

**НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ**

**Стандарт организации**

**Автомобильные дороги**

**УСИЛЕНИЕ ВЕРХНИХ СЛОЕВ НЕЖЕСТКИХ  
ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД**

**Правила, контроль выполнения и требования к  
результатам работ**

**СТО НОСТРОЙ**

*Проект окончательной редакции*

Саморегулируемая организация некоммерческое партнерство  
«Межрегиональное объединение дорожников «СОЮЗДОРСТРОЙ»

**Москва 20\_**

## **Предисловие**

- |   |                                  |                                                                                                                             |
|---|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | РАЗРАБОТАН                       | Саморегулируемой организацией<br>некоммерческое партнерство<br>«Межрегиональное объединение<br>дорожников «СОЮЗДОРСТРОЙ»    |
| 2 | ПРЕДСТАВЛЕН НА<br>УТВЕРЖДЕНИЕ    | Комитетом по транспортному строительству<br>Национального объединения строителей,<br>протокол от «14» сентября 2015 г. № 27 |
| 3 | УТВЕРЖДЕН И<br>ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ | Решением Совета Национального<br>объединения строителей _____ № _____                                                       |
| 4 | ВВЕДЁН                           | ВПЕРВЫЕ                                                                                                                     |

© Национальное объединение строителей, 20\_

© НП «МОД «СОЮЗДОРСТРОЙ», 20\_

*Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии  
с действующим законодательством и с соблюдением правил,  
установленных Национальным объединением строителей*

## Содержание

1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения .....	5
4 Общие положения .....	10
5 Требования к материалам.....	15
5.1. Материалы для усиления верхних слоёв нежестких дорожных одежд комбинированными асфальтобетонными покрытиями .....	15
5.2 Материалы для усиления верхних слоёв нежестких дорожных одежд армированием асфальтобетонного покрытия стекловолоконными и металлическими сетками.....	24
5.3 Материалы для усиления верхних слоёв нежестких дорожных одежд цементобетонным покрытием из модифицированного цементобетона..	29
6 Технологии усиления верхних слоёв нежестких дорожных одежд.....	31
6.1 Усиление верхних слоёв нежестких дорожных одежд комбинированными асфальтобетонными покрытиями .....	31
6.2 Усиление верхних слоёв нежестких дорожных одежд асфальтобетонными покрытиями, армированными стекловолоконными или металлическими сетками .....	52
6.3 Усиление верхних слоёв нежестких дорожных одежд цементобетонным покрытием из модифицированного цементобетона..	66
7 Входной и операционный контроль выполнения работ .....	75
7.1 Контроль выполнения работ при усилении верхних слоёв комбинированными асфальтобетонными покрытиями .....	75
7.2 Контроль выполнения работ при усилении верхних слоёв асфальтобетонным покрытием, армированным стекловолоконными и металлическими сетками.....	79

7.3 Контроль выполнения работ при усилении асфальтобетонных покрытий цементобетонными покрытиями из модифицированного цементобетона .....	80
8 Оценка соответствия выполненных работ.....	82
Приложение А (справочное) Петрографический состав горных пород, применяемых для получения щебня.....	85
Приложение Б (рекомендуемое) Рекомендации по выбору органических вяжущих для верхнего и нижнего слоев покрытия, устраиваемых по технологии одновременной укладки верхнего и нижнего слоев усиления.....	86
Приложение В (рекомендуемое) Методы оценки свойств геосеток, применяемых для армирования асфальтобетонных покрытий .....	87
Приложение Г (справочное) Технические характеристики двухмодульных асфальтоукладчиков для одновременной укладки верхнего и нижнего слоев усиления .....	97
Приложение Д (справочное) Скорость охлаждения асфальтобетонной смеси.....	98
Приложение Е (справочное) Характеристики работы катков.....	100
Приложение Ж (обязательное) Входной контроль исходных материалов.....	101
Приложение И (рекомендуемое) Схема операционного контроля работ по усилению верхнего слоя комбинированными асфальтобетонными покрытиями .....	104
Приложение К (обязательное) Контроль выполнения работ по армированию асфальтобетонных покрытий стекловолоконными и металлическими сетками .....	107
Приложение Л (рекомендуемое) Контроль выполнения работ по усилению верхних слоёв модифицированным цементобетоном .....	109
Приложение М (обязательное) Карта контроля соблюдения требований СТО НОСТРОЙ «Усиление верхних слоев нежестких	

## СТО НОСТРОЙ (Проект окончательной редакции)

дорожных одежд. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ» при выполнении работ по усилению верхних слоёв комбинированными асфальтобетонными покрытиями» .....	112
Приложение Н (обязательное) Карта контроля соблюдения требований СТО НОСТРОЙ «Усиление верхних слоев нежестких дорожных одежд. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ» при выполнении работ по усилению верхних слоёв асфальтобетонными покрытиями, армированными стекловолоконными и металлическими сетками.....	118
Приложение П (обязательное) Карта контроля соблюдения требований СТО НОСТРОЙ «Усиление верхних слоев нежестких дорожных одежд. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ» при выполнении работ по усилению верхних слоев цементобетонными покрытиями из модифицированного цементобетона.....	124
Библиография .....	131

## **Введение**

Настоящий стандарт разработан в рамках Программы стандартизации Национального объединения строителей, и направлен на реализацию положений Градостроительного кодекса Российской Федерации, Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Федерального закона от 1 декабря 2007 года № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях», Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», приказа Министерства регионального развития Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 624 «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства».

При разработке настоящего стандарта использованы результаты работ МАДИ, ФГБУ РОСДОРНИИ, ООО «РГ СП «АВТОБАН», ООО «ДОРОЖНИК 92», ОАО «КУБАНЬДОРБЛАГОУСТРОЙСТВО» г. Краснодар, треста «ДОРМОССТРОЙ» г. Ижевска и ЗАО «АСФАЛЬТТЕХМАШ».

Авторский коллектив: *канд. техн. наук. Мелик-Багдасаров М.С* (ЗАО «АСФАЛЬТТЕХМАШ»), *канд. техн. наук Горельшева Л.А.* (ФГБУ «РОСДОРНИИ»), *канд. техн. наук проф. Леицкая Т.П.* (ООО «РГ СП «АВТОБАН»), *ст. науч. сотр. Мелик-Багдасарова Н.А.* (МАДИ), *канд. техн. наук. Шведенко С.В.* (МАДИ).

Сопровождение разработки настоящего стандарта осуществлялось специалистами: *А.В. Хвоинским, А.М. Шубиным, А.С. Евтушенко* (СРО НП «МОД «СОЮЗДОРСТРОЙ»).

Работа выполнена под руководством *докт. техн. наук, проф. Ушакова В.В.* (МАДИ) и *канд. техн. наук Хвоинского Л.А.* (СРО НП «МОД «СОЮЗДОРСТРОЙ»).

**СТАНДАРТ НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЕЙ**

---

**Автомобильные дороги**

**УСИЛЕНИЕ ВЕРХНИХ СЛОЕВ НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ  
ОДЕЖД**

**Правила, контроль выполнения и требования к результатам  
работ**

Strengthening of upper layers of roadway pavement.

Rules, control of performance and requirements to work results

---

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на автомобильные дороги общего пользования категории IA, IB, IB и II-IV по ГОСТ 52398 и устанавливает требования к используемым материалам, правилам проведения работ по усилению верхнего слоя жестких дорожных одежд, а также контролю выполнения работ и оценке их соответствия.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и своды правил:

ГОСТ 310.3-76 Цементы. Методы определения нормальной плотности, сроков схватывания и равномерности изменения объема

ГОСТ 310.4-81 Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии

СТО НОСТРОЙ (Проект окончательной редакции)

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 2715-75 Сетки металлические проволочные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. 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 промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний

ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний

ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 9128-2009 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия

ГОСТ 9128-2013 Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия

ГОСТ 10060-2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости

ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия

ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

ГОСТ 10181-2014 Смеси бетонные. Методы испытаний

ГОСТ 10528-90 Нивелиры. Общие технические условия

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

ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ 22245-90 Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия

ГОСТ 22690-88 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля

ГОСТ 23732-2011 Вода для бетонов и растворов. Технические условия

ГОСТ 25192-2012 Бетоны. Классификация и общие технические требования

ГОСТ 26633-2012 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия

ГОСТ 28478-90 (ИСО 6844-83) Вещества поверхностно-активные  
Определение содержания неорганического сульфата. Титриметрический метод

ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 30412-96 Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерений неровностей оснований и покрытий

ГОСТ 30413-96 Дороги автомобильные. Метод определения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием

ГОСТ 30459-2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Определение и оценка эффективности

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

ГОСТ 31424-2010 Материалы строительные нерудные от отсеков дробления плотных горных пород при производстве щебня. Технические условия

ГОСТ 31556-2012 Фрезы дорожные холодные самоходные. Общие технические условия

ГОСТ Р 50597-93 Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения

СТО НОСТРОЙ (Проект окончательной редакции)

ГОСТ 32825-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Дорожные покрытия. Методы измерения геометрических размеров повреждений

ГОСТ Р 52056-2003 Вяжущие полимерно-битумные дорожные на основе блоксополимеров типа стирол-бутадиен-стирол. Технические условия

ГОСТ Р 52128-2003 Эмульсии битумные дорожные. Технические условия

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

ГОСТ Р 52289-2004 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств

ГОСТ Р 52398-2005 Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования

ГОСТ Р 54401-2011 Дороги автомобильные общего пользования. Асфальтобетон дорожный литой горячий. Технические требования

СП 34.13330.2012 «СНиП 2.05.02-85\* Автомобильные дороги»

СП 78.13330.2012 «СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги»

СП 131.13330.2012 «СНиП 23-01-99\* Строительная климатология»

СТО НОСТРОЙ 2.25.37-2011 Автомобильные дороги. Устройство асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог. Часть 2. Устройство асфальтобетонных покрытий из горячего асфальтобетона

СТО НОСТРОЙ 2.25.38-2011 Автомобильные дороги. Устройство асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог. Часть 3. Устройство асфальтобетонных покрытий из щебеночно-мастичного асфальтобетона

СТО НОСТРОЙ 2.25.39-2011 Автомобильные дороги. Устройство асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог. Часть 4. Устройство асфальтобетонных покрытий из литого асфальтобетона

СТО НОСТРОЙ 2.25.41-2011 Автомобильные дороги. Устройство цементобетонных покрытий автомобильных дорог

СТО НОСТРОЙ 2.25.48-2011 Автомобильные дороги. Ремонт асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог. Часть 2. Устройство защитных слоев и слоев износа

СТО НОСТРОЙ 2.25.159-2015 Автомобильные дороги. Холодная регенерация конструктивных слоев для устройства оснований дорожных одежд. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ

СТО НОСТРОЙ 2.29.113-2013 Устройство покрытий на мостах и искусственных сооружениях

Примечание – При пользовании настоящим стандартом следует проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации и НОСТРОЙ в сети Интернет или по ежегодно издаваемым информационным указателям, опубликованным по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться новым (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины в соответствии с ГОСТ 9128, ГОСТ 10060, ГОСТ 31015, ГОСТ 54401, СП 34.13330, СТО НОСТРОЙ 2.25.36, СТО НОСТРОЙ 2.25.37, СТО НОСТРОЙ 2.25.38, СТО НОСТРОЙ 2.25.39, СТО НОСТРОЙ 2.25.41, СТО НОСТРОЙ 2.25.48, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 вибролитой асфальтобетон (ВЛА):** Высокоплотный искусственный строительный конгломерат, полученный уплотнением вибролитой асфальтобетонной смеси.

**3.2 вибролитая асфальтобетонная смесь (ВЛАС):** Рационально подобранная вязко-пластичная смесь минеральных материалов - щебня плотных горных пород (дроблёного гравия), песка дроблёного природного или из

отсевов дробления плотных горных пород, минерального порошка с битумом, полимерно-битумным или иным битумным вяжущим, взятых в заданных пропорциях и перемешанных в установке при температуре от 200 °С до 220 °С.

**3.3 выравнивающий слой:** Специальный технологический слой из асфальтобетонной смеси переменной толщины, который укладывают на нижележащий слой для обеспечения одинаковой толщины вышележащего слоя.

**3.4 дорожная одежда:** Конструктивный элемент автомобильной дороги, воспринимающий нагрузку от транспортных средств и передающий ее на земляное полотно.

**3.5 дорожная одежда жесткая:** Дорожная одежда с цементобетонным монолитным основанием или покрытием.

**3.6 дорожная одежда нежесткая:** Многослойная конструкция в пределах проезжей части автомобильной дороги, не содержащая в своем составе конструктивных слоев из монолитного цементобетона, сборного железобетона, армобетона и укатываемого бетона, воспринимающая нагрузку от автомобильного транспорта и передающая ее на грунт земляного полотна.

**3.7 дорожное покрытие:** Верхняя часть дорожной одежды, устраиваемая на дорожном основании, непосредственно воспринимающая усилия от транспортных средств, и предназначенная для обеспечения заданных эксплуатационных требований и защиты дорожного основания от воздействия погодно-климатических факторов (ГОСТ 32825-2014).

**3.8 комплекс асфальтоукладочный:** Комплект машин, включающий перегружатель асфальтобетонной смеси и двухмодульный асфальтоукладчик специальной конструкции, обеспечивающий одновременное устройство нижнего и верхнего слоя по технологии компакт-асфальт или «горячее по горячему».

**3.9 марка вибролитой асфальтобетонной смеси:** Обозначение, отражающее название смеси, наибольший размер зерен минерального материала и назначение для группы дорог по загруженности.

Примечание – например, ВЛА 15 А - смесь вибролитая асфальтобетонная с максимальным размером зёрен 15 мм для дорог, особо загруженных группы А.

**3.10 подвижность:** Характеристика удобообрабатываемости литой и вибролитой асфальтобетонной смеси при температуре 200 °С, измеряемая в миллиметрах и определяющая её способность осаживаться и приобретать иную форму под действием собственной массы.

**3.11 показатель шлифуемости (Ш):** Характеристика щебня и асфальтобетона по степени шлифуемости, определяемая как потеря массы образца на единицу его площади после испытания на абразивную истираемость.

**3.12 комбинированное асфальтобетонное покрытие:** Плотное многослойное дорожное покрытие, построенное с использованием разных по составу, рецептуре и физико-механическим свойствам асфальтобетонных смесей, объединённых в единый пласт взаимопрониканием и адгезией компонентов смеси под действием температуры и давления.

**3.13 прочность при растяжении в продольном/поперечном направлении ( $R_{LR}/R_{TR}$ ):** Максимальное растягивающее усилие при одноосном растяжении образца в направлении длины/ширины материала с постоянной скоростью растяжения, отнесенное к ширине образца (выражается в кН/м).

**3.14 размер ячеек в продольном/поперечном направлении ( $A_L/A_T$ ):** Расстояние между осями ребер в направлении длины /ширины материала.

**3.15 полоса укладки:** полоса асфальтобетонной смеси, уложенная асфальтоукладчиком.

**3.16 ребра геосетки:** Основные элементы геосетки из эластичных высокопрочных пучков нитей, объединенные в узлы и образующие ячейки.

**3.17 сетка металлическая:** Сетка из металлической проволоки двойного кручения с цинково-алюминиевым покрытием, укрепленная армирующим плоским скрученным прутком, расположенным в поперечном направлении

**3.18 сетка стекловолоконная:** Рулонный геосинтетический материал, ячеистой структуры, изготовленный из прочных и эластичных обработанных

битумным составом стекловолоконных нитей, узлы которых скреплены прошивной нитью.

**3.19 слой дорожной одежды:** Элемент дорожной одежды (покрытия, основания), состоящий из материала одного состава.

**3.20 слои усиления:** Новые дополнительные слои или слой, устраиваемые любым способом с целью повышения прочности (несущей способности) дорожной одежды.

**3.21 способ одновременной укладки и уплотнения асфальтобетонных смесей нижнего и верхнего слоев покрытия:** Совокупность приемов работ по устройству комбинированного дорожного покрытия из двух разных по рецептуре и свойствам асфальтобетонных смесей за один проход специального двухмодульного асфальтоукладочного комплекса или двух асфальтоукладчиков с последующим совместным уплотнением смесей катками.

**3.22 способ последовательной укладки и уплотнения асфальтобетонных смесей нижнего и верхнего слоев покрытия:** Совокупность приёмов работ по устройству комбинированного дорожного покрытия из двух разных по рецептуре и свойствам асфальтобетонных смесей, объединенных в единый пласт термозапрессовкой смеси верхнего слоя в уплотнённую смесь нижнего слоя, по высокотемпературной асфальтобетонной технологии за два прохода двух асфальтоукладчиков с последующим уплотнением смесей катками после каждого асфальтоукладчика.

**3.23 термозапрессовка:** Способ получения объёмного соединения асфальтобетонных слоёв, путём частичного проникания высокотемпературной смеси верхнего слоя (более 190<sup>0</sup>С) в нижний уплотнённый слой под действием катка.

**3.24 технология асфальтобетонная высокотемпературная:** Совокупность способов, приемов и последовательность работ, осуществляемых с использованием легко уплотняемых вязко-текучих и вязко-пластичных асфальтобетонных смесей при температуре от 190<sup>0</sup>С до 220<sup>0</sup>С.

**3.25 трещины отраженные:** Трещины в покрытии, дублирующие швы, или трещины нижележащего слоя дорожной одежды.

**3.26 трещины температурные:** Трещины в покрытии, возникающие в материале от напряжений, появляющихся от температурных деформаций.

**3.27 трещины усталостные:** Трещины в покрытии, образующиеся под воздействием многократных нагрузок в результате усталостного разрушения асфальтобетона.

**3.28 усиление дорожной одежды:** Комплекс технологических операций при реконструкции и капитальном ремонте, направленный на повышение несущей способности дорожной одежды.

**3.29 усиление верхних слоев нежестких дорожных одежд:** Комплекс технологических операций при реконструкции и капитальном ремонте, связанный с укладкой нового слоя или слоев с целью обеспечения соответствия эксплуатационных свойств (прочности, ровности и шероховатости) отремонтированного дорожного покрытия предъявляемым требованиям.

**3.30 усиление верхних слоёв нежестких дорожных одежд комбинированным асфальтобетонным покрытием:** Технологический процесс, заключающийся в устройстве дорожного покрытия из двух разных по составу, структуре и свойствам асфальтобетонов, объединённых в единый монолитный пласт одновременной или последовательной укладкой и уплотнением нижнего и верхнего слоя.

**3.31 усиление верхних слоёв нежестких дорожных одежд стекловолоконными и металлическими сетками:** Технологический процесс, заключающийся в укладке с розливом вяжущего и фиксации сеток перед устройством верхнего слоя покрытия.

**3.32 усиление верхних слоёв нежестких дорожных одежд цементобетонным покрытием из модифицированного цементобетона:** Технологический процесс, заключающийся в устройстве на существующем асфальтобетонном покрытии нового слоя из модифицированного цементобетона.

**3.33 шлифуемость:** Сопротивляемость истиранию крупного минерального заполнителя или асфальтобетонного покрытия под воздействием колес транспортных средств.

**3.34 эмульсионно-минеральная смесь:** Смесь из мелкого минерального заполнителя и битумной эмульсии.

**3.35 ямочный ремонт:** Ремонтные работы по устранению на покрытии дефектов в виде выбоин, ям сколов кромки покрытия у обочин и т.п.

## **4 Общие положения**

4.1 Усиление верхних слоёв нежестких дорожных одежд, как правило, следует выполнять с применением:

- комбинированных асфальтобетонных покрытий согласно 6.1;
- асфальтобетонных покрытий, армированных стекловолоконными или металлическими сетками согласно 6.2;
- цементобетонных покрытий из модифицированного цементобетона согласно 6.3.

4.2 Работы по усилению верхних слоёв нежестких дорожных одежд комбинированными асфальтобетонными покрытиями следует проводить согласно решению проекта в случае необходимости увеличения несущей способности дорожной одежды, снижения вероятности образования колеи, повышения воздухо- и водонепроницаемости покрытия.

4.2.1 Работы по усилению верхних слоёв нежестких дорожных одежд комбинированными асфальтобетонными покрытиями следует выполнять одним из следующих способов:

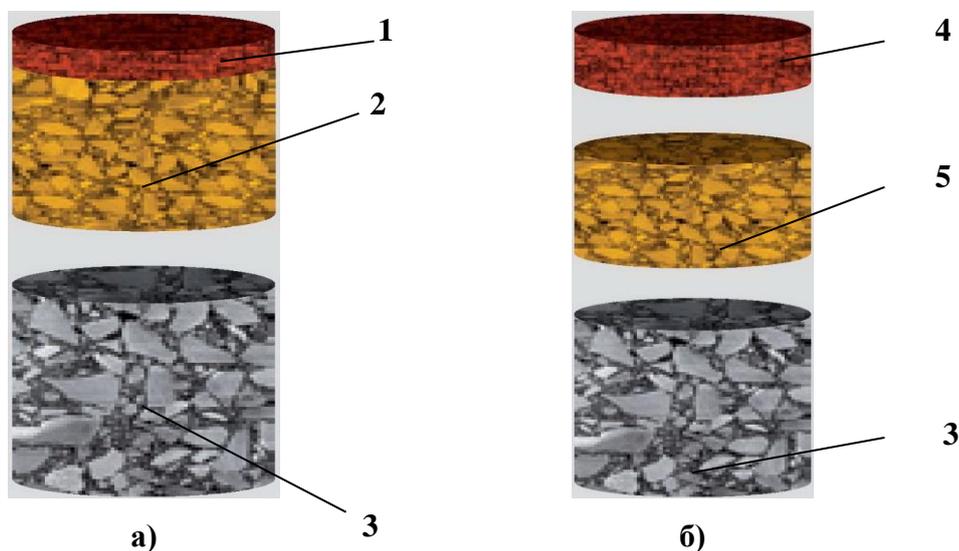
- одновременной укладкой и уплотнением разных по составу и структуре асфальтобетонных смесей нижнего и верхнего слоев усиления за один проход специализированного асфальтоукладочного комплекса или двух

асфальтоукладчиков (технология «горячая смесь по горячей смеси» или «Компакт-асфальт») согласно 6.1.1;

- последовательной укладкой и уплотнением нижнего и верхнего слоев усиления из разных по составу и структуре асфальтобетонных смесей за два прохода с помощью двух асфальтоукладчиков (технология «очень горячая смесь по тёплой или холодной поверхности нижнего слоя») согласно 6.1.2.

Примечание – При последовательной укладке и уплотнении слоёв из разных асфальтобетонных смесей взаимопроникание компонентов этих смесей и их прочное объединение достигается благодаря высокой температуре смеси верхнего слоя, свойствам поверхности нижнего слоя, а также виду и составу асфальтобетонных смесей (например, использованию литых и вибролитых асфальтобетонных смесей).

4.2.2 Усиление верхних слоев нежестких дорожных одежд комбинированными асфальтобетонными покрытиями должно обеспечивать частичное взаимопроникание компонентов смесей и их прочное объединение без предварительной подгрунтовки нижнего слоя усиления битумной эмульсией (позиции а) и б) рисунка 4.1).



- а) - технология одновременной укладки и уплотнения нижнего и верхнего слоев  
1 - верхний слой усиления около 2 см; 2- нижний слой усиления около 8 см,  
уложенный и уплотненный одновременно с верхним слоем; 3- слой основания;  
б) – технология последовательной укладки и уплотнения нижнего и верхнего слоев

4- верхний слой усиления около 3 см, впоследствии частично впрессованный в нижний слой; 5 - нижний слой усиления около 6 см; 3- слой основания.

Рисунок 4.1 – Схема усиления нежесткой дорожной одежды комбинированными асфальтобетонными покрытиями одновременной и последовательной укладкой и уплотнением нижнего и верхнего слоя

4.2.3 При организации работ по устройству слоев усиления способом одновременной укладки нижнего и верхнего слоев следует учитывать, что потребность в асфальтобетонных смесях при укладке значительно возрастает, и для обеспечения непрерывности работ необходимо задействовать минимум два асфальтобетонных завода.

4.2.4 Работы по усилению верхних слоев нежестких дорожных одежд способом последовательной укладки и уплотнения нижнего и верхнего слоев усиления следует выполнять с использованием легко уплотняющихся высокотемпературных подвижных литых и вибролитых асфальтобетонных смесей с температурой от 200 °С до 220 °С, которые образуют после укладки и уплотнения липкую и гладкую поверхность, готовую для последующей запрессовки в неё верхнего тонкого слоя из высокощебенистых вибролитой асфальтобетонной смеси или смеси для шероховатого тонкослойного покрытия с температурой от 190 °С до 210 °С по СТО НОСТРОЙ 2.25.48-2011 (раздел 8). При этом, предварительная подгрунтовка поверхности нижнего слоя битумной эмульсией не требуется.

Примечание – Применение в нижнем слое усиления смесей вязко-текучей или вязко-пластичной консистенции создает благоприятные условия для объединения слоёв при минимальном использовании уплотняющих средств, при этом используют лёгкие и средние катки, а сами работы отличаются большой эффективностью и низкой энергоёмкостью, и могут вестись при температуре воздуха до минус 10<sup>0</sup>С.

4.3 Усиление верхних слоёв нежестких дорожных одежд при помощи сеток следует выполнять при необходимости повышения несущей способности дорожной одежды, повышения сопротивления покрытия растягивающим

напряжениям и замедления появления отраженных и усталостных трещин, а также уменьшения колееобразования на асфальтобетонном покрытии. Выполнение работ по усилению верхних слоёв нежестких дорожных одежд стекловолоконными сетками следует производить согласно 6.2.1. Выполнение работ по усилению верхних слоёв нежестких дорожных одежд металлическими сетками следует производить согласно 6.2.2.

4.3.1 Стекловолоконные сетки следует располагать по одному из двух вариантов – под верхним слоем покрытия или на блочном основании под слоями покрытия. Конструктивное решение расположения стекловолоконной сетки должно быть указано в проекте.

#### Примечания

1. Вариант конструктивного решения расположения геосетки зависит от климатических условий района строительства по СП 131.13330 и конструктивных особенностей дорожной одежды (соотношения толщин блочного основания  $h_6$  и толщин слоев устраиваемого над ними покрытия  $\Sigma h$ ). Как правило, вариант укладки геосетки под верхний слой покрытия используется:

- при соотношениях  $\Sigma h / h_6 < 1$  в I (II<sup>1</sup>) дорожно-климатической зоне (подзоне);
- при соотношениях  $\Sigma h / h_6 < 0,9$  во II<sup>2</sup> дорожно-климатической зоне (подзоне);
- при соотношениях  $\Sigma h / h_6 < 0,8$  в III дорожно-климатической зоне.

2. Под блочным основанием подразумевается старое покрытие со швами или разделенное трещинами на отдельные участки-блоки согласно ОДМ 218.5.001-2009.

4.3.2 Армирование металлической сеткой следует применять в том случае, когда необходимо повысить несущую способность дорожной одежды и замедлить появление отраженных и усталостных трещин, а также уменьшить колееобразование на асфальтобетонном покрытии.

4.3.3 Металлическую сетку следует укладывать и закреплять, в зависимости от принятого проектом способа усиления дорожной одежды, по одному из вариантов:

- на старое асфальтобетонное покрытие;
- на предварительно отфрезерованное асфальтобетонное покрытие;
- на выравнивающий слой из асфальтобетонной смеси.

4.3.4 Металлическую сетку, при устройстве двухслойного асфальтобетонного покрытия, следует укладывать и закреплять на поверхности нижнего слоя покрытия или на поверхности основания, в соответствии с решением проекта, при этом толщина верхнего слоя покрытия должна быть не менее 6 см. Меньшее значение толщины покрытия может быть принято при гарантированном допуске изменения толщины укладываемого слоя до + 1 см.

При устройстве однослойного асфальтобетонного покрытия металлическую сетку следует укладывать на поверхность основания.

4.4 Усиление верхних слоев нежестких дорожных одежд с применением модифицированного цементобетона следует выполнять при необходимости устранения колееобразования, сетки трещин, выбоин, пластических и других деформаций, возникающих на асфальтобетонном покрытии. Работы по усилению верхних слоев нежестких дорожных одежд с применением модифицированного цементобетона должны выполняться согласно 6.3.

4.4.1 Модифицированная бетонная смесь должна быть приготовлена в бетоносмесительных установках, оборудованных линией подачи и дозирования добавки - модификатора бетона или с использованием дозатора цемента.

4.4.2 Погрешность дозирования компонентов при приготовлении смеси не должна превышать (% массы): для щебня, песка – не более  $\pm 2,5$  %; для цемента, добавки модификатора бетона, воды, воздухововлекающей добавки – не более  $\pm 1$  %.

4.4.3 Технологический процесс приготовления модифицированной бетонной смеси в случае необходимости приготовления ее на месте работ рекомендуется выполнять в следующем порядке:

- пофракционное дозирование сухих минеральных материалов (щебня и песка), добавки модификатора бетона (система дозирования весовая), цемента и раствора воды с воздухововлекающей добавкой;

- подача отдозированных щебня, песка, модификатора бетона, цемента в мешалку;

- «сухое» перемешивание материалов;

- подача отдозированного количества раствора воды с воздухововлекающей добавкой;
- «мокрое» перемешивание материалов;
- выгрузка готовой смеси в накопительный бункер или кузов автомобиля-самосвала (автобетоносмеситель).

4.4.4 Продолжительность транспортирования бетонной смеси не должна превышать 30 минут при температуре воздуха от 20°C до 30°C и 60 минут при температуре ниже 20 °C. Транспортирование должно осуществляться автомобилями-самосвалами и автобетоносмесителями.

4.5 Перед началом выполнения работ по усилению верхних слоев жестких дорожных одежд следует выполнить работы по ограждению мест производства работ с организацией движения автомобильного транспорта и пешеходов во время производства работ и расстановкой дорожных знаков по ГОСТ Р 52289 и с учетом положений ОДМ 218.6.014-2014 [1].

4.6 Общие требования к проведению работ должны соответствовать указаниям СП 78.13330.2012 (раздел 12, 14).

## **5 Требования к материалам**

### **5.1. Материалы для усиления верхних слоёв жестких дорожных одежд комбинированными асфальтобетонными покрытиями**

5.1.1 Щебень, применяемый для приготовления асфальтобетонных смесей, должен иметь:

- для верхних слоев усиления - марку по дробимости не ниже 1200, марку по истираемости не ниже И1;
- для нижних слоёв усиления - марку по дробимости не ниже 1000 и марку по истираемости не ниже И2.

5.1.2. Для использования в асфальтобетонных смесях, укладываемых в верхние слои усиления, не допускается применение щебня из слоистых или

сланцеватых горных пород (например, серпентинитов, слюдистых или содержащих асбестовые волокна).

5.1.3 В нижнем и верхнем слое усиления рекомендуется использовать асфальтобетонные смеси с максимальным размером зёрен щебня, указанным в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Рекомендуемые асфальтобетонные смеси и максимальные размеры зёрен щебня в них для усиления нежестких дорожных одежд

Характеристики	Технология усиления асфальтобетонных покрытий			
	одновременная укладка нижнего и верхнего слоя		последовательная укладка нижнего и верхнего слоя	
	Нижний слой	Верхний слой	Нижний слой	Верхний слой
Разновидность асфальтобетона	плотный тип А и Б, ЦМА	ЦМА	литой тип I, ЛА 20, вибролитой ВЛА 20 или ВЛА 40 плотный тип А и Б,	ВЛА 10(15), ШТП 15 40/90
Максимальная крупность зёрен щебня, мм	15, 20, 30	10, 15, 20*	20, 40	10, 15

\* ЦМА 20 применяется только при толщине верхнего слоя покрытия более 6,0 см.

5.1.4. Щебень для горячих асфальтобетонных смесей типов А и Б щебёночно-мастичной, литой и вибролитой асфальтобетонных смесей следует применять из изверженных и метаморфических плотных горных пород массивной структуры (см. приложение А), удовлетворяющий требованиям ГОСТ 8267, ГОСТ 9128-2013 (пункт 4.1.20) и ГОСТ Р 54401-2011 (пункт 5.8.1).

Примечание – Щебень из метаморфических сланцеватых и осадочных пород не допускается применять в асфальтобетонных смесях, укладываемых в верхние слои на автомобильных дорогах I-III технических категорий.

5.1.5 Морозостойкость и прочность щебня по показателям дробимости и износа для асфальтобетонных смесей должны соответствовать требованиям СТО НОСТРОЙ 2.25.48-2011 (таблица 6.3).

5.1.6 Зерна кубовидной формы по ГОСТ 8267 и СТБ 1311 должны иметь сколы на  $\geq 90$  % поверхности зерна. Метод определения количества сколов - визуальный.

5.1.7 Показатель шлифуемости щебня, применяемого в асфальтобетонных смесях для верхнего слоя усиления, определяется по методу абразивного износа на кругах истирания в соответствии с ВСН 26-77 и должен соответствовать значениям, приведенным в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Требования к щебню по показателю шлифуемости

Класс автомобильной дороги по ГОСТ 52398	Категория автомобильной дороги	Показатель шлифуемости, г/см <sup>2</sup>
Автомагистраль	I А	не более 0,2
Скоростная	I Б	не более 0,2
Обычного типа (не скоростная)	I В	не более 0,4
	II	не более 0,6
	III	до 2,0

5.1.8 Смеси для верхних слоев усиления асфальтобетонного покрытия автомобильных дорог I-III технической категории следует изготавливать с использованием щебня кубовидной формы, содержание которого должно соответствовать пределам, указанным в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Требования к щебню, применяемому в смесях для верхних слоев покрытия

Вид смесей	Фракция щебня, мм	Количество кубовидного щебня, % от общего количества щебня в составе смеси
Плотный горячий, тип А, Б	5-10	не менее 70
ЩМАС-10	5-7,5	не менее 85
ЩМАС-15	5-10	не менее 85
ЩМАС-20	5-15	не менее 85
Вибролитой ВЛА10	5-10	не менее 85

Вибролитой ВЛА15	5-15	не менее 85
ШТП 15 40/90	5-15	не менее 85
Примечание – Зернами кубовидной формы считаются зерна щебня, имеющие сколы на $\geq 90$ % поверхности зерна.		

5.1.9 Асфальтобетонные смеси всех типов следует изготавливать с применением щебня, имеющего показатель сцепления с битумным вяжущим, не ниже «отлично» (5 баллов) согласно ГОСТ 12801-98 (раздел 28).

При более низком показателе сцепления битумного вяжущего с поверхностью щебня следует применять адгезионные добавки и/или активаторы поверхности минерального материала по ГОСТ 28478.

5.1.10 Размер фракций щебня для нижнего слоя следует выбирать с учетом показателя твердости поверхности верхнего слоя усиления, который должен соответствовать требованиям СТО НОСТРОЙ 2.25.48-2011 (таблица 6.2).

5.1.11 Для приготовления литых смесей, используемых в нижнем слое усиления, следует использовать щебень фракций от 5 до 10 мм; свыше 10 до 15 мм; свыше 15 до 20 мм. Для приготовления вибролитых смесей, используемых в нижнем слое усиления, следует использовать щебень фракций от 5 до 10 мм, свыше 10 до 15 мм, свыше 15 до 20 мм и свыше 20 до 40 мм. Допускается использовать смеси указанных фракций. В щебне не должно быть посторонних засоряющих примесей.

5.1.12 В литых смесях для нижнего слоя усиления, следует использовать щебень фракций от 5 до 10 мм; свыше 10 до 15 мм; свыше 15 до 20 мм. В вибролитых смесях для нижнего слоя усиления, следует использовать щебень фракций от 5 до 10 мм, свыше 10 до 15 мм, свыше 15 до 20 мм и свыше 20 до 40 мм. Допускается использовать смесь указанных фракций. В щебне не должно быть посторонних засоряющих примесей.

5.1.13 Природный песок и песок из отсеков дробления горных пород должен соответствовать требованиям ГОСТ 8736, ГОСТ 31424 и таблицы 5.4.  
Таблица 5.4 – Требования к пескам

## СТО НОСТРОЙ (Проект окончательной редакции)

Наименование показателей	ЩМА, литой тип I, вибролитой, ШТП 15 40/90	Значения для плотных асфальтобетонов марок			
		I		II	
		A	B	A	B
1 Содержание глинистых частиц, определяемое методом набухания, % по массе, не более	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0
2 Вид песка	песок из отсевов дробления			-песок из отсевов дробления -природный песок	
3 Группа и класс песка	-повышенной крупности, I класс -крупный, I класс -средний, I класс			крупный I и II класс средний I и II класс	

5.1.14 Песок для верхних слоев усиления следует использовать из отсевов дробления изверженных и метаморфических горных пород с маркой по прочности не ниже 1000.

Для нижних слоев усиления допускается применение в асфальтобетонных смесях отсевов дробления изверженных и метаморфических горных пород с маркой по прочности не ниже 800.

5.1.15 В горячих плотных асфальтобетонных смесях для устройства слоев дорожного покрытия последовательной укладкой и уплотнением нижнего и верхнего слоя допускается применять смесь природного песка с дробленным в соотношении не более, чем 1:1.

5.1.16 В отсевах дробления, применяемых для приготовления щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей, горячих плотных типов А и Б марки I, литых, вибролитых и смесей для шероховатого тонкослойного покрытия ШТП 15 40/90 полный проход через сито 10 мм должен составлять 100 % по массе, а через сито 5 мм – 95 % по массе.

Содержание зерен мельче 0,16 мм для всех смесей не должно превышать 20 %.

5.1.17 В горячих плотных асфальтобетонных смесях допускается применять смесь природного песка с дробленным в соотношении не более чем 1:1.

5.1.18 Минеральный порошок должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 52129.

При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается применять пыль уноса карбонатных горных пород из систем пылеулавливания асфальтосмесительных и дробильно-сортировочных установок в количестве до 50 % по массе, которая включается в расчет зернового состава минеральной части смеси, как отдельный компонент.

5.1.19 Стабилизирующие добавки для приготовления щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей должны соответствовать требованиям СТО НОСТРОЙ 2.25.38-2011 (пункты 4.1.5- 4.1.7).

5.1.20 В качестве вяжущих следует применять:

- битумы нефтяные дорожные вязкие по ГОСТ 22245,
- полимерно-битумные вяжущие по ГОСТ Р 52056,
- модифицированные битумные вяжущие по нормативно-технической документации, согласованной и утвержденной в установленном порядке.

При выборе марки битумов, полимерно-битумных вяжущих и модифицированных битумов следует учитывать рекомендации приложения Б.

5.1.21 Асфальтобетонные смеси, используемые для одновременной укладки и уплотнения нижнего и верхнего слоев должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9128, ГОСТ 31015, а также требованиям СТО НОСТРОЙ 2.25.37 и СТО НОСТРОЙ 2.25.38. Остаточная пористость асфальтобетонов из этих смесей для нижнего слоя должна находиться в пределах от 3,6 % до 5,0 %, а для верхнего – от 1,5 % до 4 %.

Для II и III категорий допускается применение в верхнем слое асфальтобетонной смеси типа Б с гранулометрическим составом, близким к верхней границе кривой.

5.1.22 Количество щебня максимальной крупности ( $D_{\max}$ ) для выбранного типа смеси не должно составлять более 5 %. Для мелкозернистых асфальтобетонных смесей верхнего слоя усиления доля щебня размером 0,5 ( $D_{\max}-D_{\min}$ ) должна составлять от 40 % до 70 % от общего количества щебня в составе асфальтобетонной смеси. При этом кривая гранулометрического состава минеральной части асфальтобетонной смеси должна соответствовать выбранному типу смеси по ГОСТ 9128, ГОСТ 31015 или ВСН 38-90 (раздел 4) [3].

5.1.23 В минеральной части асфальтобетонных смесей всех типов и марок, применяемых для устройства верхних слоев дорожного покрытия наличие щебня, размер которого в 1,25 раза превышает размер наиболее крупного зерна, установленного для выбранного типа смеси, не допускается.

5.1.24 Количество щебня в горячем плотном асфальтобетоне для верхнего слоя усиления покрытия должно превышать его количество в асфальтобетоне для нижнего слоя усиления покрытия на величину от 10% до 20%. Если верхний слой усиления выполняется из ЦМАС, то нижний слой выполняется из материала с модулем упругости на величину от 20 % до 30 % превышающим модуль упругости верхнего слоя (ЩМА).

Это может быть достигнуто несколькими способами: за счет проектирования более жесткого асфальтобетона, изменяя соотношение битум-минеральный порошок; марку (тип) битумного вяжущего, а также увеличивая количество щебня или комбинируя эти параметры.

5.1.25 Количество песка или отсевов дробления для асфальтобетонных смесей, используемых для устройства слоев с одновременным уплотнением, следует ограничить минимально рекомендованным для выбранного типа смеси. Для верхнего слоя таких покрытий следует применять песок из отсевов дробления, для нижнего слоя покрытия допускается добавление природного песка, но не более 30 % от требуемого количества песчаных фракций

5.1.26 При одновременной укладке и уплотнении нижнего и верхнего слоя, количество битумного вяжущего в асфальтобетонных смесях для обоих слоев следует уменьшить на величину от 0,3 % до 0,5 % по отношению к оптимальному количеству, полученному при подборе.

5.1.27 Асфальтобетонные смеси, используемые при последовательной укладке нижнего и верхнего слоя должны удовлетворять требованиям соответствующих нормативных документов:

- литые смеси тип I - требованиям ГОСТ 54401, СТО НОСТРОЙ 2.25.39-2011 (таблицы 4.5 и 4.6).;

- вибролитые смеси - требованиям таблиц 5.5 и 5.6 настоящего стандарта;

- смеси для шероховатого тонкослойного покрытия – требованиям СТО НОСТРОЙ 2.25.48-2011 (таблицы 8.1, 8.2 и 8.3);

- асфальтобетонные смеси типы А и Б - требованиям ГОСТ 9128 и СТО НОСТРОЙ 2.25.37-2011(приложение В, таблицы В.1, В.2, В.3);

5.1.28 Классификация вибролитых смесей приведена в таблице 5.5.

Таблица 5.5 - Классификация вибролитых смесей

Марка смеси	Классификационные характеристики смеси			Рекомендуемая толщина слоя, мм
	Массовая доля, %		Б/МП	
	фракций крупнее 5 мм	(Б+МП)		
ВЛА 10	50-70	15-25	0,35-0,50	20-25
ВЛА 15				25-35
ВЛА 20				50-60
ВЛА 40				60-90
<p><b>П р и м е ч а н и я</b></p> <p>1. В смесях для покрытий автомобильных дорог, особо загруженных, группы «А» следует применять полимерно-битумные вяжущие марок ПБВ 40 (90).</p>				

2. В смесях для покрытий автомобильных дорог нормально загруженных группы «Б» следует применять битум марки БНД 40/60 или БНД 60/90

5.1.29 Показатели физико-механических свойств образцов вибролитых смесей и вибролитого асфальтобетона должны соответствовать значениям, указанным в таблице 5.6

Таблица 5.6 - Требуемые показатели свойств вибролитых смесей и вибролитого асфальтобетона

Наименование показателя	Норма для дорог группы		Методы испытания
	А	Б	
Пористость минеральной части, не более	18	20	ГОСТ 12801
Остаточная пористость, не более, %	2,0	2,5	ГОСТ 12801
Водонасыщение, не более, %	2,0	2,5	ГОСТ 12801
Предел прочности при сжатии при +50 <sup>0</sup> С МПа, не менее	1,5	1,2	ГОСТ 12801
Глубина вдавливания штампа при +40 <sup>0</sup> С	от 1 до 2,0	от 1,5 до 2,5	ГОСТ Р 54400
Трещиностойкость по пределу прочности на растяжение при расколе при температуре 0 °С, МПа, в пределах	2-6		ГОСТ 12801
Коэффициент водостойкости, не менее	0,95		ГОСТ 12801
Подвижность смеси при +200 <sup>0</sup> С, не менее, мм	25		ТУ 5718-002-04000633-2006 [4]

5.1.30 Область применения, основные характеристики литых и вибролитых смесей и параметры технологических операций приведены в таблице 5.7

Таблица 5.7 – Характеристики литых и вибролитых смесей

Характеристики	Слой, вид, марка смеси	
	Нижний слой	Верхний слой
	литая тип I (ЛА 20), вибролитая (ВЛА20, 40)	вибролитая (ВЛА10,15), или ШТП 15 40/90

Содержание дроблёных зёрен > 5 мм в смеси, %		
литой	35-51	
вибролитой	50-65	65 - 70
Марка вяжущего	ПБВ – 40(90)	БНД 40/60 или БНД 60/90
Температура смеси, при выпуске °С	-	-
литой	190-215*	-
вибролитой	200-220	200-220

\* При использовании ПБВ температура смесей не должна превышать 215 °С

## 5.2 Материалы для усиления верхних слоёв нежестких дорожных одежд армированием асфальтобетонного покрытия стекловолоконными и металлическими сетками

5.2.1 При использовании армирующих сеток в асфальтобетонных покрытиях дополнительные требования к материалам асфальтобетонных слоев покрытия не предъявляются. Асфальтобетонные смеси должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9128 – 2009 и ГОСТ 31015.

5.2.2 Стекловолоконные геосетки должны иметь прочность на разрыв не менее 40 кН/м.

5.2.3 Размер ячеек армирующей сетки рекомендуется подбирать из расчета в 2-2,5 раза больше размера щебня, используемого в асфальтобетонной смеси (по максимальному диаметру). Свойства стекловолоконных сеток, применяемых для армирования асфальтобетонных покрытий должны соответствовать значениям, представленным в таблице 5.8

Примечание – Регламентация показателей свойств в таблице 5.8 приведена в минимальной степени, поскольку выбор эффективного армирующего материала определяется в каждом конкретном проектом решении.

Таблица 5.8 - Показатели свойств стекловолоконных сеток

Показатель свойств	Значение показателя	Методика контроля
1	2	3
1 Механические свойства		

а) Прочность при растяжении в продольном (поперечном) направлении $R_{LR}(R_{TR})$ , кН/м, не менее	40	По приложению В
б) Усилие в образце в направлении длины (ширины) материала $R_{LR}(\varepsilon)$ и $R_{TR}(\varepsilon)$ , отнесенное к ширине образца, кН/м, возникающее при относительной деформации $\varepsilon = 2\%$ , не менее	25	По приложению В
в) Длительная прочность, % от кратковременной прочности $R_{LR}(R_{TR})$ , не менее	70	По приложению В
г) Относительная прочность узловых соединений геосетки $R_{JR}$ , % от прочности ребер, не менее	5	По приложению В
<b>2 Стойкость к агрессивным воздействиям</b>		
а) Уменьшение прочности $R_{LR}(R_{TR})$ после нагрева до 160 °С (теплостойкость), %, не более	10	По приложению В
б) Потеря прочности (повреждаемость) материала в процессе укладки асфальтобетона, % от исходной прочности $R_{LR}(R_{TR})$ , не более	40	По приложению В
г) Уменьшение исходной прочности $R_{LR}(R_{TR})$ после 25 циклов замораживания-оттаивания, %, не более	10	По приложению В
<b>3 Геометрические параметры</b>		
а) Размер ячеек геосетки, мм, не менее: - для мелкозернистого асфальтобетона - для крупнозернистого асфальтобетона	25x25 35x35	Линейка по ГОСТ 427
б) Ширина рулона, м	от 1,5 до 4	Металлическая рулетка по ГОСТ 7502
в) Длина материала в рулоне, м	от 20 до 100	Металлическая рулетка по ГОСТ 7502
Примечание - Стекловолоконные сетки, имеющие прочность ниже, чем указано в таблице 5.8, но отвечающие рекомендациям остальных показателей свойств таблицы 5.8, могут использоваться в качестве трещинопрерывающих прослоек, а также для уменьшения колееобразования на асфальтобетонных покрытиях.		

5.2.4 При использовании стекловолоконных сеток для армирования верхнего слоя асфальтобетонных покрытий на автомобильных дорогах I технической категории по ГОСТ Р 52398-2005 или в I дорожно-климатической зоне рекомендуется отдавать предпочтение материалам с более высокой прочностью ( $R_{LR}$  ( $R_{TR}$ ) - 80, 100 кН/м).

Примечания

1 Это обосновано тем, что на дорогах I категорий нагрузки от автотранспорта на покрытие и дорожную одежду, требования к потребительским свойствам и показателям надежности существенно выше, чем на дорогах II и III категорий.

2 Рекомендованное повышение требований обосновано более значительными температурными нагрузками, воздействующими на покрытие, и опытом армирования покрытий в I дорожно-климатической зоне.

5.2.5 Форма поставки сеток должна быть удобной как для механизированной, так и для ручной укладки. Рекомендованная длина полотна в рулоне не менее 20 м, а ширина не менее 1,5 м. Ширина рулона для конкретного объекта должна обеспечивать минимальный перерасход армирующего материала с учетом перекрытия полос.

5.2.6 Срок службы стекловолоконной сетки должен быть не менее срока службы асфальтобетонного покрытия, для армирования которого он используется.

5.2.7 Материалы стекловолоконных сеток должны быть безопасны по отношению к окружающей среде, в том числе при их утилизации.

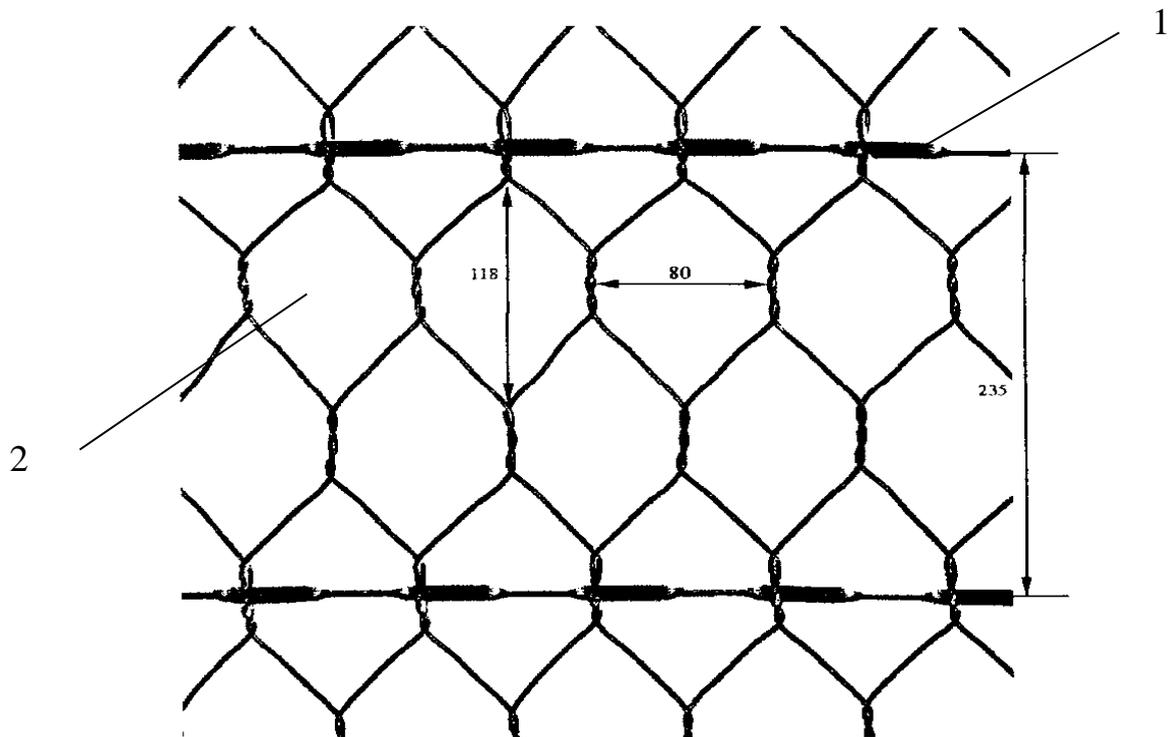
5.2.8 Металлические сетки должны соответствовать требованиям ГОСТ 2715.

Металлическая сетка должна быть изготовлена из металлической круглой проволоки диаметром 2,20 мм или 2,45 мм, в зависимости от типа сетки (см. таблицу 5.9). Допустимое отклонение геометрических размеров металлической сетки должно составлять  $\pm 0,09$  мм.

Таблица 5.9 – Технические характеристики металлической сетки

Характеристика сетки	Диаметр проволоки (мм)	Размер поперечного прута (мм)	Размер ячейки (мм)	Нагрузка при разрыве продольная (КН/м)	Нагрузка при разрыве прута поперечная (КН/м)	Масса сетки (кг/м <sup>2</sup> )
Тяжелый тип	2,45	7,0 x 3,0	80x118	>40	>50	1,73
Легкий тип	2,20	6,5 x 2,0	80x118	>32	>32	1,30

Металлическая сетка должна иметь шестигранные ячейки и жесткие в поперечной плоскости крепления из плоской скрученной проволоки (поперечный укрепляющий плоский прут) профилем 6,5x2,0 мм – для легкого типа, 7,0x3,0 мм – для тяжелого типа, располагаемые на расстоянии 235 мм (см. рисунок 5.1).



1 - поперечный укрепляющий плоский прут, 2 - ячейка

Рисунок 5.1 Конструкция металлической сетки

5.2.9 Допустимые отклонения для поперечной плоской скрутки для легкого типа сеток должны составлять  $(6,5 \pm 0,20) \times (2,0 \pm 0,05)$  мм и для тяжелого типа сеток –  $(7,0 \pm 0,20) \times (3,0 \pm 0,05)$  мм.

5.2.10 Металлическая проволока, используемая в производстве металлической сетки, должна выдерживать растягивающую нагрузку в пределах от 350 до 500 Н/мм<sup>2</sup>. Удлинение проволоки при разрыве должно быть не менее 12 %.

5.2.11 Металлическую сетку тяжелого типа рекомендуют применять при усилении асфальтобетонных слоёв нежестких дорожных одежд на автомобильных дорогах I, II категорий, что обосновано тем, что на дорогах данных категорий нагрузки от автотранспорта на покрытие и дорожную одежду, требования к потребительским свойствам и показателям надежности существенно выше, чем на дорогах низкой категории.

Примечание – Решение о применении тяжелого или легкого типов металлических сеток принимает проектная организация в зависимости от состава и интенсивности движения, климатических и грунтово-гидрологических условий, а также толщины конструктивных слоёв дорожных одежд.

5.2.12 Металлическая проволока должна иметь антикоррозионную оболочку из сплава цинка и алюминия. Минимальное количество антикоррозионного покрытия для проволок ячеек должно быть не менее 125 г/м<sup>2</sup>, для жестких в поперечной плоскости креплений из плоской скрученной проволоки - не менее 80 г/м<sup>2</sup>.

5.2.13 Цинково-алюминиевое покрытие не должно отслаиваться от металлической проволоки при навивании проволоки в шесть витков на стержень, диаметр которого равен четырёхкратному диаметру проволоки. Цинково-алюминиевое покрытие не должно удаляться с проволоки при помощи пальцев рук.

5.2.14 Металлическая сетка должна поставляться в рулонах длиной 25 м или 50 м. Допустимые отклонения по длине должны составлять  $\pm 1$  % длины. Ширина рулона может быть 2м; 3м; 3,3м или 4м. Соответствующую ширину

рулона следует выбирать в зависимости от ширины армируемого покрытия автомобильной дороги. Допустимые отклонения по ширине должны составлять  $\pm 10$  см.

5.2.15 Развернутый рулон сетки не должен иметь видимых повреждений. Структура расположения ячеек должна быть равномерная.

5.2.16 Сетка должна складироваться, паковаться и храниться в рулонах таким образом, чтобы избежать её повреждения. Рулоны следует укладывать горизонтально на сухой и ровной поверхности. Рулоны рекомендуется укладывать один на другой не более чем в девять слоев.

### **5.3 Материалы для усиления верхних слоёв нежестких дорожных одежд цементобетонным покрытием из модифицированного цементобетона**

5.3.1 Водоцементное соотношение модифицированного цементобетона должно быть не выше 0,35.

5.3.2 В качестве крупного заполнителя для модифицированного цементобетона необходимо применять щебень из плотных горных пород по ГОСТ 8267 кубовидной формы фракций от 5 до 10 мм, свыше 10 до 20 мм и марки по дробимости не ниже 1200. Содержание зёрен пластинчатой и игольчатой формы не должно превышать 25 %.

5.3.3 Пески следует применять природные и из отсевов дробления по ГОСТ 8736, средние с модулем крупности  $M_k$  от 2,0 до 2,5 и крупные с модулем крупности  $M_k$  от 2,5 до 3,0. Не допускается наличие в песке органических примесей, а содержание пылевато-глинистых частиц не должно превышать 3 %.

5.3.4 В качестве вяжущего следует применять портландцемент по ГОСТ 10178-85 без минеральных добавок марки по прочности при сжатии не ниже М500.

5.3.5 В качестве добавок рекомендуется применять модификатор бетона согласно техническим условиям завода-изготовителя (например, МБ 10-01).

Примечание – Модификатор бетона представляет собой тонкодисперсный порошок микрокремнезёма, частицы которого покрыты затвердевшей плёнкой из молекул суперпластификатора С-3.

Количество суперпластификатора С-3 в составе модификатора бетона должно составлять 10 % от массы модификатора бетона. Модификатор бетона рекомендуется вводить в бетонную смесь в количестве от 10 % до 15 % от массы цемента.

5.3.6 Для обеспечения высокой морозостойкости бетона в бетонную смесь рекомендуется вводить воздухововлекающую добавку по техническим условиям завода-изготовителя (например, СНВ) в количестве от 0,015 % до 0,03 % от массы цемента вместе с водой затворения.

5.3.7 Для затворения бетонной смеси следует применять воду, удовлетворяющую требованиям ГОСТ 23732.

5.3.8 Для устройства слоев усиления рекомендуется применять высокопрочные (класса прочности при сжатии не менее В55) быстротвердеющие бетоны согласно классификации ГОСТ 25192, обладающие высокой морозостойкостью и обеспечивающие большое сопротивление растяжению при изгибе. Показатели свойств высокопрочного модифицированного бетона должны соответствовать значениям, представленным в таблице 5.10.

Таблица 5.10 – Показатели свойств модифицированного цементобетона

Показатель	Величина показателя	Примечание
Марка бетона по морозостойкости	F 150	Испытания бетона по 3-му методу по ГОСТ 10060
Класс (Марка) бетона по прочности на сжатие	В 60 6.1.1.3, с(М 800)	Испытание и контроль прочности по ГОСТ 10180, ГОСТ 18105, ГОСТ 28570. Определяет износостойкость покрытия, стойкость против продавливания, скалывания, время нарезки швов
Класс (Марка) бетона по прочности на растяжение при изгибе	В 6,4 (R <sub>тп</sub> 80)	Испытание и контроль прочности по ГОСТ 10180, ГОСТ 18105, ГОСТ 28570. Определяет толщину покрытия и выносливость конструкции
Водоцементное отно-	Не более	Определяет прочность и морозостой-

шение	0,33	кость бетона
Объём вовлечённого в бетонную смесь воздуха, не менее, %	5	Требование указано в СП 78.13330 (пункт 14.3.1), ГОСТ 26633 (таблица 1)
Марка по удобоукладываемости, подвижность бетонной смеси, см	П2 (от 5 до 9)	По ГОСТ 7473

5.3.9 Высокопрочный модифицированный цементобетон должен обладать ранним набором прочности. В возрасте 1 суток прочность бетона на растяжение при изгибе должна достигать 5,5 МПа, что соответствует классу бетона Btb 4,0, а прочность при сжатии - 52 МПа (класс бетона В 40). В возрасте 28 суток прочность бетона на растяжение при изгибе должна соответствовать величине от 8,0 до 9,0 МПа, а прочность при сжатии – от 80 до 100 МПа.

5.3.10 Для увеличения прочности бетона на растяжение при изгибе, повышения трещиностойкости, ударной прочности, прочности на осевое растяжение и истираемости в состав бетонной смеси рекомендуется вводить фибру согласно техническим условиям завода-изготовителя. Применяют стальную, базальтовую, полипропиленовую и другую фибру. В зависимости от требуемых свойств цементобетона и удельного веса фибры в состав смеси рекомендуется вводить от 50 до 350 кг фибры на 1 м<sup>3</sup> смеси.

## **6 Технологии усиления верхних слоёв нежестких дорожных одежд**

### **6.1 Усиление верхних слоёв нежестких дорожных одежд комбинированными асфальтобетонными покрытиями**

#### **6.1.1 Усиление путем устройства двухслойного асфальтобетонного покрытия с одновременным уплотнением смесей нижнего и верхнего слоев**

6.1.1.1 Работы по усилению верхних слоев нежестких дорожных одежд проводимые с одновременной уплотнением нижнего и верхнего слоев усиления должны быть выполнены в следующей технологической последовательности:

- подготовительные работы в соответствии с 6.1.1.2;
- обработка поверхности основания битумом согласно 6.1.1.3;
- доставка и выгрузка асфальтобетонных смесей в соответствии с 6.1.1.4;
- укладка нижнего и верхнего слоев усиления в соответствии с 6.1.1.5-6.1.1.13;
- одновременное уплотнение двухслойного асфальтобетонного слоя усиления покрытия в соответствии с 6.1.1.14-6.1.1.27;
- заключительные работы по 6.1.1.28, 6.1.1.29.

6.1.1.2 Подготовительные работы, как правило, должны включать:

- организацию движения автомобильного транспорта и пешеходов во время производства работ, ограждение объекта, разработку схем движения и расстановки дорожных знаков по 4.5. Мероприятия необходимо согласовать с местными органами ГИБДД;

- подготовка оборудования;

Примечание – Подготовка оборудования заключается в проверке и наладке работы энергетических установок, катков, рабочих органов, следящей системы асфальтоукладчика и других используемых машин и механизмов согласно руководствам по эксплуатации.

- проведение ямочного ремонта, санации трещин на старом покрытии согласно проекту производства работ с учетом положений ОДМ 218.3.036-2013 [5], ВСН 24-88 [6], а при значительных повреждениях, превышающих значения ГОСТ Р 50597-93 (таблица 1), - фрезерование и выравнивание покрытия дорожными фрезами среднего и тяжёлого классов по ГОСТ 31556 на толщину слоя усиления. Ровность подготовленной поверхности в продольном и поперечном направлениях должна соответствовать требованиям ГОСТ

Р 50597-93 (пункт 3.1.3) для нижнего слоя покрытия с учётом категории дороги;

- очистку поверхности основания от пыли, асфальтовой крошки и грязи поливомоечными машинами, механическими щётками и осушение сжатым воздухом.

6.1.1.3 Для обеспечения сцепления нижнего слоя усиления со слоем основания поверхность основания следует обработать горячим битумом. Обработка поверхности битумной эмульсией не допускается.

При необходимости проведения работ при пониженных температурах воздуха для слоев покрытия до 6-7см и до минус 10<sup>0</sup>С для слоев покрытия с уплотнением слоев толщиной более 7см основание должно быть очищено от снега и льда. Накануне по нему следует разлить антигололедные реагенты. Перед самым началом укладки следует удалить с поверхности основания остатки реагентов при помощи специального моющего средства для дорог, содержащего поверхностно-активные вещества, просушить поверхность сжатым воздухом и провести подгрунтовку битумом с рабочей температурой от 130 °С до 150 °С при норме расхода от 0,5 до 0,8 л/м<sup>2</sup> для пористого основания или от 0,2 до 0,3 л/м<sup>2</sup> для плотного основания.

6.1.1.4 Асфальтобетонную смесь для слоев усиления следует доставлять к месту производства работ в автомобилях-самосвалах большой грузоподъемностью (от 20 до 25 т). Кузова автомобилей-самосвалов в условиях пониженных температур должны иметь обогрев и утепленный трехслойный тент или полог.

Выгрузка асфальтобетонных смесей из автомобилей-самосвалов в перегружатель должна производиться следующим образом: оператор перегружателя управляет движением автомобилей-самосвалов с помощью светофора - смесь для верхнего слоя выгружается в приемный бункер на зеленый свет, а для нижнего слоя на красный свет, при этом высота конвейера изменяется автоматически.

При выгрузке смесей из кузова автомобиля-автосамосвала непосредственно в бункер асфальтоукладчика не допускается соприкосновение автосамосвалов с асфальтоукладчиком.

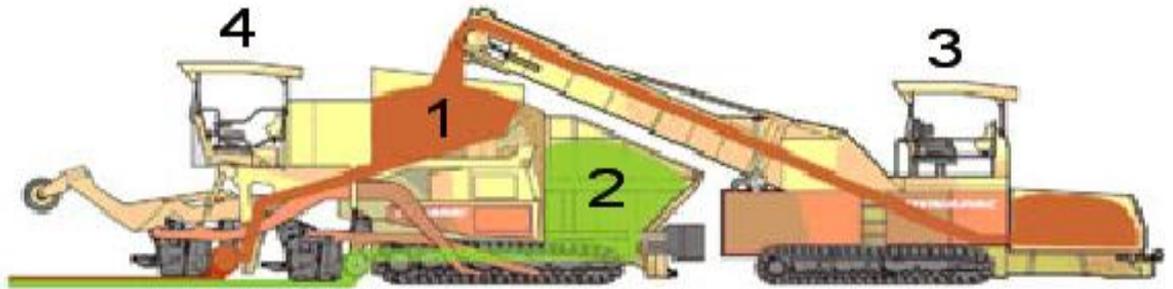
6.1.1.5 Работы по одновременной укладке верхнего и нижнего слоев усиления рекомендуется производить двумя способами:

- с помощью специализированного асфальтоукладочного комплекса, состоящего из двухмодульного асфальтоукладчика (см. позицию 4 рисунка 6.1 и приложение Г), распределяющего асфальтобетонную смесь на ширину от 3,5 до 11,5 м и комбинированного перегружателя (см. позицию 3 рисунка 6.1) согласно 6.1.1.6, 6.1.1.8-6.1.1.13;

Примечание – Нижний модуль асфальтоукладчика имеет увеличенный до 45 т приёмный бункер смеси для нижнего слоя (см. позицию 2 рисунка 6.1), шнековую камеру и виброплиту повышенной мощности. Верхний модуль (см. позицию 1 рисунка 6.1), предназначенный для укладки смеси в верхний слой, имеет собственную энергетическую установку, приёмный бункер на 25 т, два винтовых конвейера, раздвигающуюся шнековую камеру и обычную выглаживающую плиту.

- двумя широкозахватными асфальтоукладчиками, обеспечивающими повышенную степень уплотнения до величины от 0,92 до 0,96, идущих следом друг за другом, распределяющими асфальтобетонную смесь на всю ширину проезжей части без устройства холодных продольных стыков согласно 6.1.1.7, 6.1.1.8-6.1.1.13.

а)



б)



а) Схема укладочного комплекса:

1 – бункер для асфальтобетонной смеси, укладываемой в верхний слой; 2 – бункер для асфальтобетонной смеси, укладываемой в нижний слой; 3 – специальный перегружатель; 4- специализированный укладчик.

б) Укладочный комплекс на дороге

Рисунок 6.1 – Укладка двухслойного асфальтобетонного покрытия по технологии одновременной укладки верхнего и нижнего слоев усиления

6.1.1.6 При выполнении работ по одновременной укладке верхнего и нижнего слоев усиления с помощью двухмодульного асфальтоукладчика асфальтобетонные смеси для верхнего и нижнего слоев следует загружать в асфальтоукладчик при помощи комбинированного перегружателя.

Загрузка нижнего и верхнего бункеров через перегружатель должна вестись по очереди, через приемный бункер, который должен быть оборудован системой очистки от остатков смеси предыдущего состава.

Примечания

1 Комбинированный перегружатель имеет собственный приёмный бункер на массу смеси от 17 до 20 т для попеременного приёма и перегрузки смеси нижнего и верхнего слоев.

2 Из перегружателя смесь с помощью ленточного конвейера направляется в соответствующий бункер (для верхнего или нижнего слоя) асфальтоукладчика.

Смесь из нижнего бункера с помощью питателя должна поступать в шнековую камеру для укладки смеси в нижний слой усиления, а из верхнего бункера в шнековую камеру для укладки смеси в верхний слой. Укладка смесей должна вестись одновременно из обоих бункеров.

Профиль и уклон поверхности слоев усиления должны синхронизироваться и управляться с одного дисплея.

6.1.1.7 При укладке слоев усиления двумя широкозахватными укладчиками, первый асфальтоукладчик должен распределять смесь нижнего слоя усиления, второй – верхнего. Загрузка смеси во второй асфальтоукладчик должна производиться сбоку ленточным транспортером.

6.1.1.8 Для предотвращения раскатывания и разрушения кромки слоев усиления следует применять асфальтоукладчики и катки, оснащённые кромкообразователями.

В качестве упоров разрешается использовать рельс-формы или деревянные бруски прямоугольного сечения, а в городских условиях упорами служат бортовые камни.

6.1.1.9 Толщина верхнего слоя усиления зависит от применяемой фракции щебня и должна составлять в плотном теле: от 4,0 см для фракции 8-11 мм и до 6,5 см для фракции 20 мм.

Толщину верхнего слоя при устройстве покрытия методом одновременного уплотнения слоев при температуре воздуха выше 5 °С допускается уменьшить в 1,5-1,8 раз, при этом толщина верхнего слоя покрытия не должна быть менее трехкратного размера зерен применяемого щебня.

При одновременной укладке и уплотнении нижнего и верхнего слоя толщину верхнего слоя в рыхлом состоянии допускается уменьшить в 1,8-2,0

раза при усилении асфальтобетонного покрытия при температуре воздуха выше 5 °С. Толщина слоев при укладке горячих асфальтобетонных смесей должна быть на величину от 10 % до 15 % больше проектной, согласно СП 78.13330.2012 (пункт 12.3.6).

В исключительных случаях при укладке, например, на мостах или в неблагоприятную холодную погоду, допускается укладка слоев усиления по типу «перевернутой пирамиды», когда верхний слой укладывается большей толщины (от 10 до 12 см), а нижний - меньшей (от 3 до 5 см).

6.1.1.10 Рекомендуемая скорость укладки слоев усиления методом одновременной укладки должна составлять от 2 до 3 м/мин. При температуре основания ниже 12 °С скорость укладки следует повысить до величины от 3 до 5 м/мин.

Укладку слоев усиления на мостах при пониженных температурах воздуха и основания рекомендуется производить со скоростью от 3 до 4 м/мин по принципу «перевернутой пирамиды». При этом согласно СТО НОСТРОЙ 2.29.113-2013 на гидроизоляционный слой следует укладывать нижний тонкий защитный слой толщиной около 3 см для исключения контакта щебня с гидроизоляцией, а на него – верхний более толстый асфальтобетонный слой толщиной от 6 до 10 см.

6.1.1.11 Температуры смесей при одновременной укладке нижнего и верхнего слоев усиления должны быть подобраны таким образом, чтобы при одновременном их уплотнении катками температуры начала уплотнения слоев были в рекомендуемых пределах для каждой смеси. При этом необходимо учитывать неодинаковую скорость остывания разных типов смеси в разных слоях и толщину нижнего слоя усиления.

**П р и м е ч а н и е** – Снижение температуры смеси верхнего слоя усиления толщиной от 2 до 10 см при температуре воздуха от 10 °С до 15 °С составляет около 10 °С за 25 минут (см. приложение Д).

6.1.1.12 Температура укладки асфальтобетонных смесей, в зависимости от глубины проникания иглы при 25 °С, должна соответствовать значениям

таблицы 6.1, а рекомендованная температура асфальтобетонных смесей при укладке при пониженных температурах воздуха должна соответствовать значениям таблицы 6.2.

Таблица 6.1 - Температура укладки асфальтобетонных смесей

Типы смесей	Температура укладки смесей, °С, на битумах с пенетрацией при 25 °С, 0,1 мм			
	40-60	60-90	90-130	130-200
ЩМАС	150-160	145-155	140-150	135-140
Горячая смесь на битумном вяжущем	150-160	145-155	140-150	130-140
Горячая смесь на ПБВ	150-160*	150-160*	150-160*	140-150*
Горячая смесь на битумах с ПАВ и/или активированным минеральным порошком	120-130	125-135	120-130	110-120

\* Для нижних слоев покрытия температура укладки может быть снижена на величину от 10 °С до 20 °С.

Таблица 6.2 - Максимальная температура асфальтобетонных смесей в зависимости от температуры воздуха и толщины слоя

Толщина слоя, см	Максимальная температура смеси, °С, при температуре воздуха		
	0 °С	минус 5 °С	минус 10 °С
5	145/155	150/160	155/165
10	135/140	140/145	145/150

П р и м е ч а н и е – В числителе значение температуры смеси при скорости ветра до 6 м/с, в знаменателе – более 6 м/с.

6.1.1.13 Поперечные и продольные швы сопряжений полос укладки устраивают при значительных перерывах в работе (как правило, в конце рабочей смены). Рекомендуется устраивать простой стык с подрубкой пневмомолотами, перфораторами или с применением фрезы проходом её по готовому слою усиления под прямым углом по шаблону (предпочтительно в конце смены).

6.1.1.14 Уплотнение верхнего и нижнего слоев усиления следует производить при рекомендуемых температурах уплотнения плотных горячих асфальтобетонных смесей, приведенных в таблицах 6.3 и 6.4.

Таблица 6.3 - Рекомендуемые температуры уплотнения слоя покрытия при одновременном уплотнении

Тип асфальтобетона	Рациональные интервалы температуры уплотнения покрытия на этапах, °С					
	предварительном		основном		окончательном	
	начало	конец	начало	конец	начало	конец
ЩМА	135-150	120-130	120-130	95-105	95-105	80-90
Асфальтобетон по ГОСТ 9128						
Тип А	140-145	120-125	120-125	95-100	95-100	80-85
Тип Б	125-130	105-110	105-110	85-90	85-90	70-75
Полимер Асфальтобетон	130-140	110-120	110-120	90-100	90-100	70-75

Таблица 6.4 Температурный интервал уплотнения смесей катками работающими по принципу вибрации и осцилляции °С,

Материал слоя	Осцилляция	Вибрация, сек <sup>-1</sup> (Гц)
ЩМА	160-115	160-130
Асфальтобетон горячий	140-80	140-100
Полимер асфальтобетон	150-120	150-130

6.1.1.15 Уплотнение слоев усиления, устраиваемых путем одновременной укладки и уплотнения двух слоев включает три этапа:

- предварительный – уплотняющими органами асфальтоукладчика при максимальной температуре смеси по табл.6.1;

- основной – тяжелыми или средними катками с линейно-статической нагрузкой на поверхность покрытия не менее 25 кг/см при температуре не менее 110 °С;

- завершающий – тяжелыми гладковальцевыми катками с линейно-статической нагрузкой не менее 26 кг/см при температуре не менее, указанной в таблице 6.3 для окончательного этапа уплотнения.

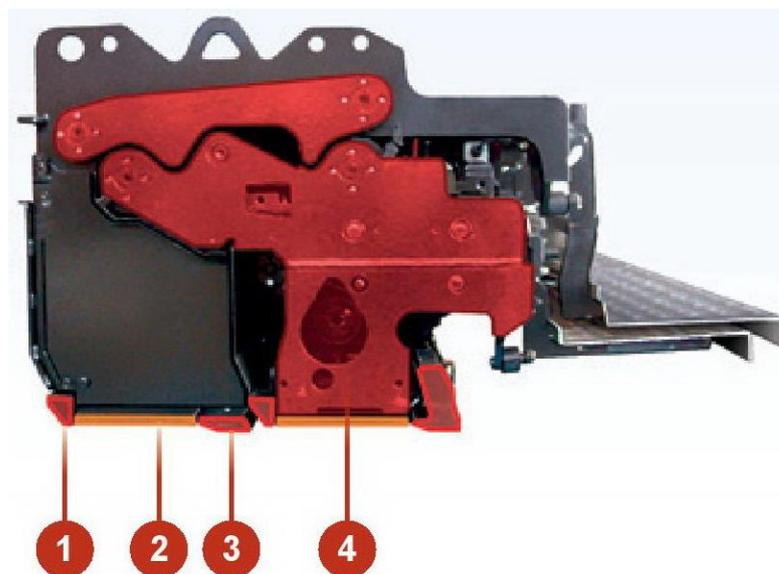
6.1.1.16 Предварительное уплотнение слоев усиления должно производиться в три этапа:

- на первом этапе смесь подвергается уплотнению трамбуемым брусом и подается под подошву выглаживающей плиты. Частота ударов трамбуемого бруса может регулироваться;

- на втором этапе выглаживающая виброплита производит виброуплотнение смеси с одновременным выглаживанием поверхности. Частота колебаний также регулируется;

- на третьем этапе окончательное уплотнение достигается за счет планки повышенной мощности, рабочие параметры которой регулируются в зависимости от требуемой степени уплотнения.

6.1.1.17 Предварительное уплотнение каждого слоя усиления должно производиться при помощи рабочих органов асфальтоукладчика: трамбуемого бруса и выглаживающей виброплиты (рисунок 6.2).



1 – трамбующий брус; 2 – выглаживающая виброплита;  
3 – планка повышенной мощности; 4 – выдвижная секция уширения  
Рисунок 6.2 Уплотняющие рабочие органы асфальтоукладчика

6.1.1.18 При использовании двухмодульного асфальтоукладчика выглаживающая плита с передним трамбующим брусом и задней планкой повышенной мощности должна использоваться для предварительного уплотнения нижнего слоя усиления до коэффициента уплотнения от 0,92 до 0,97. Задняя выглаживающая плита, расположенная сразу за передней уплотняющей плитой, должна использоваться для предварительного уплотнения верхнего слоя усиления до коэффициента уплотнения не менее 0,84.

На двухмодульном асфальтоукладчике выглаживающие плиты должны быть оснащены специальной системой регулировки для обеспечения разной требуемой толщины укладываемых слоев.

Примечание – Уплотняющие органы нижнего модуля асфальтоукладчика для уплотнения смеси нижнего слоя усиления имеет трамбующий брус, выглаживающую плиту и планку повышенной мощности для достижения эффективного предварительного уплотнения. Эта планка может подниматься и отключаться, если укладка двух слоёв, например, на мостах и путепроводах, не требуется. За планкой расположена вторая шнековая камера с трамбующим брусом и виброплитой для укладки и предварительного уплотнения смеси верхнего слоя усиления.

6.1.1.19 Правильный выбор режима работы уплотняющих органов асфальтоукладчика характеризуется коэффициентом уплотнения на выходе из-под укладчика (табл. 6.5 )

Таблица 6.5 Требуемый коэффициент уплотнения после прохода асфальтоукладчика

Тип а/б смеси	Требуемый коэф. уплотнения, не менее
Асфальтобетонные смеси	0,9
- содержание щебня менее 40%	0,91
- содержание щебня более 40%	
ЩМАС	0,92
Примечание - При изменении скорости движения асфальтоукладчика для обеспечения однородности уплотнения необходимо менять режим работы его уплотняющих органов: при содержании щебня в асфальтобетоне не более 60% и увеличении скорости движения укладчика на 1м/мин частоту работы трамбующего бруса следует увеличить на 1, для смесей с содержанием щебня менее 60% и ЩМА – на 1,5. Аналогично меняется и режим работы виброплиты.	

6.1.1.20 Основное уплотнение проводят средними или тяжелыми катками, в зависимости от коэффициента уплотнения – тяжелые катки пускают как можно ближе к укладчику, если из-под укладчика получают коэффициент уплотнения не менее 0,96. В этом случае катки должны быть гладковальцевые с большой шириной вальца, применение вибрации не допускается. В этом случае окончательный этап уплотнения совпадает с завершающим.

При коэффициенте уплотнения после прохода укладчика до 0,96 расположение гладковальцевых катков на покрытии необходимо назначать, исходя из их линейно-статической нагрузки – сначала катки с меньшей нагрузкой, затем с большей.

При уплотнении горячих асфальтобетонных смесей допускается работа катка с меньшей нагрузкой позади катка с большей, но не более чем на 5 кг/см и при условии, что у катка с меньшей нагрузкой больше ширина вальца. Для ЩМАС такое расположение катков не допускается, работа с вклю-

ченным вибратором допускается только на участках с коэффициентом уплотнения не более 0,95 (один-два прохода).

Первые 2-3 прохода виброкаток должен делать с выключенным вибратором, затем следующие 4-6 проходов - с включенным. Виброуплотнение следует проводить только в процессе движения катков. Включать и выключать вибрацию необходимо за пределами уплотняемой полосы на двигающемся катке. Для повышения ровности покрытия виброкаток должен перемещаться в сторону укладчика с выключенным вибратором и с включенным – в сторону от укладчика.

**П р и м е ч а н и е** – Для уплотнения одновременно двух слоев горячей асфальтобетонной смеси наиболее эффективен виброкаток, у которого вальцы оснащены разными видами колебаний – один круговыми, а другой – осцилляторными (вращательными) колебаниями (см. таблицу Е.2 приложения Е).

За лёгким катком должен следовать средний каток массой от 10 до 13 т за 6-8 проходов и завершать уплотнение должен тяжелый каток массой от 11 до 18 т за 4-6 проходов.

Во избежание налипания асфальтобетонной смеси к вальцам катка, их рекомендуется смачивать водой. Не разрешается применять для этих целей соляровое масло и топочный мазут.

6.1.1.21 Скорость виброкатка в начале укатки не должна превышать 3 км/час, далее ее можно повысить до величины от 4 до 5 км/час. Чем ниже температура воздуха, тем быстрее должен двигаться укладчик и соответственно должны быть выше скорости катков (см. таблицу Е.5 и рисунок Е.1 приложения Е).

**Примечание** – Оптимальный режим работы виброкатка при уплотнении двухслойного покрытия: комбинация большой амплитуды с низкой частотой вибрации.

6.1.1.22 При температурах воздуха выше 25 °С и температуре уплотняемого нижнего слоя усиления до величины от 120 °С до 130 °С целесообразно на промежуточном этапе использовать средние виброкатки, а окончательное уплотнение выполнять тяжелыми статическими гладковальцевыми катками.

При этом рекомендуется использовать более эффективный обрезающий каток (см. приложение Е, таблица Е.3).

Использование пневмокатков не рекомендуется.

6.1.1.23 Уплотнение слоев усиления на мостах рекомендуется производить катком на пневматических шинах со скоростью от 6 до 7 км/час и двумя гладковальцовыми статическими катками массой 8 и 10 т. На мостах в процессе выполнения работ по уплотнению запрещается включать вибраторы катков.

6.1.1.24 Если уплотняющие органы асфальтоукладчика при предварительном уплотнении обеспечивают коэффициент уплотнения от 0,90 до 0,92, то разрешается исключить применение легкого катка и начинать уплотнение средним катком. При пониженных температурах воздуха долю проходов тяжелых катков следует увеличивать.

**Примечание** – По такой схеме общее время, отводимое на укладку и уплотнение покрытия, распределяется следующим образом: укладчик – 25 %, средний каток – 25 %, тяжелый каток – 50 %.

6.1.1.25 При одновременном устройстве нижнего и верхнего слоев усиления рекомендуется схема уплотнения, когда катки движутся за укладчиком по своим полосам уплотнения (вразбежку) и на каждом проходе смещаются с перекрытием следов уплотнения.

На начальном участке смежной захватки рекомендуется уплотнять смесь в зоне стыка вначале продольными, а затем поперечными проходами.

6.1.1.26 Заканчивать уплотнение рекомендуется при температурах от 90 °С до 80 °С.

6.1.1.27 Продольные швы следует уплотнять со стороны горячей полосы. При укатке стыка каток должен заезжать на соседнюю полосу на 15 см.

**Примечание** – Это создает лучшие условия формирования стыка, т.к. основная часть массы катка давит на смесь в стыке.

6.1.1.28 При неблагоприятных погодных условиях (температуре воздуха ниже 15 °С, скорости ветра более 4-5 м/с, морозящем дожде) для сохра-

нения необходимой для уплотнения температуры смеси процесс укладки и уплотнения слоя необходимо ускорить. Для этого необходимо повысить скорость асфальтоукладчика до величины от 3 до 5 м/мин, чтобы температура слоя в начальной и конечной зонах захватки при работе катка не отличалась более чем на величину от 10 °С до 15 °С.

Примечание – Иначе, в начальной точке температура для уплотнения может оказаться ниже требуемой (уплотнение запоздало), а в конечной – выше требуемой (уплотнение преждевременно).

Повышение скорости асфальтоукладчика следует соотносить со скоростью работы катков, чтобы они не отставали от укладчика.

Процесс уплотнения следует также ускорить. Для этого рекомендуется использовать несколько способов:

- повысить степень уплотнения уплотняющими органами асфальтоукладчика, используя специальные асфальтоукладчики, обеспечивающие повышенный коэффициент уплотнения до величины от 0,95 до 0,96;

- увеличить рабочую скорость катков и количество проходов по одному следу;

- увеличить количество катков;

- увеличить производительность катков путем выбора типа катка для конкретных условий укладки (см. приложение Е, таблица Е.1).

Примечание – Производительность катка зависит не только от параметров самого катка, но и от соотношения ширины вальца катка и ширины укладки.

В первом случае производительность уплотнения возрастает в 2 раза. Однако эта технология не применима на мостах и городских улицах.

Увеличение производительности и качества уплотнения путем изменения ширины укладываемого слоя или применения катка с другой шириной вальца рекомендуется как наиболее рациональный путь при неблагоприятных погодных условиях (см. приложение Е, таблица Е.1).

Рекомендуется также замена тяжелого гладковальцевого катка на обрешеченный (см. приложение Е, таблица Е.3).

6.1.1.29 В процессе выполнения работ по усилению верхних слоев нежестких дорожных одежд способом одновременной укладки нижнего и верхнего слоев усиления запрещается:

- заправлять катки и асфальтоукладчики на свежеложенном асфальтобетонном покрытии. Для заправки следует выводить механизмы на обочины или боковые выезды;
- останавливать катки на свежеложенном покрытии. При аварийной остановке следует срочно вывести каток из рабочей зоны;
- переключать скорости при резком торможении на уплотненном покрытии;
- производить повороты на неуплотненном покрытии. Для изменения направления движения катки следует выводить на уплотненную часть покрытия;
- оставлять катки на свежеложенном покрытии по окончании работ.

6.1.1.30 После выполнения работ по усилению верхних нежестких слоев дорожной одежды одновременной укладкой верхних и нижних слоев усиления следует выполнить демонтаж ограждений, средств организации движения.

6.1.1.31 Движение транспорта разрешается открывать не ранее, чем через 2 суток после окончания работ. Если работы производилось при пониженных температурах воздуха, то при наступлении устойчивой температуры более 5 °С в первый год эксплуатации участок следует закрыть для движения на весь период, пока переувлажнены земляное полотно и основание, до полного их высыхания.

6.1.1.32 Работы по усилению верхних слоев нежестких дорожных одежд способом одновременной укладки нижнего и верхнего слоев усиления следует выполнять при температурах воздуха не ниже минус 5 °С.

Выполнение работ при температурах до минус 10 °С допускается при соблюдении следующих условий:

- общая толщина укладываемых слоев должна быть не менее 10 см;

- основание для устройства на нём слоя усиления должно иметь температуру не ниже минус 10 °С;
- устройство слоя усиления должно проводиться на полную ширину покрытия, не допуская образования холодных продольных стыков;
- интенсивность уплотнения должна быть повышена.

Устройство слоев усиления способом одновременной укладки допускается производить при любой относительной влажности воздуха, также допускается укладка асфальтобетонной смеси на влажное, но не мокрое, основание.

6.1.1.33 В процессе выполнения работ по усилению верхних слоев нежестких дорожных одежд комбинированным асфальтобетоном одновременной укладкой верхнего и нижнего слоев усиления следует оформлять общий журнал работ по форме, приведенной в сборнике форм исполнительной производственно-технической документации (форма Ф-1) [7].

Выполненные подготовительные работы и работы по обработке поверхности битумом должны быть оформлены актом освидетельствования скрытых работ по форме, приведенной в сборнике форм исполнительной производственно-технической документации (форма Ф-3) [7].

### **6.1.2 Усиление последовательной укладкой и уплотнением асфальтобетонных смесей нижнего и верхнего слоя покрытия**

6.1.2.1 Работы по усилению последовательной укладкой и уплотнением асфальтобетонных смесей нижнего и верхнего слоев усиления должны быть выполнены в следующей технологической последовательности:

- подготовительные работы по 6.1.1.2;
- обработка поверхности основания битумной эмульсией по 6.1.2.3;
- доставка смесей и выгрузка асфальтобетонных смесей по 6.1.2.4-6.1.2.6;
- укладка и уплотнение асфальтобетонной смеси нижнего слоя по 6.1.2.7-6.1.2.11;
- укладка, уплотнение и запрессовка асфальтобетонной смеси верхнего слоя в поверхность нижнего слоя по 6.1.2.12 – 6.1.2.18;

- заключительные работы по 6.1.1.29, 6.1.2.19.

Основные параметры технологических операций при укладке литых и вибролитых смесей в нижний и верхний слой, указаны в таблице 6.6.

Таблица 6.6 - Основные параметры технологических операций

Характеристики	Слой, вид, марка смеси	
	Нижний слой	Верхний слой
	литая тип I (ЛА 20), вибролитая (ВЛА 20, ВЛА 40)	вибролитая (ВЛА 10, ВЛА 15) или ШТП 15 40/90
Транспортировка литой смеси	кохеры грузоподъемностью 20-25 т	-
Транспортировка вибролитой смеси	тентованные автомобили-самосвалы грузоподъемностью 20 т	тентованные автомобили-самосвалы грузоподъемностью 20 т
Температура литой смеси при укладке, °С	210-215	-
Температура вибролитой смеси при укладке, °С	190-210	190-210
Толщина слоя, мм	50-70	25-35
Средства уплотнения литой смеси	-	-
Средства уплотнения вибролитой смеси	трамбующий брус, выглаживающая виброплита, статический каток 7 т	трамбующий брус, выглаживающая виброплита, статический каток 12 т
Поверхность слоя	гладкая, липкая, теплая или холодная	шероховатая плотная

6.1.2.2 Работы по усилению последовательной укладкой и уплотнением нижнего и верхнего слоёв из литых и вибролитых асфальтобетонных смесей разрешается вести при температуре воздуха до минус 10 °С.

6.1.2.3 Распределение битумной эмульсии по основанию перед укладкой смеси в нижний слой рекомендуется производить автогудронатором по подготовленной поверхности с расходом от 0,2 л/м<sup>2</sup> дл 0,3 л/м<sup>2</sup>. Перерасход эмульсии не допускается.

Вертикальные края ранее уложенного слоя, люков колодцев и других выступающих элементов обрабатываются вручную при помощи кисти».

6.1.2.4 Литую асфальтобетонную смесь следует доставлять на место производства работ в кохерах большой грузоподъёмности. Доставка смеси и её разгрузка должны вестись бесперебойно и обеспечивать требуемый темп укладки. Продолжительность транспортировки смеси должна быть не меньше 20 минут и не больше 5 часов.

6.1.2.5 Доставку вибролитой асфальтобетонной смеси следует осуществлять в автомобилях-самосвалах грузоподъёмностью не менее 20 т под пологом.

Перед погрузкой смеси поверхность кузова должна быть очищена от налипшей смеси и тщательно смазана антиадгезивом. Смазку наносят равномерно, тонким слоем, исключая её скопление в отдельных местах.

Примечание – В качестве смазки используют мыльные растворы или водно-известковую эмульсию.

Замесы вибролитой смеси следует располагать в кузове слоями друг на друга.

При пониженной температуре воздуха продолжительность транспортировки вибролитой смеси не должна превышать одного часа. При этом кузова автомобилей-самосвалов должны обогреваться отходящими газами, оснащены пологам, плотно прилегающими к бортам, подъёмным устройством, обеспечивающим постепенное увеличение угла наклона кузова с фиксацией

его в любом рабочем положении и устройством, встряхивающим кузов для освобождения его от налипшей вибролитой смеси.

Доставку смеси следует производить без перерывов, по ходу движения строительного потока.

6.1.2.6 При выгрузке смесей в приемный бункер асфальтоукладчика необходимо соблюдать следующие правила:

- команду на выгрузку смесей даёт сигнальщик по согласованию с машинистом асфальтоукладчика;

- бункер всегда должен быть заполнен смесью не менее чем на 25%

- подход автомобиля-самосвала под углом и удар задних колёс об асфальтоукладчик не допускаются, так как при этом может произойти перекося рамы укладчика, просыпание смеси, смещение слоя и остаться след на покрытии от выглаживающей плиты асфальтоукладчика. Водитель должен остановить автомобиль-самосвал перед толкающими роликами асфальтоукладчика, дождаться, когда ролики придут в соприкосновение с колёсами и начнут толкать расторможенный автомобиль;

- замки заднего борта должны быть открыты своевременно;

- попадание смеси на поверхность слоя и под гусеницы укладчика не допускается. Для этого водитель, под руководством сигнальщика, должен приподнять кузов и ссыпать первую порцию смеси в приёмный бункер асфальтоукладчика. По мере опорожнения бункера водитель должен добавлять смесь в бункер асфальтоукладчика поднятием кузова на больший угол. Остатки смеси, если они прилипли ко дну и стенкам кузова, водитель должен выгружать, используя устройство встряхивания кузова, либо очищать кузов специальной лопатой с удлинённой ручкой.

6.1.2.7 Асфальтобетонные смеси для нижнего слоя следует укладывать слоем от 50 до 70 мм. С этой целью рекомендуется использовать литую асфальтобетонную смесь I типа марки ЛА 20, вибролитую асфальтобетонную смесь ВЛА 20 и ВЛА 40 или асфальтобетонные смеси типов А и Б по ГОСТ 9128.

6.1.2.8 Асфальтобетонные смеси типов А и Б допускаются к применению при температуре до плюс 5 °С в нижнем слое при условии, если укладка верхнего слоя будет произведена в этот же день, на ещё неостывший нижний слой. При температуре воздуха выше плюс 10<sup>0</sup>С верхний слой можно устраивать на следующий день и на остывшую поверхность. Как до, так и после укладки смесей типа А и Б, поверхность под укладку следующего слоя следует обработать равномерным слоем битумной эмульсии с расходом от 0,3 до 0,4 л/м<sup>2</sup>.

6.1.2.9 Литую смесь с температурой от 210 °С до 215 °С для нижнего слоя усиления рекомендуется укладывать при помощи специализированного укладчика – финишера, в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.25.39-2011 (пункт 5.4.8, приложение Г), желательно на всю ширину проезжей части. Содержание дроблёных зёрен крупнее 5 мм в литой смеси должно быть не менее 50 %. После укладки смеси поверхность нижнего слоя усиления не допускается обрабатывать ни эмульсией, ни чёрным щебнем.

6.1.2.10 Вибролитую смесь с температурой от 190 °С до 210 °С рекомендуется укладывать в нижний слой гусеничным асфальтоукладчиком на скорости не более 3 м/мин и уплотнять трамбуящим брусом и выглаживающей виброплитой со следующими параметрами работы:

- число оборотов вала трамбующего бруса от 1000 до 1400 об/мин при амплитуде колебаний от 4 до 9 мм;
- число оборотов вала вибратора – от 2500 до 3000 об/мин при амплитуде колебаний виброплиты от 0,4 до 1,0 мм.

6.1.2.11 Для устранения технологических дефектов на покрытии (следов от выглаживающей плиты, отдельных неровностей), а также получения требуемой ровной, гладкой и липкой поверхности по уложенному нижнему слою усиления из вибролитого асфальтобетона следует выполнить от 5 до 6 проходов по следу гладковальцового катка без вибрации массой 7 т.

В теплое время года длину захватки для работ по уплотнению следует назначать равной от 200 до 300 м, а при пониженной температуре воздуха от 80 до 100 м.

6.1.2.12 К распределению смеси верхнего слоя усиления следует приступать после остывания поверхности нижнего слоя до температуры от 40 °С до 60 °С либо работы допускается возобновить в следующую смену и уложить смесь верхнего слоя на холодную поверхность нижнего слоя усиления.

Примечание – При указанной температуре поверхность нижнего слоя остаётся тёплой и достаточно прочной, чтобы не повредить уложенный слой колёсами автомобилей-самосвалов или гусеницами асфальтоукладчика.

6.1.2.13 Перед укладкой верхнего слоя усиления поверхность нижнего слоя из литого или вибролитого асфальтобетона не следует ничем обрабатывать.

Примечание – В случае загрязнения поверхности её следует очистить, промыть и просушить.

6.1.2.14 Верхний слой следует укладывать толщиной от 25 до 35 мм с использованием вибролитой асфальтобетонной смеси марки ВЛА 10, ВЛА 15 с содержанием зёрен крупнее 5 мм от 65 % до 70 % либо смеси для шероховатого тонкослойного покрытия (ШТП по СТО НОСТРОЙ 2.25.48) с содержанием дроблёных зёрен крупнее 5 мм от 70 % до 80 %.

6.1.2.15 При выгрузке в приёмный бункер асфальтоукладчика смеси для верхнего слоя усиления должны иметь температуру от 200 °С до 210 °С.

6.1.2.16 Смесь для верхнего слоя усиления следует укладывать, как и смесь для нижнего слоя, при помощи оборудования и с соблюдением требований по 6.1.2.8, 6.1.2.9.

6.1.2.17 Уплотнение верхнего слоя усиления следует производить рабочими органами асфальтоукладчика, а запрессовку в нижний слой усиления следует выполнять статическим гладковальцевым катком массой до 12 т за 7-9 проходов по следу.

Включать каток в работу следует сразу, как только для него образовался фронт работ.

Глубина запрессовки дроблёных зёрен смеси в нижний слой должна быть не менее 0,3 см.

6.1.2.18 Поверхность верхнего слоя должна иметь коэффициент сцепления не менее 0,50 с первых дней эксплуатации.

Коэффициент сцепления определяется прибором ПКРС-2 в соответствии с ГОСТ 30413-96 или другими принятыми методами.

6.1.2.19 Движение по слою усиления допускается открывать после остывания покрытия до температуры воздуха

6.1.2.20 В процессе выполнения работ по усилению верхних слоев нежестких дорожных одежд комбинированным асфальтобетоном последовательной укладкой верхнего и нижнего слоев усиления следует оформлять общий журнал работ по форме, приведенной в сборнике форм исполнительной производственно-технической документации (форма Ф-1) [7].

Выполненные подготовительные работы и работы по обработке поверхности битумной эмульсией должны быть оформлены актом освидетельствования скрытых работ по форме, приведенной в сборнике форм исполнительной производственно-технической документации (форма Ф-3) [7].

## **6.2 Усиление верхних слоёв нежестких дорожных одежд асфальтобетонными покрытиями, армированными стекловолоконными или металлическими сетками**

### **6.2.1 Армирование стекловолоконными сетками**

6.2.1.1 Работы по усилению верхних слоев нежестких дорожных одежд асфальтобетонными покрытиями, армированными стекловолоконной сеткой, как правило, должны включать следующие технологические операции:

- подготовительные работы согласно 6.1.1.2;
- обработка вяжущим согласно 6.2.1.2-6.2.1.4;
- укладку стекловолоконной сетки согласно 6.2.1.5-6.2.1.10;
- дополнительную обработку вяжущим согласно 6.2.1.11;
- устройство асфальтобетонного покрытия согласно 6.2.1.12-6.2.1.13.
- заключительные работы согласно 6.1.1.29.

Примечания

1 Введение в слои дорожной одежды прослоек из стекловолоконных сеток не вносит существенных изменений в обычную технологию производства работ по устройству асфальтобетонных слоев. Определенные особенности связаны лишь с устройством слоев, непосредственно контактирующих со стекловолоконной сеткой и введением дополнительной операции по их укладке. Ввиду технологичности операции по укладке стекловолоконных сеток, их поставки обычно не сдерживают строительный поток, в связи с чем принимаемая длина захватки не связана обычно с укладкой сеток, но при этом соблюдается кратность длины захватки длине материала в рулоне.

2 При выполнении работ рекомендуется использование положений ОДМ 218.5.001-2009 [8] и технологического регламента [9].

Общая технологическая схема работ по усилению верхних слоев нежестких дорожных одежд асфальтобетонными покрытиями, армированными стекловолоконной сеткой, приведена на рисунке 6.3.

**Технологическая схема  
армирования асфальтобетонного покрытия с использованием стекловолоконной сетки**

№ захватки		I		
Наименования и номера рабочих процессов		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Очистка поверхности основания от пыли и грязи под укладку сетки из стекловолокна.</li> <li>2. Розлив битумной эмульсии.</li> <li>3. Укладка сетки из стекловолокна на ширину покрытия с креплением к основанию</li> <li>4. Дополнительный розлив битумной эмульсии (при необходимости)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Транспортировка асфальтобетонной смеси автосамосвалами</li> <li>2. Подача асфальтобетонной смеси из кузова автосамосвала в бункер асфальтоукладчика с применением перегружателя</li> <li>3. Укладка асфальтобетонной смеси асфальтоукладчиком</li> <li>4. Уплотнение асфальтобетонной смеси звеном катков</li> </ol>	
Направление потока		←		
Ресурсы	Состав звена	Мастер - 1 чел., Водитель поливо-моечной машины - 1 чел.; Водитель гудронатора - 1 чел.; Дорожные рабочие - 3 чел.	Водитель автосамосвала - по расчету; Машинист перегружателя - 1 чел.; Машинист укладчика - 2 чел.; Машинист катка - 8 чел.; Дорожные рабочие - 6 чел.;	Операторы укладчика - 4 чел.; Машинист мини-погрузчика - 1 чел.; Машинист фрезы - 1 чел.
	Машины	Уборочная машина FAUN 5337/AK460, Автогудронатор МАЗ	Асфальтоукладчик Vogele Super 1900 - 1 шт.; Автосамосвал MAN - по расчету; Перегрузатель Vogele MT 3000-2 OffSet - 1 шт.;	Каток Hamm HD-90 - 1 шт.; Каток Hamm- HD-120 - 1 шт.; Каток Hamm- HD-130 - 1 шт.; Каток Hamm- HD-140 - 2 шт.;
	Материалы	Битумная эмульсия ЭБК-1 Стекловолоконная сетка	Асфальтобетонная смесь	

Рис. 6.3 Технологическая схема армирования асфальтобетонного покрытия стекловолоконной сеткой

6.2.1.2 В качестве вяжущего для обработки подготовленного основания следует применять битумную эмульсию по ГОСТ Р 52128 или битум БНД 40/60, БНД60/90 по ГОСТ 22245.

6.2.1.3 Нанесение вяжущего на подготовленное основание следует выполнять автогудронаторами.

Температура вяжущего при этом должна составлять от 140 °С до 160 °С. Розлив вяжущего следует выполнять на половине ширины проезжей части, причем ширина распределения вяжущего должна превышать ширину укладываемой стекловолоконной сетки на величину от 0,15 до 0,20 м. При возможности розлив вяжущего рекомендуется выполнять на всю ширину.

6.2.1.4 При распределении вяжущего следует обратить внимание на равномерность розлива и норму расхода. Норму расхода битумной эмульсии следует назначать в зависимости от состояния основания (старого покрытия) и толщины укладываемой стекловолоконной сетки. Распределение битумной эмульсии рекомендуется осуществлять с расходом от 0,8 до 1 кг/м<sup>2</sup>.

Примечание – Недостаточное количество вяжущего в целом или в отдельных зонах не обеспечит сцепление укладываемой стекловолоконной сетки с асфальтобетонным слоем.

Избыточное же количество затруднит работы и может привести к повреждению стекловолоконной сетки при заезде на нее автомобилей-самосвалов, подвозящих асфальтобетонную смесь, а также случайном заезде других автомобилей. В этом случае возможны прилипание полотен стекловолоконной сетки к колесам, отрыв отдельных волокон с нарушением структуры полотна и потеря его прочности.

6.2.1.5 Рулоны стекловолоконных сеток следует транспортировать к месту производства работ непосредственно перед укладкой.

6.2.1.6 Общая длина укладки должна соответствовать длине полосы укладки асфальтобетонной смеси, стекловолоконные сетки рекомендуется распределять по длине укладки с учетом длины полотна в рулоне.

6.2.1.7 Укладка стекловолоконной сетки должна производиться на подготовленное основание непосредственно после обработки основания вяжу-

щим по всей ширине проезжей части в два этапа: сначала на одной половине проезжей части по ширине покрытия, потом – на другой.

6.2.1.8 Полотна стекловолоконной сетки следует укладывать вручную звеном из трех дорожных рабочих, при этом в продольном направлении полотна следует укладывать с минимальным перекрытием полотен на 0,10 м.

Рулоны следует раскатывать ровно, без перекосов, вызывающих появление складок. В пределах участков перекрытия полотен они должны быть подгрунтованы. Следует внимание обратить на сцепление в начале раскатки полотна, чтобы исключить задиры края полотна при работе асфальтоукладчика.

6.2.1.9 После раскатки первых метров полотна краевую часть следует закреплять по углам к поверхности нижележащего слоя основания с помощью строительного монтажного пистолета. При дальнейшей раскатке необходимо производить разравнивание полотна с небольшим продольным его натяжением и закрепление на основании с интервалом 10 м.

6.2.1.10 Уложенная стекловолоконная сетка должна плотно прилегать к основанию и не образовывать волн со складками при перемещении асфальтоукладчика. В случае если стекловолоконная сетка образует волны, следует скорректировать норму расхода вяжущего в сторону увеличения. Отдельные образующиеся складки должны быть устранены.

6.2.1.11 После укладки, закрепления и осмотра стекловолоконной сетки на предмет отсутствия волн следует выполнить дополнительную обработку битумом или битумной эмульсией по 6.2.1.2 поверх стекловолоконной сетки с расходом вяжущего от 1,2 до 1,5 кг/м<sup>2</sup>.

Нанесение вяжущего следует выполнять непосредственно перед асфальтоукладчиком, соблюдая расстояние по потоку между автогудронатором и асфальтоукладчиком в пределах 1,5 м.

6.2.1.12 Устройство асфальтобетонного покрытия поверх стекловолоконной сетки следует выполнять по типовой технологии, приведенной в СТО НОСТРОЙ 2.25.36, СТО НОСТРОЙ 2.25.37, СТО НОСТРОЙ 2.25.38, обра-

щая внимание на качество уложенной стекловолоконной сетки и регулируя режим движения автомобилей-самосвалов, подвозящих асфальтобетонную смесь.

Маршрут и время подхода автомобилей-самосвалов с асфальтобетонной смесью должны быть увязаны с процессом нанесения вяжущего и скоростью движения асфальтоукладчика, чтобы исключить их заезд на обработанную вяжущим поверхность и исключить повреждение созданной прослойки из стекловолоконной сетки.

Разворот автомобилей должен выполняться за пределами участка с прослойкой, а заезд на прослойку - задним ходом по одной колее с последующим выездом по той же колее.

6.2.1.13 При армировании асфальтобетонных покрытий стекловолоконными сетками, минимальную толщину асфальтобетонного слоя на существующем асфальтобетонном покрытии рекомендуется назначать в соответствии с таблицей 6.7.

6.2.1.14 В процессе выполнения работ по усилению верхних слоев нежестких дорожных одежд асфальтобетонным покрытием, армированным стекловолоконной сеткой, следует оформлять общий журнал работ по форме, приведенной в сборнике форм исполнительной производственно-технической документации (форма Ф-1) [7].

Актами освидетельствования скрытых работ по форме, приведенной в сборнике форм исполнительной производственно-технической документации (форма Ф-3) [7], должны быть оформлены следующие работы:

- подготовительные работы;
- работы по обработке вяжущим поверхности старого покрытия;
- работы по укладке стекловолоконной сетки;
- работы по дополнительной обработке вяжущим.

Таблица 6.7 - Минимальная толщина асфальтобетонного слоя

ДКЗ и подзона (по СП 131.13330)	Тип а/б смеси покрытия (верхнего слоя)	Минимальная толщина асфальтобетонных слоев на блочном основании при устройстве трещинопрерывающих прослоек из стеклосеток на автомобильных дорогах категорий:											
		I, II				III				IV			
		при использовании битумов для покрытия:											
		БНД 60/ 90	БНД 90/ 130	БНД 130/ 200	БНД 200/ 300	БНД 60/ 90	БНД 90/ 130	БНД 130/ 200	БНД 200/ 300	БНД 60/ 90	БНД 90/ 130	БНД 130/ 200	БНД 200/ 300
I	A	16	15	13	12	15	14	12	11	-	-	-	-
	B	-	16	15	13	-	15	13	12	13	12	11	9
	B	-	-	16	-	-	-	15	12	-	12	11	10
	Г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	11
Северная и центральная части подзоны I	A	-	16	14	12	-	-	13	11	-	-	-	-
	B	-	-	15	13	-	-	-	12	-	-	12	11
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	10
	Г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Южная часть подзоны I	A	13	11	10	10	13	11	10	9	-	-	-	-
	B	-	13	11	-	-	13	11	10	11	9	9	8
	B	-	-	-	-	-	-	12	-	-	10	9	8
	Г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-
Центральные части подзо-	A	13	12	11	10	13	11	10	9	-	-	-	-

СТО НОСТРОЙ (Проект окончательной редакции)

ны I	Б	-	13	12	-	-	13	12	10	11	9	9	8
	В	-	-	-	-	-	-	13	-	-	10	9	8
	Г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	9
Южная часть подзоны I	А	11	10	10	9	11	10	9	9	-	-	-	-
	Б	13	11	11	10	13	11	10	9	9	8	6	6
	В	-	12	-	-	-	-	11	10	10	9	8	6
	Г	-	-	-	-	-	-	-	10	-	10	9	8
II	А	10	9	8	7	9	8	6	5	-	-	-	-
	Б	11	10	9	8	10	9	8	6	8	8	6	5
	В	12	11	10	9	11	10	9	8	9	9	8	6
	Г	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	9	8
II	А	13	12	11	10	13	12	10	9	-	-	-	-
	Б	-	13	12	-	-	13	11	10	11	9	9	8
	В	-	-	-	-	-	-	12	-	-	10	9	8
	Г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	9
III	А	11	10	10	9	11	10	9	9	-	-	-	-
	Б	13	11	11	10	12	11	10	9	9	8	6	6
	В	-	12	-	-	-	12	11	10	10	9	8	6
	Г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	9	8

Примечания

1 Значения рекомендуемых минимальных толщин могут быть уменьшены в 1,08 раза при расстоянии между температурными трещинами 8 м и более.

2 При использовании в составе асфальтобетона ПБВ значения рекомендуемых минимальных толщин могут быть уменьшены: в 1,3 раза – для подзоны II, в 1,2 раза – для подзоны I (южная часть) и зоны III, в 1,15 раза – для остальных подзон I и III.

## **6.2.2 Армирование металлическими сетками**

6.2.2.1 При усилении верхних слоев нежестких дорожных одежд асфальтобетонными покрытиями, армированными металлическими сетками, технология работ, как правило, должна включать следующие операции:

- подготовительные работы согласно 6.1.1.2, 6.2.2.3;
- укладка металлической сетки в проектное положение согласно 6.2.2.4-6.2.2.6;
- прикатка сетки пневматическим катком согласно 6.2.2.7, 6.2.2.8;
- закрепление металлической сетки согласно 6.2.2.9-6.2.2.12;
- нанесение эмульсионно-минеральной смеси согласно 6.2.2.13-6.2.2.20;
- обработка битумной эмульсией согласно 6.2.2.21, 6.2.2.22;
- устройство асфальтобетонного покрытия согласно 6.2.2.23-6.2.2.25;
- заключительные работы согласно 6.1.1.29.

6.2.2.2 Операции по укладке металлических сеток и устройству верхнего слоя асфальтобетонного покрытия следует выполнять в одну смену.

Выполнение работ по устройству слоев усиления верхних слоев нежестких дорожных одежд асфальтобетонными покрытиями, армированными металлическими сетками, следует выполнять в два этапа: сначала на одной стороне движения транспорта, а затем на другой.

6.2.2.3 Трещины шириной более 5 мм на поверхности старого асфальтобетонного покрытия должны быть заделаны битумной мастикой. При наличии отдельных раковин, выбоин, шелушения и других разрушений на покрытии следует выполнить ремонт поверхностного слоя старого асфальтобетонного покрытия, с учетом обследования и данных проектной документации.

При значительных деформациях и разрушениях старого асфальтобетонного покрытия (более 7м<sup>2</sup> на 1000 м) следует устраивать выравнивающий слой или устранять неровности старого асфальтобетонного покрытия путём его фрезерования согласно данным проектной документации. После выполнения работ по фрезерованию асфальтобетонного покрытия в соответствии с проектным решением определяют возможность укладки металлической сетки

или непосредственно на отфрезерованную поверхность покрытия или на выравнивающий слой асфальтобетона, который необходимо устроить на отфрезерованной поверхности.

Примечание – При выполнении работ по ремонту старого асфальтобетонного покрытия рекомендуется использование положений ОДМ 218.3.036-2013 [5], ВСН 24-88 (раздел 8) [6].

6.2.2.4 Укладку металлической сетки допускается выполнять с помощью механического укладчика, фронтального погрузчика со штангой, автомобиля-манипулятора со штангой или автомобиля с прицепом-разматывателем сетки.

6.2.2.5 Расположение металлической сетки в конструктивных слоях дорожной одежды должно быть определено в процессе проектирования в зависимости от состояния дорожного покрытия, интенсивности дорожного движения, величины транспортных нагрузок, климатических факторов, от принятого способа усиления дорожной одежды и ряда других факторов.

6.2.2.6 Металлические сетки следует раскатывать параллельно оси дороги ровно, без волн и складок, внешней стороной сетки наверх.

При сопряжении двух или более рулонов металлической сетки, необходимо соблюдать перекрытие рулонов в продольном и поперечном направлении. В продольном направлении перекрытие рулонов металлической сетки должно составлять не менее 30 см, а в поперечном направлении (между смежными рулонами) - не менее 15 см.

Конец одного рулона должен всегда накрывать начало следующего в направлении укладки, чтобы последний не был сдвинут или завернут асфальтоукладчиком.

6.2.2.7 После укладки рулонов металлических сеток в проектное положение следует выполнить их прикатку пневматическим катком по всей площади.

6.2.2.8 Прикатку металлической сетки следует начинать с середины рулона, каток должен двигаться назад и вперед. Для обеспечения плотного кон-

такта металлической сетки с основанием рекомендуется выполнять не менее четырех проходов катка по одному следу.

6.2.2.9 Закрепление металлической сетки следует начинать с закрепления анкерами на первом поперечном укрепляющем плоском пруте каждого рулона (см. рисунок 5.1).

В местах, где невозможно достичь требуемого прилегания металлической сетки после прикатки пневматическим катком, следует выполнить дополнительное закрепление металлической сетки анкерами.

6.2.2.10 Закрепление металлической сетки анкерами следует производить с помощью монтажного пистолета и пиропатронов. В качестве анкеров следует использовать гвозди-дюбели длиной не менее 40 мм и пластины размером 30x80 мм, нарезанные из металлического оцинкованного листа.

6.2.2.11 Для закрепления металлической сетки помимо анкеров допускается использовать гвозди или арматуру соответствующего диаметра, загнутые с одного конца, который должен плотно прижимать металлическую сетку к основанию покрытия.

6.2.2.12 На уложенной и закрепленной металлической сетке запрещено движение транспорта.

В исключительных случаях допускается движение технологического транспорта с малой скоростью, без резкого ускорения, торможения и поворотов.

6.2.2.13 После укладки, прикатки и закрепления металлической сетки анкерами, следует нанести слой эмульсионно-минеральной смеси для окончательного закрепления металлической сетки. Работы по приготовлению и укладке эмульсионно-минеральной смеси должны производиться специальной машиной, которая на одном шасси имеет смеситель, емкость для каменного материала и добавок, битумной эмульсии и воды, а также укладчик смеси с поперечными шнеками, которые обеспечивают возможность регулировать ширину и толщину укладываемого слоя.

6.2.2.14 Приготовление эмульсионно-минеральной смеси следует выполнять непосредственно перед ее нанесением. Её состав должны отвечать требованиям ГОСТ 9128-2009

Примечание – Битумная эмульсия подвергается распаду в течение нескольких минут после приготовления эмульсионно-минеральной смеси. Время формирования смеси происходит в течение от 1 до 3 часов, в зависимости от погодных условий.

6.2.2.15 Ширина укладки слоя эмульсионно-минеральной смеси по каждой полосе должна быть выбрана так, чтобы смесь не попадала на место продольного нахлеста со следующей полосой.

При последнем проходе машины ширина укладки слоя эмульсионно-минеральной смеси должна полностью закрыть металлическую сетку.

6.2.2.16 Средний расход эмульсионно-минеральной смеси должен составлять 20 кг/м<sup>2</sup>.

6.2.2.17 Слой из эмульсионно-минеральной смеси не нуждается в уплотнении. Для ускорения формирования слоя из эмульсионно-минеральной смеси допускается его прикатка пневматическим катком.

6.2.2.18 По завершению работ по нанесению эмульсионно-минеральной смеси необходимо защитить слой из эмульсионно-минеральной смеси от движения транспорта вплоть до достижения требуемой прочности. Движение по сформированному слою допускается при скорости до 30 км/ч.

6.2.2.19 Слой из эмульсионно-минеральной смеси должен обеспечивать гидроизоляцию нижележащих слоёв дорожной одежды.

Использование такого защитного слоя должно предотвращать проникновение воды в нижние слои дорожной одежды, улучшать соединение между металлической сеткой и основанием, на которое уложена сетка, и облегчать укладку асфальтобетонного слоя покрытия.

6.2.2.20 В случаях, когда нет возможности применить эмульсионно-минеральную смесь (например, в стесненных условиях, возле люков колодезев, на подходах к мостовым сооружениям и пр.), металлическую сетку допускается фиксировать дюбелями как по периметру с шагом 0,5 м, так и по

всей площади с шагом 1 м в поперечном и продольном направлениях. Металлическую сетку следует крепить дюбелями за поперечные укрепляющие плоские прутья.

По уложенной металлической сетке, фиксированной только дюбелями, запрещено движение транспорта. Движение технологического транспорта допускается на малой скорости без резкого ускорения, торможения и поворотов.

Вариант фиксации металлической сетки дюбелями по всей площади следует применять в исключительных случаях.

6.2.2.21 Наносить битумную эмульсию следует равномерно с расходом от 0,7 до 1,2 кг/м<sup>2</sup> для обеспечения сцепления верхнего асфальтобетонного слоя покрытия с закрепленной металлической сеткой. Точную дозировку битумной эмульсии, следует назначать с учётом состояния основания и окончательно определять при пробном розливе вяжущего.

6.2.2.22 Ширину полосы распределения битумной эмульсии автогудронатором следует назначать на величину от 10 до 20 см больше ширины полосы уложенной металлической сетки.

6.2.2.23 В процессе устройства асфальтобетонного покрытия следует регулировать режим движения автомобилей-самосвалов, доставляющих асфальтобетонную смесь, для защиты закреплённой металлической сетки от загрязнения, смещения или повреждения.

6.2.2.24 Асфальтоукладчик и транспортные средства должны двигаться на малых скоростях (от 2 до 3 м/мин), чтобы свести к минимуму сдвиговые нагрузки в металлической сетке. При подъезде к асфальтоукладчику, транспортные средства должны избегать лишнего маневрирования, резких ускорений или торможений, при контакте с асфальтоукладчиком двигаться своим ходом без торможения.

Заезд автотранспорта на уложенную сетку рекомендуется выполнять задним ходом при медленном движении по одной колее для заезда и съезда с полотна сетки.

6.2.2.25 Укладку и уплотнение асфальтобетонной смеси при устройстве верхнего слоя покрытия следует выполнять в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.25.37.

6.2.2.26 В процессе выполнения работ по усилению верхних слоев нежестких дорожных одежд асфальтобетонным покрытием, армированным металлической сеткой, следует оформлять общий журнал работ по форме, приведенной в сборнике форм исполнительной производственно-технической документации (форма Ф-1) [7].

Актами освидетельствования скрытых работ по форме, приведенной в сборнике форм исполнительной производственно-технической документации (форма Ф-3) [7], должны быть оформлены следующие работы:

- подготовительные работы;
- работы по укладке металлической сетки;
- работы по закреплению металлической сетки анкерами;
- работы по нанесению на металлическую сетку эмульсионно-минеральной смеси;
- работы по розливу битумной эмульсии.

### **6.3 Усиление верхних слоёв нежестких дорожных одежд цементобетонным покрытием из модифицированного цементобетона**

6.3.1 Работы по усилению верхних слоев нежестких дорожных одежд цементобетонным покрытием из модифицированного цементобетона, как правило, должны включать:

- подготовительные работы по 6.3.2;
- приготовление и доставку модифицированной цементобетонной смеси по 4.4.1-4.4.4;
- укладку, уплотнение модифицированной бетонной смеси и отделку её поверхности по 6.3.3;
- уход за свежеложенным модифицированным бетоном по 6.3.4;
- нарезку и герметизацию швов в цементобетонном покрытии по 6.3.5;
- заключительные работы по 6.1.1.29, 6.3.6.

### 6.3.2 Подготовительные работы

6.3.2.1 Перед выполнением работ усилению верхних слоев нежестких дорожных одежд цементобетонным покрытием из модифицированного цементобетона следует организовать движение автомобильного транспорта и пешеходов во время производства работ, выполнить ограждение мест производства работ по 4.5.

6.3.2.2 Согласно руководству по эксплуатации применяющихся машин и механизмов следует выполнить проверку и наладку их работоспособности.

6.3.2.3 Перед укладкой модифицированной цементобетонной смеси следует выполнить работы по подготовке поверхности старого асфальтобетонного покрытия.

Все работы по подготовке поверхности старого асфальтобетонного покрытия следует проводить при температуре воздуха не ниже +5 °С и скорости ветра не более 6 м/с.

6.3.2.4 Подготовка асфальтобетонного покрытия должна включать разметку мест с наиболее вероятным появлением отражённых трещин на поверхности цементобетонного покрытия и фрезерование поверхности старого асфальтобетонного покрытия.

6.3.2.5 Разметку мест с наиболее вероятным появлением отраженных трещин на цементобетонном покрытии следует выполнять краской на бордюрном камне при ремонте в городских условиях или при помощи колышков на бровке земляного полотна.

6.3.2.6 Фрезерование старого асфальтобетонного покрытия следует производить в зависимости от транспортно-эксплуатационного состояния покрытия и с учетом обеспечения после фрезерования несущей способности дорожной одежды для пропуска строительной техники. Глубина фрезерования должна быть указана в ППР, и иметь одно из значений:

- равную толщине слоя усиления ( при достаточной несущей способности нижележащих слоев дорожной одежды), если старое асфальтобетонное покрытие имеет значительные разрушения в виде чередующихся выбоин, глу-

бокой колеи и трещин (более значений, указанных в ГОСТ Р 50597-93 (таблица 1);

- равную максимальной глубине деформаций покрытия (колеи, выбоин), если старое асфальтобетонное покрытие имеет деформации в виде неглубокой колеи и отдельных выбоин и трещин.

6.3.2.7 Перед фрезерованием поверхности старого асфальтобетонного покрытия производят установку копирной струны. Установку копирной струны следует выполнять согласно СТО НОСТРОЙ 2.25.37-2011 (пункты 5.2.10-5.2.12).

Фрезерование должно обеспечивать выравнивание поверхности старого асфальтобетонного покрытия и создание шероховатой текстуры поверхности.

Толщина слоя асфальтобетона после фрезерования должна быть не менее 8 см для обеспечения несущей способности дорожной одежды под воздействием построечного транспорта.

6.3.2.8 После завершения работ по фрезерованию старого асфальтобетонного покрытия следует производить разделку участков входа и выхода фрезы на проектную глубину.

Разделку участков входа и выхода следует выполнять при помощи инструмента с алмазными дисками, который создает ровные кромки участков, и перфораторов или отбойных молотков, которыми доводят отфрезерованную поверхность до проектной глубины.

6.3.2.9 После фрезерования поверхности старого асфальтобетона необходимо выполнить очистку покрытия от асфальтовой крошки при помощи сжатого воздуха и воды под высоким давлением.

Очистка фрезерованного покрытия водой является обязательной для обеспечения прочного сцепления цементобетона с асфальтобетоном.

Примечание – Необходимым условием работы конструкции дорожной одежды является совместная работа асфальтобетона и цементобетона как монолитной конструкции.

6.3.3 Укладка, уплотнение модифицированной бетонной смеси и отделка её поверхности

6.3.3.1 Технологическая схема производства работ по укладке, уплотнению модифицированной бетонной смеси и отделке ее поверхности приведена на рисунке 6.4.

Работы по устройству слоя усиления из модифицированного цемента должны выполняться с учетом требований СТО НОСТРОЙ 2.25.41-2011 (раздел 8), и настоящего стандарта. Кроме, того, рекомендуется использовать информацию, приведенную в ОДМ 218.3.015-2011 [10].

6.3.3.2 Укладку модифицированной бетонной смеси следует выполнять сразу после очистки фрезерованного старого асфальтобетонного покрытия.

6.3.3.3 Перед укладкой модифицированной бетонной смеси на старое асфальтобетонное покрытие следует наносить связующий слой толщиной от 1 до 2 мм из цементного клея, приготовленного на основе специального цемента, состоящего из цементного клинкера нормированного минералогического состава, расширяющейся добавки и химических веществ, регулирующих свойства цемента (ОДМ 218.3.028-2013, раздел 4).

Примечание – Связующий слой наносят для лучшего сцепления модифицированной бетонной смеси со старым асфальтобетонным покрытием.

Перед нанесением связующего слоя при наличии сухой поверхности покрытия ее необходимо смачивать водой.

Слои из модифицированной бетонной смеси следует укладывать на связующий слой по возможности в кратчайший промежуток времени с тем, чтобы предотвратить высыхание связующего слоя.

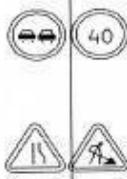
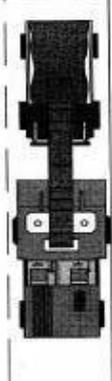
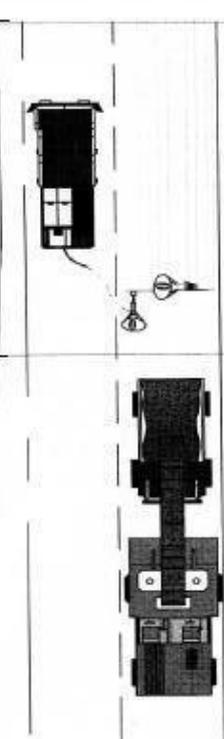
№ захватки	1	2	3
 <p>Перекрытие движения в месте производства работ, установка временных знаков и временного ограждения</p>			
<b>Операции</b>	<p>Фрезерование слоя асфальтобетона</p> <p>Создание ровных кромок на участках входа-выхода фрезы</p>		
<b>Машины и оборудование</b>	<p>Фреза WR-1000; Автомобиль-самосвал</p> <p>Ручной перфоратор, компрессор, нарезчик швов</p>		

Рисунок 6.4 а) Технологическая схема усиления асфальтобетонного покрытия цементобетоном (захватки 1-3).

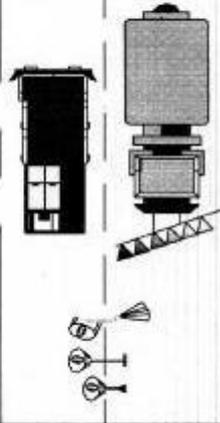
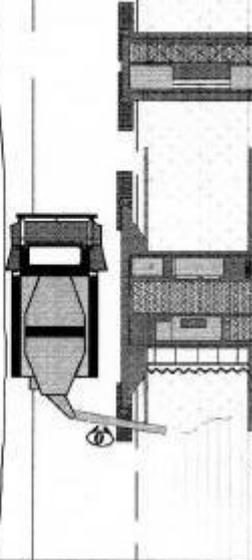
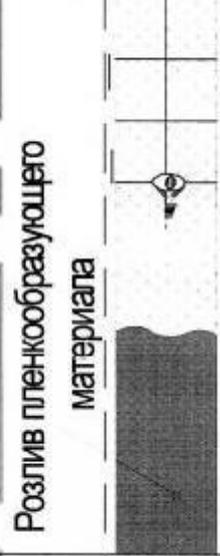
<p><b>4</b></p>  <p>Очистка фрезерованного покрытия сжатым воздухом и промывка в воде под высоким давлением</p>	<p><b>5</b></p>  <p>Укладка модифицированной бетонной смеси</p>	<p><b>6</b></p>  <p>Розлив пленкообразующего материала</p>
<p>Ручной перфоратор, компрессор, поливомоечная машина</p>	<p>Комплект бетоноукладочного оборудования (бетоноукладчик, финишер); автобетоносмеситель-миксер</p>	<p>Уход за бетоном. Устройство деформационных швов. Снятие временного ограждения.</p> <p>Нарезчик швов</p>

Рисунок 6.4 б) Технологическая схема усиления асфальтобетонного покрытия цементобетоном (захватки 4-6)

6.3.3.4 Толщина уложенного цементобетонного покрытия определяется проектом в зависимости от характеристик отфрезерованного старого асфальтобетонного покрытия, свойств модифицированного цементобетона и нагрузок от автотранспортных средств. Рекомендуемая толщина слоя усиления из модифицированного цементобетона: мин. - 10 см, макс. - 25 см.

6.3.3.5 Укладку модифицированной цементобетонной смеси следует производить с применением бетоноукладчика, средств малой механизации и ручную, используя для уплотнения поверхностные и глубинные вибраторы, а при незначительных объемах работ - виброрейки.

6.3.3.6 Для достижения равномерной толщины слоя цементобетонного покрытия при укладке бетонной смеси бетоноукладчиком следует применять копирную струну. Установку копирной струны следует выполнять согласно СТО НОСТРОЙ 2.25.41-2011 (пункт 8.1.1.5) и с учетом положений ОДМ 218.3.015-2011 (раздел 7.2) [10].

При укладке бетонной смеси средствами малой механизации следует применять типовые инструменты (например, выглаживающие резиновые ленты).

6.3.3.7 Скорость укладки бетоноукладчиком следует устанавливать в зависимости от свойств бетонной смеси (удобоукладываемости) и определяют на месте укладки по СТО НОСТРОЙ 2.25.41-2011 (пункт 8.2.13).

6.3.3.8 Уплотнение модифицированной бетонной смеси следует осуществлять в зависимости от технологии укладки рабочими органами бетоноукладчика или виброрейками.

Работы по уплотнению следует выполнять с соблюдением требований СТО НОСТРОЙ 2.25.41-2011 (пункты 8.2.8, 8.2.14, 8.2.15) и с учетом положений ОДМ 218.3.015-2011 (раздел 7.4) [10].

6.3.3.9 Отделку поверхности цементобетонного покрытия следует выполнять согласно требованиям СТО НОСТРОЙ 2.25.41-2011 (пункты 8.2.26-8.2.28) и с учетом положений ОДМ 218.3.015-2011 (раздел 7.5) [10].

6.3.4 Уход за свежеложенным модифицированным бетоном

6.3.4.1 Сразу после проведения работ по уплотнению модифицированной бетонной смеси и отделке поверхности следует выполнять уход за свежеложенным бетоном на ранней стадии набора прочности непрерывно в течение от 1 до 3 суток с учетом требований СТО НОСТРОЙ 2.25.41-2011 (раздел 8.3) и положений ОДМ 218.3.015-2011 (раздел 7.6) [10].

6.3.4.2 Уход за свежеложенным бетоном следует осуществлять с применением пленкообразующих материалов, отвечающих требованиям п.6.8.2 СТО НОСТРОЙ 2.25.41 - 2011.

Примечание - Для ухода за твердеющим бетоном возможно использование паронепроницаемой пленки и других рулонных материалов.

6.3.4.3 Плёнкообразующий материал следует наносить механизированным способом:

- при применении бетоноукладчиков со скользящей опалубкой - многосопловыми распределителями;
- при укладке бетонной смеси вручную - малогабаритным распределителем.

6.3.5 Нарезка и герметизация швов в цементобетонном покрытии

6.3.5.1 Нарезку швов следует производить инструментом с алмазными дисками через 4-5 часов после укладки модифицированной бетонной смеси при достижении бетоном прочности при сжатии в пределах от 8 до 10 МПа.

6.3.5.2 Начало работ по нарезке швов следует определять путём пробной нарезки. Начало работ разрешается при отсутствии выкрашивания кромок швов при нарезке.

6.3.5.3 Швы следует устраивать двух типов:

- сквозные швы, при этом толщина швов должна составлять от 5 до 7 мм.
- швы, устраиваемые на глубину, равную 1/3 толщины покрытия, при этом толщина швов должна составлять от 2 до 4 мм. Этот тип швов следует устраивать после нарезки сквозных швов.

6.3.5.4 Швы следует устраивать как в продольном, так и в поперечном направлении на расстоянии от 1,0 до 3,0 м с образованием квадратных плит.

Примечание – Расстояние между швами определяется расчётом в проекте в зависимости от температурных напряжений, возникающих в покрытии и площади плит (втапливаемость плит в асфальтобетонное покрытие).

6.3.5.5 После нарезки швов следует выполнить их очистку продувкой сжатым воздухом.

6.3.5.6 Сразу после нарезки и очистки швов следует произвести их герметизацию.

В качестве материала для герметизации швов следует применять мастики, которые обладают высокой проникающей способностью, эластичностью, морозостойкостью, сцеплением с бетоном и низкой адгезией к колёсам автотранспорта.

Примечание – Конкретные материалы для герметизации швов и значения их свойств указываются в проекте).

6.3.6 Открывать движение автотранспорта по слою усиления из модифицированного цементобетона допускается при достижении 70% проектной прочности ремонтного материала.

Использование высокопрочных быстротвердеющих бетонов и надлежащий уход за ними позволяет достичь прочности, достаточной для открытия движения, через 1 - 3 суток.

6.3.7 В процессе выполнения работ по усилению верхних слоев жестких дорожных одежд цементобетонным модифицированным покрытием, следует оформлять следующие документы по формам, приведенным в сборнике форм исполнительной производственно-технической документации [7]:

- общий журнал работ (Форма Ф-1);
- журнал бетонных работ (Форма Ф-54);
- журнал ухода за бетоном (Форма Ф-55).

Актами освидетельствования скрытых работ по форме, приведенной в сборнике форм исполнительной производственно-технической документации (Форма Ф-3) [7], должны быть оформлены следующие работы:

- подготовительные работы;
- работы по установке копирных струн;
- работы по нарезке и герметизации швов.

6.3.8 Коэффициент сцепления покрытия из модифицированного цементобетона должен соответствовать требованиям СП 34.13330 (таблица 8.5) и ГОСТ Р 50597(п. 3.1.4)

## **7 Входной и операционный контроль выполнения работ**

### **7.1 Контроль выполнения работ при усилении верхних слоёв комбинированными асфальтобетонными покрытиями**

#### **7.1.1 Входной контроль**

7.1.1.1 Входной контроль распространяется на все материалы, используемые при производстве работ по усилению верхних слоев нежестких дорожных одежд комбинированными асфальтобетонными покрытиями.

7.1.1.2 Входной контроль применяемых материалов и изделий, необходимых для устройства слоев усиления, следует проводить и оформлять в соответствии с СП 48.13330.2011 (пункты 7.1.3-7.1.5).

При входном контроле материалов следует проверять:

- наличие сопроводительных документов поставщика материалов и изделий (сертификаты, декларации, свидетельства и т.п.) об их качестве (соответствии требованиям нормативных документов на их изготовление);
- соответствие характеристик поставленных материалов и изделий согласно разделу 5.

7.1.1.3 Входной контроль при приготовлении асфальтобетонных смесей на АБЗ должен производиться при поступлении каждой новой партии щебня по ГОСТ 8269.0, песка по ГОСТ 8735, минерального порошка по ГОСТ Р 52129 по показателям, указанным в приложении Ж.

7.1.1.4 Входной контроль битумного или полимербитумного вяжущего, битумной эмульсии должен производиться по ГОСТ 22245-90, и ГОСТ Р 52128 из каждого автогудронатора или цистерны при поступлении на АБЗ по показателям, указанным в приложении Ж.

7.1.1.5 Результаты входного контроля материалов следует оформлять в журналах учета результатов входного контроля, форма которого приведена в СТО НОСТРОЙ 2.25.159-2015 (приложение А).

#### 7.1.2 Операционный контроль

7.1.2.1 Операционный контроль работ по устройству слоев усиления из асфальтобетонной смеси проводят в соответствии с приложением И.

7.1.2.2 При операционном контроле работ по устройству слоев усиления из асфальтобетонных смесей следует контролировать показатели, приведенные в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Показатели асфальтобетонной смеси, определяемые при операционном контроле

Наименование показателя	Асфальтобетонные смеси			
	Плотные	Щебёночно-мастичные	Литые и вибролитые	Смеси для ШТП
1 Содержание вяжущего	+	+	+	+
2 Зерновой состава минеральной части	+	+	+	+
3 Средняя плотность г/см <sup>3</sup>	+	+	+	+
4 Водонасыщение, %	+	+	+	+
5 Устойчивость к расслаиванию по показателю	-	+	-	-

стекания вяжущего				
6. Сила сцепления слоев методом растяжения при расколе (п.7.2.7)	+	+	+	+
Подвижность смеси при +200 °С, мм	-	-	+	-
Примечание – При использовании минеральных материалов из карбонатных горных пород определение состава смеси должно проводиться в соответствии с ГОСТ 12801 п.23.1 и п.23.4.				

7.1.2.3 Толщину уложенных слоев в процессе укладки следует контролировать металлическим щупом с делениями (см. таблицу И.1, приложение И).

7.1.2.4 При контроле температуры уплотнения асфальтобетонной смеси следует определять температуру термометром по ГОСТ 28498 (см. таблицу И.1, приложение И).

7.1.2.5 В процессе уплотнения после первых 2-3 проходов катка следует проверять ровность покрытия по ГОСТ 30412 (раздел 4) и поперечный уклон по ГОСТ Р 52577 (пункт 4.4.1) и шаблоном и трехметровой рейкой (см. таблицу И.1, приложение И).

7.1.2.6 Ровность покрытия проверяют трехметровой рейкой в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от концов рейки и друг от друга

7.1.2.7 Контроль качества готового асфальтобетонного покрытия по ГОСТ 12801 проводится следующим образом:

- отбираются образцы-керны на расстоянии не менее 0,8 м от края покрытия или оси дороги и 0,2 м от сопряжений. В городе – на расстоянии не менее 0,5 м от бортового камня и 1,0 м от колодцев.

- отбор образцов-кернов производят на всю толщину двухслойного покрытия и после испытания на силу сцепления слоев разделяют в лаборатории по слоям.

Пробы отбирают не ранее 1-3 суток после окончания уплотнения покрытия в расчете 3 пробы с каждых 7000 м<sup>2</sup>. Рекомендуется эти три пробы отбирать следующим образом: из середины полосы движения (1 проба), на расстоянии 0,8 м от оси (1 проба) и 0,8 м от края дороги (1 проба).

7.1.2.8 На кернах, отобранных на толщину двух слоев покрытия, сначала определяют глубину проникания зёрен верхнего слоя в поверхность нижнего слоя, а затем силу сцепления слоев и предел прочности на растяжение при расколе (трещиностойкость)  $R_{тр}$  по ГОСТ 12801.

При этом отмечают величину прочности в момент разделения керна по слоям, если такое произойдет - эта величина будет определять силу сцепления слоев ( $R_{сц}$ ). Сцепление считается отличным, если разделения по слоям не происходит, хорошим – если  $R_{сц} \geq 0,3 R_{тр}$  и плохим, если  $R_{сц} \leq 0,55 R_{тр}$ .

Кроме того, определяют предел прочности на растяжение при расколе (трещиностойкость) каждого слоя отдельно ( $R_{тр i}$ ).

Трещиностойкость дорожного покрытия в целом определяем как среднее из пределов прочности каждого слоя.

7.1.2.9 Коэффициент уплотнения асфальтобетона определяется как результат лабораторных испытаний по ГОСТ 12801 и СП 78.13330.

Для асфальтобетонных смесей типа А и Б, также ЩМАС по согласованию с Заказчиком допускается переформовка смеси для определения коэффициента уплотнения. В этом случае из-за большого разброса значений показатель коэффициента уплотнения может служить браковочным признаком только в том случае, если коэффициент вариации, определенный по водонасыщению в соответствии с ГОСТ 12801, будет не более 0,20.

7.1.2.10 Показатели физико-механических свойств образцов-кернов, отобранных из покрытия, должны отвечать требованиям ГОСТ 9128, ГОСТ 31015, ГОСТ 54401, СТО НОСТРОЙ 2.25.48-2011, СТО НОСТРОЙ 2.25.39-

2011, ТУ 5718-002-04000633-2006 [4], а также требованиям таблицы 5.5 и таблицы 5.6.

7.1.2.11 Контроль шероховатости и однородности текстуры поверхности верхнего слоя покрытия осуществляют в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.25.38-2011 (пункты 6.2.3 и 6.2.4).

7.1.2.12 Приемку готовых асфальтобетонных слоев усиления покрытий осуществляют в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.25.37-2011 (пункты 6.2.1-6.2.8, 6.2.10, 6.2.11), СТО НОСТРОЙ 2.25.38-2011 (пункты 6.2.3, 6.2.4), СТО НОСТРОЙ 2.25.39 (раздел 6.2) и СТО НОСТРОЙ 2.25.48 (пункт 8.4.2).

Объем измерений при приемке должен составлять не менее 20 % объема измерений при операционном контроле, но состоять не менее чем из 20 измерений, за исключением контроля плотности асфальтобетона согласно СП 78.13330.2012 (пункт 16.4).

7.1.2.13 Показатели физико-механических свойств образцов-кернов, отобранных из покрытия слоев усиления, должны отвечать требованиям ГОСТ 9128, ГОСТ 31015, ГОСТ 54401, СТО НОСТРОЙ 2.25.48-2011 (таблица 8.2) и таблицы 5.6 настоящего стандарта.

7.1.2.14 Контроль шероховатости и однородности текстуры поверхности верхнего слоя усиления покрытия осуществляют в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.25.38-2011 (пункты 6.2.3 и 6.2.4).

## **7.2 Контроль выполнения работ при усилении верхних слоёв асфальтобетонным покрытием, армированным стекловолоконными и металлическими сетками**

### **7.2.1 Входной контроль**

7.2.1.2 Входной контроль следует выполнять по 7.1.1.1, 7.1.1.2.

7.2.1.3 При входном контроле стекловолоконных и металлических сеток следует визуально контролировать состояние сеток: должны отсутствовать повреждения упаковки сетки, развернутый рулон сетки не должен иметь видимых повреждений, структура расположения ячеек должна быть равномер-

ная, полотно сетки должно быть однородным по толщине и плотности, сплошным, с ровными кромками.

Для контроля свойств стекловолоконных сеток могут быть использованы методы оценки, приведенные в приложении В.

7.2.1.4 Входной контроль компонентов асфальтобетонной смеси следует выполнять по 7.1.1.3-7.1.1.5.

#### 7.2.2 Операционный контроль

7.2.2.1 При выполнении подготовительных работ следует выполнять визуальный контроль очистки поверхности, заделки трещин, выбоин.

7.2.2.2 При выполнении работ по розливу вяжущего следует визуально контролировать однородность розлива: вяжущее должно быть распределено равномерно по всей поверхности основания, не должно быть скапливания вяжущего в отдельных местах.

7.2.2.3 При укладке сеток следует контролировать:

- ровность раскатки сеток – визуально;
- плотность прилегания сетки к нижележащему слою – визуально;
- отсутствие складок, волн и пузырей полотна сетки – визуально;
- величина продольного и поперечного перекрытия полотен при помощи линейки по ГОСТ 427;
- закрепление полотен анкерами – визуально на наличие крепежных элементов;
- расстояние между анкерами – при помощи стальной линейки по ГОСТ 427.

7.2.2.4 Операционный контроль выполнения работ по укладке асфальтобетонного покрытия поверх армирующих сеток, а также приемку выполненных работ следует выполнять по 7.1.2.

7.2.2.5 Объемы, методы и периодичность операционного контроля при выполнении работ по армированию асфальтобетонных покрытий сетками приведены в приложении К.

### **7.3 Контроль выполнения работ при усилении асфальтобетонных покрытий цементобетонными покрытиями из модифицированного цементобетона**

#### 7.3.1 Входной контроль

7.3.1.1 Входной контроль следует выполнять по 7.1.1.1, 7.1.1.2, СТО НОСТРОЙ 2.25.41-2011 (пункты 9.2-9.6).

7.3.1.2 Объемы, периодичность и методы входного контроля используемых материалов приведены таблице Л.1 (приложении Л).

7.3.1.3 На строительном объекте до выгрузки цементобетонной смеси следует оценить её подвижность согласно ГОСТ 10181-2000 (пункт 4.1) и отобрать пробы для определения прочности и морозостойкости, плотности и содержания вовлечённого воздуха по ГОСТ 26633.

#### 7.3.2 Операционный контроль

7.3.2.1 При проведении подготовительных работ следует контролировать:

- при фрезеровании старого асфальтобетонного покрытия: глубину фрезерования при помощи линейки по ГОСТ 427; качество разделки участков входа и выхода фрезы на проектную глубину визуально (отсутствие выкрашивания кромок, вертикальность участков входа и выхода); поперечный уклон отфрезерованной поверхности при помощи 3-х метровой рейки с уровнем в соответствии с ГОСТ 30412-96 (раздел 4);

- при проведении ремонта выбоин и трещин: визуально на наличие заделанных дефектов и повреждений;

- после проведения работ по очистке покрытия производят визуальный контроль отсутствия грязи, мусора на поверхности покрытия.

7.3.2.2 При укладке и уплотнении бетонной смеси операционный контроль следует проводить согласно СТО НОСТРОЙ 2.25.41-2011 (раздел 9.7), СП 78.13330.2012 (раздел 14.6).

7.3.2.3 В процессе ухода за свежеложенным бетоном необходимо контролировать:

- расход плёнкообразующих материалов,
- равномерность распределения плёнкообразующих материалов по поверхности покрытия - визуально на отсутствие мест, не покрытых защитной плёнкой: разливают по пленке раствор фенолфталеина или соляной кислоты, при этом количество точек вспенивания или покраснения на площади 100 м<sup>2</sup> должно быть не более 2.

Контроль процесса ухода за твердеющим цементобетоном осуществляется в течение не менее 14-ти суток путем укрытия поверхности бетона пленочными или пленкообразующими материалами.

Контроль выполнения работ по уходу за бетоном следует выполнять согласно СТО НОСТРОЙ 2.25.41-2011 (приложение Б).

7.3.2.4 Контроль работ по нарезке швов проводят по показателям глубины и прямолинейности нарезки. Глубину нарезанных швов следует контролировать при помощи стальной линейки по ГОСТ 427. Отклонение положения сквозного шва относительно дефектного места в основании (места с наиболее вероятным появлением отражённых трещин на цементобетонном покрытии) не должно превышать 5 см.

7.3.2.5 На стадии герметизации швов следует визуально контролировать очистку швов и заполнение швов герметиком.

7.3.2.6 При приемке выполненных работ объем контроля должен составлять не менее 20 % от объема измерений, произведенных при операционном контроле, но не менее 20 измерений.

При приемке работ оценку ровности поверхности в продольном направлении следует проводить с помощью трехметровой рейки по ГОСТ 30412 (раздел 4), приборов типа ПКРС-2 по ГОСТ 20412 (раздел 6).

7.3.2.7 Сцепление шины автомобиля с увлажненной поверхностью покрытия следует определять через коэффициент сцепления при помощи специальных приборов типа ПКРС. Измерение сцепления следует производить не ранее чем через две недели после окончания строительства покрытия по ГОСТ 30412.

7.3.2.8 Основные виды, объемы и методы операционного контроля приведены в приложении Л, таблице Л.2.

## **8 Оценка соответствия выполненных работ**

8.1 При оценке соответствия выполненных работ следует проверить соответствие выполненных работ требованиям проектной документации и технического регламента [11].

При этом должно быть проверено:

- наличие сопроводительных документов и сертификатов применяемых материалов и изделий;
- наличие протоколов испытаний материалов и изделий по 7.1.1.3, 7.1.1.4;
- наличие записей в журнале входного контроля по 7.1.1.5;
- соответствие выполненных объемов работ по исполнительной документации требованиям проектной документации;
- наличие актов освидетельствования скрытых работ по 6.1.1.32, 6.1.2.20, 6.2.1.14, 6.2.2.26, 6.3.7;
- наличие общего журнала работ по 6.1.1.32, 6.1.2.20, 6.2.1.14, 6.2.2.26, 6.3.7;
- наличие журнала бетонных работ по 6.3.7;
- наличие журнала по уходу за бетоном по 6.3.7;
- исполнительные чертежи (комплект проектной (рабочей) документации с записью о соответствии выполненных в натуре работ требованиям проекта).

Примечание – Перечень исполнительной документации определяется проектом.

8.2 Результаты оценки соответствия требованиям проектной документации и соответствия требованиям технического регламента [11] следует оформлять в соответствии с требованиями СП 48.13330.

8.3 Оценка соответствия качества выполненных работ по усилению верхнего слоя комбинированными асфальтобетонными покрытиями, асфальтобетонным покрытием, армированным стекловолоконными и металлическими сетками, цементобетонным покрытием из модифицированного цементобетона осуществляют в соответствии с приложениями М, Н и П.

## Приложение А

(справочное)

## Виды горных пород, применяемых для получения щебня

Таблица А.1

Группы горных пород					
Осадочные		Изверженные (магматические)		Метаморфические	
Карбонатные	Некарбонатные	Интрузивные	Эффузивные	Массивные	Сланцеватые
Известняк Доломит Кальцит Магнезит	Песчаник Конгломераты (брекчии) Туфы Кремнистые породы Железистые породы	Габбро Диорит Гранит Гранодиорит Сиенит Лабрадорит	Базальт Диабаз Порфирит Андезит Трахит Дацит	Мрамор Кварцит	Гнейсы Сланцы Амфиболит Серпентиниты (змеевики)
		по кислотности			
		кислые и средние	Основные		
		Гранит Диорит Порфирит Сиенит Андезит Гранодиорит Трахит Дацит	Габбро Диабаз Базальт Лабрадорит		

**Приложение Б**

(рекомендуемое)

**Рекомендации по выбору органических вяжущих для верхнего и нижнего слоев покрытия, устраиваемых по технологии одновременной укладки верхнего и нижнего слоев усиления**

Таблица Б.1

Дорожно-климатическая зона	Глубина проникновения иглы, 0,1 мм, при температуре 25 °С	
	Верхний слой покрытия	Нижний слой покрытия
I	90-130	130-200
II-III	60-90	90-200
IV-V	40-90	60-130

Примечание – Более вязкие битумы и ПБВ рекомендуется применять на дорогах с более высокой интенсивностью движения.

**Приложение В**  
**(рекомендуемое)**

**Методы оценки свойств геосеток, применяемых для армирования  
асфальтобетонных покрытий (согласно ОДМ 218.5.001-2009 [8])**

Условные обозначения:

**ГМ** – геосинтетические материалы

**K<sub>LR</sub>** - число ребер геосетки на 1 пог. м материала по направлению длины. Может определяться не целым числом (с точностью до десятых долей);

**K<sub>TR</sub>** - число ребер геосетки на 1 пог. м материала по направлению ширины. Может определяться не целым числом (с точностью до десятых долей);

**t<sub>j</sub>** - толщина узлов;

**B<sub>R</sub>** - ширина рулона;

**F<sub>LR</sub>** - Площадь сечения ребер, расположенных в направлении длины материала;

**F<sub>TR</sub>** - Площадь сечения ребер, расположенных в направлении ширины материала;

**ε<sub>LRmax</sub>** - Относительная деформация в продольном направлении при разрыве, %;

**ε<sub>TRmax</sub>** - Относительная деформация в поперечном направлении при разрыве, %;

**ε<sub>LRR</sub>** - Относительная деформация при максимальном растягивающем усилии в направлении длины материала, %;

**ε<sub>TRR</sub>** - Относительная деформация при максимальном растягивающем усилии в направлении ширины материала, %

**R<sub>LR</sub><sup>(ε)</sup>** - Усилие в образце в направлении длины материала, отнесенное к ширине образца, возникающее при определенной относительной деформации ε, кН/м;

**R<sub>TR</sub><sup>(ε)</sup>** - Усилие в образце в направлении ширины материала, отнесенное к ширине образца, возникающее при определенной относительной деформации ε (в данном документе при ε =2%), кН/м;

**R<sub>JR</sub><sup>(ε)</sup>** - Относительная прочность узлового соединения геосетки, % .

**В.1 Определение предела прочности при растяжении геосинтетических материалов**

**В.1.1** Сущность метода заключается в определении нагрузки, необходимой для разрушения образца при растяжении, с определением соответствующих предельных деформаций (рисунок В.1).



Рис. В.1 Определение предела прочности ГМ при растяжении

#### В.1.2 Порядок подготовки и проведения испытания

Для испытания вырезают образцы ГМ шириной 180-220 мм, в зависимости от вида материала и размера ячеек. При этом рекомендуемое количество продольных ребер не менее пяти (при ширине ячеек 60 мм и более допускается испытывать образцы с четырьмя ребрами). Длина образца между зажимами испытательной машины составляет не менее 200 мм. При этом общая длина образцов может составлять от 1000 до 2000 мм. Разные рекомендации к длине объясняются тем, что, для обеспечения надежной фиксации в зажимах, расположенных на барабанах, образцов ГМ из разных материалов необходима различная длина образцов (например, для георешетки из полипропилена требуется один неполный оборот вокруг барабана, а для фиксации ГМ из стекловолокна требуется не менее двух оборотов). При использовании вместо барабанов зажимов тисочного типа ГМ часто рвется в местах зажимов.

Применяемое оборудование обеспечивает получение полной диаграммы деформирования образцов при погрешности измерения нагрузки и удлинения не более 1% от измеряемой величины.

Испытания проводят при температуре материала плюс  $(20 \pm 3)$  °С. Предел прочности при постоянной скорости опускания нижнего барабана  $(20 \pm 2)$  мм/мин. Для предварительного натяжения образца создают предварительное усилие величиной 2 Н. Начальное расстояние между осями барабанов составляет не менее 400 мм.

Геосинтетический материал испытывают вдоль продольных и поперечных ребер, для каждого из направлений испытывают не менее 5 образцов.

#### В.1.3 Обработка результатов испытания

Определение предела прочности при растяжении  $R_R$  (кН/м) производят по формуле:

$$R_R = \frac{P_{\max}}{b} = \frac{P_{\max} K_p}{K_{p(1)}} , \quad (\text{B.1.1})$$

где  $P_{\max}$  - разрушающая нагрузка, кН;

$b$  - ширина образца (расстояние между осями крайних ребер), м;

$K_p$  - количество ребер на 1 пог.м геосетки;

$K_{p(1)}$  - количество ребер по ширине  $b$  испытываемого образца.

#### В.1.4 Оцениваемые параметры

Устанавливают  $R_{LR}$  ( $R_{TR}$ ) прочность при кратковременном растяжении в направлении длины (ширины) материала - максимальное зафиксированное в испытаниях значение  $R_R$ , кН/м.

Устанавливают  $R_{LR(\epsilon)}$  ( $R_{TR(\epsilon)}$ ) усилие  $R_R$  в направлении длины (ширины) материала, возникающее при величине относительной деформации  $\epsilon=2\%$ , кН/м (определяется по графику зависимости деформации от нагрузки, рисунок В.1.2).

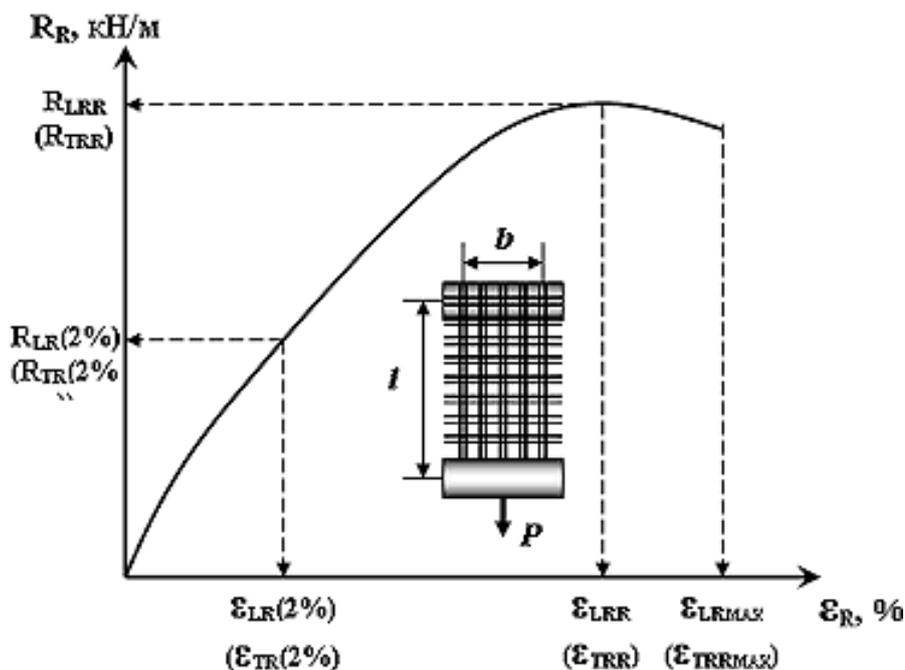


Рис. В.1.2 График зависимости деформации от нагрузки

Кроме вышеуказанных регламентированных показателей свойств по результатам этих испытаний могут быть определены:

$\epsilon_{LRmax}$  ( $\epsilon_{TRmax}$ ) - относительная деформация в продольном (поперечном) направлении при разрыве, %;

$\epsilon_{LRR}$  ( $\epsilon_{TRR}$ ) - относительная деформация при максимальном растягивающем усилии в направлении длины (ширины) материала, %.

$$\varepsilon_R = \frac{l_1 - l_0}{l_0} \quad (\text{В.1.2})$$

где  $\varepsilon_R$  - относительная деформация образца, отн. ед. или %;

$l_1$  - длина образца после приложения нагрузки  $R_R$ , м;

$l_0$  - начальная длина образца после предварительного натяжения, м.

## В.2 Определение относительной прочности узловых соединений

В.2.1 Сущность метода заключается в определении нагрузки, необходимой для разрушения узлового соединения, и сравнения этой нагрузки с прочностью на растяжение ребра геосетки. За разрушающую нагрузку принимают усилие (нагрузку), необходимое для выдерживания ребра из узла.

### В.2.2 Порядок подготовки и проведения испытания

Для испытания вырезают образцы геосетки в форме буквы "Т" с длиной продольного ребра не менее 250 мм, поперечного - 140 мм. Образцы закрепляют в зажимах и испытывают согласно расчетной схеме, показанной на рисунке В.2.

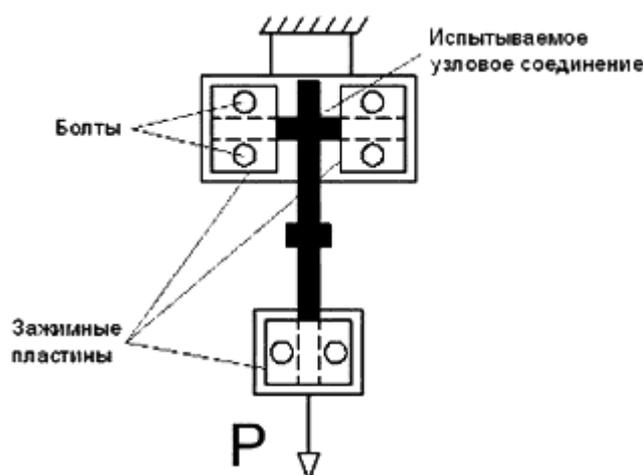


Рис. В.2. Расчетная схема испытания на прочность узлового соединения ГМ

Испытания проводят при температуре материала плюс  $(20 \pm 3)$  °С. Прочность узлового соединения геосетки определяют на разрывной машине при постоянной скорости опускания нижнего зажима  $(20 \pm 2)$  мм/мин.

Количество испытываемых образцов ГМ составляет не менее 5 шт.

### В.2.3 Обработка результатов испытания

Определение относительной прочности узлового соединения  $R_{JR}$  производят по формуле:

$$R_{JR} = \frac{P_{\max \text{ jun}}}{P_{\max}} \cdot 100 \quad (\text{В.2.3})$$

где  $P_{\max \text{ jun}}$  - разрушающая нагрузка для узлового соединения, кН;

$P_{\max}$  - разрушающая нагрузка для одного ребра, кН.

## СТО НОСТРОЙ (Проект окончательной редакции)

Разрушающая нагрузка для одного ребра определяется по методике В.1, но для испытания берется одно продольное (поперечное) ребро геосетки.

### В.2.4 Оцениваемые параметры

Устанавливают  $R_{JR}$  - относительную прочность узлового соединения геосетки, %.

### В.3 Определение теплостойкости ГМ

В.3.1 Сущность метода заключается в определении изменения прочности ГМ после воздействия на него высокой температуры (плюс 160 °С).

#### Порядок подготовки и проведения испытания

Для испытания готовят образцы по методике, указанной в В.1. Помещают их в один или несколько металлических поддонов, емкостью не менее 5 л, нагретых до температуры плюс (160±2) °С и засыпают песком, нагретым до температуры плюс (160±2) °С. Поддоны с песком и образцами геосетки оставляют остывать до температуры плюс (20±3) °С не менее чем на сутки.

После истечения указанного времени извлекают из остывшего песка образцы геосетки, очищают ее от песка и определяют предел прочности при растяжении по методике В.1.

Количество испытываемых образцов ГМ принимают не менее 5 шт.

#### В.3.2 Обработка результатов испытания

Изменения прочности ГМ после воздействия высокой температуры вычисляют по формуле:

$$\frac{R_{LR(TR)} - R_{LR(TR)}^T}{R_{LR(TR)}} \cdot 100, \quad (B.3)$$

где  $R_{LR(TR)}$  - прочность при кратковременном растяжении в направлении длины (ширины) материала, кН/м, определенная по методике В.1;

$R_{LR(TR)}^T$  - то же, после выдерживания при повышенной температуре, кН/м.

### В.3.3 Оцениваемые параметры

Устанавливают степень уменьшения прочности  $R_{LR(TR)}^T$  геосинтетического материала после нагрева до плюс 160 °С (теплостойкость), %.

### В.4 Определение прочности ГМ после воздействия циклов замораживания-оттаивания

В.4.1 Сущность метода заключается в определении изменения прочности ГМ после воздействия на него циклического замораживания и оттаивания.

#### В.4.2 Порядок подготовки и проведения испытания

Для испытания готовят образцы по методике, указанной в В.1. Образцы сматывают в рулон и укладывают на дно одной или нескольких ванн с водой, имеющей температуру плюс (20±3) °С, так, чтобы уровень воды над образцами был не ниже 15 мм. После водонасыщения в течение не менее двух часов образцы извлекают из воды и помещают в морозильную камеру, в

## СТО НОСТРОЙ (Проект окончательной редакции)

которой установлена температура минус  $(15\pm 2)$  °С, и выдерживают в этих условиях не менее двух часов.

После этого образцы извлекают из морозильной камеры и опять помещают в ванну с водой не менее чем на два часа. При необходимости корректируют уровень воды в ванне. Таким образом, подвергают образцы 25 или 50 циклам замораживания и оттаивания.

После завершения необходимого количества циклов образцы извлекают из ванны, сушат на воздухе при температуре плюс  $(20\pm 3)$  °С не менее суток и определяют предел прочности при растяжении по методике В.1.

Количество испытываемых образцов ГМ принимают не менее 5 шт.

### В.4.3 Обработка результатов испытания

Уменьшение исходной прочности  $R_{LR}$  ( $R_{TR}$ ) после 25 (50) циклов замораживания-оттаивания, %, определяют по формуле:

$$\frac{R_{LR(TR)} - R_{LR(TR)}^F}{R_{LR(TR)}} \cdot 100, \quad (B.4)$$

где  $R_{LR(TR)}$  - прочность при кратковременном растяжении в направлении длины (ширины) материала, кН/м, определенная по методике В.1;

$R_{LR(TR)}^F$  - то же после 25 (50) замораживания-оттаивания, кН/м.

### В.4.4 Оцениваемые параметры

Устанавливают степень уменьшения исходной прочности  $R_{LR}$  ( $R_{TR}$ ) после 25 (50) циклов замораживания-оттаивания, %.

## В.5 Определение длительной прочности ГМ

В.5.1 Сущность метода заключается в определении способности геосинтетического материала выдерживать длительное действие постоянных нагрузок.

### В.5.2 Порядок подготовки и проведения испытания

Для проведения испытаний вырезают образцы геосетки шириной в одно ребро (2) и длиной не менее 1,5 м (рисунок В.5.1).

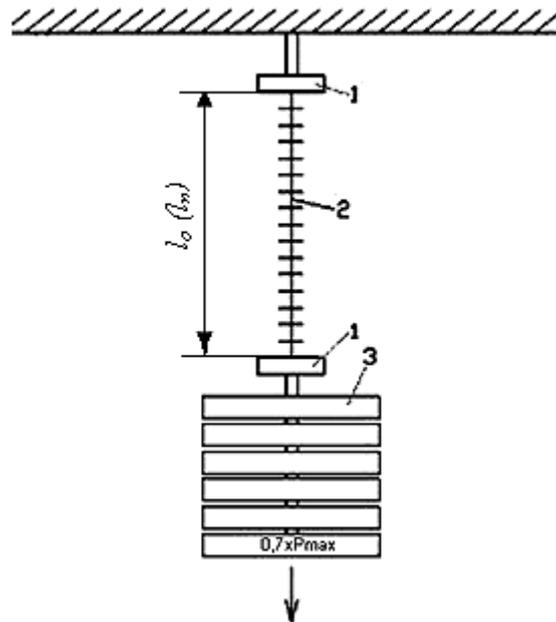


Рис. В.5.1. Схема испытания ГМ на длительную прочность

Образцы (2) фиксируют в зажимах (1), прикладывают к ним нагрузку обжатия, равную  $2N$ , и измеряют первоначальную длину образца  $l_0$ , мм. Затем подвешивают к нижнему зажиму постоянную нагрузку (3), величина которой назначается равной  $0,7$  от разрушающей нагрузки  $P_{max}$  на одно ребро (см. методики В.1 и В.2).

Испытания проводят при температуре плюс  $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$  в темном помещении. Продолжительность проведения испытания составляет 15 суток. Замеры длины образцов выполняют ежедневно.

Количество испытываемых образцов ГМ принимают не менее 5 шт.

По результатам замеров длины образцов строят график (рисунок В.5.2).

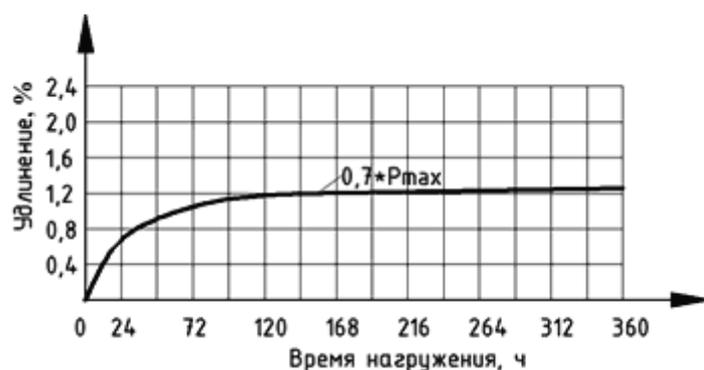


Рис. В.5.2. График, отображающий процесс ползучести ГМ

### В.5.3 Обработка результатов испытания

Если все испытываемые образцы выдержали нагрузку, равную  $70\%$  от кратковременной прочности  $R_{LR}$  ( $R_{TR}$ ) одного ребра, в течение не менее 15 сут, то дают положительное заключение по данному показателю свойств.

## СТО НОСТРОЙ (Проект окончательной редакции)

В случае если хотя бы один из образцов разрушился (порвался), то устанавливают место разрыва. Если разрыв ребра произошел в месте его крепления у верхнего или нижнего зажимного устройства (1), то повторяют испытания всей серии, уменьшив смятие ребра в зажимном устройстве.

Если разрыв ребра произошел не из-за смятия материала в зажимном устройстве, то дают отрицательное заключение по данному показателю свойств геосетки.

### В.5.4 Оцениваемые параметры

Устанавливают соответствие регламентируемого показателя длительной прочности геосинтетического материала.

Кроме вышеуказанного регламентированного показателя свойств по результатам этих испытаний может быть определена  $\varepsilon_{L(R)R_{max}}$ , %, общая относительная деформация ползучести геосинтетического материала. Определение этого показателя производят по формуле:

$$\varepsilon_{L(R)R_{max}} = \frac{l_n - l_0}{l_0} \cdot 100, \quad (B.5)$$

где  $l_0$  - длина образца с нагрузкой обжатия (2 Н), м;

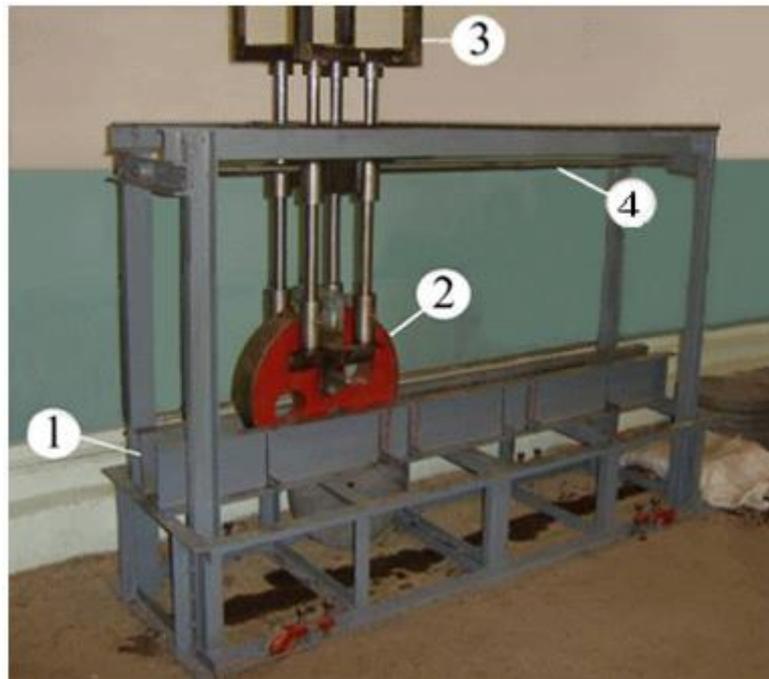
$l_n$  - длина образца с расчетной нагрузкой через  $n$  дней, м.

## В.6 Определение повреждаемости армирующего материала при уплотнении асфальтобетона

В.6.1 Сущность метода испытаний состоит в моделировании в лабораторных условиях воздействий уплотняющей техники, приводящих к повреждению ребер геосеток.

### В.6.2 Порядок подготовки и проведения испытания

Для испытания целесообразно использовать установку для уплотнения асфальтобетонной смеси, например, представленную на рисунке В.6.1, моделирующую работу гладковальцовых катков статического действия.



1 - форма регулируемой ширины (100-200 мм); 2 - уплотняющий валец (ширина не менее 100 мм, радиус не менее 500 мм); 3 - каретка для размещения пригруза; 4 - механический привод для передвижения вальца с пригрузом с заданной скоростью

Рис. В.6.1 Установка для уплотнения асфальтобетонной смеси:

Мелкозернистую асфальтобетонную смесь типа Б, разогретую до температуры 120-130 °С, укладывают в форму 1, равномерно распределяют по длине и ширине с учетом коэффициента разрыхления для получения уплотненного слоя толщиной 4 см и уплотняют вальцом 2. Добавляя пригруз в каретку 3 по мере увеличения плотности смеси, увеличивают удельное давление до величины, характерной для легкого, среднего и тяжелого катков. Количество проходов назначают по достижению коэффициента уплотнения смеси 0,99.

После уплотнения нижнего слоя асфальтобетона валец 2 приподнимают над формой 1 и остужают уплотненную смесь до температуры плюс  $(20 \pm 3)$  °С.

Поверх остывшего асфальтобетонного слоя раскладывают геосетку (подгрунтовка не выполняется, так как это значительно усложняет процесс последующего извлечения геосетки из конструкции). Далее раскладывают и уплотняют горячую мелкозернистую смесь типа Б в верхнем слое асфальтобетонного покрытия до коэффициента уплотнения 0,99; при этом толщина асфальтобетонного слоя в уплотненном состоянии должна составлять не менее 6 см.

После окончания процесса уплотнения верхнего слоя, не давая слою остыть, его убирают и извлекают геосинтетический материал (рисунок В.6.2).



Рис. В.6.2. Процесс извлечения геосетки из конструкции

После извлечения геосетки ее очищают от остатков смеси и испытывают на растяжение в соответствии с методикой В.1. Количество испытываемых образцов ГМ принимают не менее 5 шт.

#### В.6.3 Обработка результатов испытания

Потерю прочности (повреждаемость) геосинтетического материала в процессе уплотнения асфальтобетона, % от исходной прочности  $R_{LR}(R_{TR})$ , вычисляют по формуле

$$\frac{R_{LR(TR)} - R_{LR(TR)}^P}{R_{LR(TR)}} \cdot 100, \quad (B.6)$$

где  $R_{LR}(R_{TR})$  - прочность при кратковременном растяжении в направлении длины (ширины) материала, кН/м, определенная по методике В.1;

$R_{LR}(R_{TR})^P$  - то же после воздействия уплотняющего устройства, кН/м.

В.6.4 Оцениваемые параметры. Устанавливают степень уменьшения исходной прочности  $R_{LR}(R_{TR})$  (повреждаемость) материала после воздействия уплотняющих средств, %.

## Приложение Г

(справочное)

**Технические характеристики двухмодульных асфальтоукладчиков для  
одновременной укладки верхнего и нижнего слоев усиления**

Таблица Г.1

Наименование показателей	Значение показателей
1 Ширина укладки:	
-базовая, м	3,00
-максимальная, м	13,25
2 Толщина максимальной укладки, мм	400
3 Транспортные размеры:	
- высота, мм	3600
- ширина, мм	3300
- длина, мм	8100
4 Ходовая часть:	
-рабочая скорость, м/мин	0-20
-транспортная скорость, км/ч	3,8
5 Ёмкость бункеров (для смеси верхнего/нижнего слоёв), т	25/45

**Приложение Д**

(справочное)

**Скорость охлаждения асфальтобетонной смеси**

Таблица Д.1 – Скорость охлаждения асфальтобетонных смесей в зависимости от толщины слоя и температуры воздуха

Толщина горячего слоя, см	3	5	6-7	9	10
Температура воздуха, °С	-8	-5	-10	-5	-5
Средняя скорость охлаждения, °С/мин	6	2,8-3,0	2,6-2,8	1,7-1,8	1,3-1,8

Таблица Д.2 – Максимальное время укладки и уплотнения смеси по условию остывания

Толщина горячего слоя в покрытии, см	Ориентировочное максимальное время (мин) укладки и уплотнения слоя смеси от начальной температуры 140 °С до конечной 60 °С при скорости ветра 4-5 м/с и температуре воздуха				
	от минус 10 °С до минус 8 °С	от минус 5 °С до минус 3 °С	от +1 °С до +3 °С	от +12 °С до +14 °С	от +23 °С до +25 °С
3-4	8-10	12-15	17-20	25-30	35-40
6-7	22-25	28-31	36-40	50-55	60-70
9-10	35-40	50-55	65-70	80-90	100-120
12-14	-	-	-	-	130-150
18-20	-	-	-	-	210-240
30	-	-	-	-	350-400

Примечание - При скорости ветра 5-10 м/с время уменьшается на 1/3, а в солнечную безветренную погоду увеличивается на 1/3.

## СТО НОСТРОЙ (Проект окончательной редакции)

Таблица Д.3 – Средняя скорость остывания горячей асфальтобетонной смеси, уложенной толщиной от 0 до 18 см при температуре воздуха 25 °С и скорости ветра 3-4 м/с

Место измерения по толщине слоя, см	Скорость остывания смеси, °С/мин в интервале времени укладки (мин)						Температура слоя после 185 мин охлаждения, °С
	0-5	5-25	25-63	63-95	95-185	300-185	
Поверхность, 0 см	2,4	0,40	0,40	0,30	0,20	0,55	48
Середина, 9 см	1,6	0,40	0,30	0,25	0,15	0,31	93
Низ, 18 см	12,6	0,20	0,12	0,10	0,05	0,43	70

Таблица Д.4 – Охлаждение горячей асфальтобетонной смеси при температуре воздуха 25 °С при устройстве дорожного покрытия (температура укладки 140 °С) в зависимости от толщины слоя

Толщина слоя, см	6	9	12	18
Время охлаждения слоя при укатке до 60 °С, мин	70	120	180	300
Температура слоя через 60 мин, °С	75	100	110	120

## Приложение Е

(справочное)

## Характеристики работы катков

Таблица Е.1 – Зависимость производительности катка от ширины укладки

Ширина укладки, м	3,00	3,50	3,75	4,00	4,50
Количество продольных полос катка на ширине укладки	128	78	53	28	96
Величина перекрытия соседних полос катка, см	2	2	2	2	3
Часовая производительность виброкатка НД 130 %	46	73	87	100 (770 м <sup>2</sup> /час)	64

Таблица Е.3 – Сравнительная характеристика асфальтобетона, уплотненного гладковальцевыми и обрезиненными катками

Режим уплотнения	Коэффициент уплотнения	Водонасыщение в вырубках % объема	Средняя глубина впадин шероховатости, мм	Водопроницаемость см <sup>3</sup> /сек/м <sup>2</sup>
Гладковальцевые катки 8т и 10 т, 145 °С -100 °С	0,98	3,42	0,45	7
Гладковальцевые катки 8т и 10 т, 145 °С -75 °С	0,962	5,28	0,67	103
Гладковальцевый каток 10 т, 8т с обрезиненными вальцами 145 °С -110 °С	0,991	1,58	0,92	0
Каток обрезиненный 8т 145 °С -100 °С	0,998	1,72	1,10	0

Таблица Е.4 – Параметры уплотнения гладковальцевого катка

Тип катка	Диаметр площади контакта, см	Толщина уплотняемого слоя, см
Легкий	6-4	6-7
Средний	7-5	8-9
Тяжелый	10-6	10-12

Таблица Е.5 – Распределение катков по температурным интервалам

Толщина слоя, см	Температура воздуха и основания, °С	Время остывания от 140 °С до 55-70 °С, мин	Среднее время работы, мин			
			Укладчик (от 140 °С до 125 °С -120 °С)	Легкие катки (от 125 °С-120 °С до 110 °С -105 °С)	Средние катки (от 105 °С до 85 °С)	Тяжелые катки (от 85 °С до 70 °С -55 °С)
6-8	1-3	33-35	3-4	4-6	9-11	16-18
6-8	12-14	48-50	4-6	8-9	15-17	20-22
6-8	23-25	60-64	6-8	10-12	18-20	24-27

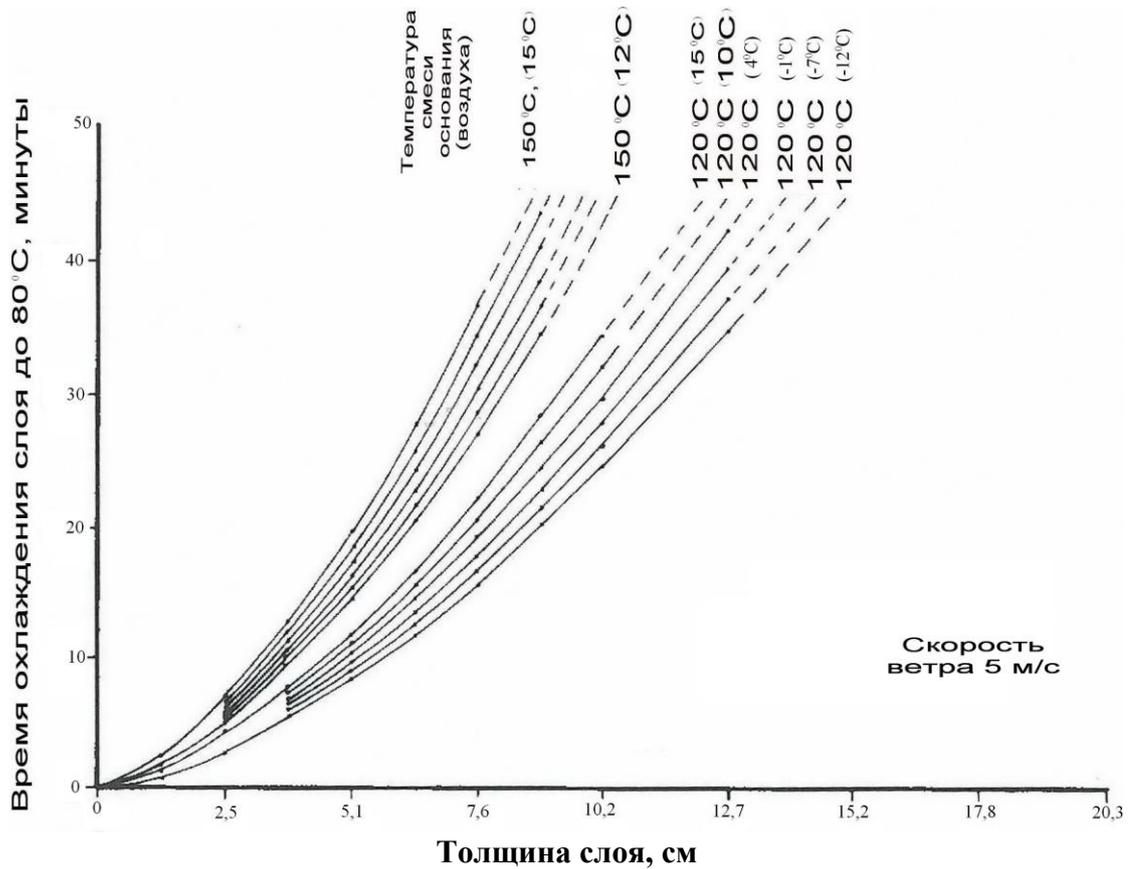


Рисунок Е.1 – Уплотнение асфальтобетонной смеси в зависимости от температуры и толщины слоя

## Приложение Ж

(обязательное)

## Входной контроль исходных материалов (на АБЗ)

Таблица Ж.1

Наименование показателей	Периодичность проведения периодического контроля (не менее)
<b>1 Каменный материал</b>	
1.1 Зерновой состав	1 раз в 10 смен
1.2 Содержание пылевидных частиц и глинистых частиц	1 раз в 10 смен
1.3 Содержание глины в комках	1 раз в 10 смен
1.4 Содержание пластинчатых (лещадных) и игловатых зерен	1 раз в 10 смен
1.5 Содержание дробленых зерен и щебне в гравия	1 раз в 10 смен
1.6 Содержание зерен щебня кубовидной формы*	1 раз в 10 смен
1.7 Шлифуемость щебня	при смене карьера поставщика
<b>2 Песок природный, песок из отсева дробления, отсев дробления</b>	
2.1 Зерновой состав	1 раз в 10 смен
2.2 Модуль крупности	1 раз в 10 смен
2.3 Содержание глинистых частиц, определяемое методом набухания	1 раз в 10 смен
2.4 Содержание глины в комках	1 раз в 10 смен
Наименование показателей	Периодичность проведения испытаний
<b>3 Минеральный порошок, пыль уноса карбонатных горных пород</b>	
3.1 Зерновой состав	1 раз в 10 смен
3.2 Влажность	1 раз в 10 смен
3.3 Показатель битумоемкости**	1 раз в 10 смен
<b>4 Стабилизирующая добавка</b>	
4.1 Влажность	1 раз в 10 смен
4.2 Термостойкость при температуре 220 °С по измерению массы при прогреве	1 раз на партию

<b>5 Битум</b>	
5.1 Пенетрация при 25 °С	с каждого битумовоза
Температура размягчения	с каждого битумовоза
5.1 Температура хрупкости	1 раз в 10 смен
5.3 Индекс пенетрации	1 раз в 10 смен
5.2 Измерение температуры размягчения после прогрева	1 раз в 10 смен

\*показатель определяют для щебня, входящего в состав ЦМА и асфальтобетонов применяемого для верхнего слоя покрытия на дорогах I-III технических категориях

\*\* показатель определяют для пыли уноса карбонатных горных пород (за исключением известняка)

#### **6. Полимернобитумное вяжущее**

6.1 пенетрация при 25 <sup>0</sup> С	1 раз в 10 смен
6.2 эластичность при 0 <sup>0</sup> С	1 раз в 10смен
6.3 Температура размягчения	1 раз в 10 смен

#### **7. Битумная эмульсия**

7.1 Количество вяжущего	1 раз в 10 смен
7.2 Смешиваемость с минеральным материалом -	1 раз в 10 смен

**Приложение И**  
**(рекомендуемое)**

**Схема операционного контроля работ по усилению верхнего слоя комбинированными асфальтобетонными покрытиями**

Таблица И.1

Технологические процессы и операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется)	Метод, средства контроля	Время контроля	Место и частота контроля	Требования и величина допустимых отклонений
Приемка асфальтобетонной смеси	Температура	Инструментальный (термометр по ГОСТ 28498)	До выгрузки	Каждый автомобиль	Температура смеси по регламенту ( $> 140\text{ }^{\circ}\text{C}$ )
Укладка асфальтобетонной смеси	Ширина слоя	Инструментальный (Мерная лента, металлическая рулетка по ГОСТ 7502)	По мере укладки до уплотнения	Не реже, чем через 100 м	Не более 10 % результатов до $\pm 10$ мм, остальные $\pm 5$ мм. По СП 78.13330. (пункт 2.2 приложения А; пункт 16.3)
	Толщина слоя неуплотненной смеси	Инструментальный (Промерник по ГОСТ 30412, щуп)	По мере укладки до уплотнения	Не реже, чем через 100 м по оси и по краю укладываемой полосы	Не более 10 % результатов до $\pm 10$ мм, остальные $\pm 5$ мм. По СП 78.13330. (пункт 2.3 приложения А; пункт 16.3)
	Продольных и поперечных сопряжений качество укладываемых полос	Визуальный Инструментальный (3-метровой рейкой по ГОСТ 30412)	В процессе уплотнения	В местах сопряжений	ровность, вертикальность кромок, обработанных битумом, перпендикулярность поперечных швов оси покрытия по СП 78.13330 (пункт 12.5, пункт 16.5)

СТО НОСТРОЙ (Проект окончательной редакции)

	Поперечный уклон	Инструментальный (3-метровая рейка с уровнем по ГОСТ 30412, универсальная линейка, нивелир по ГОСТ 10528)	За укладчиком на первых 3-5 метрах укладки и после 2-3 проходов катка	Не реже чем через 100 м на каждой полосе	Не более 10 % результатов до $\pm 10$ мм, но не более $\pm 20$ мм, остальные до $\pm 7$ %, но не более $\pm 15$ мм. По СП 78.13330. (пункт 2.4 приложения А; пункт 16.3)
--	------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Окончание таблицы И.1

Технологические процессы и операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется)	Метод, средства контроля	Время контроля	Место контроля	Требования и величина допустимых отклонений
Уплотнение слоя покрытия	Температура смеси в начале уплотнения	Инструментальный (термометр по ГОСТ 28498)	До начала уплотнения	В уложенном слое	$> 140$ °С
	Коэффициент уплотнения	Инструментальный (Доступные экспресс-методы и приборы – плотномеры-пенетрометры, порометрический способ, акустический, радиоизотопный, )	В процессе уплотнения	Уплотняемый слой	СП 78.13330.2012 (пункт 12.5.3)
	Ровность покрытия по просвету под 3-метровой рейкой	Инструментальный (3-метровая рейка с промерником по ГОСТ 30412, стальная линейка по ГОСТ 427)	После 2-3 проходов катка	Через 100 м на 0,5 1,0 м от каждой кромки, в пяти точках	Не более 5 % в пределах до 6 мм, остальные – до 3 мм. По СП 78.13330. (пункт 2.5 приложения А; пункты 16.3 или 16.5)
Приемка покры-	Высотные отметки по	Инструментальный	После уплотнения	Не реже, чем через	Не более 10 % определений

## СТО НОСТРОЙ (Проект окончательной редакции)

тия	оси	(Нивелир по ГОСТ 10528)		100 м по оси	могут иметь отклонения в пределах до $\pm 20$ мм, остальные - до $\pm 10$ мм. По СП 78.13330.2012 (пункт 2.1 приложения А; пункты 16.3, 16.9)
	Водонасыщение	Лабораторный (Керны(вырубки), по ГОСТ 12801)	Через 1-3 суток после укладки	В трех местах на 7000 м <sup>2</sup>	Соответствие ГОСТ 31015 > 90 % измерений
	Прочность сцепления между слоями покрытия	Лабораторный (Керны (вырубки), по ГОСТ 12801)	Через 1-3 суток после укладки	В трех местах на 7000 м <sup>2</sup>	По усилию при разделении слоев – согласно проекту
	Измерение ровности	Инструментальный (3-метровая рейка с промерником по ГОСТ 30412, линейка по ГОСТ 427)	После устройства покрытия По согласованию с заказчиком	Участок для сдачи-приемки	По СП 78.13330 (таблица А.1, позиция 2.5) ГОСТ Р 50597 (пункт 3.1.3)
	Шероховатость покрытия	Инструментальный (песчаное пятно по СП 78.13330.2012 (пункт 16.9) или метод-аналог)	Через 1-3 суток после укладки	Равномерно по поверхности покрытия	СТО НОСТРОЙ 2.25.38-2011 (таблицы 6.2 и 6.3)
	Коэффициент сцепления колеса с покрытием	Инструментальный (прибор ПКРС-2 по ГОСТ 30413 или метод-аналог)	Оговаривается с заказчиком	По полосам наката	СП 34.13330 (таблица 8.5) ГОСТ Р 50597 (пункт 3.1.4)

## Приложение К (обязательное)

**Контроль выполнения работ по армированию асфальтобетонных покрытий  
стекловолоконными и металлическими сетками**

Таблица К.1

Контролируемый параметр	Вид контроля	Инструмент	Допустимые отклонения	Периодичность контроля
<b>1. Контроль при армировании асфальтобетонного покрытия</b>				
Ровность поверхности основания	Инструментальный	Трехметровая рейка по ГОСТ 30412	Не более 5 % изменений до 10 мм	Не реже, чем через 10 м
Ровность укладки сетчатого полотна в вертикальной плоскости	Визуальный	-	Наличие не более 5% от площади полотна сетки складок	Не реже, чем через 10-15 м
Нахлест в стыках	Инструментальный	Линейка по ГОСТ 427	+5 см	Не реже, чем через 2-3 м
Качество закрепления сетки	Визуальный	-	-	Каждое закрепление
<b>2. Контроль при устройстве асфальтобетонного покрытия</b>				
Очистка, подгрунтовка основания и сопряжений продольных и поперечных полос	Визуальный	-	-	Не реже, чем через 10-15 м
Качество сопряжения продольных и поперечных полос	Визуальный, Инструментальный	Трехметровая рейка по ГОСТ 30412	-	Каждое сопряжение
Соблюдение режимов укатки	Лабораторный	-		Ежедневно
Предельная толщина укладываемого слоя (за один проход асфальтоукладчика)	Инструментальный	Промерник по ГОСТ 30412, металлическая линейка по ГОСТ 427	10-20 мм	Три керна на 7000 м <sup>2</sup>
Температура смеси при укладке	Инструментальный	Термометр по ГОСТ 28498	Не ниже 120 °С	В начале уплотнения на каждом этапе
Плотность двух конструктивных слоев (через 2-3 суток), коэффициент уплотнения каждого слоя	Лабораторный	-	-	Три керна на 7000 м <sup>2</sup>

## СТО НОСТРОЙ (Проект окончательной редакции)

Коэффициент сцепления покрытия (шероховатость) по условиям обеспечения безопасности дорожного движения	Иструментальный	прибор ПКРС-2 по ГОСТ 30413 или метод-аналог	СП 34.13330 (таблица 8.5), ГОСТ Р 50597 (пункт 3.1.4)	По полосам наката
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------	----------------------------------------------	-------------------------------------------------------	-------------------

**Приложение Л**  
**(рекомендуемое)**

**Контроль выполнения работ по усилению верхних слоёв модифицированным  
цементобетоном**

Таблица Л.1 Виды, объем и методы контроля используемых материалов, бетонной смеси и бетона

Контролируемые параметры	Метод контроля	Периодичность контроля
Соответствие характеристик цемента: - вид, марка (класс) прочности	по документу о качестве	от каждой партии
- нормальная густота - сроки схватывания - равномерность изменения объема	ГОСТ 310.3 ГОСТ 310.4	
Соответствие характеристик песка: - зерновой состав и модуль крупности - насыпная плотность - содержание пылевидных, илистых и глинистых частиц - содержание глины в комках и других органических примесей	ГОСТ 8735	от каждой партии
Соответствие характеристик щебня: - насыпная плотность - зерновой состав - марка по прочности - марка по морозостойкости - содержание зерен слабых пород - содержание пылевидных, илистых и глинистых частиц - водопоглощение	по документу о качестве и ГОСТ 8269.0	от каждой партии  ежемесячно или при смене поставщика
Соответствие характеристик добавок: - характеристики, нормируемые в ТУ - пластифицирующие и редуцирующие свойства - по основному эффекту действия	по документу о качестве и по соответствующим техническим условиям по ГОСТ 30459	от каждой партии  при смене поставщика
Соответствие характеристик воды (если она не питьевая)	ГОСТ 23732	Перед началом применения и смене источника
Контроль технологических параметров производства: - влажность песка - влажность щебня	ГОСТ 8735 ГОСТ 8269.0	каждую смену

## СТО НОСТРОЙ (Проект окончательной редакции)

## Окончание таблицы Л.1

Соответствие технологических показателей бетонных смесей: - удобоукладываемость	ГОСТ 10181	от первых 3 загрузок в смену и далее из каждой 10-й загрузки
- средняя плотность	ГОСТ 10181	от первой загрузки в смену
- расслаиваемость	ГОСТ 10181 визуально	при подборе состава бетона от первых 3 загрузок в смену и далее из каждой 10-й загрузки
- объем вовлеченного воздуха или выделившегося газа	ГОСТ 10181	от первой загрузки в смену
- температура	измерение термометром	от первой загрузки в смену
- неизменяемость свойств во времени	ГОСТ 10181 ГОСТ 30459	при подборе состава бетона
Соответствие показателей бетона: -прочность при сжатии и изгибе -однородность и требуемая прочность	ГОСТ 10180 ГОСТ 53231 ГОСТ 22690	на каждую партию бетонной смеси по ГОСТ53231
- марка по морозостойкости	ГОСТ 10060	при подборе состава бетона и далее каждые 6 месяцев

Таблица Л.2 Операционный контроль на месте бетонирования покрытия

Контролируемые параметры	Величина нормативных требований	Объем испытаний	Метод контроля
Продолжительность нахождения смеси в транспортном средстве, не более, при температуре воздуха, °С: - от 20 до 30 - менее 20	30 мин 60 мин	Каждую машину	Измерение времени
Удобоукладываемость бетонной смеси, не более	2 см	Не реже одного раза в смену и дополнительно при изменении удобоукладываемости	ГОСТ 7473 ГОСТ 10181
Объем вовлеченного воздуха	5 – 7 %	Не реже одного раза в смену и дополнительно при изменении показателей	ГОСТ 10181 пункт 3.8
Плотность бетонной смеси	В соответствии с подбором состава бетона	Не реже одного раза в смену и дополнительно при изменении показателей, ГОСТ 7473	ГОСТ 10181
Прочность бетона по контрольным образцам (на сжатие и на растяжение при	Не ниже проектного класса бетона	Каждую смену, ГОСТ 53231	ГОСТ 10180

СТО НОСТРОЙ (Проект окончательной редакции)

изгибе), твердеющим в нормальных условиях			
Морозостойкость бетона по контрольным образцам, твердеющим в условиях твердения	Не ниже проектного класса бетона	Не реже, чем один раз в 6 месяцев согласно СП 78.13330.2012	ГОСТ 10060 второй базовый метод или третий ускоренный
Расстояние между стойками для копирной струны, не более: - на прямых - на криволинейных	15 м 4-6 м	При установке струны	Измерение рулеткой
Отклонение фактических отметок от проектных, не более, для: - копирной струны - облегченной инвентарной опалубки	$\pm 5$ мм $\pm 5$ мм	На каждой стойке На каждой стойке	Нивелирная съемка, нивелир по ГОСТ 10528
Размер ширины паза шва, устанавливаемого с прокладкой (по типу шва расширения)	На 3 – 5 мм шире толщины прокладки	На каждом шве	Измерение линейкой по ГОСТ 427
Глубина бороздок шероховатости на поверхности покрытия	0,5 – 1,5 мм	Один раз в 5 дней и при изменении рисунка шероховатости	Измерение методом «песчаного пятна»
Расход пленкообразующих материалов	По рекомендациям по применению	Один раз в смену	Расчет по расходу на заданную площадь
Равномерность нанесения пленкообразующего материала	Цвет поверхности должен быть однородным	То же	То же
Качество образовавшейся защитной пленки на поверхности бетонного покрытия	На участке покрытия размером 20 на 20 см 10% раствором соляной кислоты или 1% раствором фенолфталеина	Два раза в смену	По приложению Б СТО НОСТРОЙ 2.25.41-2011

**Приложение М (обязательное)**

**КАРТА КОНТРОЛЯ**

**соблюдения требований СТО НОСТРОЙ «Усиление верхних слоев нежестких дорожных одежд. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ»**

**при выполнении работ по усилению верхних слоёв комбинированными асфальтобетонными покрытиями»**

Наименование члена СРО, в отношении которого назначена проверка:

\_\_\_\_\_

ОГРН: \_\_\_\_\_ ИНН \_\_\_\_\_ Номер свидетельства о допуске: \_\_\_\_\_

Сведения об объекте:

\_\_\_\_\_

Основание для проведения проверки:

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Тип проверки (нужное подчеркнуть)

Выездная

Документарная

Таблица М.1

№ п/п	Элемент контроля	Подлежит проверке	Требования, предъявляемые при проведении работ	Способ проверки соответствия	Результат		Приложения, примечания
					Норма	Соответствие («+», «-»)	
<b>Этап 1: Организация строительного производства</b>							
1.1	СТО НО-СТРОЙ 0.00.00-		Наличие приказа об утверждении и введении в действие СТО НО-СТРОЙ 0.00.00-	Документарный	Наличие СТО НО-СТРОЙ 0.00.00-		
1.2	Проектная документация		Соответствие требованиям Постановления правительства РФ от 16.02.2008 №87 и Приказа Министерства регионального развития РФ от 01.04.2008 №36	Документарный	Наличие разделов, содержащих сведения об основных параметрах и характеристиках комбинированных слоев асфальтобетонных покрытий		
1.3	Рабочая документация			Документарный	1. Наличие рабочей документации со штампом выдачи «В производство» 2. Наличие проекта производства работ (ППР) согласованного с заказчиком (генподрядчиком) - наличие оттиска (штампа) заказчика (генподрядчика)		

*Продолжение таблицы М.1*

1.4	Исполнительная документация		Соответствие требованиям РД 11.02.2006, РД 11-05-2007	Документарный	Наличие журналов производства работ (общего и специальных журналов работ)		
1.5	Метрологическая поверка используемых средств измерений		Наличие поверки используемых средств измерений	Документарный	Наличие документа установленного образца на каждое используемое средство измерения		
1.6	Погодные условия выполнения работ		Контроль температуры воздуха и наличия осадков согласно п. 6.1.1.31	Документарный	Наличие записи в общем журнале работ о температуре воздуха и наличии осадков при проведении работ		
<b>Этап 2: Входной контроль материалов и конструкций</b>							
2.1	Асфальтобетонные смеси при усилении верхних слоёв комбинированными покрытиями		Контроль характеристик и качества смесей на соответствие требованиям проекта и согласно п. 5.1, приложению Ж	Документарный	1. Наличие записи в журнале входного контроля 2. Наличие сопроводительной документации 3. Наличие журнала лабораторных работ 4. Наличие протоколов испытаний		

## Продолжение таблицы М.1

2.2	Щебень, песок, минеральный порошок, отсе-вы дробле-ния, стабили-зирующие добавки и органические вяжущие для пригото-вления асфаль-тобетонных смесей		Контроль характеристик и качества смеси на соот-ветствие требованиям проекта и согласно п.5.1	Документарный	1. Наличие записи в журнале учета входно-го контроля 2. Наличие сопроводи-тельной документации 3. Наличие журнала ла-бораторных работ 4. Наличие протоколов испытаний		
<b>Этап 3: Усиление верхних слоёв комбинированными асфальтобетонными покрытиями</b>							
3.1	Подготови-тельные ра-боты		Контроль выполнения работ согласно п.6.1.1.2	Документарный Визуальный	1. Наличие акта освиде-тельствования скрытых работ по выполнению подготовительных ра-бот 2. Наличие записи в общем журнале работ о выполненных подгото-вительных работах		

## Окончание таблицы М.1

3.2	Обработка ремонтруемой поверхности, поверхности сопряжения битумом		Контроль выполнения работ по обработке поверхности битумом согласно п. 6.1.1.3, 6.1.2.3	Документарный Визуальный	1. Наличие записи в общем журнале работ об обработке поверхности битумом. 2. Наличие акта освидетельствования скрытых работ об обработке поверхности битумом.		
3.3	Укладка асфальтобетонных смесей		Контроль выполнения работ по укладке асфальтобетонных смесей согласно требованиям п.6.1.1.5-6.1.1.13, 6.1.2.7-6.1.2.11, 6.1.2.12-6.1.2.18  Контроль температуры смесей при укладке согласно п. 6.1.1.11, 6.1.1.12, и приложению И  Контроль ровности и толщины укладываемых слоев согласно п.6.1.1.9, и приложению И	Документарный Визуальный	Наличие записи в общем журнале работ об укладке смеси		

3.4	Уплотнение слоев асфальтобетонного покрытия		Контроль выполнения работ согласно п.6.1.1.14-6.1.1.27, 6.1.2.7-6.1.2.11, 6.1.2.12-6.1.2.18 и приложению И СТО НОСТРОЙ 0.00.00	Документарный Визуальный	1. Наличие записи в общем журнале работ об уплотнении смеси 2. Наличие журнала лабораторного контроля 3. Наличие протоколов испытаний		
3.5	Заключительные работы		Контроль выполнения заключительных работ согласно п. 6.1.1.28, 6.1.1.29, 6.1.2.19	Документарный Визуальный	Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ		

**Приложение Н**

**(обязательное)**

**КАРТА КОНТРОЛЯ**

**соблюдения требований СТО НОСТРОЙ «Усиление верхних слоев нежестких дорожных одежд. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ»**

**при выполнении работ по усилению верхних слоёв асфальтобетонными покрытиями, армированными стекловолоконными и металлическими сетками**

Наименование члена СРО, в отношении которого назначена проверка:

---

ОГРН: \_\_\_\_\_ ИНН \_\_\_\_\_ Номер свидетельства о допуске: \_\_\_\_\_

Сведения об объекте:

---

Основание для проведения проверки:

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Тип проверки (нужное подчеркнуть):

Выездная

Документарная

Таблица Н.1

№ п/п	Элемент контроля	Подлежит проверке	Требования, предъявляемые при проведении работ	Способ проверки соответствия	Результат		Приложения, примечания
					Норма	Соответствие («+», «-»)	
<b>Этап 1: Организация строительного производства</b>							
1.1	СТО НО-СТРОЙ 0.00.00-2015		Наличие приказа об утверждении и введении в действие СТО НО-СТРОЙ 0.00.00	Документарный	Наличие СТО НО-СТРОЙ 0.00.00-2015		
1.2	Проектная документация		Соответствие требованиям Постановления правительства РФ от 16.02.2008 №87 и Приказа Министерства регионального развития РФ от 01.04.2008 №36	Документарный	Наличие разделов, содержащих сведения об основных параметрах и характеристиках стекловолоконных и металлических сеток		
1.3	Рабочая документация			Документарный	1. Наличие рабочей документации со штампом выдачи «В производство» 2. Наличие проекта производства работ (ППР) согласованного с заказчиком (генподрядчиком) - наличие оттиска (штампа) заказчика (генподрядчика)		

*Продолжение таблицы Н.1*

1.4	Исполнительная документация		Соответствие требованиям РД 11.02.2006, РД 11-05-2007	Документарный	Наличие журналов производства работ (общего и специальных журналов работ)		
1.5	Метрологическая поверка используемых средств измерений		Наличие поверки используемых средств измерений	Документарный	Наличие документа установленного образца на каждое используемое средство измерения		
1.6	Погодные условия выполнения работ		Контроль температуры воздуха и наличия осадков согласно п.	Документарный	Наличие записи в общем журнале работ о температуре воздуха и наличии осадков при проведении работ		
<b>Этап 2: Входной контроль материалов и конструкций</b>							
2.1	Стекловолоконная сетка		Контроль характеристик и качества сетки на соответствие требованиям проекта и согласно п. 5.2, приложению В	Документарный	1. Наличие записи в журнале входного контроля. 2. Наличие сопроводительной документации 3. Наличие журнала лабораторных работ 4. Наличие протоколов испытаний		

## Продолжение таблицы Н.1

2.2	Металлическая сетка		Контроль характеристик и качества сетки на соответствие требованиям проекта и согласно п.5.2	Документарный	1. Наличие записи в журнале входного контроля 2. Наличие сопроводительной документации 3. Наличие журнала лабораторных работ 4. Наличие протоколов испытаний		
<b>Этап 3: Армирование стекловолоконными сетками</b>							
3.1	Подготовительные работы		Контроль выполнения работ согласно требованиям п.6.1.1.2	Документарный Визуальный	1. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ 2. Наличие акта освидетельствования скрытых работ		
3.2	Розлив вяжущего		Контроль выполнения работ согласно требованиям п.6.2.1.2-6.2.1.4  Контроль равномерности и сплошности розлива вяжущего	Документарный Визуальный	1. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ 2. Наличие акта освидетельствования скрытых работ		
3.3	Укладка стекловолоконной сетки		Контроль выполнения работ согласно требованиям п.6.2.1.5-6.2.1.10, приложению К  Контроль отсутствия волн, пузырей уложенной сетки (не более 5% от площади полотна сетки)	Документарный Визуальный	1. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ 2. Наличие акта освидетельствования скрытых работ		

			складок)				
3.4	Дополнительный розлив вяжущего		Контроль выполнения работ согласно требованиям п.6.2.1.11	Документарный Визуальный	1. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ 2. Наличие акта освидетельствования скрытых работ		
3.5	Устройство асфальтобетонного покрытия		Контроль выполнения работ согласно требованиям п.6.2.1.12-6.2.1.13, приложению К	Документарный Визуальный	1. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ		
3.6	Заключительные работы		Контроль выполнения работ согласно требованиям п.6.1.1.29	Документарный Визуальный	1. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ		
<b>Этап 4: Армирование металлическими сетками</b>							
4.1	Подготовительные работы		Контроль выполнения работ согласно п.6.1.1.2, 6.2.2.3	Документарный Визуальный	1. Наличие записи в общем журнале работ 2. Наличие акта освидетельствования скрытых работ		
4.2	Укладка металлической сетки		Контроль выполнения работ согласно требованиям п.6.2.2.4-6.2.2.6, приложению К  Контроль ровности укладки сетки	Документарный Визуальный	1. Наличие записи в общем журнале работ 2. Наличие акта освидетельствования скрытых работ		

4.3	Прикатка сетки катком		Контроль выполнения работ согласно требованиям п.6.2.2.7, 6.2.2.8	Документарный Визуальный	1. Наличие записи в общем журнале работ 2. Наличие акта освидетельствования скрытых работ		
4.4	Закрепление сетки анкерами		Контроль выполнения работ согласно требованиям п.6.2.2.9-6.2.2.12, приложению К	Документарный Визуальный	1. Наличие записи в общем журнале работ 2. Наличие акта освидетельствования скрытых работ		
4.5	Нанесение эмульсионно-минеральной смеси		Контроль выполнения работ согласно требованиям п.6.2.2.13-6.2.2.20	Документарный Визуальный	1. Наличие записи в общем журнале работ 2. Наличие акта освидетельствования скрытых работ		
4.6	Розлив битумной эмульсии		Контроль выполнения работ согласно требованиям п.6.2.2.21, 6.2.2.22  Контроль ровности и сплошности розлива	Документарный Визуальный	1. Наличие записи в общем журнале работ 2. Наличие акта освидетельствования скрытых работ		
4.7	Устройство асфальтобетонного покрытия		Контроль выполнения работ согласно требованиям п.6.2.2.23-6.2.2.25, приложению К	Документарный Визуальный	1. Наличие записи в общем журнале работ		
4.8	Заключительные работы		Контроль выполнения работ согласно требованиям п.6.1.1.29	Документарный Визуальный	1. Наличие записи в общем журнале работ		

Приложение П  
(обязательное)

**КАРТА КОНТРОЛЯ**

**соблюдения требований СТО НОСТРОЙ «Усиление верхних слоев нежестких дорожных одежд. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ»  
при выполнении работ по усилению верхних слоев цементобетонными покрытиями  
из модифицированного цементобетона**

Наименование члена СРО, в отношении которого назначена проверка:

\_\_\_\_\_

ОГРН: \_\_\_\_\_ ИНН \_\_\_\_\_ Номер свидетельства о допуске: \_\_\_\_\_

Сведения об объекте:

\_\_\_\_\_

Основание для проведения проверки:

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Тип проверки (нужное подчеркнуть):

Выездная

Документарная

Таблица П.1

№ п.п.	Элемент контроля	Подлежит проверке	Требования, предъявляемые при проведении работ	Способ проверки соответствия	Результат		Приложения, примечания
					Норма	Соответствие («+», «-»)	
<b>Этап 1: Организация строительного производства</b>							
1.1	СТО НОСТРОЙ		Наличие приказа об утверждении и введении в действие СТО НОСТРОЙ	Документарный	Наличие СТО НОСТРОЙ		
1.2	Проектная документация		Соответствие требованиям Постановления правительства РФ от 16.02.2008 №87 и Приказа Министерства регионального развития РФ от 01.04.2008 №36	Документарный	Наличие разделов по усилению		
1.3	Рабочая документация			Документарный	1. Наличие рабочей документации со штампом выдачи «В производство» 2. Наличие проекта производства работ (ППР) согласованного с заказчиком (генподрядчиком) - наличие оттиска (штампа) заказчика (генподрядчика).		

*Продолжение таблицы П.1*

1.4	Исполнительная документация		Соответствие требованиям РД 11.02.2006, РД 11-05-2007	Документарный	Наличие журналов производства работ (общего и специального журналов работ)		
1.5	Метрологическая поверка используемых средств измерений		Наличие поверки используемых средств измерений	Документарный	Наличие документа установленного образца на каждое используемое средство измерения		
1.6	Погодные условия производства бетонных работ		Контроль соблюдения погодных условий	Документарный/ Визуальный	1. Отсутствие атмосферных осадков 2. Температура воздуха > 5°C		
<b>Этап 2: Контроль поставленных комплектующих материалов и изделий</b>							

2.1	Бетонная смесь		Качество смеси должно соответствовать требованиям п. 5.3, приложению Л	Документарный	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Наличие протоколов испытаний по ГОСТ Р 53231</li> <li>2. Наличие сопроводительной документации по ГОСТ 7473</li> <li>3. Наличие паспортов, сертификатов, соответствие применяемой смеси проектной документации</li> <li>4. Наличие записи в журнале учета входного контроля</li> </ul>		
<b>Этап 3: Устройство слоев усиления с применением модифицированного цементобетона</b>							
3.1	Подготовительные работы		Контроль выполнения работ согласно требованиям п.6.3.2	Документарный/ Визуальный	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ</li> <li>2. Наличие акта освидетельствования скрытых работ</li> <li>3. Отсутствие посторонних предметов, пыли, грязи</li> </ul>		
3.2	Приготовление и доставка модифицированной цементобетонной смеси		Контроль выполнения работ согласно требованиям п.4.4.1-4.4.4.	Документарный/ Визуальный	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ</li> </ul>		

СТО НОСТРОЙ (Проект окончательной редакции)

3.3	Укладка, уплотнение модифицированной бетонной смеси и отделка её поверхности		Контроль установки копирной струны при производстве работ согласно п.6.3.3, приложению Л	Документарный/ Визуальный	1. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ 2. Наличие данных в журнале бетонных работ 3. Наличие выполненной шероховатости на поверхности покрытия		
3.4	Уход за свежеложенным бетоном		Контроль выполнения работ согласно требованиям п.6.3.4, приложению Л  Наличие пленкообразующих материалов на поверхности бетона	Документарный/ Визуальный	1. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ 2. Наличие данных в журнале ухода за бетоном 3. Равномерность распределения без пропусков материала на поверхности		
3.5	Нарезка и герметизация швов		Контроль выполнения работ согласно требованиям п.6.3.5	Документарный/ Визуальный	1. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ 2. Наличие акта освидетельствования скрытых работ 3. Прямолинейность, отсутствие выкрашивания, заполнение герметиком		

3.6	Заключительные работы		Контроль выполнения работ согласно требованиям п.6.1.1.29, 6.3.6	Документарный/ Визуальный	Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ		
-----	-----------------------	--	------------------------------------------------------------------	------------------------------	-----------------------------------------------------	--	--

## Примечания

1 Визуальный и инструментальный способ проверки соответствия применяется в случае выполнения соответствующих работ в момент проведения контроля соблюдения требований СТО НОСТРОЙ \_\_\_\_\_. В этом случае проводится проверка соответствия выполняемых работ требованиям, предъявляемым к выполнению данных работ.

2 Для выполнения инструментального способа проверки соответствия рекомендуется использовать линейку стальную по ГОСТ 427, рулетку измерительную по ГОСТ 7502, трехметровую рейку по ГОСТ 10528 (таблица 2), нивелир по ГОСТ 10528.

Заключение (нужное подчеркнуть):

1. Требования СТО НОСТРОЙ \_\_\_\_\_ соблюдены в полном объеме.
2. Требования СТО НОСТРОЙ \_\_\_\_\_ соблюдены не в полном объеме.

Рекомендации по устранению выявленных несоответствий:

---



---

Приложения: \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_ л.

Настоящая карта составлена в двух экземплярах, по одному экземпляру для каждой стороны.

СТО НОСТРОЙ (Проект окончательной редакции)

Подписи лиц, проводивших проверку:

Эксперт  
Фамилия, Имя, Отчество \_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_

Фамилия, Имя, Отчество \_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_

Подпись представителя проверяемой организации - члена СРО,  
принимавшего участие в проверке:

Фамилия, Имя, Отчество \_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

**Библиография**

- [1] Методические рекомендации ОДМ 218.6.014-2014 Рекомендации по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ.
- [2] Стандарт организации СТО ДД ХМАО 018-2009 Щебень для строительства автомобильных дорог Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Методы оценки шлифуемости и полируемости
- [3] ВСН 38-90 Технические указания по устройству дорожных покрытий с шероховатой поверхностью, Минавтодор РСФСР
- [4] Технические условия ТУ 5718-002-04000633-2006 Смеси литые асфальтобетонные и литой асфальтобетон.
- [5] Методические рекомендации ОДМ 218.3.036-2013 Рекомендации по технологии санации трещин и швов в эксплуатируемых дорожных покрытиях
- [6] ВСН 24-88 «Технические правила ремонта и содержания автомобильных дорог», Минавтодор РСФСР
- [7] Сборник форм исполнительной производственно-технической документации при строительстве (реконструкции) автомобильных дорог и искусственных сооружений на них, утвержден распоряжением Росавтодора № ИС-478-р
- [8] Методические рекомендации ОДМ 218.5.001-2009 Методические рекомендации по применению геосеток и плоских георешеток для армирования асфальтобетонных слоев
- [9] Технологический регламент на армирование асфальтобетонных покрытий геосетками из стекловолокна, «СОЮЗДОРНИИ»
- [10] Методические рекомендации ОДМ 218.3.015-2011 Методические рекомендации по строительству цементобетонных покрытий в скользящих формах»

[11] ТР ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог»

## **ОКС 93.080.10**

---

Ключевые слова: усиление верхнего слоя нежесткой дорожной одежды, щебеночно-мастичный асфальтобетон, одновременная укладка верхнего и нижнего слоев усиления, последовательная укладка верхнего и нижнего слоев усиления, литые и вибролитые асфальтобетонные смеси, смеси для шероховатых тонкослойных покрытий, армирование стекловолоконными и металлическими сетками, модифицированный цементобетон.

---