

Sika® CarboDur® Plates

Ленты из углеродных волокон для усиления конструкций

Описание материала

Sika® CarboDur® Plates - это производимые в процессе пултрузии ленты из полимеров усиленных углеродными волокнами (CFRP) для усиления бетонных, железобетонных деревянных и каменных конструкций.

Sika® CarboDur® Plates наклеиваются на конструкцию в качестве внешнего полосового армирования используя эпоксидный клей Sikadur®-30 для нормальной - или Sikadur®-30 LP для повышенной температуры окружающей среды (см. Техническую карту материалов).

Применение

Для усиления конструкций при:

Увеличении нагрузок:

- Увеличение несущей способности плит и белок перекрытий
- Увеличение несущей способности мостов
- Установка тяжелого оборудования
- Стабилизация вибраций конструкций
- Изменение предназначения зданий

Разрушении конструктивных элементов:

- Разрушение материала конструкций
- Коррозия арматуры
- Удары транспорта
- Пожар
- Землетрясение

Улучшении эксплуатационных показателей:

- Уменьшение прогибов
- Уменьшение напряжений в арматуре
- Уменьшение ширины раскрытия трещин
- Уменьшение усталости

Изменении конструктивных схем:

- Удаление стен и колон
- Выполнение отверстий в плитах

Изменении проектных исходных данных:

- Землетрясения
- Изменение философии проекта

Исправлении ошибок проектирования:

- Недостаточное / неправильное армирование
- недостаточная / неправильная высота сечения

Construction



Характеристики / Преимущества

- Не корродирует
- Очень большая прочность
- Исключительная долговечность
- Небольшой собственный вес
- Безлимитная длина, не требует швов соединения
- Небольшая толщина
- Легкость транспортировки (рулоны)
- Простота устройства пересечений или перекрещивания в одном уровне
- Очень легко монтируются, особенно к потолочным плоскостям
- Высокая усталостная прочность
- Минимальная подготовка лент
- Возможность комбинации высокой прочности и модуля упругости
- Высокая стойкость к щелочам
- Ленты имеют гладкую поверхность без выступающих волокон
- Разрешено применение и сертифицированы во многих странах

Испытания

Тесты/ Стандарты

Германия: Deutsches Institut für Bautechnik Z-36.12-80, 2010: General Construction Authorisation for Sika® CarboDur®.

Франция: CSTB - Avis Technique 3/07-502, SIKa CARBODUR SIKa WRAP

Норвегия: NBI Teknisk Godkjenning, NBI Technical Approval, No. 2178, 2001, (Norwegian).

Словения: ZAG, Technical Approval No. S418/99-620-2, za uporabo nacina ojacitev armirano betonskih in prednapetih elementov konstrukcij z dolepljenjem lamel iz karbonskih vlaken "Sika® CarboDur®" v Republiki Slononiji (Slovenian).

Словакия: TSUS, Building Testing and research institutes, Technical approval No. 5502A/02/0633/0/004, 2003: Systém dodatocného zosilnovania zelezobetonovych a drevenych konstrukcil Sika CarboDur® (Slovak).

Польша: Instytut badawczy drog i mostow, technical approval No. AT/2003-04-0336, System materialow Sika® CarboDur® do wzmacniania konstrukcji obiektow mostowych (Polish).

Fib, Technical Report, bulletin 14: Externally bonded FRP reinforcement for RC structures, July 2001 (International).

США: ACI 440.2R-08, Guide for the Design and construction of Externally Bonded FRP Systems for strengthening concrete structures, July 2008, (USA).

Великобритания: Concrete Society Technical Report No. 55, Design guidance for strengthening concrete structures using fiber composite material, 2000 (UK).

Швейцария: SIA 166, Klebebewehrungen, 2003 /2004 (CH).

Италия: CNR-DT 200/2004 - Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Existing Structures

Техническое описание

Вид

Состояние / Цвет

Полимер усиленный углеродными волокнами в эпоксидной матрице, черный.

Упаковка

Можно заказывать ленты любой длины.
Поставляется в рулонах по 250 м в упаковочных коробках повторного использования.

Тип

Sika® CarboDur® S

Модуль упругости E=165'000 Н/мм²

Тип	Ширина	Толщина	Площадь сечения
Sika® CarboDur® S1.525	15 мм	2.5 мм	37.5 мм ²
Sika® CarboDur® S212	20 мм	1.2 мм	24 мм ²
Sika® CarboDur® S214	20 мм	1.4 мм	28 мм ²

Sika® CarboDur® S2.025	20 мм	2.5 мм	50 мм ²
Sika® CarboDur® S512	50 мм	1.2 мм	60 мм ²
Sika® CarboDur® S612	60 мм	1.2 мм	72 мм ²
Sika® CarboDur® S613	60 мм	1.3 мм	78 мм ²
Sika® CarboDur® S614	60 мм	1.4 мм	84 мм ²
Sika® CarboDur® S812	80 мм	1.2 мм	96 мм ²
Sika® CarboDur® S814	80 мм	1.4 мм	112 мм ²
Sika® CarboDur® S912	90 мм	1.2 мм	108 мм ²
Sika® CarboDur® S914	90 мм	1.4 мм	126 мм ²
Sika® CarboDur® S1012	100 мм	1.2 мм	120 мм ²
Sika® CarboDur® S1014	100 мм	1.4 мм	140 мм ²
Sika® CarboDur® S1212	120 мм	1.2 мм	144 мм ²
Sika® CarboDur® S1213	120 мм	1.3 мм	156 мм ²
Sika® CarboDur® S1214	120 мм	1.4 мм	168 мм ²
Sika® CarboDur® S1512	150 мм	1.2 мм	180 мм ²

Sika® CarboDur® M (эквивалент стали) Модуль упругости E=210'000 Н/мм²

Тип	Ширина	Толщина	Площадь сечения
Sika® CarboDur® M514	50 мм	1.4 мм	70 мм ²
Sika® CarboDur® M614	60 мм	1.4 мм	84 мм ²
Sika® CarboDur® M914	90 мм	1.4 мм	126 мм ²
Sika® CarboDur® M1014	100 мм	1.4 мм	140 мм ²
Sika® CarboDur® M1214	120 мм	1.4 мм	168 мм ²

Sika® CarboDur® H Модуль упругости E=300'000 Н/мм²

Тип	Ширина	Толщина	Площадь сечения
Sika® CarboDur® H514	50 мм	1.4 мм	70 мм ²

Хранение

Условия и срок хранения Безлимитный при хранении в сухих условиях, вдали от прямых солнечных лучей, при температуре не выше +50°C.

Технические характеристики

Плотность 1.60 г/см³

Термостабильность > 150°C

Содержание волокон > 68% (тип S)

Физико-механические характеристики

Свойства лент

(значения в Н/мм ² или МПа)		Sika® CarboDur®		
		S	M	H
Модуль упругости E*	Среднее значение	165'000	210'000	300'000
	Min. значение	> 160'000	> 200'000	> 290'000
	5% Квантиль распределения	162'000	210'000	-
	95% Квантиль распределения	180'000	230'000	-
Прочность на растяжение*	Среднее значение	3'100	3'200	1'500
	Min. значение	> 2'800	> 2'900	> 1'350
	5% Квантиль распределения	3'000	3'000	-
	95% Квантиль распределения	3'600	3'900	-
Деформация разрушения* (min. значение)		> 1.70%	> 1.35%	> 0.45%

*Значения для продольного направления волокон.

Информация о системе Sika® CarboDur® + Sikadur®-30 или Sikadur®-30 LP

Нанесение

Расход

Ширина ленты	Sikadur®-30
50 мм	0.25-0.35 кг/м'
60 мм	0.30-0.40 кг/м'
80 мм	0.40-0.55 кг/м'
90 мм	0.50-0.70 кг/м'
100 мм	0.55-0.80 кг/м'
120 мм	0.65-1.00 кг/м'
150 мм	0.85-1.20 кг/м'

В случае неровностей основания, а также при установке лент «на крест» реальный расход клея может быть больше.

Требования к основанию

Ровность основания: (согласно с FIB14)
 Поверхность перед усилением должна быть выровнена, уступы от опалубки и неровности не более 0.5 мм. Ровность поверхности должна быть проверена металлической рейкой. Отклонение на длине 2 м не более 10 мм и на длине 0.3 м - 4 мм.
 Данные величины отклонений должны быть согласованы с требованиями местных норм.
 Прочность основания (бетон, кладка, природный камень) должна быть определена во всех случаях:
 Прочность основания на отрыв должна составлять 2.0 Н/мм², min. 1.5 Н/мм².
 Если прочность основания меньше указанной выше следует применять систему усиления SikaWrap® Fabric (см. Тех. карту материала) в качестве альтернативного решения Sika®.
 Минимальный возраст бетона 28 дней (в зависимости от условий созревания и прочности).

Подготовка основания

Бетон, каменная кладка:

Основание должно быть прочным, сухим, чистым без цементного молока, льда, воды, щебня, масел, старых покрытий, все несвязные и непрочные частицы должны быть очищены до получения шероховатой текстурной поверхности.

Бетон должен быть полностью очищен от цементного молока с открытой текстурной поверхностью.

Ремонт и выравнивание основания выполнять следующими ремонтными системами:

(Детали применения и ограничения см. соответствующую тех. карту материала)

- Защита арматуры против коррозии: SikaTop® Armatec® 110 EpoCem®
- Конструктивные ремонтные материалы: Sikadur®-41эпоксидный ремонтный раствор, клей Sikadur®-30 или цементный ремонтный раствор Sika® MonoTop®-412 NFG (горизонтальные, вертикальные, потолочные плоскости)

Дерево:

Должно быть выровнено, очищено фрезой или пескоструем. Пыль удалить промышленным пылесосом.

Сталь:

Пескоструйка до Sa 2½ по EN ISO 12944, часть 4, очистка от пыли, масла и грязи.

Применять соответствующую грунтовку (см. таблицу).

Избегайте выпадения конденсата на поверхности (условия точки росы).

В качестве временной защиты против коррозии применять SikaCor®-277 или Sikagard®-63 N; или SikaCor®-EG1 для постоянной антикоррозионной защиты.

	+10°C	+20°C	+30°C
1) Максимальное время ожидания между - Пескоструйкой стали и - Грунтовкой / или Sikadur®-30 (возможно усиление без грунтовки в случае если защита против коррозии не требуется)	48 часов	48 часов	48 часов
2) Минимальное время ожидания между - Грунтовкой и - укладкой Sikadur®-30 (без добавочной очистки Грунтовки)	48 часов	24 часа	12 часов
3) Максимальное время ожидания между - Грунтовкой и - укладкой Sikadur®-30 (без добавочной очистки Грунтовки)	7 дней	3 дня	36 часов
4) Время ожидания между - Грунтовкой и - укладкой Sikadur®-30 (с добавочной очисткой Грунтовки)*	> 7 дней	> 3 дня	> 36 часов

*Если требуется добавочная очистка грунтовки (4), ее следует производить заранее за день перед наклейкой лент. После подготовки слоя Грунтовки поверхность следует очистить и обеспылить пылесосить.

Подготовка лент:

Сразу перед нанесением клея Sikadur®-30 на ленту, ее поверхность следует активировать чистой ветошью пропитанной средством Sika® Colma Cleaner для удаления угольной пыли. Перед нанесением клея подождать пока поверхность ленты не станет сухой (> 10 минут).

Условия применения / Ограничения

Температура основания

См. Техническую карту материалов Sikadur®-30 и Sikadur®-30 LP.

Температура воздуха

См. Техническую карту материалов Sikadur®-30 и Sikadur®-30 LP.

Влажность основания

См. Техническую карту материалов Sikadur®-30 и Sikadur®-30 LP.

Точка росы

См. Техническую карту материалов Sikadur®-30 и Sikadur®-30 LP.

Инструкция по нанесению

Время перемешивания	См. Техническую карту материалов Sikadur®-30 и Sikadur®-30 LP.
Оборудование для смешивания	См. Техническую карту материалов Sikadur®-30 и Sikadur®-30 LP.
Способы применения / Инструменты	См. руководство по монтажу лент Sika® CarboDur®
Очистка инструмента	Сразу по окончании работы очистить инструмент Sika® Colma Cleaner, затвердевший материал можно очистить только механически.
Время жизни	Смотри Техническую карту материала Sikadur®-30 и Sikadur®-30 LP.
Примечания	<p>Проект должен быть выполнен специалистами имеющими опыт по усилению композитными материалами.</p> <p>Укладка и наклейка лент должна выполняться специалистами прошедшими обучение и имеющими опыт работы по данной технологии.</p> <p>Ленты следует укладывать во времени не более времени жизни Sikadur®-30. Контроль качества должен производиться независимыми институтами.</p> <p>При резке лент следует выполнять требования по технике безопасности. Применять защитную одежду, рукавицы, защитные очки и респираторы.</p> <p>Наклеенные ленты Sika® CarboDur® следует защитить от воздействия УФ-излучения.</p> <p>Покрытие: Наклеенные ленты следует защитить от атмосферных влияний и вандализма покровным материалом Sikagard®-550 W.</p> <p>Максимально допустимая температура при наклейке +50°C.</p> <p>Замечание: при применении прибора Sika® CarboHeater и Sikadur®-30 LP температура может возрасти до max. +80°C (см. Тех. карту Sika® CarboHeater).</p> <p>Перед применением клея Sikadur®-30 следует ознакомиться с последним изданием Технической карты материала.</p> <p>Замечание: За детальной информацией по проектированию и применению системы усиления обращаться к Sika®.</p>
Огневая защита	В случае необходимости наклеенные ленты Sika® CarboDur® могут быть защищены огнестойкими материалами.
Замечание	Все технические данные приведены на основании лабораторных тестов. Реальные характеристики могут варьироваться по независящим от нас причинам
Указания по технике безопасности	Для получения информации и совета относительно безопасной обработки, хранения и утилизации химических продуктов, пользователи должны обращаться к последней версии Технической карты по безопасности, содержащей физические, экологические, токсикологические и другие связанные с безопасностью данные.