывается необходимое количество минеральных материалов (щебня, песка и минерального порошка).

4.2.2 Щебень и песок в необходимом количестве нагревают до температуры, указанной в таблице 1а (для заводов циклического типа действия) и таблице 1б (для заводов непрерывного типа действия), добавляют требуемое количество ненагретого минерального порошка и перемешивают.

После этого добавляют требуемое количество вспененного битума. Температура исходного битума должна соответствовать указанной в таблицах 1а и 1б. Количество исходного битума для теплых асфальтобетонных смесей должно соответствовать количеству битума для горячих асфальтобетонных смесей того же вида, типа и зернового состава минеральной части.

Температура воды должна составлять от 5°С до 50°С.

Продолжительность перемешивания определяется опытным путем и продолжается до тех пор, пока все минеральные зерна не будут покрыты вяжущим и в готовой смеси не останется его отдельных сгустков.

Таблица 1а (для заводов циклического типа действия)

Наименование материалов	Температура нагрева, °С, в зависимости от показателя битума		
	Глубина проникания иглы при 25°С, 0,1 мм		
	От 20 до 50	От 50 до 100	От100 до 130
Щебень	145-165	140-150	135-145
Песок	145-165	140-150	135-145
Битум	150-160	140-150	130-140
Теплая асфальтобетонная смесь	130-150	125-135	120-130

Таблица 1б (для заводов непрерывного типа действия)

Наименование материалов	Температура нагрева, °С, в зависимости от показателя битума		
	Глубина проникания иглы при 25°С, 0,1 мм		
	От 20 до 50	От 50 до 100	От100 до 130
Щебень	135-155	130-140	125-135
Песок	135-155	130-140	125-135
Битум	150-160	140-150	130-140
Теплая асфальтобетонная смесь	130-150	125-135	120-130

5 Требования к теплым асфальтобетонным смесям

5.1 Зерновые составы минеральной части теплых асфальтобетонных смесей, в том числе и теплых щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2

В процентах по массе

Вид и тип смесей	Размер зерен, мм, мельче:									
	20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,071
Теплые:	Непрерывный зерновой состав									
тип А	90-100	75-100	62-100	40-50	28-38	20-28	14-20	10-16	6-12	4-10
тип Б	90-100	80-100	70-100	50-60	38-48	28-37	20-28	14-22	10-16	6-12
тип В	90-100	85-100	75-100	60-70	48-60	37-50	28-40	20-30	13-20	8-14
тип Г	-	-	100	70-100	65-82	45-65	30-50	20-36	15-25	8-16
тип Д	-	-	100	70-100	60-93	45-85	30-75	20-55	15-33	10-16
Теплые:	Прерывистые зерновые составы									
тип А	90-100	75-100	62-100	40-50	28-50	20-50	14-50	10-28	6-16	4-10
тип Б	90-100	80-100	70-100	50-60	38-60	28-60	20-60	14-34	10-20	6-12
Теплые:	Зерновые составы									
ЩМА-10	-	-	90-100	30-40	19-29	16-26	13-22	11-20	10-17	10-15
ЩМА-15	-	90-100	40-60	25-35	18-28	15-25	12-22	10-20	9-16	9-14
ЩМА-20	90-100	50-70	25-42	20-30	15-25	13-24	11-21	9-19	8-15	8-13

5.2 Показатели физико-механических свойств теплых асфальтобетонных смесей и асфальтобетонов, применяемых в дорожно-климатических зонах в соответствии с областью применения, должны соответствовать указанным в таблице 3

Показатели физико-механических свойств теплых щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей и асфальтобетонов, применяемых в дорожно-климатических зонах в соответствии с областью применения, должны соответствовать указанным в таблице 4.

Таблица 3

Наименование показателя	Значения для теплых асфальтобетонов марки					
	I		II		III	
	Для дорожно-климатических зон					
	II, III	IV, V	II, III	IV, V	II, III	IV, V
Водонасыщение образцов, отформованных из смеси (% по объему): теплых асфальтобетонов: тип А	От 2,0 до 5,0					
тип Б, В и Г	От 1,5 до 4,0					
тип Д	От 1,0 до 4,0					
Водонасыщение вырубок и кернов готового покрытия (% по объему), не более: теплых асфальтобетонов: тип А	5,0					
тип Б, В и Г	4,5					
тип Д	4,0					
Остаточная пористость для теплых асфальтобетонов типов А, Б, В, Г, Д, %	Св. 2,5 до 5,0					
Предел прочности при сжатии, при температуре 50°С, МПа, не менее, для теплых асфальтобетонов:						
типа А	1,0	1,1	0,9	1,0		
типа Б	1,2	1,3	1,0	1,2	0,9	1,1
типа В			1,2	1,3	1,1	1,2
типа Г	1,3	1,6	1,2	1,4	1,0	1,1
типа Д			1,3	1,5	1,1	1,2
Предел прочности при сжатии, при температуре 20°С для теплых асфальтобетонов типов А, Б, В, Г, Д, МПа, не менее	2,5		2,2		2,0	
Предел прочности при сжатии, при температуре 0°С для теплых асфальтобетонов типов А, Б, В, Г, Д, МПа, не более	11,0	13,0	12,0	13,0	12,0	13,0

Окончание таблицы 3

Водостойкость теплых асфальтобетонов типов А, Б, В, Г, Д, не менее:	0,90	0,85	0,85	0,80	0,75	0,70
Водостойкость теплых асфальтобетонов типов А, Б, В, Г, Д, при длительном водонасыщении, не менее:	0,85	0,75	0,75	0,70	0,65	0,60
Сдвигоустойчивость по:						
- коэффициенту внутреннего трения, не менее, для теплых асфальтобетонов:						
тип А	0,87	0,89	0,87	0,89		
тип Б	0,81	0,83	0,81	0,83	0,80	0,81
тип В			0,76	0,78	0,75	0,77
тип Г	0,80	0,82	0,80	0,82	0,78	0,80
тип Д			0,65	0,70	0,64	0,66
- сцеплению при сдвиге при температуре 50°С, МПа, не менее, для теплых асфальтобетонов:						
тип А	0,25	0,26	0,24	0,25		
тип Б	0,37	0,38	0,35	0,36	0,34	0,36
тип В			0,42	0,44	0,40	0,42
тип Г	0,37	0,38	0,36	0,37	0,35	0,36
тип Д			0,54	0,55	0,48	0,50
Трещиностойкость по пределу прочности на растяжение при расколе при температуре 0°С и скорости деформирования 50 мм/мин для теплых асфальтобетонов типов А, Б, В, Г, Д, МПа:						
- не менее	3,5	4,0	3,0	3,5	2,5	3,0
- не более	6,0	6,5	6,5	7,0	7,0	7,5

Таблица 4

Наименование показателя	Значение показателя для дорожно-климатических зон	
	II, III	IV, V
Остаточная пористость теплых ЩМА-10, 15, 20, %	От 1,5 до 4,5	От 2,0 до 4,0
Водонасыщение образцов отформованных из теплых смесей ЩМА-10, 15, 20 (в % по объему)	От 1,0 до 4,0	От 1,5 до 4,0
Водонасыщение вырубок и кернов готового покрытия из теплых ЩМА-10, 15, 20 (в % по объему), не более	3,5	4,0
Предел прочности при сжатии, при температуре 20°С для теплых ЩМА-10, 15, 20, МПа, не менее	2,2	2,5
Предел прочности при сжатии, при температуре 50°С для теплых ЩМА-10, 15, 20, МПа, не менее	0,65	0,70
Сдвигоустойчивость по: - коэффициенту внутреннего трения, не менее, для теплых ЩМА-10, 15, 20 - сцеплению при сдвиге при температуре 50°С, МПа, не менее, для теплых ЩМА-10, 15, 20	 0,93 0,18	 0,94 0,20
Водостойкость при длительном водонасыщении, не менее	0,85	0,75
Трещиностойкость по пределу прочности на растяжение при расколе при температуре 0°С и скорости деформирования 50 мм/мин для теплых ЩМА-10, 15, 20, МПа: - не менее - не более	 2,5 6,0	 3,0 6,5

6 Требования к материалам

6.1 Требования к щебню, применяемому для приготовления теплых асфальтобетонных смесей.

Щебень из плотных горных пород и щебень из шлаков, входящие в состав смесей, должны соответствовать требованиям ГОСТ 8267, ГОСТ 3344, ГОСТ 9128 и ГОСТ 31015.

6.2 Требования к песку, применяемому для приготовления теплых асфальтобетонных смесей.

Природный песок и песок из отсевов дробления горных пород должен соответствовать требованиям ГОСТ 8736, ГОСТ 31424, ГОСТ 9128 и ГОСТ 31015.

6.3 Требования к минеральному порошку, применяемому для приготовления теплых асфальтобетонных смесей.

Минеральный порошок, входящий в состав теплых асфальтобетонных смесей, должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 52129.

6.4 Требования к битумам.

Для приготовления теплых асфальтобетонных смесей применяют вязкие дорожные нефтяные битумы по ГОСТ 22245 или ПНСТ 1-2012.

6.5 В качестве стабилизирующей добавки для приготовления теплых щебеночно-мастичных асфальтобетонов применяют целлюлозное волокно или специальные гранулы на его основе.

Волокно должно иметь ленточную структуру нитей. Волокно должно быть однородным и не содержать пучков, скоплений нераздробленного материала и посторонних включений. По физико-механическим свойствам волокно должно соответствовать значениям, указанным в таблице 5.

Таблица 5

Наименование показателя	Значение показателя
Влажность, % по массе, не более	8,0
Термостойкость при температуре 220 °С по изменению массы при прогреве, %, не более	7,0
Содержание волокон длиной от 0,1 мм до 2,0 мм, %, не менее	80

6.6 Для вспенивания битума используется техническая вода из систем водоснабжения или природных источников без механических примесей.

7 Контроль качества теплых асфальтобетонных смесей

Для получения стабильных физико-механических показателей теплых асфальтобетонных смесей рекомендуется начать производство по технологии горячих асфальтобетонных смесей, и в последствии снижать температуру разогрева минеральных материалов до требуемой в таблице 1.

7.1 Контрольные пробы теплых асфальтобетонных смесей отбираются после работы дозаторов в течение одного часа или после выпуска теплой асфальтобетонной смеси объемом 60 т, что наступит ранее. Последующий отбор проб проводят из расчета одна проба смеси на 10000 м^2 автомобильной дороги.

7.2 Отобранная теплая асфальтобетонная смесь оценивается по физико-механическим характеристикам в соответствии с ГОСТ 12801 и ГОСТ 31015 по показателю стекания вяжущего, а результаты сопоставляются с проектным составом теплой асфальтобетонной смеси и требованиями данного ОДМ, ГОСТ 9128 или ГОСТ 31015. В случае отклонения от проектных составов выполняются корректировки состава теплой асфальтобетонной смеси до начала основного производства.

7.3 На участке автомобильной дороги, где проводилась укладка теплой асфальтобетонной смеси, не ранее, чем через трое суток после укладки отбираются керны или вырубки в соответствии с ГОСТ 12801 для оценки степени уплотнения и водонасыщения теплого асфальтобетона, а также, при необходимости, оцениваются физико-механические характеристики. Количество кернов или вырубок рассчитывается из условия три керна (вырубки) на 7000 $м^2$.

7.4 Контроль качества для теплых асфальтобетонных смесей аналогичен контролю традиционных горячих плотных и щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей и осуществляется в соответствии с ГОСТ 9128, ГОСТ31015, СП 78.13330.2012.

7.5 С учетом того, что теплые асфальтобетонные смеси более подвижны за счет использования менее вязкого, по сравнению с исходным, вспененного битума рекомендуется дополнительно проводить испытания на определение стойкости теплого асфальтобетона к образованию колеи в соответствии с ОДМ 218.3.017-2011 [1].

8 Методы контроля

8.1 Теплые асфальтобетонные смеси и асфальтобетон испытываются в соответствии с ГОСТ 12801.

8.2 Щебень, в том числе щебень из шлаков, применяемый в теплых асфальтобетонных смесях, испытывается в соответствии с ГОСТ 8269.0.

8.3 Песок, в том числе песок из отсева дробления, применяемый в теплых асфальтобетонных смесях, испытывается в соответствии с ГОСТ 8735.

8.4 Битум испытывают по ГОСТ 11501, ГОСТ 11506, ГОСТ 11505, ГОСТ 11507, ГОСТ 4333, ГОСТ 18180.

8.5 Стабилизирующую добавку для приготовления теплых щебеночно-мастичных асфальтобетонов испытывают по ГОСТ 31015.

Приложение А

(справочное)

Технология устройства слоя покрытия из теплой асфальтобетонной смеси.

1 Общие положения.

1.1 Покрытия из теплой асфальтобетонной смеси устраивают при температуре окружающего воздуха не ниже плюс 5°С и на сухом основании с положительной температурой в соответствии с СП 78.13330.2012 [2].

1.2 В состав работ по устройству оснований и покрытий из теплой асфальтобетонной смеси входят следующие технологические операции:

– подготовительные работы;

– доставка теплой асфальтобетонной смеси и выгрузка в бункер асфальтоукладчика;

– укладка смеси асфальтоукладчиком;

– уплотнение уложенного слоя катками.

1.3 Процесс укладки теплой асфальтобетонной смеси должен быть непрерывным и согласован с производительностью асфальтобетонного завода, количеством автотранспортных средств для доставки теплой асфальтобетонной смеси, производительностью асфальтоукладчика (асфальтоукладчиков) и звена дорожных катков для уплотнения слоя.

1.4 Для укладки смеси рекомендуется применять асфальтоукладчики с автоматической системой обеспечения ровности и поперечного уклона.

1.5 Для уплотнения покрытия из теплой асфальтобетонной смеси применяют дорожные катки массой от 6 до 18 тонн.

2 Подготовительные работы.

2.1 Ознакомление с требованиями проекта.

2.2 В период подготовительных работ рекомендуется произвести пробную укладку теплой асфальтобетонной смеси. Совместно с асфальтобетонным заводом следует скорректировать состав смеси и нормы розлива вяжущего для подгрунтовки.

2.3 По результатам пробной укладки уточняют:

- окончательный состав теплой асфальтобетонной смеси, определяют режим ее укладки и уплотнения;

- тип асфальтоукладчика (режимы работы органов предварительного уплотнения, обогрев плиты, ширина плиты при укладке и т.д.) и применяемых катков (тип, вес, вид, количество и т.д.), а также режим их работы;

- степень уплотнения слоя, в том числе и остаточную пористость;

3 Доставка теплой асфальтобетонной смеси на объект.

3.1 Необходимое количество и грузоподъемность транспортных средств зависит от производительности асфальтобетонного завода, заданного темпа укладки теплой асфальтобетонной смеси, состояния подъездных дорог, дальности транспортирования и времени доставки.

3.2 Доставку смеси осуществляют в автомобилях-самосвалах с чистыми кузовами, закрытыми защитными тентами или непромокаемыми пологами.

4 Технология укладки.

4.1 Поверхность конструктивного слоя, на который планируется укладывать теплую асфальтобетонную смесь должна быть очищена от пыли и грязи.

4.2 Для обеспечения сцепления слоев, слой основания необходимо обрабатывать жидкими битумами по ГОСТ 11955 или битумной эмульсией по ГОСТ Р 52128.

4.3 Допускается не производить обработку основания из свежеуложенного асфальтобетона вяжущим, если его поверхность не загрязнена и движение транспорта не открыто.

4.4 Темп укладки теплых асфальтобетонных смесей должен быть непрерывным и соответствовать объему поставки теплых асфальтобетонных смесей.

4.5 Рекомендуется перед выгрузкой теплой асфальтобетонной смеси в приемный бункер асфальтоукладчика применять перегружатель асфальтобетонной смеси для устранения возможной сегрегации.

5 Технология уплотнения.

5.1 Теплую асфальтобетонную смесь уплотняют дорожными катками после распределения ее асфальтоукладчиком.

5.2 Температура теплой асфальтобетонной смеси перед началом уплотнения должна быть не ниже 100°С.

5.3 Температура теплой асфальтобетонной смеси при завершении уплотнения должна быть не ниже 80°С.

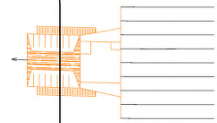
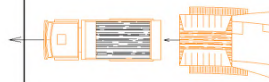
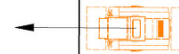
5.4 Вид, вес и количество дорожных катков и ведущую машину звена для основного уплотнения назначают исходя из вида теплой асфальтобетонной смеси, толщины слоя, скорости укладки и погодно-климатических условий на основании пробного уплотнения.

5.5 В процессе уплотнения необходимо обеспечить минимальные расстояния между асфальтоукладчиком и катками. При движении катков необходимо исключить резкое торможение и реверсирование.

5.6 Уплотнение производят в соответствии с СП 78.13330.2012 [2].

5.7 В процессе уплотнения теплой асфальтобетонной смеси дорожные катки должны находиться в непрерывном движении. Не допускается останавливать катки на недоуплотненном и неостывшем слое.

Технологическая карта устройства покрытия из теплой асфальтобетонной смеси

Операция №1 Обработка слоя основания жидким битумом или битумной эмульсией	Операция №2 Доставка теплой асфальтобетонной смеси и выгрузка в бункер асфальтоукладчика	Операция №3 Укладка теплой асфальтобетонной смеси	Операция №4 Уплотнение уложенного слоя теплого асфальтобетона
			
			
Автогудронатор	Автосамосвал и асфальтоукладчик	Асфальтоукладчик	Каток

Библиография

[1] ОДМ 218.3.017-2011 Отраслевой дорожный методический документ. Методические рекомендации по определению колееобразования асфальтобетонных покрытий прокатыванием нагруженного колеса

[2] СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги

ОКС 93.080.20

Ключевые слова: теплый асфальтобетон, вспененный битум, приготовление, требования, контроль качества.

ООО «СЗЛК»

Генеральный директор _____ А.Г. Мясников

gost.e-ecolog.ru