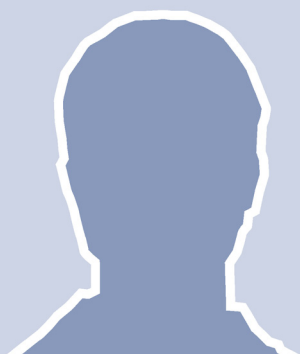


MASTER'S DISSERTATION AT STRUCTURAL MECHANICS

DEPARTMENT OF CONSTRUCTION SCIENCES | FACULTY OF ENGINEERING | LUND UNIVERSITY



KARL BONDESSON

PRESENTATION

November 2014

REPORT

Will be published as
Report TVSM-5201

SUPERVISORS

ANDERS BLOM

AREVA NP Uddcomb AB

PER-ERIK AUSTRELL *Assoc. Prof.*

Div. of Structural Mechanics, LTH

EXAMINER

KENT PERSSON *PhD*

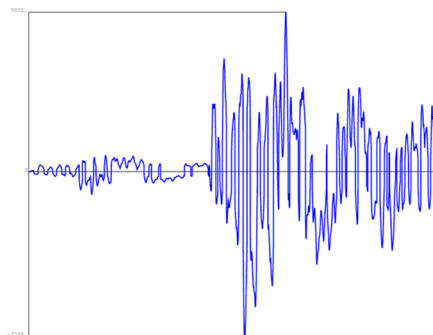
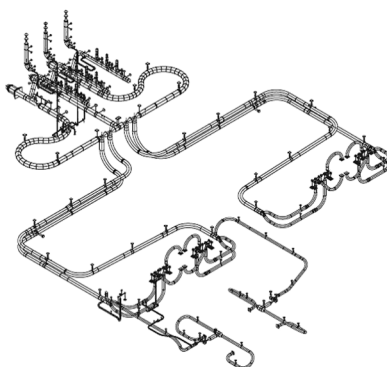
Div. of Structural Mechanics, LTH

**THE WORK IS PERFORMED AT
STRUCTURAL MECHANICS, LTH**

**IN COOPERATION WITH
AREVA NP UDDCOMB AB**



UTVECKLING AV METODIK FÖR STRUKTURDYNAMISK ANALYS AV KLENRÖR



Vid hållfasthetsutvärdering av rörsystem skiljer man på primära och sekundära laster. Anledningen till detta är att lasterna ger upphov till olika haverimoder; för primära laster är haverimoden plastisk kollaps medan för sekundära laster är haverimoden utmattnings- och progressiv deformation. Typiska sekundärlaster är termisk expansion och ankarpunktsförskjutningar medan typiska primärlaster är egenvikt och respons i systemet orsakat av dynamiska laster. För dynamiska laster görs två typer av analyser: tidshistorieanalyser där lasten appliceras som en tidsberoende funktion och responsspektrumanalys där lasten appliceras i form av responsspektra. När man analyserar rörsystem används ofta finita elementprogram med enaxliga element. Ofta inkluderas avstickande klenrör i samma modell som huvudröret. Detta är praktiskt då man på det sättet får med huvudrörets påverkan på klenrören utan vidare handpåläggning. Detta har dock ett antal brister. För det första är spänningar som uppkommer i klenröret p.g.a. utböjning i huvudröret p.g.a. egenvikt och dynamisk respons att betrakta som sekundära för klenröret. Vid automatiserad utvärdering kan analysverktygen inte särskilja dessa från primära spänningar

utan klenrören blir onödigt konservativt utvärderade. För det andra riskerar man att råka ut för ett fenomen kallat "tvillingmodspenomenet", som uppstår när det finns två närmast identiska moder, dock med en liten maskillnad. Vid modal superponering kan då en orrealistisk hög respons fås. För det tredje är risken för konvergensproblem större när man har många klenrör i samma modell.

Att analysera klenledningarna i separata modeller skulle lösa dessa problem. Att plocka ut anslutningslasterna från statiska analyser och tidshistorieanalyser av huvudröret för att sedan applicera på klenrören låter sig om än med en viss handpåläggning göras. För responsspektrumanalys är det betydligt värre. För dessa laster finns varken tidshistorierespons eller responsspektra i anslutningspunkterna.

Examensarbetet går ut på att utreda metoder för att utföra separata analyser av klenrör. Målet är att hitta ett enkelt förfarande som minimerar handpåläggningen. Den största utmaningen ligger i att utreda hur responsspektrumanalys ska hanteras och hur laster i anslutningspunkterna till klenrören ska tas fram.

DIVISION OF STRUCTURAL MECHANICS

Lund University, Faculty of Engineering (LTH), 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