

Workshop om risk & säkerhet i bärverk –

Varmt välkomna!

Johan Silfwerbrand & Lennart Elfgren
KTH & LTU

Samhällsbyggarna, Stockholm, 12 nov. 2014

Byggnadsteknik.

”Byggnader som rasar växande problem i Sverige”

Grova fel i planeringen. Konstruktioner kollapsar och Sverige håller på att utvecklas till ett byggnadstekniskt u-land. En förklaring är att många olika parter är involverade i byggprocessen och att ingen har grepp om helheten. Samhällets kontroll och granskning måste skärpas rejält, skriver **professorer vid våra tekniska högskolor.**

I juli 2008 inträffade ett ras vid en byggarbetsplats i Kista. En byggnadsarbetare dödades, en annan skadades svårt och en förbipasserande bilist begravdes under rasmassorna.

Orsaken till raset var ett konstruktionsfel på en hög stål balk med I-profil. Den vertikala plåten i balken var alltför tunn och knäckades ihop när man höll på att montera tunga betongelement som balken skulle bära. Hela konstruktionen rasade plötsligt ned utan förvarning.

I detta byggprojekt, liksom i de flesta



man
bestä
kont
Dett
av sa
ganen

Tank
göra
inte
blivi
Ve
häng
nen

Under ytan döljer sig en lång rad kvalitetsbrister som inte får samma uppmärksamhet, och som visar sig först senare i form av allvarliga fuktskador, undermålig energiprestanda med mera.

Regeringen måste snarast initiera åtgärder för att ta tag i dessa problem.

Professor Lennart Elfgren, Luleå Tekniska universitet

Professor Kent Gylltoft, Chalmers

Professor Håkan Sundquist, KTH

Professor Sven Thelandersson, Lunds Tekniska högskola

Vad hände sedan?

- Debatt i byggpressen.
- Uppvaktning på departementet.
- Ansökan till Trafikverket och dess *Branschprogram för Fol avseende Byggnadsverk för Transportsektorn* (BBT).
- ... och nu denna framtidsinriktade workshop.



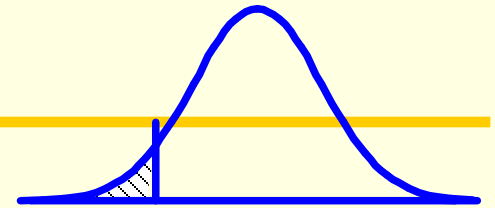
Syftet med dagen

- Att från en gemensam bild över dagsläget staka ut en väg till framtida lösningar.



Förslag till agenda

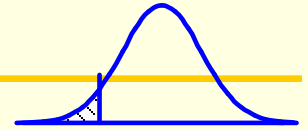
- Välkomsthälsning – Johan Silfwerbrand & Lennart Elfgren (5 min)
- Presentationsrunda (5)
- Har våra broar tillräcklig säkerhet? – Håkan Sundquist (10)
- Kvalitetsarbete i några andra länder – Sven Thelandersson (10)
- Kvalitetskontroll i konstruktionsarbetet – Martin Fröderberg (10)
- Ystadsrasen – Kristian Tammo (10)
- Kaffepaus (20) – 10.20-10.40
- Hur Boverket arbetar – Anders Sjelvgren (10)
- Hur Trafikverket arbetar – Lahja Rydberg-Forsbeck (10)
- Tankar om ett FoU-program - Johan Silfwerbrand (5)
- Framtidsdiskussion i grupper (40)
- Mycket kort redovisning av grupparbeten (10)
- Sammanfattning – Johan Silfwerbrand (5) – Slut: 12.00



Brosäkerhet

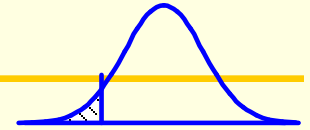
Är broarna säkra eller **för** säkra?

Hypoteser



- Vägbroarna i Sverige är säkra!
- Broarna är kanske onödigt ***för*** säkra
 - Det finns andra bättre investeringar i samhället än onödig armering i betongbroar
- Underhållet för JV-broar är nog inte lika bra som för väg-broar?
- Under byggandet finns det mycket större risker – här bör det sättas in resurser i FoU!!

Hur säkra ska vi vara?



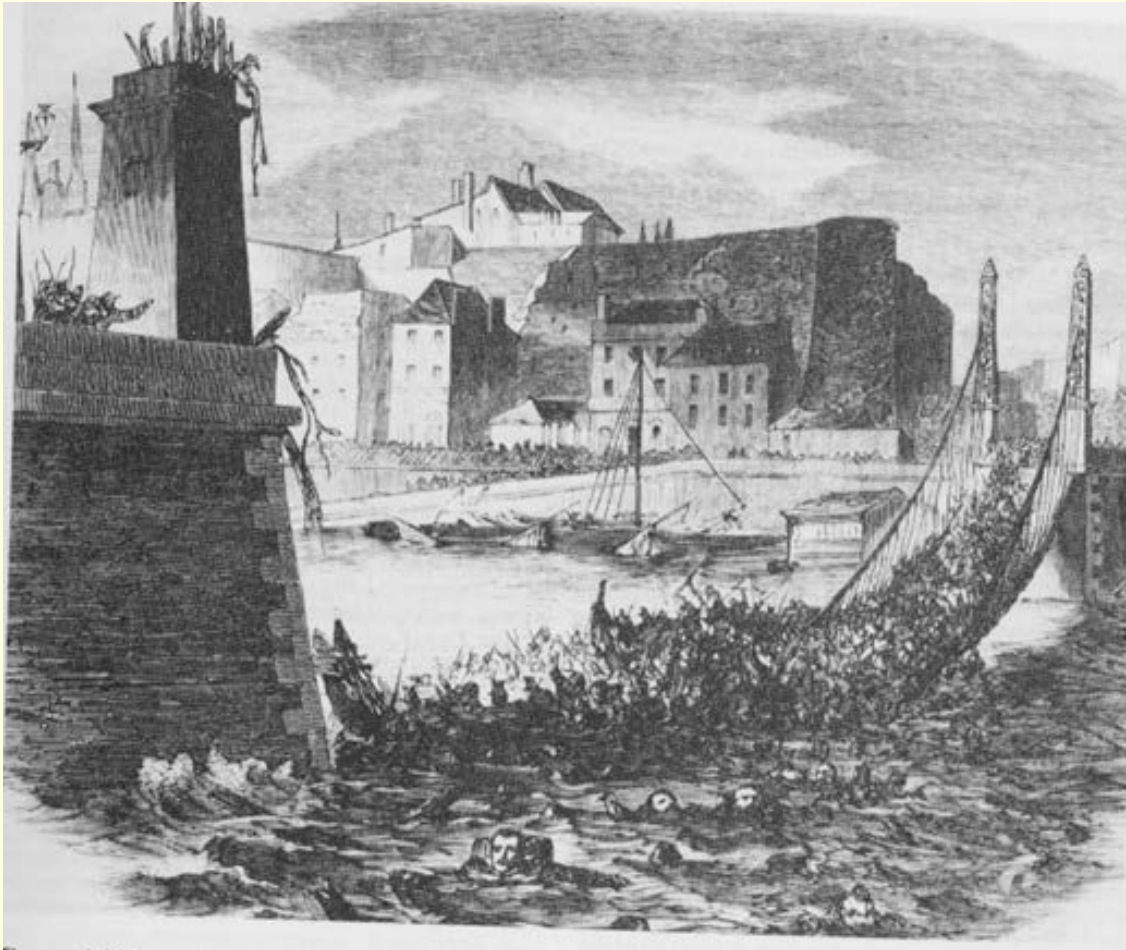
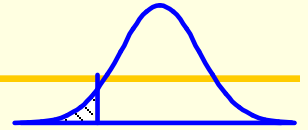
Detta kan alltid inträffa:

Världens i modern tid största naturliga explosion orsakades troligen när en meteor på väg ner genom atmosfären exploderade på mellan 5 och 10 km's höjd i närheten av Steniga Tunguskafloden i Sibirien 1908. Explosionen var så kraftig att den anses ha motsvarat sprängstyrkan hos 700 atombomber av Hiroshimastorlek.

Kan sannolikheten för en sådan händelse utgöra en övre gräns för vårt krav på säkerhet?

Wash 1400

Exempel

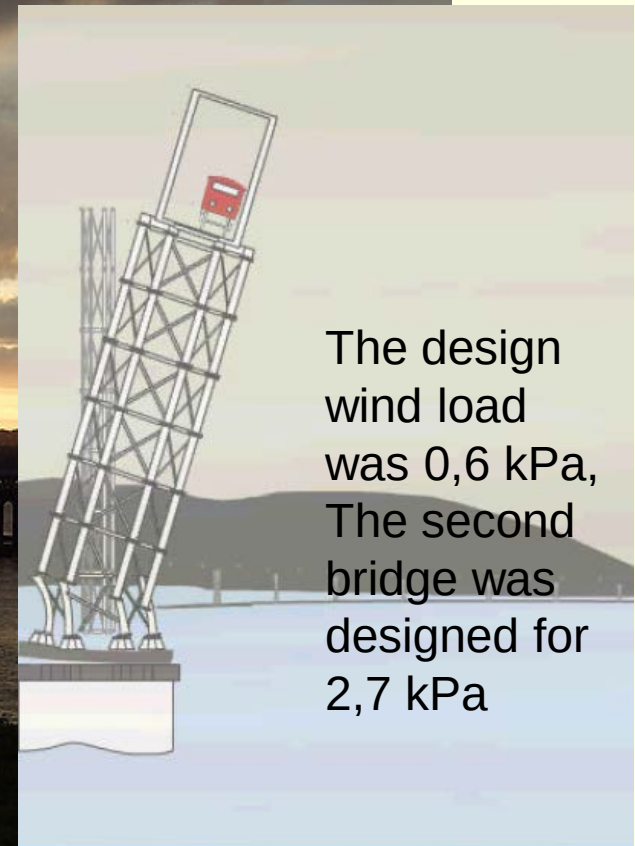
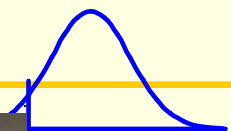


Den värsta kända
broolyckan
Basse-Chaine-bron
i Frankrike 1850,
226 soldater
drunknade

Trolig orsak:

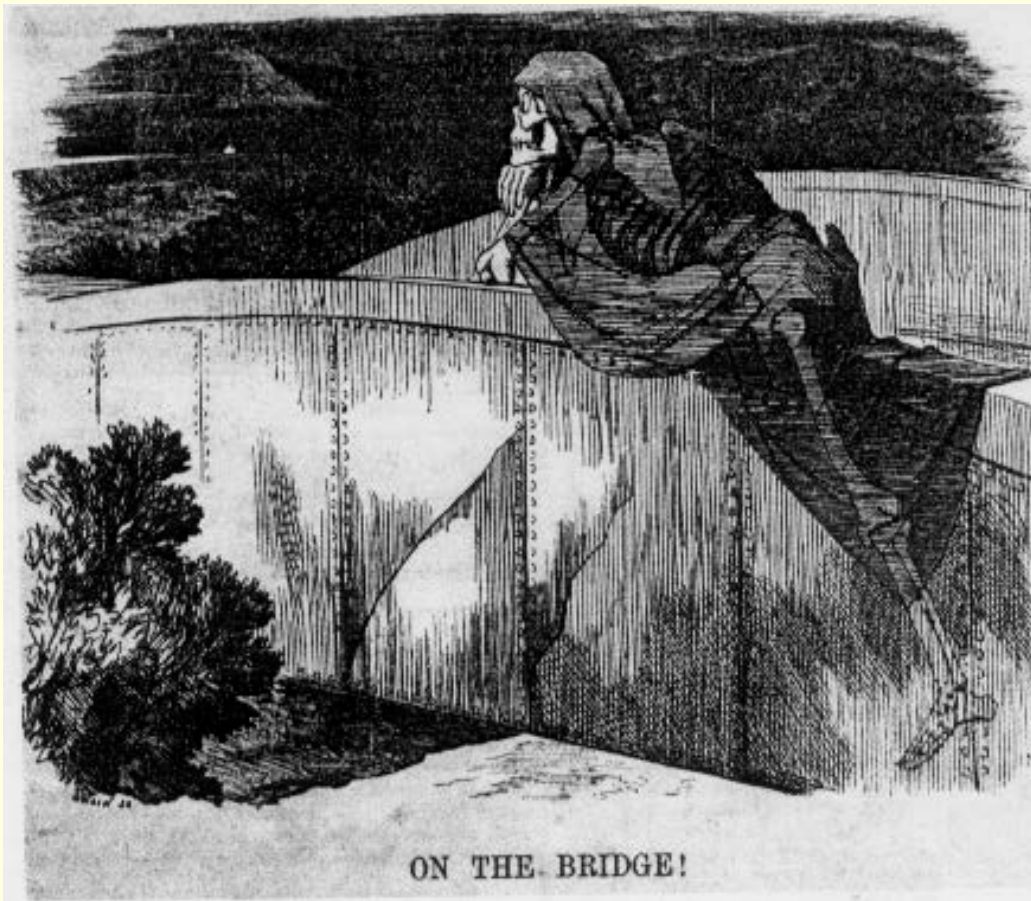
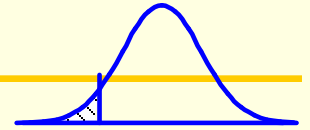
- Dåligt underhåll
- För många på bron samtidigt och soldaterna marscherade i takt

Resterna av den första bron över Tay i Skottland



Öppnades 1878
Rasade totalt i en storm Dec 1879

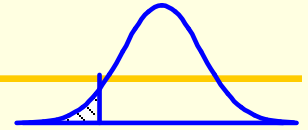
Döden på bron



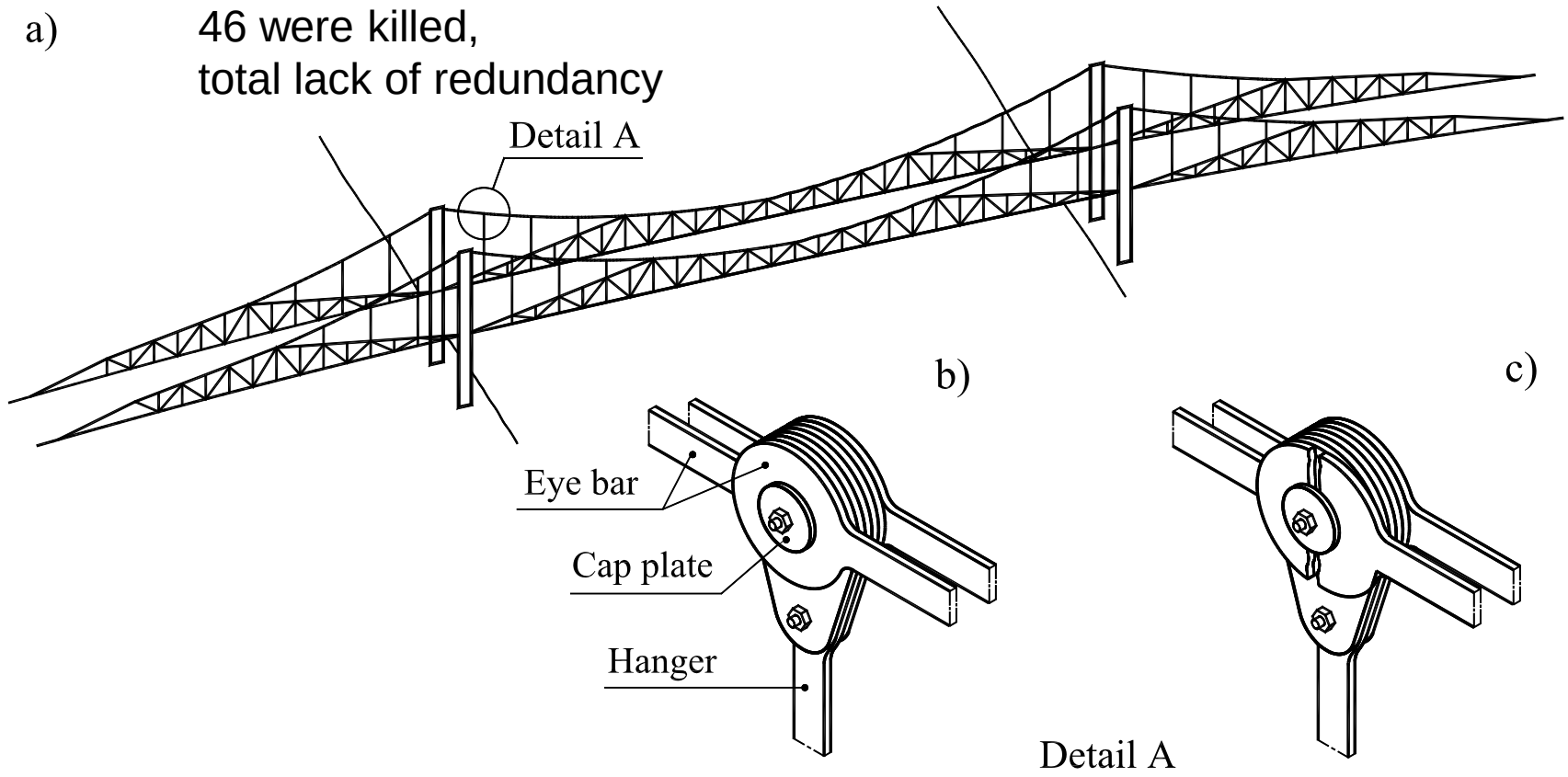
Tidskriften Punsch 1891

Det fanns då krafter
som ville stoppa
byggandet av stålbroar

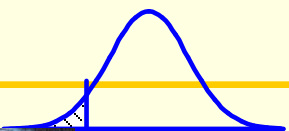
Point Pleasant Bridge, Ohio, 1967



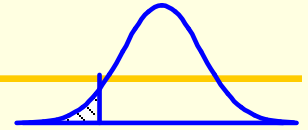
a) 46 were killed,
total lack of redundancy



Tjörnbron 1980



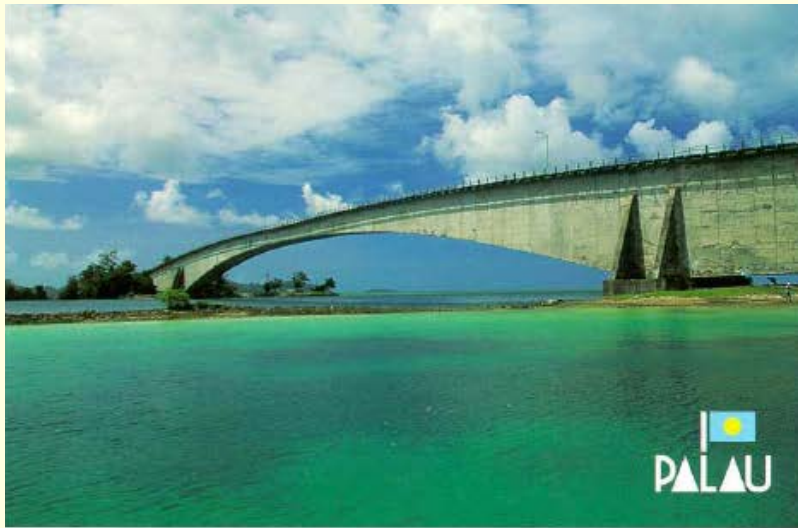
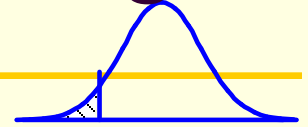
Webbers fall



- Barge hitting one of the piers, making a large part of the bridge to collapse. 14 people were killed



The Koror-Babeldaob Bridge



Byggd 1977, spännvidd 241m – Rasad helt oväntat 1996

Mississippi bridge collapse (2007)

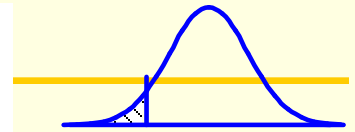
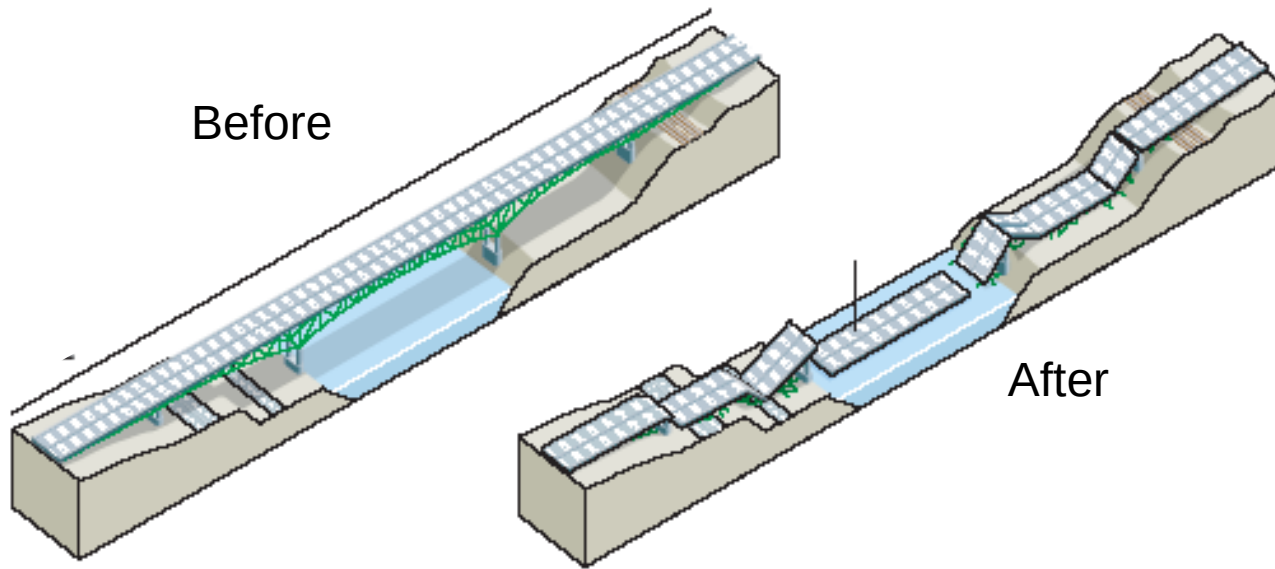


Håkan Sundquist



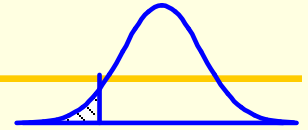
Brosäkerhet

Mississippi bridge collapse, summer 2007



The I-35W bridge's main 140 m span collapsed into the Mississippi River during evening rush hour, sending dozens of vehicles and tons of concrete and twisted metal into the waters of the Mississippi River 20 m below. 13 people were killed and many injured

LAVAL, QUEBEC Aug 2007 — Fler än 5 personer krossades. Betongdelar hade fallit ner och en inspektör var på plats 30 min före raset utan att stoppa trafiken



The well-known disaster of the Tacoma Narrows bridge



Built 1940
Span 854 m, width 11,9 m
Concrete deck, steel I-beams
Structural designer Leon Moisseff



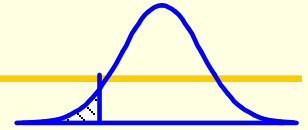
Theodor von Karman
explained the structure-
wind interaction!

The collapse of "the Golden gate bridge of Indonisia" (Kutai Kartanegara Bridge 710 m)



- The bridge was inaugurated 2002
- The collapse 2011-11-26 took 30 seconds
- Four people were killed, 40 injured and 16 reported missing
- Reasons
 - Flaws in the construction
 - Damages after hits by barges
- Observe the remaining structures

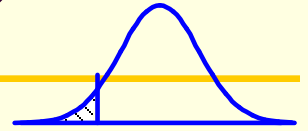
Tranarpsbron



Ja, bron var "säker" även
efter detta fullskaleprov
Kantbalkssystemet fungerade

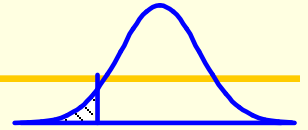


Det är farligt att bygga!

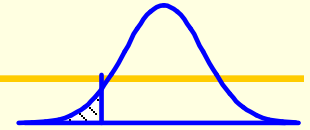


- Antalet omkomna i samband med byggande är mycket högre än i det färdiga byggnadsverket!
 - Speciellt om man tar hänsyn till exponeringstid och antalet som använder byggnadsverket
- Är det så klyftigt att t.ex. bygga bort obevakade järnvägs korsningar??
 - Bra uppgift för projekt- eller examensarbete

Formras händer hela tiden



Sandöbron

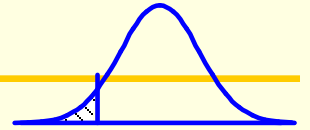


31 aug, 1939 samma dag som andra världskriget startade. Vid raset omkom 18 arbetare.

Pålad form 1945,



Formras

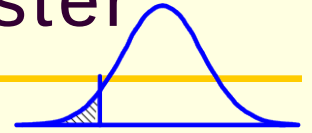


Håkan Sundquist

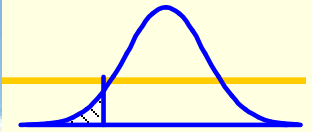


Brosäkerhet

Formar är konstruktioner som verkligen utsätts för dimensionerande laster

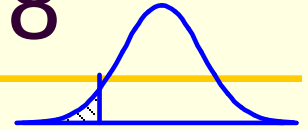


- Den dimensionerande belastningen är nästan alltid minst den förutsatta
- Konkurrens pressar utformning
- Okunskap
- Slarv



2007 there were a very serious accident when a large bridge in Can Tho in Vietnam collapsed during construction. About 60 construction workers were killed and many injured. Probably the most serious accident ever for a bridge during construction

Bridge during construction accidents summer 2008



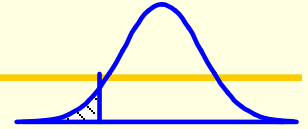
1 worker killed
and a motorist
under the bridge
seriously wounded

2 worker killed
and 3 seriously
wounded

Un-adequate
structural design for
buckling



Tror ni på mina hypoteser?



- Vägbroarna i Sverige är säkra!
 - Klassningsberäkningar – jämför hus!
- Broarna är troligen onödigt **för** säkra
 - Det finns andra bättre investeringar i samhället än onödig armering i betongbroar!
- Järnvägsbroarna då?
 - Man har inte kommit lika långt med klassningen – så här finns kanske problem?
- Under byggandet finns det mycket större risker – här bör det sättas in FoU-resurser!

**"Bärförmåga, stadga och
beständighet" -
vad kan göras för att säkra
kvaliteten?
Hur gör man i andra länder?**

Sven Thelandersson,
Lunds Universitet



Möjliga strategier för kvalitetssäkring av konstruktörers arbete

1. Offentligt organiserad och genomförd kontroll av byggprojekt av en viss storlek
2. System för kvalificering/legitimering av företag alternativt individer
3. Balanserad kombination mellan 1 och 2.

Läget i Sverige idag: Inga preciserade offentliga krav på kontroll eller kompetens

Hur ser det ut i andra länder?

(Information från Boverksseminarium Malmö juni 2014)



Qualification of Actors

Degree of public control in some countries

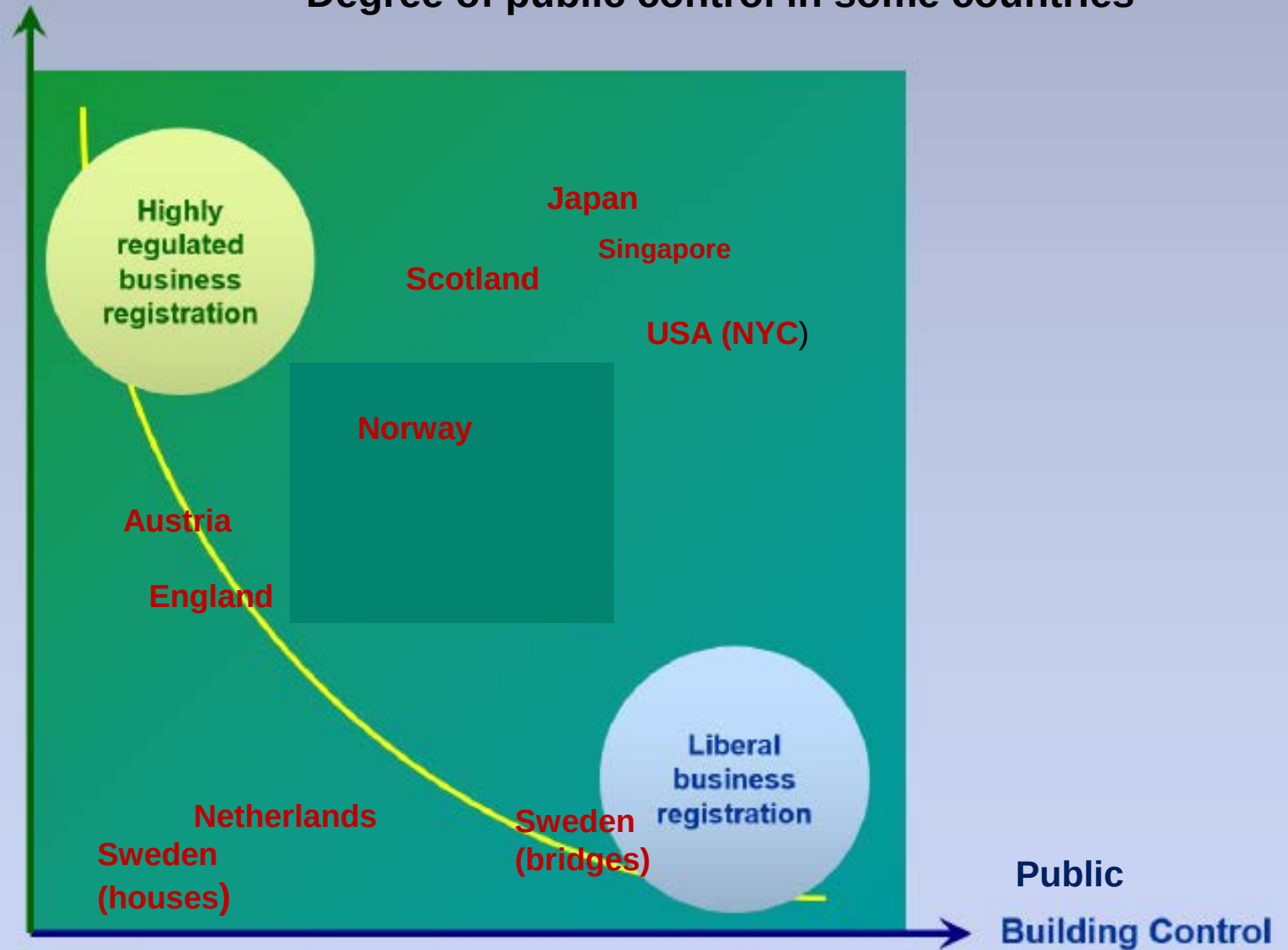


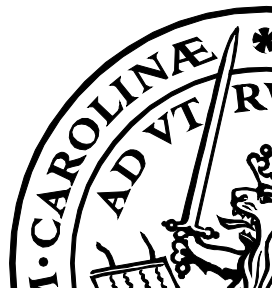
Diagram: Rainer Mikulits, Vienna

Exempel: Land med hög grad av reglering/kontroll (Japan)

- Offentlig kontroll av ritningar/beräkningar omfattande och noggrann
- Görs av "building officials" alternativt "registered private agency"
- Byggnadskonstruktörer för lite större projekt måste vara 1st class **kenchikushi**.
- Legitimering sker genom ett nationellt system som kallas kenchikushi
- T.ex. för en "Structural design 1st class kenchikushi " krävs
 - 1) Universitetsutbildning sanktionerad av ministeriet
 - 2) Minst fem års erfarenhet som konstruktör
 - 3) Avklarat föreskrivet utbildningsprogram
 - 4) Utbildning återkommer vart tredje år
- Detaljerade krav på dokumentation av beräkningar och ritningar ställs

Kraven har nyligen skärpts pga.

- a. Skandal 2005 med förfalskade beräkningar
- b. Jordbävningssäkerhet är en mycket prioriterad fråga



Exempel: Land med liberal policy (Nederländerna)

- Inga myndighetskrav på aktörer i processen
- Hur kontroller skall göras föreskrivs inte av myndigheter
- Klart krav på dokumentation av ritningar/beräkningar ("hela verifikationsprocessen skall kunna reproduceras")
- Privat initiativ: "Registrering av konstruktörer " finns

Man har identifierat kvalitetsbrister, och regeringen tar just nu initiativ till ökad kontroll av byggandet

- TNO har tagit fram en procedur (2010) för kontroll av bärförmåga/stabilitet
- Myndigheterna kommer troligen att föreskriva (?) att sådana system (skall) utnyttjas i vissa fall (?)

Bland de länder som redovisas har bara Sverige mer liberal policy än Nederländerna



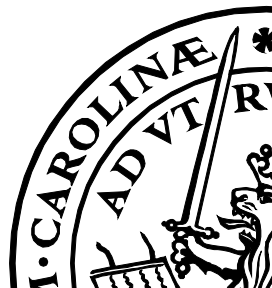
Exempel: Mer balanserad syn på kontroll (Österrike)

- Krav på granskningsbar dokumentation (bärförmåga/stabilitet + grundläggningsprincip)
- Enbart översiktlig offentlig kontroll av att planer och dokument är kompletta och ger rimliga resultat
- Fokus på kvalificering av aktörer

Auktoriserad byggkonsult

- Examen från (godkänt) tekniskt universitet
- Godkänd examination av en prövningsnämnd
- Medlem i organisation för auktoriserade byggkonsulter

Österrike rör sig mot större inslag av kvalificering av aktörer och minskar inslag av offentlig kontroll av enskilda byggnadsverk



Qualification of Actors

Degree of public control in some countries

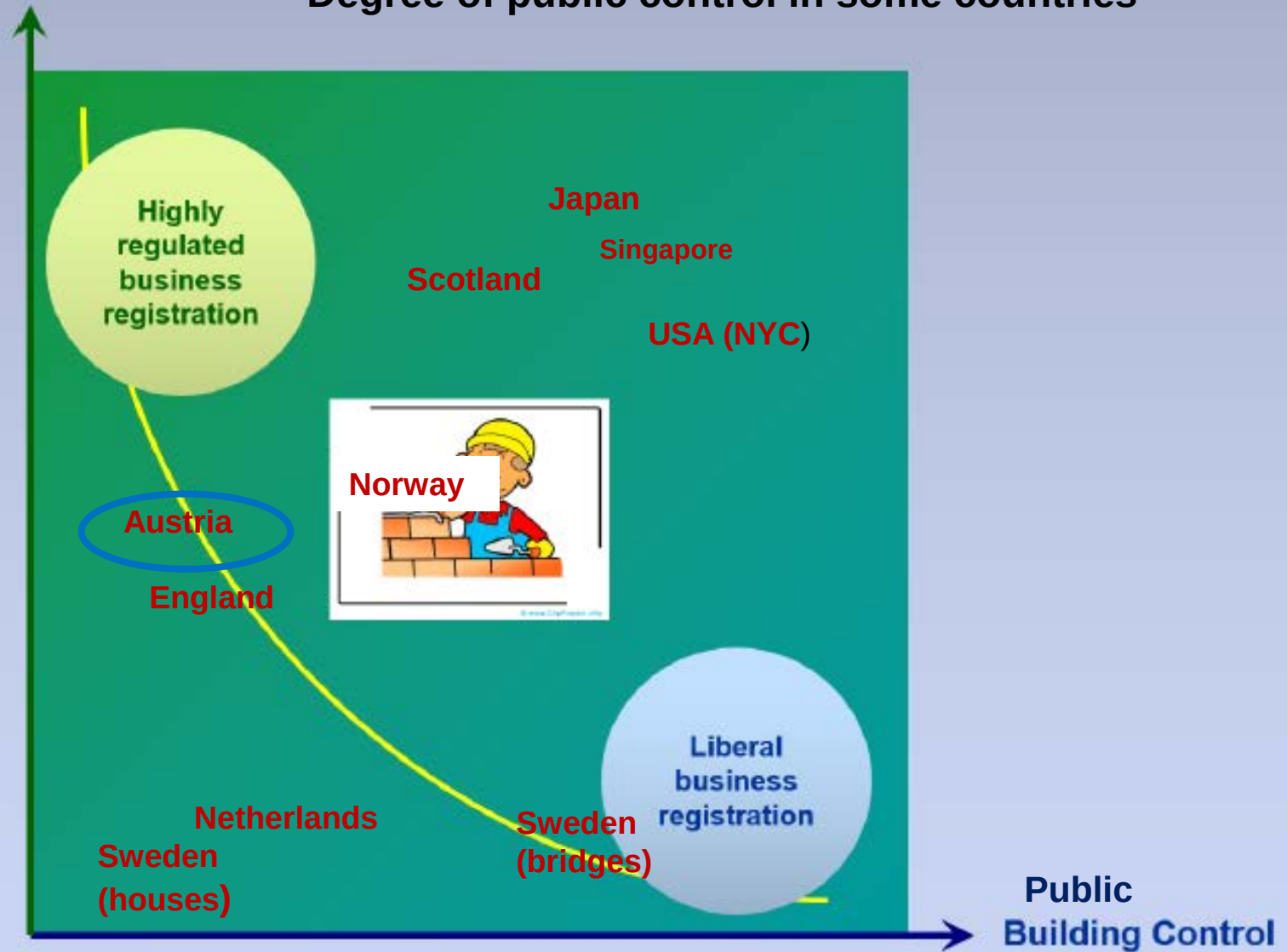


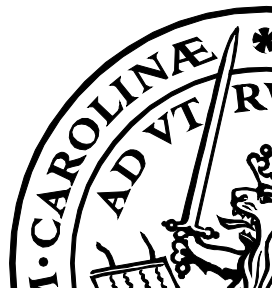
Diagram: Rainer Mikulits, Vienna

Annat exempel av intresse för oss (Norge)

Rörelse i riktning mot ökad fokus på kvalitetssäkring under senaste decenniet. Viktiga element:

- Krav på ansvarig projektör
- Företag måste ansöka om rätt att vara ansvarigt för
 - projektering
 - byggande
 - kontroll av (projektering och/eller byggande)
- Oberoende kontroll på viss nivå är obligatorisk och krav på detta kan utökas av lokal myndighet
- Klart krav på dokumentation som medger oberoende kontroll

Bakgrund: kvalitetsproblem i byggandet som uppmärksammas under senare år

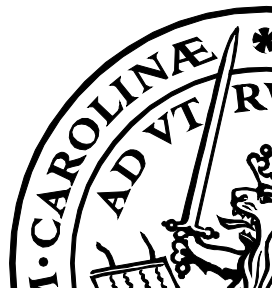


Vad bör vi göra i Sverige?

- Inför skarpt krav på dokumentation av verifikation av bärförmåga och stabilitet som medger oberoende granskning (Boverket)
- Offentlig översiktlig kontroll att detta görs (är dokumentationen OK?, är resultatet rimligt? Men ingen detaljkontroll)
- Inför skarpt krav på att det skall finnas en huvudansvarig konstruktör (alternativt ansvarigt företag) med godkända kvalifikationer (Boverket)
- Bygg upp system för legitimering/kvalificering av företag/konstruktörer (organisation godkänd av Boverket)

Utöver detta

- Uppföljning och kunskapsspridning av ras/tillbud/incidenter ("byggghaverikommision")



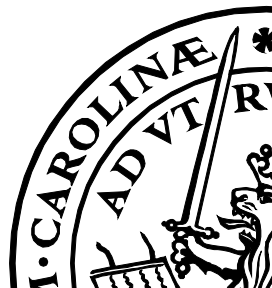
Förslag till ett första steg

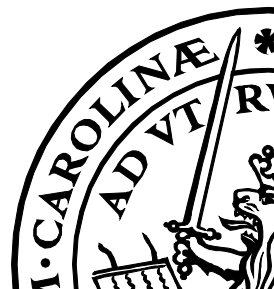
Starta ett seriöst projekt som tar fram konkreta förslag till kvalitetssäkringssystem som rör konstruktionsarbetet. Göralista:

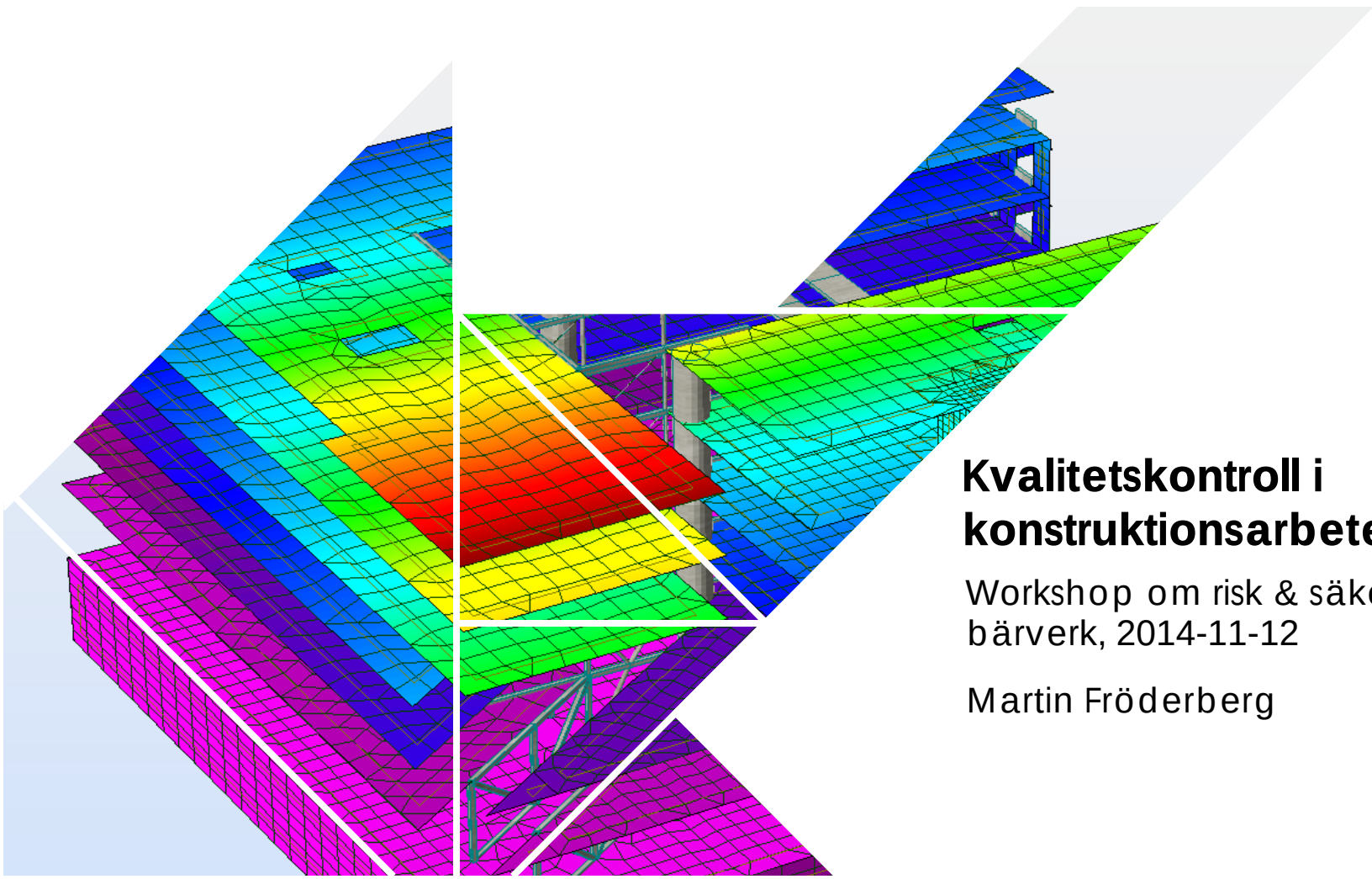
- Djupare informationsinhämtning från några utvalda länder
- Intervjuer med viktiga svenska branschaktörer
- Undersök seriöst möjligheten att skapa organisation och system för att certifiera konstruktörer
- Skissera förslag till nationella åtgärder i samverkan med offentliga myndigheter

Uppdragsgivare

- Boverket
- Trafikverket
- STD
- SBUF
- Sveriges Bygguniversitet.
- ?.....





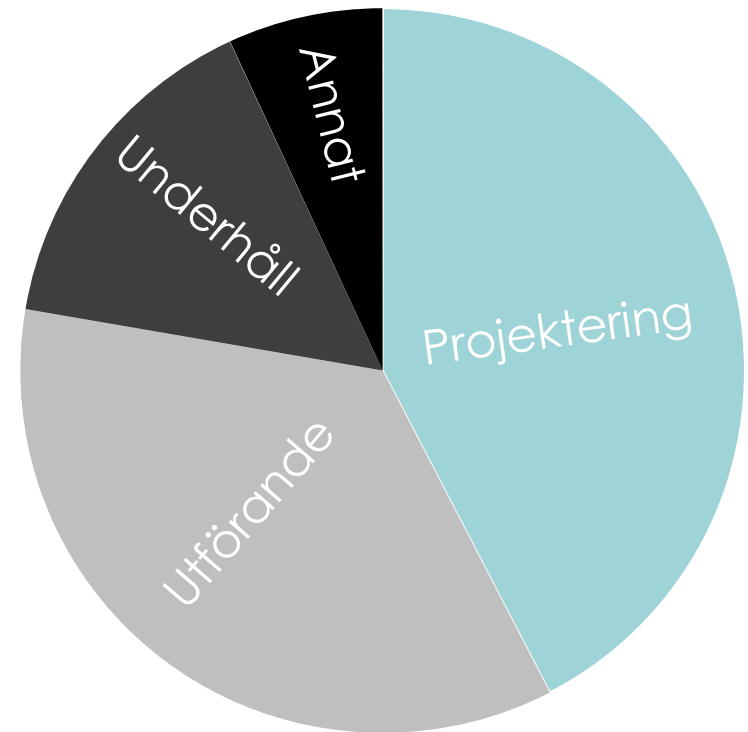
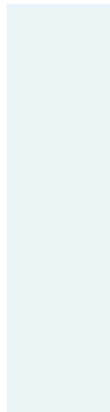


Kvalitetskontroll i konstruktionsarbetet

Workshop om risk & säkerhet i
bärverk, 2014-11-12

Martin Fröderberg

Den mänskliga faktorn



<10% av alla ras beror på att lasten varit för hög

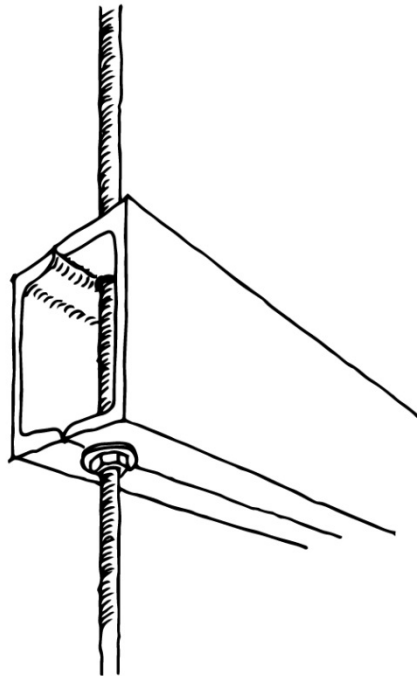
Kvalitetskontroll i praktiken, Granskning

	Ritningar	Beräkningar
2012	~100%	0%
2014	96%	43%

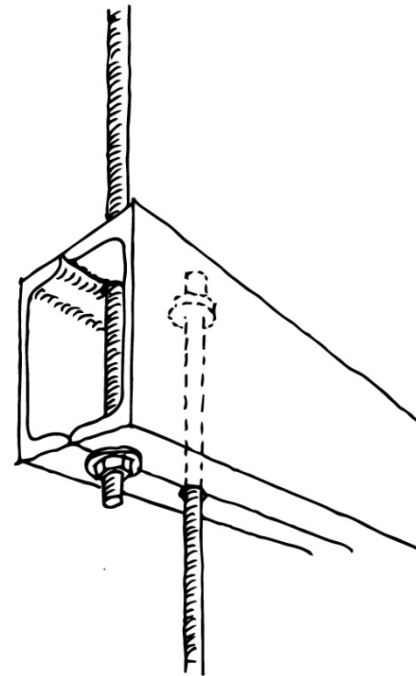
Ritningsgranskning: checklistor/ referensprojekt

Beräkningsgranskning: checklistor/ överslagskontroll/
referensprojekt
upplevs tidsödande alt ineffektiv

Vid ändringar granskar hälften ritningarna som vanligt...



ORIGINAL DESIGN



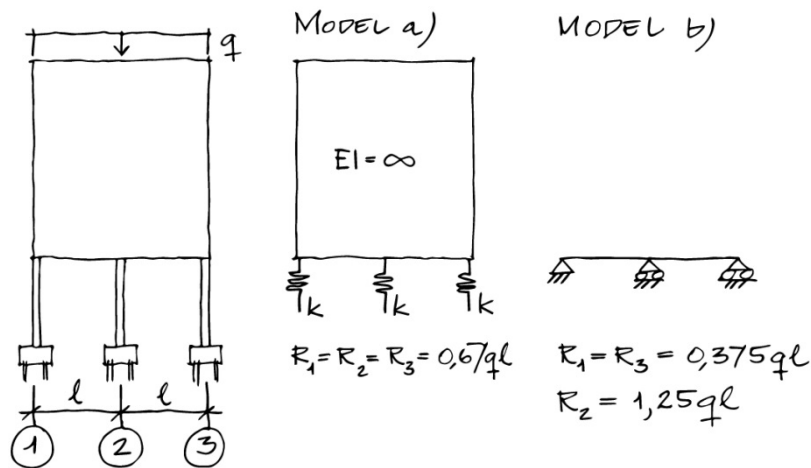
ACTUAL CONSTRUCTION

Unga ingenjörer vill bli granskade

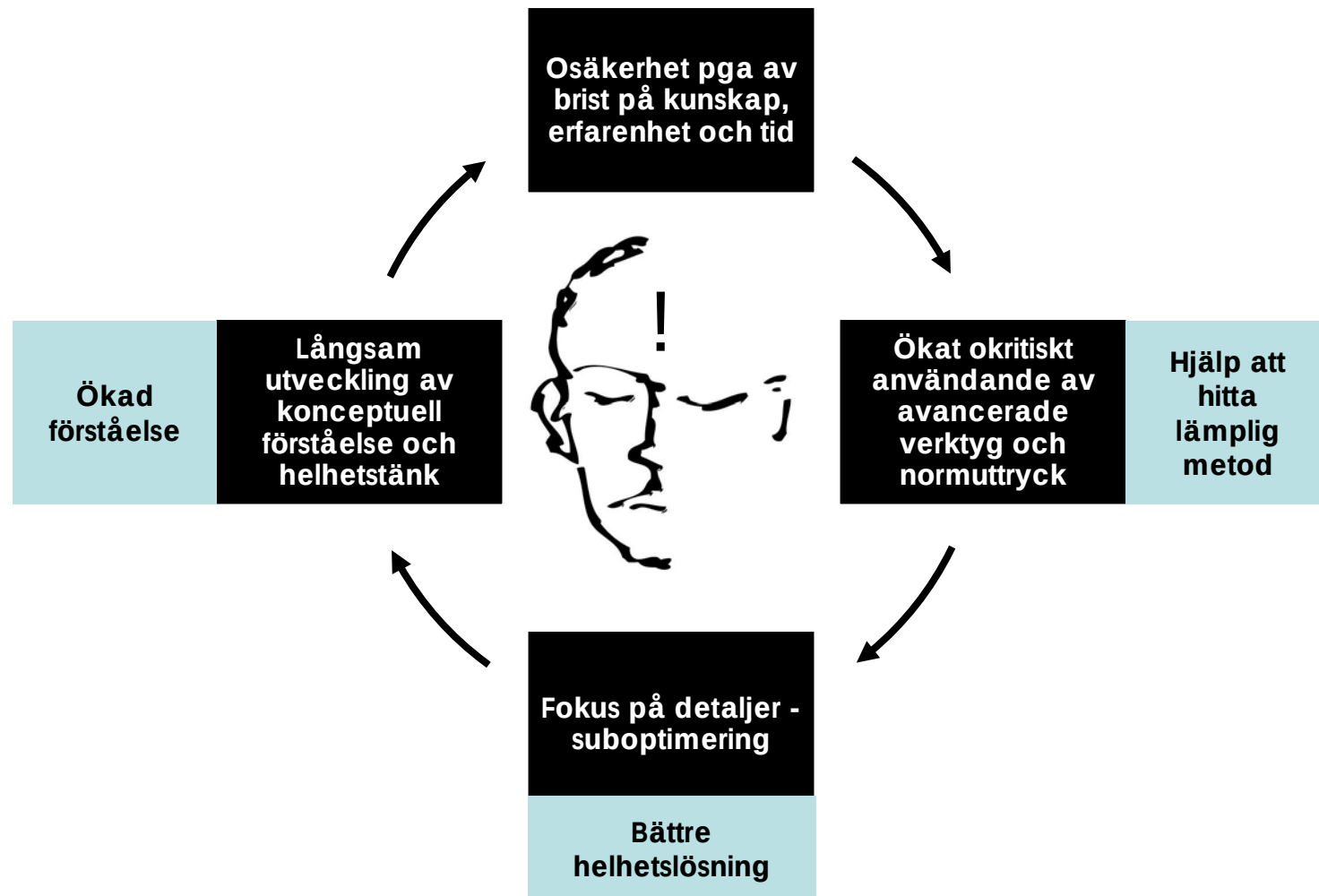
- Tar stort ansvar men känner sig osäkra
- Sover dåligt – ingenjörssamvete
- Känner ibland att de måste tvinga till sig granskning

Utmaningen ligger i att skola in unga ingenjörer

- Teoretiska kunskaper ska omvandlas till praktisk erfarenhet
- Flesta besluten baseras i praktiken på erfarenhet
- Lära sig omvandla en tänkt byggnad till en matematisk modell
- Sund ingenjörskunskap vs normfundamentalism



Granskning och handledning på rätt nivå – främjar kunskap och helhetsförståelse





Boverket

Myndigheten för samhällsplanering,
byggande och boende

Hållbart samhälle





Boverket

Myndigheten för samhällsplanering



Myndigheten för samhällsplanering, byggande och boende

- Vi arbetar för ett hållbart samhälle med medborgaren i centrum



Hållbara städer

- Ökad samordning och ett nationellt helhetsperspektiv i samhällsbyggandet
- Ökad attraktivitet i miljonprogramområdena

Fungerande bostadsmarknad

- Ökad rörlighet på bostadsmarknaden och bättre nyttjande av beståndet
- Ett ökat bostadsbyggande

Hållbar energianvändning

- Minskad energianvändning i befintliga byggnader

Effektiv statsförvaltning

- Förenkla medborgarnas och företagens vardag
- Rätt kvalitet till rätt kostnad och en attraktiv arbetsplats



Du är din stad



Hållbara städer

- Vision 2025
- God bebyggd miljö
- Barn och ungas utemiljö
- Urbant utvecklingsarbete
- Regional planering

A high-angle photograph of a man and a woman carrying a small, colorful striped sofa down a paved street. The man, on the left, is wearing a light-colored t-shirt and jeans. The woman, on the right, is wearing a dark patterned dress and black leggings. The sofa has bright green cushions and a multi-colored striped backrest. They are walking away from the camera, and their shadows are cast long on the pavement. A concrete curb runs diagonally across the upper part of the frame.

Rätt bostad



Fungerande bostadsmarknad

- Kompetenssatsning kring PBL
- Innovativt byggande
- Tillgänglighet
- Underlätta etablering på bostadsmarknaden
- Medborgardialog och boendeinflytande

Medvetenhet





Hållbar energianvändning

- Energideklarationer
- Energihushållningsregler
- Strategi för energieffektiviserande renoveringar



Medborgaren i fokus



Effektiv statsförvaltning

- Kunskapsbanken
- Svarstjänst
- Webbseminarier
- Social medier



Hur vi arbetar?

- Projektorganiserat
- Intern kvalitetssäkring
- Externt referensgrupp
- Rättschef, GD
- Byggråd



Boverkets organisation

januari 2014



Vill du veta mer?

www.boverket.se

BBT: Workshop avseende Risk & Säkerhet i bärverk

Hur arbetar Trafikverket?

Lahja Rydberg Forssbeck



TRAFIKVERKET

Risk och Säkerhet i förfrågningsunderlag

Förfrågningsunderlagen hanterar risk och säkerhetsfrågor:

- avseende stadga och beständighet genom krav på kontroll av konstruktionsredovisning
- genom att ställa krav på konstruktionsföretagets ledningssystem
- genom att ställa krav på en tidig redogörelse för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder vilken ska redovisas vid ett konstruktionsstartmöte
- genom att ställa krav på vilka uppgifter som ska finnas i konstruktionsredovisningen

Kontroll av konstruktionsredovisning

Omfattar

- Permanenta konstruktioner
- Tillfälliga konstruktioner som påverkar bärförmåga eller beständighet hos ett annat byggnadsverk
- Tillfälliga konstruktioner som påverkar säkerhet för allmänhet, allmän vägtrafik eller tågtrafik
- Rivning av en bro eller stödkonstruktioner om arbetet påverkar säkerhet för allmänhet, allmän vägtrafik eller tågtrafik

Arbetet inleds med en kontroll av konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder

Krav på konstruktionsföretaget

- Krav på certifierat ledningssystem för kvalitet enligt SS-EN ISO 9001
- Egendeklaration som visar att konstruktionsföretaget uppfyller krav på ledningssystem och som visar att detta gäller för aktuell typ av arbete
- Kompetensdokumentationen som ska innehålla information om att företaget har kompetent personal för aktuellt arbete och att dessa deltar i arbetet
- Konstruktionsföretaget ska utföra dimensioneringskontroll av dimensioneringsförutsättningar, beräkningar och bygghandlingar. Kontrollens syfte är att eliminera grova fel och ska anpassas till konstruktionens komplexitet. Denna ska dokumenteras.

Redogörelse för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder

- Konstruktionsstartmöte där redogörelsen för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder går igenom
- Krav på vilka som minst måste närvara vid konstruktionsstartmötet
- Krav på vilka uppgifter som ska framgå i redogörelsen för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder

Konstruktionsredovisning

- Arbetsritningar (Sammanställningsritningar och detaljritningar)
- Beskrivningar (Material, utförande och kontroll, spännlistor, svetsplaner, montage- och lanseringsbeskrivningar, tilläggskontroller, arbets- och metodbeskrivningar, underhållsplaner)
- Redogörelse för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder
- Konstruktionsberäkningar
- Relationshandlingar

Uppföljning av ställda krav

- Redogörelse för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder följs upp genom konstruktionsstartmöte samt förnyad uppföljning om ändringar sker.
- Kontroll av att konstruktionsföretaget har rätt certifiering och bemanning enligt krav görs genom att inkräva egendeklaration som redovisar detta
- Konstruktionsredovisning följs upp genom att krävda handlingar insänds och kontrolleras av Trafikverkets kontrollerande enhet. Trafikverkets kontroll anpassas till projektets art och genomförs allt från nivå "kontrollera att insända handlingar är kompletta" till stickprov avseende några utvalda punkter som anses särskilt kritiska. Vid särskilt komplexa konstruktioner görs jämförande beräkningar
- Mottagningskontroll av att levererade varor har krävda egenskaper

Workshop om risk & säkerhet i bärverk –

Tankar om ett FoU-program

Johan Silfwerbrand
KTH, Byggvetenskap, Brobyggnad

Samhällsbyggarna, Stockholm, 12 nov. 2014

Ett debattinlägg till

- "Men här skulle man kunna vända på resonemanget. Om vi ökar kvaliteten inom alla led från idé, över projektering och produktion till underhåll och förvaltning borde vi på ett ansvarsfullt sätt kunna minska den oerhört stora säkerhetsmarginalen."
- (Betong, nr 6, dec. 2012, s. 43.)



» Är säkerheten sjufaldig finns det utrymme för en mycket bred felfmarginal. Även stora fel kan rymmas inom den marginalen... «

Enfaldig sjufald

VÅRA BYGGNADER, anläggningar och hus står stadigt på jorden. Säkerheten mot brott är hög. I detta nummer av betong berättar Arto Puurula om ett sällsynt belastningsförsök på en verklig bro i Örnsköldsvik. Bron byggdes 1955 men blev överflödig när Botniabanan blev färdig 2005. Innan man rev bron fick forskarna chansen att belasta den till brott. Puurula har analyserat försöken numeriskt.

Denna typ av belastningsförsök på verkliga broar är mycket få och mycket intressanta, men försöken utanför Örnsköldsvik var inte de första i sitt slag. Normalt brukar försöken visa att säkerheten mot brott är mycket stor. Kvoten mellan uppmätt och beräknad brottlast kan vara 5, 6, 7 eller till och med 10. Vi skulle kunna kalla det sjufaldig säkerhet mot brott. Detta gäller den överväldigande majoriteten av våra konstruktioner.

Men så finns det den mycket lilla minoriteten. Hit hör ett trevåningshus i Ystad, ett hus som rasade i maj i år strax före inflyttning. Hit hör de allvarliga olyckorna vid brobyggena i Kista och över Ålandsfjärden 2008 och de många takrasen vintrarna 2009-10 och 2010-11. Dessa har på ett förtjänstfullt sätt uppmärksamats av de fyra namnkunniga konstruktionsprofessorerna Lennart Elfgren, Kent Gylltoft, Håkan Sundquist och Sven Thelandersson i en debattartikel på DN Debatt den 6 november.

Jag tycker att det är bra på två sätt, dels att ett så viktigt spörsmål får utrymme i debatten som annars domineras av politiker och politik, dels att det är fyra professorer som gör sina röster hörda. Bygghans aktörer i allmänhet och högskolans forskare i synnerhet är alldeles för lågmälda. Deras slutläm till att upprepas: "Detta är tyvärr bara toppen på ett isberg. Under ytan döljer sig en lång rad kvalitetsbrister som inte får samma uppmärksamhet och som visar sig först senare i form av allvarliga fuktskador, undermålig energiprestanda med mera." För egen del tror jag att vi inom byggsektorn ofta räddas av den stora säkerhetsmarginalen.

Är säkerheten sjufaldig finns det utrymme för en mycket bred felfmarginal. Även stora fel kan rymmas inom den marginalen. Men här skulle man kunna vända på resonemanget. Om vi ökar kvaliteten inom alla led från idé, över projektering och produktion till underhåll och förvaltning borde vi på ett ansvarsfullt sätt kunna minska den oerhört stora säkerhetsmarginalen. Jag säger inte att det är enkelt och jag tror inte att man skall göra det just nu, men arbetar vi långsiktigt med kvalitet och kontroll bör det gå. Den stora säkerhetsmarginalen leder dessutom till ett överutnyttjande av material och naturresurser.

Kommer Du ihåg Jan Troells film "Ingenjör Andréas luftfärd" från 1982? De upptäcktsresande testar ballongen inför avresan och problemen hopar sig. Salomon August Andréé accepterar medvetet en allt lägre säkerhetsmarginal. Till sist nöjer han sig med enfaldig säkerhet. Det verkar inte som om vare sig Troell eller Andréé inser att "enfaldig" har två betydelser, men så långt får vi aldrig gå. Vi får aldrig bli enfaldiga.

Johan Silfwerbrand
Johan Silfwerbrand

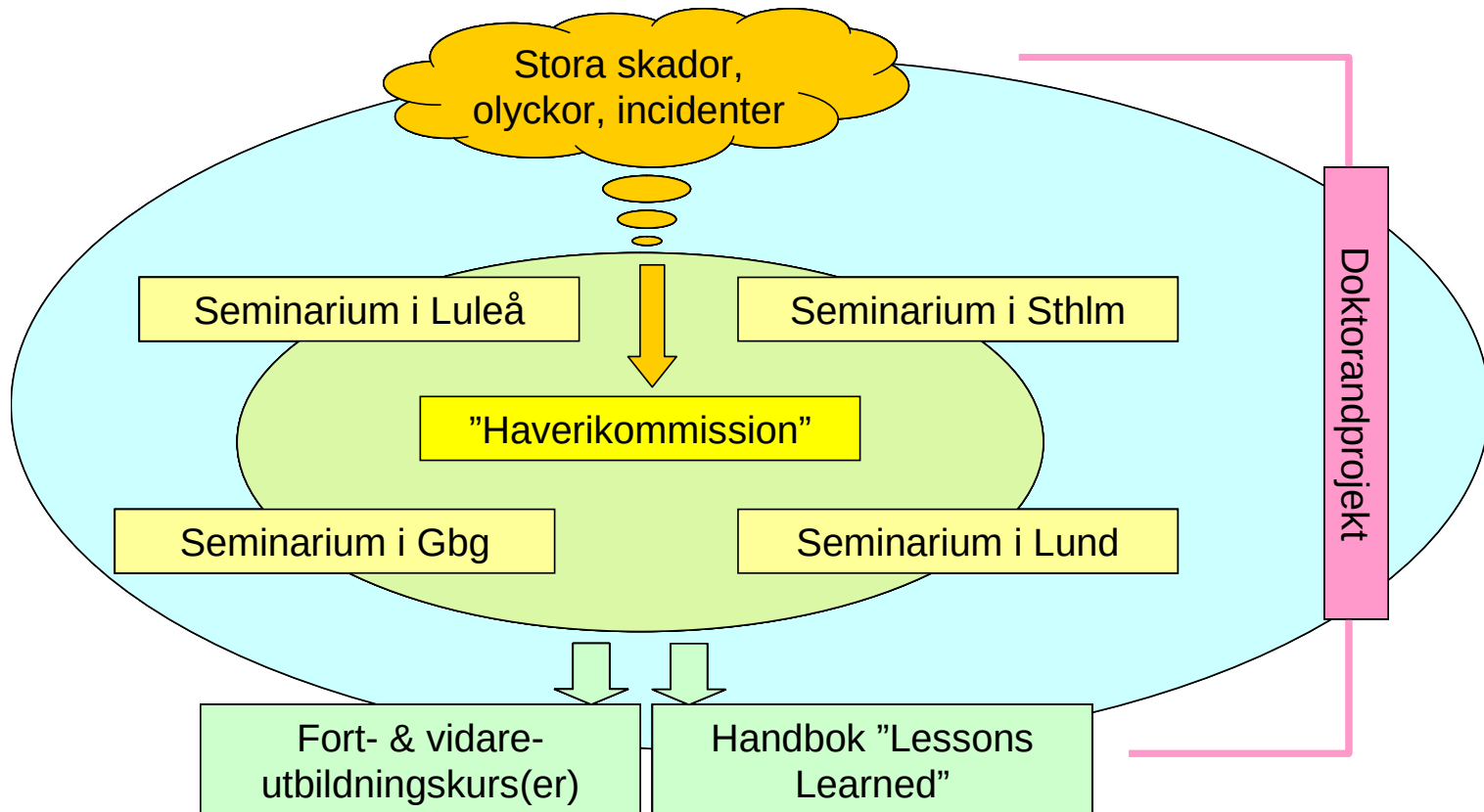
Frågor att besvara

- Hur stor är den verkliga säkerheten mot brott i våra byggnader och anläggningar?
- Hur påverkar fel i projektering, materialtillverkning och utförande säkerheten?
- Hur kan säkerheten förbättras genom bättre dokumentation, granskning, kontroll och uppföljning?
- Vad påverkar spridningen i byggmaterialens mekaniska egenskaper?
- Hur kan man styra materialtillverkningen så att spridningen kan minskas?
- Kan ett bättre förebyggande underhåll göra nytta?

Syfte & mål

- **Syftet:** Att säkerställa att våra svenska byggnadsverk inom transportsektorn har en jämn säkerhetsnivå av erforderlig höjd.
- Lägstnivån så hög att brott, allvarliga skador och undermålig funktion kan undvikas med erforderlig säkerhetsmarginal.
- Högstnivån inte så hög att den leder till slöseri av natur- och ekonomiska resurser.
- **Målet:** Att utveckla transportsektorn både kunskaps- och kompetensmässigt genom att lära av observerade misstag, fel och brister.

Schematisk beskrivning



Risker i själva projektet

- Projektet har en trygg organisation och bygger på en modell för erfarenhetsöverföring som redan användes av Sokrates och Platon i antikens Grekland.
- Den största – av små risker – med projektet är ifall projektet inte får tillgång till incident- och skaderapportering.

Programledningens bedömning

- "Ej acceptabel kvalitet. Ansökan avslås.
- Problemställningen är bredare än BBTs ansvarsområde och bedöms ligga utanför det som rimligen finansieras från BBT. Projektet beskriver dock ett samhälleligt problem av intresse och är intressant för BBT att diskutera vidare kring.
-
- Styrelsen för BBT beslöt att som första åtgärd försöka initiera en samling i frågan i form av en workshop."

... och nu är vi här för att lösa en av de eviga frågorna!



- [Paul Gauguin](#) målade [D'où venons nous? Que sommes-nous? Où allons-nous?](#) (ungefärlig översättning: *Var kommer vi ifrån? Vad är vi? Vart är vi på väg?*) år 1897. Verket finns att beskåda på [Boston Museum of Fine Arts](#) i Boston, USA. Wikipedia, Konståret 1897.