

# STÅENDE BYGGEPANEL

23. Juni 2021

## Emne 18:

**Brandrisiko på tage og facader  
med solcellepaneler**

Bo Søgaard



Udd. primært: DTU og CBS

Konstruktioner, bygningsfysik og materialeteknologi, svigt, kontraktforhold

- Projektingeniør og projektleder
- ABR75 m. specialnormer
- Forsikringskader (bl.a. Eternit, MgO-gulve, betons nedbrydning, ansvarsforhold)



Forskningsassistent

- Solenergi, solfangere, sæsonvarmelagring



Lemming & Eriksson

Bygningsfysik, materialeteknologi, renoveringsprocessen, kontrakt- og ansvarsforhold

- Dantest Brand - kommitteret
- Holdbarhedsprojekter med TI-beton og –overfladeteknologi
- BPS-anvisninger om konstruktionseftersyn, altaner og betonrenovering
- ATV-initiativet "Betons holdbarhed"
- Kvalitets- og Ansvarsreformen i slut-80'erne og ABR89
- FRI Aftaleudvalget: Ydelsesbeskrivelser
- Bygherrerådgivning og bygningsrenovering (MgO-gulve igen-igen)



Bygherrerådgivning

- Innovationsfonden: Scientific Officer og Evaluator

## Teknologisk udvikling af solpaneler og solfangere

Ref: Ansøgninger til Innovationsfonden: InnoBooster, Grand Solutions og InnoFounder 2015-2020

- Øget effektivitet af solcelleteknologien
- Øget holdbarhed og robusthed af både solcelle og panel (vindlast, hagl, solbelastning, temperatur mv.)
- Forbedrede og optimerede montagemetoder
- Forbedring af PV-tyndfilmsteknologi
- Customerization (digitaliseret produktion) for projektilpasning
- Øget grad af bygningsintegration og design (BIPV'er)
- Forbedret coating og nanoprægning
- Forbedret effektelektronik og automatik
- Kombinerede produkter (solpanel og –fanger)
- Modulær totalfunktionalitet (kombineret VE-fangst og lagring/batteri)
- Zero-Energy bygningsintegration
- Systemintegration med GRID og demand-produktion

## Teknologisk udvikling af solpaneler og solfangere

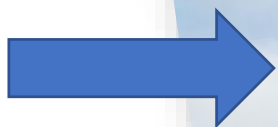
Ref: Ansøgninger til Innovationsfonden: InnoBooster, Grand Solutions og InnoFounder

- Øget effektivitet af solcelleteknologien
- Øget holdbarhed og robusthed af både solcelle og panel (vindlast, hagl, solbelastning, temperatur mv.)
- **Forbedrede og optimerede montagemetoder**
- Forbedring af PV-tyndfilmsteknologi
- **Customerization (digitaliseret produktion) for individuel tilpasning**
- **Øget grad af bygningsintegration og design (BIPV'er)**
- Forbedret coating og nanoprægning / kulør
- **Forbedret effektelektronik og automatik**
- **Kombinerede produkter (solpanel og –fanger)**
- **Modulær totalfunktionalitet (kombineret VE-fangst og lagring/batteri)**
- Zero-Energy bygningsintegration
- Systemintegration med GRID og demand-produktion

# Fra maskindel til bygningsdel



# Fra maskindel til bygningsdel





Walmart vs Tesla



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

September 2014

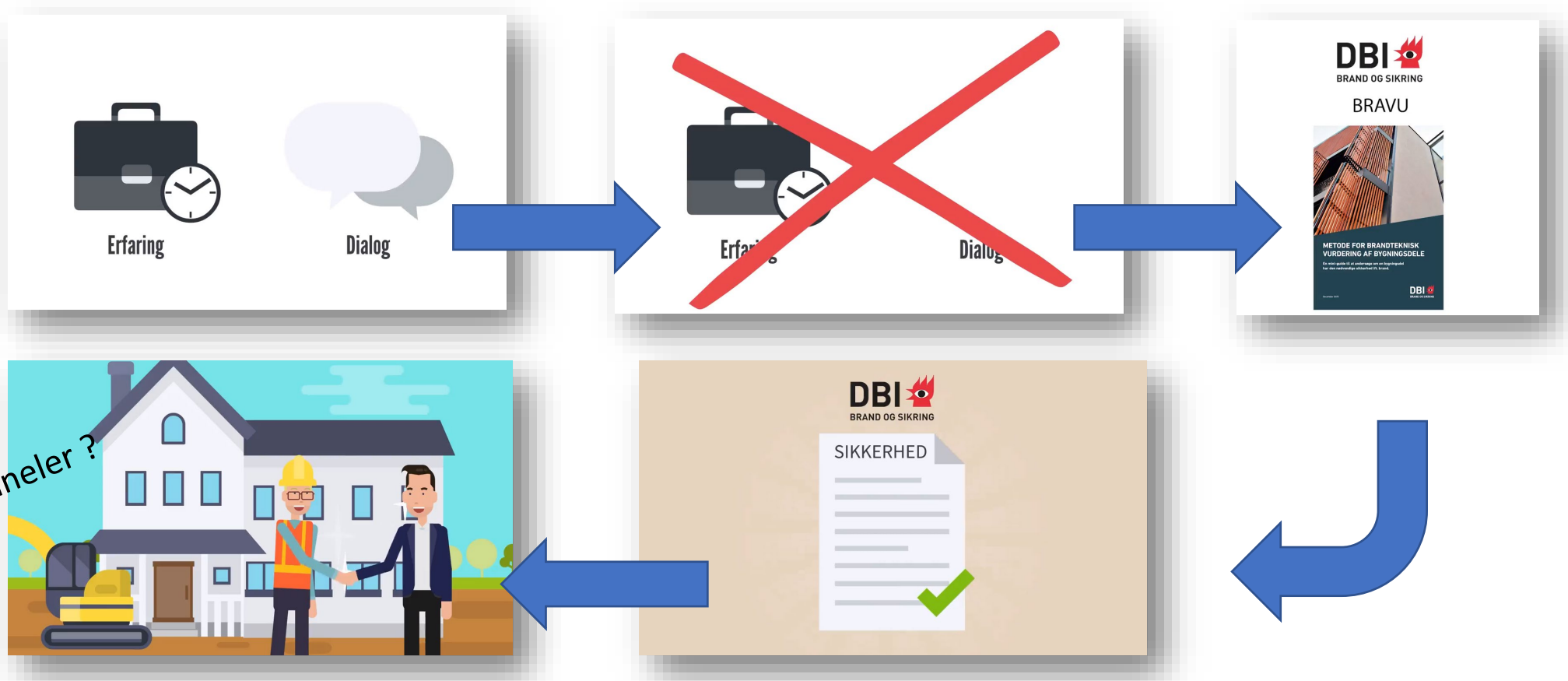
Tabel over de vigtigste standarder:

	Sikkerhed	Ydelse	Levetid/holdbarhed	Øvrige forhold/kommentarer
Moduler	CE mærkning: Lavspændings- direktiv + IEC61730- 1 og 2	IEC61215  IEC61646		PVcycle: frivillig miljøcertificering Skal Cd holdige moduler tillades?
		De facto "garanti" 80% efter 25 år	Typisk 10 -15 år produktgaranti	
Invertere	CE mærkning:	"European	Typisk 5 -10 år	
	Lavspændings + EMC direktiv	Efficiency" som fælles definition	produktgaranti	
	TF 3.2.1. Teknisk forskrift fra Energinet.DK			
	IEC62109 PV Inverter safety			Energinets liste
Montagesystemer	DS/EN 1991 Eurocode 1 – Last på bærende konstruktioner	-	Ingen fælles retningslinjer	Gråzone: Hvornår er der tale om en del af klimaskærmen?
Komplette anlæg	Stærkstrøms- bekendtgørelsens kapitel 712	Beregnings- metode for produktions- garanti (performance ratio)	Ingen fælles retningslinjer	Kræver solarimeter for at relatere til aktuel indstråling
	IEC 62446 Commissioning test of PV systems		Forudsætning om 20 års levetid i forbindelse med energiramme- beregning	Mange forskellige beregningsværktøj er gør det svært at sammenholde tilbud

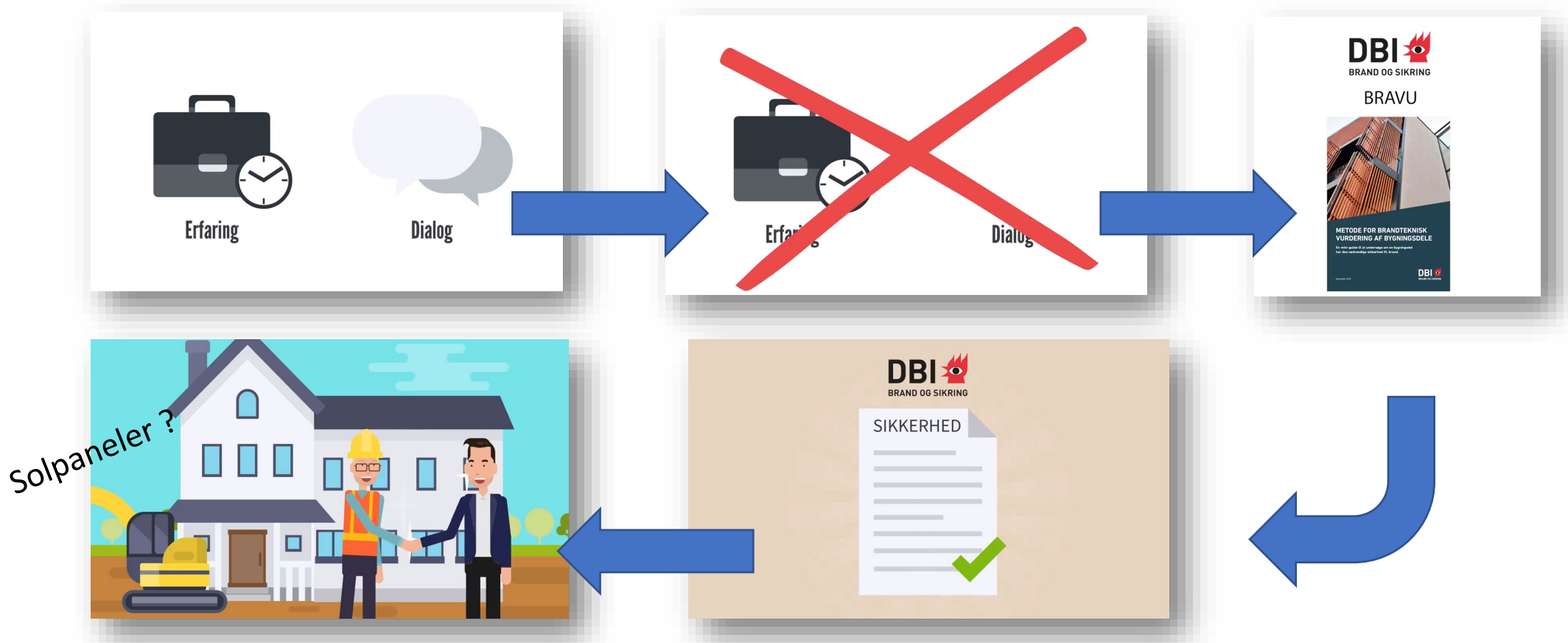
**BYGNINGSBRAND ?**



# Fra snusfornuft til certificeret brandrådgivning



## Fra snusfornuft til certificeret brandrådgivning



Det er nemt at se, hvis en bygningsdel ikke lever op til kravene i de præaccepterede løsninger, men det kræver et stort kendskab til den bagvedliggende viden på området at afgøre, hvordan man håndterer en brandteknisk vurdering af den. Har man ikke kompetencerne til det, er det nemmere blot at sige nej til anvendelse af den pågældende bygningsdel, siger leder af DBI Brandrådgivning, Brian V. Jensen

# Erfaringer med brand

## Internationalt:

- Brande kortlægges ikke systematisk mht. PV-indflydelse og/eller årsag
- En del hændelser synes vurderet: Typisk installationssvigt.
- Litteraturstudier gennemført

## Danmark:

- ??

## Spørgsmålene:

- Er der overhovedet problemer?
- Vil udbredelse af BIPV'er blive standset af certificeringen?
- Kan BIPV'er indgå i klimaskærm uden at betegnes som 'bygningssdel'?
- Er der tests, som kvalificeret omfatter brugen af BIPV'er
- Er der behov for (foreløbigt) præaccepterede anvisninger for brandteknisk godkendelse?



Tak for jeres tid