



**Общество с ограниченной ответственностью  
«АзьПроектСтрой»**

---

---

195196, г. Санкт-Петербург, ул. Стахановцев, д. 14 корп. 1 офис 607  
ИНН 7804395859, КПП 780401001, ОГРН 1089847292370,  
Свидетельство об аттестации № ИЛ-ЛРИ-0255 от 15 июля 2016 г.  
Свидетельство СРО № 0134.08-2009-7804395859-П-031  
Тел.(факс): (812)449-60-53

**Заказчик: ПАО «ТрансКонтейнер» на Дальневосточной железной дороге**

**Новое строительство, реконструкция и модернизация зданий и сооружений в Хабаровском крае.**

## **РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Объект:**

**«Контейнерный терминал Хабаровск-2» по адресу: Российская Федерация, Хабаровский край, г. Хабаровск, пер. 3-й Путевой, д8.**

**Раздел 12. *«Иная документация в соответствии с заданием на проектирование»***

*Технико-экономическое обоснование конструкции*

**НКПд-19-07-66-ТЭО.К**

**Том 12.2**

2019 г.



Общество с ограниченной ответственностью  
«АзьПроектСтрой»

195196, г. Санкт-Петербург, ул. Стахановцев, д. 14 корп. 1 офис 607  
ИНН 7804395859, КПП 780401001, ОГРН 1089847292370,  
Свидетельство об аттестации № ИЛ-ЛРИ-0255 от 15 июля 2016 г.  
Свидетельство СРО № 0134.08-2009-7804395859-П-031  
Тел.(факс): (812)449-60-53

Заказчик: ПАО «ТрансКонтейнер» на Дальневосточной железной дороге

Новое строительство, реконструкция и модернизация зданий и сооружений в Хабаровском крае.

## РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Объект:

«Контейнерный терминал Хабаровск-2» по адресу: Российская Федерация, Хабаровский край, г. Хабаровск, пер. 3-й Путевой, д8.

Раздел 12. *«Иная документация в соответствии с заданием на проектирование»*

*Технико-экономическое обоснование конструкции*

**НКПд-19-07-66-ТЭО.К**

**Том 12.2**

Директор

Главный инженер проекта



Гунин С.О.

Осыка А.П.





Санкт-Петербург  
2019 г.



## Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

						Н КПД-19-07-66	Лист
							1
<b>Изм.</b>	<b>Кол.уч.</b>	<b>Лист</b>	<b>№ док.</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>		

Состав проектной документации									
№ тома № книги		Обозначение		Наименование			Примечание		
Материалы изысканий									
Том 1		ИГД		Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям			ООО «Атлас»		
Том 2		ИГИ		Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям			ООО «Атлас»		
Раздел 1. Пояснительная записка									
Том 1		НКПд-19-07-66-ПЗ		Пояснительная записка			Не разрабатывается в связи с отсутствием		
Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка									
Том 2		НКПд-19-07-66-ПЗУ		Схема планировочной организации земельного участка			ООО «АПС»		
Раздел 3. Архитектурные решения									
				Архитектурные решения			Не разрабатывается в связи с отсутствием		
Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения									
				Конструктивные и объемно-планировочные решения			Не разрабатывается в связи с отсутствием		
Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений									
Том 5.1		НКПд-19-07-66-ЭН		Наружное электроосвещение			ООО «АПС»		
				Система водоотведения			Не разрабатывается в связи с отсутствием		
				Система электроснабжения			Не разрабатывается в связи с отсутствием		
				Система водоснабжения			Не разрабатывается в связи с отсутствием		
				Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети			Не разрабатывается в связи с отсутствием		
				Сети связи			Не разрабатывается в связи с отсутствием		
						НКПд-19-07-66-СП			
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Состав проектной документации			
Разраб.		Лебедев			07.19				
Проверил		Красильников			07.19				
Н.контр.		Седунов			07.19				
ГИП		Осыка			07.19	ООО «АзьПроектСтрой»			
						Стация	Лист	Листов	
						Р	1	2	

		Система газоснабжения	Не разрабатывается в связи с отсутствием
		Технологические решения	Не разрабатывается в связи с отсутствием
Раздел 6. Проект организации строительства			
Том 6	НКПД-19-07-66-ПОС	Проект организации строительства	ООО «АПС»
Раздел 7. Проект организации работ по сносу (демонтажу) объекта			
		Проект организации работ по сносу или демонтажу объекта	Не разрабатывается в связи с отсутствием
Раздел 8. Мероприятия по охране окружающей среды			
Том 8	НКПД-19-07-66-ООС	Охрана окружающей среды	Не разрабатывается в связи с отсутствием
Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности			
Том 9	НКПД-19-07-66-МПБ	Пожарная безопасность	Не разрабатывается в связи с отсутствием
Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов			
		Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	Не разрабатывается в связи с отсутствием
Раздел 10.1. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов			
		Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	Не разрабатывается в связи с отсутствием
Раздел 11. Смета на строительство			
Том 11.1	НКПД-19-07-66-СМ11.1	Сводный сметный расчет	ООО «АПС»
Том 11.2	НКПД-19-07-66-СМ11.2	Локальные и объектные сметные расчеты	ООО «АПС»
Раздел 12. Иная документация в соответствии с Задаaniem на проектирование			
Том 12.1	НКПД-19-07-66-СВОР	Сводная ведомость объемов работ	ООО «АПС»
Том 12.2	НКПД-19-07-66-ТЭО.К	Технико-экономическое обоснование конструкции	ООО «АПС»

## 2. Соответствие проекта действующим требованиям, нормам и правилам.

Проектно-сметная документация соответствует требованиям строительных, технологических, санитарно-гигиенических и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и предусматривает мероприятия, обеспечивающие конструктивную надежность, взрывопожарную безопасность объекта и защиту окружающей среды при эксплуатации.

Главный инженер проекта



Осыка А.П.

						Н КПД-19-07-66	Лист
							1
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ПОКРЫТИЯ

Объект проектирования: *«Контейнерный терминал Хабаровск-2» по адресу: Российская Федерация, Хабаровский край, г. Хабаровск, пер. 3-й Путевой, д8».*

### 1. Краткие общие данные по объекту проектирования

Реконструкция части покрытия контейнерной площадки (инв. № 022008) планируется в рамках инвестиционной программы ПАО «ТрансКонтейнер» на 2019 год по титулу «Новое строительство, реконструкция и модернизация зданий и сооружений»

Общая площадь реконструируемой контейнерной площадки: 6611,0 кв. м.

Вид объекта – площадной объект, назначение – производственное.

Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к др. объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на безопасность – принадлежит к инфраструктуре железнодорожного транспорта необщего пользования.

Принадлежность к опасным производственным объектам – опасный производственный объект IV класса опасности.

Уровень ответственности – нормальный, класс сооружения по ГОСТ 27751-2014 – КС-2.

Объекты культурного наследия в границах проектирования и непосредственной близости к ним (ближе 30 м) отсутствуют.

Район производства работ относится к II-й дорожно-климатической зоне.

Климат территории Хабаровского края муссонный и умеренный. Зимой устанавливается высокое давление, и северные и северо-западные ветры дуют с континента в сторону Тихого океана. Вертикальная мощность воздушного потока значительно превышает среднюю высоту гор, холодный и сухой континентальный воздух протекает даже в прибрежно-морскую зону, поэтому зима ясная, морозная, с незначительным количеством зимних осадков, и, следовательно, маломощный снежный покров, большой относительный и малой абсолютной влажностью воздуха. В летнее время направление ветра меняется. Они дуют с Тихого океана на континент и несут с собой влажный морской воздух. В связи с этим лето на большей части описываемой территории, за исключением самых северных районов, теплое, характеризуется большой облачностью и выпадением значительного количества атмосферных осадков. Средняя годовая температура воздуха в Хабаровском крае положительная и составляет около 1,5<sup>0</sup>С.

В качестве рабочего слоя основания по результатам анализа Технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям 1512-ИГ, разработанного ООО «МТК «ВостокСтройПроект» принят ИГЭ-2: суглинок твердый с расчетными характеристиками:



- модуль деформации – 21,3 МПа;
- угол внутреннего трения – 20,610 (при расчете по I группе предельных состояний,  $\alpha = 0,98$ );
- сцепление – 17,20 кПа (при расчете по I группе предельных состояний,  $\alpha = 0,98$ );
- природная влажность – 16%;
- влажность на границе текучести – 30 %.

Расчетный модуль упругости грунтового основания принят для модульного коэффициента  $K_E = 2$ :

$$E_{упр} = K_E \cdot E_{деф} = 2 \cdot 21,3 = 42,6 \text{ МПа}$$

Т.к. верхний слой территории сложен техногенными неуплотнёнными грунтами, использование которых в конструкции покрытия не рекомендуется, предполагается замещение техногенного грунта песчаным грунтом.

Подземные воды на участке проектирования до глубины 5 метров не вскрыты.

В соответствии с техническим заданием в качестве расчетных приняты следующие схемы нагружения:

- Схема А. Нагрузка от ричстакера (максимальная нагрузка на ось 122 тс)  
 Нагрузка на передний мост при номинальной нагрузке: 1196 кН (122 тс)  
 Количество колес передних / задних: 4 (2 спаренных колеса) / 2  
 Нагрузка на переднее спаренное колесо при номинальной нагрузке: 598 кН  
 Расчетная (динамическая) нагрузка на переднее колесо:  $598 \cdot 1,15 \approx 687$  кН  
 Расчетное давление в пневматиках: 1,0 МПа  
 Эквивалентный диаметр следа колеса (при динамическом воздействии): 0,94 м.
- Схема Б. Нагрузка от 4-х ярусного хранения контейнеров.  
 Расчетная нагрузка определена на основании РД 31.31.46-88 и СП 262.1325800.2016.  
 Расчетная нагрузка на покрытие, передаваемая через фитинг от 4-х ярусного складирования контейнеров (тип 1А):

$$P_p = P_n \cdot \gamma_f \cdot \gamma_c = 300 \cdot 1 \cdot 0,8 = 240 \text{ кН}$$

где  $P_n$  - нормативная нагрузка от 4-х ярусного складирования контейнеров Типа 1А;

$\gamma_f$  - коэффициент надежности по нагрузке;

$\gamma_c$  - коэффициент, учитывающий степень полноты загрузки контейнеров.

Расчетное давление на покрытие, при площади фитинга  $0,0225\text{м}^2$  (приведенный диаметр фитинга - 0,17 м):

$$P = \frac{P_p}{S} = \frac{0,240\text{МН}}{0,0225\text{м}^2} \approx 10,6\text{МПа}$$

где

$P_p$  - расчетная нагрузка на фитинг, кН;

$S$  - площадь фитинга,  $\text{м}^2$ .

## 2. Варианты конструкций покрытия

2.1. При рассмотрении вариантов покрытия контейнерной площадки использовались следующие материалы и изделия:

- для устройства покрытия нежесткого типа: искусственные камни мощения сложной формы В35, В<sub>тб</sub>4.4, F<sub>2</sub>200 толщиной 10 см;
- для устройства покрытия жесткого типа: монолитный армобетон. Характеристики бетона: В30 В<sub>тб</sub>4,0 F<sub>2</sub>200 по ГОСТ 26633-2012; характеристики армирования: арматура А-III (А400) d=12 мм по ГОСТ 34028-2016 шаг 20x20 см в одном уровне в среднем сечении плиты;
- для устройства покрытия жесткого типа: монолитный армобетон. Характеристики бетона: В40 В<sub>тб</sub>4,8 F<sub>2</sub>200 по ГОСТ 26633-2012; характеристики армирования: арматура А-III (А400) d=12 мм по ГОСТ 34028-2016 шаг 20x20 см в одном уровне в среднем сечении плиты;
- для устройства несущего основания: «тощий» цементобетон В10 F<sub>2</sub>50 по ГОСТ 26633-2012;
- для устройства несущего основания: щебень гранитный марки по дробимости 1000-1200, фракции св. 40 до 70 мм по ГОСТ 8267-93\* с заклиной по СП 78.13330.2012 щебнем смеси фракций от 5 до 20 мм;
- для устройства дополнительного морозозащитного слоя основания: песок природный для строительных работ «мелкий» или «средний» по ГОСТ 8736-2014 с коэффициентом фильтрации не менее 3 м/сут;
- для армирования основания: георешетка гексагональная полимерная типа TENSAR TX170 по СТО 09686559-002-2015;
- для разделения дорожной одежды от земляного полотна: геотекстиль Tygar SF40.

Проектом **не предусматривается** расчет и анализ сборных покрытий из типовых плит: ПАГ-18 и т.д. Так как в соответствии с СП121.13330.2012 «Аэродромы» п. 7.3.10 типовые плиты ПАГ-18 следует применять для нагрузки на колесо не более 200 кН для одноколесной опоры. По ТЗ п. 13.2 максимальная нагрузка на ось от ричстакера 122 тс (на колесо 61 тс), что составляет 610 кН на колесо.

2.2. В проектной документации рассмотрено, просчитано и проанализировано 3 (три) варианта конструкций покрытия:

2.2.1. **Вариант 1 – конструкция покрытия нежесткого типа с верхним слоем из искусственных камней мощения сложной формы, с основаниями из инертных материалов, армирующими прослойками из геосетки и прослойкой из геосинтетического материала.**

№ слоя	Наименование слоя	Толщина слоя, см	Показатели прочности			Коэффициент прочности (ричстакер / контейнеры)
			Критерий	Требуемый модуль упругости, допустимое вертикальное напряжение (ричстакер / контейнеры), МПа	Фактическое значение (ричстакер / контейнеры), МПа	
1	покрытие из искусственных камней мощения сложной формы В35, В <sub>т</sub> 4.4, F200	10	общий модуль упругости	225,0 / 318,0	350,4 / 699,8	1,56 / 2,20
2	выравнивающий (технологический) слой из отсева дробления	3-5	-	-	-	-
3	основание из щебня гранитного марки по дробимости 1000-1200, фракции св. 40 до 80(70) мм по ГОСТ 8267-93* с заклиной по СП 78.13330.2012 щебнем смеси фракций от 5 до 20 мм	34 (2 слоя по 17 см)	-	-	-	-
4	георешетка гексагональная полимерная TENSAR TX170 СТО09686559-002-2015	-	-	-	-	-
5	основание из щебня гранитного марки по дробимости 1000-1200, фракции св. 40 до 80(70) мм по ГОСТ 8267-93* с заклиной по СП 78.13330.2012 щебнем смеси фракций от 5 до 20 мм	34 (2 слоя по 17 см)	-	-	-	-
6	георешетка гексагональная полимерная TENSAR TX170 СТО09686559-002-2015	-	-	-	-	-
7	песок природный для строительных работ «мелкий» или «средний» по ГОСТ 8736-2014 с коэффициентом фильтрации не менее 3 м/сут.	40	вертикальное напряжение	0,127 / 0,127	0,124 / 0,070	1,02 / 1,81
8	геотекстиль «Turar SF 40»	-	-	-	-	-
9	грунт земляного полотна – суглинок	-	вертикальное напряжение	0,102 / 0,102	0,062 / 0,023	1,65 / 4,43

### 2.2.1.1. Результаты расчетов

#### Расчет грунтового основания на воздействие нагрузки от ричстакера

Материал слоя	Толщина слоя (h), м	Удельный вес слоя, МН/м³	Эквивалентный диаметр передачи нагрузки основание (Dr), м	Модуль упругости слоя (E <sub>в</sub> ), МПа	Эквивалентный модуль упругости нижележащих слоев (E <sub>н</sub> ), МПа	Эквивалентный модуль упругости на поверхности слоя (E <sub>ед</sub> ), МПа
искусственные камни мощения сложной формы В35, В <sub>тб</sub> 4.4, F <sub>2</sub> 200	0,10	0,0255	0,94	-	-	-
щебень гранитный марки по дробимости 1000-1200, фракции св. 40 до 70 мм по ГОСТ 8267-93* с заклинкой по СП 78.13330.2012 щебнем смеси фракций от 5 до 20 мм	0,68	0,0196		450	55,09	138,62
песок природный для строительных работ «мелкий» или «средний» по ГОСТ 8736-2014 с коэффициентом фильтрации не менее 3 м/сут.	0,40	0,0196		100	42,60	55,09
грунтовое основание	-	-		43	-	42,60
Давление под колесом (p <sub>а</sub> ), МПа					1,0	
Расчетная динамическая нагрузка на колесо, кН					687,0	
Эквивалентная площадь приложения нагрузки, м²					0,6870	
Эквивалентный диаметр отпечатка от приведенной опоры (D <sub>е</sub> ), м					0,94	
РАСЧЕТ ПО ВЕРТИКАЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЯМ В СЛАБОСВЯЗНОМ СЛОЕ						
Определение допустимого напряжения						
Суммарная толщина покрытия и несущ. слоев основания (h <sub>по</sub> ), м					1,18	
Средневзвешенный удельный вес слоев покрытия, МН/м³					0,020	
Удельное сцепление песка (с), МПа					0,007	
Стат. угол внутр. трения (φ <sub>ст</sub> ), град.					18	
Напряжение допустимое (σ <sub>доп</sub> )					0,102	

Определение действующего напряжения	
Эквивалентный модуль упругости на поверхности расчетного слоя ( $E_{ed}$ ), МПа	43
Средневзвешенный модуль упругости слоев основания над расчетным слоем ( $E_{по}$ ), МПа	320
$\alpha$	1,9
Давление на покрытие ( $p_k$ ), МПа	1,0
$\omega$	16,19
Напряжение действующее ( $\sigma$ )	<b>0,062</b>
<b>0,062 &lt; 0,102 - Конструкция удовлетворяет требованиям по величине вертикального напряжения в слабосвязном слое</b>	
РАСЧЕТ ПО ВЕРТИКАЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ (ОТНОСИТЕЛЬНОМУ ПРОГИБУ КОНСТРУКЦИИ)	
<b>Расчет коэффициента усиления при армировании основания дорожной одежды георешеткой</b>	
Марка георешетки	Tensar TX170
Коэффициент армирования ( $K_a$ )	2,53
<b>Расчет требуемого модуля упругости</b>	
Предельный относительный прогиб покрытия	0,004
Предельная осадка, мм	3,74
Требуемый эквивалентный модуль упругости на поверхности щебеночного слоя, МПа	225,00
Фактический эквивалентный модуль упругости на поверхности щебеночного слоя с учетом коэффициента армирования, МПа	350,37
<b>350,37 &gt; 225,00 - Конструкция удовлетворяет требованиям по величине вертикальной деформации</b>	

Материал слоя	Толщина слоя (h), м	Удельный вес слоя, МН/м³	Эквивалентный диаметр передачи нагрузки основание (Dr), м	Модуль упругости слоя (Ев), МПа	Эквивалентный модуль упругости нижележащих слоев (Ен), МПа	Эквивалентный модуль упругости на поверхности слоя (Еed), МПа
искусственные камни мощения сложной формы В35, В <sub>тб</sub> 4.4, F2200	0,10	0,0255	0,94	-	-	-
щебень гранитный марки по дробимости 1000-1200, фракции св. 40 до 70 мм по ГОСТ 8267-93* с заклиной по СП 78.13330.2012 щебнем смеси фракций от 5 до 20 мм	0,68	0,0196		450	55,09	138,62
песок природный для строительных работ «мелкий» или «средний» по ГОСТ 8736- 2014 с коэффициентом фильтрации не менее 3 м/сут.	0,40	0,0196		100	42,60	55,09
грунтовое основание	-	-		43	-	42,60
Давление под колесом (p <sub>a</sub> ), МПа					1,0	
Расчетная динамическая нагрузка на колесо, кН					687,0	
Эквивалентная площадь приложения нагрузки, м²					0,6870	
Эквивалентный диаметр отпечатка от приведенной опоры (De), м					0,94	
РАСЧЕТ ПО ВЕРТИКАЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЯМ В СЛАБОСВЯЗНОМ СЛОЕ						
Определение допустимого напряжения						
Суммарная толщина покрытия и несущ. слоев основания (h <sub>по</sub> ), м					0,78	
Средневзвешенный удельный вес слоев покрытия, МН/м³					0,020	
Удельное сцепление песка (с), МПа					0,004	
Стат. угол внутр. трения (φ <sub>ст</sub> ), град.					31	
Напряжение допустимое (σ <sub>доп</sub> )					0,127	

Определение действующего напряжения	
Эквивалентный модуль упругости на поверхности расчетного слоя ( $E_{cd}$ ), МПа	55
Средневзвешенный модуль упругости слоев основания над расчетным слоем ( $E_{po}$ ), МПа	450
$\alpha$	1,9
Давление на покрытие ( $p_k$ ), МПа	1,0
$\omega$	8,09
Напряжение действующее ( $\sigma$ )	<b>0,124</b>
<b>0,124 &lt; 0,127 - Конструкция удовлетворяет требованиям по величине вертикального напряжения в слабосвязном слое</b>	
РАСЧЕТ ПО ВЕРТИКАЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ (ОТНОСИТЕЛЬНОМУ ПРОГИБУ КОНСТРУКЦИИ)	
<b>Расчет коэффициента усиления при армировании основания дорожной одежды георешеткой</b>	
Марка георешетки	Tensar TX170
Коэффициент армирования ( $K_a$ )	2,50
<b>Расчет требуемого модуля упругости</b>	
Предельный относительный прогиб покрытия	0,004
Предельная осадка, мм	3,74
Требуемый эквивалентный модуль упругости на поверхности щебеночного слоя, МПа	225,00
Фактический эквивалентный модуль упругости на поверхности щебеночного слоя с учетом коэффициента армирования, МПа	346,54
<b>346,54 &gt; 225,00 - Конструкция удовлетворяет требованиям по величине вертикальной деформации</b>	

*Расчет грунтового основания на воздействие нагрузки от 4-х ярусного хранения контейнеров*



Материал слоя	Толщина слоя (h), м	Удельный вес слоя, МН/м³	Эквивалентный диаметр передачи нагрузки основание (Dr), м	Модуль упругости слоя (Ев), МПа	Эквивалентный модуль упругости нижележащих слоев (Ен), МПа	Эквивалентный модуль упругости на поверхности слоя (Еed), МПа
искусственные камни мощения сложной формы В35, В <sub>тб</sub> 4.4, F <sub>2</sub> 200	0,10	0,0255	0,17	-	-	-
щебень гранитный марки по дробимости 1000-1200, фракции св. 40 до 70 мм по ГОСТ 8267-93* с заклиной по СП 78.13330.2012 щебнем смеси фракций от 5 до 20 мм	0,68	0,0196		450	86,37	382,71
песок природный для строительных работ «мелкий» или «средний» по ГОСТ 8736- 2014 с коэффициентом фильтрации не менее 3 м/сут.	0,40	0,0196		100	42,60	86,37
грунтовое основание	-	-		43	-	42,60
Давление под колесом (p <sub>a</sub> ), МПа					10,6	
Расчетная динамическая нагрузка на колесо, кН					240,0	
Эквивалентная площадь приложения нагрузки, м²					0,0226	
Эквивалентный диаметр отпечатка от приведенной опоры (De), м					0,17	
РАСЧЕТ ПО ВЕРТИКАЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЯМ В СЛАБОСВЯЗНОМ СЛОЕ						
Определение допустимого напряжения						
Суммарная толщина покрытия и несущ. слоев основания (h <sub>по</sub> ), м					1,18	
Средневзвешенный удельный вес слоев покрытия, МН/м³					0,020	
Удельное сцепление песка (с), МПа					0,007	
Стат. угол внутр. трения (φ <sub>ст</sub> ), град.					18	
Напряжение допустимое (σ <sub>доп</sub> )					0,102	

**Определение действующего напряжения**

Эквивалентный модуль упругости на поверхности расчетного слоя ( $E_{cd}$ ), МПа	43
Средневзвешенный модуль упругости слоев основания над расчетным слоем ( $E_{po}$ ), МПа	320
$\alpha$	1,9
Давление на покрытие ( $p_k$ ), МПа	10,6
$\omega$	462,00
Напряжение действующее ( $\sigma$ )	<b>0,023</b>
<b>0,023 &lt; 0,102 - Конструкция удовлетворяет требованиям по величине вертикального напряжения в слабосвязном слое</b>	
<b>РАСЧЕТ ПО ВЕРТИКАЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ (ОТНОСИТЕЛЬНОМУ ПРОГИБУ КОНСТРУКЦИИ)</b>	
<b>Расчет коэффициента усиления при армировании основания дорожной одежды георешеткой</b>	
Марка георешетки	Tensar TX170
Коэффициент армирования ( $K_a$ )	1,83
<b>Расчет требуемого модуля упругости</b>	
Предельный относительный прогиб покрытия	0,030
Предельная осадка, мм	5,09
Требуемый эквивалентный модуль упругости на поверхности щебеночного слоя, МПа	318,00
Фактический эквивалентный модуль упругости на поверхности щебеночного слоя с учетом коэффициента армирования, МПа	699,83
<b>699,83 &gt; 318,00 - Конструкция удовлетворяет требованиям по величине вертикальной деформации</b>	

*Расчет песчаного основания на воздействие нагрузки от 4-ех ярусного хранения контейнеров*

Материал слоя	Толщина слоя (h), м	Удельный вес слоя, МН/м³	Эквивалентный диаметр передачи нагрузки основание (Dr), м	Модуль упругости слоя (Ев), МПа	Эквивалентный модуль упругости нижележащих слоев (Ен), МПа	Эквивалентный модуль упругости на поверхности слоя (Еed), МПа
искусственные камни мощения сложной формы В35, В <sub>тб</sub> 4.4, F <sub>2</sub> 200	0,10	0,0255	0,17	-	-	-
щебень гранитный марки по дробимости 1000-1200, фракции св. 40 до 70 мм по ГОСТ 8267-93* с заклиной по СП 78.13330.2012 щебнем смеси фракций от 5 до 20 мм	0,68	0,0196		450	86,37	382,71
песок природный для строительных работ «мелкий» или «средний» по ГОСТ 8736- 2014 с коэффициентом фильтрации не менее 3 м/сут.	0,40	0,0196		100	42,60	86,37
грунтовое основание	-	-		43	-	42,60
Давление под колесом (p <sub>а</sub> ), МПа					10,6	
Расчетная динамическая нагрузка на колесо, кН					240,0	
Эквивалентная площадь приложения нагрузки, м²					0,0226	
Эквивалентный диаметр отпечатка от приведенной опоры (De), м					0,17	
РАСЧЕТ ПО ВЕРТИКАЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЯМ В СЛАБОСВЯЗНОМ СЛОЕ						
Определение допустимого напряжения						
Суммарная толщина покрытия и несущ. слоев основания (h <sub>по</sub> ), м					0,78	
Средневзвешенный удельный вес слоев покрытия, МН/м³					0,020	
Удельное сцепление песка (с), МПа					0,004	
Стат. угол внутр. трения (φ <sub>ст</sub> ), град.					31	
Напряжение допустимое (σ <sub>доп</sub> )					0,127	

**Определение действующего напряжения**

Эквивалентный модуль упругости на поверхности расчетного слоя ( $E_{ed}$ ), МПа	86
Средневзвешенный модуль упругости слоев основания над расчетным слоем ( $E_{по}$ ), МПа	450
$\alpha$	1,9
Давление на покрытие ( $p_k$ ), МПа	10,6
$\omega$	151,17
Напряжение действующее ( $\sigma$ )	<b>0,070</b>
<b>0,070 &lt; 0,127 - Конструкция удовлетворяет требованиям по величине вертикального напряжения в слабосвязном слое</b>	

*2.2.1.2. Технико-экономическое обоснование устройства покрытия по варианту №1*

Локальный сметный расчет устройства покрытия по варианту №1 представлен по состоянию на 2-й квартал 2019 года.

***Итого сметная стоимость устройства покрытия по варианту №1 составляет 3 320 467 рублей, НДС в том числе.***

**2.2.2. Вариант 2 – конструкция покрытия жесткого типа с верхним слоем из армобетона, с основаниями из «тощего» бетона, инертных материалов, армирующей прослойкой из геосетки и прослойкой из геосинтетического материала.**

№ слоя	Наименование слоя	Толщи на слоя, см	Показатели прочности			Коэффициент прочности (ричстакер / контейнеры)
			Критерий	Допустимые изгибающий момент, вертикальное напряжение (ричстакер / контейнеры), МПа	Фактическое значение (ричстакер / контейнеры), МПа	
1	монолитный армобетон. Характеристики бетона: В30 В <sub>тб</sub> 4,0 F <sub>2</sub> 200 по ГОСТ 26633-2012; характеристики армирования: арматура А-III (А400) d=12 мм по ГОСТ 34028-2016 шаг 20х20 см в одном уровне в среднем сечении плиты	33	изгиб	63,7 кН·м/м / 112,1 кН·м/м	63,7 кН·м/м / 105,5 кН·м/м	1,00 / 1,06
2	полиэтиленовая пленка ППА	-	-	-	-	-
3	цементобетон В10 F <sub>2</sub> 50 по ГОСТ 26633-2012	20	-	-	-	-
4	полиэтиленовая пленка ППА	-	-	-	-	-
5	основание из щебня гранитного марки по дробимости 1000-1200, фракции св. 40 до 80(70) мм по ГОСТ 8267-93* с заклиной по СП 78.13330.2012 щебнем смеси фракций от 5 до 20 мм	30 (2 слоя по 15 см)	-	-	-	-
6	георешетка гексагональная полимерная TENSAR TX170 СТО09686559-002-2015	-	-	-	-	-
7	песок природный для строительных работ «мелкий» или «средний» по ГОСТ 8736-2014 с коэффициентом фильтрации не менее 3 м/сут.	40	вертикальное напряжение			
8	геотекстиль «Tygar SF 40»	-	-	-	-	-
9	грунт земляного полотна – суглинок	-	вертикальное напряжение			

### 2.2.2.1. Результаты расчетов

Расчет армобетонной плиты на воздействие нагрузки от ричстакера

Параметр	Значение	Ед. измерения
Нагрузка на колесо	688,17	кН
Давление на покрытие	1,000	МПа
Приведенный радиус	0,468	м
<b>данные по покрытию</b>		
бетонное-1; армобетонное-2	2	
толщина	0,33	м
модуль упругости	32400	МПа
расчетное сопрот Rbtb	3,43	МПа
расчетное число прил. нагр.	150000	-
коэф Ки	1,1373	-
стыковые соединения 1-да, 0-нет	1	
<b>расчет коэффициента постели</b>		
коэфф. постели эквивалентный	1143,4	МН/м <sup>3</sup>
коэфф. искусственного основания	15500	МН/м <sup>3</sup>
коэфф. искусственного основания	450	МН/м <sup>3</sup>
коэфф. искусственного основания	100	МН/м <sup>3</sup>
толщина искусственного основания	0,2	м
толщина искусственного основания	0,3	м
толщина искусственного основания	0,4	м
коэфф. постели естеств. основ	50	МН/м <sup>3</sup>
<b>расчет по прочности</b>		
жесткость верхнего слоя	98,97	кН*м <sup>2</sup> /м
упругая характеристика плиты	0,5424	м
alfa	0,8629	
F(alfa)	0,0772	-
Момент под расчетным фитингом	53,15	кН*м/м
сумма ед моментов	0,000	
максимальный изг момент	53,15	кН*м/м
коэфф.стыков.соед.несовмещения	1,20	-
расчетный момент	63,7	кН*м/м
предельный момент	63,7	кН*м/м

<b>ЗАПАС ПРОЧНОСТИ</b>	<b>0%</b>	
------------------------	-----------	--

*Расчет грунтового основания на воздействие нагрузки от ричстакера*

Материал слоя	Толщина слоя (h), м	Удельный вес слоя, МН/м³	Эквивалентный диаметр передачи нагрузки основание (Dr), м	Модуль упругости слоя (Ев), МПа	Эквивалентный модуль упругости нижележащих слоев (Ен), МПа	Эквивалентный модуль упругости на поверхности слоя (Еed), МПа
монолитный армобетон. Характеристики бетона: В30 Вtb4,0 F200 по ГОСТ 26633- 2012; характеристики армирования: арматура А-III (А400) d=12 мм по ГОСТ 34028-2016 шаг 20х20 см	0,33	0,0255	2,00	-	-	-
бетон В10 F250 по ГОСТ 26633-2012	0,20	0,0235		-	-	-
щебень гранитный марки по дробимости 1000-1200, фракции св. 40 до 70 мм по ГОСТ 8267-93* с заклиной по СП 78.13330.2012 щебнем смеси фракций от 5 до 20 мм	0,30	0,0196		450	49,24	63,81
песок природный для строительных работ «мелкий» или «средний» по ГОСТ 8736- 2014 с коэффициентом фильтрации не менее 3 м/сут.	0,40	0,0196		100	42,60	49,24
грунтовое основание	-	-		43	-	42,60
Давление под колесом (ра), МПа					1,0	
Расчетная динамическая нагрузка на колесо, кН					687,0	
Эквивалентная площадь приложения нагрузки, м²					0,6870	
Эквивалентный диаметр отпечатка от приведенной опоры (De), м					0,94	
РАСЧЕТ ПО ВЕРТИКАЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЯМ В СЛАБОВЯЗНОМ СЛОЕ						
Определение допустимого напряжения						
Суммарная толщина покрытия и несущ. слоев основания (hпо), м					1,23	
Средневзвешенный удельный вес слоев покрытия, МН/м³					0,022	
Удельное сцепление грунта (с), МПа					0,007	
Стат. угол внутр. трения (фст), град.					18	
Напряжение допустимое (σдоп)					0,110	





Определение действующего напряжения	
Эквивалентный модуль упругости на поверхности расчетного слоя ( $E_{ed}$ ), МПа	43
Средневзвешенный модуль упругости слоев основания над расчетным слоем ( $E_{по}$ ), МПа	250
$\alpha$	1,9
Давление на щебеночное основание ( $p_k$ ), МПа	0,220
$\omega$	3,97
Напряжение действующее ( $\sigma$ )	<b>0,055</b>
<b>0,055 &lt; 0,110 - Конструкция удовлетворяет требованиям по величине вертикального напряжения в слабосвязном слое</b>	

*Расчет песчаного основания на воздействие нагрузки от ричтакера*

Материал слоя	Толщина слоя (h), м	Удельный вес слоя, МН/м³	Эквивалентный диаметр передачи нагрузки основание (Dr), м	Модуль упругости слоя (Eв), МПа	Эквивалентный модуль упругости нижележащих слоев (En), МПа	Эквивалентный модуль упругости на поверхности слоя (Eed), МПа
монолитный армобетон. Характеристики бетона: В30 Вtb4,0 F200 по ГОСТ 26633-2012; характеристики армирования: арматура А-III (А400) d=12 мм по ГОСТ 34028-2016 шаг 20x20 см	0,33	0,0255	2,00	-	-	-
бетон В10 F250 по ГОСТ 26633-2012	0,20	0,0235		-	-	-
щебень гранитный марки по дробимости 1000-1200, фракции св. 40 до 70 мм по ГОСТ 8267-93* с заклиной по СП 78.13330.2012 щебнем смеси фракций от 5 до 20 мм	0,30	0,0196		450	49,24	63,81
песок природный для строительных работ «мелкий» или «средний» по ГОСТ 8736-2014 с коэффициентом фильтрации не менее 3 м/сут.	0,40	0,0196		100	42,60	49,24
грунтовое основание	-	-		43	-	42,60
Давление под колесом (pa), МПа					1,0	
Расчетная динамическая нагрузка на колесо, кН					687,0	
Эквивалентная площадь приложения нагрузки, м²					0,6870	

Эквивалентный диаметр отпечатка от приведенной опоры ( $D_e$ ), м	0,94
<b>РАСЧЕТ ПО ВЕРТИКАЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЯМ В СЛАБОСВЯЗНОМ СЛОЕ</b>	
<b>Определение допустимого напряжения</b>	
Суммарная толщина покрытия и несущ. слоев основания ( $h_{по}$ ), м	0,83
Средневзвешенный удельный вес слоев покрытия, МН/м <sup>3</sup>	0,023
Удельное сцепление грунта ( $c$ ), МПа	0,004
Стат. угол внутр. трения ( $\varphi_{ст}$ ), град.	31
Напряжение допустимое ( $\sigma_{доп}$ )	<b>0,146</b>
<b>Определение действующего напряжения</b>	
Эквивалентный модуль упругости на поверхности расчетного слоя ( $E_{ед}$ ), МПа	49
Средневзвешенный модуль упругости слоев основания над расчетным слоем ( $E_{по}$ ), МПа	250
$\alpha$	1,9
Давление на щебеночное основание ( $p_k$ ), МПа	0,220
$\omega$	2,21
Напряжение действующее ( $\sigma$ )	<b>0,100</b>
<b>0,100 &lt; 0,146 - Конструкция удовлетворяет требованиям по величине вертикального напряжения в слабосвязном слое</b>	

*Расчет армобетонной плиты на воздействие нагрузки от 4-х ярусного хранения контейнеров*

Параметр			Значение	Ед. измерения
Количество фитингов			4	шт
Нагрузка на фитинг			240,00	кН
Давление на покрытие			10,600	МПа
Приведенный радиус			0,085	м
координаты фитингов		2	0,360	м
			0,000	м
О	О	3	0,360	м
2	3		0,560	м
О	О	4	0,000	м
1-расч	4		0,560	м
данные по покрытию				
бетонное-1; армобетонное-2			2	

толщина	0,33	м
модуль упругости	32400	МПа
расчетное сопрот Rbtb	3,43	МПа
стыковые соединения 1-да, 0-нет	1	
<b>расчет коэффициента постели</b>		
коэфф. постели эквивалентный	1144,3	МН/м <sup>3</sup>
коэфф. постели искусств. основания	15500	МН/м <sup>3</sup>
коэфф. постели искусств. основания	450	МН/м <sup>3</sup>
толщина искусственного основания	0,2	м
толщина искусственного основания	0,3	м
коэфф. постели естеств. основ	51	МН/м <sup>3</sup>
<b>расчет по прочности</b>		
жесткость верхнего слоя	98,97	кН*м <sup>2</sup> /м
упругая характеристика плиты	0,5423	м
Момент под расчетным фитингом	55,19	кН*м/м
сумма ед моментов	0,103	
максимальный изг момент	79,94	кН*м/м
коэфф.стыков.соед.несовмещения	1,20	-
расчетный момент	105,52	кН*м/м
предельный момент	112,06	кН*м/м
<b>ЗАПАС ПРОЧНОСТИ</b>	<b>6%</b>	

Расчет грунтового основания на воздействие нагрузки от 4-х ярусного хранения контейнеров

Материал слоя	Толщина слоя (h), м	Удельный вес слоя, МН/м³	Эквивалентный диаметр передачи нагрузки основание (Dr), м	Модуль упругости слоя (E <sub>в</sub> ), МПа	Эквивалентный модуль упругости нижележащих слоев (E <sub>н</sub> ), МПа	Эквивалентный модуль упругости на поверхности слоя (E <sub>ед</sub> ), МПа
монолитный армобетон. Характеристики бетона: В30 Вtb4,0 F200 по ГОСТ 26633-2012; характеристики армирования: арматура А-III (А400) d=12 мм по ГОСТ 34028-2016 шаг 20х20 см	0,33	0,0255	1,23	-	-	-
бетон В10 F250 по ГОСТ 26633-2012	0,20	0,0235		-	-	-
щебень гранитный марки по дробимости 1000-1200, фракции св. 40 до 70 мм по ГОСТ 8267-93* с заклиной по СП 78.13330.2012 щебнем смеси фракций от 5 до 20 мм	0,30	0,0196		450	52,39	77,02
песок природный для строительных работ «мелкий» или «средний» по ГОСТ 8736-2014 с коэффициентом фильтрации не менее 3 м/сут.	0,40	0,0196		100	42,60	52,39
грунтовое основание	-	-		43	-	42,60
Давление под колесом (p <sub>а</sub> ), МПа					10,6	
Расчетная динамическая нагрузка на колесо, кН					240,0	
Эквивалентная площадь приложения нагрузки, м²					0,0226	
Эквивалентный диаметр отпечатка от приведенной опоры (De), м					0,17	
РАСЧЕТ ПО ВЕРТИКАЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЯМ В СЛАБОВЯЗНОМ СЛОЕ						
Определение допустимого напряжения						
Суммарная толщина покрытия и несущ. слоев основания (h <sub>по</sub> ), м					1,23	
Средневзвешенный удельный вес слоев покрытия, МН/м³					0,022	
Удельное сцепление грунта (с), МПа					0,007	
Стат. угол внутр. трения (φ <sub>ст</sub> ), град.					18	
Напряжение допустимое (σ <sub>доп</sub> )					0,110	

Определение действующего напряжения	
Эквивалентный модуль упругости на поверхности расчетного слоя ( $E_{ed}$ ), МПа	43
Средневзвешенный модуль упругости слоев основания над расчетным слоем ( $E_{по}$ ), МПа	250
$\alpha$	1,9
Давление на щебеночное основание ( $p_k$ ), МПа	0,202
$\omega$	8,83
Напряжение действующее ( $\sigma$ )	<b>0,023</b>
<b>0,023 &lt; 0,110 - Конструкция удовлетворяет требованиям по величине вертикального напряжения в слабосвязном слое</b>	

*Расчет песчаного основания на воздействие нагрузки от 4-х ярусного хранения контейнеров*

Материал слоя	Толщина слоя (h), м	Удельный вес слоя, МН/м³	Эквивалентный диаметр передачи нагрузки основание (Dr), м	Модуль упругости слоя (Ев), МПа	Эквивалентный модуль упругости нижележащих слоев (Ен), МПа	Эквивалентный модуль упругости на поверхности слоя (Еед), МПа
монолитный армобетон. Характеристики бетона: В30 Вtb4,0 F200 по ГОСТ 26633-2012; характеристики армирования: арматура А-III (А400) d=12 мм по ГОСТ 34028-2016 шаг 20х20 см	0,33	0,0255	1,23	-	-	-
бетон В10 F250 по ГОСТ 26633-2012	0,20	0,0235		-	-	-
щебень гранитный марки по дробимости 1000-1200, фракции св. 40 до 70 мм по ГОСТ 8267-93* с заклиной по СП 78.13330.2012 щебнем смеси фракций от 5 до 20 мм	0,30	0,0196		450	52,39	77,02
песок природный для строительных работ «мелкий» или «средний» по ГОСТ 8736-2014 с коэффициентом фильтрации не менее 3 м/сут.	0,40	0,0196		100	42,60	52,39
грунтовое основание	-	-		43	-	42,60
Давление под колесом (pа), МПа					10,6	
Расчетная динамическая нагрузка на колесо, кН					240,0	

Эквивалентная площадь приложения нагрузки, м <sup>2</sup>	0,0226
Эквивалентный диаметр отпечатка от приведенной опоры (De), м	0,17
<b>РАСЧЕТ ПО ВЕРТИКАЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЯМ В СЛАБОСВЯЗНОМ СЛОЕ</b>	
<b>Определение допустимого напряжения</b>	
Суммарная толщина покрытия и несущ. слоев основания (h <sub>по</sub> ), м	0,83
Средневзвешенный удельный вес слоев покрытия, МН/м <sup>3</sup>	0,023
Удельное сцепление грунта (с), МПа	0,004
Стат. угол внутр. трения (φ <sub>ст</sub> ), град.	31
Напряжение допустимое (σ <sub>доп</sub> )	<b>0,146</b>
<b>Определение действующего напряжения</b>	
Эквивалентный модуль упругости на поверхности расчетного слоя (E <sub>ед</sub> ), МПа	52
Средневзвешенный модуль упругости слоев основания над расчетным слоем (E <sub>по</sub> ), МПа	250
α	1,9
Давление на щебеночное основание (p <sub>к</sub> ), МПа	0,202
ω	4,02
Напряжение действующее (σ)	<b>0,050</b>
<b>0,050 &lt; 0,146 - Конструкция удовлетворяет требованиям по величине вертикального напряжения в слабосвязном слое</b>	

#### 2.2.2.2. Технико-экономическое обоснование устройства покрытия по варианту №2

Локальный сметный расчет устройства покрытия по варианту №2 представлен по состоянию на 2-й квартал 2019 года.

**Итого сметная стоимость устройства покрытия по варианту №2 составляет 6 695 736 рублей, НДС в том числе.**

**2.2.3. Вариант 3 – конструкция покрытия жесткого типа с верхним слоем из армобетона, с основаниями из инертных материалов, армирующ прослойками из геосетки и прослойкой из геосинтетического материала.**

№ слоя	Наименование слоя	Толщи на слоя, см	Показатели прочности			Коэффициент прочности (ричстакер / контейнеры)
			Критерий	Допустимые изгибающий момент, вертикальное напряжение (ричстакер / контейнеры), МПа	Фактическое значение (ричстакер / контейнеры), МПа	
1	монолитный армобетон. Характеристики бетона: В40 В <sub>т</sub> 4,8 F <sub>2</sub> 200 по ГОСТ 26633-2012; характеристики армирования: арматура А-III (А400) d=12 мм по ГОСТ 34028-2016 шаг 20х20 см в одном уровне в среднем сечении плиты	48	изгиб	63,7 кН·м/м / 112,1 кН·м/м	63,7 кН·м/м / 105,5 кН·м/м	1,00 / 1,06
2	полиэтиленовая пленка ППА	-	-	-	-	-
3	основание из щебня гранитного марки по дробимости 1000-1200, фракции св. 40 до 80(70) мм по ГОСТ 8267-93* с заклиной по СП 78.13330.2012 щебнем смеси фракций от 5 до 20 мм	40 (2 слоя по 20 см)	-	-	-	-
4	георешетка гексагональная полимерная TENSAR TX170 CTO09686559-002-2015	-	-	-	-	-
5	песок природный для строительных работ «мелкий» или «средний» по ГОСТ 8736-2014 с коэффициентом фильтрации не менее 3 м/сут.	30	вертикальное напряжение			
6	геотекстиль «Tyrap SF 40»	-	-	-	-	-
7	грунт земляного полотна – суглинок	-	вертикальное напряжение			

### 2.2.3.1. Результаты расчетов

Расчет армобетонной плиты на воздействие нагрузки от ричстакера

Параметр	Значение	Ед. измерения
Нагрузка на колесо	688,17	кН
Давление на покрытие	1,000	МПа
Приведенный радиус	0,468	м
<b>данные по покрытию</b>		
бетонное-1; армобетонное-2	2	
толщина	0,48	м
модуль упругости	35300	МПа
расчетное сопрот Rbtb	4,1	МПа
расчетное число прил. нагр.	150000	-
коэф Ки	1,1373	-
стыковые соединения 1-да, 0-нет	0	
<b>расчет коэффициента постели</b>		
коэфф. постели эквивалентный	102,6	МН/м <sup>3</sup>
коэфф. искусственного основания	450	МН/м <sup>3</sup>
коэфф. искусственного основания	100	МН/м <sup>3</sup>
толщина искусственного основания	0,4	м
толщина искусственного основания	0,3	м
коэфф. постели естеств. основ	42,6	МН/м <sup>3</sup>
<b>расчет по прочности</b>		
жесткость верхнего слоя	331,83	кН*м <sup>2</sup> /м
упругая характеристика плиты	1,3410	м
alfa	0,3490	
F(alfa)	0,1563	-
Момент под расчетным фитингом	107,53	кН*м/м
сумма ед моментов	0,000	
максимальный изг момент	107,53	кН*м/м
коэфф.стыков.соед.несовмещения	1,50	-
расчетный момент	161,29	кН*м/м
предельный момент	161,15	кН*м/м
<b>ЗАПАС ПРОЧНОСТИ</b>	<b>0%</b>	



*Расчет армобетонной плиты на воздействие нагрузки от 4-х ярусного хранения контейнеров*

Параметр			Значение	Ед. измерения
Нагрузка на фитинг			240,00	кН
Давление на покрытие			10,600	МПа
Приведенный радиус			0,085	м
координаты фитингов	2		0,360	м
			0,000	м
О	О	3	0,360	м
2	3		0,560	м
О	О	4	0,000	м
1-расч	4		0,560	м
данные по покрытию				
бетонное-1; армобетонное-2			2	
толщина			0,48	м
модуль упругости			35300	МПа
расчетное сопрот Rbtb			4,1	МПа
стыковые соединения 1-да, 0-нет			0	
расчет коэффициента постели				
коэфф. постели эквивалентный			102,6	МН/м <sup>3</sup>
коэфф. постели искуств. основания			450	МН/м <sup>3</sup>
коэфф. постели искуств. основания			100	МН/м <sup>3</sup>
толщина искусственного основания			0,4	м
толщина искусственного основания			0,3	м
коэфф. постели естеств. основ			42,6	МН/м <sup>3</sup>
расчет по прочности				
жесткость верхнего слоя			331,83	кН*м <sup>2</sup> /м
упругая характеристика плиты			1,3410	м
Момент под расчетным фитингом			75,45	кН*м/м
сумма ед моментов			0,323	
максимальный изг момент			153,08	кН*м/м
коэфф.стыков.соед.несовмещения			1,50	-
расчетный момент			252,58	кН*м/м
предельный момент			283,39	кН*м/м
ЗАПАС ПРОЧНОСТИ			12%	

Расчет грунтового основания на воздействие нагрузки от ричтакера

Материал слоя	Толщина слоя (h), м	Удельный вес слоя, МН/м³	Эквивалентный диаметр передачи нагрузки основание (Dr), м	Модуль упругости слоя (E <sub>в</sub> ), МПа	Эквивалентный модуль упругости нижележащих слоев (E <sub>н</sub> ), МПа	Эквивалентный модуль упругости на поверхности слоя (E <sub>ед</sub> ), МПа
монолитный армобетон. Характеристики бетона: B50 Btb4,8 F200 по ГОСТ 26633- 2012; характеристики армирования: арматура А-III (А400) d=12 мм по ГОСТ 34028-2016 шаг 20x20 см	0,48	0,0255	1,90	-	-	-
щебень гранитный марки по дробимости 1000-1200, фракции св. 40 до 70 мм по ГОСТ 8267-93* с заклиной по СП 78.13330.2012 щебнем смеси фракций от 5 до 20 мм	0,40	0,0196		450	48,22	68,49
песок природный для строительных работ «мелкий» или «средний» по ГОСТ 8736- 2014 с коэффициентом фильтрации не менее 3 м/сут.	0,30	0,0196		100	42,60	48,22
<b>грунтовое основание</b>	-	-		43	-	42,60
Давление под колесом (p <sub>а</sub> ), МПа					1,0	
Расчетная динамическая нагрузка на колесо, кН					687,0	
Эквивалентная площадь приложения нагрузки, м²					0,6870	
Эквивалентный диаметр отпечатка от приведенной опоры (D <sub>е</sub> ), м					0,94	
<b>РАСЧЕТ ПО ВЕРТИКАЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЯМ В СЛАБОСВЯЗНОМ СЛОЕ</b>						
<b>Определение допустимого напряжения</b>						
Суммарная толщина покрытия и несущ. слоев основания (h <sub>по</sub> ), м					1,18	
Средневзвешенный удельный вес слоев покрытия, МН/м³					0,022	
Удельное сцепление грунта (с), МПа					0,007	
Стат. угол внутр. трения (φ <sub>ст</sub> ), град.					18	
Напряжение допустимое (σ <sub>доп</sub> )					<b>0,108</b>	

Определение действующего напряжения	
Эквивалентный модуль упругости на поверхности расчетного слоя ( $E_{ed}$ ), МПа	43
Средневзвешенный модуль упругости слоев основания над расчетным слоем ( $E_{по}$ ), МПа	300
$\alpha$	1,9
Давление на щебеночное основание ( $p_k$ ), МПа	0,244
$\omega$	4,51
Напряжение действующее ( $\sigma$ )	<b>0,054</b>
<b>0,054 &lt; 0,108 - Конструкция удовлетворяет требованиям по величине вертикального напряжения в слабосвязном слое</b>	

*Расчет песчаного основания на воздействие нагрузки от ричстакера*

Материал слоя	Толщина слоя (h), м	Удельный вес слоя, МН/м³	Эквивалентный диаметр передачи нагрузки основание (Dr), м	Модуль упругости слоя (E <sub>в</sub> ), МПа	Эквивалентный модуль упругости нижележащих слоев (E <sub>п</sub> ), МПа	Эквивалентный модуль упругости на поверхности слоя (E <sub>ед</sub> ), МПа
монолитный армобетон. Характеристики бетона: В50 Вtb4,8 F <sub>2</sub> 200 по ГОСТ 26633-2012; характеристики армирования: арматура А-III (А400) d=12 мм по ГОСТ 34028-2016 шаг 20x20 см	0,48	0,0255	1,90	-	-	-
щебень гранитный марки по дробимости 1000-1200, фракции св. 40 до 70 мм по ГОСТ 8267-93* с заклиной по СП 78.13330.2012 щебнем смеси фракций от 5 до 20 мм	0,40	0,0196		450	48,22	68,49
песок природный для строительных работ «мелкий» или «средний» по ГОСТ 8736-2014 с коэффициентом фильтрации не менее 3 м/сут.	0,30	0,0196		100	42,60	48,22
<b>грунтовое основание</b>	-	-		43	-	42,60
Давление под колесом (p <sub>a</sub> ), МПа					1,0	
Расчетная динамическая нагрузка на колесо, кН					687,0	
Эквивалентная площадь приложения нагрузки, м²					0,6870	
Эквивалентный диаметр отпечатка от приведенной опоры (D <sub>e</sub> ), м					0,94	
<b>РАСЧЕТ ПО ВЕРТИКАЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЯМ В СЛАБОСВЯЗНОМ СЛОЕ</b>						

Определение допустимого напряжения	
Суммарная толщина покрытия и несущ. слоев основания ( $h_{по}$ ), м	0,88
Средневзвешенный удельный вес слоев покрытия, МН/м <sup>3</sup>	0,023
Удельное сцепление грунта ( $c$ ), МПа	0,004
Стат. угол внутр. трения ( $\varphi_{ст}$ ), град.	31
Напряжение допустимое ( $\sigma_{доп}$ )	<b>0,152</b>
Определение действующего напряжения	
Эквивалентный модуль упругости на поверхности расчетного слоя ( $E_{ед}$ ), МПа	48
Средневзвешенный модуль упругости слоев основания над расчетным слоем ( $E_{по}$ ), МПа	450
$\alpha$	1,9
Давление на щебеночное основание ( $p_k$ ), МПа	0,244
$\omega$	3,45
Напряжение действующее ( $\sigma$ )	<b>0,071</b>
<b>0,071 &lt; 0,152 - Конструкция удовлетворяет требованиям по величине вертикального напряжения в слабосвязном слое</b>	

*Расчет грунтового основания на воздействие нагрузки 4-х ярусного хранения контейнеров*

Материал слоя	Толщина слоя (h), м	Удельный вес слоя, МН/м <sup>3</sup>	Эквивалентный диаметр передачи нагрузки основание ( $D_r$ ), м	Модуль упругости слоя ( $E_v$ ), МПа	Эквивалентный модуль упругости нижележащих слоев ( $E_n$ ), МПа	Эквивалентный модуль упругости на поверхности слоя ( $E_{ед}$ ), МПа
монолитный армобетон. Характеристики бетона: В50 Вtb4,8 F <sub>2</sub> 200 по ГОСТ 26633-2012; характеристики армирования: арматура А-III (А400) d=12 мм по ГОСТ 34028-2016 шаг 20x20 см	0,48	0,0255	1,13	-	-	-
щебень гранитный марки по дробимости 1000-1200, фракции св. 40 до 70 мм по ГОСТ 8267-93* с заклиной по СП 78.13330.2012 щебнем смеси фракций от 5 до 20 мм	0,40	0,0196		450	50,85	87,41

песок природный для строительных работ «мелкий» или «средний» по ГОСТ 8736-2014 с коэффициентом фильтрации не менее 3 м/сут.	0,30	0,0196		100	42,60	50,85
<b>грунтовое основание</b>	-	-		43	-	42,60
Давление под колесом ( $p_a$ ), МПа					10,6	
Расчетная динамическая нагрузка на колесо, кН					240,0	
Эквивалентная площадь приложения нагрузки, $m^2$					0,0226	
Эквивалентный диаметр отпечатка от приведенной опоры ( $D_e$ ), м					0,17	
<b>РАСЧЕТ ПО ВЕРТИКАЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЯМ В СЛАБОСВЯЗНОМ СЛОЕ</b>						
<b>Определение допустимого напряжения</b>						
Суммарная толщина покрытия и несущ. слоев основания ( $h_{по}$ ), м					1,18	
Средневзвешенный удельный вес слоев покрытия, $MH/m^3$					0,022	
Удельное сцепление грунта ( $c$ ), МПа					0,007	
Стат. угол внутр. трения ( $\varphi_{ст}$ ), град.					18	
Напряжение допустимое ( $\sigma_{доп}$ )					<b>0,108</b>	
<b>Определение действующего напряжения</b>						
Эквивалентный модуль упругости на поверхности расчетного слоя ( $E_{cd}$ ), МПа					43	
Средневзвешенный модуль упругости слоев основания над расчетным слоем ( $E_{по}$ ), МПа					300	
$\alpha$					1,9	
Давление на щебеночное основание ( $p_k$ ), МПа					0,239	
$\omega$					10,88	
Напряжение действующее ( $\sigma$ )					<b>0,022</b>	
<b>0,022 &lt; 0,108 - Конструкция удовлетворяет требованиям по величине вертикального напряжения в слабосвязном слое</b>						

Расчет песчаного основания на воздействие нагрузки 4-х ярусного хранения контейнеров

Материал слоя	Толщина слоя (h), м	Удельный вес слоя, МН/м³	Эквивалентный диаметр передачи нагрузки основание (Dr), м	Модуль упругости слоя (E <sub>в</sub> ), МПа	Эквивалентный модуль упругости нижележащих слоев (E <sub>н</sub> ), МПа	Эквивалентный модуль упругости на поверхности слоя (E <sub>ед</sub> ), МПа
монолитный армобетон. Характеристики бетона: B50 Btb4,8 F2200 по ГОСТ 26633-2012; характеристики армирования: арматура А-III (А400) d=12 мм по ГОСТ 34028-2016 шаг 20х20 см	0,48	0,0255	1,13	-	-	-
щебень гранитный марки по дробимости 1000-1200, фракции св. 40 до 70 мм по ГОСТ 8267-93* с заклиной по СП 78.13330.2012 щебнем смеси фракций от 5 до 20 мм	0,40	0,0196		450	50,85	87,41
песок природный для строительных работ «мелкий» или «средний» по ГОСТ 8736-2014 с коэффициентом фильтрации не менее 3 м/сут.	0,30	0,0196		100	42,60	50,85
грунтовое основание	-	-		43	-	42,60
Давление под колесом (p <sub>а</sub> ), МПа					10,6	
Расчетная динамическая нагрузка на колесо, кН					240,0	
Эквивалентная площадь приложения нагрузки, м²					0,0226	
Эквивалентный диаметр отпечатка от приведенной опоры (D <sub>е</sub> ), м					0,17	
РАСЧЕТ ПО ВЕРТИКАЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЯМ В СЛАБОСВЯЗНОМ СЛОЕ						
Определение допустимого напряжения						
Суммарная толщина покрытия и несущ. слоев основания (h <sub>по</sub> ), м					0,88	
Средневзвешенный удельный вес слоев покрытия, МН/м³					0,023	
Удельное сцепление грунта (с), МПа					0,004	
Стат. угол внутр. трения (φ <sub>ст</sub> ), град.					31	
Напряжение допустимое (σ <sub>доп</sub> )					0,152	

Определение действующего напряжения	
Эквивалентный модуль упругости на поверхности расчетного слоя ( $E_{ed}$ ), МПа	51
Средневзвешенный модуль упругости слоев основания над расчетным слоем ( $E_{по}$ ), МПа	450
$\alpha$	1,9
Давление на щебеночное основание ( $p_k$ ), МПа	0,239
$\omega$	7,60
Напряжение действующее ( $\sigma$ )	<b>0,032</b>
<b>0,032 &lt; 0,152 - Конструкция удовлетворяет требованиям по величине вертикального напряжения в слабосвязном слое</b>	

*2.2.3.2. Техничко-экономическое обоснование устройства покрытия по варианту №3*

Локальный сметный расчет устройства покрытия по варианту №3 представлен по состоянию на 2-й квартал 2019 года.

***Итого сметная стоимость устройства покрытия по варианту №3 составляет 7 261 762 рублей, НДС в том числе.***

**2.2.4. Сравнение стоимостных показателей устройства земляного полотна и дорожной одежды проектируемой автомобильной дороги по 3-м представленным вариантам**

<b>Наименование варианта конструкции дорожной одежды</b>	<b>Стоимость устройства 1000 м<sup>2</sup> покрытия, НДС в том числе, рублей</b>	<b>Стоимость устройства 6368,5 м<sup>2</sup> покрытия, НДС в том числе, рублей</b>
<b>Вариант 1 – покрытие с верхним слоем из искусственных камней мощения, с основанием из инертных материалов</b>	<b>3 320 467</b>	<b>21 146 394,09</b>
<b>Вариант 2 – покрытие с верхним слоем из армобетона, с основанием из «тощего» бетона и инертных материалов</b>	<b>6 695 736</b>	<b>42 641 794,72</b>
<b>Вариант 3 – покрытие с верхним слоем из армобетона, с основанием из инертных материалов</b>	<b>7 261 762</b>	<b>46 246 531,3</b>



"УТВЕРЖДАЮ"

"СОГЛАСОВАНО"

" " 2019 г.

" " 2019 г.

Реконструкция части покрытия контейнерной площадки (инв. № 022008) на территории контейнерного терминала Хабаровск-2: Российская Федерация, Хабаровский край, г. Хабаровск, пер. 3-й Путевой, д. 8

(наименование стройки)

Номер заказа

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 1

Дорожная одежда по Варианту №1

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: ТЗО

	в базисном уровне цен	в текущем уровне цен	
Сметная стоимость	635.50	3 320.47	тыс. руб.
Строительные работы	635.50	3 320.47	тыс. руб.
Монтажные работы	0.00	0.00	тыс. руб.
Оборудование	0.00	0.00	тыс. руб.
Прочие работы	0.00	0.00	тыс. руб.
Средства на оплату труда	15.21	234.27	тыс. руб.
Нормативная трудоемкость	1 583.16	1 583.16	чел. -ч.

Составлена в ценах ОСНБ ОАО РЖД (ОСНБЖ-2001) июнь 2019 года

№ п/п	Шифр расценки и коды ресурсов	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Кол-во единиц	Цена за ед. изм., руб.	Коэф. поправочные к позиции	Всего в базисных ценах, руб.	Коэф. пересчета	Всего в текущих (прогнозных) ценах, руб.	Справочно ЗТР, ЗТМ, всего чел.-час
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	27-04-016-4	Устройство прослойки из нетканого синтетического материала (НСМ) в земляном полотне сплошной	1000 м2 поверхность	1	746.48			10.17.4.2.-51		30.75
		Объем: 1=1000/1000								
		ЗП			244.16		244	15.4	3 760	
		ЭМ			501.54		502	5.41	2 713	
		в т.ч. ЗПМ			60.99		61	15.4	939	
		МР			0.78		1	4.31	3	
		НР от ФОТ	%	149			454	127=149*0,85	5 968	
		СП от ФОТ	%	95			290	76=95*0,8	3 571	
		Всего по позиции					1 491		16 015	
2	101-2969	Нетканый геотекстиль Tygar SF 40	м2	1200	9.20		11 040	4.31	47 582	
		Всего по позиции					11 040		47 582	
5	27-04-001-1	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований из песка	100 м3 материала основания (в плотном теле)	4	2 281.99			10.17.4.2.-51		62.88
		Объем: 4=400/100								
		ЗП			126.07		504	15.4	7 766	
		ЭМ			2 143.72		8 575	5.41	46 390	
		в т.ч. ЗПМ			177.53		710	15.4	10 936	
		МР			12.20		49	4.31	210	
		НР от ФОТ	%	149			1 809	127=149*0,85	23 752	
		СП от ФОТ	%	95			1 153	76=95*0,8	14 214	
		Всего по позиции					12 090		92 332	
6	408-0124	Песок природный для строительных работ мелкий	м3	440	59.99		26 396	4.31	113 765	
		Всего по позиции					26 396		113 765	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	27-06-050-2	Создание площадок под высокие нагрузки с использованием решетки геотехнической двуслойной толщиной слоя основания 20 см и площадью свыше 50 м2	100 м2 поверхности	10	1 125.87			10.17.4.2.-51		84.40
Объем: 10=1000/100										
		ЗП			68.28		683	15.4	10 515	
		ЭМ			209.02		2 090	5.41	11 308	
		в т.ч. ЗПМ			19.98		200	15.4	3 077	
		МР			848.57		8 486	4.31	36 573	
		НР от ФОТ	%	149			1 316	127=149*0,85	17 262	
		СП от ФОТ	%	95			839	76=95*0,8	10 330	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>13 414</b>		<b>85 988</b>	
9	Прайс-лист	Георешетка гексагональная полимерная TENSAR TX170 Базисная стоимость: 166,67 = 166,67	м2	1052	38.67		40 681	1	175 337	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>40 681</b>		<b>175 337</b>	
10	408-0048	Щебень из гравия для строительных работ марка Др.12, фракция 40-70 мм	м3	260	125.95		32 747	4.31	141 140	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>32 747</b>		<b>141 140</b>	
11	27-04-006-1	Устройство оснований толщиной 15 см из щебня фракции 40-70 мм при укатке каменных материалов с пределом прочности на сжатие свыше 68,6 до 98,1 МПа (свыше 700 до 1000 кгс/см2) однослойных	1000 м2 основания	1	26 408.82			10.17.4.2.-51		36.96
Объем: 1=1000/1000										
		ЗП			301.96		302	15.4	4 650	
		ЭМ			4 363.16		4 363	5.41	23 605	
		в т.ч. ЗПМ			547.87		548	15.4	8 437	
		МР			21 743.70		21 744	4.31	93 715	
		НР от ФОТ	%	149			1 267	127=149*0,85	16 620	
		СП от ФОТ	%	95			808	76=95*0,8	9 946	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>28 484</b>		<b>148 536</b>	
12	27-04-006-4	На каждый 1 см изменения толщины слоя добавлять или исключать к расценкам 27-04-006-01, 27-04-006-02, 27-04-006-03	1000 м2 основания	-1	1 536.21			10.17.4.2.-51		
Объем: -1=1000/1000										
		ЭМ			238.41		- 238	5.41	- 1 290	
		в т.ч. ЗПМ			30.15		- 30	15.4	- 464	
		МР			1 297.80		- 1 298	4.31	- 5 594	
		НР от ФОТ	%	149			- 45	127=149*0,85	- 589	
		СП от ФОТ	%	95			- 29	76=95*0,8	- 353	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>- 1 610</b>		<b>- 7 826</b>	
14	408-0048	Щебень из гравия для строительных работ марка Др.12, фракция 40-70 мм	м3	176.4	125.95		22 218	4.31	95 758	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>22 218</b>		<b>95 758</b>	
15	408-0046	Щебень из гравия для строительных работ марка Др.12, фракция 10-20 мм	м3	15	185.49		2 782	4.31	11 992	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>2 782</b>		<b>11 992</b>	
16	27-06-050-2	Создание площадок под высокие нагрузки с использованием решетки геотехнической двуслойной толщиной слоя основания 20 см и площадью свыше 50 м2	100 м2 поверхности	10	1 125.87			10.17.4.2.-51		84.40
Объем: 10=1000/100										
		ЗП			68.28		683	15.4	10 515	
		ЭМ			209.02		2 090	5.41	11 308	
		в т.ч. ЗПМ			19.98		200	15.4	3 077	
		МР			848.57		8 486	4.31	36 573	
		НР от ФОТ	%	149			1 316	127=149*0,85	17 262	
		СП от ФОТ	%	95			839	76=95*0,8	10 330	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>13 414</b>		<b>85 988</b>	
18	Прайс-лист	Георешетка гексагональная полимерная TENSAR TX170 Базисная стоимость: 166,67 = 166,67	м2	1052	38.67		40 681	1	175 337	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>40 681</b>		<b>175 337</b>	
19	408-0048	Щебень из гравия для строительных работ марка Др.12, фракция 40-70 мм	м3	260	125.95		32 747	4.31	141 140	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		<b>Всего по позиции</b>					<b>32 747</b>		<b>141 140</b>	
20	27-04-006-1	Устройство оснований толщиной 15 см из щебня фракции 40-70 мм при укатке каменных материалов с пределом прочности на сжатие свыше 68,6 до 98,1 МПа (свыше 700 до 1000 кгс/см <sup>2</sup> ) однослойных	1000 м <sup>2</sup> основания	1	26 408.82			10.17.4.2.-51		36.96
		Объем: 1=1000/1000								
		ЗП			301.96		302	15.4	4 650	
		ЭМ			4 363.16		4 363	5.41	23 605	
		в т.ч. ЗПМ			547.87		548	15.4	8 437	
		МР			21 743.70		21 744	4.31	93 715	
		НР от ФОТ	%	149			1 267	127=149*0,85	16 620	
		СП от ФОТ	%	95			808	76=95*0,8	9 946	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>28 484</b>		<b>148 536</b>	
21	27-04-006-4	На каждый 1 см изменения толщины слоя добавлять или исключать к расценкам 27-04-006-01, 27-04-006-02, 27-04-006-03	1000 м <sup>2</sup> основания	-1	1 536.21			10.17.4.2.-51		
		Объем: -1=-1000/1000								
		ЭМ			238.41		- 238	5.41	- 1 290	
		в т.ч. ЗПМ			30.15		- 30	15.4	- 464	
		МР			1 297.80		- 1 298	4.31	- 5 594	
		НР от ФОТ	%	149			- 45	127=149*0,85	- 589	
		СП от ФОТ	%	95			- 29	76=95*0,8	- 353	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>- 1 610</b>		<b>- 7 826</b>	
22	408-0048	Щебень из гравия для строительных работ марка Др.12, фракция 40-70 мм	м <sup>3</sup>	176.4	125.95		22 218	4.31	95 758	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>22 218</b>		<b>95 758</b>	
23	408-0046	Щебень из гравия для строительных работ марка Др.12, фракция 10-20 мм	м <sup>3</sup>	15	185.49		2 782	4.31	11 992	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>2 782</b>		<b>11 992</b>	
24	27-04-001-4	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований из щебня	100 м <sup>3</sup> материала основания (в плотном теле)	0.5	3 551.63			10.17.4.2.-51		12.10
		Объем: 0.5=50/100								
		ЗП			195.70		98	15.4	1 507	
		ЭМ			3 338.85		1 669	5.41	9 032	
		в т.ч. ЗПМ			278.72		139	15.4	2 146	
		МР			17.08		9	4.31	37	
		НР от ФОТ	%	149			353	127=149*0,85	4 639	
		СП от ФОТ	%	95			225	76=95*0,8	2 776	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>2 354</b>		<b>17 991</b>	
25	408-0041	Щебень из гравия для строительных работ марка Др.8, фракция 5(3)-10 мм	м <sup>3</sup>	63	246.79		15 548	4.31	67 011	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>15 548</b>		<b>67 011</b>	
26	27-07-005-1	Устройство покрытий из тротуарной плитки, количество плитки при укладке на 1 м <sup>2</sup> 40 шт.	10 м <sup>2</sup>	100	116.95			10.17.4.2.-51		1 050.00
		Объем: 100=1000/10								
		ЗП			99.86		9 986	15.4	153 784	
		ЭМ			13.84		1 384	5.41	7 487	
		в т.ч. ЗПМ			0.65		65	15.4	1 001	
		МР			3.25		325	4.31	1 401	
		НР от ФОТ	%	149			14 976	127=149*0,85	196 577	
		СП от ФОТ	%	95			9 548	76=95*0,8	117 637	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Всего по позиции					36 219		476 886	
27	403-1784	Брусчатка вибропрессованная двухслойная гладкая серая, толщиной 100 мм								
			м2	1020	144.13		147 013	4.31	633 624	
		Всего по позиции					147 013		633 624	

Итого по локальной смете: Конструкция дорожной одежды по Варианту 1529 5832 767 0561 398.45

Сумма НДС 20%105 917553 411

ВСЕГО ПО СМЕТЕ С НДС635 5003 320 467

Составил

А.Е. Карпов

[должность, подпись(инициалы, фамилия)]

Проверил

[должность, подпись(инициалы, фамилия)]

"УТВЕРЖДАЮ"

"СОГЛАСОВАНО"

" " 2019 г.

" " 2019 г.

Реконструкция части покрытия контейнерной площадки (инв. № 022008) на территории контейнерного терминала Хабаровск-2: Российская Федерация, Хабаровский край, г. Хабаровск, пер. 3-й Путевой, д. 8

(наименование стройки)

Номер заказа

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 2

Дорожная одежда по Варианту №2

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: ТЗО

	в базисном уровне цен	в текущем уровне цен	
Сметная стоимость	1 445.94	6 695.74	тыс. руб.
Строительные работы	1 445.94	6 695.74	тыс. руб.
Монтажные работы	0.00	0.00	тыс. руб.
Оборудование	0.00	0.00	тыс. руб.
Прочие работы	0.00	0.00	тыс. руб.
Средства на оплату труда	13.99	215.38	тыс. руб.
Нормативная трудоемкость	1 498.45	1 498.45	чел. -ч.

Составлена в ценах ОСНБ ОАО РЖД (ОСНБЖ-2001) июнь 2019 года

№ п/п	Шифр расценки и коды ресурсов	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Кол-во единиц	Цена за ед. изм., руб.	Коэф. поправочные к позиции	Всего в базисных ценах, руб.	Коэф. пересчета	Всего в текущих (прогнозных) ценах, руб.	Справочно ЗТР, ЗТМ, всего чел.-час
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	27-04-016-4	Устройство прослойки из нетканого синтетического материала (НСМ) в земляном полотне сплошной	1000 м2 поверхности	1	746.48			10.17.4.2.-51		30.75
		Объем: 1=1000/1000								
		ЗП			244.16		244	15.4	3 760	
		ЭМ			501.54		502	5.41	2 713	
		в т.ч. ЗПМ			60.99		61	15.4	939	
		МР			0.78		1	4.31	3	
		НР от ФОТ	%	149			454	127=149*0,85	5 968	
		СП от ФОТ	%	95			290	76=95*0,8	3 571	
		Всего по позиции					1 491		16 015	
4	101-2969	Нетканый геотекстиль Тупар SF 40	м2	1200	9.20		11 040	4.31	47 582	
		Всего по позиции					11 040		47 582	
5	27-04-001-1	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований из песка	100 м3 материала основания (в плотном теле)	4	2 281.99			10.17.4.2.-51		62.88
		Объем: 4=400/100								
		ЗП			126.07		504	15.4	7 766	
		ЭМ			2 143.72		8 575	5.41	46 390	
		в т.ч. ЗПМ			177.53		710	15.4	10 936	
		МР			12.20		49	4.31	210	
		НР от ФОТ	%	149			1 809	127=149*0,85	23 752	
		СП от ФОТ	%	95			1 153	76=95*0,8	14 214	
		Всего по позиции					12 090		92 332	
6	408-0124	Песок природный для строительных работ мелкий	м3	440	59.99		26 396	4.31	113 765	
		Всего по позиции					26 396		113 765	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	27-06-050-2	Создание площадок под высокие нагрузки с использованием решетки геотехнической двуслойной толщиной слоя основания 20 см и площадью свыше 50 м2	100 м2 поверхност и	10	1 125.87			10.17.4.2.-51		84.40
Объем: 10=1000/100										
		ЗП			68.28		683	15.4	10 515	
		ЭМ			209.02		2 090	5.41	11 308	
		в т.ч. ЗПМ			19.98		200	15.4	3 077	
		МР			848.57		8 486	4.31	36 573	
		НР от ФОТ	%	149			1 316	127=149*0,85	17 262	
		СП от ФОТ	%	95			839	76=95*0,8	10 330	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>13 414</b>		<b>85 988</b>	
8	Прайс-лист	Георешетка гексагональная полимерная TENSAR TX170 Базисная стоимость: 166,67 = 166,67	м2	1052	38.67		40 681	1	175 337	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>40 681</b>		<b>175 337</b>	
9	408-0048	Щебень из гравия для строительных работ марка Др.12, фракция 40-70 мм	м3	260	125.95		32 747	4.31	141 140	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>32 747</b>		<b>141 140</b>	
10	27-04-006-1	Устройство оснований толщиной 15 см из щебня фракции 40-70 мм при укатке каменных материалов с пределом прочности на сжатие свыше 68,6 до 98,1 МПа (свыше 700 до 1000 кгс/см2) однослойных	1000 м2 основания	1	26 408.82			10.17.4.2.-51		36.96
Объем: 1=1000/1000										
		ЗП			301.96		302	15.4	4 650	
		ЭМ			4 363.16		4 363	5.41	23 605	
		в т.ч. ЗПМ			547.87		548	15.4	8 437	
		МР			21 743.70		21 744	4.31	93 715	
		НР от ФОТ	%	149			1 267	127=149*0,85	16 620	
		СП от ФОТ	%	95			808	76=95*0,8	9 946	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>28 484</b>		<b>148 536</b>	
11	27-04-006-4	На каждый 1 см изменения толщины слоя добавлять или исключать к расценкам 27-04-006-01, 27-04-006-02, 27-04-006-03	1000 м2 основания	-5	1 536.21			10.17.4.2.-51		
Объем: -5=-5000/1000										
		ЭМ			238.41		- 1 192	5.41	- 6 449	
		в т.ч. ЗПМ			30.15		- 151	15.4	- 2 322	
		МР			1 297.80		- 6 489	4.31	- 27 968	
		НР от ФОТ	%	149			- 225	127=149*0,85	- 2 949	
		СП от ФОТ	%	95			- 143	76=95*0,8	- 1 765	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>- 8 049</b>		<b>- 39 131</b>	
12	408-0048	Щебень из гравия для строительных работ марка Др.12, фракция 40-70 мм	м3	126	125.95		15 870	4.31	68 398	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>15 870</b>		<b>68 398</b>	
13	408-0046	Щебень из гравия для строительных работ марка Др.12, фракция 10-20 мм	м3	15	185.49		2 782	4.31	11 992	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>2 782</b>		<b>11 992</b>	
14	11-01-050-1	Устройство пароизоляции из полиэтиленовой пленки в один слой насухо	100 м2 поверхност и	10	1 523.23			10.17.4.2.-51		34.50
Объем: 10=1000/100										
		ЗП			29.43		294	15.4	4 532	
		ЭМ			1.74		17	5.41	94	
		МР			1 492.06		14 921	4.31	64 308	
		НР от ФОТ	%	129			379	110=129*0,85	4 985	
		СП от ФОТ	%	75			221	60=75*0,8	2 719	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>15 832</b>		<b>76 638</b>	
15	31-01-054-6	Устройство неармированных покрытий средствами малой механизации толщиной слоя 20 см	1000 м2 покрытия	1	152 758.04			10.17.4.2.-51		337.35
Объем: 1=1000/1000										
		ЗП			3 208.20		3 208	15.4	49 406	
		ЭМ			809.55		810	5.41	4 380	
		в т.ч. ЗПМ			337.21		337	15.4	5 193	
		МР			148 740.29		148 740	4.31	641 071	
		НР от ФОТ	%	121			4 289	103=121*0,85	56 237	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		СП от ФОТ	%	85			3 013	68=85*0,8	37 127	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>160 060</b>		<b>788 221</b>	
16	401-0164	Бетон дорожный, крупность заполнителя 20 мм, класс В10 (М150)	м3	202	581.51		117 465	4.31	506 274	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>117 465</b>		<b>506 274</b>	
18	11-01-050-1	Устройство пароизоляции из полиэтиленовой пленки в один слой насухо	100 м2 поверхности	10	1 523.23			10.17.4.2.-51		34.50
Объем: 10=1000/100										
		ЗП			29.43		294	15.4	4 532	
		ЭМ			1.74		17	5.41	94	
		МР			1 492.06		14 921	4.31	64 308	
		НР от ФОТ	%	129			379	110=129*0,85	4 985	
		СП от ФОТ	%	75			221	60=75*0,8	2 719	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>15 832</b>		<b>76 638</b>	
19	06-01-001-16	Устройство фундаментных плит железобетонных плоских	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	3	118 399.82			10.17.4.2.-51		661.98
Объем: 3=300/100										
		ЗП			1 882.23		5 647	15.4	86 959	
		ЭМ			2 569.28		7 708	5.41	41 699	
		в т.ч. ЗПМ			367.87		1 104	15.4	16 996	
		МР			113 948.31		341 845	4.31	1 473 352	
		НР от ФОТ	%	110			7 426	94=110*0,85	97 718	
		СП от ФОТ	%	65			4 388	52=65*0,8	54 057	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>367 014</b>		<b>1 753 785</b>	
20	204-0037	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских, диаметром 12 мм	т	8.88	1 336.85		11 871	4.31	51 165	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>11 871</b>		<b>51 165</b>	
21	204-0022	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 12 мм	т	8.88	7 997.23		71 015	4.31	306 076	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>71 015</b>		<b>306 076</b>	
22	401-0171	Бетон дорожный, крупность заполнителя 20 мм, класс В30 (М400)	м3	304.5	883.14		268 916	4.31	1 159 029	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>268 916</b>		<b>1 159 029</b>	

Итого по локальной смете: Конструкция дорожной одежды по Варианту 21 204 9515 579 7801 283.32

Сумма НДС 20%240 9901 115 956

ВСЕГО ПО СМЕТЕ С НДС1 445 9416 695 736

Составил \_\_\_\_\_

[должность,подпись(инициалы,фамилия)]

Проверил \_\_\_\_\_

[должность,подпись(инициалы,фамилия)]

"УТВЕРЖДАЮ"

"СОГЛАСОВАНО"

" " 2019 г.

" " 2019 г.

Реконструкция части покрытия контейнерной площадки (инв. № 022008) на территории контейнерного терминала Хабаровск-2: Российская Федерация, Хабаровский край, г. Хабаровск, пер. 3-й Путевой, д. 8  
(наименование стройки)

Номер заказа

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 3

Дородная одежда по Варианту №3

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: ТЗО

	в базисном уровне цен	в текущем уровне цен	
Сметная стоимость	1 578.60	7 261.76	тыс. руб.
Строительные работы	1 578.60	7 261.76	тыс. руб.
Монтажные работы	0.00	0.00	тыс. руб.
Оборудование	0.00	0.00	тыс. руб.
Прочие работы	0.00	0.00	тыс. руб.
Средства на оплату труда	14.20	218.59	тыс. руб.
Нормативная трудоемкость	1 539.38	1 539.38	чел. -ч.

Составлена в ценах ОСНБ ОАО РЖД (ОСНБЖ-2001) июнь 2019 года

№ п/п	Шифр расценки и коды ресурсов	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Кол-во единиц	Цена за ед. изм., руб.	Коэф. поправочные к позиции	Всего в базисных ценах, руб.	Коэф. пересчета	Всего в текущих (прогнозных) ценах, руб.	Справочно ЗТР, ЗТМ, всего чел.-час
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	27-04-016-4	Устройство прослойки из нетканого синтетического материала (НСМ) в земляном полотне сплошной	1000 м2 поверхности	1	746.48			10.17.4.2.-51		30.75
Объем: 1=1000/1000										
		ЗП			244.16		244	15.4	3 760	
		ЭМ			501.54		502	5.41	2 713	
		в т.ч. ЗПМ			60.99		61	15.4	939	
		МР			0.78		1	4.31	3	
		НР от ФОТ	%	149			454	127=149*0,85	5 968	
		СП от ФОТ	%	95			290	76=95*0,8	3 571	
		Всего по позиции					1 491		16 015	
2	101-2969	Нетканый геотекстиль Tyrag SF 40	м2	1200	9.20		11 040	4.31	47 582	
		Всего по позиции					11 040		47 582	
3	27-04-001-1	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований из песка	100 м3 материала основания (в плотном теле)	3	2 281.99			10.17.4.2.-51		47.16
Объем: 3=300/100										
		ЗП			126.07		378	15.4	5 824	
		ЭМ			2 143.72		6 431	5.41	34 793	
		в т.ч. ЗПМ			177.53		533	15.4	8 202	
		МР			12.20		37	4.31	158	
		НР от ФОТ	%	149			1 357	127=149*0,85	17 813	
		СП от ФОТ	%	95			865	76=95*0,8	10 660	
		Всего по позиции					9 068		69 248	
4	408-0124	Песок природный для строительных работ мелкий	м3	330	59.99		19 797	4.31	85 324	
		Всего по позиции					19 797		85 324	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	27-06-050-2	Создание площадок под высокие нагрузки с использованием решетки геотехнической двуслойной толщиной слоя основания 20 см и площадью свыше 50 м2	100 м2 поверхност и	10	1 125.87			10.17.4.2.-51		84.40
Объем: 10=1000/100										
		ЗП			68.28		683	15.4	10 515	
		ЭМ			209.02		2 090	5.41	11 308	
		в т.ч. ЗПМ			19.98		200	15.4	3 077	
		МР			848.57		8 486	4.31	36 573	
		НР от ФОТ	%	149			1 316	127=149*0,85	17 262	
		СП от ФОТ	%	95			839	76=95*0,8	10 330	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>13 414</b>		<b>85 988</b>	
6	Прайс-лист	Георешетка гексагональная полимерная TENSAR TX170								
		Базисная стоимость: 166,67 = 166,67	м2	1052	38.67		40 681	1	175 337	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>40 681</b>		<b>175 337</b>	
7	408-0048	Щебень из гравия для строительных работ марка Др.12, фракция 40-70 мм	м3	260	125.95		32 747	4.31	141 140	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>32 747</b>		<b>141 140</b>	
8	27-04-006-1	Устройство оснований толщиной 15 см из щебня фракции 40-70 мм при укатке каменных материалов с пределом прочности на сжатие свыше 68,6 до 98,1 МПа (свыше 700 до 1000 кгс/см2) однослойных	1000 м2 основания	1	26 408.82			10.17.4.2.-51		36.96
Объем: 1=1000/1000										
		ЗП			301.96		302	15.4	4 650	
		ЭМ			4 363.16		4 363	5.41	23 605	
		в т.ч. ЗПМ			547.87		548	15.4	8 437	
		МР			21 743.70		21 744	4.31	93 715	
		НР от ФОТ	%	149			1 267	127=149*0,85	16 620	
		СП от ФОТ	%	95			808	76=95*0,8	9 946	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>28 484</b>		<b>148 536</b>	
9	27-04-006-4	На каждый 1 см изменения толщины слоя добавлять или исключать к расценкам 27-04-006-01, 27-04-006-02, 27-04-006-03	1000 м2 основания	5	1 536.21			10.17.4.2.-51		
Объем: 5=5000/1000										
		ЭМ			238.41		1 192	5.41	6 449	
		в т.ч. ЗПМ			30.15		151	15.4	2 322	
		МР			1 297.80		6 489	4.31	27 968	
		НР от ФОТ	%	149			225	127=149*0,85	2 949	
		СП от ФОТ	%	95			143	76=95*0,8	1 765	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>8 049</b>		<b>39 131</b>	
10	408-0048	Щебень из гравия для строительных работ марка Др.12, фракция 40-70 мм	м3	252	125.95		31 739	4.31	136 797	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>31 739</b>		<b>136 797</b>	
11	408-0046	Щебень из гравия для строительных работ марка Др.12, фракция 10-20 мм	м3	15	185.49		2 782	4.31	11 992	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>2 782</b>		<b>11 992</b>	
12	11-01-050-1	Устройство пароизоляции из полиэтиленовой пленки в один слой насухо	100 м2 поверхност и	10	1 523.23			10.17.4.2.-51		34.50
Объем: 10=1000/100										
		ЗП			29.43		294	15.4	4 532	
		ЭМ			1.74		17	5.41	94	
		МР			1 492.06		14 921	4.31	64 308	
		НР от ФОТ	%	129			379	110=129*0,85	4 985	
		СП от ФОТ	%	75			221	60=75*0,8	2 719	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>15 832</b>		<b>76 638</b>	
16	06-01-001-16	Устройство фундаментных плит железобетонных плоских	100 м3 бетона, бутобетон а и железобето на в деле	4.8	118 399.82			10.17.4.2.-51		1 059.17
Объем: 4.8=480/100										
		ЗП			1 882.23		9 035	15.4	139 134	
		ЭМ			2 569.28		12 333	5.41	66 719	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		в т.ч. ЗПМ			367.87		1 766	15.4	27 193	
		МР			113 948.31		546 952	4.31	2 357 363	
		НР от ФОТ	%	110			11 881	94=110*0,85	156 347	
		СП от ФОТ	%	65			7 021	52=65*0,8	86 490	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>587 222</b>		<b>2 806 053</b>	
17	204-0037	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских, диаметром 12 мм	т	8.88	1 336.85		11 871	4.31	51 165	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>11 871</b>		<b>51 165</b>	
18	204-0022	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 12 мм	т	8.88	7 997.23		71 015	4.31	306 076	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>71 015</b>		<b>306 076</b>	
19	401-0171	Бетон дорожный, крупность заполнителя 20 мм, класс В30 (М400)	м3	487.2	883.14		430 266	4.31	1 854 446	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>430 266</b>		<b>1 854 446</b>	

Итого по локальной смете: Конструкция дорожной одежды по Варианту 3

1 315 498

6 051 468

1 292.94

Сумма НДС 20%

263 100

1 210 294

ВСЕГО ПО СМЕТЕ С НДС

1 578 598

7 261 762

Составил

[должность, подпись(инициалы, фамилия)]

Проверил

[должность, подпись(инициалы, фамилия)]