

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.**

ee

juli 2008 inträffade ett ras vid en bygg-
arbetsplats i Kista. En byggnadsarbetare
döddes, en annan skadades svårt och en
förbipasserande bilist begravdes under
rasmassorna.



man tydligt krav på bärförmåga, stadga och
beständighet (kap 3, 7§), men utan krav på
kontroll eller sanktioner från samhällets sida.
Detta är en följd av en långtgående avreglering
av samhällets kontroll och övervakning av byg-
andet som inleddes för mer än 20 år sedan.

Bakgrund

- Vi fyra senior/emeritus professorer ”mitt-fyrtitalare” som varit ansvariga för konstruktionsutbildningen vid Chalmers, KTH, LTH och LTU
 - Kent Gylltoft
 - Jag
 - Sven Thelandersson och
 - Lennart Elfgren
- Har bildat en liten ”herrarclubb” för att jobba med vad vi tycker är viktiga frågor

Frågor

1. Har kvaliteten på byggprojekt försämrats på senare tid?
 - Vad beror detta på och vad behöver göras
2. Varför bygger vi i många fall med onödig överkapacitet och därmed onödigt dyrt och därmed med onödiga miljöutsläpp?
 - Vad beror detta på och vad kan göras åt detta

Är det vi konstruktions-professorer som undervisat för dåligt?

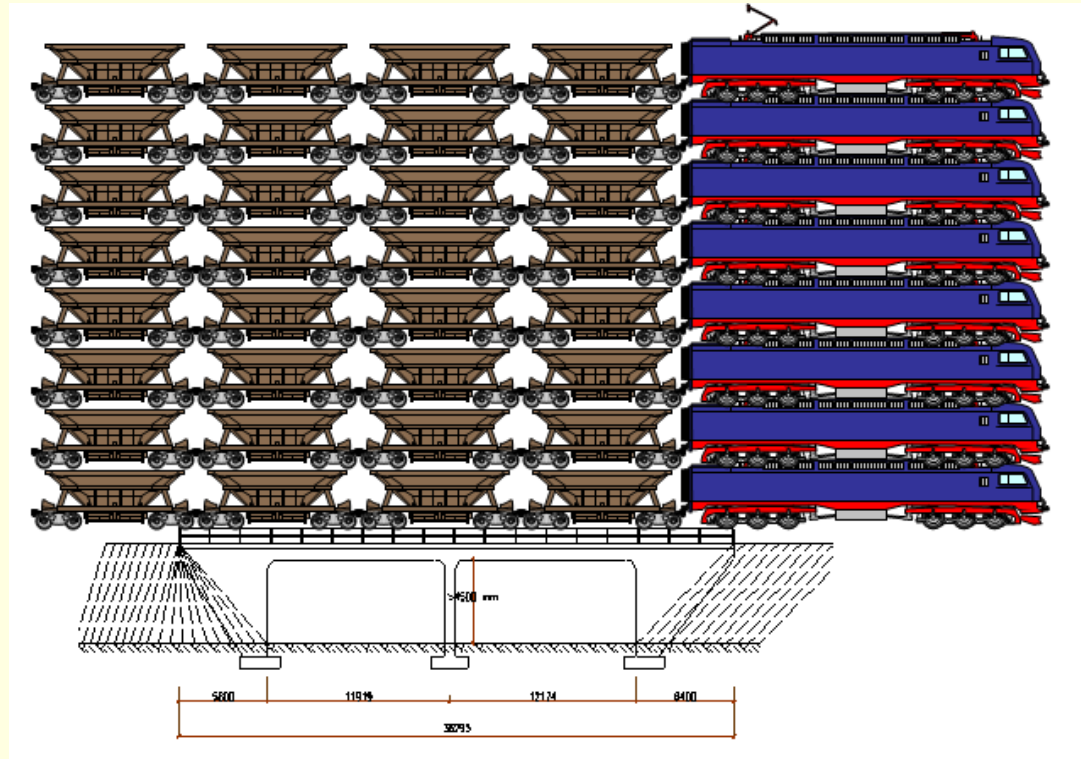
Tema 2 - Europamästare!?

Arbeten som ingår: Järnväg, väg, broar, motorvägar, flygplatser, dammar etc.



Källa: Eurostat, Civil Engineering Works 2009

Tema 2 - Ibland bygger vi *för* säkert – varför? Tror man inte att vi kan konstruera och bygga rätt?



Vi bör eftersträva:

- Optimala kostnader – beakta hela livscykeln
- Rätt säkerhet, kvalitet, livslängd, underhåll och återvinning

En ytterligare viktig fråga Risk - Nya belastningar och påverkningar på grund av klimatförändringar

- Erosion, skred, större svängningar i klimat-
belastningar och vad vet vi?



Ånn, Jämtland, sommaren 2006

En forensikers exposé

Samt några reflektioner

Formbyggnader som rasar



Håkan Sundquist



Forensic engineering

Otillräcklig vridkapacitet
Konstruktören glömde kolla och
entreprenören förvärrade det hela!

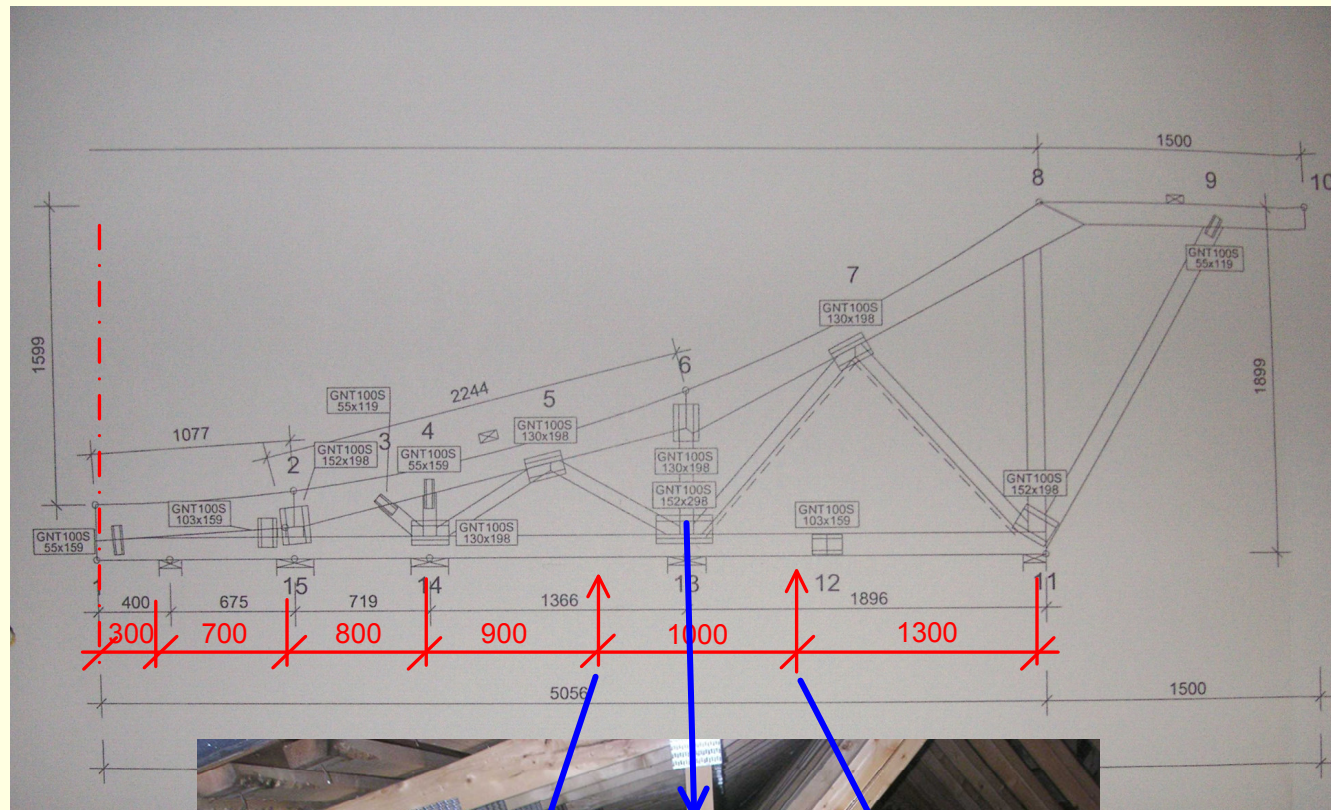


Bro över Älandsfjärden under byggande sommaren 2008

2 arbetare
omkom och
3 blev
allvarligt
skadade

Felaktigt
dimensionerade
formknektar





Byggaren
missförstod
hur formen
var tänkt
att fungera!

Felaktigt dimensionerad stålbalk

Kista sommaren 2008



En arbetare omkom
och en bilist blev
allvarligt skadad

Hål i taket



Håkan Sundquist

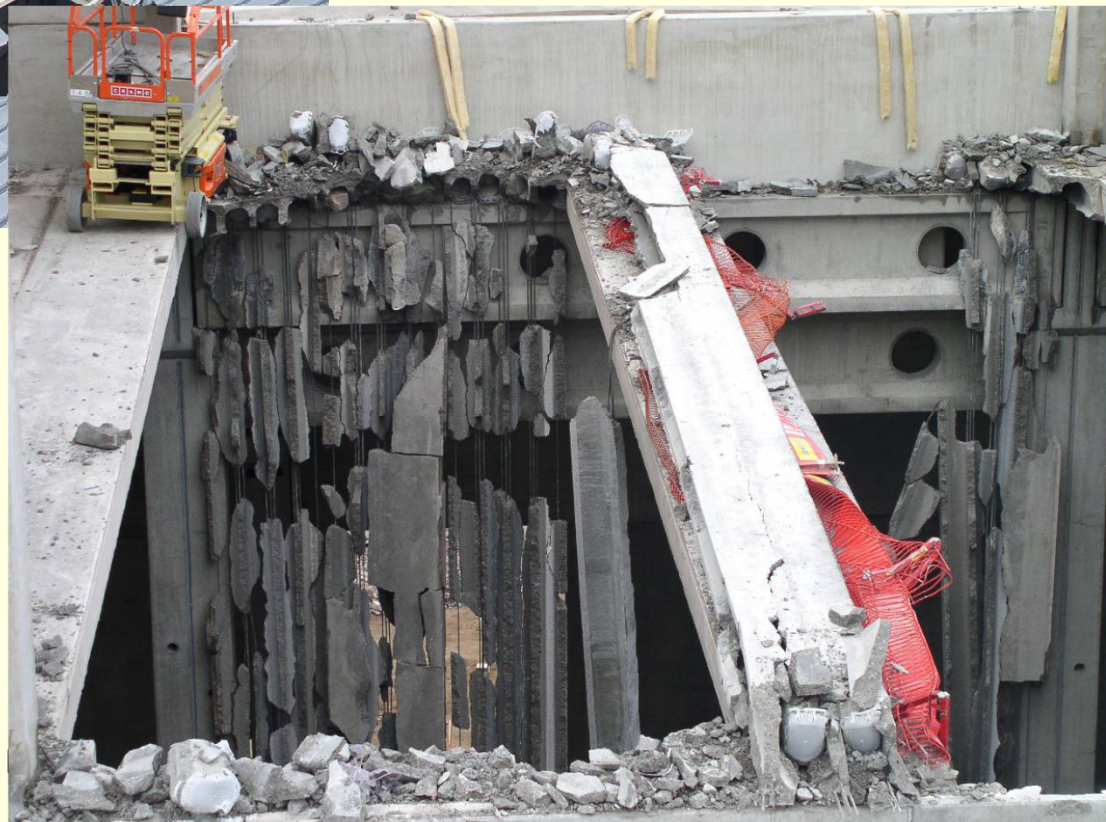


Forensic engineering





Prefabmontering
utan stagnering m.fl.
fel



Håkan Sundquist

Konstruktören hade glömt att kolla skjuvspänningen!



Felaktigt konstruerad stomme
Entreprenören och flera andra missade att se felet



Ystad, Maj 2012

En färsk bild som jag just fått från Sven Thelandersson



Även mindre byggnader behöver stabiliserande konstruktioner!

Vår byggbransch idag



Precis som Babushka-
dockor

Vem gör jobbet?

Inte entreprenören

Inte underentreprenören

Inte underentreprenörens
underentreprenör

...

Vem får Svarte Petter och
får göra jobbet

Vem kollar denne?

De största och viktigaste
Babushka-dockan:

Byggherren/ägaren

Han/hon har väl alltid total-
ansvaret

Men klarar denne detta?



Vet byggherren om sitt ansvar?

Eller är fastigheten bara
en påse pengar



Vad kan vi inom branschen göra?



Konstruktörer kan finnas i alla dessa positioner

och hur ser avtalen ut med alla
entreprenörer och vidare till
underentreprenörerna
när det gäller byggnadens säkerhet?



Stor hallbyggnad vintern 2009/2010



Händelsekedja

- De som jobbade i hallen tyckte taket knakade under snön och ville inte jobba där innan snön röjts bort
- Ingen visste hur taket var konstruerat för några handlingar fanns inte att tillgå (byggherren + hela kedjan av drift UE)!
- Hyresgästen fick ju avbrott i arbetet och kräver ekonomisk kompensation
- Snöröjning insattes med superfart!

Händelsekedja forts.

- Jättesvårt och jättedyrt att snöröja ett sådant stort tak utan att det uppstår lokala snöansamlingar med lokalt högre last
- Helikopter!
- Prislapp 4,5 milj och skador i taket
- Tvist om detta + avbrottsersättning
- 15 milj plus alla advokats- och rättegångskostnader
- Var det egentligen något problem??

Vad kan vi göra inom skolan?

- Vi har begränsat med tid i högskoleutbildningen att lära ut mer än grunder. Mer tillämpad kunskap är svår att lära ut till oerfarna teknologer
- Vi planerar en kursverksamhet med lärare från skola och bransch – vi söker medel för detta

Dimensionering

- Dimensionering mot brott innebär att bärförmågan skall vara större än lasterna. Den höga graden av säkerhet erhålls genom att man väljer ett värde som motsvarar en sällsynt hög last och ett lågt värde på bärförmågan
- Risken för att bärförmågan skall understiga lasten under konstruktionens livslängd blir därmed normalt mycket låg. Att rasen är oerhört sällsynta inom vår byggda miljö beror inte på att vi är felfria utan att vi inom byggsektorn ofta räddas av den stora säkerhetsfaktorn
- Men detta gäller inte alla konstruktioner
 - ibland i verkligheten 7-faldig och ibland bara kanske 1,3-faldig!
 - är säkerheten sjufaldig finns det utrymme för en mycket bred felmarginal.

Frågor

- 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 alternativt minskas genom bättre kunskaper, dokumentation, granskning, kontroll och uppföljning?
- En del av säkerhetsmarginalen svarar mot spridning i byggmaterialens mekaniska egenskaper. Vad påverkar spridningen och hur kan man styra materialtillverkningen och dimensioneringsprocessen så att spridningen kan minskas?

Några av våra förslag

- Kvalitetssäkring av projekteringsprocessen
 - Räcker egenkontroll eller måste det till oberoende granskning?
 - Samhällsgranskning?
 - Troligen ett mycket kontroversiellt förslag
 - Räcker det med en "kontrollansvarig" och har denne erforderlig kompetens?
 - Men det måste absolut till en "Ansvarig konstruktör" som kontrollerar så att alla konstruktioner i ett projekt fungerar rätt ihop!
 - Särskilt viktigt vid ABT-kontakt

Erfarenhetsåterföring

- I Sverige finns inga fungerande system för erfarenhetsåterföring!
 - I verkligheten inte ens hos de stora entreprenörerna
 - Samhället (Boverk och Trafikverk) har inga system
 - Takrasen och Ystadsraset var de första som utreddes av SP/Boverket resp. Statens Haverikommission – engångshändelser?
 - Hur får vi till någon organisation som liknar ”Standing Committee on Structural Safety”

”Haverikommission”

- Samla ihop erfarenheter av misslyckanden och framför allt incidenter
- Samla ihop exempel på ”hidden capacity”
- Kursverksamhet med seminarier där säkerhet och risk diskuteras
- Johan Silfwerbrand har skapat en projekt-ansökan baserat på Sveriges Bygguniversitet kring dessa frågor med seminarier vid våra 4 högskolor

Låt oss diskutera

Jag svarar gärna på frågor, men
bättre att ni kommer med idéer och
inpass!