

Utvärdering av korrugerade stål balkar i vindkraftverksblad

Examensarbetare: Oskar Lindkvist och Victor Nicolausson

Vindkraftverk är ett av samhällets främsta verktyg för en miljövänlig energiproduktion. Den konventionella designen av bladen är emellertid i stort sett oförändrad. Triblade är ny typ av design som har potentialen att revolutionera marknaden. Genom att använda en fackverksstruktur öppnar man för möjligheten att utforska andra materialval än de konventionella kol- och glasfibermaterial som används idag. Genom att använda stål som huvudmaterial i strukturen skulle kostnaderna kraftigt reduceras, men detta medför nya utmaningar med avseende på vikt och stabilitet.

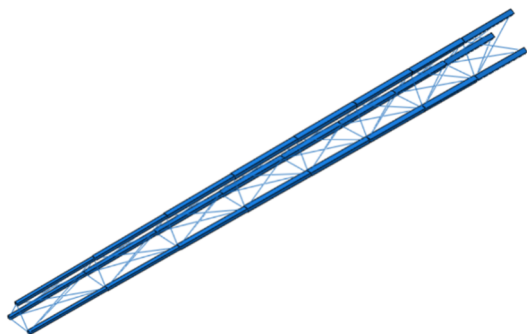


Fig.1. Strukturmodell

Under 2000 talet så har vindkraften tagit plats som en av huvudlösningarna att uppfylla samhällets mål i att uppnå en koldioxidfri energiproduktion. Detta ställer höga krav att förbättra tekniken i syfte att öka effektiviteten och minska kostnaderna. Längden på rotorbladen har fortsatt att öka, dock så har grunddesignen varit relativt oförändrad.

Winfoor är i processen att utveckla ett nytt rotorblad med horisontell axel (HAWT), Triblade, med målet att bryta den trenden. Triblade utnyttjar en fackverkskonstruktion för att minska strukturens totala vikt samtidigt som det underlättar produktion och transport. Att strukturen är lättare än de mer konventionella möjliggör även för andra materialval, t.ex. stål, som skulle kraftigt minska produktionskostnaden.

Resultaten visar att det är möjligt att använda stål som huvudmaterial i strukturen istället för kol- och glasfiber, där detta kan åstadkommas genom att använda korrugerade tvärsnitts-profiler.

Genom att använda korrugerade stål balkar är målet att utreda huruvida det är genomförbart att konstruera en struktur i stål, där kraven på bärlighet och stabilitet är uppfyllda samtidigt som vikten hålls nära konventionella vindkraftsblad.

Examensarbetet granskar valet av stål tillsammans med inverkan av andra parametrar, så som infästningsmetoder och globala dimensioner. I avhandlingen analyseras ett antal olika tvärsnittstyper. Analyserna har genomförts med hjälp av simuleringar i beräkningsprogrammet Abaqus CAE. I analyserna studeras faktorer så som spänning, tillfällig och permanent deformation samt bladets stabilitet.

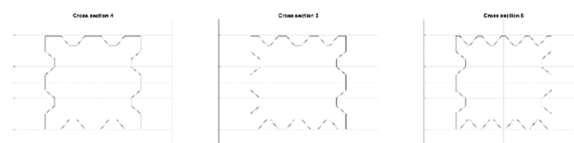


Fig. 2. Exempel på korrugerade tvärsnitt.

Examensarbete avslutat 2019:

Utvärdering av korrugerade stål balkar i vindkraftverksblad - Rapport TVSM-5241.

Handledare Kent Persson. I samarbete med Winfoor AB