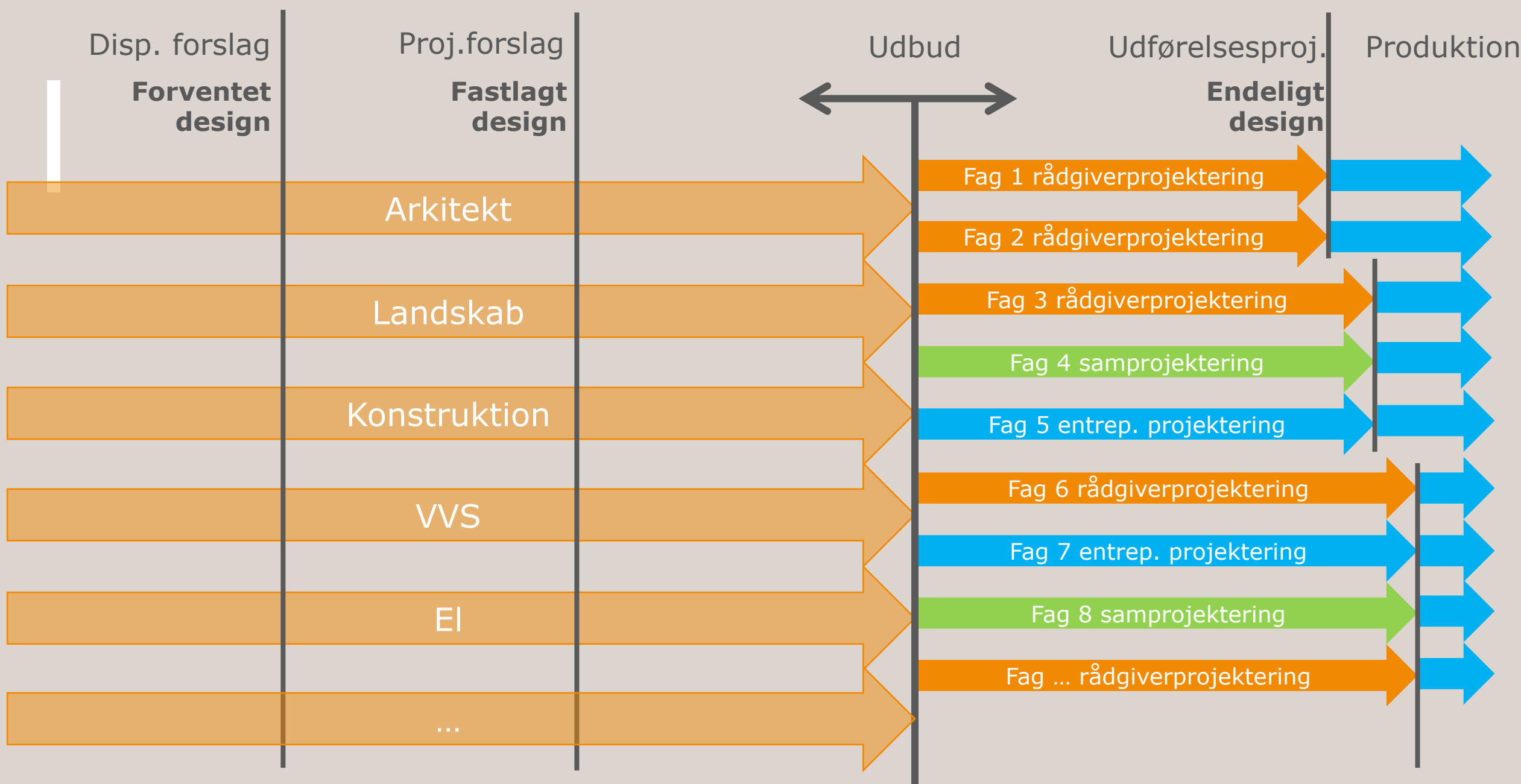




BIM samarbejdsformer og Samprojektering

Niels Ole Karstoft
Stig Brinck

19. FEBRUAR 2018



Nye AB'er og ny Ydelsesbeskrivelse

Hvad betyder det generelt og hvad betyder det for det digitale

- Fokus på samarbejde omkring projektering og BIM

Generelt -
Ydelsesbeskrivelse
Niels Ole

IKT - BIM -
digitalisering
Stig

BIM

Århus den 19. februar 2018

- Generelt YB, Indhold
 - Formål med YB
 - Den klassiske model
 - Udfordringer med nuværende YB
 - YB18

BIM

Århus den 19. februar 2018

- Formål med YB
 - Sikre grundlaget for aftaleindgåelse efter den danske model med rådgivere og projekterende
 - Fælles begrebsverden i harmoni med Love og regler
 - AB, ABR og ABT
 - Og praksis i branchen

BIM

Århus den 19. februar 2018

- Den klassiske model
 - Bygherre betaler
 - Arkitekt og ingeniører tegner/projekterer
 - Entreprenører bygger

BIM

Århus den 19. februar 2018

- Udfordringer med nuværende YB
 - Rådgiverydelser i udbud
 - Komplexitet og dokumentationskrav stiger
 - Mange parter leverer input
 - Fasemodel er under pres
 - Systemleverancer og samprojektering
 - AB-revision

BIM

Århus den 19. februar 2018

- Rådgiverydelser i udbud
 - Fra rådgiver/tillidsmand til leverandør.
 - Ydelser skal kunne defineres og måles
 - Grænseflader og samspil
 - Procestid og spilleregler
 - Ændringshåndtering

BIM

Århus den 19. februar 2018

- Komplexitet og dokumentationskrav stiger
 - Teknisk indhold
 - BR-krav vedr. indeklima, energi, statik, brand ...
 - En bygningsdel er mere end noget fysisk...

BIM

Århus den 19. februar 2018

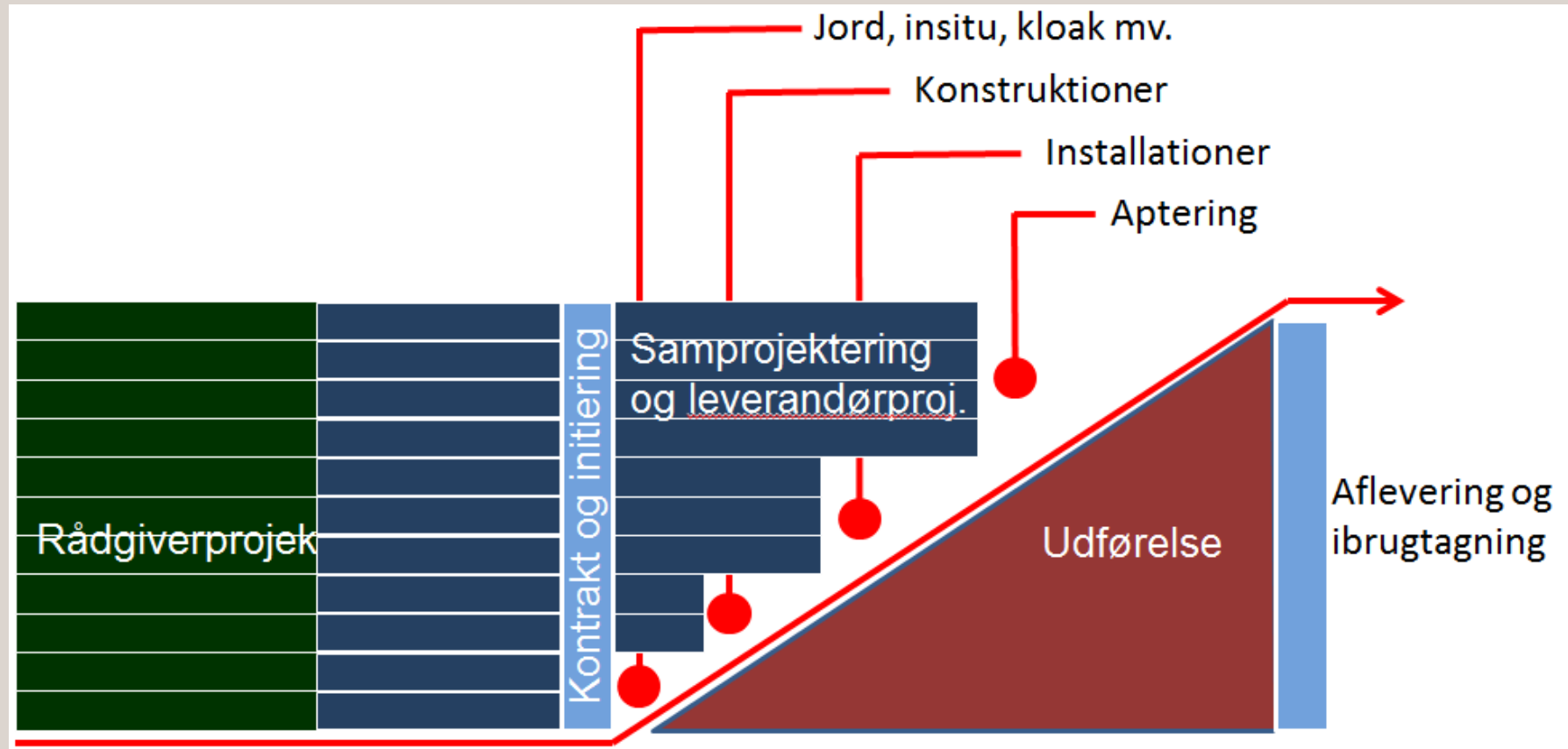
- Mange parter leverer input
 - Bygherrerådgivere og lejerådgivere
 - Projekterende rådgivere og specialister
 - Projekterende entreprenører og leverandører
 - Kræver stram styring og klare aftaler

BIM

Århus den 19. februar 2018

- Fasemodel under pres
 - Bygherre
 - Forskudt udbud
 - Rådgivere og projekterende

Den "kendte" model for forskudt projektering



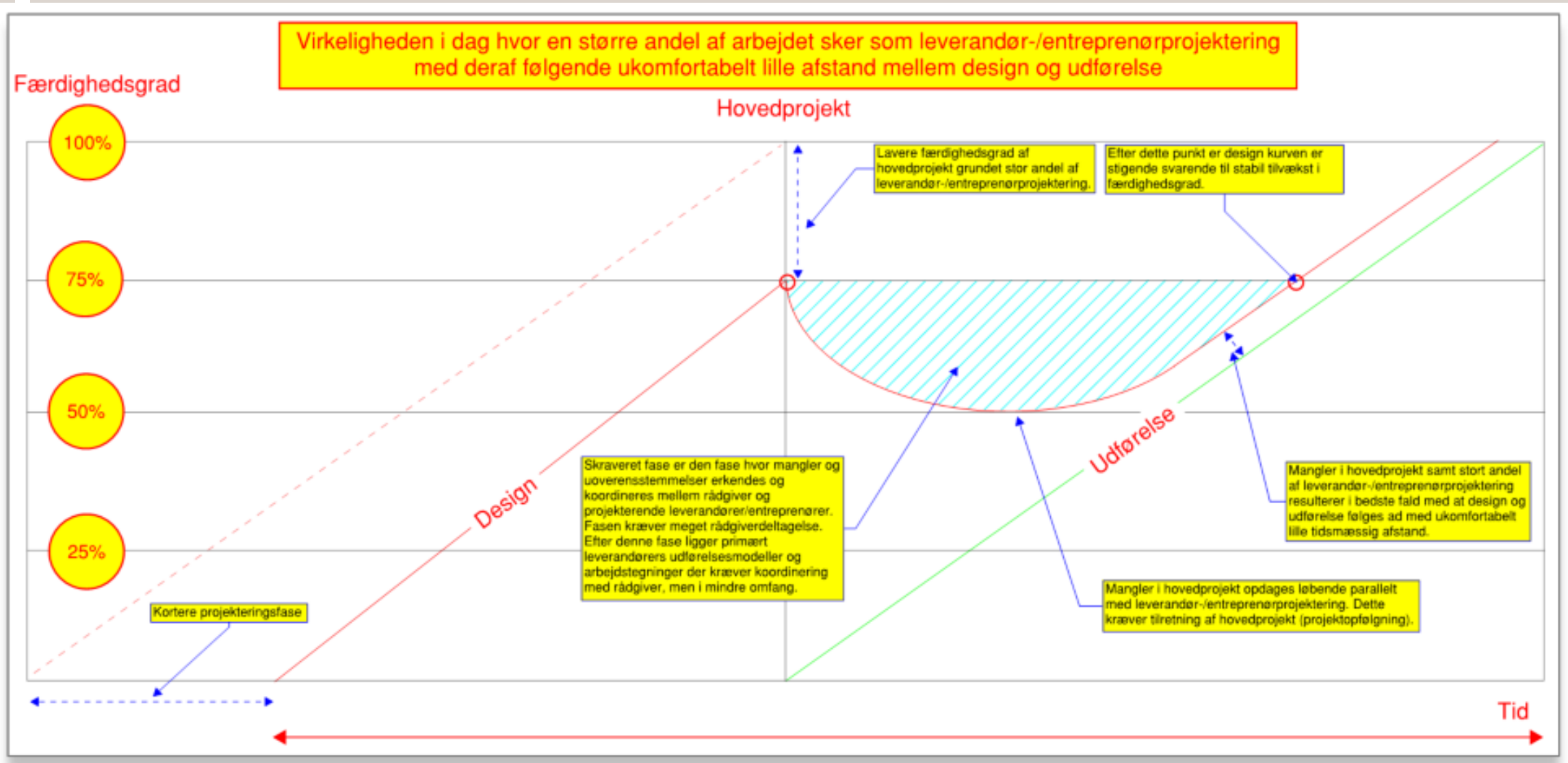
BIM

Århus den 19. februar 2018

- Systemleverancer og samprojektering
 - Nødvendige for at øge præfabrikationsdelen og industrialiseringen
 - Konsekvens af det offentliges indkøbskrav
 - Medfører entreprenørprojektering og samprojektering
 - Findes over alt

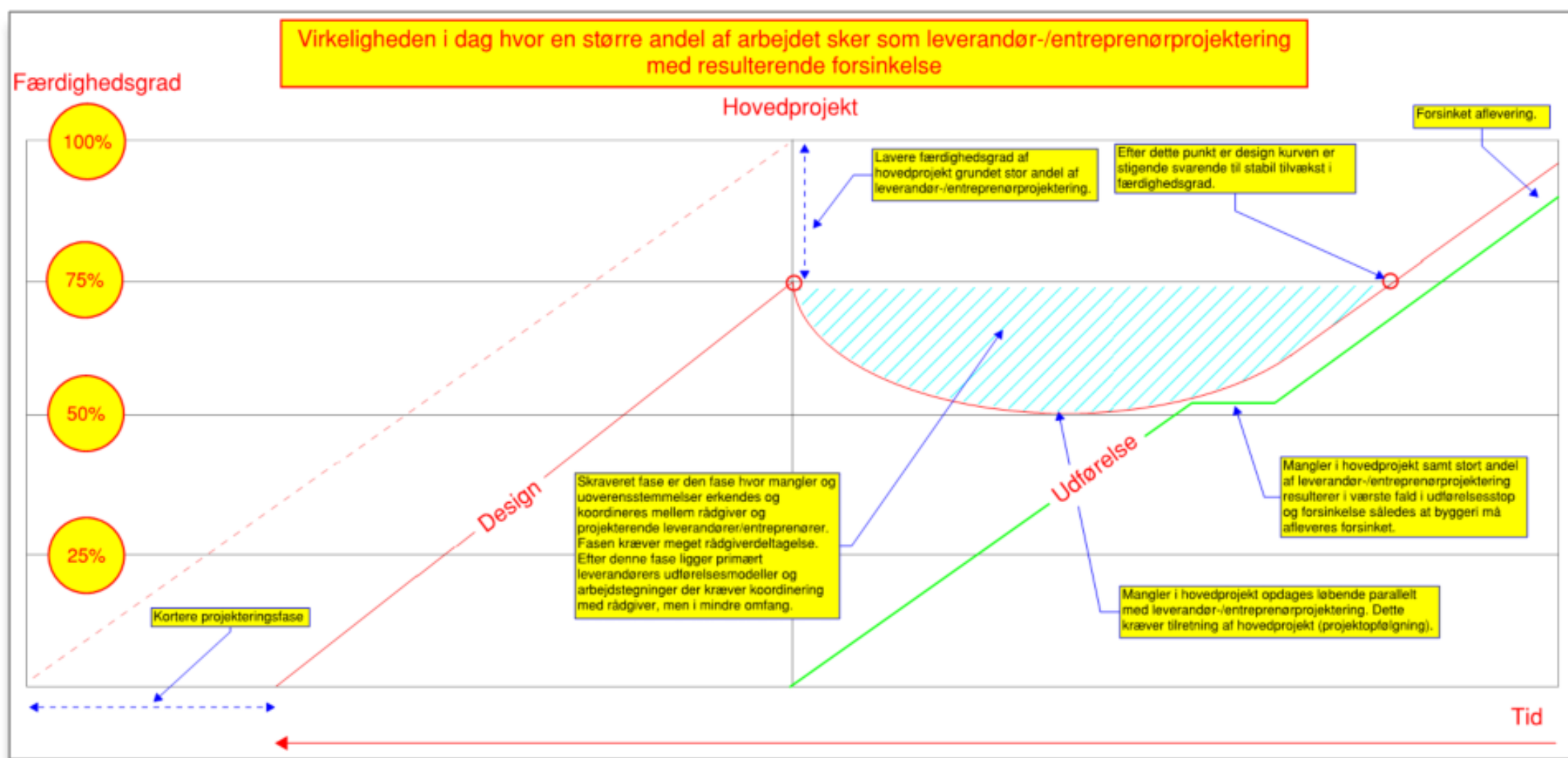
Case og problemstilling fra 'Den virkelige verden'

- Stor andel af leverandørprojektering giver udfordringer i udførelsesfasen



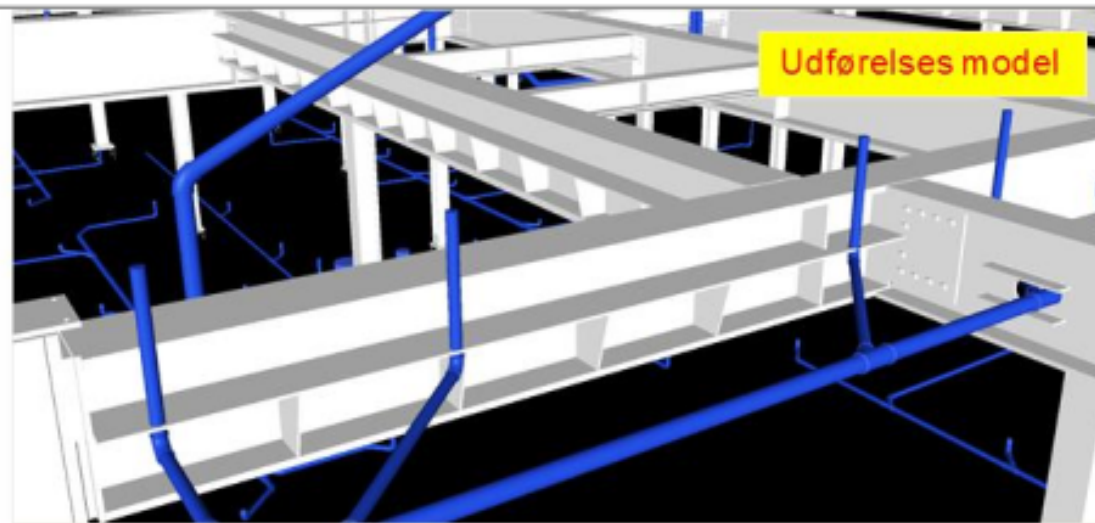
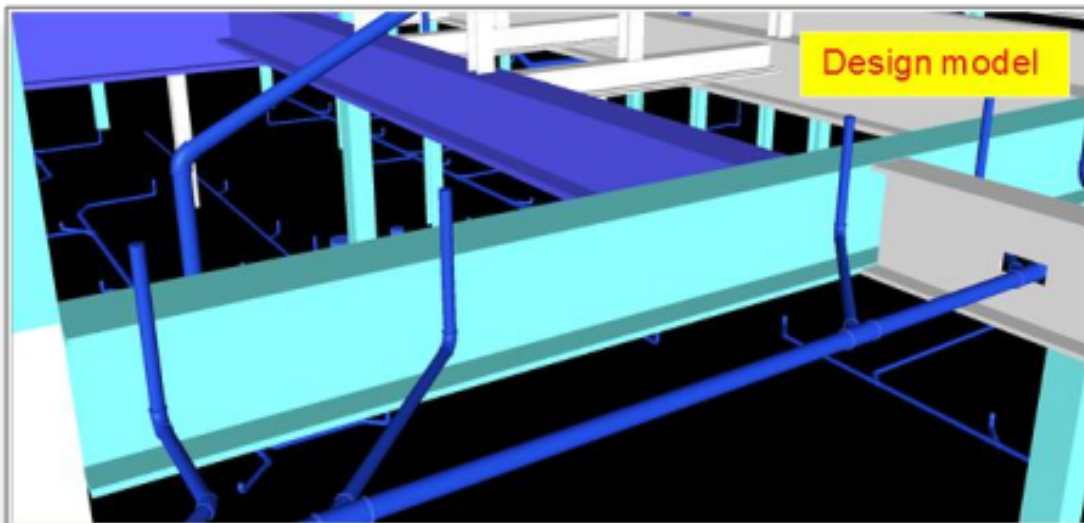
Case og problemstilling fra 'Den virkelige verden'

- Udbudstidsplan indeholder ikke projekteringsdelen



Case og problemstilling fra 'Den virkelige verden'

- Bedre kvalitet af 'BIM modeller



BIM

Århus den 19. februar 2018

- AB-revision
 - ABR18
 - Erstatningsrettens normale regler er under pres i forhold til de projekterende
 - Retspraksis ændres langsomt i relation til den klassiske model.

BIM

Århus den 19. februar 2018

- Konsekvenser/fokus i YB18
 - Fasemodel
 - Projekteringsledelse
 - Ydelser defineres og måles
 - Vejledning
 - og kurser

BIM

Århus den 19. februar 2018

- Fasemodel
 - Indledende rådgivning
 - Ideoplæg
 - Byggeprogram
 - **Projekteringsledelse**
 - Forslag
 - Dispositionsforslag
 - Projektforslag
 - Myndighedsprojekt
 - **Udbudsprojekt**
 - **Udførelsesprojekt**
 - Udførelse
 - Byggeledelse
 - Fagtilsyn
 - **Projektopfølgning**

BIM

Århus den 19. februar 2018

- Projekteringsledelsesrollen skærpes/præciseres
 - Generelt i afsnit 2.1 og i de enkelte faser
 - Entreprenørprojektering
 - Projektdokumentation
 - Fase start
 - I løbet af fasen
 - Ved afslutning af fasen

BIM

Århus den 19. februar 2018

- Ydelser defineres og måles
 - Den generelle tekst bearbejdes
 - Krav til leverancer/projekt præciseres 'Projektdokumentation'

BIM

Århus den 19. februar 2018

- Projekteringslederen formidler endvidere samarbejdet mellem rådgiverne og projekterende entreprenører samt indbyrdes mellem udbudte entrepriser.
- Projekteringslederen indkalder til og leder projekteringsmøder og nødvendige møder med bygherren i projekteringsfasen samt udarbejder referater. Herunder møder med projekterende entreprenører i udførelsesprojektfasen.
- Projekteringslederen sikrer, at byggesagsbeskrivelsen sammen med rådgivernes arbejdsbeskrivelser fastlægger samarbejdet mellem rådgivere og projekterende entreprenører efter kontrahering, herunder eventuel samprojektering udført af rådgiveren og entreprenørprojektering.
- Projekteringslederen koordinerer og samler tværfaglige projektgranskninger i forslags- og projektfaserne, herunder i forhold til eventuel entreprenørprojektering

BIM

Århus den 19. februar 2018

- Projekteringslederen skal i forbindelse med hver fases start etablere rammerne for arbejdet i fasen omfattende:
 - samarbejdsstruktur med møderækker og deltagere
 - ydelsesplan inkl. dokumentfortegnelse for fasens dokumentation
 - plan for håndtering af ændringer
 - plan for myndighedsbehandling og behandling ved forsyningsselskaberne
 - tids- og ydelsesplan
 - økonomisk ramme, som rådgiverne hver i sær har ansvaret for at budgettere og vedligeholde
 - opfølgning på risikoanalyse
 - kvalitetsplan.

BIM

Århus den 19. februar 2018

- I løbet af hver fase skal projekteringslederen
 - dokumentere fasens beslutninger med mødereferater/notater
 - afklare og afstemme beslutninger og valg med bygherre

BIM

Århus den 19. februar 2018

- Projekteringslederen skal ved afslutning af fasen udarbejde, opdatere eller samle:
 - færdigmelding for fasen
 - projekt
 - granskningsnotat
 - myndighedsstatus
 - status for forhandling med forsyningsselskaberne
 - hovedtidsplan
 - ydelsesplan
 - budget for den økonomiske ramme, som rådgiverne har ansvaret for at budgettere og vedligeholde
 - risikoanalyse

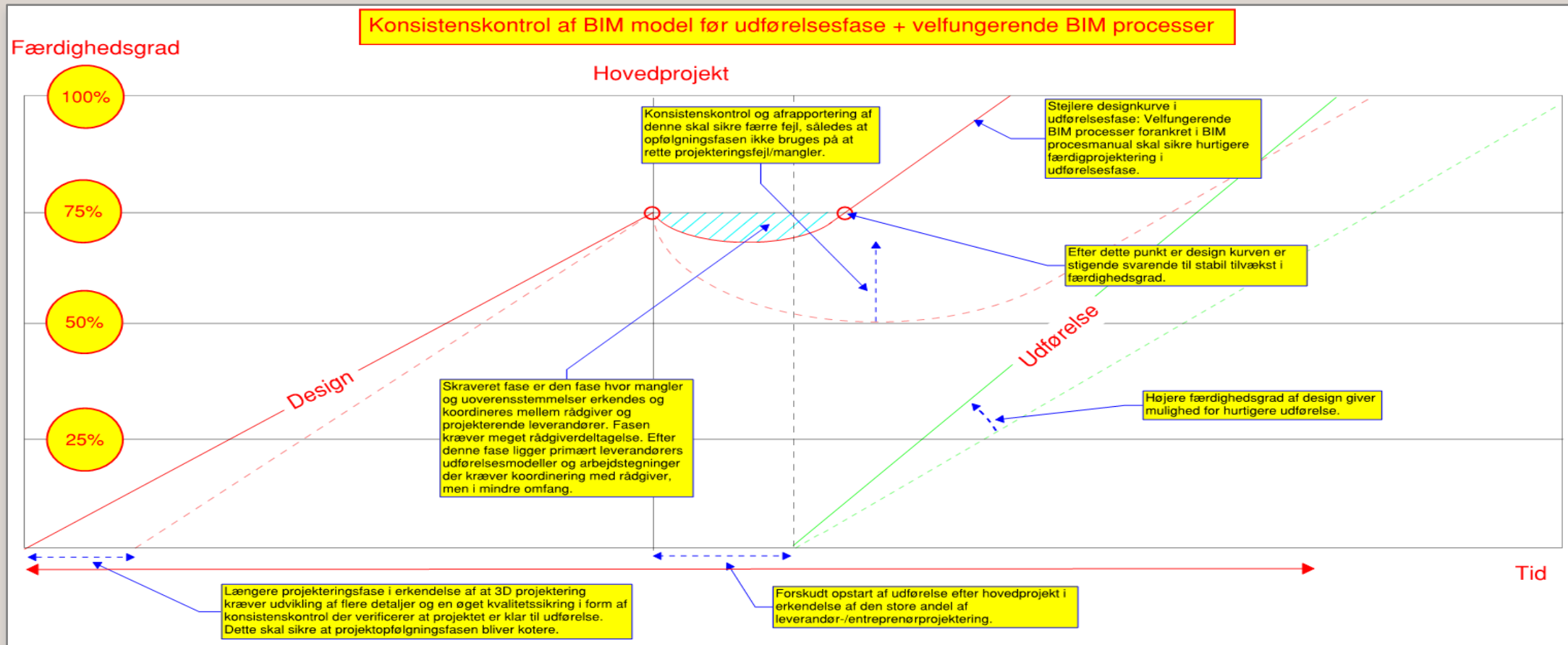
BIM

Århus den 19. februar 2018

- Ikke 'kun' ekstra for projekteringslederen.
- For den projekterende betyder det at udbudsprojektet skal indeholde
 - Klassiske entreprise
 - Krav til dokumentation både hvad angår indhold og form
 - Særsomt post i tilbudslisten
 - Proces og tid
- Retspraksis ændres kun langsomt

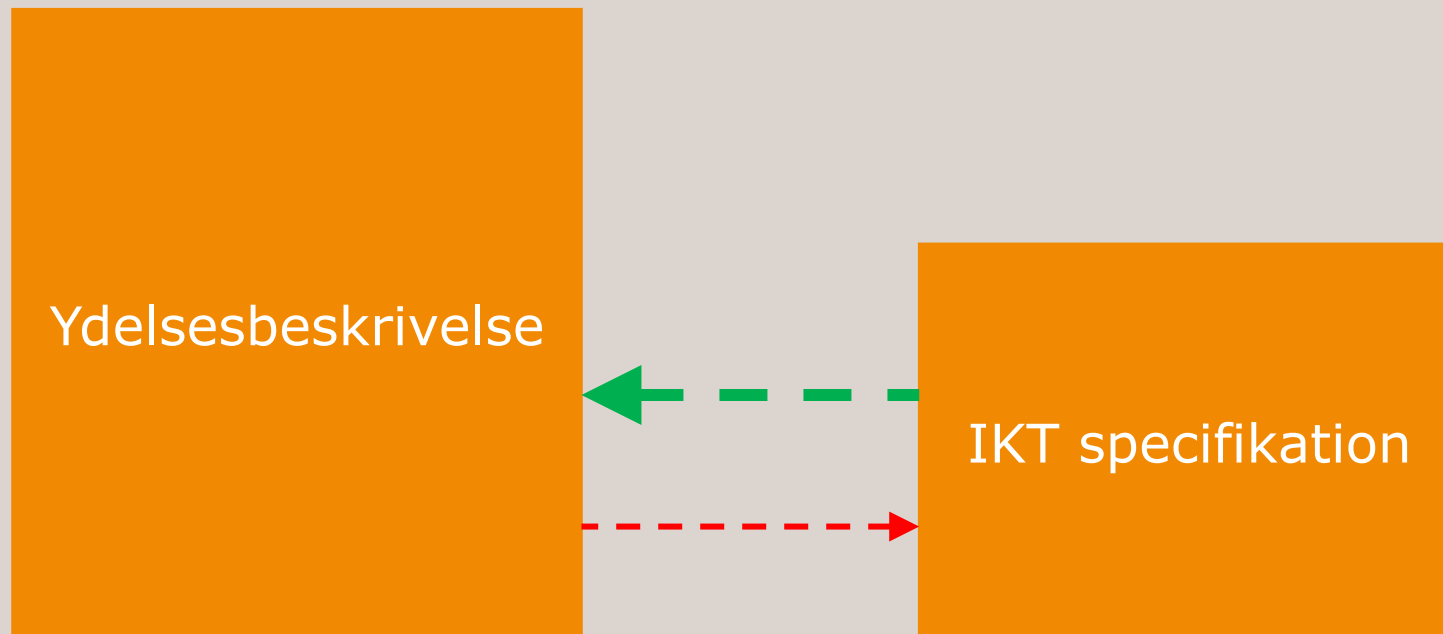
BIM

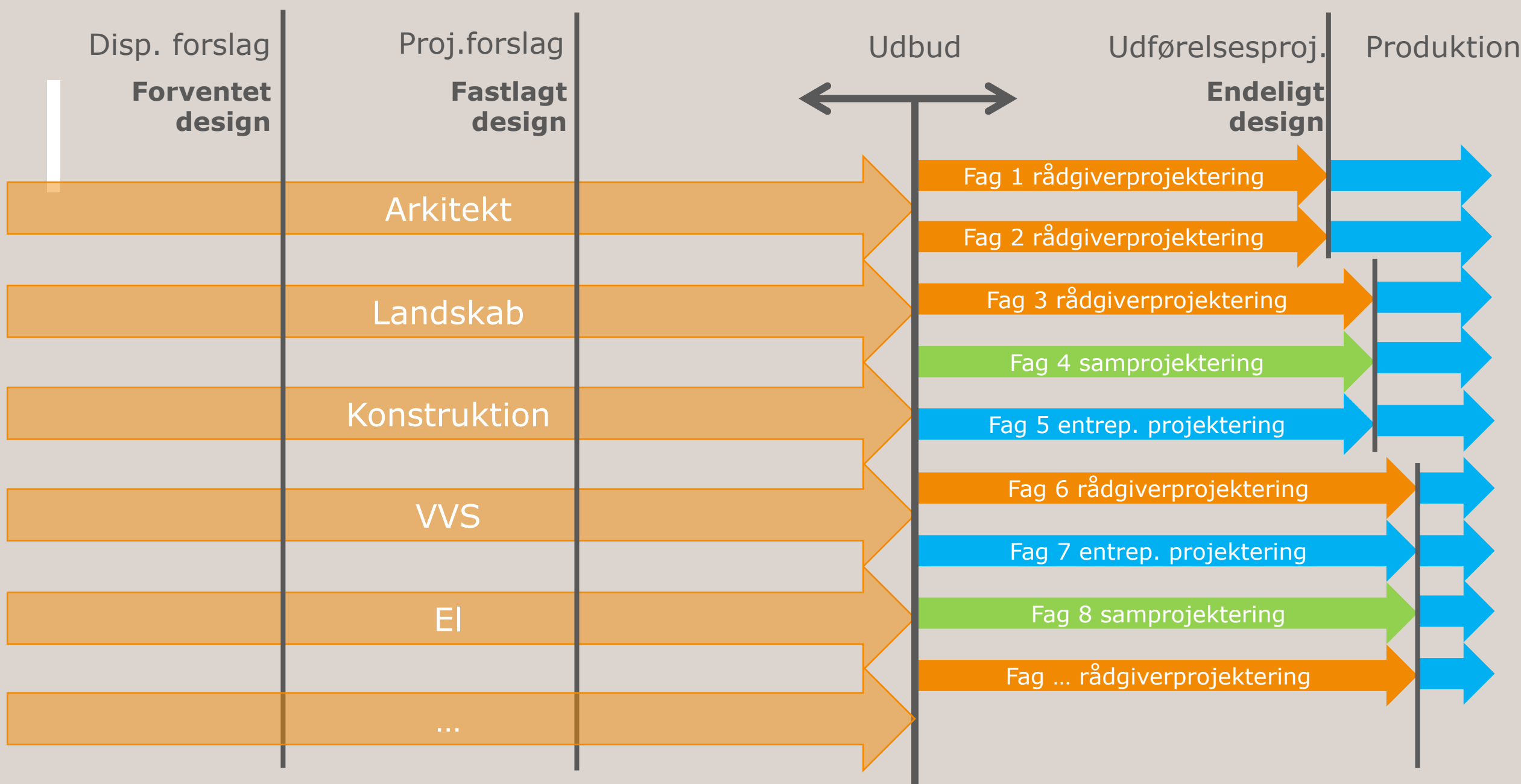
Århus den 19. februar 2018



IKT som forandringstricker

- Mere IKT i ydelserne/fagene, og ikke flere ydelser ind i IKT





Sammenhæng i aftalehierarkiet fastholdes

Fremdrift - så alle kan være med

- IKT bekendtgørelsen

- Aftaler + ABR + AB

- Ydelsesbeskrivelser – Arbejdsbeskrivelser

- IKT specifikationer

- IKT procesmanualer

- De mange er glade
- BIM entusiasterne er skuffede

IKT i ABR

<https://hoeringsportalen.dk/Hearing/Details/61501>

- Der skal træffes beslutning om "Forrang"
- Den der stille en model til rådighed skal anvise hvad den kan brugs til:
- BIM delivery Note
- Hvis andre skal bidrage, skal det specificeres. Skal angives i entrepriseudbud.
- Åbne formater, og angiv oprindelse software.
- Ansvar form modeller ikke for software eller andres ikke aftalte brug
- Rådgiver skal udarbejde plan for digital aflevering

Digitale bygningsmodeller mv. § 15. Hvis rådgiveren skal bruge digital bygningsmodeller til opgavens løsning, skal det i rådgivningsaftalen fastsættes, til hvad og i hvilket omfang modeller skal bruges, herunder om de skal bruges til planlægning og projektering samt under udførelsen, og om der ved byggeriets afslutning skal leveres en digital som udført-model til brug for senere drift og ombygning. Der skal endvidere træffes bestemmelse om, hvilket projektmateriale der skal tillægges forrang i tilfælde af uoverensstemmelse med andet projektmateriale.	Ingen	16.1
Stk. 2. Den, der stiller en digital bygningsmodel til rådighed for andre, skal samtidig anvise, til hvad og i hvilket omfang modellen må bruges, herunder til projektering, mængdeberegning, kollisionstest og udførelse. Den pågældende skal samtidig oplyse, om der på det pågældende stade gælder en fravigelse af den generelle bestemmelse om forrang, jf. stk. 1, sidste pkt.	Ingen	16.2
Stk. 3. I det omfang andre i samarbejdet om en digital bygningsmodel, herunder en samlet digital bygningsmodel, skal levere input til den, skal den, der stiller en model til rådighed, anvise, hvilket input der skal leveres, i hvilken form og dataformat samt hvornår. Bygheren skal ved aftale med de pågældende sikre, at de er forpligtet til at følge disse anvisninger.	Ingen	16.3
Stk. 4. Data skal leveres og indlæses i åbne dataformater. Den, der leverer eller indlæser data, skal oplyse, hvilket software dataformaterne er fremstillet med.	Ingen	16.4
Stk. 5. Den, der stiller en digital bygningsmodel til rådighed er ansvarlig for fejl i den digitale model, eget input og grænseflader til andres projektering i modellen, men ikke for fejl ved brug af modellen, i andres input eller i den standard software, som bruges til udarbejdelse af modellen.	Ingen	16.5
Stk. 6. Hvis rådgiveren ved byggeriets afslutning skal levere en digital som-udført model, skal det i rådgivningsaftalen bestemmes, hvornår modellen skal afleveres. Rådgiveren skal udarbejde en plan for udarbejdelsen og afleveringen, herunder for hvilket input der skal leveres af andre, i hvilken form og dataformat samt hvornår. Bestemmelsen i stk. 3 finder tilsvarende anvendelse.	Ingen	16.3
Stk. 7. Bestemmelserne i stk. 1-6 om digitale bygningsmodeller finder tilsvarende anvendelse på andre digitale data med de fravigelser, der følger af forholdets natur.	Ingen	16.6

"BIM delivery note" BIM følgeseddel

Denne følgeseddel skal altid anvendes ved udveksling af BIM modeller på et byggeprojekt. Følgesedlen skal sikre tydelig beskrivelse af modellens gyldighed.

Hvilken modeludveksling knytter følgesedlen sig til? Hvad er status for den udvekslede model?

MODEL-IDENTIFIKATION

Filnavn: V-01.ifc
Model-Dato: 2016-04-16
Overleveringstype: Foreløbig
Fase: Projektforslag

Hvad er det primære formål med denne udveksling, og hvad må modellen anvendes til?

FORMÅL

Modellen er udarbejdet med det formål at koordinere med øvrige rådgivere og generere tegningsmateriale.

Er der dele af modellen der er gældende mens andre dele ikke er? Fx områder, bygningsdele og detaljering.

MODELINDHOLD OG FÆRDIGGØRELSESGRAD

Områder: Hovedføringsveje er modelleret i tilnærmet geometri.

Bygningsdele: Kanaler, rør og ventilationsamature er modelleret som objekter. Øvrige væsentlige pladskrævende bygningsdele er modelleret i 3D.

Detaljering:

Egenskaber: Egenskabdata er ikke gældende.

Hvordan er modellen kvalitetssikret for hhv egenkontrol og tværfaglig koordinering?

KVALITETSSIKRING OG KOORDINERING

Egenkontrol: Projektet er kvalitetssikret visuelt via tegninger.

Tværfaglig koordinering: Projektet er med Navisworks semiautomatisk koordineret med øvrige rådgiveres projekter.

Nulpunkter: Nulpunktet er kontrolleret i Original Revitfil.

Er der specifikke forhold for det øvrige projektmateriale i modellen?

ØVRIGT MODELmateriale:

Tegninger, sheets og lister: Følgende hovedtegninger's basisgeometri er baseret på modellen.
V-100, V-200, V-300

Plugins, add-ons m.m.:

Er der specifikke forbehold angående relationen til øvrige projektdokumenter, som fx mængdefortegnelser, databaser, beskrivelser o. lign?

ØVRIGE PROJEKTMATERIALE

Ydelsesbeskrivelse 2018

2 Projekteringsledelse

2.1 Projekteringsledelse

2.2 IKT-ledelse

3 Forslag

3.1 Dispositionsforslag

3.2 Projektforslag

4 Myndighedsprojekt

5 Udbudsprojekt

6 Udførelsesprojekt

7 Udførelse

7.1 Byggeledelse

7.2 Fagtilsyn

7.3 Projektopfølgning

IKT i byggeri

8.1 Klassifikation

8.2 Digital kommunikation

8.3 Etablering af kommunikationsplatform

8.4 Digital projektering

8.5 Digitalt udbud og tilbud

8.6 Mængdefortegnelse

8.7 Digital aflevering

8.8 Digitalisering af eksisterende forhold

8.9 Særlige visualiseringer

8.10 Andre digitale ydelser

IKT ledelse

- Mere sammenhæng med projekteringsledelse
- Udarbejder IKT procesmanual - ikke IKT specifikation
- Indarbejder krav i udbudsmaterialet
- Bistår projekteringslederens koordinering af kollisions og konsistenkontrol
- Bistår projekteringslederen i indsamling af as-built og D/V
- Bygherre skal sikre at øvrige parter er forpligtet til IKT samarbejde

2.2 IKT-LEDELSE

Ved aftalt digital projektering forestår IKT-lederen, i samarbejde med projekteringslederen, tilrettelæggelse af det digitale samarbejde mellem rådgiverne, projekterende entreprenører, bygherre og eventuelle myndigheder.

Det digitale samarbejde tilrettelægges med udgangspunkt i rådgiveraftalens IKT-specifikation. Hvis der ikke er udarbejdet IKT-specifikation, tilrettelægger IKT-lederen det digitale samarbejde i samarbejde med rådgivere.

2.2.1 Indhold

IKT-lederen etablerer og leder byggeriets IKT-organisation som en del af den samlede projektor-organisation.

IKT-lederen deltager i projekteringsmøder i nødvendigt omfang med henblik på at understøtte IKT-samarbejdet samt foranstalter, leder og refererer fra øvrige nødvendige møder om IKT-samarbejdet på projektet.

IKT-lederen skal sikre, at der for den aftalte digitale dataudveksling og projektdokumentation udarbejdes IKT-procesmanual, og at denne kommunikerer til alle bygherrens aftaleparter.

IKT-procesmanual skal beskrive:

- metode for digital kommunikation og datastrukturer
- metode for digital projektering og digital tværfaglig kommunikation mellem parterne
- metode for digital udveksling og formater
- metode for digital faseaflevering.

Ved digitalt udbud skal IKT-lederen administrere proces og overvåge digital gennemførelse af det samlede udbud som beskrevet i IKT-specifikationen, herunder tilrettelægge og koordinere udbudsmaterialets digitale struktur.

IKT-lederen indarbejder relevante IKT-ydelser og krav i udbudsprojektet.

IKT-lederen tilser, at aftalte metoder efterleves. IKT-lederen bistår projekteringslederen *ifm.* dennes koordinering af kollisions- og konsistenskontrol på grundlag af de digitale fagmodeller.

2.2.2 Idriftsættelse og drift

IKT-lederen bistår projekteringslederen med dennes koordinering og indsamling af digitale data i forbindelse med idriftsættelse og drift.

2.2.3 Myndigheder

2.2.4 Tid

IKT-lederen deltager i udarbejdelse og opdatering af ydelsesplan og hovedtidsplan, herunder fastlæggelse af tidspunkter for udveksling og aflevering af digitale data.

2.2.5 Økonomi

Ingen særlige ydelser.

2.2.6 Kvalitetssikring

IKT-lederen etablerer rammer for, at bygningsmodeller og andre digitale data kan anvendes til understøttelse af kvalitetssikring.

2.2.7 Projektdokumentation

IKT-lederen skal i forbindelse med fasens start etablere rammerne for rådgivernes digitale samarbejde i fasen omfattende:

- den digitale kommunikation og brug af eventuel fælles kommunikationsplatform
- metode og omfang for digitale udvekslinger mellem de projekterende parter
- bistand til projekteringslederen med indarbejdelse af krav til fagmodellers grænseflader og egenskaber
- *ifm.* udbud fastlæggelse af metode og rammer for digitalt udbud
- opdatering af projektets IKT-procesmanual
- plan for udførelse af konsistens- og kollisionskontroller.

IKT-lederen skal ved afslutning af fasen udarbejde, opdatere eller samle:

- IKT-procesmanual
- fællesmodel
- dokumentation for gennemført konsistens- og kollisionskontrol.

2.2.8 Bygherren

Bygherren udleverer tilgængeligt digitalt grundlag til rådgiverne i aftalt format og struktur.

Bygherren sikrer, at øvrige rådgivere og parter tilknyttet projektet forpligtes til IKT-samarbejde i relevant omfang.

Digital projektering

3.1.7 Dispositionsforslag - Projektdokumentation

- Digitale ydelser er indarbejdet i selve ydelsesbeskrivelsen
- Foreløbigt – Fastlagt - Endeligt
- Vis fællesfigur
- Rådgiver projektering= Rådgiver ansvar for model
- Samprojektering: Rådgiver ansvar for model
- Entreprenør projektering = entreprenør ansvar for model

IKT-leder

Med bistand fra og udgangspunkt i grundlag udarbejdet af de projekterende udarbejder, opdaterer eller samler IKT-lederen følgende dokumentation:

- IKT-procesmanual
- fællesmodel
- dokumentation for gennemført konsistens- og kollisionskontrol.

Arkitekt

Beskrivelser mv.:

- beskrivelse af forslaget, den arkitektoniske idé, funktioner, arkitektoniske overvejelser om konstruktions- og installationsprincipper o.a.
- forslag til overordnet materialevalg
- redegørelse for etageareal og bebyggelsesprocent.

Tegninger:

- beliggenhedsplan/bebyggelsesplan visende bygningernes indbyrdes placering i mål 1:500/1:1.000
 - plan- og facadetegninger i mål 1:200/1:500.
- Ved digital projektering:
- udvalgte facader, tag, etageadskillelser, søjler og vægge med døre og vinduer, der redegør for hovedgeometri for det samlede forslag
 - disponerede rum og disses nettoarealer samt bygværkets brutto- og nettoarealer.

Landskabsarkitekt

Beskrivelse mv:

- beskrivelse af forslaget, herunder gennemførte forundersøgelser og analyser, beskrivelse af anlægsarealets topografi, tilgængelighed, klima, beplantning, jordbund og anvisning på eventuelle friarealers udnyttelse
- forslag til overordnet materialevalg og beplantninger.

Tegninger:

- plantegninger 1:500/1:1.000, som giver et helhedsbillede af anlægget.

Ved digital projektering:

- udvalgt terræn, befæstelser og beplantninger, der redegør for den overordnede disponering og principper for udvalgte terrænregulering.

Ingeniør - konstruktioner

Beskrivelser mv.:

- beskrivelse af konstruktive principper og hovedsystemer.

Tegninger:

- skitser af konstruktive principper og hovedsystemer.

Ved digital projektering:

- udvalgte vægkonstruktioner, dækkonstruktioner, tagkonstruktioner, søjler og bjælker, der er væsentlige for den samlede pladsdisponering i det omfang, der er behov for at supplere indholdet i arkitektmodellen.

Ingeniør - vvs-installationer og ventilation

Beskrivelser mv.:

- beskrivelse af anlæggenes omfang og opbygning, vurdering af kapaciteter, principper for hovedforsyning, teknikrum og føringsveje.

Tegninger:

- skitser af anlæggenes omfang og opbygning, vurdering af kapaciteter, principper for hovedforsyning, teknikrum og føringsveje.

Ved digital projektering:

- volumener af udvalgte forsyningsanlæg og hovedføringsveje, der redegør for den forventede pladsdisponering i teknikrum og teknikområder
- volumener af udvalgte vandrette og lodrette hovedføringsveje, der redegør for principper for den samlede pladsdisponering.

Ingeniør - elinstallationer

Beskrivelser mv.:

- beskrivelse af anlæggenes omfang og opbygning, vurdering af kapaciteter, principper for hovedforsyning, teknikrum og føringsveje.

Tegninger:

- skitser af anlæggenes omfang og opbygning, vurdering af kapaciteter, principper for hovedforsyning, teknikrum og føringsveje.

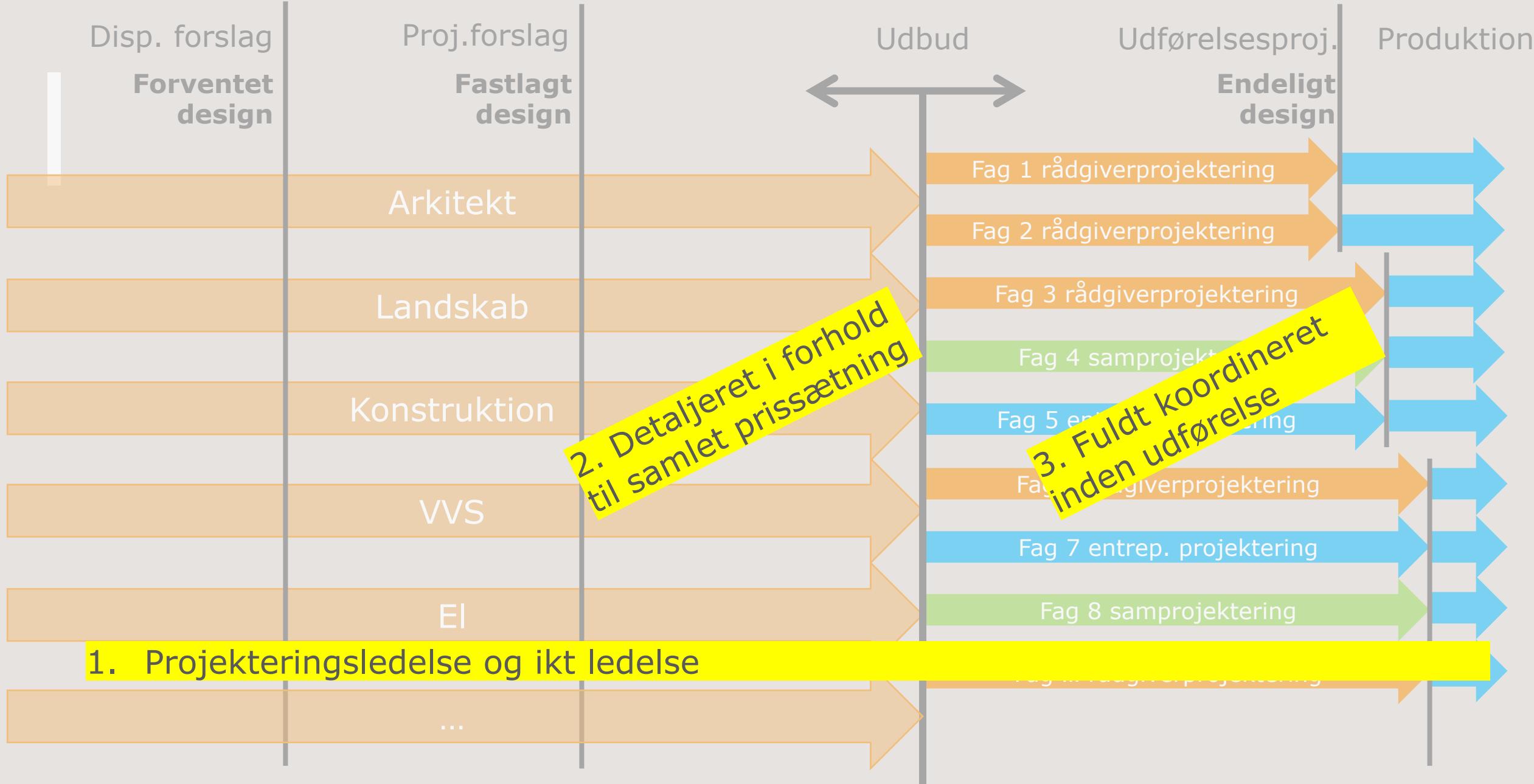
Ved digital projektering:

- volumener af udvalgte forsyningsanlæg og hovedføringsveje, der redegør for den forventede pladsdisponering i teknikrum og teknikområder
- volumener af udvalgte vandrette og lodrette hovedføringsveje, der redegør for principper for den samlede pladsdisponering.

Projekteringsledelse og IKT ledelse

Koordinering af samprojektering og entreprenør projektering

- Tydeligere krav til PL og IKT ledelse
 - også koordinering af "entreprenør projekterende" og "samprojektering"
- Metoder og værktøjer til planlægning og facilitering af designprocessen
 - Projekteringsplaner – Leverancespecifikationer – BIM proces -
 - A113 og A114



Tak for idag