

Sika at Work



## Усиление конструкций

Усиление мостов системой  
предварительного напряжения  
Sika® StressHead

Международный опыт



# Усиление мостов системой предварительного напряжения Sika® StressHead

## Мост на автомагистрали А3 через канал Эшер, г. Гларус (Швейцария)

### Проект

Трехпролетный мост на автостраде А3 Сарганс-Цюрих 1957 года постройки, пересекает канал Эшер возле Вессена. Конструктивная схема моста – преднапряженный, балочного типа, коробчатого поперечного сечения.

### Проблема

Во время инспекционного осмотра в 1964 году была обнаружена трещина, проходящая по всей длине моста по центру нижней грани плиты проезжей части. Мост находился под постоянным наблюдением до момента принятия проектного решения.

### Техническое решение Sika

Плита проезжей части была усилена в поперечном направлении для восприятия положительных и отрицательных изгибающих моментов углепластиковыми лентами Sika® CarboDur® CFRP. Преднапряженные ленты выполняли роль внешнего предварительного напряжения по нижней поверхности плиты. Сила преднапряжения передавалась на бетон только по концам плиты для получения максимального эффекта усиления.

### Участники проекта

Заказчик:	Строительное управление кантона Гларус, отдел гражданских работ.
Проектант:	Locher AG, Цюрих, проектный отдел.
Исполнитель:	Spaltenstein AG, Цюрих / Sika Bau AG / VSL-Schweiz AG
Система преднапряжения углепластиковых лент:	<b>Sika® StressHead</b>
Завершение строительства:	Сентябрь 2002



## Мост Гюттен, Вертенштайн, г. Люцерн (Швейцария)

### Проект

"Мост Гюттен" был построен в 50-е годы и спроектирован для движения автомобилей при общей максимальной нагрузке 28 тонн.

### Проблема

Организации, руководящей окружающими лесами, потребовалось перевозить по мосту более тяжелые партии леса мощными тягачами грузоподъемностью до 40 тонн. Ни одна из двух главных балок трехпролетного моста не могла воспринимать такую нагрузку и обе они должны были быть усилены для восприятия увеличенной изгибающей и поперечной нагрузок.

### Техническое решение Sika

Обе балки с обеих сторон были усилены преднапряженными углепластиковыми лентами Sika® CarboDur® CFRP длиной до 30-ти метров. Концевые анкера преднапряженных лент закреплялись в соединителях, пропущенных через балки, которые передают растягивающее усилие в балку. Тканевые петли из SikaWrap® были использованы для упрочнения по сдвигу. В плите делались вертикальные прорезы так, что петли полностью охватывали как растягиваемую, так и сжимаемую зоны балки. Затем петли монтировались несколькими слоями и склеивались вместе клеем Sikadur® Adhesive.

### Участники проекта

Заказчик:	кантон г. Люцерн, сельскохозяйственный департамент
Проектант:	Peter Stalder, Engineering AG, Malters
Исполнитель:	Sika Bau AG, г. Люцерн / VSL_Schweiz AG
Система преднапряжения углепластиковых лент:	<b>Sika® StressHead</b>
Завершение строительства:	2003



## Мост «Санг Сан», г. Сеул (Корея)

### Проект

Мост «Санг Сан» представляет собой железобетонное многопролетное сооружение с двумя полосами движения, построенное в Сеуле, Южная Корея, и имеет длину 120 метров (8x15 м) и шириной 17 метров.

### Проблема

Плита проезжей части моста имела большие поперечные трещины в нескольких местах. Они появились вследствие увеличения нагрузки от транспортных средств, на которую продольная арматура плиты не была рассчитана. Усиление сопротивлению растяжения было особенно необходимым в районе подкосов и опор. В некоторых случаях концевые анкеры также необходимо было размещать прямо в опорах, например в арочных полудужьях.

### Техническое решение Sika

В продольном направлении усиление было достигнуто применением преднапряженных углепластиковых лент системы Sika® CarboDur®. Ленты были вогнуты в арочные полудужья при помощи стальных седловидных башмаков, чтобы предохранить их отклеивание. После этого концевые анкеры углепластиковых лент могли пропускаться непосредственно к наклонным частям арочных полудужий.

### Участники проекта

Заказчик: Западное Управление по обслуживанию мостов и западных дорог, правительство г. Сеула  
Консультант: SUKWOON Corporation  
Исполнитель: Sika Korea Ltd. / SUKWOON Corporation  
Система преднапряжения углепластиковых лент: **Sika® StressHead**  
Завершение строительства: 2002



## Мост Клинтон & Хопкинс, Огайо (США)

### Проект

Оба этих 6-пролетных моста представляют собой конструкцию с сборными пролетными балочными узлами, которые были изготовлены с предварительным натяжением арматуры, а затем соединены на месте стройки моста. Длина мостов составляет 155 м и 131 м.

### Проблема

Протекающий дренаж и дефектная система водоотвода привели к коррозионному повреждению преднапряженной арматуры, в результате чего возникла необходимость в усилении коробчатых балок.

### Техническое решение Sika

Сборные коробчатые балки были изначально спроектированы в виде тонкостенной конструкции и, поэтому, в концевых зонах анкерки балки локально также усилили тканями SikaWrap®. Преднапряженные углепластиковые ленты Sika® CarboDur® CFRP дополнили поврежденное армирование и возобновили прочность конструкции моста и ее целостность.

### Участники проекта

Заказчик: штат Огайо, министерство транспорта  
Консультант: компания WOOLPERT LLP: отдел транспорта, Университет г. Дайтона, министерство строительства SPS /VSL (Structural Preservation Systems)  
Исполнитель:  
Система преднапряжения углепластиковых лент: **Sika® StressHead**  
Завершение строительства: Сентябрь 2003



# Усиление мостов системой предварительного напряжения Sika® StressHead

## Путепровод на магистрали А7, г. Зандейк (Голландия)

### Проект

Дорога "А7" является основной магистралью, соединяющей Амстердам и северные провинции Фрисланд и Гронинген. Путепровод размещен возле Зандейка, примерно в 10 км севернее Амстердама. Двухпролетный путепровод сооружен из предварительно напряженного железобетонного плитного пролетного строения, опирающегося на две поперечные балки посередине и на другую балку с каждого конца. Балки опираются на колонны.

### Проблема

Во время планового текущего ремонта один из преднапряженных кабелей на краю западной части путепровода был серьезно поврежден. Кабель был пробит сверлильным оборудованием при проведении работ по устройству новой системы водоотвода. Степень повреждения было трудно оценить, однако Минтранс Дании определил потенциальные потери преднапряжения приблизительно в 50% от проектных. В связи с этим виадук был закрыт для движения большегрузных транспортных средств общим весом больше 28 тонн в южном направлении. Значительный транспортный поток был направлен более длинным обходным путем через г. Зандейк.

### Техническое решение Sika

Два комплекта Sika® StressHead, длиной 8 м каждый, с предварительным напряжением по 220 кН были установлены снизу плиты проезжей части. Кроме того, еще 3 углепластиковые ленты Sika® CarboDur® CFRP были наклеены вдоль концевых анкеров.

### Участники проекта

Заказчик:	министерство транспорта Дании
Инженер-строитель:	А. Воопе
Подрядчик:	IOB, Голландия
Система преднапряжения углепластиковых лент:	<b>Sika® StressHead</b>
Завершение строительства:	2004



ООО "Сика Украина"

Украина, 03022, г. Киев, ул. О. Трутенко 10, 3-й эт.

Тел.: +380 44 492 94 19, Факс: +380 44 492 94 18, www.sika.ua