



Общество с ограниченной ответственностью  
«Научно-исследовательский институт  
мостов и гидротехнических сооружений»  
ООО «НИИ МИГС»

129329, Москва, Игарский проезд, 2, стр.1, офис 107  
ИНН 7716852062 КПП 771601001, ОГРН 1177746276487  
Тел.: +7 926 410 24 74  
Email: [nii-migs@mail.ru](mailto:nii-migs@mail.ru)

---

## Заключение

о результатах испытания образцов системы гидроизоляционного покрытия  
«Силор-Ультра»



Москва 2018 г.



Общество с ограниченной ответственностью  
«Научно-исследовательский институт  
мостов и гидротехнических сооружений»  
ООО «НИИ МИГС»

129329, Москва, Игарский проезд, 2, стр.1, офис 107  
ИНН 7716852062 КПП 771601001, ОГРН 1177746276487  
Тел.: +7 926 410 24 74  
Email: [nii-migs@mail.ru](mailto:nii-migs@mail.ru)



Ген. директор ООО «НИИ МИГС»  
А.А.Курыпов

« 10 » декабря 2018 г.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**  
о результатах испытания образцов системы гидроизоляционного покрытия  
«Силор -Ультра»

Договор М-33-2017

Ответственный исполнитель  
Главный специалист, ООО «НИИ МИГС»  
Канд. техн. наук

А.С. Бейвель

Москва 2018 г.

## Содержание

Введение.....	3
1. Описание образцов и материала «Силор - Ультра» .....	3
2. Цель исследований .....	3
3. Методические положения .....	3
4. Анализ результатов испытаний .....	5
Выводы .....	7
Список научно-технических источников .....	8
Приложение 1. Данные по асфальтобетонным смесям.....	9
Приложение 2. Протоколы испытаний гидроизоляционного покрытия «Силор - Ультра».....	10
Приложение 2.1 Адгезия «Силор - Ультра» на бетонном основании к уплотняемому асфальтобетону.....	11
Приложение 2.2 Адгезия «Силор - Ультра» на бетонном основании к литому асфальтобетону.....	13
Приложение 2.3 Адгезия «Силор - Ультра» на металлическом основании к литому асфальтобетону.....	17
Приложение 2.4 Адгезия «Силор - Ультра» на металлическом основании к уплотняемому асфальтобетону.....	21
Приложение 2.5 Адгезия «Силор - Ультра» к бетонному основанию...	23
Приложение 2.6 Адгезия «Силор - Ультра» к металлическому основанию .....	25
Приложение 2.7 Сдвиговая прочность «Силор - Ультра» по бетонному основанию.....	27
Приложение 2.8 Сдвиговая прочность «Силор - Ультра» по металлическому основанию.....	29
Приложение 2.9 Сдвиговая прочность «Силор - Ультра» на бетонном основании к уплотняемому асфальтобетону.....	31
Приложение 2.10 Сдвиговая прочность «Силор - Ультра» на бетонном основании к литому асфальтобетону.....	35
Приложение 2.11 Сдвиговая прочность «Силор - Ультра» на металлическом основании к уплотняемому асфальтобетону.....	39
Приложение 2.12 Сдвиговая прочность «Силор - Ультра» на металлическом основании к литому асфальтобетону.....	43
Приложение 2.13 Температура гибкости «Силор - Ультра» .....	47

## Введение

Настоящее Заключение разработано в соответствии с договором № М-33-2017 между Научно-исследовательским институтом мостов и гидротехнических сооружений (ООО «НИИ МИГС») и ООО «НТЦ Р.А.Веселовского» на экспериментальное определение сдвиговой и адгезионной прочности элементов системы гидроизоляционного покрытия марки «Силор-Ультра» (гидроизоляционное покрытие), нанесённого на металлическое и бетонное основание после предварительного теплового воздействия.

### 1. Описание материала и образцов «Силор - Ультра»

Гидроизоляционное покрытие «Силор – Ультра» состоит из трёх слоёв общей толщиной 0.3 мм [1].

Технические описания слоёв представлены в ТУ 5772-001-90679544-2013 и материалах научно-технического заключения АО «НИЦ Строительство» [2].

На гидроизоляционное покрытие «Силор - Ультра» предприятием ООО «НТЦ Р.А.Веселовского» получены сертификаты соответствия № РОСС RU.АГ35.НО402 от 20.09.2016г., № ССБК RU.ПБ 15.Н000003 от 24.11.2016 г.

Гидроизоляционное покрытие предусмотрено для применения на металлическом и бетонном основании проезжей части автодорожных мостов с его нанесением в соответствии с Техническими условиями предприятия - изготовителя [1].

К началу настоящей работы гидроизоляционная система успешно прошла серию испытаний, предусмотренных рядом отечественных стандартов в АО «НИЦ Строительство» [2].

### 2. Цели исследований

Целями настоящих исследований являлась:

- проверка обеспечения нормативного уровня прочности на сдвиг и адгезию контакта гидроизоляционного покрытия с литым и уплотняемым асфальтом, а также с металлическим и бетонным основанием после кратковременного в течение 20 мин. температурного (+ 240<sup>0</sup>С) воздействия на покрытие, моделирующего разогрев от укладываемого асфальтобетона;
- определение температуры гибкости гидроизоляционного покрытия.

### 3. Методические положения

Нормируемые значения сдвиговой и адгезионной прочности, а также методы испытаний гидроизоляционного покрытия «Силор - Ультра» в настоящих исследованиях приняты в соответствии с ГОСТ Р 53627-2009 [3] и СП 46.13330-2012 [4] при учёте других нормативных и научно-технических документов, отдельные положения которых могут быть применены к тонкослойным мембранным гидроизоляциям автодорожных мостов [5 - 14].

Определение температуры гибкости покрытия проводили по ГОСТ 26589-94.

Образцы гидроизоляционного покрытия были нанесены Заказчиком в соответствии с Техническими условиями [1] на основание в виде:

- металлических пластин размером 150x100x12 мм;
- плиты из бетона класса В30 размерами 220x110x40 мм.

В качестве асфальтобетонного покрытия в экспериментальных образцах использован уплотняемый мелкозернистый плотный асфальтобетон тип Б марка I по ГОСТ 9128 и литой асфальтобетон ЛС тип V по ГОСТ 54401 с изготовлением образцов по ГОСТ 12801 (Приложение 1).

Адгезионную прочность и прочность на сдвиг слоёв гидроизоляционного покрытия относительно основания определяли после предварительного разогрева и выдержки образцов с покрытием при температуре до + 240 °С [9] в течении 20 мин., что моделировало воздействие на гидроизоляцию горячей асфальтобетонной смеси.

Образцы, предназначенные для определения адгезионной и сдвиговой прочности асфальтобетона к покрытию, предварительной термообработке не подвергались.

Испытания на адгезию гидроизоляции к основанию образцов проводили при температуре + 20°С ± 2°С.

Испытания на сдвиг и адгезию гидроизоляции к асфальтовому покрытию проводили с помощью устройств и мероприятий, моделировавших фактическую работу проезжей части, а также дополнительных мер обеспечивших адгезионное разрушения контактного с гидроизоляцией слоя асфальта. При когезионном разрушении асфальтового покрытия уменьшали слой асфальта с обеспечением адгезионного разрушения, которое характеризует фактическую адгезионную прочность контакта «асфальт – гидроизоляция».

*Испытания на адгезию* покрытия к основанию проводили в соответствии с указаниями ГОСТ 26589 с использованием штампов диаметром 25 мм [5]. Нормируемое значение адгезионной прочности гидроизоляционного покрытия к металлическому и бетонному основанию принято равным 0.3 МПа в соответствии с указаниями ГОСТ Р 53627 и СП 46.13330.

*Испытания на сдвиговую прочность* покрытия с основанием проводили в соответствии с указаниями ГОСТ Р 55403 как для рулонной гидроизоляции путём сдвига контакта покрытия и подложки.

Ввиду отсутствия стандарта для мембранной гидроизоляции нормируемое значение сдвиговой прочности покрытия относительно основания в настоящей работе заимствовано из ГОСТ 55403 для рулонных битумно-полимерных гидроизоляций мостов и принято равным 0.5 МПа.

Указанное значение с 10%-ым запасом превышает полученную расчётным путём максимальной величины сдвигающих напряжений, равную 0.45 МПа [8] и на 20% превышает значение, установленное в зарубежных нормативах для сдвиговой прочности гидроизоляций мембранного типа равные 0.4 МПа [10,11].

В настоящее время в отечественных основополагающих директивных документах ГОСТах и сводах Правил отсутствует не только нормативное значение прочности на сдвиг для *тонкослойных* гидроизоляций *относительно асфальтобетонного покрытия*, но также указания по изготовлению и испытаниям экспериментальных образцов системы «основание – гидроизоляция – асфальт».

Для мембранных гидроизоляций отечественными нормами не регламентированы размеры и технология изготовления образцов с учётом того, что в большинстве случаев адгезионная и сдвиговая прочность контакта гидроизоляции и асфальтобетонного покрытия выше прочностных характеристик собственно асфальтобетона [12,13]. Поэтому при испытаниях на сдвиг и адгезию покрытия к асфальтобетону, проводимых в соответствии с действующими нормативами происходит когезионное разрушение образца по асфальтобетону, при этом характеристики такого напряжённого состояния асфальтобетона для одноосного растяжения не нормированы, а для сдвиговой прочности зависят от типа и марки асфальтобетона и изменяются в широком диапазоне значений  $0.22 \div 0.55$  МПа [14].

Также на экспериментальные показатели сдвиговой прочности контакта покрытие – асфальтобетон влияет способ укладки асфальта, который в производственных условиях предусматривает раскатку смеси в отличии от лабораторного изготовления образцов путём уплотнения материала без раскатки ГОСТ 12801.

С учётом выше изложенных обстоятельств в настоящей работе помимо показателей когезионной и сдвиговой прочности, характеризующих данный вид асфальтобетона, приведены значения фактической адгезионной и сдвиговой прочности, полученные по контакту асфальтобетон – покрытие «Силор-Ультра» при толщине слоя асфальтобетона на экспериментальном образце не более 3.0 мм.

Использованное при испытаниях экспериментальных образцов оборудование, условия проведения испытаний гидроизоляционного покрытия, а также протоколы испытаний представлены в Приложении 2.

#### 4. Анализ результатов испытаний.

Анализ результатов испытаний показывает, что гидроизоляционное покрытие «Силор-Ультра» имеет высокие показатели сдвиговой и адгезионной прочности к металлическому и бетонному основанию, которые при нормальной температуре испытаний образцов превышают нормативно установленные показатели для сдвиговой прочности более чем в шесть, а для адгезионной прочности более чем в девять раз (таблица 1).

Испытаниями установлено, что покрытие является термостойким и выдерживает воздействие максимально возможной температуры + 240 °С в течение 20 мин. без изменения основных физико – механических свойств покрытия: прочности на сдвиг и адгезионной прочности к бетонному и металлическому основанию.

Таблица 1 – Адгезионная и сдвиговая прочность слоёв гидроизоляционного покрытия «Силор – Ультра»

Основани	Контакт слоёв гидроизоляционного покрытия	Асфальтобетон - гидроизоляция – основание			
		Экспериментальное значение (среднее), МПа	Тип разрушения	Принятое с учётом типа разрушения фактическое значение прочности, МПа	Уровень запаса по отношению к нормативу, ед.
Адгезионная прочность в МПа, (нормируемое значение 0.3 МПа)					
Бетон	Уплотняемый асфальт - покрытие	0.66	адгезионно - когезионное	0.66	2.2
	Литой асфальт - покрытие	2.08 (0.32)*)	адгезионное (когезионное)	2.08	6.9
	Покрытие - бетон	2.85	адгезионное по бетону	2.85	9.5
Металл	Уплотняемый асфальт - покрытие	0.39	адгезионно - когезионное	0.39	1.3
	Литой асфальт - покрытие	1.26 (0.24)*)	адгезионное (когезионное)	1.26	4.2
	Покрытие - металл	7.89	адгезионное	7.89	15.8
Сдвиговая прочность в МПа, (нормируемое значение 0.5 МПа)					
Бетон	Уплотняемый асфальт - покрытие	1.02 (0.2) *)	адгезионное (когезионное)	1.02	2.0
	Литой асфальт - покрытие	1.27 (0.3)*)	адгезионное (когезионное)	1.27	2.5
	Покрытие - бетон	2.01	адгезионное	2.01	4.0
Металл	Уплотняемый асфальт - покрытие	1.31 (0.2)*)	адгезионное (когезионное)	1.31	2.6
	Литой асфальт - покрытие	1.22 (0.6) *)	адгезионное (когезионное)	1.22	2.4
	Покрытие – металл	4.37	адгезионное	4.37	8.7

\*) – В скобках приведены показатели при толщине слоя асфальтобетона в контактной зоне более 3.0 мм

В процессе проведения экспериментов установлено, что при испытаниях на адгезию и сдвиг асфальтобетонного покрытия по гидроизоляции происходит когезионное разрушения асфальтобетона в приконтактной зоне при слое асфальтобетона толщиной более 10.0 мм.

Этот факт свидетельствует, что для гидроизоляционного покрытия «Силор - Ультра» прочность контакта покрытия с асфальтобетоном определяется качеством асфальтобетона как более слабого элемента в системе, которое характеризуется прочностью материала асфальта на растяжение и срез.

На образцах, моделировавших фактическую работу контактного слоя гидроизоляции и асфальта толщиной не более 3 мм, получены фактические значения адгезионной и сдвиговой прочности, превышающие нормируемые ГОСТ Р 53627 и ГОСТ 9128-2013 показатели не менее чем в 4-е раза для адгезионной прочности (для переходного вида адгезионно -когезионного разрушения не менее чем в 1.3 раза) и не менее чем в 2 раза для сдвиговой прочности.

#### Выводы:

1. Гидроизоляционное покрытие «Силор - Ультра» прошло испытание на соответствие нормируемым показателям адгезионной и сдвиговой прочности к бетонному и металлическому основанию, а также к литому и уплотняемому асфальтобетону, которые установлены отечественными государственными стандартами для идентификации качества гидроизоляции автодорожных мостов.

2. Фактические показатели адгезионной и сдвиговой прочности гидроизоляционного покрытия к основанию, зафиксированные при нормальной температуре испытаний и после предварительного температурного воздействия на покрытие, превышают нормируемые показатели сдвиговой прочности более чем в шесть, а адгезионной прочности более чем в девять раз.

3. Фактические показатели адгезионной прочности покрытия к асфальту при нормальной температуре испытаний не менее чем в 4-е раза, а сдвиговой прочности покрытия по асфальту не менее чем в 2 раза превышают нормируемые ГОСТ Р 53627 и ГОСТ 9128-2013 значения.

3. Гидроизоляционное покрытие является термостойким и выдерживает максимально возможную температуру асфальтобетона + 240 °С в течение 20 мин. без существенного снижения прочности на сдвиг и адгезионной прочности гидроизоляции к бетонному и металлическому основанию.

4. Гибкость гидроизоляционного покрытия «Силор – Ультра» соответствует требованиям, предъявляемым к гидроизоляциям автодорожных мостов (п. 13.16 СП 46.13330) и характеризуется отсутствием повреждений при загибе покрытия на бруске радиусом 10 мм при температуре – 30°С.



Список научно-технические источники:

1. ТУ 5772-001-90679544-2013. Технические условия. Полимерные композиции марки Силор – Ультра. М.2013.
2. Научно-техническое заключение по теме: «Проведение испытаний одной системы гидроизоляционного покрытия «Силор» по основным показателям качества на бетоне и выдача научно-технического заключения». ООО «НИЦ «Строительство» М. 2016 г.
3. ГОСТ Р 53627 – 2009. Покрытие полимерное тонкослойное проезжей части мостов. 2010.
4. СП 46.13330.2012 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91.
5. ГОСТ 26589-94. Мастики кровельные и гидроизоляционные.
6. ГОСТ Р 55396 – 2013. Материалы рулонные битумно – полимерные для гидроизоляции мостовых сооружений. М. 2104.
7. ГОСТ 55403 – 2013. Материалы рулонные битумно – полимерные для гидроизоляции мостовых сооружений. Метод определения прочности сцепления при сдвиге. М. 2013 г.
8. Дьяков К.А., Черсков Р.М., Зинченко Е.В. и Овчинников И.Г. Проведение экспериментальных исследований по анализу влияния гидроизоляции и дорожной одежды различных типов на сопротивляемость дорожной одежды сдвиговым деформациям. Интернет ресурс. 2012 г.
9. ГОСТ Р 54401-2011. Дороги автомобильные общего пользования. Асфальтобетон дорожный литой горячий. Технические требования. М. 2012.
10. ETAG 033. Европейская директива по технической сертификации систем гидроизоляции с жидкими мембранами для мостовых конструкций. версия 2010 г.
11. ASTM D6153-97(2007). Standard Specification for Materials for Bridge Deck Waterproofing Membrane Systems. December 2007.
12. Научно-исследовательский отчёт ЗАО «Институт «ИМИДИС» по теме «Проведение испытаний и разработка Заключения о несущей способности на сдвиг контакта гидроизоляции марки «Рабберфлекс - 55» с асфальтобетоном и литым асфальтом». М.2016г.
13. Заключение о применении гидроизоляционной системы «CONIBRDGE 2301» для гидроизоляционных покрытий в составе дорожных одежд пролётных строений мостов. ООО «Институт «ИМИДИС». М.2016 г.
14. ГОСТ 9128 – 2013. Смеси асфальтобетонные, полимераасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.



Общество с ограниченной ответственностью  
**СПЕЦСТРОЙКОНТРОЛЬ**  
 Строительно-техническая лаборатория по производству судебных экспертиз

109469, г. Москва, Перервинский бульвар, д.27 корпус.1, каб.15  
 ИНН: 7723387169; КПП: 772301001; ОГРН 115 774 634 21 70

тел. (926) 621-52-72  
 E-mail: cck.m@mail.ru

Сертификат соответствия «Система добровольной сертификации негосударственных судебных экспертов» № 006775 от 09.09.15  
 Сертификат соответствия на Строительно-техническую лабораторию по производству судебных экспертиз по специальности 16.5, №0317 от 23.01.17  
 Аттестат Аккредитации испытательной лаборатории в Системе "АКСЕКО" №RU.ACK.ИЛ.403 от 21.04.17

21.08.2018 № б/н

Данным информационным письмом сообщая Вам что формирование горячих асфальтобетонных образцов производилось согласно ГОСТ 12801-98 пункт 5.

№ п. п	Виды работ (услуг)	Наименование асфальтобетона.	Количество (шт.)	Примечание
1	2	3	4	5
1	Бетон: диам. 96x40	Горячей, мелкозернистой, плотной, асфальтобетонной смеси Тип Б Марки I	7шт.	
2	Метал: диам. 101x12		7шт.	
3	Бетон: 220x110x40	Горячей, литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V	7шт.	
4	Метал: 150x100x12		7шт.	

С уважением,  
 Генеральный директор  
 ООО «СПЕЦСТРОЙКОНТРОЛЬ»  
 должность руководителя организации



И.В. Лотков  
 Ф. И. О.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Протоколы испытаний гидроизоляционного покрытия «Силор - Ультра»

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА» (АО ЦНИИС)

JOINT STOCK COMPANY «RESEARCH INSTITUTE OF TRANSPORT CONSTRUCTION» (TSNIIS)

Испытательный центр строительных материалов и продукции в строительстве

Test center «TsNIIS - TEST»

«ЦНИИС - ТЕСТ»

ул. Кольская, 7, стр.1, Москва, 129329, Россия Тел. (499) 1893817



Kolskaya St., 7, b.1 129329, Moscow, Russia  
Tel. (499) 1893817



№ RA.RU.21AB57 от 25.05.2015 г.

Согласовано

Руководитель Испытательного центра "ЦНИИС-ТЕСТ" к.т.н.

Д.В. Пряхин  
2018 г.

Утверждаю

Зам. Главного инженера АО ЦНИИС к.т.н.

С. Ф. Евланов  
2018 г.



**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 3 / а**  
**на прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия**

г. Москва

28 августа 2018 г.

Настоящий протокол составлен о том, что в соответствии с договором № ТБ-17-7352 с ООО «НТЦ Р.А. Веселовского» (г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр.4) сотрудниками Центральной лаборатории технологии бетона АО ЦНИИС (ЦЛТБ) 28.08.2018 были проведены испытания на прочность сцепления (адгезия) предоставленных Заказчиком образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании (бетонные шайбы В30 размером Ø96x40 мм) со слоем из мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип Б, марки I.

Испытания проведены в соответствии с ГОСТ 26589-94 (рисунок 1) посредством измерителя прочности бетона ОНИКС-ОС зав.№ 667 (сертификат о калибровке № И 11736-18 от 11.05.2018 г.) Диаметр наклеиваемых штампов – 25 мм.

Температура образцов при испытаниях плюс 20°C.

Результаты испытаний представлены в таблице:

№ образцов п.п.	Площадь отрыва, мм <sup>2</sup>	Максимальное усилие отрыва, Н	Прочность сцепления, МПа	Средняя прочность сцепления, МПа	Характер отрыва
4	572,6	390	0,68	0,66	по телу асфальта
5	572,6	360	0,63		по телу асфальта
6	572,6	340	0,59		по телу асфальта
7	572,6	420	0,73		по телу асфальта
8	572,6	380	0,66		по телу асфальта




Рисунок. 1. Вид образца системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании со слоем из мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип Б, марки I после отрыва элементов

Прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании со слоем из мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип Б, марки I превосходит 0,66 МПа.

Испытания провели:

Старший научный сотрудник Центральной  
лаборатории технологии бетона

 В.Д. Масловский

Заместитель заведующего Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

 В.Е. Зубкин

Заведующий Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

 А.В. Куликов

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА» (АО ЦНИИС)

JOINT STOCK COMPANY «RESEARCH INSTITUTE OF TRANSPORT CONSTRUCTION» (TSNIIS)

Испытательный центр строительных материалов и продукции в строительстве

Test center «TsNIIS - TEST»

«ЦНИИС - ТЕСТ»



ул. Кольская, 7, стр.1, Москва, 129329, Россия Тел. (499) 1893817

Kolskaya St., 7, b,1 129329, Moscow, Russia Tel. (499) 1893817



№ RA.RU.21AB57 от 25.05.2015 г.

Согласовано

Руководитель Испытательного центра "ЦНИИС-ТЕСТ" к.т.н.

Д.В. Пряхин  
2018 г.

Утверждаю

Зам. Главного инженера АО ЦНИИС к.т.н.

С. Ф. Евланов  
2018 г.



### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 4 / а

#### на прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия

г. Москва

28 августа 2018 г.

Настоящий протокол составлен о том, что в соответствии с договором № ТБ-17-7352 с ООО «НТЦ Р.А. Веселовского» (г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр.4) сотрудниками Центральной лаборатории технологии бетона АО ЦНИИС (ЦЛТБ) 28.08.2018 были проведены испытания на прочность сцепления (адгезия) предоставленных Заказчиком образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании (бетонные плиты В30 размером 220x110x40 мм) со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V.

Испытания проведены в соответствии с ГОСТ 26589-94 (рисунок 1) посредством измерителя прочности бетона ОНИКС-ОС зав.№ 667 (сертификат о калибровке № И 11736-18 от 11.05.2018 г.) Диаметр наклеиваемых штампов – 25 мм.

Температура образцов при испытаниях плюс 20°C.

Результаты испытаний представлены в таблице:

№ образцов п.п.	Площадь отрыва, мм <sup>2</sup>	Максимальное усилие отрыва, Н	Прочность сцепления, МПа	Средняя прочность сцепления, МПа	Характер отрыва
4	572,6	180	0,31	0,32	по телу асфальта
5	572,6	130	0,23		по телу асфальта
6	572,6	180	0,31		по телу асфальта
7	572,6	130	0,23		по телу асфальта
8	572,6	310	0,54		по телу асфальта

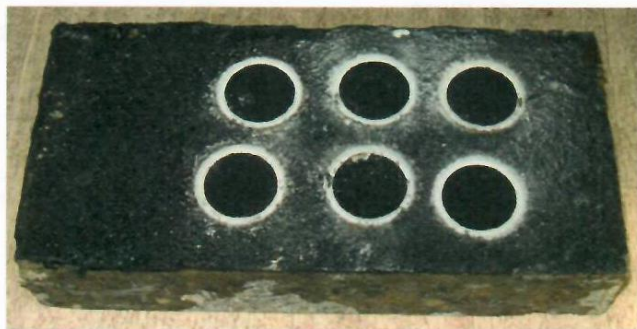


Рисунок. 1. Вид образца системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V после отрыва элементов

Прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V превосходит 0,32 МПа.

Испытания провели:

Старший научный сотрудник Центральной  
лаборатории технологии бетона

В.Д. Масловский

Заместитель заведующего Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

В.Е. Зубкин

Заведующий Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

А.В. Куликов



№ RA.RU.21AB57 от 25.05.2015 г.

Согласовано  
Руководитель Испытательного центра  
"ЦНИИС-ТЕСТ" к.т.н.  
*Д.В. Пряхин* Д.В. Пряхин  
2018 г.



Утверждаю  
Зам. Главного инженера  
АО ЦНИИС к.т.н.  
*С.Ф. Евланов* С.Ф. Евланов  
2018 г.

### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 7 / а на прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия

г. Москва

28 августа 2018 г.

Настоящий протокол составлен о том, что в соответствии с договором № ТБ-17-7352 с ООО «НТЦ Р.А. Веселовского» (г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр.4) сотрудниками Центральной лаборатории технологии бетона АО ЦНИИС (ЦЛТБ) 28.08.2018г. были проведены испытания на прочность сцепления (адгезия) предоставленных Заказчиком образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании (бетонные плиты В30 размером 220x110x40 мм) со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V.

Подготовка к испытаниям образцов включала уменьшение толщины асфальтового слоя до 3 мм. Испытания проведены в соответствии с ГОСТ 26589-94 (рисунок 1) посредством измерителя прочности бетона ОНИКС-1.ОС зав.№ 667 (сертификат о калибровке № И 11736-18 от 11.05.2018 г.) Диаметр наклеиваемых штампов – 25 мм.

Температура помещения, в котором испытывались образцы: плюс 20,2°С, относительная влажность (55 ± 10) %.

Результаты испытаний представлены в таблице:

№ образцов п.п.	Площадь отрыва, мм <sup>2</sup>	Максимальное усилие отрыва, Н	Прочность сцепления, МПа	Средняя прочность сцепления, МПа	Характер отрыва
1	572,6	990	1,73	2,08	когезионный
2	572,6	730	1,27		когезионный
3	572,6	1190	2,08		когезионный
4	572,6	1390	2,43		когезионный
5	572,6	690	1,21		когезионный



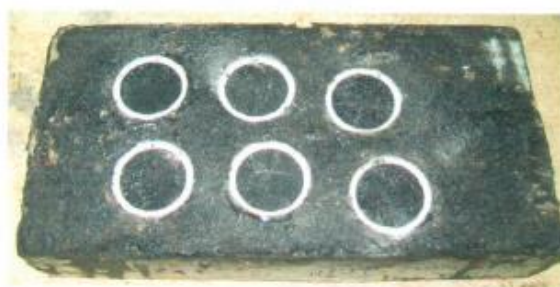



Рисунок. 1. Вид образца системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании с 3 мм слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V после отрыва элементов

Прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V превосходит **2,1 МПа**.

Испытания провели:

Старший научный сотрудник Центральной  
лаборатории технологии бетона

 В.Д. Масловский

Заместитель заведующего Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

 В.Е. Зубкин

Заведующий Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

 А.В. Куликов

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА» (АО ЦНИИС)

JOINT STOCK COMPANY «RESEARCH INSTITUTE OF TRANSPORT CONSTRUCTION» (TSNIIS)

Испытательный центр строительных материалов и продукции в строительстве

Test center «TsNIIS - TEST»

«ЦНИИС - ТЕСТ»

ул. Кольская, 7, стр.1, Москва, 129329, Россия Тел. (499) 1893817



Kolskaya St., 7, b.1 129329, Moscow, Russia  
Tel. (499) 1893817



№ RA.RU.21AB57 от 25.05.2015 г.

Согласовано  
Руководитель Испытательного центра  
"ЦНИИС-ТЕСТ" к.т.н.

Д.В. Пряхин  
2018 г.

Утверждаю

Зам. Главного инженера  
АО ЦНИИС к.т.н.

С. Ф. Евланов  
2018 г.



### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 5 / а на прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия

г. Москва

28 августа 2018 г.

Настоящий протокол составлен о том, что в соответствии с договором № ТБ-17-7352 с ООО «НТЦ Р.А. Веселовского» (г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр.4) сотрудниками Центральной лаборатории технологии бетона АО ЦНИИС (ЦЛТБ) 28.08.2018 были проведены испытания на прочность сцепления (адгезия) предоставленных Заказчиком образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании (металлические пластины размером 150x100x12 мм) со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V.

Испытания проведены в соответствии с ГОСТ 26589-94 (рисунок 1) посредством измерителя прочности бетона ОНИКС-ОС зав.№ 667 (сертификат о калибровке № И 11736-18 от 11.05.2018 г.) Диаметр наклеиваемых штампов – 25 мм.

Температура образцов при испытаниях плюс 20°С.

Результаты испытаний представлены в таблице:

№ образцов п.п.	Площадь отрыва, мм <sup>2</sup>	Максимальное усилие отрыва, Н	Прочность сцепления, МПа	Средняя прочность сцепления, МПа	Характер отрыва
1	572,6	120	0,21	0,24	по телу асфальта
2	572,6	160	0,28		по телу асфальта
3	572,6	140	0,24		по телу асфальта
4	572,6	120	0,21		по телу асфальта



Рисунок. 1. Вид образца системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V после отрыва элементов

Прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V превосходит 0,24 МПа.

Испытания провели:

Старший научный сотрудник Центральной  
лаборатории технологии бетона

В.Д. Масловский

Заместитель заведующего Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

В.Е. Зубкин

Заведующий Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

А.В. Куликов



№ RA.RU.21AB57 от 25.05.2015 г.

Согласовано  
 Руководитель Испытательного центра  
 "ЦНИИС-ТЕСТ" к.т.н.  
 Д.В. Пряхин  
 2018 г.



Утверждаю  
 Зам. Главного инженера  
 АО ЦНИИС к.т.н.  
 С. Ф. Евланов  
 2018 г.

### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 8 / а на прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия

г. Москва

28 августа 2018 г.

Настоящий протокол составлен о том, что в соответствии с договором № ТБ-17-7352 с ООО «НТЦ Р.А. Веселовского» (г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр.4) сотрудниками Центральной лаборатории технологии бетона АО ЦНИИС (ЦЛТБ) 28.05.2018 были проведены испытания на прочность сцепления (адгезия) предоставленных Заказчиком образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании (металлические пластины размером 150x100x12 мм) со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V.

Подготовка к испытаниям образцов включала уменьшение толщины асфальтового слоя до 3 мм. Испытания проведены в соответствии с ГОСТ 26589-94 посредством измерителя прочности бетона ОНИКС-1.ОС зав.№ 667 (сертификат о калибровке № И 11736-18 от 11.05.2018 г.) Диаметр наклеиваемых штампов – 25 мм.

Температура помещения, в котором испытывались образцы: плюс 20,2°С, относительная влажность (55 ± 10) %.

Результаты испытаний представлены в таблице:

№ образцов п.п.	Площадь отрыва, мм <sup>2</sup>	Максимальное усилие отрыва, Н	Прочность сцепления, МПа	Средняя прочность сцепления, МПа	Характер отрыва
1	572,6	790	1,38	1,26	адгезионный
2	572,6	510	0,89		адгезионный
3	572,6	550	0,96		адгезионный
4	572,6	860	1,50		адгезионный
5	572,6	890	1,55		адгезионный



Рисунок. 1. Вид образца системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании с 3 мм слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V после отрыва элементов

Прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании с 3 мм слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V составляет **1,3 МПа**.

Испытания провели:

Старший научный сотрудник Центральной лаборатории технологии бетона

 В.Д. Масловский

Заместитель заведующего Центральной лабораторией технологии бетона к.т.н.

 В.Е. Зубкин

Заведующий Центральной лабораторией технологии бетона к.т.н.

 А.В. Куликов

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА» (АО ЦНИИС)

JOINT STOCK COMPANY «RESEARCH INSTITUTE OF TRANSPORT CONSTRUCTION» (TSNIIS)

Испытательный центр строительных материалов и продукции в строительстве

«ЦНИИС - ТЕСТ»

ул. Кольская, 7, стр.1, Москва, 129329, Россия Тел. (499) 1893817



Test center «TsNIIS - TEST»

Kolskaya St., 7, b.1 129329, Moscow, Russia Tel. (499) 1893817



№ RA.RU.21AB57 от 25.05.2015 г.

Согласовано  
Руководитель Испытательного центра  
"ЦНИИС-ТЕСТ" к.т.н.  
Д.В. Пряхин  
2018 г.

Утверждаю  
Зам. Главного инженера  
АО ЦНИИС к.т.н.  
С. Ф. Евланов  
2018 г.

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 6 / а**  
**на прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия**

г. Москва

28 августа 2018 г.

Настоящий протокол составлен о том, что в соответствии с договором № ТБ-17-7352 с ООО «НТЦ Р.А. Веселовского» (г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр.4) сотрудниками Центральной лаборатории технологии бетона АО ЦНИИС (ЦЛТБ) 28.08.2018 были проведены испытания на прочность сцепления (адгезия) предоставленных Заказчиком образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании (металлические шайбы размером Ø100x12 мм) со слоем из мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип Б, марки I.

Испытания проведены в соответствии с ГОСТ 26589-94 посредством измерителя прочности бетона ОНИКС-ОС зав.№ 667 (сертификат о калибровке № И 11736-18 от 11.05.2018 г.) Диаметр наклеиваемых штампов – 25 мм.

Температура образцов при испытаниях плюс 20°С.

Результаты испытаний представлены в таблице:

№ образцов п.п.	Площадь отрыва, мм <sup>2</sup>	Максимальное усилие отрыва, Н	Прочность сцепления, МПа	Средняя прочность сцепления, МПа	Характер отрыва
4	572,6	160	0,28	0,39	2/3 адгезионный + 1/3 по телу асфальта
5	572,6	330	0,58		по телу асфальта
6	572,6	170	0,30		2/3 адгезионный + 1/3 по телу асфальта
7	572,6	280	0,49		по телу асфальта
8	572,6	190	0,33		адгезионный



Рисунок. 1. Вид образца системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании со слоем из мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип Б, марки I после отрыва элементов

Прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании со слоем из мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип Б, марки I превосходит 0,39 МПа.

Испытания провели:

Старший научный сотрудник Центральной  
лаборатории технологии бетона

В.Д. Масловский

Заместитель заведующего Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

В.Е. Зубкин

Заведующий Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

А.В. Куликов

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА» (АО ЦНИИС)

JOINT STOCK COMPANY «RESEARCH INSTITUTE OF TRANSPORT CONSTRUCTION» (TSNIIS)

Испытательный центр строительных материалов и продукции в строительстве

Test center «TsNIIS - TEST»

«ЦНИИС - ТЕСТ»

ул. Кольская, 7, стр.1, Москва, 129329, Россия Тел. (499) 1893817



Kolskaya St., 7, b,1 129329, Moscow, Russia  
Tel. (499) 1893817



№ RA.RU.21AB57 от 25.05.2015 г.

Согласовано

Руководитель Испытательного центра "ЦНИИС-ТЕСТ" к.т.н.

Д.В. Пряхин  
2017 г.

Утверждаю

Зам. Главного инженера АО ЦНИИС к.т.н.

С.Ф. Евланов  
2017 г.



### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 1 / а

#### на прочность сцепления с бетонным основанием покрытия гидроизоляции

г. Москва

20 декабря 2017 г.

Настоящий протокол составлен о том, что в соответствии с договором № ТБ-17-7352 с ООО «НТЦ Р.А. Веселовского» (г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр.4) сотрудниками Центральной лаборатории технологии бетона АО ЦНИИС (ЦЛТБ) 20.12.2017 были проведены испытания на прочность сцепления с бетонным основанием образцов, предоставленных Заказчиком, системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании (бетонные плиты В30 размером 220x110x40 мм).

Подготовка к испытаниям образцов включала: проведение предварительных термических воздействий (кратковременный нагрев в течение 20 мин. (температурный удар) образцов при +240°C, наклеивание отрывных элементов.

Испытания проведены в соответствии с ГОСТ 26589-94 (рисунок 1) посредством измерителя прочности бетона ОНИКС-ОС зав.№ 667 (сертификат о калибровке № И-4776-17 от 30.05.2017г). Диаметр наклеиваемых штампов – 25 мм.

Температура образцов при испытаниях плюс 20°C.

Результаты испытаний представлены в таблице:

№ образцов п.п.	Площадь отрыва, мм <sup>2</sup>	Максимальное усилие отрыва, Н	Прочность сцепления, МПа	Средняя прочность сцепления, МПа	Характер отрыва
1	572,6	1590	2,78	2,85	по телу основания (по бетону)
2	572,6	1510	2,64		по телу основания (по бетону)
3	572,6	1870	3,27		по телу основания (по бетону)
4	572,6	1490	2,60		по телу основания (по бетону)
5	572,6	1730	3,02		по телу основания (по бетону)
6	572,6	1760	3,07		по телу основания (по бетону)
7	572,6	1450	2,53		по телу основания (по бетону)
8	572,6	1510	2,64		по телу основания (по бетону)
9	572,6	1610	2,81		по телу основания (по бетону)
10	572,6	1600	2,79		по телу основания (по бетону)
11	572,6	1840	3,21		по телу основания (по бетону)
12	572,6	1620	2,83		по телу основания (по бетону)



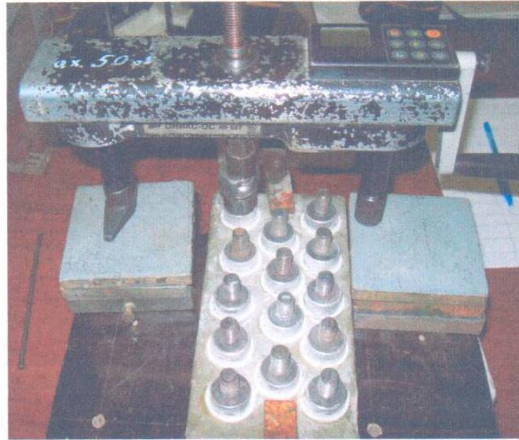


Рисунок 1. Испытание на прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» с бетонным основанием

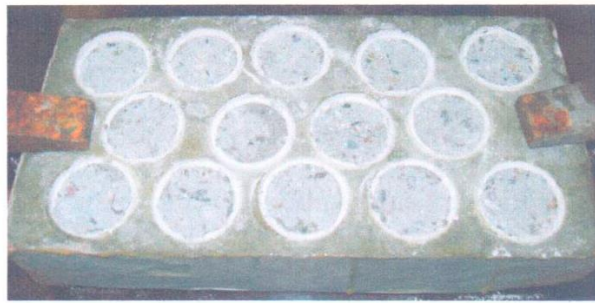


Рисунок 2. Вид образца системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании после отрыва элементов

Прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» с бетонным основанием превосходит 2,85 МПа.

Испытания провели:

Старший научный сотрудник Центральной  
лаборатории технологии бетона

В.Д. Масловский

Заместитель заведующего Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

В.Е. Зубкин

Заведующий Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

А.В. Куликов

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА» (АО ЦНИИС)

JOINT STOCK COMPANY «RESEARCH INSTITUTE OF TRANSPORT CONSTRUCTION» (TSNIIS)

Испытательный центр строительных материалов и продукции в строительстве

«ЦНИИС - ТЕСТ»

ул. Кольская, 7, стр.1, Москва, 129329, Россия Тел. (499) 1893817



Test center «TsNIIS - TEST»

Kolskaya St., 7, b,1 129329, Moscow, Russia Tel. (499) 1893817



№ RA.RU.21AB57 от 25.05.2015 г.

Согласовано

Руководитель Испытательного центра "ЦНИИС-ТЕСТ" к.т.н.

Д.В. Пряхин 2017 г.



Утверждаю

Зам. Главного инженера АО ЦНИИС к.т.н.

С. Ф. Евланов 2017 г.

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 2 / а**  
**на прочность сцепления с металлическим основанием покрытия гидроизоляции**

г. Москва

20 декабря 2017 г.

Настоящий протокол составлен о том, что в соответствии с договором № ТБ-17-7352 с ООО «НТЦ Р.А. Веселовского» (г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр.4) сотрудниками Центральной лаборатории технологии бетона АО ЦНИИС (ЦЛТБ) 20.12.2017 были проведены испытания на прочность сцепления с металлическим основанием образцов, предоставленных Заказчиком, системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании (металлические пластины размером 150x100x12 мм).

Подготовка к испытаниям образцов включала: проведение предварительных термических воздействий (кратковременный нагрев в течение 20 мин. образцов при +240°С - «температурный удар»), наклеивание отрывных элементов.

Испытания проведены в соответствии с ГОСТ 26589-94 (рисунок 1) посредством измерителя прочности бетона ОНИКС-ОС зав.№ 667 (сертификат о калибровке № И-4776-17 от 30.05.2017г). Диаметр наклеиваемых штампов – 25 мм.

Температура образцов при испытаниях плюс 20°С.

Результаты испытаний представлены в таблице:

№ образцов п.п.	Площадь отрыва, мм <sup>2</sup>	Максимальное усилие отрыва, Н	Прочность сцепления, МПа	Средняя прочность сцепления, МПа	Характер отрыва
1	572,6	3810	6,65	7,89	по месту контакта покрытия и пластины
2	572,6	3650	6,37		по месту контакта покрытия и пластины
3	572,6	5590	9,76		по месту контакта покрытия и пластины
4	572,6	4410	7,70		по месту контакта покрытия и пластины
5	572,6	4520	7,89		по месту контакта покрытия и пластины
6	572,6	5110	8,92		по месту контакта покрытия и пластины
7	572,6	4410	7,70		по месту контакта покрытия и пластины
8	572,6	4070	7,11		по месту контакта покрытия и пластины
9	572,6	4370	7,63		по месту контакта покрытия и пластины
10	572,6	3970	6,93		по месту контакта покрытия и пластины
11	572,6	5790	10,11		по месту контакта покрытия и пластины



Рисунок 1. Испытание на прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» с металлическим основанием



Рисунок 2. Вид образца системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании после отрыва элементов

Прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» с металлическим основанием соответствует 7,89 МПа.

Испытания провели:

Старший научный сотрудник Центральной  
лаборатории технологии бетона

В.Д. Масловский

Заместитель заведующего Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

В.Е. Зубкин

Заведующий Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

А.В. Куликов

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА» (АО ЦНИИС)

JOINT STOCK COMPANY «RESEARCH INSTITUTE OF TRANSPORT CONSTRUCTION» (TSNIIS)

Испытательный центр строительных материалов и продукции в строительстве «ЦНИИС - ТЕСТ»

ул. Кольская, 7, стр.1, Москва, 129329, Россия Тел. (499) 1893817



Test center «TsNIIS - TEST» Kolskaya St., 7, b,1 129329, Moscow, Russia Tel. (499) 1893817



№ RA.RU.21AB57 от 25.05.2015 г.

Согласовано

Руководитель Испытательного центра "ЦНИИС-ТЕСТ" к.т.н.

Д.В. Пряхин  
2017 г.



Утверждаю

Зам. Главного инженера АО ЦНИИС к.т.н.

С. Ф. Евланов  
2017 г.

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 1 / с**  
**на прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия при сдвиге**

г. Москва

20 декабря 2017 г.

Настоящий протокол составлен о том, что в соответствии с договором № ТБ-17-7352 с ООО «НТЦ Р.А. Веселовского» (г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр.4) сотрудниками Центральной лаборатории технологии бетона АО ЦНИИС (ЦЛТБ) 20.12.2017 были проведены испытания на прочность сцепления с бетонным основанием при сдвиге образцов, предоставленных Заказчиком, системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании (бетонные плиты В30 размером 220x110x40 мм).

Подготовка к испытаниям образцов включала: проведение предварительных термических воздействий (кратковременный нагрев в течение 20 мин. образцов при +240°С - «температурный удар»), сборка (склеивание) пакетов из двух образцов.

Испытания проведены согласно методике, изложенной в ГОСТ Р 55403-2013, путем сдвига одной плиты в пакете относительно другой. Нагрузка прикладывалась к испытываемому образцу по линии, проходящей через центральную часть его гидроизоляции под углом 13,1° к его плоскости на момент начала испытания, без возникновения скручивающего момента в плоскости образца.

Испытания проводились на универсальной испытательной машине ГРМ-1 зав. номер 34 (сертификат № 13453-17 от 24.07.2017).

Температура образцов при испытаниях плюс 23°С±3°С.

Результаты испытаний представлены в таблице:

№ пакетов п.п.	Площадь контакта пластин, см <sup>2</sup>	Максимальное усилие сдвига, кГс	Напряжения сдвига, МПа	Среднее напряжение сдвига, МПа	Характер разрушения при сдвиге
1	214,5	4460	2,03	2,01	по гидроизоляции и клею
2	214,5	4380	1,99		по гидроизоляции и клею
3	214,5	4420	2,01		по гидроизоляции и клею



Рисунок 1. Испытание на прочность сцепления при сдвиге образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» с бетонным основанием

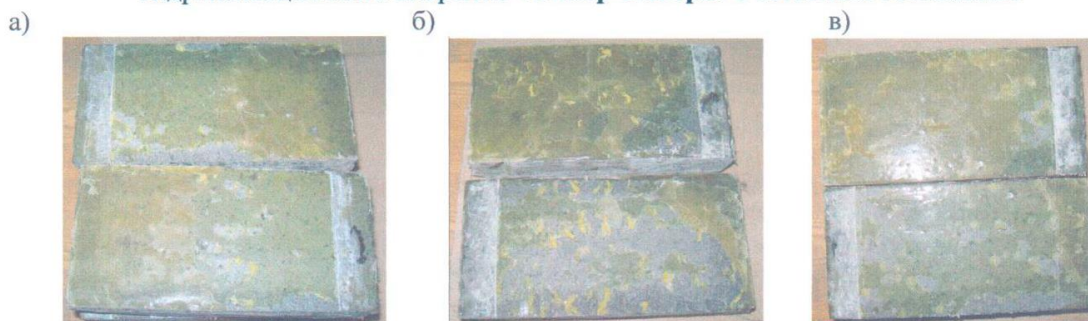


Рисунок 2. Вид образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании после сдвига. а) пакет №1, б) пакет №2, в) пакет №3

Прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» с бетонным основанием при сдвиге превосходит 2,01 МПа.

Испытания провели:

Старший научный сотрудник Центральной  
лаборатории технологии бетона

Заместитель заведующего Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

Заведующий Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

В.Д. Масловский

В.Е. Зубкин

А.В. Куликов

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА» (АО ЦНИИС)

JOINT STOCK COMPANY «RESEARCH INSTITUTE OF TRANSPORT CONSTRUCTION» (TSNIIS)

Испытательный центр строительных материалов и продукции в строительстве «ЦНИИС - ТЕСТ»

ул. Кольская, 7, стр.1, Москва, 129329, Россия Тел. (499) 1893817



Test center «TsNIIS - TEST»

Kolskaya St., 7, b,1 129329, Moscow, Russia Tel. (499) 1893817



№ RA.RU.21AB57 от 25.05.2015 г.

Согласовано

Руководитель Испытательного центра «ЦНИИС-ТЕСТ» к.т.н.

Д.В. Пряхин  
2017 г.

Утверждено  
Зам. Главного инженера  
АО ЦНИИС к.т.н.

С.Ф. Евланов  
2017 г.



**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 2 / с**  
**на прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия при сдвиге**

г. Москва

20 декабря 2017 г.

Настоящий протокол составлен о том, что в соответствии с договором № ТБ-17-7352 с ООО «НТЦ Р.А. Веселовского» (г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр.4) сотрудниками Центральной лаборатории технологии бетона АО ЦНИИС (ЦЛТБ) 20.12.2017 были проведены испытания на прочность сцепления с металлическим основанием при сдвиге образцов, предоставленных Заказчиком, системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании (металлические пластины размером 150x100x12 мм).

Подготовка к испытаниям образцов включала: проведение предварительных термических воздействий (кратковременный нагрев в течение 20 мин. (температурный удар) образцов при +240°С, сборка (склеивание) пакетов из двух образцов.

Испытания проведены согласно методике, изложенной в ГОСТ Р 55403-2013, путем сдвига одной пластины в пакете относительно другой. Нагрузка прикладывалась к испытываемому образцу по линии, проходящей через центральную часть его гидроизоляции под углом 3,8° к его плоскости на момент начала испытания, без возникновения скручивающего момента в плоскости образца.

Испытания проводились на универсальной испытательной машине ГРМ-1 зав. номер 343 (сертификат № 13453-17 от 24.07.2017).

Температура образцов при испытаниях плюс 23°С±3°С.

Результаты испытаний представлены в таблице:

№ пакетов п.п.	Площадь контакта пластин, см <sup>2</sup>	Максимальное усилие сдвига, кГс	Напряжения сдвига, МПа	Среднее напряжение сдвига, МПа	Характер разрушения при сдвиге
1	134	5520	4,11	4,37	по гидроизоляции и клею
2	134	6160	4,59		по гидроизоляции и клею
3	134	5940	4,42		по гидроизоляции и клею



Рисунок 1. Испытание на прочность сцепления при сдвиге образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» с металлическим основанием

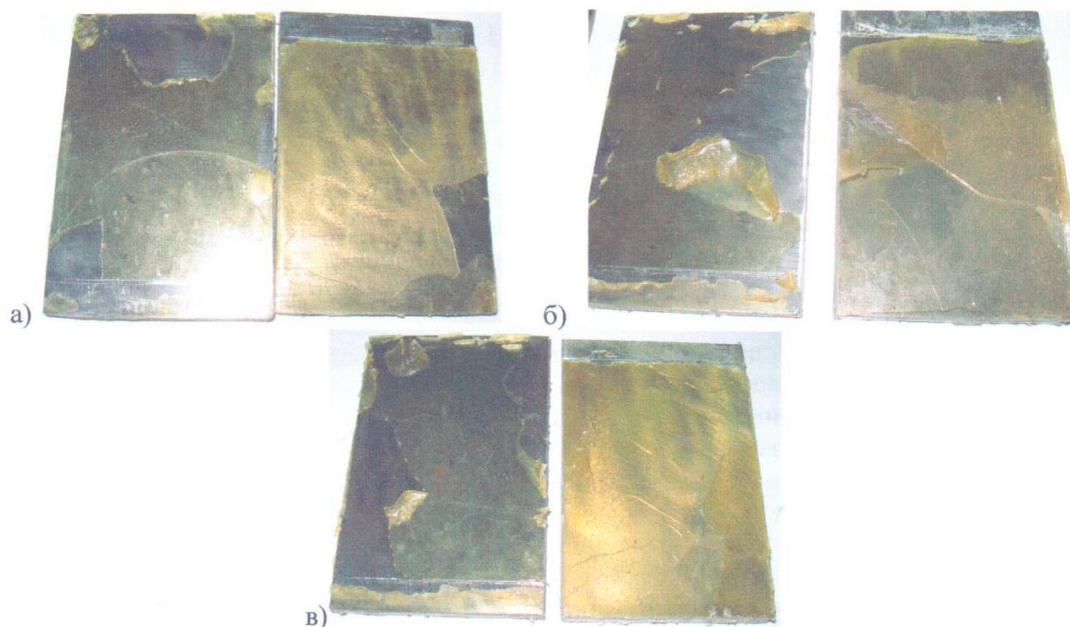


Рисунок 2. Вид образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании после сдвига. а) пакет № 1, б) пакет № 2, в) пакет № 3

Прочность сцепления при сдвиге образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» с металлическим основанием превосходит 4,37 МПа.

Испытания провели:

Старший научный сотрудник Центральной лаборатории технологии бетона

Заместитель заведующего Центральной лабораторией технологии бетона к.т.н.

Заведующий Центральной лабораторией технологии бетона к.т.н.

В.Д. Масловский

В.Е. Зубкин

А.В. Куликов

Полная или частичная перепечатка акта без разрешения ИЦ «ЦНИИС-ТЕСТ» запрещена

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА» (АО ЦНИИС)

JOINT STOCK COMPANY «RESEARCH INSTITUTE OF TRANSPORT CONSTRUCTION» (TSNIIS)

Испытательный центр строительных материалов и продукции в строительстве «ЦНИИС - ТЕСТ»

ул. Кольская, 7, стр.1, Москва, 129329, Россия Тел. (499) 1893817



Test center «TsNIIS - TEST»

Kolskaya St., 7, b,1 129329, Moscow, Russia Tel. (499) 1893817



№ RA.RU.21AB57 от 25.05.2015 г.

Согласовано

Руководитель Испытательного центра "ЦНИИС-ТЕСТ" к.т.н.

Д.В. Пряжин 2018 г.

Утверждаю

Зам. Главного инженера АО ЦНИИС к.т.н.

С. Ф. Евланов 2018 г.



**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 5 / с**  
**на прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия при сдвиге**

г. Москва

28 августа 2018 г.

Настоящий протокол составлен о том, что в соответствии с договором № ТБ-17-7352 с ООО «НТЦ Р.А. Веселовского» (г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр.4) сотрудниками Центральной лаборатории технологии бетона АО ЦНИИС (ЦЛТБ) 20.12.2017 были проведены испытания на прочность сцепления при сдвиге предоставленных Заказчиком образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании (бетонные шайбы В30 размером Ø96х40 мм) со слоем из мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип Б, марки I.

Подготовка к испытаниям образцов включала сборку пакетов из двух образцов.

Испытания проведены согласно методике, изложенной в ГОСТ Р 55403-2013, путем сдвига асфальтовых слоёв в пакете относительно бетонных оснований. Нагрузка прикладывалась к центральной части пакета из испытываемых образцов по линии, проходящей параллельно плоскости образца гидроизоляции на момент начала испытания, без возникновения скручивающего момента в плоскости образца.

Испытания проводились на универсальной испытательной машине ГРМ-1 зав. номер 343 (сертификат № 13453-18 от 24.07.2018).

Температура образцов при испытаниях плюс 23°C±3°C.

Результаты испытаний представлены в таблице:

№ пакетов п.п.	Площадь контакта пластин, см <sup>2</sup>	Максимальное усилие сдвига, кГс	Напряжения сдвига, МПа	Среднее напряжение сдвига, МПа	Характер разрушения при сдвиге
1	289,6	530	0,18	0,2	Сдвиг по приконтактному слою асфальта с гидроизоляцией
2	289,6	600	0,21		Сдвиг по приконтактному слою асфальта с гидроизоляцией
3	289,6	567	0,20		Сдвиг по приконтактному слою асфальта с гидроизоляцией





Рисунок 1. Испытание на прочность сцепления при сдвиге образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании со слоем из мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип Б, марки I



Рисунок 2. Вид образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании со слоем из мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип Б, марки I после сдвига

Прочность сцепления при сдвиге образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании со слоем из мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип Б, марки I превосходит 0,2 МПа.

Испытания провели:

Старший научный сотрудник Центральной  
лаборатории технологии бетона

В.Д. Масловский

Заместитель заведующего Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

В.Е. Зубкин

Заведующий Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

А.В. Куликов

Испытательный центр строительных материалов и продукции в строительстве «ЦНИИС - ТЕСТ»

ул. Кольская, 7, стр.1, Москва, 129329, Россия. Тел. (499) 1893817



Test center «TsNIIS - TEST»

Kolskaya St., 7, b.1 129329, Moscow, Russia. Tel. (499) 1893817



№ RA.RU.21A657 от 25.05.2015 г.

Согласовано

Руководитель Испытательного центра «ЦНИИС-ТЕСТ» к.т.н.

Д.В. Пряхин  
2018 г.

Утверждаю

Зам. Главного инженера АО ЦНИИС к.т.н.

С. Ф. Евланов  
2018 г.



### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 9 / с на прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия при сдвиге

г. Москва

28 августа 2018 г.

Настоящий протокол составлен о том, что в соответствии с договором № ТБ-17-7352 с ООО «НТЦ Р.А. Веселовского» (г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр.4) сотрудниками Центральной лаборатории технологии бетона АО ЦНИИС (ЦЛТБ) 28.08.2018 были проведены испытания на прочность сцепления при сдвиге предоставленных Заказчиком образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании (бетонные шайбы В30 размером Ø96x40 мм) со слоем из мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип Б, марки I.

Подготовка к испытаниям образцов включала уменьшение толщины асфальтового слоя до 3 мм на каждом образце и сборку пакетов из двух образцов путём склеивания их между собой через асфальтовые слои.

Испытания проведены согласно методике, изложенной в ГОСТ Р 55403-2013, путем сдвига в пакете образцов относительно друг друга. Нагрузка прикладывалась к испытываемому образцу по линии, проходящей через центральную часть его гидроизоляции под углом 13° к его плоскости на момент начала испытания, без возникновения скручивающего момента в плоскости образца.

Испытания проводились на универсальной испытательной машине ГРМ-1 зав. номер 343 (сертификат о калибровке № И 12504-18 от 16.07.2018г.).

Температура помещения, в котором испытывались образцы: плюс 20,2°С, относительная влажность (55 ± 10) %.

Результаты испытаний представлены в таблице:

№ пакетов п.п.	Площадь контакта пластин, см <sup>2</sup>	Максимальное усилие сдвига, кгс	Напряжения сдвига, МПа	Среднее напряжение сдвига, МПа	Характер разрушения при сдвиге
1	72,4	1480	1,02	1,02	адгезионный
2	72,4	1410	0,97		адгезионный
3	72,4	1520	1,05		адгезионный



Рисунок 1. Вид образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании с 3 мм слоем из мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип Б, марки I после испытания

Прочность сцепления при сдвиге образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании с 3 мм слоем из мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип Б, марки I соответствует 1,0 МПа.

Испытания провели:

Старший научный сотрудник Центральной  
лаборатории технологии бетона

Заместитель заведующего Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

Заведующий Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

В.Д. Масловский

В.Е. Зубкин

А.В. Куликов

## Приложение 2.10

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА» (АО ЦНИИС)

JOINT STOCK COMPANY «RESEARCH INSTITUTE OF TRANSPORT CONSTRUCTION» (TSNIIS)

Испытательный центр строительных материалов и продукции в строительстве  
«ЦНИИС - ТЕСТ»

ул. Кольская, 7, стр.1, Москва, 129329, Россия Тел. (499) 1893817



Test center  
«TsNIIS - TEST»

Kolskaya St., 7, b.1 129329, Moscow, Russia  
Tel. (499) 1893817



№ RA.RU.21AB57 от 25.05.2015 г.

Согласовано

Руководитель Испытательного центра  
"ЦНИИС-ТЕСТ" к.т.н.

Д.В. Пряхин  
2018 г.

Утверждаю

Зам. Главного инженера  
АО ЦНИИС к.т.н.

С. Ф. Евланов  
2018 г.



### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 3 / с

на прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия при сдвиге

г. Москва

27 августа 2018 г.

Настоящий протокол составлен о том, что в соответствии с договором № ТБ-17-7352 с ООО «НТЦ Р.А. Веселовского» (г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр.4) сотрудниками Центральной лаборатории технологии бетона АО ЦНИИС (ЦЛТБ) 20.12.2017 были проведены испытания на прочность сцепления при сдвиге предоставленных Заказчиком образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании (бетонные плиты В30 размером 220x110x40 мм) со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V.

Испытания проведены согласно методике, изложенной в ГОСТ Р 55403-2013, путем сдвига плиты основания относительно асфальтобетонного слоя. Нагрузка прикладывалась к испытываемому образцу по линии, проходящей через центральную часть его гидроизоляции под углом 13° к его плоскости на момент начала испытания, без возникновения скручивающего момента в плоскости образца.

Испытания проводились на универсальной испытательной машине ГРМ-1 зав. номер 343 (сертификат № 13453-18 от 24.07.2018).

Температура образцов при испытаниях плюс 23°C±3°C.

Результаты испытаний представлены в таблице:

№ пакетов п.п.	Площадь контакта пластин, см <sup>2</sup>	Максимальное усилие сдвига, кГс	Напряжения сдвига, МПа	Среднее напряжение сдвига, МПа	Характер разрушения при сдвиге
1	242	720	0,29	0,3	по приконтактному слою асфальта с гидроизоляцией
2	242	780	0,31		по приконтактному слою асфальта с гидроизоляцией
3	242	740	0,30		по приконтактному слою асфальта с гидроизоляцией



Рисунок. 1. Испытание на прочность сцепления при сдвиге образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V



Рисунок 2. Вид образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V после сдвига. а) образец № 1, б) образец № 2, в) образец № 3

Прочность сцепления при сдвиге образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V превосходит 0,3 МПа.

Испытания провели:  
Старший научный сотрудник Центральной  
лаборатории технологии бетона

В.Д. Масловский

Заместитель заведующего Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

В.Е. Зубкин

Заведующий Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

А.В. Куликов

Испытательный центр строительных  
материалов и продукции в строительстве  
«ЦНИИС - ТЕСТ»

ул. Кольская, 7, стр.1, Москва, 129329,  
Россия Тел. (499) 1893817



Test center  
«TsNIIS - TEST»

Kolskaya St., 7, b,1 129329, Moscow, Russia  
Tel. (499) 1893817



№ RA.RU.21AB57 от 25.05.2015 г.

Согласовано

Руководитель Испытательного центра  
"ЦНИИС-ТЕСТ" к.т.н.

Д.В. Пряхин  
2018 г.

Утверждаю

Зам. Главного инженера  
АО ЦНИИС к.т.н.

С. Ф. Евланов  
2018 г.



**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 7 / с**  
**на прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия при сдвиге**

г. Москва

27 августа 2018 г.

Настоящий протокол составлен о том, что в соответствии с договором № ТБ-17-7352 с ООО «НТЦ Р.А. Веселовского» (г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр.4) сотрудниками Центральной лаборатории технологии бетона АО ЦНИИС (ЦЛТБ) 27.08.2018г. были проведены испытания на прочность сцепления при сдвиге предоставленных Заказчиком образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании (бетонные плиты В30 размером 220x110x40 мм) со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V.

Испытания проведены согласно методике, изложенной в ГОСТ Р 55403-2013, путем сдвига плиты основания относительно асфальтобетонного слоя. Нагрузка прикладывалась к испытываемому образцу по линии, проходящей через центральную часть его гидроизоляции под углом 13° к его плоскости на момент начала испытания, без возникновения скручивающего момента в плоскости образца.

Испытания проводились на универсальной испытательной машине ГРМ-1 зав. номер 343 (сертификат о калибровке № И 12504-18 от 16.07.2018г.).

Температура помещения, в котором испытывались образцы: плюс 20,2°С, относительная влажность (55 ± 10) %.

Результаты испытаний представлены в таблице:

№ пакетов п.п.	Площадь контакта пластин, см <sup>2</sup>	Максимальное усилие сдвига, кГс	Напряжения сдвига, МПа	Среднее напряжение сдвига, МПа	Характер разрушения при сдвиге
1	242	3175	1,28	1,27	адгезионный
2	242	3087	1,24		адгезионный
3	242	3211	1,29		адгезионный



Рисунок. 1. Испытание на прочность сцепления при сдвиге образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V

Прочность сцепления при сдвиге образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на бетонном основании со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V соответствует **1,3 МПа**.

Испытания провели:  
Старший научный сотрудник Центральной  
лаборатории технологии бетона

Заместитель заведующего Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

Заведующий Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

 В.Д. Масловский

 В.Е. Зубкин

 А.В. Куликов

## Приложение 2.11

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА» (АО ЦНИИС)

JOINT STOCK COMPANY  
«RESEARCH INSTITUTE OF TRANSPORT  
CONSTRUCTION» (TSNIIS)

Испытательный центр строительных  
материалов и продукции в строительстве  
«ЦНИИС - ТЕСТ»

ул. Кольская, 7, стр.1, Москва, 129329,  
Россия Тел. (499) 1893817



Test center  
«TsNIIS - TEST»

Kolskaya St., 7, b,1 129329, Moscow, Russia  
Tel. (499) 1893817



№ RA.RU.21AB57 от 25.05.2015 г.

Согласовано

Руководитель Испытательного центра  
"ЦНИИС-ТЕСТ" к.т.н.

Д.В. Пряхин  
2018 г.

Утверждаю

Зам. Главного инженера  
АО ЦНИИС к.т.н.

С. Ф. Евланов  
2018 г.



### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 6 / с

на прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия при сдвиге

г. Москва

28 августа 2018 г.

Настоящий протокол составлен о том, что в соответствии с договором № ТБ-17-7352 с ООО «НТЦ Р.А. Веселовского» (г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр.4) сотрудниками Центральной лаборатории технологии бетона АО ЦНИИС (ЦЛТБ) 20.12.2017 были проведены испытания на прочность сцепления при сдвиге предоставленных Заказчиком образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании (металлические шайбы размером Ø100x12 мм) со слоем из мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип Б, марки I.

Подготовка к испытаниям образцов включала сборку пакетов из двух образцов.

Испытания проведены согласно методике, изложенной в ГОСТ Р 55403-2013, путем сдвига асфальтовых слоёв в пакете относительно металлических оснований. Нагрузка прикладывалась к центральной части пакета из испытываемых образцов по линии, проходящей параллельно плоскости образца гидроизоляции на момент начала испытания, без возникновения скручивающего момента в плоскости образца

Испытания проводились на универсальной испытательной машине ГРМ-1 зав. номер 343 (сертификат № 13453-18 от 24.07.2018).

Температура образцов при испытаниях плюс 23°C±3°C.

Результаты испытаний представлены в таблице:

№ пакетов п.п.	Площадь контакта пластин, см <sup>2</sup>	Максимальное усилие сдвига, кГс	Напряжения сдвига, МПа	Среднее напряжение сдвига, МПа	Характер разрушения при сдвиге
1	314,2	470	0,15	0,2	по приконтактному слою асфальта с гидроизоляцией
2	314,2	510	0,16		по приконтактному слою асфальта с гидроизоляцией
3	314,2	490	0,16		по приконтактному слою асфальта с гидроизоляцией





Рисунок 1. Испытание на прочность сцепления при сдвиге образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» с металлическим основанием со слоем из мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип Б, марки I



Рисунок 2. Вид пакета из образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании после сдвига

Прочность сцепления при сдвиге образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании со слоем из мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип Б, марки I превосходит 0,2 МПа.

Испытания провели:

Старший научный сотрудник Центральной  
лаборатории технологии бетона

В.Д. Масловский

Заместитель заведующего Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

В.Е. Зубкин

Заведующий Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

А.В. Куликов

Испытательный центр строительных  
материалов и продукции в строительстве  
«ЦНИИС - ТЕСТ»

ул. Кольская, 7, стр.1, Москва, 129329,  
Россия Тел. (499) 1893817



Test center  
«TsNIIS - TEST»

Kolskaya St., 7, b,1 129329, Moscow, Russia  
Tel. (499) 1893817



№ RA.RU.21AB57 от 25.05.2015 г.

Согласовано

Руководитель Испытательного центра  
"ЦНИИС-ТЕСТ" к.т.н.

 Д.В. Пряхин  
2018 г.

Утверждаю

Зам. Главного инженера  
АО ЦНИИС к.т.н.

 С. Ф. Евланов  
2018 г.



**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 10 / с**  
**на прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия при сдвиге**

г. Москва

28 августа 2018 г.

Настоящий протокол составлен о том, что в соответствии с договором № ТБ-17-7352 с ООО «НТЦ Р.А. Веселовского» (г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр.4) сотрудниками Центральной лаборатории технологии бетона АО ЦНИИС (ЦЛТБ) 28.08.2018 были проведены испытания на прочность сцепления при сдвиге предоставленных Заказчиком образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании (металлические шайбы размером Ø100x12 мм) со слоем из мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип Б, марки I.

Подготовка к испытаниям образцов включала уменьшение толщины асфальтового слоя до 3 мм на каждом образце и сборку пакетов из двух образцов путём склеивания их между собой через асфальтовые слои.

Испытания проведены согласно методике, изложенной в ГОСТ Р 55403-2013, путем сдвига в пакете образцов относительно друг друга. Нагрузка прикладывалась к испытываемому образцу по линии, проходящей через центральную часть его гидроизоляции под углом 3,8° к его плоскости на момент начала испытания, без возникновения скручивающего момента в плоскости образца.

Испытания проводились на универсальной испытательной машине ГРМ-1 зав. номер 343 (сертификат о калибровке № И 12504-18 от 16.07.2018г.).

Температура помещения, в котором испытывались образцы: плюс 20,2°С, относительная влажность (55 ± 10) %.

Результаты испытаний представлены в таблице:

№ пакетов п.п.	Площадь контакта пластин, см <sup>2</sup>	Максимальное усилие сдвига, кГс	Напряжения сдвига, МПа	Среднее напряжение сдвига, МПа	Характер разрушения при сдвиге
1	78,5	2030	1,29	1,31	адгезионный
2	78,5	2140	1,36		адгезионный
3	78,5	1980	1,26		адгезионный

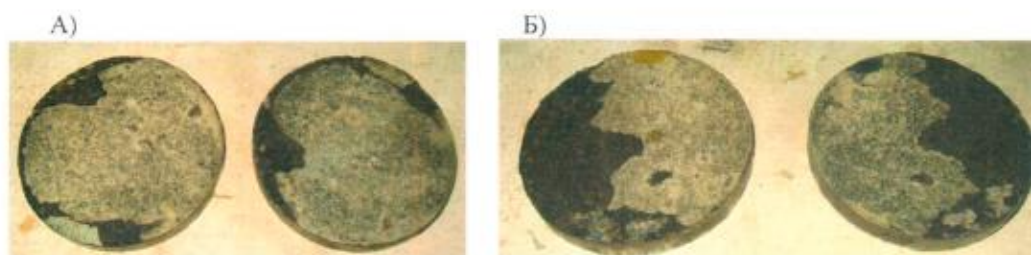





Рисунок 1. Вид образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании после сдвига

Прочность сцепления при сдвиге образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании со слоем из мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип Б, марки I соответствует 1,3 МПа.

Испытания провели:  
Старший научный сотрудник Центральной  
лаборатории технологии бетона

Заместитель заведующего Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

Заведующий Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

 В.Д. Масловский  
 В.Е. Зубкин  
 А.В. Куликов

Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения ИЦ «ЦНИИС-ТЕСТ» запрещена

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА» (АО ЦНИИС)

JOINT STOCK COMPANY «RESEARCH INSTITUTE OF TRANSPORT CONSTRUCTION» (TSNIIS)

Испытательный центр строительных материалов и продукции в строительстве «ЦНИИС - ТЕСТ»

ул. Кольская, 7, стр.1, Москва, 129329, Россия Тел. (499) 1893817



Test center «TsNIIS - TEST»

Kolskaya St., 7, b.1 129329, Moscow, Russia Tel. (499) 1893817



№ RA.RU.21AB57 от 25.05.2015 г.

Согласовано

Руководитель Испытательного центра "ЦНИИС-ТЕСТ" к.т.н.

Д.В. Пряхин  
2018 г.

Утверждаю

Зам. главного инженера АО ЦНИИС к.т.н.

С.Ф. Евланов  
2018 г.



**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 4 / с**  
**на прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия при сдвиге**

г. Москва

27 августа 2018 г.

Настоящий протокол составлен о том, что в соответствии с договором № ТБ-17-7352 с ООО «НТЦ Р.А. Веселовского» (г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр.4) сотрудниками Центральной лаборатории технологии бетона АО ЦНИИС (ЦЛТБ) 20.12.2017 были проведены испытания на прочность сцепления при сдвиге предоставленных Заказчиком образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании (металлические пластины размером 150x100x12 мм) со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V.

Испытания проведены согласно методике, изложенной в ГОСТ Р 55403-2013, путем сдвига пластины основания относительно асфальтобетонного слоя. Нагрузка прикладывалась к испытываемому образцу по линии, проходящей через центральную часть его гидроизоляции под углом 3,8° к его плоскости на момент начала испытания, без возникновения скручивающего момента в плоскости образца.

Испытания проводились на универсальной испытательной машине ГРМ-1 зав. номер 343 (сертификат № 13453-18 от 24.07.2018).

Температура образцов при испытаниях плюс 23°C±3°C.

Результаты испытаний представлены в таблице:

№ пакетов п.п.	Площадь контакта пластин, см <sup>2</sup>	Максимальное усилие сдвига, кГс	Напряжения сдвига, МПа	Среднее напряжение сдвига, МПа	Характер разрушения при сдвиге
1	150	920	0,61	0,6	по приконтактному слою асфальта с гидроизоляцией
2	150	860	0,57		по приконтактному слою асфальта с гидроизоляцией
3	150	970	0,65		по приконтактному слою асфальта с гидроизоляцией



Рисунок 1. Испытание на прочность сцепления при сдвиге образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» с металлическим основанием со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V

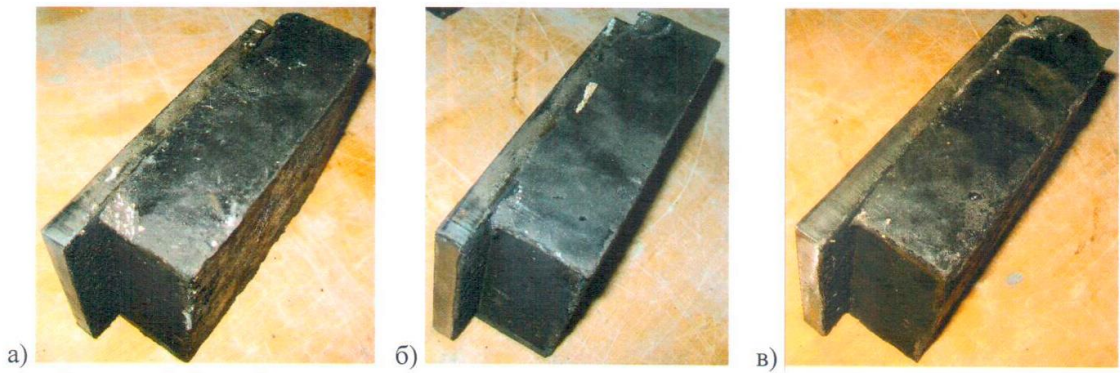


Рисунок 2. Вид образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании после сдвига. а) образец № 1, б) образец № 2, в) образец № 3

Прочность сцепления при сдвиге образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V превосходит 0,6 МПа.

Испытания провели:

Старший научный сотрудник Центральной  
лаборатории технологии бетона

В.Д. Масловский

Заместитель заведующего Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

В.Е. Зубкин

Заведующий Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

А.В. Куликов

Испытательный центр строительных материалов и продукции в строительстве «ЦНИИС - ТЕСТ»

ул. Кольская, 7, стр.1, Москва, 129329, Россия Тел. (499) 1893817



Test center «TsNIIS - TEST»

Kolskaya St., 7, b.1 129329, Moscow, Russia Tel. (499) 1893817



№ RA.RU.21AB57 от 25.05.2015 г.

Согласовано

Руководитель Испытательного центра "ЦНИИС-ТЕСТ" к.т.н.

 Д.В. Пряхин  
2018 г.

Утверждаю

Зам. Главного инженера АО ЦНИИС к.т.н.

 С. Ф. Евланов  
2018 г.



### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 8 / с

на прочность сцепления образцов системы гидроизоляционного покрытия при сдвиге

г. Москва

27 августа 2018 г.

Настоящий протокол составлен о том, что в соответствии с договором № ТБ-17-7352 с ООО «НТЦ Р.А. Веселовского» (г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр.4) сотрудниками Центральной лаборатории технологии бетона АО ЦНИИС (ЦЛТБ) 27.08.2018 были проведены испытания на прочность сцепления при сдвиге предоставленных Заказчиком образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании (металлические пластины размером 150x100x12 мм) со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V.

Испытания проведены согласно методике, изложенной в ГОСТ Р 55403-2013, путем сдвига пластины основания относительно асфальтобетонного слоя. Нагрузка прикладывалась к испытываемому образцу по линии, проходящей через центральную часть его гидроизоляции под углом 3,8° к его плоскости на момент начала испытания, без возникновения скручивающего момента в плоскости образца.

Испытания проводились на универсальной испытательной машине ГРМ-1 зав. номер 343 (сертификат о калибровке № И 12504-18 от 16.07.2018г.).

Температура помещения, в котором испытывались образцы: плюс 20,2°С, относительная влажность (55 ± 10) %.

Результаты испытаний представлены в таблице:

№ пакетов п.п.	Площадь контакта пластин, см <sup>2</sup>	Максимальное усилие сдвига, кгс	Напряжения сдвига, МПа	Среднее напряжение сдвига, МПа	Характер разрушения при сдвиге
1	150	1880	1,25	1,22	адгезионный
2	150	1769	1,18		адгезионный
3	150	1840	1,22		адгезионный



Рисунок 1. Испытание на прочность сцепления при сдвиге образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» с металлическим основанием со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V



Рисунок 2. Образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании после сдвига с испытательной оснасткой

Прочность сцепления при сдвиге образцов системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра» на металлическом основании со слоем из литой асфальтобетонной смеси ЛС тип V соответствует **1,2 МПа**.

Испытания провели:  
Старший научный сотрудник Центральной  
лаборатории технологии бетона

Заместитель заведующего Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

Заведующий Центральной  
лабораторией технологии бетона к.т.н.

В.Д. Масловский

В.Е. Зубкин

А.В. Куликов

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА» (АО ЦНИИС)

JOINT STOCK COMPANY "RESEARCH INSTITUTE OF TRANSPORT CONSTRUCTION" (AO TsNIIS)

Испытательный центр строительных материалов и продукции в строительстве  
«ЦНИИС - ТЕСТ»

129329, Россия, Москва, Кольская, 7 (стр.1)  
Тел. (499) 1893817



Test center  
«TsNIIS - TEST»

Moscow, Kolskaya St., 7, building 1,  
Tel. (499) 1893817



№ RA.RU.21AB57 от 25.05.2015 г.

Согласовано

Руководитель Испытательного центра  
"ЦНИИС-ТЕСТ" к.т.н.  
Д.В. Пряхин  
2017 г.

Утверждаю

Зам. Главного инженера  
АО ЦНИИС к.т.н.

С.Ф. Евланов  
2017 г.



## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 1 на определение гибкости

г. Москва

14 декабря 2017 г.

Настоящий протокол составлен о том, что в соответствии с договором № ТБ-17-7352 с ООО «НТЦ Р.А. Веселовского» (г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр.4) сотрудниками Центральной лаборатории технологии бетона АО ЦНИИС 14.12.2017 г. были проведены испытания на определение гибкости системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра».

Испытания осуществлялись согласно ГОСТ 26589-94 на образцах размером 120x20 мм, предоставленных Заказчиком. При этом использовался брус испытательный, изготовленный из твердой древесины, с радиусом закругления 5 мм.

Результаты испытаний представлены в таблице:

Маркировка образца	Температура образца, град. С	Толщина образца, мкм	Состояние поверхности образца гидроизоляции
СУ-1	- 30,7	110	на поверхности образца трещин не обнаружено
СУ-2	-30,4	150	на поверхности образца трещин не обнаружено
СУ-3	-30,6	190	на поверхности образца трещин не обнаружено
СУ-4	-30,7	240	на поверхности образца трещин не обнаружено
СУ-5	-30,3	270	на поверхности образца трещин не обнаружено
СУ-6	-31,1	520	на поверхности образца трещин не обнаружено

Образцы системы гидроизоляционного покрытия «Силор-Ультра», выдержали испытания на гибкость согласно ГОСТ 26589-94 при температуре минус 30 °С и радиусом изгиба 5 мм.


Испытания провели:

Старший научный сотрудник Центральной лаборатории технологии бетона

Заместитель заведующего Центральной лабораторией технологии бетона к.т.н.

Заведующий Центральной лабораторией технологии бетона к.т.н.

 В.Д. Масловский

 В.Е. Зубкин

 А.В. Куликов

Полная или частичная перепечатка акта без согласия ИЦ «ЦНИИС-ТЕСТ» запрещена.