



3D dimensioneringsverktyg för träkonstruktioner

Slutrapport

Helena Johnsson
Luleå tekniska universitet

Innehållsförteckning

| | |
|--|-----------------|
| <i>Innehållsförteckning</i> | <i>1</i> |
| <i>Inledning</i> | <i>2</i> |
| <i>Syfte</i> | <i>2</i> |
| <i>Metod</i> | <i>2</i> |
| <i>Resultat</i> | <i>2</i> |
| Materialmodellering | 2 |
| Förbandsmodellering | 2 |
| Beräkning | 3 |
| Manual | 3 |
| Kommunikation med andra program | 3 |
| <i>Kostnader</i> | <i>3</i> |
| <i>Mer information</i> | <i>3</i> |

Inledning

Träbyggandet i Sverige ökar. Den kunskap som finns upparbetad kring träkonstruktioner har kommunicerats till arkitekter och konstruktörer främst via handböcker. I en valsituation då stommaterial skall beslutas spelar flera faktorer in, varav möjligheten att enkelt och tillförlitligt dimensionera byggnadselement är en av de viktigare. Idag är datorverktyg för dimensionering av träkonstruktioner baserade på 2D-strukturer, vilket gör det svårt att åstadkomma en optimering av hela byggnaden. Eftersträvansvärt är också att kunna koppla samman projekteringsprocessen med dimensioneringen. Att projektering och dimensionering skall ske i 3 dimensioner ger inte bara en tydlighet i processen utan är främst ett kvalitets-säkringsverktyg.

Syfte

Projektet syftade till att utveckla ett tredimensionellt dimensioneringsverktyg för träkonstruktioner som skall stärka trämateriallets position som ett reellt alternativt material inom byggandet. Projektet genomförs i samverkan mellan universitet, IT-konsult och industri.

Metod

Projektet har bedrivits som ett samarbete mellan två av Sveriges största utvecklare av IT-stöd till byggindustrin; Consultec och StruSoft. Consultec har ansvarat för sakkunskapen om trämaterial och hur detta modelleras i beräkningsprogram. StruSoft har ansvarat för implementeringen av materialet trä i en modul i programvaran FemDesign. Version 9 av programvaran kommer att innehålla trämodulen.

Resultat

Beräkningskärna

För att nå målet med ett beräkningsverktyg som arbetar i tre dimensioner, måste en FEM-kärna (solver) finnas tillgänglig. FemDesign har en bra FEM-kärna idag som behövde kompletteras med materialmodeller för trä och mer avancerade modelleringstekniker för förband. Denna utveckling har skett under projektet.

Materialmodellering

Materialmodeller enligt rådande normer har implementerats i beräkningsprogrammet. Detta innebär linjär-elastisk teori. Programmet hanterar Eurocode 5, den europeiska beräkningsnormen för trä.

Förbandsmodellering

För att kunna modellera förband fullständigt måste fjäderelement programmeras som klarar att ha olika styvheter i olika riktningar och som kan hantera olika styvheter i drag och tryck. Detta har skett under projektet och kommer att bidra till en mycket bättre hantering av förbandsmodellering i framtiden, vilket är helt nödvändigt för att få ekonomi i en träkonstruktion.

Beräkning

Beräkning sker med en FEM-rutin där man genererar elementnät, anger randvillkor, anger belastning och kör beräkning antingen enligt första eller andra ordningens teori. Resultat presenteras grafiskt direkt i 3D-modellen eller som tabeller direkt anpassade för redovisning till beställare. Dessa funktioner fanns redan i FemDesign från början.

Manual

Inbyggd manual för trämodulen finns i beräkningsprogrammet

Kommunikation med andra program

I ett tidigt skede i projektet fanns en målsättning att skapa import/export av modeller till och från TEKLA som används för träkonstruktionsprojektering. Denna koppling är inte fullständigt implementerad, export från FemDesign finns, men import till TEKLA är inte helt säkerställd.

Kostnader

Kostnader för hela året (2009) för projektet 3DTrä uppgår till 1012' d.v.s. budgeten enligt ansökan är uppfylld.

Mer information

Mer information om projektet fås från StruSoft, www.strusoft.com. Alla TCN-företag får gratis utbildning i trämodulen, kontakta Stefan Åberg på StruSoft.

Om TräCentrum Norr

TräCentrum Norr finansieras av de deltagande parterna tillsammans med medel från Europeiska Utvecklingsfonden (Mål 2) och Länsstyrelserna i Västerbottens och Norrbottens län.

Deltagande parter i TräCentrum Norr är: Holmen Skog, Lindbäcks Bygg AB, Luleå tekniska universitet, Martinsons Group AB, Norra Skogsägarna, Finndomo AB, SCA Forest Products AB, Setra Group AB, Skellefteå kommun, Sveaskog AB, SÅGAB, Sågverken Mellansverige och SP Träteknik.

Mer information om TräCentrum Norr finns på:
www.ltu.se/ske/tcn

En investering för framtiden



EUROPEISKA
UNIONEN
Europeiska
regionala
utvecklingsfonden