Vindmøllematerialer

Dagens og fremtidens materialer i et bærekraftsperspektiv

Jens Kjær Jørgensen
SINTEF Manufacturing
2022

Teknologi for et bedre samfunn

Et av de største, uavhengige forskningsinstituttene i Europa

OMSETNING	ANSATTE	PROSJEKTER	KUNDER
3,8 mrd NOK	2200	6900	3200

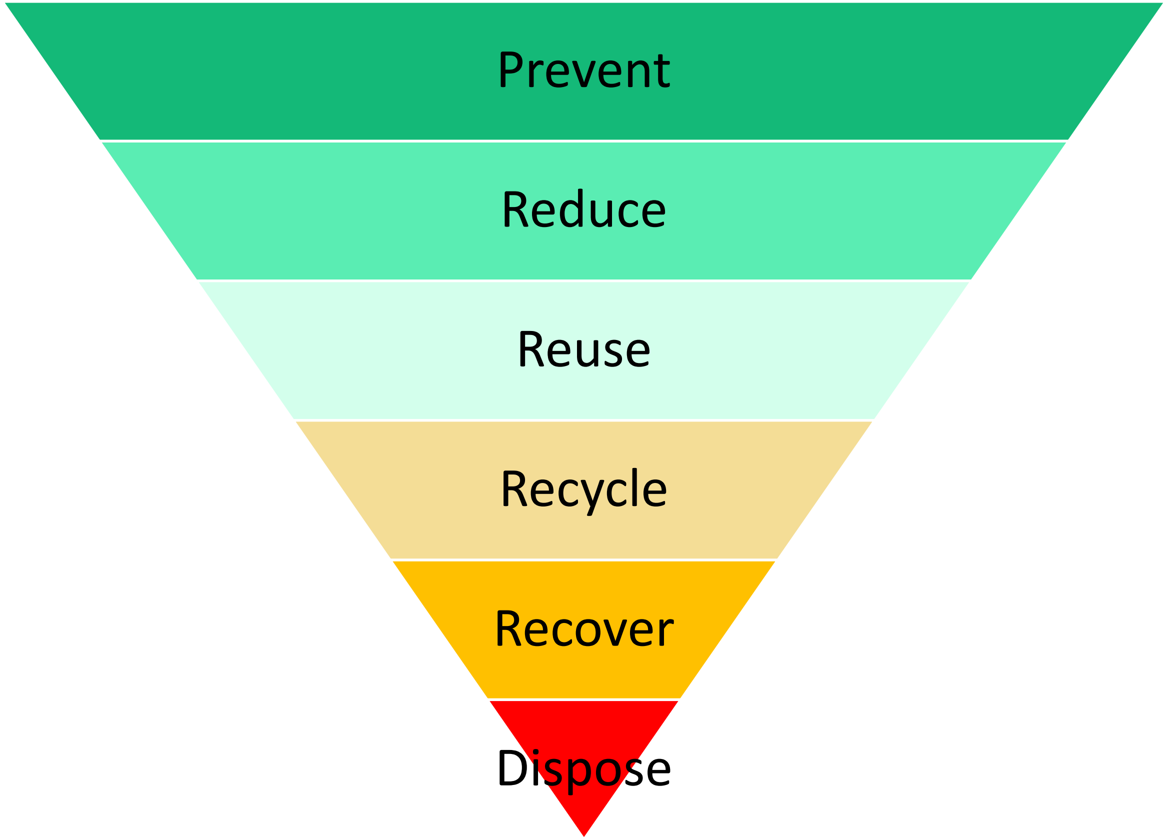
INTERNASJONALT	PUBLIKASJONER (inkl formidling)	NASJONALITETER	KUNDETILFREDSHET
540 mill NOK	**6100**	**80**	**4,5 av 5**

Visjon: Teknologi for et bedre samfunn

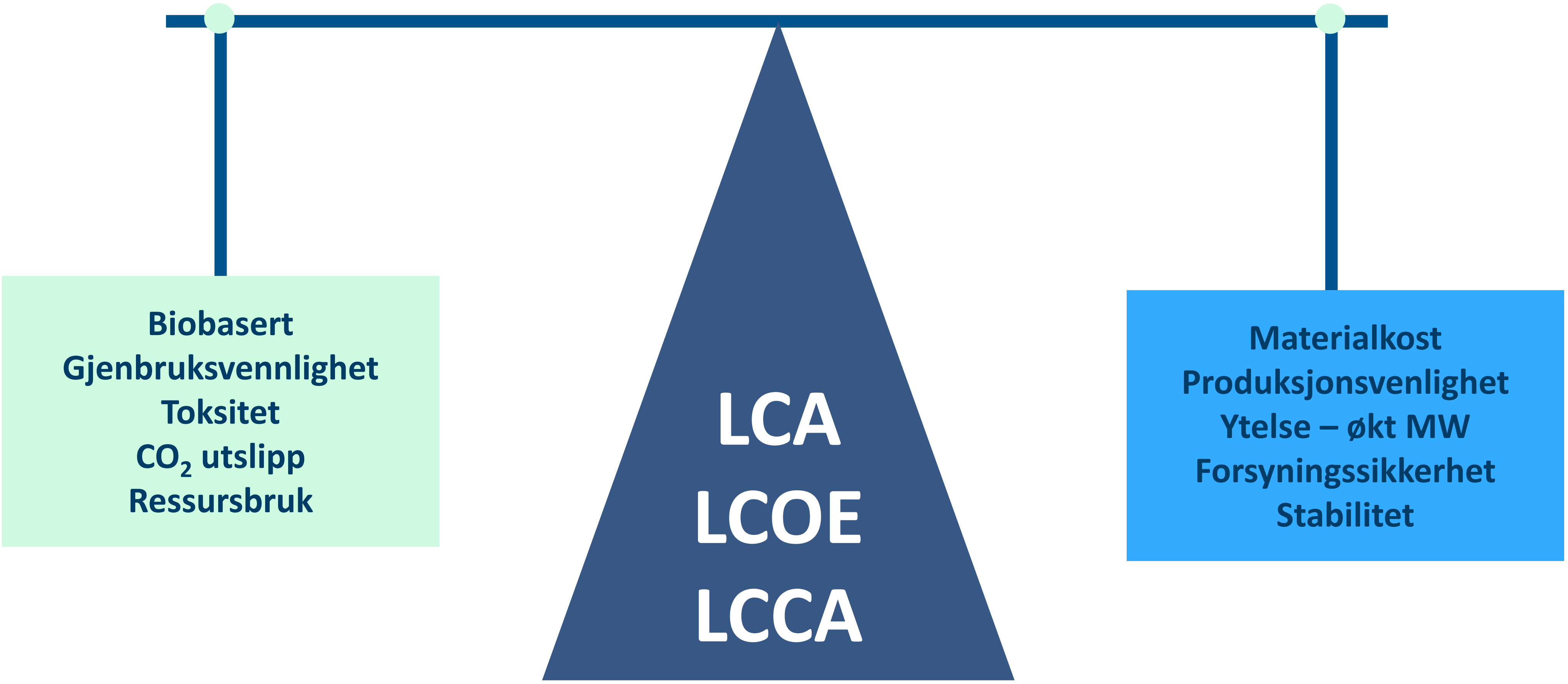
Bidra til konkurransekraft og samfunnsnytte gjennom å realisere FNs bærekraftsmål

Hvordan påvirker materialer?

- Ressurs og energibruk i fremstilling
- Ytelse for konstruksjonen
- Levetid
- Vedlikehold
- Utslipp
- “End of life” - løsning



Balance av mange faktorer



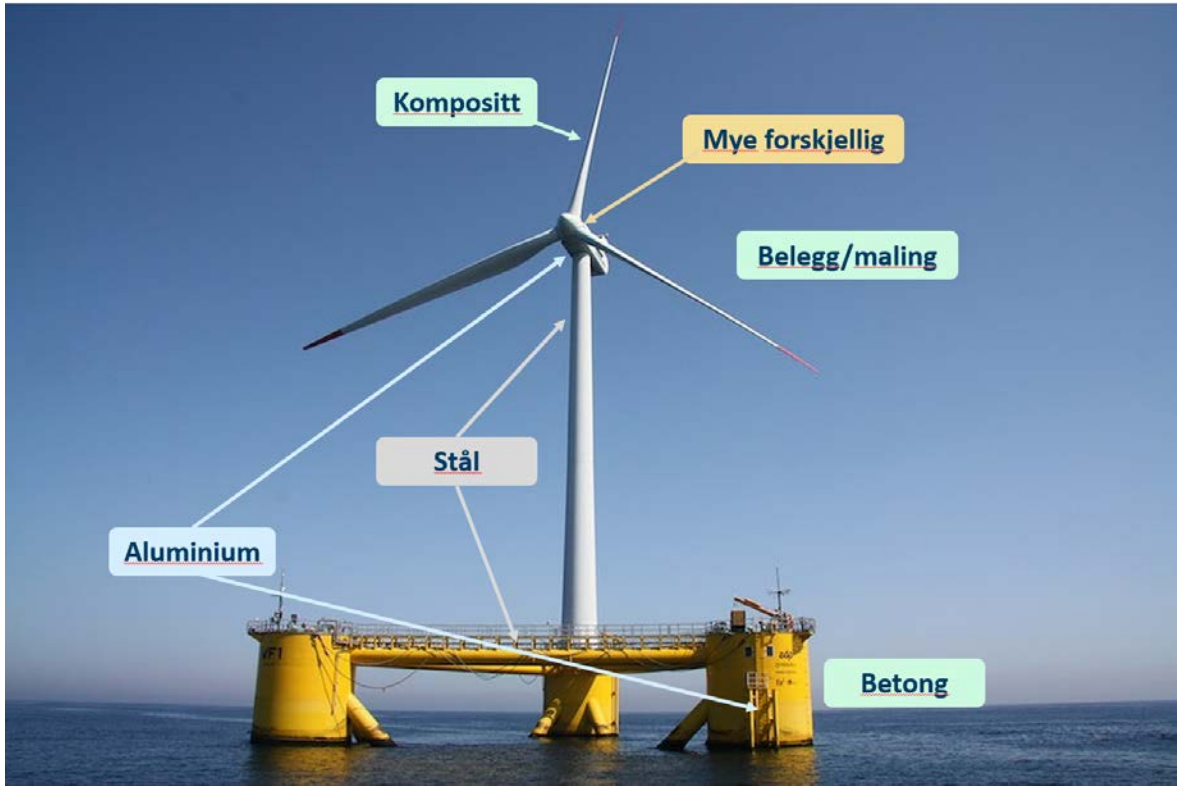
SINTEF

De fleste materialtyper brukes i vindmøller

Kabler: Plast – kobber – Aluminum

Hva forskes det på?

- Levetid - forlenge?
- Tilstandsovervåkning
- Resirkulerbarhet av eksisterende materialer
- Nye resirkulerbare materialer?
- Biobaserte materialer?
- Ikke toksiske materialer



Stål

- Energikrevende produksjon
- CO_2 utslipp direkte fra fremstilling
- Krever korrosjonsbeskyttelse
  - Maling
  - Aktiv korrosjonsbeskyttelse
- Resirkulerbart – kommersielt i dag.
- Større fokus på gjenvinning uten omsmelting
- Nye varianter produsert med hydrogen uten direkte CO_2 utslipp

Aluminium

- Nisjeanvendelser – landgang, nacelle hus ..
- Energikrevende produksjon
- Resirkulerbart
- Korrosjonsbestandig

Bladmaterialer

- Erosjon
- Resirkulering
- Modulære materialer/konstruksjoner
- Biobaserte materialer


www.geograph.org.uk/photo

SINTEF

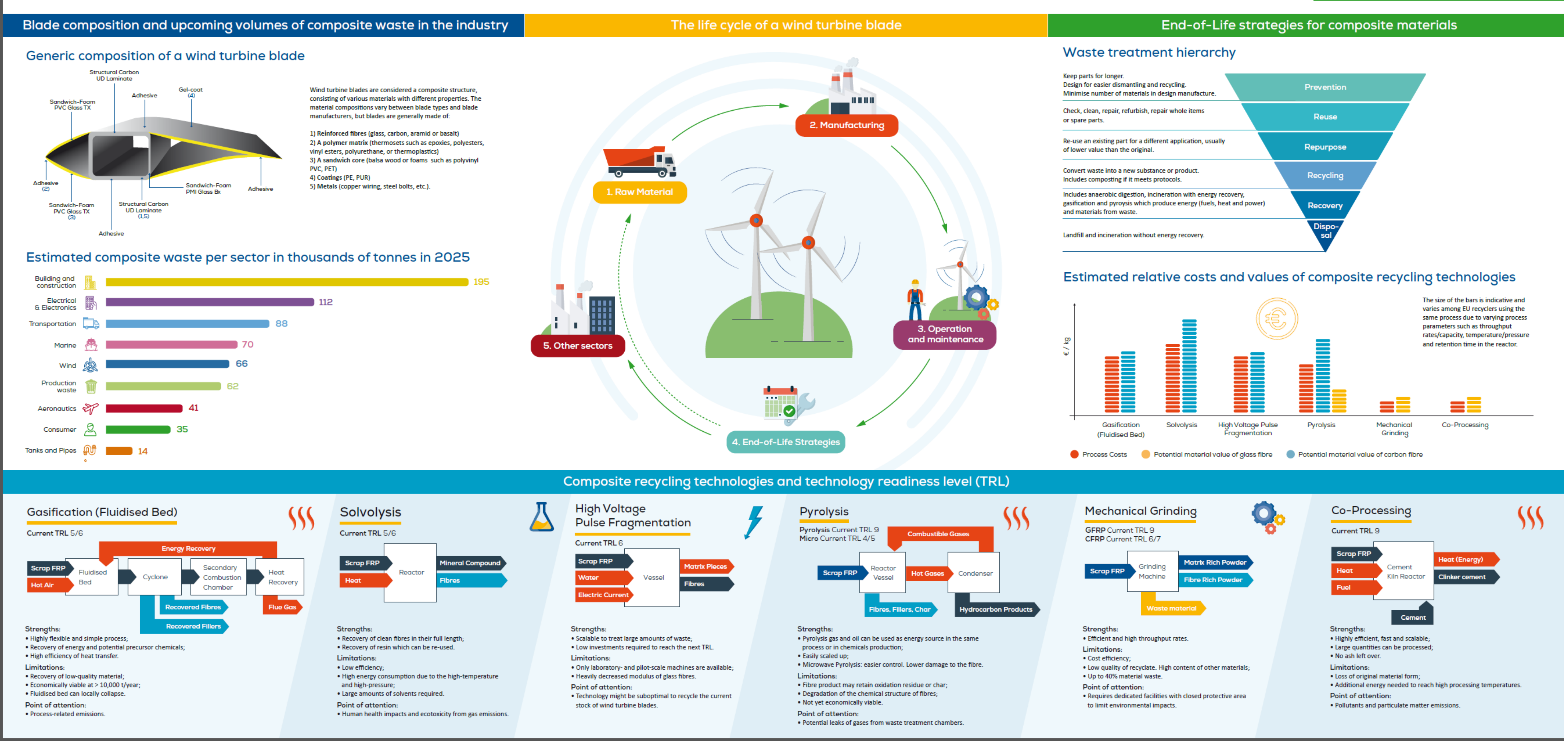
Erosjon av belegg

- Alvorlig erosjon vil føre til utslip men noen postulerte mengder har vært langt over realistiske mengder.
- Teknisk mulig å minimere med gode rutiner
- Belegg generelt uten BPA
- Nye beskyttelsesløsninger basert på energiabsorberende elastomerer
- Løsninger for nye blader og retrofit
- ..manglende studier av faktisk kontaminering under turbiner

Source :Wikimedia

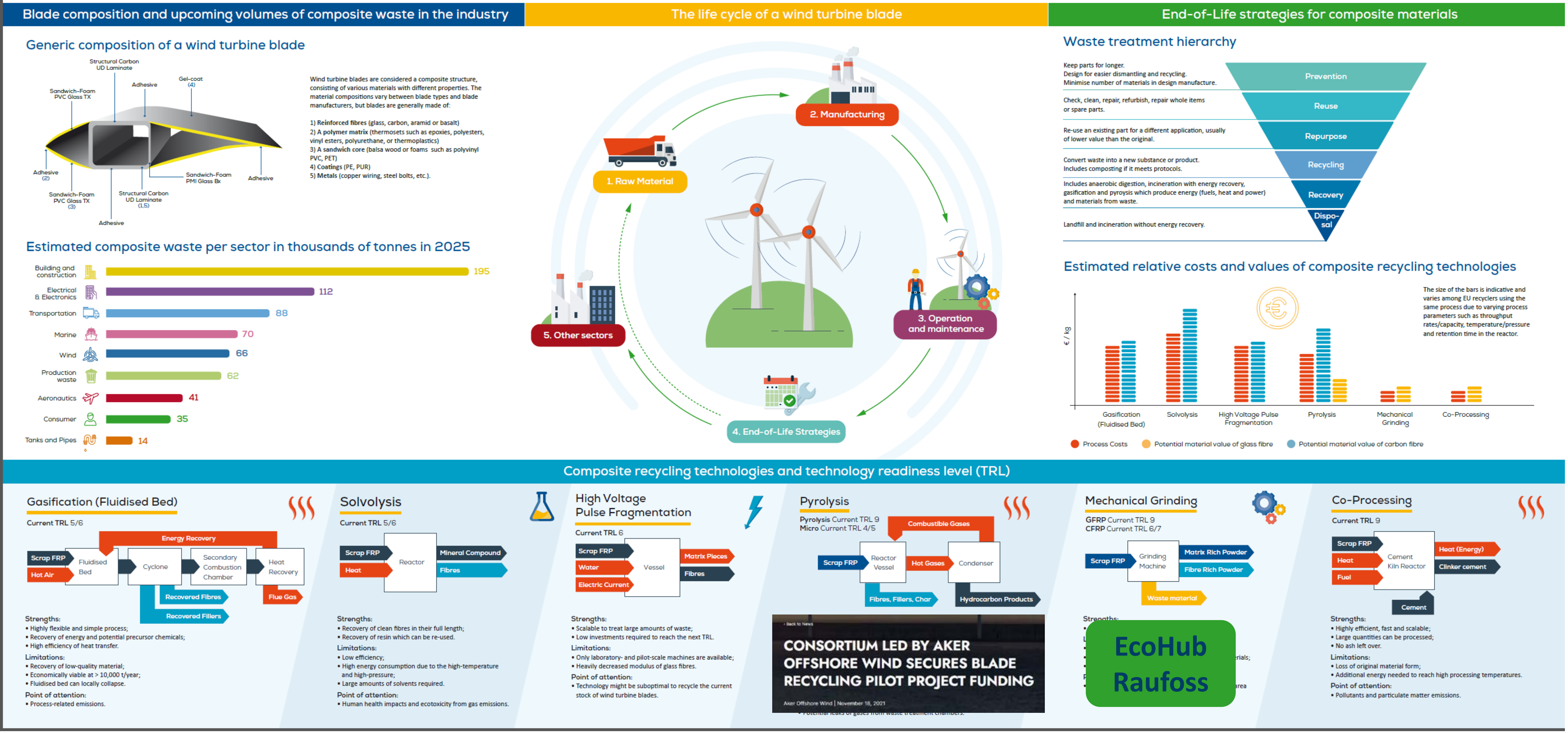
Resirkulering

ETIP-wind oversikt



Resirkulering

ETIP-wind oversikt



Mye på gang men kompleks teknologi og næringskjeder må skaleres

Investors | Careers | Media | Main Brands | Arkema

ARKEMA

Group | Innovation | Social responsibility | Market Solutions

Home > Media > News Overv ... > The world's largest 100% recyclable blade made from our Elium® thermoplastic resin

Corporate | Innovation | Products

03/21/2022 - NEWS

The world's largest 100% recyclable blade made from our Elium® thermoplastic resin

TECH > RENEWABLES | 28 May 2021 | updated 05 Nov 2021 9:32am

Wind turbine blades to be 100% recyclable by 2024, says Vestas

A new technology enabling total circularity for wind turbine blades has been developed by industry and academic leaders, reports wind turbine manufacturer Vestas.

By Energy Monitor Staff

Wind turbines are already 85–90% recyclable. Now, a new solution developed by the Circular Economy for Thermosets Epoxy Composites (CETEC) initiative proposes the recycling of epoxy resins, the highly stable polymer chains used in turbine blades.

Tomas Kellner

March 16, 2022

Wind has been powering the world's energy transition to a more sustainable future, but the turbines that convert wind energy into electricity come with their own carbon footprint. As a result, companies that make turbine components have tried to make the footprint smaller.

Take LM Wind Power, a GE Renewable Energy business, which manufactures wind turbine blades — some 107 meters long. Last year, the company committed to producing zero-waste blades by 2030 by using new materials and reducing and recycling manufacturing waste as much as possible. It also joined the ZEBRA consortium, which stands for Zero wastE Blade ReseArch.

ZEBRA aims to develop a recyclable blade, and this week it delivered the first prototype. LM Wind Power designed and made the 62-meter blade at its plant in Ponferrada, Spain, using a special resin from the French chemicals company Arkema and new high-performance glass materials supplied by Owens Corning.

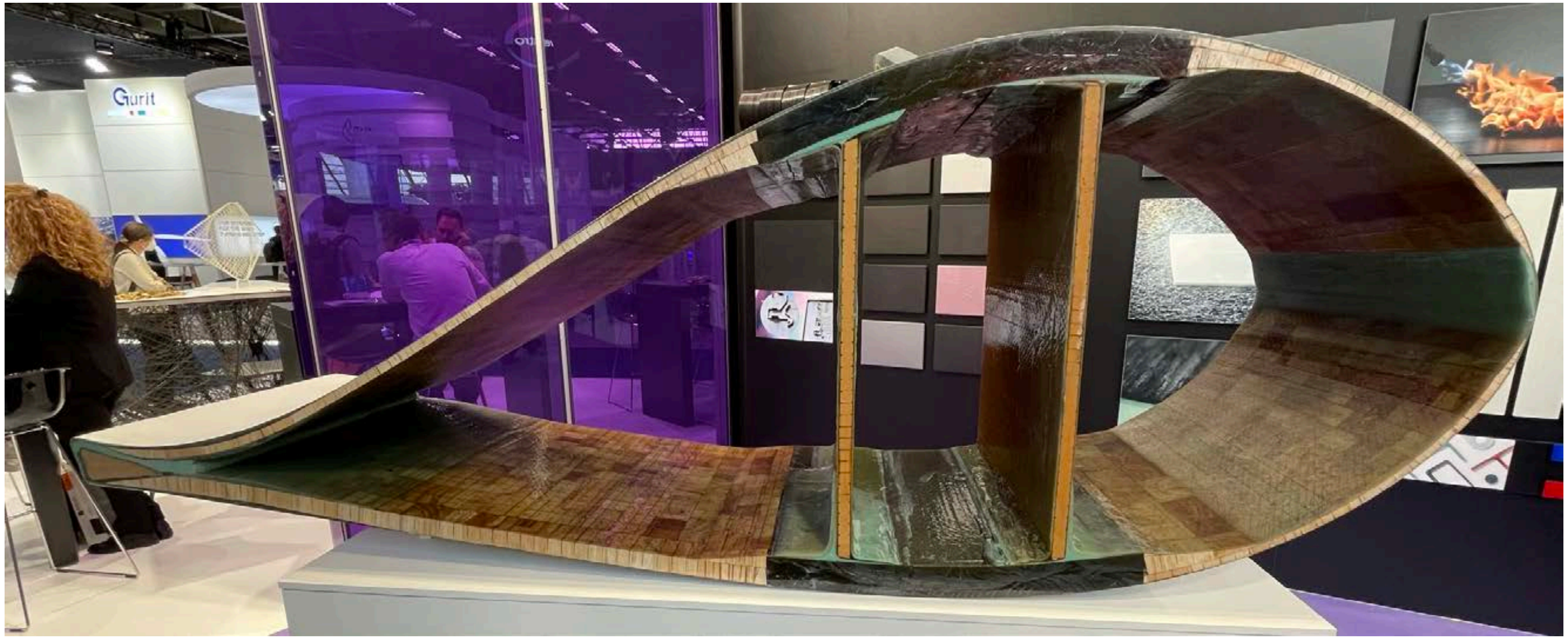
SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY

Home > Newsroom > Commanding circularity: Siemens Ga

Commanding circularity: Siemens Gamesa announces RecyclableBlade for onshore wind power projects

Nye materialer for blader

- Biobaserte resiner
- Biofibrer..
- Termoplast komposit
- Modulære deler



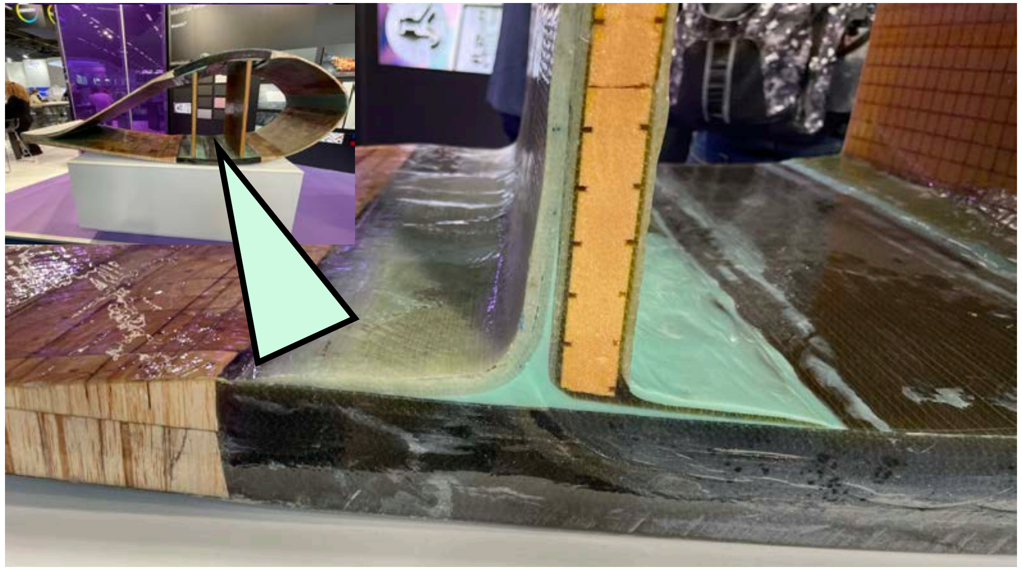
Nye materialer

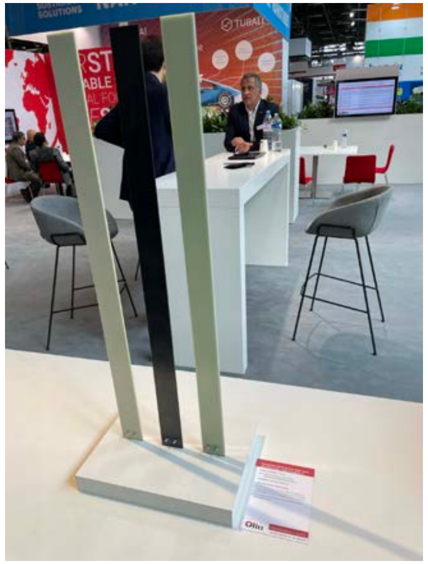
- **Biobaserte resiner**
- **Biofibrer..**
- Modulære deler
- Termoplast komposit

Source :Wikimedia

Nye materialer

- Biobaserte resiner
- Biofibrer..
- Modulære deler
  - Pultruderte planker i glass og carbon
  - Produktivitet
  - Gjenvinnbarhet
- Termoplast komposit





Kabler

https://www.nexans.com/en/csr/innovation-energy-transition/Nexans-recycling-solutions--**your-cable-waste-has-never-been-more-valuable-**.html

Levetidsforlengelse – forskes mye

Teknologi for et bedre samfunn