

Triblade



Winfoor

Cheaper, modular and longer wind turbine rotor blades



3-in-1 blade



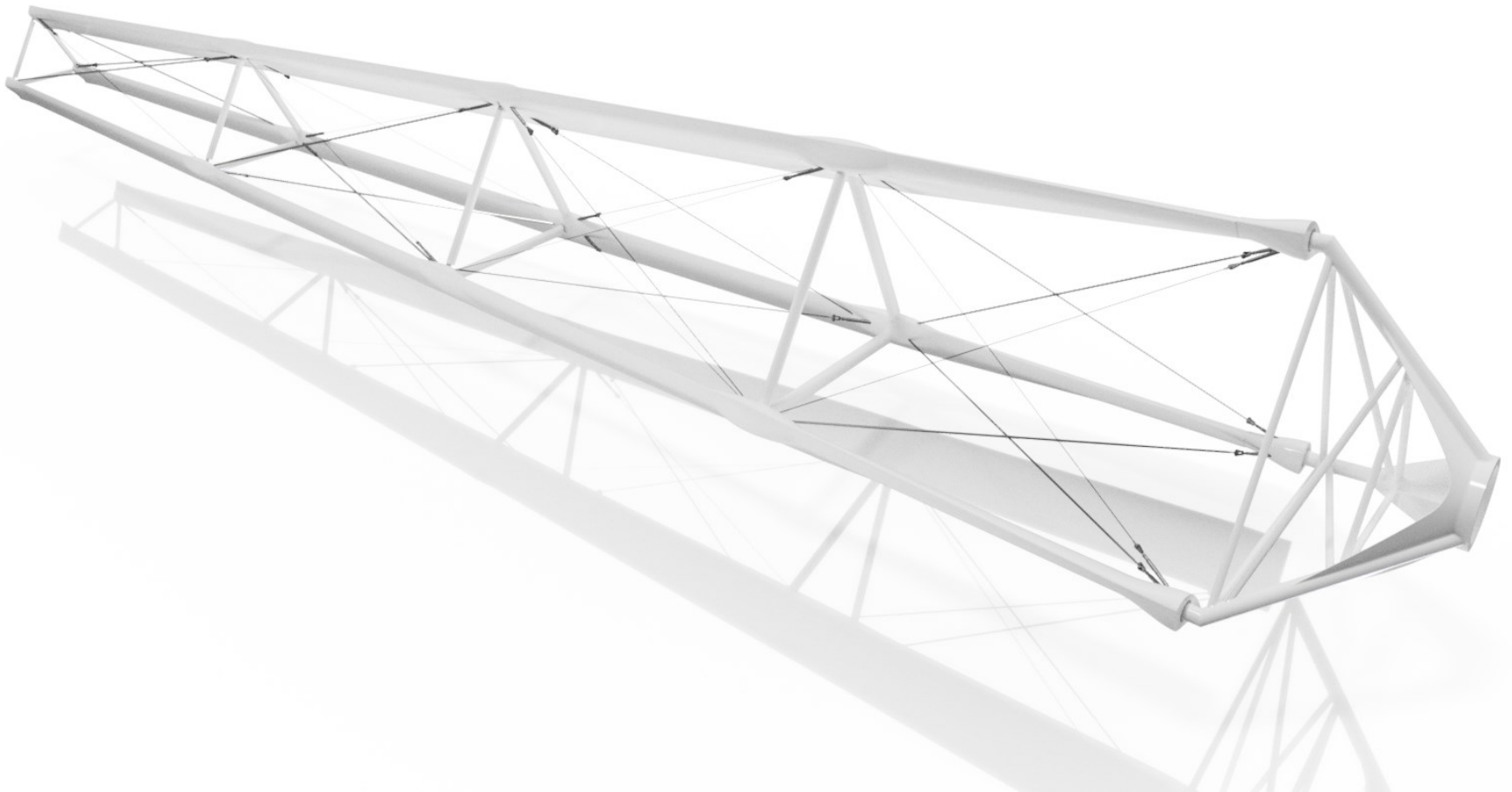
Winfoor

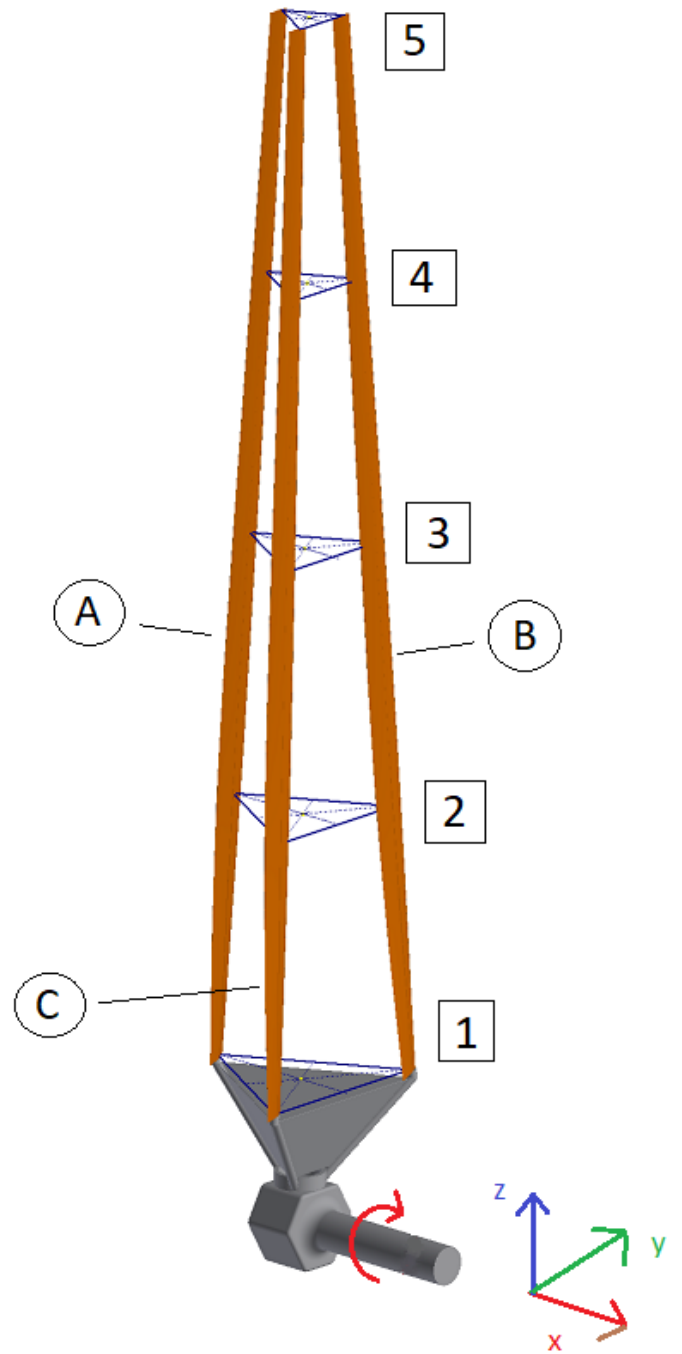
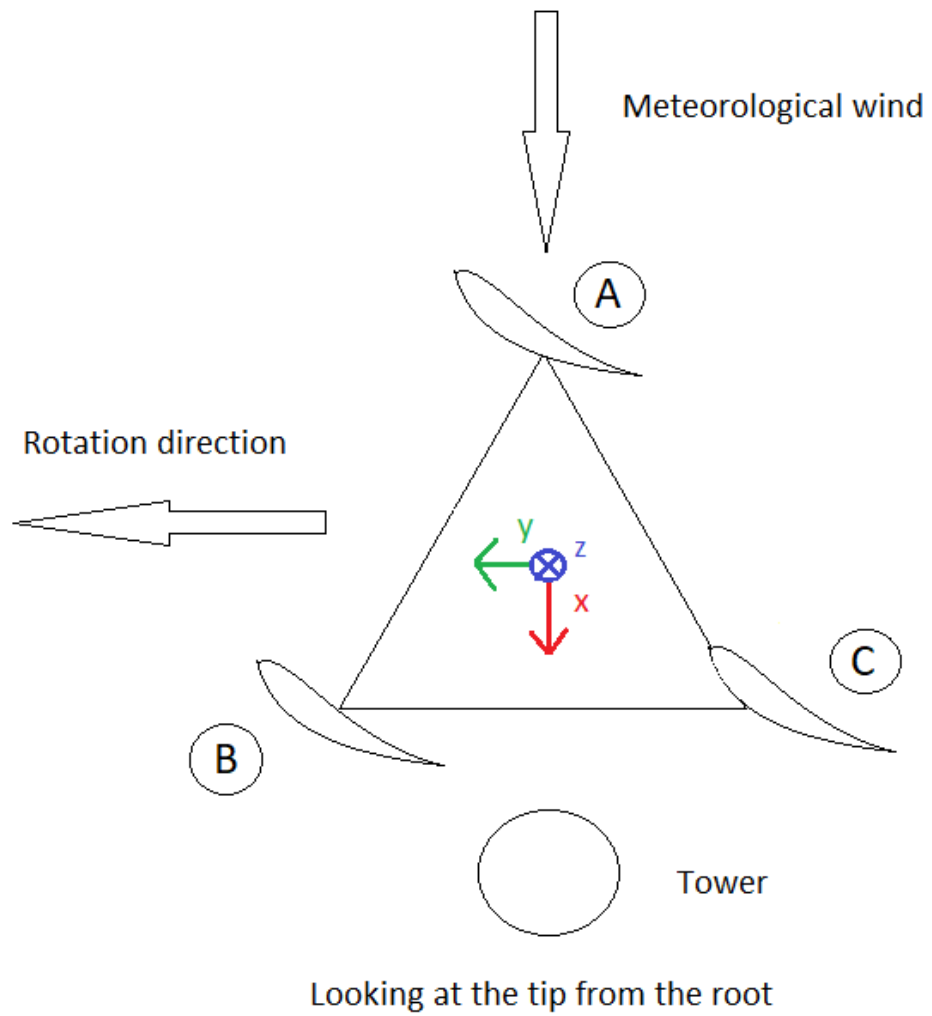


Triblade översikt



Winfoor





Marknadens behov och trender

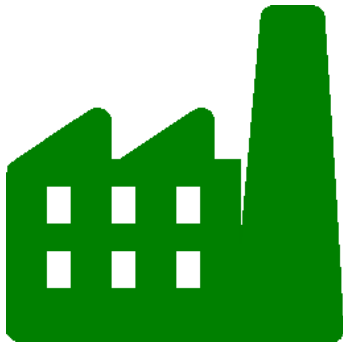
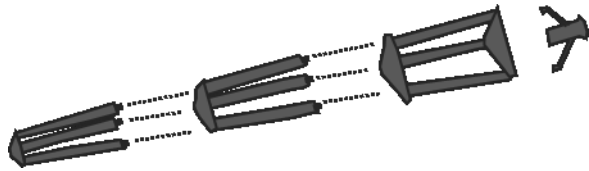
- Högsta prioriteten är att minska den totala kostnaden för produktion av el från vind.
- Trenden är att turbiner blir allt större.
- Upp till 30 % av turbinens kostnad är rotorn.
 - Materialkostnaden är ca 60% av detta.
- Transport och tillverkning av långa och tunga blad är ett stort problem
- Tillverkning av blad är till stor del manuellt arbete.





Winfloor

Triblade solution



- **Specifikationer**
 - Billigare – tillverkning och transport
 - Modulär – mindre än 12x2x1m
 - Lättare – upp till 80% mindre material
 - Längre – 50% eller mer
- **Tillverkning** – upp till 65% lägre kostnad
 - Mindre och flexiblare produktionsanläggningar
 - Mer automatiserad produktion
- **Transporter** – upp till 65% lägre kostnad
 - Vanliga lastbilar och containrar
 - Montering sker vid eller nära installationsplatsen

Feedback från branschen

- *Triblade can become as revolutionary for wind power as touch screens have been for mobile phones*
Alessio D'Alesio, Head of Blade Development VESTAS Blades.
- *GAMESA would like to express its strongest support for Winfoor and their promising technology*
Mauro Villanueva Monzón, Technology Development Director, GAMESA
- *We have looked at the Triblade concept and see great potential in this new technology*
Daniel Nies, Department Manager, Blade Engineering, Aerodynamics & Structural Mechanics (BAS), Nordex Energy GmbH.



Vestas



Gamesa



NORDEX
We've got the power.



Winfoor

Status

- Winfoor team
 - Rikard Berthilsson, Dr. , VD Winfoor.
 - Rickard Norenstam, Teknisk projektledare
 - Kent Persson, Professor
 - 7 produktutvecklare
- Triblade
 - Mycket FoU bakom produkten
 - Simuleringar, prototyper and testning
 - Vindtunnel-tester
 - Pilottest under verkliga förhållanden
 - Pågående uppskalningsprojekt
 - Patentportfölj och IPR strategi
 - Stort intresse från turbintillverkare



Erhållen extern finansiering



Winfoor

- EU – €2.1 miljoner
 - Tillverka och demonstrera en 22m Triblade rotor
 - Förberedande arbete för marknadsintroduktion
 - 2-årsprojekt som startade oktober 2017



- Svensk finansiering
 - Energimyndigheten
 - Planeringsbidrag
 - Stärka vår IPR
 - Avisning av rotorblad
 - Vinnova
 - Mistra Innovation

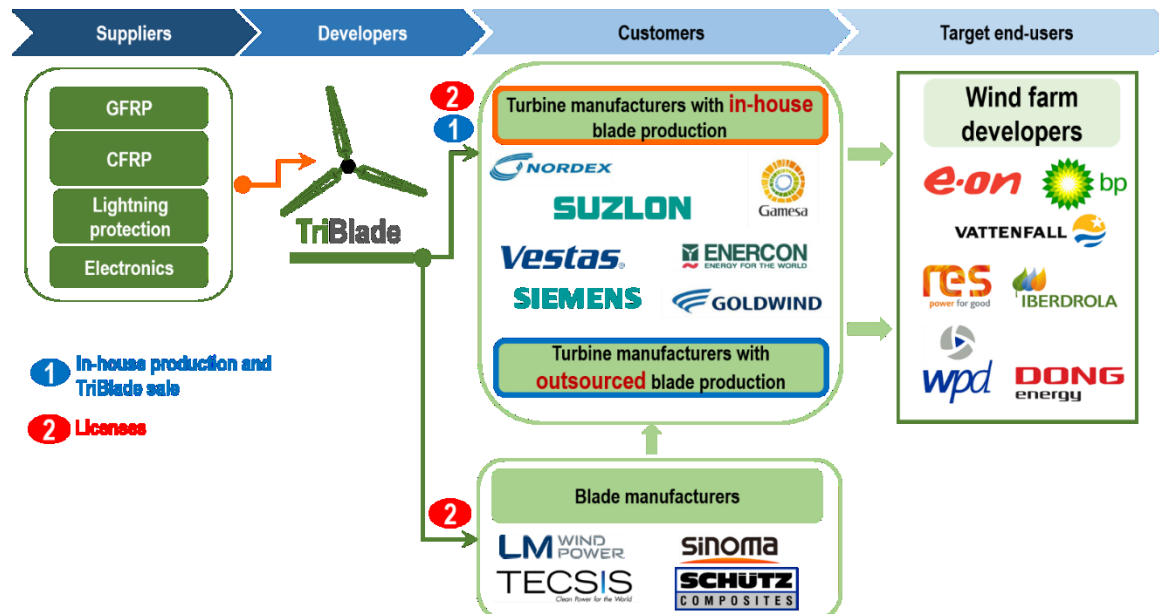


Marknadsstrategi



Winfoor

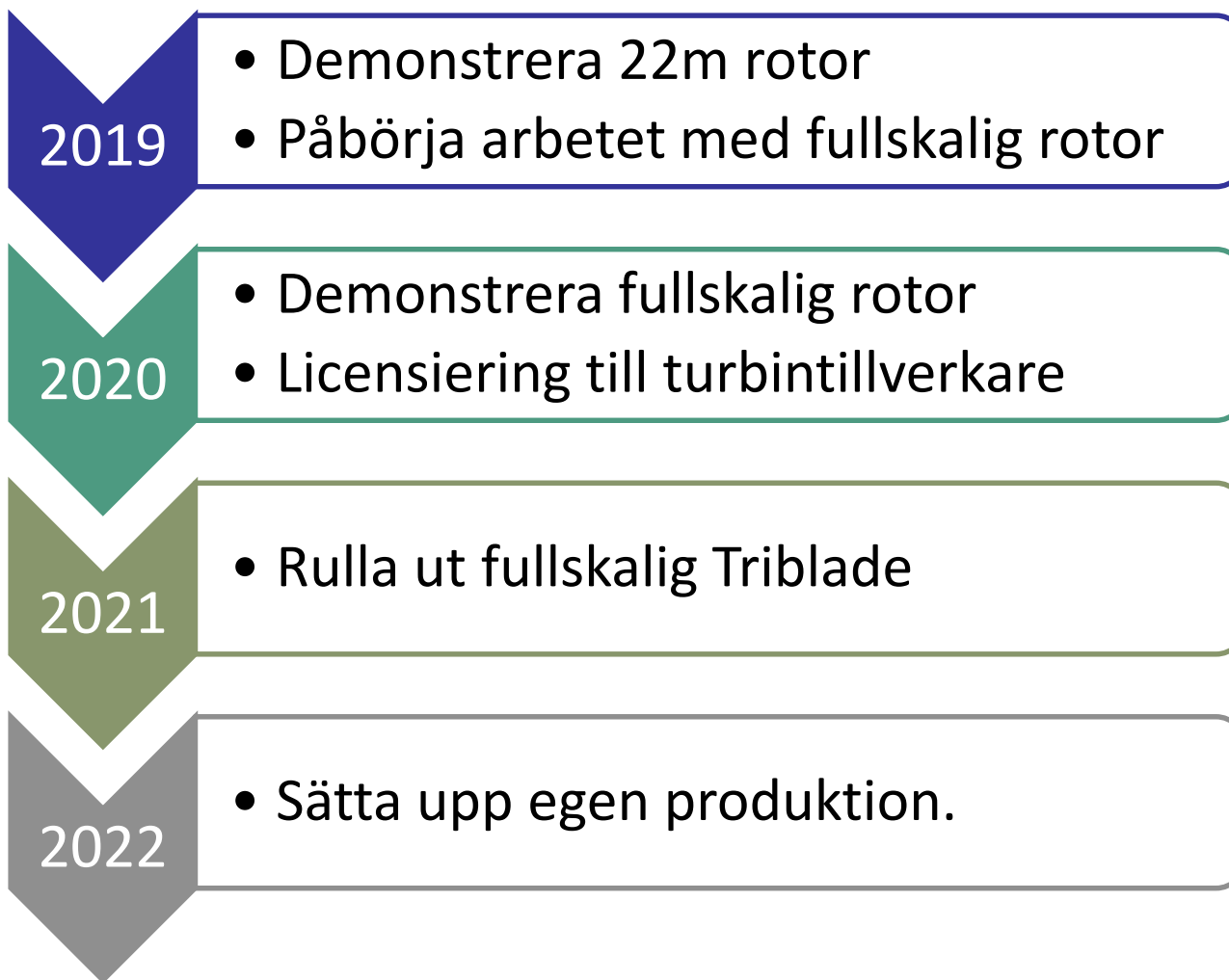
- Licensiera teknologin
 - Till turbintillverkare
 - Kostnadseffektiv och skalbar marknadsintroduktion
- Följa upp med egen tillverkning
 - Läggs ut på partner.
 - Triblade minskar kostnaden för att starta tillverkning.



Roadmap



Winfoor





Winfoor

Finansiering

- Aktiviteter
 - Skala upp Triblade till full storlek och färdigställ produkten.
 - Skala upp organisationen
 - Marknadsintroduktion via licensiering
 - Sätta upp egen produktion
 - Nå positivt kassaflöde
- Belopp: €20 million
 - Fas 1: 2019 – 2021, €12 miljoner för marknadsintroduktion via licensiering
 - Fas 2: 2021 – 2023, €8 miljoner för att sätta upp egen tillverkning.
- Möjliga finansiärer
 - Turbintillverkare
 - Energileverantörer
 - Riskkapital
 - Offentlig finansiering – EIB, Energimyndigheten osv.
- Stänga finansieringsrundan 2018

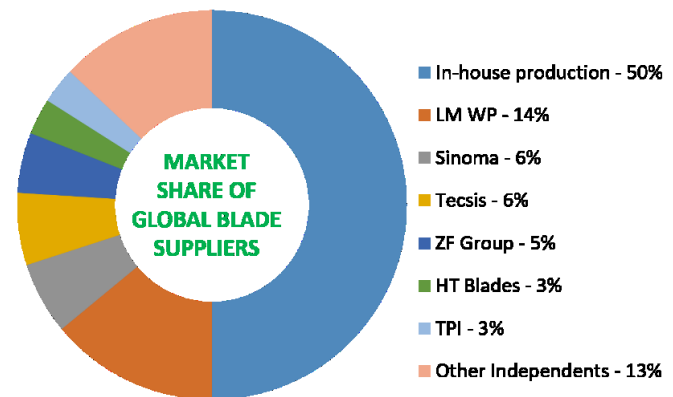
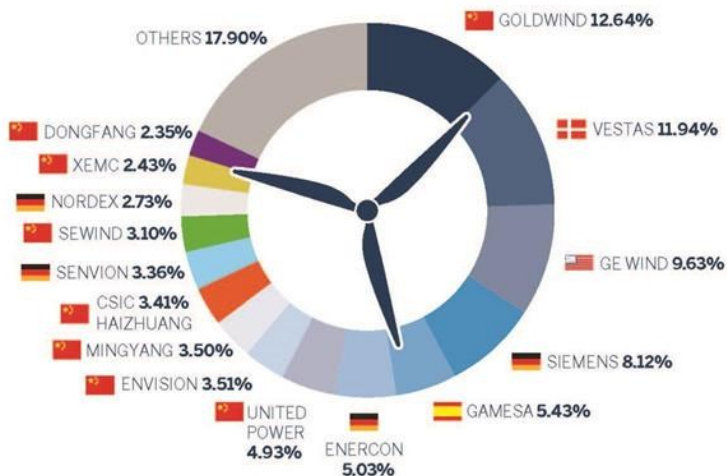


Winfoor

Marknaden för rotorblad

- Den globala marknaden för rotorblad
 - **US\$ 10 miljarder** år 2013
 - Beräknas nå **US\$ 33 miljarder** år 2025
- Konkurrens
 - Traditionella blad
 - Inkrementell utveckling – aktiv reglering, nya material, ...

Top 15 wind turbine suppliers in annual global market 2015





Winfooor

Tack

Project presentation