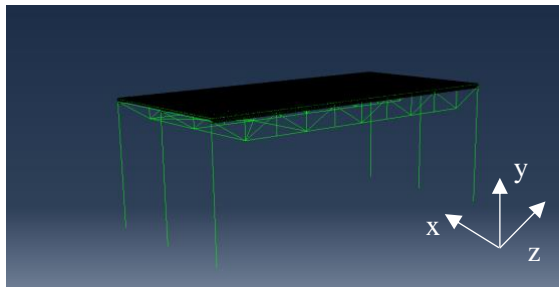


## Stabilitetsanalys och modellering av en struktur med korrugerat tak

Examensarbetare: Nikola Tosovic

När trapetskorrugerad plåt installeras som tak, skruvas den fast på överflänsen på den fackverksbalk som utgör takets bärverk. Takplåten har hög styvhet i planet, men dess styvhet minskar när deformation uppstår i taket, på grund av andra ordningens effekter. För att avgöra hur stor påverkan som detta har på en strukturs stabilitet, modelleras en byggnad i ett kraftfullt datorprogram där linjära och olinjära analyser utförs.

Arbetet har utvärderat en del av en lagerlokal med hjälp av datorprogrammen ROBOT, där byggnadselementens profiler bestämdes, och Abaqus, där lagerlokalen modellerades och där diverse analyser utfördes på byggnaden för att undersöka vilka faktorer som inverkar på den byggnadens stabilitet. Även olika modelleringstekniker för tak med TRP-plåt har utvärderats.



Den undersökta byggnaden modellerad i Abaqus

Frågeställningar som behandlats i arbetet är:

- Vilken del av byggnaden knäcks först?
- Är det möjligt att fortsätta modellera TRP-plåt på samma sätt som de görs idag?
- Hur bör datamodellering av TRP-plattor utföras i projekt som detta?
- Hur påverkar ändring av TRP-plåtens tjocklek strukturen med avseende på knäckning?

Innan modelleringen kunde genomföras i Abaqus utfördes tester för att avgöra vilka typer av element som skulle användas till de olika byggnadsdelarna i modellen.

**Analys** utfördes på tre olika takmodeller för att avgöra hur modellering av TRP-tak bör utföras och om det är möjligt att förenkla modelleringen, utan att påverka resultatet. Takmodellerna jämfördes avseende resultat från linjära och olinjära analyser. När en av de tre

modellerna valdes ut, utfördes en linjär knäckningsanalys och en olinjär knäckningsanalys på den valda modellen. Därefter utfördes en parametrisk studie avseende kontaktstyvheten mellan takplåten och överflänsen på fackverket, samt takplåtens tjocklek. I den parametriska studien utfördes linjära och olinjära analyser samt linjära knäckningsanalyser.

**Resultat** av analyserna visar att de tre takmodellerna gav snarlika värden, vilket medförde att en av de enklare modellerna användes för de resterande testerna.

Knäckningsanalysen visade att knäckning sker i den undre flänsen av fackverket, för ett lastfall med uppåtriktad utbredd last (vindsug). Den kritiska lasten var ca 5,5 gånger större än det givna lastfallet som ungefär motsvarade dimensionerande last.

När kontakten mellan taket och fackverksbalkens överfläns blir vekare ändras kraftfördelningen i modellen och kraften ökar på de yttre balkarna. Deformationen ökar i y-led, och minskar i x-led, eftersom taket är friare och kan röra på sig utan att påverka de yttre fackverksbalkarna lika mycket.

Vid ökning av plåttjocklek minskade deformationen av TRP-plåten i y-led, medan den ökar i x-led, då kraftfördelningen förändras och de yttre fackverken blir utsatta för mer kraft. Ju tjockare plåten blir, ju mer ändras kraftfördelningen, och ju mer deformeras de yttre fackverksbalkarna.

Resultaten från analysen pekar på att det finns ett stabiliseringsproblem på strukturer som är liknande den studerade. Resultaten pekar på att horisontell stabilisering av den undre flänsen i fackverket är lämpligt för tillfredställande säkerhet med hänsyn till instabilitetsfenomen.