

# MASTER'S DISSERTATION AT STRUCTURAL MECHANICS

DEPARTMENT OF CONSTRUCTION SCIENCES | FACULTY OF ENGINEERING LTH | LUND UNIVERSITY



AXEL KJELLMAN

## PRESENTATION

JUNE 2017

## REPORT

Will be published as  
Report TVSM-5223

## SUPERVISORS

Professor **KENT PERSSON**  
Div. of Structural Mechanics, LTH

**PETER PERSSON** PhD  
Div. of Structural Mechanics, LTH

**JESPER AHLQUIST** MSc in Eng  
Sweco AB

## EXAMINER

Professor **PER-ERIK AUSTRELL**  
Div. of Structural Mechanics, LTH

THE WORK IS PERFORMED AT  
STRUCTURAL MECHANICS, LTH

IN COOPERATION WITH  
SWECO AB



## BYGGNADERS ROBUSTHET FE metodik för undersökning av alternativa lastvägar

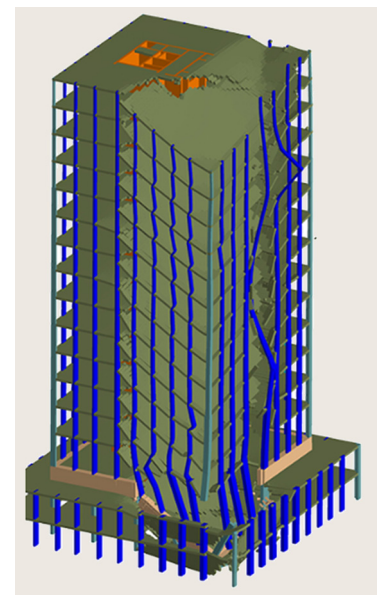
### BAKGRUND OCH MOTIV

Det finns krav på att vissa byggnader ska vara robusta och kunna motstå fortskridande ras. Byggnader delas in i olika konsekvensklasser och beroende på vilken konsekvensklass den tillhör ställs det krav på hur robusthet ska uppnås.

Tre metoder kan användas i Sverige idag. Detta examensarbete kommer att fokusera på en av metoderna, kallad fiktiv borttagning, vilket är en direkt metod. Metoden innebär kortfattat att det ska gå att visa att byggnaden är stabil även efter borttagande av en väsentlig bärverksdel, t ex en pelare. Metoden ger en betydligt bättre helhetsbild av strukturens beteende vid utslagning av ett element än den annars vanligt förekommande indirekta metoden.

Ett tidigare examensarbete från LTH, "Krav på robusthet i prefabricerade betongkonstruktioner", beskriver att metoden fiktiv borttagning är komplicerad, att Eurokod inte anger något tillvägagångssätt för metoden och det inte framgår hur överbyggning ska ske om en lokal skada inträffar.

I USA finns idag en liknande uppdelning av byggnader i konsekvensklasser och fortskridande ras förhindras med metoder likt de som används i Sverige. En skillnad är att i högre konsekvensklasser kan inte den indirekta metoden användas utan det måste gå att visa att byggnaden kan omfördela laster om ett bärande element slås ut. Detaljerade anvisningar om hur detta ska genomföras med FEM-modeller finns, tre olika metoder kan användas, linjär statisk, linjär dynamisk och olinjära dynamisk.



Bildkälla: <http://www.extremeloading.com/>

### ANGREPPSSÄTT OCH METODER

En litteraturstudie genomförs för att öka kunskapen om hur fortskridande ras hanteras med fokus på metoden fiktiv borttagning.

En förenklad FEM-modell av samma byggnad som undersökts i examensarbetet "Krav på robusthet i prefabricerade betongkonstruktioner" tas fram och dess förmåga att omfördela laster undersöks. Resultaten kan sedan jämföras med de som presenterades i det tidigare genomföra examensarbetet.

Metoderna som används i USA undersöks genom att statiska linjära, statiska olinjära och dynamiska olinjära analyser genomförs och resultaten mellan dem jämförs. Slutligen görs en bedömning om det är lämpligt att använda FEM-analyser vid fiktiv borttagning och hur de i så fall bör genomföras.

### DIVISION OF STRUCTURAL MECHANICS

Faculty of Engineering LTH, Lund University, Box 118, SE-221 00 Lund, Sweden

• Tel: + 46 (0)46-222 73 70 • Fax: + 46 (0)46-222 44 20 • [www.byggmek.lth.se](http://www.byggmek.lth.se)