



---

# Fremdriftsplanlegging

*innblikk, skråblikk og refleksjoner*

---

Entrepriserettsforeningen – «Finsewebinar» 2021

15.04.2021, Erlend Bygnes, Distriktsleder Bergen, Veidekke Norge, Bygg.

---

---

**Hva forbinder vi med  
«FREMDRIFTSPLANLEGGING»?  
(bakteppe)**

---

# Fremdriftsplanlegging i et byggeprosjekt

## Tradisjonelt og historisk

- Planer som viser oppstart og varighet for ulike fysiske arbeidsoperasjoner – og avhengighetene mellom dem.
- Få planer, analoge planer
- «Bygnings Ingeniøren lager planen» og de andre blir informert.
- Byggfagene hadde hovedfokus.
- Tekniske fag «en lang strek»

## Nå også planer for

- Søknader, offentlig saksbehandling og tillatelser
- Kontraheringsplaner
- Beslutningsplaner
- Prosjekteringsplaner
- Innkjøpsplaner
- Logistikkplaner
- Planer for systematisk ferdigstillelse
- Planer for dokumentasjon/opplæring
- Planer for prøvedrift
- Flere plannivåer og ulike planleggingsmetodikker
- Mange er involvert og planene «henger sammen»
- Tekniske fag og funksjon sentralt
- Teknologi og verktøy er mange
- Masse «andre» planer

## Andre planer

- Bemanningsplaner
- HMS-planer
- KS-planer
- Miljøoppfølgingsplaner
- Planer for brukermedvirkning
- 4D planer
- Salgsplaner
- Planer for kundetilvalg
- Taktplaner
- Planer for samspill
- Riggplaner
- Etc. etc.

---

Din Plan

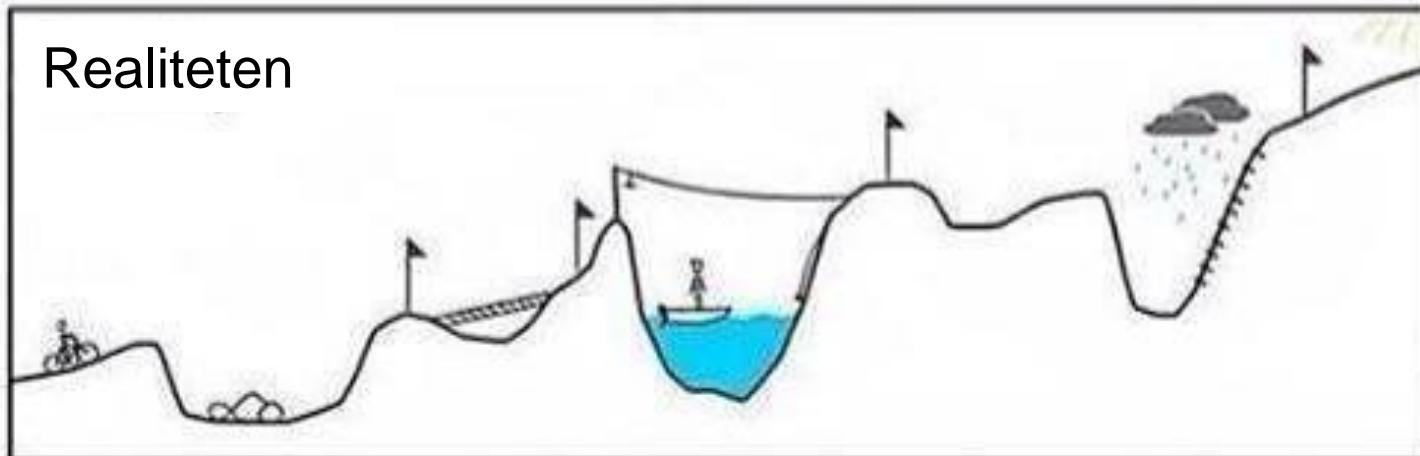


---

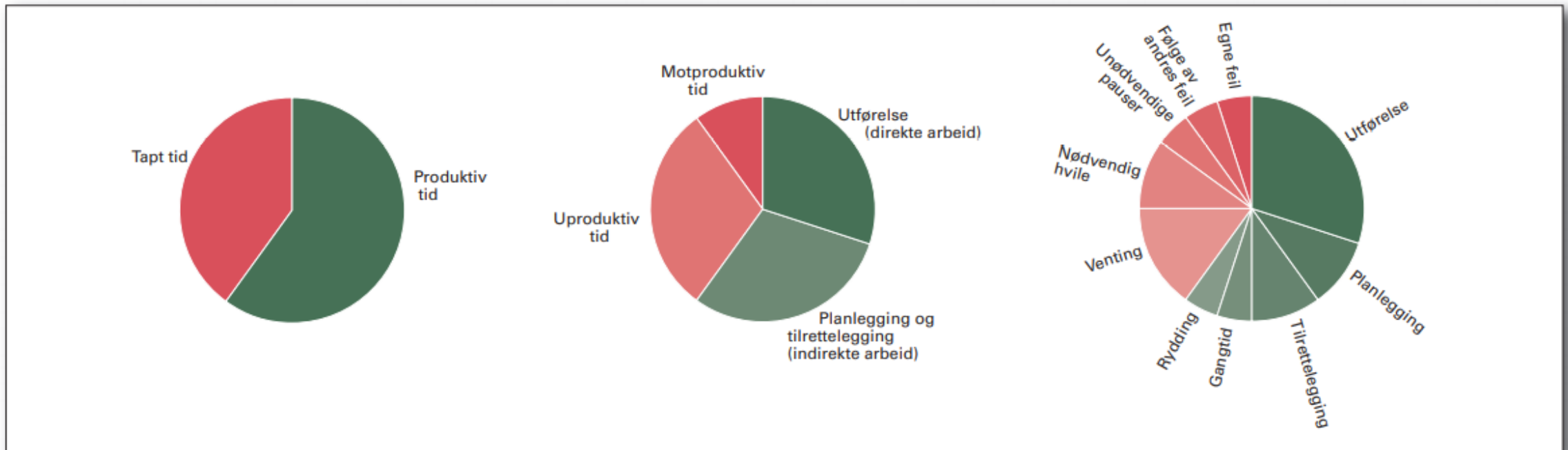
Din Plan



Realiteten



# KRAV TIL EFFEKTIVISERING OG STORT POTENSIAL



---

**-- Verden er blitt mer kompleks, prosjektene større, kravene til effektivitet øker og den teknologiske utviklingen går raskere og raskere.**

**– Dette utfordrer også utviklingen mhp. forespørsler, kontrakter og kontraktsoppfølgingen.**

---

# Innblikk og skråblikk

## «Litt å henge refleksjonene på»

---

- 01 Involverende Planlegging. Planleggingsmetodikk for produksjon
- 02 Taktplanlegging
- 03 4D - planlegging
- 04 Planlegging i prosjektering
- 05 Fra 2D-tegning til BIM
- 06 Systematisk ferdigstillelse
- 07 What's happening next
- 08 Refleksjoner



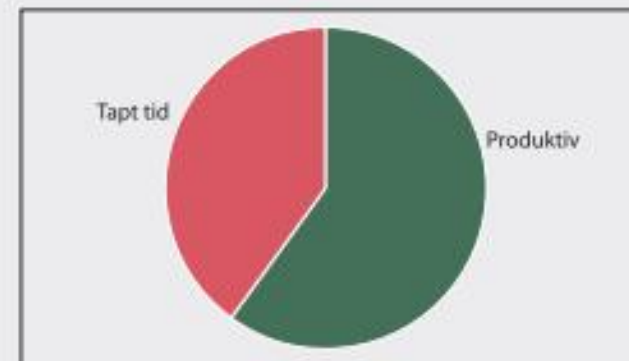


# 01 - Involverende Planlegging

(LEAN basert planleggingsmetodikk for produksjon)



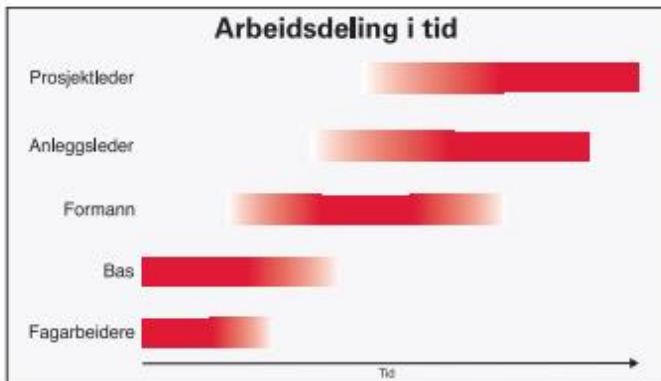
**Involverende planlegging (IP) er en metodikk for å drive framdriftsplanlegging i prosjektbasert produksjon, i samsvar med våre prinsipper for godt forbedringsarbeid. Hovedmålsetningen med IP er å redusere tapt tid og skape flyt i produksjonen. Tilnærmingen til dette er involvering – at alle deltar i planleggingen av egen hverdag.**



**Involverende planlegging dreier seg om:**

- At planer lages i fellesskap av dem som skal gjøre arbeidet
- At alle har kjennskap til og innflytelse på egne arbeidsoppgaver
- Å lage planer gjennom å gi gjensidige løfter
- Rullerende planlegging og økt detaljering av planen jo kortere tid det er til arbeidet skal utføres
- Å fjerne hindringer og farer systematisk slik at kun sunne og sikre aktiviteter kommer til utførelse
- Når planlagte aktiviteter ikke blir gjort, finn årsaken og eliminer hindringene – lær av avvik
- At ulike plannivåer har ulike eiere





### Møtestrukturen

- Oppstartssamling
- Faseplanmøte
- Driftsmøter
- Lagsmøter
- Basmøter
- Morgenmøter/skiftmøter
- Bassamlinger



### 7 forutsetninger for en sunn aktivitet



En aktivitet er sunn når den kan utføres uhindret – det vil si effektivt, med riktig kvalitet og på en måte som ivaretar helse og sikkerhet. Når alle de 7 forutsetninger er til stede, er aktiviteten sunn.

### Plansystemet

#### Hovedfremdriftsplanen

angir de overordnede tidsrammene for prosjektet.

#### Faseplanen

detaljerer den enkelte hovedfasen. Planen lages sammen med de viktigste underentreprenørene.

#### Utkvikksplanen

viser et tidsvindu på fem–ni uker. Hindringer analyseres, og det planlegges hvordan de skal fjernes.

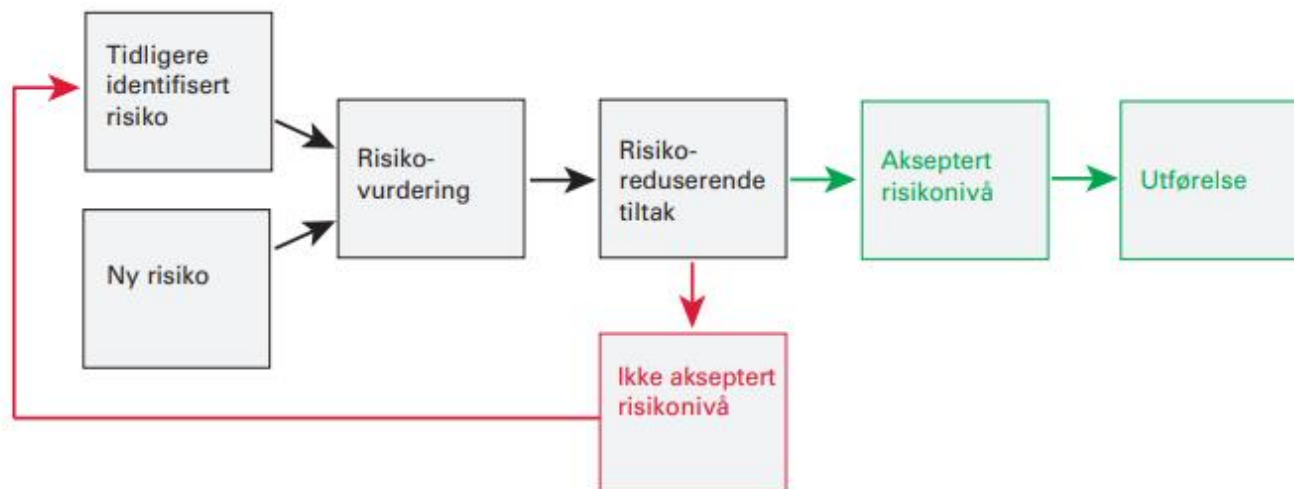
#### Ukeplan

viser et tidsvindu på to–fire uker. Førstkommende uke skal bare inneholde sunne aktiviteter (se figur).

#### Lagsplanen

viser aktivitetene for inneværende uke for den enkelte fagarbeider.

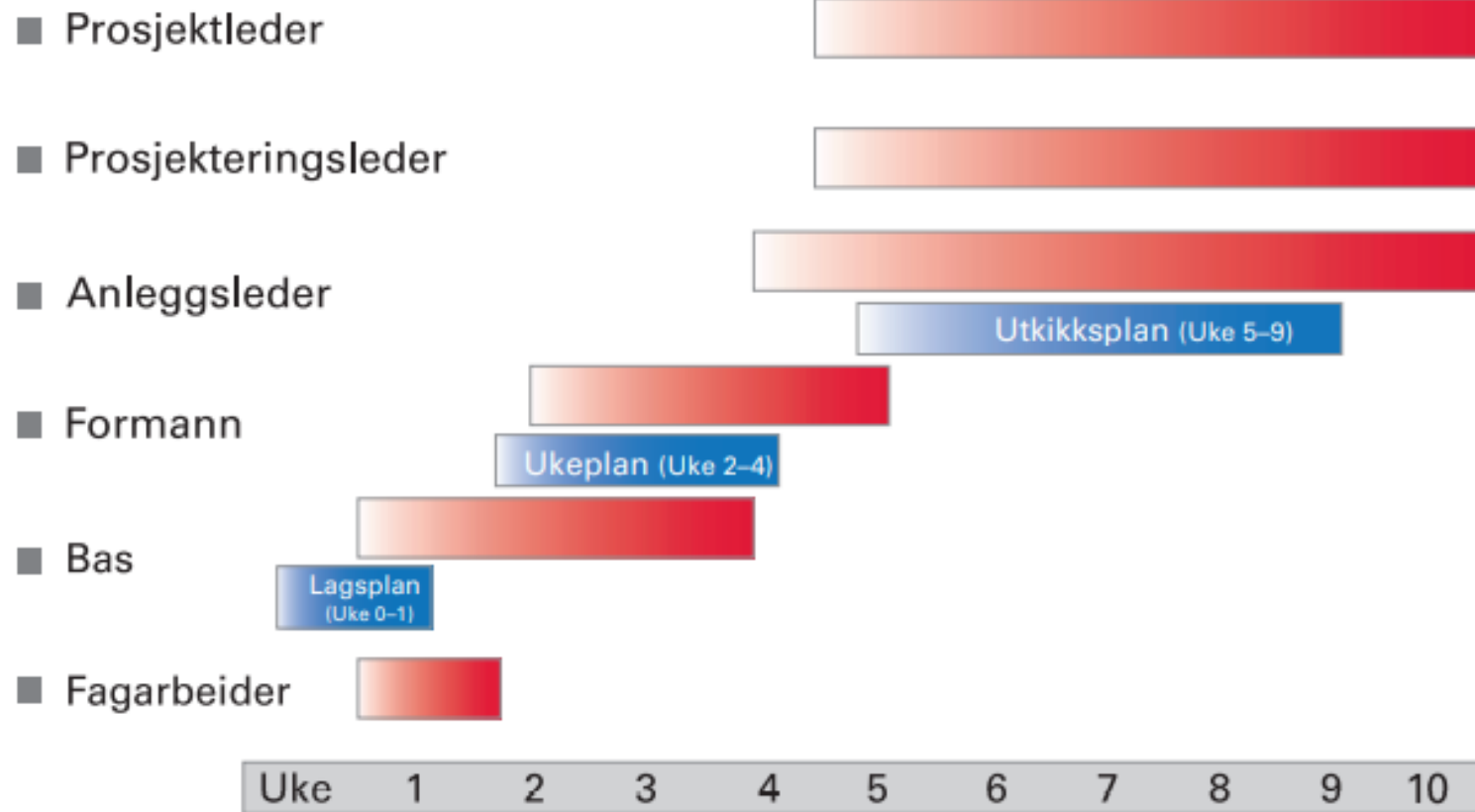
### HMS Risikostyring



# Modell for sikker og effektiv drift

	Plannivå	Ansvarlig	Hvor	Fremdriftsplanlegging	Rigg-/logistikkplan	HMS risikostyring
	Prosjektutvikling og prosjektering	Prosjektleder Prosjekteringsleder	I utviklingsfasen	Lage en prosjekteringsplan for fasen Etablere beslutningsplan	Vurdere: Hovedadkomst Trafikkøysninger Plassering av rigg og lager	Innhente (eventuelt lage) SHA-planen Synliggjøre og videreformidle risiko
<b>1</b>	Hovedfremdriftsplan (hele prosjektet)	Prosjektleder	Før oppstart av prosjekt	Lage oversikt over hovedaktivitetene Sette milepæler	Lage overordnet riggplan	Identifisere farer i og mellom hovedaktivitetene og synliggjøre dem i planen
<b>2</b>	Faseplan (for hver fase)	Anleggsleder	Faseplanmøte	Lage faseplan	Lage en omforent riggplan for fasen	Identifisere farer i enkeltaktiviteter og i samtidige aktiviteter Synliggjøre behov for Sikker Jobb Analyse (SJA) i planen
<b>3</b>	Utkvikksplan (5-9 uker)	Anleggsleder	Driftsmøte	Detaljere aktiviteter Identifisere og fjerne hindringer	Ta hensyn til plassering av kommende leveranser i riggplanen	Vurdere risiko i enkeltaktiviteter Dialog mellom samtidige aktiviteter Bestemme hvilke SJAer som skal lages
<b>4</b>	Ukeplan (2-4 uker)	Formann	Basemøte	Kontrollere at alle aktivitetene er på samme detaljeringsnivå og i riktig rekkefølge. Identifisere og fjerne hindringer	Gjennomgå leveranser kommende uker Oppdatere riggplan	Vurdere farer i enkeltaktiviteter Dialog mellom samtidige aktiviteter Lage SJAer
<b>5</b>	Lagsplan (uken)	Bas	Lagsmøte	Gjennomgå ukens aktiviteter Beslutte endelig lagsplan	Gjennomgå ukens leveranser og plassering	Gjennomgå SJA
<b>6</b>	Siste utsjekk (dagen)	Hver enkelt, og de som jobber sammen	Morgenmøte	Hendelser fra gårdsdagen? Kort gjennomgang av dagens gjøremål.	Kort gjennomgang av leveranser og plassering	Gjennomgå risikoen i dagens arbeidsoppgaver
	Løpende	Hver enkelt	I arbeidet			Den enkelte vurderer løpende risikoen i sitt arbeid

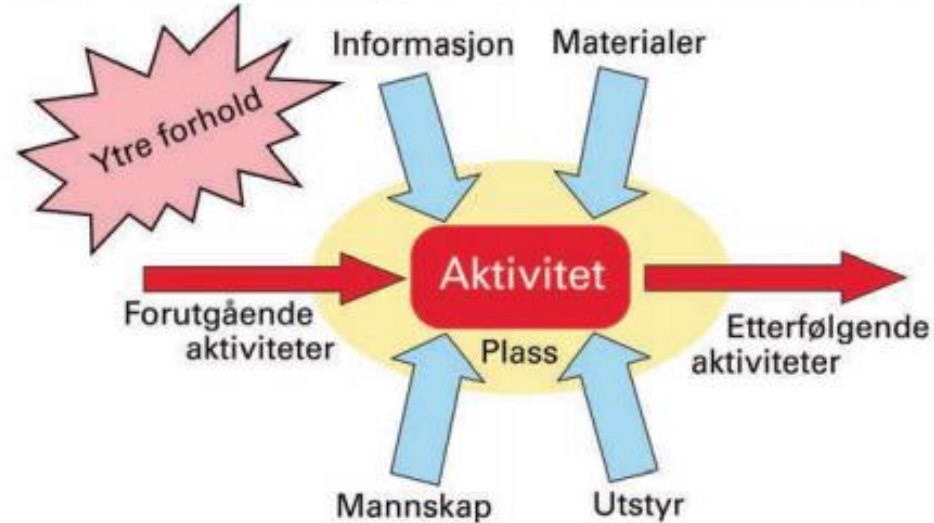
## Arbeidsdeling i tid



# 7 forutsetninger for en sunn aktivitet



En aktivitet er sunn når den kan utføres uhindret – det vil si effektivt, med riktig kvalitet og på en måte som ivaretar helse og sikkerhet. Når alle 7 forutsetninger er til stede, er aktiviteten sunn.



## 1 FORUTGÅENDE AKTIVITETER

Forutgående aktiviteter er helt avsluttet og har riktig kvalitet

## 2 INFORMASJON

Tegninger og annen informasjon er tilgjengelig og ivaretar kvalitet, helse og sikkerhet

## 3 MATERIALER

Materialer av riktig kvalitet og mengde er tilgjengelig på arbeidsstedet

## 4 MANNSKAP

Mannskapet har riktig kompetanse og kapasitet. Behov for variasjon i arbeidsoppgaver er ivaretatt

## 5 UTSTYR

Sikkerhetsutstyr og utstyr for å utføre aktiviteten er tilgjengelig. Utstyret er effektivt, sikkert og lite belastende

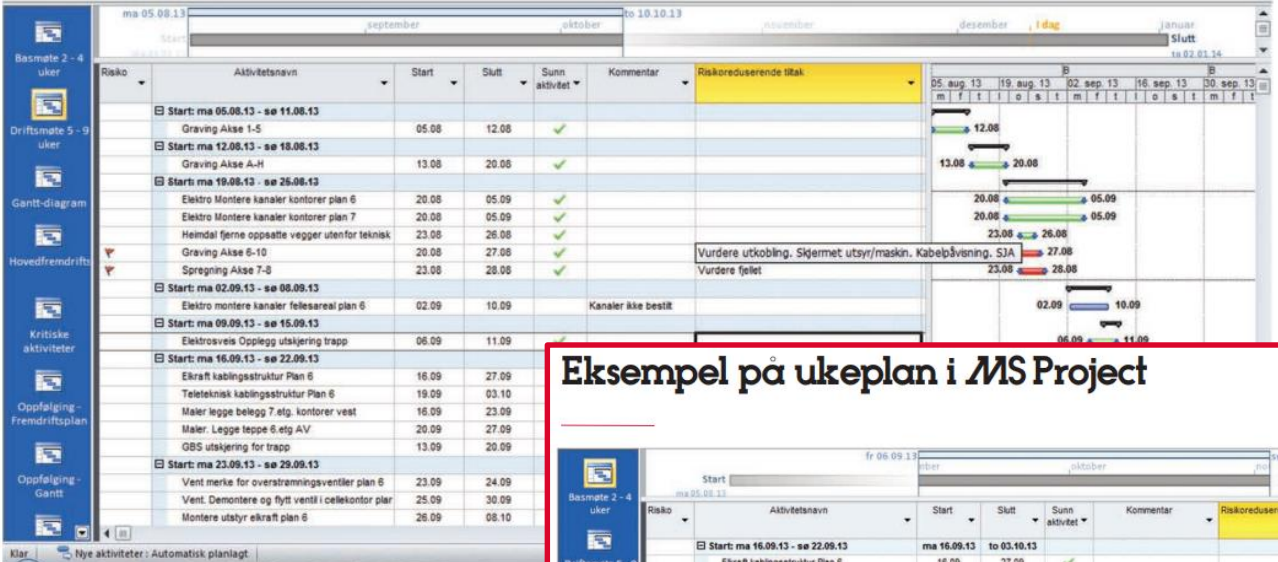
## 6 PLASS

Arbeidsstedet og området rundt er ryddet og klargjort. Sikkerhetstiltak er på plass

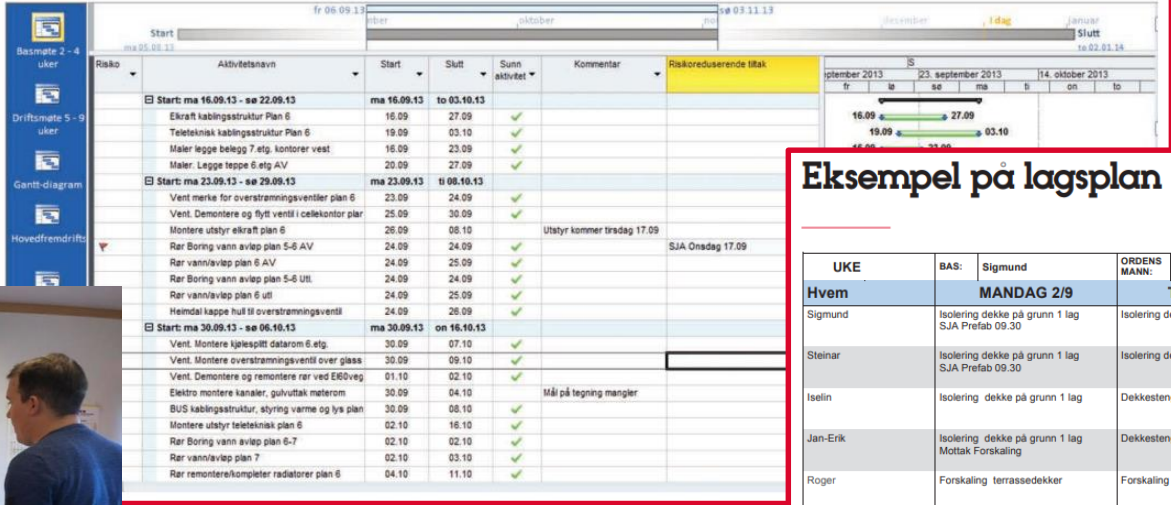
## 7 YTRE FORHOLD

Godkjenninger og tillatelser er gitt. Forutsetningen omfatter også for eksempel værforhold

# Eksempel på utkviksplan i MS Project



# Eksempel på ukeplan i MS Project



Fag - Uke	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag
Rør					
EL					
Vent				Kanaler 13.00 Kjøler Rom 3 Ola Disen	
Mur			Tegl og sement 08.00 Aksel 1A og 5A, Blander Kjartan Bøe		
Veidekke Betong	Betong 11.00 Port 1 Per Pedersen	Isolasjon Grunn Eter 12.00 Legges ved Akse K-4 Nils Nilson	Betong 13.00 Port 2 Per Pedersen		
Veidekke Temmer			20 pakker Gips 10.00 Bygg i Nord: 1-3 etg. Truls Svendsen		

## Sikker og effektiv drift

**Hva er det verste som kan skje? • Hva kan gå galt? • Hva kan jeg gjøre for å hindre at det skjer?**

**Tavla - et hjelpemiddel for sikker og effektiv drift - siste utsekk**



Både digitale verktøy og tavler

# Eksempel på lagsplan

UKE	BAS: Sigmund	ORDENS MANN:	VERNE-LEDER: Jan Bjørn	VERNE-OMBUDE: Steinar	UTSTYRS-ANSV.: Sigmund
<b>Hvem</b>	<b>MANDAG 2/9</b>	<b>TIRSDAG 3/9</b>	<b>ONSDAG 4/9</b>	<b>TORS DAG 5/9</b>	<b>FREDAG 6/9</b>
Sigmund	Isolering dekke på grunn 1 lag SJA Prefab 09.30	Isolering dekke på grunn 1 lag	Montere prefab vegger i akse 8	Montere prefab. Vegger i akse 12	Forhøyning av vegger
Steinar	Isolering dekke på grunn 1 lag SJA Prefab 09.30	Isolering dekke på grunn 1 lag	Montere prefab. Vegger i akse 8	Montere prefab. Vegger i akse 12	Forhøyning av vegger/ Dekkerets høyt parti
Iselin	Isolering dekke på grunn 1 lag	Dekkestenge	Bygge multiproptårn	Dekkerets høyt parti	Dekkerets høyt parti
Jan-Erik	Isolering dekke på grunn 1 lag Mottak Forskaling	Dekkestenge	Bygge multiproptårn	Dekkerets høyt parti	Dekkerets høyt parti
Roger	Forskaling terrassedekker	Forskaling terrassedekker	Forskaling terrassedekker	Radontetting	Radontetting
<b>Risikoaktiviteter og tiltak</b>	SJA Prefab 09.30 Aktivitet: Fra ukeplan (uke 2) Tiltak: Fra ukeplan (uke 2)				
<b>Bufferaktivitet</b>	1. Utsparinger til Dekke over 1. etg // 2. Fundamentkasser til akse B // 3.				
<b>VARELEVERANSER</b>	Forskaling til Dekke KL 13.00 Legges ved siden av Verktøy container, (se riggplan) Jan-Erik		Prefab. vegger KL 08.00 Rett fra bil Sigmund	Prefab. vegger KL 08.00	
<b>Møter</b>	HMC-kvartel 06.50 Lags møte Morgenmøte	Morgenmøte bas møte kl 14	Morgenmøte Urnsmøte kl 13.00	Morgenmøte	Morgenmøte Bassamøte kl 10
<b>MÅLSETTING FOR UKEN</b>	Ferdig med isolering lag 1. Halvferdig med dekkearmering. Montert prefabvegg i akse 8. Begynt på dekkereis mellom akse 7 og 8. Forhøyning av vegg i akse 5 + vegger mellom akse 6 og 7				



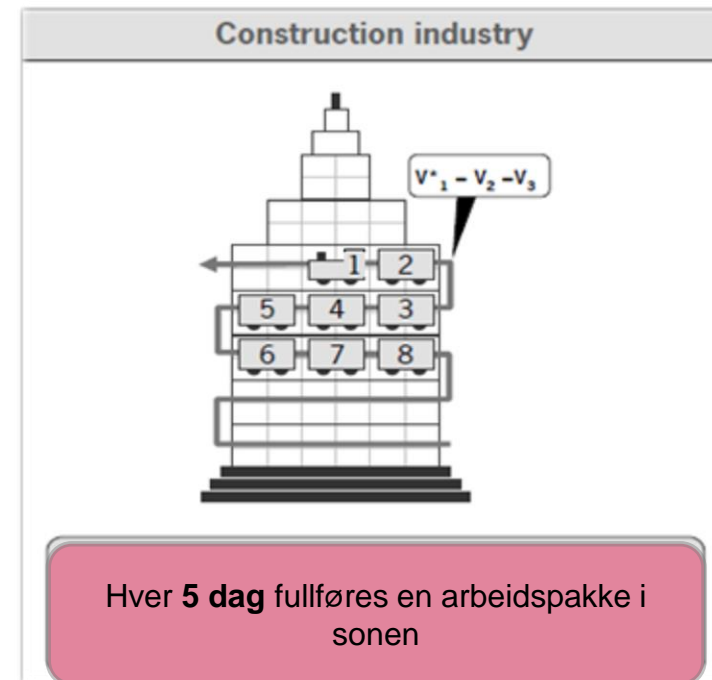
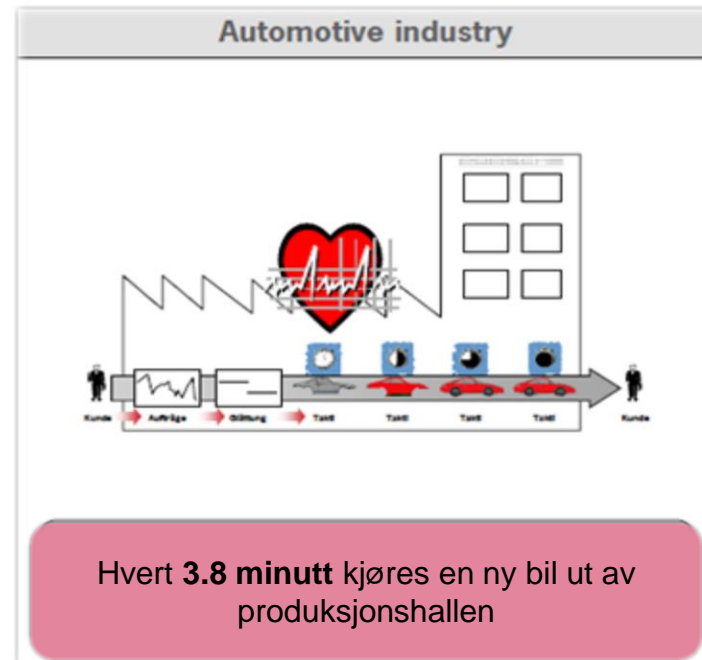
# 02 - Taktplanlegging



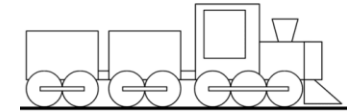


# TAKTPRINSIPPER

- + Spesifisert byggeretning
- + Inndeling av bygget i omtrent like områder/soner
- + Ett fag i sonen av gangen
- + Repetisjon i oppgaver og detaljering (samme varighet)
- + Ekstrem ryddighet
- + Overlevering mellom fag med kontroll av fullførelse og kvalitet
- + Kapasitets- og oppgavebuffer



# TAKTPRODUKSJON



## HVA ER TAKT?

### + En rytme for produksjonen

- Hver takt varer like lenge – for eksempel en-ukes takt
- Takten innbefatter et visst antall aktiviteter – for eksempel oppsetting av stålstendere innvendig
- De samme aktivitetene gjentas, uke for uke, i definerte områder av bygget – for eksempel leiligheter i boligproduksjon

## HVA ER EN SONE?

### + Et definert fysisk område i bygget

- Sonestørrelse defineres i fellesskap mellom fagene
- Størrelsen på sonen styres av arbeidsmengde, der fag med mye arbeid har størst innflytelse – for eksempel tømmer på innvendige arbeider
- Hvert fag tilpasser bemanningen etter arbeidsmengde for sine aktiviteter, i sonen

## HVA ER EN VOGN?

### + En arbeidspakke for et fag

- Hver arbeidspakke inneholder et knippe aktiviteter som – ideelt sett – kan utføres uten inngripen fra andre fag
- Arbeidspakken skal utføres innenfor det tidsrommet takten varer, i den sonen taktplanen sier at det skal foregå
- Arbeidspakker for alle fag defineres i fellesskap, i et lappeteknikkmøte

# TAKT FØLGER PRINSIPPER FRA IP: UTVIDET FASEPLANLEGGING



**Involverende  
planlegging** | i produksjon

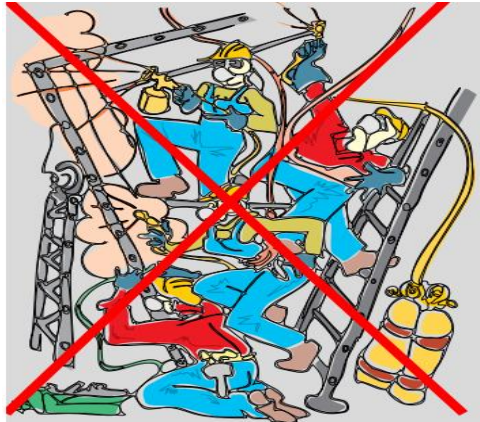
3. UTGAVE – JANUAR 2014

	Plannivå	Ansvarlig	Hvor	Fremdriftsplanlegging	Rigg-/logistikkplan	HMS risikostyring
	Prosjektutvikling og prosjektering	Prosjektleder Prosjekteringsleder	I utviklingsfasen	Lage en prosjekteringsplan for fasen Etablere beslutningsplan	Vurdere: Hovedadkomst Trafikk løsninger Plassering av rigg og lager	Innhente (eventuelt lage) SHA-planen Synliggjøre og videreformidle risiko
<b>1</b>	Hovedfremdriftsplan (hele prosjektet)	Prosjektleder	Før oppstart av prosjekt	Lage oversikt over hovedaktivitetene Sette milepæler	Lage overordnet riggplan	Identifisere farer i og mellom hovedaktivitetene og synliggjøre dem i planen
<b>2</b>	Faseplan (for hver fase)	Anleggsleder	Faseplanmøte	Lage faseplan	Lage en omforent riggplan for fasen	Identifisere farer i enkeltaktiviteter og i samtidige aktiviteter Synliggjøre behov for Sikker Jobb Analyse (SJA) i planen
<b>3</b>	Utkikkplan (5-9 uker)	Anleggsleder	Driftsmøte	Detaljere aktiviteter Identifisere og fjerne hindringer	Ta hensyn til plassering av kommende leveranser i riggplanen	Vurdere risiko i enkeltaktiviteter Dialog mellom samtidige aktiviteter Bestemme hvilke SJAer som skal lages
<b>4</b>	Ukeplan (2-4 uker)	Formann	Bas møte	Kontrollere at alle aktivitetene er på samme detaljeringsnivå og i riktig rekkefølge. Identifisere og fjerne hindringer	Gjennomgå leveranser kommende uker Oppdatere riggplan	Vurdere farer i enkeltaktiviteter Dialog mellom samtidige aktiviteter Lage SJAer
<b>5</b>	Lagsplan (uken)	Bas	Lagsmøte	Gjennomgå ukens aktiviteter Beslutte endelig lagsplan	Gjennomgå ukens leveranser og plassering	Gjennomgå SJA
<b>6</b>	Siste utsjekk (dagen)	Hver enkelt, og de som jobber sammen	Morgenmøte	Hendelser fra gårsdagen? Kort gjennomgang av dagens gjøremål.	Kort gjennomgang av leveranser og plassering	Gjennomgå risikoen i dagens arbeidsoppgaver
	Løpende	Hver enkelt	I arbeidet			Den enkelte vurderer løpende risikoen i sitt arbeid



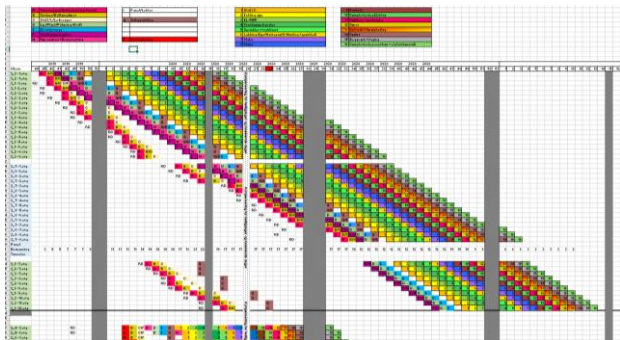
# TAKTPROSESSEN

## STEG 1: Hva er problemet?



Problem: Produksjonen skjer ikke som planlagt

## STEG 7: Definere ny plan



Taktplan:

- Tog, vogner, soner, etasjer, blokk/del, uke (takt)

## STEG 2: Undersøke problemet



Undersøke problemet:

- Ressurspådrag
- Rekkefølge på oppgaver og overleveringer mellom dem
- «Luft» og «overlapper» i planen

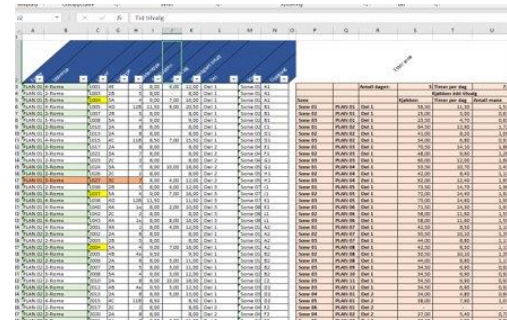
## STEG 3: Vurdere alternativer



Vurdere alternativer:

- Kan produksjonen legges opp annerledes?
- Er det mulig å få til jevnere bemanning for alle fag?

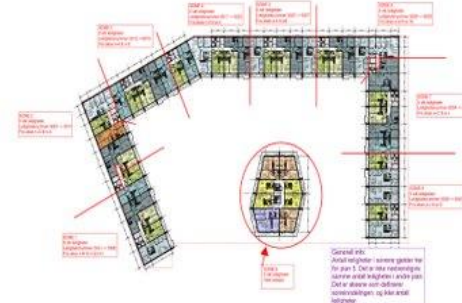
## STEG 5: Bemanning



Bemanning:

- Timeverk og tilpasset kapasitet for alle fag

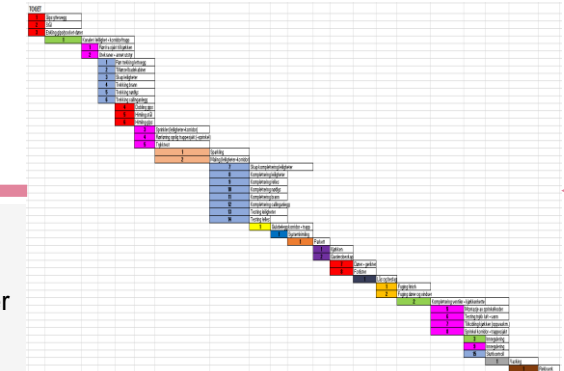
## STEG 6: Sonestørrelse



Tilpasse plan til bygg:

- Soneinndeling

## STEG 4: Jobbe ut ny plan



Ny plan (lappeteknikk):

- Arbeidsoppgaver – innhold og rekkefølge

Resultat fra gjennomgang 23.09.2020

Endret fra uke 45 til 47

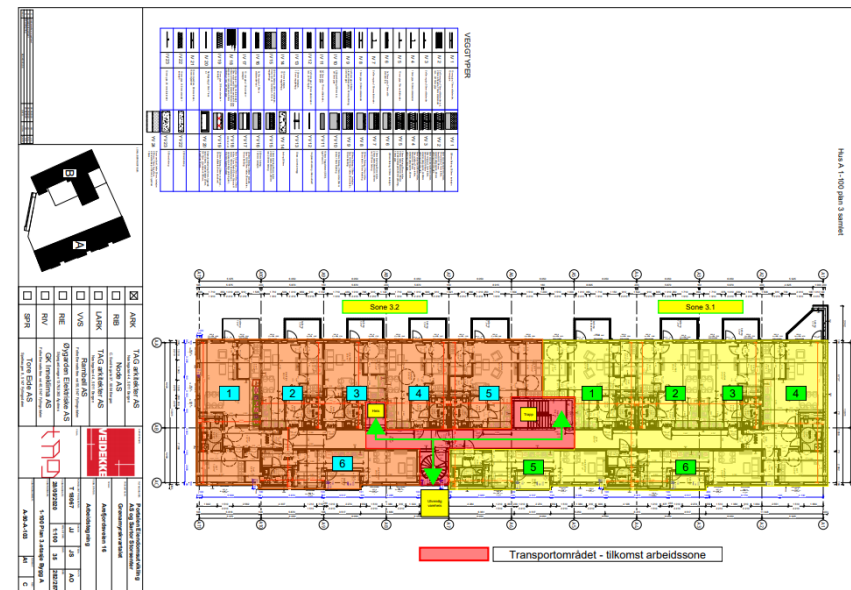
			Uke																													
Etasje	Aktivitet	Antall leiligheter	45	46	47	48	49	50	51	52	53	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
5	Sone 5.1	4			TØ1	T1	T1	TØ2	MAL1			MAL1	MAL1	PAR1	KJØ1	T2	TØ3	PAR2	T3													
5	Sone 5.2	5				TØ1	T1	T1	TØ2			MAL1	MAL1	MAL1	PAR1	KJØ1	T2	TØ3	PAR2	T3												
4	Sone 4.1	6					TØ1	T1	T1			TØ2	MAL1	MAL1	MAL1	PAR1	KJØ1	T2	TØ3	PAR2	T3											
4	Sone 4.2	6						TØ1	T1			T1	TØ2	MAL1	MAL1	MAL1	PAR1	KJØ1	T2	TØ3	PAR2	T3										
3	Sone 3.1	6							TØ1			T1	T1	TØ2	MAL1	MAL1	MAL1	PAR1	KJØ1	T2	TØ3	PAR2	T3									
3	Sone 3.2	6										TØ1	T1	T1	TØ2	MAL1	MAL1	MAL1	PAR1	KJØ1	T2	TØ3	PAR2	T3								
2	Sone 2.1	6											TØ1	T1	T1	TØ2	MAL1	MAL1	MAL1	PAR1	KJØ1	T2	TØ3	PAR2		T3						
2	Sone 2.2	6												TØ1	T1	T1	TØ2	MAL1	MAL1	MAL1	PAR1	KJØ1	T2	TØ3		PAR2	T3					
1	Sone 1.1	6													TØ1	T1	T1	TØ2	MAL1	MAL1	MAL1	PAR1	KJØ1	T2		TØ3	PAR2	T3				
1	Sone 1.2	5														TØ1	T1	T1	TØ2	MAL1	MAL1	MAL1	PAR1	KJØ1		T2	TØ3	PAR2	T3	T3		

Grønamyrskvartalet – aktiviteter etter IP-møte innredning

2020.08.26

Beskrivelse av aktiviteter – sortert etter rekkefølge

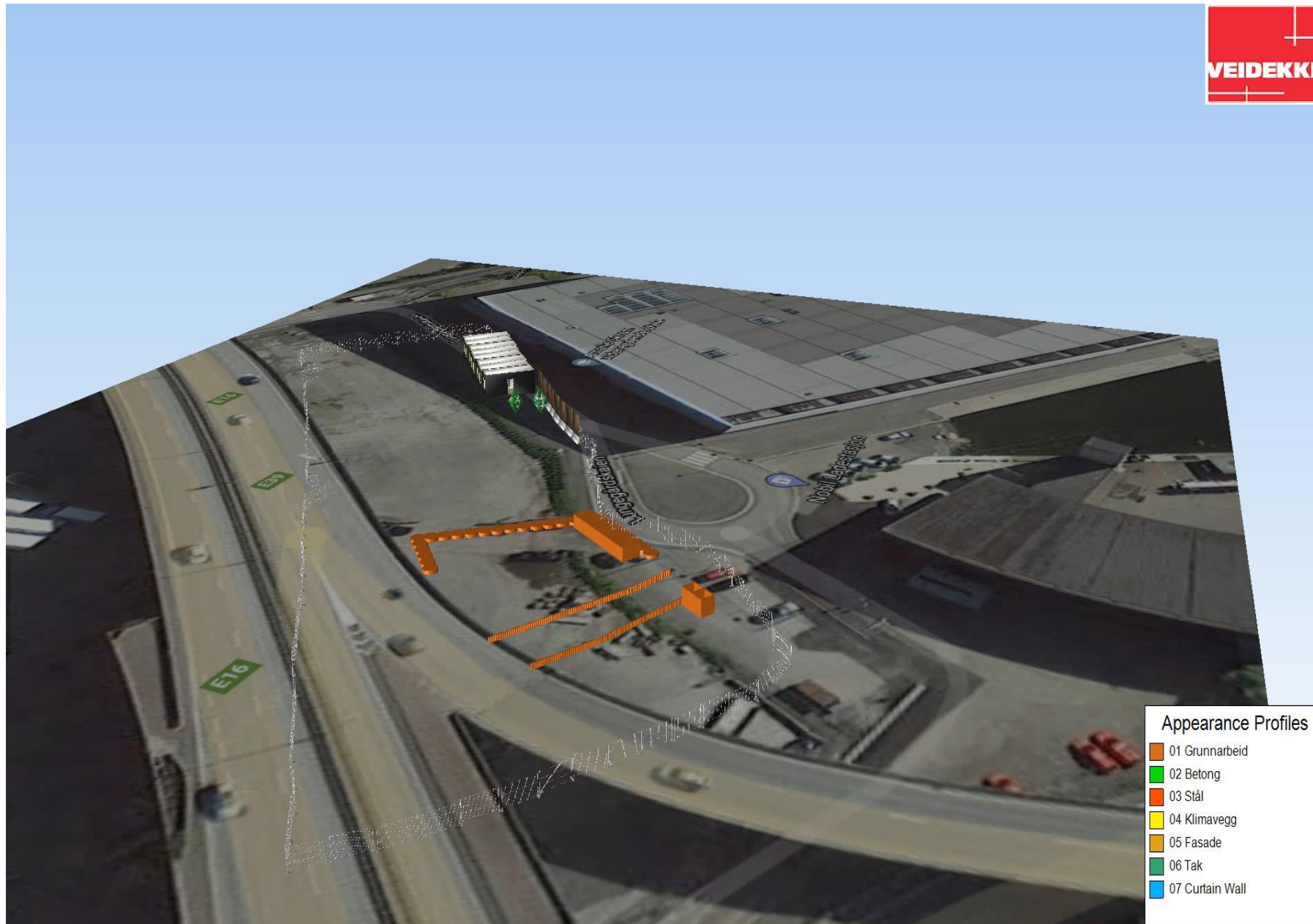
Fag	Aktivitet	Beskrivelse
	UE0	Avretting gulv, blåseisolasjon yttervegg, branntetting sjakter, ferdigbefaring baderomskabiner
Tømmer	TØ0	Skillevegger(lydvegger), isolere yttervegg brann(YV), fuge vindu og dører, dytting/vindu, gipse smyg vind/dører, påforing yttervegg inkl. isolering, spikerslag) (EL) Bokser i YV
	TEKNISK 0	
Rørlegger	RØR0	Stigeledninger vann og avløp, montering fordelerskap
Ventilasjon	VENT0	Vertikal hovedføringer i sjakt
Elektro	ELO	Rør skillevegger, veggjennomføringer, stigere til leiligheter(strømskap)
Sprinkler	SPR0	Vertikale hovedføring
Tømmer	TØ1	Stender innervegger(IV), gips en side IV, spikerslag for installasjoner, ribbe opp himling
	TEKNISK 1	
Rørlegger	RØR1	Framlegg vann og avløp til kjøkken, koble vann og avløp til baderomskabin, koble varmerør til radiator og gulvvarme til fordelerskap
Sprinkler	SPR1	Nedføringer fra tak og rørmonasje i vegg/tak, (trykktesting før lukking vegg/tak)?
Ventilasjon	VENT1	Montering av kanaler og isolasjon
Elektro	EL1	Bokser og rørsetting, innervegger og himling, svakstrøm
Tømmer	TØ2	Isolere innvendig lettvegger, montere spikerslag, 2. lag gips innvendige vegger, vindussmyg, montere kasser(inkl. kjøkken), (EL) Himling, gipsing av himling, (EL) hulltaking spotter
Maler	MAL1	Sparkling gips og betong tak/vegger, pussing og maling tak/vegger, fuging og maling tak, maling vegger/overganger, evt. tilvalg
Parkett	PAR1	Legging av parkett, (EL) Komplettere kjøkken
Kjøkken	KJØ1	Montering av kjøkken inkl. sokkel og kjørt
	TEKNISK 2	
Elektro	EL2	Komplettere leilighet
Rørlegger	RØR2	Komplettere kjøkken, montering av radiator
Ventilasjon	VENT2	Komplettering, ventilator kjøkken, montering av aggregat
Sprinkler	SPR2	Komplementering rosetter/spredere
Tømmer	TØ3	Montere ytterdører, tilsetning ytterdør, montering innerdører, listing dører.
Parkett	PAR2	Gulvlister
Kjøkken	KJØ2	Komplementering





# 03 – 4D planlegging





Appearance Profiles	
01	Grunnarbeid
02	Betong
03	Stál
04	Klimavegg
05	Fasade
06	Tak
07	Curtain Wall

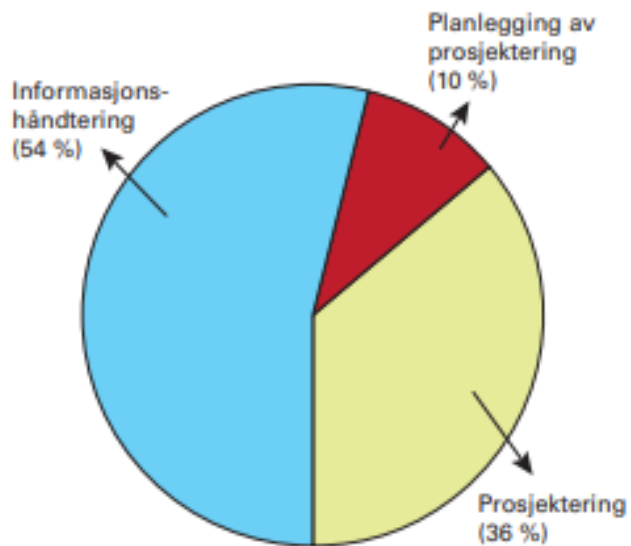


# 04 Planlegging i prosjektering





## Tidsbruk innen prosjektering



### TIDSBROK INNEN PROSJEKTERING

#### Planlegging av prosjektering (10 %)

Tid brukt på å definere oppgaver, bemanning, informasjonsbehov m.m.

#### Prosjektering (36 %)

Tid brukt på å generere løsninger og annen relevant dokumentasjon, samt foreta analyser m.m.

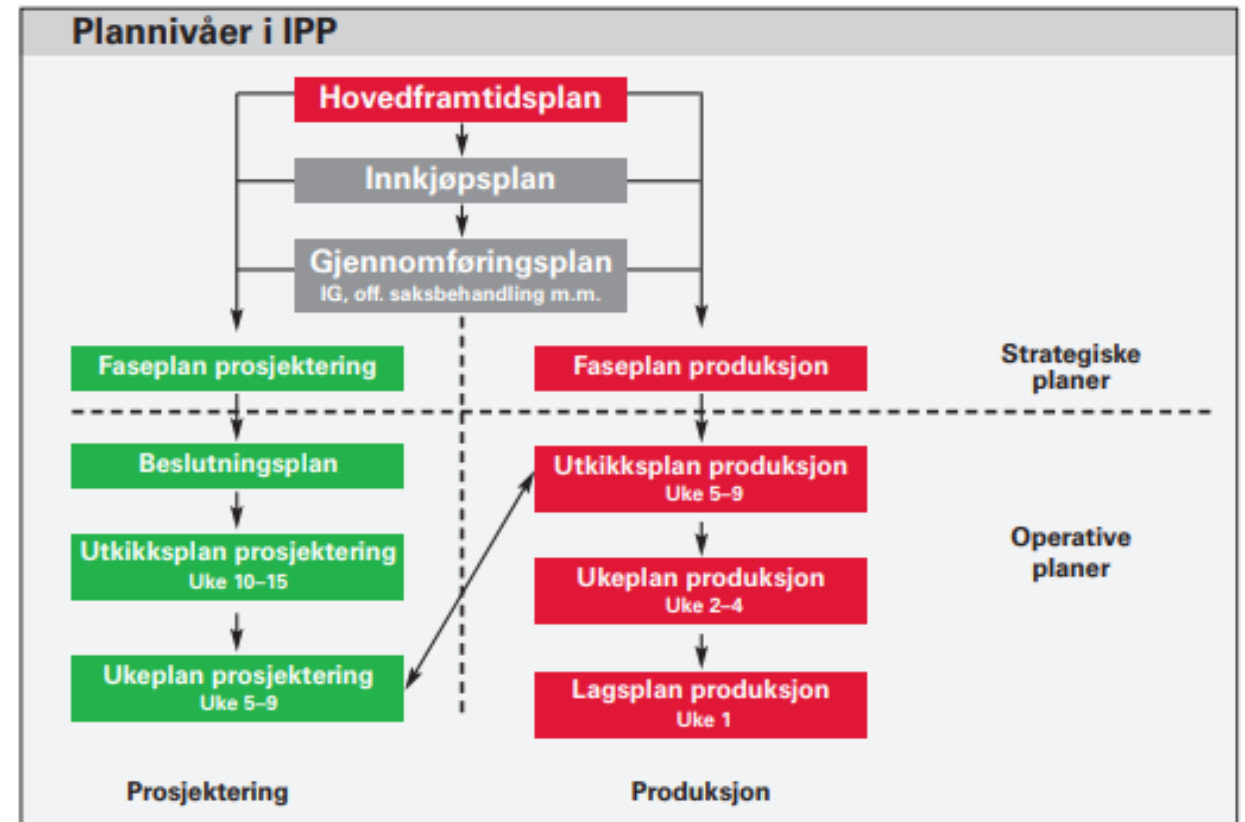
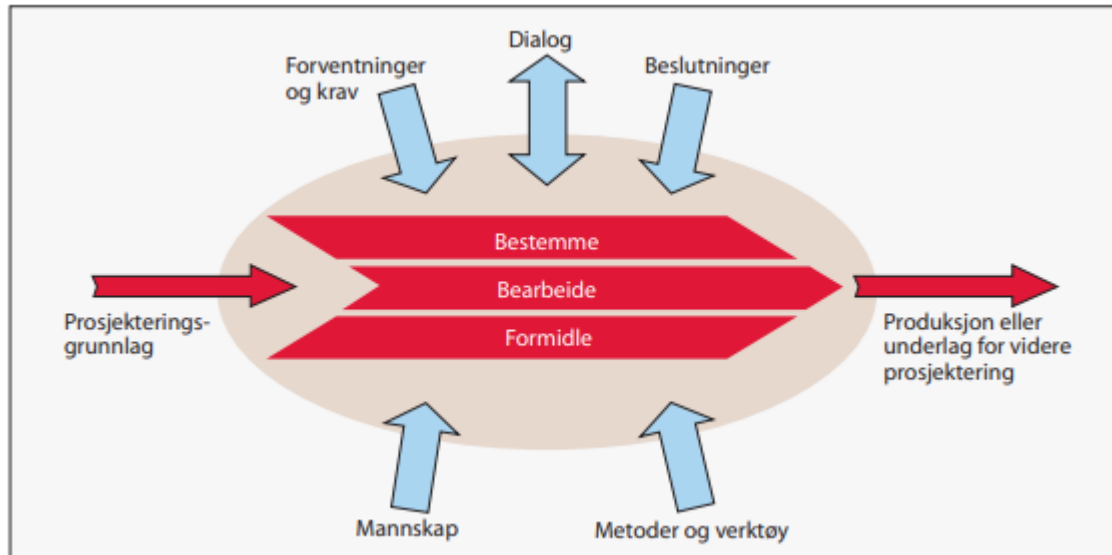
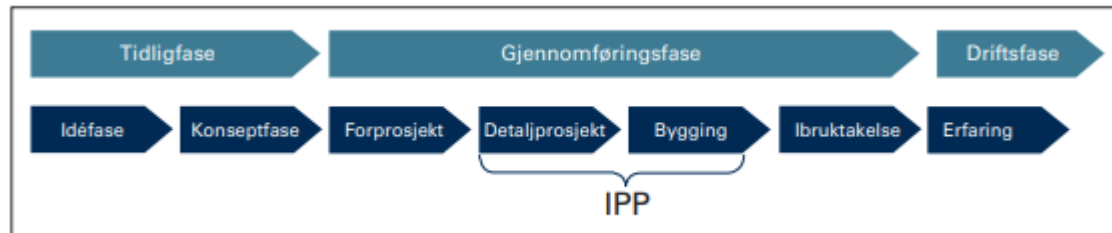
#### Informasjonshåndtering (54 %)

Tid brukt på å sammenstille, dokumentere og koordinere eksisterende informasjon.

## Kommunikasjon i prosjekteringsprosessen



# Involverende planlegging i prosjektering (IPP)



# VDC (Virtual Design & Construction) kombinerer effektive teknikker og moderne verktøy (BIM)

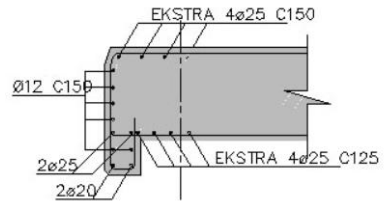




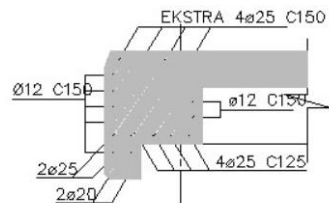
# 05 – 2D tegning til BIM



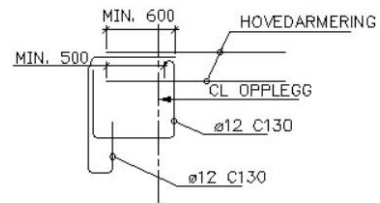
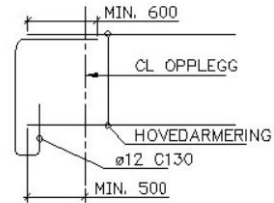
# Før og Nå



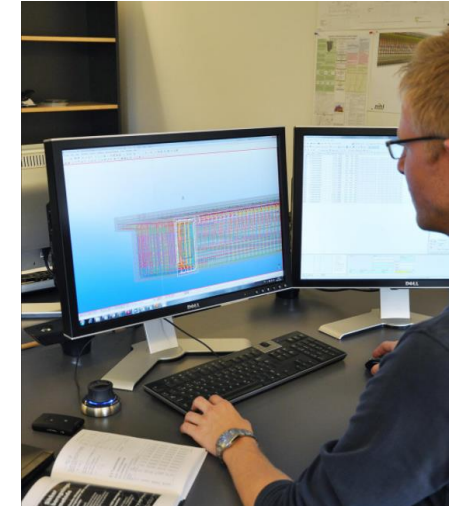
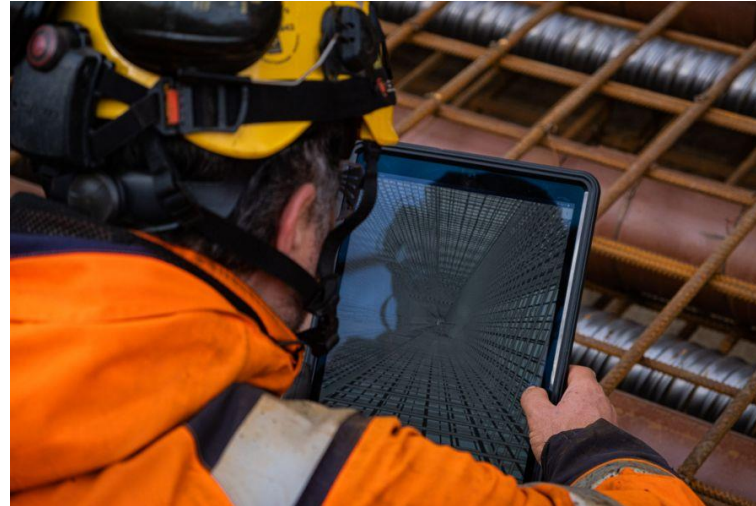
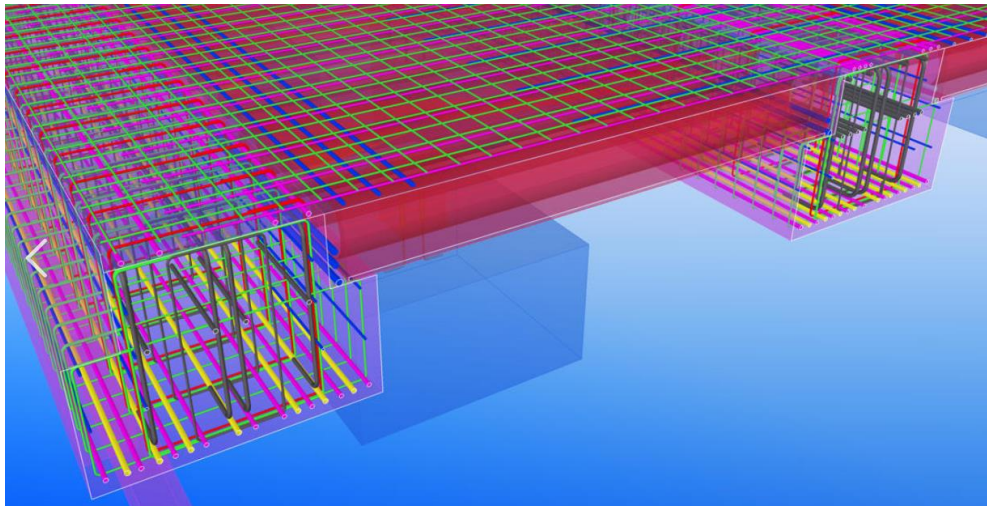
LENGDESNIITT I SENTER BRUPLATE



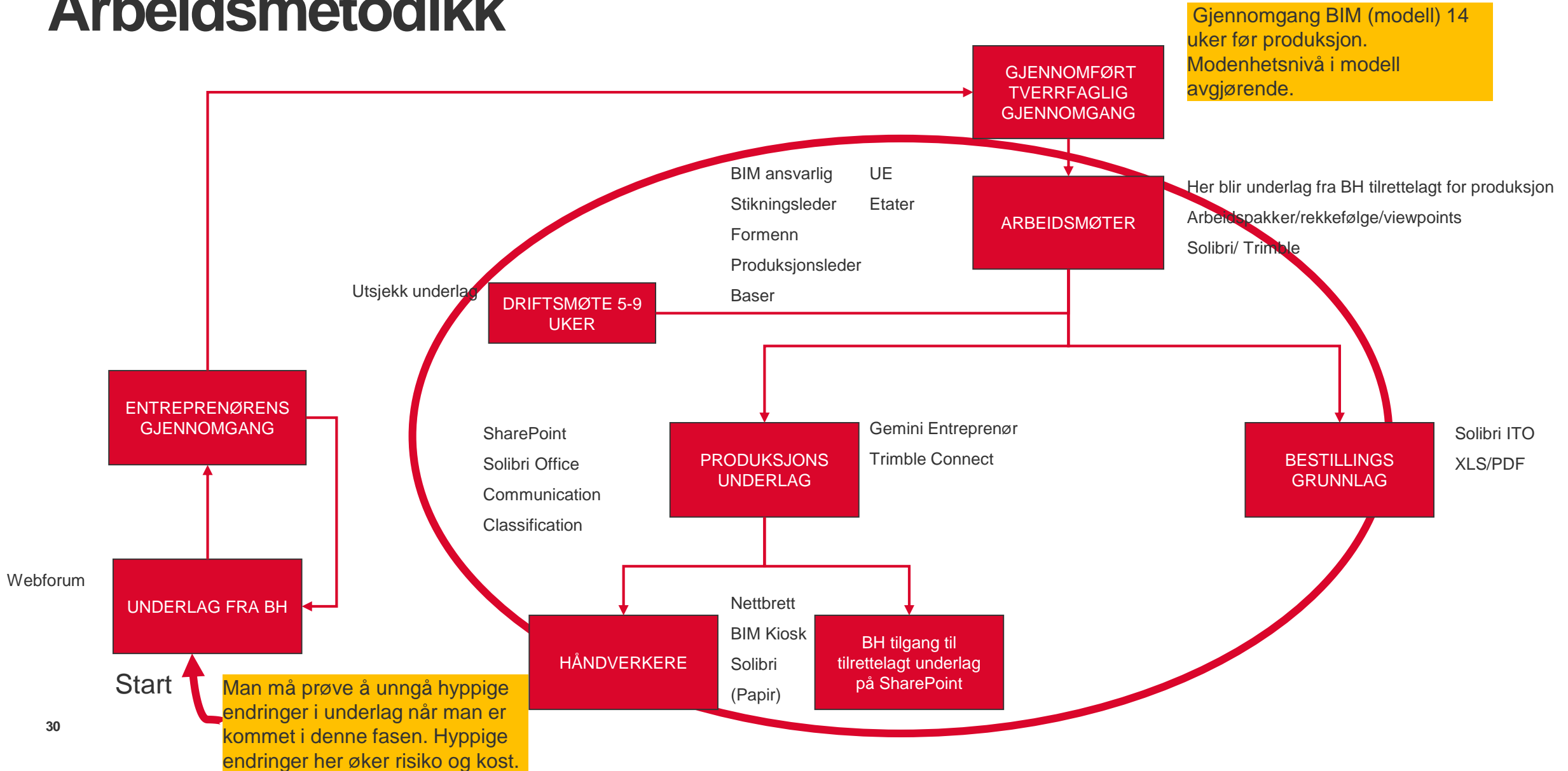
LENGDESNIITT VED ENDE TVERRBJELKE



BØYELISTE							Revisjon: 1	
			Bygg	Jernlengde	6000	Utstedt: 10.11.2016		
Pos. nr.	Antall av lev. lengde	Antall stk.	Nærmere betegn. Anmerkninger	Kvalitet	Diam mm	Kapl. mm	Skisse mål i mm ifølge NS 3766:2010	Sum lm
P4	0	70		B500 NC	12	1386		97.1
P13	0	18		B500 NC	16	3250		58.5
P6	0	9		B500 NC	16	1494		13.5
P5	0	9		B500 NC	16	1465		13.2
P8	0	39		B500 NC	16	1824		71.2
P10	0	27		B500 NC	16	2275		61.5
P19	2	0		B500 NC	16	6000		12.3



# Arbeidsmetodikk





# 06 – Systematisk Ferdigstilling



# Hva menes med Systematisk Ferdigstillelse og hva inngår i dette?

Systematisk ferdigstillelse er en sikkerhet for at prosjektet oppfyller alle **funksjonskrav** innenfor gitte tids-, kostnads- og kvalitetskrav, **planlagt** og **verifisert** gjennom en **strukturert prosess** som er **ledelsesstyrt** fra planlegging til overtakelse.

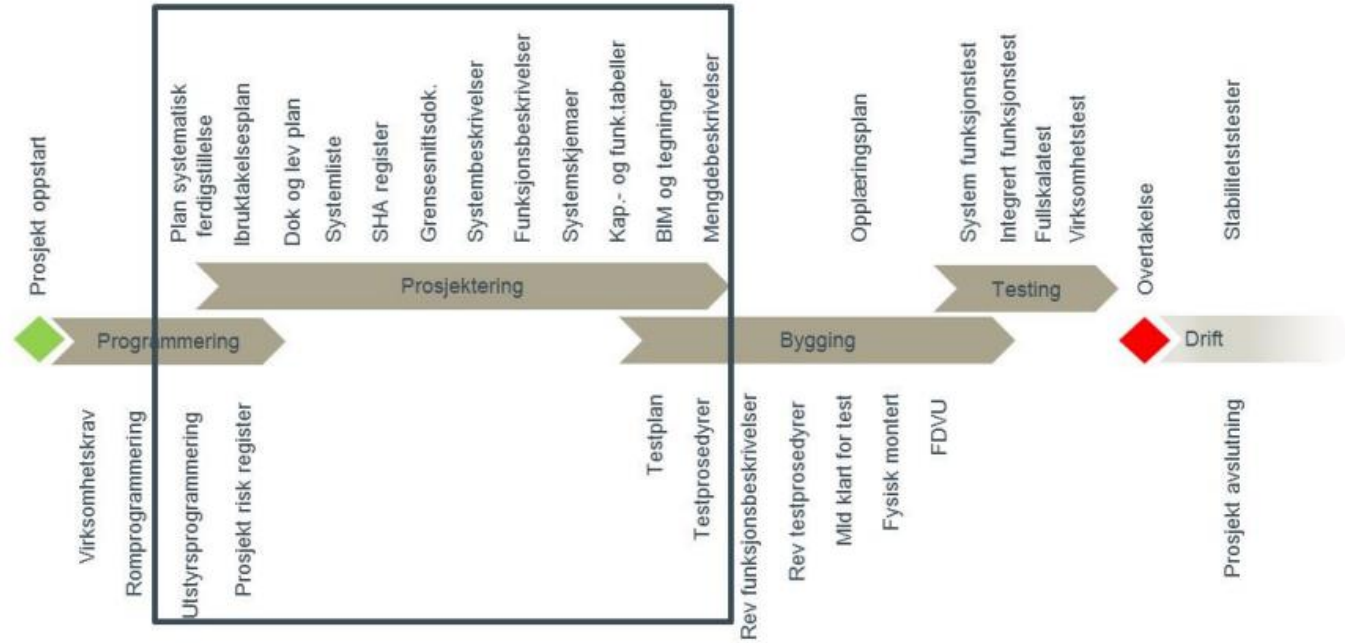
Systematisk ferdigstillelse starter ved prosjektoppstart, og er en prosess som går gjennom hele prosjektet. Det handler ikke om en avsluttende test, men om veien dit gjennom prosjektmodellens faser og gjennom oppgaver i de ulike fasene for de ulike aktørene. Som Figur 1 viser, er det oppbygging av prosjektets dokumenter for å styre prosessen med systematisk ferdigstillelse samt nedbrytningen av dokumenter fra prosjektering til bygging som er essensielt i systematisk ferdigstillelse.



**Figur 2 - Prosessen frem til overlevering og prøvedrift**



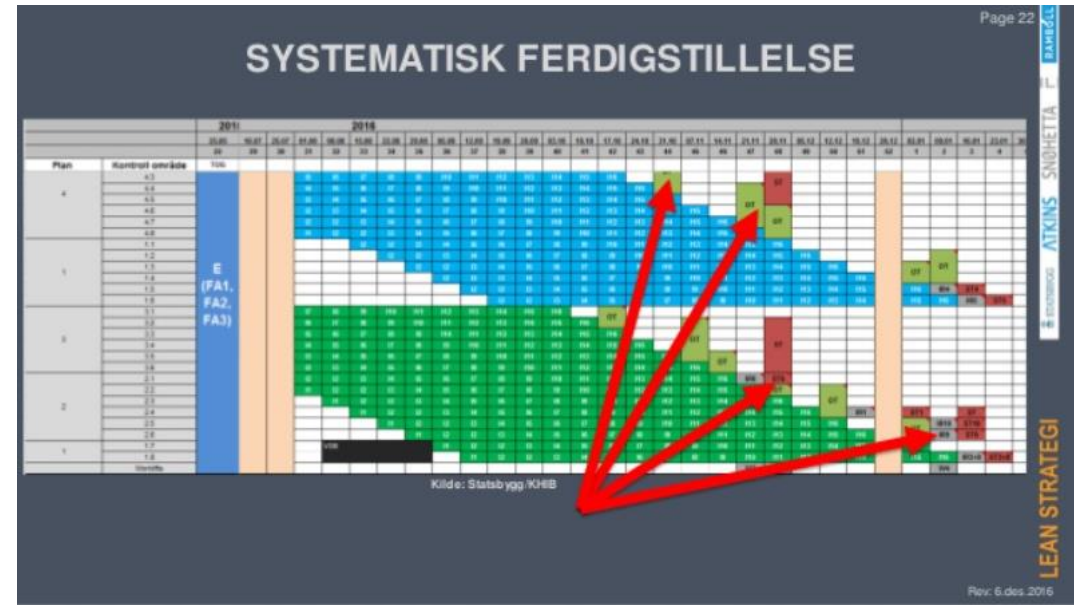
# Egne planer som må kobles mot andre planer



Tabell 5.1 Ansvar ved fullskalltest ved delentrepriser

Fullskalltest	PL	BL	PG	ITB	ENT	Drift	Bruker
Kontrollere at forutsetningene for test er tilfredsstillt. Følge opp at det meldes «klart for test».		H			D		
Testgjennomføring	D	H	D	H	D	D	(D)
Levere protokoll/dokumentasjon på utført test				H	D		
Gjennomgå protokoll/dokumentasjon på utførte test							
Følge opp retting av feil og mangler fra test		H			D	D	
Godkjenne test og vurdere testresultat	D			H			

Roller: H – Hovedansvarlig D - Deltakende K – Koordinerende





# 07 – What's happening next?







# 08 – Noen refleksjoner



# Noen refleksjoner

## Kunden

- Ønsker detaljert plan sammen med tilbud
- Forhandlinger og endringer
- Krav om økt effektivitet / lavere pris
- Oppstart med en gang
- Kort byggetid
- Må ha innarbeidet «slakk» og ekstraarbeider
- Sene beslutninger og egne leveranser... og sene endringer
- Parallell prosjektering og bygging
- Ferdigferdig ved overlevering
- Mange delfrister og høye dagmulkter
- Seriøsitetskrav og dokumentasjon

## Utfordringer

- Utførende ikke valgt på alle områder, arbeidskrevende og faseplaner først. Involvering i det.plan utfordrende
- Forutsetninger for plan endres
- Økt effektivitet gir større konsekvens ved avvik
- Ikke tid til planlegging
- Tar ikke hensyn til dagens krav og kompleksitet.
- Hvem eier slakken? Og hvem bør ha risiko ved endring
- Skal planer kunne følges må alle levere for å unngå konsekvens.
- Krevende og øker risiko for avvik
- Tar også tid, kompleks teknikk
- Fleksibiliteten og kreativiteten fjernes
- Tar også tid

## Kontraktene

- Riktig ressursbruk (mange gjør samme jobb) og for tidlig? Og uten nødv. Involvering.
- Dobbeltarbeid og påvirker kostnader
- Økt effektivitet og tilhørende lavere pris medfører mindre «påregnelig heft»
- Ikke logisk sammenheng med ønske om kontroll og kvalitet.
- Kravene henger ikke sammen
- Er det logisk å skulle lage en plan uten å vite hva man skal utføre?
- Konsekvensene større pga. kompleksiteten og sammenhengen mellom planer.
- Avhengighetene, de totale konsekvenser
- «Kan tas i bruk, eller?»
- Enda mer å krangle om
- Tankesettet og jussen henger fortsatt sammen med det «fysiske og analoge»

# Mulighetene

- Håper ikke kontraktene og «jussen» hindrer utviklingen og begrenser mulighetene
- Klarer man ikke å følge med tiden nå, hva skjer da i fremtiden? – Kontraproduktive forespørsler, kontraktsbestemmelser og kontraktsoppfølging?



Takk for  
**oppmerksomheten**

