

Svensk byggforskning i samverkan



Medverkande universitet

Sveriges Bygguniversitet är en samarbetsorganisation som omfattar forsknings- och utbildningsenheter som är knutna till utbildning av civilingenjörer V eller motsvarande.

Följande lärosäten medverkar:

- Chalmers tekniska högskola, Göteborg
- Luleå tekniska universitet
- Lunds tekniska högskola
- Kungliga tekniska högskolan, Stockholm



Bakgrund och syften

- Översikter 2005, 2007: forskningen splittrad på många små miljöer, nedåtgående trend
- Stärka genom samverkan: större kritisk massa, öka möjligheter till EU-finansiering
- Liten volym forskning relativt totala omsättningen i samhällsbyggnadssektorn – öka omvärldens intresse
- Projekt 2009-2010 "Bildandet av Sveriges Bygguniversitet", stött av Formas, SBUF och Vinnova
- Nu: samarbetsavtal mellan 4 högskolor, basfinansiering för koordinator mm
- Intern/operativ verksamhet
- Extern/strategisk verksamhet

Organisation

Styrelse 2011 – 2013

- Thomas Olofsson, Luleå (ordf)
- Jesper Arfvidsson, Lund
- Ivo Martinac, KTH
- Nina Ryd, Chalmers

Koordinator

Anna Kadefors, Chalmers

Extern rådgivningsgrupp

Kommer att tillsättas

Temagrupper

- Byggkonstruktion
- Byggnadens tekniska funktion
- Byggprocess och förvaltning
- Geoteknologi
- Vatten och miljö
- Väg- och trafikteknik
- Grundutbildning

Verksamhet

Intern/operativ

- Samverkan i forskarutbildning och utbildning
- Lära känna varandra, skapa kunskap om varandras forskning
- Gemensamma forskningsansökningar – nationellt och EU
- Gemensamma åtaganden, till exempel antologi

Extern/strategisk

- Vara gemensam röst för byggforskningen gentemot finansiärer, politiken, mm
- Kommunikations- och kunskapsnätverk: snabba remisser, bilda arbetsgrupper
- Samverkan med externa aktörer (näringsliv, IQS, Bygginnovationen/Vinnova)



Sveriges Bygguniversitet

Sveriges Bygguniversitet är en samarbetsorganisation som omfattar de forsknings- och utbildningsenheter på Chalmers, KTH, LTH och LTU som är knutna till utbildning av civilingenjörer V eller motsvarande.

Organisationens syfte är att verka för att den byggnriktade forskningen och utbildningen får bättre möjligheter att fylla det behov av ny och tvärdisciplinär kunskap och kompetens som utvecklingen mot ett mer hållbart samhälle skapar. Verksamheten är organiserad i sju temagrupper.



Nu startar bygginnovationen

2011-09-16

Det övergripande syftet med Bygginnovationen är att utveckla en stark och uthållig innovationsmiljö för svensk byggsektor. Det ska bland annat ske genom att brygga över gapet till högskole- och universitetssektorn och därigenom främja kommersialisering av kunskap, lösningar och forskningsresultat samt förbättra samverkan mellan byggsektorn, instituten och samarbetsorganisationen Sveriges bygguniversitet.

[Läs mer »](#)



Sveriges Bygguniversitet

2011-08-21

Den grundläggande driften av Sveriges bygguniversitet finansieras av de fyra högskolorna. Övrig verksamhet genomförs i projektform med hjälp av egeninsatser och bidrag från samarbetspartners, forskningsfinansiärer och övriga intressenter.

[Läs mer »](#)

Tema Byggkonstruktion

Tema Byggprocess och förvaltning

Tema Byggnadens tekniska funktion

Tema Geoteknologi

Tema Vatten och miljö

Tema Väg- och trafikteknik

Grundutbildningsgruppen

För mer information om Sveriges Bygguniversitet:

Koordinator: [Anna Kadefors, Chalmers](#)

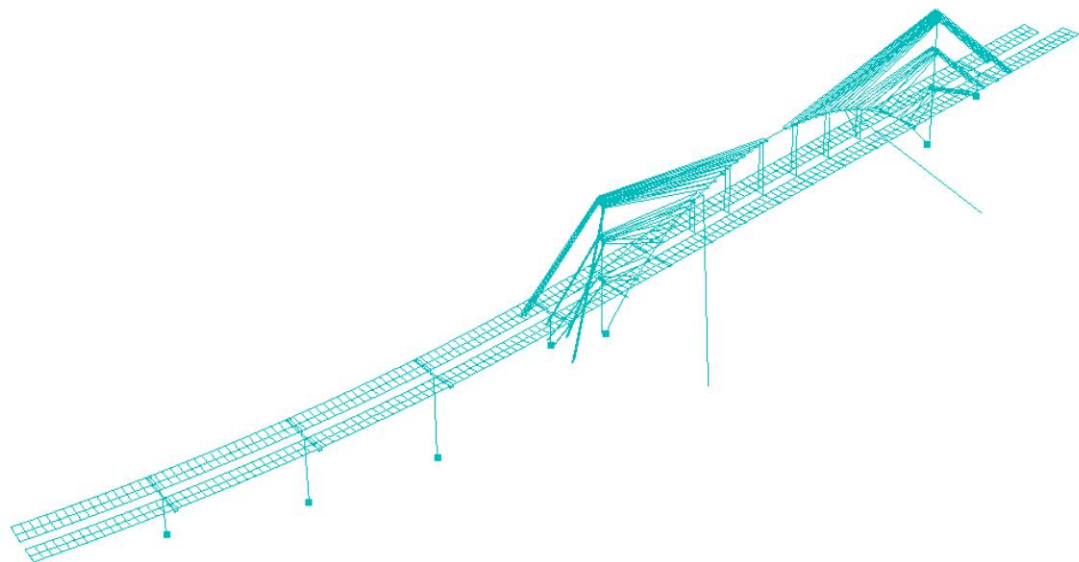
Styrelseordförande: [Thomas Olofsson, LTU](#)





Verksamhet i tema Byggkonstruktion

Johan Silfwerbrand, KTH, temaledare
Miklos Molnar, LTH, vice temaledare



Specialområden för forskargrupper inom Byggkonstruktion

(Uppdaterad 2009-11-20)

Forskargrupp	Högskola	Specialområde 1	Specialområde 2	Framtida nytt område
Betongbyggnad	Chalmers	Betongkonstruktioners bärförmåga och verk-nings-sätt, FEM	Utvärdering av befintliga konstruktioner Industriellt byggande	Beständighet hos betong-konstruktioner - livstidsanalys
Stål- och träbyggnad	Chalmers	Träkonstruktioner, virkesegenskaper, tillståndsbedömning, förstärkning	Stålkonstruktioner: Utmattning, utvärdering och förstärkning med kompositer	Industriellt byggande och uppgradering av konstruktioner/infra-struktur
Betongbyggnad	KTH	Sprutbetong, material-egenskaper och för-stärk-nings-konstruk-tio-ner	Extrema laster på stora betongkonstruktioner	Fiberteknik och nya cementbaserade material
Bro- och stålbyggnad	KTH	Utvärdering av byggnadsverk genom mätning och analys	Produktion, drift och underhåll, LCC och LCA av konstruktioner	Effektivitet i byggprocessen för infrastrukturkonstruk-tioner
Konstruktionsteknik	LTH	Probabilistisk analys av konstruktioners säkerhet och funktion	Laster och påverkningar på byggnadsverk	Metoder för utformning av robusta tekniska system
Stålbyggnad	LTU	Dimensionering av stålkonstruktioner - instabilitet och förband	Utformning och dimensionering av samverkanskonstruk-tioner	Industriella byggmetoder. Brandpåverkade konstruktioner
Trälbyggnad*	LTU	Industriell träbyggande – konstruktionsteknik och processer	IT-system för processkontroll, design och projektering	Prefabriceringsstrategier och samverkan inom byggprocessen
Konstruktionsteknik	LTU	Betongbyggnad - nya konstruktions-lösningar, produktionsmetoder, betong-typer	Tillståndsbedömning, förstärkning. Kallt klimat	Livslängdsmodellering, säkerhet, brand. Industriellt byggande

Forskarskola I Byggkonstruktion, Program 2012-2016

Course	Main responsibility ¹ <i>Contact.</i>	Period ²	
Timber Engineering	LTH, Structural Engineering <i>Roberto Crocetti</i>	HT 2012	
Non-linear FEM for Civil Engineers	KTH, Structural Engineering and Bridges <i>Raid Karoumi</i>	VT 2013	
Concrete and other Cement based Materials	KTH; Concrete Structures <i>Björn Lagerblad</i>	HT 2013	
Advanced Steel Engineering	LTU, Steel Structures <i>Milan Veljkovic</i>	VT 2014	
Reliability of Structures	LTH, Structural Engineering <i>Sven Thelandersson</i>	HT 2014	
Advanced Structural Dynamics, Modelling & Measurements	KTH, Structural Engineering and Bridges <i>Raid Karoumi</i>	VT 2015	
Advanced Concrete Engineering	Chalmers, Structural Engineering <i>Björn Engström</i>	VT 2015	
Maintenance, Repair and Strengthening	LTU, Structural Engineering <i>Björn Täljsten</i>	HT 2015 ³	
FEM in Structural Engineering	Chalmers, Structural Engineering <i>Karin Lundgren</i>	VT 2016 ³	

Laboratorieresurser på
**Chalmers, KTH, LTH,
LTU och SP**

Dokumenterade och
tillgängliggjorda för alla
inom tema
Byggkonstruktion



Fol Byggnadsverk – Trafikverket m fl

Produktområde Byggnadsverk:

Produktområdet utgörs av konstbyggnader, med huvudsaklig inriktning på bro och tunnel men även inkluderande stödmurar, hamnar etc. ingående i byggd infrastruktur. Nya såväl som befintliga konstruktioner ingår.

Inriktning:

Funktionsbaserade produkter och processer. (Teknisk funktionalitet, säkerhet, tillgänglighet, miljöpåverkan, livscykelkostnader etc.) Kunskapsuppbyggnad med ett nationellt såväl som internationellt perspektiv.



Fol Byggnadsverk

Exempel på viktiga forskningsområden

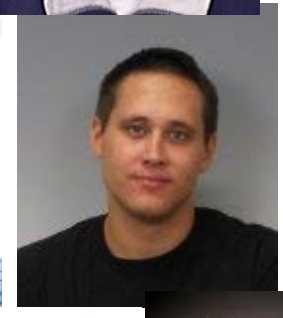
- **Säkerhet, bärighetsaspekter och funktionskrav**
- **Produktivitetsfrågor**
- **Tillståndsbedömning och underhåll**
- **Projekterings- och förvaltningsprocess**
- **Metodval för minimering av trafikstörningar**
- **Resursåtgång**

Avdelningen för Konstruktionsteknik

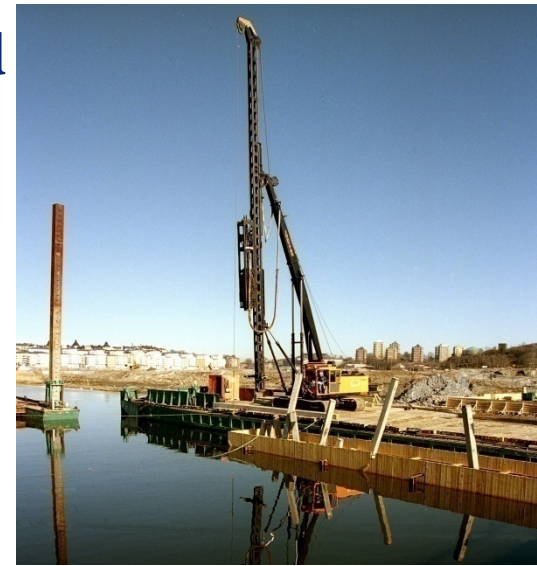
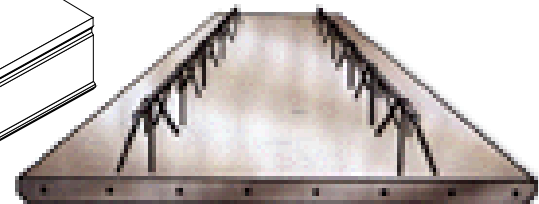
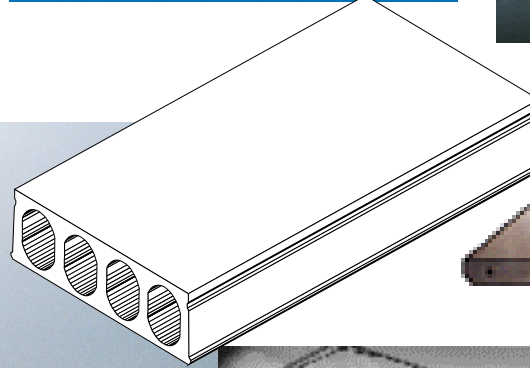
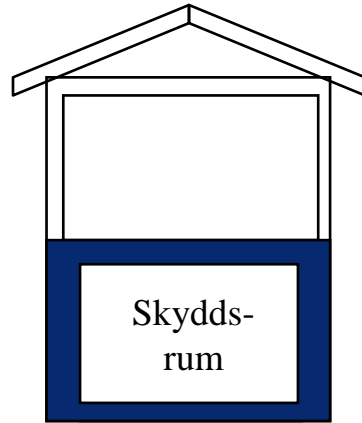
Betong-
byggnad

Stål- och
träbyggnad

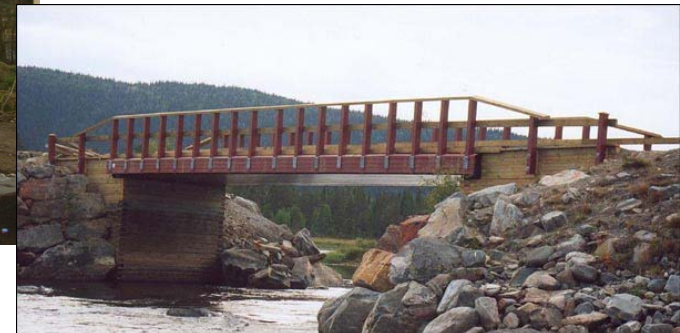
- Dimensionering av lastbärande konstruktioner i form av byggnader, broar och andra konstruktioner, samt deras beteende
- Modellering, analys och simulering av material, komponenter och konstruktioner
- Konstruktioner av nya material och kombinationer av material



Tillämpningar - Betongbyggnad

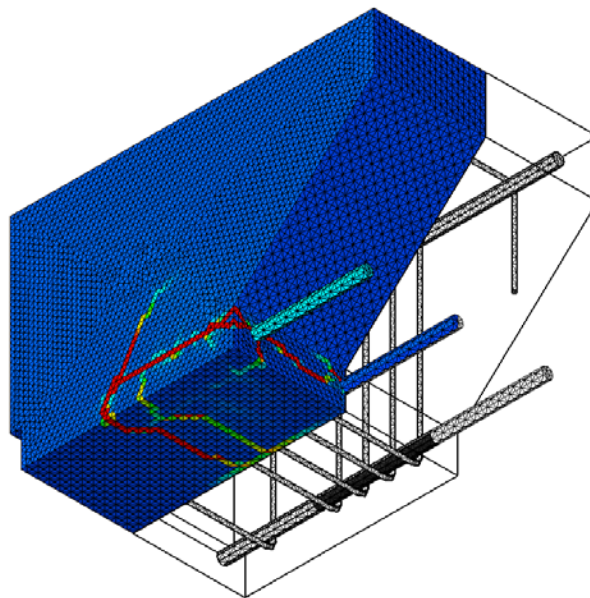


Tillämpningar – Stål- och träbyggnad



Bärförmåga hos skadade konstruktioner

- Metoder för utvärdering med hänsyn till skador
 - Korrosion
 - Frostskador



Nytt projekt om naturlig korrosion



Stallbackabron

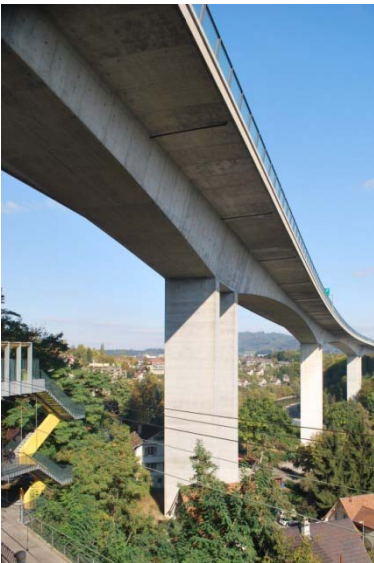
- Yttre delarna av brobanep Plattorna och kantbalkarna byts ut

- Kantbalkarna provas som upphängda balkar för att studera förankringsbrott



Flerskalig modellering av korrosion i betong: kopplad klorid-fukt-transport och korrosionsinducerat brott

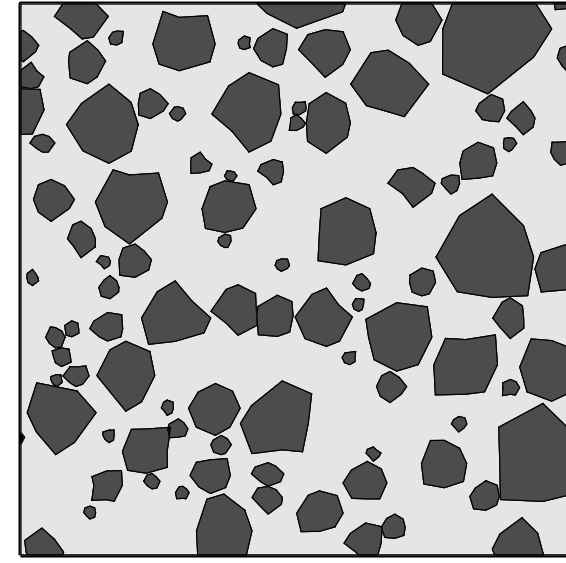
- Betong - homogent material på makroskala
- Betong - heterogent material på mesoskala



Makroskala



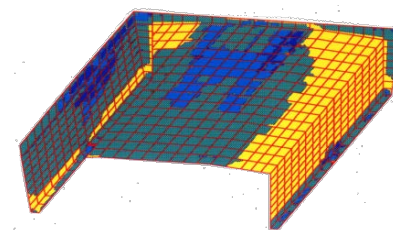
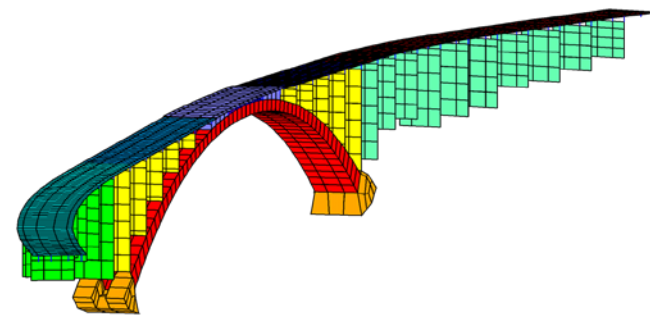
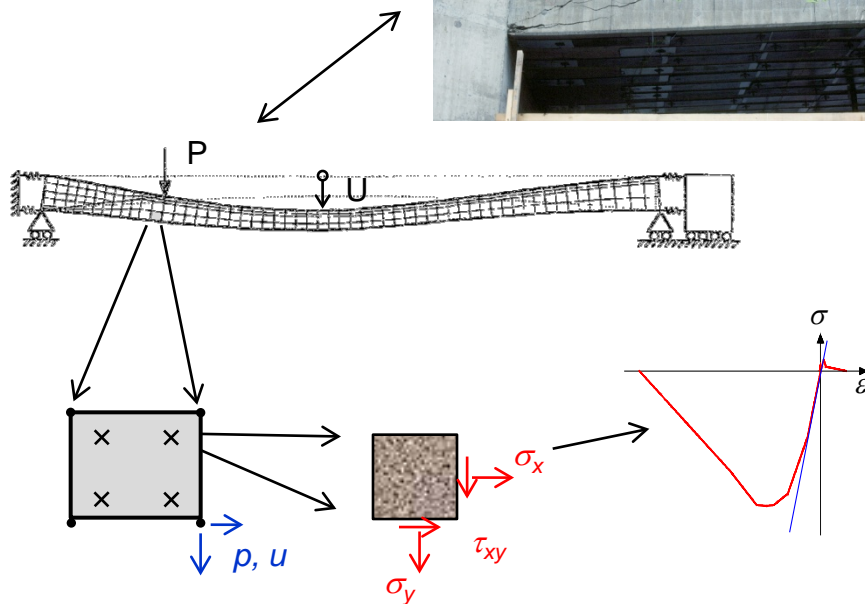
Mesoskala



Modell

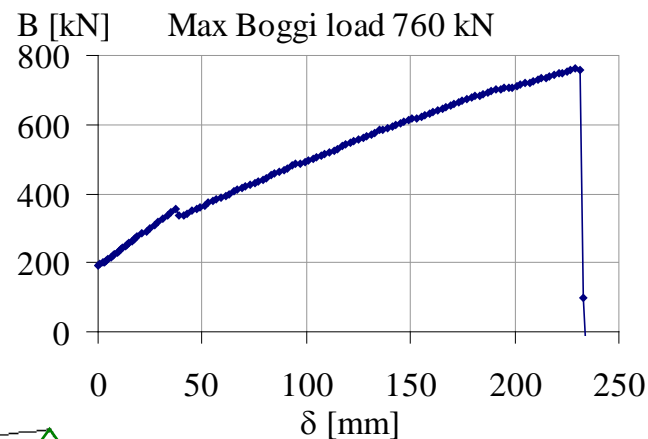
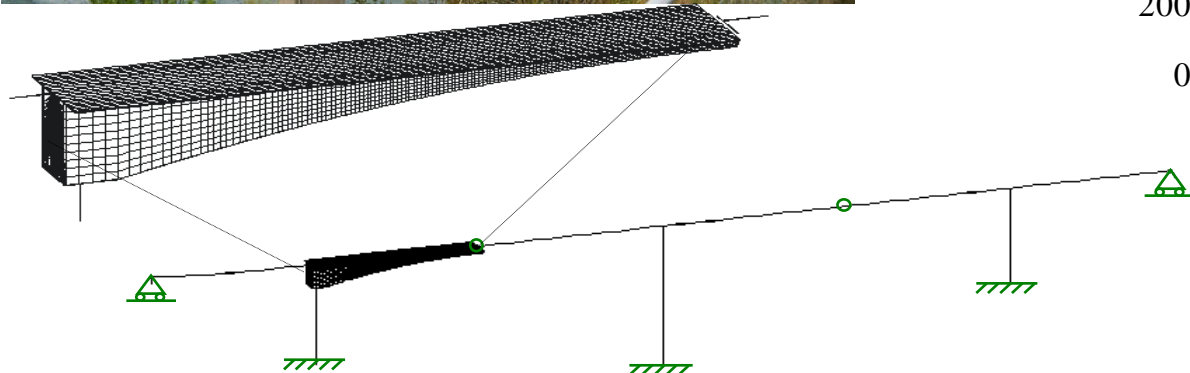
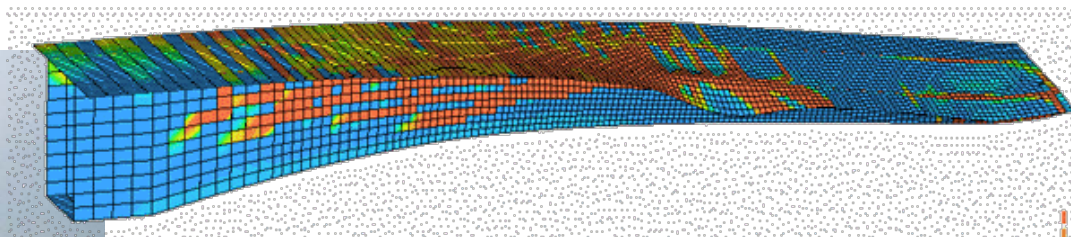
Betongbroars respons och bärförmåga

Analys av betongkonstruktioner med FEM



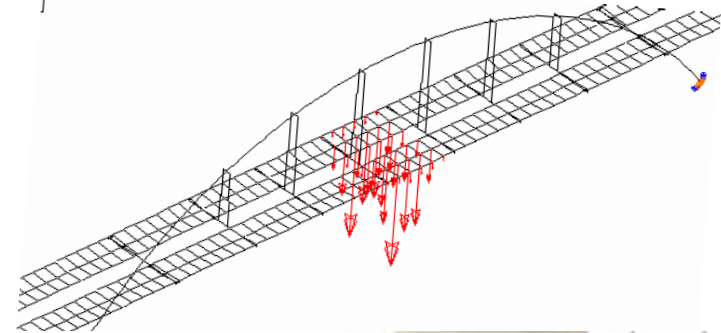
Skjuvning och vridning i förspända betongbroar

Källösundsbron:



Uppdatering av FE-modeller

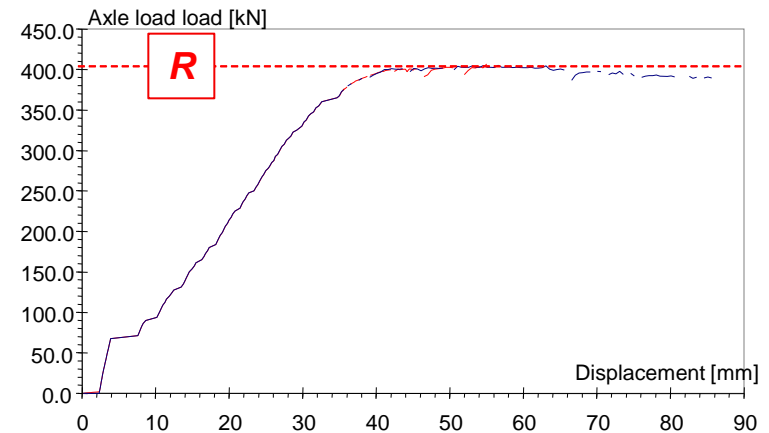
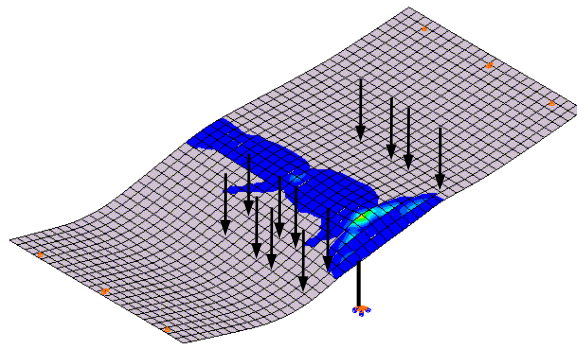
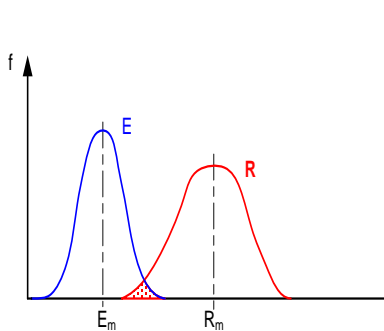
- Kombinerad av FE-modeller med fältmätningar
- Förbättrar noggrannheten hos en initial FE-modell
- Bestämning av osäkra parametrar genom inversanalys



Säkerhetsprinciper för olinjära analyser

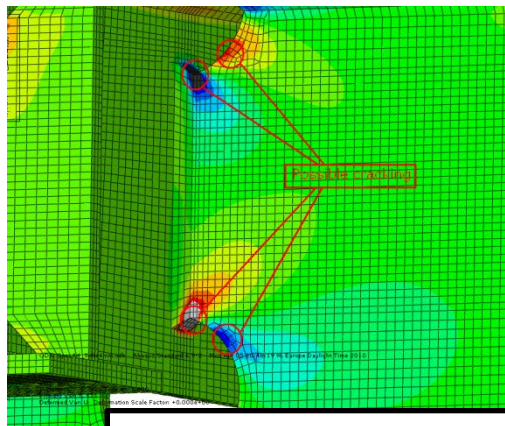
- Nytt säkerhetsformat
- Modellosäkerheten viktig
- Behov av riktlinjer för olinjär FE-analys

$$R_d = \frac{R_m}{\gamma_R(V_R)} \left\{ \begin{array}{l} \gamma_R = \exp(\alpha\beta V_R)/\theta_m \\ V_R = \sqrt{V_\theta^2 + V_g^2 + V_f^2} \end{array} \right.$$

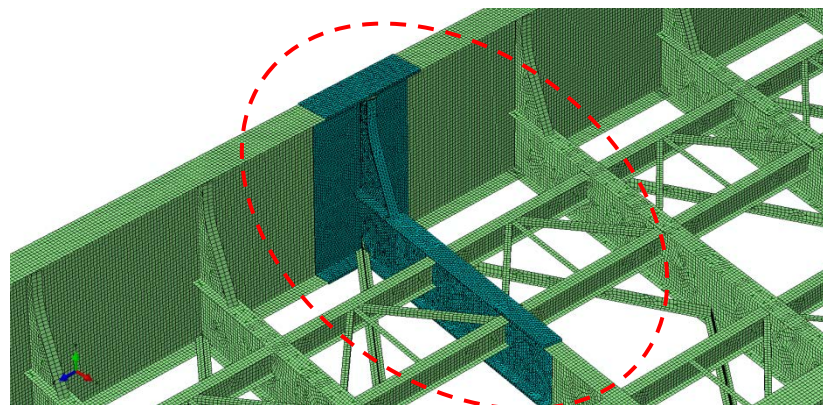


Stålkonstruktioner - Utmattning

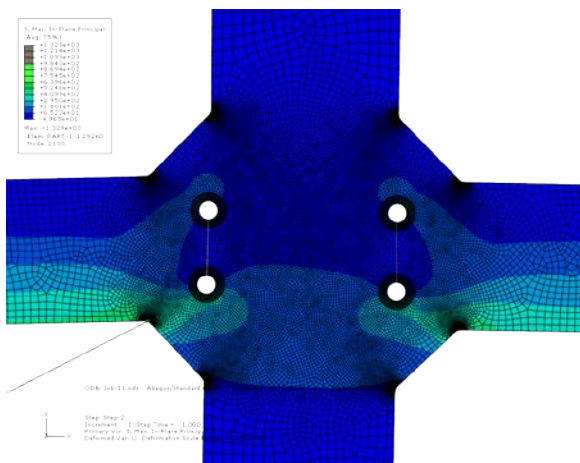
1. Avancerade beräkningsmetoder



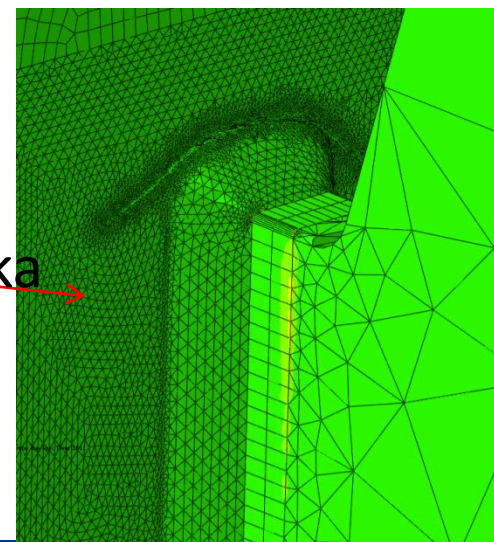
Hot-spot stress method



Utmattningsspricka
Söderströmbbron

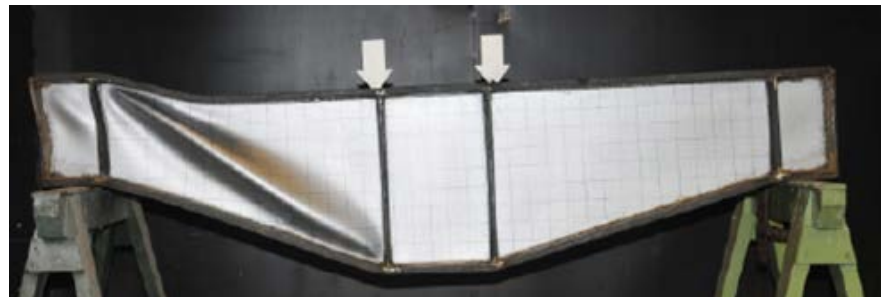
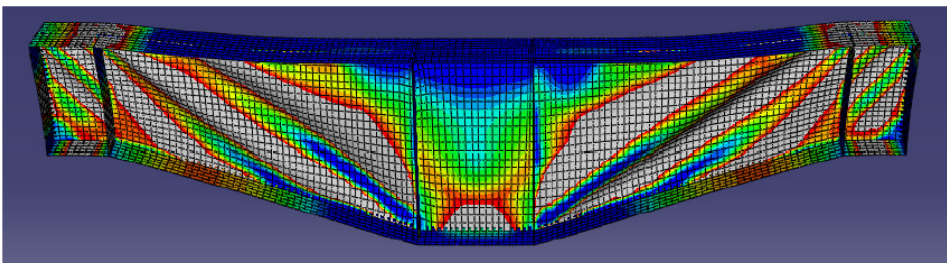


Effective notch stress method

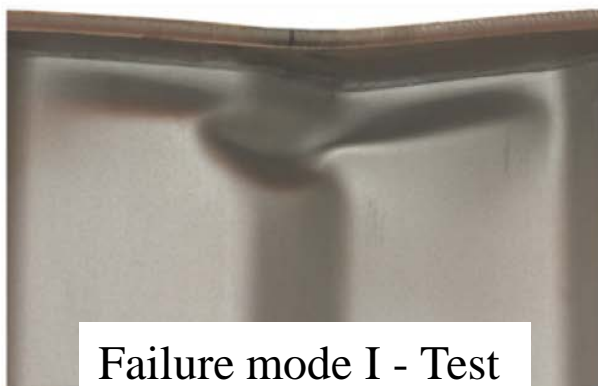


Stålkonstruktioner - Stabilitet

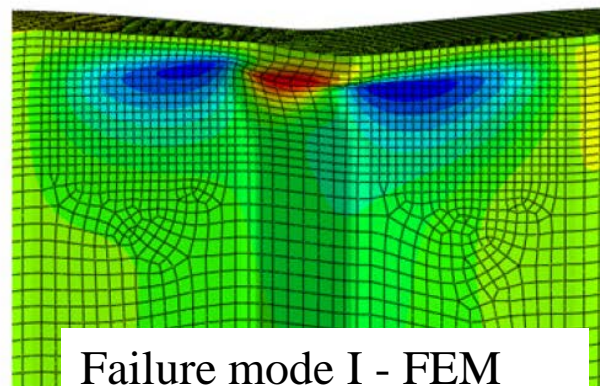
Skjuvbuckling – icke-prismatiska stål balkar



Lokalintryckning i balkar med trapetsprofilerat liv



Failure mode I - Test



Failure mode I - FEM

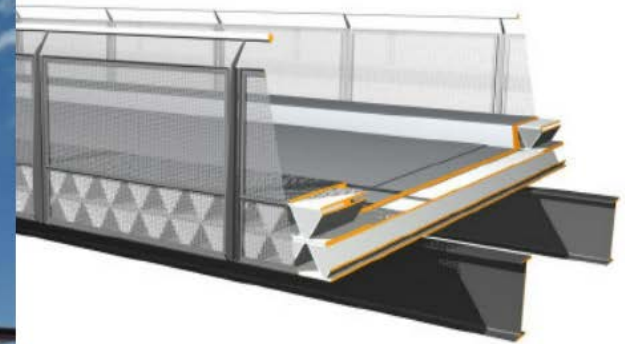
Kompositmaterial – FRP



Universität Stuttgart
Germany

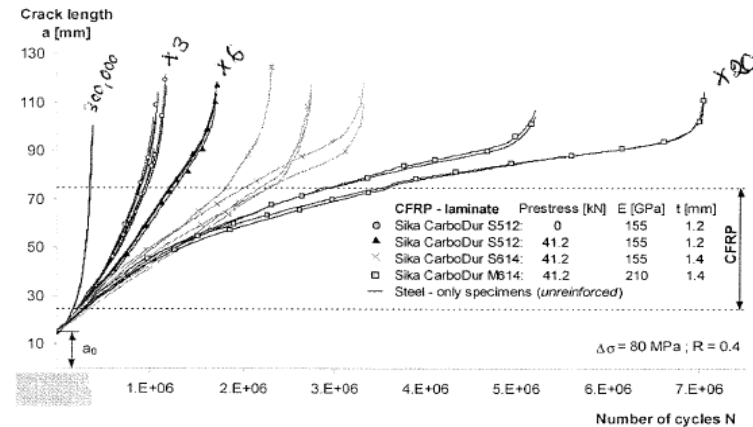
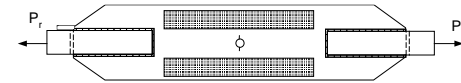


Industriellt byggande av broar med FRP-däck



Kompositmaterial - FRP

Förstärkning med förspänt FRP

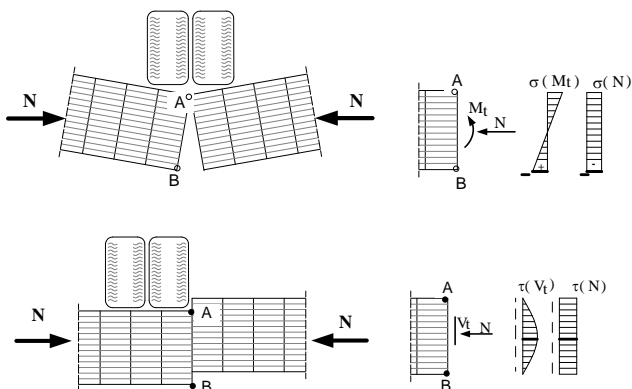


Träbyggnad

Konkurrenskraftiga träbroar



Tvärspända plattor



PANTURA project

EU VII FP

<http://www.pantura-project.eu>



EU projekt: PANTURA 2011-2013

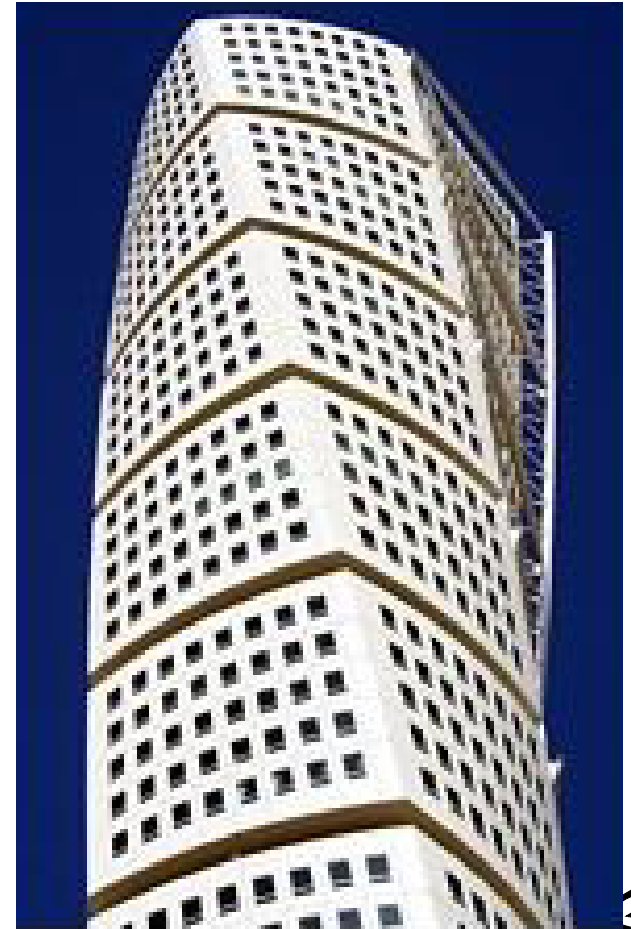
Mål

- a) Genomföra byggande av nya broar, underhålls-, reparations- och förstärkningsprocesser på det mest effektiva sättet, under kort tid, med hållbart utnyttjande av olika resurser och undvika störningar för kringboende
- b) Reducera livscykelkostnader
- c) Utnyttja material för att öka "off-site" industriell produktion och byggande, teknisk innovation och nya marknader för små företag

Div. of Structural Engineering, Lund University -major research areas

- Reliability and performance of structures in built facilities
- System engineering in the building process

Applications deal with all structural materials.



Reliability and performance of structures in built facilities – recent/ongoing larger projects

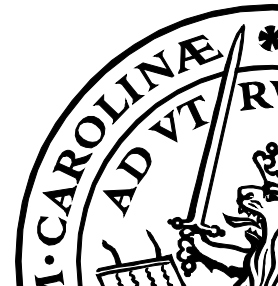
Ongoing

1. Risks and uncertainties in the modern design process (PhD-project, Martin Fröderberg, Tyréns)
2. **Management of Concrete Highway Bridges in Uganda** (PhD-project, Hilary Bakamwesiga, SIDA)
3. **Robust design of bridges** (PhD-project, Ivar Björnsson, Vägverket)
4. Serviceability of structures and structural systems. (PhD-project, Daniel Honfi, Formas)
5. WOODBUILD: Service life and performance of exterior wood above ground and wood in the building envelope (Tord Isaksson, Eva Frühwald, 2008-2012, Vinnova, Forest Industries)
6. Condition assessment of prestressed reactor containments with bonded tendons (PhD-project Peter Lundqvist, Nuclear industry, SKI)
7. **Thermal actions from environment on concrete bridge structures** (PhD-project Oskar Larsson, Formas, Vägverket)

Completed

8. WOODEXTER: Service life and performance of exterior wood above ground (ERA-net Tord Isaksson, Eva Frühwald, 2008-2010, Vinnova)
9. Reliability evaluation of concrete dams (PhD 2010, Marie Westberg, Vattenfall AB, Elforsk)
10. Reliability of timber structures under moisture actions (PhD 2009, Martin Häglund, Formas)
11. **Crack control in reinforced concrete structures with respect to corrosion** (PhD 2009, Kristian Tammo, Formas)
12. **Reliability-based assessment of bridge load capacity by non-linear structural analysis methods** (2006-2008, Fredrik Carlsson, Sven Thelandersson, Vägverket)
13. Structural integrity of prestressed nuclear reactor containments. (PhD, 2007, Patrick Andersson)
14. **Sustainable Bridges. EU FP 6 project** (Sven Thelandersson, Fredrik Carlsson, 2004-2007)
15. **Modelling of traffic loads on bridges** (PhD, 2006, Fredrik Carlsson, Vägverket)

Established safety philosophy and methods from the structural field is applied for various engineering problems in co-operation with other researchers



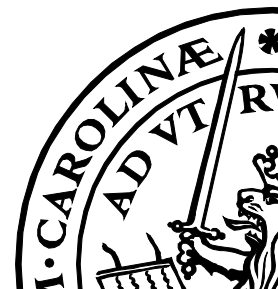
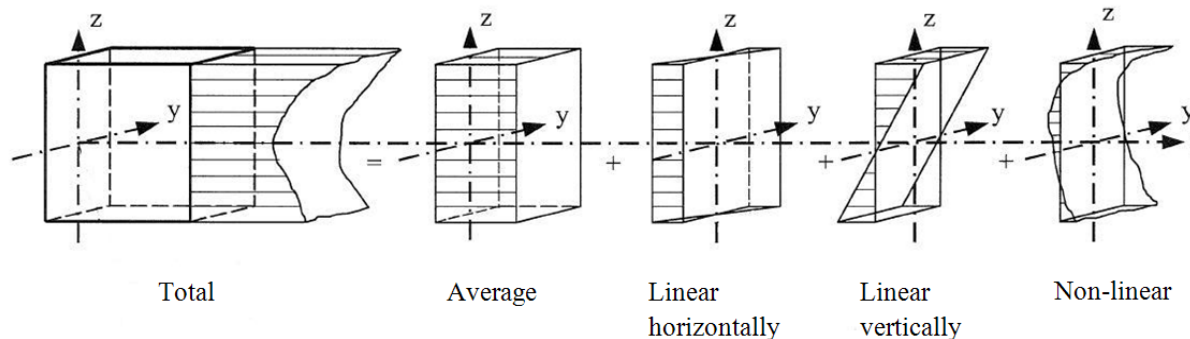
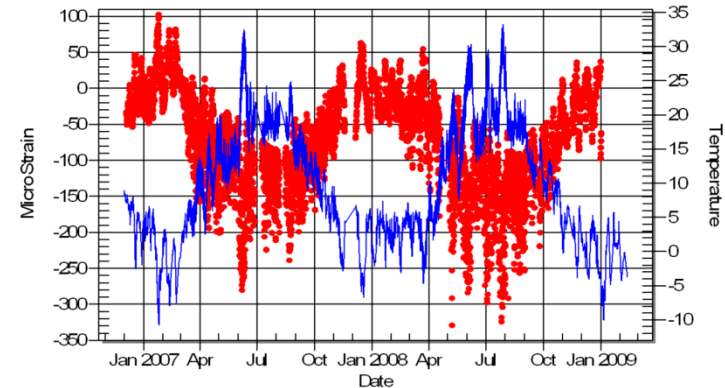
Klimatbetingade termiska effekter som last på betongbroar

Oskar Larsson (Disputation April 2012)

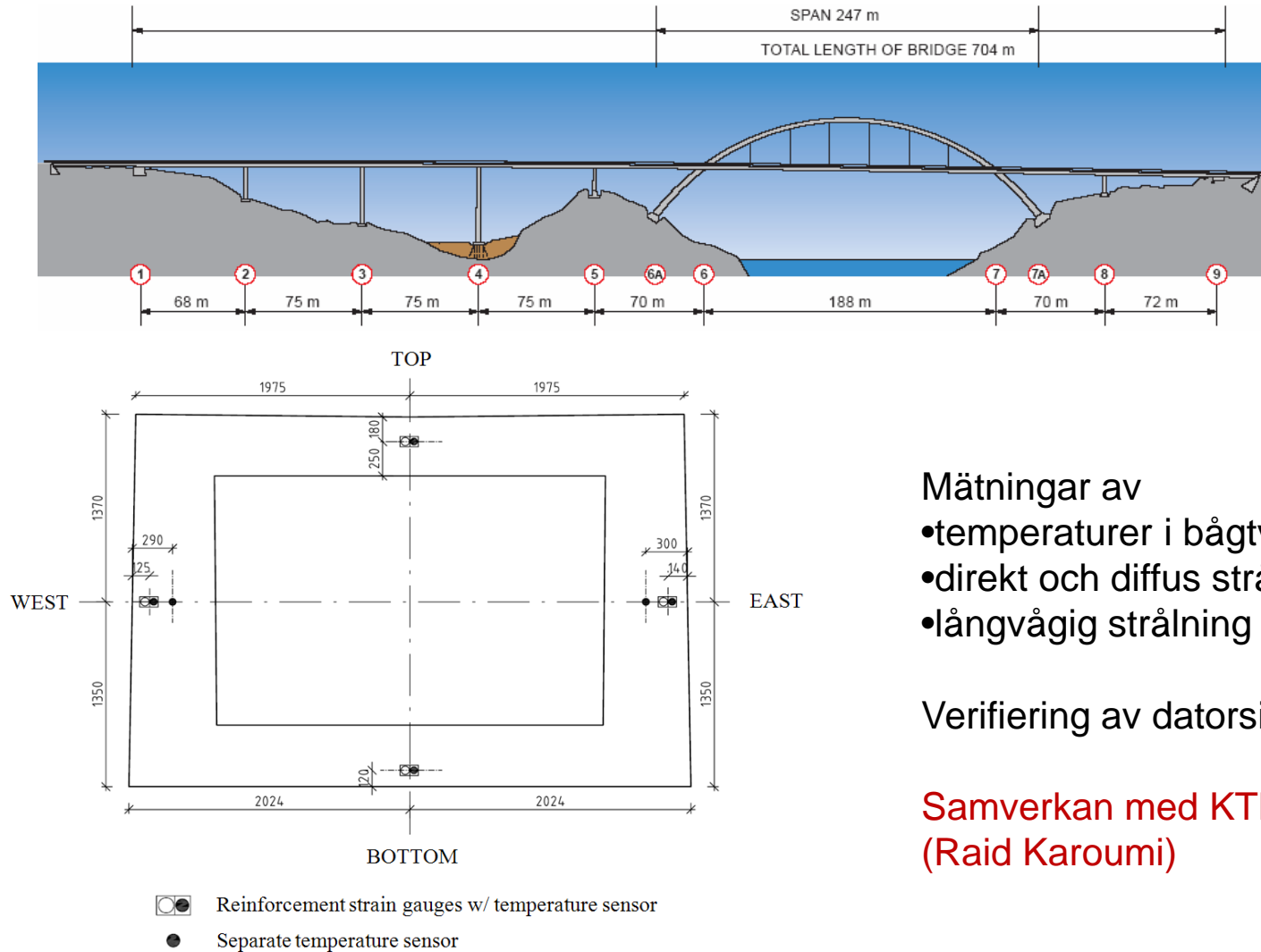
Simulering av temperaturfördelning och tidsvariation betongbrotvärsnitt på basis av klimatdata över långtid

Identifiering av extremsituationer och motsvarande klimatscenarier.

Prediktion av temperaturspänningar för extremsituationer



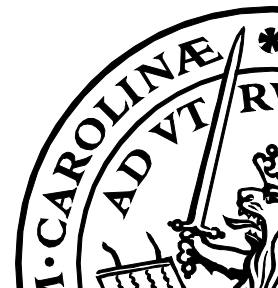
Svinesundsbron



- Mätningar av
- temperaturer i bågtvärsnitt
 - direkt och diffus strålning
 - långvågig strålning

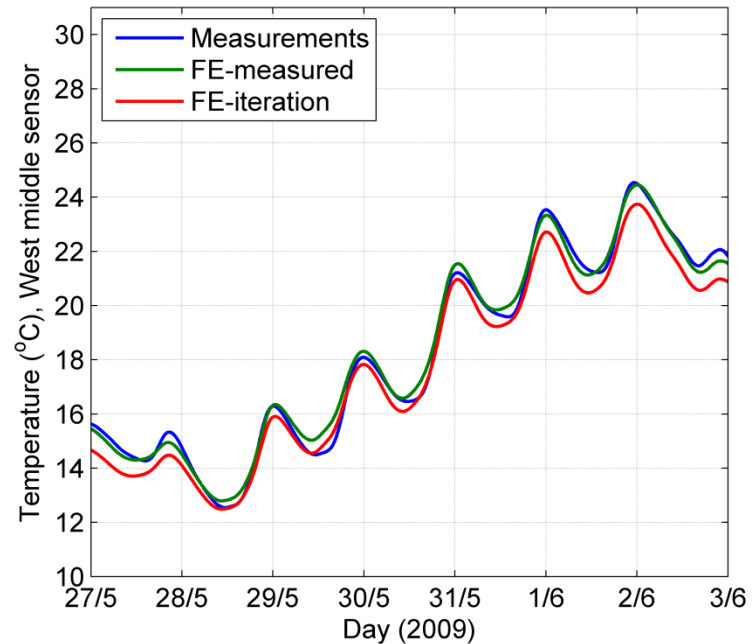
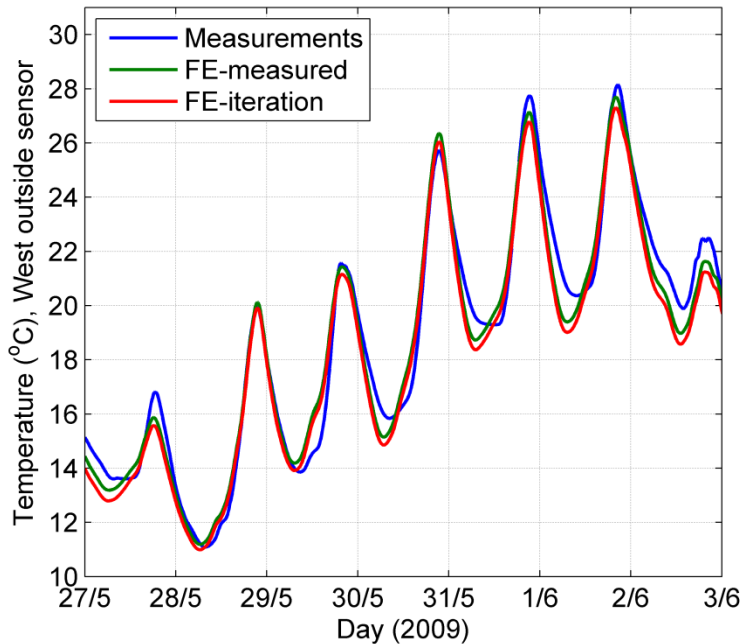
Verifiering av datorsimuleringar

Samverkan med KTH
(Raid Karoumi)



Svinesundsbron – exempel på resultat

West sensors



Extrema temperaturgradienter tydligt kopplade till dygnsvariationer (solstrålning)



Robust utformning av broar för minskad sårbarhet i infrastrukturen

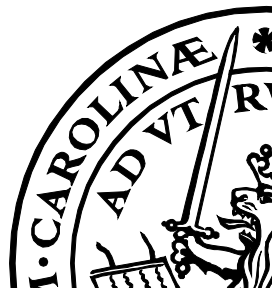
Doktorandprojekt, LTH, Konstruktionsteknik, Ivar Björnsson

Finansiering: Trafikverket

- **Robusthet (systemets respons på extraordinära händelser)**
 - Påverkningar: Kollision, explosion, översvämning, erosion etc.
 - Effekter på bron: T.ex. lokalt eller progressivt brott.
 - Konsekvenser: Skador på människor, avstängning, trafikstockningar, förseningar, etc.
- **Sårbarhet i trafikinätet**
 - Hur känsligt är trafikinätet för lokala störningar
 - Vad händer vid avstängning av en bro

Hur skall krav på robusthet beaktas vid projektering av en ny bro?

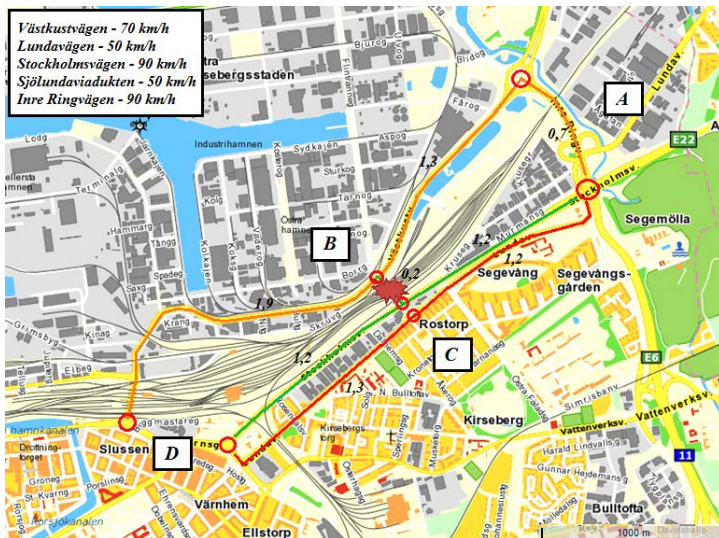
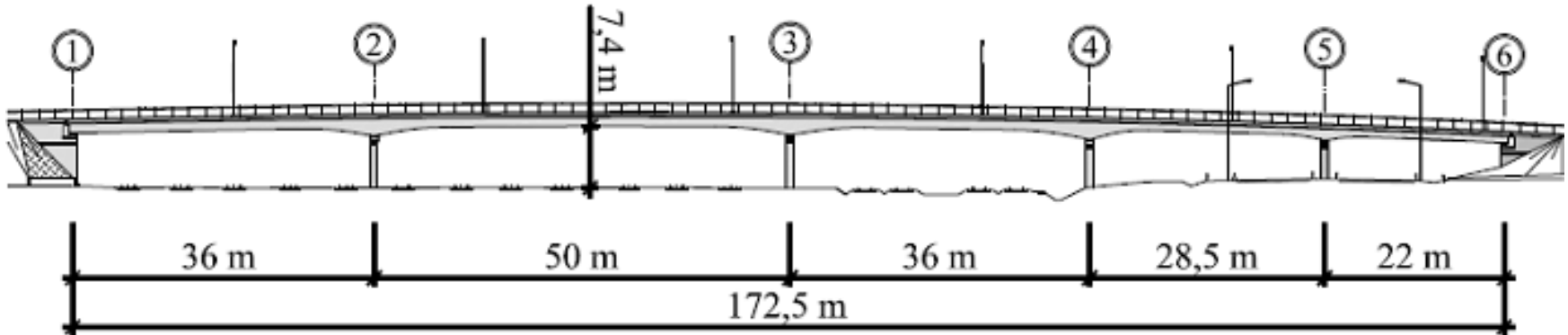
Samverkan med avd. för Riskhantering, LTH



Fallstudie – Sjölundaviadukten Malmö

Korsning med järnväg (16 spår) och väg (4 filer)

Probabilistisk, riskbaserad utvärdering av bron med hänsyn till tågkollision.



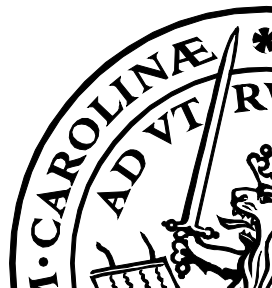
Krav på pelare med hänsyn till olyckslast ger liten effekt ur risksynpunkt



Robust utformning av broar för minskad sårbarhet i infrastrukturen

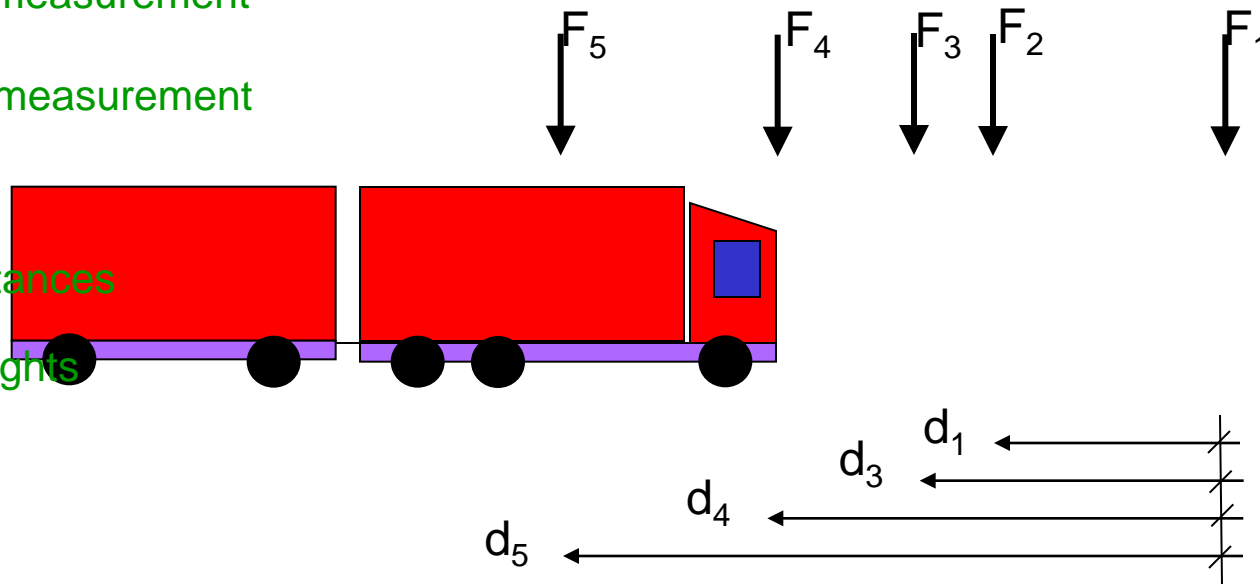
Ivar Björnsson

- **Probabilistisk analys av påkörningslaster från tunga fordon (pågår)**
- **Data (massa, hastighet) från omfattande BWIM-mätningar utförda av Trafikverket utnyttjas tillsammans med trafiksäkerhetsdata från VTI**

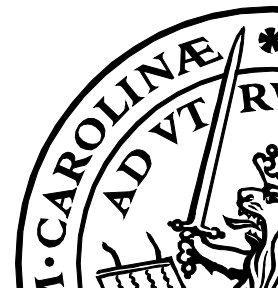


Modellering av trafikklaster på broar – baserade på data från B-WIM mätningar (Fredrik Carlsson, 2006)

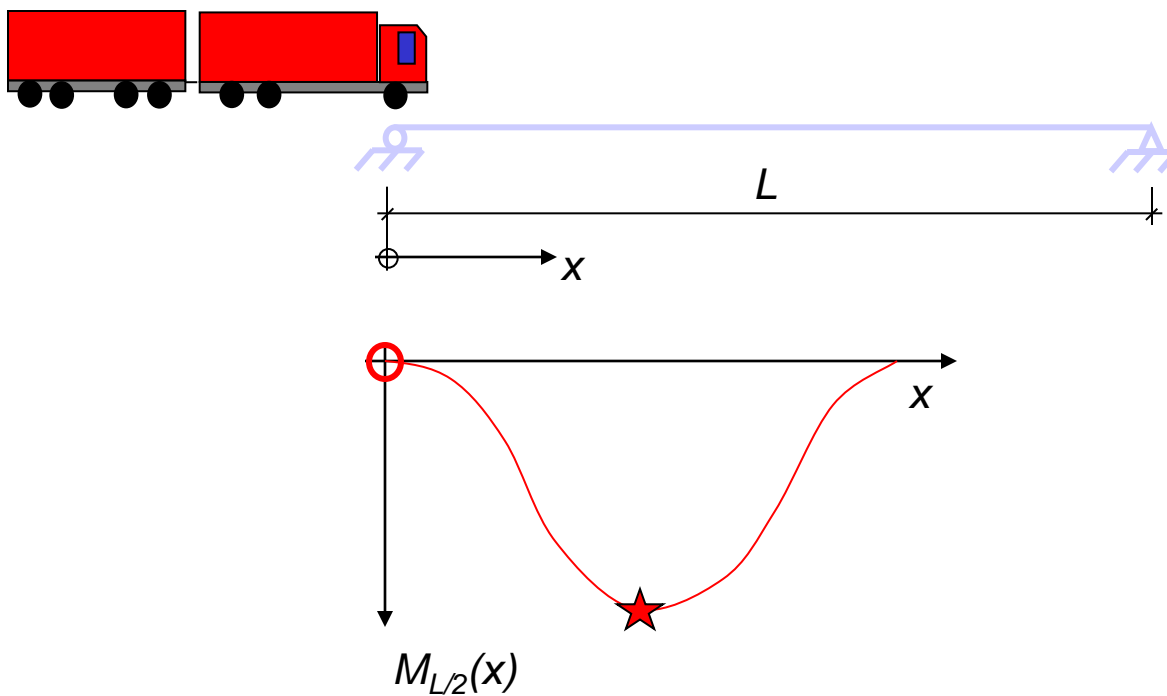
- Date of measurement
- Time of measurement
- Velocity
- Axle distances
- Axle weights



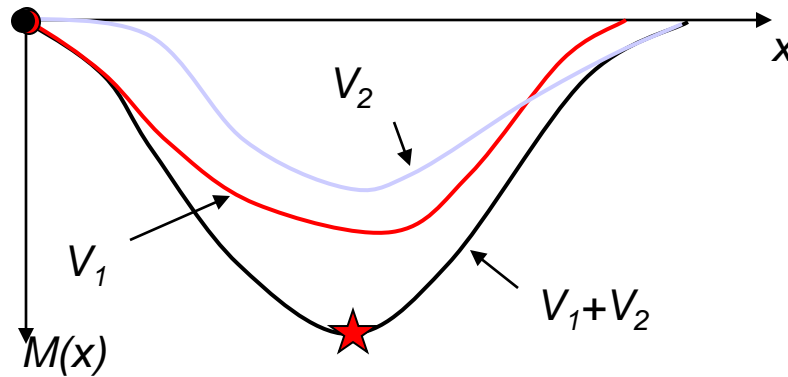
With such data it is possible to determine section forces in different bridge types with high accuracy



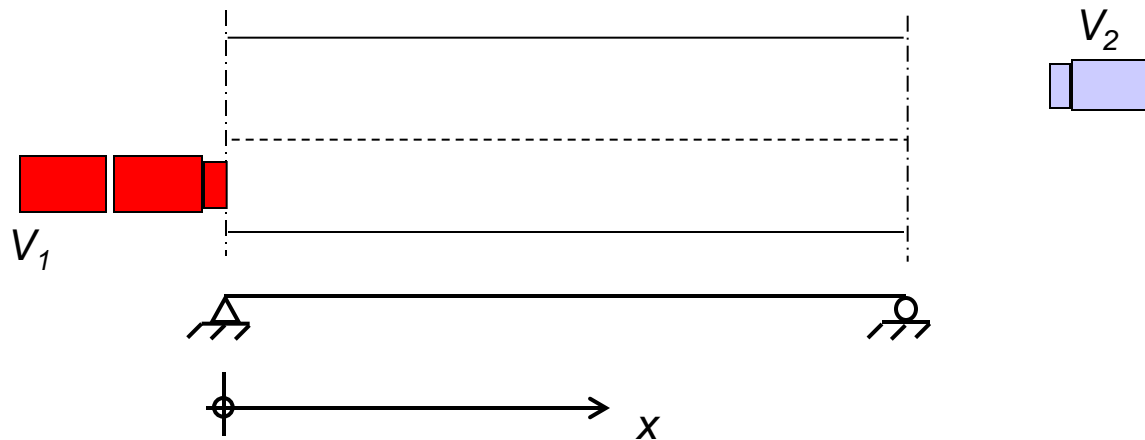
Snittkrafter från enstaka fordon



Simulering av möten på bro



Resultaten
särskilt
användbara vid
klassning av
befintliga broar



Avdelningen för bro- och stålbyggnad





Avdelningen för bro- och stålbyggnad

Medarbetare:

- **Raid Karoumi**, Professor och avd. chef
- **Håkan Sundquist**, Professor emeritus
- **Johan Silwerbrand**, Professor och VD CBI
- **Costin Pacoste**, Adj. Professor
- **Lars Pettersson**, Adj. Professor
- **Jean-Marc Battini**, Universitetslektor, Docent
- **Bert Norlin**, Universitetslektor
- **Nora Aine**, Forskare, Postdoc.
- **Andreas Andersson**, Forskare, Tekn. Dr.
- **Stefan Trillkott och Claes Kullberg**, Laboratorieingenjörer

15 doktorander är aktiva vid avdelningen.



ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY

Avdelningen för bro- och stålbyggnad

Avdelningen är verksam inom följande huvudforskningsområden:

- Avancerad modellering och dynamiska analyser av broar
- Övervakning av trafiklaster och konstruktioners tillstånd (s.k. Structural Health Monitoring)
- Drift och underhåll samt livscykelanalyser (LCC och LCA) för broar
- Effektivare produktionsmetoder för broar
- Dimensioneringsmetoder för rörbroar



ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY

Avdelningen för bro- och stålbyggnad

Några aktuella forskningsprojekt:

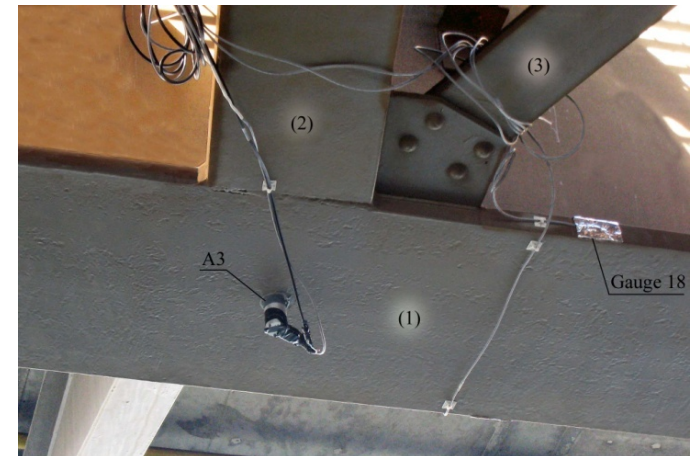
- LCC och LCA för broar
- Utveckling och implementering av övervakningssystem för ökad säkerhet och förbättrad drift och underhåll av broar
- Utvärdering av befintliga järnvägsbroars kvarvarande livslängd genom mätning och analys
- Effektiva metoder för dynamisk kontroll av befintliga broars känslighet för höghastighetståg
- Övergripande teknisk systemstandard för järnvägsbroar på höghastighetsbanor
- Utökad livslängd av befintliga järnvägsbroar - ökade laster och tåghastigheter
- Utveckling av dimensioneringsmetoder för rörbroar
- FEM-handbok
- STRUCT (Structural Health Monitoring with Networked Embedded Systems)
- ETSI (Bridge Life Cycle Optimisation)
- ELEM (samverkansbroar med prefabricerade farbaneelement)
- MARATHON (**M**ake **R**ail **T**he **H**ope for protecting **N**ature)
- Long-Life Bridges
- MAINLINE

Avdelningen för bro- och stålbyggnad

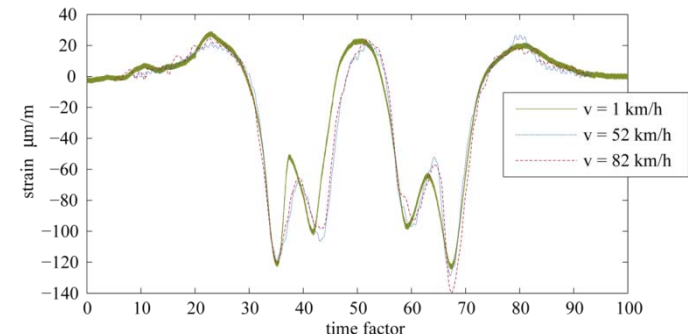
Exempel på pågående projekt vid avdelningen:

Bro över Söderström, John Leander, Tekn. Lic.:

Avancerade metoder för utmattningskontroll av befintliga stålbroar.



- Utnyttjande av mätresultat i konventionella bärrighetskontroller.
- Statistiska metoder för utvärdering av mätresultat.
- Brottmekaniska modeller för utmattningskontroll.
- Sannolikhetsbaserade modeller för säkerhetsbedömning.



Avdelningen för bro- och stålbyggnad

Exempel på pågående projekt vid avdelningen

Utveckling av dimensioneringsmetoder för rörbroar. En handbok för dimensionering har tagits fram. Handboken är normkrav i Sverige och Finland. Den har använts i totalt 21 europeiska länder.



En av Europas största rörbroar. Rörbro över järnväg vid Rzepin i Polen. Spännvidd cirka 21 m.



Tvåradiebåge i
Holland med 17 m
spännvidd

Labororiemätningar
på skruvförband

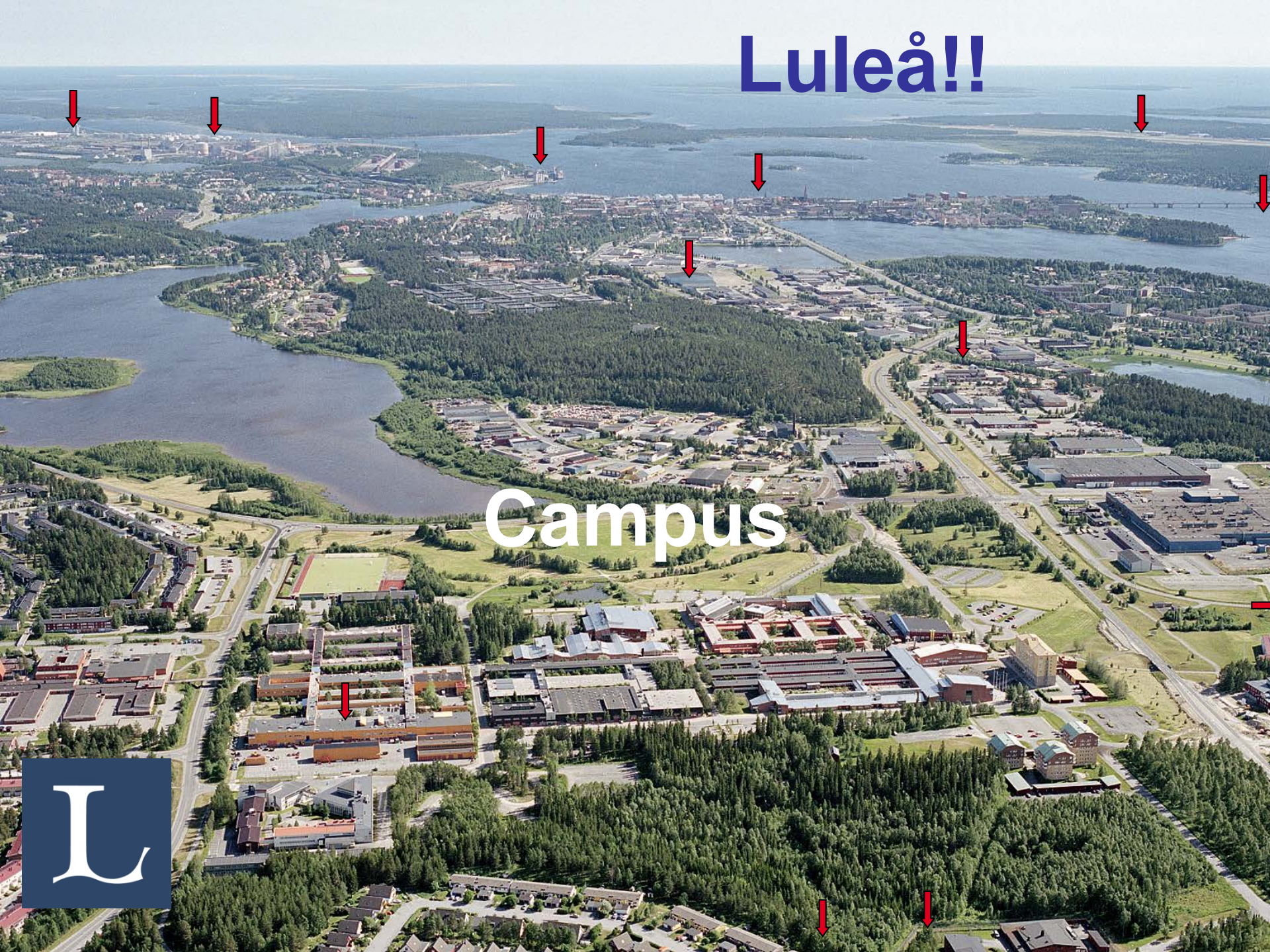


Boxkvalvert i Dalarna med
12 m spännvidd



Luleå!!

Campus



Avdelningen för BYGG

-konstruktion och –produktion

Vid Institutionen för Samhällsbyggnad och Naturresurser

Forskningsämnen:

- Konstruktionsteknik
- Stålbyggnad
- Träbyggnad
- Byggproduktion

Laboratoriet: Complab



Forskningsämnen och laboratorium

Avdelningarna: Konstruktionsteknik, Stålbyggnad, Träbyggnad och Byggproduktion
Complab.

Ca 80 personer, stark samverkan, ca 65 MSEK, externfinansieringsgrad ca 70 %



Avdelningschef
Tekn. dr. Martin Nilsson



Konstruktionsteknik
Prof. Mats Emborg



Stålbyggnad
Prof. Milan Veljkovic



Träbyggnad
Prof. Lars Stehn



Byggproduktion
Prof. Thomas Olofsson



Complab
Fo.ing. Lars Åström

Kärnkompetens idag

- Konstruktion i betong, stål och trä - nya material som kolfiber, naturliga fibrer och is
- Traditionella och industriella bygg- och produktionssystem
- Virtuellt byggande:
 - visualisering, analys och simulering
- Mätning och provning av komponenter, byggdelar och byggprodukter i laboratorium och i fält.

Avdelningen för Konstruktionsteknik

Industriellt betongbyggande

- byggbarhet, Lean Construction, Prefab armering och Självkompakterande betong förnyar betongsektorn!

Tillståndbedömning/förstärkning

- Med mätning, analyser och förstärkning förlänger vi livslängden/öka prestanda

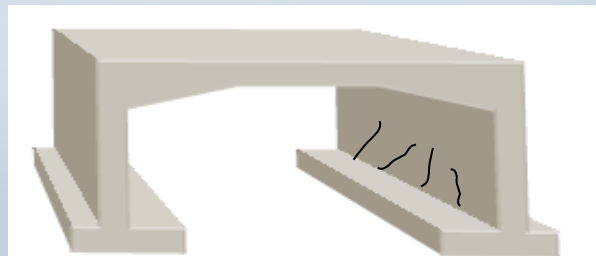
Konstruktionstekniska lösningar

- Stora förtjänster t ex för industriellt byggande

Betongteknik

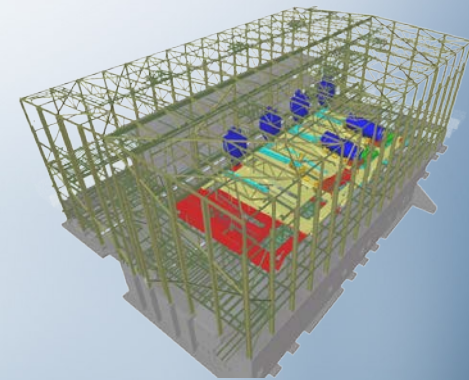
- nya lösningar för hållbara betongkonstruktioner t ex utan sprickor

Isteknologi



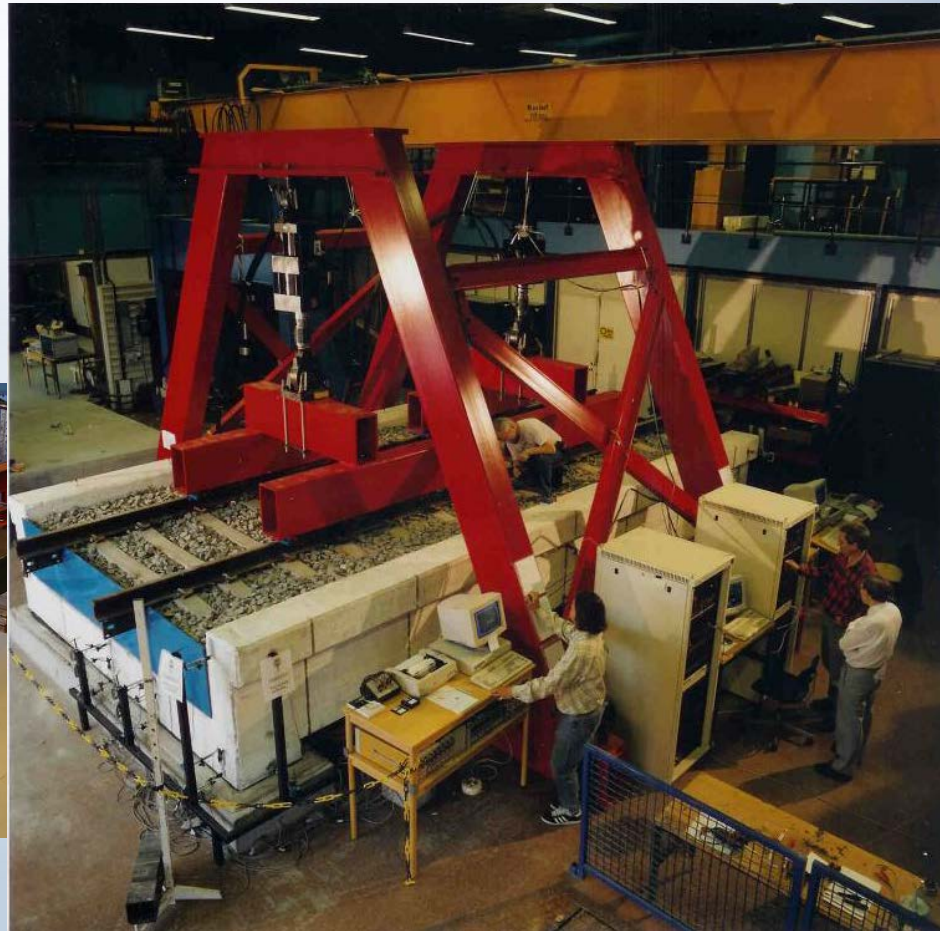
Avd för Byggproduktion

- Byggande
 - Industriellt hållbart byggande
 - Bygginformationsmodellering (BIM) integration av design, analys (energi), kalkyl och planering
 - Byggsystems modularisering, konfiguration och automation
 - Produktionsberedning och processsimulering
- Management
 - Riskhantering
 - Affärsmodeller, upphandlingsformer
 - Värdeskapande, kvalitetssystem och erfarenhetsåterföring



Complab

- Mekanisk provning av stål, trä och betong
- Bergmekanisk provning
- Geoteknisk provning
- Mätning i fält
- Analyser och utredningar



Tillståndbedömning och förstärkning

Bro/anläggningsforskning:



*Guideline for Load and Resistance
Assessment of Existing European Railway Bridges
Advices on the use of advanced methods*

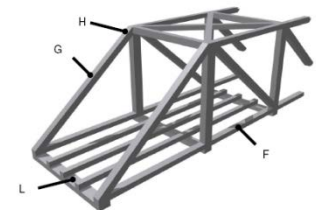


PRIORITY 6
SUSTAINABLE DEVELOPMENT
GLOBAL CHANGE & ECOSYSTEMS
INTEGRATED PROJECT

Theory
Limit States
Dynamics
Bridges made of
- Metal
- Masonry
- Concrete
Examples
Background
428 pages



Repair and Strengthening of Railway Bridges
- Guideline



PRIORITY 6
SUSTAINABLE DEVELOPMENT
GLOBAL CHANGE & ECOSYSTEMS
INTEGRATED PROJECT

Fortsättning:

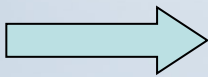
MAINLINE

MAINTENANCE, RENEWAL AND IMPROVEMENT
OF RAIL TRANSPORT INFRASTRUCTURE TO REDUCE ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL IMPACT

Lennart Elfgrén, Scientific and Technical coordinator
Luleå University of Technology, Sweden
Oktober 2011 – september 2014

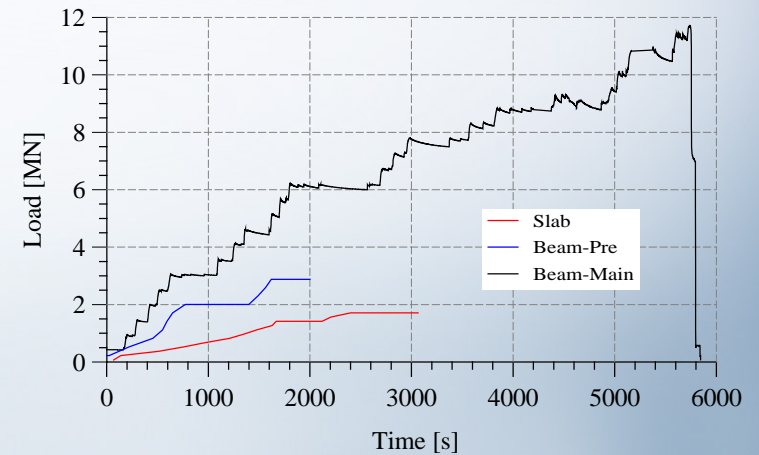
Objective:

Increase service life and capacity of existing railway
infrastructure



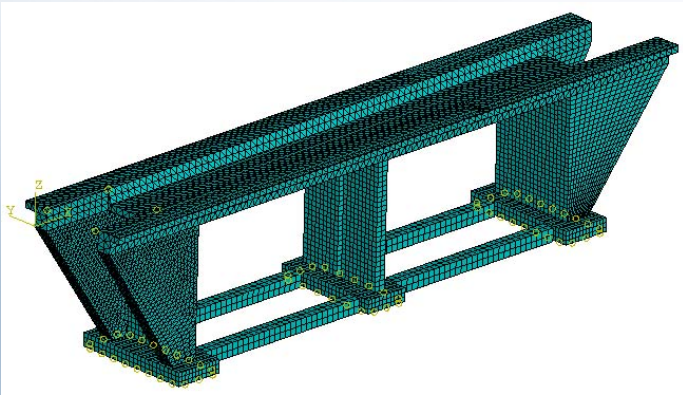
- **New technologies** to extend life
- Models to develop **life cycle cost and safety**
- Methods for **replacement of obsolete structures**
- **Monitoring** techniques
- **Management tools** to assess the **whole life environmental and economic impact**

Fullskalestudie – Örnsköldsviksbron - 2006 - Mätning

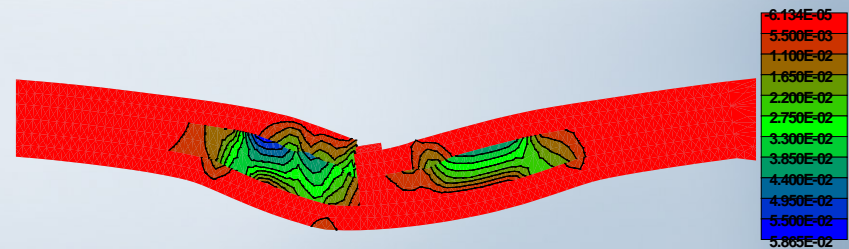
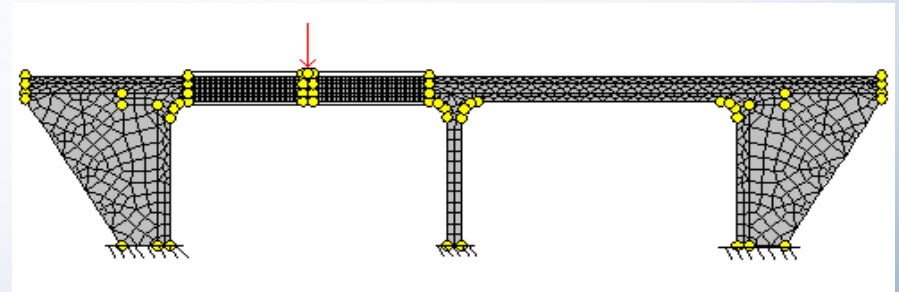


Fullskalestudie – Örnsköldsviksbron - 2006

Analys



Dr stud Arto Puurula et al, LTU



Dr Gabriel Sas et al, LTU

Betongbyggande

Sprickor av krympning och temperatureffekter

Industriellt byggande med betong

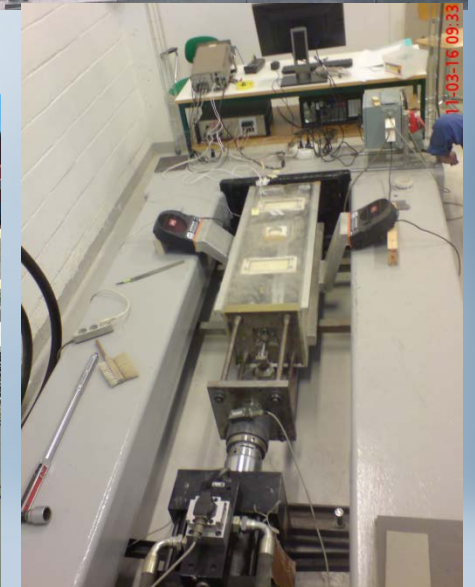
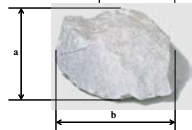
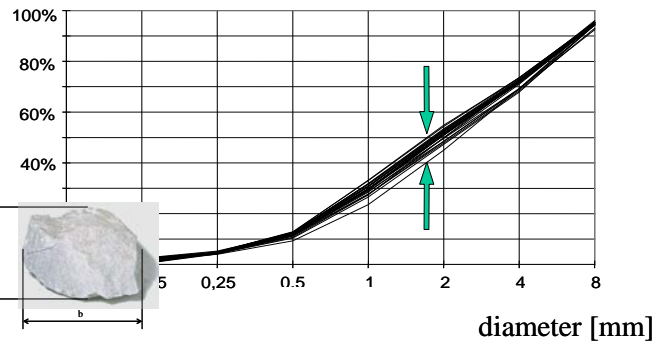
Självkompakterande betong

Optimering av betong - resurssnålt byggande

Ballast för betong



passerande
mängd [%]



Samverkansbroar - kan byggas mycket snabbt

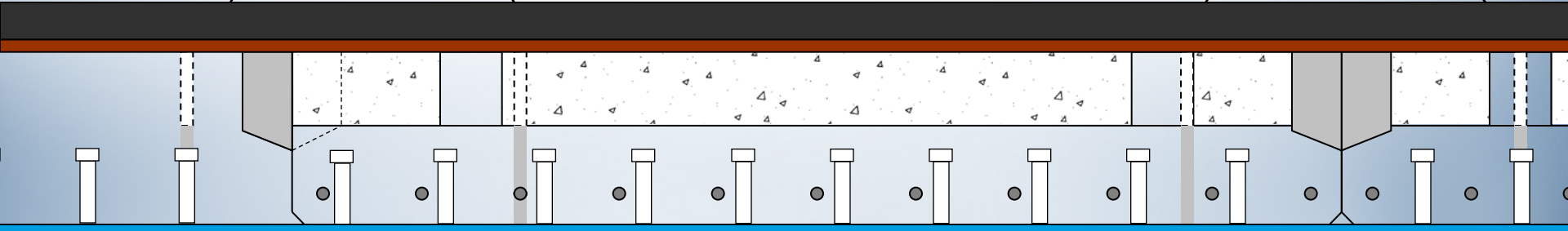
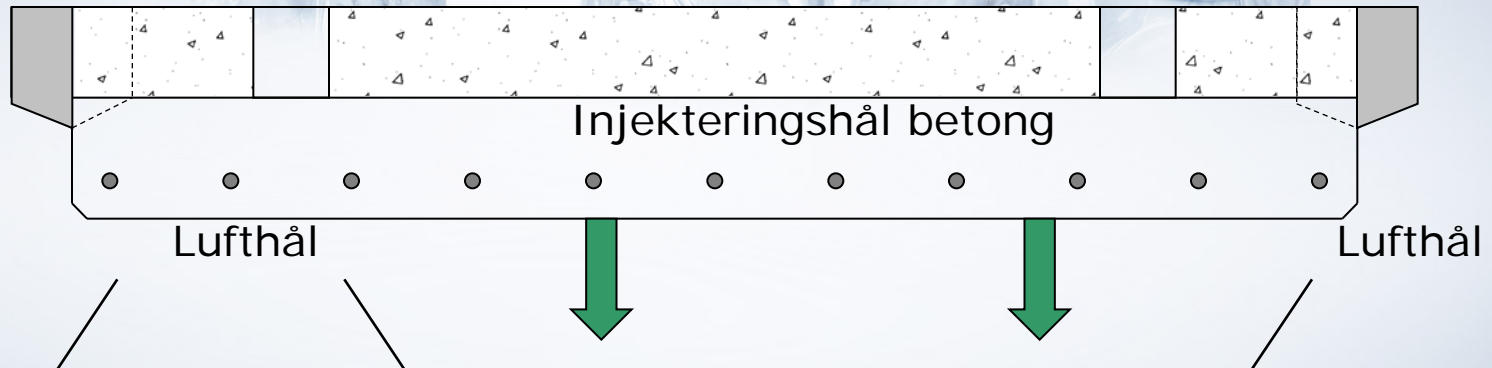
Rokån, Piteå

- Gammal enspannare byttes ut - 30 timmars trafikstopp.
- Farbana, ändskärmar+fundament prefabricerade, torra elementfogar
- Även Edslan och Norrfors (över järnväg).



Peter Collin
Robert Hällmark

Montage - elementbron



Fullskaletester elementbro LTU 2011 (del i 2 EU-projekt med LTU, CTH, KTH, Ramböll)



Bro/anläggningsforskning:

Hållbara brobaneplattor (det första SBU projektet!)

- Förstudie
 - state-of-the art, problemställningar
 - Förslag FOU
- Betongplatta som konstruktionselement
- Tätskikt och beläggning
- Brobaneplatta utan tätskikt
- Ekonomi och LCC
- Prioriterade forskningsprojekt

Sveriges Bygguniversitet

Robustare brobaneplatta

State-of-the-art och förslag till FUD program

Preliminär rapport utarbetad av konstruktionsgruppen inom Sveriges Bygguniversitet på uppdrag av Trafikverket.

Håkan Sundquist, redaktör

KTH

CHALMERS

LULEÅ TEKNISKA UNIVERSITET

Report LTU:SHB:Byggnkon: 2008:119:01

Division of Structural Engineering Luleå University of Technology SE-971 87 Luleå, Sweden <http://www.ltu.se/shb>

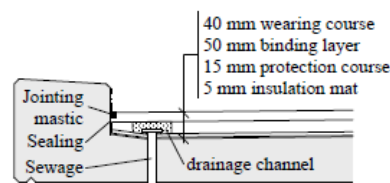
TRITA-BKN. Report 140, Structural Engineering & Bridges, KTH, 2011

ISSN 1103-4289

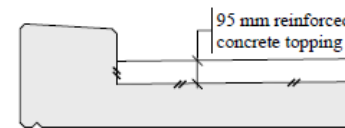
ISRN KTH/BKN/R -- 140 -- SE

<http://www.byv.kth.se/>

Första doktorandprojektet:
Direktgjuten slitbetong
LTU + CBI



a) Insulation and course



b) Directly cast concrete topping