



Peter Albreth Svare, MT Højgaard Design & Engineering
Max Baagøe Rasmussen, MT Højgaard Design & Engineering

Dera Ghazi Khan

Design af Cyklontårn i Pakistan

Dansk Ståldag 9. november 2017

Agenda

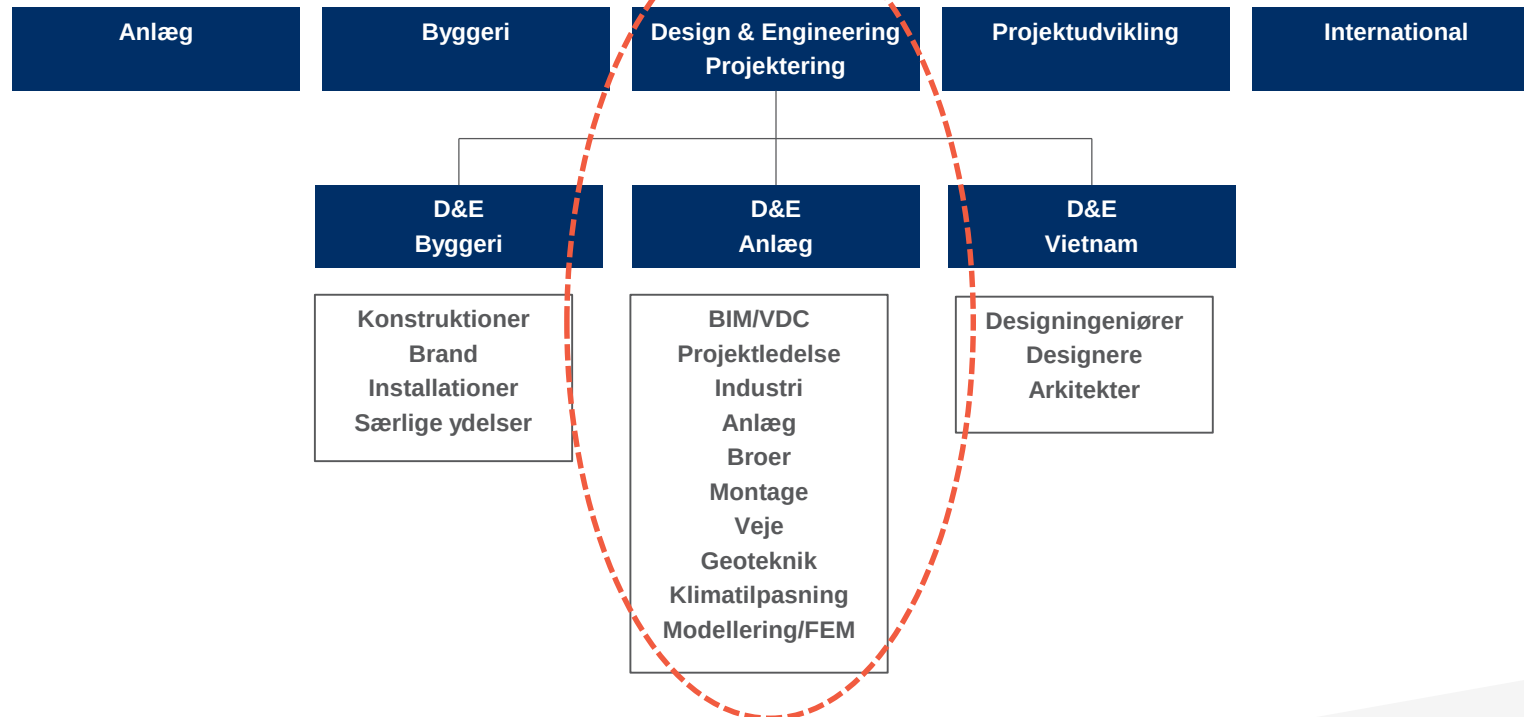
- 1) Introduktion til MT Højgaard / Design & Engineering
- 2) Projekter i Design & Engineering
- 3) Design af cyklontårn til DG Khan cementfabrik, Pakistan
- 4) Projektbeskrivelse
- 5) Billeder
- 6) Designproces

Organisation

Koncernen MTH Group



MT Højgaard



D&E design:

KPMG Flintholm



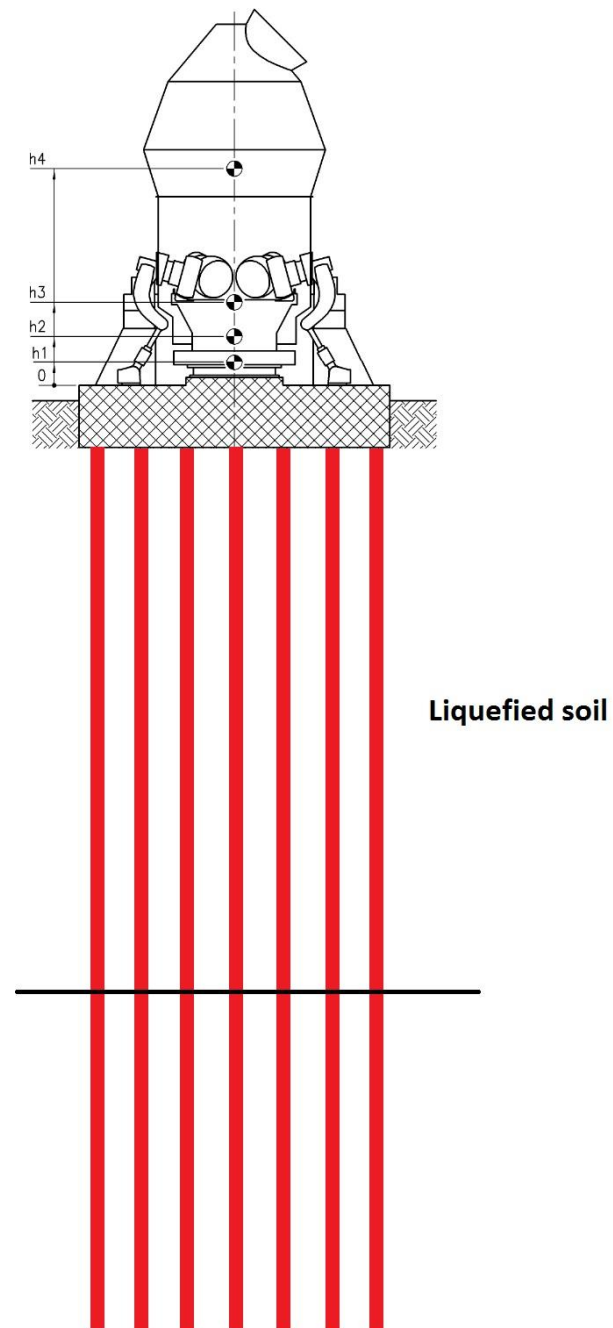
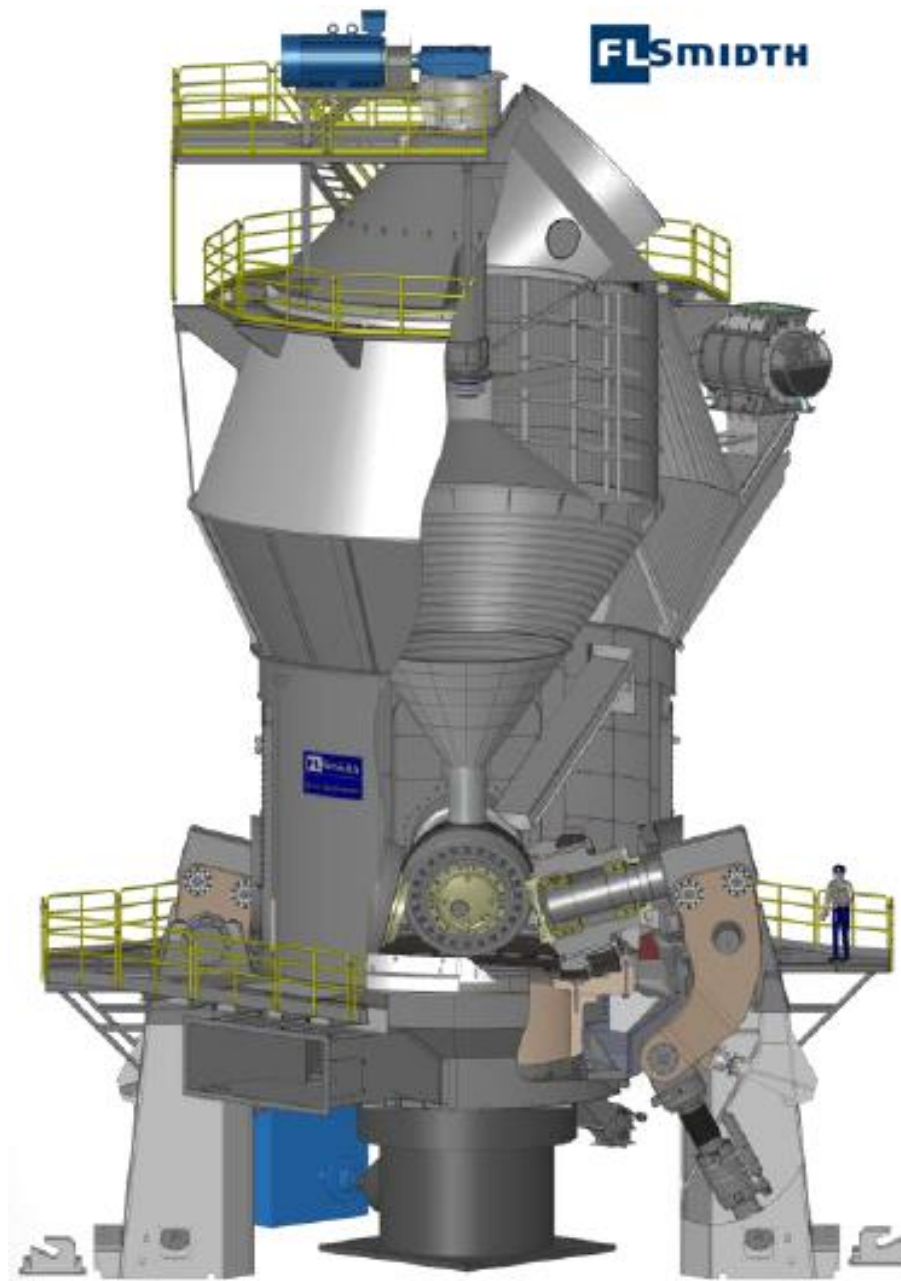
D&E design:
Bryghusbroen



D&E design:
Vinge



D&E design:
SHAH
Mølle fundament



Design af cyklontårn til DG Khan cementfabrik, Pakistan

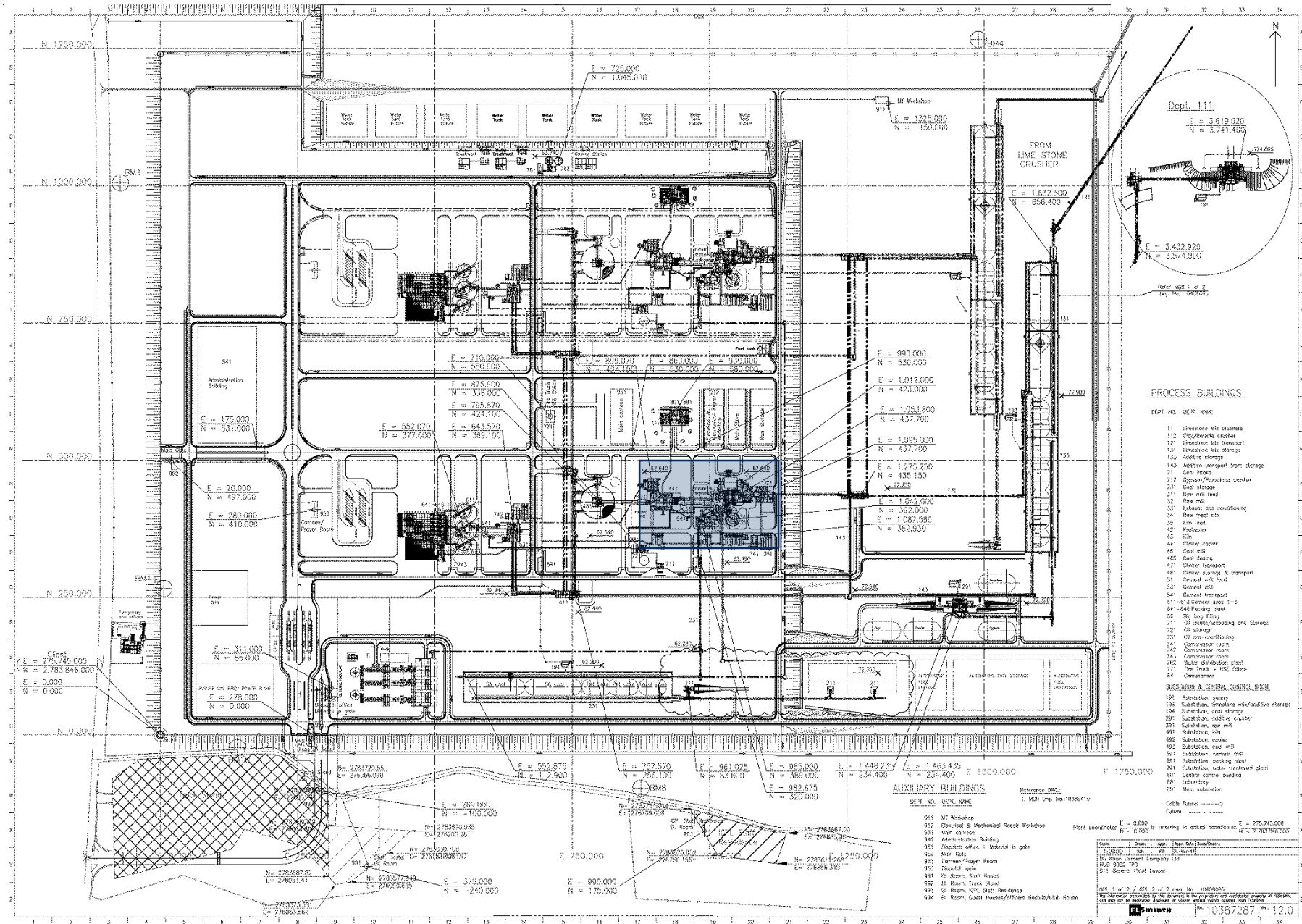


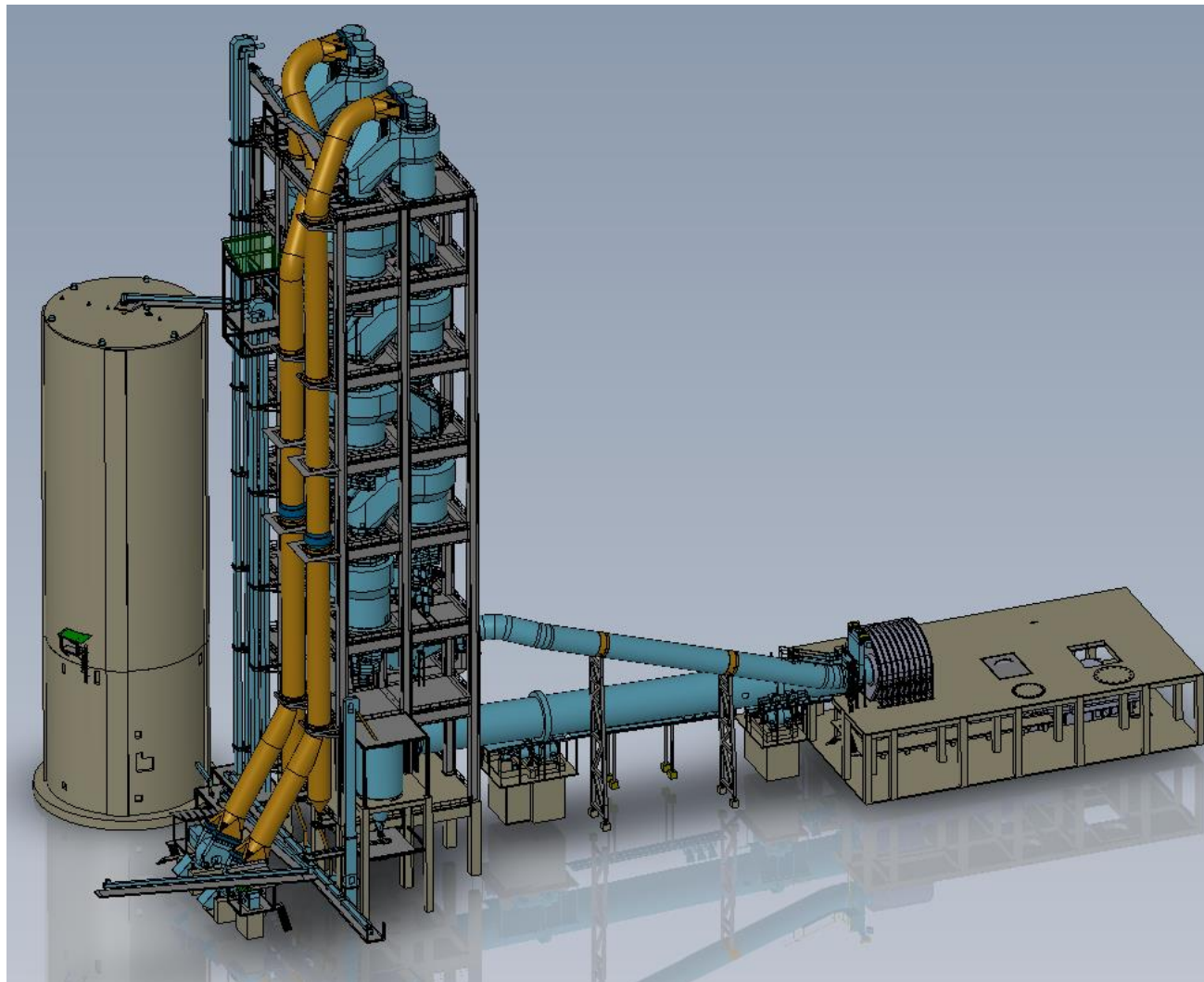
Projekt Data

Placering: Hub, sydlige Pakistan
Kapacitet: 6700 tons/dag
MTH/FLS scope: Pyrolinje (afd. 331, 421, 431, 441)

MTH scope omhandlede udarbejdelse af reduceret mængde systemtegninger samt værkstedstegninger for samtlige stålkonstruktioner

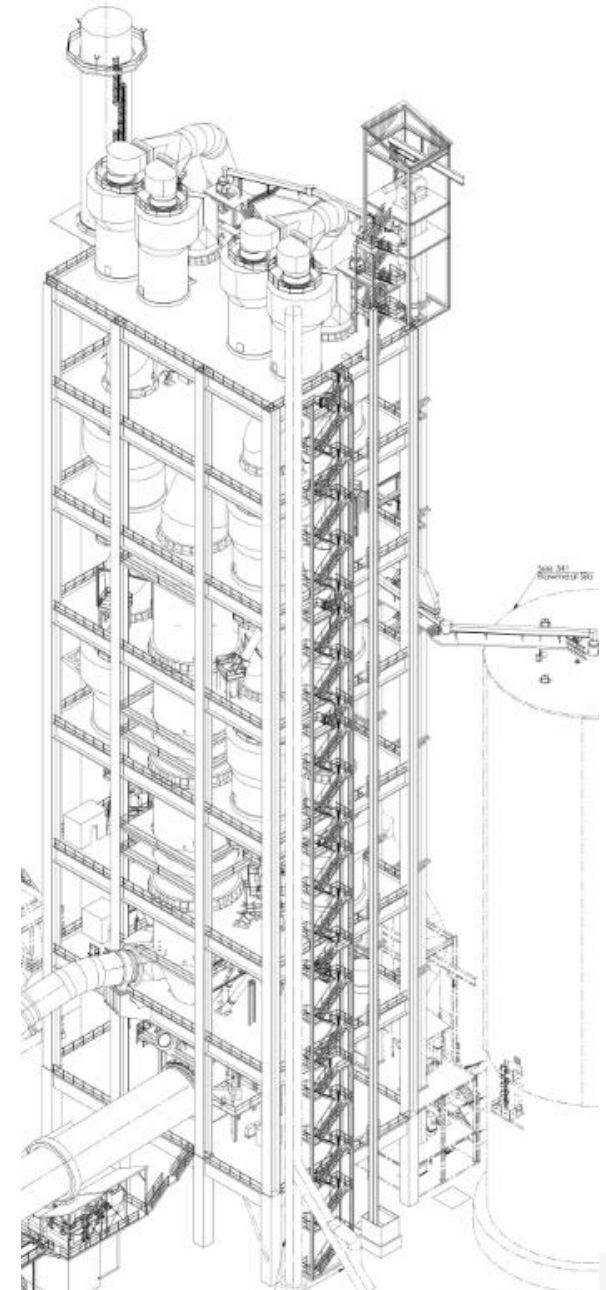






Projekt Data

- Preheater geometri:
 - 20x35x20 m betonoverbygning
 - 20x35x100 m ståloverbygning
- Funderet på 28,7x40x2,5m plade og 231 pæle (ø750, L=24 m)
- Designet for $v_{b,0} = 33,6$ m/s vind
- Designet for 0,22g jordskælv
- Primær permanent og nyttelast fra FLS maskiner
- Ca 3650 tons stål forbrugt
- Ca 3800 m³ beton forbrugt



Projektforsløb

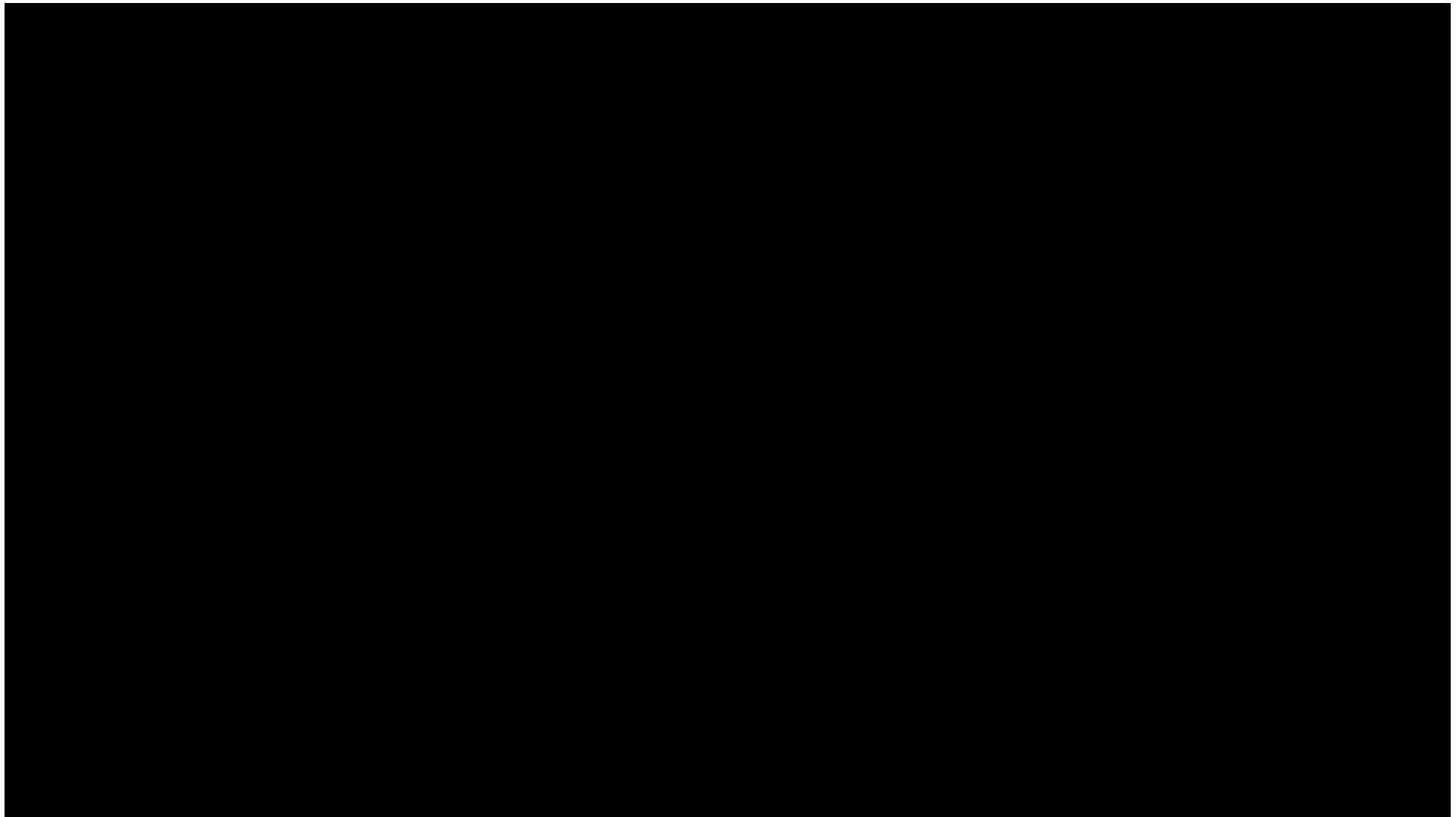
- Design igangsat primo 2016
- Design færdiggjort ultimo 2016
- Konstruktioner designet og modelleret i D&E og D&E Vietnam
- Udvidet involvering af D&E Vietnam på designsiden
- Både 2D- og 3D-tegninger produceret
- 14.000+ system- og værkstedstegninger produceret
- Minimal projektopfølgning















Designhistorik

- Mangeårigt samarbejde mellem MTH og FL Smidth
- MTH har stor erfaring med design af konstruktioner til cementfabrikker
- Vindtunnelforsøg



Designproces

- Udelukkende digital designproces
- BIM/VDC anvendt i design og kvalitetskontrol
- Digital informationsudveksling mellem D&E og D&E Vietnam
- Samtlige konstruktioner og samlinger modelleret i 3D Tekla
- FLS 3D model anvendt til (digital) kollisionskontrol
- Tekla model anvendt til kvalitetssikring



"Klassisk" designproces

- 1) Ingeniør modellerer konstruktion i STAAD.Pro
- 2) Konstruktion modelleres med centerlinjer i færdige koter
- 3) Omtrentlig geometri
- 4) Endelige profiler
- 5) Ingeniør udarbejder håndskitser, som viser konstruktion med nøjagtige geometri, profiler, osv.,
- 6) Informationer overbringes designer
- 7) Designer tegner konstruktion fra bunden på baggrund af skitser.
- 8) Unøjagtigheder og uoverensstemmelser i ingeniøroplæg afklares og tilrettes
- 9) Tegninger checkes i forhold til skitser og GA-tegninger
- 10) Manuel kollisionskontrol



”Ny” designproces brugt på DG Khan

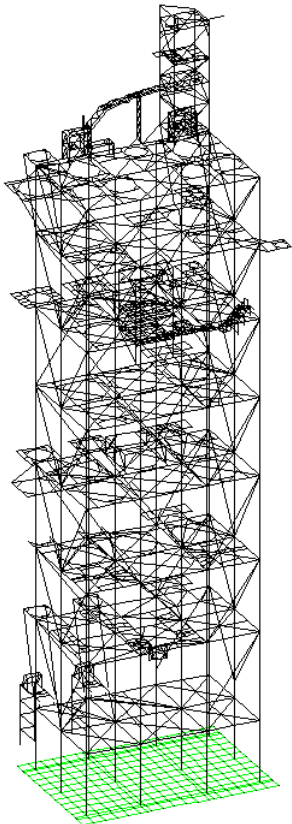
- 1) Ingeniør modellerer konstruktion i STAAD.Pro
- 2) Konstruktion modelleres med centerlinjer i færdige koter
- 3) Nøjagtig geometri
- 4) Endelige profiler
- 5) Model eksporteres til ifc og overbringes til D&E Vietnam
- 6) Model bearbejdes, finpudses og færdiggøres
- 7) Model eksporteres til ifc og overbringes til D&E til check
- 8) System- og værkstedstegninger genereres fra model
- 9) Tegninger kvalitetssikres med hjælp fra model
- 10) FLS 3D-model implementeres og der udføres visuelt check og formel, automatiseret kollisionskontrol

De største forskelle

- STAAD-model anvendes som direkte grundlag for tegninger -> overensstemmelse mellem model og tegninger
- Al overdragelse af information sker digitalt
- Minimalt brug for håndskitser
- Mulighed for kobling mellem konstruktions- og udstyrsmodel
- Udførelse af manuel og automatiseret kollisionskontrol

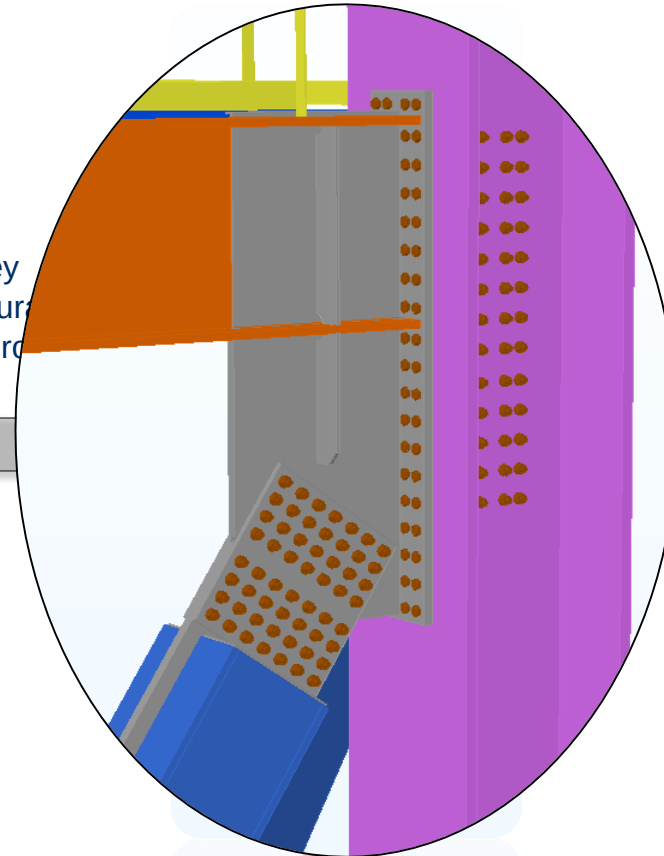
Designproces

STAAD.Pro



TEKLA BIMsight

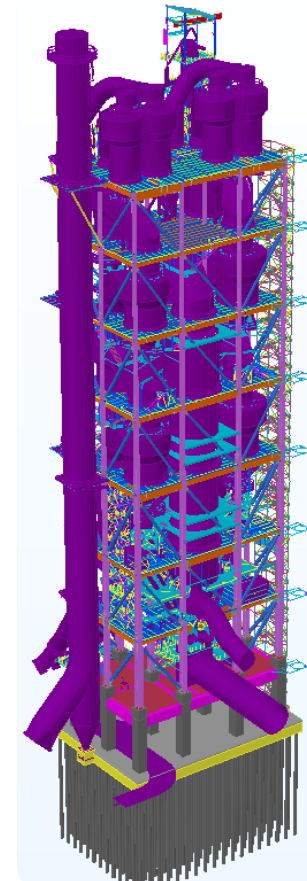
Bentley
Structural
Synchron



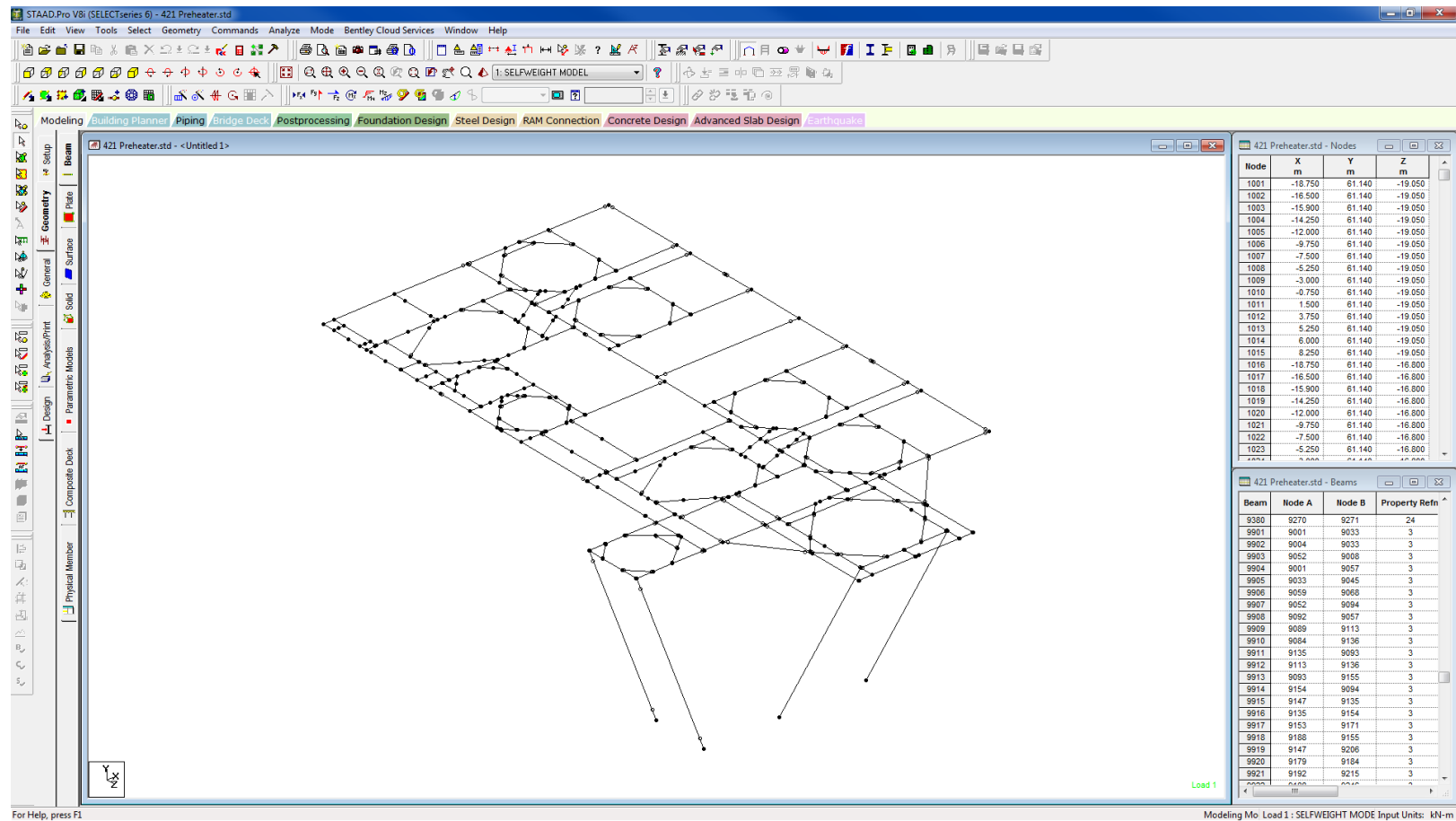
TEKLA Structures



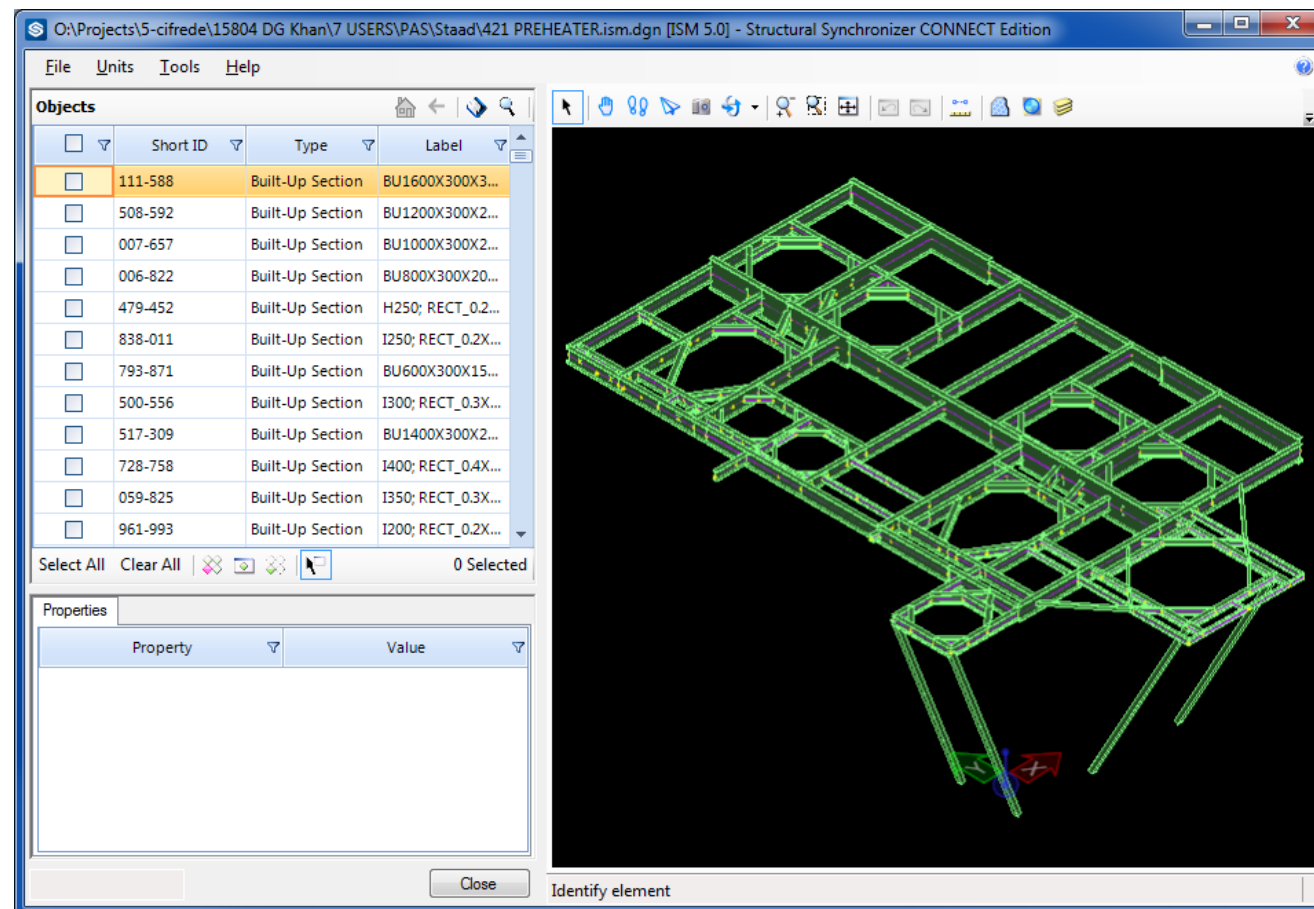
TEKLA BIMsight



1. Modelling i STAAD.Pro

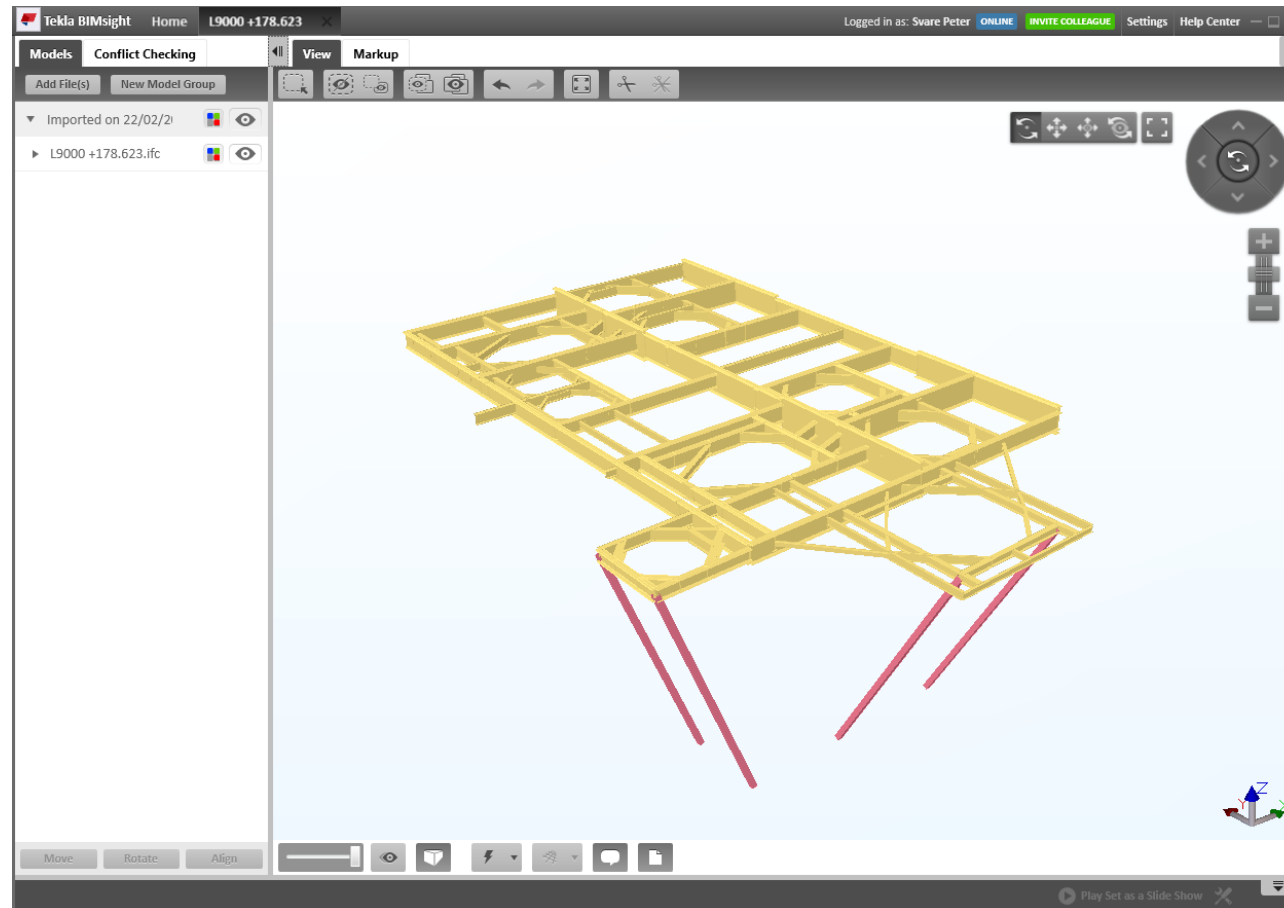


2. Eksport af STAAD-model til ifc i Bentley Structural Synchronizer



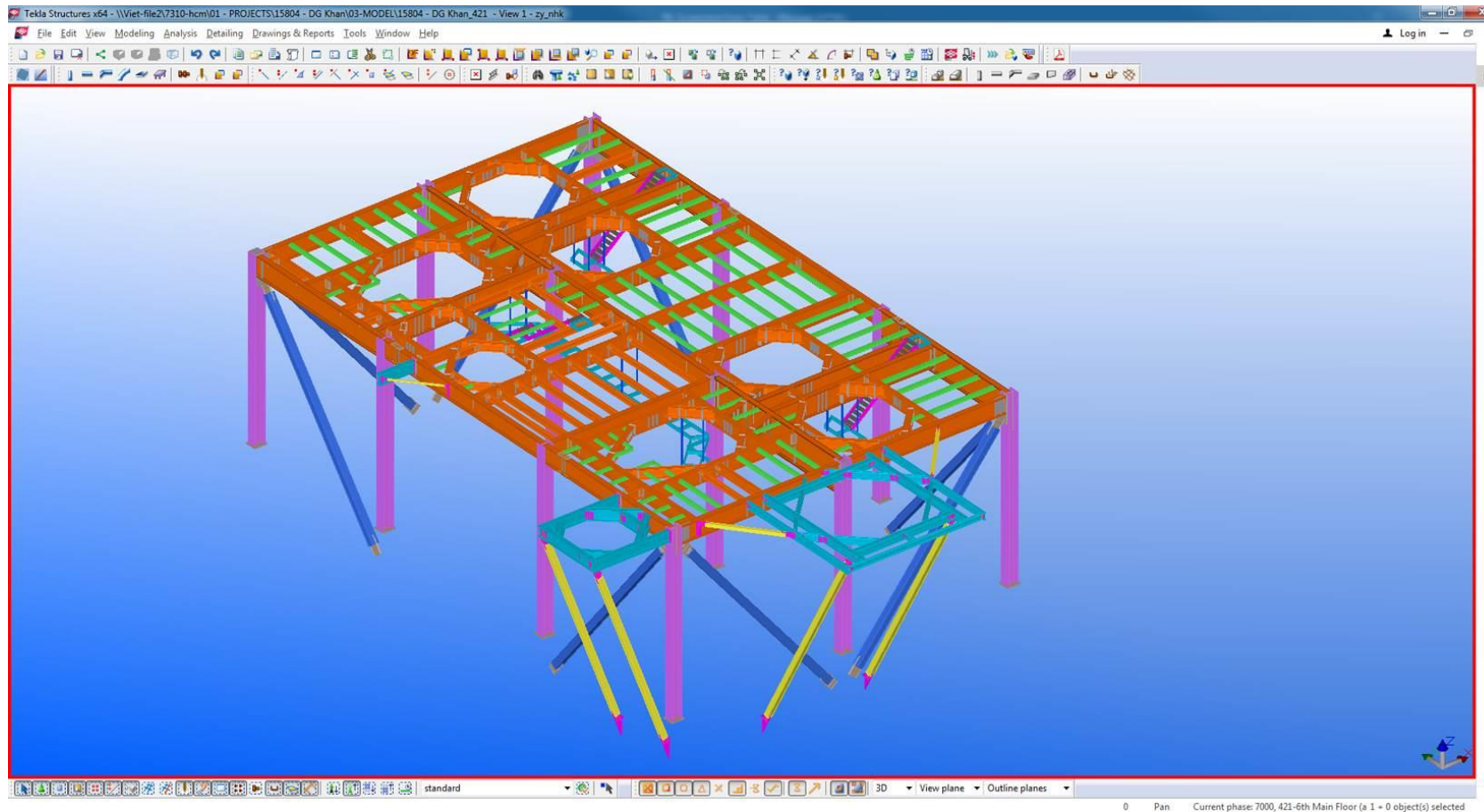
3. Import af ifc i Tekla BIMsight

- Visuelt check af model

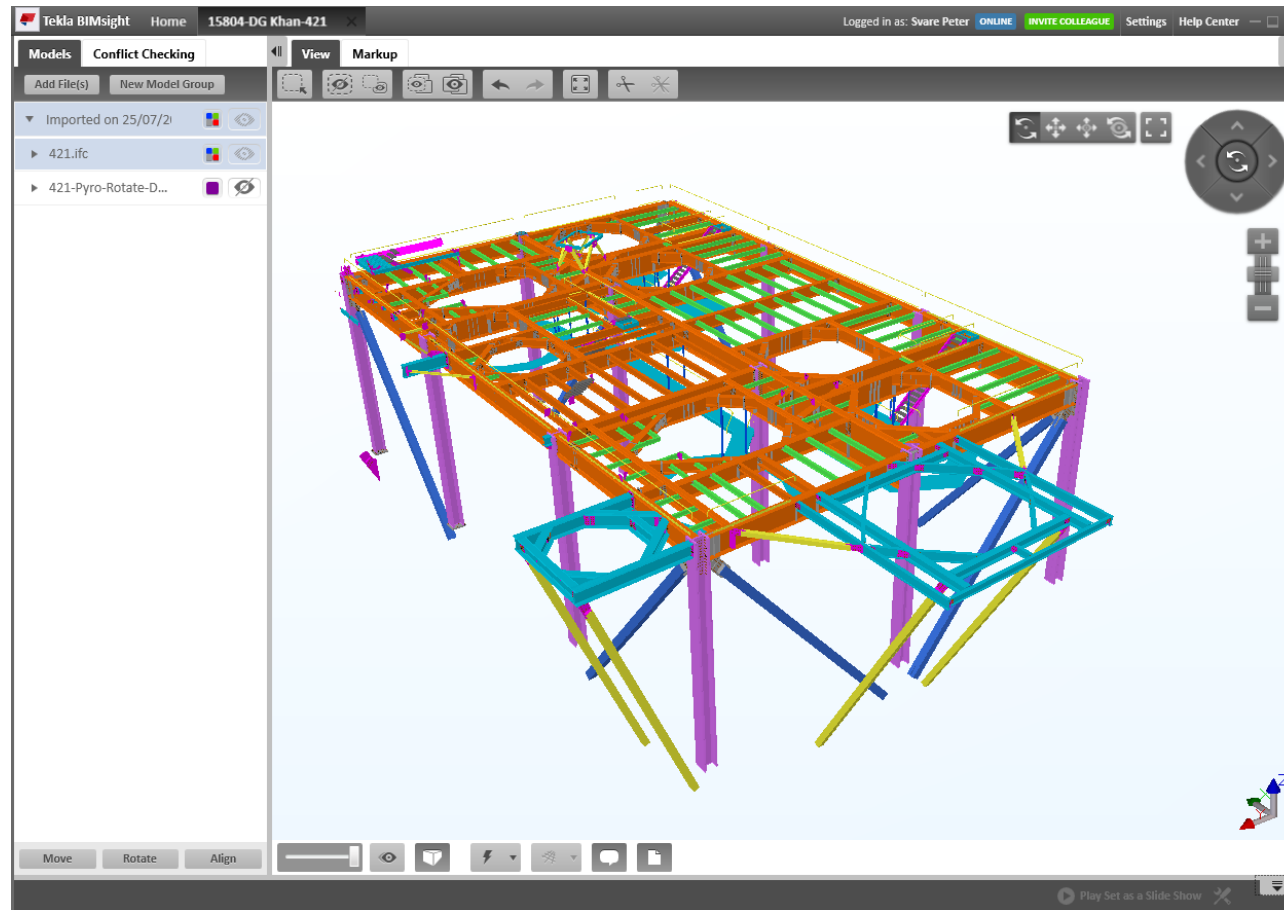


4. Overdragelse af ifc til D&E Vietnam

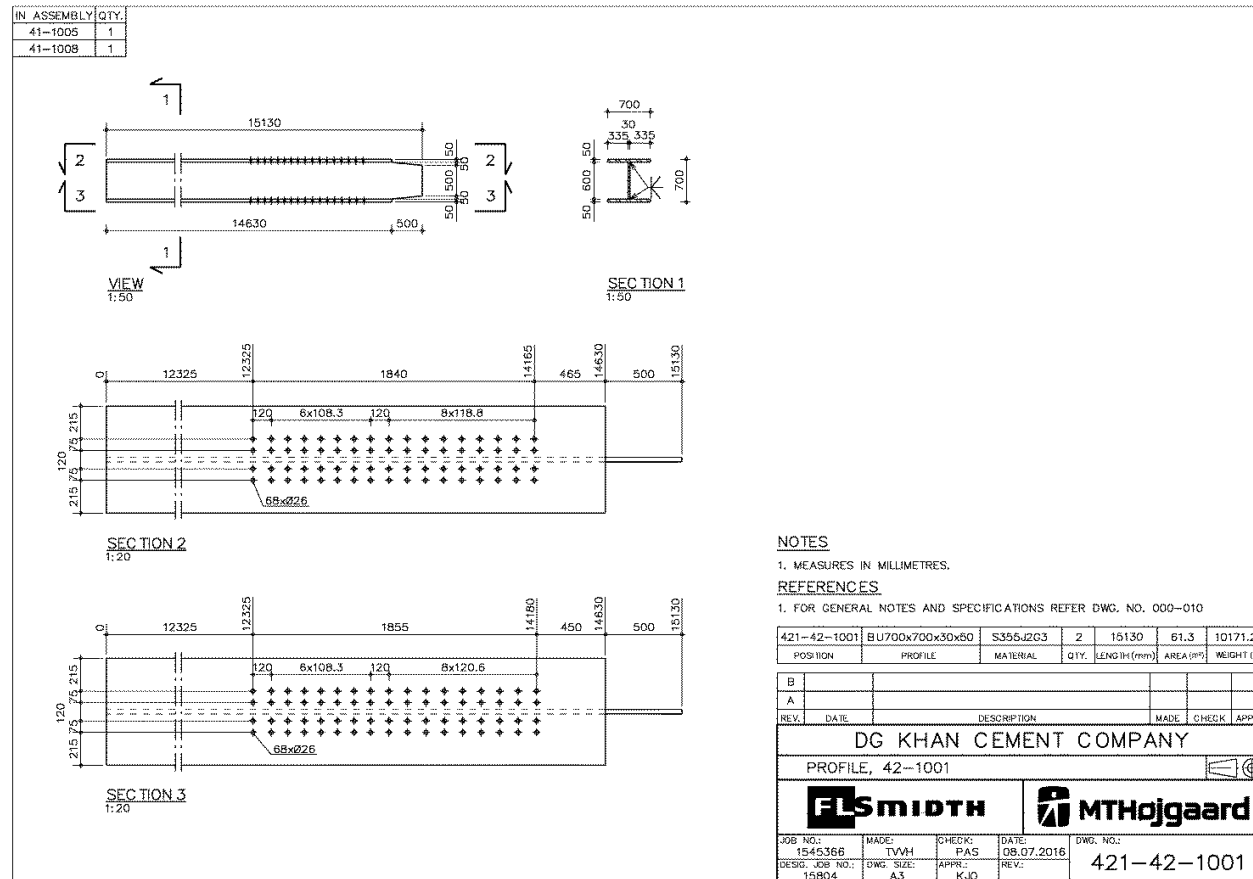
- Model bearbejdes i TEKLA Structures



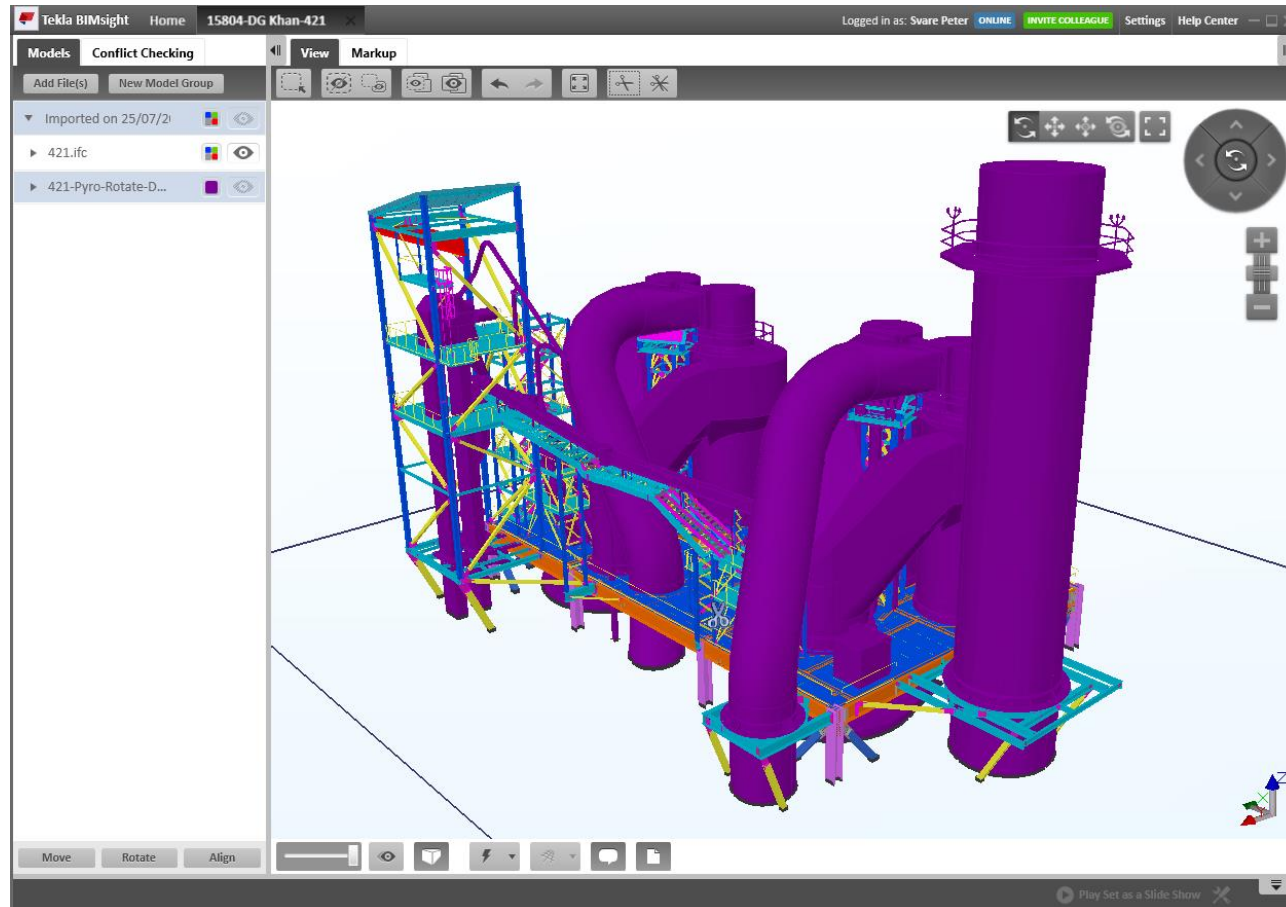
5. Model returneres til D&E for check



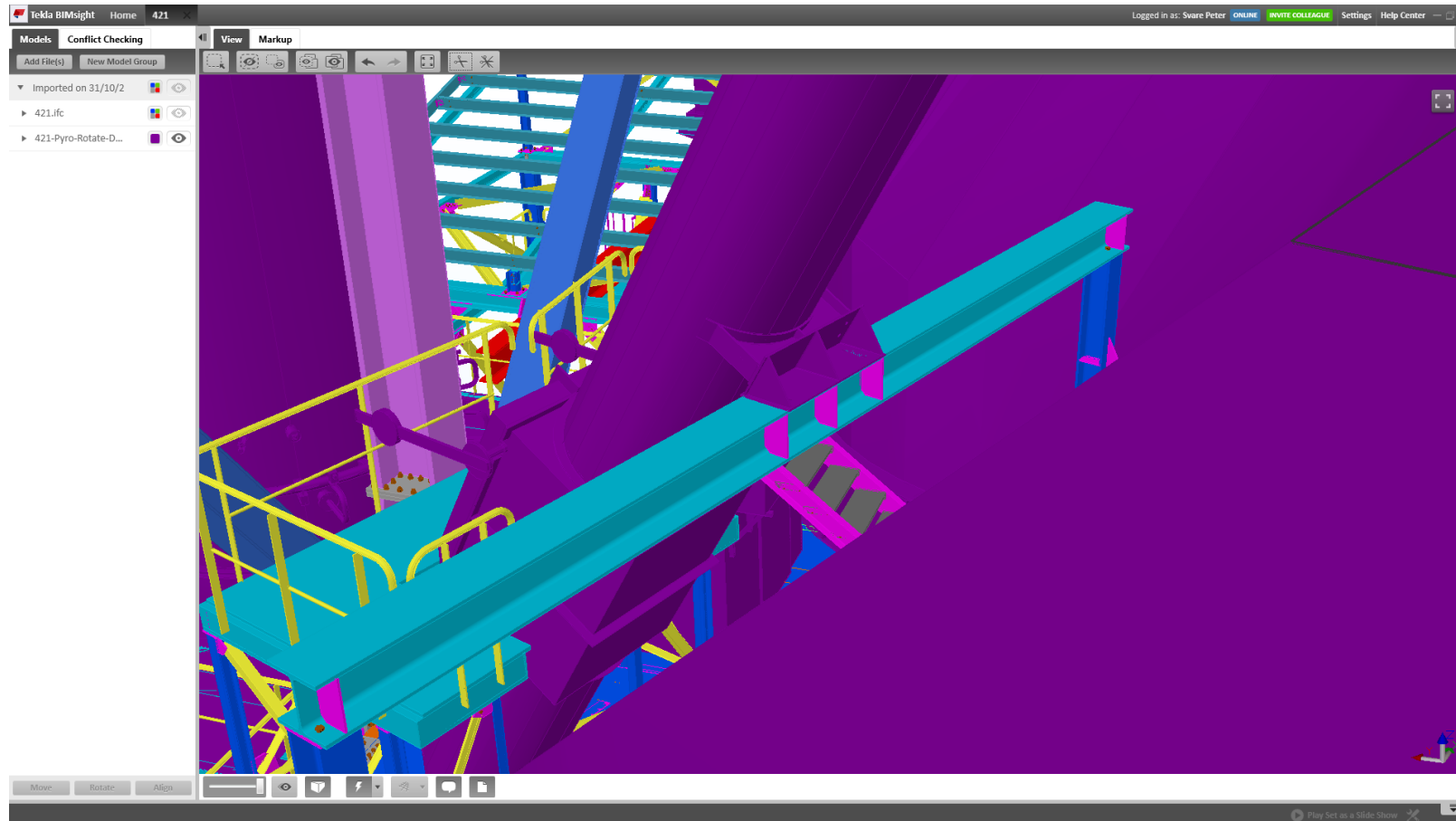
6. Generering af projekt- og værkstedstegninger



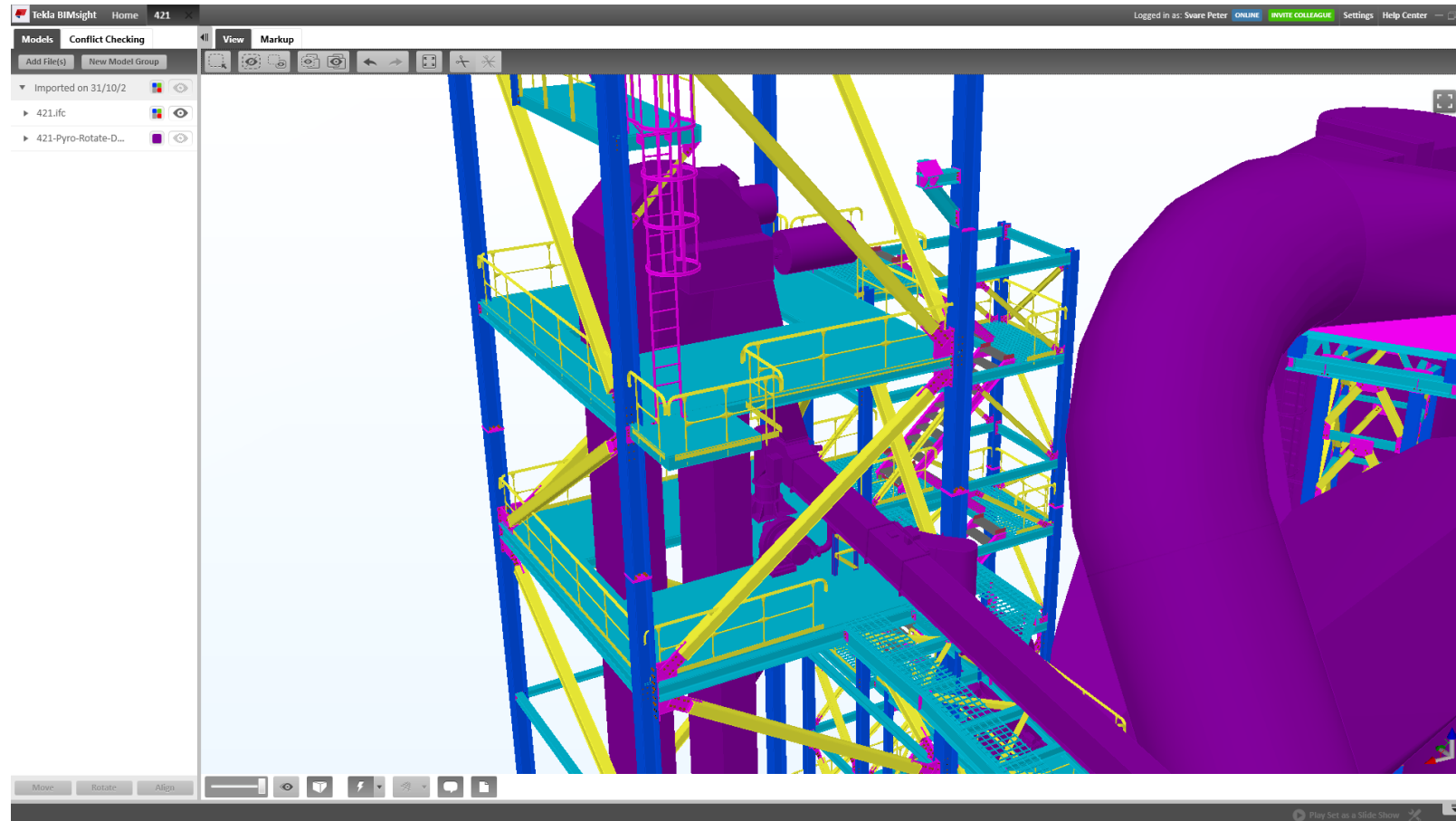
7. Kobling af Tekla-model med FLS-model



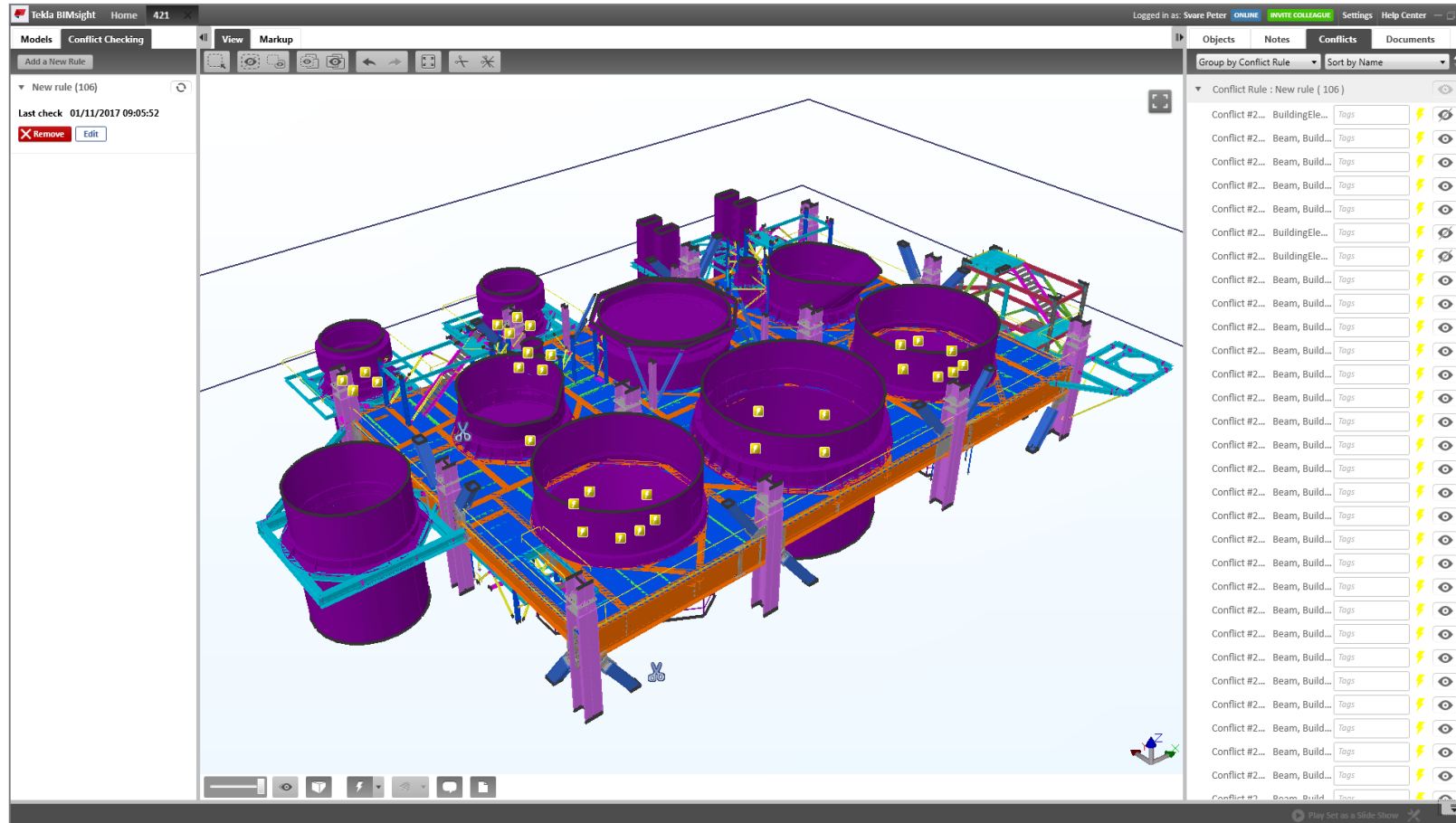
7. Kobling af Tekla-model med FLS-model



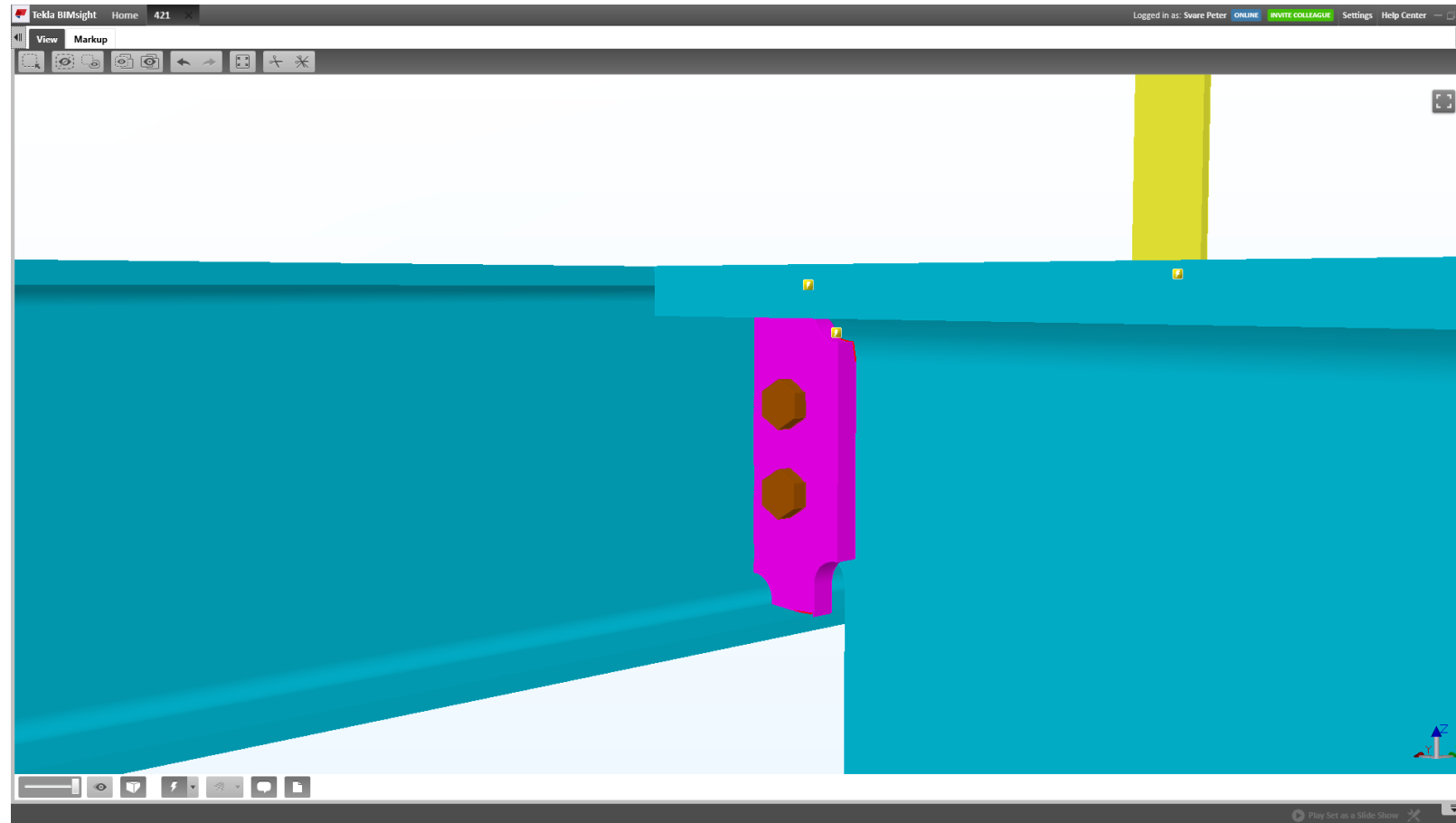
7. Kobling af Tekla-model med FLS-model



8. Kollisionskontrol



8. Kollisionskontrol



Fordele / ulemper ved ny designproces

Fordele

- Udelukkende digital proces – ingen skitser!
- Forenklet arbejdsgang for D&E Vietnam
- Overensstemmelse mellem STAAD- og TEKLA-modeller (geometri, profiler)
- Indledende check og kollisionskontrol før model overdrages til D&E Vietnam
- Færre fejl i model
- Færre kollisioner med udstyr
- Reduceret projektafklaring og opfølgning fra site

Ulemper

- Højt krav til detaljeringsgraden og nøjagtigheden af beregningsmodel
- Tidskrævende modellering
- Udfordring af formidle, anskueliggøre og implementere ændringer
- Informationer og konstruktioner, som ikke er inkluderet i model



 MTHøjgaard

Tak

mth.dk