

# DET DIGITALE ANLÆG

## BRANCHESAMARBEJDE



# BIM – DIGITALT ANLÆG

**Rasmus Lyng Fuglsang**

Anlæg og Drift divisionen  
Vejdesign



- Vejdirektoratets interne digitale anlægsprojekt
- Branchesamarbejdets Digitale anlæg
- BIM i Vejdirektoratet
- Nordic BIM
- CEDR – Asset Information using BIM
- The Nordic Road & Rail BIM collaboration

# DAGSORDEN

## Jagten mod en national BIM strategi

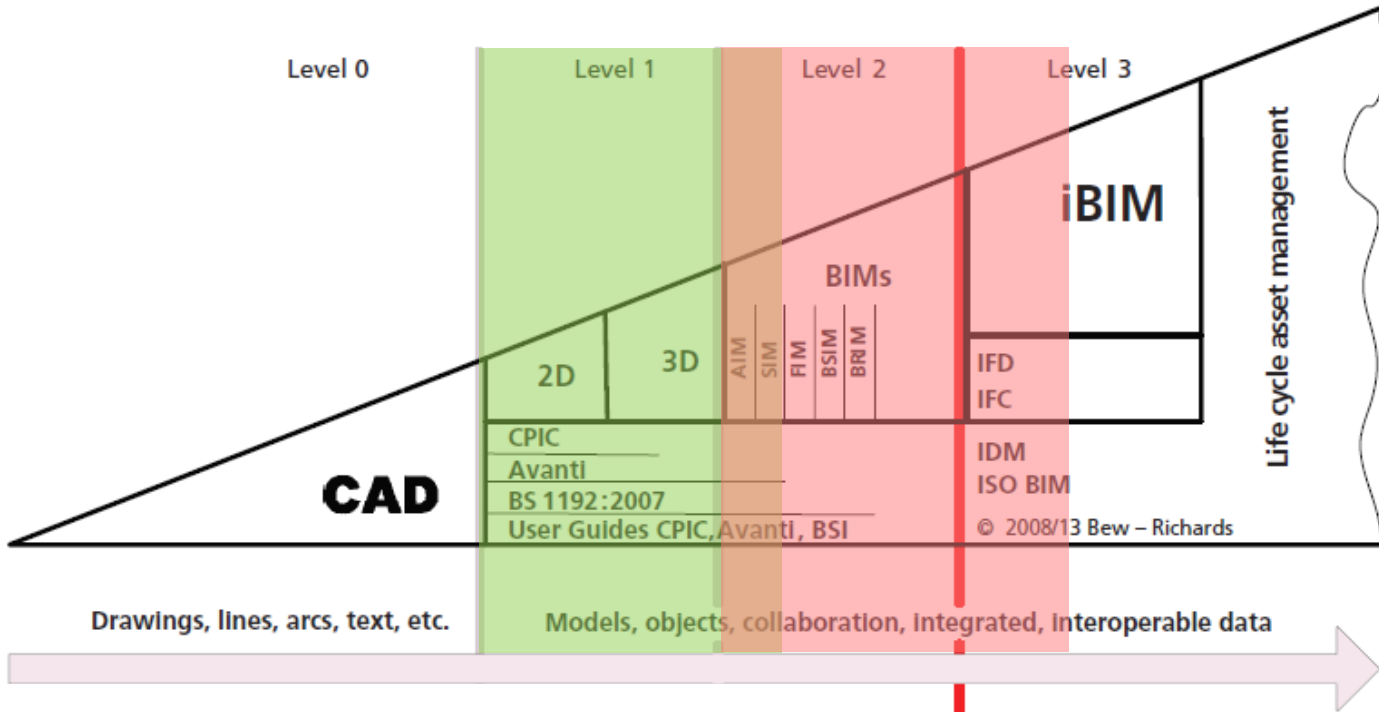
- Hvad er BIM
- Hvor er vi i dag
- BIM strategioplæg
- Bygherreorienteret BIM





[Link til video](#)

# HVAD ER BIM



UK - business standards company

# BIM

**IKKE  
et software**



**BIM**

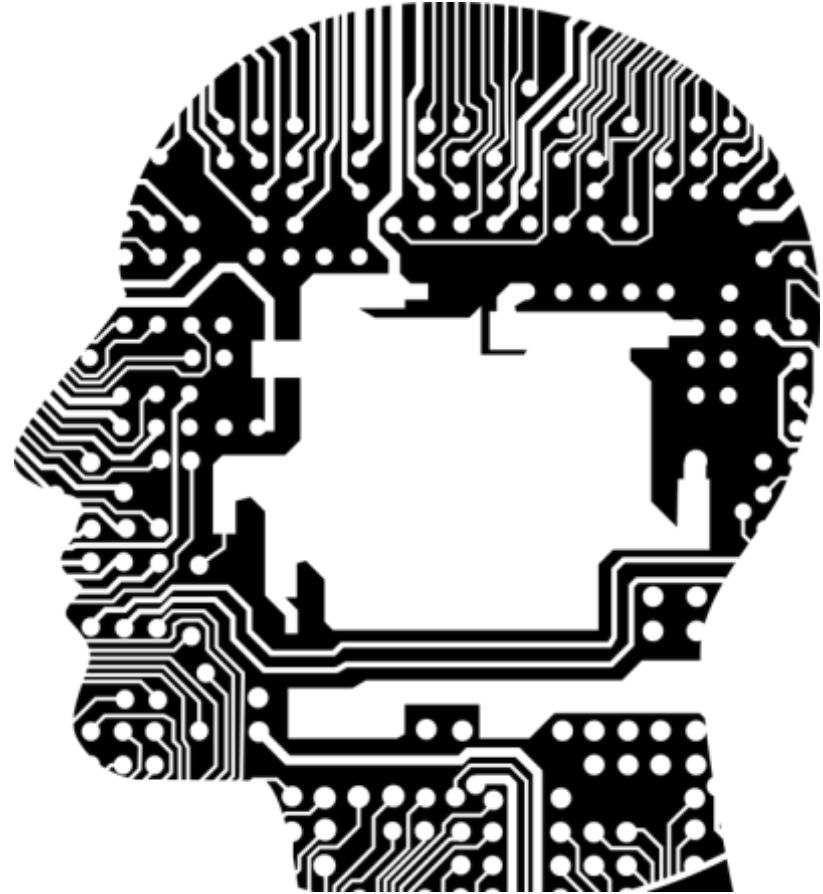
**IKKE**

En ændring i  
kerneopgaver



# HVAD ER BIM

- Digitalisering
- Fælles mindset
- Strukturering
- Samarbejde







Västervik

hamn

Lebs

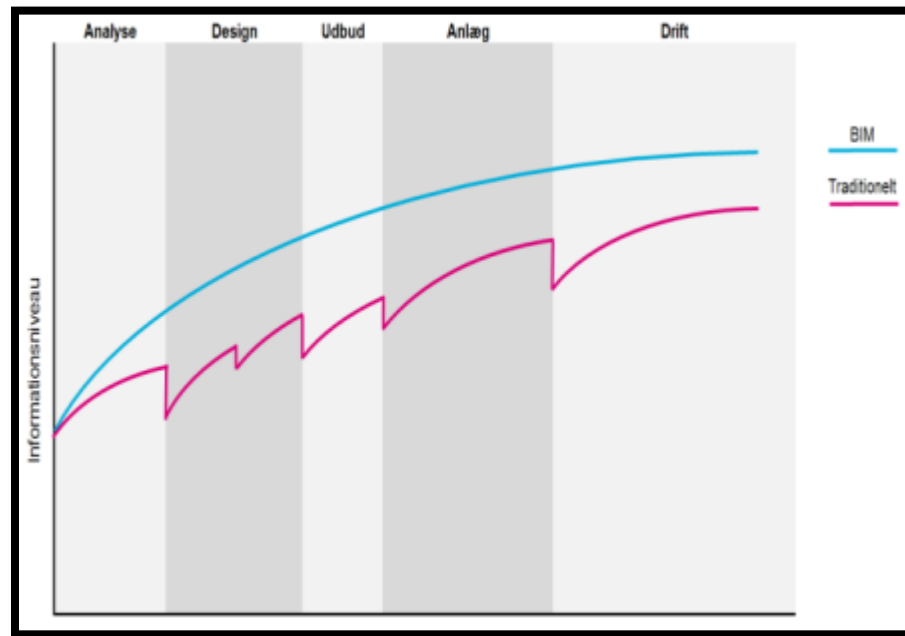
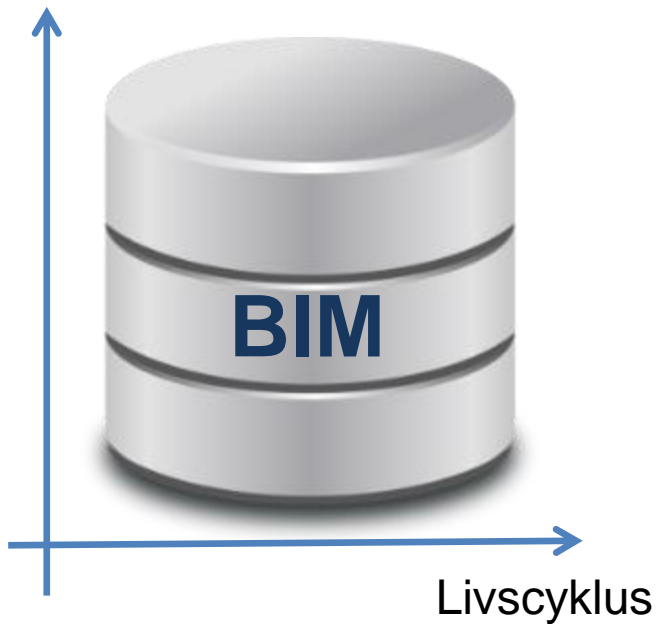
Wis

Slupsk

Kolobrzeg Koszalin

# HVAD ER BIM

Information



# UK GOVERNMENT'S BIM STRATEGY

## Lower costs

33%

reduction in the initial cost of construction and the whole life cost of built assets

## Faster delivery

50%

reduction in the overall time, from inception to completion, for newbuild and refurbished assets

## Lower emissions

50%

reduction in greenhouse gas emissions in the built environment

## Improvement in exports

50%

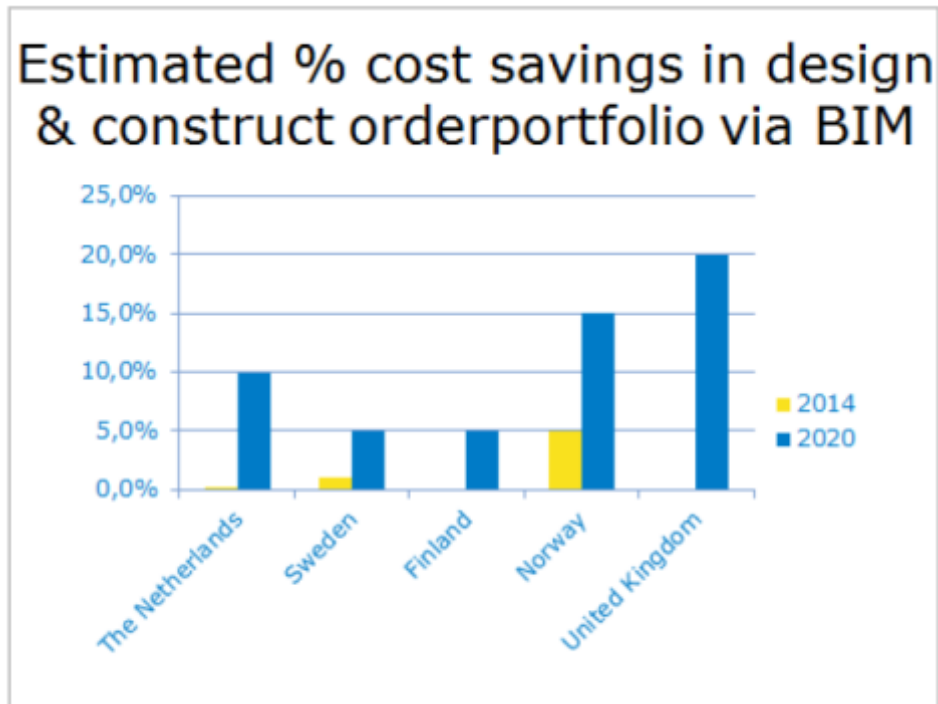
reduction in the trade gap between total exports and total imports for construction products and materials



By 2025, “full-scale digitalization... will lead to annual global **cost savings** of **13% to 21% in the design, engineering and construction phases** and **10% to 17% in the operations phase**”

# HVOR ER VI I DAG

- Finland
  - 2010 – 2013, Infra Fin BIM
  - Budget 6 mio €
  - Finansiering FTA + fonde
- Holland
  - 2012-2014, Åbne standarder
  - Budget 12 mio €
  - Finansiering RWS
- Sverige
  - 2015-2016, Nyt klassifikationssystem
  - Budget 3,5 mio €
  - Finansiering fonde + det offentlige



CEDR Technical report 2017-08, Utilising BIM for NRAs

# INTERNATIONAL AKTIVITET

## International standardization



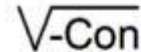
## International development



## European standardization



## European development



## Nordic Collaboration



# DET DIGITALE BYGGERI (2003-2007)

Et regeringsinitiativ

Krav fra offentlige bygherrer om brug af Informations- og Kommunikationsteknologi (IKT).

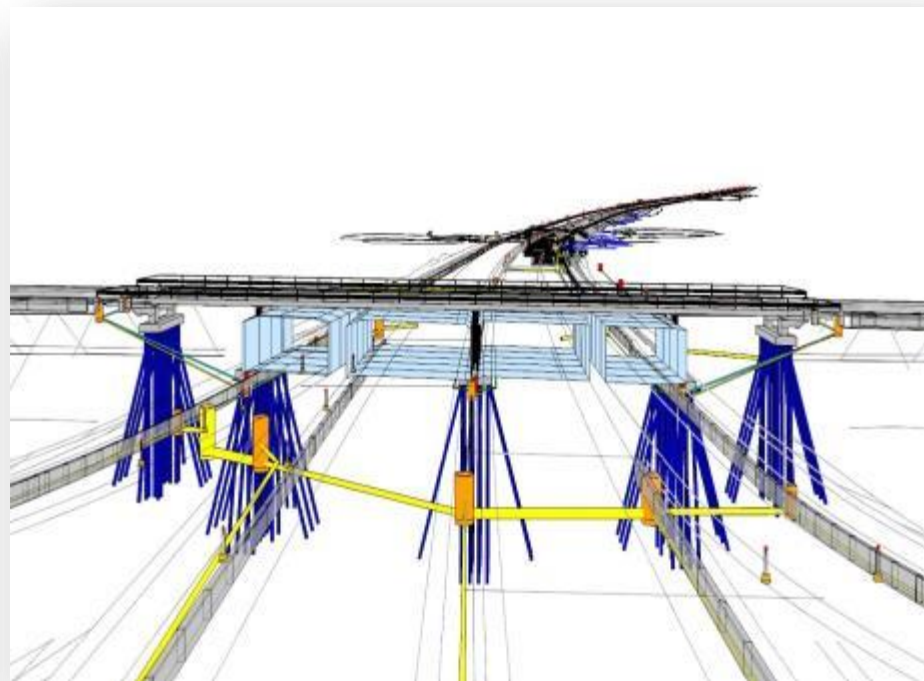
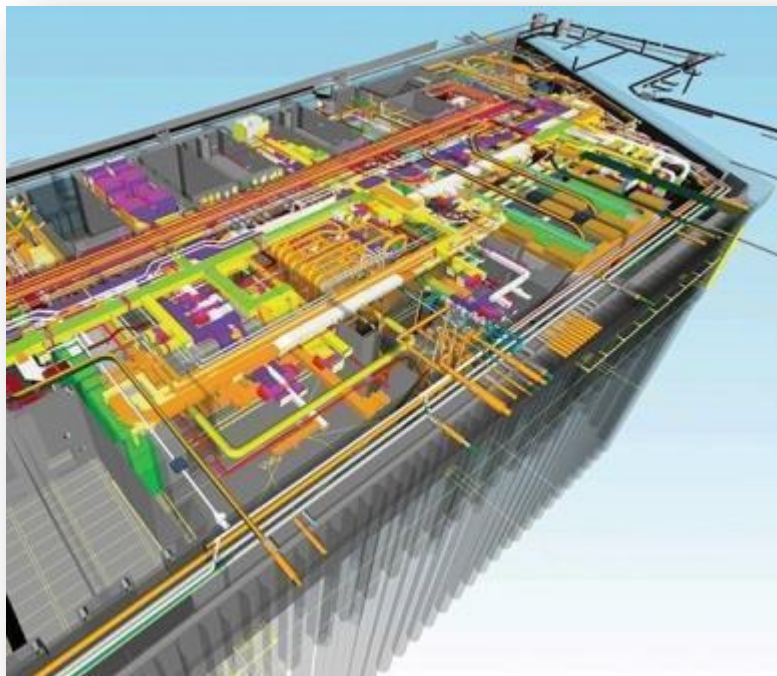
Kravene er beskrevet i IKT-bekendtgørelsen

Videreført af BIPS, nu Molio

Strategiske sigte:  
Bygherren er den eneste aktør, som kan gennemtvinge den ønskede udvikling af nye digitale standarder og samarbejdsformer gennem sin kravstilling

styrke anvendelsen af it i dansk byggeri og dermed øge byggeriets kvalitet og produktivitet.

# BIM I BYGGERIET OG ANLÆG







Velkommen til DDA, hvor vi arbejder på at skabe fælles og mere smidige standarder for anlægsbranchen.

banedanmark



danske anlægsgenreprenerer  
VI SKABER FORBINDELSER

Femern  
Sund og Bælt



Foreningen af  
Rådgivende Ingeniører  
FRI



Vejdirektoratet

# RESULTATER

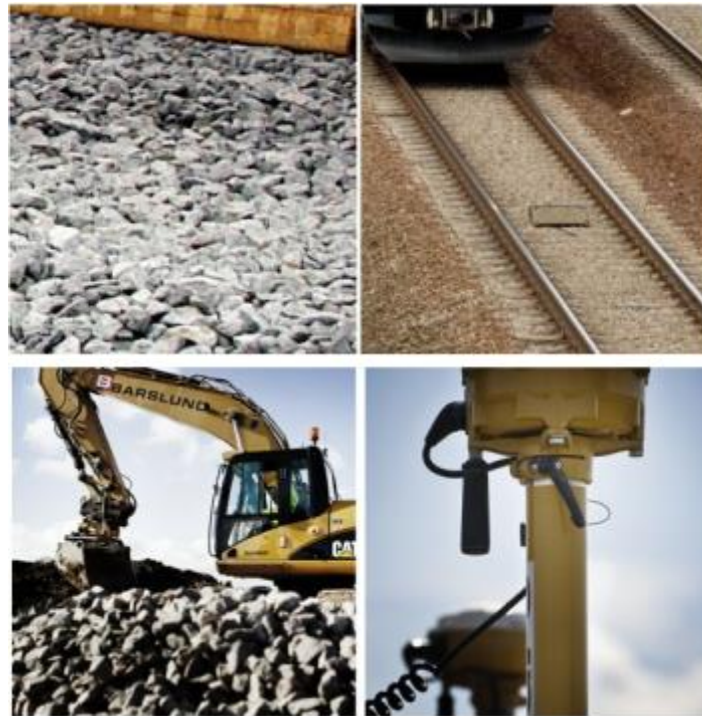
2012 - 2017

## Anbefalinger

- Lagstruktur for CAD filer
- Format til udveksling af data
- Referencekoordinatsystem

## Erfaringer

- Dataindsamling fra entreprenørmaskiner



# UDFORDRINGER I NUVÆRENDE SETUP

Samarbejde på frivillig basis

Langstrakte projektforbøb

Skabe bred forankring i branchen inden for rammerne

Følge med international standardisering

# TEMADAG JANUAR 2017

37 deltagere fra samarbejdets parter, Molio, Bygningsstyrelsen og uddannelsesinstitutioner

## 1. Inspirationsforedrag

- BIM i infrastruktur
- Erfaringer fra byggeriet

## 2. Workshop

- Vision og mål
- Styrkelse og organisering

## PROGRAM

10.00 Velkomst  
v./ styregruppen for det digitale anlæg

Branchesamarbejdets resultater  
v./ Svend Kold Johansen

### Inspirationsforedrag

#### BIM i infrastruktur:

Erfaringer fra Holland

*Herman Winkels, Rijkswaterstaat  
Jothijs van Gaalen, BAM Infraconsult*

Erfaringer fra Sverige

*Ingemar Lewén, Swedish Transport Administration*

12.30 Frokost

13:15 Inspirationsforedrag

#### BIM i byggeriet:

Erfaringer fra byggebranchen

*Thomas Hejnfelt, NCC*

14.00 Workshop og kaffe undervejs

Vi arbejder med vision, mål og styrket organisering af det fremtidige branchesamarbejde

Fælles opsamling

17.00 Tak for i dag



### TEMADAG

#### Tid

Tirsdag 17. januar 2017  
10.00 – 17.00

#### Sted

Banedanmark  
Ringager 4B  
2605 Brøndby

# Input

1. Diskussion i forlængelse af inspirationsindlæg
2. Gruppearbejde under workshop

# BIM STRATEGIOPLÆG

## Baggrund

- Afsæt i resultatet fra Temadagen
- Interviewrunde hos udvalgte parter fra samarbejdet

## Arbejdet

- Belyse samarbejdets vigtighed og værdi
- Fokus på bygherrens engagement
- Belyse Indsatsområder
- Udruldningsplan

## Resultat

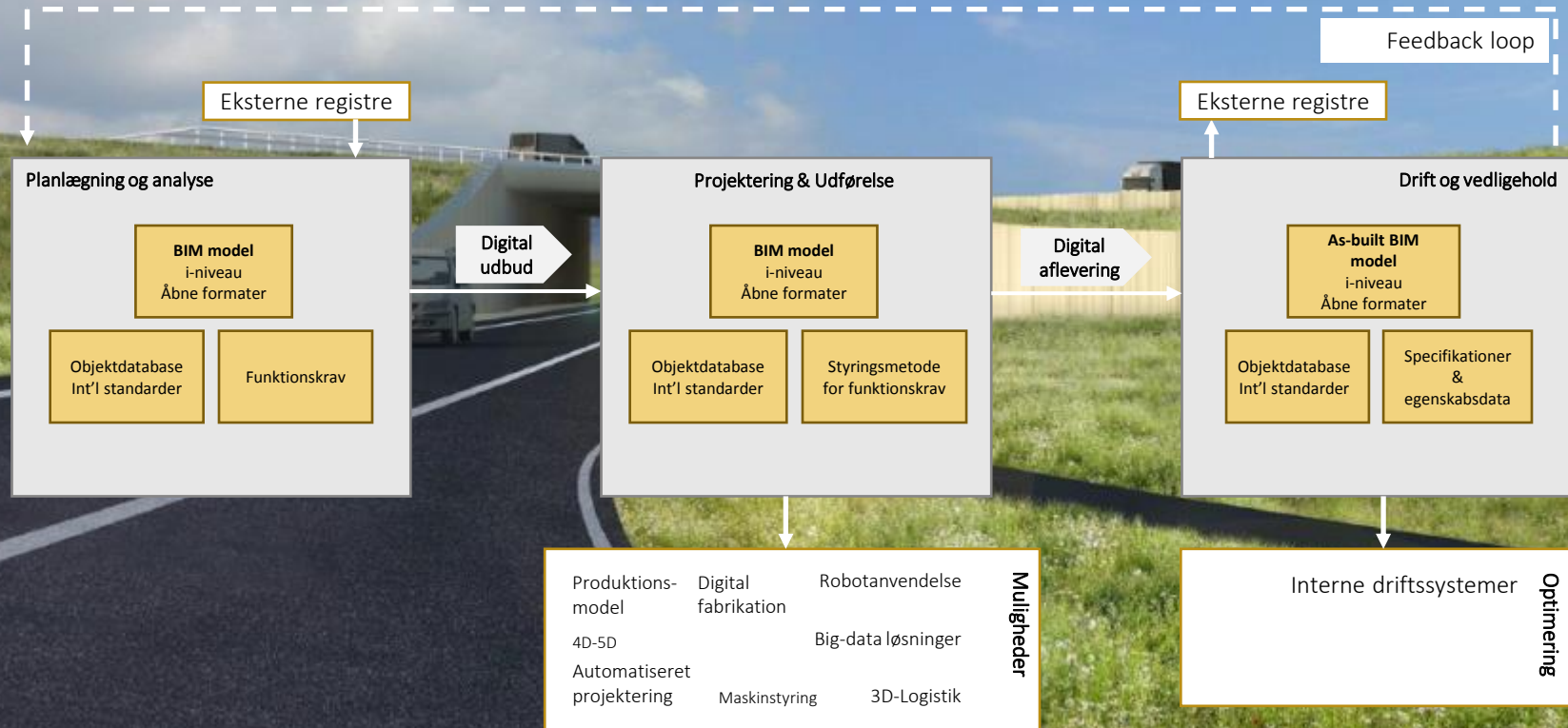
- 10-siders notat

### BIM STRATEGI FOR ANLÆGSBRANCHEN I DANMARK

Digital udbredelse drevet af offentlig efterspørgsel

DET DIGITALE ANLÆG  
BIM STRATEGIOPLÆG | JUNI 2017

# MÅLSÆTNING



# PRINCIPPER

- **Bygherre drevet**
- **5 årig periode**
- **Fuld udbredelse af BIM**
- **International standardisering**





# INDSAT SOMRÅDER

For at opnå den strategiske 2022 målsætning beskrevet ovenfor, må der arbejdes med følgende 8 områder:

- a) BIM-platform
- b) Digitale funktions- og informationskrav og IKT-aftale
- c) Objektdatabase
- d) Eksterne grænseflader
- e) Driftssystem, overlevering til drift, feedback loop
- f) Digitalisering af eksisterende anlæg
- g) Internationale standarder og formater
- h) Grænseflade til byggeriet

# VÆRDI

## Rådgivere

Opnår produktivits- og kvalitetsforbedringer som leder til øget konkurrenceevne i et marked med stigende digitale krav.

## Bygherrer

Opnår produktivits- og kvalitetsforbedringer samt optimeret drift og vedligehold, som leder til reduktion af risici og øget samfundsværdi.

## Entreprenører

Opnår produktivits- og kvalitetsforbedringer som leder til resourcebesparelser samt øget konkurrenceevne i et marked med stigende digitale krav.

## STRATEGISK MÅLSÆTNING

Et solidt og strømlinet BIM-fundament og fuldt digitale anlægsprojekter i 2022.

# BIM DISKUSSION

**Møde mellem direktionerne i Vejdirektoratet og  
Banedanmark i august 2017**

- **Skal vi som bygherre være drivende eller lade markedet om det?**
- **Skal vi have en fælles BIM strategi for hele anlægsbranchen?**

# ØNSKE OM UDRULNING

## Fase 0) Revurdering af DDA

- Temadag
- Interviewrunde
- BIM strategioplæg



## Fase 1) Uddybning og planlægning

- Indsatsområder
- Organisering
- Finansiering



## Fase 2) BIM frem mod 2022

- Udvikling
- Implementering

# ARBEJDSGRUPPE FOR 2017



## Fase 1) Uddybning og planlægning

- Indsatsområder
- Organisering
- Finansiering

## Projektgruppe

**Ellen Alstrup**  
Projektleder  
BIM Vej og Bane

**Banedanmark**

**Rasmus Lyng Fuglsang**  
Faglig projektleder  
BIM Vej & Bane

**Vejdirektoratet**

**Gita Monshizadeh**  
Faglig projektleder  
BIM Vej & Bane

**Banedanmark**

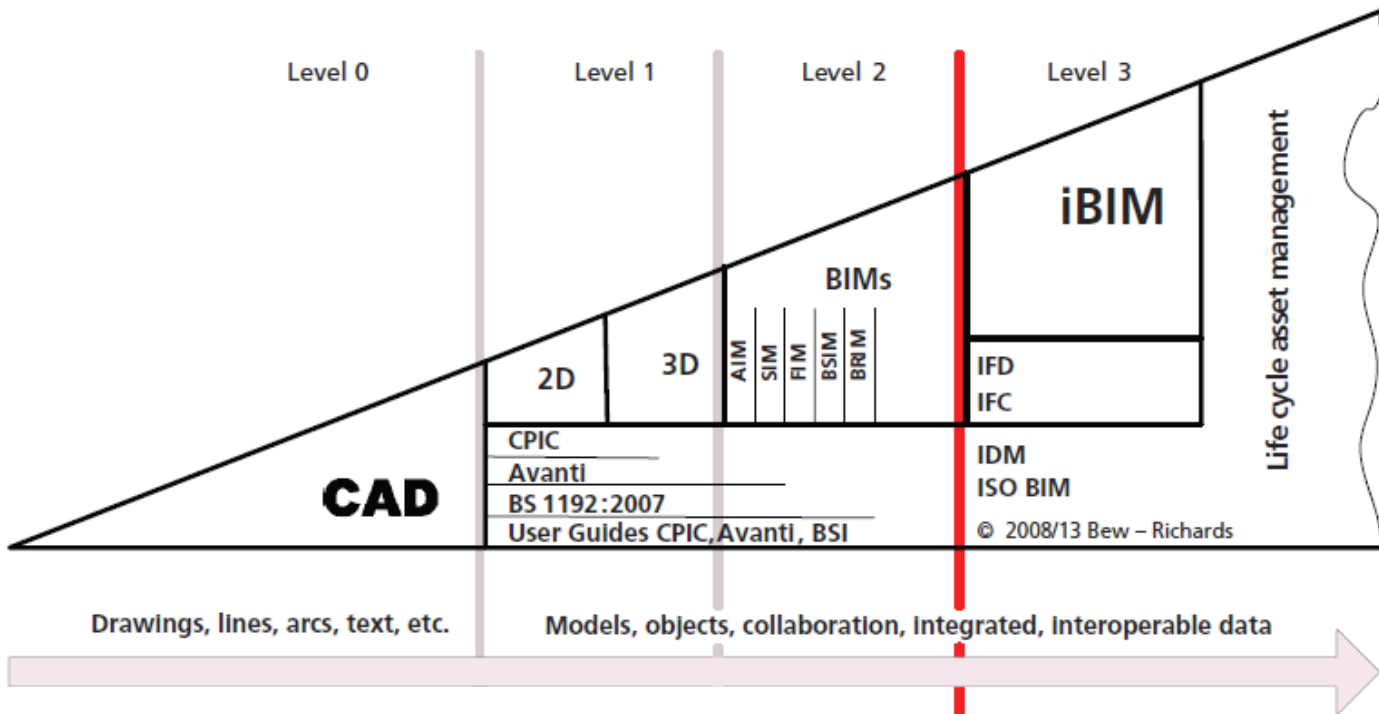
**Anna Rosenkrantz de Neergaard**  
Ass. projektleder  
BIM Vej & Bane

**Banedanmark**

A landscape photograph featuring a large, leafy tree in the center. To the right, a paved road curves away. To the left, there is a dark, textured field, possibly a construction site or a field of dark soil. The sky is clear and blue, with a few faint white lines. A green rectangular banner is overlaid across the middle of the image, containing white text.

**Hvad er BIM egentlig?**

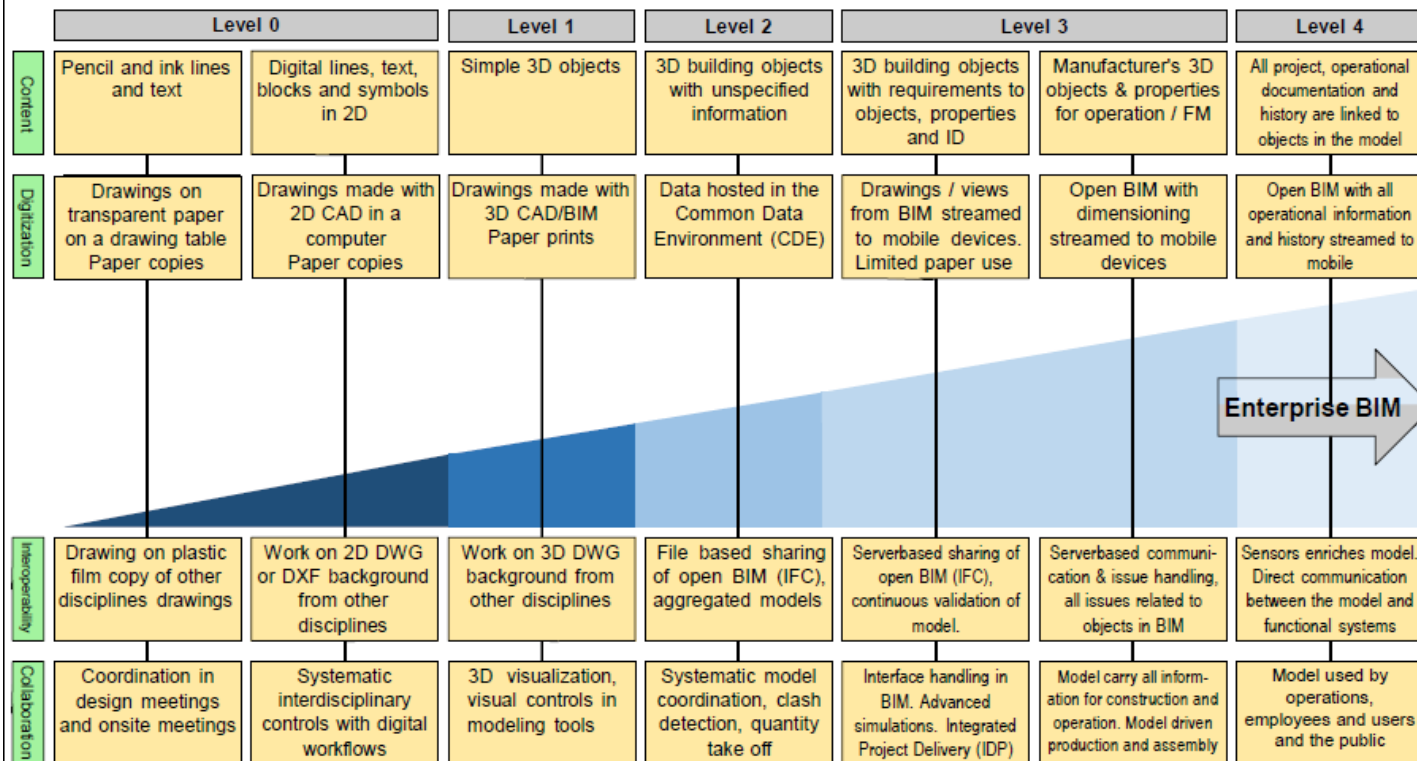
# HVAD ER BIM



UK - business standards company

# BIM Maturity wedge – 4 aspects

## Content, digitization, interoperability, collaboration





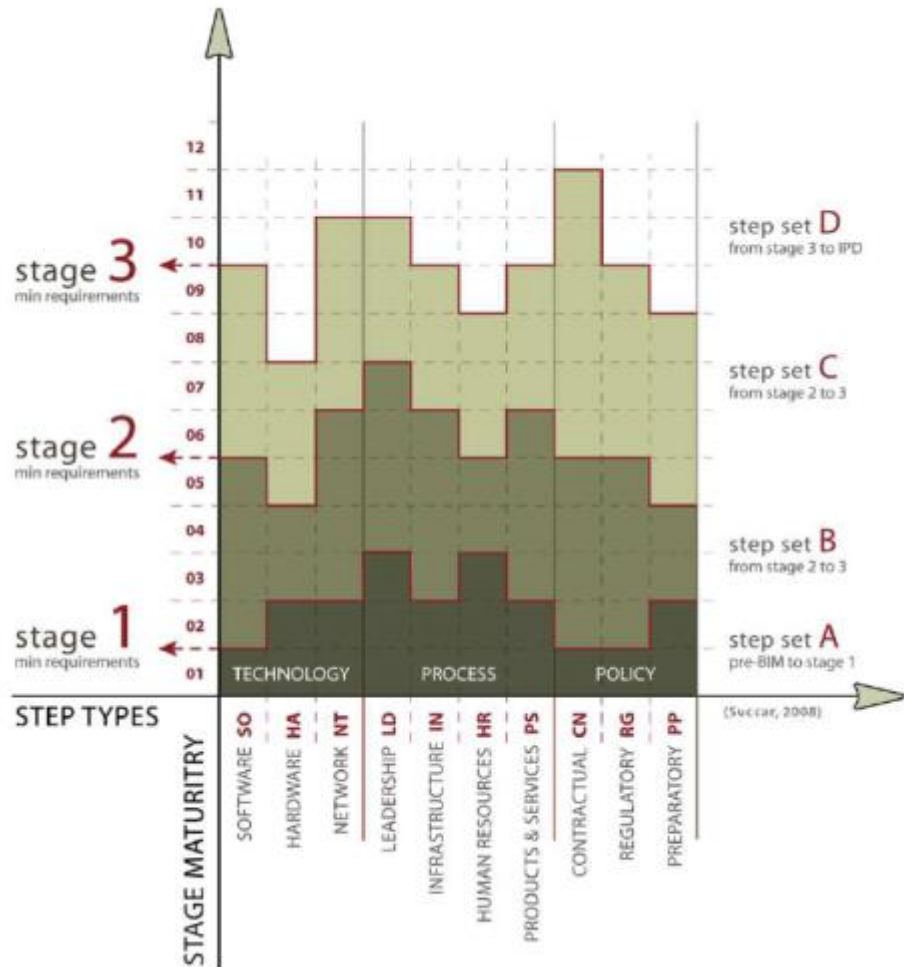


Fig. 16. Generic BIM Steps requirements for a BIM Stage – matrix view.



**Table 2.2** Capability Maturity Model.

Maturity Level	A Data Richness	B Life Cycle Views	C Roles or Disciplines	G Change Management (CM)	D Business process (BP)	F Timeliness/ Response	E Delivery Method	H Graphical Information	I Spatial Capability	J Information Accuracy	K Interoperability/ IFC Support
1	Basic Core Data	No Complete Project Phase	No Single Role Fully Supported	No CM Capability	Separate Processes Not Integrated	Most Response Info manually re-collected—Slow	Single Point Access No Information Assurance (IA)	Primarily Text/rd/No Technical Graphics	Not Spatially Located	No Ground Truth	No Interoperability
2	Expanded Data Set	Planning & Design	Only One Role Supported	Aware of CM	Few Business Processes Collect Info	Most Response Info manually re-collected	Single Point Access w/Limited IA	2-D Non-Intelligent As Designed	Basic Spatial Location	Initial Ground Truth	Forced Interoperability
3	Enhanced Data Set	Add Construction/ Supply	Two Roles Partially Supported	Aware of CM and Root Cause Analysis (RCA)	Some Bus Process Collect Info	Data Calls Not in BIM But Most Other Data Is	Network Access w/Basic IA	National CAD Standard (NCS) 2-D Non-Intelligent As Designed	Spatially Located	Limited Ground Truth—Int Spaces	Limited Interoperability
4	Data Plus Some Information	Includes Construction/ Supply	Two Roles Fully Supported	Aware CM, RCA and Feedback	Most Bus Processes Collect Info	Limited Response Info Available In BIM	Network Access w/Full IA	NCS 2-D Intelligent as Designed	Located w/ Limited Info Sharing	Full Ground Truth—Int Spaces	Limited Info Transfers between Commercial Off-the-Shelf (COTS) Software
5	Data Plus Expanded Information	Includes Const/Supply & Fabrication	Partial Plan, Design, & Const Supported	Implementing CM	All Business Process Collect Info	Most Response Info Available In BIM	Limited Web Enabled Services	NCS 2-D Intelligent As-Built	Spatially located w/Metadata	Limited Ground Truth—Int & Ext	Most Info Transfers between COTS
6	Data w/Limited Authoritative Information	Add Limited Operations & Warranty	Plan, Design, & Construction Supported	Initial CM process implemented	Few BP Collect & Maintain Info	All Response Info Available In BIM	Full Web Enabled Services	NCS 2-D Intelligent And Current	Spatially located w/Full Info Share	Full Ground Truth—Int And Ext	Full Info Transfers between COTS
7	Data w/ Mostly Authoritative Information	Includes Operations & Warranty	Partial Ops & Sustainment Supported	CM process in place and early implementation of RCA	Some BP Collect & Maintain Info	All Response Info From BIM & Timely	Full Web Enabled Services w/IA	3-D—Intelligent Graphics	Part of a limited GIS	Limited Comp Areas & Ground Truth	Limited Info Uses IFC's for Interoperability
8	Completely Authoritative Information	Add Financial	Operations & Sustainment Supported	CM and RCA capability implemented and being used	All BP Collect & Maintain Info	Limited Real-Time Access From BIM	Web Enabled Services—Secure	3-D—Current and Intelligent	Part of a more complete GIS	Full Computed Areas & Ground Truth	Expanded Info Uses IFC's for Interoperability
9	Limited Knowledge Management	Full Facility Life Cycle Collection	All Facility Life-Cycle Roles Supported	Business processes are sustained by CM using RCA and Feedback loops	Some BP Collect & Maint In Real Time	Full Real Time Access From BIM	Network Service Oriented Architecture (SOA) Based w/Common Access Card (CAC) Access	4-D—Add Time	Integrated into a complete GIS	Comp GT w/Limited Metrics	Most Info Uses IFC's for Interoperability
10	Full Knowledge Management	Supports External Efforts	Internal and External Roles Supported	Business processes are routinely sustained by CM, RCA and Feedback loops	All BP Collect & Maint in Real Time	Real Time Access w/ Live Feeds	Network SOA Role Based CAC	nD—Time & Cost	Integrated into GIS w/Full Info Flow	Computed Ground Truth w/Full Metrics	All Info Uses IFC's for Interoperability

Source: National Institute of Building Sciences (NIBS)

**Table 2.2** Capability Maturity Model.

<b>Maturity Level</b>	<b>A Data Richness</b>	<b>B Life Cycle Views</b>	<b>C Roles or Disciplines</b>	<b>G Change Management (CM)</b>	<b>D Business process (BP)</b>	<b>F Timeliness/ Response</b>	<b>E Delivery Method</b>	<b>H Graphic Information</b>
<b>1</b>	Basic Core Data	No Complete Project Phase	No Single Role Fully Supported	No CM Capability	Separate Processes Not Integrated	Most Response Info manually re-collected —Slow	Single Point Access No Information Assurance (IA)	Primarily Text[nd]N Technica Graphics
<b>2</b>	Expanded Data Set	Planning & Design	Only One Role Supported	Aware of CM	Few Business Processes Collect Info	Most Response Info manually re-collected	Single Point Access w/Limited IA	2-D Non-Intelligen As Design
<b>3</b>	Enhanced Data Set	Add Construction/ Supply	Two Roles Partially Supported	Aware of CM and Root Cause Analysis (RCA)	Some Bus Process Collect Info	Data Calls Not in BIM But Most Other Data Is	Network Access w/Basic IA	National C Standard (N 2-D Non-Intel As Design
<b>4</b>	Data Plus Some Information	Includes Construction/ Supply	Two Roles Fully Supported	Aware CM, RCA and Feedback	Most Bus Processes Collect Info	Limited Response Info Available In BIM	Network Access w/Full IA	NCS 2-D Intelligen as Design
<b>5</b>	Data Plus Expanded Information	Includes Constr/Supply & Fabrication	Partial Plan, Design, & Constr	Implementing CM	All Business Process Collect Info	Most Response Info Available In BIM	Limited Web Enabled Services	NCS 2-D Intelligen As-Built

# NØGLEELEMENTER

- Informationsmodel
- Livscyklus perspektiv
- Fælles dataforståelse
- Unikke objekter
- Åbne datamater

Hvordan fortolker vi BIM i  
infrastruktur i Danmark?

- a) BIM-platform
- b) Digitale funktions- og informationskrav og IKT-aftale
- c) Objektdatabase
- d) Eksterne grænseflader
- e) Driftssystem, overlevering til drift, feedback loop
- f) Digitalisering af eksisterende anlæg
- g) Internationale standarder og formater
- h) Grænseflade til byggeriet



## ARBEJDSPAKKER, 2017

**BIM**

**Objektstruktur &  
Klassifikation**

**Digitale krav og  
aftaleparadigme**

**Internationalt  
samarbejder**

**Ambition og  
videre forløb**

## SPØRGSMÅL

# BIM

- Overordnet beskrivelse som forklarer BIM
- Identifikation af overordnede elementer i BIM
- Adoption af BIM trekant/niveau inddeling
- Konceptuel niveauinddeling af indsatsområder
- Uddybning af fokuselementer som er nødvendige for forståelsen



## SPØRGSMÅL

# OBJEKTSTRUKTUR & KLASSIFIKATION

- Beskrivelse af termene udefra BIM tilgang
- Projektering vs asset management
- Interne og eksterne gevinster
- Kortlægge og analysere eksisterende strukturer
- Hierarkiet og relationen mellem fagene
- Stillingtagen til fag som ikke er en del af samarbejdet



## SPØRGSMÅL

# DIGITALE KRAV OG AFTALEPARADIGME

- Banedanmarks og Vejdirektoratets nuværende IKT specifikationer
- I hvilket omfang kan/skal paradigmerne være ens
- Samordning af VD og BDK's generelle struktur
- Erfaringer fra byggeriet
- Minimumsgrænsen for benyttelse af BIM i anlægsbranchen?





## SPØRGSMÅL

# INTERNATIONALT SAMARBEJDE

- Kortlægning af udviklingsaktiviteter
- Kortlægning og analyse af etablerede fora
- Vurdering af økonomisk og arbejdsmæssigt omfang for deltagelse i udvalgte fora



# AMBITION OG VIDERE FORLØB

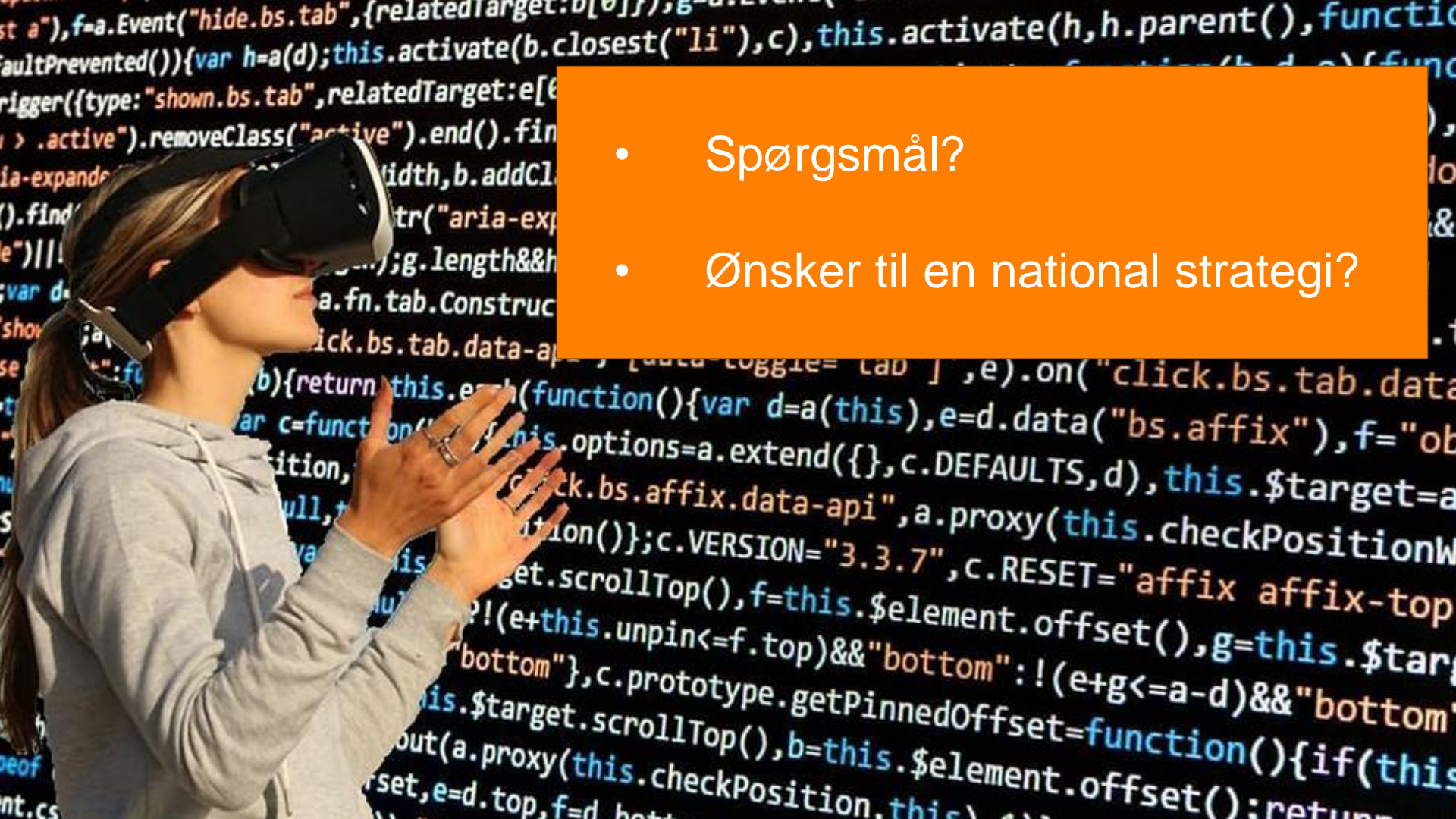
## Fase 2) BIM frem mod 2022

- Udvikling
- Implementering



En national BIM strategi?





- Spørgsmål?
- Ønsker til en national strategi?