



Den nye bane København-Ringsted

Bentleyusers.dk – 11. November 2013



Samfinansieret af EU
Det transeuropæiske transportnet (TEN-T)

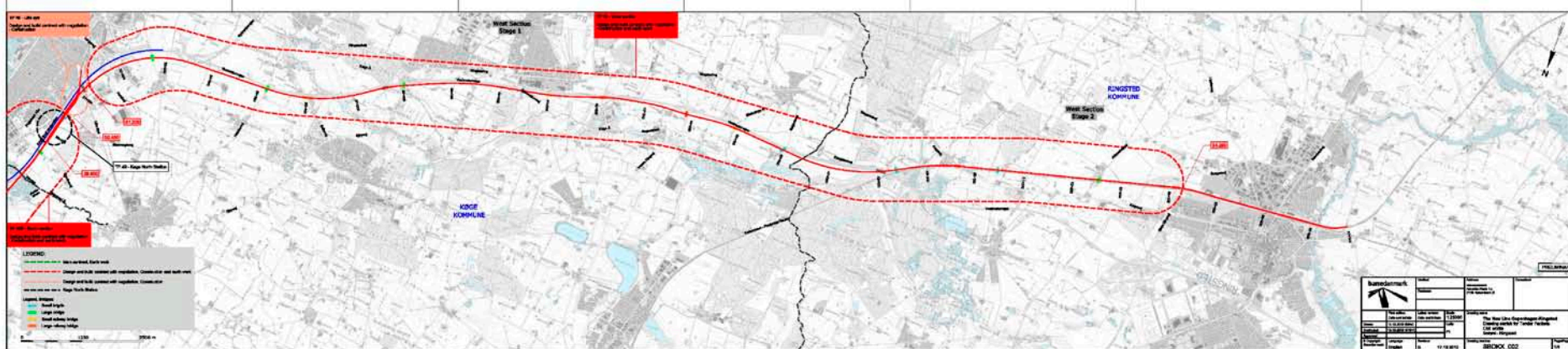
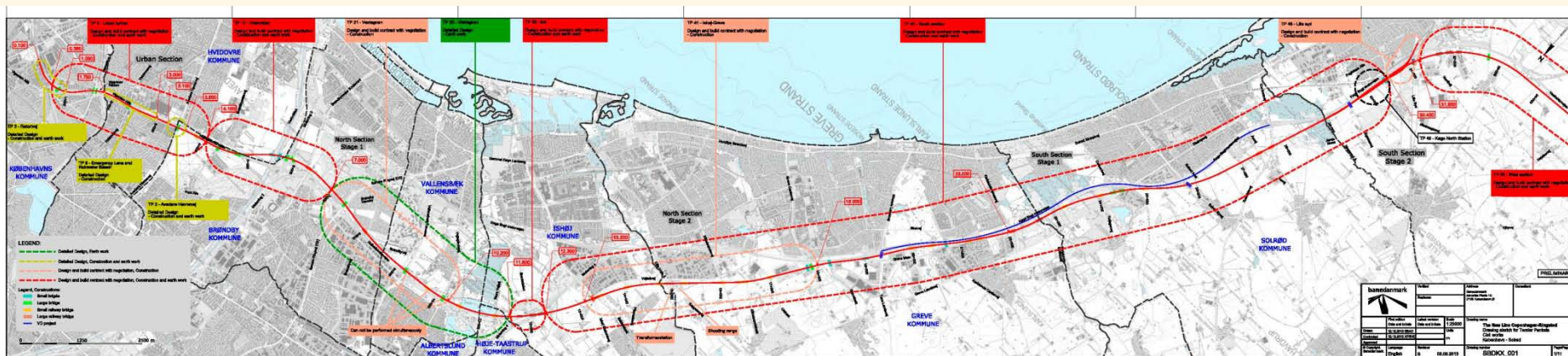
banedanmark



Den nye bane København-Ringsted



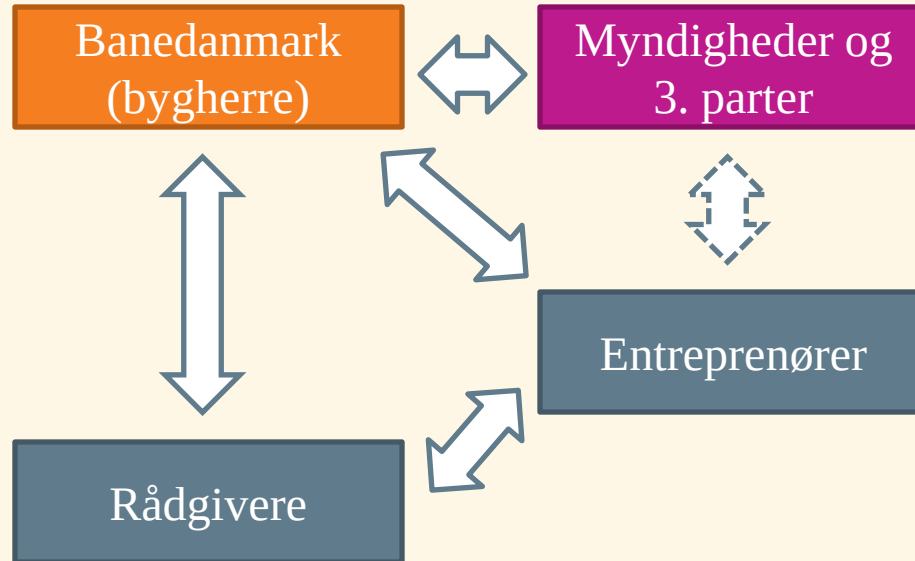
Udbudspakker



Udbudsorganisation

- 5 rådgiver kontrakter
 - **ART**: Jernbane, veje, broer og konstruktioner
 - **SNC**: Jord og natur
 - **UCW**: Urban Civil Works
 - **LED**: Ledningsomlægninger
 - **EKS**: Eksproprieringer
- 20 udbudspakker (TP)
- Primært Design & Build kontrakter
 - Tidlig udbud
 - Fastlæggelse af rammer
 - Kontrakt efter forhandling

Organisation



Trafikstyrelsen

Banedanmark



Tender model (Design & Build) - CAD aktiviteter

Phases	Activities in CAD group	Results
Phase 0 Getting started	Opstartsmøde	Fastlæggelse af entreprisgrænser
Phase 1a Defining workflow	CAD opstartsmøde, Opsamling af grundlags materiale	1. udkast til modelliste, tegningsliste og aktivitetsdiagram
Phase 1b Technical optimization	Udarbejdelse af 3D modeller, 2 CAD møder, Kollisionstest	Modeller er overordnet på plads, 1. udgave af tegninger færdig
Phase 1c 3rd part agreements		
Phase 2 Production TP material	SAB opstartsmøde, 1 CAD møde + ad-hoc møder, upload af modeller og tegninger, 2 fælles tegningsgranskninger	Optimering af modeller og færdiggørelse af tegninger, ICT contract, tegningsliste, modelliste
Phase 3 Negotiation contract	Kontrol af entreprenørernes modeller, deltage i	Kontrolrapport for de fremsendte modeller
Phase 3b Evaluation		
Phase 4a Design Getting started with contractor	CAD opstartsmøde	Uddybe forventninger og krav, aftale interval for CAD møder og aftaler vedr. levering af tegninger og
Phase 4b Design Draft design	1 CAD møde, kontrol af entreprenørens myndighedsprojekt	Kontrolrapport
Phase 4c Design Detailed design	1 CAD møde, kontrol af entreprenørens detailprojekt	Kontrolrapport
Phase 5 Construction phase	Assistere tilsyn med kontrolopgaver	Kontrolrapport
Phase 6a Submission Shortages implemented	Kontrol af som udført dokumentation, evt. CAD møde	Kontrolrapport
Phase 6b Submission Commissioning, verification and documentation	Kontrol af som udført dokumentation	Kontrolrapport
Phase 6c Submission Evaluation	Evaluerings af processen	Evalueringsrapport

Projektering & udarbejdelse af udbudsmateriale

CAD aktiviteter

Phases	Activities in CAD group	Results
Phase 0 Getting started	Opstartsmøde	Fastlæggelse af entreprisgrænser
Phase 1a Defining workflow	CAD opstartsmøde, Opsamling af grundlags materiale	1. udkast til modelliste, tegningsliste og aktivitetsdiagram
Phase 1b Technical optimization	Udarbejdelse af 3D modeller, 2 CAD møder, Kollisionstest	Modeller er overordnet på plads, 1. udgave af tegninger færdig
Phase 1c 3rd part agreements		
Phase 2 Production TP material	SAB opstartsworkshop, 1 CAD møde + ad-hoc møder, upload af modeller og tegninger, 2 fælles tegningsgranskninger	Optimering af modeller og færdiggørelse af tegninger, ICT contract, tegningsliste, modelliste

GRONTMIJ / SNC

SOIL AND NATURE CONTRACT

JORD



Skråninger
Udsætningsområder/vold

AFVANDING



Afvanding af banen
Afvanding af skærende veje
regnvandsbassin

GEOTEKNIK



Jordbundsforhold
Stabilitetsvurdering
Grundvandsvurdering

MILJØ & NATUR

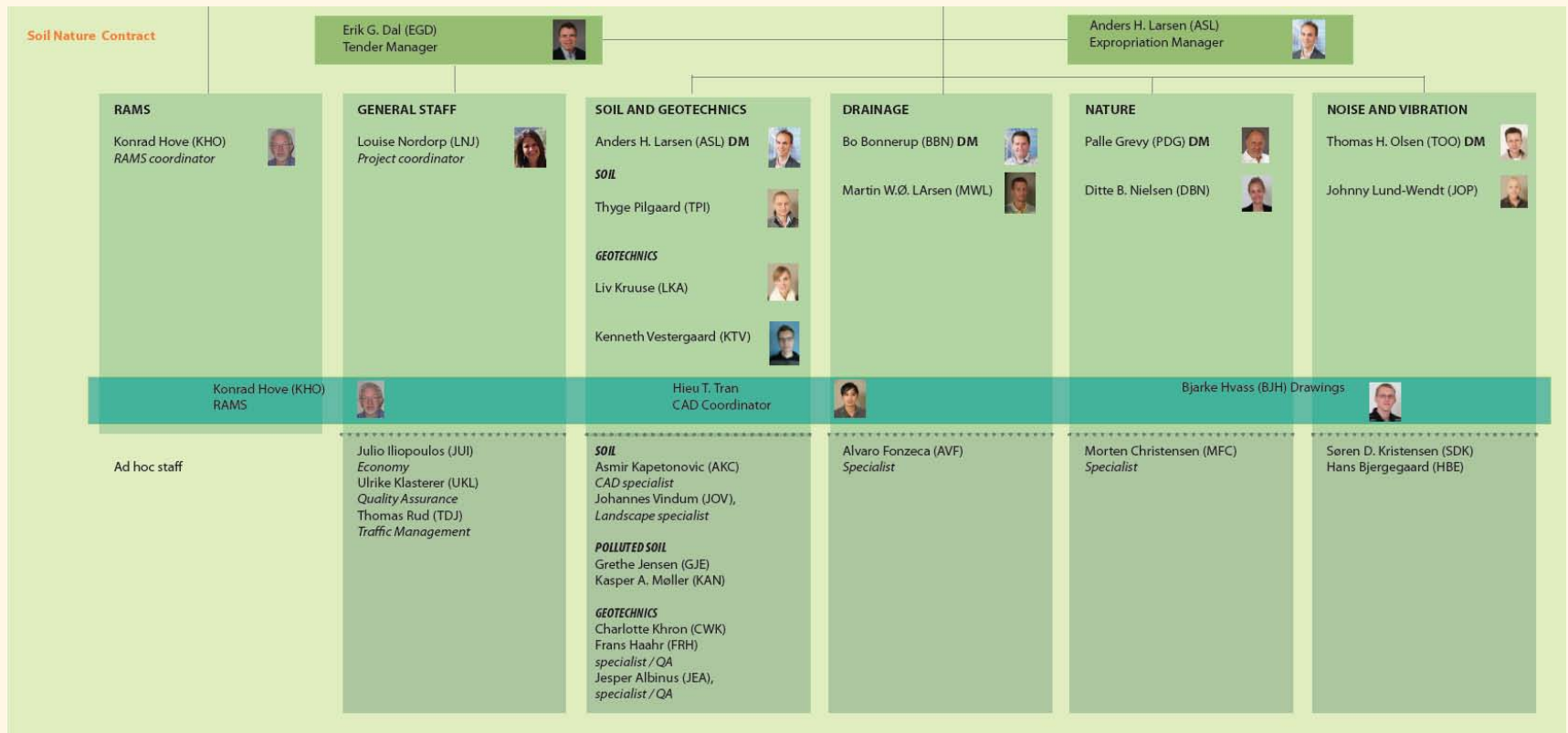


Faunapassager
Paddehegn
Vandhuller
Jordforurening

EKSPROPRIATION

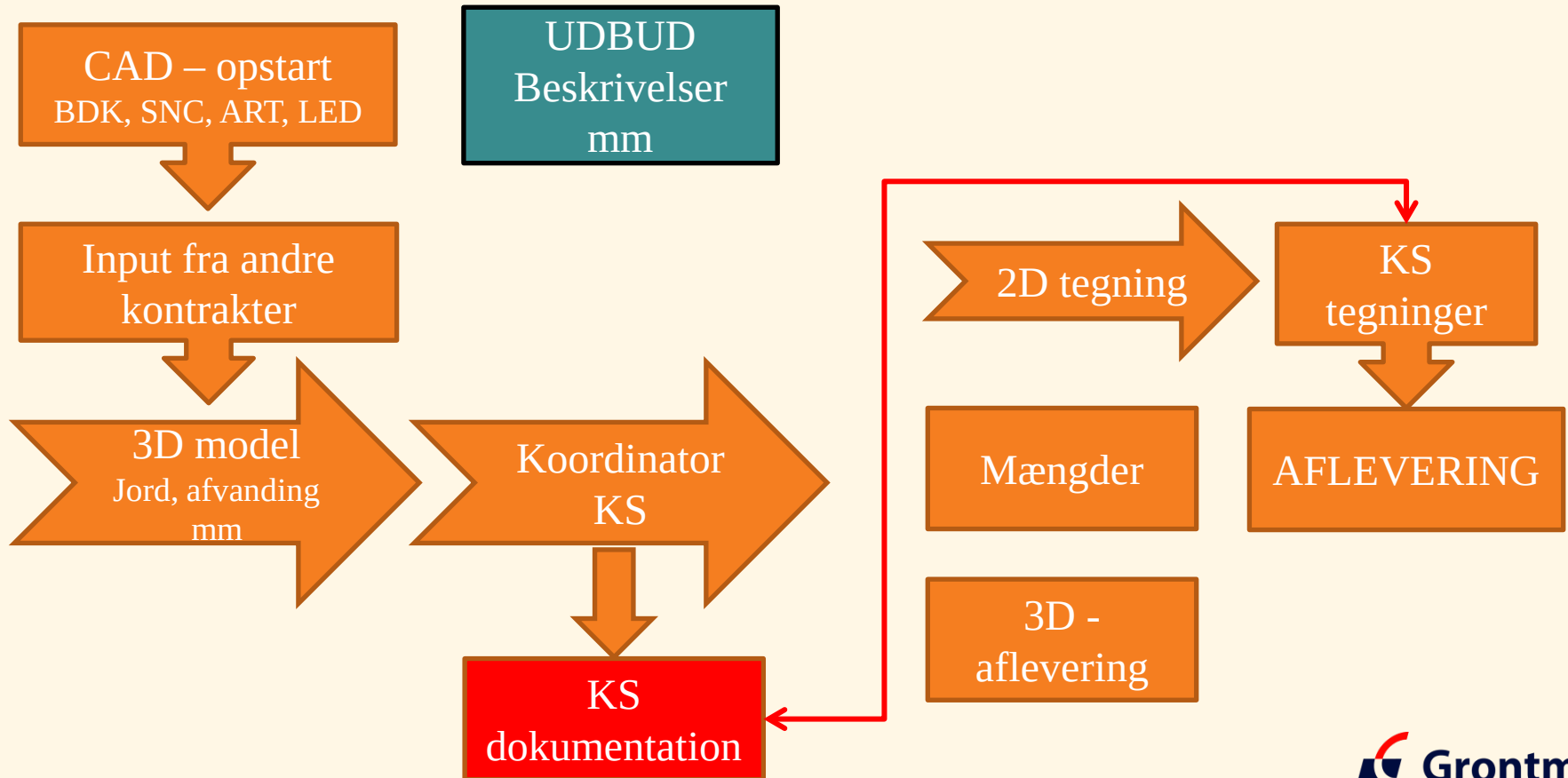
GRONTMIJ / SNC

Bemanding/arbejdsfordeling - SNC



GRONTMIJ - SNC

Rutiner og arbejdsprocesser



Workflow og samarbejdet



GRONTMIJ - SNC

Tidsplan for CAD i udbudspakker

CAD møder / upload af tegninger og modeller.

UPT=Upload af model

UPM= Upload af modeller

	TP40	TP30	TP4	TP45	TP50	TP20
CADopst		15. jan		23. jan	10. jun	5. aug
UPM+T				12. mar	24. jun	16. aug
CAD 2		11. feb	21. jan	13. mar	27. jun	21. aug
UPM+T		18. feb	8. feb	8. apr	5. jul	5. sep
CAD 3		20. feb	12. feb	10. apr	1. aug	9. sep
UPM		6. mar	26. feb	23. apr	12. aug	20. sep
UPT (1. Ed.)		11. mar	1. mar	1. maj	26. aug	26. sep
TG1	18. jan	14. mar	4. mar	6. maj	29. aug	30. sep
F2	7. jan	15. mar	?	7. maj	2. sep	1. okt
UPM	4. feb	4. apr	11. mar	24. maj	13. sep	11. okt
UPT	5. feb	9. apr	13. mar	31. maj	19. sep	17. okt
CAD 4	7. feb	12. apr	15. mar	4. jun	23. sep	21. okt
UPM	25. feb	3. maj	2. apr	10. jun	30. sep	11. nov
UPT	1. mar	13. maj	5. apr	18. jun	4. okt	20. nov
TG2	4. mar	16. maj	9. apr	20. jun	8. okt	22. nov
UPM	7. mar	22. maj	15. apr	28. jun	16. okt	29. nov
FUP2	11. mar	27. maj	17. apr	5. aug	24. okt	9. dec

GRONTMIJ - SNC

KS dokumentation

KS dokumentation

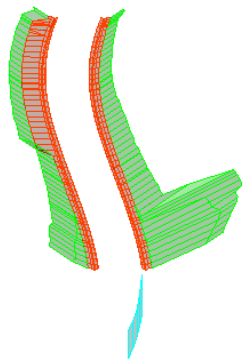
1.3	Tegningsfiler	Tegningsfiler, der kun indeholder foreløbige data så som skitser, er undtaget fra kontrol			
1.3.1	Kontrol af at tekster, noter, målsæning, signaturforklaring og layout stemmer overens med retningslinjer for anvendelse af CAD, samt er forståelige og korrekte				
1.3.2	Overensstemmelse mellem de vigtigste mål på tegningen og det overordnede referencesystem				
1.3.3	Kontrol af farver (farveplot) og level overrides stemmer overens med retningslinjer for anvendelse af CAD				
1.3.4	Udfyldte felter i tegningshoved indeholder de rigtige informationer, herunder skala, dato, plot format mv.				
1.3.5	Tegningshoved er udfyldt med initialer på medarbejder som har udført pågældende ("Projekteret", "Tegnet", "Kontrol" og "Godkendt")				
1.3.6	Layouttet har det samme som tegningsnummertagsettet i Default tilsvarende navn.				
1.3.7	Tegningslister er udfyldt og opdateret				
1.7	Dataudtræk				
1.7.1	Der er overensstemmelse mellem tilbudslisten og mængder, der trækkes fra InRail modellerne. (Standard for mængdeudtræk via Quantity Manager i InRail er under udarbejdelse)	Kontrollen foretages som stikprøve kontrol			
1.7.2	Volume beregninger gemmes digitalt på sagen med dokumentation for de anvendte overflader, alignments mv.	Format og rigtighed af data kontrolleres			
1.7.3	Dataudtræk fra InRail udarbejdes ved anvendelsen af XML og kan efterfølgende overføres til HTML format eller Excel/Word. Designelementers placering, antal, type mv. skal eksporteres til en samlet rapport i f.eks. Excel som kontrol og til at danne overblik over det samlede design	Format og rigtighed af data kontrolleres			
1.7.4	Geometri (ALG) og overflader (DTM) kan udveksles som LandXML til brug for automatisk maskinstyring og afsætning. Udvekslingen kontrolleres ved at lave en import fra LandXML og tilbage til Inroads	Kontrollen foretages som stikprøve kontrol			

Nr.	CAD element	Bemærkninger	Dokumentation (Såfremt nødvendigt)	Kriterier for godkendelse	OK
1.2	Modelfiler	Modelfiler, der kun indeholder foreløbige data så som workfiles, er undtaget fra kontrol			
1.2.1	Anvendt korrekt koordinatsystem, kotesystem, referencepunkter og deres placering				
1.2.2	Modellskit indeholder de rigtige informationer i henhold til beskrivelsen i CAD manualen og modelfilens skilt er udfyldt.				
1.2.3	Kontrol af struktur, referencer, level, tekster, symboler og datadisciplin stemmer overens med projektets CAD manualen og BDK's retningslinjer for anvendelse af CAD				
1.2.4	Opdeling i fagmodeller og fællesmodeller er som aftalt i henhold til beskrivelsen i CAD manualen				
1.2.5	CAD filerne (for udveksling og aflevering) skal være reduceret mest muligt og ren-set fuldstændigt for ubrugte levels, fonte, linietyper og celler (compress dll), så modelfilerne ikke indeholder overflødige informationer				

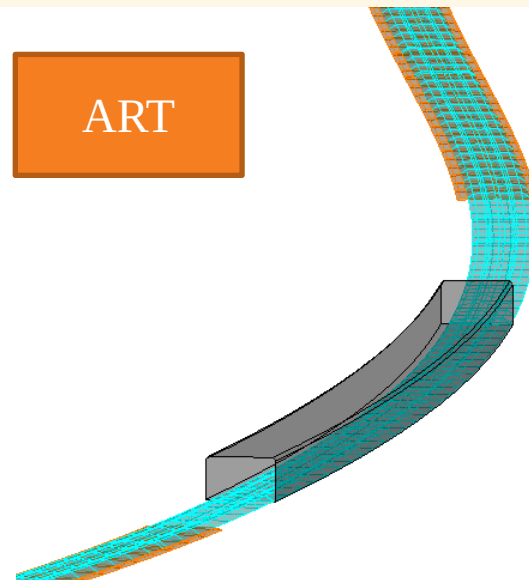
GRONTMIJ - SNC

Eksempel på 3D model

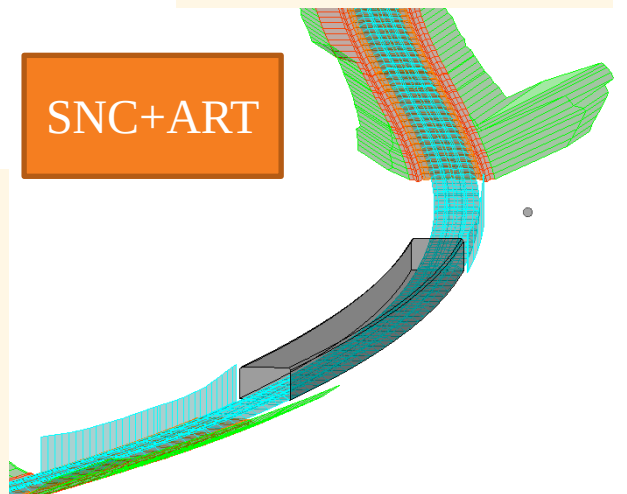
SNC



ART

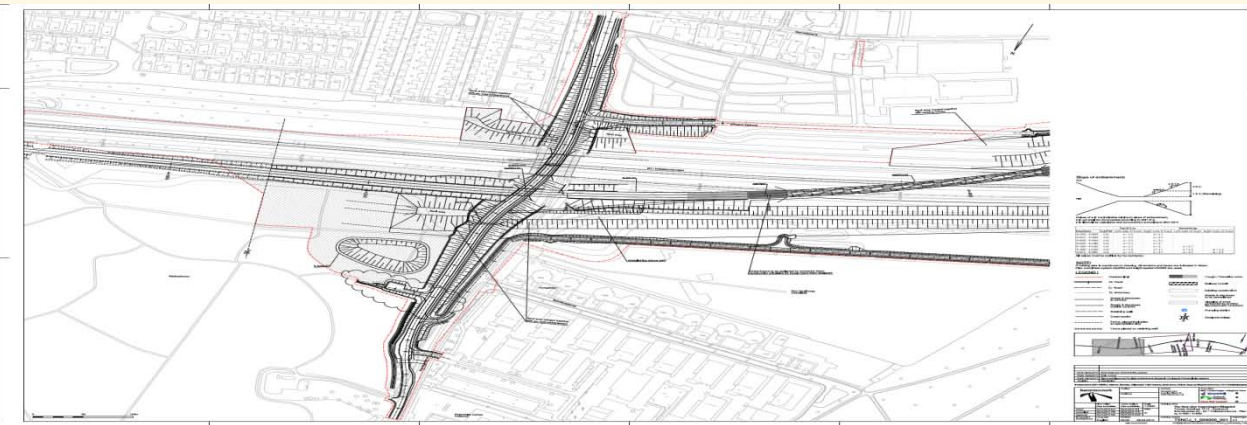
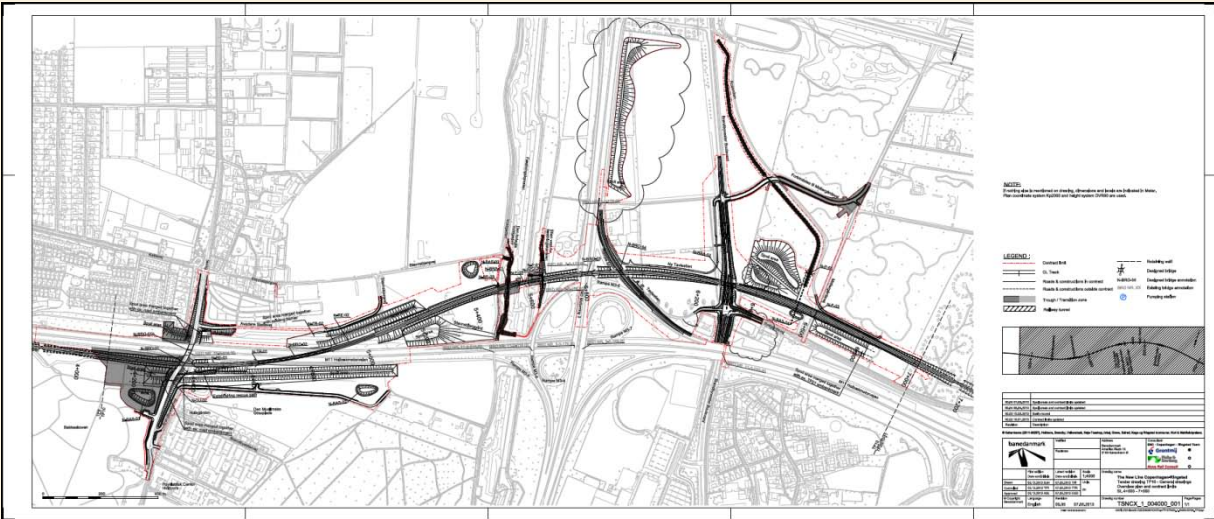


SNC+ART



GRONTMIJ - SNC

Eksempel på TP tegninger fra SNC

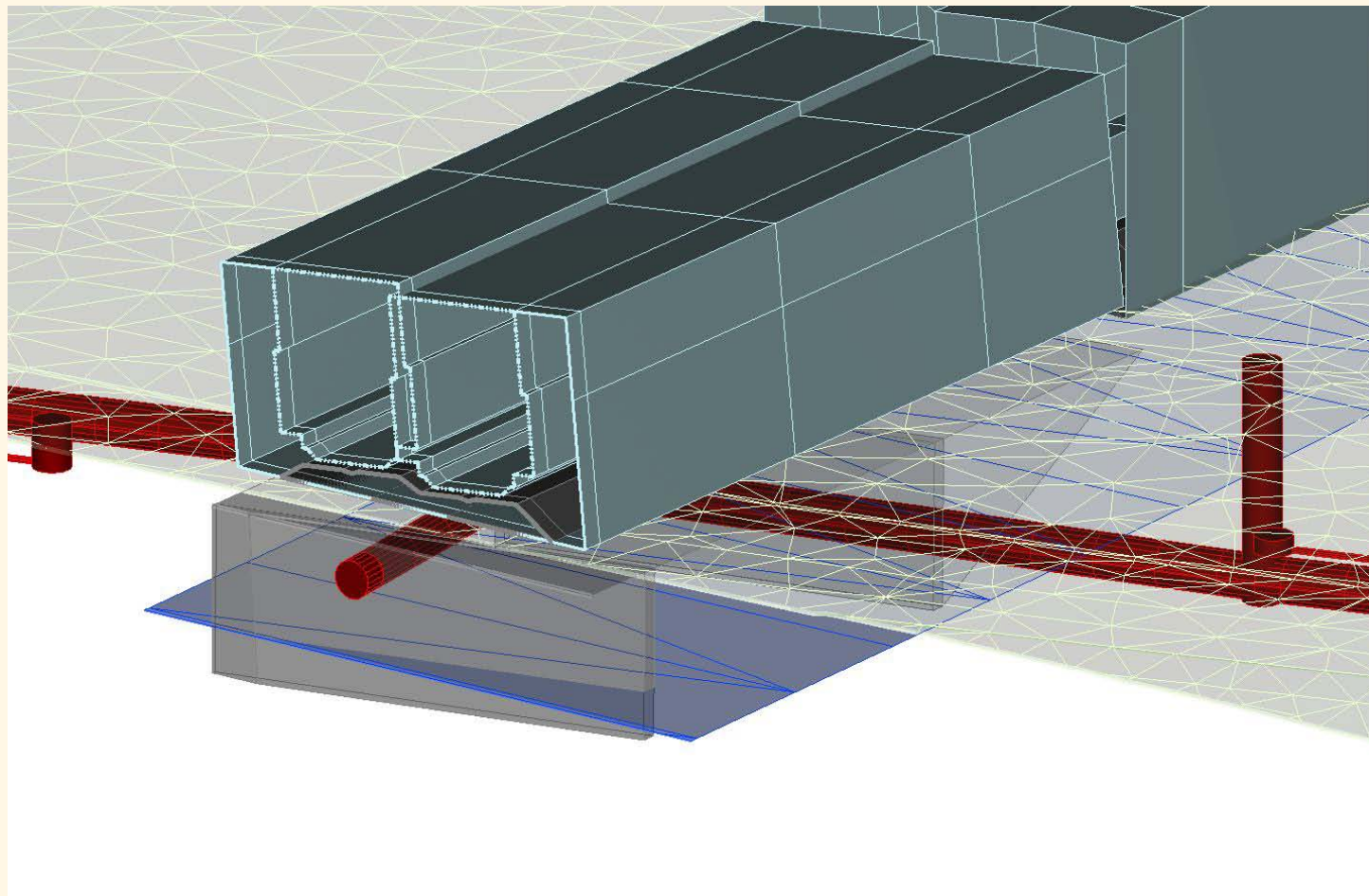


Kontraktforhandlinger

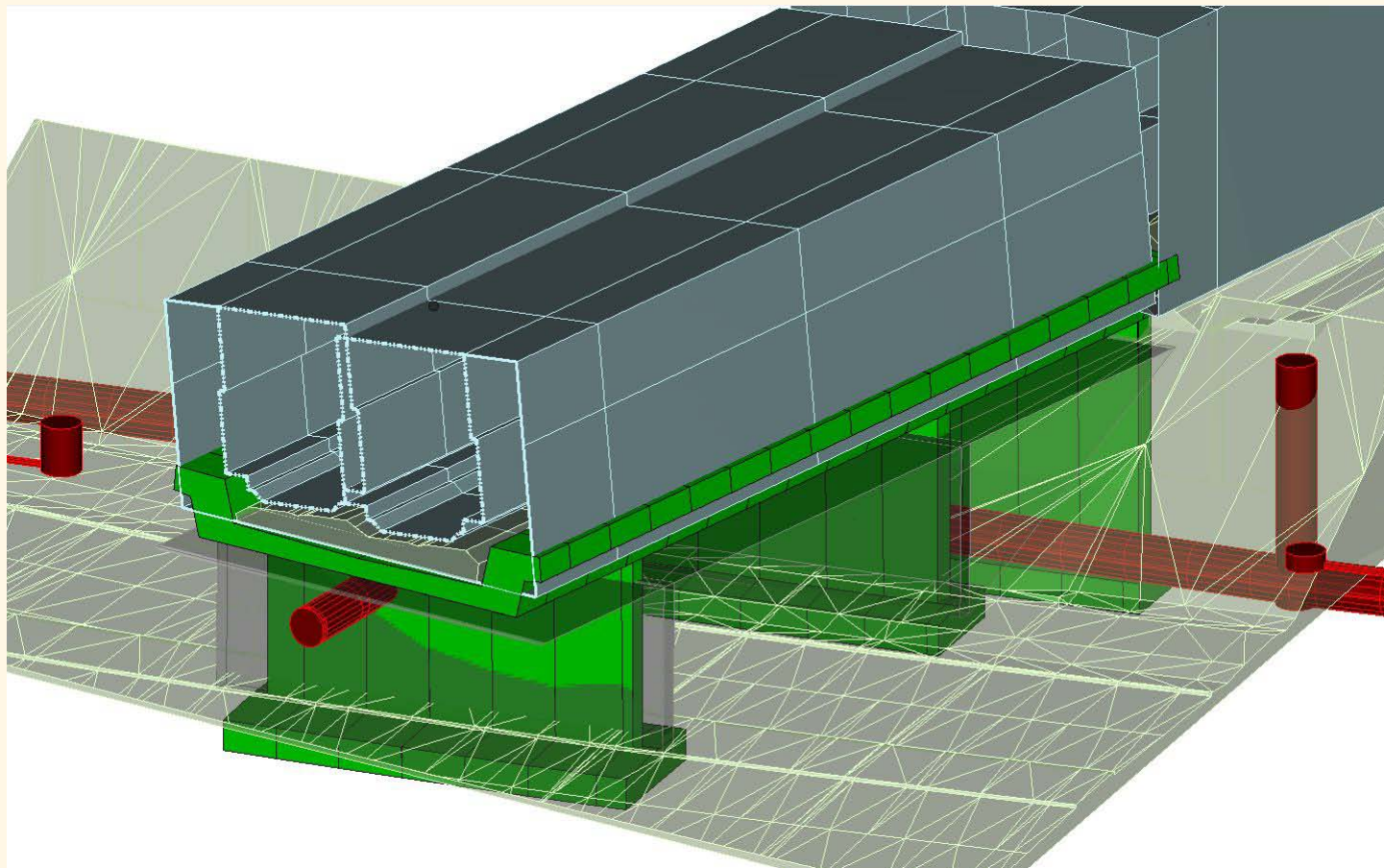
CAD aktiviteter

Phases	Activities in CAD group	Results
Phase 3 Negotiation contract	Kontrol af entreprenørernes modeller, deltag i	Kontrolrapport for de fremsendte modeller
Phase 3b Evaluation		

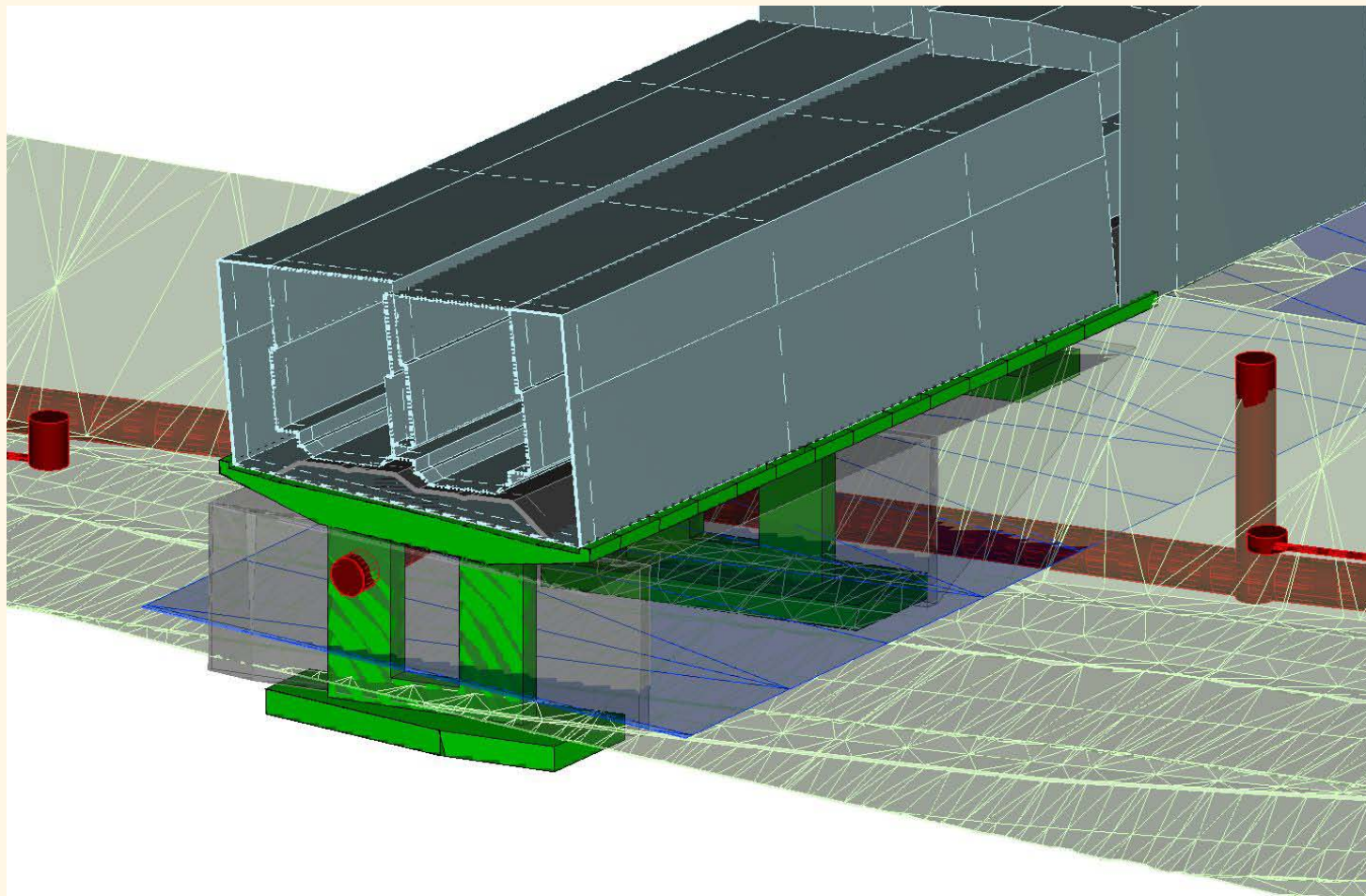
Forhandlingsfasen – BDK modeller



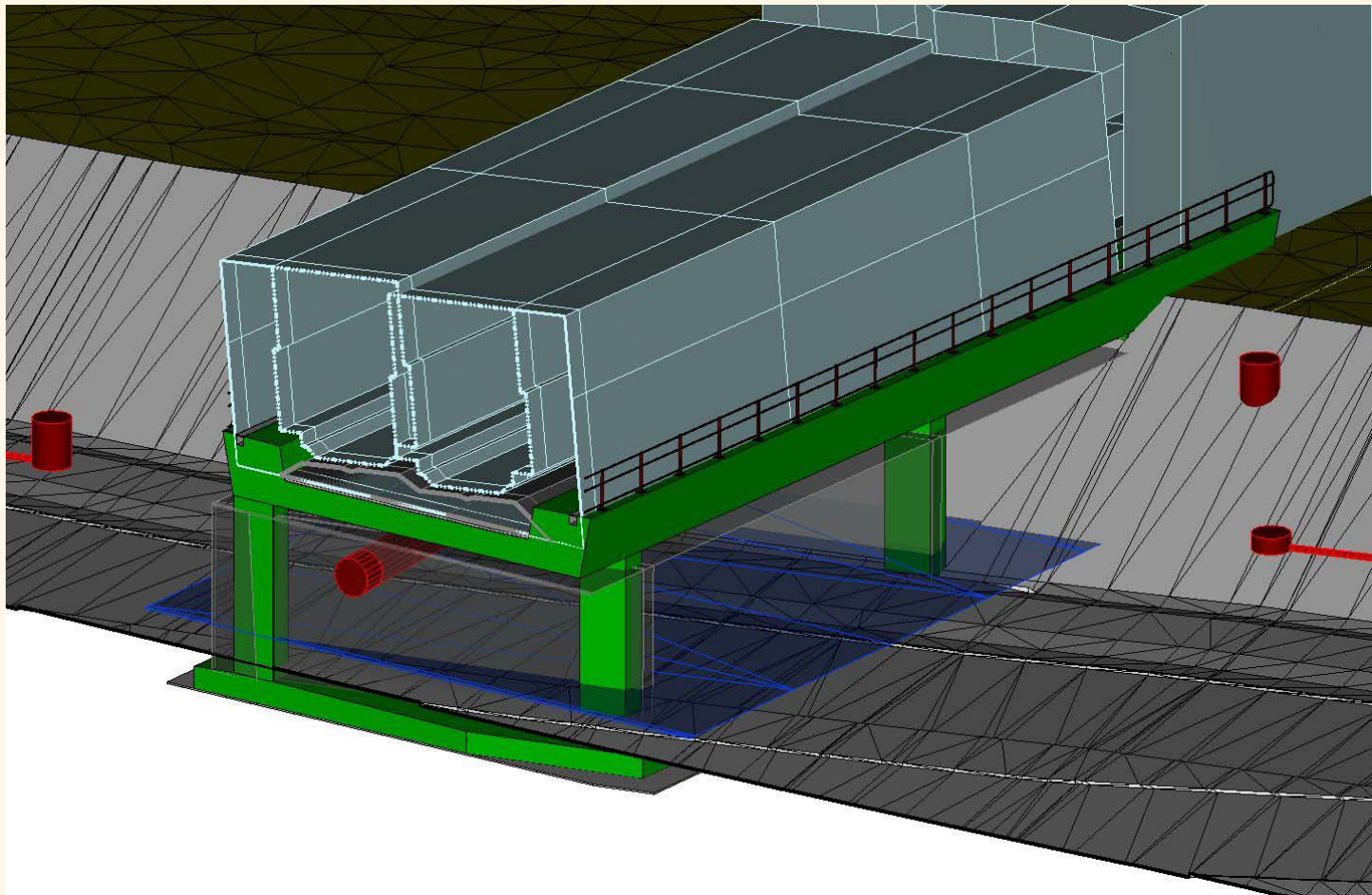
Forhandlingsfasen - Bud 1



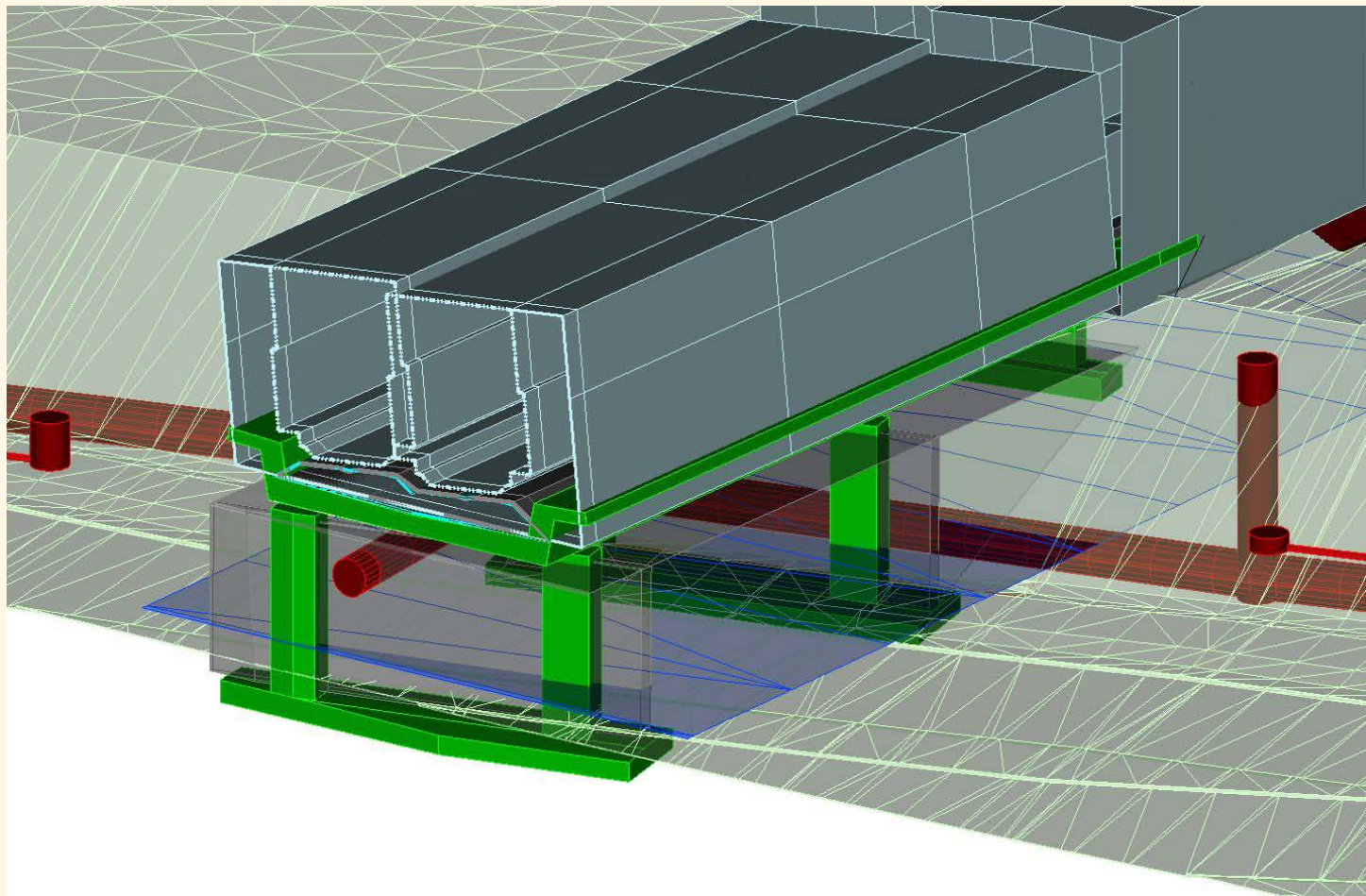
Forhandlingsfasen – Bud 2



Forhandlingsfasen – Bud 3



Forhandlingsfasen – Bud 4



Kontrol af udbudsmodeller

1 Forudsætninger

1.1 Modeller Banedanmark

1.2 Modeller Entreprenører

2 Kontrol

2.1 Overordnede bemærkninger

2.2 Leverance og kvalitet af 3D modeller

Er der leveret 3D modeller?

Kan der trækkes volumen ud af modellerne?

Er alle elementer beskrevet i designet inkluderet i modellen?

Er der en overskuelig måde at kunne identificere forskellige objekter indeholdt i modellen?

Har man overholdt CAD-krav (lagstruktur, ~~symbol~~ symbology, mv.)?

Er afgrænsninger defineret i udbudsmaterialet overholdt?



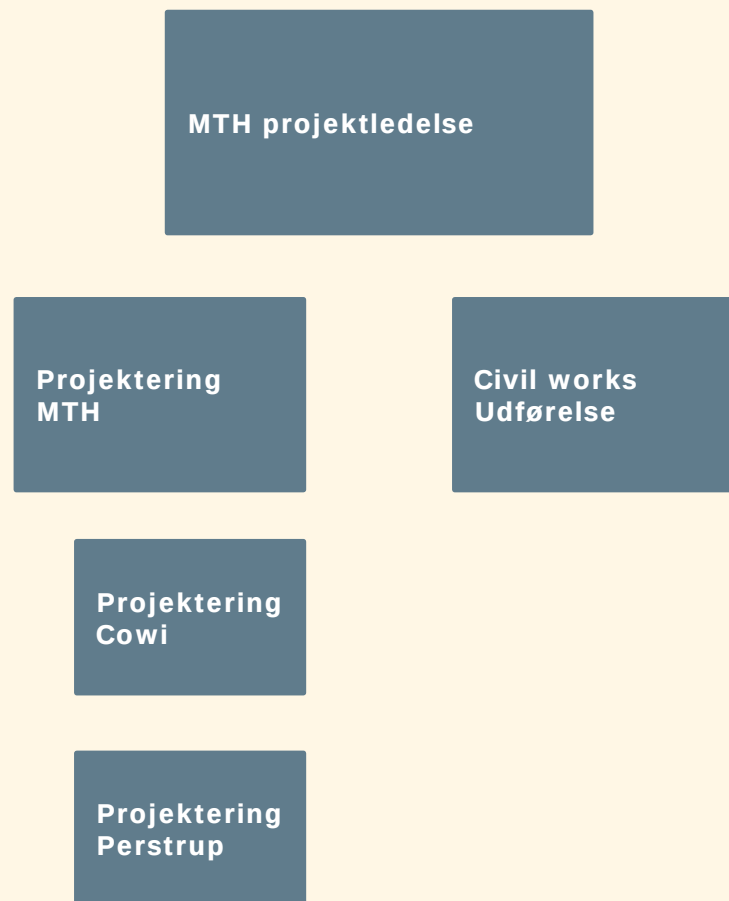
Projektering efter kontraktindgåelse

CAD aktiviteter

Phases	Activities in CAD group	Results
Phase 4a Design Getting started with contractor	CAD opstartsmøde	Uddybe forventninger og krav, aftale interval for CAD møder og aftaler vedr. levering af tegninger og
Phase 4b Design Draft design	1 CAD møde, kontrol af entreprenørens myndighedsprojekt	Kontrolrapport
Phase 4c Design Detailed design	1 CAD møde, kontrol af entreprenørens detailprojekt	Kontrolrapport

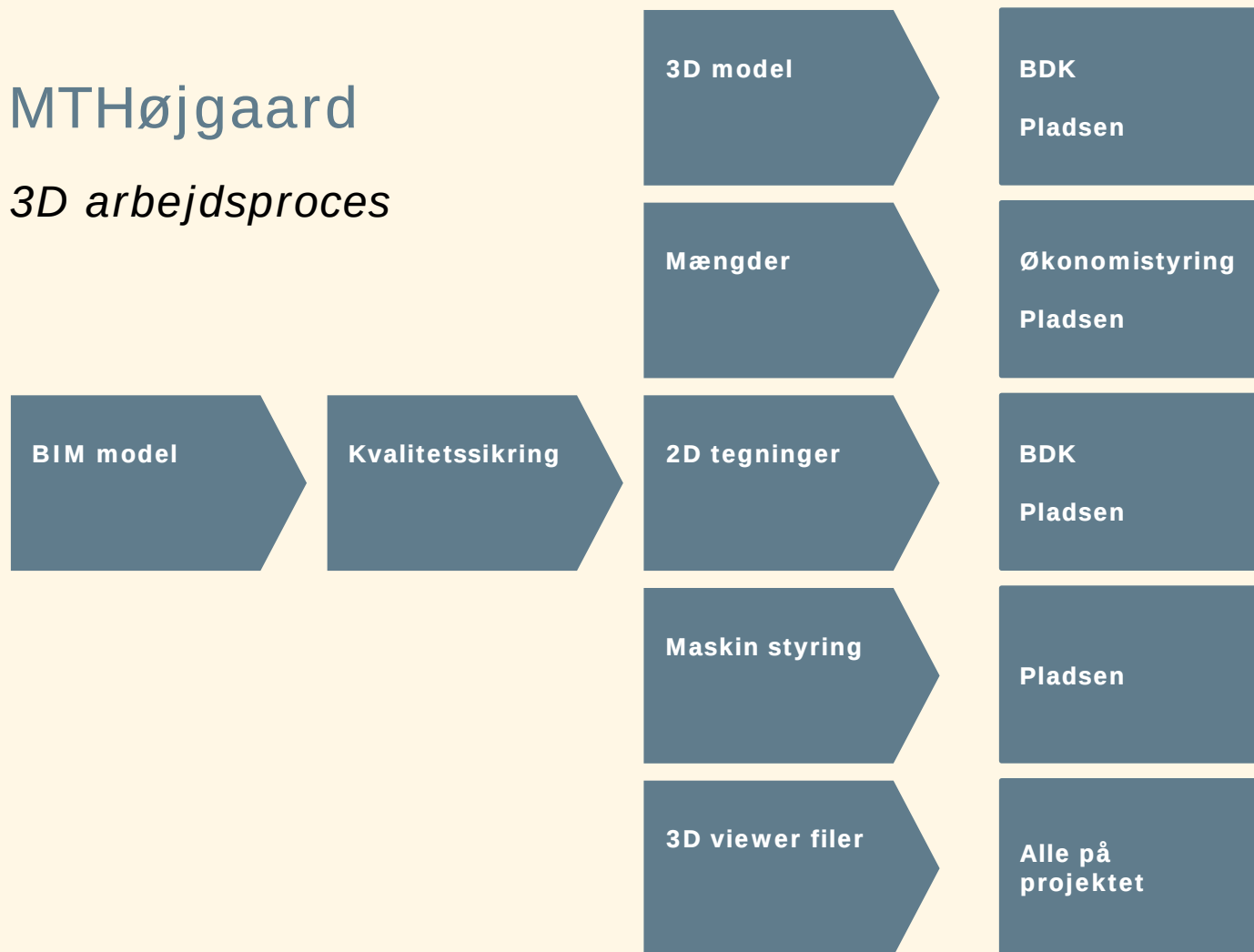
MTHøjgaard

Organisation



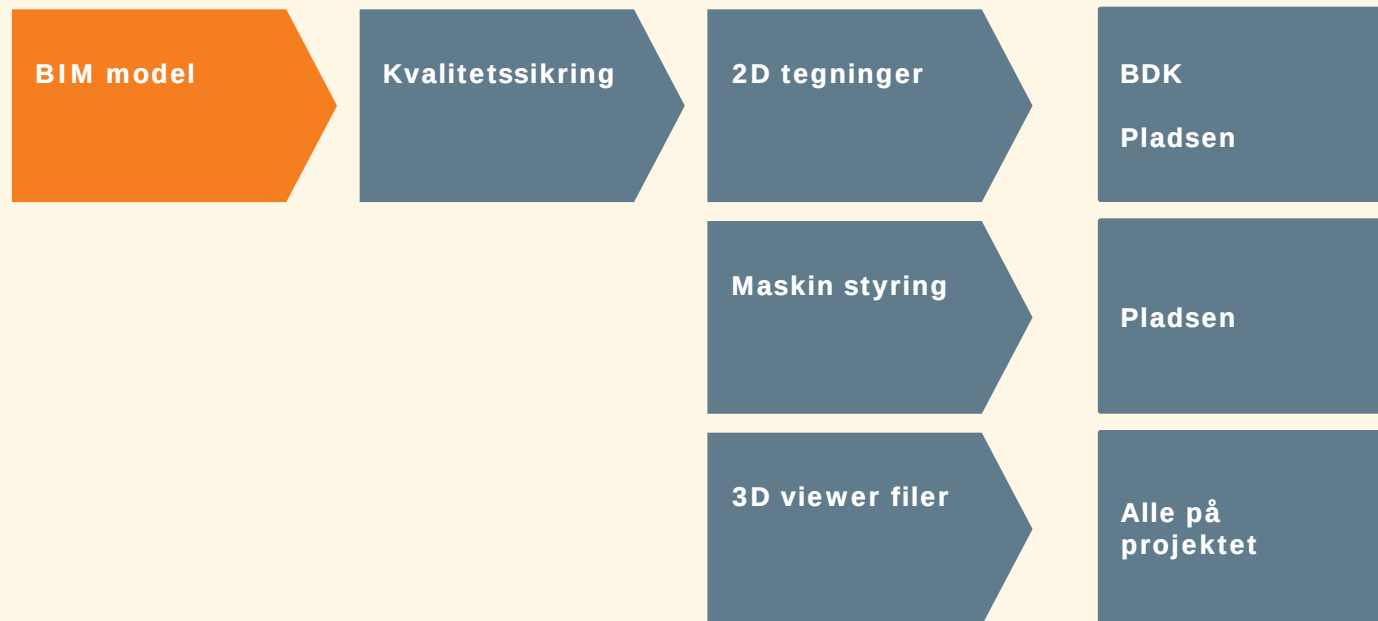
MTHøjgaard

3D arbejdsproces



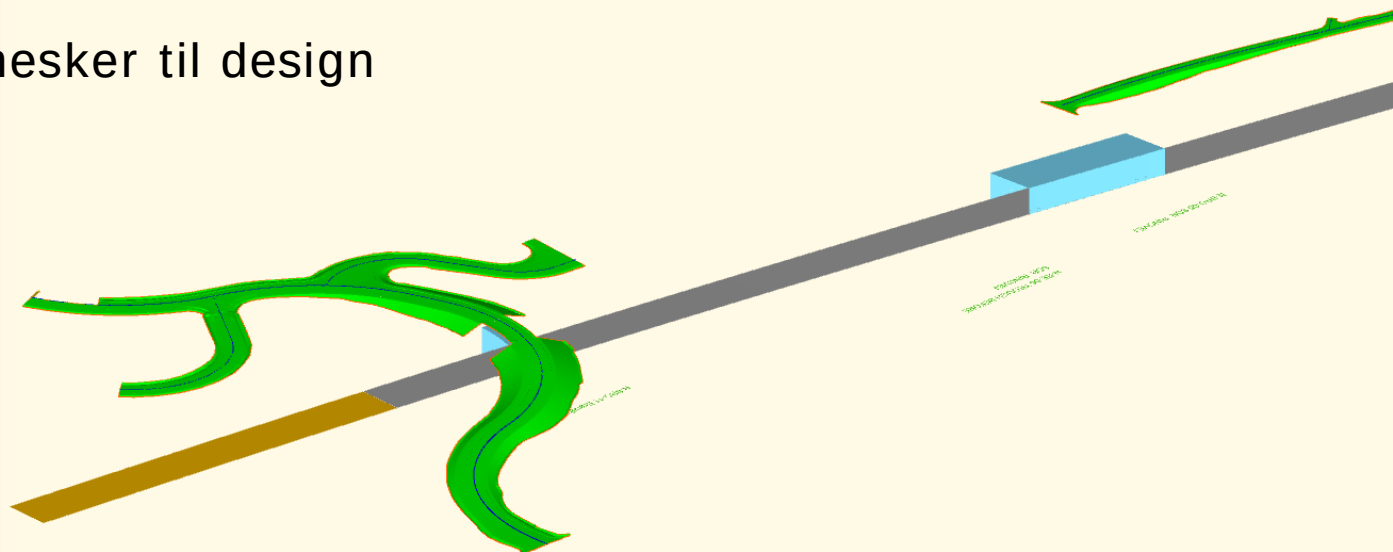
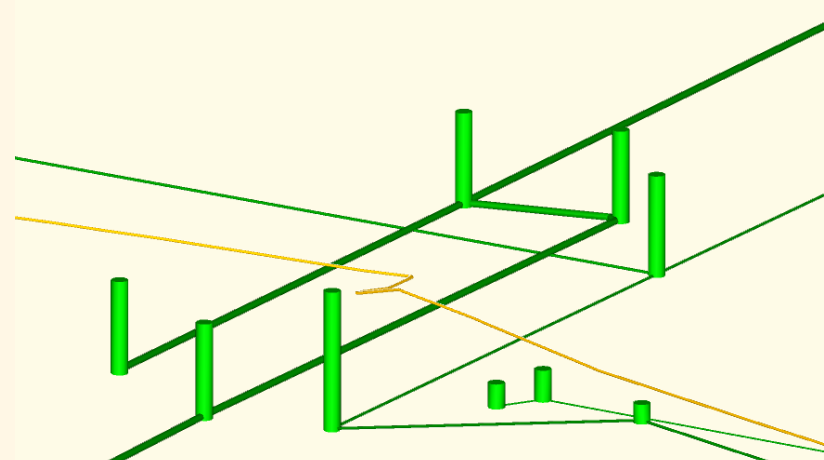
BIM model

3D arbejdsproces



BIM model

- BDK udbudsmodeller
- Lagstruktur
- Færre mennesker til design
- Tidsplan

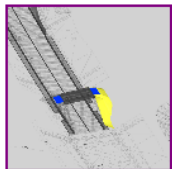


Kvalitetssikring



Kvalitetssikring

- Clash test
- Tjek af grænseflader
- Bemanding/procedure en udfordring



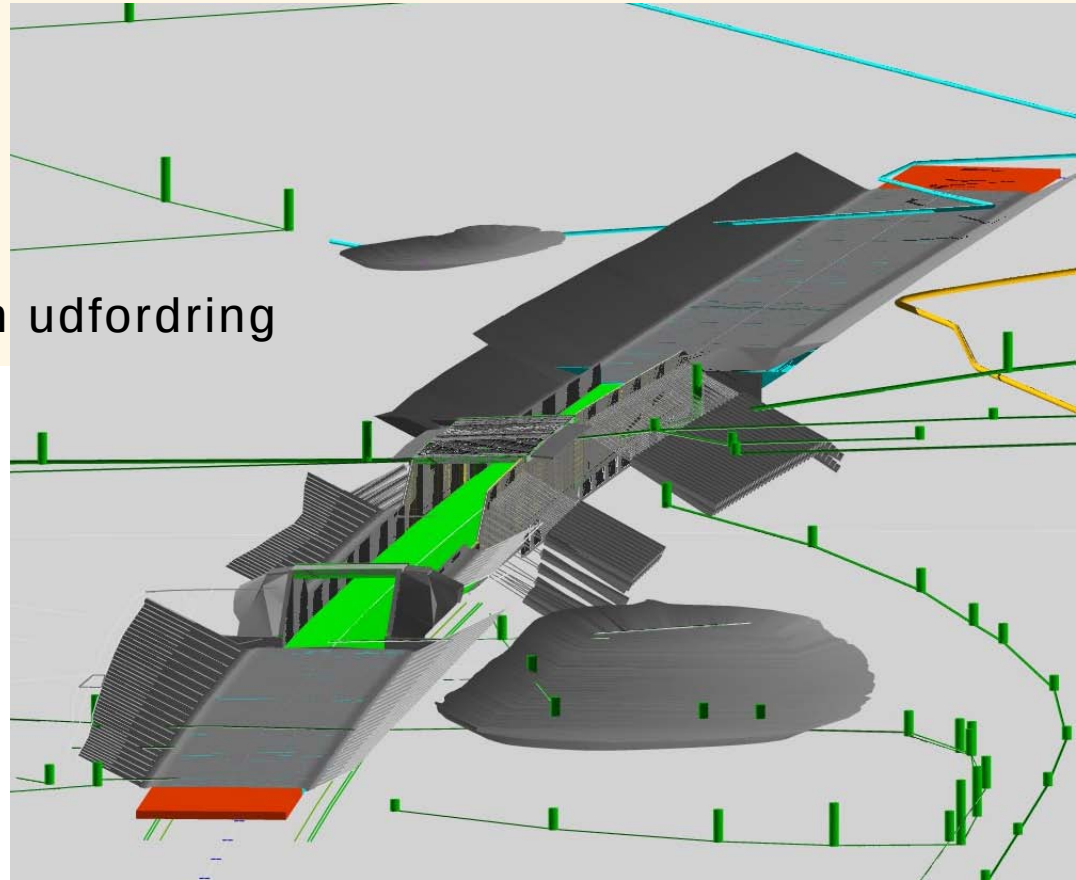
Name	Clash2
Distance	-0.26m
Description	Hard
Status	Resolved
Clash Point	525402.36m, 6168232.80m, 10.49m
Date Created	2013/2/13 16:40:45

Item 1

Entity Handle	165E9
Layer	TG_J_DTM_Contr
Item Name	TG_J_DTM_Contr
Item Type	AECC_TIN_SURFACE

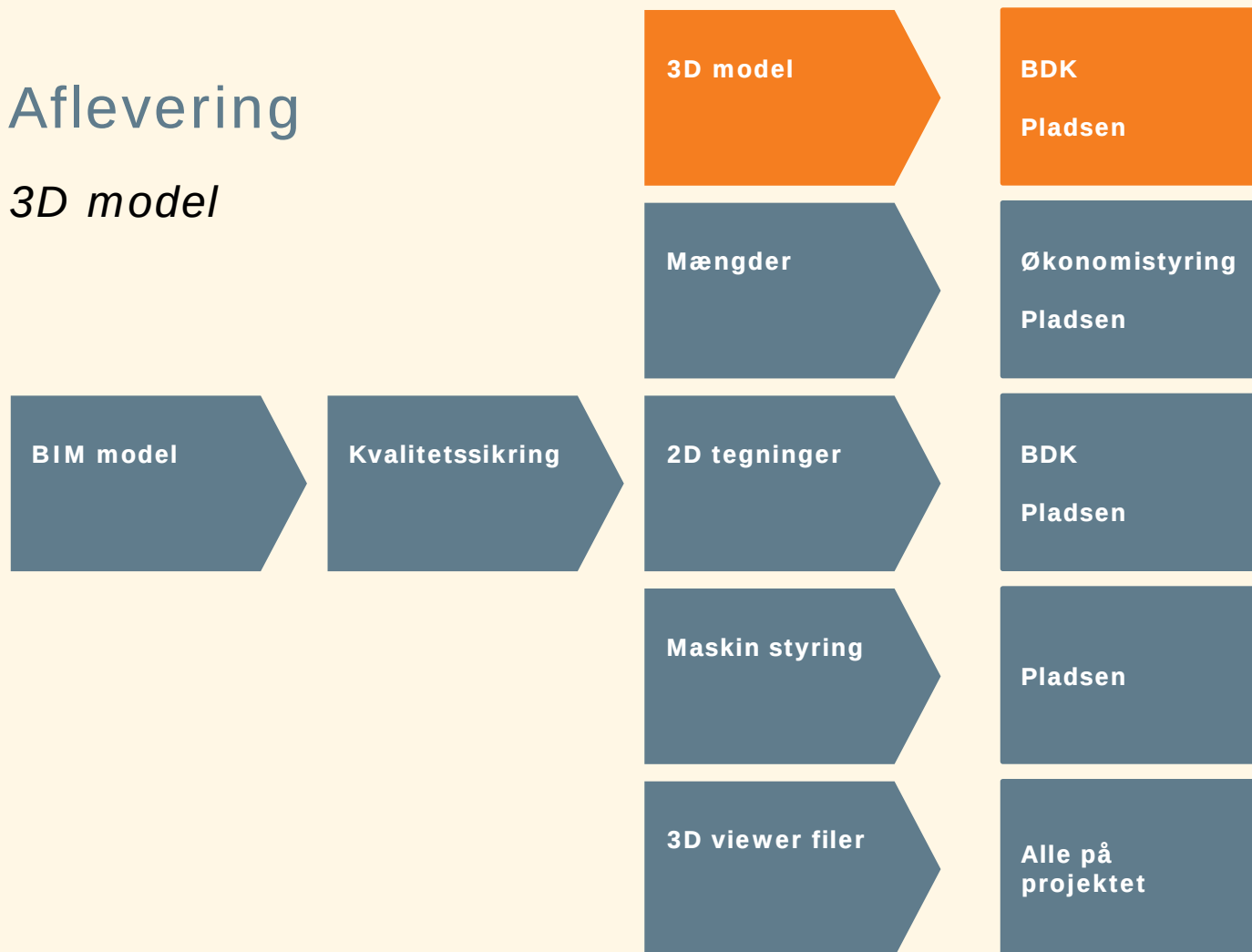
Item 2

Entity Handle	164A4
Layer	TV_G_DTM_Contr
Item Name	TV_G_DTM_Contr
Item Type	AECC_TIN_SURFACE



Aflevering

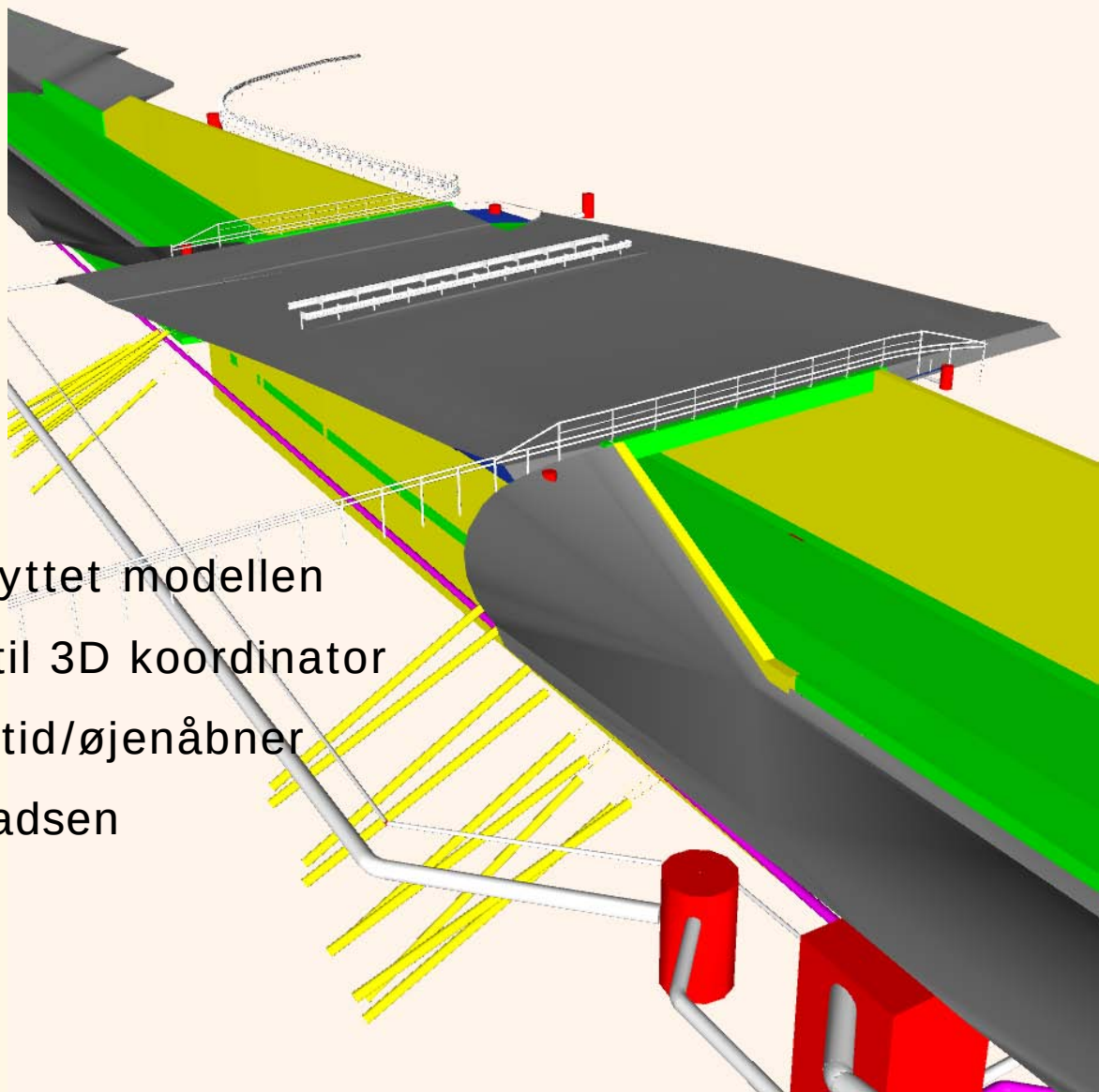
3D model



Aflevering

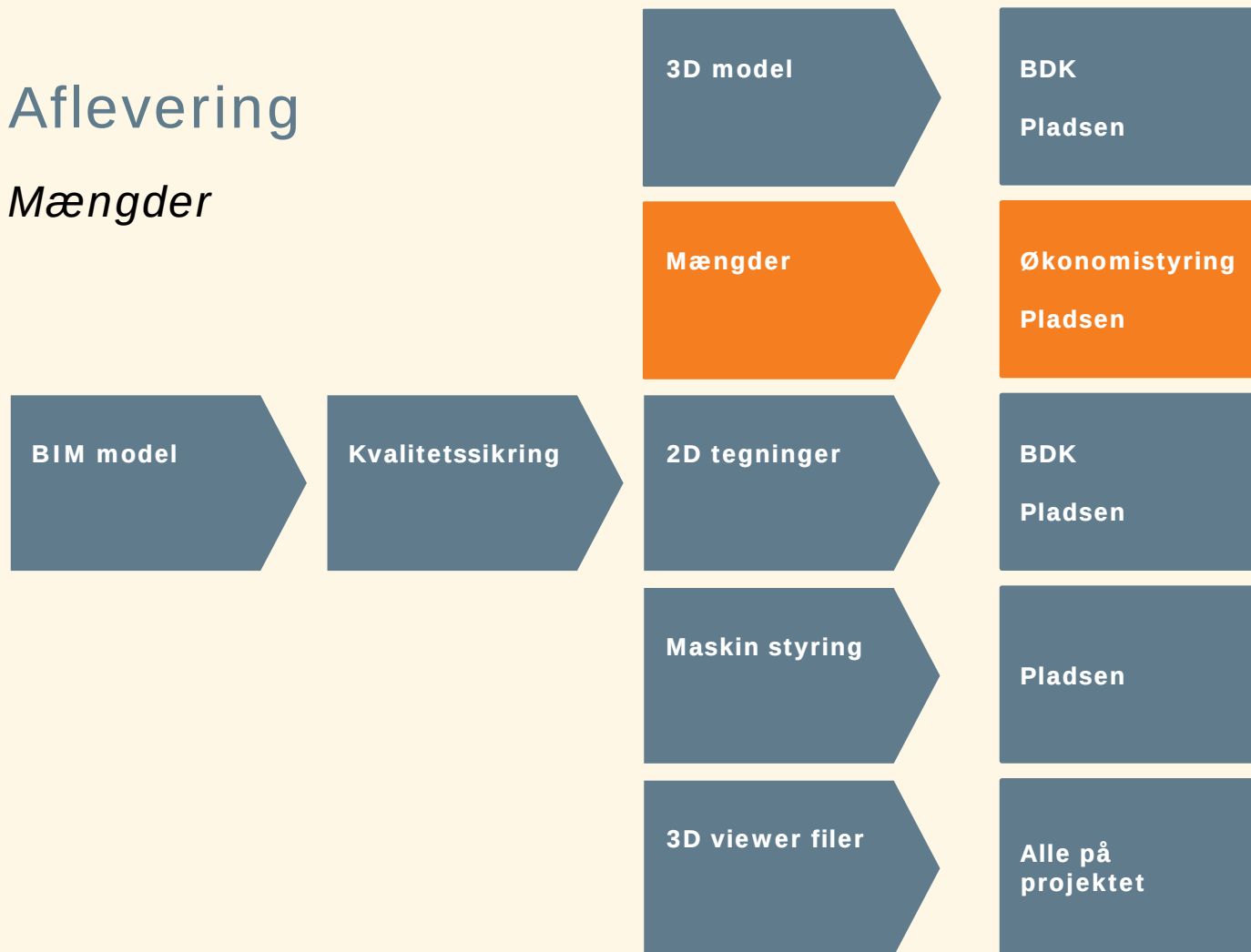
3D model

- Pladsen har ikke benyttet modellen
- Telefonopringninger til 3D koordinator
- Mangler uddannelse/tid/øjenåbner
- BIM praktikant på pladsen



Aflevering

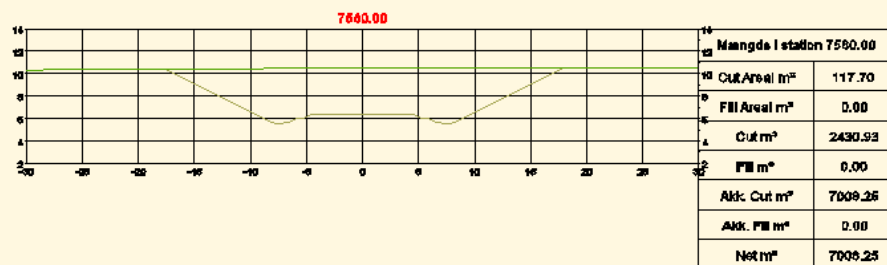
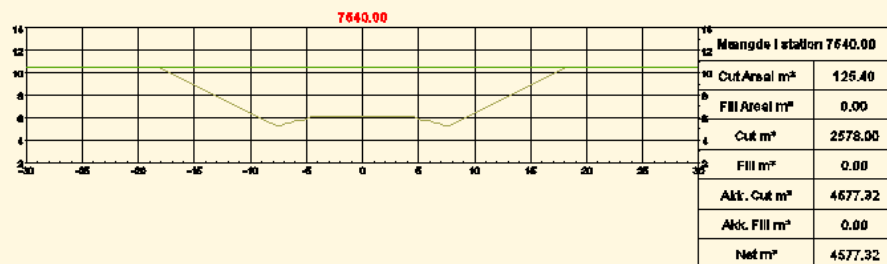
Mængder



Aflevering

Mængder

- Automatisk udtræk og mere præcist



Cut/Fill Report

Generated: 2013-08-15 14:13:31

By user: cne

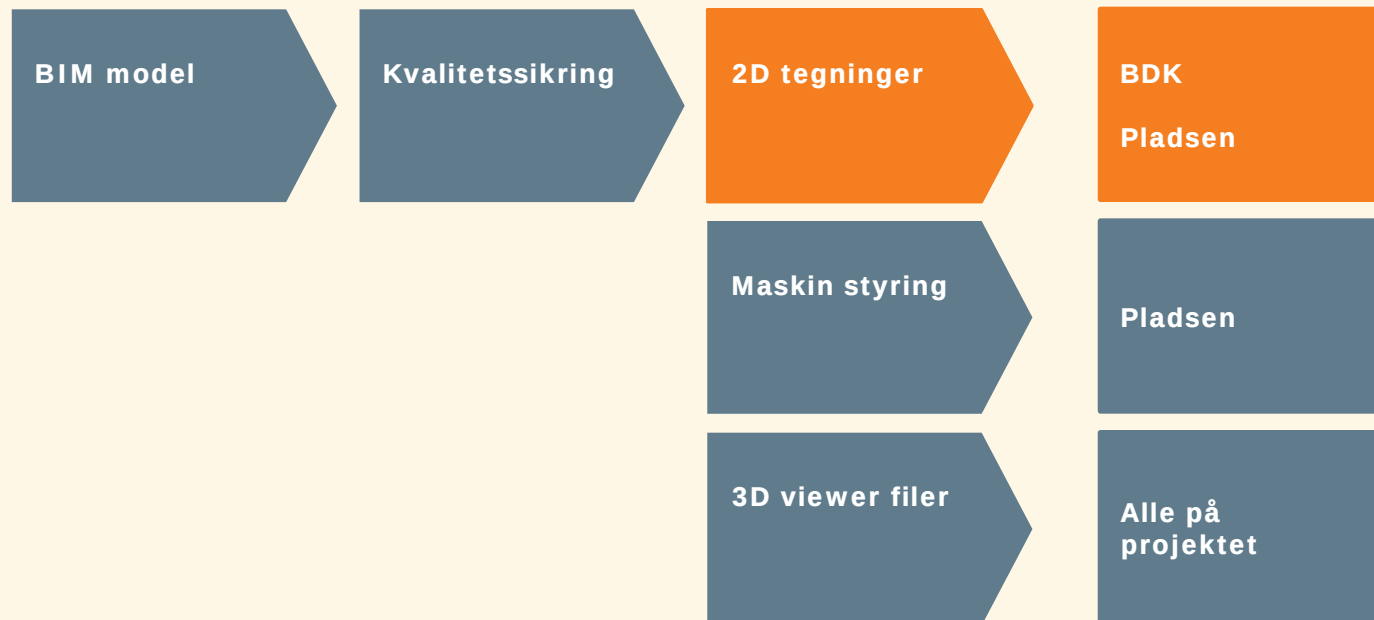
Drawing: O:\Projects\5-cifrede\13210 TP 4\6 CAD\Civil Corridors\O\Projects\5-cifrede\13210 TP 4\6 CAD\Civil Corridors\MP04J_8_GEO_702-test.dwg

Volume Summary

Name	Type	Cut Factor	Fill Factor	2d Area (sq.m)	Cut (Cu. M.)	Fill (Cu. M.)	Net (Cu. M.)
420 - 880 - Drænlæg	full	1.000	1.000	6663.59	583.74	994.91	411.16<Fill>
880 - 1190 - Drænlæg	full	1.000	1.000	3938.02	343.07	15.33	327.74<Cut>
1190 - 1575 - Drænlæg	full	1.000	1.000	4889.92	1137.81	24.90	1112.91<Cut>
1575 - 1650 - Drænlæg	full	1.000	1.000	961.42	95.19	10.93	84.26<Cut>
1650 - 1880 - Drænlæg	full	1.000	1.000	3019.85	313.13	40.65	272.48<Cut>
1880 - 2110 - Drænlæg	full	1.000	1.000	2921.15	795.16	12.68	782.48<Cut>
2110 - 2670 - Drænlæg	full	1.000	1.000	7113.18	3338.08	10.45	3327.63<Cut>

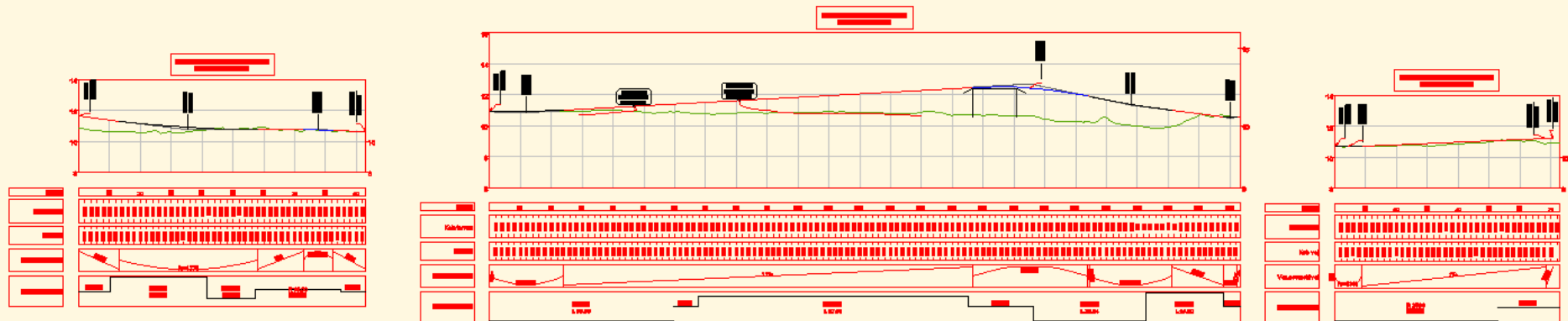
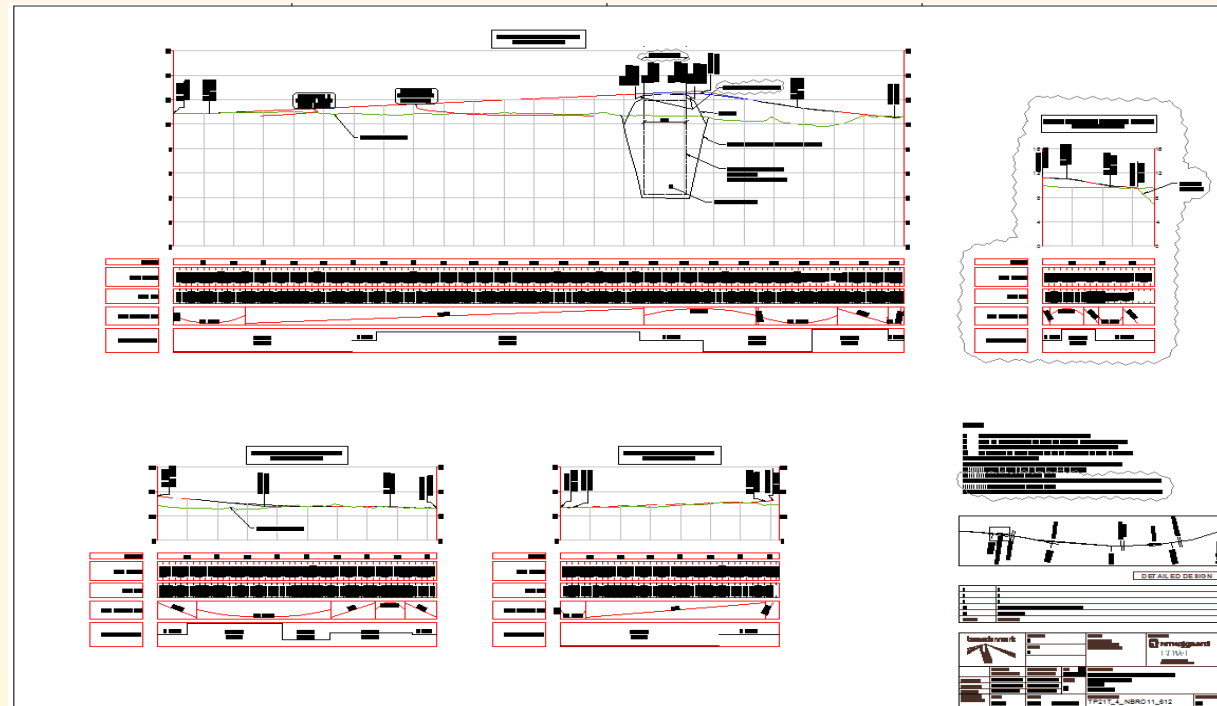
Aflevering

2D tegninger



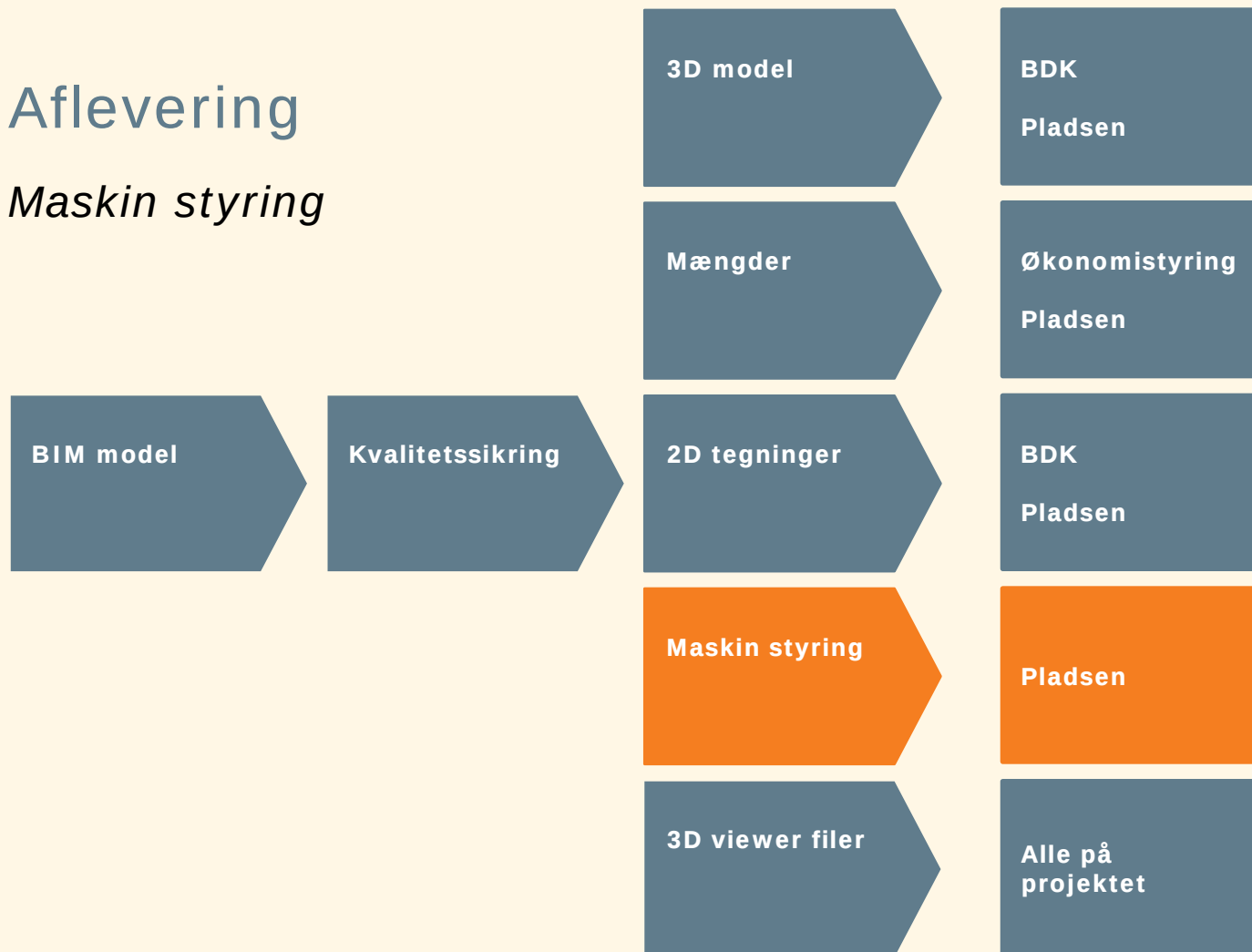
Aflevering

2D tegninger



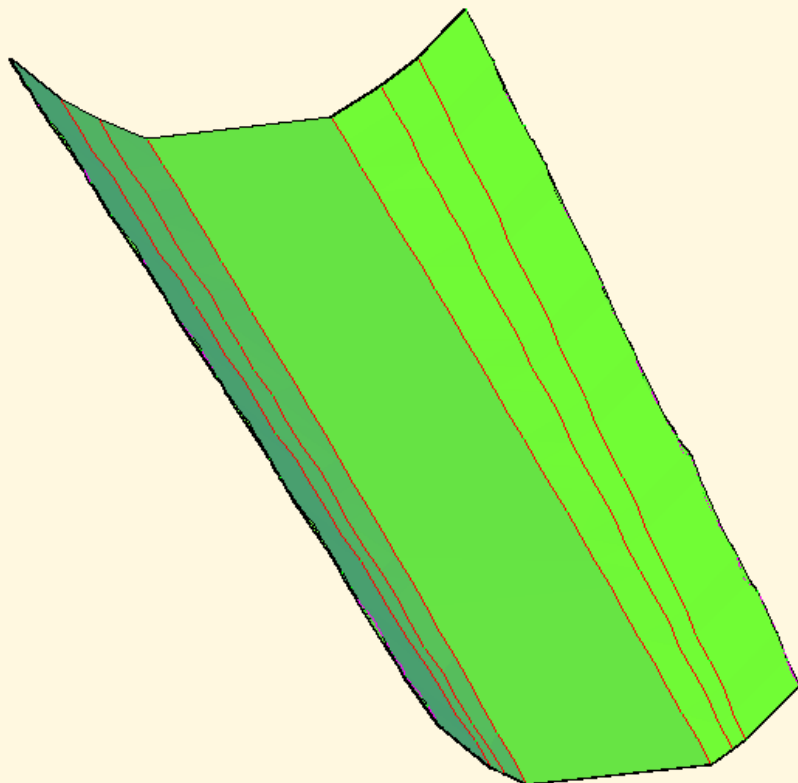
Aflevering

Maskin styring



Aflevering

Maskinstyring



Godt i gang med 3D-maskinstyring

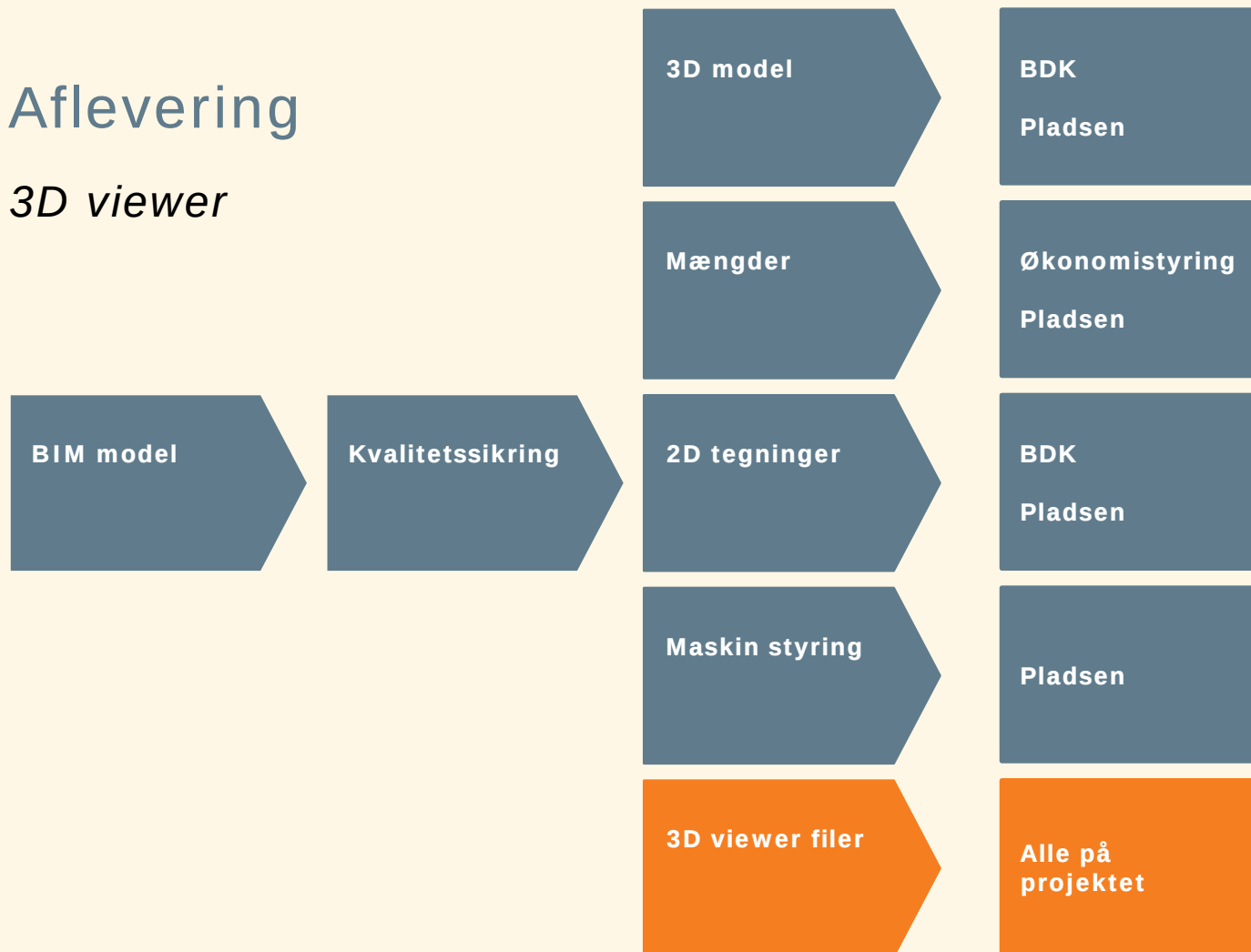
OKTOBER 2013



 MTHøjgaard

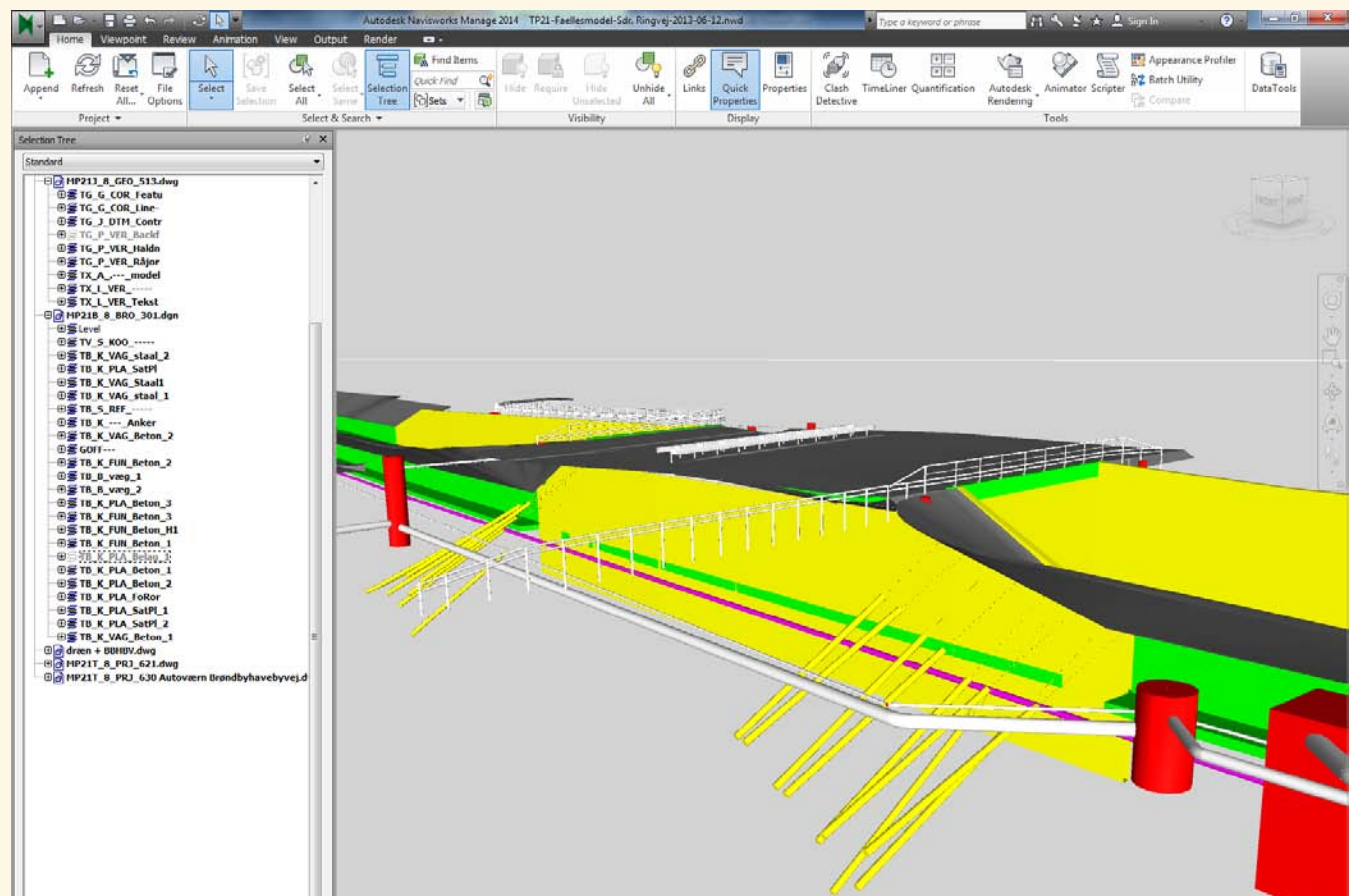
Aflevering

3D viewer



Aflevering

3D viewer



- Hurtig tjek af egne discipliner i alle faser
- Bedre visuel forståelse

Udførelsesfasen & leverance af som udført dokumentation - CAD aktiviteter

Phases	Activities in CAD group	Results
Phase 5 Construction phase	Assistere tilsyn med kontrolopgaver	Kontrolrapport
Phase 6a Submission Shortages implemented	Kontrol af som udført dokumentation, evt. CAD møde	Kontrolrapport
Phase 6b Submission Commissioning, verification and documentation	Kontrol af som udført dokumentation	Kontrolrapport
Phase 6c Submission Evaluation	Evaluering af processen	Evalueringsrapport

Opsamling

- Hvad viser erfaringen
- Hvad betyder erfaringerne fra København-Ringsted projektet for andre baneprojekter
- Hvad betyder erfaringerne for anlægsbranchen
- De næste trin