

2011 - 2013

www.pantura-project.eu



Flexible Processes and Improved Technologies for Urban Infrastructure Construction Sites

Robert Kliger – project coordinator

Lahja Rydberg Forssbeck, TRV

CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

 **TRAFIKVERKET**



PANTURA

**Störningsfritt och hållbart
byggande/reparation av
infrastruktur i tätorter**





12 participants:

Two research institutes + one university

Three building contractors

Three SMEs

Three authorities



Budget: 4.2 million €



CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



TRAFIKVERKET



**Gobierno
de Canarias**

Duration: 2011-2013



BAKGRUND OCH VISION

Vad vill vi åstadkomma?

- Visa att **störningsfria storskaliga byggprojekt** i en tätort är möjliga, genomförbara och praktiska
- Tillhandahålla projektets intressenter med nödvändiga system och kunnande:
 - Utveckla en verktygslåda som innehåller lämpliga metoder, verktyg och standarder
 - Skapa ”know-how” baserade på inläring genom verkliga projekt och fallstudier



BAKGRUND OCH VISION

Hur och vad vill vi åstadkomma?

- Studera tillverkningsmetoder utanför och på byggarbetsplatsen
- Skapa resurssnåla byggarbetsplatser
- Förbättra teknik och verktyg för nybyggnation, reparation och förstärkning av broar i tätbefolkade områden
- Förbättra kommunikationen mellan intressenter, kommuner, myndigheter och byggföretag

Målet är att föreslå en integrerad processlösning, att åstadkomma hållbarhet genom att undvika vanligt förekommande suboptimeringar

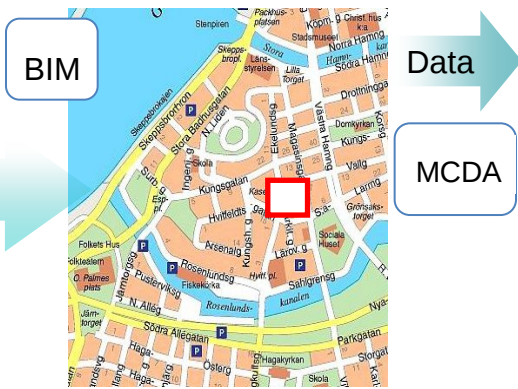


Strategy tool → scenarios → constraints

- Possible techniques
- Quantity
- Impact at site, neighbourhood & community level



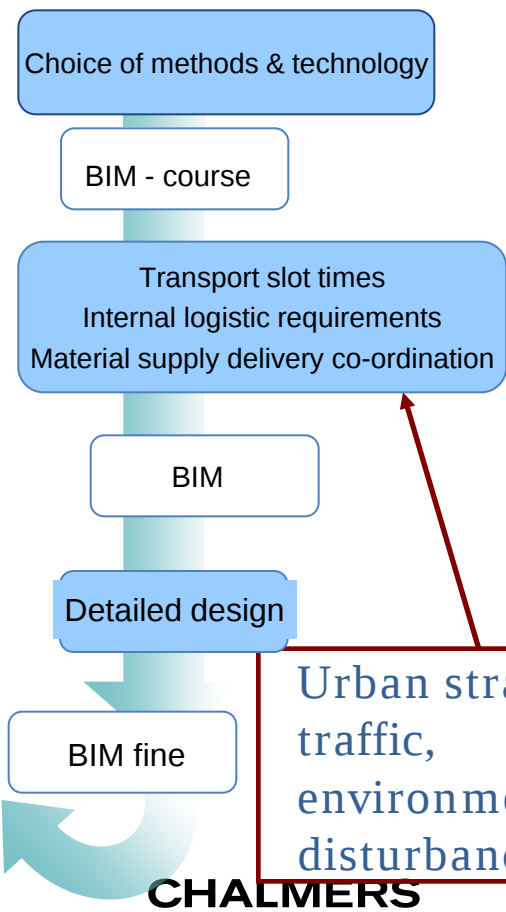
Procurement, collaboration



MCDA

Could allow real-time updates

PANTURA Strategy tool → Validation

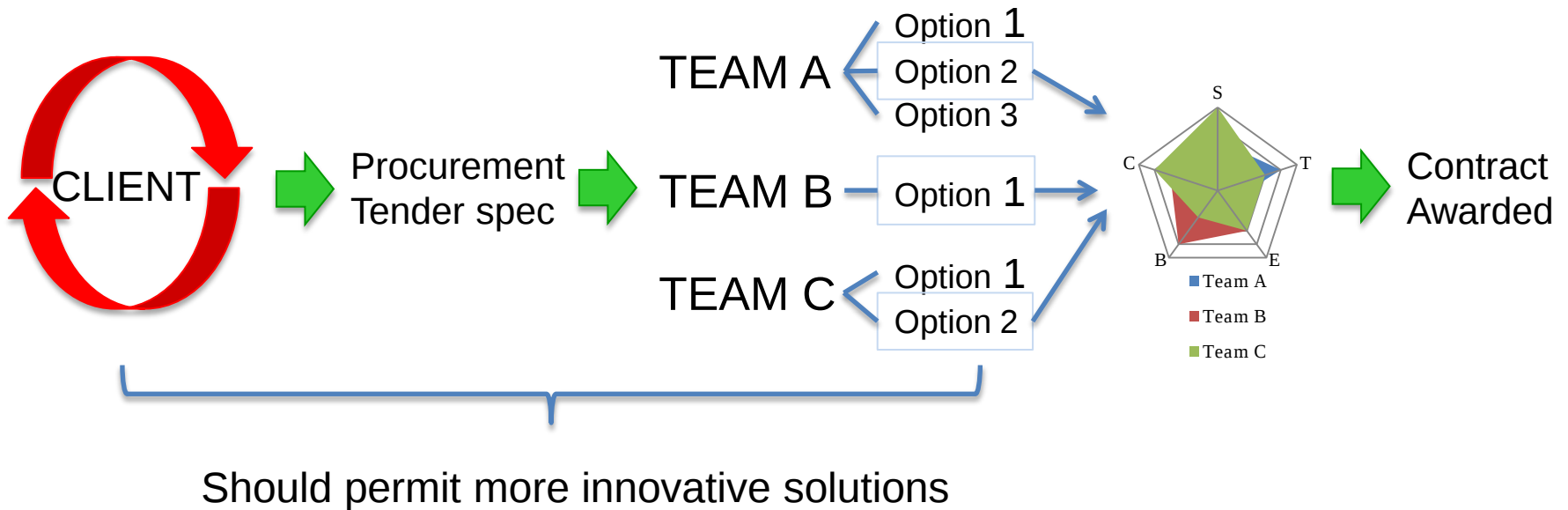


WP2 Metoder för flexibla byggprocesser i urbana miljöer
Christina Claeson-Jonsson (NCC)



Prestationsbaserad upphandling

Client as innovation agent

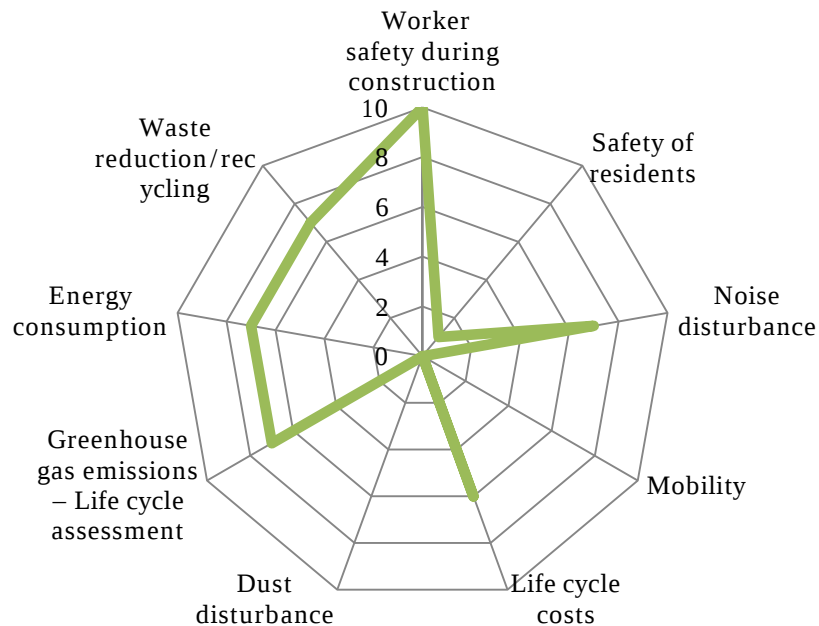


Christina Claeson-Jonsson (NCC)

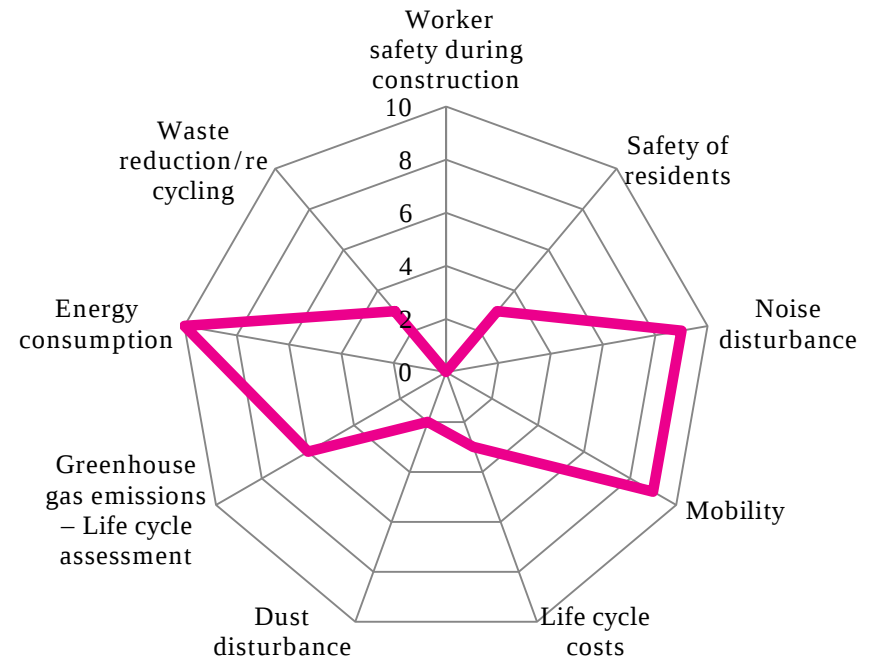
Prestationsindikatorer i ”spindeldiagram”



Steel



Concrete





Set of indicators – to evaluate complex processes

The selection and evaluation processes are performed based on the developed set of sustainability indicators

Worker safety during construction
Safety of residents
Noise
Dust emissions
Mobility
Total time of construction on site
Reused or recycled materials
Emission of greenhouse gases
Generation of waste
Total use of materials

Säkerhet

Buller

Damm

Rörlighet

Byggtid

Återanvändning

Växthusgaser

Avfall

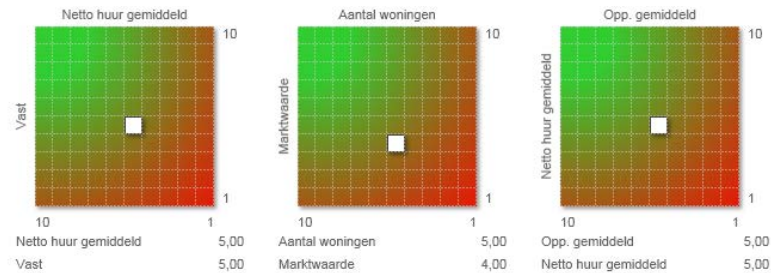
Materialanvändning

Life cycle costs

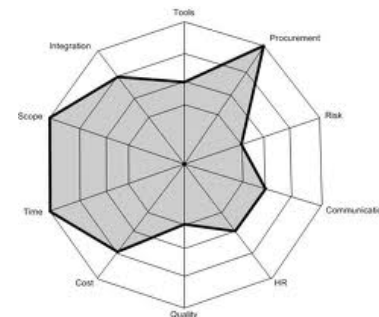


Multi-Criteria Analysis (MCA)

- Two or more Criteria
- Visualisation:
 - Any 2 KPIs: Portfolio Diagram



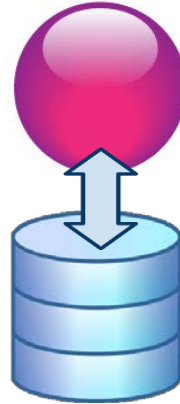
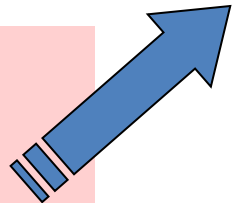
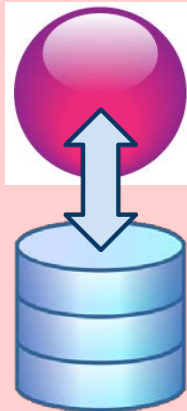
- Any 'more-than-2' KPIs: SPIDER Diagram



Integrering av olika verktyg

PANTURA ICT

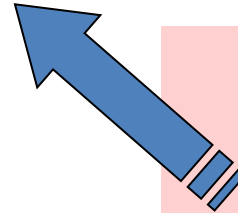
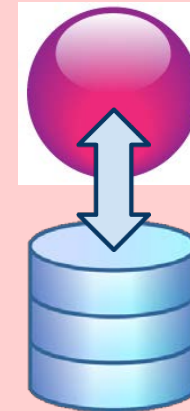
BIM
Existing
3D CAD
systems



DSS
DEMO
End User
Application
(EUA)



GIS
TNO
Urban Strategy
Tool
(US)



Two scale levels:
Bridge & Environment



Ny bro

eller reparera

Gammal bro





WP4: Flexibla konstruktions metoder för nya broar

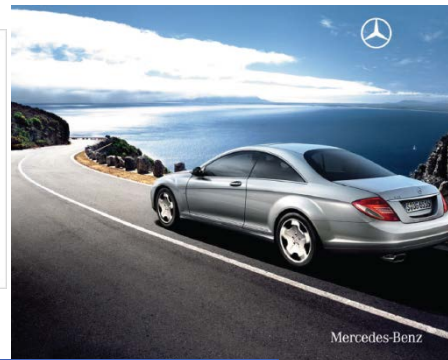
Att utveckla metoder och tekniker som ger
alternativa designmetoder för nya broar
byggda i tätorter

Utveckla industriellt byggande av broar!

Är FRP tekniken mogen?

FRP

Fibre Reinforced Polymer composite materials



w-disturba

FRP GC broar



Lleida GFRP pedestrian bridge in Spain



Delft, Netherlands



FRP Broadway bridge, Portland, Oregon, USA

*7:e längsta klaffbro i världen
FRP däck*



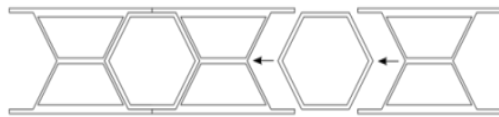
*30.000 fordon
per dygn*





WP4 MAIN DESIGN CONCEPT

FRP deck on steel girder bridges



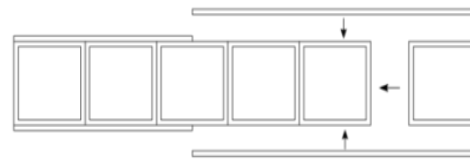
Superdeck



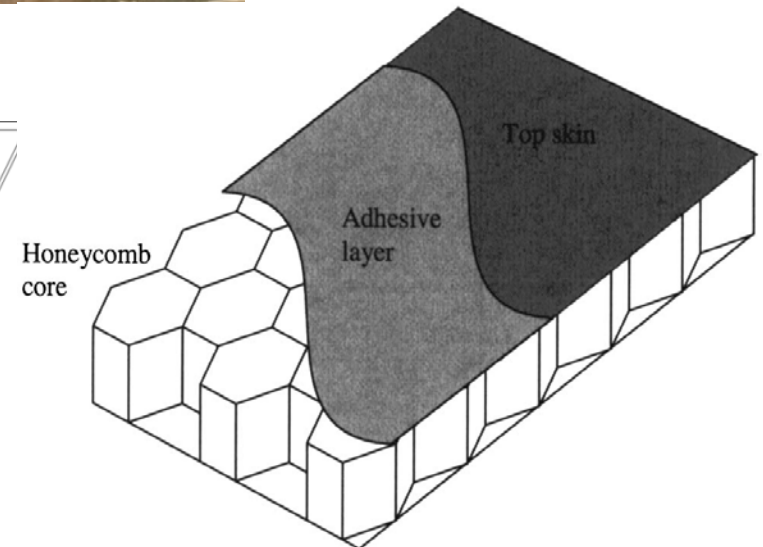
ASSET



DuraSpan



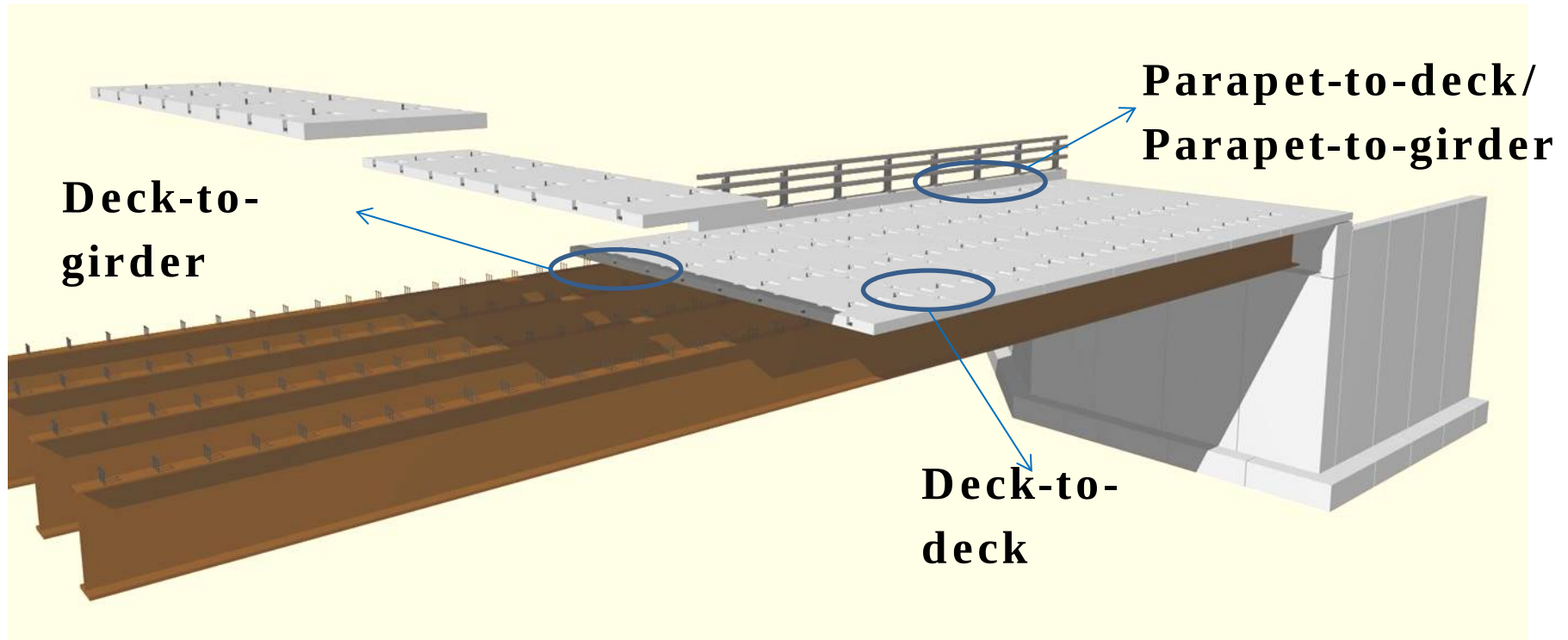
Strongwell





Förband mellan stål och FRP brodäck

Ofullständig eller full samverkan

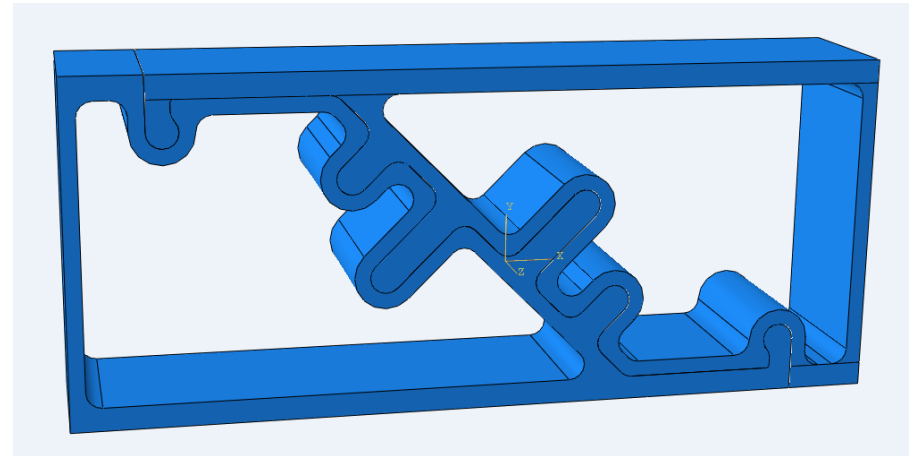
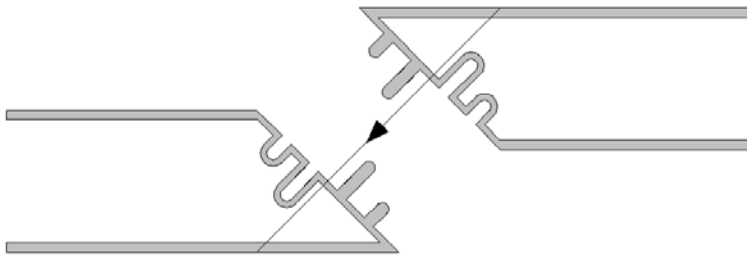
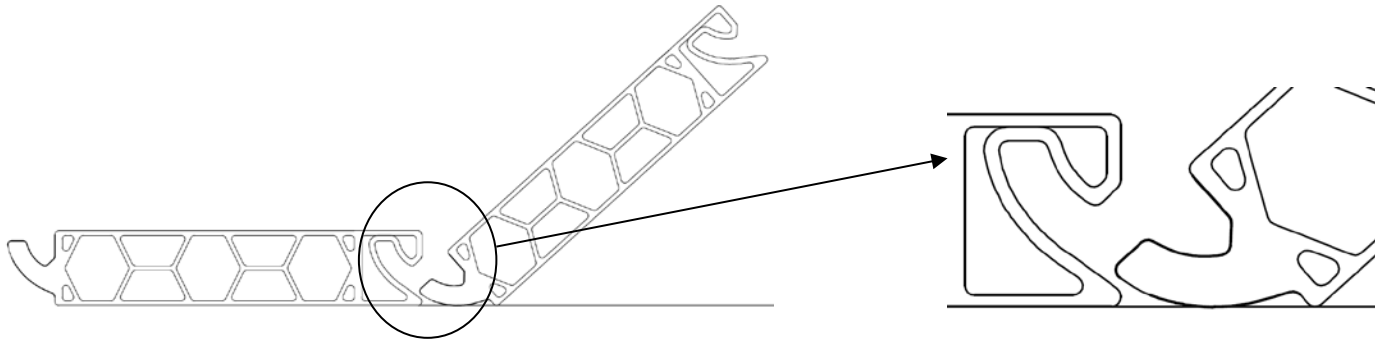


Doktorand: Valbona Mara
Handledare: Mohammad Al-Emrani

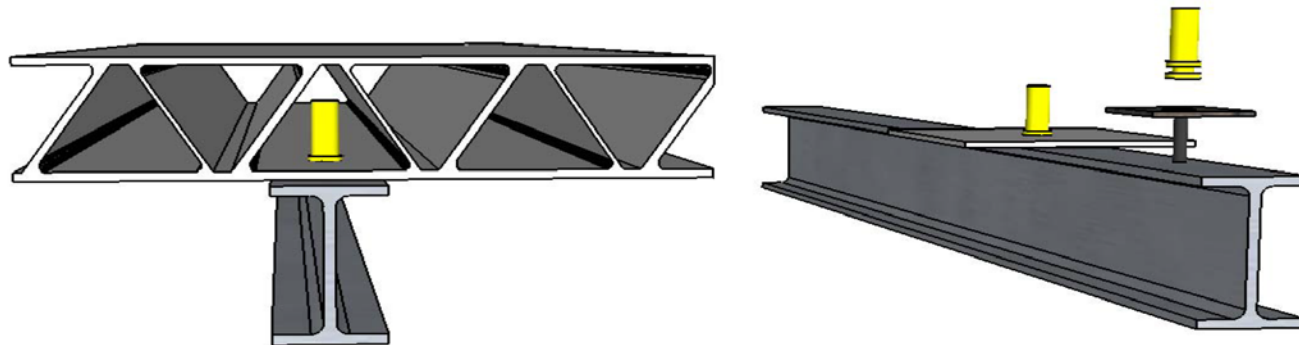
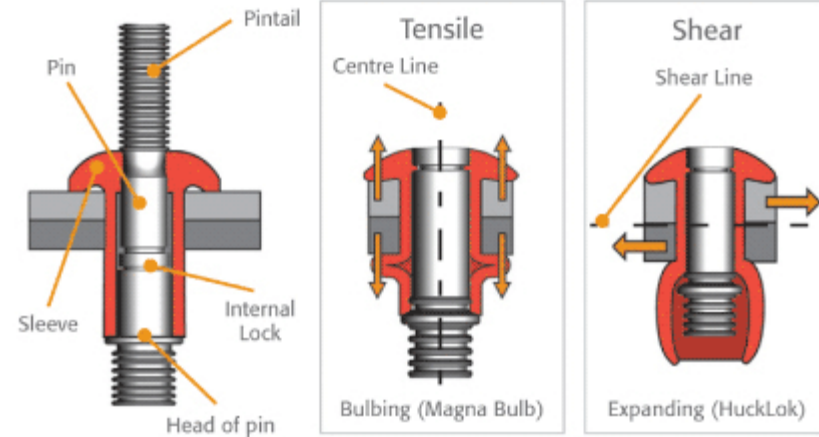
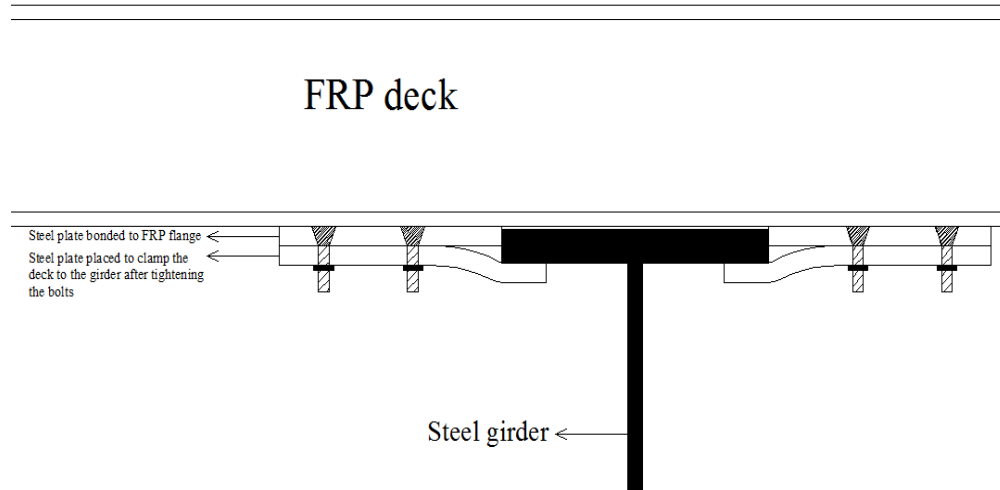
UTVECKLING AV KONCEPT



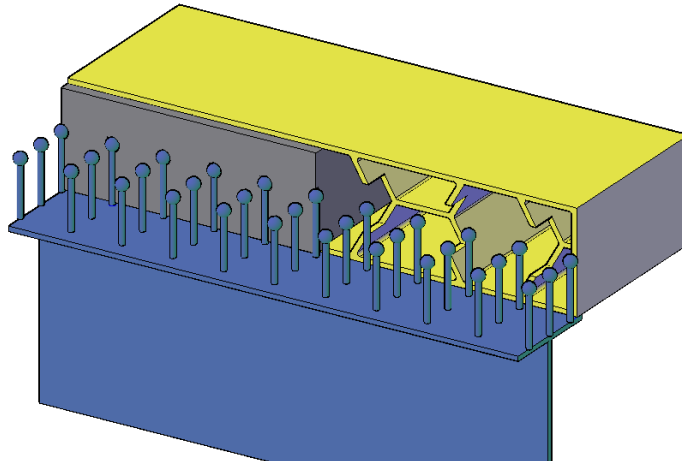
Förband mellan olika delar



Förband mellan FRP brodäck och stålbalkar



Förband som ger bra samverkan



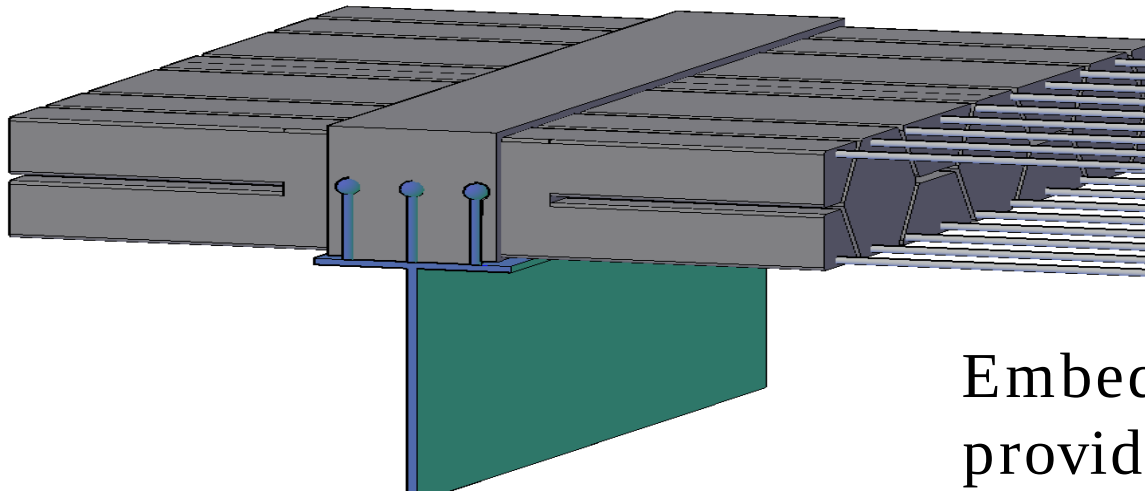
Welded steel bolts



Steel-concrete shear transmission



Composite action



Embedded FRP deck web provides **crosswise continuity**

WP5: Förstärkning och reparation av gamla broar



Utveckla förstärkning och reparation av gamla broar, uppgradera och förbättra existerande och nya tekniker med fokus på mycket korta reparationstider, utan miljö- och trafikstörningar i tätbefolkade städer

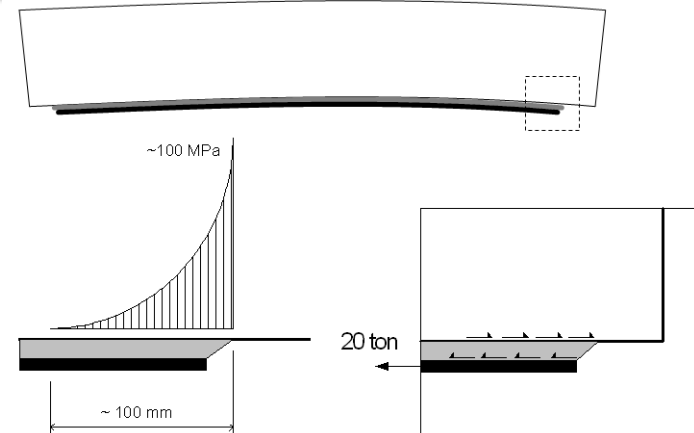
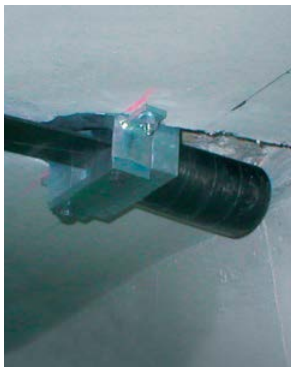
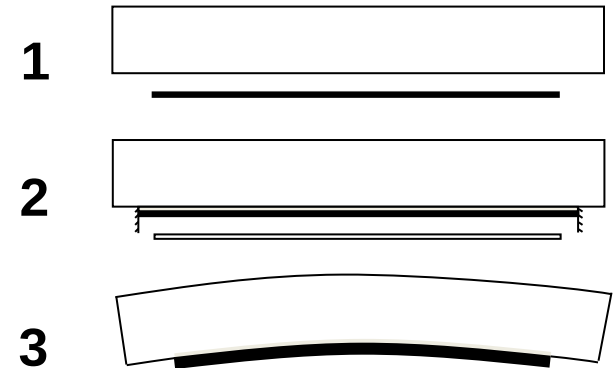
Reza Haghani, Chalmers – WP ledare



Strengthening and repair of bridges

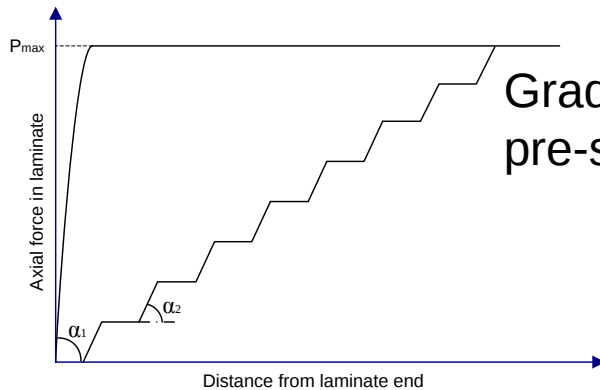
Pre-stressing (Förspänning)

- + More efficient use of FRP materials
- + Unloading the steel reinforcement
- + Improved fatigue behaviour
- + Improved SLS
- + Limiting the crack widths in concrete structures, improved durability
- High stress concentration
- Need for mechanical anchorage

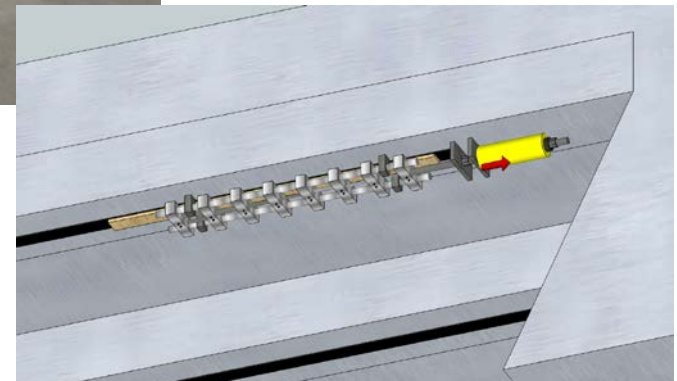
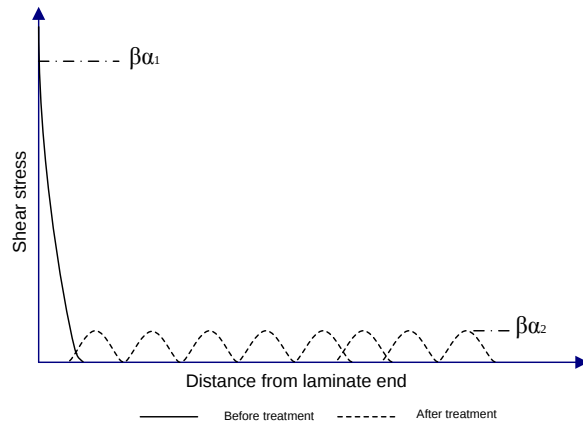
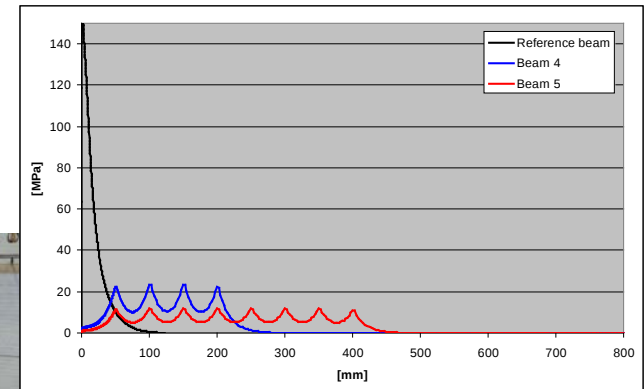


Pre-stressing

Method using high pre-stressing forces without the need for mechanical anchorage has been developed at Chalmers



Gradual increase in pre-stressing force



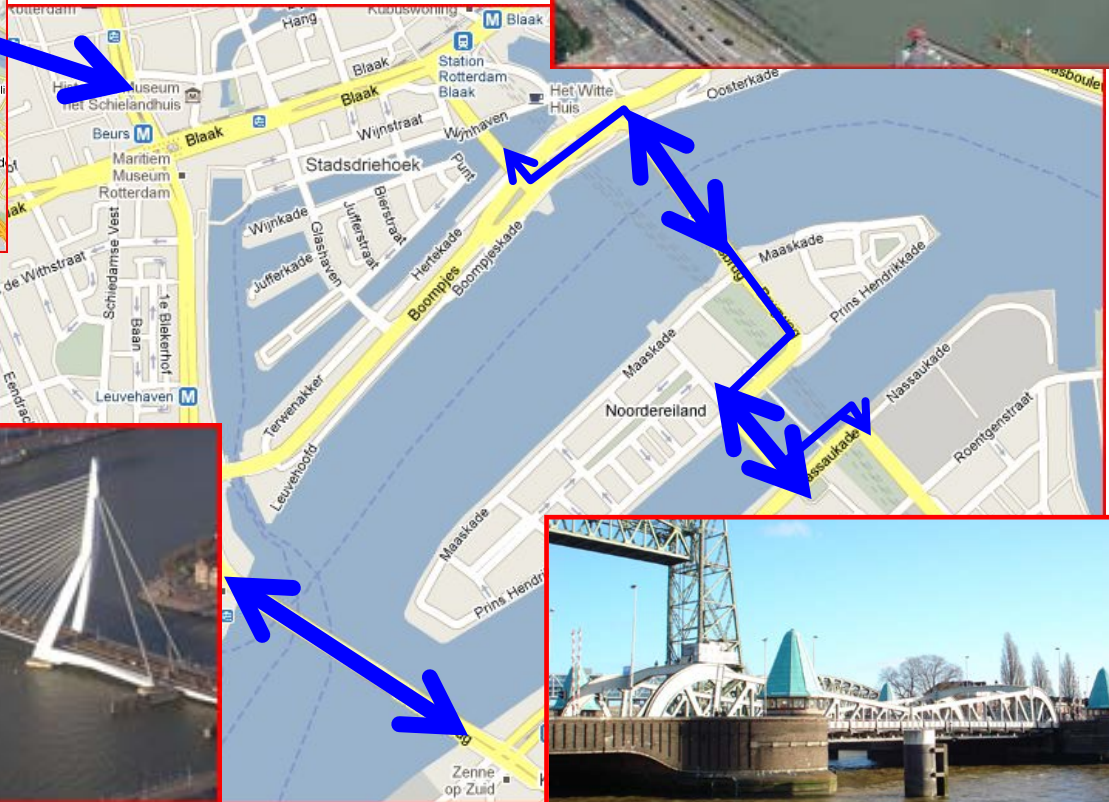
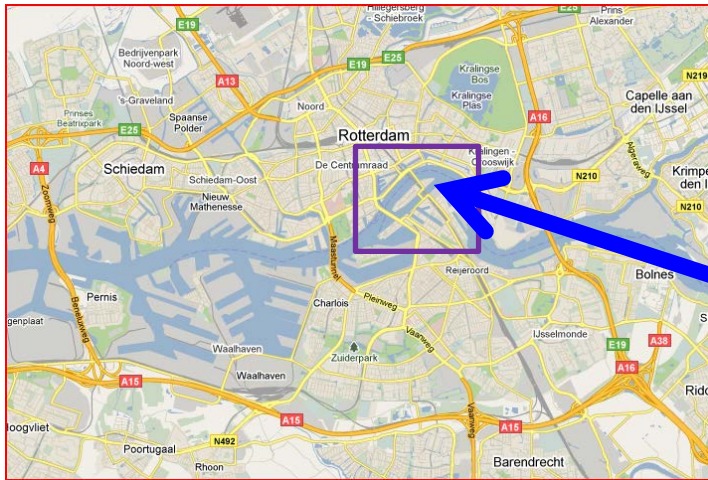


Fallstudie - Koninginne bro- Rotterdam

Klaffbro, byggd 1929 - 5 filer



Broar i centrala Rotterdam



Problem med Koninginne Bro



**Stor egentyngd,
- överbelastar mekaniska
delarna**

**Begränsning i axellast,
10 ton**

**Uppgraderingsstrategi
Reduktion av egentyngd**



**Kontinuerligt behov
av underhåll**



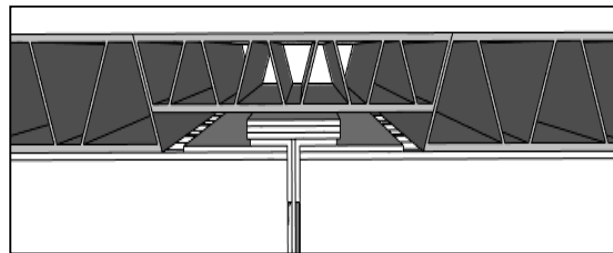
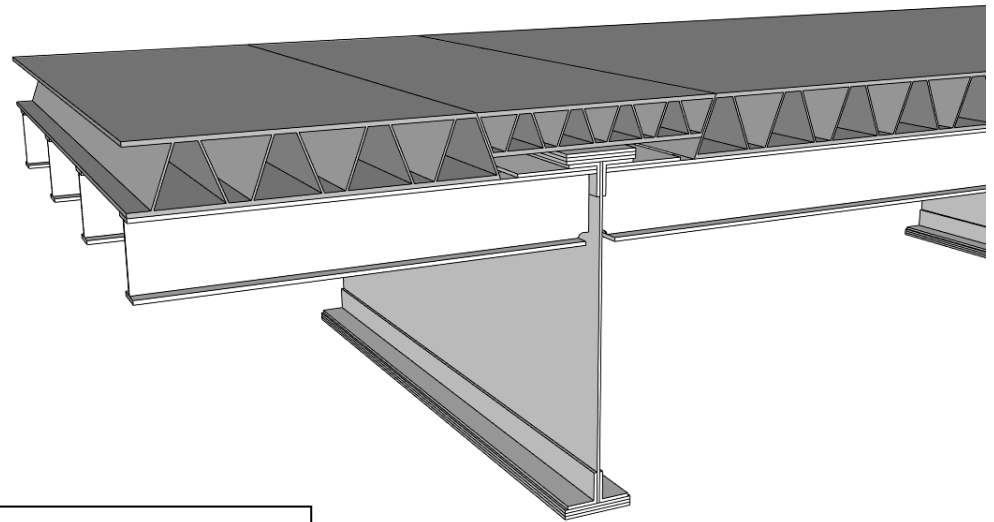
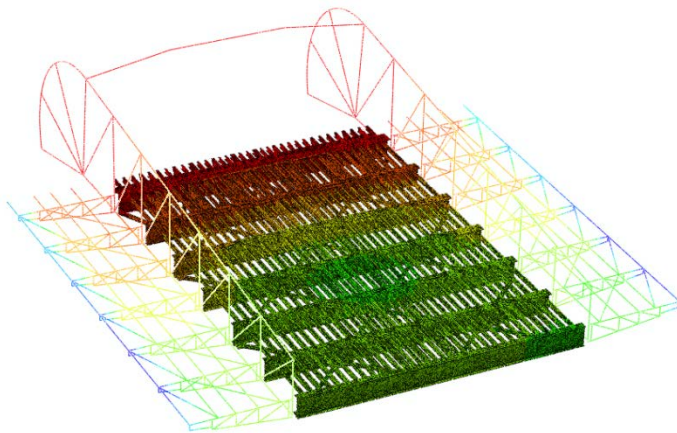
Används ofta

Uppgradering av Koninginnebro med FRP däck



Ersätta befintlig tung däck med en lätt FRP däck

FE modell gjort av Chalmers



WP 7: Kunskapsspridning och utbildning



Målet är att:

- försäkra hållbar kunskap överföring och implementering av PANTURA resultat till byggindustrin, konsulter och andra intressenter
- stimulera möjligheterna för nya marknader, utveckla kunskaper och nya idéer
- aktivt involvera intressenter att tillämpa nya idéer och metoder i verkligheten



Tack för uppmärksamheten!



The PANTURA project is co-financed by the European Commission with contract No.: 265172.

© **Copyright** © 2011-2013. All rights reserved.

All rights reserved. Any duplication or use of objects such as diagrams in other electronic or printed publications is not permitted without the author's agreement.