



# Veidekke Entreprenør AS

Bruk av åpenBIM  
Østensjø Skole

25.04.13 BuildingSmart

Bjarte Hårklau



# BIM på Østensjø Skole

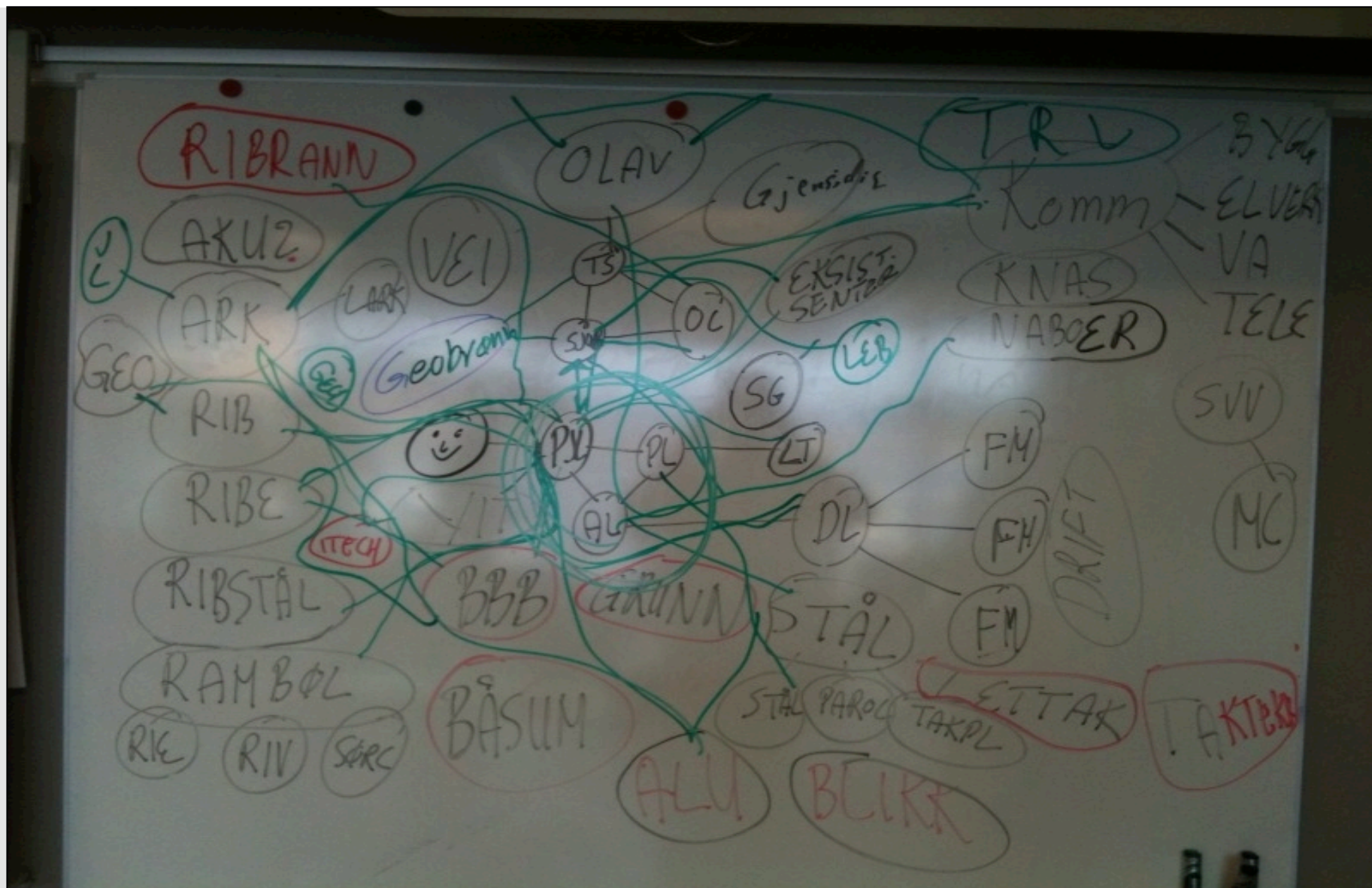


- Pilot og læringsprosjekt
- VDC/ICE
- Bruk av BIM i detaljprosjekteringen
- Bruk av BIM i produksjon
- BIM - FDV



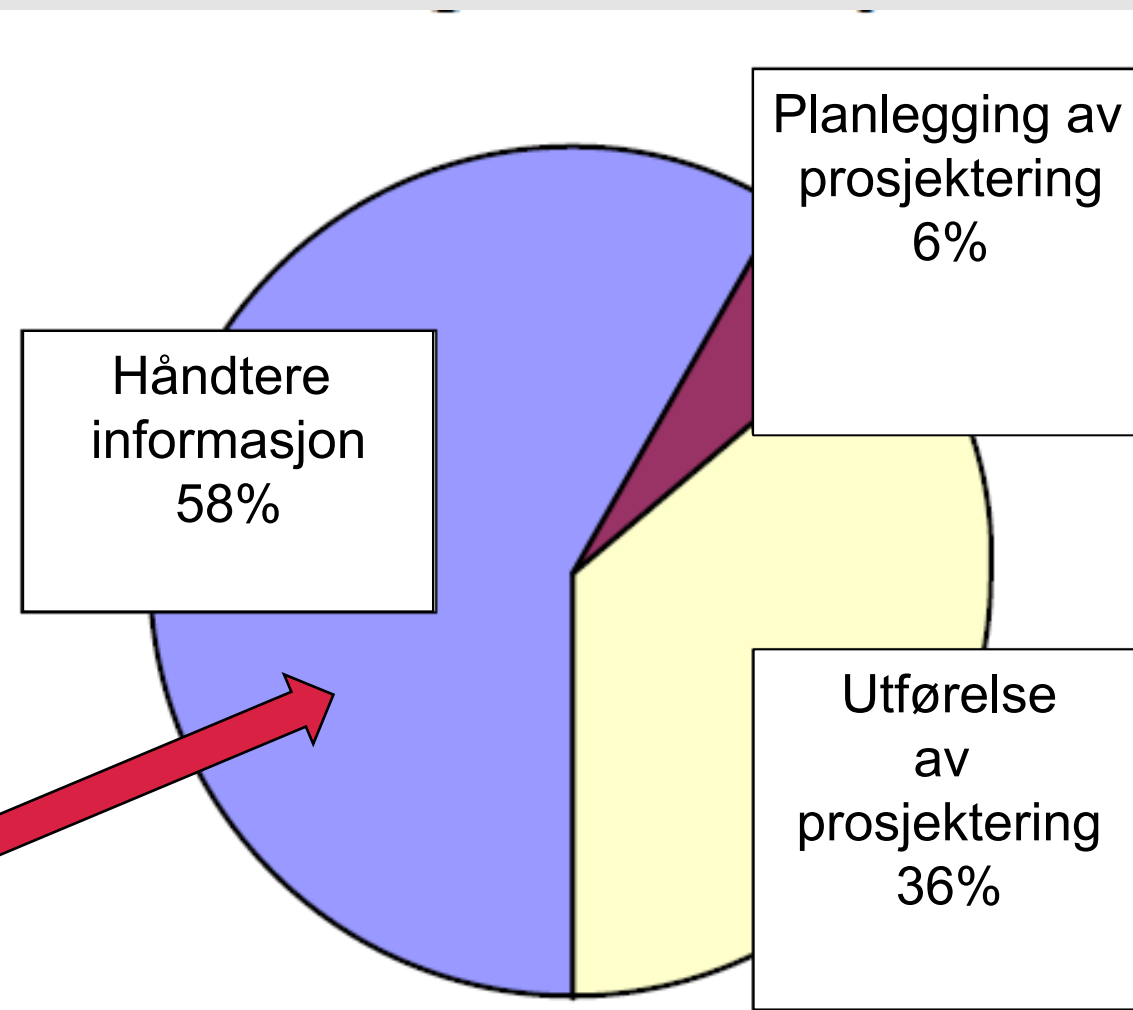


# Kommunikasjon i ett prosjekt



# Tidsbruk i prosjektering

BIM en rolle i prosjektet, og ikke noe som gjøres i tillegg.

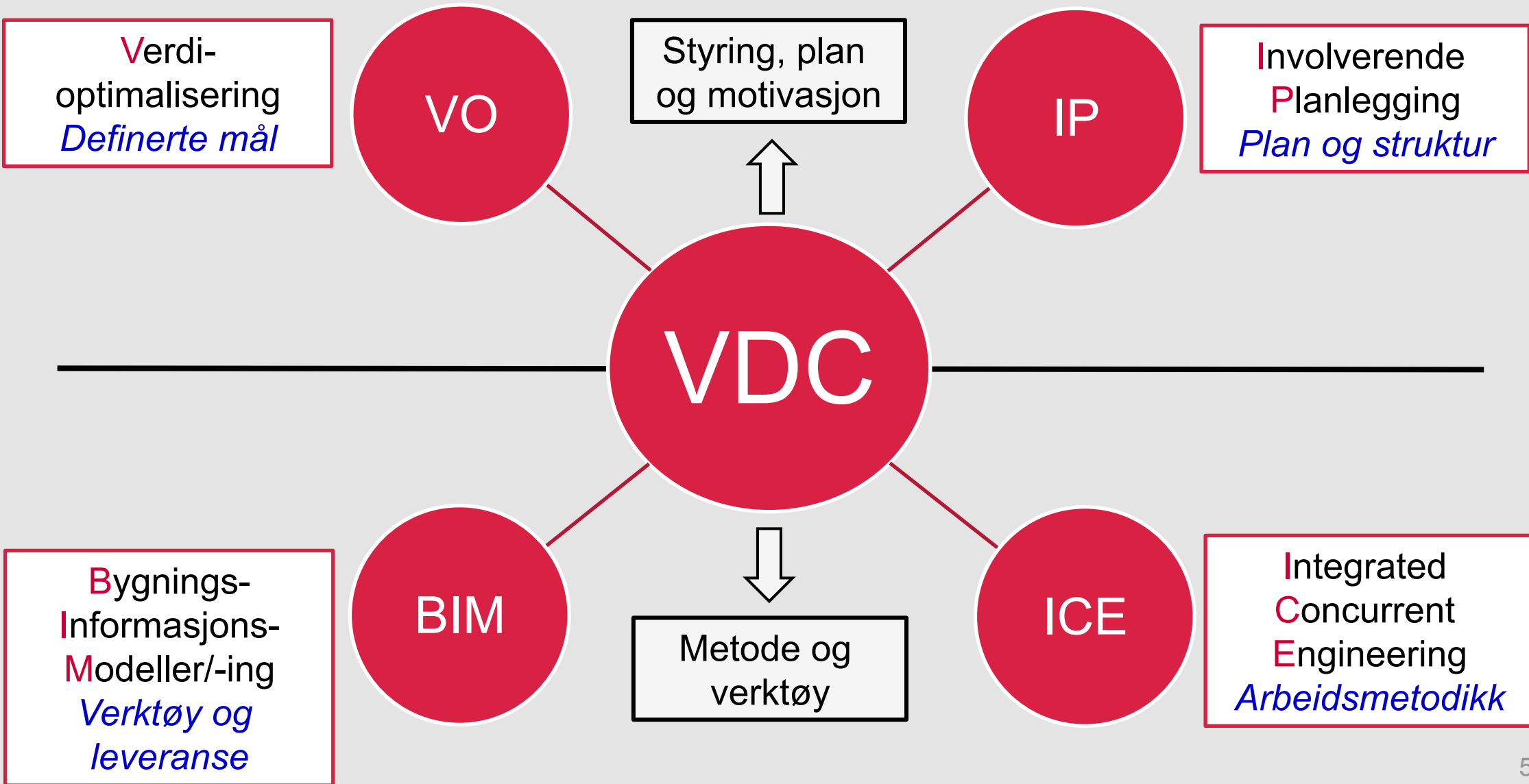


Skape en felles arena for deltagerne som virkelig gir godt samspill (IP)  
Redusere tid for beslutninger - ICE  
Involvere riktige personer til riktig tid – ICE

Flager & Haymaker, 2007

# VDC

(Virtual Design and Construction)



# Hva var hovedmålet for BIM-prosjekteringen for Østensjø ?



- Implementere en tett og mer inkluderende arbeidsmetode (VDC/ICE)
- Læring for alle aktører og videreføring av kompetanse.
- Effektiv og høy kvalitet på prosjekteringen
- Riktig detaljeringsnivå på modeller. Formål må avklares.
- Forankres i BIM Plan for prosjektgruppa

Prioritet (HØY/ MID/ LAV)	Målbeskrivelse/Verdi for prosjektet	Mulig BIM-anvendelse
Høy	Optimalisere og kvalitetssikre prosjektert materiale tverrfaglig	3D-koordinasjon, regelsjekk, kollisjonskontroll
Høy	Forenkle forvaltning og drift av bygget	FDV-BIM, as-built med produktinformasjon
Middels	Felles og mer oversiktlig dokumentasjon	Programmering, 3D-koordinasjon
Lav	Bedre stikningsdata	Stikning
Lav	Flyt i produksjon	4D, involverende planlegging, ressurshåndtering

# BIM roller og ansvar

- Det må være en tverrfaglig enighet om hvem, og hva som skal leveres av innhold til modell.
- Dette må fremkomme i BIM Prosjektplan.
- Viktig med forståelse av sin egen BIM-leveranse (detaljnivå og struktur)

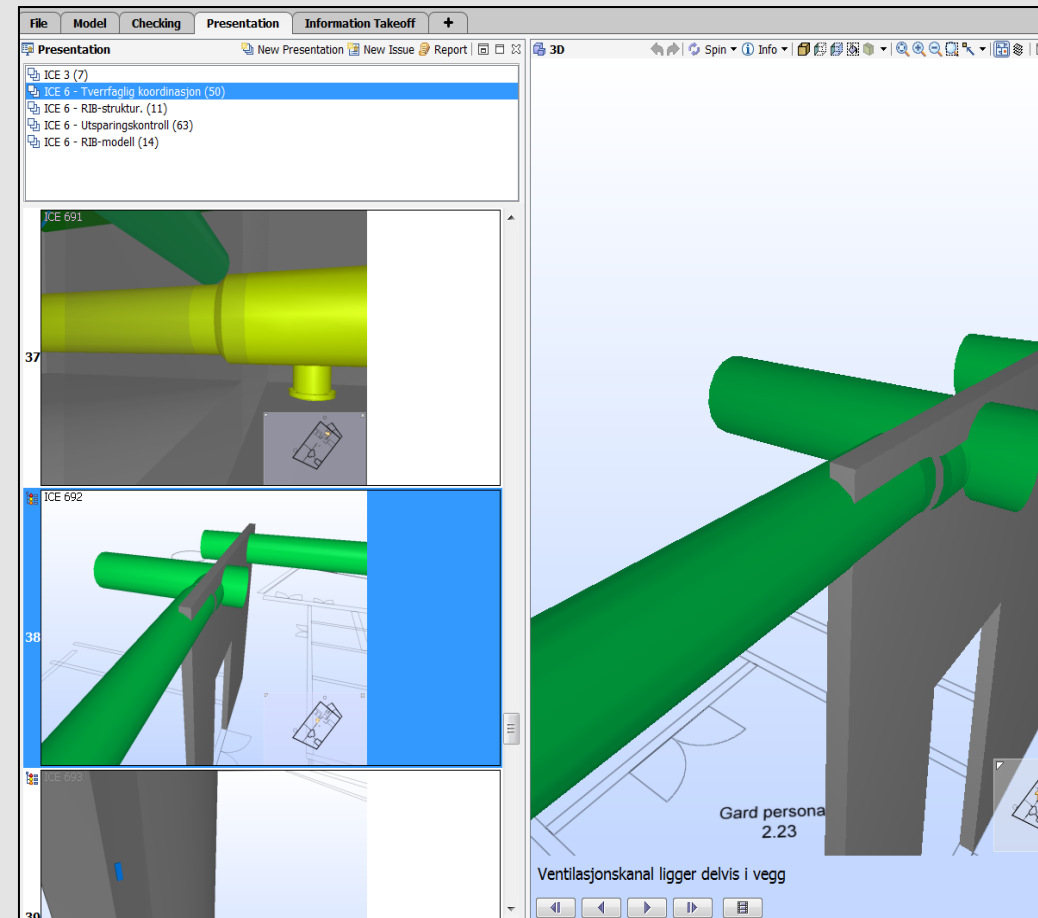
ORGANISASJON	ANSVAR
Multiconsult	Modellering av alle bærende elementer. All betong. Brannteknisk prosjektering og kontroll av at modellerte elementer samstemmer med brannteknisk prosjektering Bruk av modell til energianalyser. Tilbakemelding på rapporter fra KS og kollisjonskontroll av modeller
ÅF Consult	Modellering av rør-anlegg, ventilasjonsanlegg, teknisk rom Tilbakemelding på rapporter fra KS og kollisjonskontroll av modeller
Heiberg & Tveter	Modellering av EL-anlegg Tilbakemelding på rapporter fra KS og kollisjonskontroll av modeller
Archus	Modellering av alt bygningsmessig som ikke er bærende. Oppdatere elementer med brannkrav og lydkrav etter RIBr og RIAk sine anvisninger Tilbakemelding på rapporter fra KS og kollisjonskontroll av modeller
Veidekke	Sammenstilling av tverrfaglig modell Koordinasjon av modellene Kvalitetssikring og rapporter



# Hvordan ble prosjekteringsprosessen gjennomført ?



- ICE (samlokaliserte arbeidsmøte) møter hver onsdag.
- Alle fag leverte modell for koordinering hver mandag.
- Overordnet agenda for dagen.
- Gjennomgang av tverrfaglig kontroll.
- Særmøter ble gjennomført samme dag, siden alle aktørene var tilstede.
- Planlegging av videre arbeid i 14 dagers perspektiv (dialogmatrise)
- Referat fra hvert ICE møte
- Det ble gjennomført 10 ICE møter





# Hva oppnådde vi med en slik arbeidsmetodikk ?



- Prosjektering skjer mindre sekvensielt. Større grad av samtidighet oppnådd gjennom tettere tverrfaglig samarbeid
- Klar forbedring av kommunikasjon i prosjektet. Mer fokus på å finne løsninger, mindre på å forsvare eget arbeid.
- Bra samarbeidsklima i prosjekteringsgruppen.
- Bedre kontroll og oversikt over underlaget og hva som er prosjektert gjennom BIM
- Prosjekteringen til spesialrådgivere innen brann, lyd og bygningsfysikk var svært effektivt.

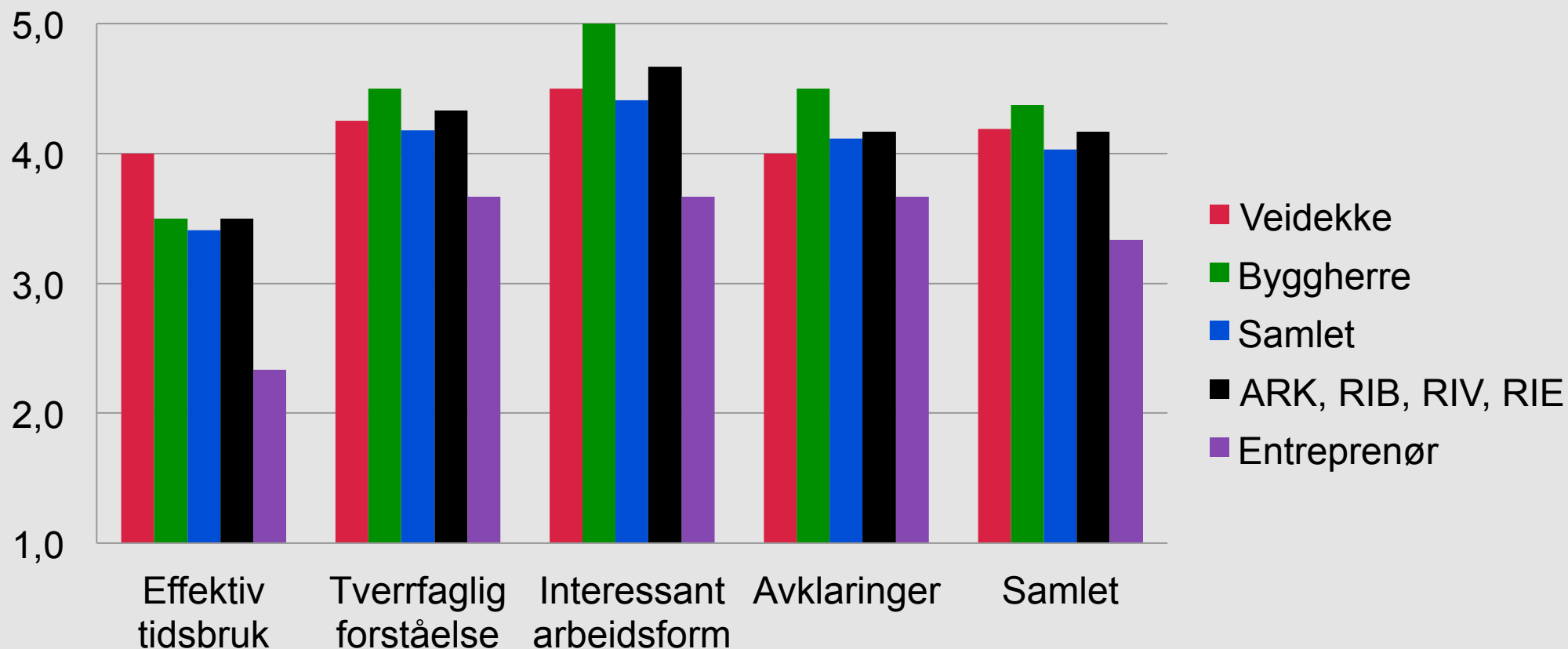
# Forbedringspotensiale ?

- Viktig med grundig forankring av prosessen i prosjekteringsgruppen.
- Det tekniske fagene og deres rådgivere må involveres mer.
- Usikkerhet knyttet til filutveksling og utstyr. Krever mer oppmerksomhet og kompetanse
- Mer korrekt involvering av deltakerne. Noen fag hadde vert mer hensiktmessig å tatt med i prosessen på ett senere tidspunkt.
- Dialogmatrise og lappeteknikk burde vært brukt mer.

# Hvilken verdi har ICE-møtene hatt for deg?



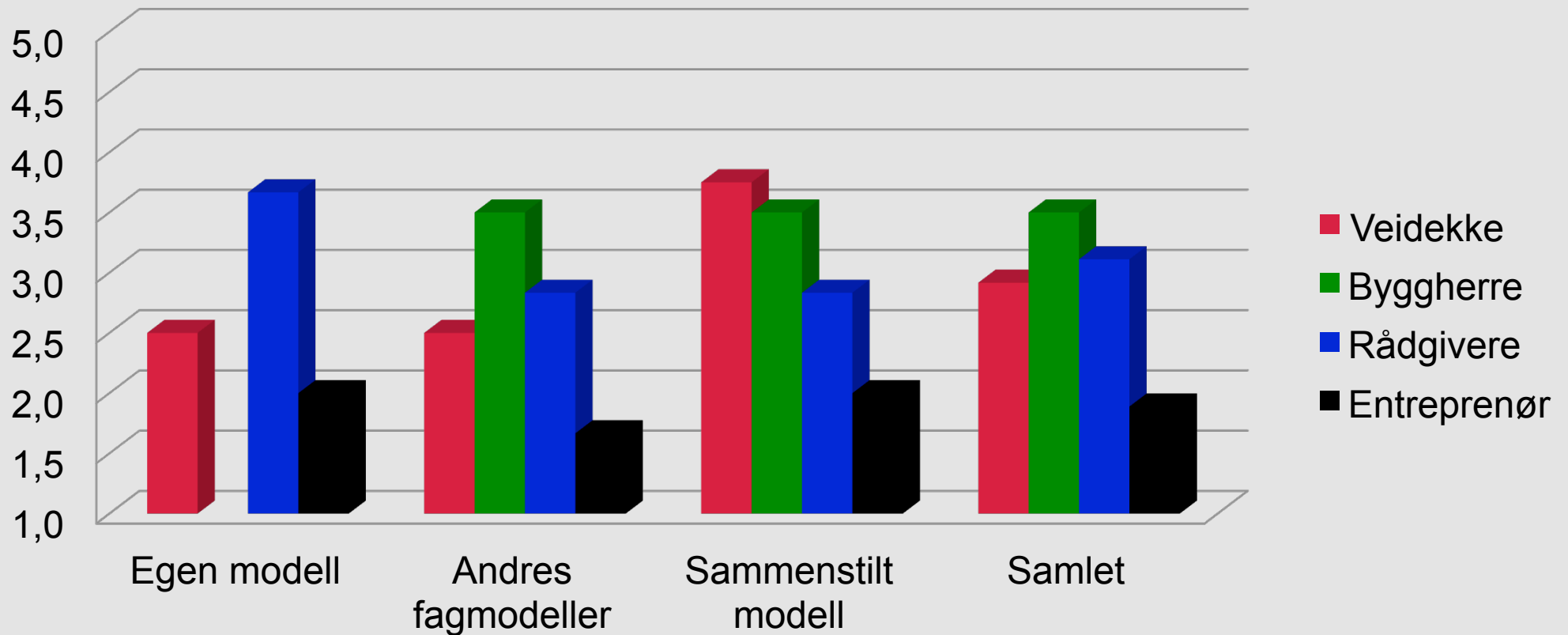
## Verdi av ICE



# Hvor aktivt brukte du modellene i ditt arbeid



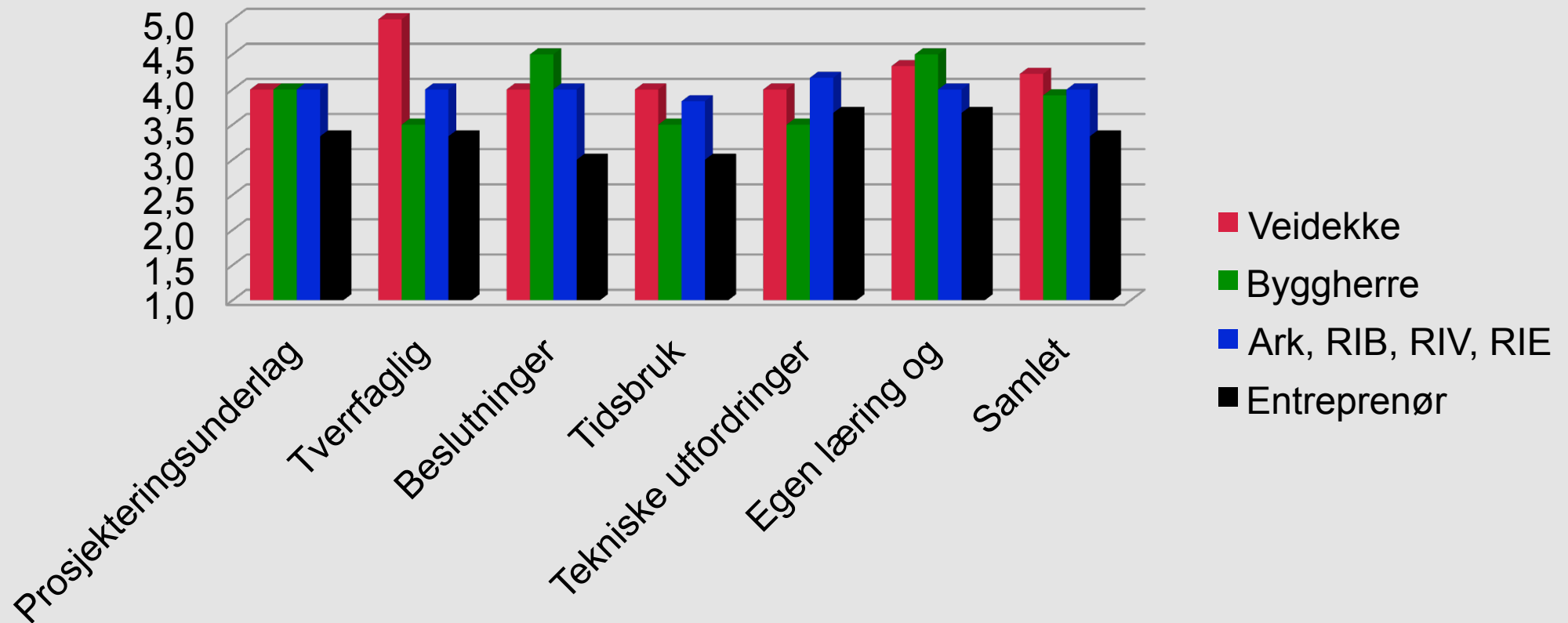
## Modellbruk



# Hvilken verdi hadde modellene for ditt arbeid?



## Verdi av modell





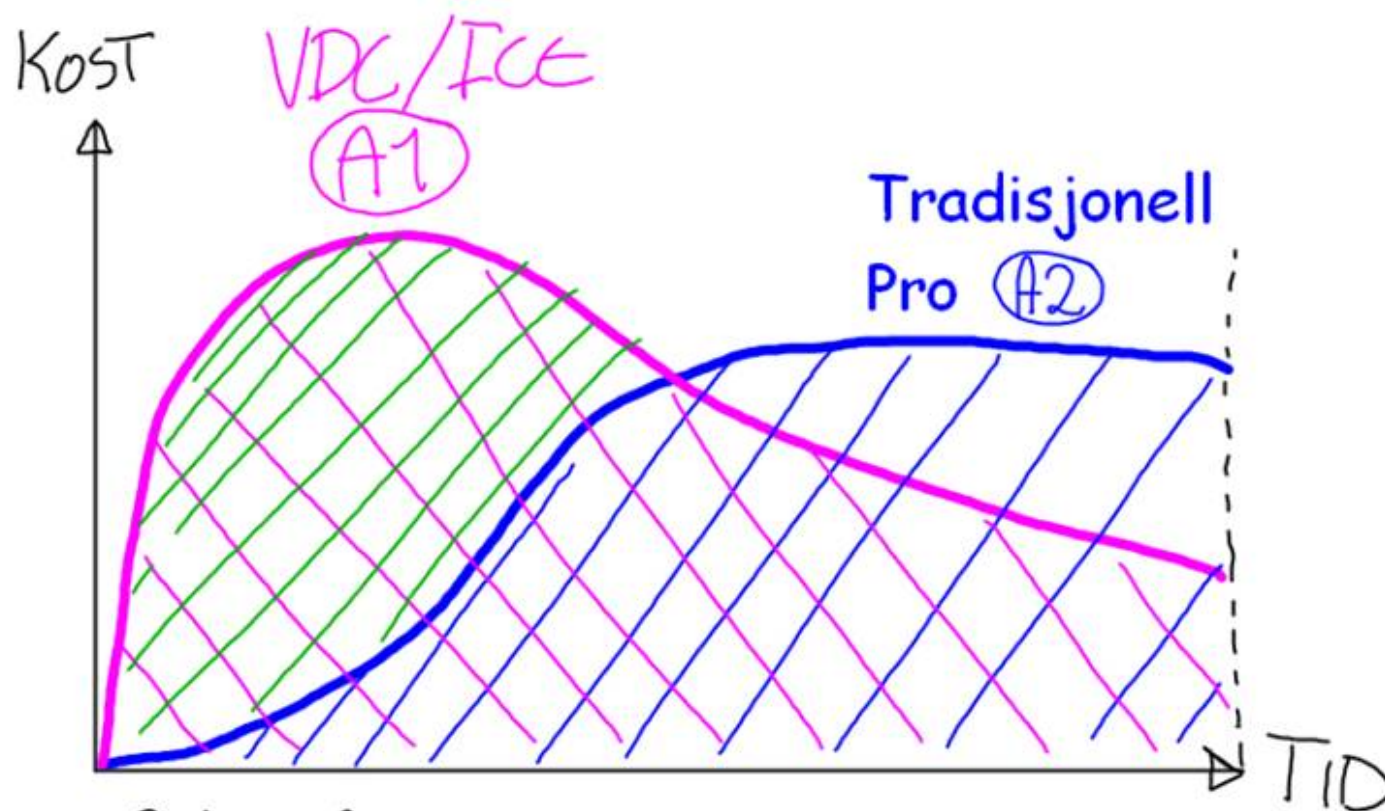
# VDs erfaringer med å jobbe med VDC/ BIM



- Intensiv arbeidsform. Klart temposkifte i forhold til tidligere prosjektering prosesser.
- Mer aktiv deltakelse og involvering.
- En mer effektiv prosess på visse fagområder.
- Svært interessant arbeidsform
- Må ha ressurser for å håndtere arbeidsomfang i intensiv prosess.



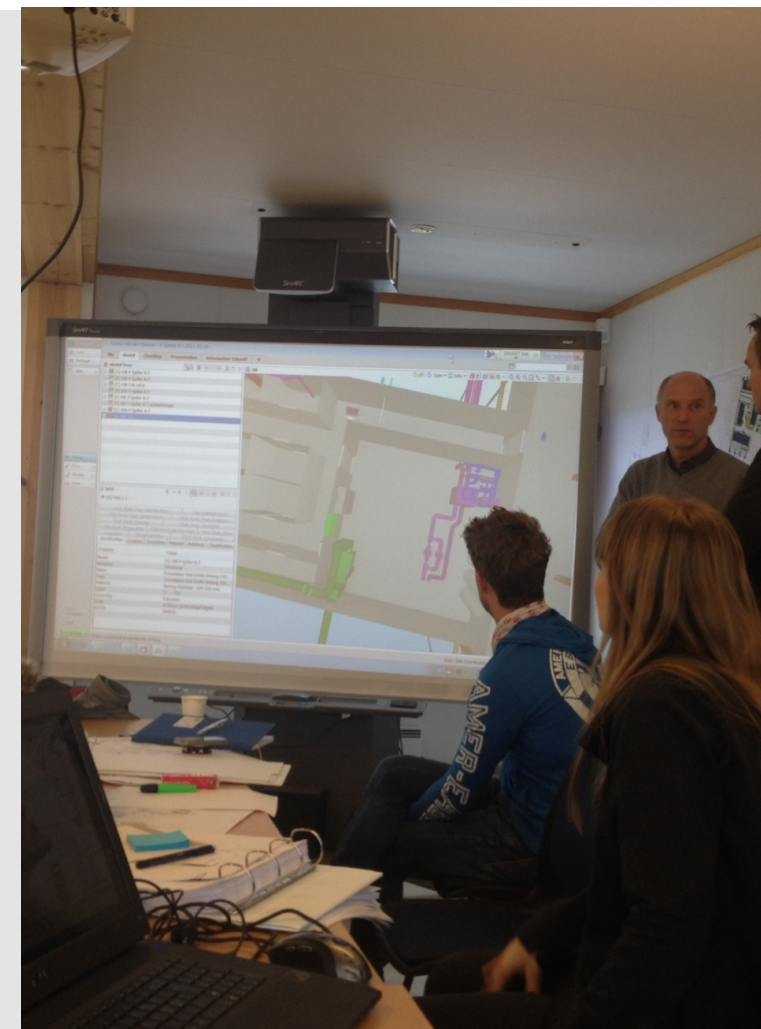
# Ressursbruk ved prosjektering



$A1 \leq A2$ , BØR VÆRE, måles.  
A3 må forskyddes.

# BIM i produksjon

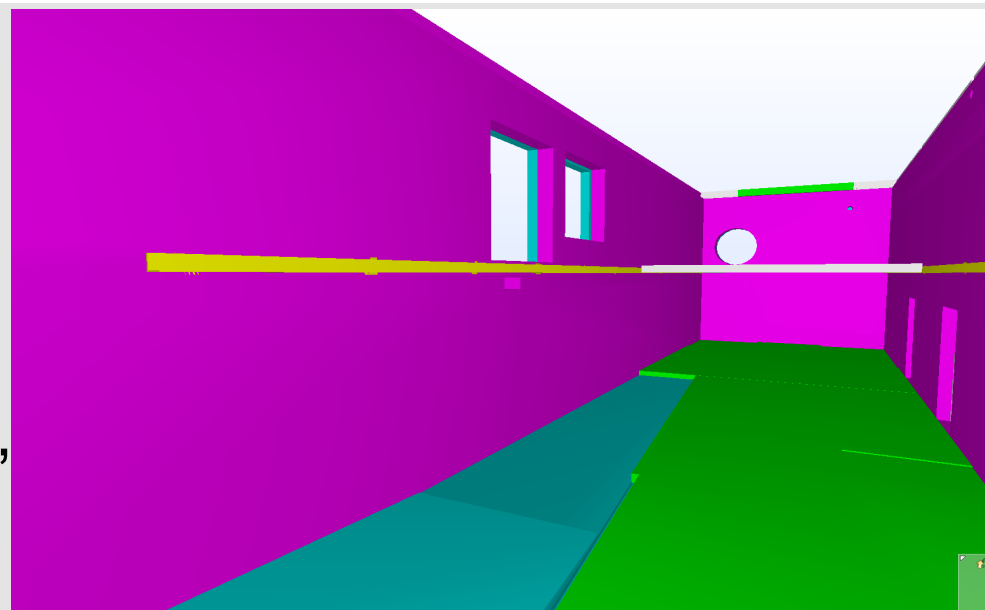
- Viktig å legge oss på ett nøkternt nivå, for å engasjere flest mulig til å benytte modell.
- Fremdriftsplanlegging (visuelt verktøy)
- HMS (visuelt verktøy)
- Kalkyle (mengde kontroll)
- Særmøter





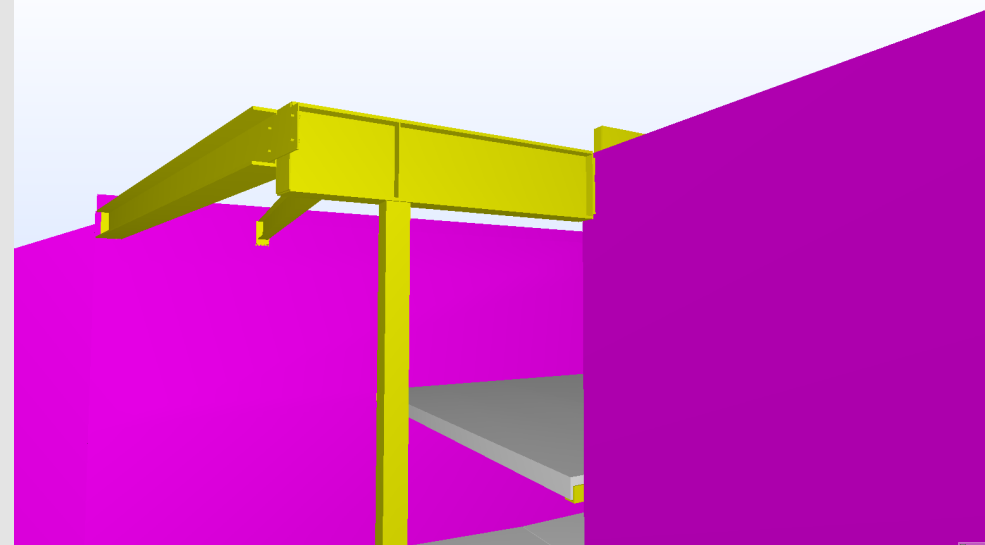
# BIM i produksjon

- Benyttet til mengdekontroll for betong og stål, men ikke direkte opp mot produksjonskalkyle.
- Resterende ble gjort på "gamle måten"



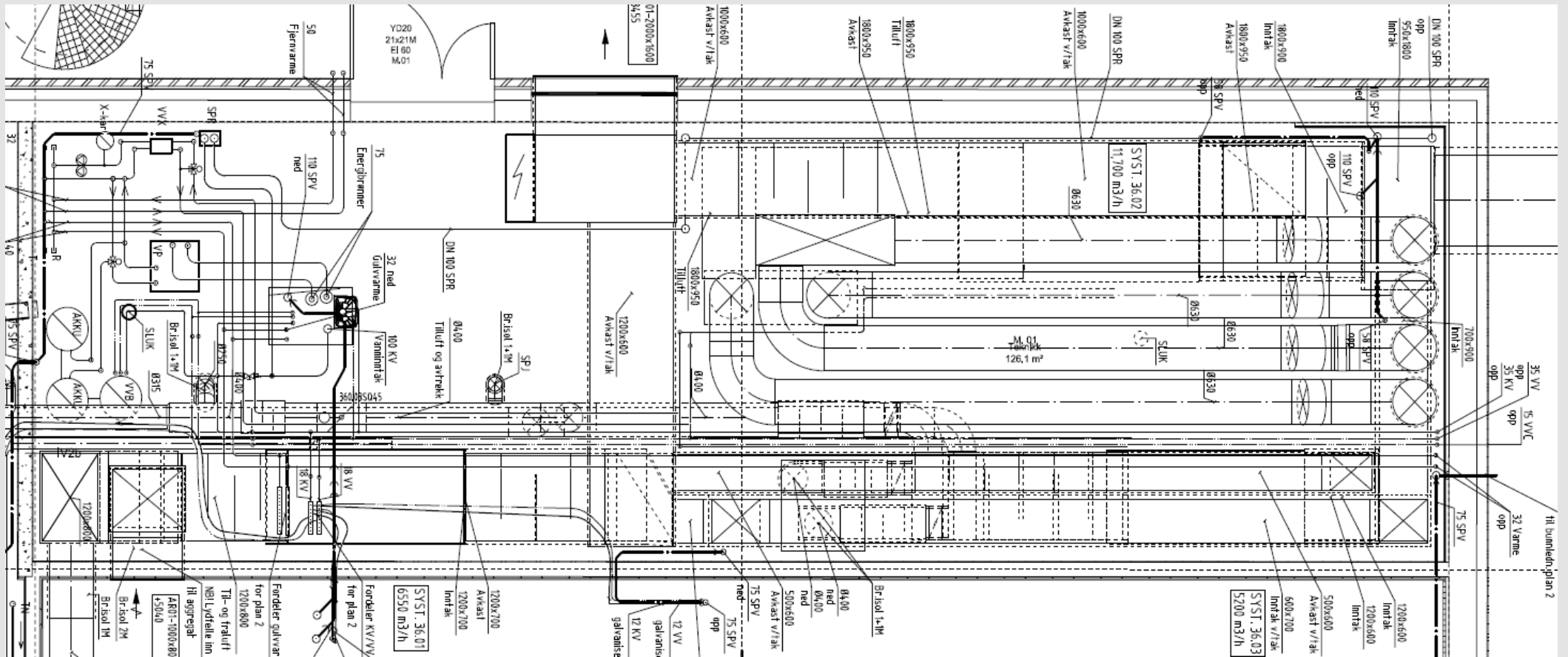
# BIM i produksjon

- Svært viktig i oppstart og planlegging av "store" monteringsjobber .  
F. eks Hulldekkemontasje, Lett-taksmontasje og stålmontasje.  
Fikk mange positive tilbakemeldinger fra montørene på dette !
- Oppstartsmøte tømmer og betong.
- Stillasplanlegging

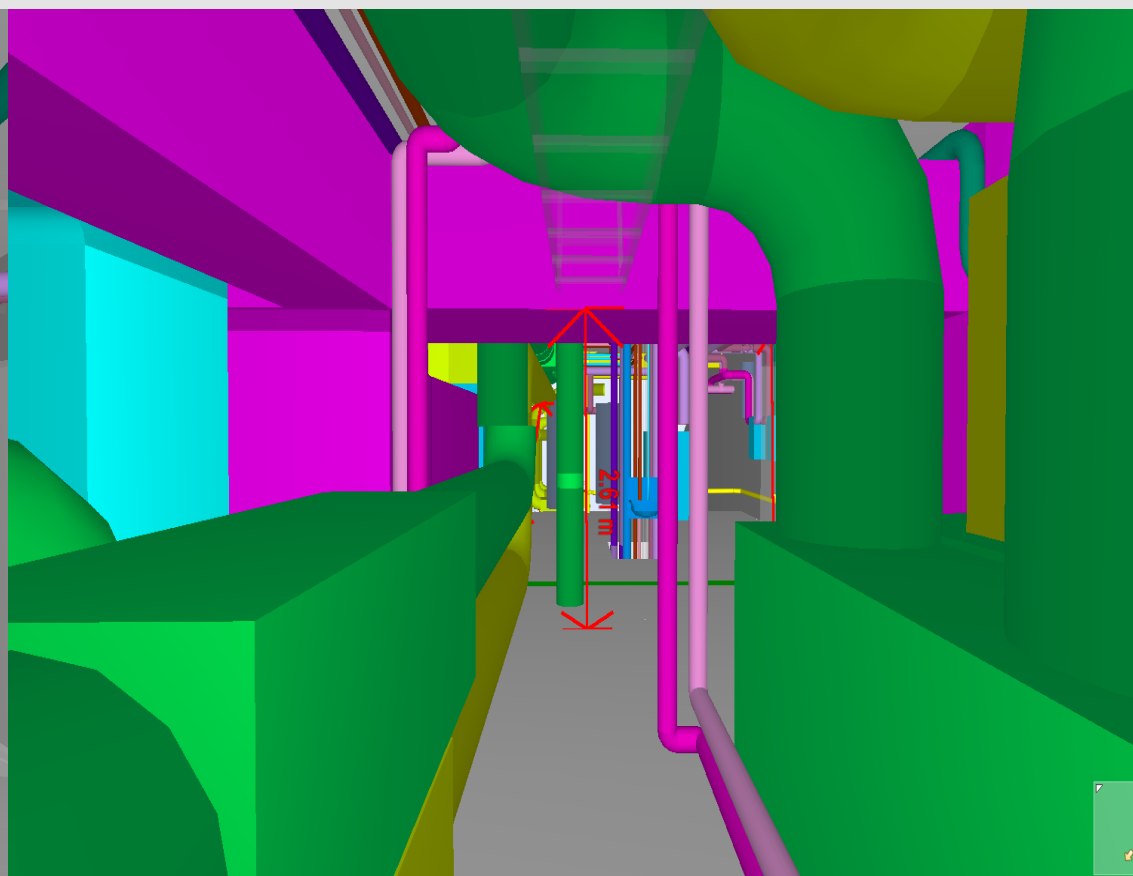
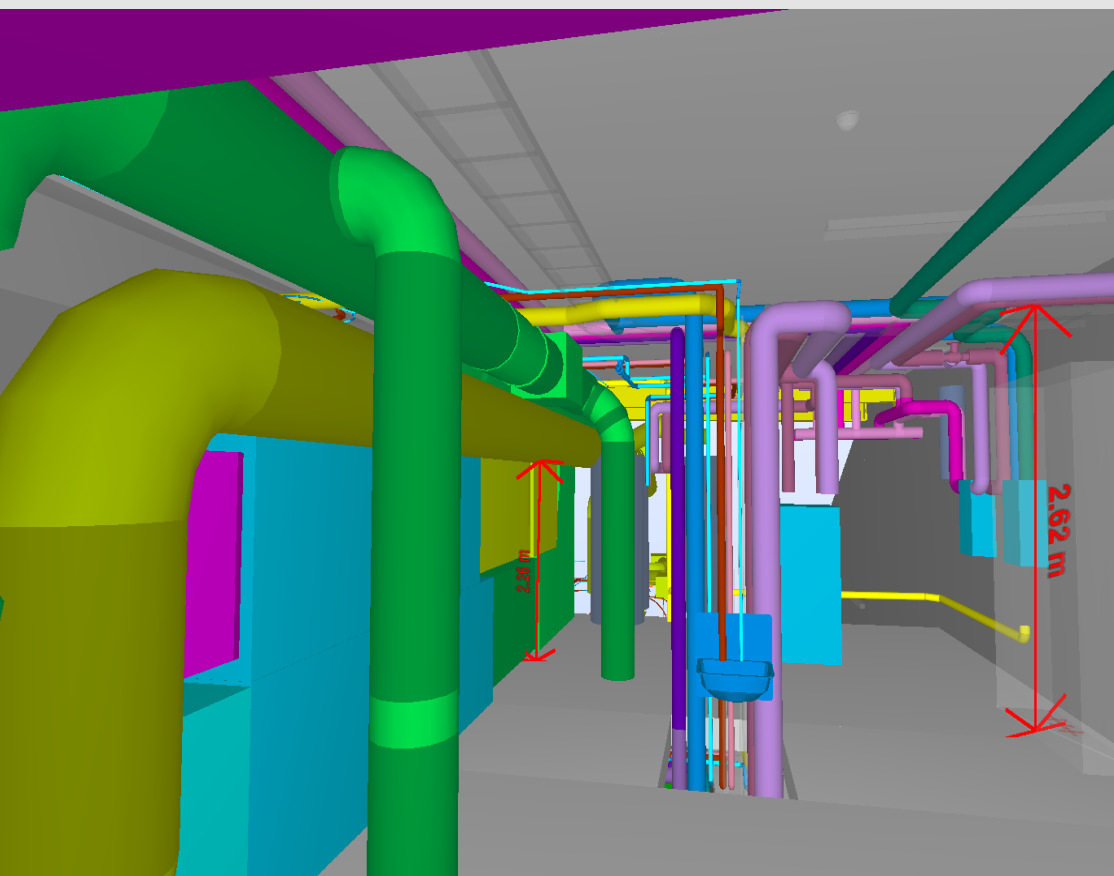




# BIM i produksjon. Ett enkelt eksempel



# BIM i produksjon. Ett enkelt eksempel



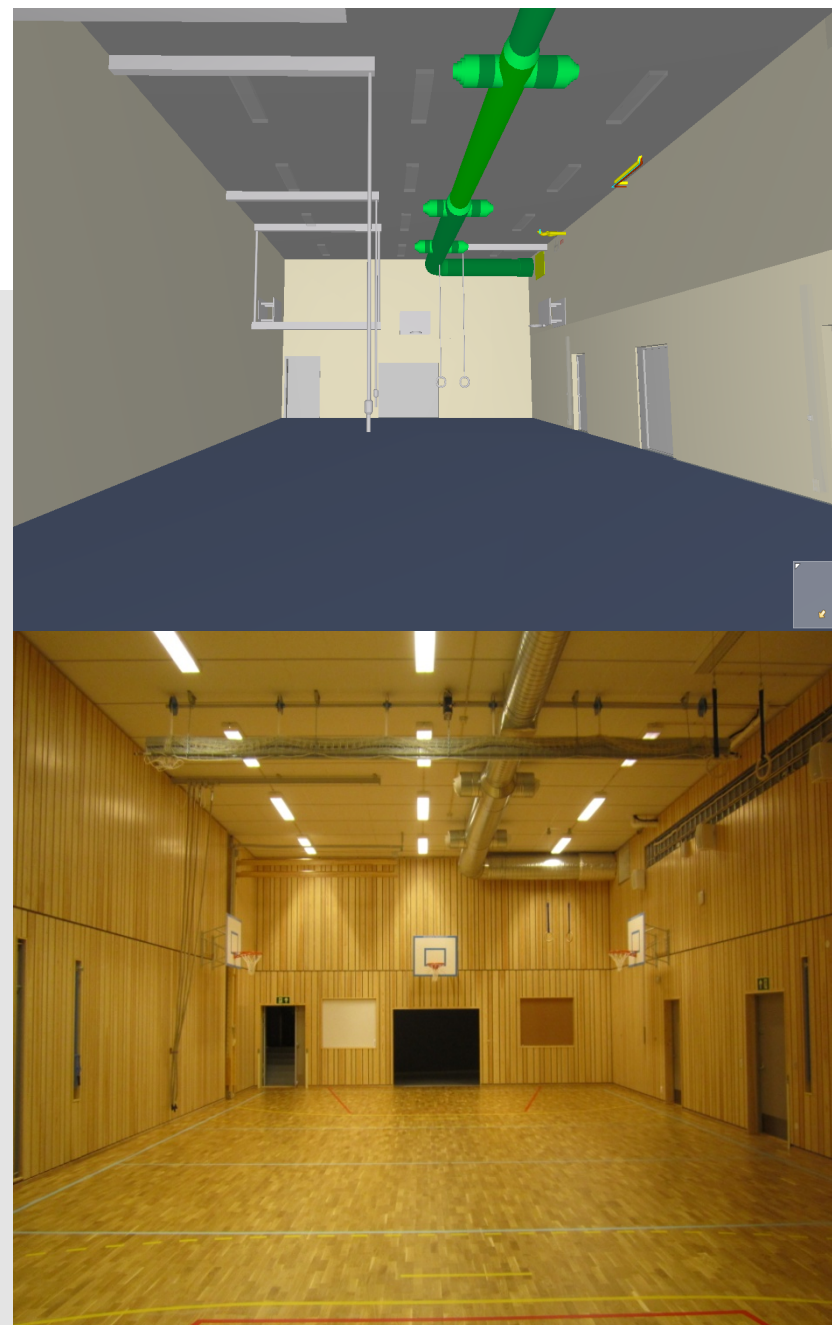
# BIM i produksjon. Ett enkelt eksempel





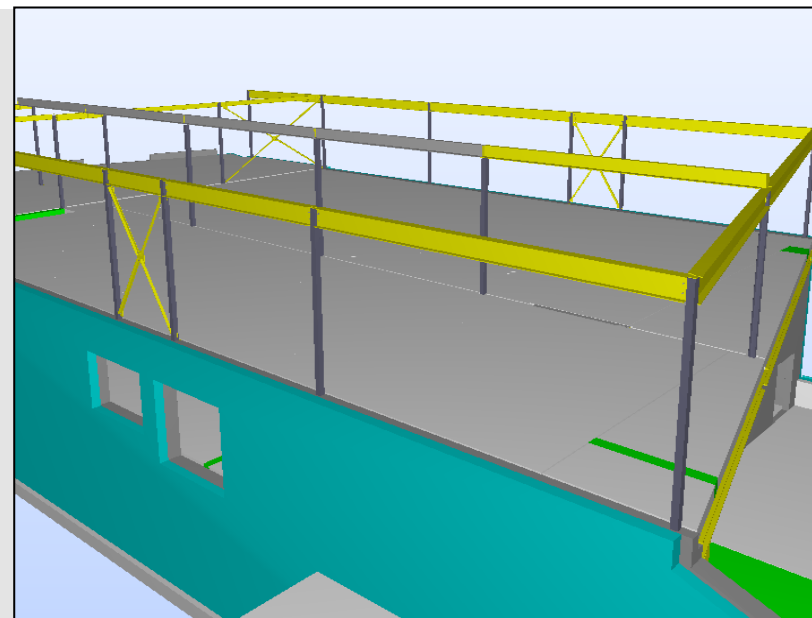
# BIM - en oppsummering

- Er klart framtiden !
- Er fortsatt i startgroppen. Må ha kompetanseheving i alle ledd.
- Dette får vi gjennom læringsprosjekter og erfaringsutveksling.
- Prosjektstøtte for både teknikk og prosess, vil minske barrierer for å benytte dette i prosjekter.
- De fleste rådgivere tegner i 3D, men ikke alle bruker dette effektivt.



# BIM – FDV

- Forholdsvis enkel løsning
- "Datablad" ble linket til det spesifikke element i sammenstilt modell.
- Visse begrensninger med Solibri som programvare, men metoden for å utføre FDV på er absolutt interessant .







Takk for meg !

