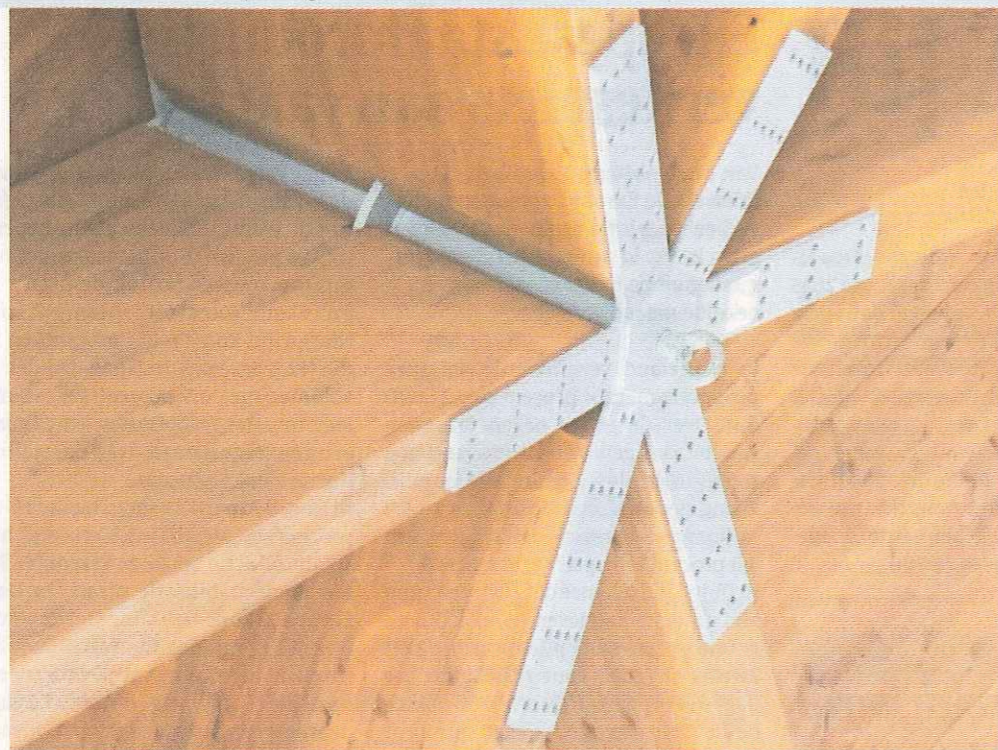


“De driehoeken vormen zelf de bolling in het werk”

PROJECT Kolenopslag Enel in Brindisi

CONSTRUCTIE



De connector, het verbindingsstuk dat deze bouwwijze mogelijk maakt, moest opnieuw worden ontworpen en getest.” Foto: Emiel Lüning



De koepels zijn opgebouwd per prefab driehoek dus zonder spantconstructie in de bolvorm. Foto: Rubner Holzbau

Elke koepel bevat 1548 kubieke meter spanthout, 22.000 vierkante meter plaatmateriaal als dak en 192.000 kilo staal voor het draagwerk en de verbindingselementen. Het vloeroppervlak bedraagt 16.300 vierkante meter. Foto: Rubner Holzbau



Nieuwe connector voor grote geodetische houten

De Oostenrijkse houtbouwspecialist Rubner bouwt in Brindisi aan de twee grootste houten koepels van Europa. Het constructieve principe van de geodetische koepels is ontwikkeld door de Nederlandse ingenieur Emil Lüning. “Deze koepels zijn zo groot dat we ons systeem opnieuw hebben moeten ontwerpen.”

Maartje Henket

De koepels van Adviesbureau Lüning hebben een ruimtelijke structuur van driehoeken die licht construeren mogelijk maakt. Er wordt niet eerst een draagconstructie van spanten opgebouwd, maar de driehoeken vormen zelf de bolling in het werk. Deze primaire constructie wordt ingevuld met een secundaire constructie van gordingen waarop de dakplaten rusten. Het systeem bestaat al sinds 1983. Het Doetinchemse bedrijf bouwde dertig geodetische koepels in binnen- en buitenland. “Maar deze koepels overspannen 143 meter. Daarmee zijn we toch weer over onze grenzen gegaan. Daarom hebben we de connector - het

verbindingsstuk dat deze bouwwijze mogelijk maakt - opnieuw moeten ontwerpen en testen.” Het geheim van de smid geeft Lüning niet prijs, maar de verandering is ‘iets met schuine schroeven’. De connector is op alle onderdelen aan de universiteit van Karlsruhe getest onder leiding van professor Blass en de eigenschappen van een complete connector is aan de universiteit van Trento op ware grote getest door professor Piazza. Een schaalmodel van de koepels is samen met de naastgelegen energiecentrale getest in de windtunnel van ingenieursbureau Peutz te Molenhoek. De koepels in Brindisi dienen straks als opslagplaats voor de kolen voor

energiebedrijf Enel. De 40 meter hoge koepels staan elk op veertig betonkolommen van 6,2 meter hoog. Een stalen trekkring voorkomt dat deze wijken onder het gewicht van het dak. Aangezien de koepels nogal groot zijn, wordt in drie groepen gemonteerd. Tijdens de bouw zijn dan ook steeds dertig monteurs, vijftien loodgieters en drie coördinatoren op het werk aanwezig. Terwijl de hoofdconstructie wordt opgebouwd, zet een ander team op de grond alvast de dakplaten van CLT (kruislaaghout), bitumen tussenlaag en gelakt aluminium dakbedekking vast op de secundaire constructie. Wanneer twee complete ringen van primaire

driehoeken zijn gemonteerd, is de constructie stabiel genoeg om de voorgemonteerde secundaire constructie met dakbeplating en -bedekking te kunnen dragen. Deze wordt dan ook direct gemonteerd. Zo beperkt Rubner Holzbau het werken op hoogte. Rubner levert niet alleen het hout, maar verzorgde ook het ontwerp van de dakplaten, de trappen, het natuurlijke ventilatiesysteem en de elektrische installatie. Het bedrijf is in Italië mede verantwoordelijk voor de constructieve kwaliteit van de draagconstructie, de productie van de bouwelementen, de toelevering op de bouwplaatsen en de montage. “Daardoor konden we het project in hoge mate prefabriceren,”

koepels

aldus woordvoerder Anja Thurik van het bedrijf. De gelamineerde hoofd dragers zijn 113 centimeter hoog. Hun dikte en de kwaliteit van het hout hangt af van de krachten die erop komen. In het grootste deel van de koepel is de dikte van de spanten respectievelijk 18 centimeter in sterkteklasse GL 28c. Bij openingen worden dragers tot 22 centimeter dik gebruikt, in een sterkteklasse GL 32h. De secundaire dragers meten 10 bij 24 centimeter, 10 bij 44 centimeter of 10 bij 65 centimeter met een sterkteklasse GL 28c. In de top van elke koepel bevindt zich een 3 meter hoge vijfhoekige dakopbouw (doorsnede 11 meter) met verticale

PROJECTGEGEVENS

Oprachtgever: Enel Produzione
Architect: Enel Produzione
Hoofdaannemer: Rubner Holzbau
Constructeur houtbouw: H. E. Lüning, Doetinchem
Houtconstructie: Rubner Holzbau
Windtest: Peutz, Zoetermeer
Tests op de knopen: Universiteiten in Trento en Karlsruhe

wanden voor de beluchting. Ook wordt lucht aangevoerd door de betonkolommen. In elke koepel is voorts een opening opgenomen voor de transportband. De krachten worden bij deze doorvoeren opgevangen met een stalen frame (S 355; HEB 850). Holzbau staat op de vakbeurs Bau in München (19-24 januari 2015).

INSTALL

Un
Zon

Van onze
Gemert - U
Solarpowe
zonnestro
dakeleme
Gemert be
alle merke
element.

Het dak k
van energ
vooral om
nepanelen
ontstaan i
nelen, zeg
De markt
in het dak
systemen
beidsinter
bouw van
zonnepan
ren van d

CONSTR

Lich
pv-



Ad Tissink
Eindhoven
membran
Eindhoven
te oogsten

Een eerste
zien tijden
Eindhoven
door twee