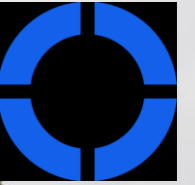




modvion™

Increasing productivity of the world's most competitive renewable energy.
Modvion modular towers for taller wind turbines



Modvion utvecklar modulära torn i limträ till storskalig vindkraft. Modulariteten möjliggör fortsatt utveckling mot högre vindkraftverk och lägre kostnad per kWh utan logistikhinder. Modvions patenterade torn i limträkonstruktion möjliggör tillverkning till 40 % lägre kostnad. Vi ersätter på köpet två mycket CO₂-alstrande material med ett som buffrar koldioxid, vilket tar CO₂-intjänningstiden för kraftverket till noll. Med tillverkning hos Moelven och stöd av Energimyndigheten introduceras nu tornen på marknaden.

Innehåll

- Bakgrund
- Makro-trender
- Kort om Modvion
- Marknad
- Framtid
- Värdehöjande steg
- Projekt
- Validering
- Utveckling ger uppmärksamhet
- Organisation

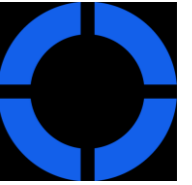
BAKGRUND: VINDKRAFTEN VÄXER

Vindkraft blir mer kostnadseffektiv ju större verken byggs. Därför finns en tydlig trend mot större turbiner och idag görs mångdubbelt större generatorer än för några år sedan.

Installerad vindkraft kommer dubbleras till 2030 enligt WindEurope.

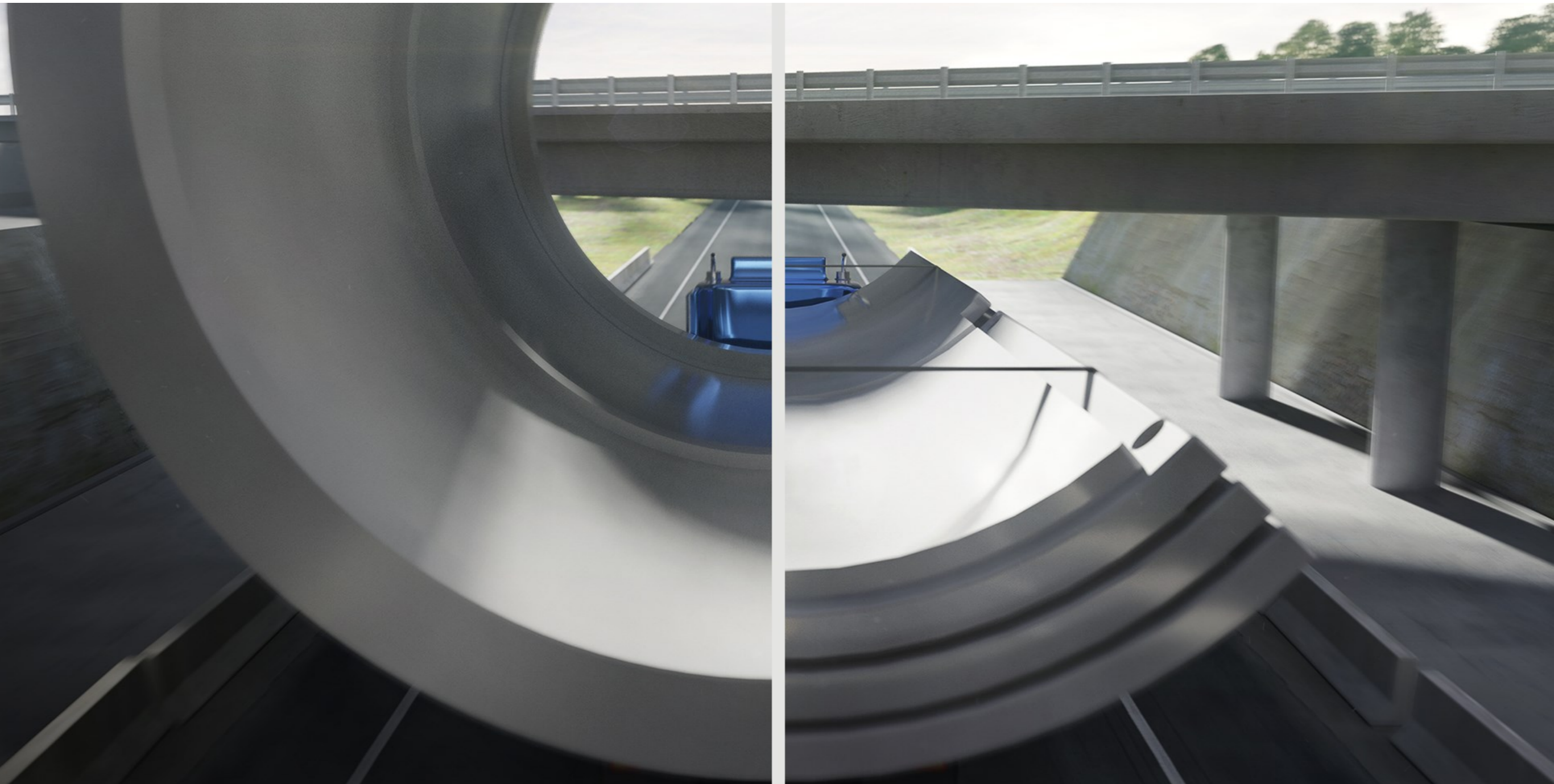
Dagens multi-MW-verk kräver starka vindlägen och höga höjder.





BAKGRUND: UTMANINGEN I TRANSPORTER

Vägarna räcker inte längre till för att transportera de dimensioner som vore optimala för dagens höga torn. När dessa överstiger 4,3 m överträds gränsen för standardtransport vilket innebär fördyrad och komplicerad logistik. Samtidigt finns ett tydligt behov av betydligt högre höjder. Modvion erbjuder höga modulära tornkonstruktioner som är stapelbara under transport, detta till sänkt kostnad genom tillverkning i trälaminat.



BYGGNATIONEN BLIR GRÖN

Stål och betong är kostsamma material, ansvariga för ca 15 % av de världens CO₂-utsläpp, varför användning kommer ske med ökande försiktighet.

Trälaminatprodukter utgör kolsänkor av koldioxid taget från atmosfären under materialets tillväxt. Per viktenhet är materialet starkare än stål.

Vår samarbetspartner Moelven Töreboda bygger världens högsta trähus hittills – tillsammans når vi ännu högre för vindkraften!



Ett arrangemang av Svenska Mässan

NORDIC ARCHITECTURE FAIR Den nordiska mötesplatsen för arkitektur och stadsplanering

2017.11.07
2017.11.08
SVENSKA MÄSSAN, GÖTEBORG

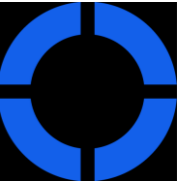
Registrera för konferens | Kostnadsfri mässbiljett | Läs mer om mötesplatsen

Här var det trä!

Trä är hetare än någonsin, det märks även på mässan Nordic Architecture Fair 7-8 november på Svenska Mässan i Göteborg.

Ta del av de senaste trätrenderna från arkitekturvärlden. På konferensen, utställningen och Öppna scenen finns flera höjdpunkter under mässans två dagar.

44 punkter – 84 talare – 110 utställare
Registrera dig idag!



VARFÖR DENNA FRAMTID?

Stål och betong förenklade konstruktion under 18- och 1900-talet när konstruktionsberäkningsmetoderna var begränsade. Modern teknik möjliggör avancerad användning av orthotropiska bio-materials, som trä, med superegenskaper. Tänk på det som naturligt kolfiber.

Förnyelsebart är vägen framåt. Produktionen av energi från vindkraft ska stiga kraftigt – det kräver höga torn.



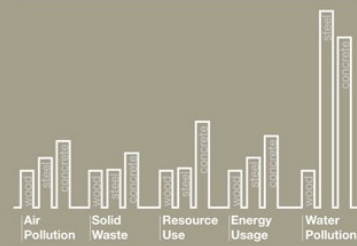
0397

The high-rise is tired.

The birth of the skyscraper inspired ambitious visions of the future and necessary technological innovation, quickly followed developmental plateau due to an establishment of standards and an abundance of resources. This complacency has engendered a century of minute, incremental changes, improving upon existing building systems for the sole purpose of achieving greater heights. Concurrently, mounting data renders an irrefutable understanding of the detrimental impact our urban developments have on the natural environment. "Big Wood" is a prototype in mass timber construction offering the opportunity to build more responsibly while actively sequestering pollutants from our cities. Sited in Chicago, "Big Wood" aims to write the next chapter in high-rise construction.

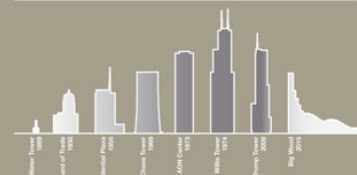
Steel and Concrete

The majority of new, large-scale construction projects implement steel and concrete structural systems. The big two have been the primary materials of choice in skyscraper construction due to their availability, strength properties, and fire resistance (concrete). Unfortunately, these materials are extremely energy intensive in their production and nearly impossible to recycle when considering the entire lifecycle of a structure. Understanding that the building industry accounts for 39% of man-made carbon emissions, it is imperative that we develop more intelligent and less environmentally destructive means of construction.

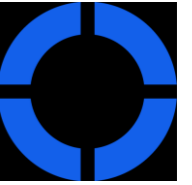


Wood; so hot right now.

Recent breakthroughs in the engineering of laminated wood products have made wood a viable primary material for mid-rise and high-rise construction. When sustainably farmed, wood is exponentially less energy intensive and polluting than both steel and concrete. Additionally, tree farms have the ability to pull carbon dioxide from the atmosphere and embed it within the lumber, making the elusive "carbon neutral" project a realistic pursuit. Recent studies have proven the success of 20-30 story mass timber structures with the potential to go higher using hybridized systems. The studies have also shown mass timber structures to be environmentally superior without sacrificing economy or life-safety standards. Contrary to the conventional perception of wood, the structures are feasible in seismically active areas as well as fire-resistant due to the massive nature of the building components (in the case of a fire, only the exterior is charred, while the member core maintains its structural integrity).



The race to the top coincides with CO2 output, a shift in focus to a number other than elevation is necessary.



KORT OM MODVION

Bakgrund

Företaget stammar ut **Chalmers Ventures** och har sedan hösten 2015 utvecklat teknik, tre patent och affärsmodellen.

Modvion har bl.a. deltagit i den framstående acceleratoren **MassChallenge** i Boston under fyra månader 2016 och är del av Europas största innovationssamarbete – **Climate-KIC**. 2016 blev Joakim i Modvion utnämnd till en av Sveriges 10 mest innovativa entreprenörer av ÅForsk och SISP – ett pris tillägnat hela teamet. Finalister i **Climate Launchpad, RICE BPC, Slush100** m.fl.

Energimyndigheten och ledande industriaktörer investerar sedan 2017 i Modvions utveckling.

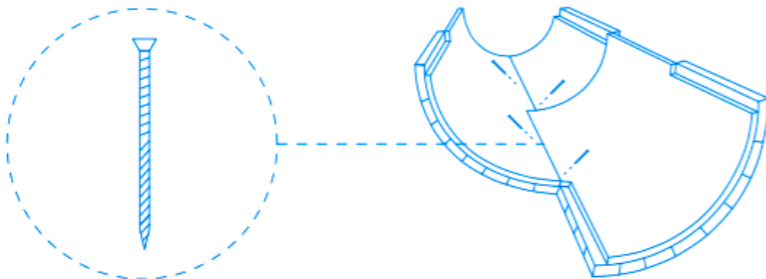
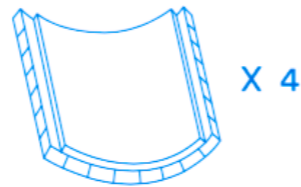
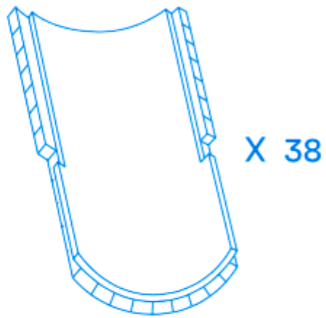
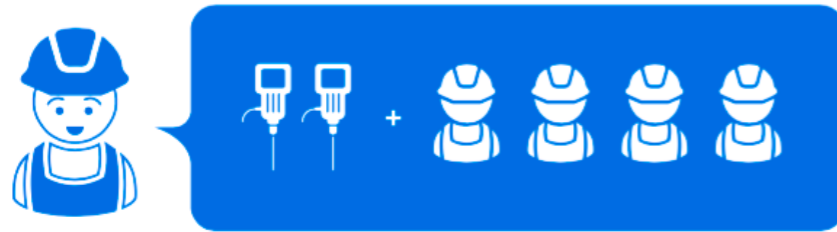




DET ÄR JU GANSKA ENKELT EGENTLIGEN

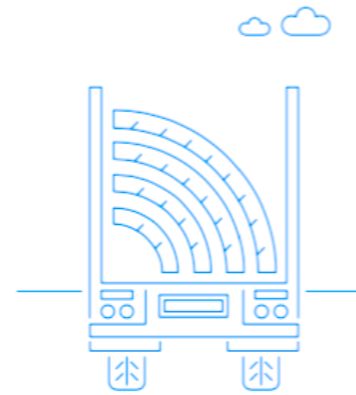
Transporterbara och stapelbara paket redo för montering – en svensk tradition.

Modvion's modules are easily mounted together on site to form large sections, ready for simple tall tower construction.



– så vi gjorde en broschyr.

1

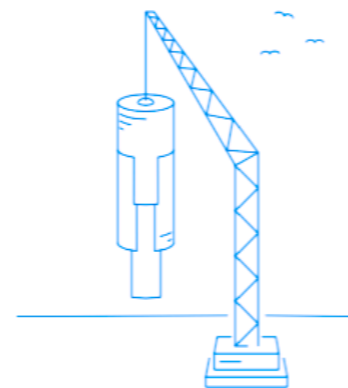


The stackable modules are adapted to meet transportation requirements.

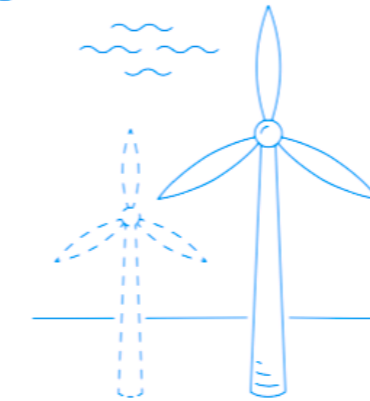
On site assembly is facilitated through the Modvion on site hall.

🕒
3-4
Days

3



4



Only a few tall lifts needed.

🕒
1-2
Days

The result: Taller and more effective wind power towers in renewable material.

VARFÖR INTE STÅL?



- FÖR ATT DET INTE BEHÖVS

Modvion modulära torns värdeerbjudande

- **Högre avkastning tack vare 30-40 % lägre kostnad**
- **Förenklad logistik i svårtillgängliga områden**
- **Koldioxidneutral vindkraft från start (tornet kompenserar övrig tillverkning)**
- **Ökad lokal acceptans av vindkraft genom materialet**
- **Minskad vikt**

PROJEKTBEKRIVNING – DEN FÖRSTA PROTOTYPEN (30 M, SKALA 1:5)

Vi har samlat några av värdekedjans mest innovativa och inflytelserika aktörer för att tillsammans ytterligare utveckla, testa och verifiera tekniken. Prototypornet på 30 m kommer att resas på Chalmers & Swedish Wind Power Technology Center's (SWPTC) plattform på Hönö. Göteborg



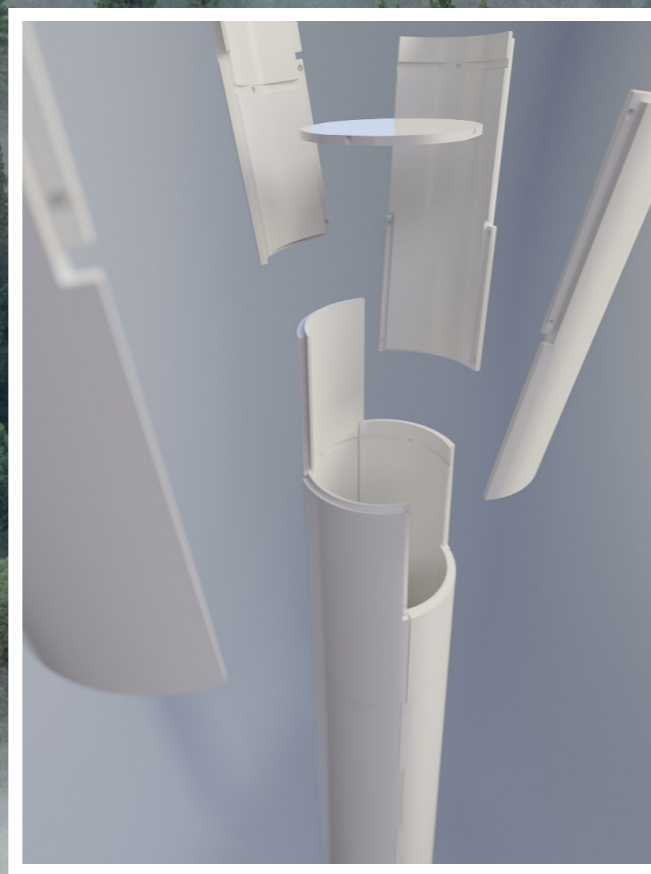
Bidrar med den bakomliggande tekniken samt ett kommersialiseringsperspektiv.



Tillhandahåller testplats och bidrar med mätutrustning, analys samt teknisk och praktisk erfarenhet.



Internationellt ledande inom industriell limning och tätskikt. Bidrar med utvecklingsarbete och material.



RISE (f.d. SP) projektleder, bidrar med beräkningsresurser samt utför förberedande tester.



Moelven Töreboda är världens äldsta limträproducent och ledande inom träkonstruktion. Bidrar med beräkningsarbete, material och fabrikslokaler.



Sveriges femte största kraftproducent med stort vindkraftsfokus. Bidrar med kravställning från detta perspektiv.



Pretec (Pre Cast Technology AB) utvecklar fäst- och montagesystem, förankrings-, och ingjutningsdetaljer samt fundamentalsbult till vindkraft.

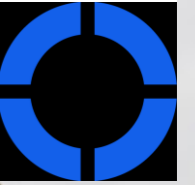
TEKNIKVALIDERING

Modulära torn är krävande konstruktioner.
Validering sker internt och externt:

- Systemanalyser vindkraft hos Scandinavian Wind.
- Systemanalys- och komponenttester konstruktion hos RISE
- Konstruktion- och monteringsverifiering hos Moelven Töreboda
- Vädterskyddstester med Teknos och RISE.

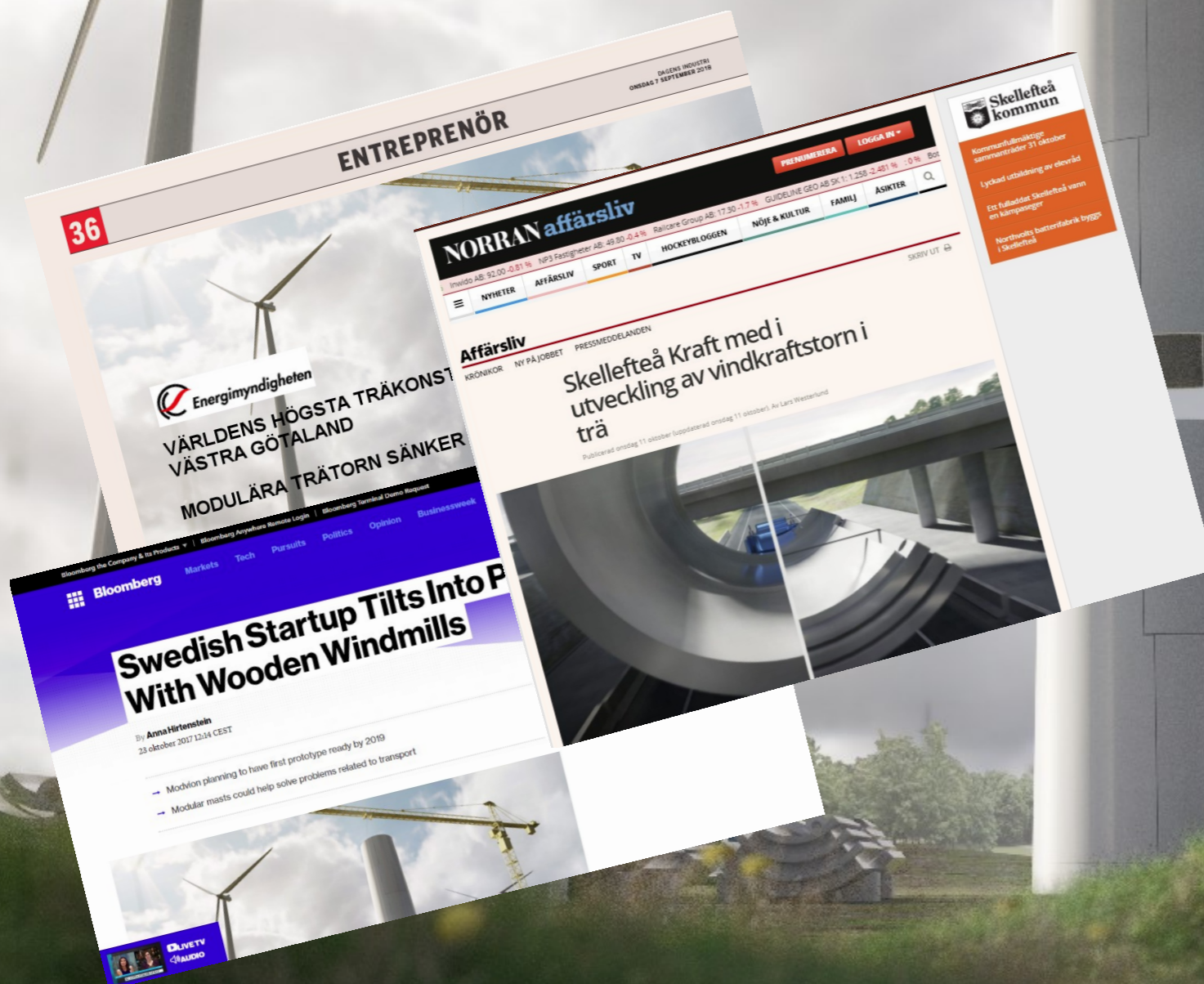


UTVECKLING AV NY TEKNIK



Modulära torn är krävande konstruktioner.

Den 30 m höga prototypen i skala 1:5 utgör ett kritiskt utvecklingssteg där de inblandade aktörerna har möjlighet att utveckla ny teknik inför det efterföljande delmålet: uppförandet av ett fullskaligt torn på 150 m. Tekniken har tillämpning i andra applikationer, t.ex. kritiska förband & kopplingar, väderskydd, metoder för testning, produktion och montering.



Innovation ger uppmärksamhet.

Bloomberg, Norran Affärsliv m.fl. Fortsatt goda möjligheter till positiv PR är en ytterligare följd av påtaglig innovation med höjd.

NULÄGET



Ordrar accepteras för leverans 2020-2021 (leveranskapacitet år 1: 30 torn)

2017: 6,6MSEK (4,6+2) Utvecklingsprojekt startat

2018: Test av prototyper i samarbete med Moelven Töreboda, Pretec, Skellefteå Kraft, Chalmers & RISE (SP)

2019: 30m Skal-model med energigenererande turbin på Chalmers test plattform

2020: 150m Fullskaligt torn sent 2020.

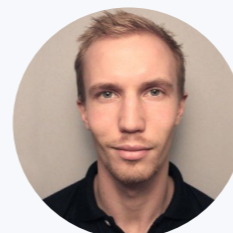
ORGANISATION MODVION



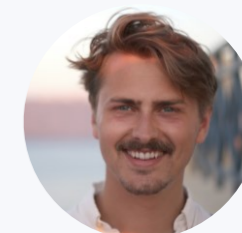
GRUNDARE



David Olivegren
Architect & Constructor



Otto Lundman
M.Sc. Entrepreneurship & Business Design
B.Sc. Military Science



Joakim Örneblad
M.Sc. Civil Engineering

TEKNIK- UTVECKLARE



Erik Dölerud
M.Sc. Naval Architecture
- experienced prototype dev
at Minesto



Caroline Jonsson
M.Sc. Applied Mechanics



Anders Wickström
Experienced Wind Turbine
Design Engineer
Scandinavian Wind



Petra Steen
M.Sc. Applied Mechanics



Dan-Eric Archer
M.Sc. Applied Mechanics

ADVISORY BOARD



Anders Jansson
Fd VD Minesto, Tidal energy



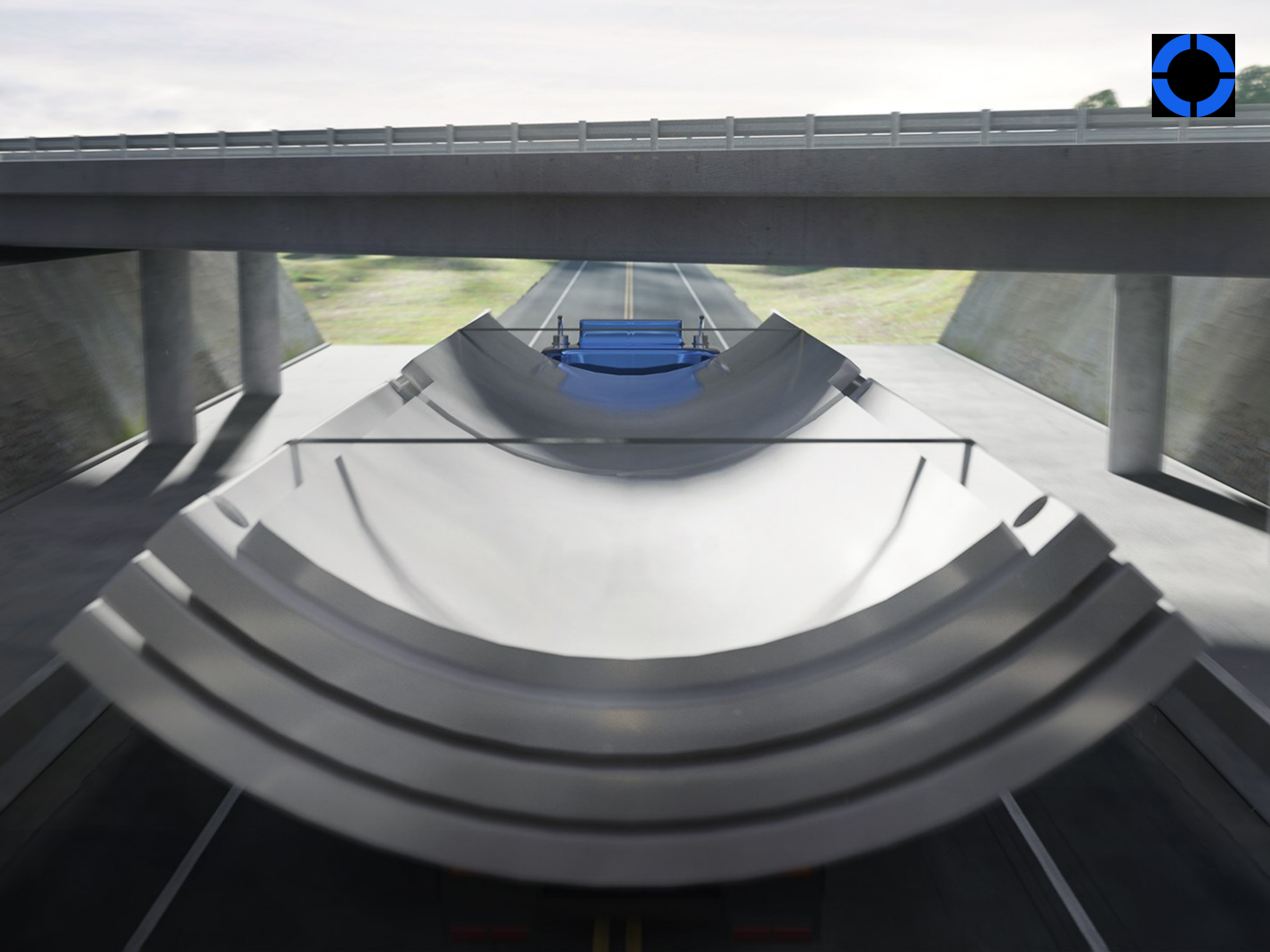
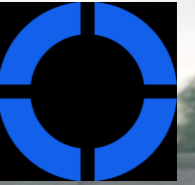
Anna Laurin
ANR.BBDO, Marketing



Gunnar Olofsson
Ordf. Statskog, Sekab



Roberto Crocetti
Prof. Struct. Eng., Lund Uni



mooVIONTM