

City Campus - EAL



**"Begin with the end in mind" & "keep the end in mind"
– en tværfaglig BIM proces på langs af byggeprojektet**

Disposition

- Fakta, forudsætninger og case
- "Begin with the end in mind" – fra FM til udbud
- Konkretisering af digitale bygherrekrav
- Taktisk planlægning af BIM proces
- Konkretisering af digital aflevering til drift
- Projektets udfordringer og problemstillinger
- Læringsarena i et parallelt BIM forløb
- Konklusioner og anbefalinger

EAL Campus



Fakta, forudsætninger og case

- 21000 m2 ny- og ombygninger (på Wittenborgs gamle fabrikker i Odense)
- 3000 studerende fra 32 forskellige uddannelser
- Kravet til udbudsform er totalentreprise i omvendt licitation (UVM)
- IKT - bekendtgørelse 118 er gældende (mere end 50 % off. midler)
- Bygherre vælger at overdrage ansvar for projektweb til totalentreprenør
- Første af måske flere etaper
- Læringsarena om BIM, DGNB og digital FM

BIM strategisk planlægning starter ved FM

BEGIN WITH THE END IN MIND⁹

When planning for the implementation of BIM it is critical to consider the entire life of the facility. The planning team should strive to understand how all facility stakeholders will be implementing BIM. The planning team should consider how the facility owners are going to be using BIM first and then work their way back through construction, through design and into planning.



Strategi mål og udfordringer for kommende driftssystem

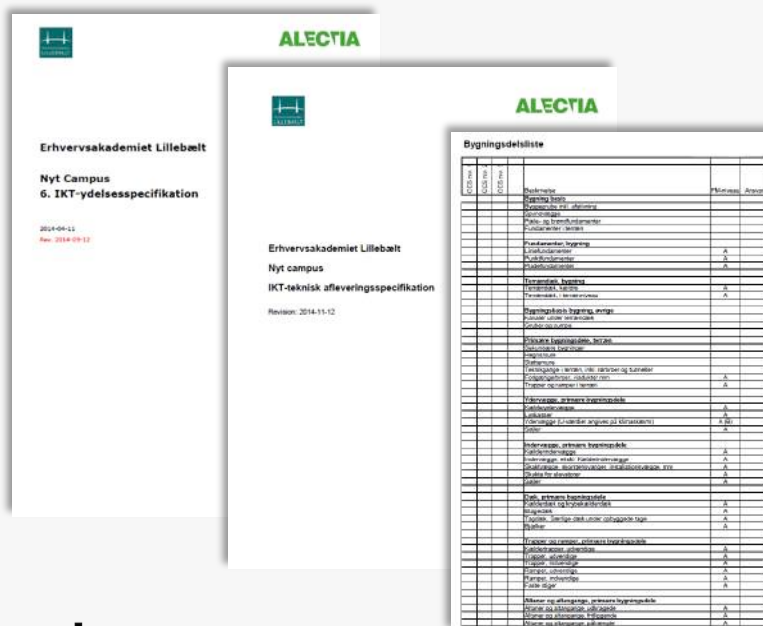
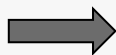
- Fra lejer til ejer og fra nul drift til digital styret drift – vi skal opbygge et digital driftssystem, helt fra bunden
- Driftsmæssige overvejelser skal indtænkes så tidligt som muligt
- Dynamisk sammenhæng mellem BIM modeller og FM system
- Foranalyse og valg af driftssystem
- Driftssystem skal være valgt inden konkurrencen udbydes

- Et Campus ombygges og justeres løbende, efter ibrugtagning – og der skal være overensstemmelse mellem driftssystem og bygningsmodeller under hele driftssituationen
- Arealer, mængder, rumdata og relevante bygningsdele skal overføres til driftssystemet, fra bygningsmodellerne - og vi vil gerne kunne overføre informationsdata tilbage i modellerne
- Det driftsrelevante i bygningsmodellerne skal modelleres (og det der bygges 😊)

Konkretisering af digitale bygherrekrav

BEGIN WITH THE END IN MIND⁹

When planning for the implementation of BIM it is critical to consider the entire life of the facility. The planning team should strive to understand how all facility stakeholders will be implementing BIM. The planning team should consider how the facility owners are going to be using BIM first and then work their way back through construction, through design and into planning.



Krav til BIM og digital aflevering

- IKT-teknisk ydelsesspecifikation angiver kravene til BIM/digitalitet
- Krav til digital aflevering uddybes i IKT-teknisk afleveringsspecifikation
- Bygningsdelsliste konkretiserer driftsniveauer og informationsdata i BIM modellerne
- Sidstnævnte skal ske i samarbejde med alle projektets aktører

Her er bygherre eller bygherrerådgiver virkelig udfordret !!!!!

IKT – teknisk ydelsesspecifikation

3.3.5 Hovedprojektphase	
D&V-dokumentation omfatter supplerende bygningsdelsdata, i en form der muliggør automatisk indlæsning i den valgte datastruktur.	TE skal aflevere supplerende bygningsdelsdata på 75 forskellige bygningsdele med op til 10 forskellige egenskaber pr. bygningsdel.
4. D	
Ref.	
Stk.	
D&V-dokumentation omfatter supplerende D&V-dokumenter, relateret til de angivne bygningsdele og D&V-aktiviteter.	Bygningsdele hvor der skal afleveres D&V dokumentation: • Alle projektets bygningsdele, der er omfattet af 5-årsgaranti bestemmelserne • Alle projektets bygningsdele, der kræver renhold eller indeholder bevægelige dele • Alle projektets bygningsdele, der kræver løbende vedligehold og reparation • Alle projektets bygningsdele, hvor der er lovpligtigt eftersyn
	Valgt

Krav til digitale ydelser

[Ydelsesspecifikation](#)

- Bygherres krav til modelsoftware (Bygherre anvender Revit)
- Totalentreprenør stiller forslag til klassifikationssystem (CCS valgt) – alle fagmodeller klassificeres fra forslagsfase til asbuild.
- Ansvar for projektweb overgår til TE (Det giver driftherre visse udfordringer)
- Der skal udarbejdes BIM modeller for eksisterende forhold, samt projektfaserne
- Der stilles ikke krav om digitalt udbud..... Vi ville ellers gerne ☺
- Udvalgte bygningsdele (modelobjekter) skal bære informationsdata til drift

Totalentreprise i omvendt licitation, udfordrer bygherrekravene !!!!!

[illegible]

- Med udgangspunkt i IKT – ydelsesspecifikationen udarbejder arkitekten BIM projektmanual og øvrige digitale samarbejdsdokumenter

Erhvervsakademiet Lillebælt

IKT – teknisk afleveringsspecifikation

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	Bygningsdelsliste																			
2																				
3	Omfang af digitale leverancer							Beskrivelse og driftsniveau		Parametre og feltdata i Revitmodeller										
	Mdoc FM system	Mdoc FM Hovedkort	CCS klassifikationskode	Overførsel af BD fra Revit	Oprettelse af BD manuelt	Modelansvarlig, Revit	Ansvarlig, indtastning													
4								Beskrivelse	FM-niveau	Bygnings ID	System (Mdoc FM system)	Klassifikation	Navn	Beskrivelse	Materialer	Lokalisering (Rum / Level)	Brandsklasse	U-værdi	Lydklasse	
5								Bygning basis												
6								Byggegrube inkl. afstivning												
7								Spursvægge												
8				nej	ja	KON	ENT	Pæle- og brøndfundamenter				x								
9				nej	ja	KON	ENT	Fundamenter i terræn	A			x								
10																				
11								Fundamenter, bygning												
12				nej	ja	KON	ENT	Liniefundamenter	A			x	x	x	x					
13				nej	ja	KON	ENT	Punktfundamenter	A			x	x	x	x					
14				nej	ja	KON	ENT	Plædefundamenter	A			x	x	x	x					
15																				
16								Terrændæk, bygning												
17				ja	nej	KON	ENT	Terrændæk, kældre	A	x	x	x	x	x	x					
18				ja	nej	KON	ENT	Terrændæk, i terrænniveau	A	x	x	x	x	x	x					
19																				
20																				
	Bygningsdelsliste	Bygningsdelskort ARK	Bygningsdelskort AUT	Bygningsdelskort VVS																

Krav til digital aflevering

- Krav til digital aflevering uddybes i IKT-teknisk afleveringsspecifikation
- Areal og ruminformationer fra model til driftssystem
- Angivelse af driftsniveauer, feltdata, indtastning og upload til driftssystem
- Konkretisering af ovenstående i bygningsdelsliste

[Afleveringsspecifikation](#)
[Bygningsdelsliste](#)

Delt rådgivning og entreprenørprojektering udfordrer BIM proces og digital aflevering !!!!!

Udfordringer og problemstillinger i forlængelse af bygherrekrav og udbud

Totalentreprise i omvendt licitation, er problematiske for bygherrekravene !!!!!

- Samarbejdet mellem aktører og bygherre er udfordret, når bygherre ”spilles af banen”
- BIM processen på langs af projektet, udfordres hvis totalentreprenør ikke iværksætter de krav bygherre ikke kan stille... fx krav om digitalt udbud

Kontraktforhold og funktionsudbud er problematiske for de digitale ydelser – og for samarbejdet !!!!!

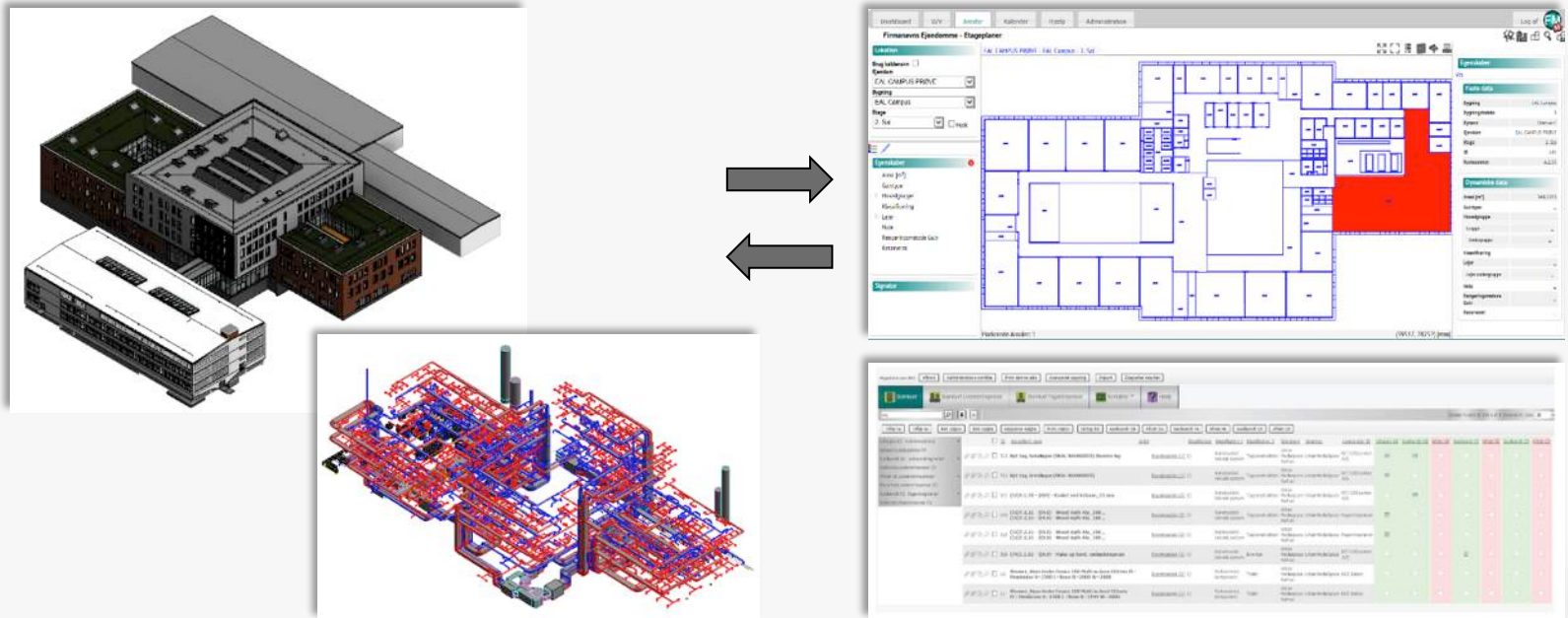
- Delt rådgivning udfordrer samprojektering og den fælles (BIM) forståelsesramme, hvis totalentreprenør ikke har kompetencerne i at lede og koordinere BIM processen
- Funktionsudbud udfordrer BIM processen og modelleringsarbejdet – fordi, funktionsudbud har det med at ”drible” uden om projekteringsfaserne.

Delt rådgivning og entreprenørprojektering er problematisk for den fælles BIM proces !!!!!

- Samarbejdet mellem projekterende udfordres ved delt rådgivning – især hvis totalentreprenør har opfattelsen af, at han har solgt en IKT ydelse videre til projekterende
- BIM projekt og –proces udfordres hvis entreprenørprojektering først udføres når der bygges

Hvad for en proces optimerer I ?.... virksomhedens eller projektets ?

Digital aflevering... "Herrens mark" !



Overførsel af digitale data til afleverings- og driftsportal

- Bygherre har klargjort driftsportal til aflevering
- Første workshop til indrapportering af driftsdata for entreprenører er afholdt
- BIM modellerne er endnu ikke klar til overføre data og geometri til afleveringsportal – nogle modeller er endnu ikke påbegyndt ☺
- Modelstruktur giver problemer for digital aflevering (datatunge modeller, redundante data, inkonsistente informationer, osv.)

The diagram illustrates the construction process from vision to delivery, organized into seven information levels (Informationsniveau 0 to 6). Key milestones and activities include:

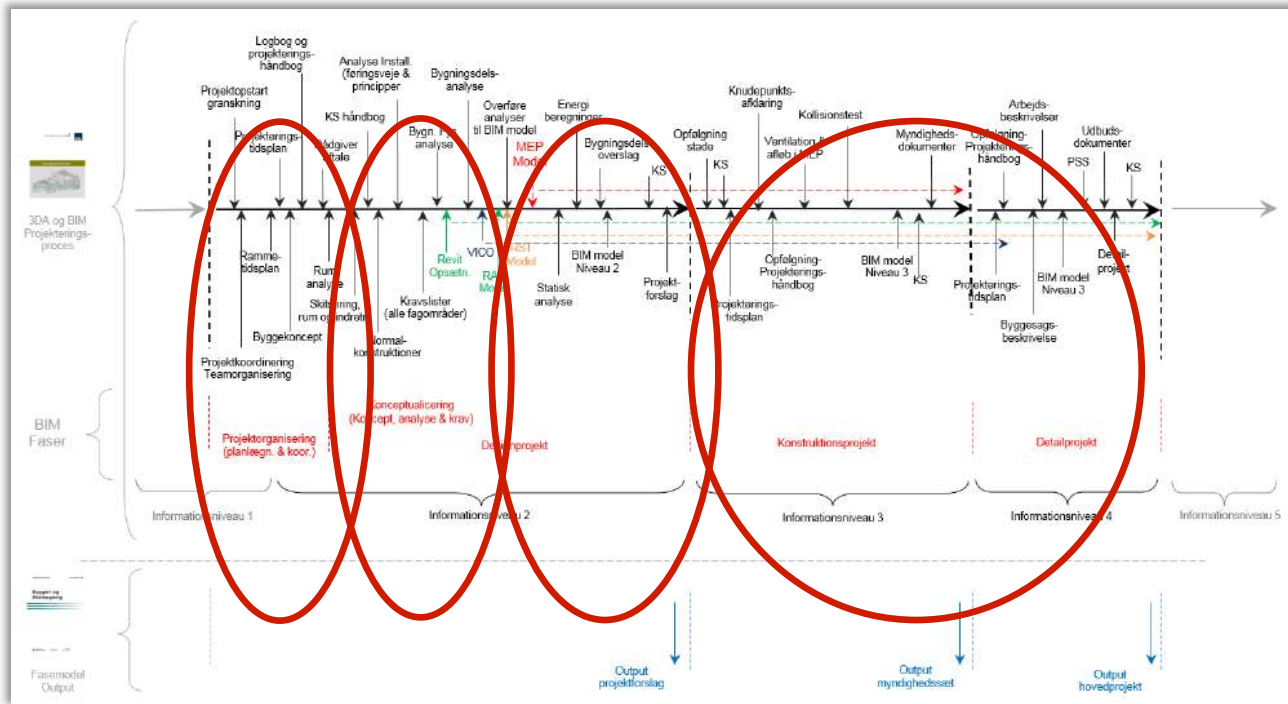
- Informationsniveau 0:** Vision, Program, Design, Early design.
- Informationsniveau 1:** Design project, Model analysis.
- Informationsniveau 2:** Construction project, Detailed design.
- Informationsniveau 3:** Detailed design, Construction project.
- Informationsniveau 4:** Construction project, Detailed design.
- Informationsniveau 5:** Detailed design, Construction project.
- Informationsniveau 6:** Construction project, Detailed design.

The diagram also shows the flow of information and the progression of the project through various stages, including design, construction, and delivery.

- **Læringsarena for BIM modellering, DGNB og digital FM**
- **Campus som tværfaglig projekt på konstruktøruddannelsen – i et parallelt projekteringsforløb**
- **Udvikling af valgfag, i aflevering af data til digital drift**
- **Udvikling af nye DGNB certificeringer for undervisningsinstitutioner**
- **Udvikling af nye fagligheder i uddannelsen/branchen (fx VDC og FM i BIM projektering)**

Erhvervsakademiet Lillebælt

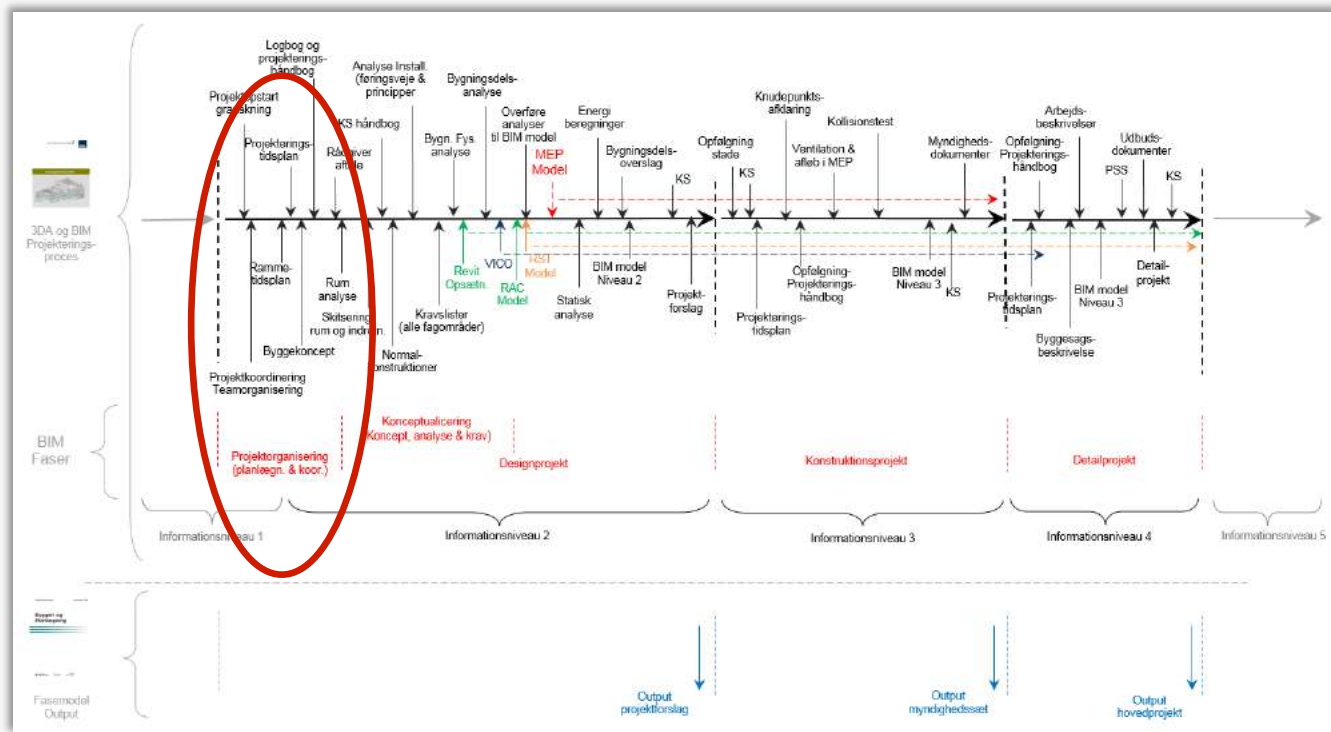
Fagdidaktisk model for det tværfaglige forløb



BIM faserne i det parallelle forløb

- **Planlægning, koordinering og organisering af BIM processen**
- **Konceptualisering (koncept, krav og analyse)**
- **Designprojekt (informationsniveau 3)**
- **Konstruktions- og detailprojekt (informationsniveau 4)**
- **Udvikling af nye fagligheder i uddannelsen (fx VDC og FM i BIM projektering)**

Planlægning, koordinering og organisering af BIM processen



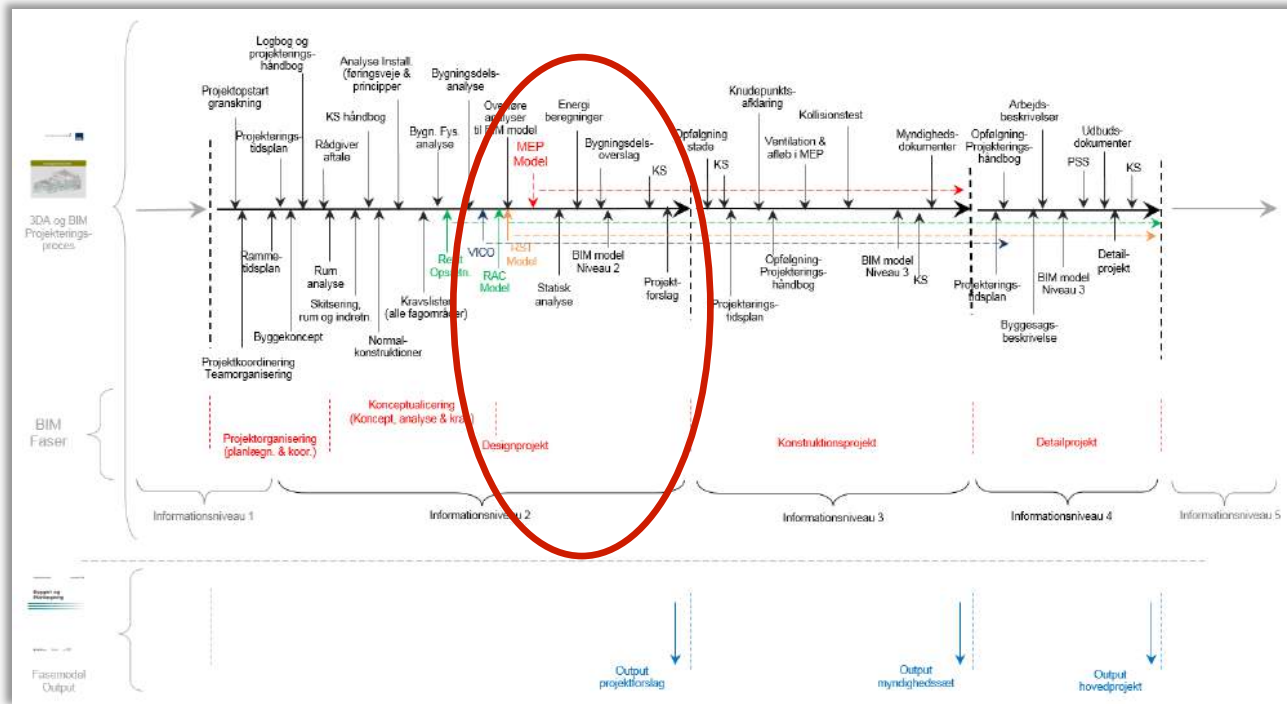
- Granskning af konkurrenceprojekt og fastlæggelse af ydelser i rådgiverkontrakt
- Organisering af "tegnestuen", Mappe- og dokumentstruktur, OneNote, etc.
- Forhindringsanalyser og projektplanlægning (projekt-, periode- og ugeplaner)
- Projekteringsstrategiske overvejelser (Templates, fagmodeller, warehousekoncept, Contents, skabeloner, KS-procedure for projektering, etc.)

Konceptualisering, analyse og krav



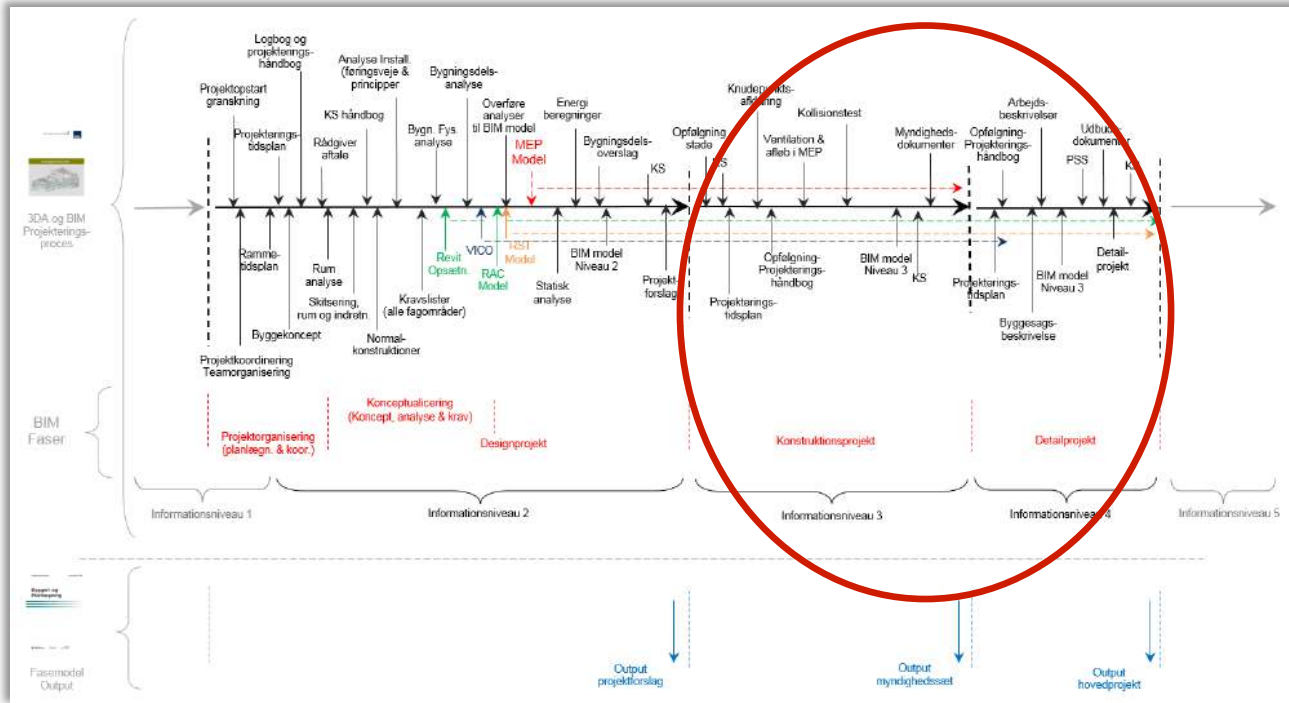
- **Konceptanalyse. Analyse og afklaring af byggerkonceptet, installationsprincipper og føringsveje, modelleringsprincipper og statisk analyse**
- **Plan- og rumanalyse (Funktion og krav)**
- **Normalkonstruktioner og bygningsdelsanalyse (herunder koordinering ift. grid, fagmodeller og warehousekoncept)**
- **Strukturering af bygningsmodeller (fag-, kombinations-, fælles-, udtræksmodeller)**
- **Fra digital bygningsdelsjournal til warehousekoncept**
- **Koordinerende modulnet, levels og worksharing planlægges og opsættes**
- **Metode og proces beskrives i en BIM procesmanual (BIM – logbog)**

Designprojektet



- Opstart af designprojekt i et BIM 24-7 forløb
- Warehousefilerne og BIM7AA danner grundlag modelobjekterne
- BIM modeller udarbejdes til informationsniveau (2) 3 for arkitekt, konstruktion, installationer og terræn
- Modellering i modeller og i families – fokus på varehouse (vi modellerer som vi bygger)

Konstruktions- og detailprojekt



- **Forhindringsanalyse, periode- og ugeplanlægning**
- **BIM modeller udvides henover informationsniveau 3 og til niveau 4**
- **Modellering i modeller og i families – fokus på udførelse (vi modellerer stadig som vi bygger)**
- **Opdatering af informationer og økonomi**
- **KS af projektet for milepælene myndigheder og hovedprojekt**

Konklusion og anbefalinger

**I bagklogskabens klare lys.....
Hvad ville bygherre så gøre anderledes**

- IKT – specifikationerne er faktisk gode styringsredskaber, men de skal uddybes.... og ikke kun med tilføjelser i højre kolonne.
- Der skal defineres konkrete udfaldskrav til modelarbejde, families, bærende informationer, etc.
- Der skal køres commissioning på den digitale projekteringsproces, fra start til slut – og udfaldskravene er styrende for commissioningprocessen
- Lad nu være med at bruge alle de penge og ressourcer på BIM-manualer, IDM, IPM, roadmaps, etc. Der er alligevel ingen der kigger i dem før de står på ”herrens mark” og skal finde vejen tilbage til ”sikker grund”
- Commissioning processen klarer det meste, når bare det er udfaldskrav og ”the end in mind” der styrer processen.

Spørgsmål