



Hightech byggematerialer sparer på energien



Oplæg på Building Green messen 12. oktober 2011

*Thomas Mark Venås, forstkandidat, ph.d.
Teknologisk Institut, Byggeri*



Hvilken energi snakker vi om; nu og i fremtiden ?

- Energi til opvarmning
Krav fastsat i Bygningsreglementet i forhold til
maksimal og effektiv U-værdi [varmetabsparametre]

SIMPELT

- Embodied [indkorporeret] energy
Ingen krav pt.

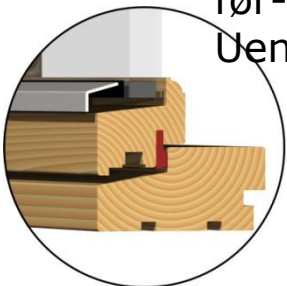
Lav embodied energy opnås f.eks. ved

- langt 'service life',
- lavt behov for vedligehold
- anvendelse af biobaserede (lokale) råvarer/materialer

KOMPLEKST

Materialer til vinduesrammer og -karme

- 1. generation [**nu**]
Rammer og karme af massivt eller lamineret træ (PVA/PVAc lim), træ-alu eller PVC. Overfladelevetid 5-7 år.
- 2. generation [**2020**]
Modificeret træ (biocidfri), skum, kompositter, flere materialekombinationer, biopolymerer. Overfladelevetid 15 år.
- 3. generation [**2050**]
Kompositter baseret på lignocellulosefibre. Anvendelse af bio-lime. Bæredygtigt fremstillede mht. energiforbrug før-under-efter brug ('embodied energy'). Uendelig levetid (?)





Fremtidens dagsordner - eksemplificeret

- Miljøvenlige produkter
- Reduceret forbrug af energi
(fremstilling, vedligehold, bortskaffelse)
- Genbrug/kompostering
- Anvendelse af den biologiske ressource –
Det biobaserede samfund



Miljøvenlige produkter, eksempler:

- Modificeret træ
- Lime fremstillet af naturlige råvarer (lupin, blod, kalk).
- Pladematerialer til udendørs brug beskyttet uden brug af biocider

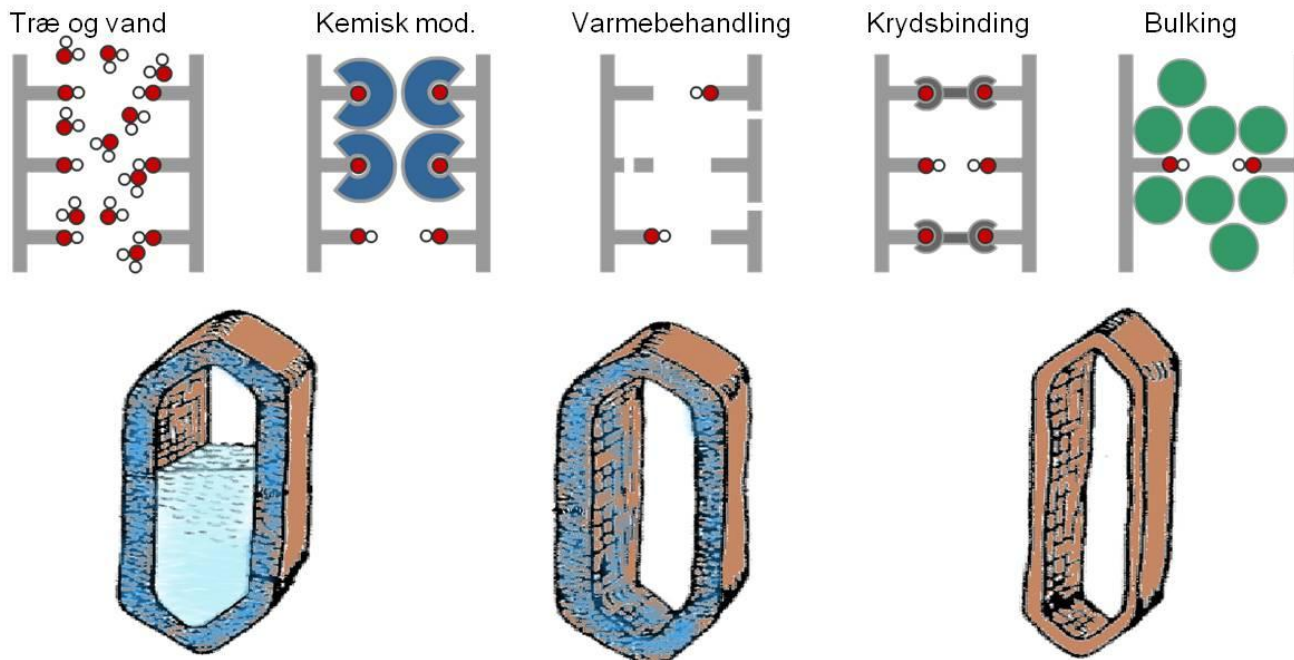
Kombination af gammelkendt/glemt teknologi og nye, avancerede teknikker. Ikke-fossilbaserede råvarer har fremtrædende rolle.

Bioteknologi



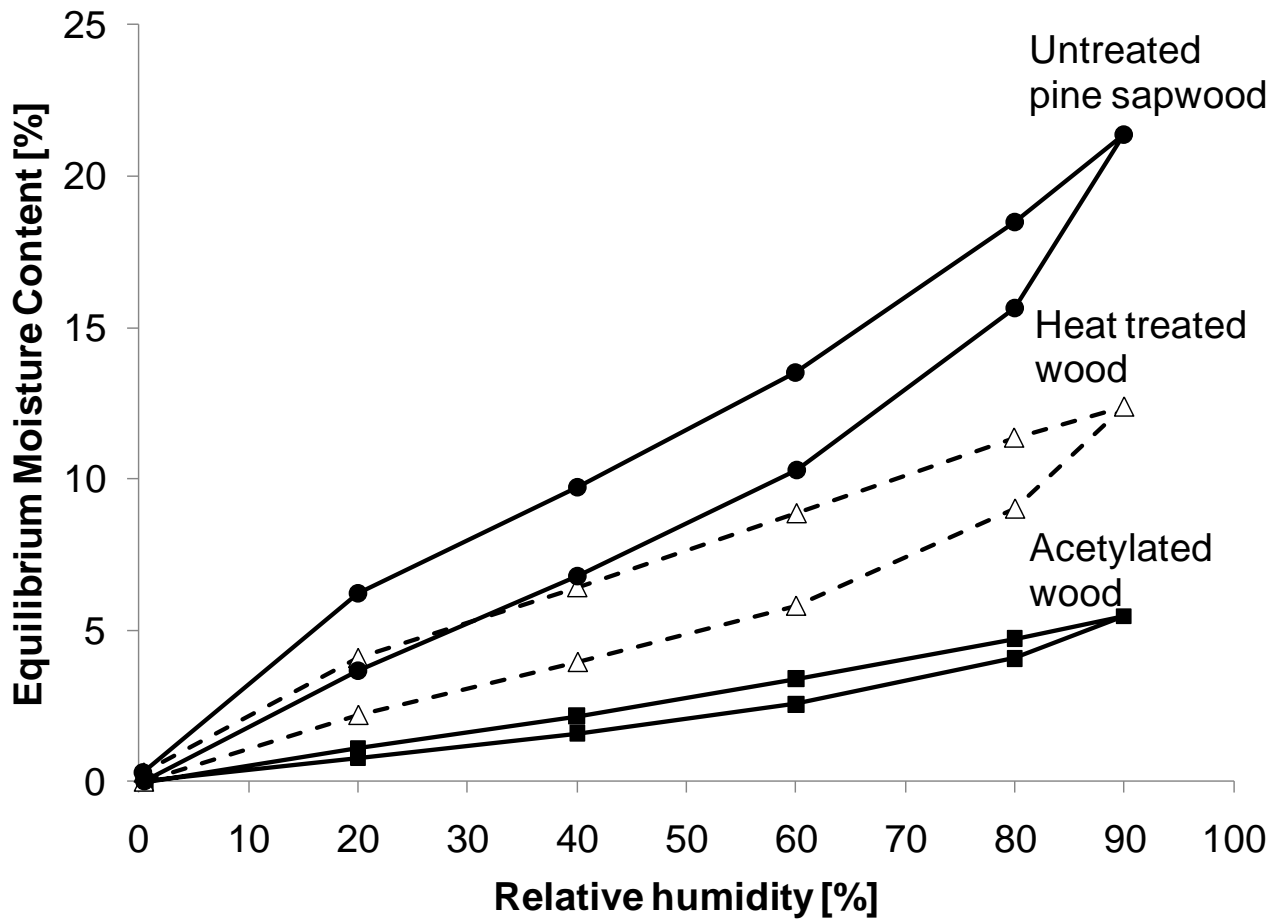
Modificeret træ

'Modificeret træ' dækker over en række behandlinger, som har det til fælles, at de uden at være giftige forbedrer træets egenskaber - f.eks. holdbarhed overfor svampe. Modificering kan også ændre træets styrkeegenskaber eller farve.



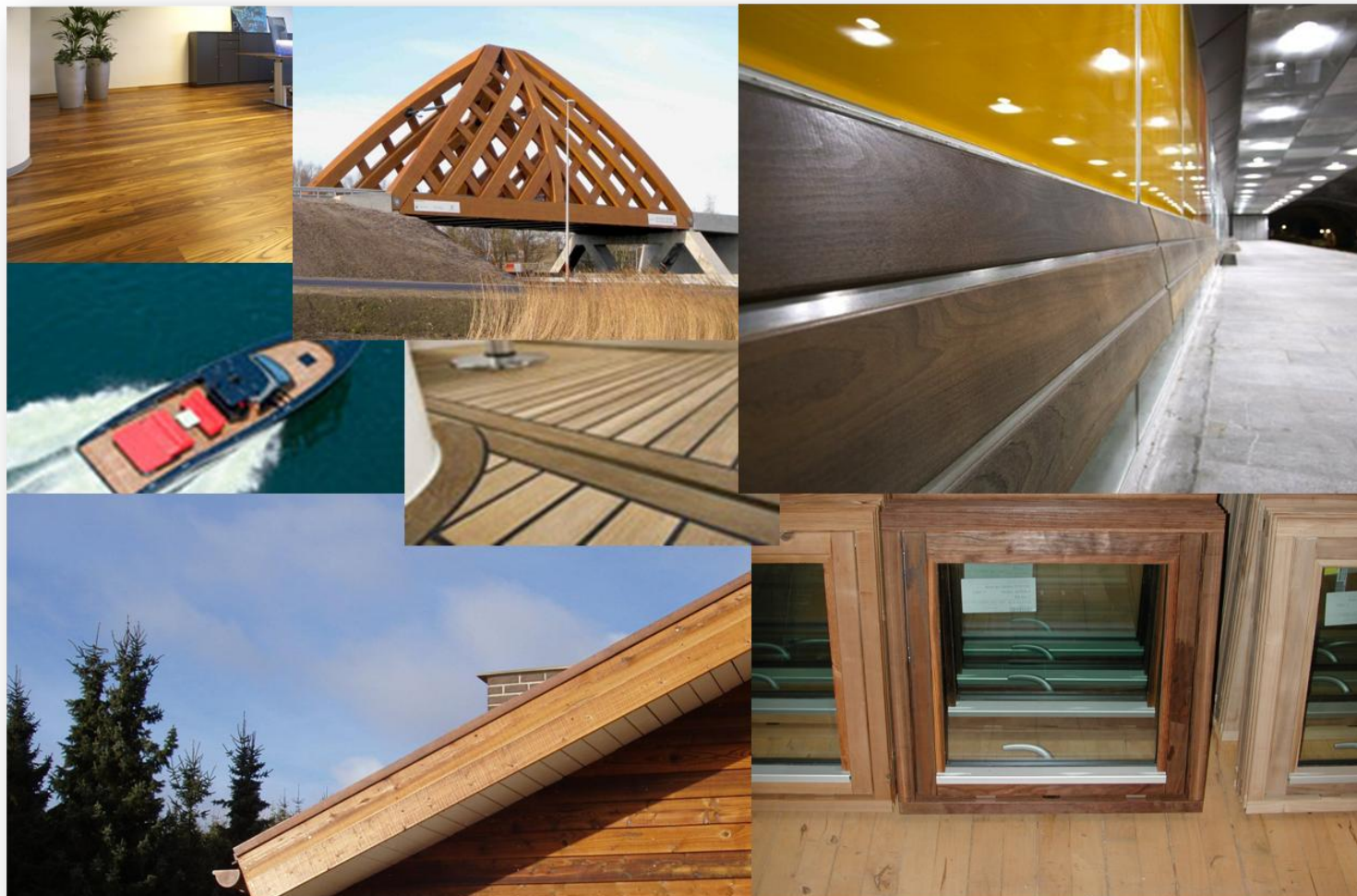


Mindre vand i træ medfører markante ændringer





Anvendelser



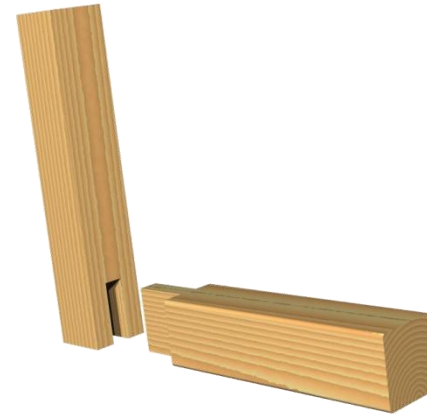
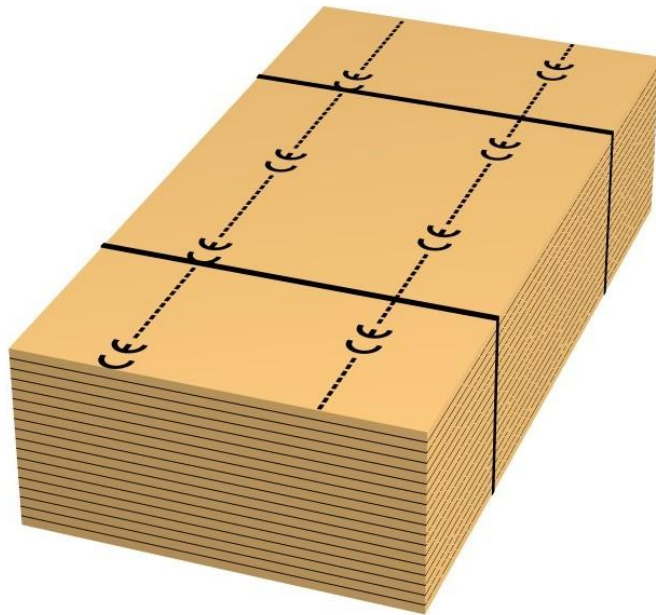


Lime

- Inden 2. VK var en lang række lime baseret på naturligt forekommende proteiner (f.eks. kasein-lim)
- En lang række syntetiske (oliebaserede) produkter overtog herefter scenen fordi de var billige, hurtigt hærdende og med lavt vandindhold
- En række lime indeholder formaldehyd, isocyanat og phenoler og kan ikke betegnes som specielt miljøvenlige. Formaldehyd er kræftfremkaldende.
- Stor behov for udvikling af miljøvenlige lime.
- Ved at kombinere naturlige proteiner (fra f.eks. soja, lupin eller blod) og enzymer som kan krydsbinde i en alkalisk base, kan man lave en 'industrielt interessant' og miljøvenlig lim.



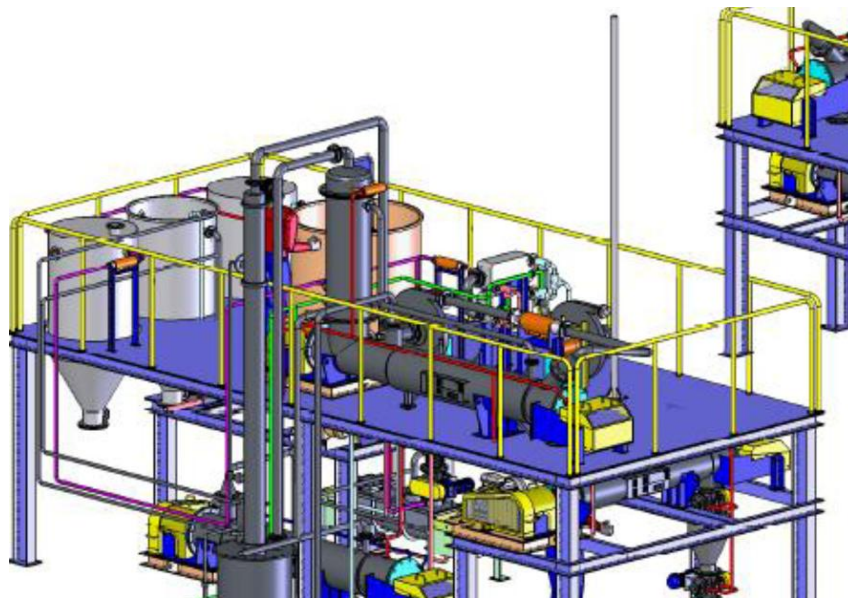
Anvendelser





Pladematerialer til udendørs brug beskyttet uden brug af biocider

- Vandfast MDF uden brug af formaldehyd
- Acetylering (modificering) af træfibre
- Tests viser levetid i jordkontakt på > 20 år. Over jord langt længere.

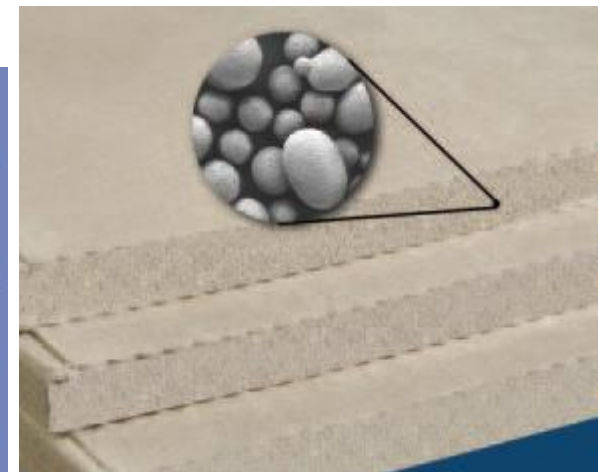
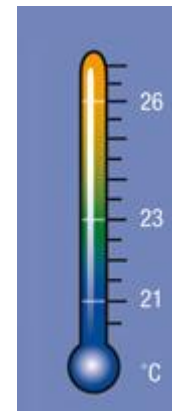
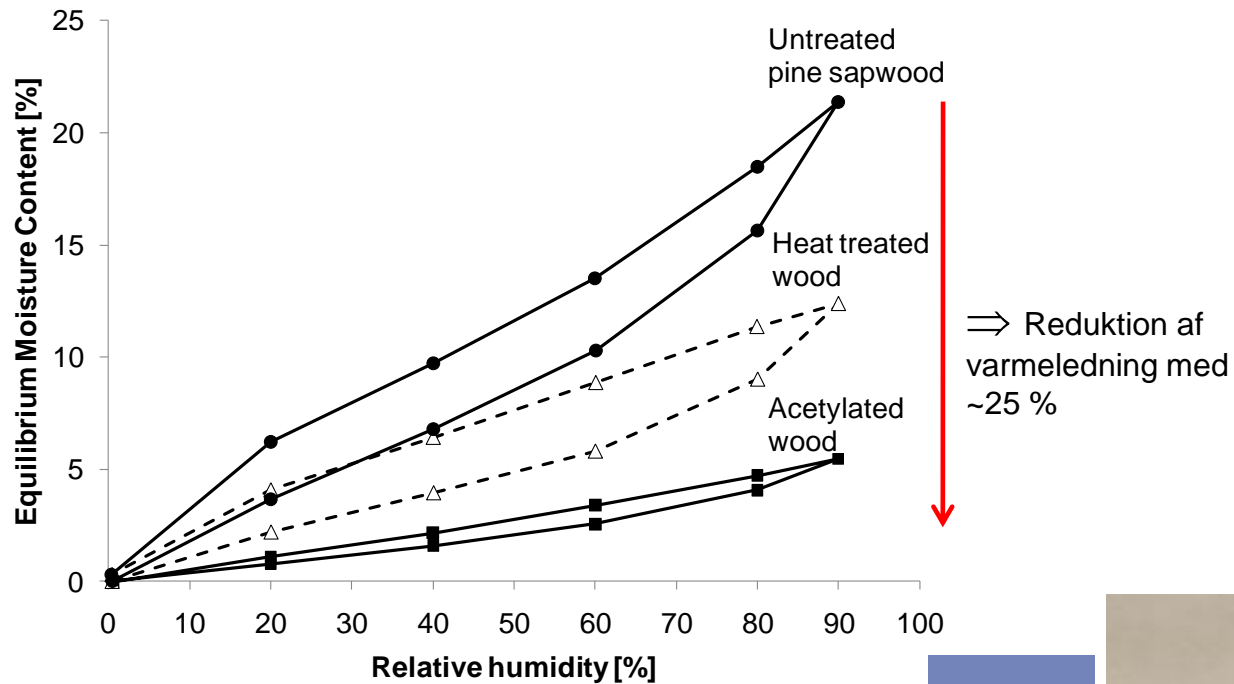




Reduceret forbrug af energi, eksempler

- Ændringer af termiske egenskaber (f.eks. varmledningsevne) for både tunge og lette materialer
- Overflader med nye egenskaber (f.eks. vandafvisning, isolerende eller reflekterende malinger)
- 'Embodied energy' (summen af energi brugt til fremstilling, transport, vedligehold mv.)

Ændring af termiske egenskaber; PCM og modificeret træ



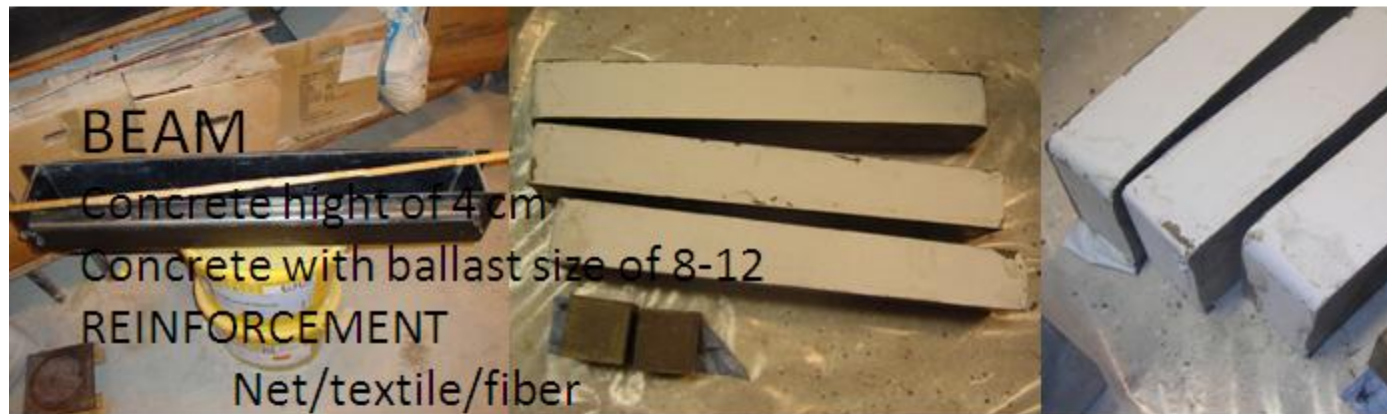
Overflader med nye egenskaber



DANISH
TECHNOLOGICAL
INSTITUTE

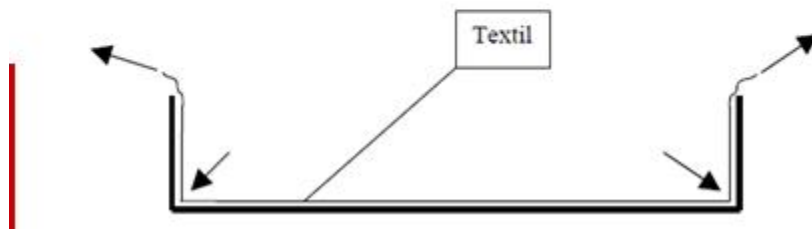
Materials & Methods

Textile surface reinforcement with self-cleaning properties



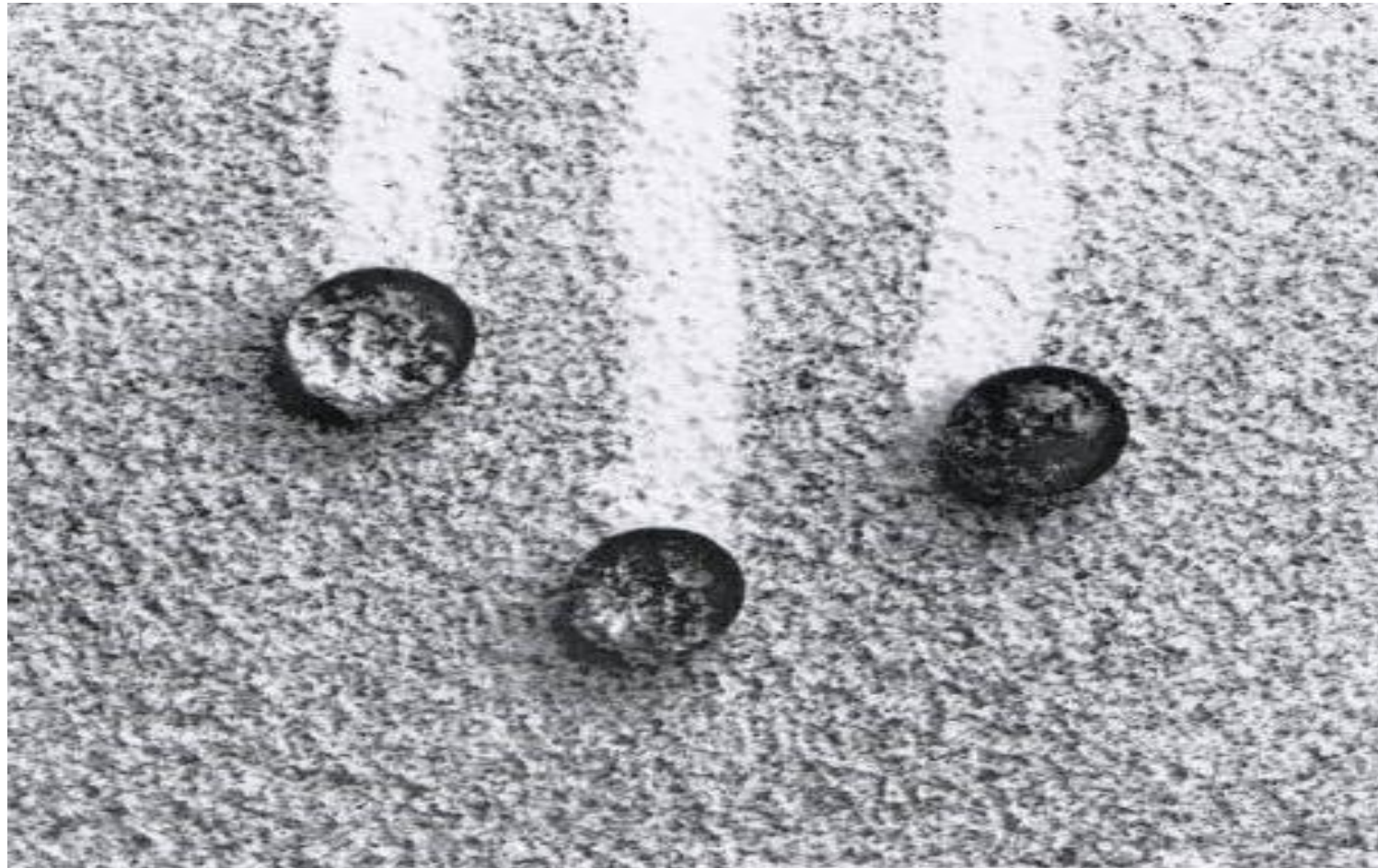
SURFACE

PA 6.6 (after-treated with Silicon coat)





Selvrensende overflade



Embodied energy og livscyklus

- Primær energi
 - Emission af drivhusgasser
 - Luftforurening
 - Vandforurening
 - Ressourceforbrug
 - Affald
-
- Genanvendelse
 - Kompostering





Genanvendelse/kompostering, eksempler

- Plader fremstillet af tekstilaffald (fnuller fra industritørretumblere, tøjstykker mv.)
- Erstatning af plast med træ i kompositmaterialer (WPC)
- Bioplast (fuldt nedbrydeligt, baseret på ikke-fossile ressourcer)



Plader af tekstilaffald



TRÆ+TEKSTIL



TEKSTIL, HVID



TEKSTIL, JEANS

God mulighed for at udnytte affaldsprodukter som normalt brændes

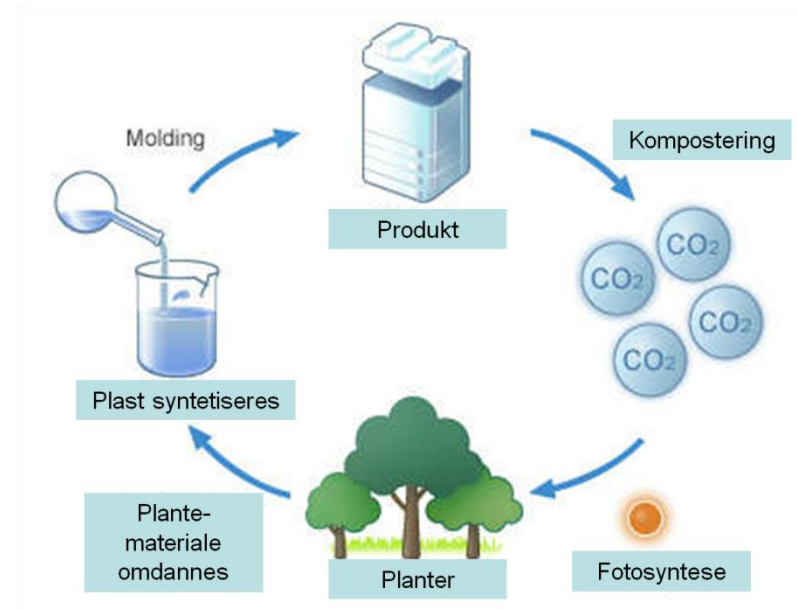
WPC (træ-plast-kompositter)

- Erstatning af op til 80 % plast.
- Ekstrudering eller presning
- Hulrum
- Flexibilitet i formgivning



Bioplast

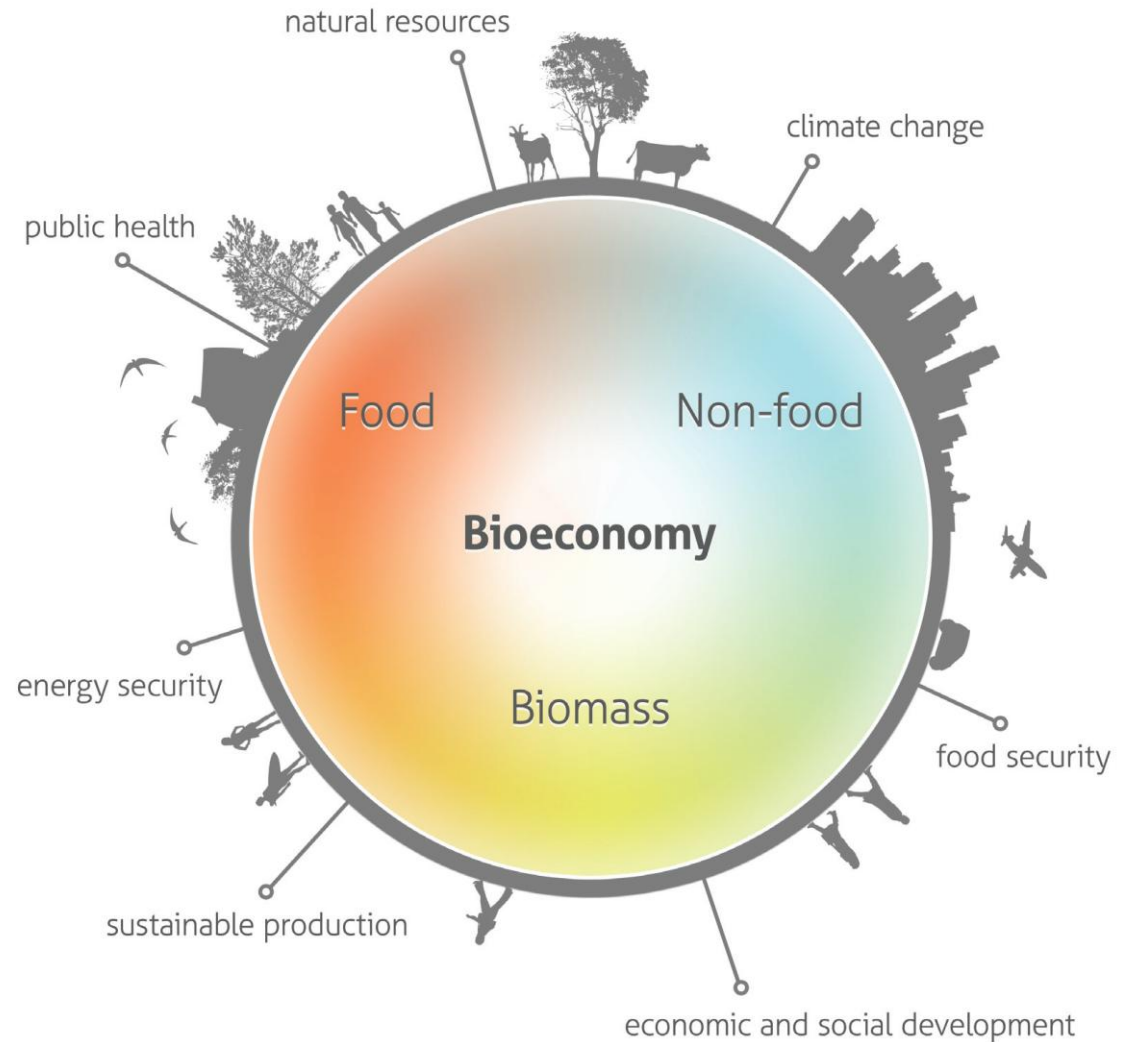
- Baseret på f.eks. Mælkesyre [PLA]
- Kompostérbart
- Allerede relativt billigt





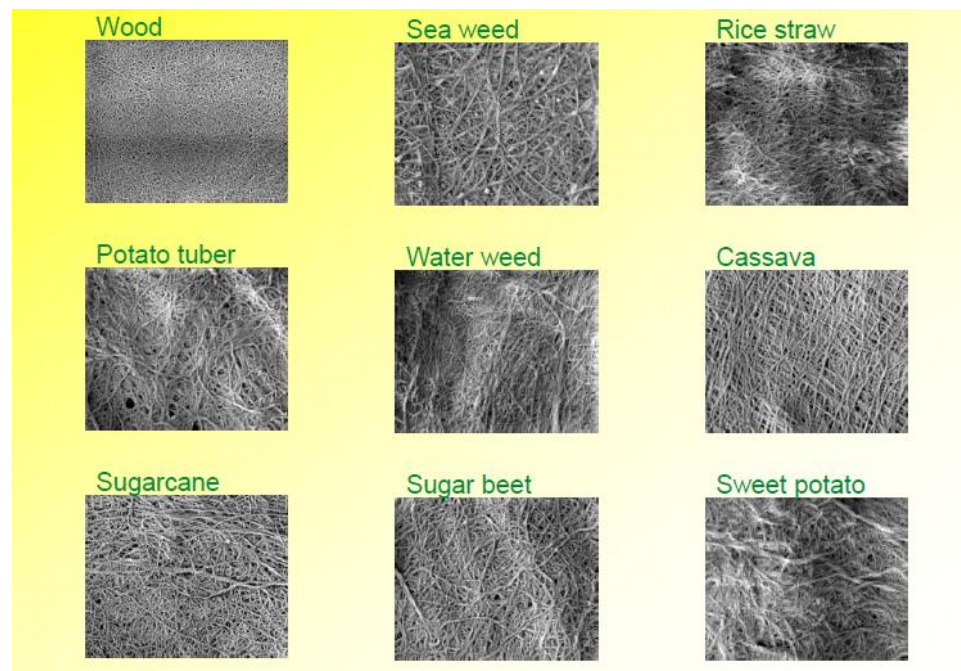
Det biobaserede samfund

- Fokus pt:
Biobrændsel. Ikke
profitabelt
- Hele værdikæden
skal med:
fødevarer,
kemikalier, fibre
udvundet af
biomasse.
- Fraktionering
- Resten = brændsel



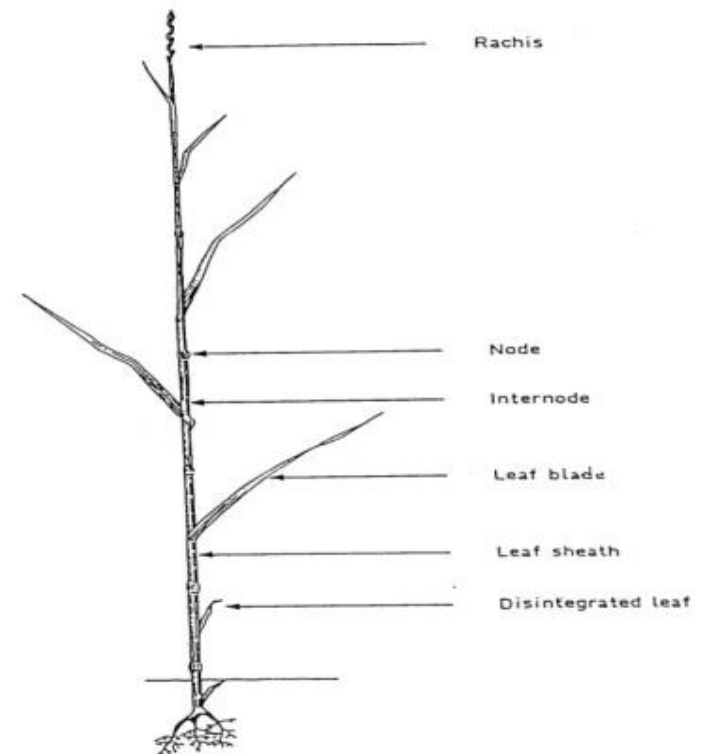
Bioressourcer – fibre til pladematerialer o.a.

- Træ (lagerstabil, men fibre ligger svært tilgængeligt [lignin])
- Pulp (restprodukt fra papirfremstilling)
- Landbrugsafgrøder (korn, sukkerrør, kartofler m.fl.)
mindre investering, ikke lagerstabil, fibre mere lettilgængelige
- Andet – f.eks. alger (fibre meget lettilgængelige)



Fibre er kun én fraktion

- De brugbare dele fra stængelen kan adskilles fra 'knæene' mekanisk
- Alternativt kan man ved en vådkemisk proces adskille fibre, sukre, phenoler o.s.v. og dermed opnå forøget værdi
- De efterfølgende processer betales af de første ekstraktionstrin
- Overordnet set får man en række produkter ud til kost/medicin mv. + fibre til byggematerialer + energi
- Økonomien bliver langt bedre end ved ren afbrænding eller presning til plader af store plantedele





Vision/ønsker - fremtidens byggematerialer

- Lang levetid (uendelig)
- Ingen vedligeholdelse påkrævet
- Højisolerende med minimalt materialeforbrug
- Energihøstende
- Selvrensende og -reparerende overflader
- Bæredygtigt fremstillede
- 'Intelligente' (skifter farve, form, temperatur efter vejr/brugerbehov o.s.v.).





Interesseret i mere information eller samarbejde?

Kontakt:

Thomas Mark Venås
Teknologisk Institut, Byggeri

thv@teknologisk.dk

72 20 23 29

