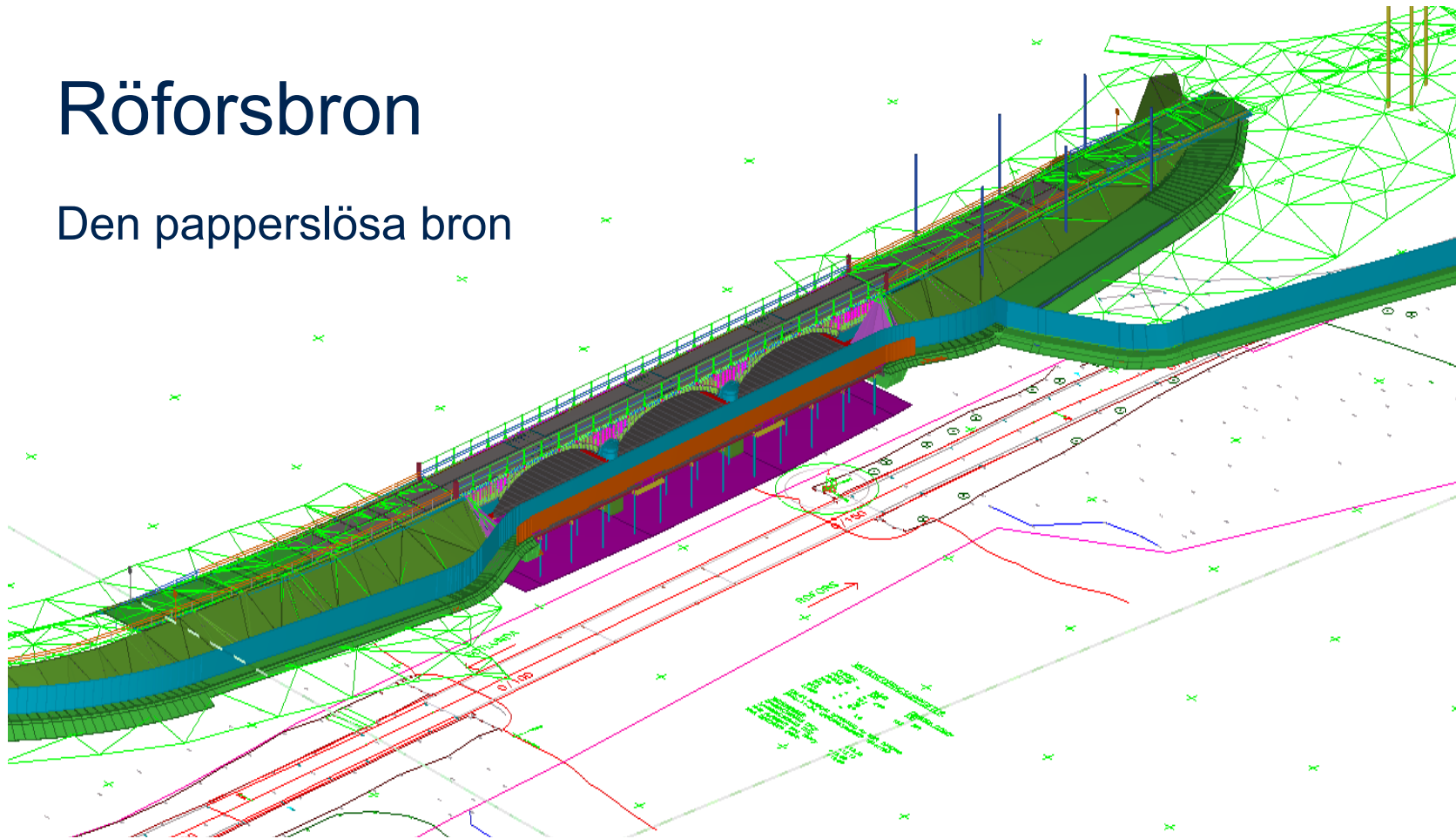


Röforsbron

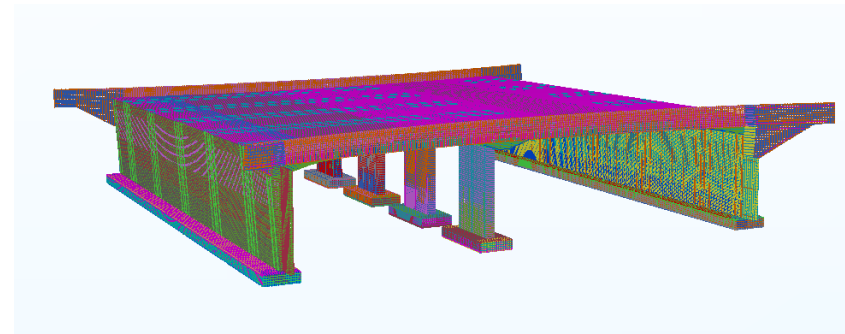
Den papperslösa bron



Vem är jag?

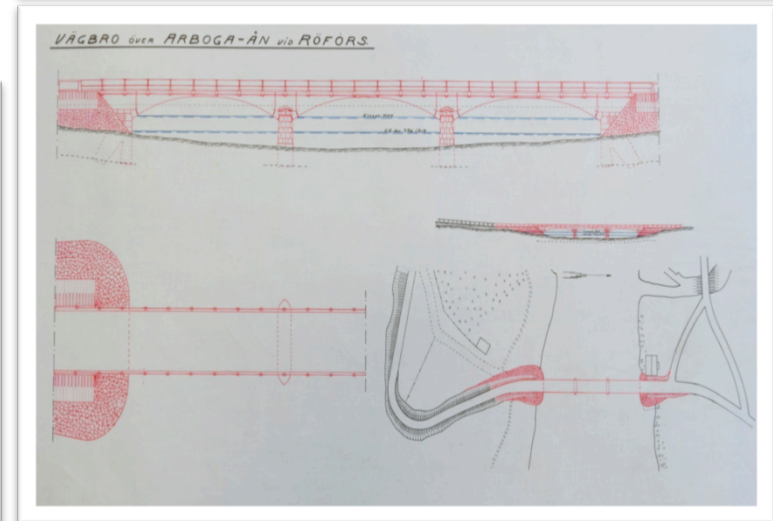
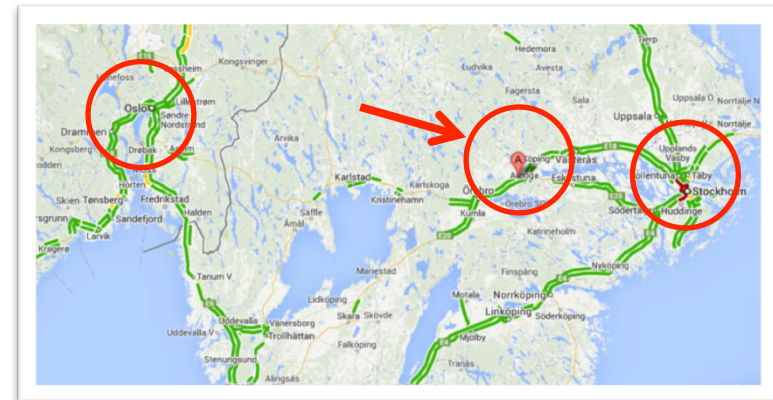
- Nijaz Mehmedovic
- Projektingenjör
- Skanska Sverige AB
- Region: Infrastruktur Mälardalen

Skanska
Sverige
2015



Röforsbron, bakgrund

- Röforsbron byggd 1919
- 63,5 meter i tre spann
- Nationellt bevarandevärd
- Ritad på väv med tuschpenna



Nya Rölforsbron

- Replika av befintlig bro
- BIM istället för ritningar
 - Programvara: Tekla
 - Beställare: Trafikverket
 - Konslut: WSP
 - Entreprenör: Skanska




SKANSKA

Kort film om Rölforsprojektet

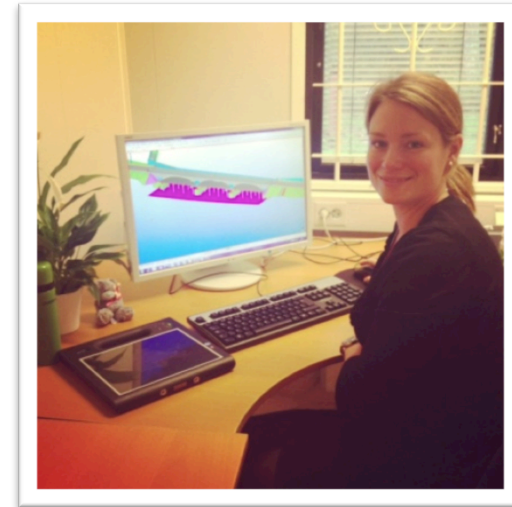
SKANSKA

Anbudet

- Trafikverkets konsult WSP fick välja programvara →  **TEKLA**[®]
A TRIMBLE COMPANY
- Digitala handlingar
 - En modell som bygghandling
 - Trafikverket lånade ut licenser i anbudsskedet.
 - Extra lång anbudstid
- Idag finns inte 3D-modellen per definition som juridiskt begrepp
 - Bilaga, villkorsavtal
- Trafikverket ville ha rätt entreprenör!
 - 2 entreprenörer budade

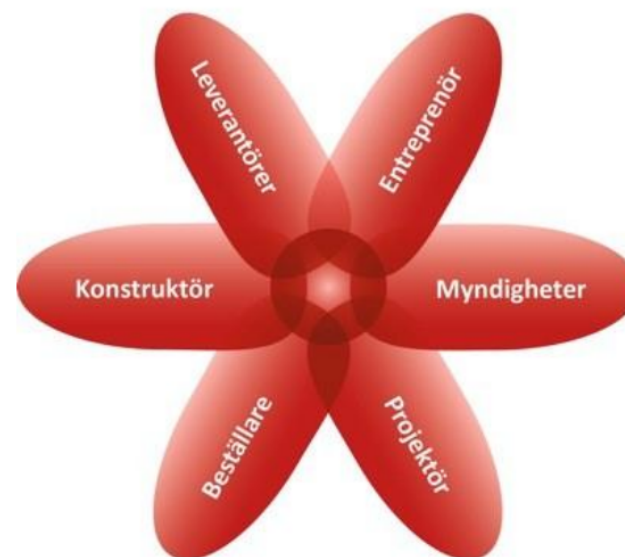
Krav och kontrakt

- BIM-samordnare (Skanska Teknik)
- Utförandeentreprenad i samverkan
 - 16 mkr (Fast pris)
- Formulär Mervärden
 - 1,1 mkr (6,9%) (12 st punkter – utvecklingsåtgärd)
 - Ex: Exportera mängder till kalkylprogram
 - Ex: Inköp med BIM-modell
- Formulär Resurs
 - 1,4 mkr (8,8%) (2000 timmar – Ropa av timmar)
- Trafikverket ville ha rätt entreprenör!!



BIM i produktionen

- Mätning
 - APD Plan
 - Logistik
 - Arbetsberedningar
 - Arbetsmiljö
 - Säkerhet
 - Armering
 - Inköpsprocess
 - Provisorier
 - Engagemang
 - Planering
- Visualisering (3D)
 - Tidplan (4D)
 - Ekonomi (5D)



Visualisering (3D)

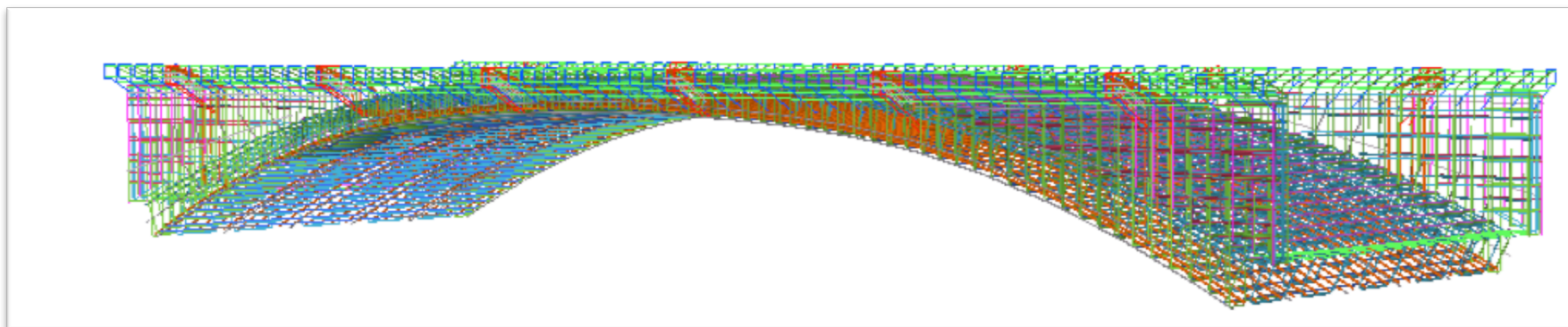
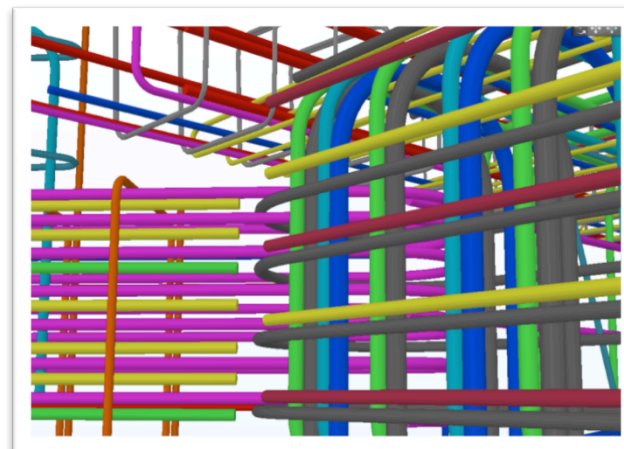
- Tekla BIM-Sight - Viewer
- Läsplattor
- Arbetsberedningar
- Veckomöten
- Leverantörer
- Engagemang

- Visualisera målet
 - Vetenskapligt bevisat
 - Exempel inom idrotten



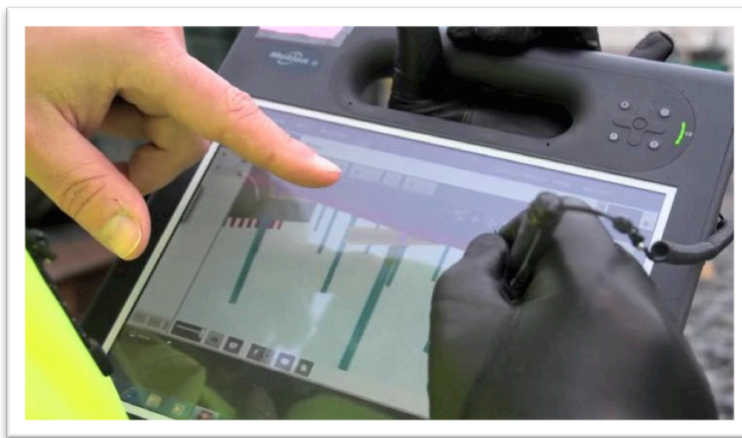
Armering

- Visualisera den färdiga produkten
- Att se helheten
- Komplexa detaljer

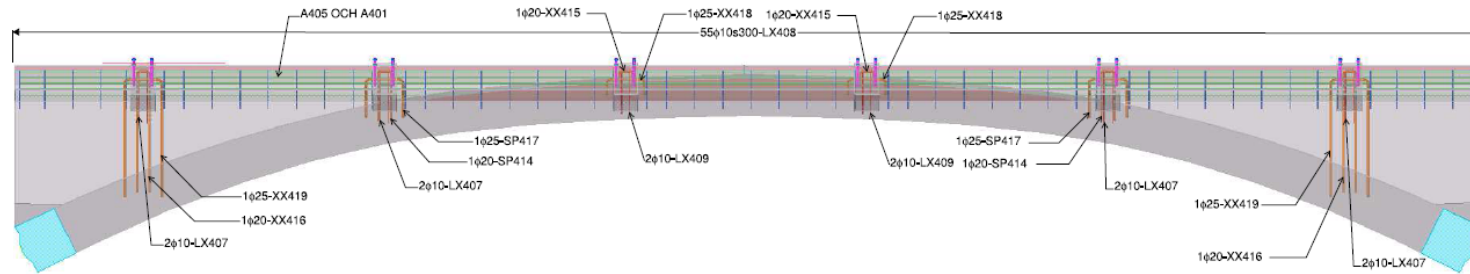


Produktionsanpassade vyer

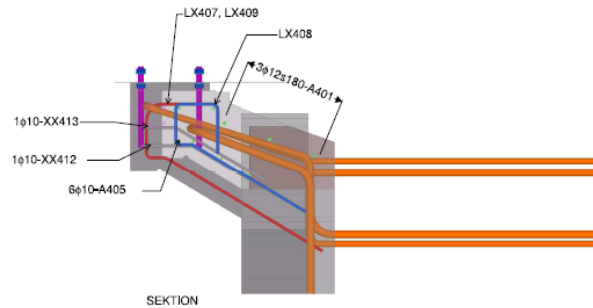
- Armering och form
 - Enkelt och effektivt sätt att lämna specifik utvald information till yrkesarbetarna där de själva bidrog till vilken information de vill ha ut.
- Plattor
 - Ute i boden eller på bron kunde de titta på modellen eller vyerna



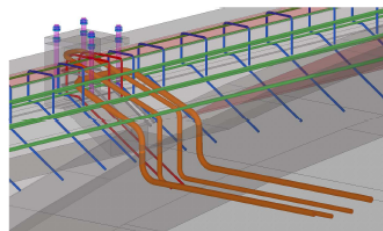
Produktionsanpassade vyer



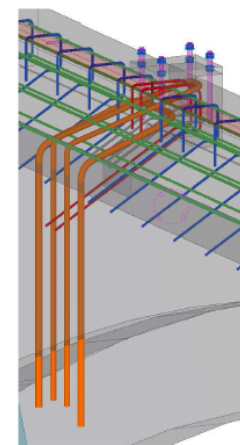
ELEVATION



SEKTION



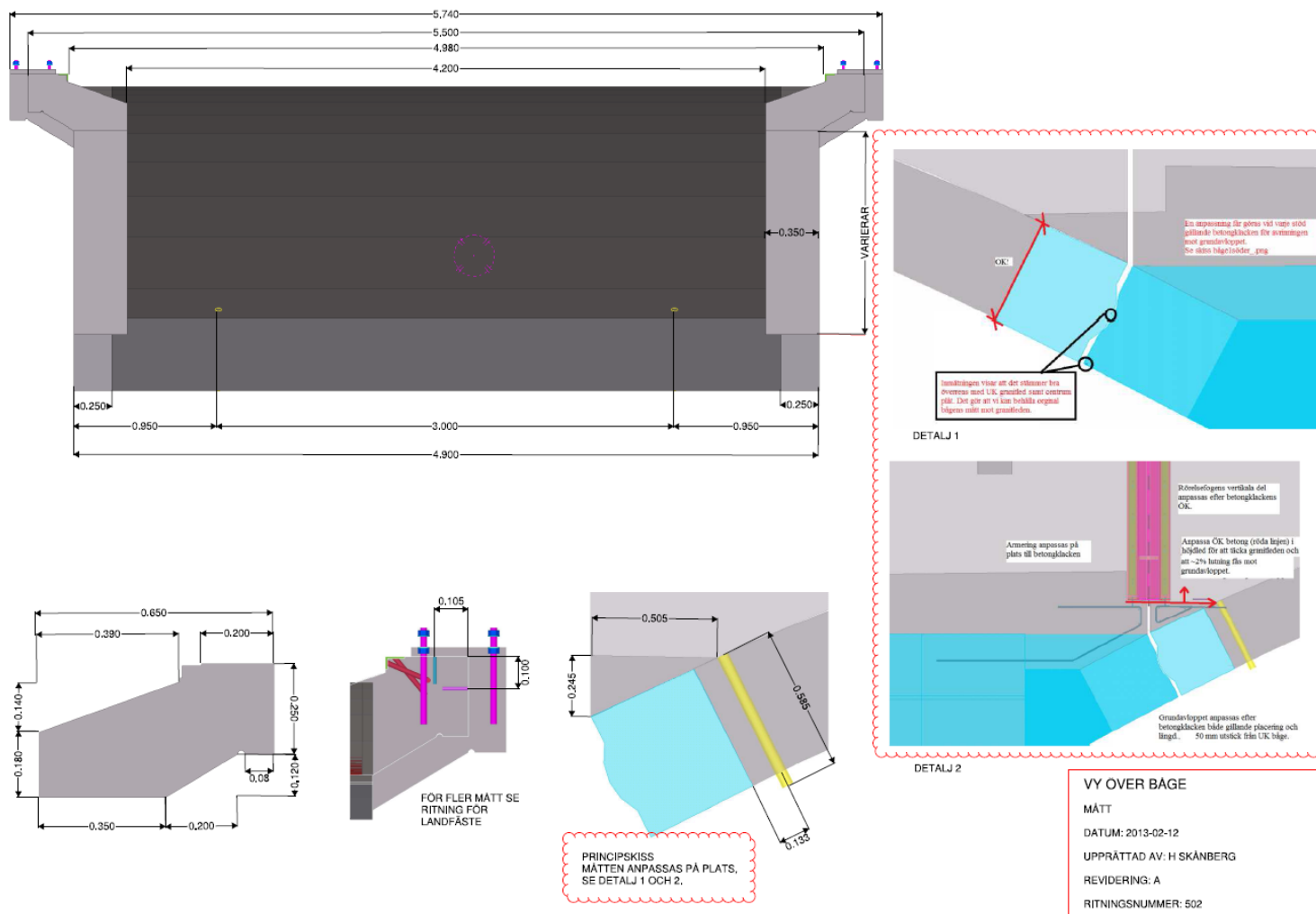
DETALJER



DETALJER

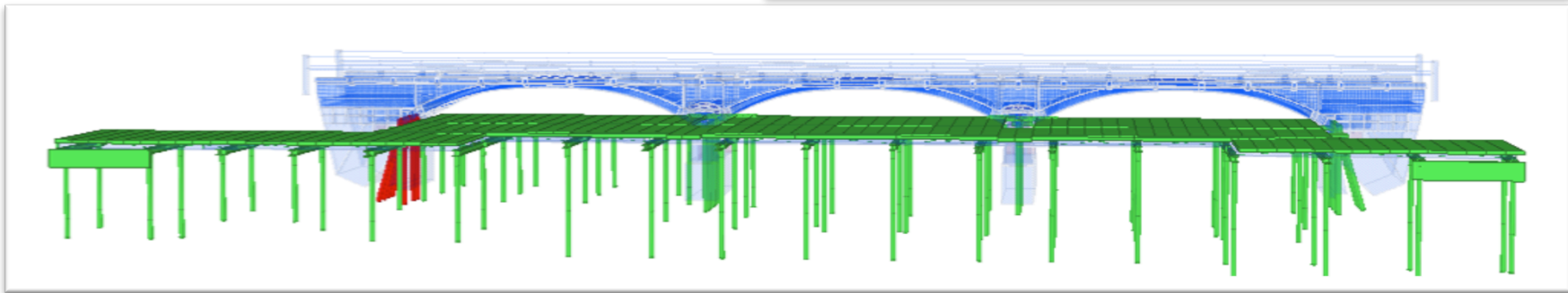
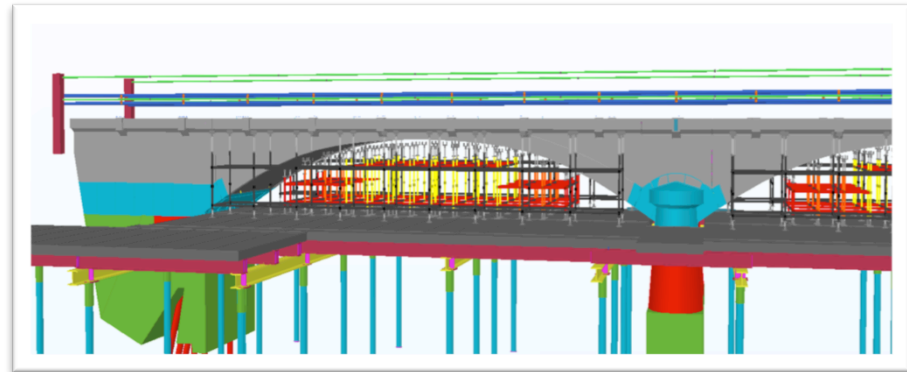
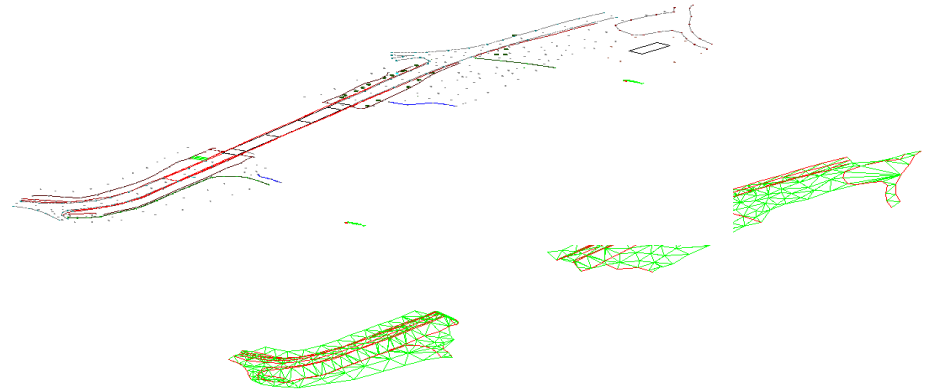
VY ÖVER BÄGE
 ARMERING, KANTBALK
 DATUM: 2013-02-13
 UPPRÄTTAD AV: H SKÄNBERG
 REVIDERING:
 RITNINGNUMMER: 516

Produktionsanpassade vyer



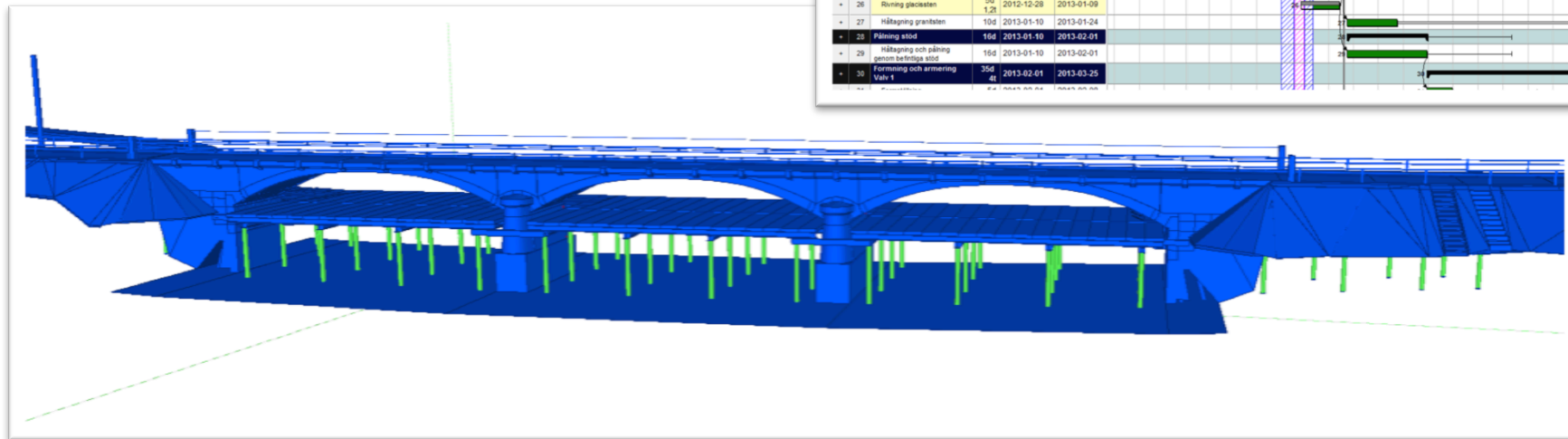
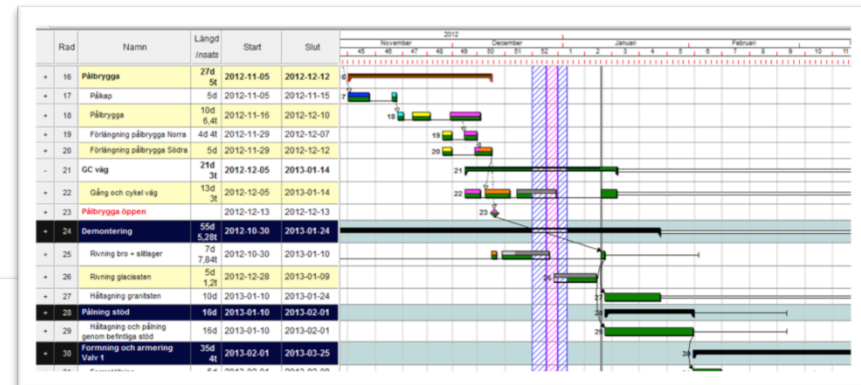
Provisorier och Referensmodeller

- Referensmodeller
 - Markmodeller
 - Volymställning
 - Form
 - Räckesståndare

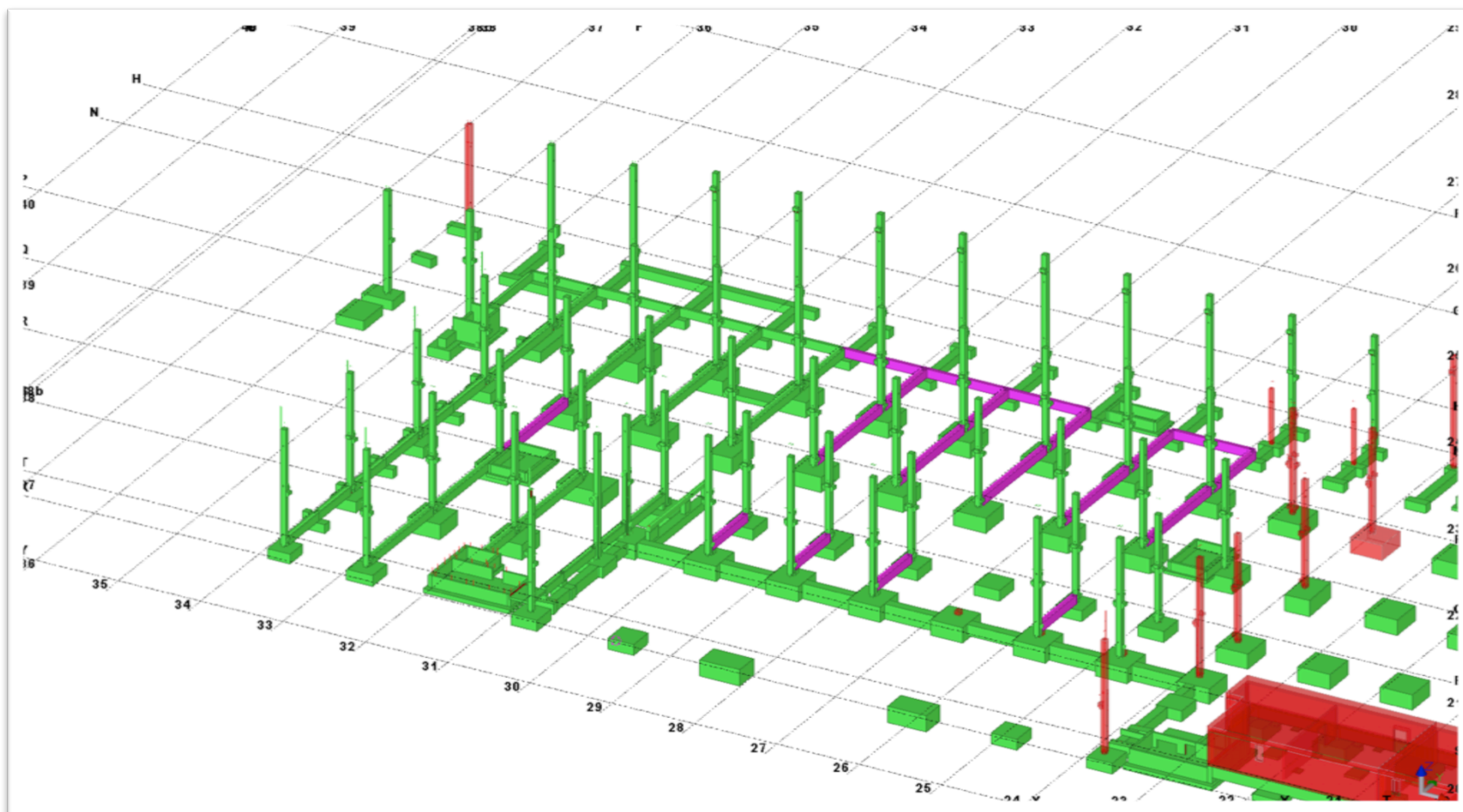


Tidplan (4D)

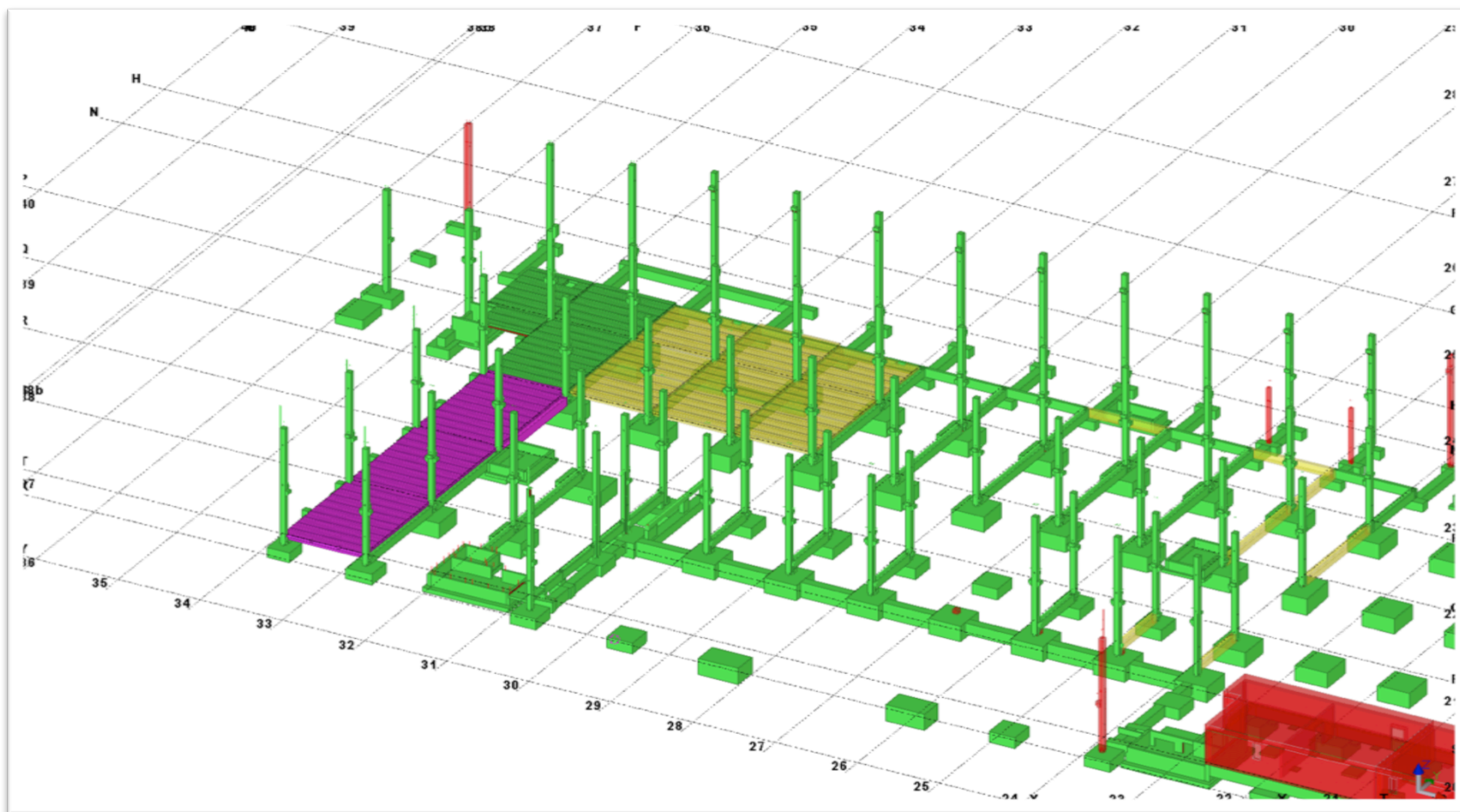
- Visualiseringsverktyg
- Modellen integreras med tidplanen
- Produktivitetensverktyg
 - Framdriftsuppföljning
 - Visuell styrning



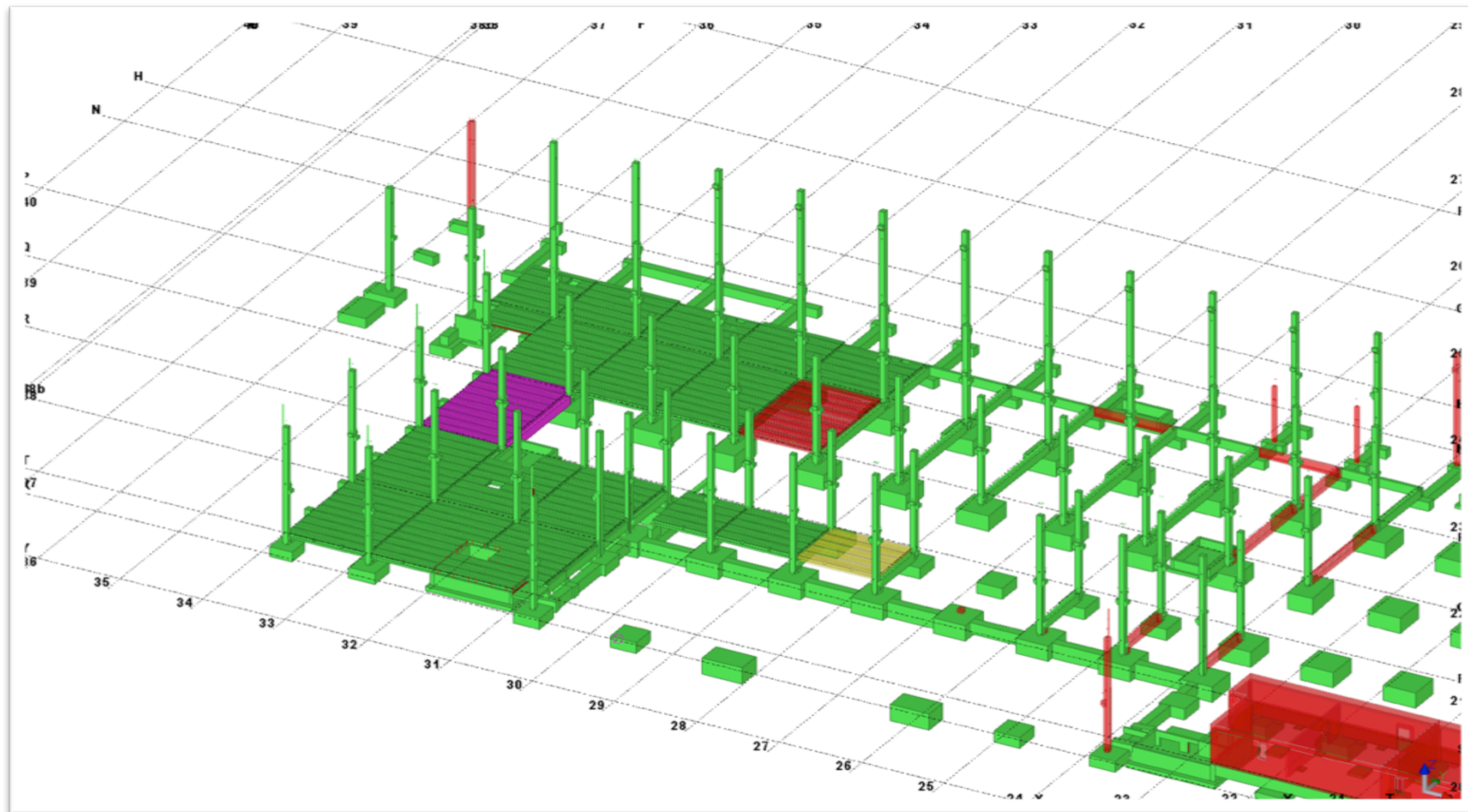
Vecka 14 Slut



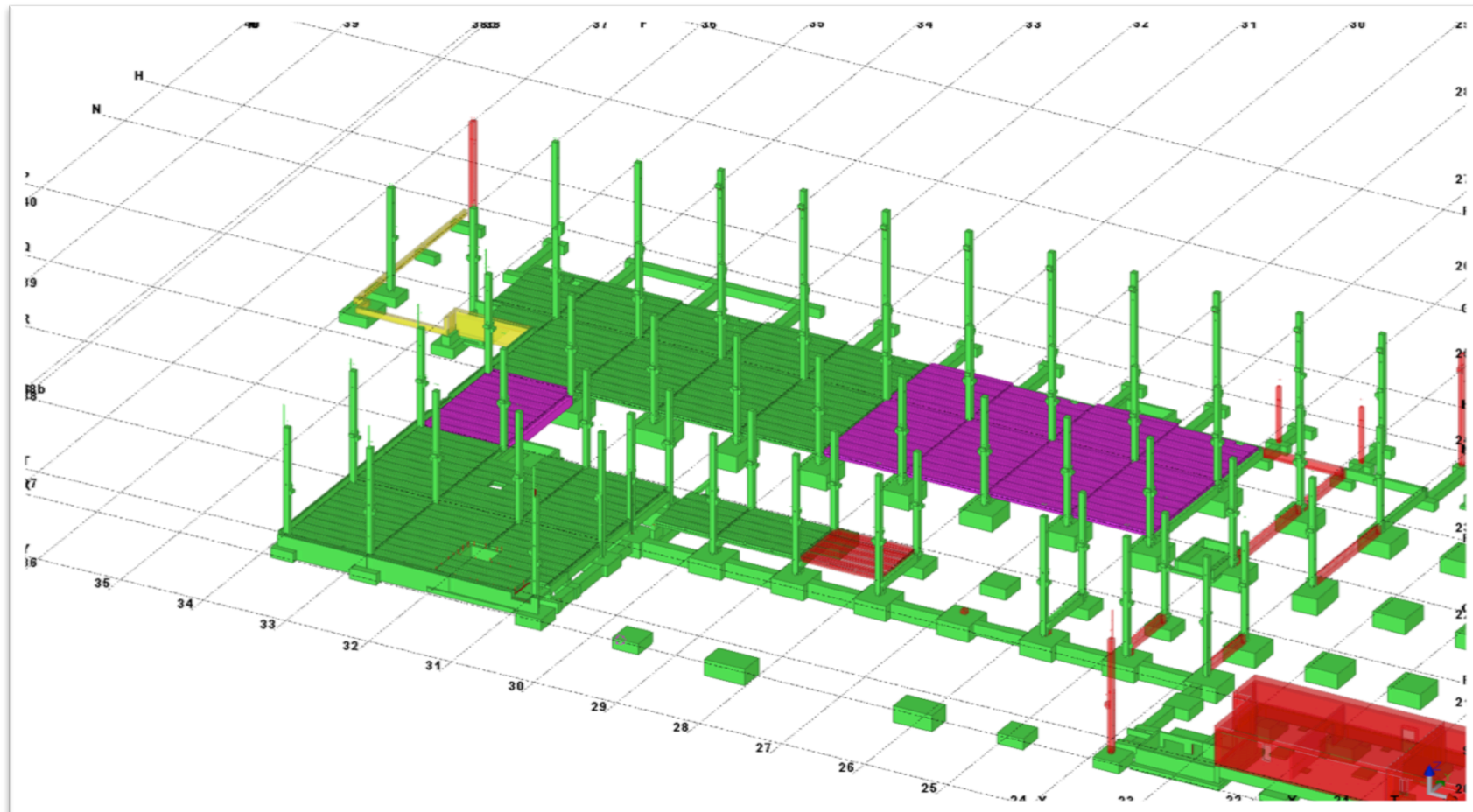
Vecka 15 måndag



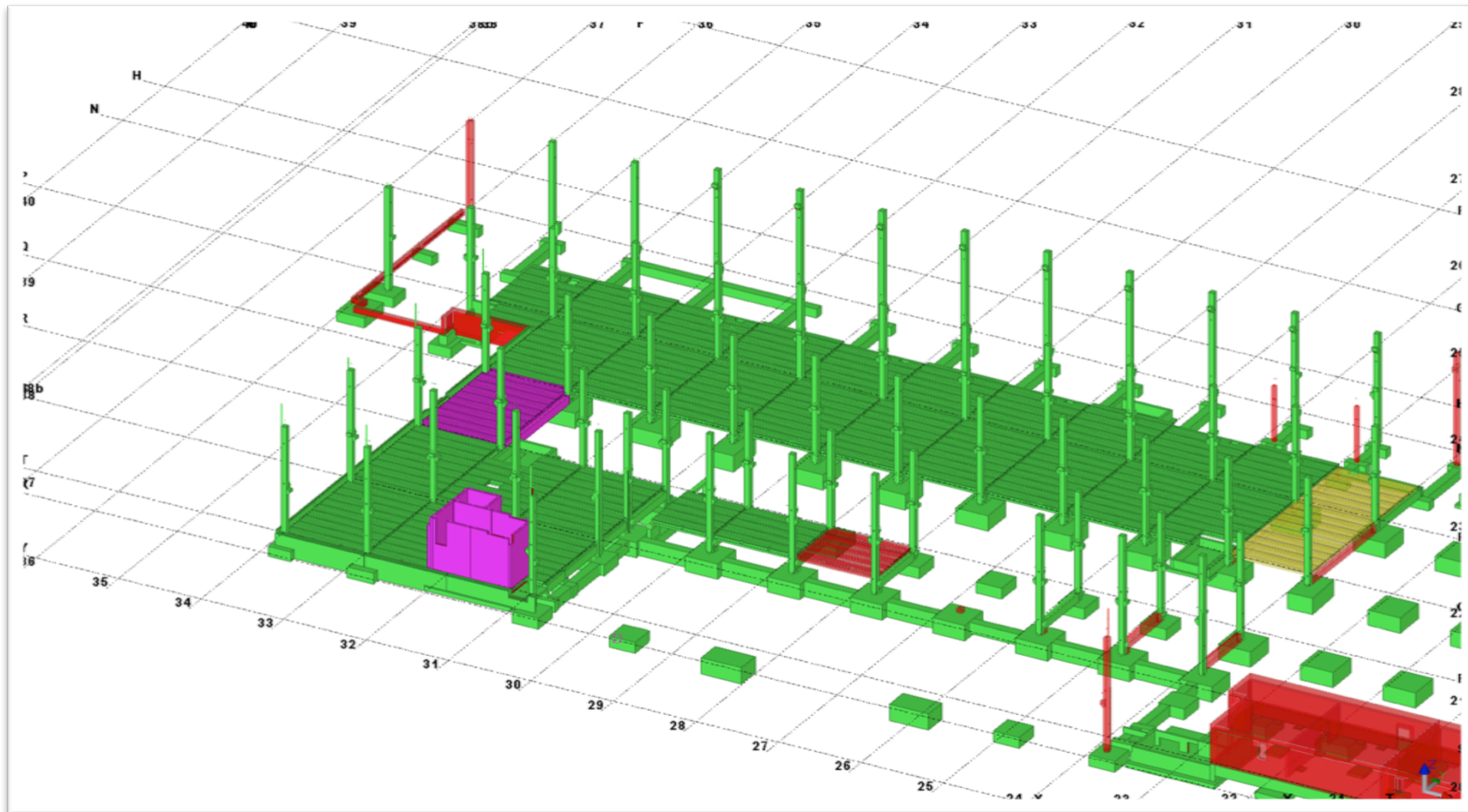
Vecka 15 Tisdag



Vecka 15 Onsdag

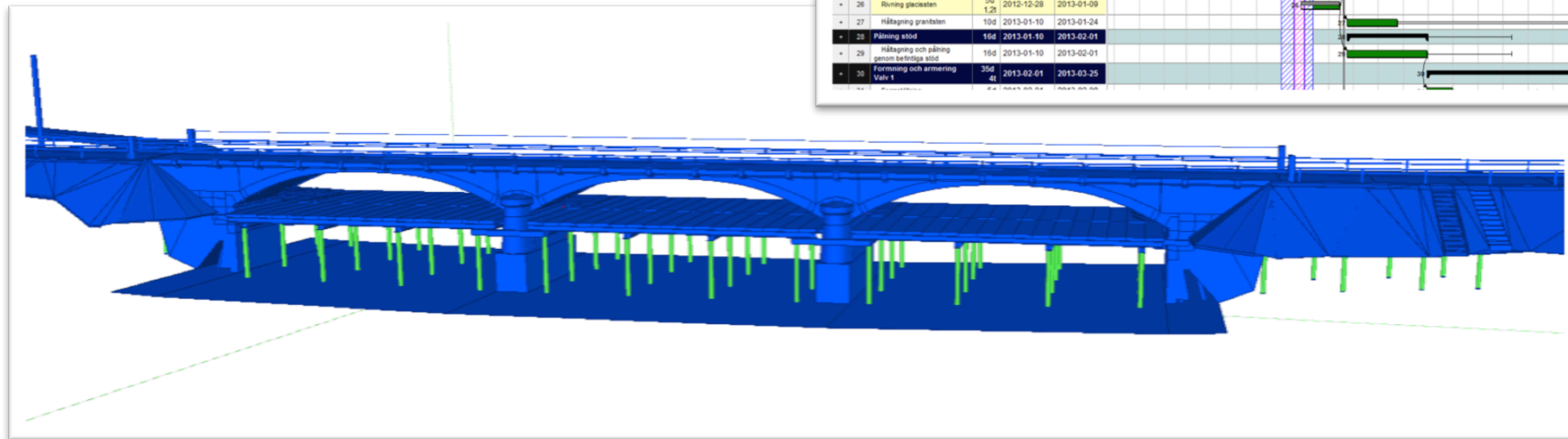
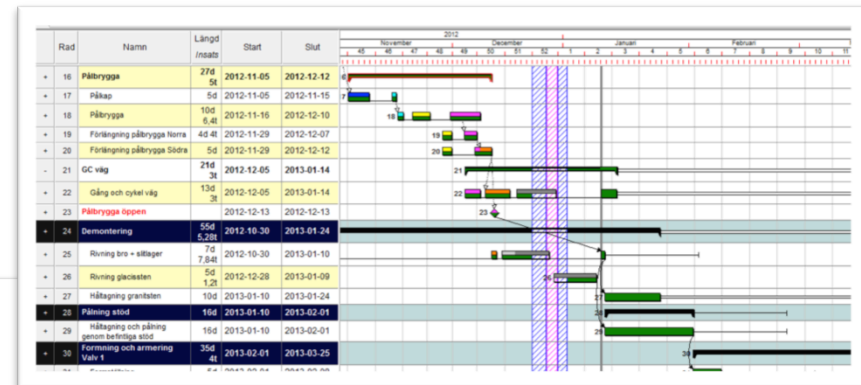


Vecka 15 torsdag



Tidplan (4D)

- Visualiseringsverktyg
- Modellen integreras med tidplanen
- Produktivitetensverktyg
 - Framdriftsuppföljning
 - Visuell styrning



Inköp

- Armering
 - Specifikationer, 250kr/ton, ca 500 ton armering ger = 125 000 kr
 - Inga fel, vad kostar de egentligen? Felbockade järn?

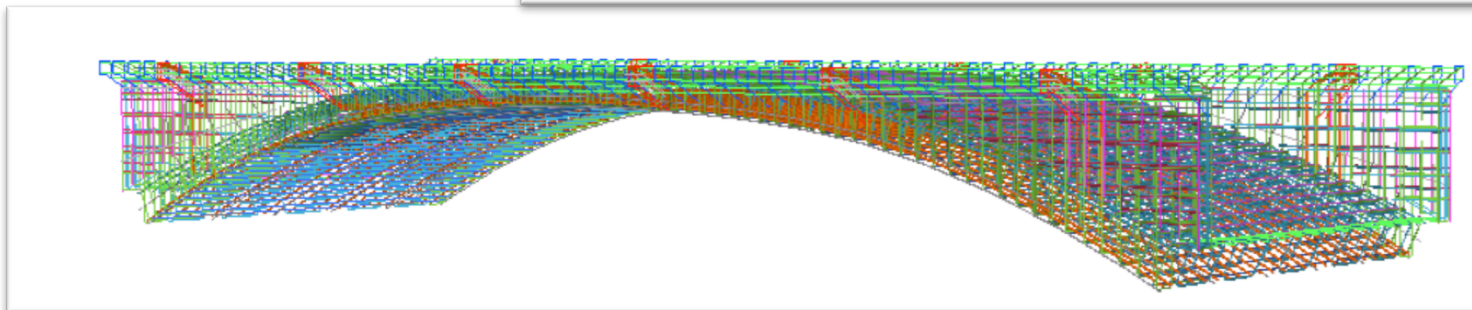
Report

ARMERINGSFÖRTECKNING

PROJEKT NUMMER: 10141787
PROJEKT NAMN: BRG 19-90-1 ÖVER ABE

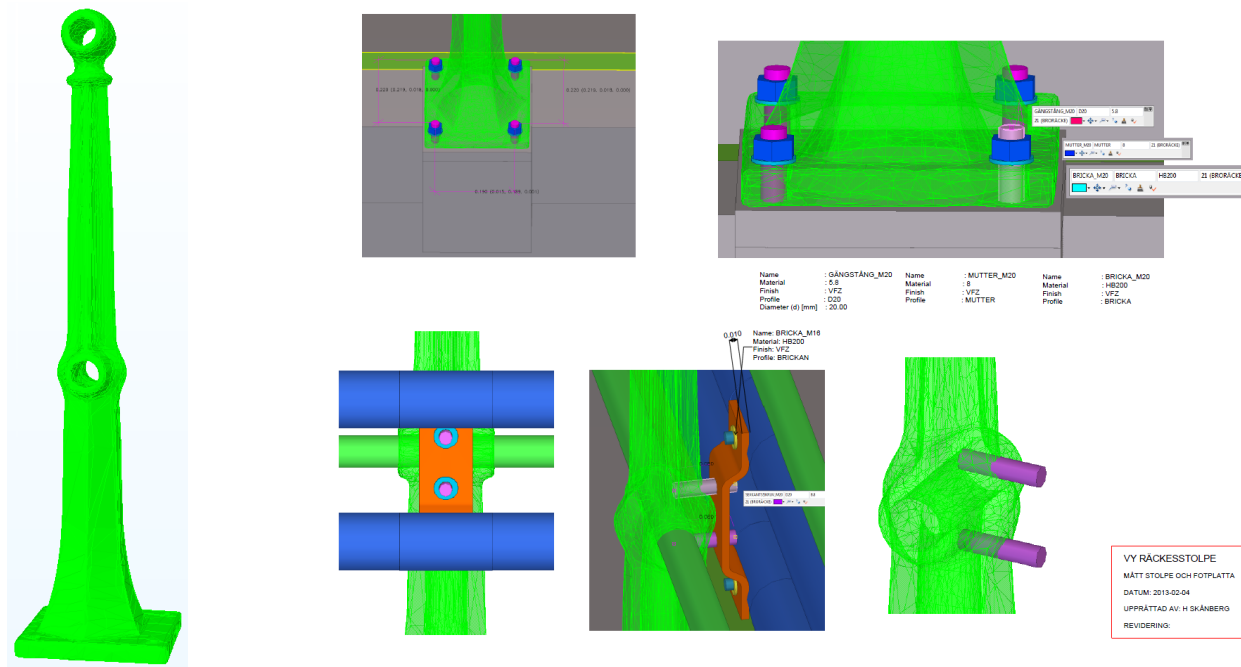
SIDA: 1
DATERING: 16.01.2013

Typ Num.	Ant.	Sort	D	Längd	a	b	c	d	e	f	g	x	y	v	s	t	u	R	kg/st	kg/all
? 215	50	B500B	20	12000	287	804	3157	3157	804	816	833			5	4	5	7	200	29.6	1482.5
? 216	49	B500B	20	7410	583	3125	3125	583						5	7	5	200		18.3	897.8
? 217	50	B500B	25	12010	1253	834	818	803	791	3118	3118			4	5	3	4	250	46.2	2312.6
? 407	16	B500B	10	1370	189	281	209	80	690					31	90	90	90	12	0.8	13.5
? 408	110	B500B	10	1020	189	169	160	70	500					31	90	90	90	12	0.6	69.7
? 409	8	B500B	10	1180	189	281	209	80	500					31	90	90	90	12	0.7	5.8
? 414	4	B500B	20	4160	1099	341	670	163	670	341	1099			90	90	72	90	32	10.3	41.2
? 417	4	B500B	25	3830	1100	258	505	429	505	258	1100			90	89	69	90	64	14.7	59.1
A 204	12	B500B	12	560	565														0.5	23.9
A 205	16	B500B	12	1340	1348														1.2	14.7
A 206	16	B500B	12	1340	1347														1.2	14.7
A 212	12	B500B	12	560	564														0.5	23.9
A 238	152	B500B	16	4720	4720														7.5	1133.6
A 239	10	B500B	16	850	857														1.3	31.2



Inköp

- Digitalt förfrågningsunderlag
- Räckesstolpar

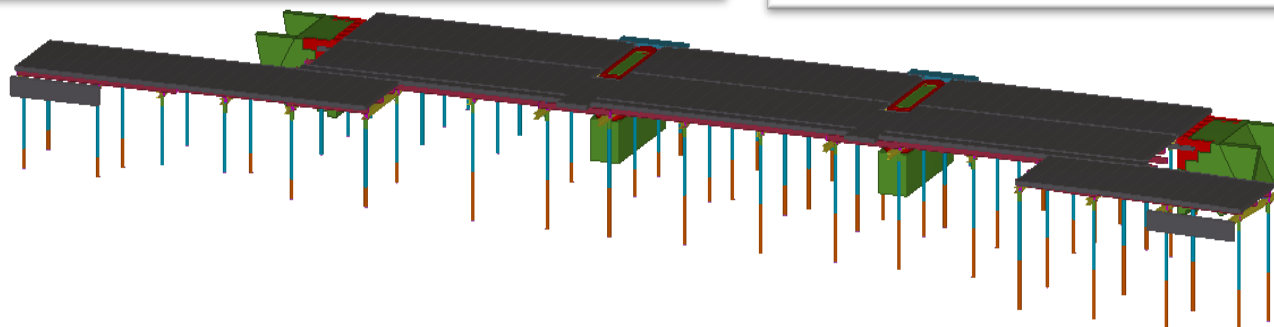


Inköp

- Planering, inköp, leverans

Leverantör	Beställd datum	Ankommer till arbetsplatsen	Namn
Pålab	2012-09-26	2012-10-02	PÅLE_RD220x10
Pålab	2012-09-26	2012-10-02	PÅLE_RD220x10
Pålab	2012-09-26	2012-10-02	PÅLE_RD220x10
Pålab	2012-09-26	2012-10-02	PÅLE_RD220x10
Pålab	2012-09-26	2012-10-02	PÅLE_RD220x10
<u>Pålab</u>	2012-09-26	2012-10-02	PÅLE_RD220x10
Pålab	2012-09-26	2012-10-02	PÅLE_RD220x10
Pålab	2012-09-26	2012-10-02	PÅLE_RD220x10

IFC export	Kvalitetskontroll	MAP coordinates	Trafikverket	
Parameters	Föreskrifter	Status	End Conditions	Analysis
Comment	<input checked="" type="checkbox"/>	SEGHETSKLASS D		
Shorten	<input checked="" type="checkbox"/>			
Camber	<input checked="" type="checkbox"/>			
Preliminary mark	<input checked="" type="checkbox"/>			
Preliminary assembly mark	<input checked="" type="checkbox"/>			
Locked	<input checked="" type="checkbox"/>			
Fabricator name	<input checked="" type="checkbox"/>	Pålab		
User field 1	<input checked="" type="checkbox"/>	KLAR		
User field 2	<input checked="" type="checkbox"/>	2012-09-26		
User field 3	<input checked="" type="checkbox"/>	2012-10-02		
User field 4	<input checked="" type="checkbox"/>	2012-11-05		
User Phase (affects numbering)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Fixed drawing main view	<input checked="" type="checkbox"/>			
Tocoman object type	<input checked="" type="checkbox"/>	Unclassified		
Product code	<input checked="" type="checkbox"/>			
Product description	<input checked="" type="checkbox"/>			
Product weight	<input checked="" type="checkbox"/>			
Product unit	<input checked="" type="checkbox"/>			
Initial GUID	<input checked="" type="checkbox"/>			



Ekonomi (5D)

- Kalkyl, á-priser, budget, flöde
- Integrering mellan modell och kalkyl ersätter handpålägning och kan minimera misstag.
- Förändringar i modell → kalkyl

Tid	Á-pris	Namn
2012-11-05	19053	PÅLE_RD220x10
2012-11-05	19053	PÅLE_RD220x10
2012-12-13	9355	TOPPLÅT
2012-12-13	62321	TOPPHYLSA
2012-12-13	9355	TOPPLÅT
2012-12-13	62321	TOPPHYLSA
2012-12-13	9355	TOPPLÅT

The screenshot shows a software interface with a list of fields on the left and checkboxes and input boxes on the right. The fields are:

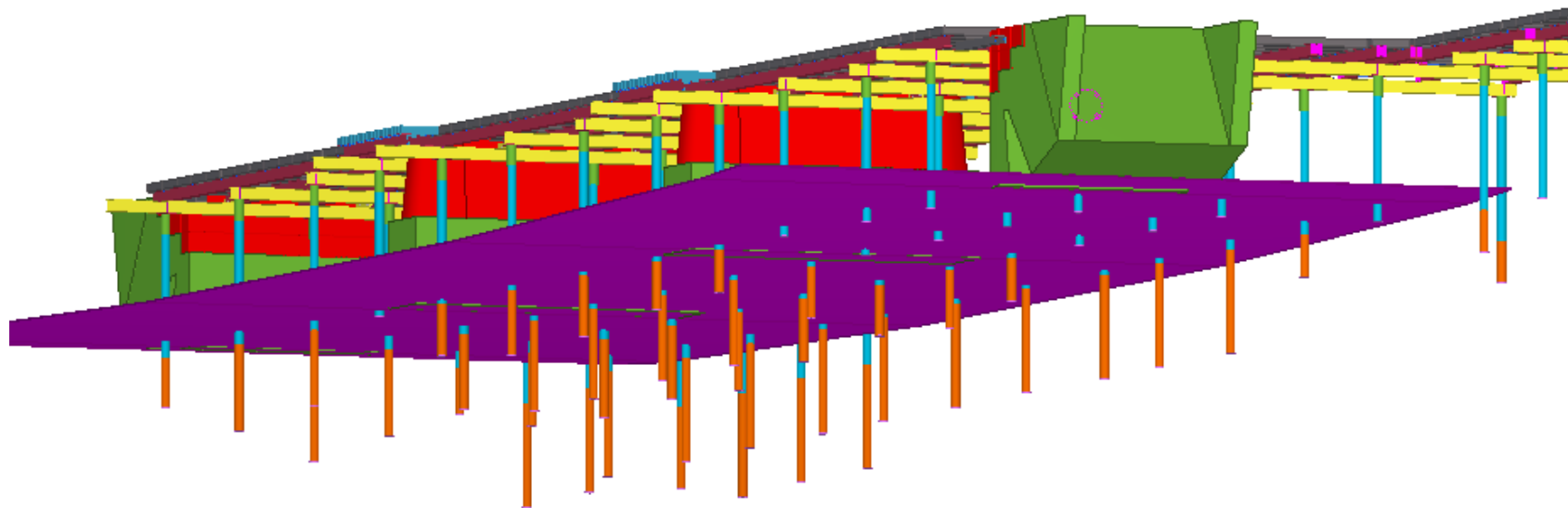
- Artikelnummer
- Typritningsnummer
- AMA utgåva
- AMA-kod
- AMA rubrik
- Text 1
- Text 2
- Måtkod
- IDA/BaTMan referens
- Kodnummer
- R/OR
- a-pris
- Kostnad
- Mängdringsenhet (m, m2, m3, st, ton)
- Rev.
- Ändring tillägg till MER
- Statusmärkning (SB11)
- Status (SB11)
- Ansvarig part (SB11)
- Anläggningsdel
- Val av datakälla
- Text för MF

The checkboxes are all checked. The input boxes contain the following values:

- AMA-kod: CCF.2
- AMA rubrik: Borring och injekter
- Text 1: 200
- a-pris: 19053
- Mängdringsenhet: st
- Statusmärkning (SB11): FB
- Status (SB11): T
- Ansvarig part (SB11): KW
- Anläggningsdel: 42
- Text för MF: Påle RD 220x10,0x3500

Ekonomi, mängdreglering

- Pålreglering
 - Verklig längd i berg efter inmätning



Revideringar i modellen

- Skanska - BIM samordnare
- WSP – Projektör
 - På plats 1 ggn/veckan
 - Multi-user läge



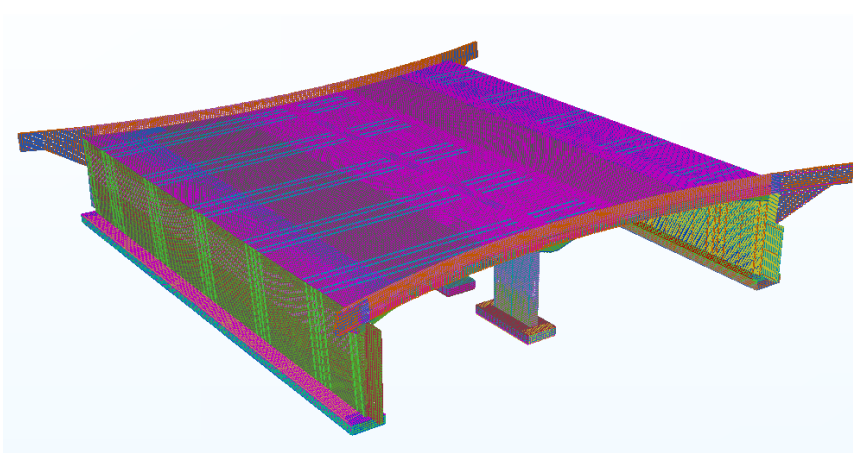
I framtiden (idag)...(fler totalentreprenader)

- Skanska – Produktionspersonal: Projektingenjör/Mättekniker
- Skanska - Projektör

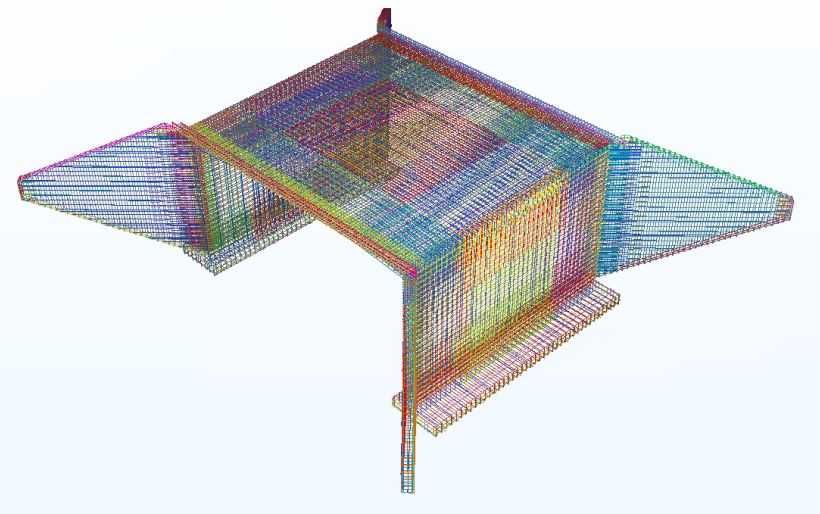
Snabba beslut

Framtid

Vi förändrar på ett ställe och ser konsekvenser på alla andra ställen = ett kraftfullt planerings- och produktivitetsverktyg



"Landskapsbron, Slammertorp"



"Rv. 49, Askersund"

Sammanfattning

- Utmaning
 - Produktionspersonalen adaptera nya arbetssätt och ny teknik
- Hinder
 - Programvara – öppna format
 - Multi-user mellan företag ej möjligt
- Möjligheter
 - Effektivare uppföljning och styrning beträffande tid & ekonomi
 - Bättre planeringsunderlag och mindre avbrott i produktionen
 - En gemensam yta ger mindre administration
 - Engagemang och delaktighet bland medarbetare

Lönsamhet, produktivitet och säkerhet

Skanska
Sverige
2015



SKANSKA

Frågor?

Skanska
Sverige
2015



Publik information