

dansk byggeri

## Årsmøde i Lean Construction - DK

Fra digitalt byggeri til bedre byggeprocesser – muligheder og perspektiver

v/Michael H. Nielsen, direktør Dansk Byggeri

## Disposition

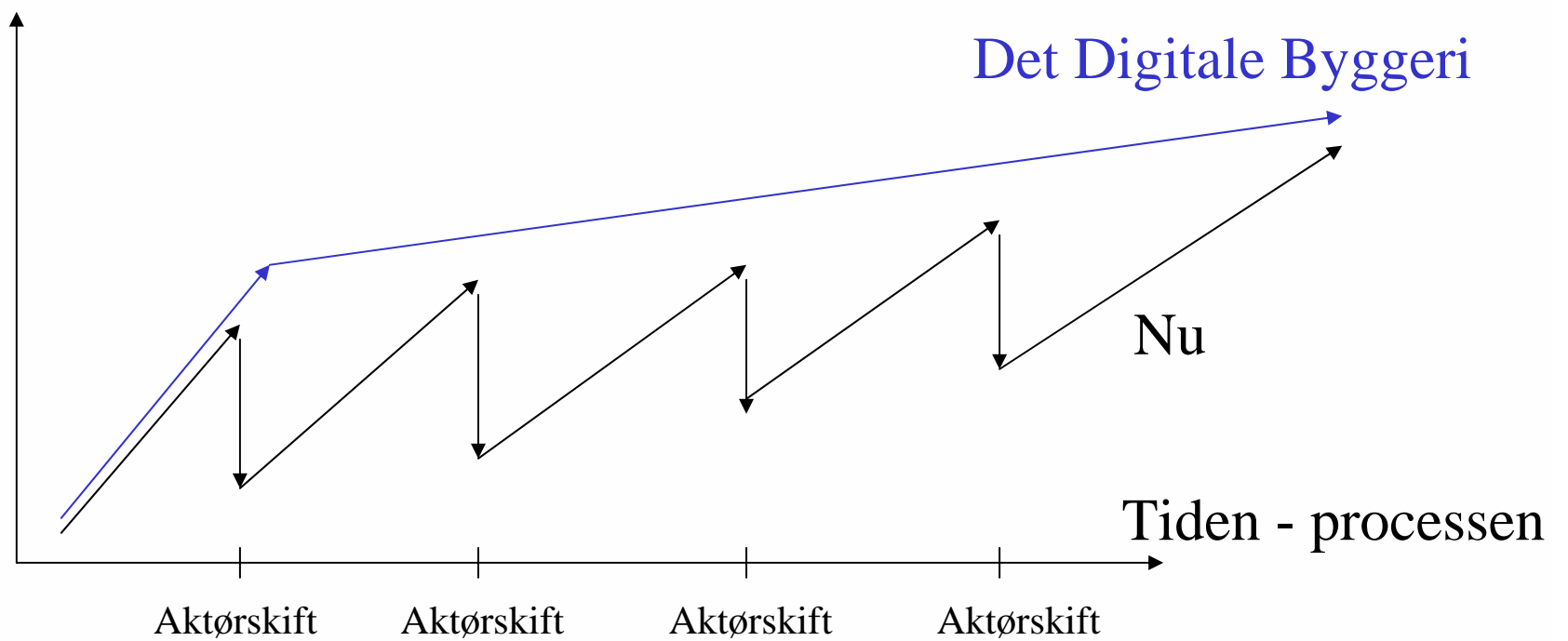
- Status Det Digitale Byggeri
  - De udmeldte bygherrekrav
- Implementeringsnetværket for Det Digitale Byggeri
  - Aktiviteter i 2007
  - Hvor er aktørerne
- Koblingen mellem en effektiv byggeproces og Det Digitale Byggeri
  - digitale data, videndeling i værdikæden
  - information helt ud på byggepladsen

## Det Digitale Byggeri – fokus på mål og strategi

- Overordnet målsætning
  - At fremme byggeriets produktivitet gennem anvendelse af informations- og kommunikationsteknologi
- Strategi
  - At digitalisere byggeriets informationsflow fra bygherre over rådgivere og udførende til vedligeholdelse

## Ideen

Viden, informationer mv.

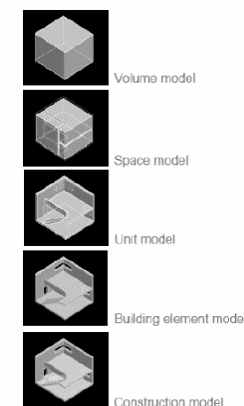
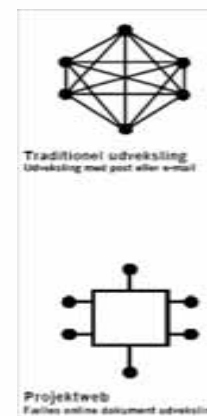


## Det Digitale Byggeri – de 4 overordnede krav

- Udbud og tilbud
  - Udbudsmateriale skal foreligge digitalt
  - Udbudsmaterialet skal indeholde en beskrivende mængdefortegnelse (grundlag for tilbud) – udsat til 1. januar 2008
  - Arbejds- og byggesagsbeskrivelser skal baseres på bips B 100 standard
- Digital aflevering
  - Staten som driftsherre
  - Materiale/data leveres til driftsorganisationen – der skal sikres integration direkte i driftsherres IT-systemer

## Det Digitale Byggeri – de 4 overordnede krav - fortsat

- Projektweb
  - Udveksling og deling af dokumenter via nettet
  - Krav til papirformat, procedurer og metadata
  
- 3D modeller
  - skift fra 2D tegninger til 3D modeller
  - Objektorienteret anvendelse, hvor data kan kobles ind i modellerne
  
- Fundament
  - Dansk Bygge Klassifikation (DBK)
    - Fælles sæt af begreber og definitioner



## Implementeringsnetværk for Det Digitale Byggeri

DET DIGITALE BYGGERI  
implementerings:netværket



[www.detdigitalebyggeri.dk](http://www.detdigitalebyggeri.dk)

## Hvem er Implementeringsnetværket



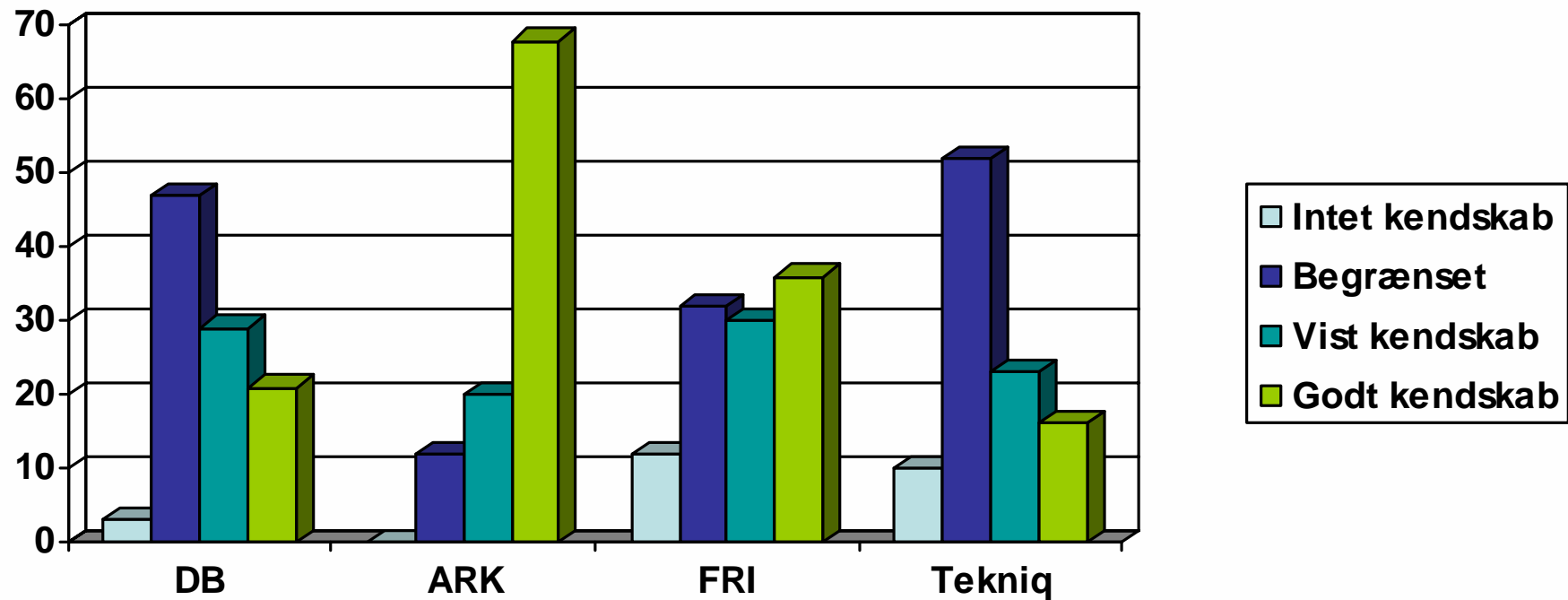
## 3 faser i implementeringen

- Analyse
  - Behovsanalyse
  - Læringsstrategi
  - Idekatalog
- Udvikling
  - Læringsplaner
  - Metoder
  - Undervisning af undervisere
- Læring
  - Uddannelse

## Uddannelse - læring

- 2 dele som målsætning for Implementeringsnetværket
  - Kompetenceløft til alle medarbejdere nu og her
  - Indarbejdelse i alle relevante uddannelses- og læringstilbud generelt

## Kendskab i større virksomheder

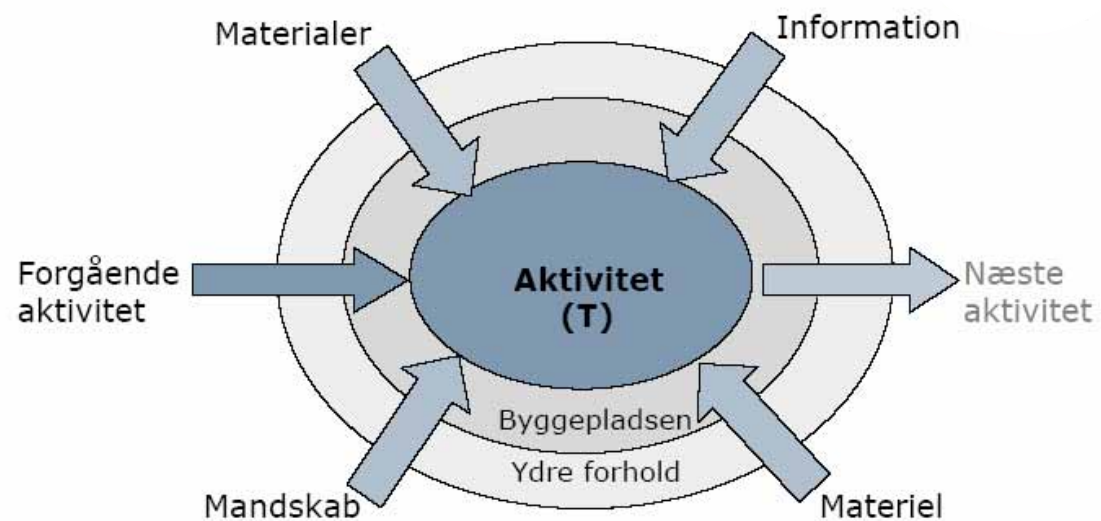


dansk byggeri

## **Fra Det Digitale Byggeri til en effektiv byggeproces**

## Lean elementer

### De 7 flows for en sund aktivitet



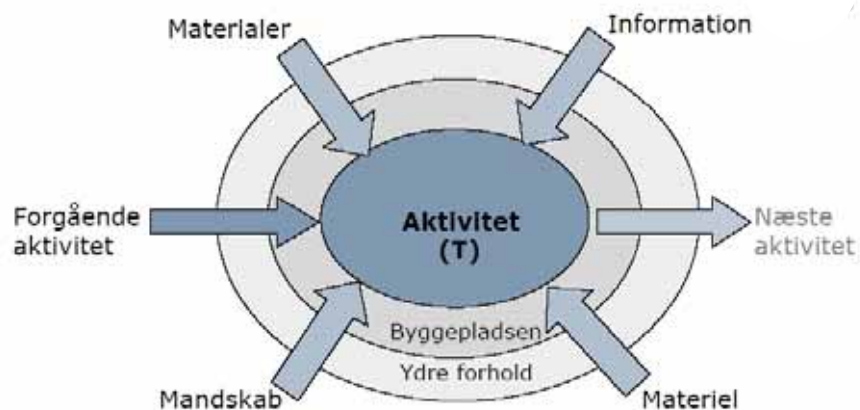
## Logistik og Proces

- Det Digitale Byggeri giver de udførende langt bedre muligheder for at hente relevante informationer ud af byggeprojektet.
- Koordinere de udførendes udtræk med 3D-modellen, så det er de rigtige og vigtige data der kan udtrækkes.
- Produktionskortet

## Struktur i produktionskortet

| Produktionskortets overskrifter |  |
|---------------------------------|--|
| O. Stamdata                     |  |
| 1. Byggeplads                   |  |
| 2. Planlægning og opfølgning    |  |
| 3. Aktivitet                    |  |
| 4. arbejdsmetode                |  |
| 5. Materiel                     |  |
| 6. Materialer                   |  |
| 7. Mandskab                     |  |

### De 7 flows for en sund aktivitet



# Produktionskort: Opsætning af vægfliser

Links →

Tegninger

Beskrivelse

3 D Model

Montagevejledning

Plan for sikkerhed og sundhed

## Stamdata:

2711 \* AB Trolde  
Jens Jensensvej 28 - 2300 KBH. Ø  
Rådgivere  
Ingeniør: Jens Jensen 22283040  
Arkitekt: Hans Jensen 22283040

## Planlægning:

Opstart: Mandag uge 28  
Aflevering senest: Onsdag uge 28  
Materialer på plads mandag uge 28 kl. 7:00

## Mandskab:

Byggeleder : Ole Jensen 22283040  
Murer : Hans Jensen 22283040  
Arbejdsmand : Per Jensen 22283040

## Tidsforbrug:

Murer: 1,17 time/m<sup>2</sup> - total 42,88 timer  
Løn: 6.003,- kr ~ 140,00 / time  
Arbejdsmand: 0,29 t/m<sup>2</sup> - total 10,58 timer  
Løn: 1428,- ~ kr.135,- / time

Rum 315

Rum 314

Rum 316

## Aktivitet:

Opsætning af vægfliser i rum 314

## Arbejdsmetode:

Vægfliser oplimet på leca eller vådrums -  
behandlede vægge.  
Fliser opsættes i højde 2500 mm i hele rummet.  
Inkl. Udslemning og gummifuge isat

## Materiel:

Der er sækkevogn og trækvogn på pladsen  
Eget værktøj anvendes

## Byggeplads:

Skurvogn nr. 1 er til disposition  
Værktøjs og materialecontainer placeres ved  
Siden af skuret

## Miljø og sikkerhed

Sikkerhedssko og Knæbeskyttere skal benyttes  
ved fliseopsætning. Sikkerhedsbriller skal  
benyttes ved blanding.

Hjelm anvendes i de områder hvor der er  
hjelpåbud.

♻️ Affald

Fliseskår, fuge og limrester → Deponi

Pap, papir og plast → brændbart



## Materialer:

|   |                        |
|---|------------------------|
| Alfix Combifix – Grå 25 kg. Sæk – Flexmørtel    | antal: 4.03            |
| Alfix Cerafill 5 Lysegrå 25 kg. Sæk – Flisefuge | antal: 2.93            |
| Sikaflex – 11fc hvid 310 ml patron              | antal: 4.22            |
| Vægfliser 10*10 cm.                             | m <sup>2</sup> : 36.63 |



dansk byggeri

**Mere information om produktionskortet:**

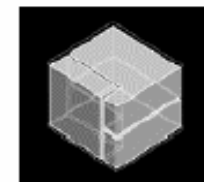
**[www.produktionskort.dk](http://www.produktionskort.dk)**

## 3D modeller/BIM

- Mulighederne
  - Visualisering
  - Simulering
  - Tegningsproduktion
  - Dataudtræk
  - Geometrisk kollisionskontrol
- Produktionskort
  - Materialer } logistik
  - Materialer }
- Grænsefladeafklaring
- Kvalitetssikring
- På længere sigt 4D (tiden indarbejdet)



Volume model



Space model



Unit model



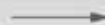
Building element model



Construction model



**BIM Modellen**  
Den samlede  
bygningsmodel



### Rådgiveren

- Visualiseringer
- Overensstemmelse mellem plan og snit
- Løbende mængdeudtræk
- Beregningsgrundlag



### Tværfagligt

- Konsistenskontrol
- Udveksling af samlet model
- Tidsplaner
- Økonomi



### Udførende

- Beskrivende mængdefortegnelser
- Produktionskort
- Ressourcer
- Logistik



### Drift

- Livstids simuleringer
- Grundlag for FM

Fordele i dag  
og i fremtiden

## Hvordan skaber vi en effektiv byggeproces

- Kobler Lean og digital data (videndeling)
- Gør videndeling operationel
  - Viden helt ud på byggepladsen (Implementeringsnetværket)
  - Teknologi (Teleoperatører og softwareleverandører)
  - Kompetencer (Uddannelsesinstitutioner)
- Gør produktionskortet operationelt (bips)
- Viljen til at implementere digital kommunikation

## Hvordan skaber vi en effektiv byggeproces - fortsat

- Forståelse af Lean tankegangen
  - Ledelsen
  - Medarbejdere
  - Underentreprenører
  - Hos samarbejdspartnere i øvrigt
- Viljen til at arbejde efter Lean tankegangen
- Der skal arbejdes med
  - Udvikling
  - Læring
  - Implementering