

# KUNST- OG DESIGNHØGSKOLEN I BERGEN (KHIB)



## KRAV OG PROSESS FOR DIGITAL SAMHANDLING

21. april. 2016

v/ Bjørn Gisle Hodneland  
Byggeleder BIM  
Norconsult AS



# Kunst- og Designhøgskolen i Bergen (KHiB)

Ferdigstillelse: Mai 2017



# KHIB-STATUS 8.MAR.2016



# KHIB FAKTA

Prosjektstart & Plan- og designkonkurransen:	Høsten 2005
Gjennomføringsbevilgning:	Juni 2013
Kostnadsramme (pr. juli 2013):	1.038 MNOK (inkl.mva) / Passivhus
Bruttoareal (pr. april 2015):	14.800 kvm

## Fremdriftsplan:

2015:	Grunnarbeider (peling) / Plasstøp / Råbygg
2016:	Fasade / Innredningsarbeider / Utendørs arbeider
2017:	Testing / Ferdigstillelse 21. mai / Semesterstart 17. august Prøvedriftsperiode 9 mnd.

**Entreprisestrategi:**  
**Byggherrestyrte  
sideentrepriser**

BYGGHERRE:	Statsbygg m/ Atkins Prosjekteringsledelse og Fylkesnes Byggeledelse
ARKITEKTER:	Snøhetta
RÅDGIVENDE INGENIØRER:	Rambøll
LEAN RÅDGIVNING:	Porsche Consulting

# KHIB LEAN KONSTRUKSJON

## MASTER TAKTPLAN



UKE-NUMMER  
KONTROLLOMRÅDER  
AKTIVITETER

DETALJERT PROSESS-  
BESKRIVELSE

«TAKT & TOG»  
KOMPLETT TAKTET FREMDRIFT  
for hvert  
KONTROLLOMRÅDE

BiM-kiosker på  
byggeplassen

«BAKOVER» PLANLEGGING

- Tegningsunderlag
- Leveranser
- Logistikk
- Ressurser
- osv.

# KHIB LEAN KONSTRUKSJON

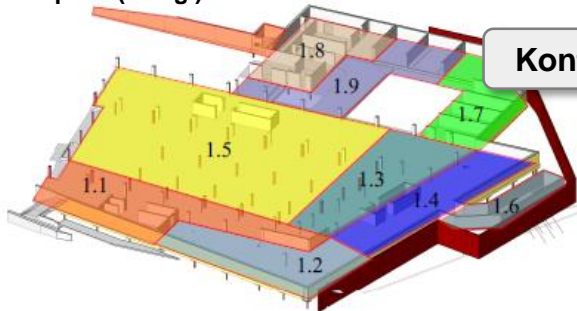
Date	31.08.2015	07.09.2015	14.09.2015	21.09.2015
Calendar week	36	37	38	39
Plan	1,1			
	1,2			
	1,3	IS12		
	1,4	IS11	IS12	
		IS10	IS11	IS12
				IS11
		IS8	IS9	IS10
			IS8	IS9
VG	1,9			
Trapp				
Støttemur				
Plan	2,1	R1	R2	R3
	2,2		R1	R2
	2,3			R1
	2,4			R1

Uke-nummer vs.  
Kontrollområde

IS8	Steng, og armering UK		
IS9	Armering OK og støping		
IS10	Yttervegg del 1, Forskaling, armering, støping		
IS11	Yttervegg del 2, Forskaling, armering, støping		
IS12	Innervegger, Forskaling, armering, støping		
IS13	Dekke forskaling og armering		
IS14	Dekke armering og støp		
IS15	Inntil fylling mot grunnmur		
Tr	Trapp mot Mølendalsveien		
St	Støttemur ut fra trafo		
Vk	Påstøp i verkstedgård		
	R1	Wall, stairs, and concrete columns and beams	
	R2	Steel columns, steel beams	
	R3	Concrete prefab slabs	
	R4	Fuging, Reinforcement and Screeds of 150mm concrete	

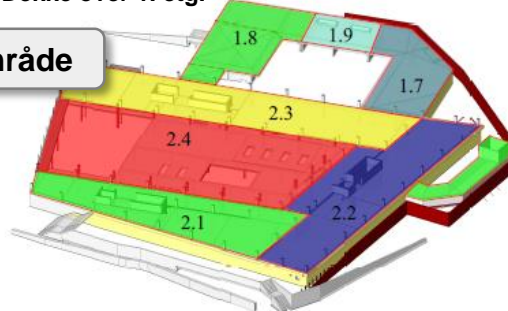
PROSESS-  
BESKRIVELSE

Bunnplate (1. etg.)



Kontrollområde

Dekke over 1. etg.



		2016																																								2017																																											
		28-05	28-06	28-07	28-08	28-09	28-10	28-11	28-12	28-01	28-02	28-03	28-04	28-05	28-06	28-07	28-08	28-09	28-10	28-11	28-12	28-01	28-02	28-03	28-04	28-05	28-06	28-07	28-08	28-09	28-10	28-11	28-12	28-01	28-02	28-03	28-04	28-05	28-06	28-07	28-08	28-09	28-10	28-11	28-12																																								
Plan	Kontroll emneide	VOG																																																																																			
		B																																																																																			
		E																																																																																			
		FAS																																																																																			
		T																																																																																			
		E (FA1, FA2, FAS)																																																																																			
		J																																																																																			

# TAKTTAVLE

NR:

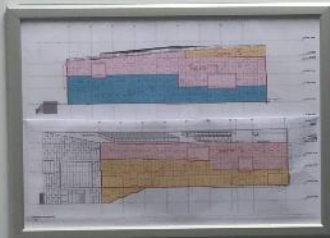


## Taktplan

### Aktiviteter pr. vogn

### Taktplan

### Kontrollområder



### Generell informasjon

#### Regler for tavlemøte

Alle tog må ha på seg sikkerhetsvesten når de er på kontrollområdene.  
Alle tog må ha på seg sikkerhetsvesten når de er på kontrollområdene.  
Alle tog må ha på seg sikkerhetsvesten når de er på kontrollområdene.  
Alle tog må ha på seg sikkerhetsvesten når de er på kontrollområdene.  
Alle tog må ha på seg sikkerhetsvesten når de er på kontrollområdene.



## Status kontrollområder

### LEAN sjekkliste

### LEAN sjekkliste

### Merknader til sjekkliste

### Trafikklys regler



# DIGITAL SAMHANDLING I KONTRAKTSPOSTER

---

Målsetningen med BIM og digital samhandling er å bedre informasjonsflyten på tvers av de ulike i prosjekteringsgruppen og informasjonsflyt mellom prosjekteringsgruppe og entreprenør. BIM modeller og tegninger vil bli distribuert digitalt via webhotell og BIM programvare for nettbrett og webgrensesnitt.

BIM modeller skal benyttes i møter for å koordinere aktiviteter. Statsbygg benytter Solibri Model Checker for tverrfaglig kontroll og entreprenør skal også benyttes samme programvare for å sikre felles forståelse av tverrfaglig kontroll og byggbarhet.

For å bidra til bedre informasjonsflyt vil Statsbygg derfor prøve ut teknologi hvor entreprenør får tilgang til modell og tegninger på nettbrett. Noe av hensikten er å se om økt bruk kan nettbrett kan redusere printing av papirtegninger og at tilgang til modell vil bidra til bedre tverrfaglig forståelse.

- Nettbrett med BIM360 Field til prosjektledere, byggeledere, anleggsledere, baser, samt håndverkere med koordineringsfunksjon. All rapportering av feil, mangler, avvik, vernerunde, KS, slutfase, tester skal gjøres via BIM 360 Field. Entreprenøren skal implementere, sette opp og administrere programvaren. Entreprenøren skal gjennomføre opplæring til alle medvirkende i prosjektet fortløpende.
- Opplæring før byggestart slik at alle prosjektledere, anleggsledere, baser, håndverkere må kunne forholde seg til både 2D (tegninger) 3D (modell) gjennom bruk av digitale verktøy.
- Etablere og drifte Wlan med dekning minimum 10 Mbit fra oppstart til slutt av entreprisen K205. Alle punktene skal ha lik ssid.

- 2 stk. stasjonære BIM stasjoner med 50» skjerm, tilkoblet pc med Solibri Viewer (gratis versjon) programvare, og kablet nettilgang som plasseres på brakkeriggen. Utstyret på stasjonene skal være kapslet slik at skjerm, pc, tastatur og mus tåler å stå i støvete og røffe omgivelser. BIM stasjon må være stabil og være tilpasset for stående. Oppdatering av modell skal skje automatisk via prosjektets webhotell. PC på BIM kiosk skal resettes 1 gang pr. uke automatisk.
- Opplæring på BIM kiosk på brakkerigg i Solibri Viewer for K204 og K205, hvor gruppene maks kan være 4 personer. Alle skal minimum ha 4 opplæringsrunder.
- Opplæring Solibri model Checker på alle nivåer i entreprenørens organisasjon som er involvert i prosjektet, slik at alle kan bruke BCF, regelsjekker, manøvrering, uttrekk i møter og rapportering.

- Prosjektering utført av entreprenør og leverandørprosjektering skal leveres iht. Statsbygg sin BIM manual, og modellene skal tverrfaglig koordineres med prosjekteringsgruppen. Koordineringen skal foregå i Solibri Model Checker. Entreprenør skal levere oppdatert modell hver uke, eller oftere, dersom det kreves i forhold til å opprettholde tilstrekkelig fremdrift. Entreprenørens BIM koordinator skal koordinere modellene.
- Entreprenørens BIM koordinator skal gjennomgå alle Solibri kollisjonsreglene til prosjektet for å sikre at prosjekteringsgruppen og entreprenør har lik oppfattelse av koordinering, toleranser og kollisjoner. Dersom entreprenør ønsker nye regler skal entreprenørens regler sammenstilles inn i fellesmodellen.
- Entreprenørens BIM koordinator skal koordinere, sammenstille og gjennomgå modeller i samarbeid med prosjekteringsgruppen og byggelederne for å tilpasse de ulike kontrollsonene (LEAN) og generelt hvordan «communication» bildene fra Solibri viewer skal være slik at de er best mulig egnet for kommunikasjon ut til håndverkerne. Typiske oppdeling for visninger er murer, tømmer, elektro, vvs, maler osv.

- For leveranse av armeringsjern til råbygg skal entreprenør arbeide med digitalt underlag. Jernbinderne skal benytte 3D armeringsmodell i tillegg til tegninger. Det forutsettes derfor mindre behov for detaljsnitt armering enn normalt, og betydelig færre feil i knutepunkter og lignende. I forbindelse med at dette er ett LEAN-prosjekt er det fokus på reduksjon av lager på byggeplass. Entreprenøren skal derfor bestille armering ut ifra 3D-modell(IFC) eller annet tilpasset verktøy, slik at man kan bestille armering tilpasset støpe-etappene og ikke for hele elementer. Det skal benyttes verktøy som til enhver tid viser status for armeringen. Dvs. om armeringen er bestilt/ikke bestilt/mottatt/lagt eller lignende. Tradisjonelle bøyelister vil ikke bli benyttet.
- For å dokumentere at råbygget er bygget korrekt skal punktsky fra skanning sammenstilles med BIM. Skanning av alle rom innvendig , flater, dekker, tak, samt råbygget utvendig for å sammenligne punktsky med BIM. Entreprenør skal sammenstille punktskydata til full 3D punktsky og lage "innsynsløsning" (som f.eks. TruView eller tilsvarende). Punktsky skal leveres i original format og E57. Nøyaktighet for punkter skal være 5 mm - 10 mm. Det skal også etableres georefererte punkter (EUREF89 NMT) rundt og i bygget.

- Entreprenør skal gjennomgå modell og levere BCF rapporter tilbake til Statsbygg sin byggeledelse fortløpende gjennom hele byggefasen.
- Entreprenør skal benytte prosjektets webhotell.
- Alle tegninger ligger tilgjengelig på prosjektets webhotell. Entreprenør har selv ansvar for å bestille disse i 2D/papir etter behov.
- Tegningsendring / rødstrektegninger skal rapporteres digitalt ved hjelp BIM 360 Field.
- Opplæring dRofus, TIDA modul, alle nivåer i organisasjonen. Statsbygg holder kursene.
- Opplæring bruk av DWF (2D tegning) i Autodesk Design Review.
- Hovedentreprenør skal etablere riggplaner i BIM modell som skal sammenstilles med prosjekteringsgruppen sin modell.

# OPPSUMMERING ERFARINGER

---

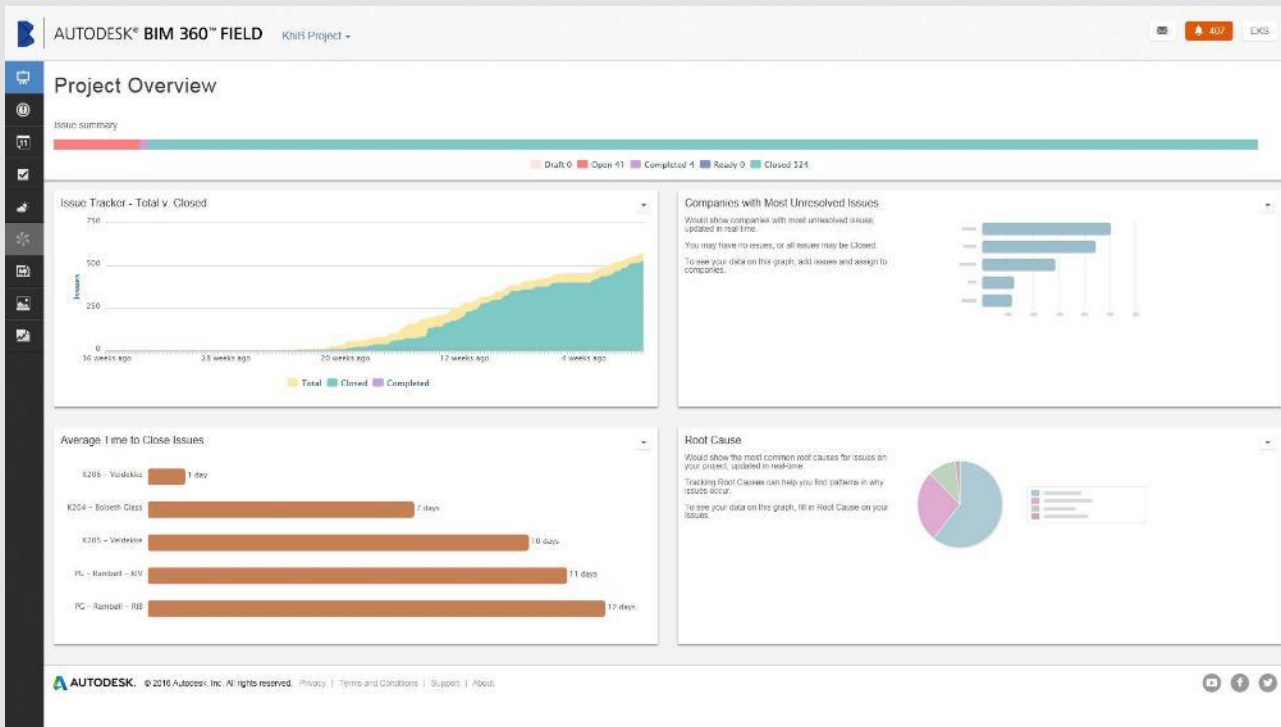
- Teknisk sett er BIM på byggeplass greit å løse. Forutsette gode og riktige modeller man kan stole på.
- Etablering av godt byggeplass WIFI er nødvendigvis ikke så enkelt.
- Opplæring er foreløpig omfattende da dette er nytt for mange. Vanskelig å "få alle med på lasset"
- Automatiser tegning og modell distribusjon.
- Sakshåndteringssystem gir god dokumentasjon, sporbarhet og oversikt over løste og uløste problemer.

# BIM KIOSK





# BIM 360 FIELD



**Takk for meg!**

**Ta kontakt i speakers corner for  
spørsmål, visning av Solibri oppsett eller  
BIM 360 Field**