



Закрытое акционерное общество работников
«Народное предприятие Читагражданпроект»

Заказчик — филиал ПАО «ТрансКонтейнер» на Забайкальской железной дороге

"Реконструкция внутриплощадочной автомобильной дороги инв.№014/02/00000318
Строительство разворотного круга на Контейнерном терминале Благовещенск "
филиала ПАО "ТрансКонтейнер" на Забайкальской железной дороге

Рабочая документация

Расчет конструкции дорожной одежды

13119-ДО

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2019



Закрытое акционерное общество работников
«Народное предприятие Читагражданпроект»

Заказчик — филиал ПАО «ТрансКонтейнер» на Забайкальской железной дороге

"Реконструкция внутриплощадочной автомобильной дороги инв.№014/02/00000318
Строительство разворотного круга на Контейнерном терминале Благовещенск "
филиала ПАО "ТрансКонтейнер" на Забайкальской железной дороге

Рабочая документация

Расчет конструкции дорожной одежды

13119-ДО

Генеральный директор

Главный инженер проекта



В. Н. Прокофьев

Е.С. Сиволап

2019

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Расчет конструкции дорожной одежды жесткого типа из монолитного цементобетонного покрытия

Наименование дороги	Строительство разворотного круга на Контейнерном терминале Благовещенск
Особенность расчета	Перегон
Имя варианта расчета	вариант на суглинке

1. Климатические характеристики

Дорожно-климатическая зона	1
Подзона	3
Схема увлажнения рабочего слоя	1
Рельеф района	Равнинный
Тип климата	Умеренный
Количество расчетных дней в году, дней	140
Номер изолинии границы термического сопротивления дорожной одежды	II
Глубина промерзания грунта, см	230

2. Данные о дороге

Общие данные:	
Категория дороги	IV
Количество полос движения	2
Номер расчетной полосы	1
Срок службы покрытия, лет	25
Коэффициент надежности	0.80
Требуемые коэффициенты прочности по критерию:	
- сдвига	0.87
- растяжения при изгибе	0.87
Профиль:	
Поперечный профиль дороги	Двускатный

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № ориг.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подпись	Дата

13119 -ДО

Лист

Ширина полосы движения, м	3.00
Ширина обочины, м	2.00
Ширина укрепленной части обочины, м	0.50
Заложение откоса, 1:m	1 : 4
Вогнутость продольного профиля	Не учитывается
Высота насыпи, м	0.50
Грунт:	
Грунт рабочего слоя	Суглинок тяжелый пылеватый
Коэффициент уплотнения	0.98
Коэффициент Пуассона основания	0.27
Источник увлажнения:	
Источник увлажнения	Грунтовые воды
Глубина грунтовых вод, м	3.00
Покрытие:	
Схема расчета	Схема 1
Армирование покрытия	Краевое для продольного направления
Коэффициент места расположения нагрузки	Вычисляется по методике: 1.00
Штыри в поперечных швах	Есть
Особенности:	
Конструктивные мероприятия, снижающие влажность и/или влияющие на расчет дренирующего слоя	Не предусмотрены

3. Состав автомобильного потока

Состав движения	Известен
Состав потока задан	В автомобилях
Рост интенсивности	Общий для потока
Коэффициент роста интенсивности, доли ед.	1.04
Интенсивность движения на первый год	88

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № ориг.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подпись	Дата

13119 -ДО

Лист

службы, авт/сут.	
Интенсивность движения на расчетный год службы, авт/сут.	225
Расчетное суточное число приложений на полосу приведенной нагрузки на последний год службы Np, авт/сут.	71
Суммарное расчетное число приложений на полосу за весь срок службы ENp, авт.	148404

Таблица 1. Состав и характеристики автомобилей в транспортном потоке

Марка автомобиля	Груз.,т	%	Кол-во, авт.	Коеф. груз.	Коеф. пробега	Рост инт., доли ед.	Коеф. привед.
КАМАЗ-5410+ТМЗ-802	25.4	-	88	1.0	1.0	1.04	0.573

4. Расчетная нагрузка

Нагрузка определяется	по ОДН 218.046-2001
Расчетная нагрузка	Стандартная
Вид расчетной нагрузки	Динамическая
Тип колеса	Двухбаллонное
Нагрузка Qрасч, кН	143.00 (110.00 x 1.3)
Давление в шинах p, МПа	0.60
Диаметр штампа D, см	38.95

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № ориг.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подпись	Дата

13119 -ДО

Лист

Инв.№ орг.	Подпись и дата	Взам. инв. №

5. Конструкция дорожной одежды

Таблица 2. Конструкция дорожной одежды

№ слоя	Наименование материала слоя	Толщина слоя, см		Модуль упругости, МПа			Нормативное сопротивление при изгибе, Ro, МПа	Коэффициент m	Коэффициент a	Влажность, Wp, доли ед.	Коэффициент Кд	Сцепление, С, МПа		Угол внутреннего трения, F,		Плотность, ρ, кг/куб.м.
		Минимальная, hmin	Максимальная, hmax	Упругий прогиб, E	Сдвиг, Есдв	Изгиб, Ераст						динамика	статика	динамика	статика	
1	Мелкозернистый бетон класса Вt 3.2	20	20	24000	1150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2400
2	Пески средней крупности, обработанные органическими вяжущими	5	5	430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2050
3	Щебень легкоуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм с заклиной фракционированным мелким щебнем	25	25	450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1800
4	Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%	64	64	120	-	-	-	-	-	-	2.00	0.003	0.005	27.9	33.0	1950
5	Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%	20	20	120	-	-	-	-	-	-	2.00	0.003	0.005	27.9	33.0	1950
6	Суглинок тяжелый пылеватый	-	-	41	-	-	-	-	-	0.73	1.00	0.006	0.016	5.5	16.1	2000

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подпись	Дата

13119 -ДО

6. Результаты расчета дренирующего слоя

Материал дренирующего слоя	Песок средний 5% пыл-глин.фр.
Вид дренажа	Плоскостной горизонтальный
Режим работы дренажа	Поглощение
Поперечный уклон дренирующего слоя, ‰	20
Коэффициент пористости, доли ед.	0.30
Коэффициент фильтрации, м/сут.	5.00
Длина пути фильтрации, м	10.28
Расчетное количество воды за весь период, л/кв.м	35.00
Дополнительная толщина слоя, см	15
Коэффициент заполнения пор влагой	0.55
Полная расчетная толщина дренирующего слоя, см	36

7. Расчет прочностных характеристик конструкции дорожной одежды

Проверка условия прочности по растяжению при изгибе слоя	Мелкозернистый бетон класса Bt 3.2
$K_{пр.расч.} = R_n / G_r$	1.40
Условие прочности	Выполнено
$Запас = (K_{пр} - K_{тр}) / K_{пр} * 100\%$	+37%
Проверка условия прочности по сдвигу устойчивости слоя	Песок средний 5% пыл-глин.фр.
$Запас = (K_{пр} - K_{тр}) / K_{пр} * 100\%$	+43%
$K_{пр.расч.} = T_{пр} / T$	1.53
Условие прочности	Выполнено
Проверка условия прочности по сдвигу устойчивости слоя	Песок средний 5% пыл-глин.фр.
$Запас = (K_{пр} - K_{тр}) / K_{пр} * 100\%$	+89%
$K_{пр.расч.} = T_{пр} / T$	8.55

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № ориг.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подпись	Дата

13119 -ДО

Лист

Инв.№ орг.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Таблица 3. Прочностные характеристики конструкции дорожной одежды.

№ слоя	Наименование материала слоя	Расчетная толщина слоя, см	Общий модуль упругости и по слоям, Еобщ, МПа	Показатель прочности:			Предельное активное напряжение сдвига в слое, Тпр, МПа	Расчетное активное напряжение сдвига, Т, МПа	Предельное растягивающее напряжение при изгибе, Rn, МПа	Расчетное растягивающее напряжение в слое, Gr, МПа	Расчетная влажность грунта, Wp, доли ед.	Стоимость, руб/кв. м
				критерий	расчетное значение коэф. прочности Красч.пр.	величина, запас (+/-), %						
1	Мелкозернистый бетон класса Вt 3.2	20	-	Растяжение	1.40	+37%	-	-	1.861	1.326	-	1.00
2	Пески средней крупности, обработанные органическими вяжущими	5	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Щебень легкоуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм с заклиной фракционированным мелким щебнем	25	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%	64	93	Сдвиг	1.53	+43%	0.0193	0.0126	-	-	-	-
5	Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%	36	65	Сдвиг	8.55	+89%	0.0355	0.0042	-	-	-	-
6	Суглинок тяжелый пылеватый	-	41	Сдвиг	3.08	+71%	0.0143	0.0046	-	-	0.73	-
Суммарная толщина конструкции:		150	Итоговая стоимость конструкции:									1.00

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подпись	Дата

13119 -ДО

Лист

8. Информация

* Расчет выполнен. Замечаний нет.

Инв. № ориг.						13119 -ДО	Лист
Подпись и дата							
Взам. инв. №							
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подпись	Дата		

Расчетные характеристики и результаты расчета

Еэкв
МПа

Нр = 150 см.	20.0	Мелкозернистый бетон класса Bt 3.2	E = 24000 Eрасч= 1150 B tb= 3.2	↓ 165	1.861 МПа	Кпр=1.40 +37%	1.326 МПа
	5.0	Пески средней крупности, обработанные органическими вяжущими	E = 430	↓ 155			
	25.0	Щебень легкоуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм с заклиной фракционированным мелким щебнем	E = 450	↓ 93			
	64.0	Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%	E = 120 F = 27.9 / 33.0 C = 0.003 / 0.005	↓ 65	0.0193 МПа	Кпр=1.53 +43%	0.0126 МПа
	36.0	Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%	E = 120 F = 27.9 / 33.0 C = 0.003 / 0.005	↓ 41	0.0355 МПа	Кпр=8.55 +89%	0.0042 МПа
		Суглинок тяжелый пылеватый	Wp = 0.73 E = 41 F = 5.5 / 16.1 C = 0.006 / 0.016		0.0143 МПа	Кпр=3.08 +71%	0.0046 МПа

E, C, R - МПа; F - град.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № ориг.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подпись	Дата

13119 -ДО

Лист