



ALUMINUM
ASSOCIATION

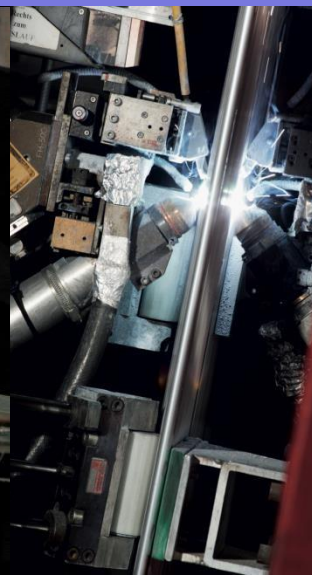
**Реализация мостовых переходов из
алюминиевых сплавов на объектах
транспортной инфраструктуры
различных стран мира**

Москва 08.09.2017

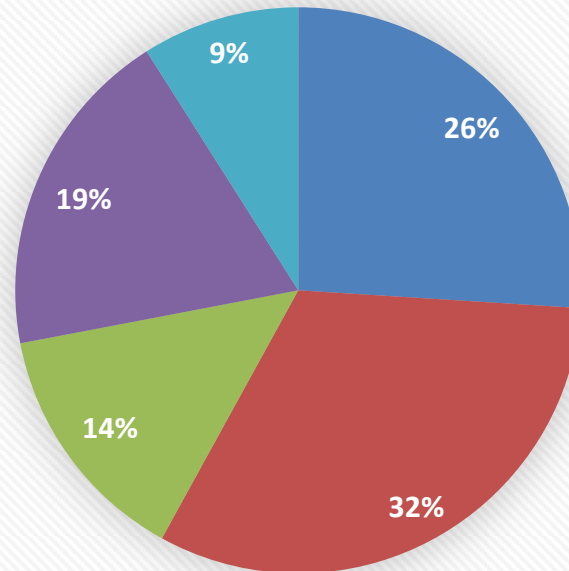
Алюминиевые конструкции обладают небольшим весом и не нуждаются в регулярном обслуживании. Долгий срок эксплуатации таких конструкций определяется высокой естественной коррозионной стойкостью алюминия и его сплавов.

При этом алюминий может быть полностью переработан и оптимизированная система профилей позволяет разумно использовать ресурсы. Оптимизированные процессы производства профилей позволяют максимально сократить время работ по сборке мостовых конструкций

Профили для мостовых конструкций изготавливаются из алюминиевых сплавов высокой прочности, сравнимой с прочностью стали

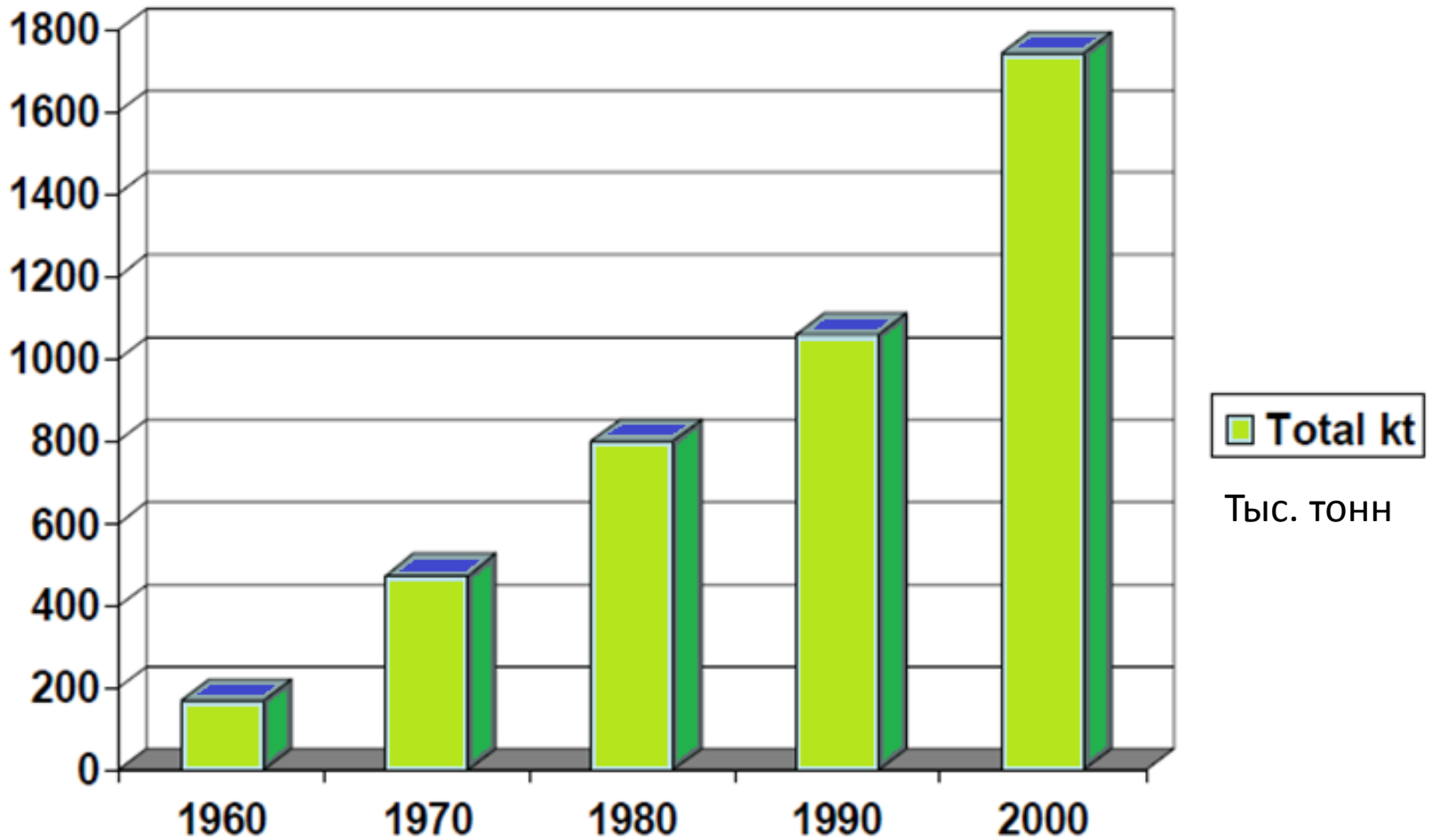


Основные сектора потребления алюминия в Европе



■ Строительство ■ Транспорт ■ Машиностроение ■ Упаковка ■ Другие отрасли

Использование алюминия на строительном рынке Евросоюза



алюминиевые мосты

преимущества:

Элегантность и изящество

Монтаж в течение всего нескольких часов –
без существенных помех для трафика

Без коррозии! Без износа! Неограниченный
срок службы! Без затрат на обслуживание!

Широчайшие дизайнерские возможности!
Экологическая чистота! Возможность переработки!

Прочностные характеристики подтверждены тестами

Способность выдерживать высокие нагрузки

Соответствие международным стандартам
строительства пешеходных переходов

Мобильность, возможность легко перемещать
и модифицировать



105 meter free span



Low weight



High stability of value



Absolutely
non-corrosive

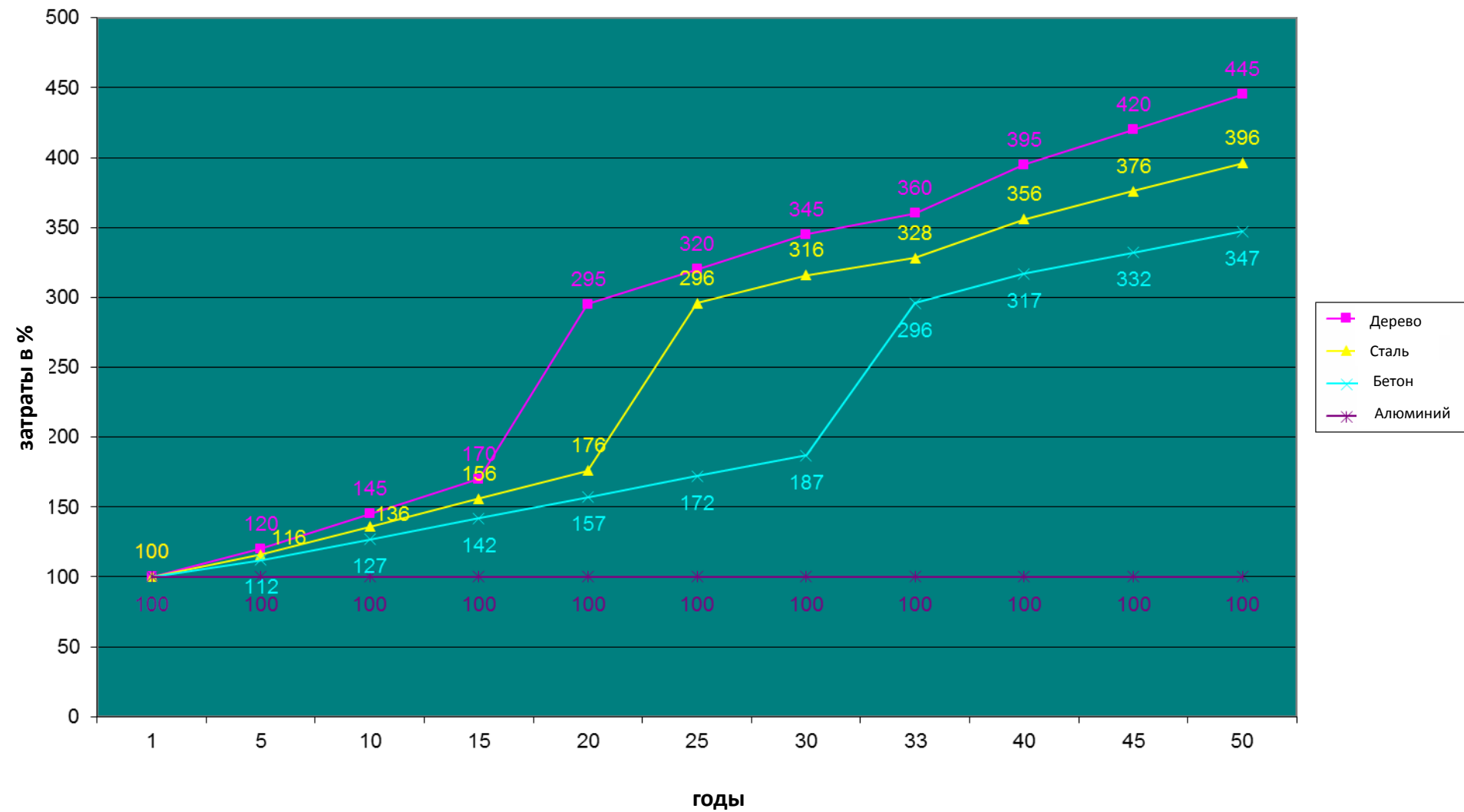


Rapidly assembled



Flexible positioning

динамика затрат на обслуживание различных материалов





Многолетний опыт работы с алюминием



Aluminium bridge over the Datteln-Hamm Canal celebrates its 60th birthday

60 years ago in the spring of 1956, the Schwansbell Bridge, Germany's first road bridge made from aluminium, was opened. The trussed frame bridge made from extruded profiles spans the Datteln-Hamm Canal near Lünen and remains in a structurally excellent condition even today. Ever since its opening, the Schwansbell Bridge has incurred hardly any costs for maintenance: neither an additional corrosion protection nor a repair were necessary.

Although aluminium is more expensive in comparison to other materials used in bridge building, the lightweight metal offers a range of advantages. "Aluminium is an ideal material owing to its low weight and easy forming properties during extrusion and offers tremendous opportunity for creativity in terms of planning and design", states Werner Mader, Construction Consultant at the GDA - Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V. in Düsseldorf. On account of its low weight, aluminium represents an interesting alternative for bridge building in the case of difficult terrain, soft ground or transport problems. The most important advantage of aluminium as a material in bridge building, however, is its maintenance friendliness. Thanks to the high corrosion resistance of the lightweight metal, aluminium bridges often fully withstand the effects of the weather without any protective coating. The maintenance costs are therefore extremely low over decades.



Многолетний опыт работы с алюминием

Aluminiumbauteile sind durch eine ausgeprägte Dauerhaftigkeit gekennzeichnet. Ein markantes Beispiel für die Langlebigkeit von Aluminium ist die Kirche San Gioacchino in Rom (vgl. Abb. 3.8). Der Architekt Lorenzo de Rossi ließ 1896 die Kuppel mit unbeschichteten Aluminiumplatten eindecken, da er von der unbegrenzten Haltbarkeit des Materials überzeugt war. Das Dach ist bis zum aktuellen Zeitpunkt optimal erhalten (GDA, 2002a).

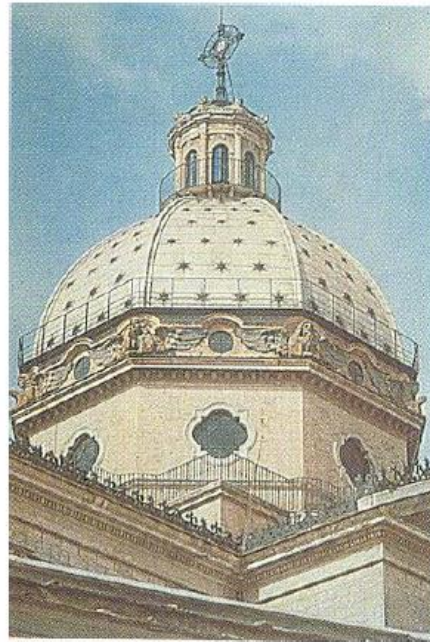
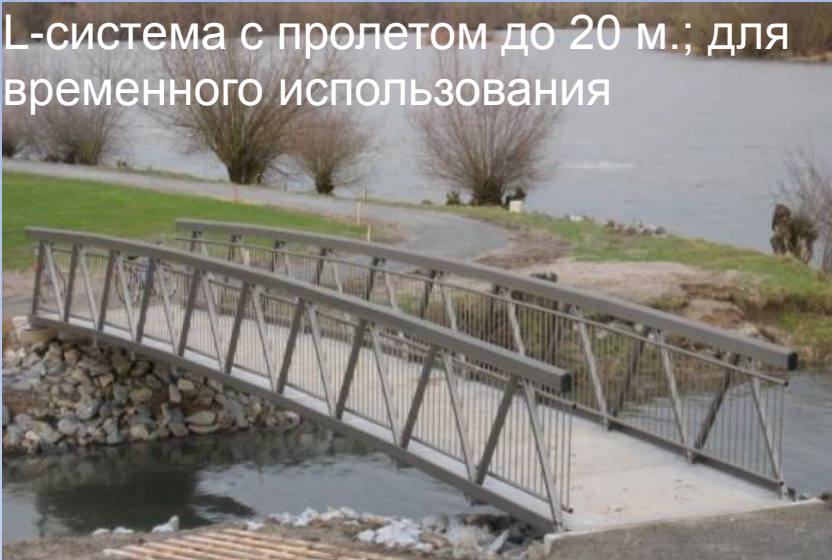


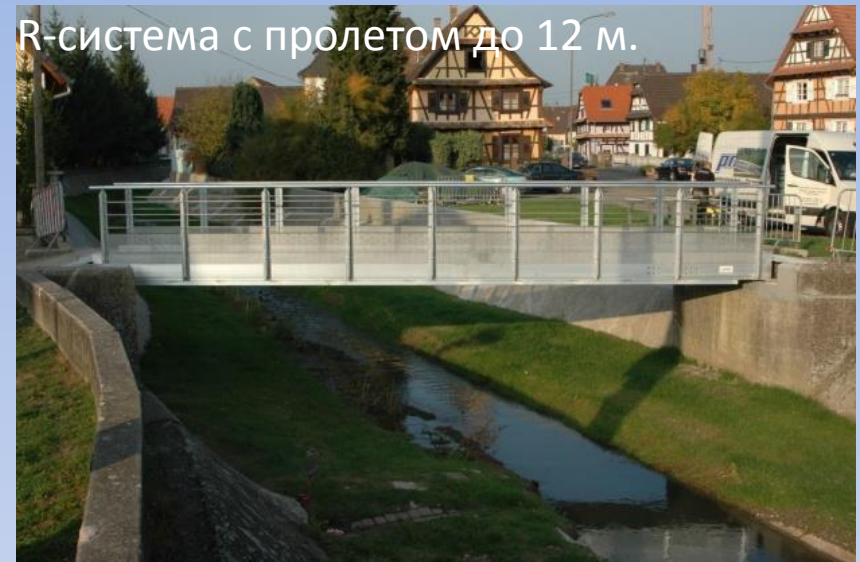
Abb. 3.8: Kirche San Gioacchino in Rom mit Dachplatten aus Aluminium (GDA, 2002a)

пешеходные мостовые системы

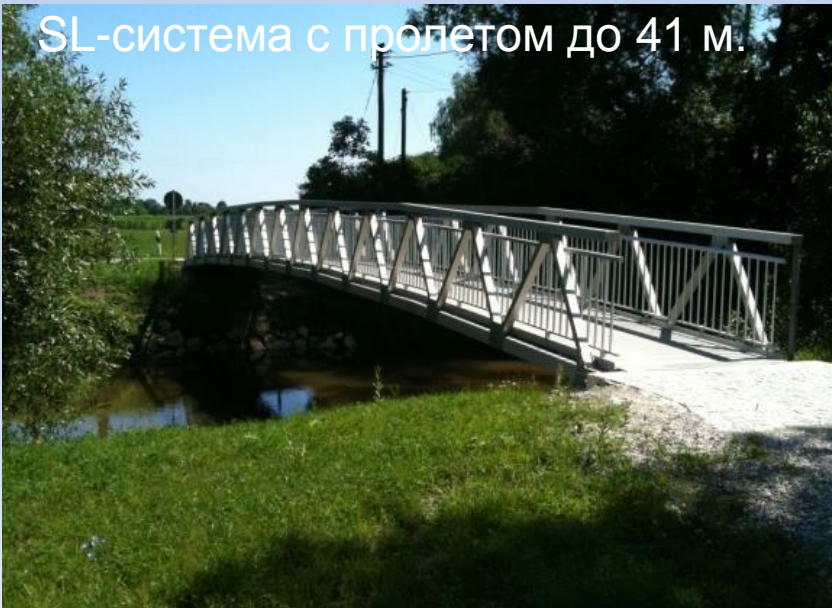
L-система с пролетом до 20 м.; для временного использования



R-система с пролетом до 12 м.



SL-система с пролетом до 41 м.



В-система с пролетом до 105 м.

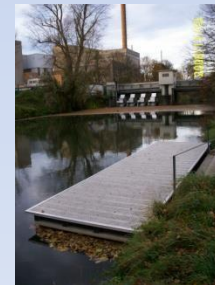


R-система

Система для мостов с малыми пролетами. Балочная структура.

Также доступна без или с односторонним расположением поручней на пандусе, пешеходной зоне или понтонном мосту.

Область применения: Пешеходные мосты до 12м. в длину
Представлены: 2008 г.



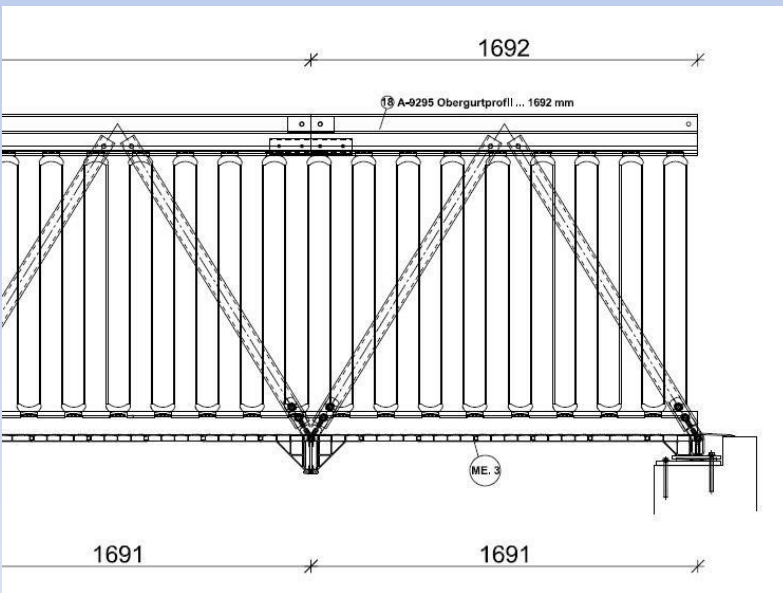
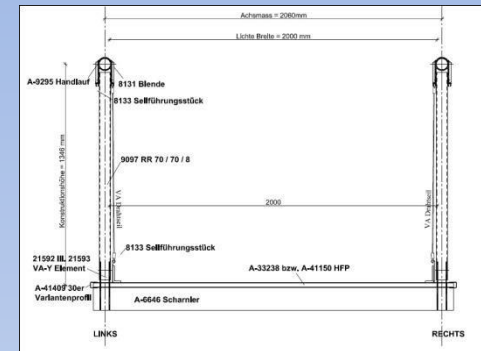
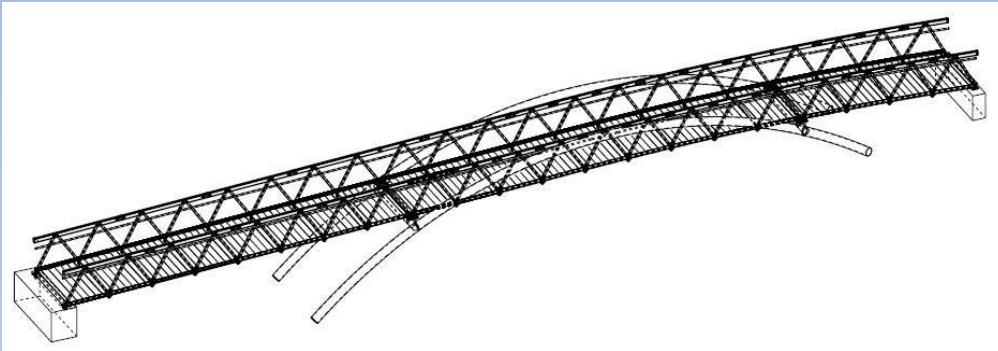
L-система

Система с оптимальным использованием материалов, предназначенная для мостов с малой и средней длиной пролетов с продольными фермами.

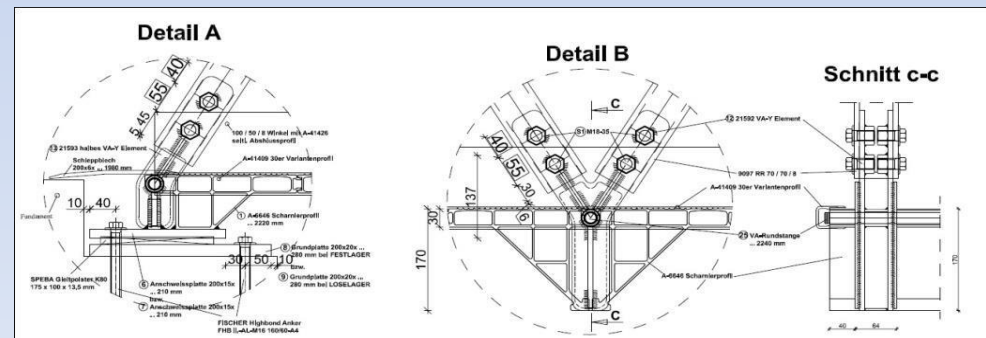
Платформа выполняет функцию нижнего пояса фермы

Область применения: Мосты от 5 до 22 м в длину
Представлены: 1998 г.





Мост с неразрезными фермами с очень низким использованием материалов и платформой, которая увеличивает несущую способность моста, выступая в качестве нижнего пояса и горизонтального крепления системы. Соединения диагоналей и платформы сделаны из нержавеющей стали специально разработаны для этого типа мостов. Экономическая эффективность использования материалов по сравнению с аналогичными по размерам мостами из SL-системы ~ 40%, в сравнении с мостами В-системы ~ 60%.



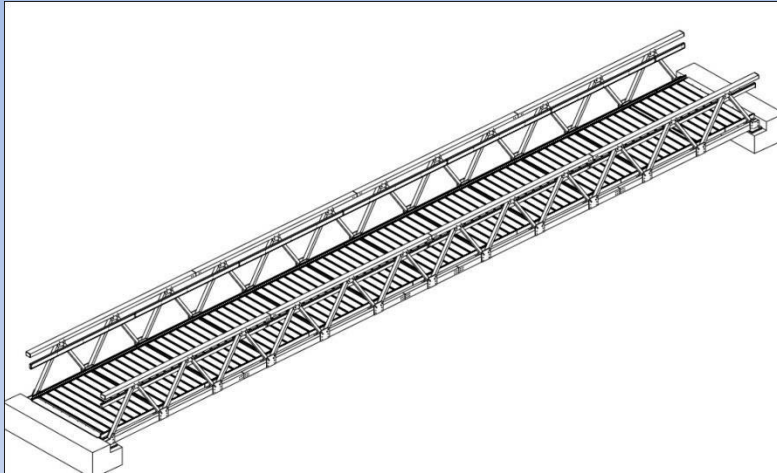
SL – система

Система с оптимальным использованием материалов, предназначенная для мостов с малой и средней длиной пролетов с продольными фермами.

Соединение болтами обеспечивает простое в монтаже экономичное решение

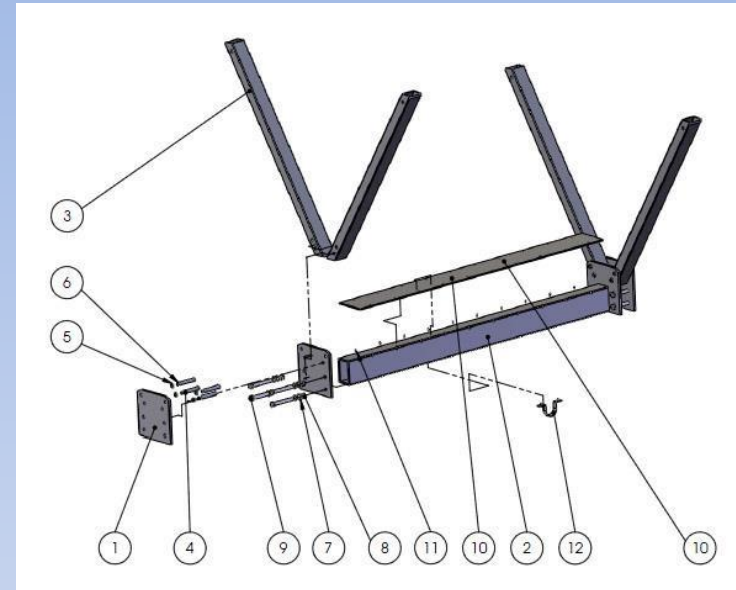
Область применения: Мосты от 15 до 41м. в длину
Представлены: 2010 г.





Мост с неразрезной фермой с
верхним и нижним поясом и
диагоналями

Вес: (при ширине 3м)
примерно 220 – 280 кг / погонный
метр



Диагонали присоединены опорными пластинами на
верхнем и нижнем поясе.

Поперечное крепление реализовано с помощью
привинченных траверс.

Алюминиевые платформы, привинченные к
поперечным траверсам, усиливают систему.

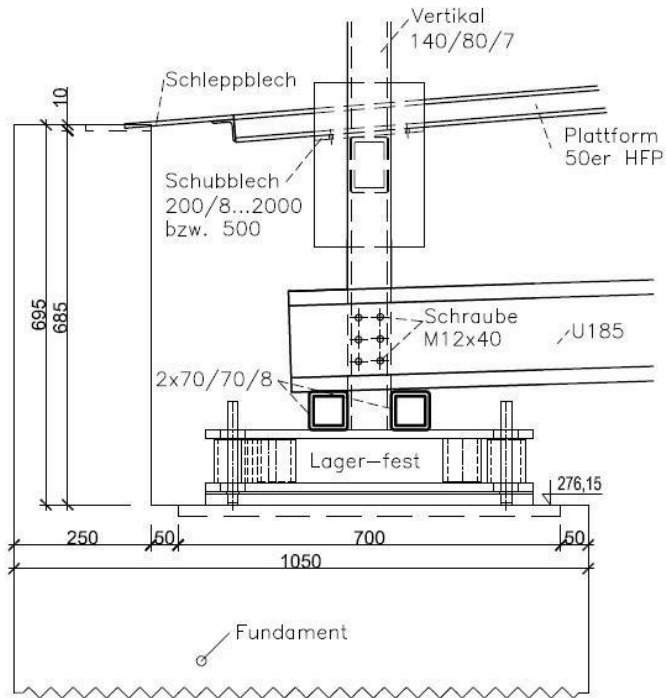
В-система

Система для большепролетных и широких (больше 3 м.) мостов с пространственной неразрезной фермой. К настоящему моменту были построены мосты до 8 м. в ширину

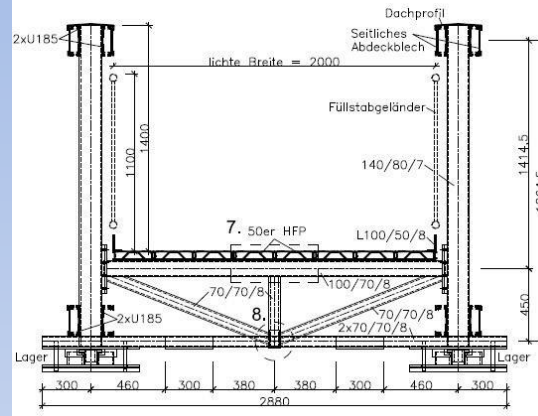
Область применения: Мосты от 25 до 80 м. в длину
Представлены: 2007 г.



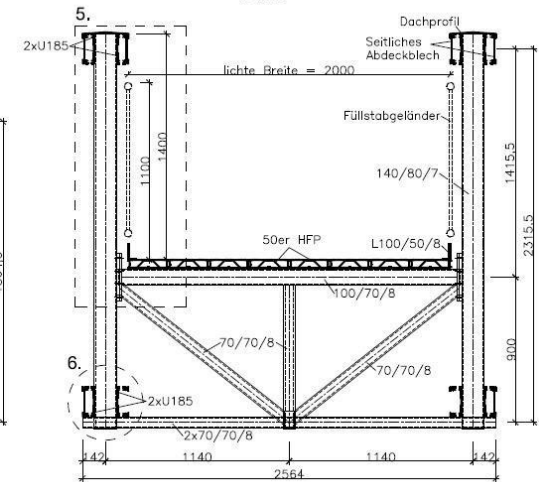
Detail 3.
M=1:10



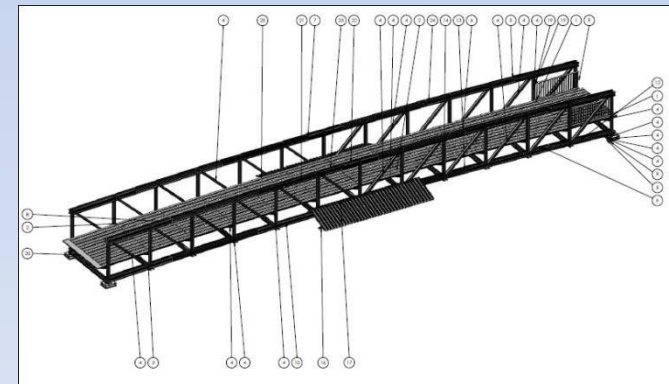
Schnitt A - A
M=1:20

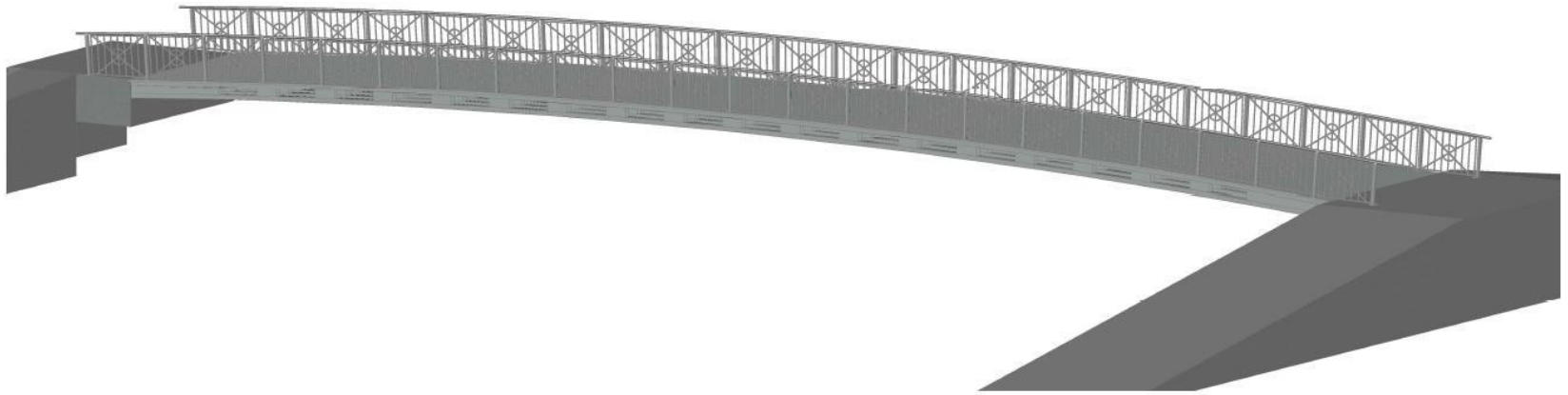


Schnitt B - B
M=1:20



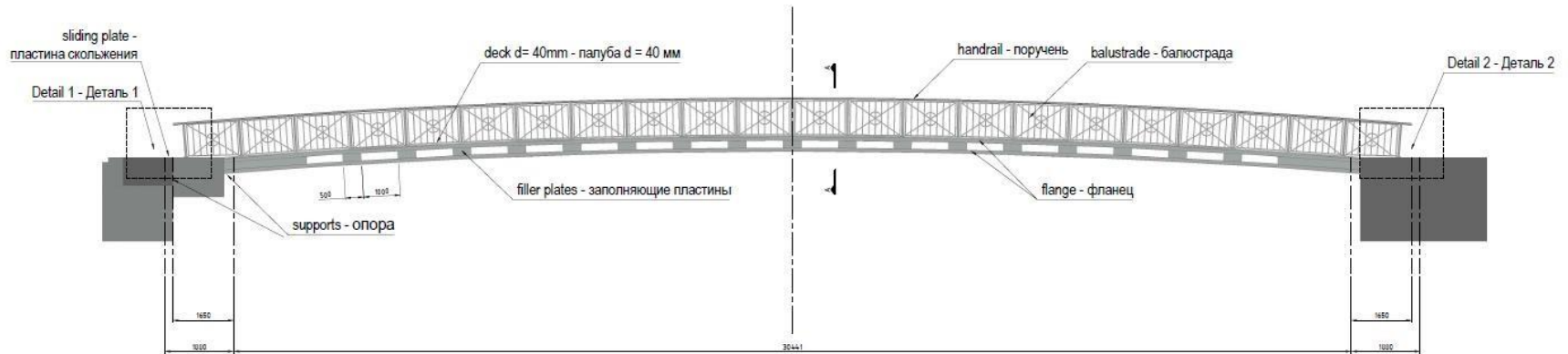
В-система – это мост с поперечной сквозной пространственной фермой. Это наша самая большая система для пешеходных мостов с пролетами до 80 м. и шириной до 8 м.
Вес: (при ширине 3м.) примерно 350-450 кг / погонный метр



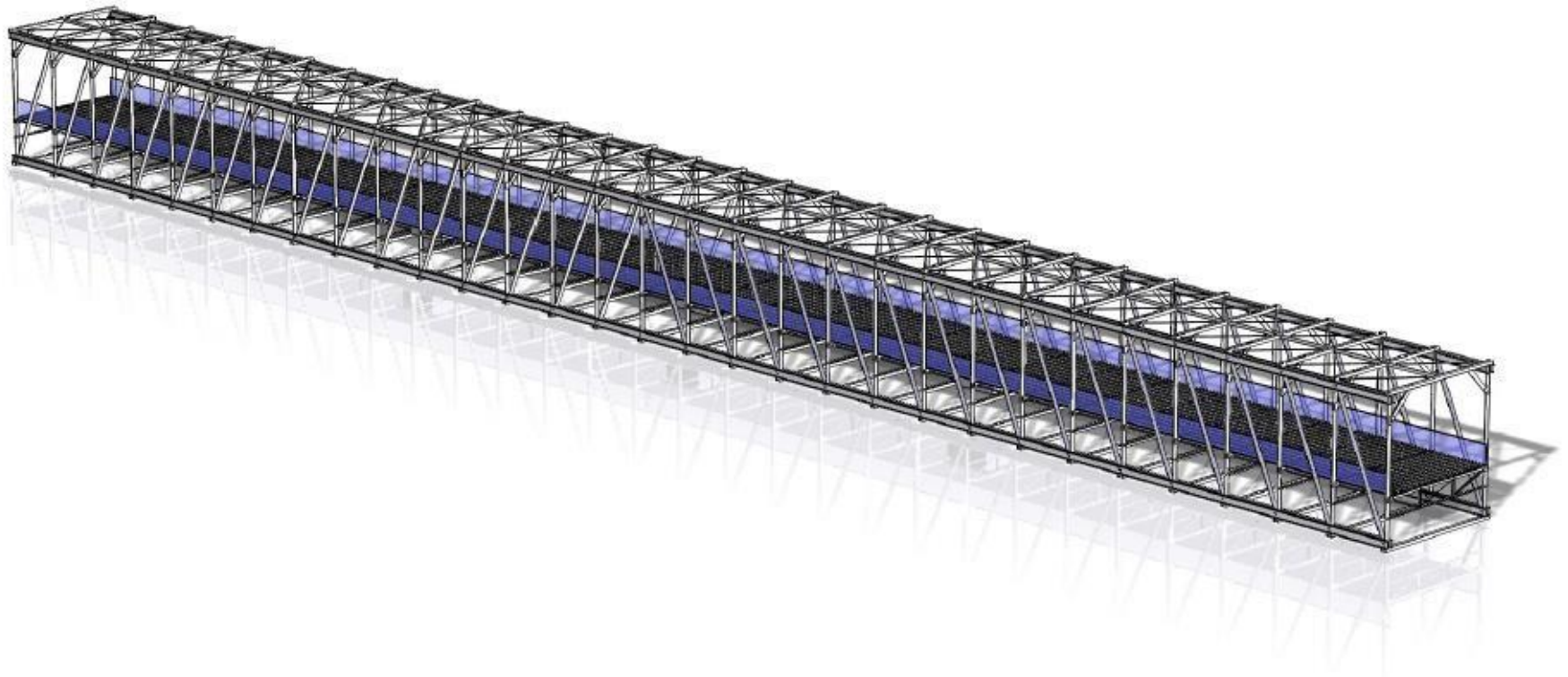


Side view aluminium bridge - Вид сбоку алюминиевый мост

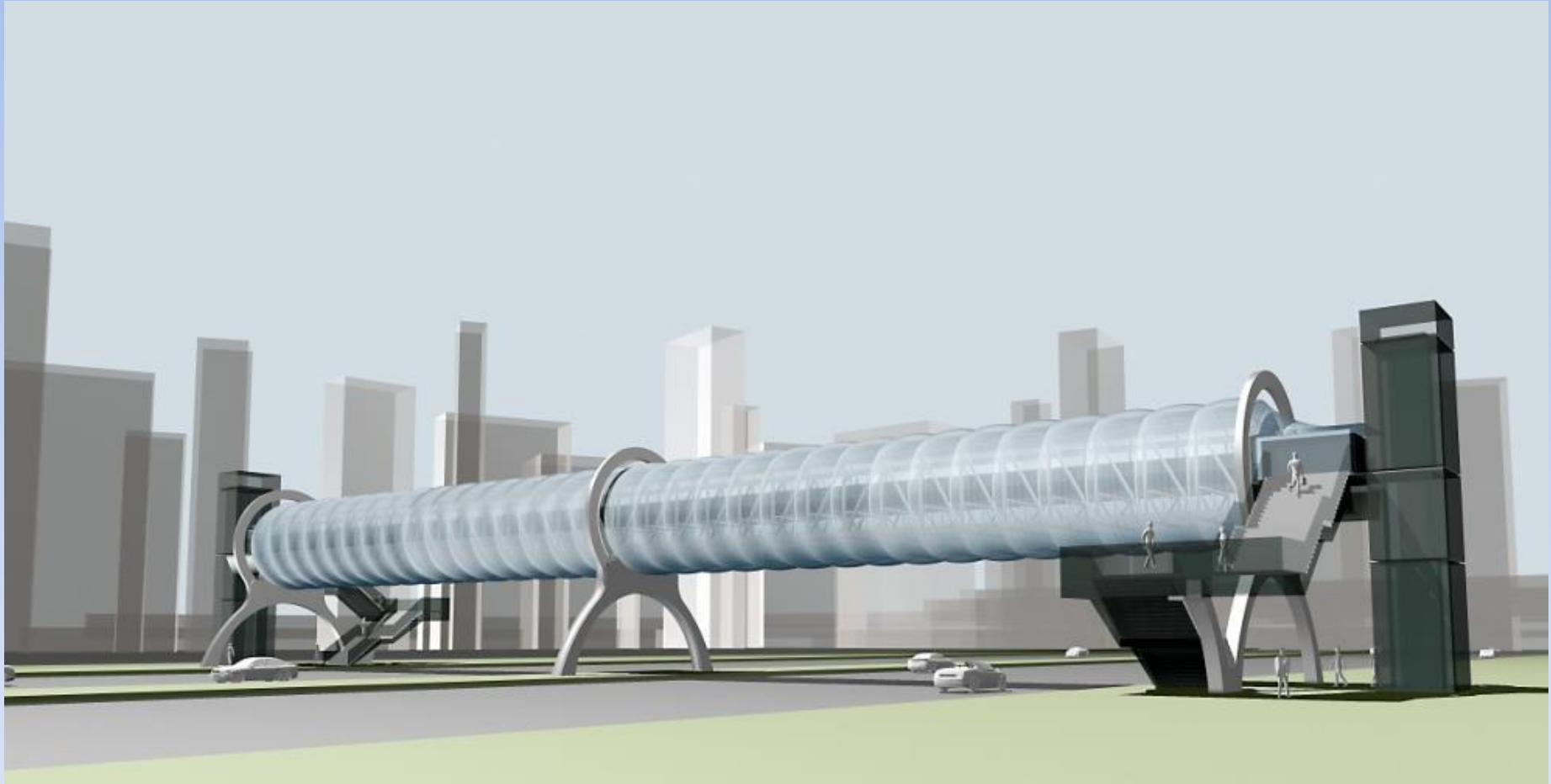
Scale 1:100



Мосты с применением гибкой балки



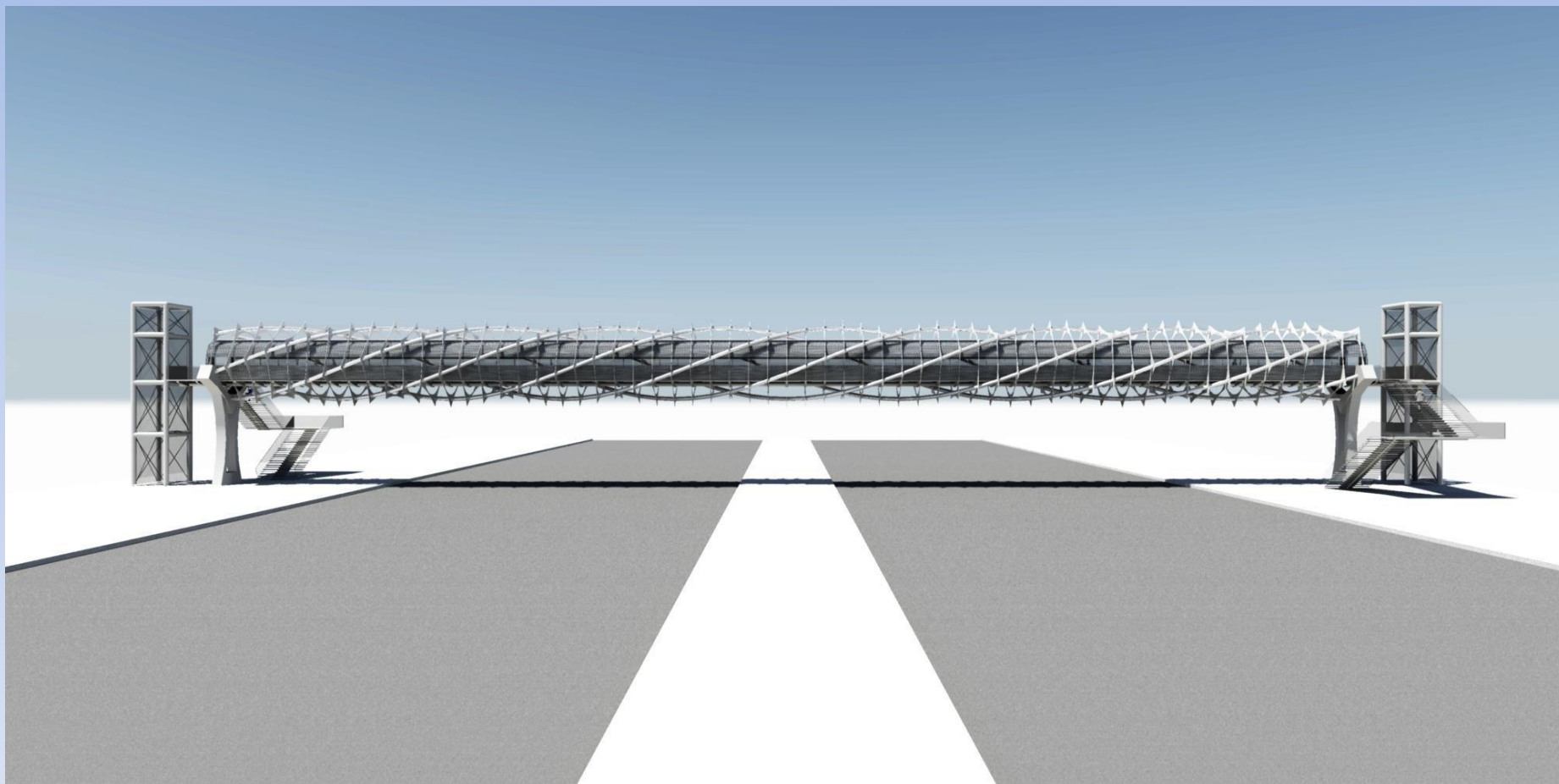
Длинно-пролетные мосты с пролетом до 105 m



Облицованные мосты



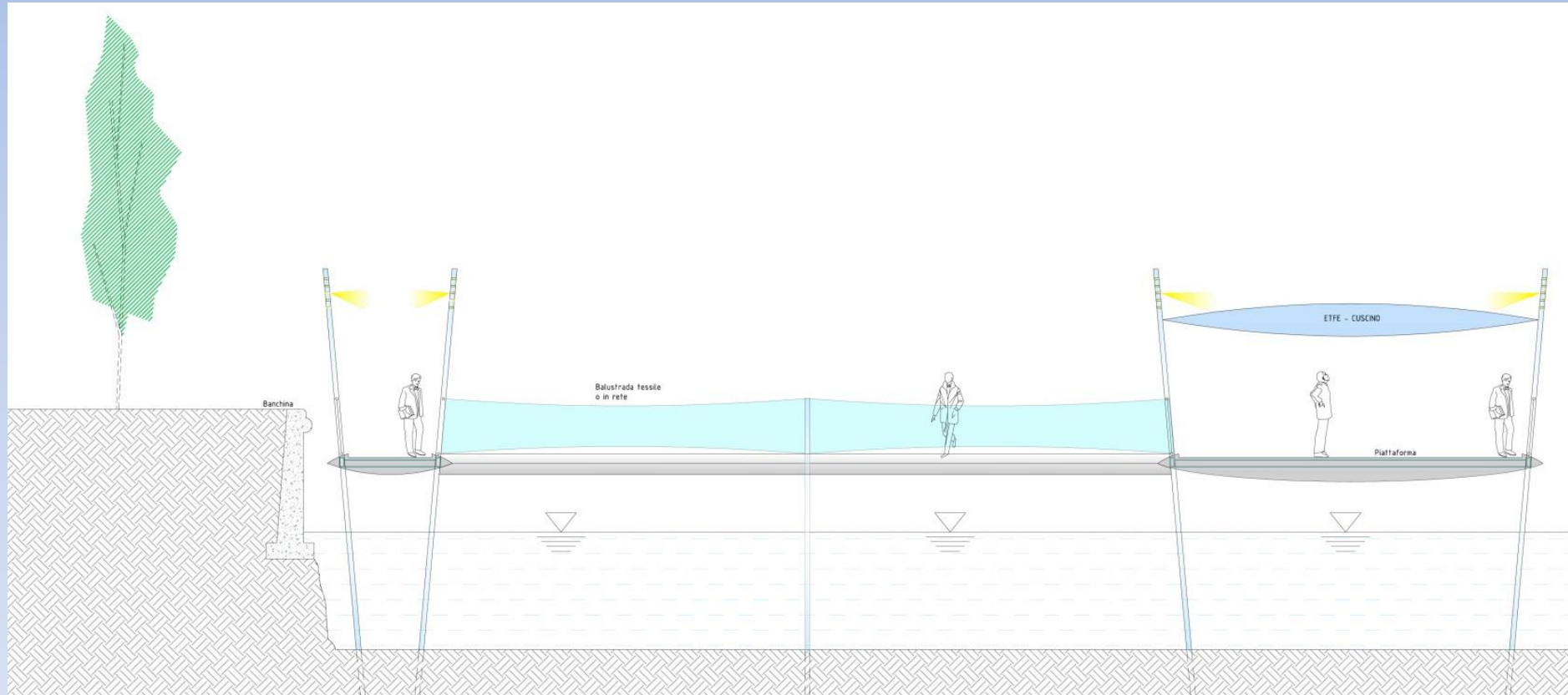
Облицованные мосты



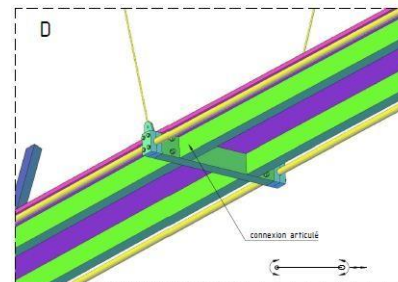
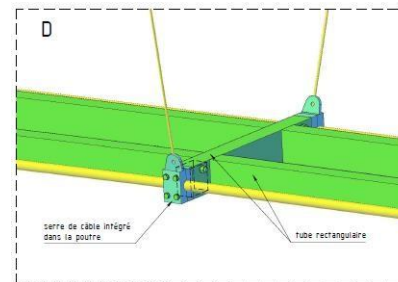
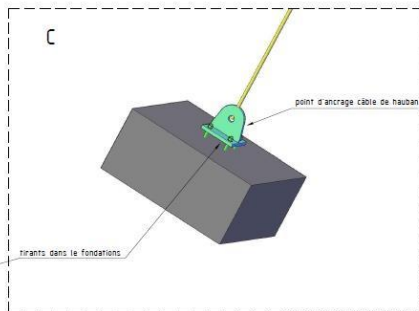
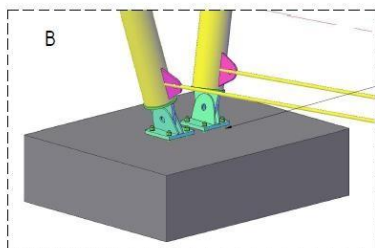
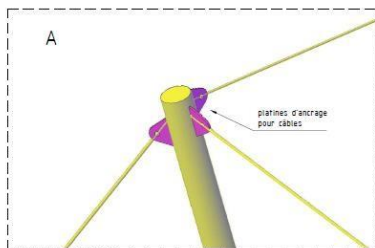
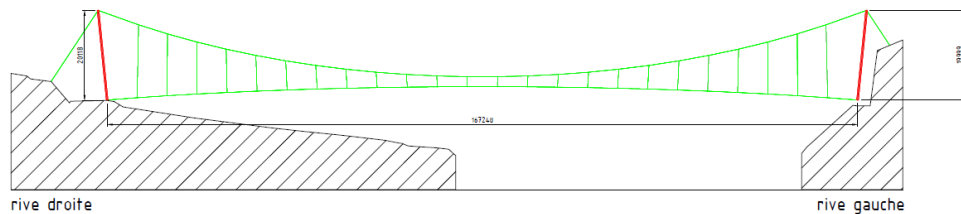
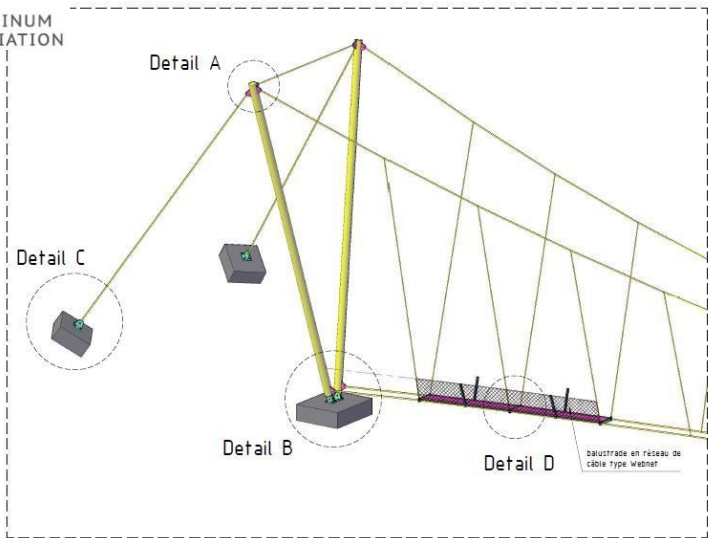
Облицованные мосты



Облицованные мосты



Береговой мост-трап



Подвесной мост

примеры мостовых сооружений



Доха, Катар

Первый пешеходный мост в Катаре, построенный к чемпионату мира по футболу в 2022 г.

Общая длина:

84.0м. x 4.0м. включая:

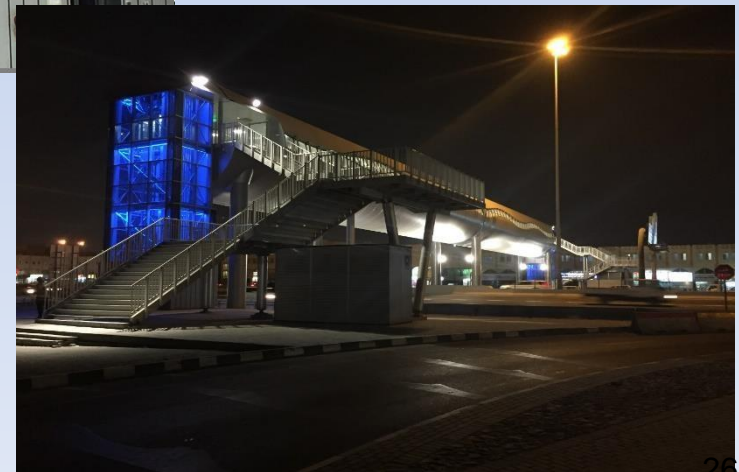
- Лестницы
- Лифт
- Систему кондиционирования
- Раздвижные двери

Общая стоимость:

примерно. 3,500,000 EUR

Дата завершения:

Июнь 2015





Комплексы мостов на основе В-системы, построенные для Олимпийских игр в Пекине 2008 г.

Общая длина:
135м x 8.0м (Приложение 1)
85м x 6.5м (Приложение 2)
10м x 6.5м (Приложение 3)

Дата завершения:
Август 2008

Период возведения:
Июнь 2007 – Август 2008

Заказчик:
Администрация г. Пекин







В – система



Пешеходный мост через реку
Салат во Французских Пиренеях
(Расположение: St. Girons)

Тип моста:
В – система

Общая длина:
50 x 3.0 м

Дата завершения:
Ноябрь 2007 г.

Период возведения:
Июль 2007 г. - ноябрь 2007 г.

Заказчик:
Town of St. Girons

L-система



Пешеходный переход с
лестничными сходами над
железной дорогой в
Оденвальде

Stadt Michelstadt

Тип моста:
L-система

Общая длина:
45 x 2.5m



Дата завершения:
Октябрь 2008

Период возведения:
Февраль 2008 - Октябрь 2008

Заказчик:
Deutsche Bahn AG



Пешеходный мост в студенческом городке Рурского университета как переход между двумя студенческими общежитиями (Расположение: Бохум)

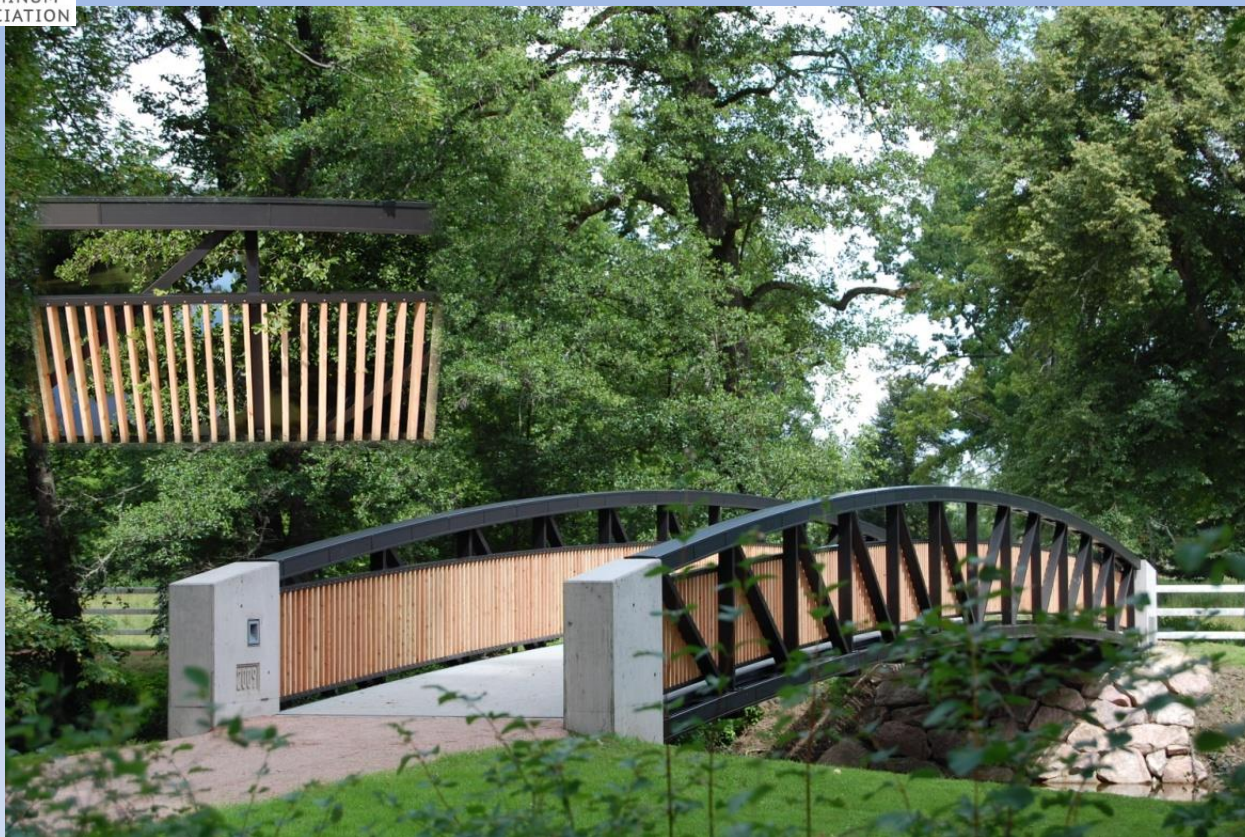
Тип моста:
L-система

Общая длина:
45 x 2.5m

Дата завершения:
Октябрь 2010

Период возведения:
Июнь 2010 - Октябрь 2010

Заказчик:
German building contractor



Пешеходный и велосипедный мостовой переход, с применением темного анодирования с деревянным заполнением перил в парке Курфюрстлихер в Донауэшингене

Тип моста:
В – система

Общая длина:
25 м x 3,3 м

Завершение:
Июль 2009 г.

Срок строительства:
Февраль 2009 г. - июль 2009 г.

Заказчик:
Town of Donaueschingen





Wanneroo, Австралия

Boardwalk / Подход к пляжу в
Западной Австралии
(Расположение: Yanchep)

Тип моста:
L - Система

Общая длина:
180 м x 2,0 м

Завершение:
Март 2009 г.

Срок строительства:

Ноябрь 2008 г. - март 2009

Заказчик:
Australian building contractor



Lockyer Valley, Австралия





Оффенбург, Германия

Мост через автобан Nr. 5 в районе
города Оффенбург

Тип моста:
B- System

Общая длина:
48.0m x 3.0m

Завершение:
Июль 2015 г.



Мостовые пешеходные переходы через Ж/Д пути



Мостовые пешеходные переходы через Ж/Д пути



Мостовые пешеходные переходы через Ж/Д пути



Мостовые пешеходные переходы через Ж/Д пути









Мостовые пешеходные переходы через автомобильные дороги



Мостовые пешеходные переходы через автомобильные дороги





Мостовые пешеходные переходы через водные преграды





Мостовые пешеходные переходы через водные преграды





ветхое пролётноё строение



**Мостовые пешеходные
переходы через водные
преграды**

новое пролётноё строение



**Произведена замена ветхого
сталежелезобетонного
пролётногo строения на
пролётногo строения из
алюминиевых сплавов**

**Общая длина мостового
перехода 86 м**



Мостовые пешеходные переходы через водные преграды

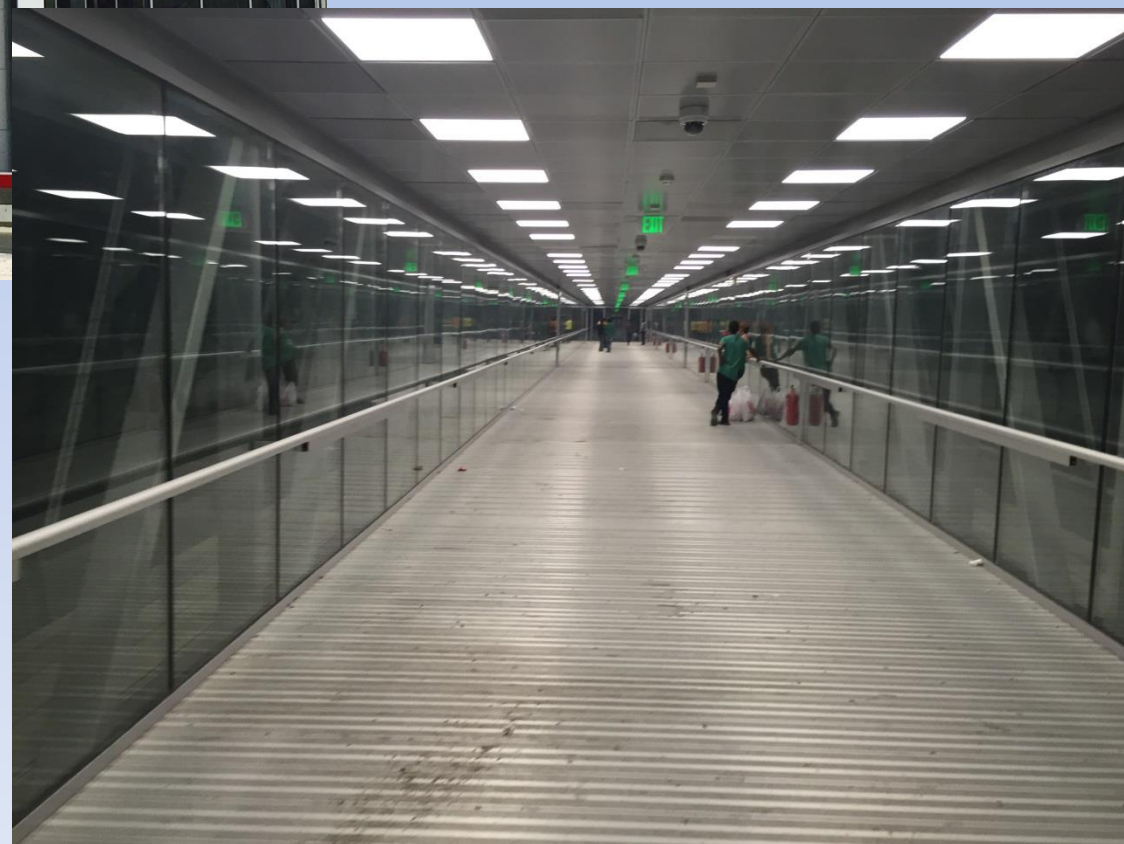
Произведена замена ветхих
пролётных строений на
пролётные строения из
алюминиевых сплавов



крытые мостовые переходы



крытые мостовые переходы





временные мостовые переходы

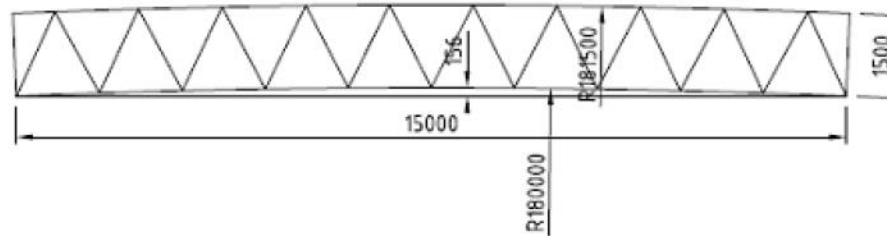


временные мостовые переходы
в данном случае инвентарные
кострукции $2 \times 6\text{м} = 12\text{м}$,
инвентарный комплект состоит
из 3 секций по 6 м свозможным
сооружением до 18м

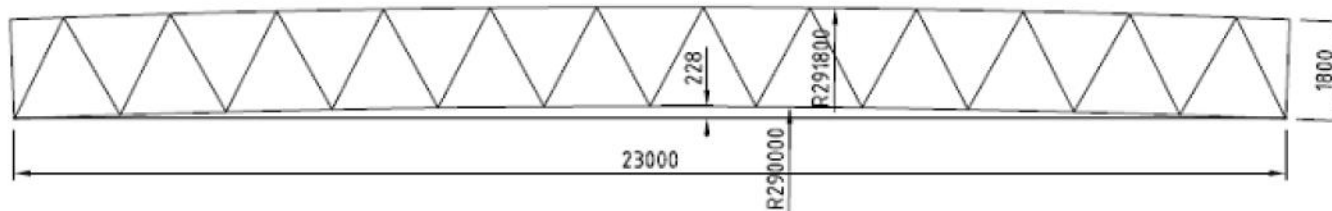
вес секции = 600 кг

idea

- four different standard bridges, for different span
- **SL- S:** 9 to 15 m span, with a system height of $h=1,5\text{m}$

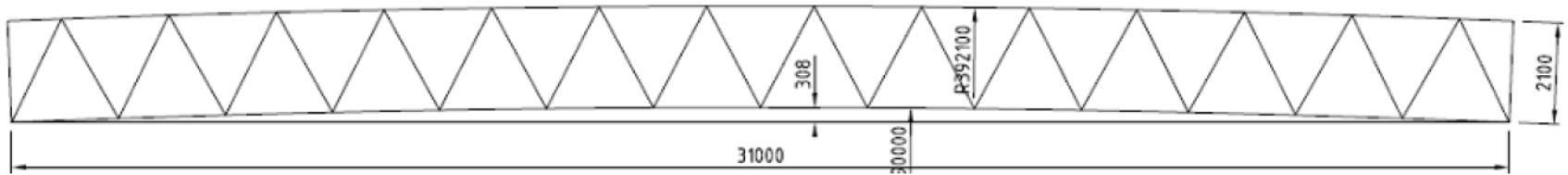


- **SL- M:** 15 to 23 m span, with a system height of $h=1,8\text{m}$

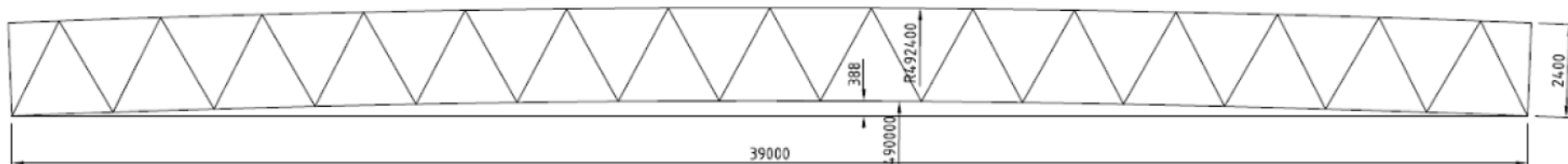


idea

- **SL- L:** 23 to 31 m span, with a system height of $h=2,1\text{m}$



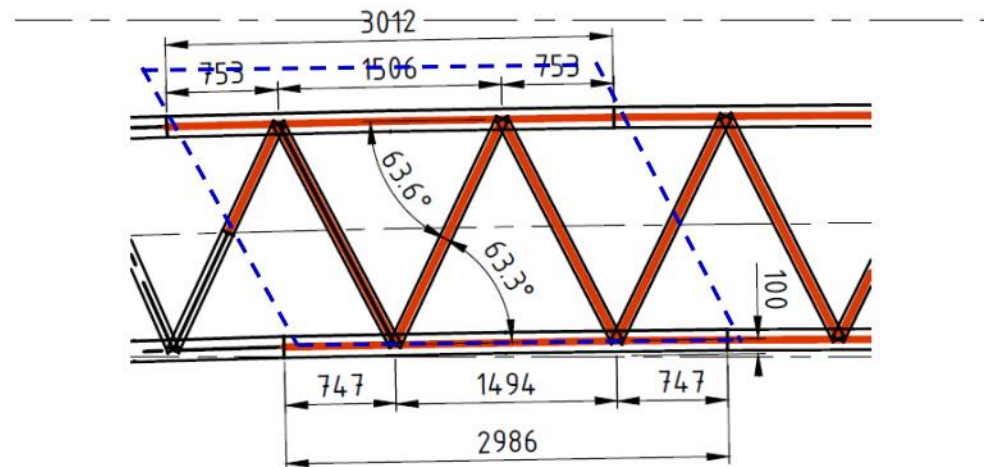
- **SL- XL:** 31 to 39 m span, with a system height of $h=2,4\text{m}$



design study 9-15m span

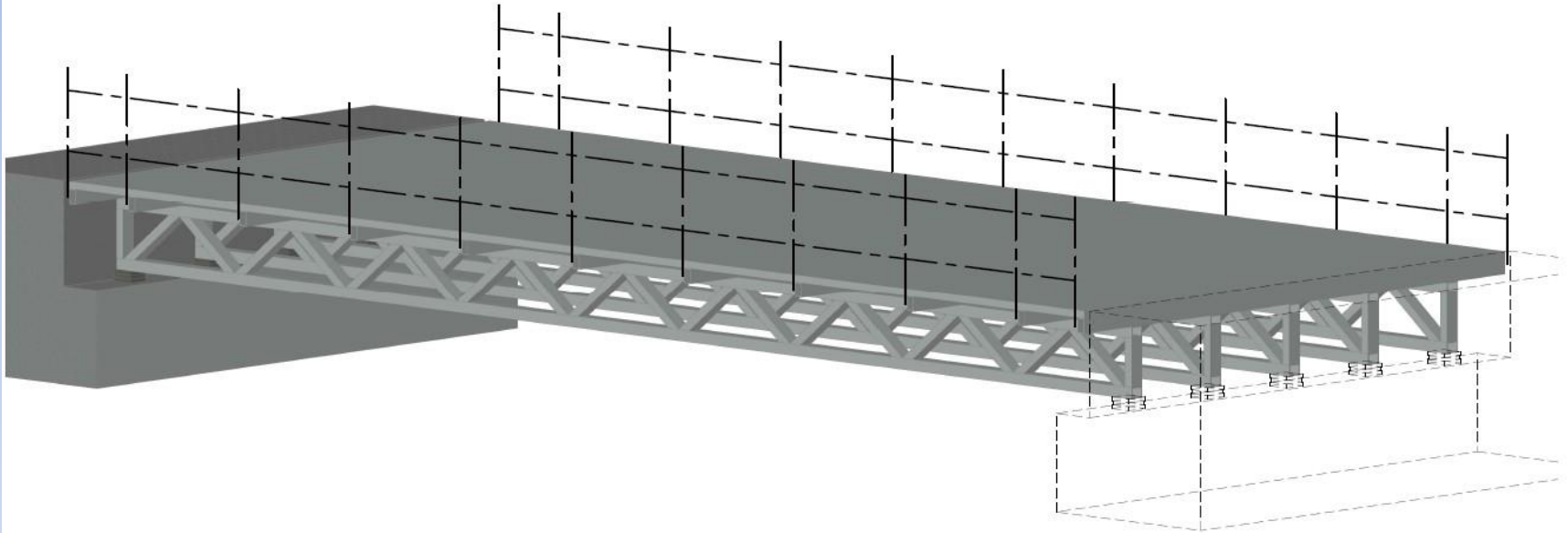
- System is based on a standard element with $l \sim 3,0\text{m}$

Standard Element

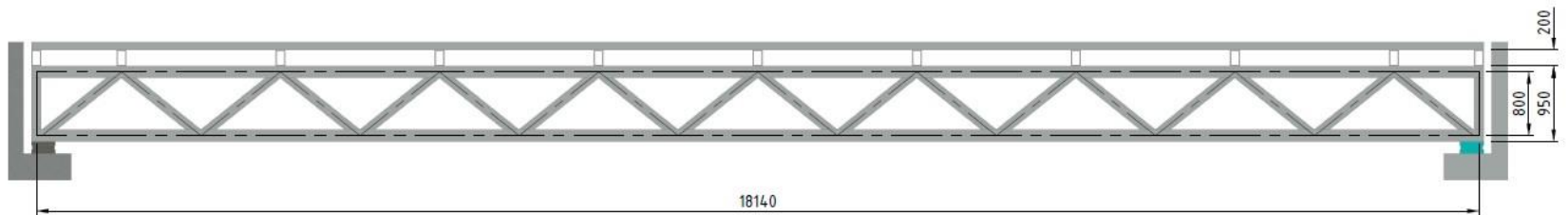


- Based on standard elements, bridges can be build with different lengths
- Start and End of bridges will be adapted with individual end elements
- Different End elements for length adaption are possible

Автомобильный мост для 14 класса нагрузки
Изометрическая проекция



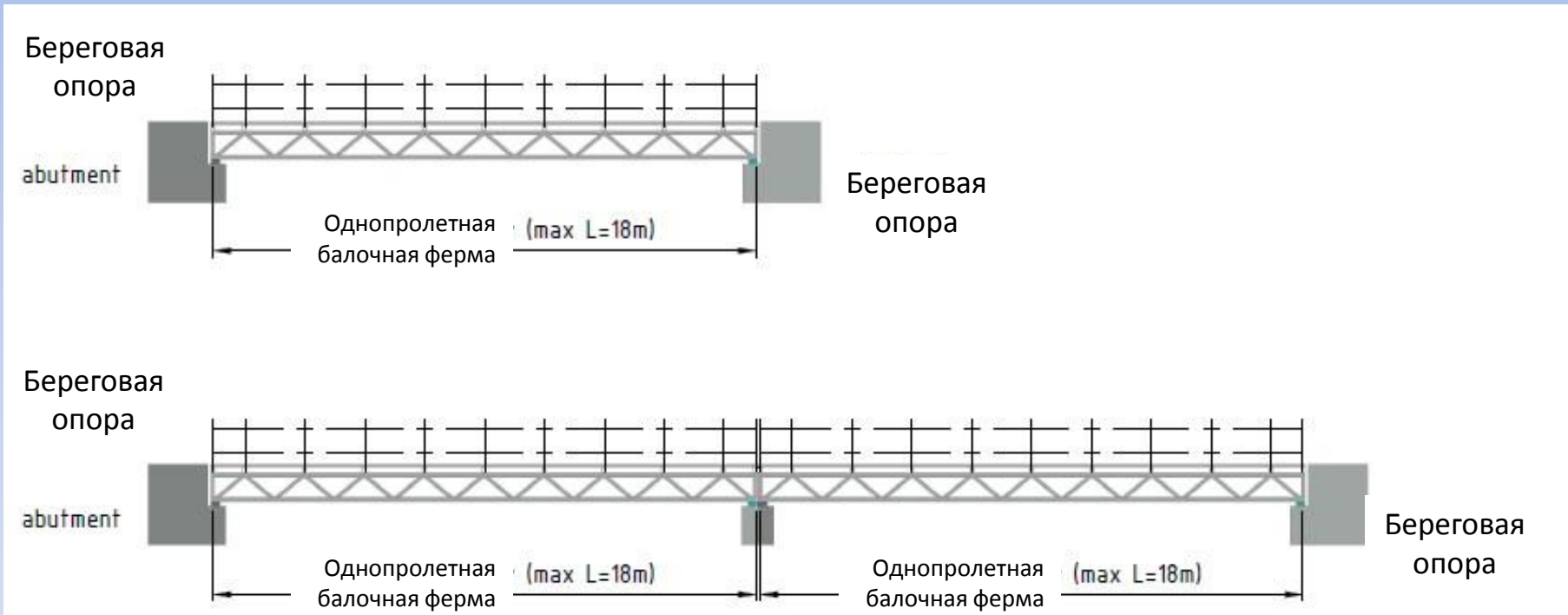
Вид



автодорожная мостовая система Rs

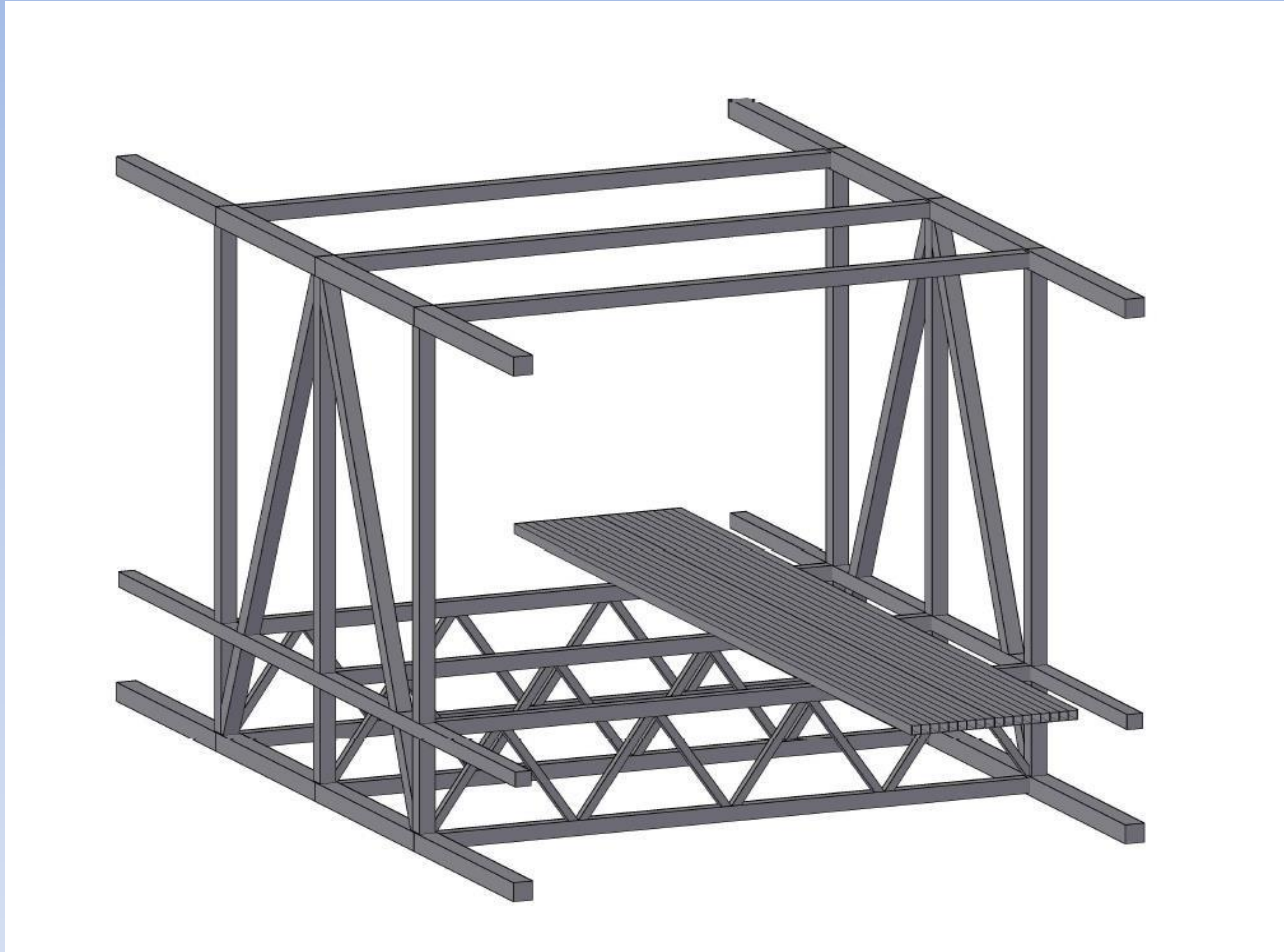
концепция автодорожных мостов

Система состоит из комплекта параллельных ферм, которые могут быть расположены на различном расстоянии и высоте в зависимости от назначения. Приведенный пример подходит для длины до 18 м. и ширины до 8 м.



автодорожная мостовая система Rs

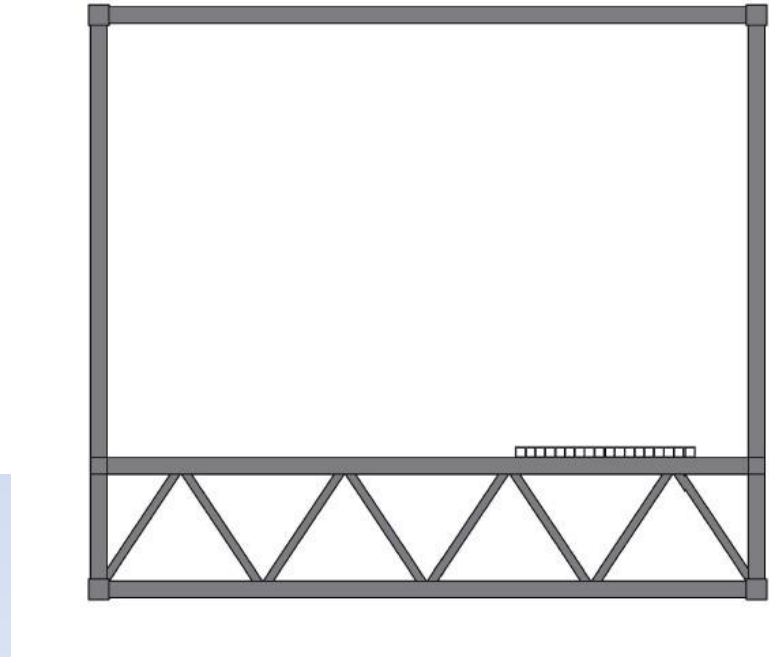
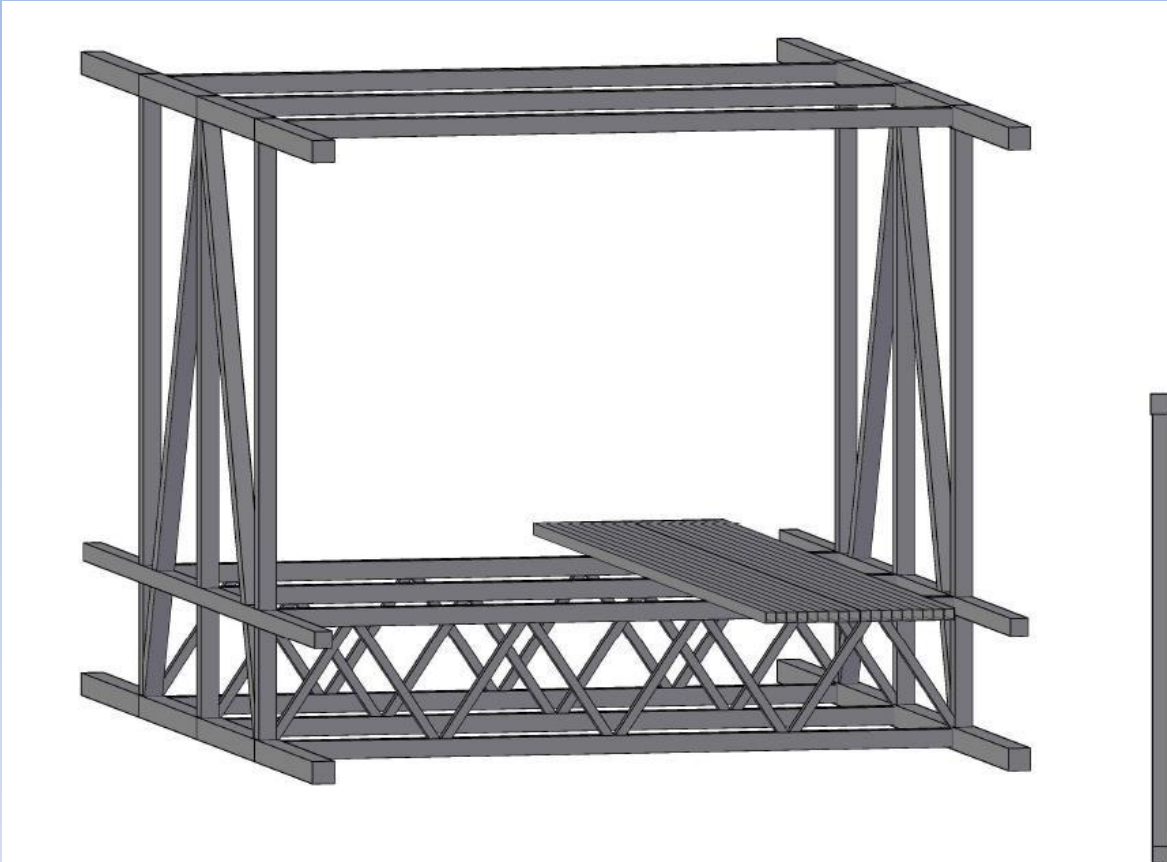
концепция автодорожных мостов



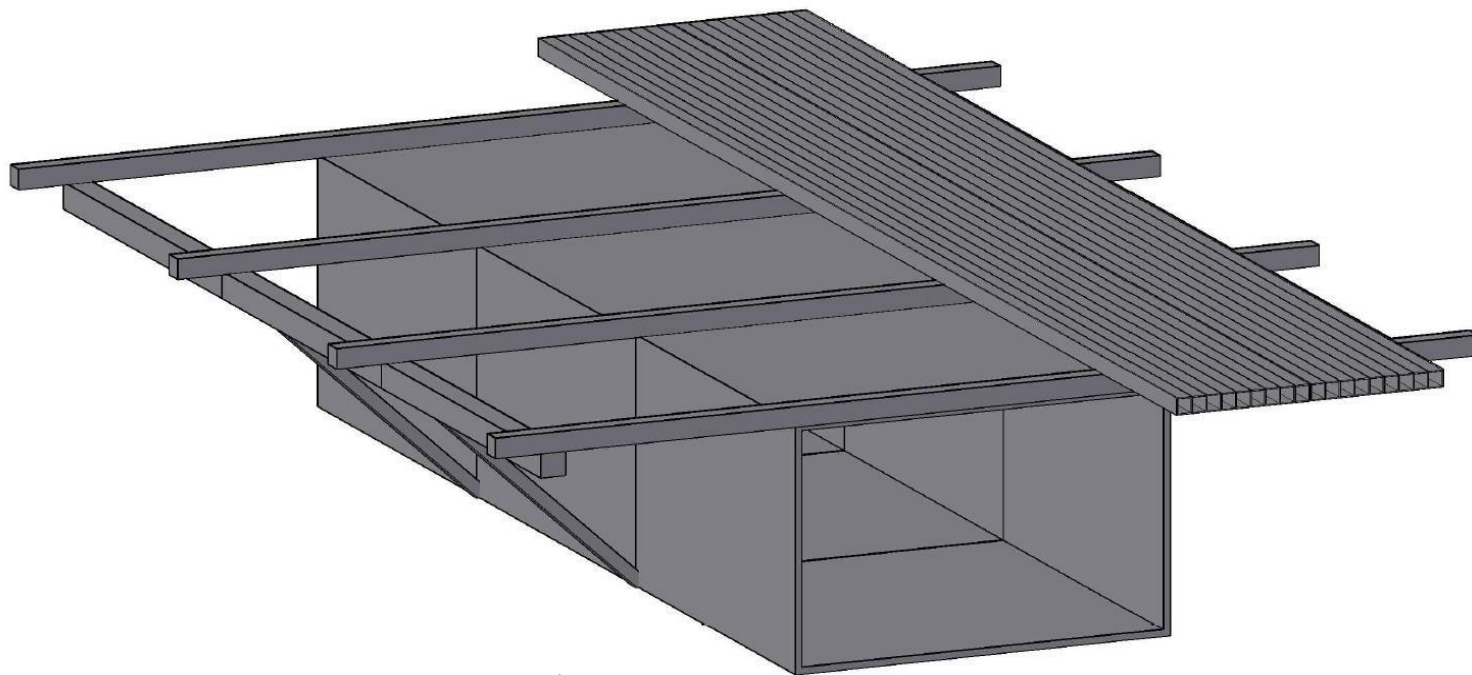
Решение разработано на основе на В-системы (система пространственной ферменной конструкции с поперечным расположением балок), которая способна нести нагрузку на поперечные фермы. Секции и их размеры могут быть скорректированы в зависимости от индивидуальных потребностей проекта.

автодорожная мостовая система Bs

концепция автодорожных мостов



автодорожная мостовая система Bs

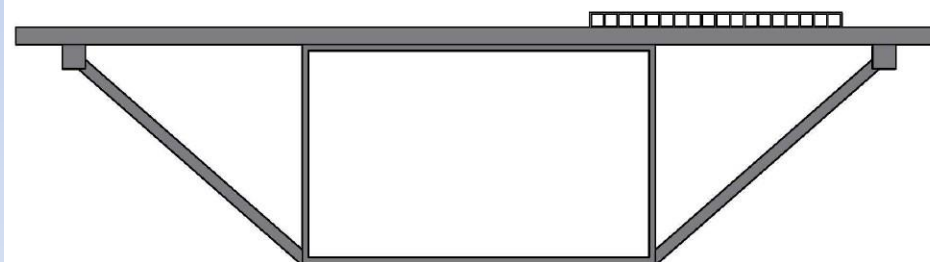
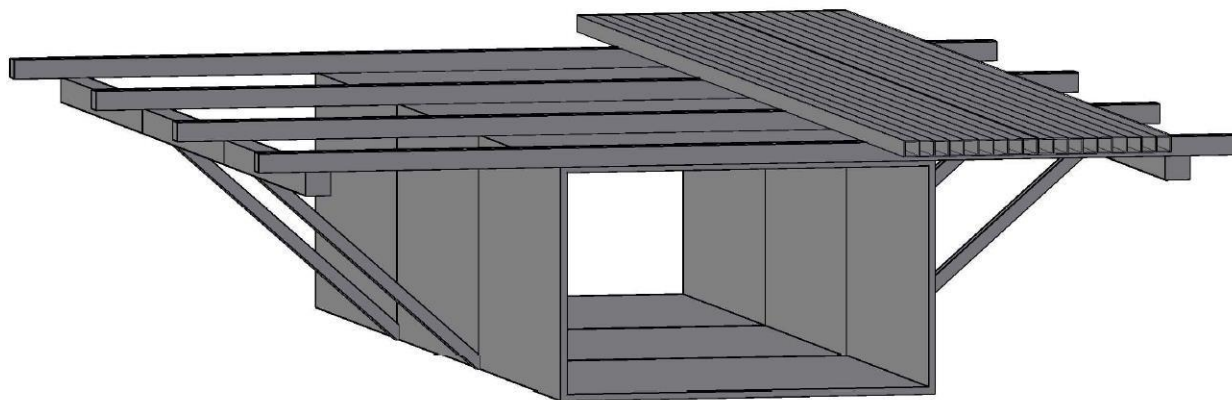


автодорожная мостовая система Ks1

Система состоит из сварной детали корпуса, сделанной из листового металла. Платформа несет нагрузку поперечных балок, которые в свою очередь поддерживаются нагрузкой диагональных раздвижных опор, зависящих от ширины моста.

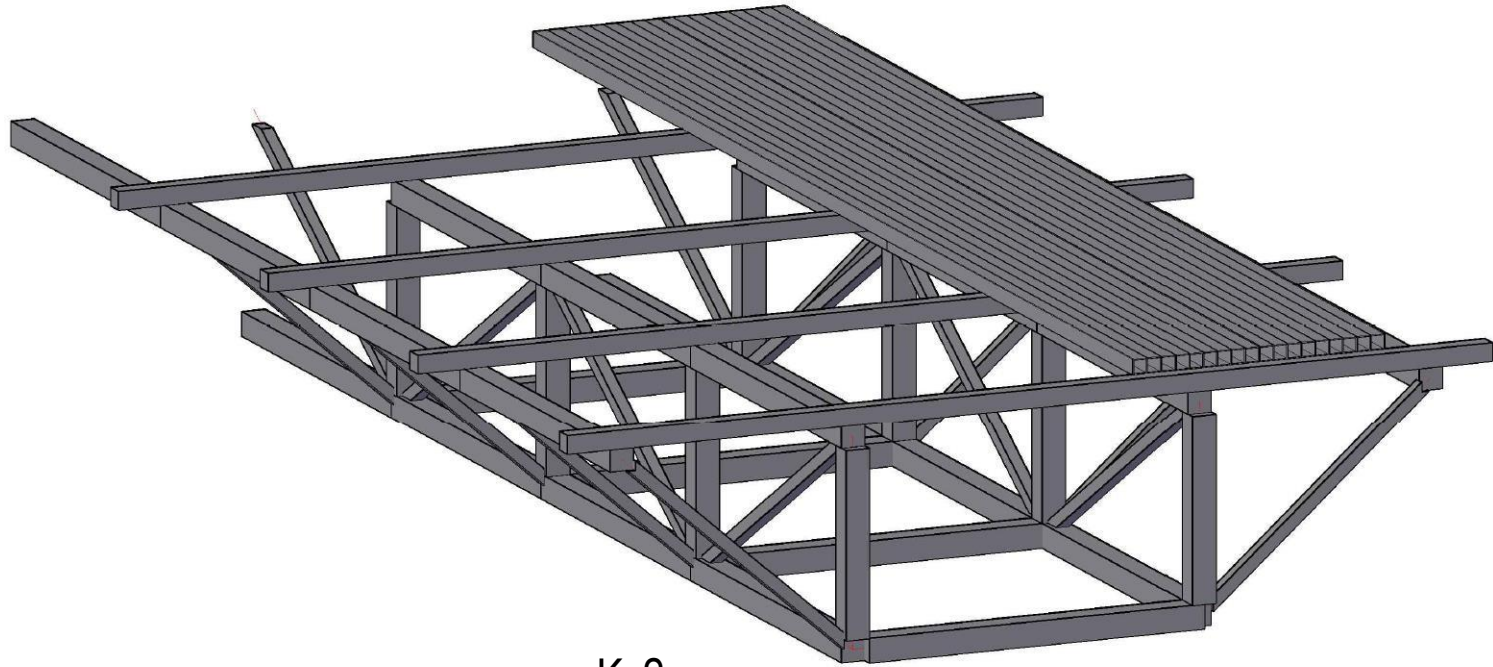
Толщина плиты и другие величины могут быть скорректированы в соответствии с индивидуальными потребностями проекта.

концепция автодорожных мостов



автодорожная мостовая система Ks1

концепция автодорожных мостов

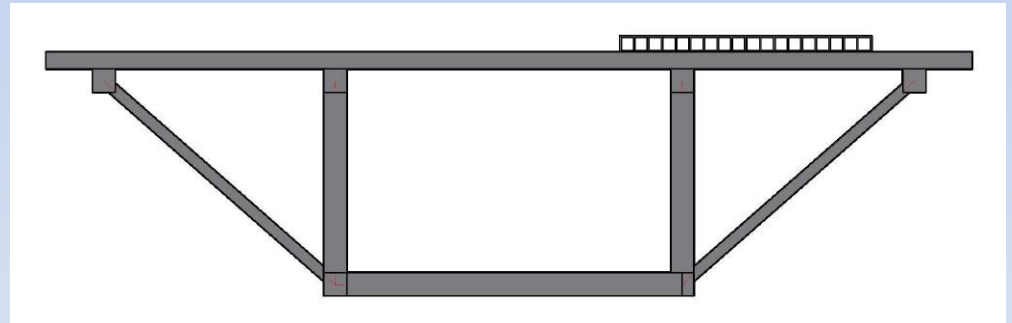
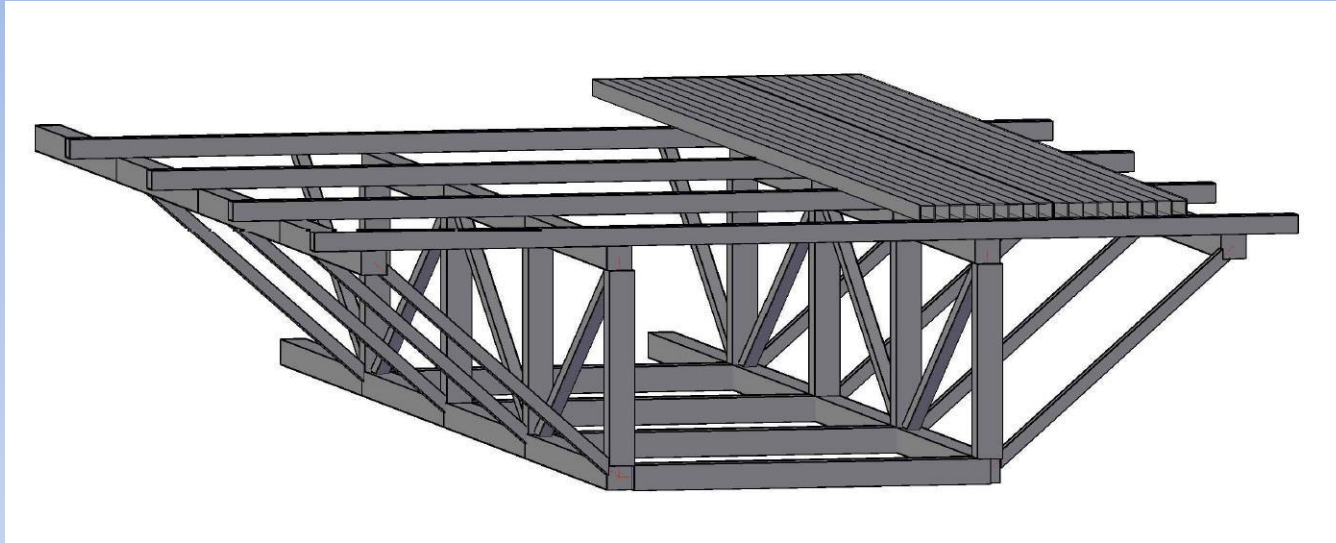


автодорожная мостовая система Ks2

Система состоит из сварных деталей корпуса, сделанных из полых секций. Платформа несет нагрузку поперечных балок, которые в свою очередь поддерживаются нагрузкой диагональных раздвижных опор, зависящих от ширины моста.

Размер элементов конструкции и другие величины могут быть скорректированы в соответствии с индивидуальными потребностями проекта.

концепция автодорожных мостов



автодорожная мостовая система Ks2

Спасибо за внимание



pml Peter Maier Leichtbau GmbH
Frank Gross, business school graduate, managing director
frank.gross@pml.de
Франк Гросс, Генеральный директор
Докладчик:
Евгений Каньшин, Руководитель направления
"Строительство и содержание инженерных сооружений,"
eugen.kanschin@mail.ru