

СПОРУДИ ТРАНСПОРТУ

**ВЛАШТУВАННЯ ШАРІВ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ
АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ЗАГАЛЬНОГО
КОРИСТУВАННЯ ІЗ ХОЛОДНИХ СУМІШЕЙ, ЩО
МІСТЯТЬ ФРЕЗЕРОВАНИЙ АСФАЛЬТОБЕТОН**

ВБН В.2.3-218-539:2007

Видання офіційне

**Київ
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ УКРАЇНИ
(УКРАВТОДОР)
2007**

ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО: Харківський національний автомобільно-дорожній університет
за участю:
Державний дорожній науково-дослідний інститут імені М.П. Шульгіна,
Інститут гігієни і медичної екології АМН України
- РОЗРОБНИКИ: В. Жданюк, д. т. н. (керівник розробки); М. Бевзюк; О. Говоруха; Ю. Масюк; В. Терлецька; В. Титар, к. т. н.; А. Туренко, д. т. н. (ХНАДУ); С. Головка, к. т. н.; В. Губенко; П. Коваль, к. т. н. (ДерждорНДІ); Ю. Пригода, к. м. н.; А. Сердюк, д. м. н. (ІГМЕ АМНУ)
- 2 ВНЕСЕНО: Управління науково-технічної політики, Департамент автомобільних доріг Державної служби автомобільних доріг України (Укравтодор)
- 3 УЗГОДЖЕНО: Лист Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 09.11.2007 № 11/7-708
Лист Міністерства охорони здоров'я України від 05.04.2007 р. № 05.03.02-07/16920
Лист Державного департаменту пожежної безпеки МНС України від 11.04. 2007 р. № 32/4/1837
Лист Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 16.04.2007 р. № 01/05-08.3/2344
- 4 ЗАТВЕРДЖЕНО
ТА НАДАНО
ЧИННОСТІ: Наказ Державної служби автомобільних доріг України (Укравтодор) від 17.03.2008 № 119
- 5 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей документ належить Державній службі автомобільних доріг України “Укравтодор”.

Відтворювати, тиражувати та розповсюджувати його повністю чи частково на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу “Укравтодору” заборонено.

ЗМІСТ

1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання.....	1
3 Терміни та визначення понять.....	4
4 Загальні положення.....	5
5 Вимоги до в'язучих, сировинних компонентів та холодних сумішей з фрезерованого асфальтобетону.....	6
6 Влаштування шарів дорожніх одягів за технологією холодного ресайклінгу безпосередньо на дорозі.....	9
7 Влаштування шарів дорожніх одягів із холодних сумішей з фрезерованого асфальтобетону, приготовлених у стаціонарному змішувачі.....	15
8 Контроль якості і виконання робіт.....	17
9 Вимоги безпеки і охорони довкілля при виконанні робіт.....	18
9.1 Вимоги безпеки.....	18
9.2 Вимоги охорони довкілля.....	21
Додаток А Орієнтовні типи машин і механізмів для влаштування шарів дорожнього одягу з сумішей.....	23
Додаток Б Бібліографія.....	24

ВІДОМЧІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ

Споруди транспорту. Влаштування шарів дорожнього одягу автомобільних доріг загального користування із холодних сумішей, що містять фрезерований асфальтобетон	ББН В.2.3-218-539:2007 Вводяться вперше
--	--

Чинні від 2007 – 03 – 01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Ці норми встановлюють вимоги до технології влаштування шарів дорожнього одягу із холодних сумішей, що містять фрезерований асфальтобетон (далі – суміші), на автомобільних дорогах загального користування.

1.2 Вимоги цих норм поширюються на виконання та приймання робіт організаціями, підприємствами і контролюючими органами незалежно від форми власності та підпорядкованості.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цих нормах є посилання на такі нормативні документи:

ДБН А.3.1-5-96	Організація будівельного виробництва
ДБН В.1-1-7-2002	Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва
ДБН В.1.4-1.01-97	СРББ Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні
ДБН В.1.4-2.01-97	СРББ. Радіаційний контроль будівельних матеріалів та об'єктів будівництва
ДБН В.2.3-4-2000	Споруди транспорту. Автомобільні дороги

ДБН Г.1-4-95	Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві
ДНАОП 5.1.14-1.01-96	Правила охорони праці при будівництві, ремонті та утриманні автомобільних доріг і на інших об'єктах дорожнього господарства
ДСанПіН 2.2.7.029-99	Державні санітарні норми і правила „Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення”
ДСН 3.3.6.037-99	Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку
ДСН 3.3.6.039-99	Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації
ДСП №201-97	Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць від забруднення хімічними та біологічними речовинами
НАПБ А.01.001-95	Правила пожежної безпеки в Україні
НАПБ Б.02.005-2003	Типове положення про спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, у установах та організаціях України (Затверджено наказом МНС України 29.09.2003 № 368, Зареєстровано в Мінюсті України 11.12.2003 № 1148/8469)
НАПБ Б.06.001-2003	Перелік посад, при призначенні на які особи зобов'язані проходити навчання з питань пожежної безпеки та порядок його організації (Затверджено наказом МНС України 29.09.2003 № 368, Зареєстровано в Мінюсті України 11.12.2003 № 1147/8468)
НПАОП 6.1.00-3-02-04	Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам, зайнятим у будівельному виробництві
ДСТУ Б В.2.7-46-96	Будівельні матеріали. Цементи загальнобудівельного призначення. Технічні умови

ДСТУ Б В. 2.7-75-98	Будівельні матеріали. Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-89-99 (ГОСТ 12801-98)	Будівельні матеріали. Матеріали на основі органічних в'язучих для дорожнього і аеродромного будівництва. Методи випробувань
ДСТУ 2735-94	Огородження дорожні і напрямні пристрої. Правила використання. Вимоги безпеки дорожнього руху
ДСТУ 4044-2001	Бітуми нафтові дорожні в'язкі. Технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-119-2003	Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови
ВБН В.2.3-218-10-97	Споруди транспорту. Влаштування шорстких поверхневих обробок покриттів автомобільних доріг
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (Санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони)
ГОСТ 12.1.050-86	ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах (Методи вимірювання шуму на робочих місцях)
ГОСТ 12.1.012-90	Вибрационная безопасность. Общие требования (Вібраційна безпека. Загальні вимоги)
ГОСТ 12.2.003-91	Оборудование производственное. Общие требования безопасности (Обладнання виробниче. Загальні вимоги безпеки)
ГОСТ 12.3.002-75	Процессы производственные. Общие требования безопасности (Процеси виробничі. Загальні вимоги безпеки)
ГОСТ 12.4.011-89	Средства защиты работающих. Общие требования и классификация (Засоби захисту працюючих. Загальні вимоги і класифікація)
ГОСТ 17.2.3.02-78	Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями (Охорона природи. Атмосфера. Правила встановлення допустимих викидів шкідливих речовин промисловими підприємствами)

ГОСТ 23732-79	Вода для бетонов и растворов. Технические условия (Вода для бетонів і розчинів. Технічні умови)
СанПиН № 4617-88	ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони
СанПиН № 4630-88	Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения (Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення)

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Нижче подано терміни, що вжиті у цих Нормах, та визначення позначених ними понять.

3.1 Фрезерований асфальтобетон – асфальтобетон знятий з покриття за допомогою фрези холодним способом.

3.2 Ресайклер – дорожньо-будівельна машина, яка призначена для відновлення старого дорожнього одягу автомобільної дороги за допомогою технології холодного ресайклінгу.

3.3 Технологія холодного ресайклінгу – технологія повторного використання матеріалів існуючої дорожньої конструкції із зміною властивостей цих матеріалів.

3.4 Суміші регенеровані – суміші, які отримані шляхом змішування у відповідних співвідношеннях фрезерованого асфальтобетону, нового мінерального матеріалу (за необхідності) та бітумної емульсії або спіненого бітуму.

3.5 Суміші укріплені – суміші, які отримані шляхом змішування у відповідних співвідношеннях фрезерованого асфальтобетону та цементу.

3.6 Суміші комбіновані – суміші, які отримані шляхом змішування у відповідних співвідношеннях фрезерованого асфальтобетону, цементу та бітумної емульсії, або цементу та спіненого бітуму.

3.7 Новий мінеральний матеріал – щебінь та гравій, який додається до суміші.

4 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

4.1 Класифікація сумішей в залежності від в'язучого, яке застосовується для їх виготовлення:

- регенеровані;
- укріплені;
- комбіновані.

4.2 Роботи з влаштування шарів дорожнього одягу із сумішей згідно з [1] повинні здійснюватись на підставі затвердженої проектно-кошторисної документації та проекту організації будівництва згідно з ДБН А.3.1-5. Положення затвердженого проекту організації будівництва можливо змінювати, за погодженням з організацією розробником проекту та організацією, яка його затвердила, якщо це забезпечує зниження вартості робіт, скорочення терміну будівництва, покращення якості робіт та підвищення продуктивності праці.

4.3 Проект виконання робіт розробляє генеральний підрядник та узгоджує його із замовником та субпідрядними організаціями відповідно до вимог ДБН А.3.1-5. Проект виконання робіт уточнює та деталізує основні положення проекту організації будівництва.

4.4 При влаштуванні шарів дорожнього одягу вид суміші згідно з [1], а також технологія виконання робіт приймається на основі техніко-економічного обґрунтування з урахуванням категорії дороги, природно-кліматичних та експлуатаційних умов.

4.5 Роботи з влаштування шарів дорожнього одягу із сумішей треба виконувати спеціалізованими дорожньо-будівельними організаціями, які мають відповідні засоби механізації та контролю якості, і ліцензію на виконання цих робіт.

4.6 Приготування суміші потрібно здійснювати в стаціонарних чи пересувних змішувачах примусової дії, або безпосередньо на дорозі за

технологією холодного ресайклінгу за допомогою спеціальних машин – ресайклерів.

4.7 Мінімальна товщина шарів із сумішей повинна бути в 2,5 рази більшою, ніж розмір зерен найбільшої фракції мінерального матеріалу, але не менше за величину наведену в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 - Мінімальна товщина шарів із сумішей

Суміш	Мінімальна товщина шару в ущільненому стані, см
Регенована	6
Комбінована	8
Укріплена	12

4.8 Шари основи дорожнього одягу з сумішей влаштовують ширшими за покриття не менше ніж на 0,3 м з кожного боку або на ширину покриття дорожнього одягу та укріплювальних смуг відповідно до ДБН В.2.3-4.

4.9 Поперечний профіль шарів дорожнього одягу з сумішей влаштовують відповідно до проектної документації.

5 ВИМОГИ ДО В'ЯЖУЧИХ, СИРОВИННИХ КОМПОНЕНТІВ ТА ХОЛОДНИХ СУМІШЕЙ З ФРЕЗЕРОВАНОГО АСФАЛЬТО-БЕТОНУ

5.1 Емульсії бітумні катіонні марок ЕБК-С, ЕБК-П, що застосовуються для приготування сумішей повинні відповідати вимогам [2]. Визначення марки емульсії, що призначається для приготування сумішей, проводиться в залежності від властивостей матеріалів (щебеню, цементу, фрезерованого асфальтобетону), які уточнюються шляхом експериментального підбору у лабораторних умовах у встановленому порядку.

5.2 Цемент, що застосовується для приготування сумішей повинен відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-46.

5.2.1 Вид і марку цементу потрібно обирати відповідно до призначення. При цьому слід керуватись положеннями наведеними в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 - Марки цементу для приготування сумішей

Назва шару дорожнього одягу	Марка цементу згідно з ДСТУ Б В.2.7-46
Покриття	ПЦ І-500, ПЦ ІІ-500, ПЦ І-400
Основа	ПЦ І-500, ПЦ ІІ-500, ПЦ І-400, ПЦ ІІ-400, ПЦ ІІІ-400

5.2.2 Тужавіння цементу, що застосовують, повинно починатися не раніше ніж через 2 години після його змішування з водою.

5.3 Вода для приготування сумішей укріплених та комбінованих повинна відповідати вимогам ГОСТ 23732.

5.4 Нафтові дорожні бітуми, що застосовуються для приготування сумішей повинні відповідати вимогам ДСТУ 4044.

5.5 Зерновий склад мінеральної частини сумішей повинен відповідати вимогам [1]. Для забезпечення оптимального зернового складу мінеральної частини сумішей дозволяється застосовувати нові мінеральні матеріали (щебінь, відсів або щебенево-піщану суміш).

5.6 Показники фізико-механічних властивостей сумішей та їх складових повинні відповідати вимогам [1] та вимогам, що зазначені у таблиці 5.2 цих норм.

5.7 За величиною коефіцієнта ущільнення суміші регенеровані повинні задовольняти вимогам ДБН В.2.3-4 до холодних асфальтобетонних сумішей.

Таблиця 5.2 - Фізико-механічні властивості бетонів на основі сумішей

Найменування показників	Вид суміші		
	Регенерована	Укріплена	Комбінована
1 Водонасичення, % за об'ємом, не більше:	7,00	6,50	6,00
2 Границя міцності при стиску, МПа, за температури, °С:			
0, не більше	$\frac{4,00}{6,00}$	10,00	7,00
20, не менше	$\frac{1,10}{2,00}$	2,80	1,80
50, не менше	$\frac{0,20}{0,40}$	0,90	0,50
3 Коефіцієнт водостійкості, не менше	0,65	0,65	0,65
4 Коефіцієнт довготривалої водостійкості, не менше	0,50	0,70	0,75
5 Міцність на розтяг при розколі, МПа, за температури 0 °С, не менше	$\frac{0,40}{0,60}$	3,50	2,40
Примітка 1. В чисельнику наведені значення показників сумішей регенованих, які визначаються на другий день після формування зразків. В знаменнику показники, які визначаються на сьомий день зберігання зразків при температурі $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$. Примітка 2. Для сумішей укріплених та комбінованих фізико-механічні показники властивостей визначаються на 7 добу після приготування.			

6 ВЛАШТУВАННЯ ШАРІВ ДОРОЖНІХ ОДЯГІВ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ ХОЛОДНОГО РЕСАЙКЛІНГУ БЕЗПОСЕРЕДНЬО НА ДОРОЗІ

6.1 При виконанні робіт з влаштування шарів дорожнього одягу за технологією холодного ресайклінгу безпосередньо на дорозі можливо застосовувати такі в'язучі як цемент, бітумні емульсії, спінений бітум та комбіновані в'язучі - цемент та бітумна емульсія, або цемент та спінений бітум. Роботи виконують при температурі навколишнього повітря не нижче +10 °С. Короткочасний дощ, що мжичить, не є перешкодою.

6.2 Влаштування шарів дорожнього одягу за технологією холодного ресайклінгу старих асфальтобетонних покриттів безпосередньо на дорозі реалізовується шляхом застосування ресайклерів. Послідовність технологічних операцій залежить від типу використаного ресайклера і регламентується відповідними технологічними регламентами з влаштування шарів дорожнього одягу за технологією холодного ресайклінгу безпосередньо на дорозі з його застосуванням.

6.3 Для регулювання гранулометричного складу сумішей виконується розподіл нового мінерального матеріалу на поверхні старого асфальтобетонного покриття рівномірним шаром із застосуванням щебенерозподільувача, асфальтоукладача або автогрейдера.

6.4 Склад механізованих загонів для виконання робіт із влаштування шарів дорожніх одягів за технологією холодного ресайклінгу безпосередньо на дорозі призначається в залежності від виду прийнятого в'язучого. Орієнтовний перелік машин і механізмів для формування ланки з виконання робіт за технологією холодного ресайклінгу безпосередньо на дорозі наведено у таблицях 6.1 – 6.4. Орієнтовний перелік типів машин і механізмів для влаштування шарів дорожнього одягу з сумішей наведено у додатку А.

Таблиця 6.1 - Орієнтовний склад ланки машин і механізмів для влаштування шару дорожнього одягу з сумішей регенерованих з використанням бітумної емульсії або спіненого бітуму

Найменування машин і механізмів	Кількість
1 Ресайклер	1
2 Бітумовоз для бітумної емульсії або бітуму (у зчипці з ресайклером)	1
3 Бітумовоз для доставки на об'єкт бітумної емульсії або бітуму	1
4 Щебенерозподільувач або автогрейдер *	1
5 Автогрейдер	1
6 Поливально-мийна машина місткістю не менше 22000 л. (у зчипці з ресайклером) * *	1
7 Поливально-мийна машина	1
9 Коток вібраційний ґрунтовий	1
10 Коток самохідний пневмоколісний масою 14 т	1
* Застосовується у випадку необхідності додавання кам'яного матеріалу.	
* * Застосовується у випадку використання спіненого бітуму.	

Таблиця 6.2 - Орієнтовний склад ланки машин і механізмів для влаштування шару дорожнього одягу з сумішей укріплених

Найменування машин і механізмів	Кількість
1 Ресайклер	1
2 Установа для приготування цементно-водної суспензії (у зчипці з ресайклером)	1
3 Цементовоз	1
4 Щебенерозподілювач або автогрейдер *	1
5 Цементорозподілювач **	1
6 Автогрейдер	1
7 Поливальна-мийна машина місткістю не менше 22000 л. (у зчипці з ресайклером)	1
8 Поливальна-мийна машина	1
9 Коток вібраційний ґрунтовий	1
10 Коток самохідний пневмоколісний масою 14 т	1
* Застосовується у випадку необхідності додавання кам'яного матеріалу. * * Застосовується у разі відсутності установки для приготування цементно-водної суспензії.	

Таблиця 6.3 - Орієнтовний склад ланки машин і механізмів для влаштування шару дорожнього одягу з сумішей комбінованих з використанням бітумної емульсії та цементу

Найменування машин і механізмів	Кількість
1 Ресайклер	1
2 Установка для приготування цементно-водної суспензії (у зчипці з ресайклером)	1
3 Бітумовоз для бітумної емульсії (у зчипці з ресайклером)	1
4 Бітумовоз для доставки на об'єкт бітумної емульсії	1
5 Щебенерозподілювач або автогрейдер *	1
6 Цементовоз	1
7 Цементорозподілювач **	1
8 Автогрейдер	1
9 Поливальна-мийна машина	1
10 Коток вібраційний ґрунтовий	1
11 Коток самохідний пневмоколісний масою 14 т	1
* Застосовується у випадку необхідності додавання кам'яного матеріалу. * * Застосовується у разі відсутності установки для приготування цементно-водної суспензії.	

Таблиця 6.4 - Орієнтовний склад ланки машин і механізмів для влаштування шару дорожнього одягу з сумішей комбінованих з використанням спіненого бітуму та цементу

Найменування машин і механізмів	Кількість
1 Ресайклер	1
2 Установка для приготування цементно-водної суспензії (у зчипці з ресайклером)	1
3 Бітумовоз (у зчипці з ресайклером)	1
4 Бітумовоз для доставки на об'єкт бітуму	1
5 Щебенерозподільувач або автогрейдер *	1
6 Цементовоз	1
7 Цементорозподільувач **	1
8 Автогрейдер	1
9 Поливальна-мийна машина	1
10 Коток вібраційний ґрунтовий	1
11 Коток самохідний пневмоколісний масою 14 т.	1
* Застосовується у випадку необхідності додавання кам'яного матеріалу. * * Застосовується у разі відсутності установки для приготування цементно-водної суспензії.	

6.5 На початку виконання робіт з влаштування шарів дорожнього одягу за технологією холодного ресайклінгу безпосередньо на дорозі із застосуванням ресайклерів на ділянці довжиною 100 м на кожному новому об'єкті уточнюють:

– гранулометричний склад (фрезерований матеріал із трьох відібраних проб повинен бути перевірений на відповідність призначеному складу);

–умови ущільнення (в залежності від складу суміші та товщини рецикльованого матеріалу призначається оптимальна кількість проходів котків).

6.6 Довжину захватки призначають у залежності від виду в'язучого (таблиця 6.5).

Таблиця 6.5 – Довжина захватки у залежності від виду в'язучого

Вид в'язучого	Довжина захватки, м
Цемент	200 - 300
Цемент та бітумна емульсія	300 - 400
Цемент та спінений бітум	350 - 450
Бітумна емульсія або спінений бітум	не обмежується

6.7 При влаштуванні шарів безпосередньо на дорозі смуги проходів ресайклера повинні перекриватися. Ширина смуги перекриття повинна становити не менше 10 см. При проході ресайклера по другій смузі потрібно вимикати форсунки, що подають в'язучі на смугу перекриття.

6.8 Планування поверхні шару з суміші необхідно виконувати за допомогою автогрейдера. Планування шару починають від крайових смуг з наступним наближенням автогрейдера до вісі автомобільної дороги. Кут нахилу ножа автогрейдера встановлюють залежно від проектного поперечного профілю.

6.9 Ущільнення суміші здійснюють самохідними вібраційними та пневмоколісними котками масою від 8 т до 16 т. Ущільнення необхідно здійснювати від обочини до вісі дороги з перекриттям проходів котка на 1/3 ширини. Для попередження налипання суміші необхідно змочувати вальці котків водою або мильним розчином. Догляд за ущільненим покриттям з сумішей укріплених та комбінованих здійснюють згідно з п. 7.5 цих Норм.

6.10 Рух технологічного транспорту по поверхні шару, влаштованого з сумішей регенованих та комбінованих, дозволяється через 1 добу, а влаштованого з сумішей укріплених – через 7 діб.

7 ВЛАШТУВАННЯ ШАРІВ ДОРОЖНІХ ОДЯГІВ ІЗ ХОЛОДНИХ СУМІШЕЙ З ФРЕЗЕРОВАНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНУ, ПРИГОТОВЛЕНИХ У СТАЦІОНАРНОМУ ЗМІШУВАЧІ

7.1 Для приготування сумішей можливо застосовувати окрім асфальтозмішувачів з примусовим перемішуванням, ґрунтозмішувальні установки безперервної дії, бетонозмішувачі безперервної дії з примусовим перемішуванням, а також інше змішувальне обладнання, яке забезпечує отримання сумішей оптимального складу згідно з [1].

7.2 При приготуванні сумішей в змішувальних установках необхідно перед початком їх масового випуску виконати 3 пробні заміси, щоб встановити точність дозування компонентів та оптимальні терміни перемішування суміші. Температура нагрівання бітуму повинна уточнюватися у лабораторних умовах при підборі складу спіненого бітуму та суміші шляхом експериментальної перевірки відповідності її фізико-механічних властивостей вимогам [1]. Підбір складу сумішей укріплених, регенованих та комбінованих рекомендується здійснювати з урахуванням вимог [3-5]. Фрезерований асфальтобетон та мінеральні матеріали подаються на змішування з в'язкими у холодному стані.

7.3 Для виконання робіт з влаштування шарів дорожніх одягів із сумішей, що приготовлені на асфальтобетонному заводі, можливо застосовувати асфальтоукладачі та автогрейдери. Орієнтовний перелік машин і механізмів для формування ланки з влаштування шарів дорожніх одягів із сумішей наведено у таблиці 7.1.

Таблиця 7.1 - Орієнтовний склад ланки машин і механізмів для влаштування шару дорожнього одягу з сумішей, що приготовлені на асфальтобетонному заводі

№ п/п	Найменування машин і механізмів	Кількість, шт.
1	Автосамоскид	Залежить від відстані на яку транспортується суміш та продуктивності укладача
2	Асфальтоукладач (автогрейдер середнього типу)	1
3	Коток вібраційний	1
4	Коток пневмоколісний	1
5	Автогудронатор	1

7.4 Ущільнення суміші повинно виконуватись самохідними котками на пневматичних шинах та вібраційними котками. Кожний наступний прохід котка повинен перекривати смугу попереднього проходу не менше ніж на 1/3 ширини. Кількість проходів котка по одному сліду залежить від товщини шару, що ущільнюється. Оптимальна кількість проходів котка по одному сліду уточнюється за результатами пробного ущільнення. Ущільнення необхідно виконувати відповідно до положень п. 6.9 цих Норм.

7.5 Після влаштування шару дорожнього одягу з сумішей укріплених та комбінованих автогудронатором розподіляють плівкоутворюючий матеріал по його поверхні. Для влаштування захисної плівки дозволяється застосовувати бітумні емульсії марок ЕБК-Ш, ЕБК-С згідно з [2] та інші плівкоутворюючі матеріали, які запобігають випаровуванню вологи з влаштованого шару. При застосуванні бітумної емульсії при температурі повітря вище + 25 °С поверх захисної плівки повинен влаштовуватись термозахисний шар з піску товщиною не менше 3 см. Розлив бітумних емульсій необхідно виконувати з розрахунку 0,4-0,6 л/м².

7.6 Рух технологічного транспорту по шару дорожнього одягу, влаштованого з сумішей, що виготовлені на асфальтобетонному заводі, відкривають відповідно до положень п. 6.10 цих Норм.

7.7 Для забезпечення шорсткості поверхні покриттів, що влаштовуються із сумішей та підвищення їх водостійкості та морозостійкості, обов'язково влаштовують захисні шари згідно з ДБН В 2.3-4, методом поверхневої обробки згідно з ВБН В.2.3-218-10 із застосуванням щебеню з міцних гірських порід згідно з ДСТУ Б В.2.7-75, або тонкошарове покриття із литих емульсійно-мінеральних сумішей згідно з [6], чи гарячого асфальтобетону згідно з ДСТУ Б В.2.7-119. Влаштування захисних шарів здійснюється не раніше ніж через 3 доби та не пізніше 30 діб після влаштування шару дорожнього одягу із сумішей.

8 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ВИКОНАННЯ РОБІТ

8.1 Визначення властивостей емульсій бітумних дорожніх, як компоненту сумішей здійснюється згідно з [2].

8.2 Визначення властивостей цементу, що застосовується для приготування сумішей здійснюється згідно з ДСТУ Б В.2.7-46.

8.3 Контроль фізико-механічних властивостей нафтових дорожніх бітумів, що застосовуються для приготування емульсій та сумішей шляхом спінення, здійснюють згідно з ДСТУ 4044.

8.4 В процесі виконання робіт необхідно перевіряти:

- глибину фрезерування по обидва боки ресайклера (товщину шару із сумішей, що приготовлені на асфальтобетонному заводі, та укладені у шар за допомогою асфальтоукладача або автогрейдера);

- ширину перекриття смуг при другому та наступних проходах ресайклера;

- візуально однорідність суміші та відповідність її властивостей вимогам таблиці 5.2 цих Норм;

- відповідність поперечного ухилу проектному значенню;

- кількість проходів котка;
- однорідність нанесення плівкоутворюючого матеріалу;
- якість ущільнення суміші.

8.5 Контроль фізико-механічних властивостей сумішей здійснюють згідно з [1], ДСТУ Б В.2.7-89.

8.6 Відбір кернів із покриття здійснюють не раніше ніж через 7 діб після влаштування шару дорожнього одягу згідно з ДСТУ Б В.2.7-89.

8.7 Якість ущільнення сумішей укріплених та комбінованих оцінюють за показником водонасичення. Перевищення значень показника водонасичення зразків із кернів або вирубок по відношенню до значень водонасичення зразків заформованих у лабораторії (із вихідної суміші) повинне бути не більше за 3 %.

8.8 Якість ущільнення суміші регенованої оцінюють за показником коефіцієнта ущільнення, який визначають згідно з ДСТУ Б В.2.7-89. Коефіцієнт ущільнення шару дорожнього одягу, влаштованого із суміші регенованої, повинен бути не нижче за 0,96.

9 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ І ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВИКОНАННІ РОБІТ

9.1 Вимоги безпеки

9.1.1 Роботи з влаштування шарів дорожнього одягу із сумішей повинні виконуватися з дотриманням вимог ДНАОП 5.1.14-1.01, правил пожежної безпеки ДБН В.1-1-7, НАПБ А.01.001, правил санітарної гігієни згідно з СанПіН № 4630, СанПіН № 4617 та ГОСТ 12.1.005. При виконанні робіт повинні виконуватись загальні вимоги захисту робітників згідно з ГОСТ 12.4.011.

9.1.2 Виробничі процеси повинні відповідати вимогам безпеки згідно з ГОСТ 12.3.002, а обладнання – ГОСТ 12.2.003. На кожний етап робіт з влаштування шарів дорожнього одягу із сумішей повинні бути складені

інструкції і правила виконання робіт, а також правила з безпеки праці, які потрібно вивішувати в місцях проведення робіт.

9.1.3 Забезпечення правил безпеки праці та пожежної безпеки під час виконання робіт з влаштування шарів дорожнього одягу із сумішей покладається на безпосереднього керівника робіт (майстер або бригадир).

9.1.4 Для забезпечення безпеки праці та пожежної безпеки проведення робіт необхідно виконання організаційних заходів, таких як спеціальне навчання, інструктаж і перевірка знань з питань безпеки праці і пожежної безпеки згідно з ДНАОП 5.1.14-1.01 та НАПБ Б.02.005, а також порядку організації експлуатації і обслуговування наявних технічних засобів протипожежного захисту.

9.1.5 Навчання з питань безпеки праці та пожежної безпеки виконуються інженером з безпеки праці і безпосередньо керівником робіт в порядку, визначеному згідно з ДНАОП 5.1.14-1.01-96 та НАПБ Б.06.001.

9.1.6 Робітники повинні пройти медичний огляд. Медичні огляди осіб необхідно провадити в порядку, установленому Міністерством охорони здоров'я України (Наказ № 45 від 31.03.94). У процесі робіт повинен проводитися спеціальний медичний нагляд. До складу медичної комісії, що проводить регулярні огляди, повинні входити отоларинголог, дерматолог і алерголог.

9.1.7 Гранично допустима концентрація (ГДК) шкідливих речовин та пилу у повітрі робочої зони відповідно до санітарно-гігієнічних вимог не повинна перевищувати для стирола $30/10 \text{ мг/м}^3$, толуола – 50 мг/м^3 , ксилола – 50 мг/м^3 , бензола – $15/5 \text{ мг/м}^3$, нафталіна – 20 мг/м^3 , вуглеводнів аліфатичних – 300 мг/м^3 , пилу – 6 мг/м^3 згідно з ГОСТ 12.1.005.

9.1.8 Підприємства-виробники сумішей та їх складових частин повинні проводити їх оцінювання на радіаційну активність або мати сертифікат якості. За вмістом радіонуклідів і радіаційною безпекою матеріали повинні відповідати вимогам згідно з ДБН В.1.4-1.01. Сумарна питома активність природних радіонуклідів в матеріалі не повинна перевищувати $370 \text{ Бк}\cdot\text{кг}^{-1}$.

Контроль сумарної питомої активності природних радіонуклідів виконується згідно з ДБН В.1.4-2.01.

9.1.9 При виконанні виробничих операцій, які супроводжуються виділенням пилу і шкідливих речовин, необхідно забезпечити працюючих засобами індивідуального захисту згідно з НПАОП 6.1.00-3-02.

9.1.10 Захист від вібрації при ущільненні шару із суміші необхідно виконувати згідно з ГОСТ 12.1.012 та ДСН 3.3.6.039.

9.1.11 При русі транспортних засобів по автомобільній дорозі, де проводяться роботи за технологією холодного ресайклінгу, необхідно відокремити місце робіт попереджувальними знаками, провести освітлення та сигнальні вогні згідно з ДНАОП 5.1.14-1.01. Необхідно створити безпечні умови для виконання цих робіт та руху транспорту.

9.1.12 До початку виконання робіт з влаштування шарів дорожнього одягу із сумішей необхідно:

- розробити схему організації робіт на ділянці, де виконуються роботи, та передбачити весь комплекс заходів, пов'язаних із забезпеченням безпеки дорожнього руху, а також обладнати місця відповідними технічними засобами організації дорожнього руху з використанням типових схем, які наведені в [4];
- на ділянках виконання робіт з влаштування шарів дорожнього одягу із сумішей встановлюють в першу чергу тимчасові дорожні знаки найбільш віддалені, потім в безпосередній близькості від місця виконання робіт. Обладнують об'їзди (при необхідності), а потім встановлюють поперечні та повздовжні огороження, відповідно до вимог ДСТУ 2735, а при наявності об'їзду – відповідні технічні засоби регулювання дорожнього руху. Перед ділянкою на період виконання робіт необхідно встановити дорожній знак, який інформує про місце і характер робіт (наприклад, “Капітальний ремонт покриття”). Дорожній знак слід розміщувати за межами узбіччя дороги разом із першим тимчасовим дорожнім знаком “Дорожні роботи”.

9.1.13 Рівень шумового навантаження на працюючих, що обслуговують машини та механізми, не повинен перевищувати 80 Дб „А” екв, згідно з ДСН 3.3.6.037, контроль здійснювати згідно з ГОСТ 12.1.050.

9.1.14 Під час роботи дорожніх машин забороняється знаходитися стороннім особам у зоні дії машини, а також на її площадці керування, рамі, робочих органах, кожухах.

9.1.15 Експлуатація механізмів та обладнання при виконанні робіт з влаштування шарів дорожнього одягу із сумішей повинна проводитись згідно інструкцій з експлуатації, які розроблені для конкретного виду робіт.

9.1.16 На місці виконання робіт з влаштування шарів дорожнього одягу із сумішей повинна бути медична аптечка з препаратами для надання першої медичної допомоги.

9.1.17 Суміші відносяться до нетоксичних і малонебезпечних для людини матеріалів.

9.1.18 Складування і зберігання на об'єкті матеріалів для влаштування шарів дорожнього одягу із сумішей виконують згідно з ДБН Г.1-4, НАПБ А.01.001 та дотриманням вимог цих Норм.

9.2 Вимоги охорони довкілля

9.2.1 Викиди в атмосферу шкідливих речовин не повинні перевищувати ГДВ, встановлених вимогами ГОСТ 17.2.3.02 та ДСП 201. Контроль за вмістом летких речовин, що мігрують в атмосферне повітря при влаштуванні шарів дорожнього одягу із сумішей повинен здійснюватись згідно з вимогами [5].

9.2.2 Порядок накопичення, знешкодження та поховання некондиції та інших відходів повинен відповідати вимогам ДСанПіН 2.2.7.029.

9.2.3 Під час виконання робіт з влаштування шарів дорожнього одягу із сумішей необхідно вжити заходи, що виключають попадання забруднюючих речовин у води рік, згідно вимог СанПиН 4630.

9.2.4 Охорона ґрунту від забруднення промисловими відходами повинна здійснюватись згідно з ДСанПіН 2.2.7.029.

ДОДАТОК А
(довідковий)

**ОРІЄНТОВНІ ТИПИ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ ДЛЯ ВЛАШТУВАННЯ
ШАРІВ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ З СУМІШЕЙ**

Найменування машин і механізмів	Тип
1 Бітумовоз	АБ-30,5-6443
2 Автогрейдер	ДЗ 122 А
3 Поливально-мийна машина	ПМ-130
4 Коток вібраційний ґрунтовий	НАММ
5 Коток самохідний пневмоколісний масою 14 т	НАММ HD 150TT
6 Установка для приготування цементно-водної суспензії	WM 1000
7 Цементовоз	АЦ 22
8 Цементорозподілювач	RW16000 S

ДОДАТОК Б

(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 ТУ У В.2.7-45.2-00018112-240-2004 Суміші з фрезерованого асфальтобетону дорожні. Технічні умови
- 2 ТУ У В.2.7-24.1-03450778-092-2002 Емульсії бітумні дорожні. Технічні умови
- 3 Рециклювання дорожніх одягів. Частина 1. Посібник з холодного рециклювання дорожніх одягів безпосередньо на дорозі з використанням цементу / Під заг. ред. проф. В. Жданюка і Д. Сибільського.-Харків: Вид-во ХНАДУ, 2005.- 76 с.
- 4 Рециклювання дорожніх одягів. Частина 2. Посібник з холодного рециклювання дорожніх одягів із використанням бітумної емульсії або спіненого бітуму / Під заг. ред. проф. В. Жданюка і Д. Сибільського.-Харків: Вид-во ХНАДУ, 2006.- 108 с.
- 5 Рециклювання дорожніх одягів. Частина 3. Посібник з гарячого рециклювання асфальтобетону зі старих покриттів на заводі / Під заг. ред. проф. В. Жданюка і Д. Сибільського.-Харків: Вид-во ХНАДУ, 2006.- 52 с.
- 6 ТУ У В.2.7-45.2-00018112-208-2002 Суміші литі емульсійно-мінеральні та холодні асфальтобетонні. Технічні умови
- 7 ІНУВ.3.2-218-051-2001 Інструкції по забезпеченню безпеки дорожнього руху в місцях проведення дорожніх робіт на автомобільних дорогах.
- 8 РД 52.04-186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы (Керівництво з контролю забруднення атмосфери).

Ключові слова: фрезерований асфальтобетон, холодні суміші, влаштування шарів, технологія, ресайклер, бітумна емульсія, спінений бітум, цемент.

Проректор з наукової роботи
Харківського національного
автомобільно-дорожнього університету
(ХНАДУ), д. т. н., професор

В. Богомолів

Керівник розробки, д. т. н., професор,
зав. кафедри будівництва і експлуатації
автомобільних доріг

В. Жданюк

Відповідальний виконавець, к. т. н.,
доцент кафедри будівництва і
експлуатації автомобільних доріг

В. Титар