

# Byggeplads med jævnt byggeflow ”og et godt arbejdsmiljø”

Udvikling af kompetenceforløb og uddannelser under ”Styrkelse af muligheder for efter- og videreuddannelser for bygningskonstruktører”, **Projekt 6**



Erik Jung Jensen

UCL Erhvervsakademi og  
professionshøjskole

## Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Udviklingsprojekt Styrk BK- Byggeplads med jævnt arbejdsflow og et godt arbejdsmiljø</b> .....	<b>1</b>
1.1	Baggrund, relevans og aktualitet .....	1
1.2	Projektgruppe.....	3
1.3	Workshops, seminarer og pilotprojekter .....	3
<b>2</b>	<b>Diplommodul</b> .....	<b>5</b>
2.1	Teoretisk fagligt indhold .....	5
2.2	Praktisk fagligt indhold .....	5
2.3	Formål.....	5
2.4	Læringsmål .....	5
2.5	Forløbets struktur .....	6
2.6	Fagligt indhold.....	6
2.7	2 mdrs. implementeringsforløb. ....	7
2.8	Målgruppen .....	8
<b>3</b>	<b>Referencer:</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Bilag – Markedsføring af kursusudbud</b> .....	<b>10</b>

# 1 Udviklingsprojekt Styrk BK- Byggeplads med jævnt arbejdsflow og et godt arbejdsmiljø

## 1.1 Baggrund, relevans og aktualitet

Lær at kombinerer det bedste fra Last Planner System med Lokalitets Baseret Planlægning og tavlemøder, for at undgå følgende bemærkninger fra håndværkerne:

*"Jeg ved nærmest ikke, om jeg skal tage tøj på til at være ude eller inde."*

*"Når man påpeger, at opgaven ikke er klar, fordi elektrikerer ikke er færdig, får man at vide, at det ikke er vores problem."*

*"Byggemøder med alle faggrupper i starten af byggeriet er guld værd for alle sammen."*

*"Der bør være obligatorisk sjakbajsmøde med de implicerede aktører."*

*"At der skal være 10 forskellige håndværkere på samme sted, igen fordi det ikke er planlagt ordentligt, eller at man bare skal have det færdigt hurtigt."*



Dette dokument vil argumentere for relevansen og aktualiteten i forhold til det foreslåede kompetenceforløb, som omhandler brugen af Lastplanner system i kombination med lokalitets baseret planlægning og brugen af tavlemøder på byggepladsen.

Fælles procesplanlægning som beskrevet i lastplanner konceptet<sup>1</sup>- sigter på inddragelse og involvering i den fælles planlægning lige fra lokalitets opdeling til rækkefølgen af aktiviteter på de enkelte lokaliteter, bemanding og tidsforbrug- inden for de givne deadlines som udførelsesprojektet angiver.

Fokus punkter er fælles medansvar/ejerskab for planen- det er også en social proces hvor de medvirkende lærer hinanden godt at kende- hvilket gerne skulle fremme samarbejdet.

Tavlemødets funktion og formål er at fremme kommunikationen helt ude på byggepladsen imellem de forskellige sjak-og imellem sjakkene og byggeledelsen, at inddrage håndværkerne i finplanlægningen fagene imellem- at fremme dialogen og fremdrage gode ideer udtænkt af håndværkerne samt at fremme selvledelse.

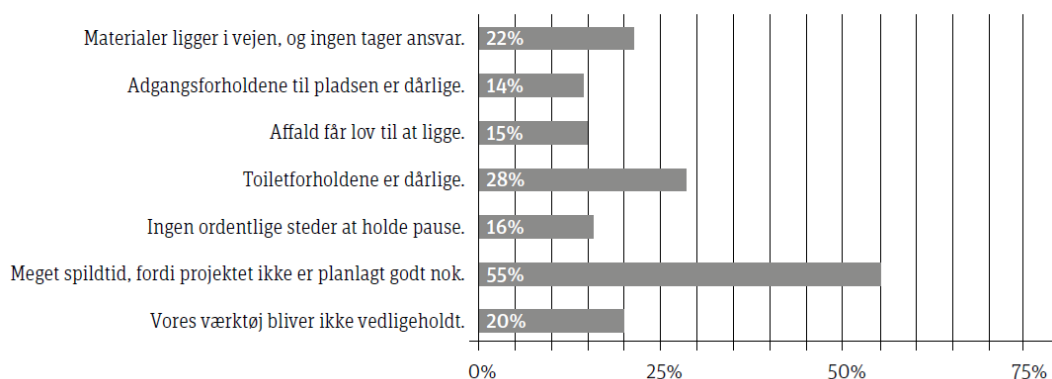
Last planner system har i mange projekter bevist sit værd i både ind og udland, men primært i de helt store firmaer. Last planner system formidles primært via foreningen Lean Construction Danmark, hvad årsagen er til at kendskabet til metoden er mangelfuld vides ikke, men man kan se at medlems antallet ikke er særligt stort, det er primært de helt store firmaer og en del uddannelses institutioner.

Netop manglende kendskab til metoder og værktøjer syntes at være hovedårsagen til den manglende udbredelse i Danmark.

I en undersøgelse foretaget i Danmark<sup>2</sup> blandt 500 firmaer kan man konstatere at 77% af dem slet ikke kendte til Last Planner og kun 6% af firmaerne anvendte det, de resterende kendte systemet men brugte det ikke. Undersøgelsens resultat ligner meget undersøgelses resultaterne fra mange andre undersøgelser der er foretaget i udlandet som alle peger på de samme årsager til manglende brug af metoden. Konklusionen på undersøgelsen peger på at manglende viden og uddannelsen er hovedårsagen til at firmaerne ikke anvender metoderne eller anvender dem forkert og dermed ikke får det forventede udbytte.

Der er ikke spurgt indt til kendskabet til Lokalitets baseret planlægning med cyklogram, men egne undersøgelser tyder på at kendskabet på dette område er væsentligt mindre- bl.a. fordi softwaren kun har været tilgængelig i Danmark i mindre end 10 år. Men foreningen Lean Construction og DTU er i gang med at undersøge dette og andre forhold : <http://www.leanconstruction.dk/nyheder/barriereprojekt-survey.aspx>

En anden Dansk undersøgelse fra 2016, hvor 2597 håndværkere har svaret på spørgsmål om arbejdsforhold i byggeriet, konkluderer følgende:



Figur 1 Undersøgelse af arbejdsforhold i byggeriet<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Se bilag nr. 12

<sup>2</sup> Se bilag nr. 3

<sup>3</sup> Se bilag nr. 5 side 4

Nogle delsvare fra undersøgelsen:

- "Det er en fartplan og ikke en tidsplan, vi arbejder efter"
- "Det er totalt kaos, der er ingen plan over noget"
- "Der er ingen struktur på hverken opgaver eller arbejdsdage"

Samme undersøgelse side 4

Denne undersøgelse viser klart at dårlig planlægning og manglende involvering af de udførende fylder meget på de Danske byggepladser.

Førende forskere fra udlandet peger på at man bør kombinere Last planner system med lokalitetsbaseret planlægning.<sup>4</sup>

De problemer som lokalitetsbaseret planlægning har fokus på at løse er primært 5 ting:

- At opdele bygværket i overskuelige lokaliteter så håndværkerne kan se hvor de skal være på et givet tidspunkt- lokalitets størrelsen skal som udgangspunkt ikke være større end at der kun kan være en entreprise beskæftiget ad gangen
- At forhindre at håndværkerne går i vejen for hinanden
- At sikre et jævnt arbejdes flow, altså at undgå at håndværkerne skal forlade pladsen fordi de går i stå
- At sikre en let opfølgning på arbejdets stode- og evt. forhindringer der skal løses- forhindringsanalyse som i Lastplanners periodeplan
- At forenkle tidsplanens udseende ved at anvende flowline i stedet for gannt visning.

En kombination af disse to værktøjer kan være med til at afhjælpe en stor del af de problematikker som der jævnligt skrives om dels i fagblade, dagspressen og forsknings rapporter, nemlig lav produktivitet pga. mangelfuld planlægning, samarbejde og kommunikation. Se eksempler på problematikker i reference liste.

Manglende kendskab til og uddannelse i at implementerer ovenstående processer og værktøjer korrekt, er dette kompetence forløbs målsætning at gøre noget ved.

## 1.2 Projektgruppe

Erik Jung-Jensen- Projektansvarlig, Adjunkt, Bygningskonstruktør. Master i ledelse af byggeri.

Jan Bronke, Adjunkt, Bygningskonstruktør

## 1.3 Workshops, seminarer og pilotprojekter

Som uddannelses institution og udbyder af konstruktør uddannelsen, får vi jævnligt henvendelser fra lokale entreprenør firmaer der ønsker vores hjælp til at implementerer ovenstående koncept på et konkret projekt, vi har gode erfaringer fra en række forskellige projekter som f.eks. Byg til Vækst Lean projektet på ODEON i Odense- dette projekt vandt i 2016 Lean Construction og Bolig Fonden-Kubens proces pris- prisen var på 100.000 kr. til et formidlings arrangement – dette har været årsagen til en øget efterspørgsels på vores viden og erfaring. På <https://www.boligfondenkuben.dk/priser-/procesprisen> kan man læse følgende:

"Byg til Vækst vandt Procesprisen 2016 for sit bredt forankrede samarbejde for bygge- og anlægsbranchen på Fyn, Bygge- og anlægsbranchens udviklingsfond, 3F, KPC, AMU Fyn, Erhvervsakademiet Lillebælt og Odense kommune. Byg til Vækst har vist, hvordan en fokuseret og

---

<sup>4</sup> Se bilag nr. 7-8-9 og 10

bredt forankret indsats kan gøre en markant positiv forskel for byggeprocesserne og for alle der er involveret og samtidig pege fremad med en progressiv strategi for next step.”

Derudover har vi været inviteret til at fremlægge vores resultater og metoder hos det Fynske netværk ”Vi Bygger Fyn”. Netværket, der dækker Fyn, har fokus på rekruttering af arbejdskraft, innovation og nyt knowhow inden for byggeri og anlæg samt formidling af aktuel viden om de kommende større fynske byggeprojekter.

Vi har også fremlagt vores pilot projekts resultater på en stor konference arrangeret af bl.a. Aalborg universitet, Teknologisk Institut, Innovationsnetværk Femeren Bælt og Realdania- konferencen blev afholdt i maj måned 2018 i Fredericia og hed ”*Intelligent Byggelogistik*”

Senest har vi afprøvet vores kompetence forløb sammen med Dansk Bolig Byg som har stillet et projekt til rådighed. Projektet omhandlede 240 lejligheder på i alt 18.500 m<sup>2</sup>. Der har været involveret 5 byggeledere, 15 entrepriser ledere og 85 håndværkere. Projektet afleveres i december 2019. Der har fra alle sider været meget stor tilfredshed med forløbet og Dansk Bolig Byg viderefører selv konceptet på deres øvrige byggesager. Projektet har resulteret i et væsentligt bedre arbejdsmiljø, man har undgået lokalitets konflikter, minimeret opkald til byggeledelsen fordi man har fået et mere personligt forhold til de andre aktører på byggepladsen, dette pga. de ugentlige tavle møder, dette medfører at man taler direkte til hinanden i stedet for via byggelederen, der har været stor tilfredshed med tidsplanen som entreprenørerne i meget stor grad selv har været med til at udforme på procesplanlægnings møderne.

Det er primært erfaringerne fra dette pilot projekt der lægger til grund for det endelige kompetence forløb.

På nuværende tidspunkt har vi allerede to andre lokale firmaer der har bedt os om et møde med henblik på samarbejde. Dette indikerer at der bestemt er et regionalt behov for et kompetence forløb som dette. Som uddannelse har vi ikke mulighed for at gennemføre dette forløb med samme indhold igen og igen, derfor vil det være nødvendigt at kunne tilbyde forløbet som efteruddannelse og gerne som virksomheds rekvireret uddannelse, da dette forløb skønnes at give størst værdi ved at have et konkret projekt som omdrejnings punkt og case. Hvis vi som uddannelse fremadrettet skal indgå i lignende pilot projekter kræver dette at der også skabes ny viden for uddannelsen, altså at der inddrages nye elementer.

## 2 Diplommodul

Ovenstående pilot projekter og udsagn på flere faglige netværksmøder og konferencer peger på at følgende faglige elementer bør indgå i kompetence forløbet.

### 2.1 Teoretisk fagligt indhold

- Teori om Last Planner System.
- Teori om lokalitetsbaseret planlægning
- Hvordan kombineres disse teorier i praksis?
- Brug af softwaren Schedule planner.
- Tavlemødet – hvordan organiseres det?
- Orientering om de forskellige roller i forbindelse med brugen af konceptet.
  - Byggeledelsen
  - Entrepriseledelsen.
  - Sjakbajsen.
  - Den enkelte håndværker.
- Grundlæggende orientering om forandrings ledelse og implementerings strategi, dels på firma niveau og dels på projekt niveau.

### 2.2 Praktisk fagligt indhold

- Workshops omkring procesplanlægning, periodeplan med forhindrings analyse, tavlemøder.
- Bistand til procesledelse i forbindelse med ovenstående.
- Bistand til at omsætte procesplanlægningen til Schedule planner (cyklogram plan)

### 2.3 Formål

- At være med til at ændre samarbejdskulturen imellem byggeledelse og entreprenørerne samt byggesjakkene imellem.
- At fremme en digital kultur.
- At afprøve forskellige digitale og analoge kommunikationsformer og fremme selvledelse på byggepladsen, på både taktisk og operativt niveau.
- At skabe forståelse for nytten af en involverende planlægningsform.
- At lære at læse og anvende cyklogram til både planlægning og opfølgning.

### 2.4 Læringsmål

- Viden om Last Planner System, Locationsbaseret planlægning, Tavlemøder og Workshops tilrettelæggelse for underentreprenører på et niveau, der gør at de opnår færdigheder i, selvstændigt at Implementere det i egen virksomhed. Kunne omsætte en procesplan til en lokalitetsbaseret tidsplan i Schedule planner. Kende forskel på byggeledelse og procesledelse.

Opnår kompetencer, der gør at konstruktøren selvstændigt på taktisk niveau i virksomheden kan:

- Planlægge og lede den forandringsproces, der er nødvendig hvis ovennævnte skal implementeres.
- Skabe de kommunikative strukturer – dialog og feed back der danner rammen om implementeringen.
- Selvstændigt kunne evaluere og reflektere over opnåede resultater.

- Iværksætte nye tiltag for forbedringer.

Ovenfor beskrevne kompetencer kan blive udgangspunktet for et mere effektivt og produktivt samarbejde mellem de forskellige aktører i udførelsesfasen, hvorved der skabes værdi for virksomheden gennem et bedre flow i byggeprocessen, men også for den enkelte konstruktør i forhold til fx fremadrettet at satse på at udvikle proceslederkompetencer.

## 2.5 Forløbets struktur

Uddannelsesmodulet på 5 ETCS svarende til en samlet arbejdsbelastning på ca. 130 timer for den studerende – 20 lektioners teoretisk kursusforløb med undervisning, gruppearbejde og selvstudie samt 20 lektioner fordelt over et 2 måneders underviser faciliteret implementeringsforløb af nedennævnte elementer, i et konkret tværfagligt projekt i en virksomhed.

## 2.6 Fagligt indhold

Læringsforløbene tilrettelægges på følgende måde:

- 3 dages kursusforløb, som har til formål at løfte det basale videns og færdighedsniveau inden for:

- Last Planner System
- Locations Baseret Planlægning
- Samarbejdskultur – digital kommunikation
- Tavlemøder – funktion, planlægning og gennemførelse.
- Forandringsledelse og implementerings strategi.

Alle undervisnings- og læringsaktiviteter foregår i virksomheden, der stiller lokaler til rådighed.



Undervisningsplan	Antal lektioner	Indhold
Dag 1	1	Generelt om byggeriets udfordringer Bilag 1 til 5
Dag 1	2	Byggeleder/Procesleder- afsluttes med opgave Bilag 19
Dag 1	2	Lean Construction og Last Planner System – afsluttes med opgave. Bilag 19
Dag 1	2	De forskellige roller- procesleder, entreprenør, sjakbajs. Forberedelses opgave til næste gang. Bilag 12 - 14
Dag 2	2	Procesplanen- Rollespil Bilag 12 -
Dag 2	1	Teori- Locations Baseret Planlægning Kombination af LPS og LBS Bilag 7- 8 – 9 - 10
Dag 2	4	Intro til program - Fra procesplan til cyklogram i Schedule planner- Øvelse. Forberedelsesopgave til næste gang. Video vejledninger
Dag 3	2	Opfølgning af tidsplan- periodeplan I schedule planner Øvelse. Videovejledninger
Dag 3	1	Tavlemøder – funktion, planlægning og gennemførelse. Bilag 11 – 14 -
Dag 3	4	Forandringsledelse og implementerings strategi. Bilag 20 -21 – 22 - 23

## 2.7 2 mdrs. implementeringsforløb.

Der afsættes 20 lektioner i alt til fordeling efter behov, til implementering.

Det vil være fælles workshops i samarbejde med entreprenørerne og byggeledelse, hvor der arbejdes med en fælles forståelse af koncepterne og hinandens roller. Procesplanlægnings møde, tavlemøde og etablering af lokalitets baseret tidsplan faciliteret af underviser, inden for den afsatte tidsramme.

## **2.8 Målgruppen**

Målgruppen vil være bygningskonstruktører primært med ansvar for dagligbyggeledelse samt deres nærmeste samarbejdspartnere, nemlig de udførende.

### 3 Referencer:

Link til mappe med nedenstående referencer:

<https://www.dropbox.com/sh/lqlh24knbt7hz21/AAC4aE9Jop1WWb69kSQ8lyapa?dl=0>

Bilag	Problematikker i byggeriet:
1	<a href="#"><u>Nyt kæmpestudie To tredjedele af håndv...pdf</u></a>
2	<a href="#"><u>Håndværkere strejker på Rigshospitalet - Licitationen.pdf</u></a>
3	<a href="#"><u>Søren Wandahl.pdf</u></a>
4	<a href="#"><u>Ny forskning.pdf</u></a>
5	<a href="#"><u>Arbejdsforhold i Byggeriet web.pdf</u></a>
	<b>Anbefalinger:</b>
6	<a href="#"><u>Joachim MSc.pdf (side 29)</u></a>
7	<a href="#"><u>DISPELLING THE COMPLEXITY MYTH.pdf</u></a>
8	<a href="#"><u>The Combination of Last Planner System and Location-Based Management System.pdf</u></a>
9	<a href="#"><u>Social Aspects Related to LBMS Implementation – A Case Study.pdf</u></a>
10	<a href="#"><u>LOCATION-BASED MANAGEMENT OF CONSTRUCTION PROJECTS.pdf</u></a>
11	<a href="#"><u>2017-09-04 Mureren 6-2016.pdf (side 4,5 og 6)</u></a>
12	<a href="#"><u>02 Guide - Last Planner System - dec 2009.pdf</u></a>
13	<a href="#"><u>Byg til Vækst.pdf</u></a>
14	<a href="#"><u>Samlet evaluering af Byg til Vækst lean.pdf</u></a>
15	<a href="#"><u>Invitation Procesprisen 16 november 2016.pdf</u></a>
16	<a href="#"><u>Prisvindende byggenetværk.pdf</u></a>
17	<a href="#"><u>Vi bygger fyn- netværksmøde.pdf</u></a>
18	<a href="#"><u>Intelligent Byggelogistik.pdf</u></a>
19	<a href="#"><u>Håndbog v 2_1.pdf</u></a>
20	<a href="#"><u>Inspiration Forandrings ledelse.pptx</u></a>
21	<a href="#"><u>Inspiration Forandringskommunikation.doc</u></a>
22	<a href="#"><u>Viden om forandringsprocesser.pptx</u></a>
23	<a href="#"><u>Viden om forandringsstrategier.doc</u></a>

Der vil blive lavet yderligere undervisnings materiale i form af videoer og Power point, enkelte er allerede udviklet, men da materialet til brug af software hurtigt forældes vil det blive udviklet tæt op imod kursus start.

## 4 Bilag – Markedsføring af kursusudbud



UCL Konstruktoruddannelsen - Diplommodul

*Byggeplads med  
jævnt arbejds-  
flow og et godt  
arbejds miljø*

—  
Diplommodul for bygningskonstruktører



## Byggeplads med jævnt arbejdsflow

---

Diplommodulet fokuserer på de to værktøjer; Last Planner System og Lokaltetsbaseret planlægning. Det er værktøjer, som kan være med til at afhjælpe problemer med lav produktion pga. mangelfuld planlægning samt problemer med samarbejde og kommunikation.

### Indhold

Diplommodulet fokuserer på

- at opdele bygværket i overskuelige lokaliteter, så håndværkerne kan se hvor de skal være på et givet tidspunkt
- at forhindre, at håndværkerne går i vejen for hinanden
- at sikre et jævnt arbejdsflow, så håndværkerne ikke forlader pladsen fordi de går i stå
- At forenkle tidsplanens udseende ved at anvende flowline i stedet for Gantt-visning.

### Struktur

Modulet har en arbejdsbelastning på ca. 130 timer, hvilket svarer til 5 ECTS.

Modulet opdeles i to forløb:

- 20 lektioners teoretisk kursusforløb med undervisning, gruppearbejde og hjemmearbejde.
- 20 lektioners underviser-facileret implementeringsforløb med udgangspunkt i et konkret tværfaglig projekt.

### Fagligt indhold

Det teoretiske kursusforløb har til formål at løfte dit basale videns- og færdighedsniveau inden for

- Last Planner System
- Lokationsbaseret Planlægning
- samarbejdskultur og digital kommunikation
- tavlemøder, herunder funktion, planlægning og gennemførelse
- forandringsledelse og implementeringsstrategi.

Undervisningen tilrettelægges med 1-2 undervisningsdage over en 3-ugers periode. Undervisningen kan foregå i virksomhed eller i UCL's lokaler.

I det praktiske implementeringsforløb vil du få viden om

- procesplanlægning, periodeplan med forhindringsanalyse og tavlemøder
- bistand til procesledelse
- bistand til at omsætte procesplanlægning til Schedule Planner.

Det praktiske implementeringsforløb tager udgangspunkt i en konkret virksomhed.

Der vil være fælles workshops i samarbejde med entreprenørerne og byggeledelsen, hvor der arbejdes med en fælles forståelse af koncepterne og hinandens rolle.

#### Udbytte

På diplommodulet får du viden om og større forståelse for

- Last Planner System
- Lokalitetsbaseret planlægning
- tavlemøder og workshops.

Efter modulet kan du bl.a.

- planlægge og lede en forandringsproces
- skabe kommunikative strukturer, som danner rammen om implementeringen
- evaluere og reflektere over opnåede resultater.

#### Målgruppe

Diplommodulet er for bygningskonstruktører primært med ansvar for daglig byggeledelse samt deres nærmeste samarbejdspartnere.



3



ucl.dk

## Praktiske oplysninger

—  
(Tilmelding, tid, dato, pris, lokation)

Underviser  
Tidspunkt og undervisningssted  
Deltagerantal  
Pris  
Andet?

Kontakt  
Tilmeldingslink