

BuildingSmart – konferanse april - 2014

BIM for samferdselsanlegg

Eksempler og erfaringer

Torbjørn Tveiten/Andreas Haugbotn – ViaNova Plan og Trafikk

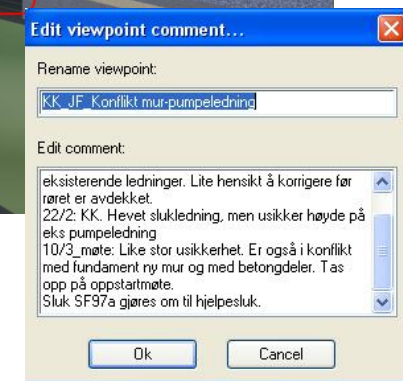
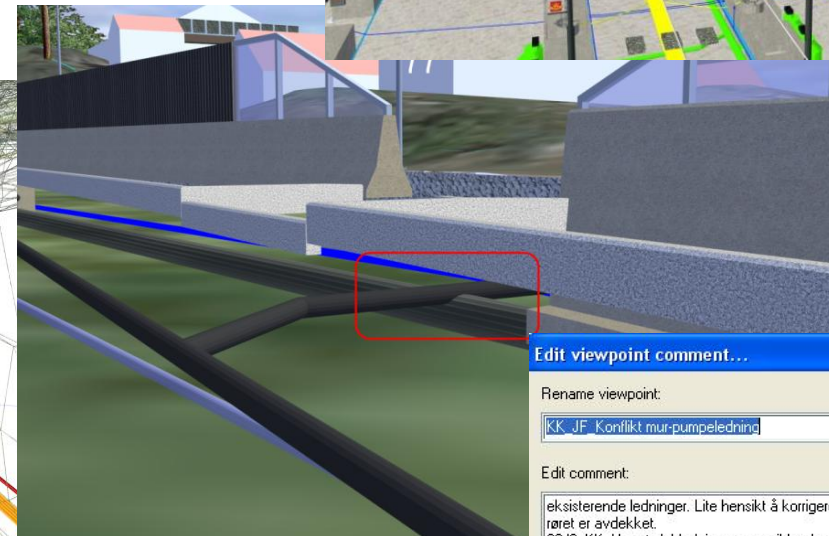
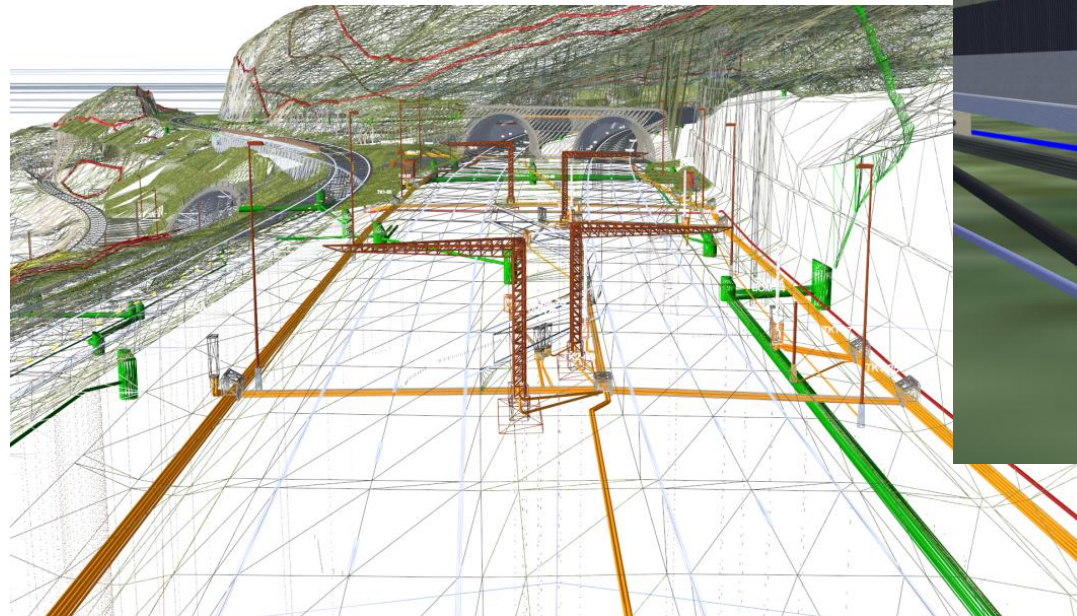
Noen situasjonsbilder fra anleggsfasen....



Hva er det sentrale med BIM?

De sentrale begrepene er:

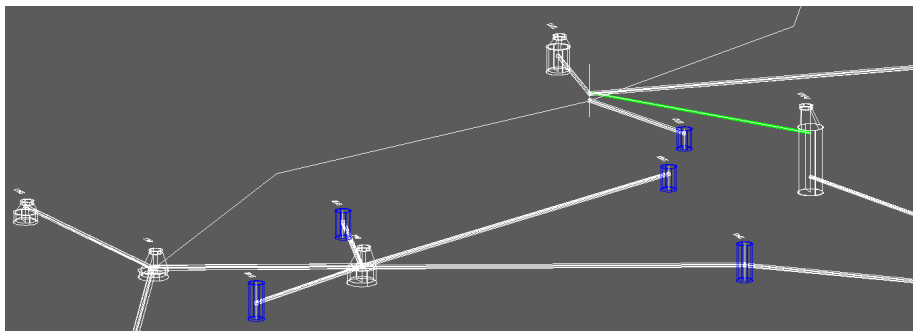
- Felles **M**odell (produktet)
- Felles **M**odellering (prosess)
- **I**ntelligent **I**nformasjon



BIM for Samferdselsanlegg = Samordningsmodell

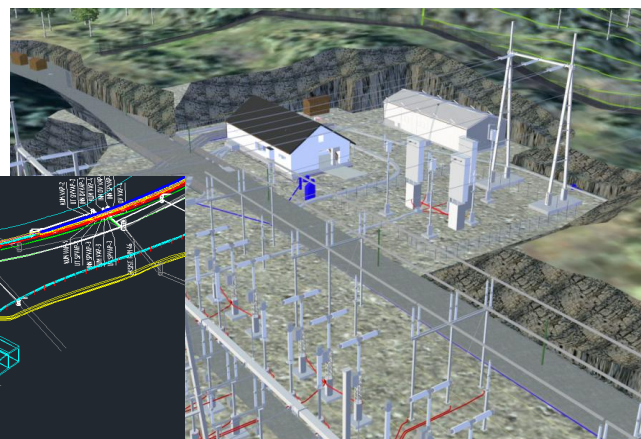
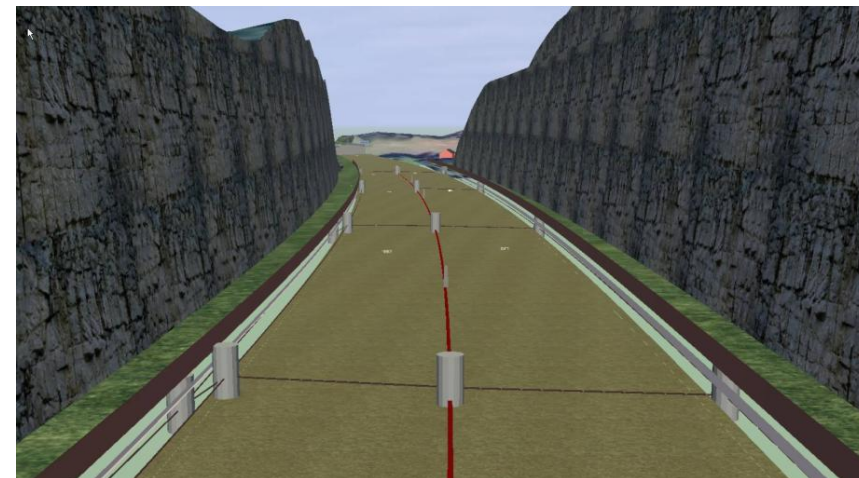
Følger samme prinsippene som andre bransjer, men med hovedfokus på:

- GEOMETRI – alle må tenke modell
- Fornuftige leveranser i forhold til dagens praktiske bruk for alle aktører i verdikjeden
- PRAKTISK bruk i anleggsfasen. Tett kontakt med entreprenører/geomatikk-personell
- DATAFLYT mellom alle aktører
- NOK informasjon
- ... og ikke minst et fornuftig arbeidsopplegg og prosess. Nøkkelen til suksess



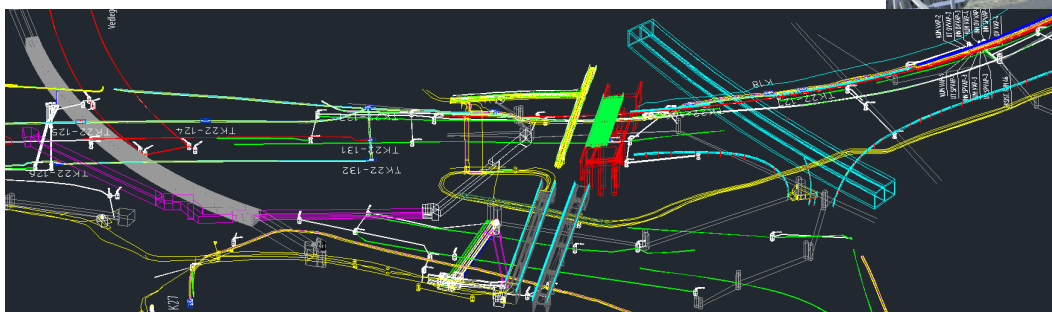
Kort historikk Samordningsmodeller – 8+ års erfaring

- OPS 3 – Skanska (2005)
- Rv 44 omkjøring Kleppe - Skanska
- Østre Tangent - SVRØ
- Rv 150 Ulven-Sinsen / E30 / E31 – SVRØ
- Kolsåsbanen (nærmere 10 entrepriser) – Sporveien
- Etappe 2 / Sydhavna i Bjørvika - SVRØ
- Follobanen – Jernbaneverket
- E6 Dovrebanen – SVRØ/Jernbaneverket
- Fv 456 Vågsbygdveien – SVRS
- E6 Nordre Avlastningsveg/Dorthealyst-Stavne/E6 Klett – Skanska/SVRM
- E16 Sandvika – Wøyen – SVRØ
- Rv.23 Oslofjordforbindelsen– SVRØ
- E18 Bommestad – Sky – SVRS
- (Trafostasjoner 420 kv – Statnett)



Norsk vegprosjekt vekker internasjonal oppsikt

Riksveg 44-prosjektet på færen, med Skanska, Aas-Jakobsen og ViaNova Plan og Trafikk i spissen, er banebrytende. Det er det første vegprosjektet i verden som er utført med gjennomgrepende bruk av virkelighetsnær 3D-modellering, VR. Med store fordeler.

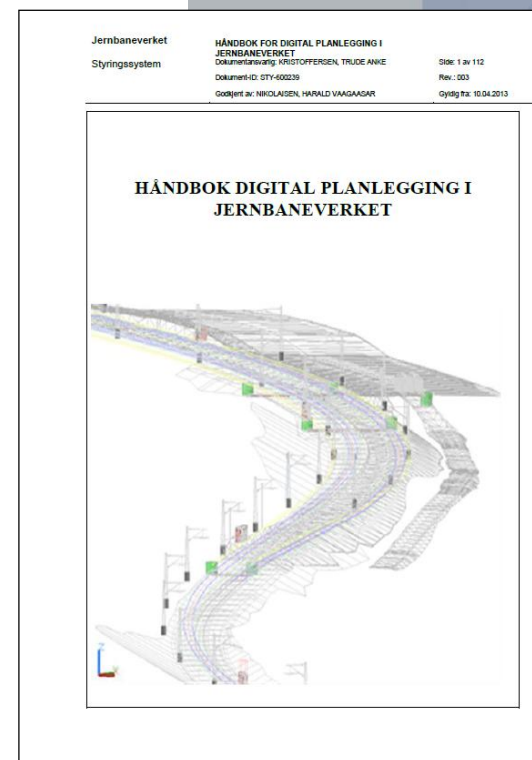


Styringsdokumenter SVV/JBV

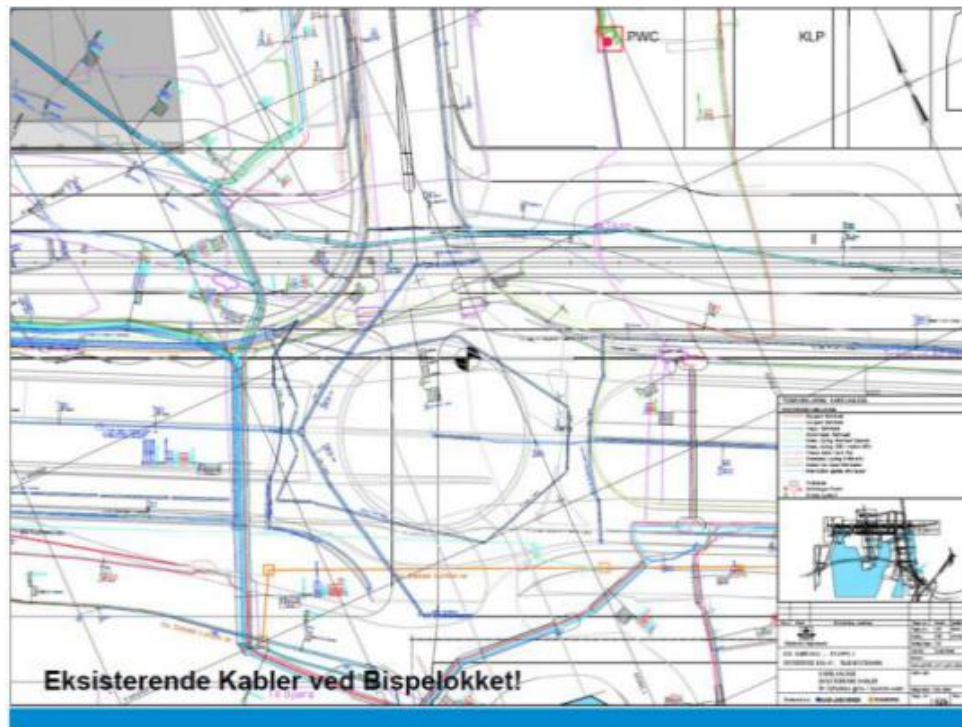
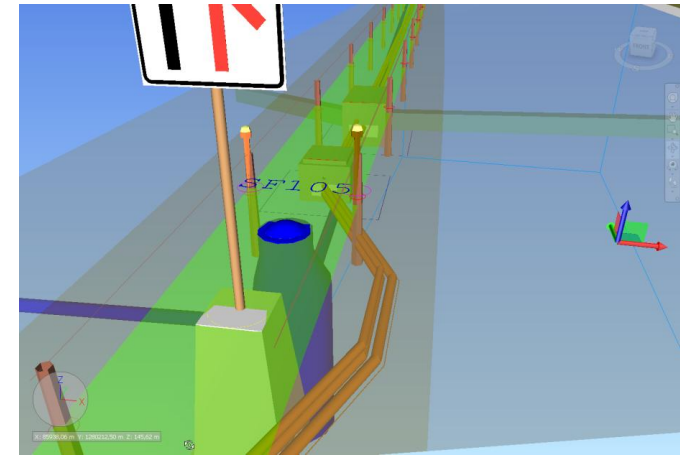
VIKTIGE DOKUMENTER – definerer kravene

- Entydige krav til grunnlagsdata
- 3D-prosjektering av alle fag
- Standardisert beskrivelse av modeller og objekter
- Bruk av modeller som grunnlag i byggefasen
- Standardisering av dokumentasjon

*I bruk på mange prosjekter – primært SVV
Arbeidsprosesser endret*



Målsetting må være 0 prosjekteringsfeil..



Tegninger



Modeller

Grunnlagsdata - suksesskriterier

1. Beslutte koordinatsystem tidlig

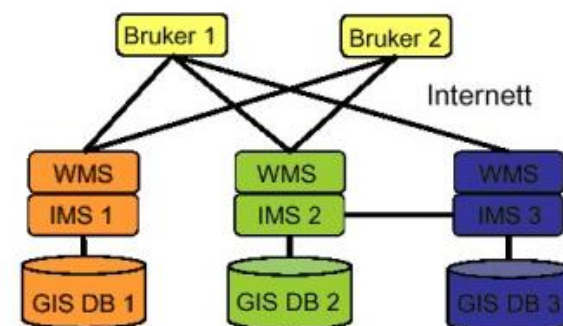
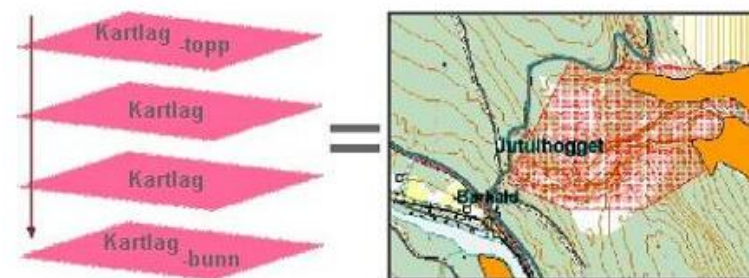
1. To valg; UTM eller NTM
2. Lokal null, nei takk
 - * legges med sann Nord
 - * relateres til prosjektnull

2. Innhente grunnlag (fagansvar)

HB138 setter klare krav

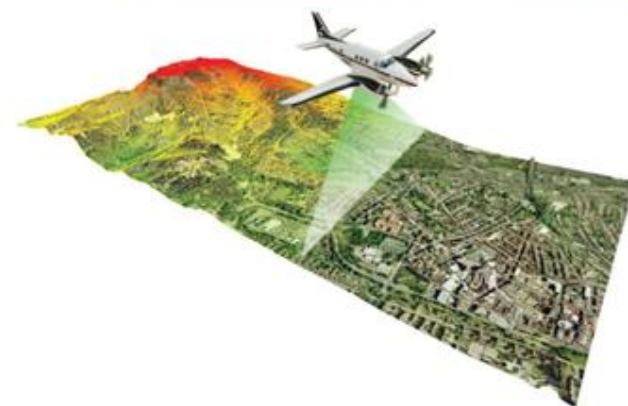
3. Felles terrengmodell

4. Løpende vedlikehold



Grunnlagsdata – hva kan skaffes?

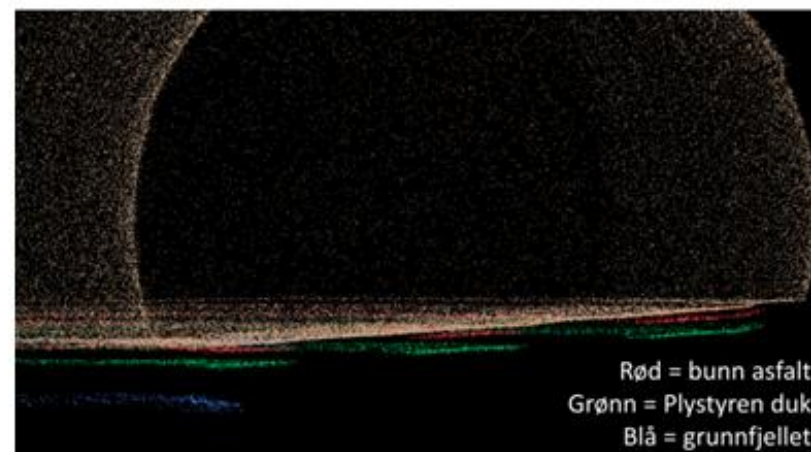
- ✓ Landmåling
 - ✓ Kikkert
 - ✓ GPS
- ✓ Drone-flyvning
 - ✓ Helikopter (Multirotor)
 - ✓ Fly (fixed wing)
- ✓ Fly eller helikopter
 - ✓ Fotogrammetri
 - ✓ Laserskanning (LIDAR)



Grunnlagsdata – hva kan skaffes?

- ✓ **Mobil kartlegging**
 - ✓ Lynx bil
 - Takmontert laserskanner
 - 1 mill punkter pr. sek

- ✓ **Under bakke er en utfordring**
 - ✓ Sleperadar
 - ✓ Georadar fra bil



Skanning - eksempler



E6 Dovrebanen - Statens vegvesen/Jernbaneverket

Skanning – eksempler



Juni 2013

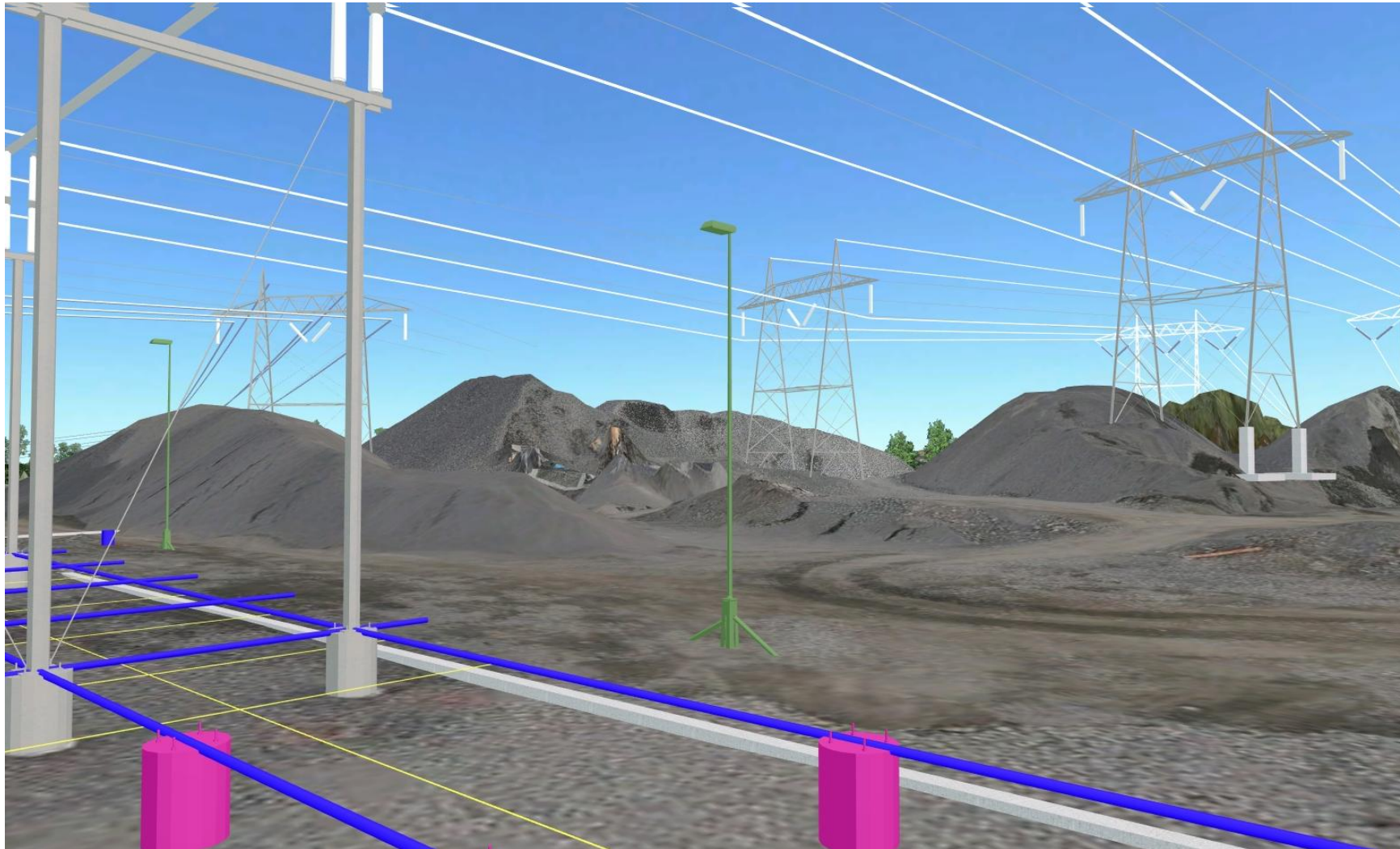
Juli 2013

Aug 2013

Sep 2013

Okt 2013

Skanning – eksempler



Juni 2013

Juli 2013

Aug 2013

Sep 2013

Okt 2013

Felles rutiner og metodikk



Fellesprosjektet E6-Dovrebanen

NOTAT

3D Samordningsmodell
Felles rutiner og metodikk
(FP1, FP2, FP3)

Byggeplaner FP1-FP2-FP3, Langset – Kleverud/Labbdalen



Notat nr: UEH-22-A-20909
Rev.: 00
Rev dato: 2011-01-03

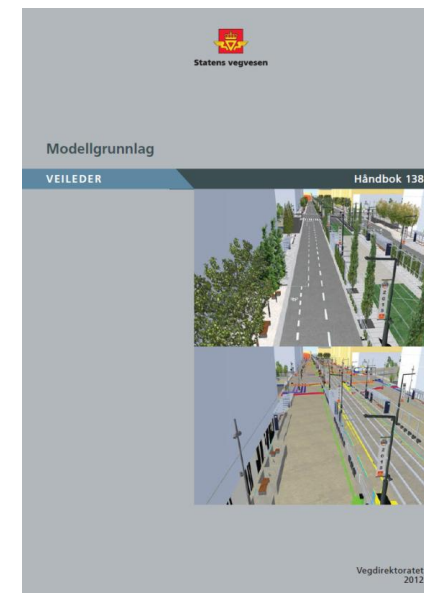


Objektkoder

Nummerserie	Gruppe	Beskrivelse
42000 TekniskAnlegg VA Rør og kummer som inngår i drensasystem		
42050	TekniskAnlegg VA	Hydrant
42100	TekniskAnlegg VA	Kum
42200	TekniskAnlegg VA	Rørledning
42500	TekniskAnlegg VA	Stikkrenne
42600	TekniskAnlegg VA	Ventil
42650	TekniskAnlegg VA	Løkk/rist type
43000 Teknisk Anlegg Sterkstrøm Trekkjekum, kabeltrase, kabel mm.		
43010	TekniskAnlegg EL	Trekkjekum
43020	TekniskAnlegg EL	KabelGrett
43040	TekniskAnlegg EL	KabelGrettAvgransning
43060	TekniskAnlegg EL	KabelGrettFundamentmasse
43080	TekniskAnlegg EL	KabelGrettFundamentmasseAvgransning
43100	TekniskAnlegg EL	KabelGrettGjenfyllingsmasse
43120	TekniskAnlegg EL	KabelGrettGjenfyllingsmasseAvgransning

Materialkoder

Fjell04	Rock05	
Granitt01	Granit_Gray01	
Granitt02	Granit_Gray04	

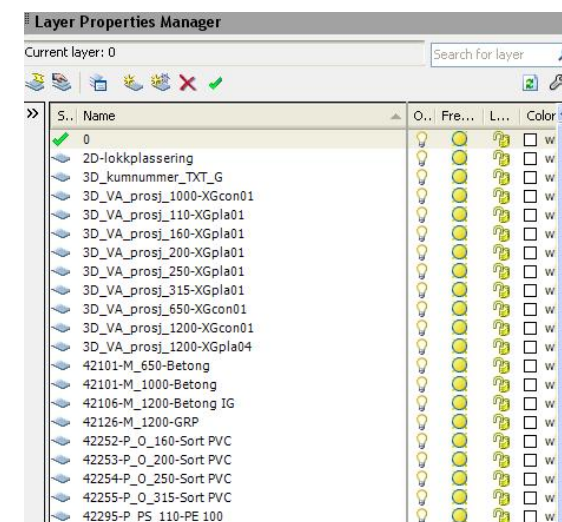
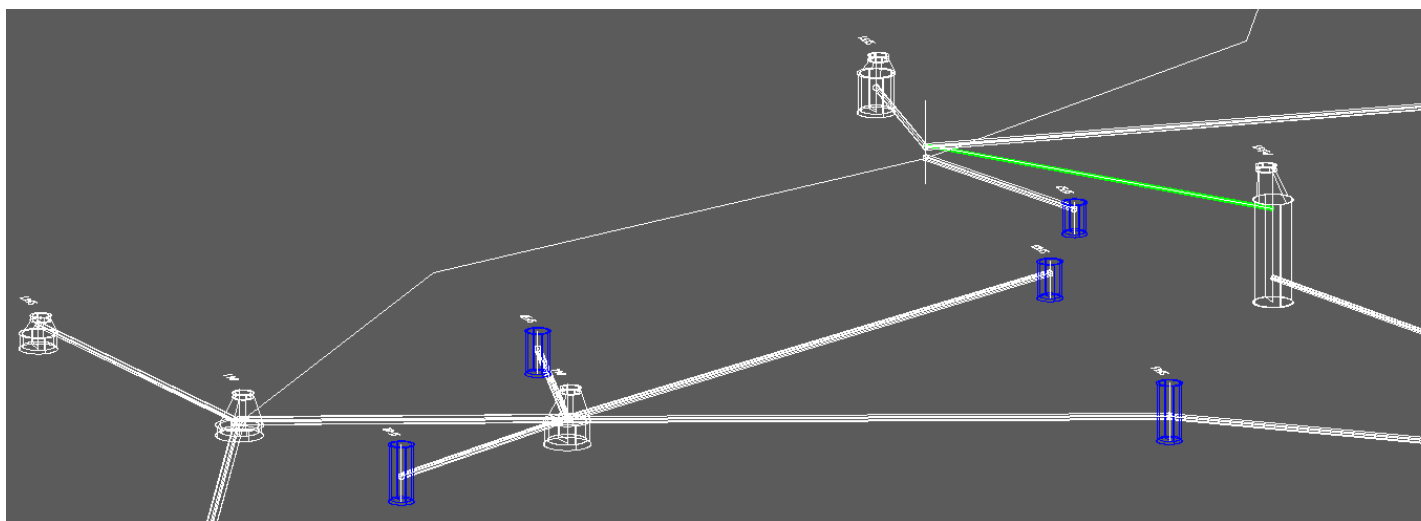


Vegdirektoratet
2012

Felles rutiner og metodikk - eksempel

Fagmodeller:

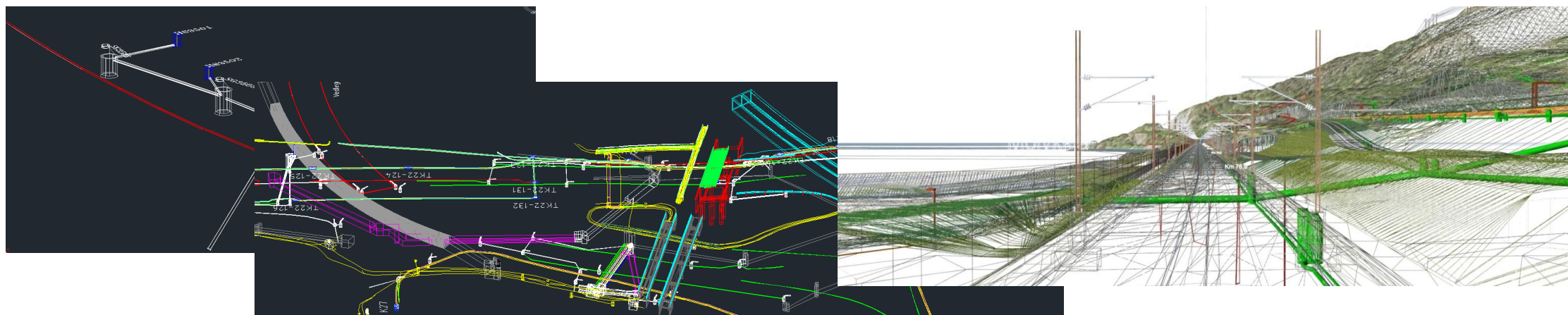
"Objektkode"_"Tegningsnøkkel SVV"_"Fritekst"_"X"FPX"_"Tegningsnøkkel SVV"_"Materialkode"



Nummerserie	Gruppe	Beskrivelse	Målepunkt FP1
41180	Grøft	GrøftOmfillingsmasseAvgrensning	
42000	Tekniske Anlegg VA	<i>Rør og kummer som inngår i dreussystem</i>	
42050	TekniskAnlegg VA	Hydrant	
42100	TekniskAnlegg VA	Kum,samletank	Senterlinje kum
42101	TekniskAnlegg VA	Sandfangskum med kuppelrist	Høyde bunn utvendig kum til topp
42102	TekniskAnlegg VA	Sandfangskum med ristlokk	Høyde bunn utvendig kum til topp
42103	TekniskAnlegg VA	Sandfangskum med kjefsluk	Høyde bunn utvendig kum til topp
42104	TekniskAnlegg VA	Sandfangskum med tett lokk	Høyde bunn utvendig kum til topp
42105	TekniskAnlegg VA	Infiltrasjonssandfang	Høyde bunn utvendig kum til topp

Leveranser / Dataflyt

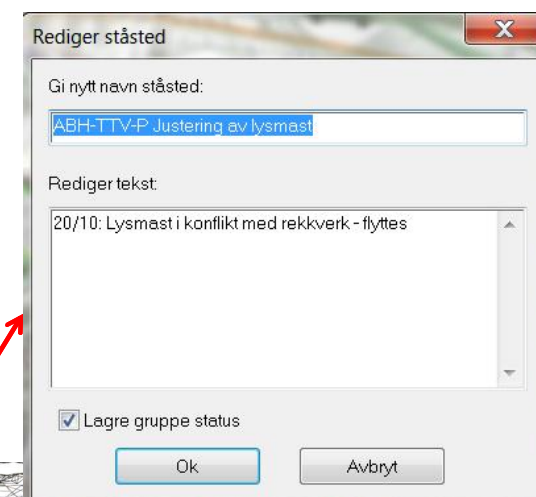
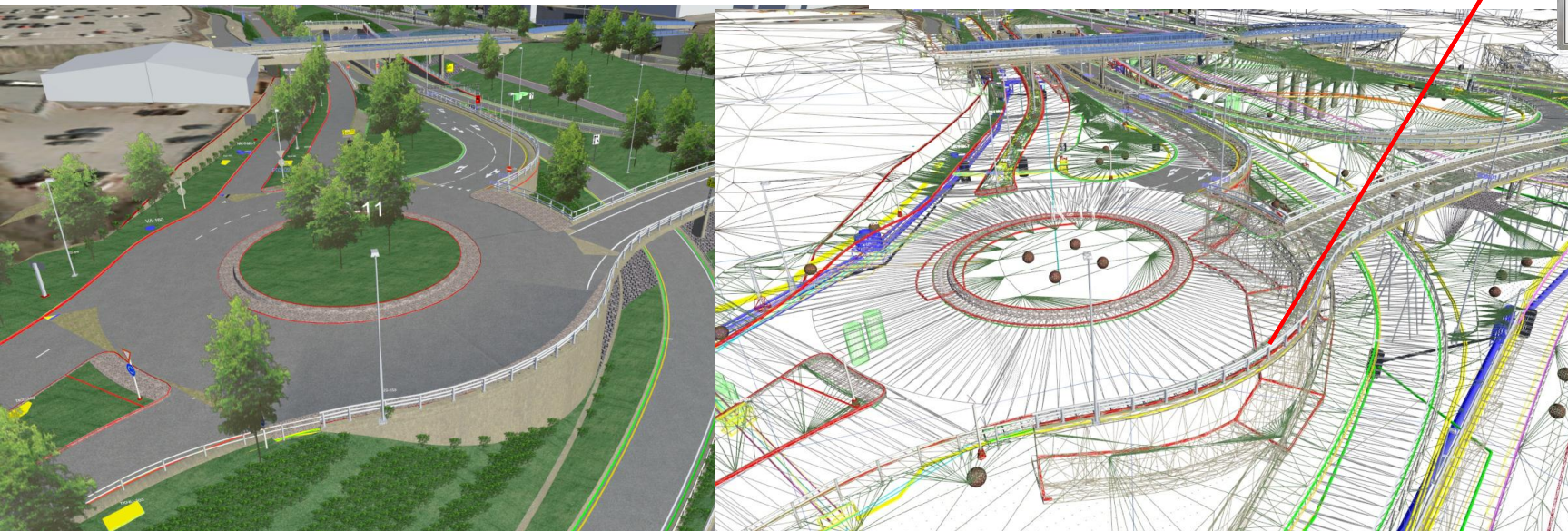
- Riktig kvalitet til riktig tid!
- Viktig å være tro mot felles rutiner – KS av leveranser
- **Felles fildeling** – webhotell / felles server
- Gode distribusjonsrutiner – varslingsrutiner
- **Tilpasset leveranser** til dagens software og praktisk bruk
- Håndtering av revisjoner i byggefasen
- Tett **kommunikasjon** mot aktørene i verdikjeden – kontinuerlige forbedringer



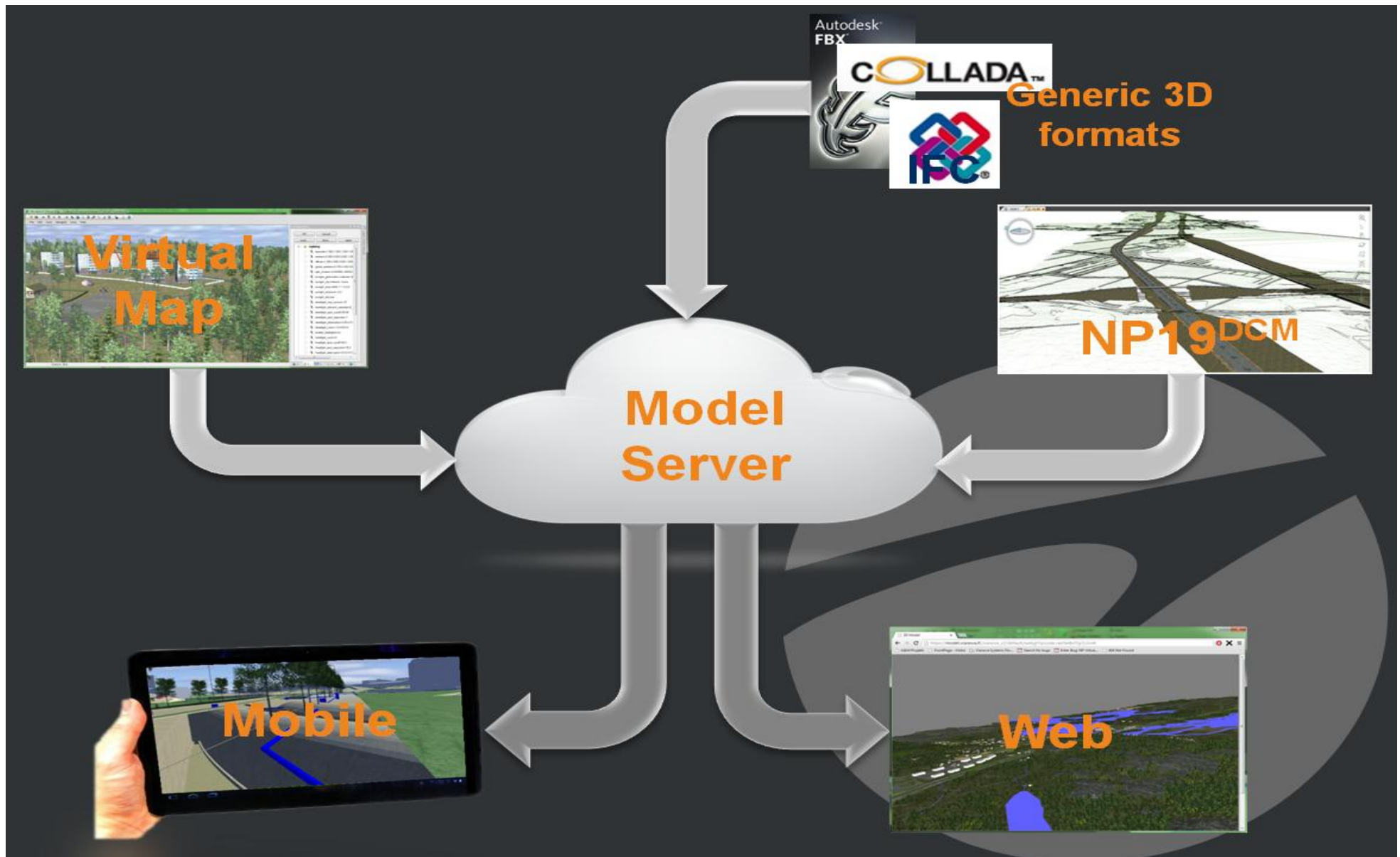
Fagmodeller – Resultatmodell – Samordningsmodell

Gode prosesser er viktig

- Et lagspill – alle fagleveranser i henhold til rutiner
- Felles tverrfaglige møter
- Møtestruktur
- Rekkefølge fag
- Detaljeringsgrad
- Håndtering av endringer / tverrfaglige kollisjoner

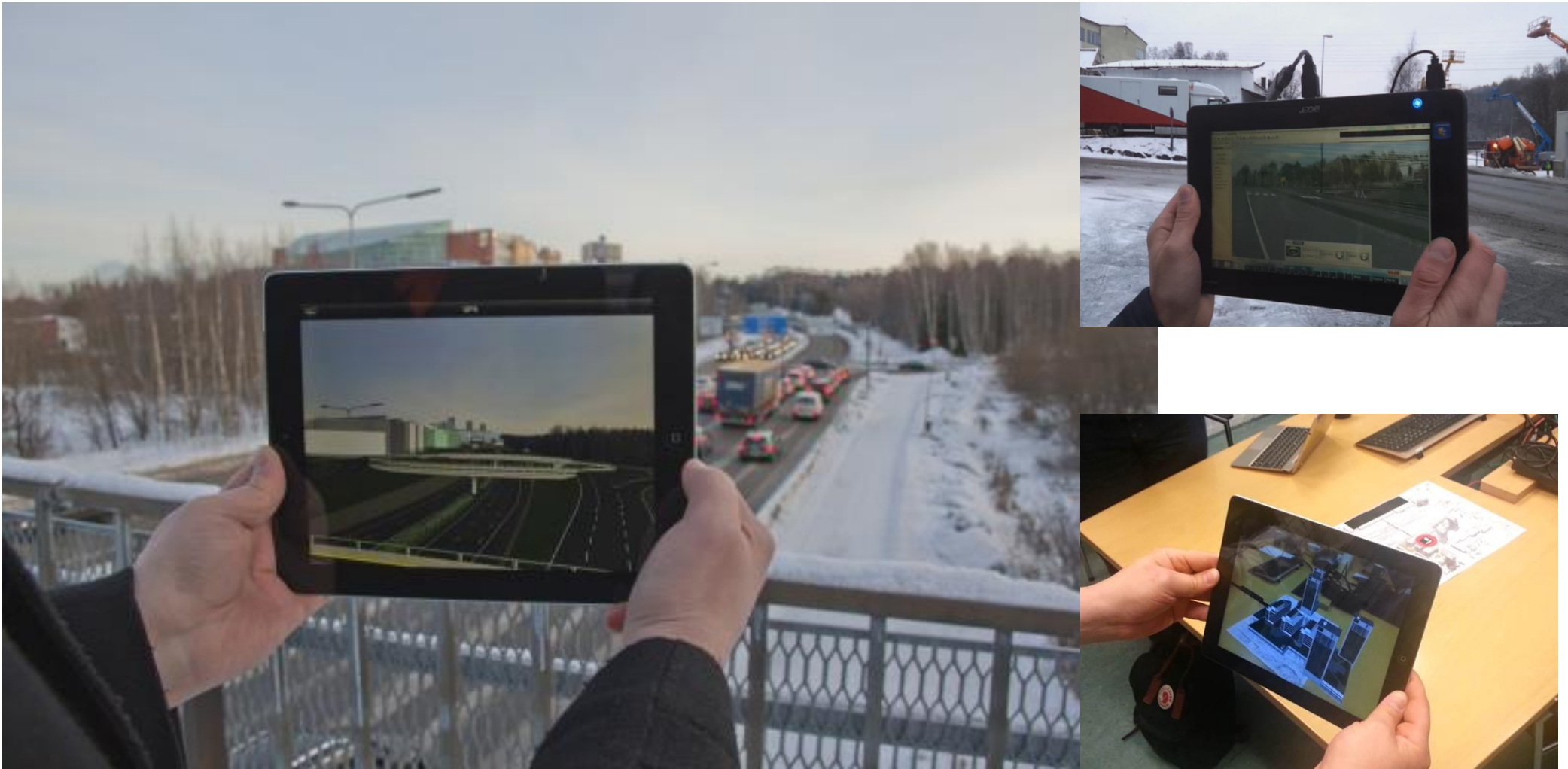


Fremtiden – mye skjer...



Fremtiden – mye skjer...

- Teknologi – Nettbrett/telefoner etc

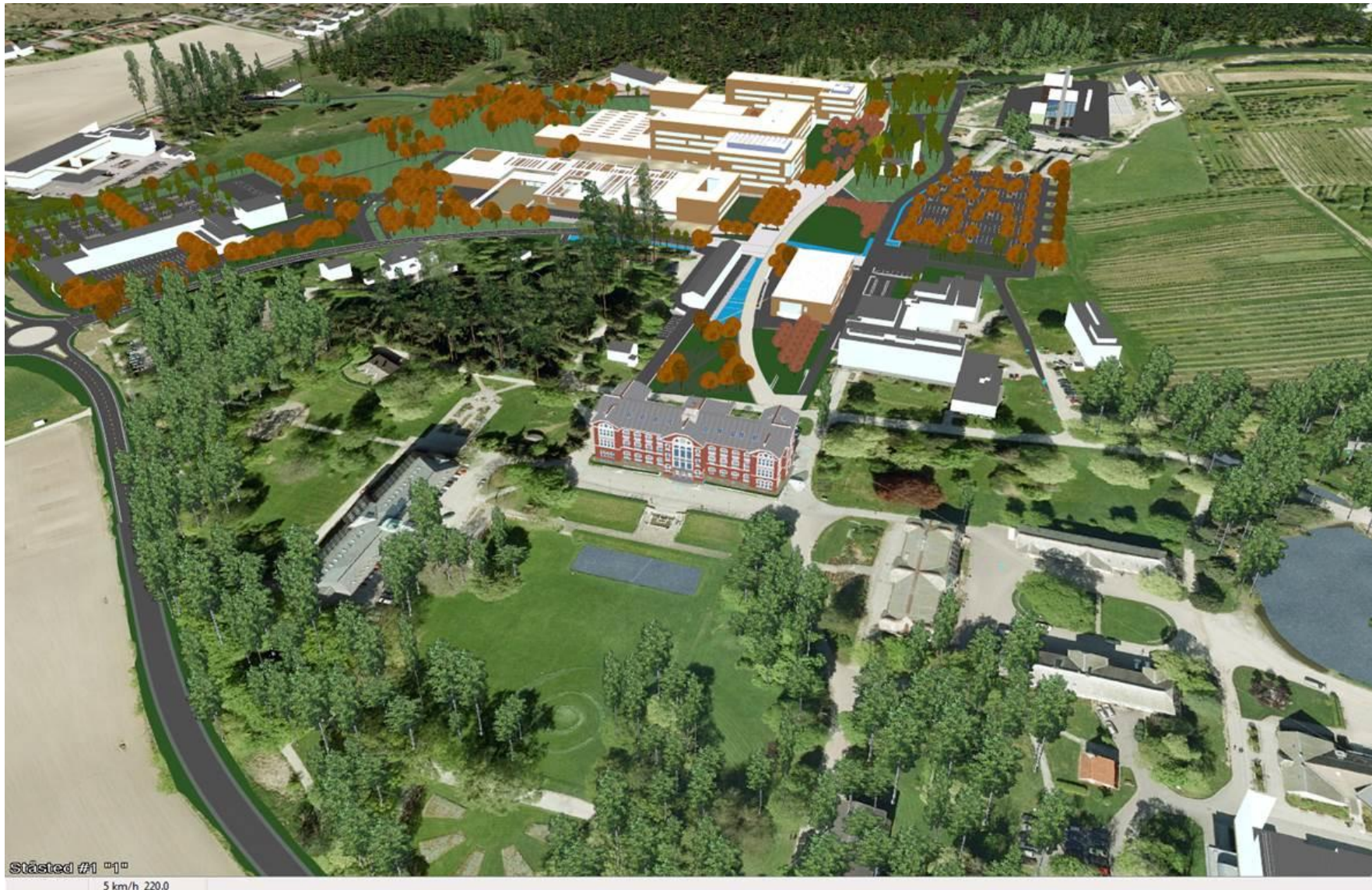


Fremtiden – mye skjer...

- Augmented Reality (AR)



DEMO – Campus Ås



Campus Ås - Statsbygg