



# Brand og innovation i byggeriet

DBI Visionsseminar

Fæstningens Materialgård, 3. september 2015

Smith

Innovating construction



**DBI**



**Visionsseminar**

Claus Langhoff / 03.09.2015

# Velkommen



## Er brand en show-stopper?

Hvordan kan vi afhjælpe det?

Hvilke muligheder, barrierer og udfordringer ser vi?

Kan show-stopperen blive en driver i stedet?

En inspirerende dag med oplæg, diskussion og ideer



# Visionsseminaret

## - i en kontekst



Resultatkontrakten "Risikovurdering af nye materialer" (MAT)

Sponseret af "Forsknings- og Innovationsstyrelsen" (FI)

Fokus på introduktion af "nye" materialer i byggeriet

Introduktionen skal gøres hurtigere, mere enkel og gerne billigere

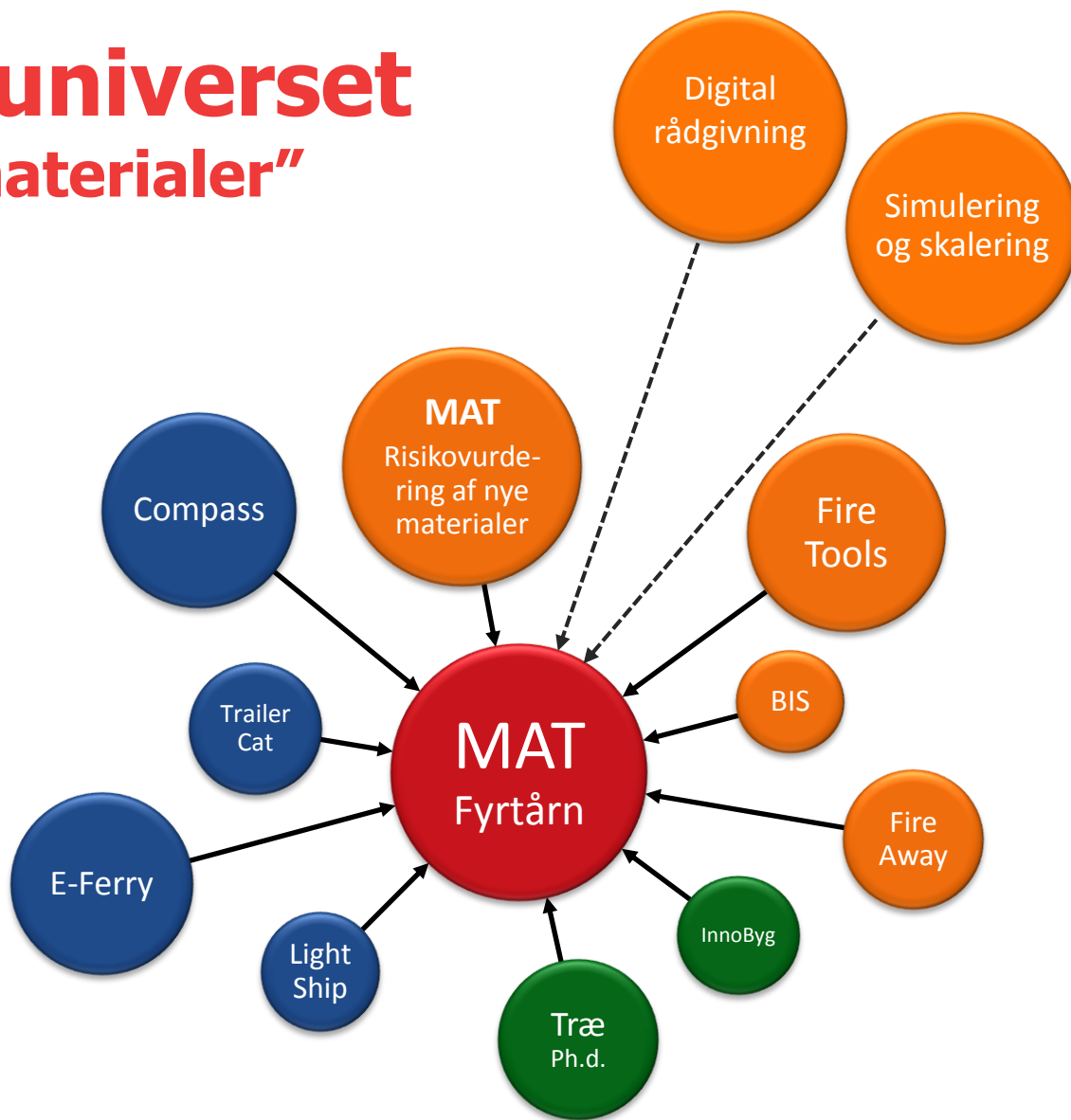
Og skal understøtte anvendelsen af nye materialer i dagligdagen

Men uden at gå på kompromis med sikkerheden



# F&U universet

## "Nye materialer"



# Fra børnesange til serviceydelser til produktinnovationer til...



+



=



Som Knud og Romer synger:  
”Den vandrende pind er verdens  
farligste dyr, for den kan sætte  
ild til alt – især hvis den har et  
hoved af svovl”

DK's første realkreditinstitut  
oprettet 1797: Kreditkassen for  
Husejere i København



LÆRERSTANDENS BRANDFORSIKRING



**Københavns brande 1728 og 1795**

- Krav om at huse skulle være grundmurede mod gaden (“ildebrandshuse”)
- Yderligere skærpede krav til bedre bebyggelsesforhold og regulering



Smith

Innovating construction

# Hvordan kan brandsikkerhed blive til innovation i byggeriet?

## Forløbet:

**FIRE AWAY** – åben idékonkurrence på innovationsplatformen Innosite.dk

- Viden udefra – og ikke (kun) fra fagfolk
- 52 forslag fra hele verden
- 1 vinderprojekt
- Masterclass for vindere



## Visionsseminar

- Viden og erfaringer fra branchen
- Udfordringer og muligheder for de enkelte parter
- Visioner for fremtiden – hvad skal/kan gøres?

## Forskning & udvikling

- Fokus for DBI + byggeriet

Smith

Innovating construction



# Dagens program

## Introduktion

- Velkomst v/ Claus Langhoff, DBI
- Kort præsentation ”bordet rundt”
- Introduktion v/ Mikkel Thomassen, Smith Innovation

## Inspiration fra fremtiden

- Inspirationsoplæg: Fremtidens bygninger og brandsikkerhed v/ Klaus Æ. Mogensen, IFF
- Øvelse & diskussion: Udviklingstendenser og deres betydning for byggeriet

## Erfaringer fra praksis

- Ild med varmegenvinding v/ Thomas Raben-Lange
- Arkitekten som innovator inden for udviklingen af nye materialer v/ Morten Norman Lund, GXN
- Brand i integreret designproces v/ Kim Bundgaard, COWI

PAUSE med kaffe & kage (kl. ca. 15)

- Rundbordsdiskussion: Udfordringer og benspænd

## Hvem har bolden?

- Oplæg: DBIs rolle og arbejde
- Rundbordsdiskussion: Hvad kan vi selv og de andre gøre?
- Opsamling på dagen

Besøg i Bryghusprojektets showroom (kl. 17)

Smith

Innovating construction





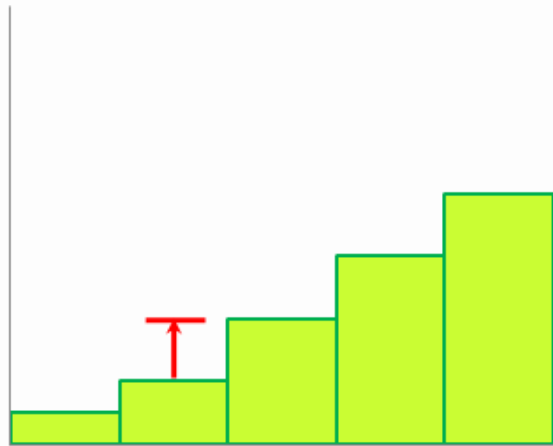
# FREMTIDENS BYGNINGER OG BRANDSIKKERHED

Klaus Æ. Mogensen  
Institutet for Fremtidsforskning



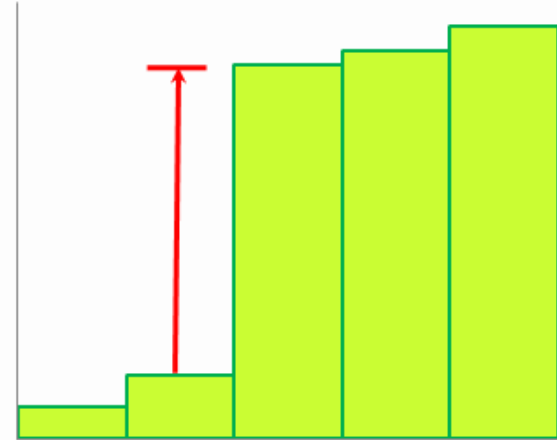
# Hvor nye er 'nye' materialer?

## OPTIMERING



**Incremental Innovation**

## RADIKAL INNOVATION



**Transformational Innovation**



# Uforudsete langtidsvirkninger

## PEX-rør

- Udviklet som erstatning for kobber og PCV
- Fleksibelt, langtidsholdbart og billigt

## *Men:*

- Mulige sundhedseffekter
- Bliver nedbrudt af sollys
- Insekter perforerer rørene
- Kemisk reaktion med samlinger





# Ny brug af gamle materialer

Japan Dome House Co, Ltd



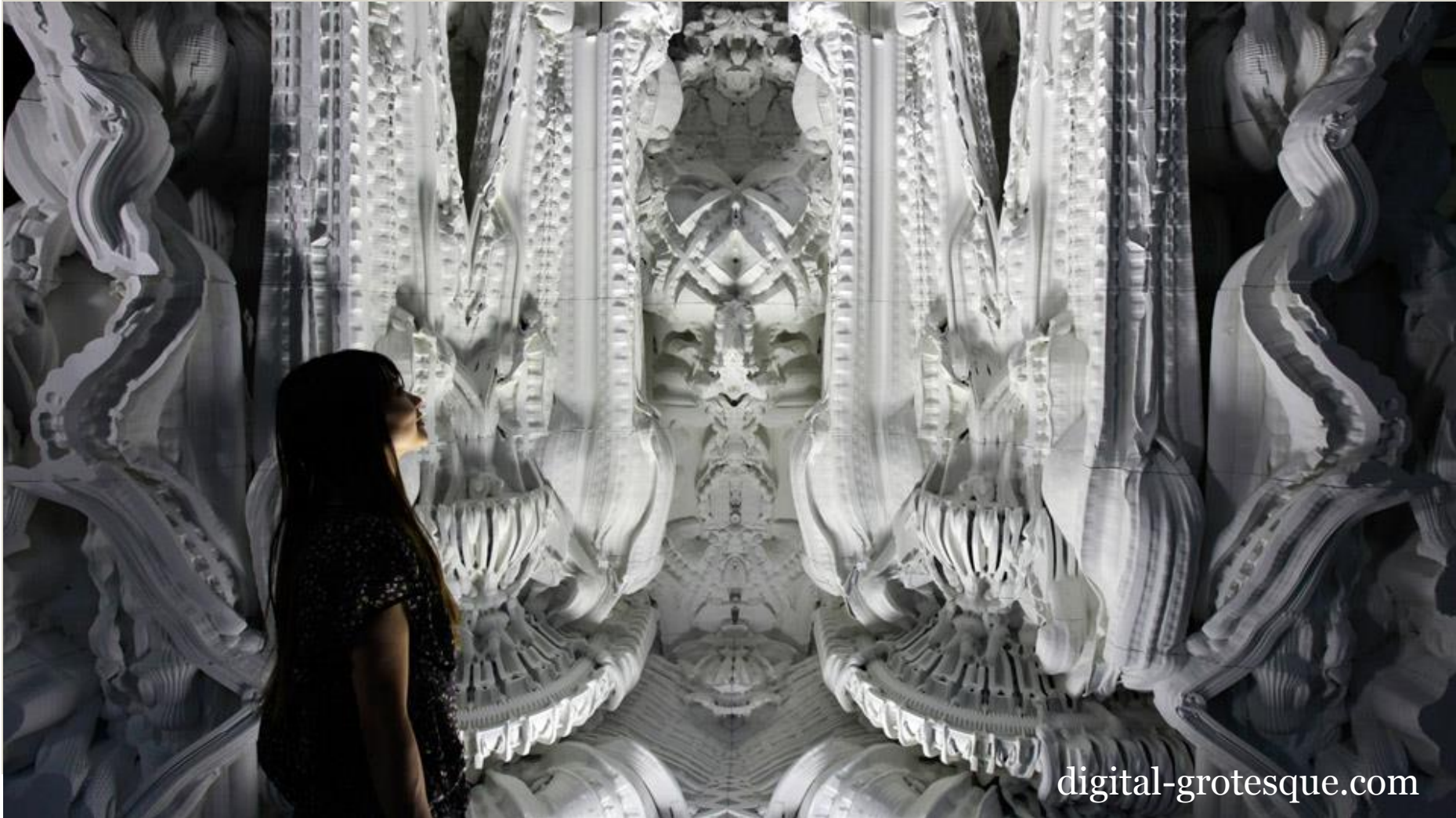


# 3D-printede bygninger





# Direkte fra fantasi til virkelighed

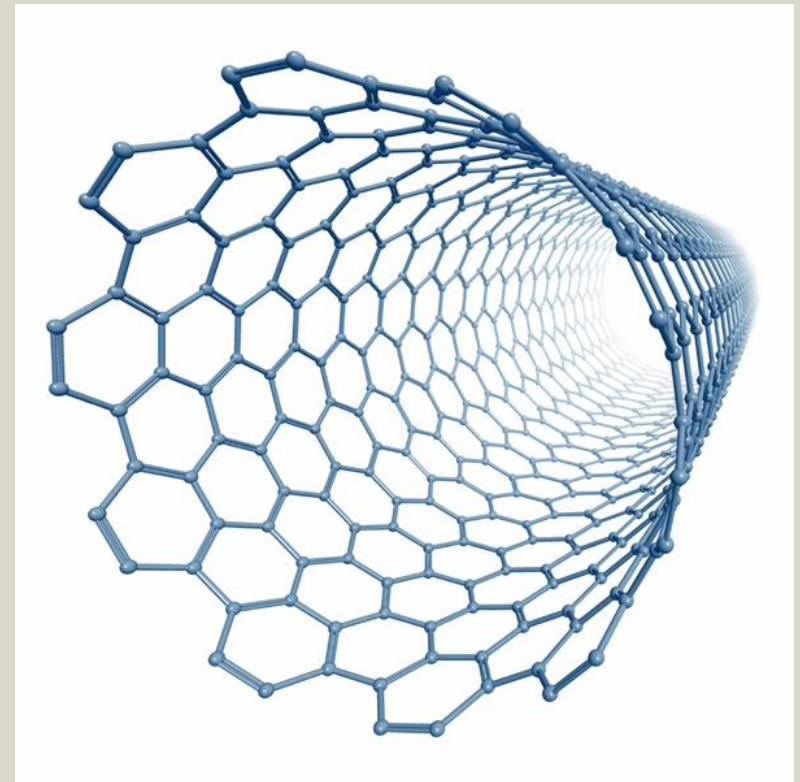


[digital-grotesque.com](http://digital-grotesque.com)



# Avancerede materialer

- **Nanomaterialer**
- **Intelligente materialer**
- **Stærke og lette materialer**
- **Biomimetiske materialer**





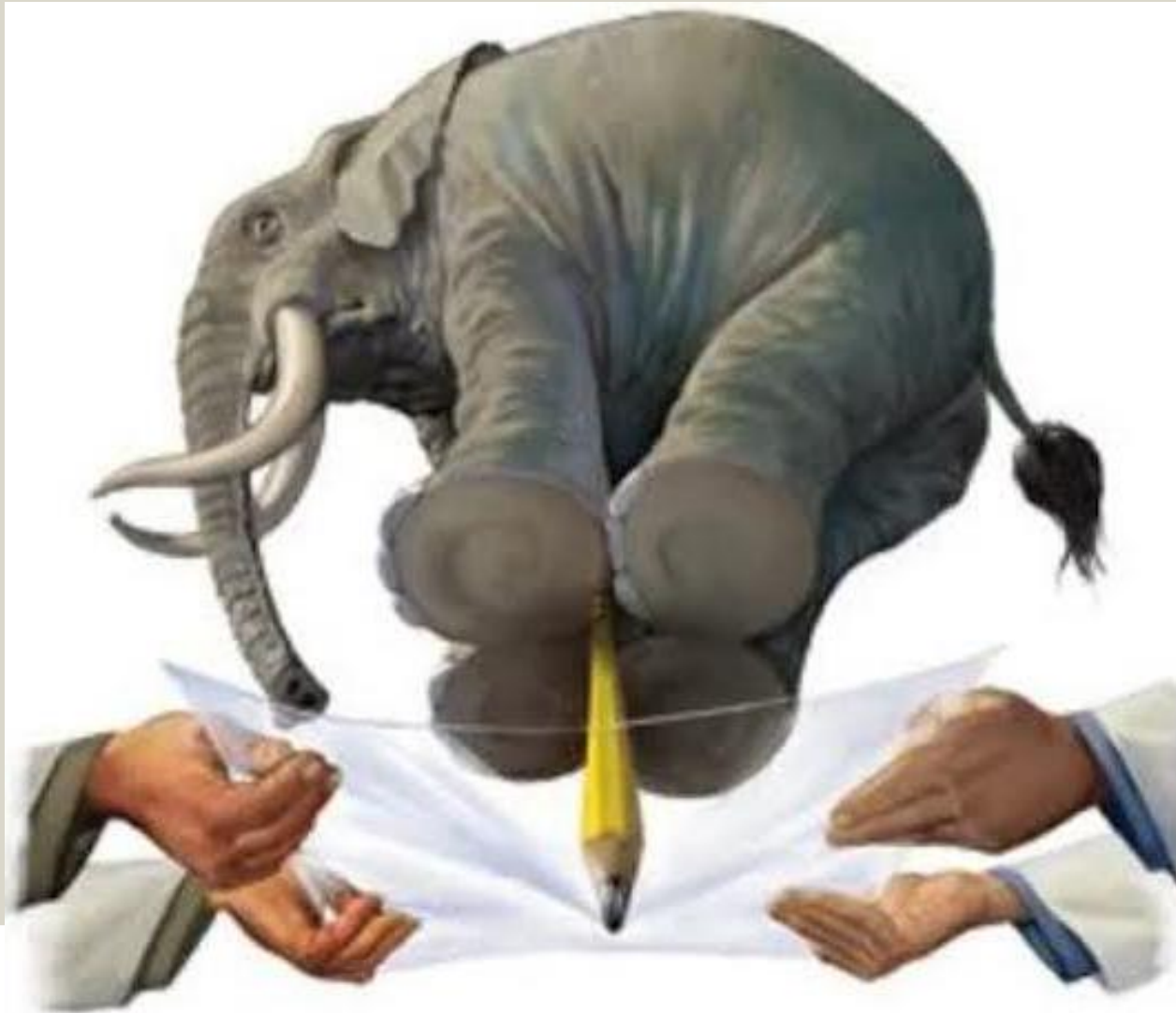
“There are probably hundreds of **thousands of transformative or revolutionary materials** that are reported by academia **sitting in cardboard boxes** on the shelves of offices and labs.”

Suveen Mathaudhu, Program Manager  
Materials Science Division  
U.S Army Research Office





# Nanomateriale: Grafen





# Nanomateriale: aerogel



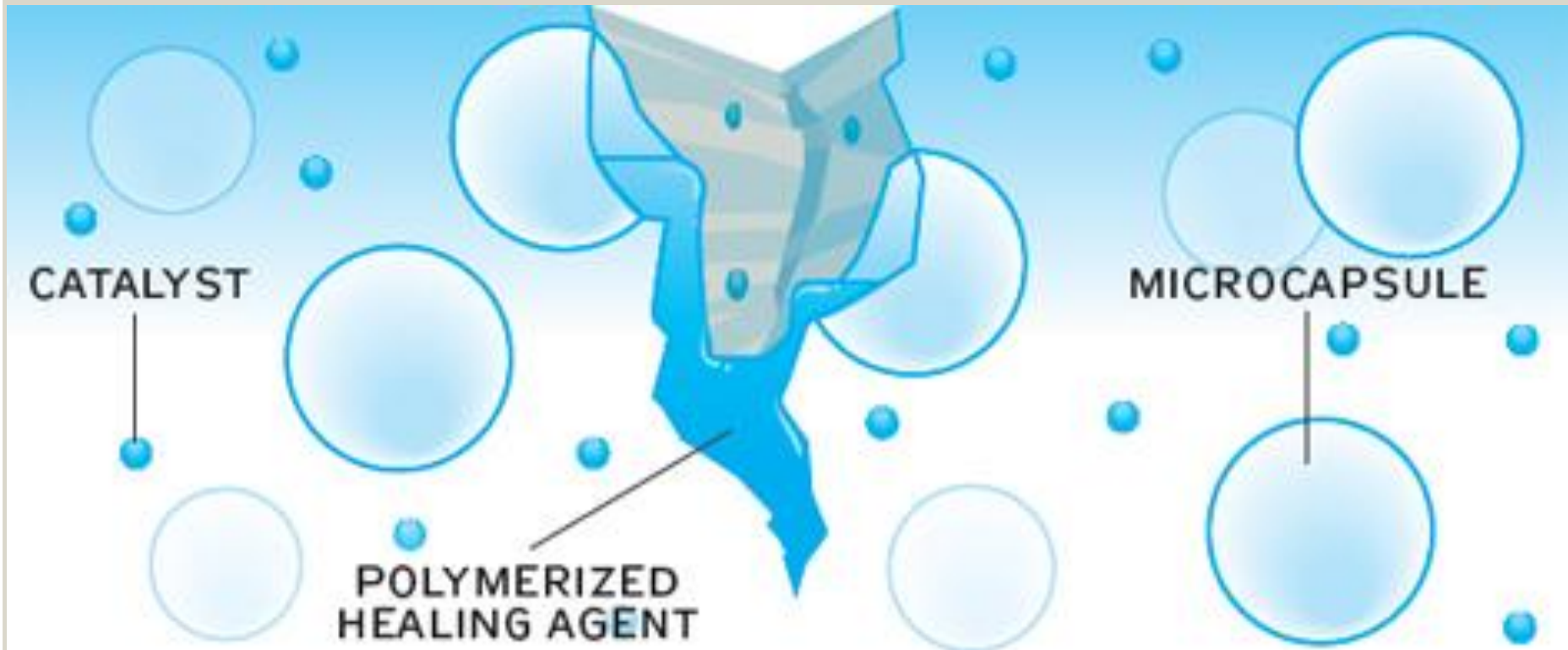


# Nano-coating





# Selvreparerende materialer



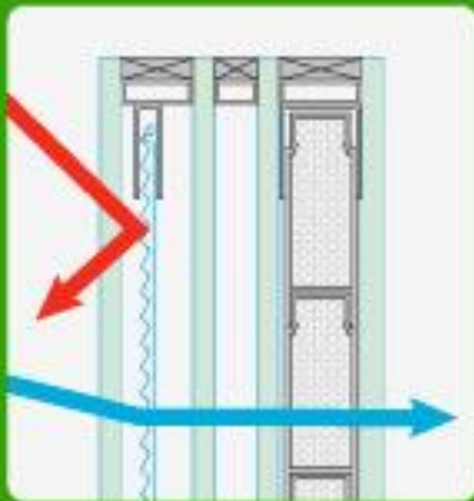


# Intelligent glas



# Faseskiftende materialer

## Controllable translucence



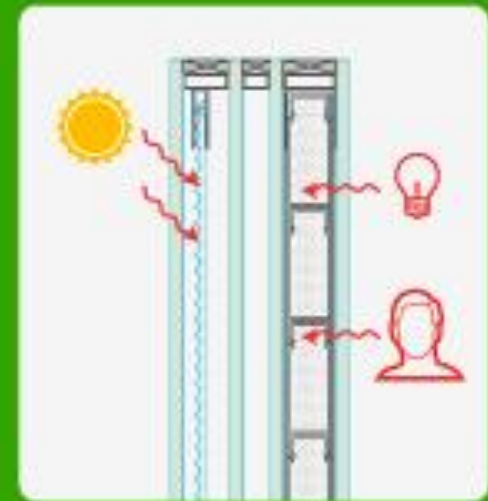
Maximize daylight intake, let radiation in during winter & keep it out in summer

## Insulation



Eliminate heat conduction through the façade

## Storage Capacity PCM



Absorb the heat from external & internal sources



# Solceller i vinduet



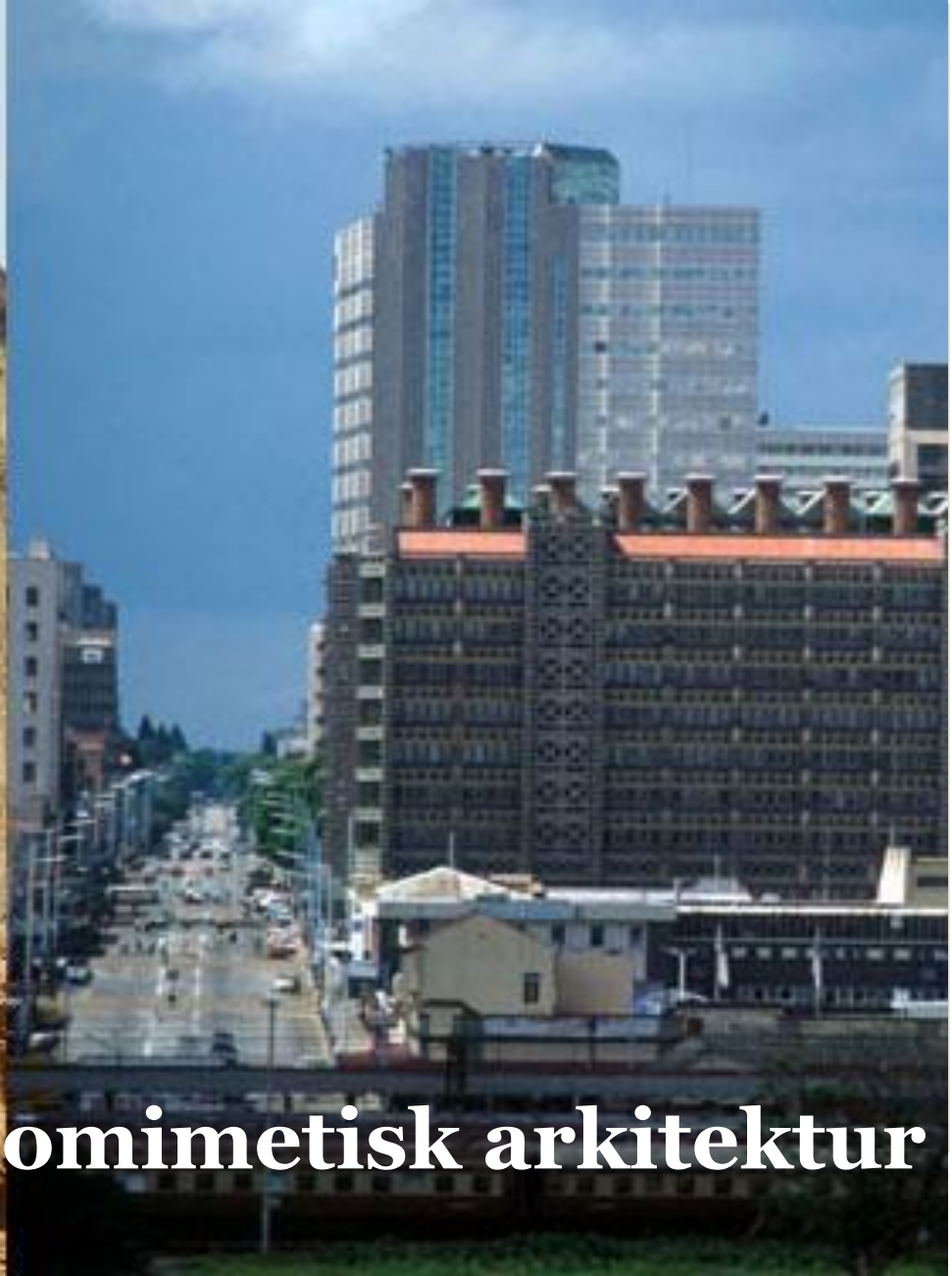


# Maling lyser i årevis

- “GloPiant” indeholder små kugler fyldt med tritium, som udsender betastråling, der får fosfor på indersiden af kuglerne til at lyse
- Kuglerne kan klare tryk på 2½ ton; halveringstiden for lyset er 12 år
- [www.glopaint.com](http://www.glopaint.com)







# Biomimetisk arkitektur



# Intelligente bygninger



set the temperature to 72 degrees



turn the light on



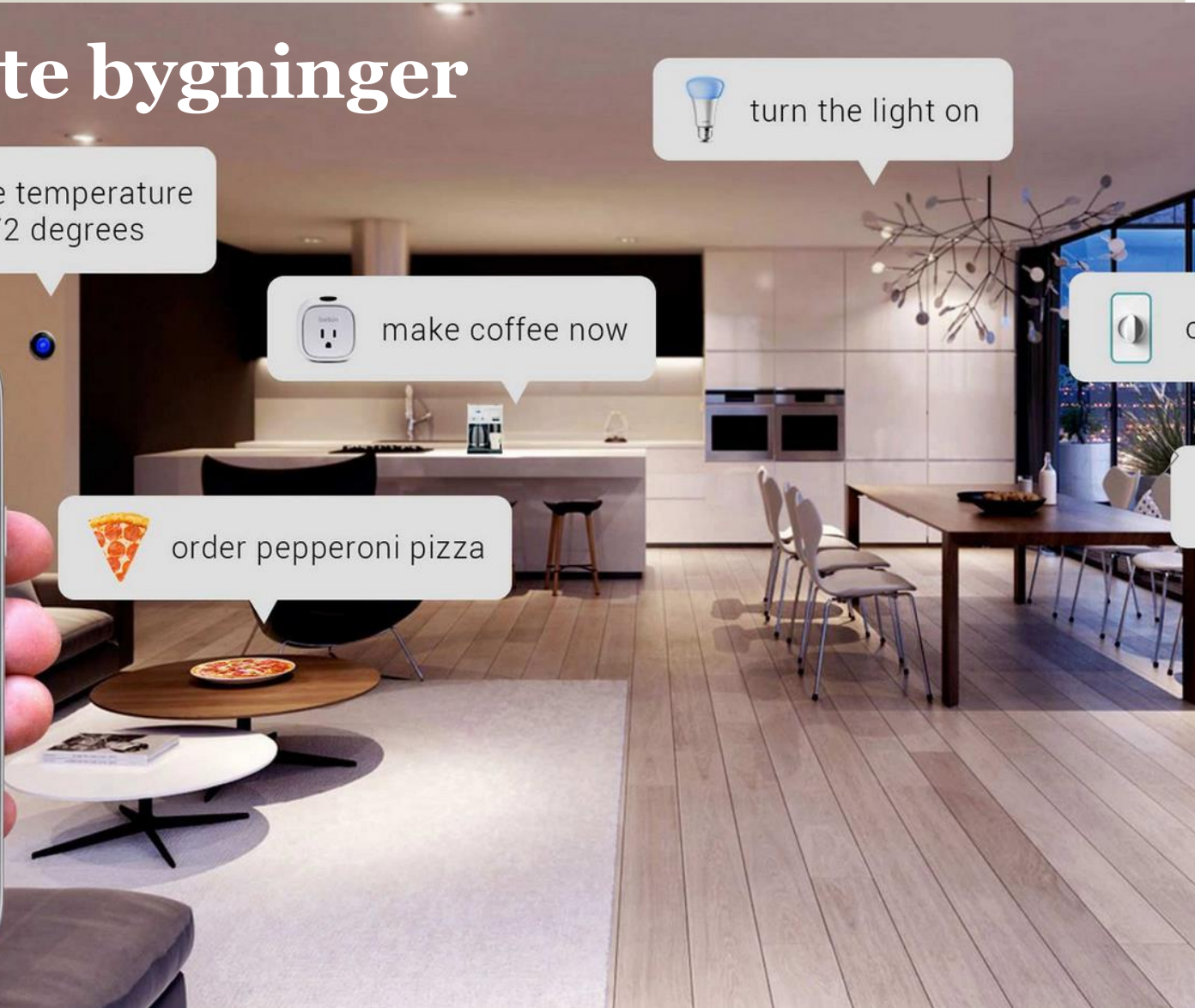
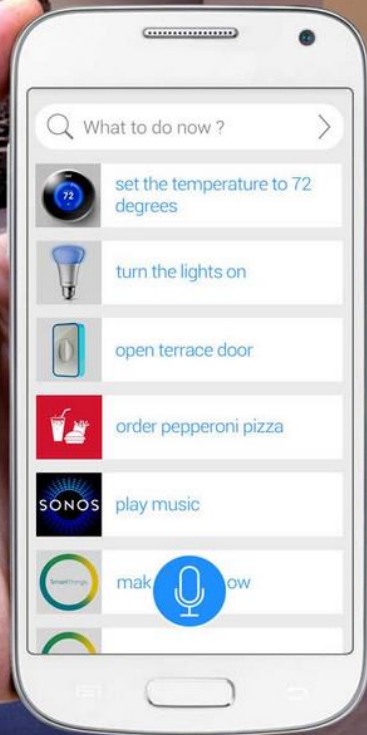
make coffee now



order pepperoni pizza



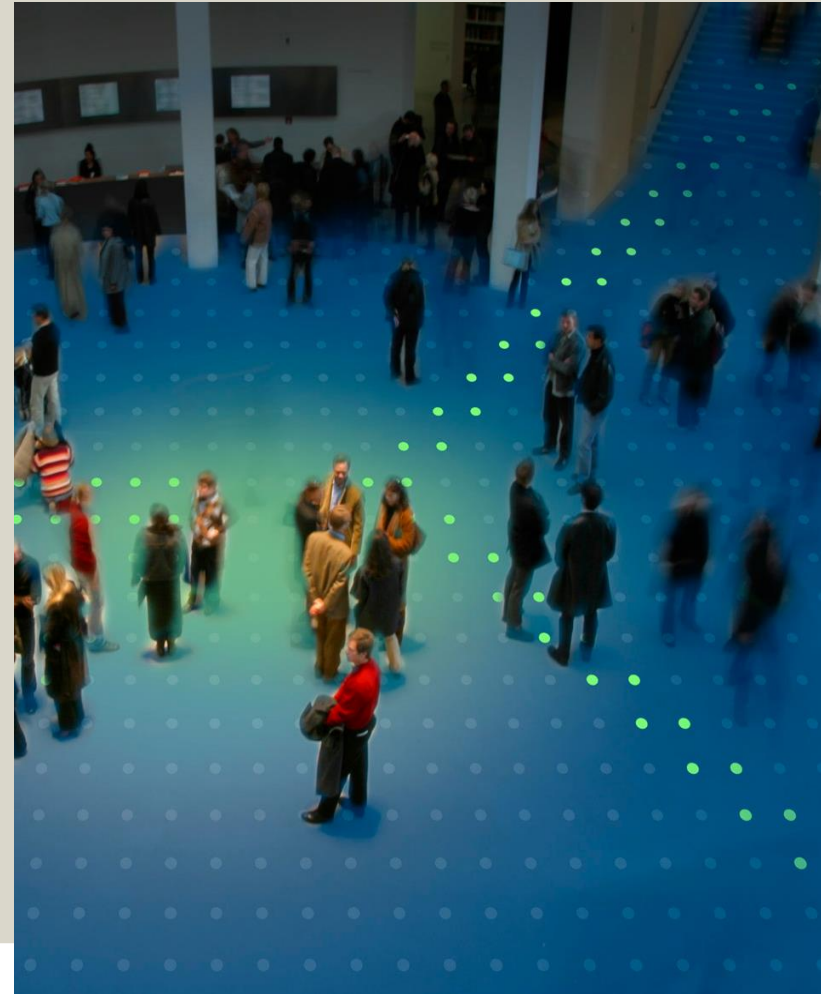
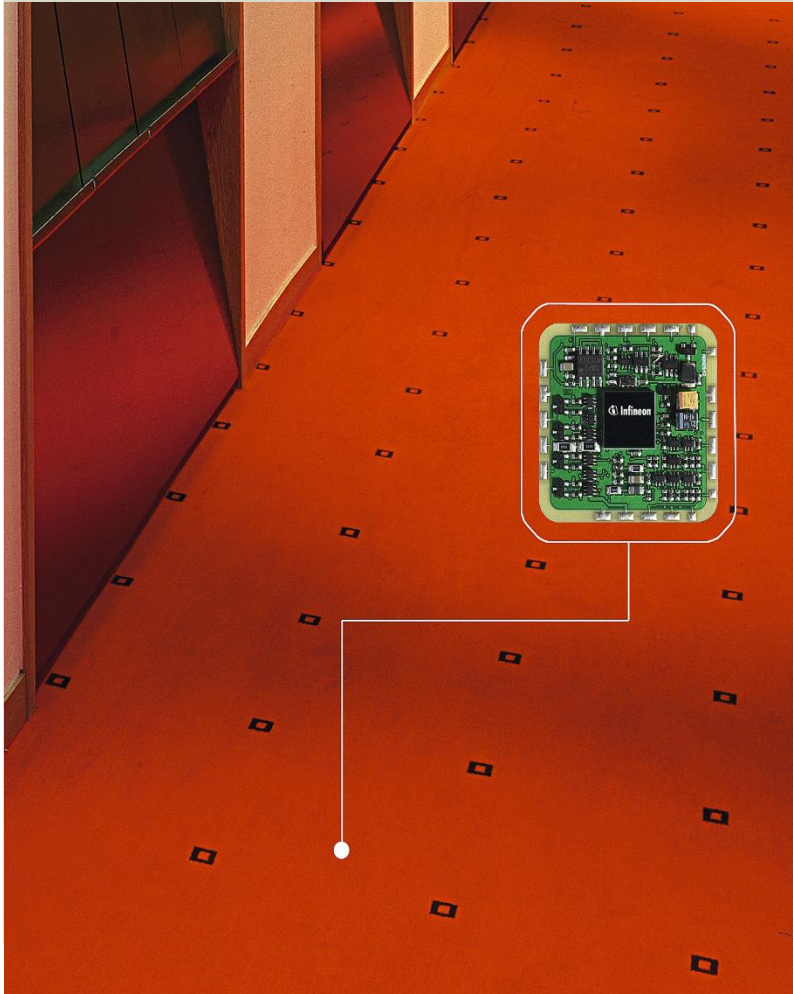
o





# Intelligent gulvtæppe

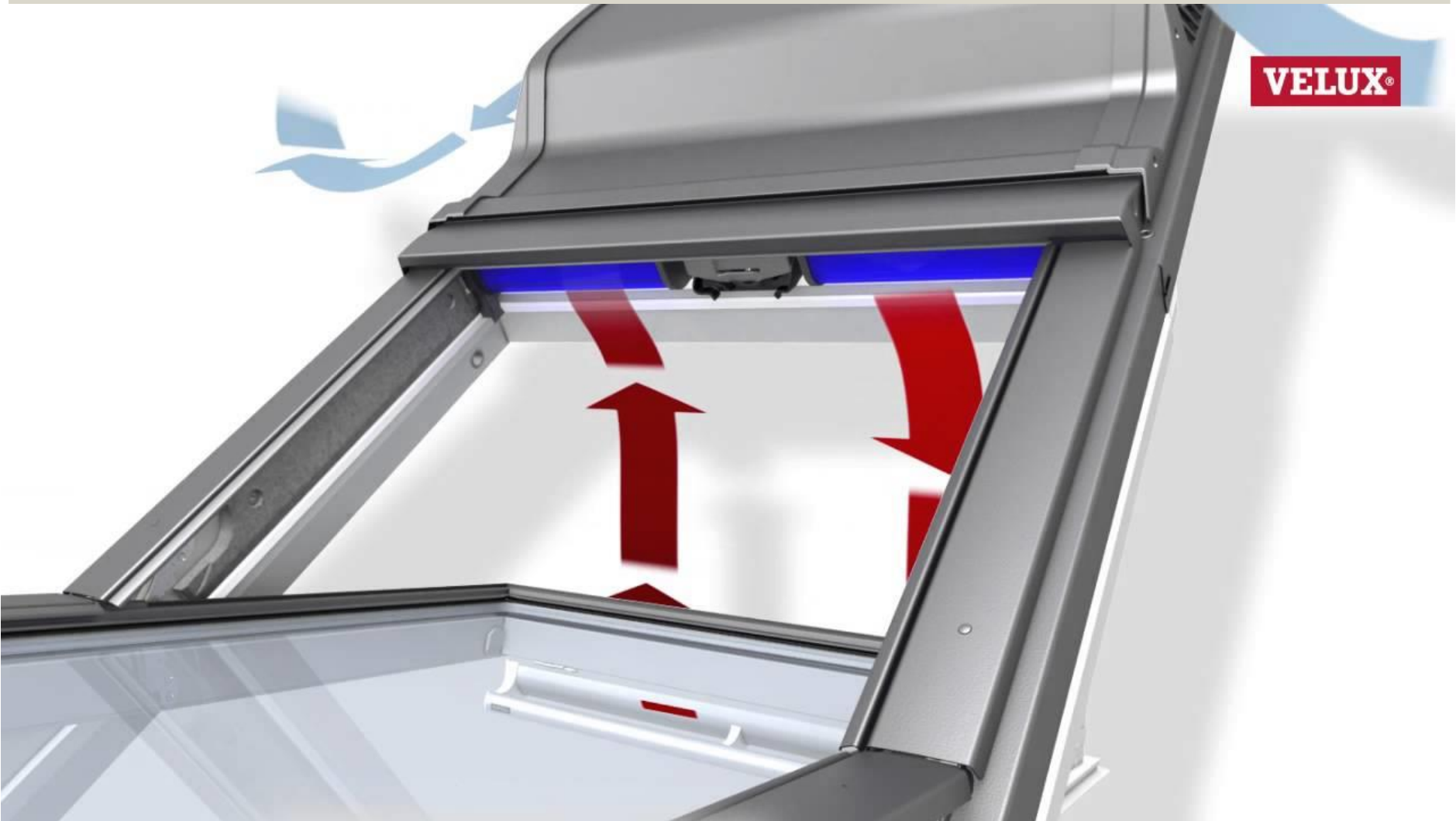
(Internet of Things)





# Hvor intelligente er systemerne?

**VELUX®**





# Institutet for Fremtidsforskning



**Klaus Æ. Mogensen**

**klm@iff.dk**

**30 65 11 22**

**www.iff.dk**

# Øvelse: Udviklingstendenser

## **Formål:**

At diskutere muligheder, udviklingsperspektiver og barrierer for fremtidens løsninger til byggeriet, hvor brandsikkerhed er tænkt ind

## Notér:

- **Tendenser** – de 3 vigtigste tendenser vi hørte i oplægget var...
- **Udviklingsperspektiver** – på (et 10-årigt) sigt betyder det konkret, at vi kan...
- **Barrierer** – for at det kan ske, kræver det at...

Efterfølgende diskussion i plenum

# Grupper

## **Gruppe 1:**

Morten S. Rasmussen  
Claus Schmidt  
Klaus Æ. Mogensen  
Finn Buus Steffensen  
Kurt Madsen

## **Gruppe 3:**

Jens Michael Madsen  
Dorthe Lybye  
Thomas Raben-Lange  
Claus Rasmussen

## **Gruppe 2:**

Peter Klingest  
Dan Lauridsen  
Grunde Jomaas  
Sana Saleem

## **Gruppe 4:**

Jens Østergaard  
Mikkel Kragh  
Morten Norman Lund  
Martin Langkjær  
Claus Jørgensen  
Claus Langhoff

Smith

Innovating construction

# Erfaringer fra praksis

3 korte oplæg:

## **Ild med varmegenvinding v/ Thomas Raben-Lange**

- Vinder af den åbne idékonkurrence Fire Away

## **Arkitekten som materialeinnovator v/ Morten Norman Lund, GXN**

- Arkitekterne som innovatorer inden for udviklingen af nye materialer i et felt styret af brandkrav

## **Brand i integreret designproces v/ Kim Bundgaard, COWI**

- Bryghusprojektets historik, organisering og brandstrategi samt generelt om designproces og brandrådgivning

Smith

Innovating construction



# ILD MED VARMEGENVINDING





Røgspjæld



Røgventilator



Konstanttryk  
regulator



Brandtermostat



Trykvagt



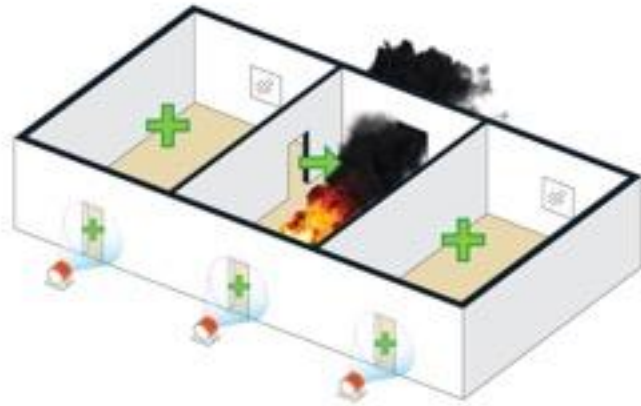
Brandovervågningsautomatik



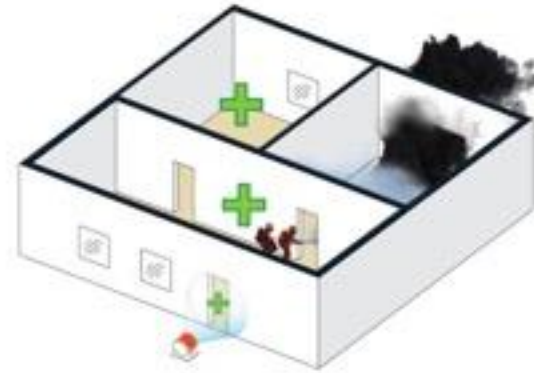
Røgsensor



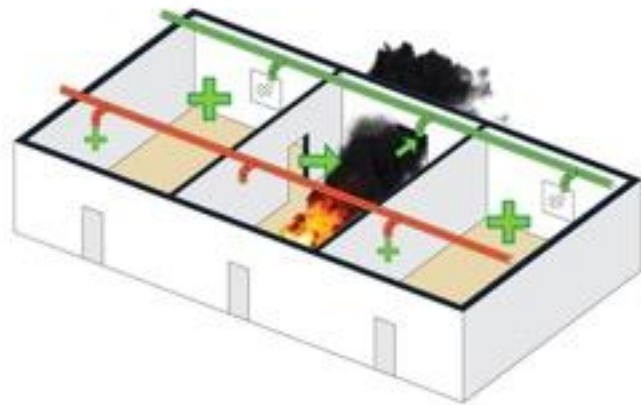
Røgevakueringsspjæld



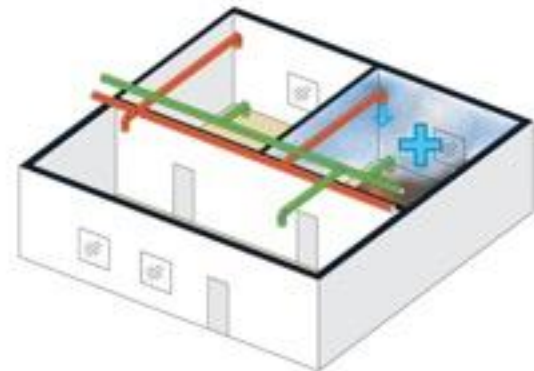
Defensivt



Offensiv indsats



Defensivt



Offensiv indsats m. vanddamp

**TAK**

Thomas Raben-Lange / trl@flush.dk

DBI Visionsseminar

# Brand i integreret designproces

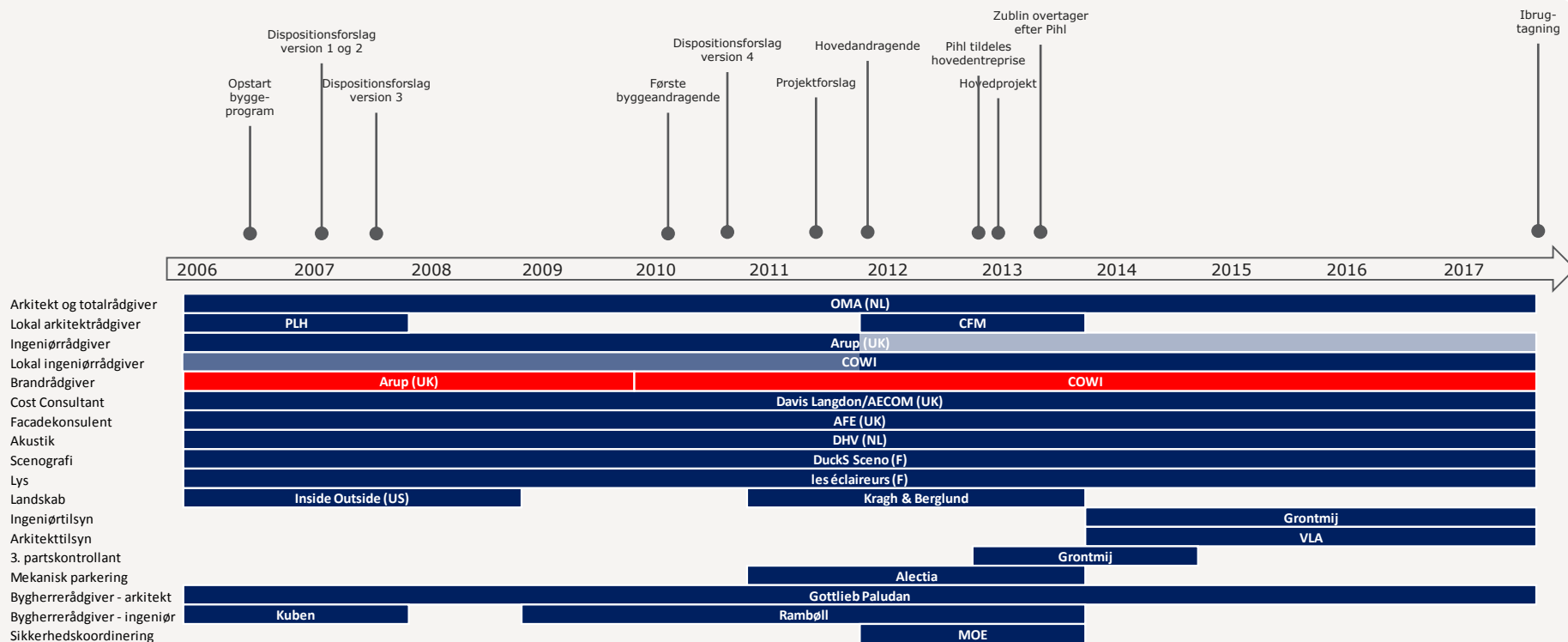
Kim Bundgaard, Projektchef, Byggeri øst

# Oversigt

- › Bryghusprojektet – kort om historik og organisation
- › Bryghusprojektet – kort om brandstrategi
- › Generelt om designproces og brandrådgivning

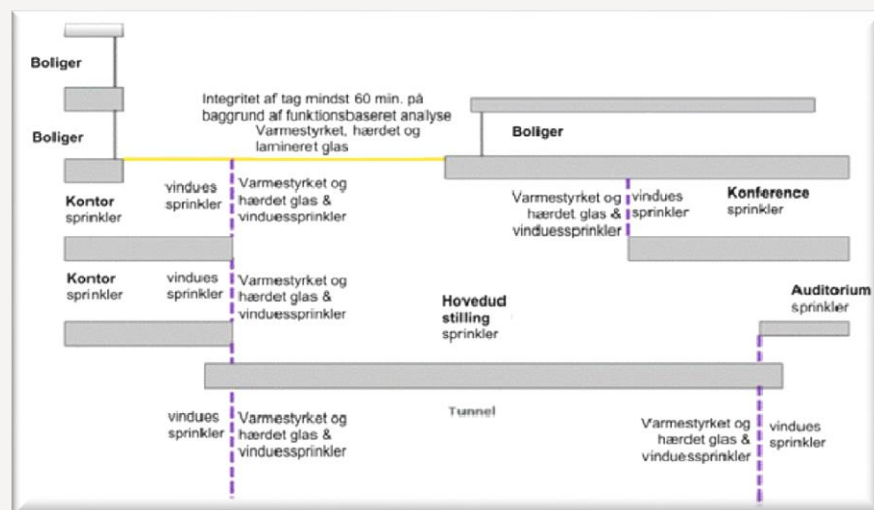
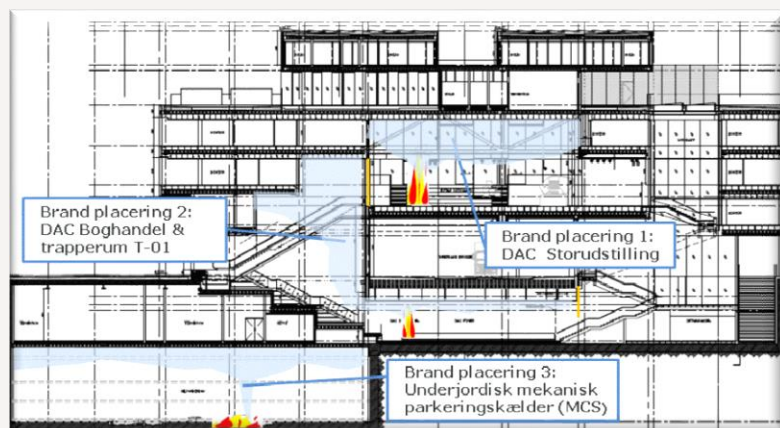


# Bryghusprojektet – kort om historik og organisation



# Bryghusprojektet – kort om brandstrategi

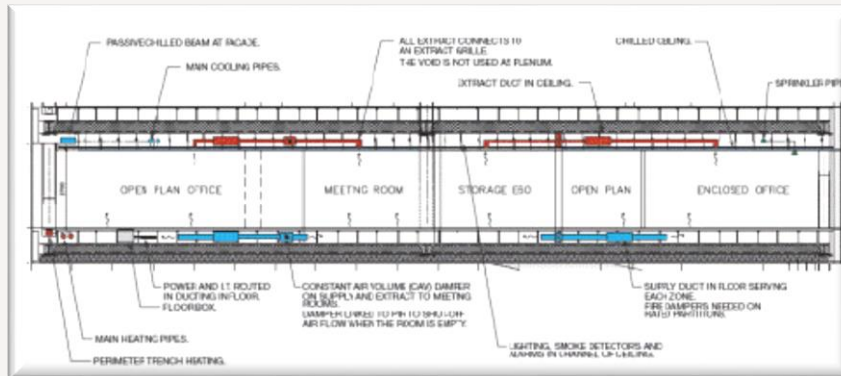
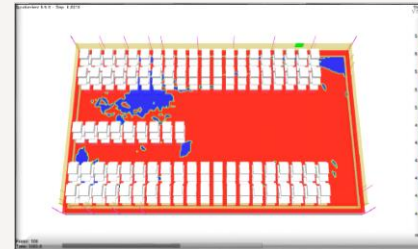
- > Mixed Use Facility – mange anvendelseskategorier
- > Fasedelt evakuering





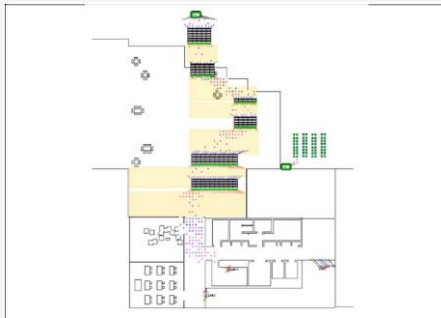
# Bryghusprojektet – kort om brandstrategi

- › Indblæsning og udsugning i hulrum
- › Boligsprinkling for kritiske lejligheder
- › Mekanisk parkeringsanlæg og SINE



# Bryghusprojektet – kort om brandstrategi

- > Tryksatte trapper
- > Flugt over udendørs legeplads



Figur 3-7 Flugvejstappen over legepladsen efter 180 sekunder.



# Generelt om designproces og brandrådgivning

- > Tidlig forventningsafstemning med arkitekt og bygherre. Specielt ved komplekse byggerier med mange interesser skal der tidligt være fælles forståelse omkring strategi og forudsætninger
- > Få fastlagt helt klare roller og ansvarsområder (bygningsdele, tegningsmateriale etc.)
- > Tidligt tværfagligt fokus fra brandrådgivere. Mange discipliner afhænger af brandstrategien, så realistiske og tydelige retningslinjer er vigtige
- > Fokus på udførelsen. Er brandstrategien rimelig og bygbar?
- > For projekter som løber over lang tid skal der være opmærksomhed omkring ændringer i regler og lovgivning og tæt dialog med myndighederne

# Rundbordsdiskussion

- Hvad har I som de væsentligste udfordringer og hvornår er det, at brandhensynet ”spænder ben” for kreativiteten og innovationen?
- (Hvordan) kunne det være løst anderledes?
- Hvad kan det betyde for de:
  - De materialer og produkter vi bruger?
  - Den måde vi designer og bygger på?
  - Den måde vi tester og opstiller normer på?
  - Den måde vi rådgiver og beregner på?
  - Den måde vi udvikler på?

**DBI**



**Visionsseminar**

Dan Lauridsen / 03.09.2015

# F&U aktiviteter

## Det handler om at...



Udforske og forstå nye materialer og konstruktioners reaktion på brand

Gøre denne forskningen anvendelsesorienteret

Udarbejde guidelines for anvendelse af nye materialer, eller eksisterende materialer i nye sammenhænge

Transformere Fire Safety Science (FSS) til Fire Safety Engineering (FSE)

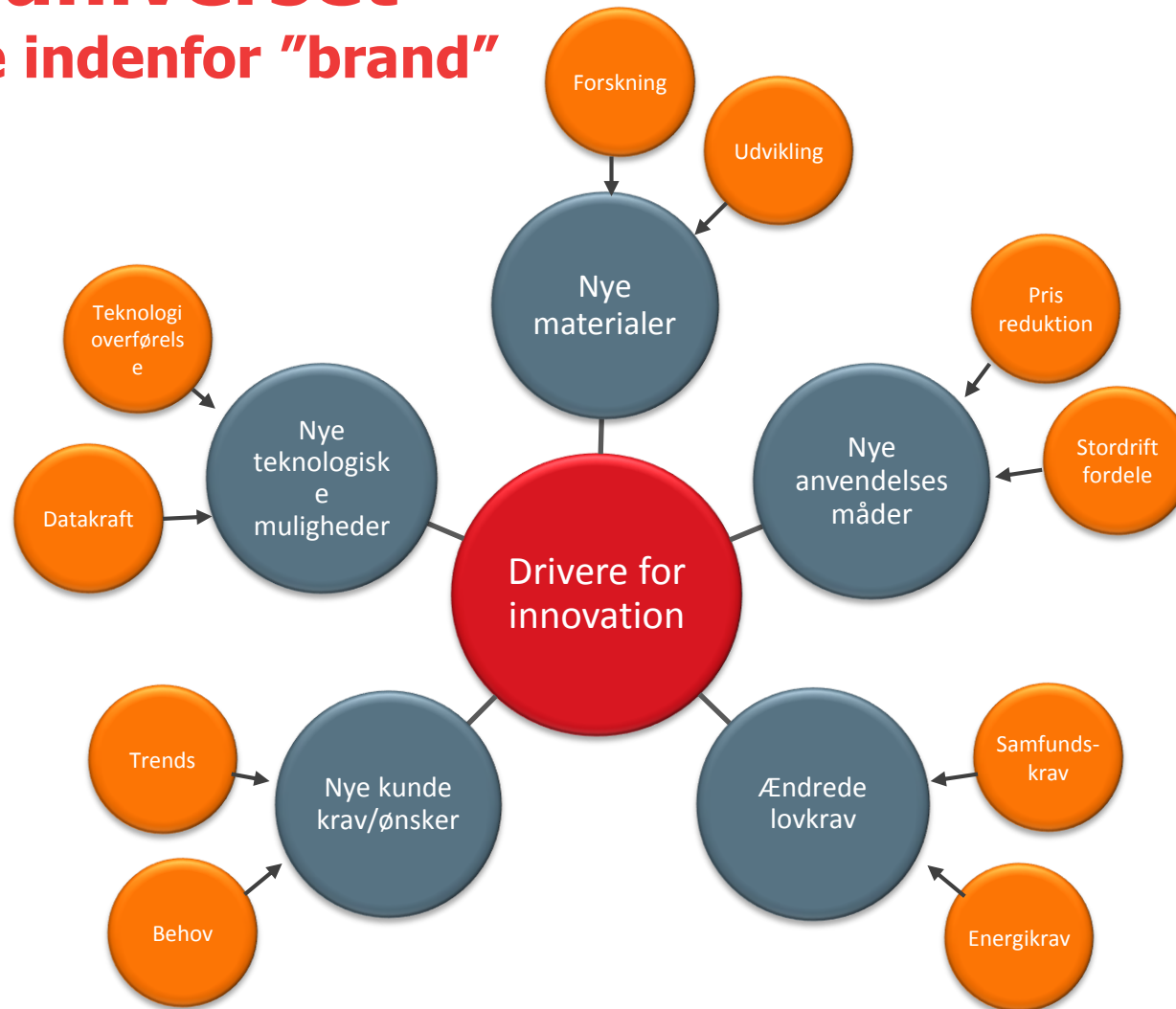
Skabe et større mulighedsrum for de projekterende

Uden at gå på kompromis med sikkerheden



# F&U universet

## Drivere indenfor "brand"



# Materials at elevated temperatures

