



Åbne dialogmøde i Fredericia 2017.10.03

Banedanmark vil gerne takke for det store fremmøde og den livlige deltagelse i diskussionen på vores første dialogmøde i Fredericia om "Det effektive granskingsmøde ved brug af 3D modeller". Møderne bliver afholdt kvartalsvis og har til formål at bane vejen for implementering af BIM og digitalisering af jernbanesektoren.

Vi udvikler i Banedanmark løbende vores arbejde med BIM, 3D og digitale modeller og en regelmæssig dialog med markedet giver os vigtige ideer og input til vores arbejde. Derfor vil vi fortsat også gerne opfordre til at I benytter mailadressen DIGI@bane.dk, hvis I har kommentarer til mødernes form, ideer til diskussionsemner eller lignende til vores møderække.

Møderne bliver afholdt som gå-hjem møder både i København og Fredericia, hvor de samme emner bliver drøftet både øst og vest for Storebælt. Datoer og emner bliver annonceret her:

<https://www.bane.dk/da/Leverandoer>

Næste møde i Fredericia er planlagt d. 16. januar 2017 kl. 14-16 på Lumbyesvej 34, 7000 Fredericia.

Temaet er brug af 3D i fornyelsesprojekter med fokus på mængder og brug af moderne teknologi til registrering af eksisterende forhold.

Følgende emner ligger også på vores liste over relevante temaer til møderne og vi vil gerne have jeres input til yderligere diskussionsemner:

- Brug af 3D ved fornyelsesopgaver herunder:
 - Kvalitetssikring af modeller
 - Brug af virtuelle modeller
 - Brug af 3D modeller i drift
- Brug af 4D og 5D herunder:
 - Forskellige formål og typer af simulering
 - Hvem skal levere 4D simuleringer og i hvilken fase
 - Hvilket detaljeringsniveau skal modellerne indeholde
 - Kan man optimere sporspæringer ved brug af 4D
- Uddannelse og kompetencer herunder:
 - Fælles forståelse for begreber (CAD/BIM)
 - Hvordan sikrer vi tilstrækkelige ressourcer
 - Fælles uddannelse i branchen
 - Roller i forskellige organisationer og deres ansvar i forbindelse med CAD
- 3D modeller som juridiske grundlag suppleret med få nødvendige tegninger herunder:
 - Hvem har ansvaret for data
 - Håndtering af grænseflader
 - Aftalegrundlag og IKT specifikationer i anlægsbranchen



På mødet d. 3. oktober deltog 40 fra Banedanmark, samt følgende virksomheder:

- Atkins
- COWI
- EXIGO
- Geopartner
- Implenia
- INSUCO
- LIFA
- MOE
- Rambøll
- Studerende ved Aalborg Universitet
- SWECO
- Søren Jensen Rådgivende Ingeniørfirma
- VIA University College
- Aarsleff Rail

Vi noterede en række pointer fra diskussionen og som lovet vil vi gerne dele dem med jer.

Roller: Entreprenører, rådgivere og bygherre

- Der er brug for mere afklaring vedr. detaljeringsniveau i 3D modellerne i forskellige faser.
- Både hos bygherren, rådgiverne og entreprenørerne er erfarne kompetencer en knaphed.
- Det er vigtigt at fagfolkene også har CAD kompetencerne.
- Der efterlyses 3D modeller så komplet som muligt allerede ved udbud.
- Det er nødvendigt, at entreprenører og rådgivere har tilstrækkelig indsigt i hinandens arbejde, herunder arbejdsgange, muligheder og begrænsninger for brug af 3D modeller både til maskinstyring og til afsætning af konstruktioner
- Fuldt beredskab til 3D er en stor investering og kræver klar signal fra bygherren.
- Entreprenørerne får stor fordel, hvis 4D tidsperspektivet indregnes i modellen.

Projektering og udførelse med 3D modeller

- Det er vigtigt, at projekter bliver dokumenteret i 3D. Det gør vedligeholdelse og fornyelsesopgaver nemmere.
- Den norske Banenor har reduceret antallet af tegninger 70% og 3D modeller bliver i stedet brugt på møderne. Hvor langt kan vi gå med at skære i antallet af tegninger? Hvilke tegninger er minimumskrav?
- Entreprenørerne bruger 3D modeller til maskinstyring ved jordarbejder mens brugen af modeller på konstruktioner er mere begrænset.
- I en komplet model skal overhøjde og planum indgå.



- Afstanden til spor i drift skal tænkes med, så man angiver sikkerhedsafstanden som en slags fritrumsprofil. Det er hvad der er gjort på FTN projekterne.
- Sporgeometrien skal være på plads før afvanding i 3D kan kobles på.
- Hvor meget af de eksisterende anlæg skal modelleres? Kan man nøjes med at modellere grænseflader mellem gammel og ny og bruge laserscanningerne direkte?
- Jernbanesikkerheden er inkluderet i CAD manualen under kollisionskontroller og i fritrumsprofilen.
- Adgang til linjeføringsdata i ALG-format eller lignende suppleret med detailopmålinger giver meget bedre forudsætninger for projektering i fornyelsesprojekter
- Ikke alle fag som f.eks. sikring egner sig lige meget til 3D
- Som udført/ved aflevering: Hvilke afvigelser/tolerancer er acceptabelt? Kan byggetolerancer bruges?
- Blød bund er altid en risiko og 3D modellering på baggrund af prøvegravninger og boringer kan ikke nødvendigvis fjerne risikoen. Georadar kan hjælpe med at registrere blødbund.
- Nyere scanningsudstyr kan levere en præcision på 2 cm.

Tværfaglige granskningsmøder med 3D modeller

- I granskningsmøderne er visionen at alle faggrupper arbejder sammen og benytter modellerne i et projektrum.
- Interval for møder, hvor 3D modeller granskes skal aftales. Teknik skal med under projekteringsprocessen. Intervallet for deres deltagelse skal afklares.
- Modeller skal rettes op undervejs ved projektændringer og når opmåling af det udførte foreligger. Opmålingen kan med fordel foretages af entreprenørmaskiner under udførelse.
- Det er vigtigt at sikre sammenhæng mellem modellerne, når de bliver opsplittet i flere fag og bruge dem ved granskningsmøder.