

**Нормативный срок эксплуатации цементно-бетонных дорог 25 лет.
Фактические сроки службы до капитального ремонта цементобетонных покрытий
в странах запада составляет 30-40 лет. Гарантия на дороги в Китае составляет 20-
25 лет.**



СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ СН 3.03.04-2019 АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

Категория автомобильной дороги I-a—I-в

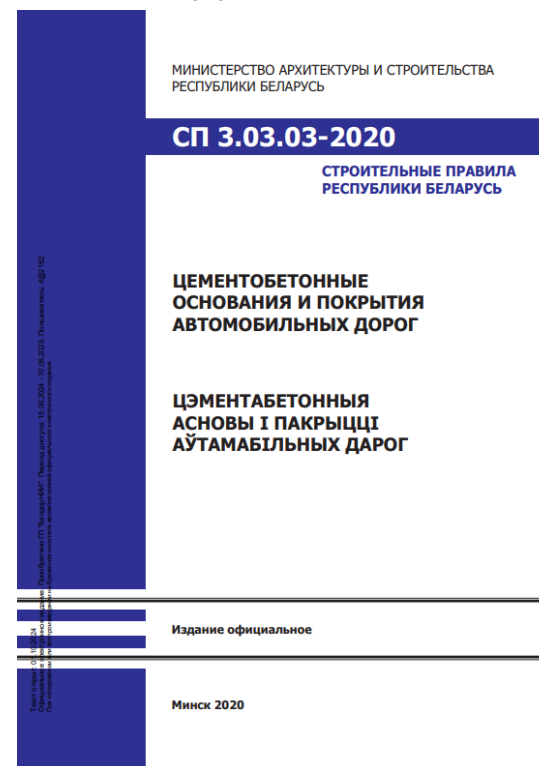
Назначение слоя однослойное покрытие или верхний
слой двухслойного цементобетонного

Минимальный проектный класс бетона по прочности на
растяжение при изгибе Btb4,4

Минимальный проектный класс бетона по прочности на
сжатие B35

Минимальная проектная марка бетона по
морозостойкости F150*

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРАВИЛА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ СП 3.03.03-2020 ЦЕМЕНТОБЕТОННЫЕ ОСНОВАНИЯ И ПОКРЫТИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ



СТБ 2221-2020
БЕТОНЫ КОНСТРУКЦИОННЫЕ
ТЯЖЕЛЫЕ ДЛЯ ТРАНСПОРТНОГО
И ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
Технические условия

Для монолитных дорожных и аэродромных покрытий и дополнительных элементов, покрытий тротуаров величина водоцементного отношения в бетонной смеси должна быть не более:

- 0,35 – для покрытий из жестких смесей;
- 0,4 – для монолитных бортовых камней и парапетных ограждений;
- 0,45 – для покрытий дорог I-III категорий, укрепленных полос, водоотводных лотков, однослойных и верхнего слоя двухслойных аэродромных покрытий;
- 0,5 – для покрытий дорог IV и V категорий и тротуаров;
- 0,6 – для нижнего слоя двухслойных аэродромных покрытий.

Объем вовлеченного воздуха в бетонной смеси, не менее 5 %

Содержание условнозакрытых пор в бетоне, не менее 3,5 %

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ 2221-2020

БЕТОНЫ КОНСТРУКЦИОННЫЕ
ТЯЖЕЛЫЕ ДЛЯ ТРАНСПОРТНОГО И
ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
Технические условия

БЕТОНЫ КАНСТРУКЦЫЙНЫЯ
ЦЯЖКІЯ ДЛЯ ТРАНСПАРТНАГА І
ГІДРАТЭХНІЧНАГА БУДАЎНІЦТВА
Тэхнічныя ўмовы

Издание официальное

Текст стандарт: 08.11.2023. Дата введения: 15.05.2025. Период действия: 15.05.2025 – 15.05.2030. Подготавливает: 482152. Дата утверждения: 08.11.2023. Дата введения: 15.05.2025. Период действия: 15.05.2025 – 15.05.2030. Подготавливает: 482152.



Госстандарт
Минск

В35 Вtb4,4 F200 П1

в/ц=0,42

Ц- 350 кг.

Щ-1160 кг. (смесь 2 фракций)

П- 675 кг.

В- 150 кг.

Мадикор PR-02 -1,56 %;

Мадикор AV-01 -0,25 %

В40Вtb4,8 F200 П1

в/ц=0,35

Ц- 450кг.

Щ- 1160кг.

П- 681кг.

В- 160кг.

Мадикор PR-02 -1,4 %;

Мадикор AV-01 -0,25 %





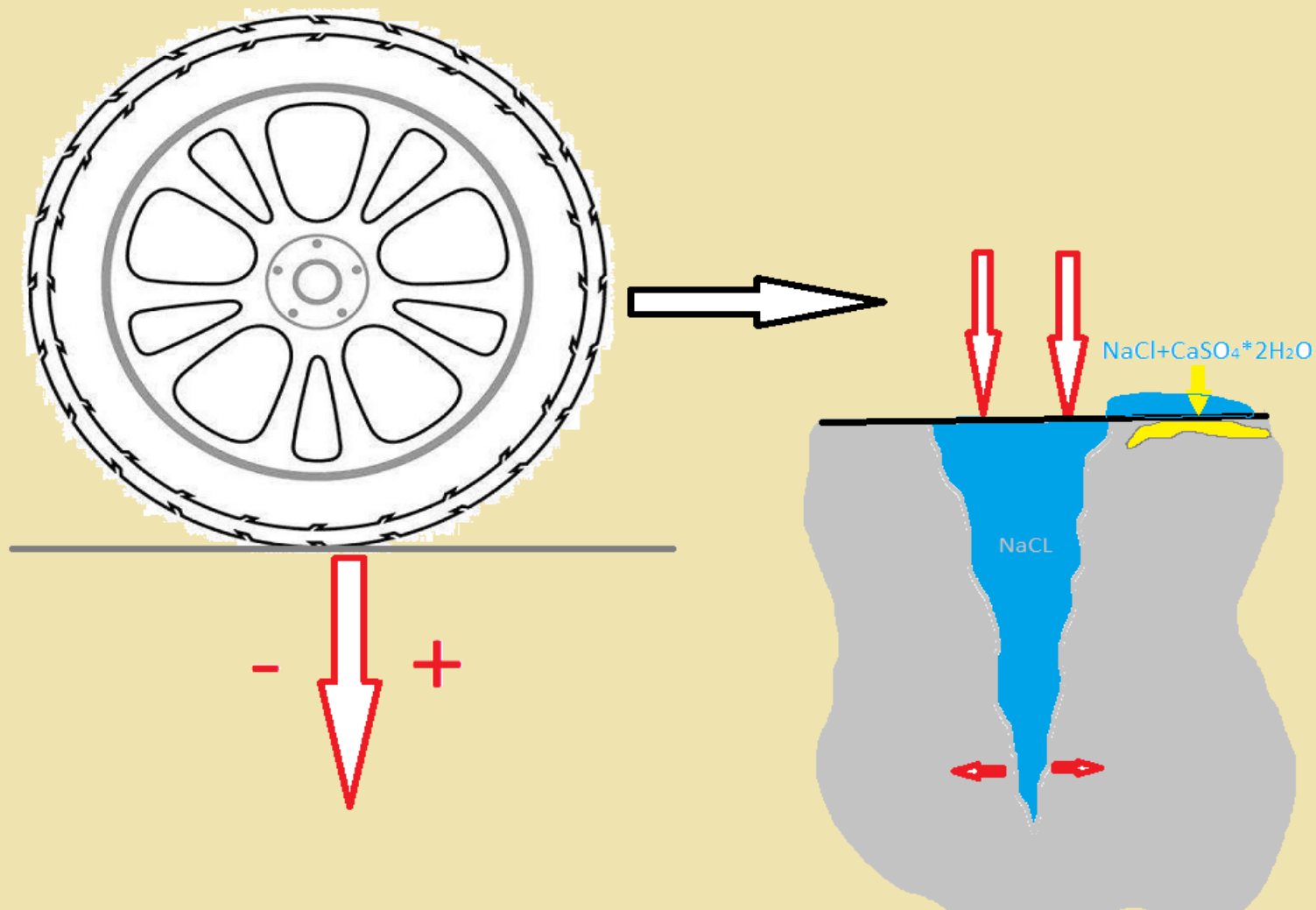
Вид дефекта	Количество дефектов			
	Участок №1		Участок №2	
	м²(пм, шт)	%	м²(пм, шт)	%
Шелушение	19640	4,65	9260	3,39
Шелушения с отслоением растворной части бетона	1525	0,36	485	0,18
Шелушения с отслоением растворной части бетона и выносом зерен крупного заполнителя	480	0,114	5,5	0,002
Шелушения поверхности покрытия в зоне кромки пазов швов сжатия	3925	4,65	560	1,02
Сколы кромок пазов швов сжатия	1100	9,8	1840	25,2
Отдельные усадочные трещины шириной раскрытия более 1 мм	20	-	12	-
Тонкие усадочные трещины шириной раскрытия до 1 мм	20	-	25	-
Площадь участков с раковинами диаметром более 10 мм от заземленного воздуха на поверхности покрытия	9990	2,37	100	0,03
Разрушения покрытия в виде крупных раковин (ямок) от инородных включений	1065	25 шт/ 1000 м²	170	6 шт/ 1000 м²
Дефекты в зоне расположения арматурных стержней	101	-	12	-



Причинами возникновения шелушения поверхности покрытия явились несвоевременная защита свежеложенного бетона от выпадения дождя, нарушение сплошности несформировавшейся пленки пленкообразующего материала во время выпадения дождя, использование воды при отделке прикромочных участков покрытия, возможное несвоевременное нанесение на поверхность покрытия пленкообразующего материала, а также применение для борьбы с зимней скользкостью фрикционных материалов, содержащих около 5 % хлорида натрия.

Состав галитовой соли: содержит NaCl до 94%- 98%, KCl до 1,0 %, CaSO₄ до 4,5%, MgCl₂ до 1,1%,

По проводимому мониторингу, в местах повреждения содержание процента хлоридов Cl⁻ достигает в среднем 0,34 % , и эта величина может доходить до 1,3 % .



Оценка эффективности добавки «Мадикор VP-02»

Состав 1 Ц=250 кг. в/ц=0,7.

Состав 2 Ц=250 кг. в/ц=0,5.

Состав 3 Ц=250 кг. в/ц=0,36.

Дозировка добавки 1% от массы цемента.

(Под чертой и красным цветом значения с добавкой).

Влияние добавки «Мадикор VP-02» на прочность бетона нормально-влажностного твердения

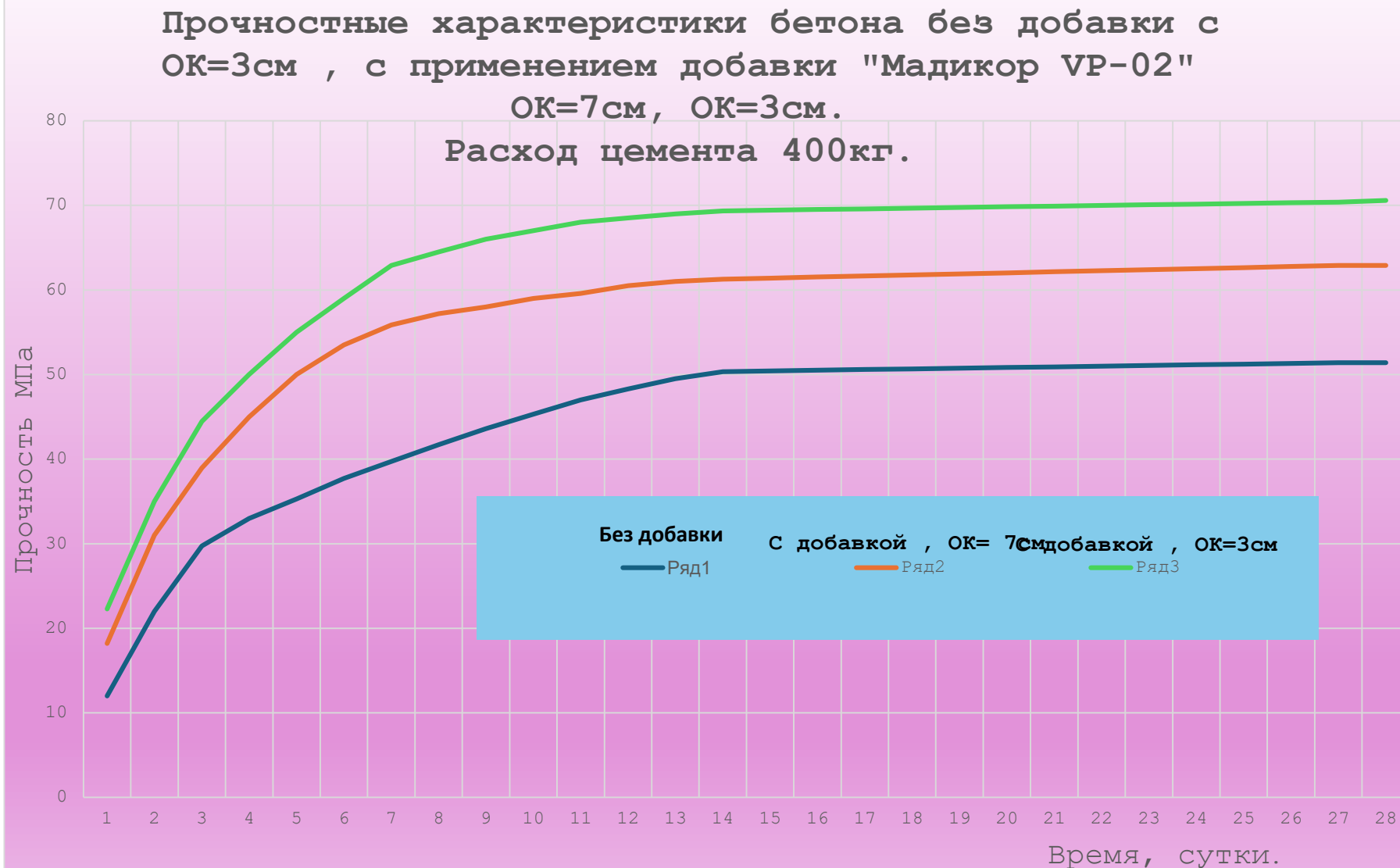
Номер состава	Прочность на сжатие, % от марочной, в возрасте		
	1сут	3сут	28сут
Состав 1	11,5/ 10	34,1/ 38,3	100/ 109
Состав 2	13,3/ 17,1	39,0/ 53,5	100/ 106
Состав 3	14,8/ 22,5	14,8/ 22,5	100/ 103

Влияние добавки «Мадикор VP-02» на структурные характеристики бетона

Номер состава	Wm %	Wo %	X1	X	α
Состав 1	8,3/ 7,6	19,2/ 17,7	1,9/ 1,3	2,8/ 1,5	0,6/ 0,7
Состав 2	6,2/ 5,8	14,4/ 13,5	1,1/ 1,1	1,1/ 1,1	0,4/ 0,6
Состав 3	3,1/ 2,9	7,3/ 6,9	1,2/ 1,1	1,1/ 1,1	0,9/ 0,9

Влияние добавки «Мадикор VP-02» на морозостойкость и водонепроницаемость бетона

Морозостойкость, циклы		Водонепроницаемость, Мпа	
Без добавки	С добавкой	Без добавки	С добавкой
150	200	0,4	0,8



В государственном предприятии БелдорНИИ в сентябре **2024** года введена в эксплуатацию современная линия по производству комплексных химических добавок в бетоны и растворы с проектной мощностью до **800** тонн в месяц. Дорожная отрасль получит надежный и качественный продукт белорусского производства, что позволит улучшить эксплуатационные свойства автомобильных дорог с цементобетонным покрытием, а также увеличить их межремонтный период.

БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!