

Implementatie BIM in Nederlandse civiele- en infrabouw

Bijdrage voor Ronde tafel gesprek
“BIM voor infra en civieltechniek”

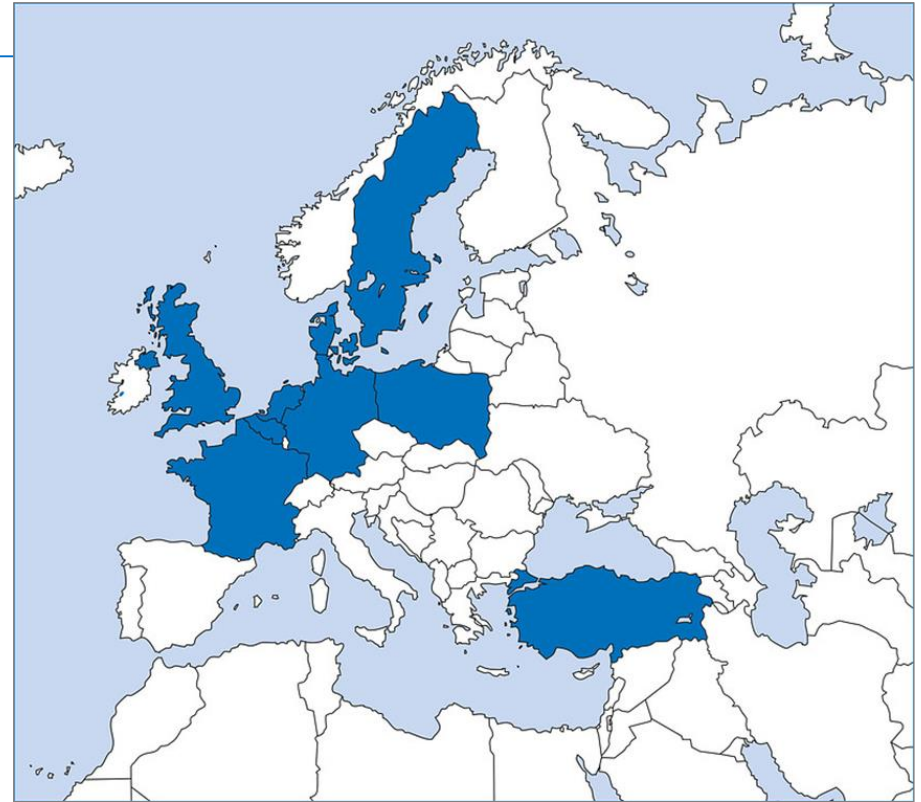
Brussel, 25 maart 2015

- Jan-Hein Poodt
Hoofd Havens, Vaarwegen & Tunnels
Grontmij Nederland bv

Grontmij in vogelvlucht

Internationaal opererend ingenieursbureau

- Hoofdkantoren in 9 landen
- Operationeel in 35 landen
- Top 50 van de wereld
- Top 3 van Nederland
- 100 jaar



SAMEN MET ONZE KLANTEN
PLANNEN EN REALISEREN
VAN
DUURZAME EN HAALBARE
OPLOSSINGEN

Al 100 jaar

geven wij vorm aan onze leef- en werkomgeving

2015

7.500 medewerkers, 120 Europese kantoren,
2 kantoren buiten Europa



1982

Grontmij wordt een beursgenoteerde organisatie



1970

Grontmij wordt een internationale organisatie en groeit
door naar een sterke Europese speler



1915

Grontmij wordt opgericht door Doedo Veenhuizen



Focus points

Duurzame gebouwen



Water



Mobiliteit

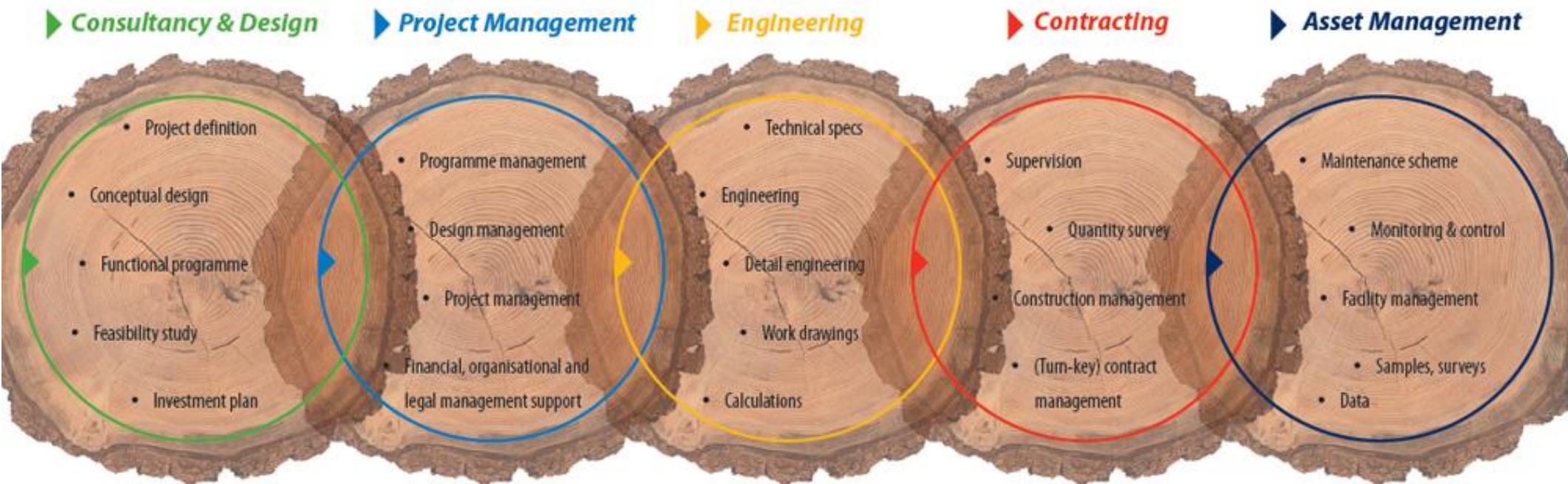


Energie



Services & Competences

5



Wat is BIM?

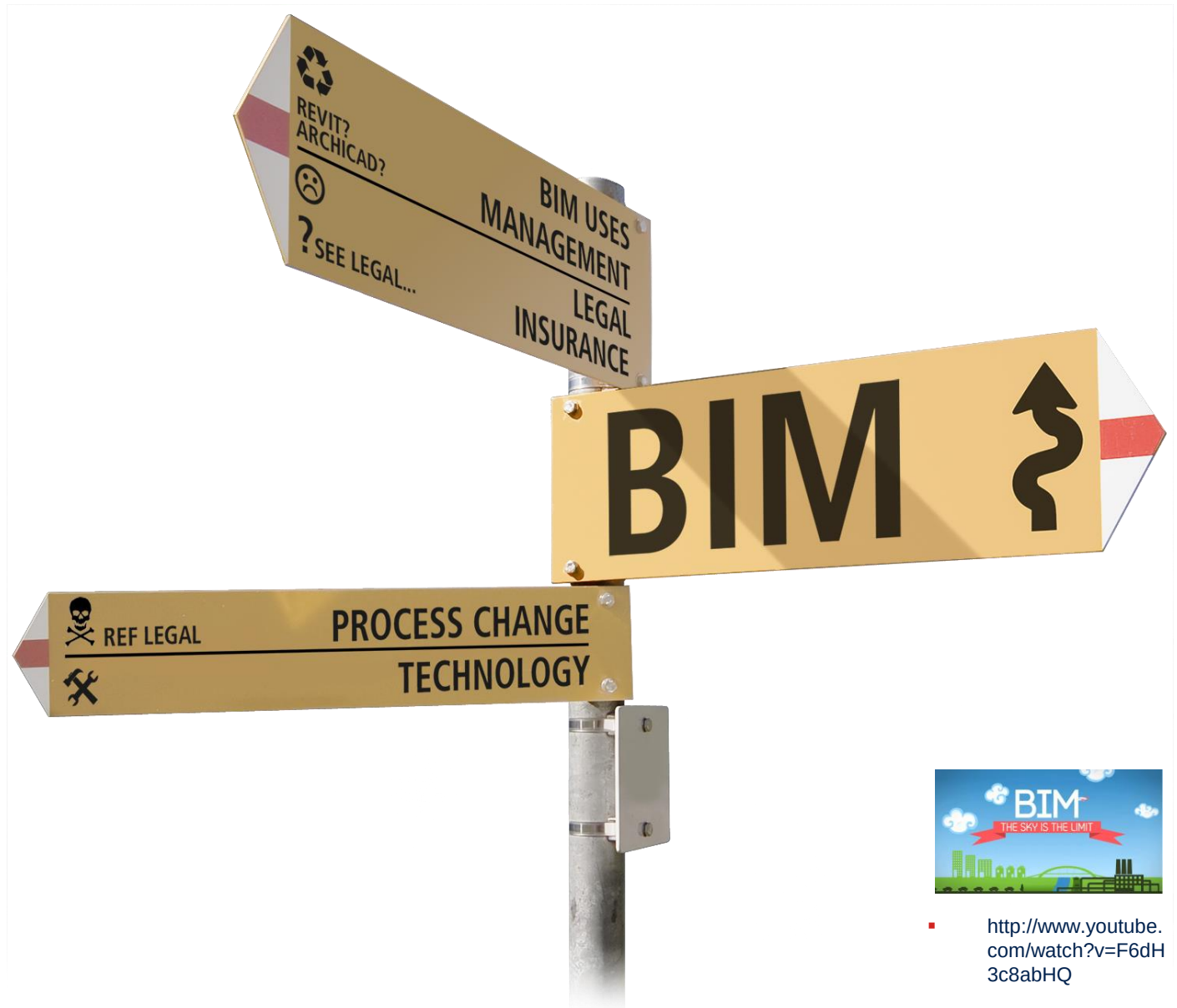
6

- Een hype?
- Een werkproces?

WAAROM?

HOE?

WAT?



- <http://www.youtube.com/watch?v=F6dH3c8abHQ>

BIM: eerste reacties

7

- Een computerprogramma?
- Iets in 3D ?
- Een model?
- ?



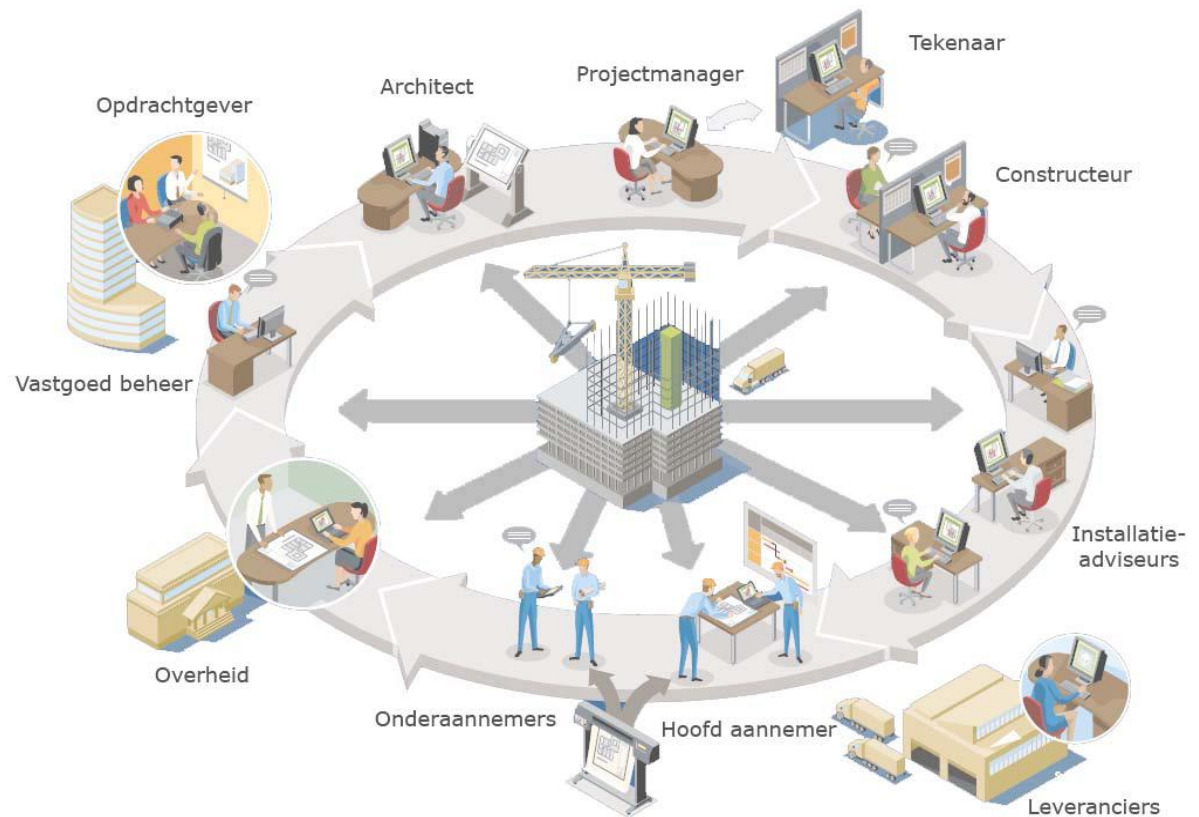
Wat is BIM ?

8

Bouwwerk Informatie Model is een digitale representatie van **functionele en fysieke karakteristieken** van een bouwwerk.

Een dergelijk model is een uitgangspunt voor, en ondersteunend aan activiteiten en besluitvorming gedurende de **levenscyclus** van een bouwwerk.

Dit model wordt tevens **gedeeld** over **meerdere belanghebbenden** in het bouwproces.



Wat is BIM?

9

- Centraal (3D) gebouwmodel of combinatie van modellen
- Daarin (alle) gegevens ten behoeve van ontwerp-, bouw- en beheerproces geïntegreerd
- Door (alle) betrokken partijen in het proces gebruikt

Wat is BIM?

10

Wat is BIM niet?

Enkel een 3D model is nog geen BIM

- Er is geen additionele kennis met betrekking tot het project
- De persoon die het model gebruikt moet de geometrie interpreteren om vast te stellen wat het voorstelt.

Een BIM hoeft niet een 3D vormrepresentatie te bevatten

- Het is de informatie die er toe doet, niet de representatie.
- Een 2D vorm representatie kan ook worden gebruikt met een BIM

BIM is niet een enkele applicatie

- Een bouwwerk informatie model is typisch het resultaat van veel samenwerkende applicaties

Wat is BIM?

11

Waarom BIM?

- Complexere ontwerpomgeving
- Faalkostenreductie
- Ontwerptimalisatie
- Informatie toegankelijk en traceerbaar
- Relaties duidelijk vastleggen en weergeven
- Kwaliteitsverbetering
- De opdrachtgever vraagt erom (RWS, RGD)



Wat de klant
had
verwoord



Hoe dit werd
geïnter-
preteerd



Hoe het werd
ontworpen



Wat werd
uitgevoerd



Hoe dit werd
gecorrigeerd



De
documentatie



De klant
behoefte

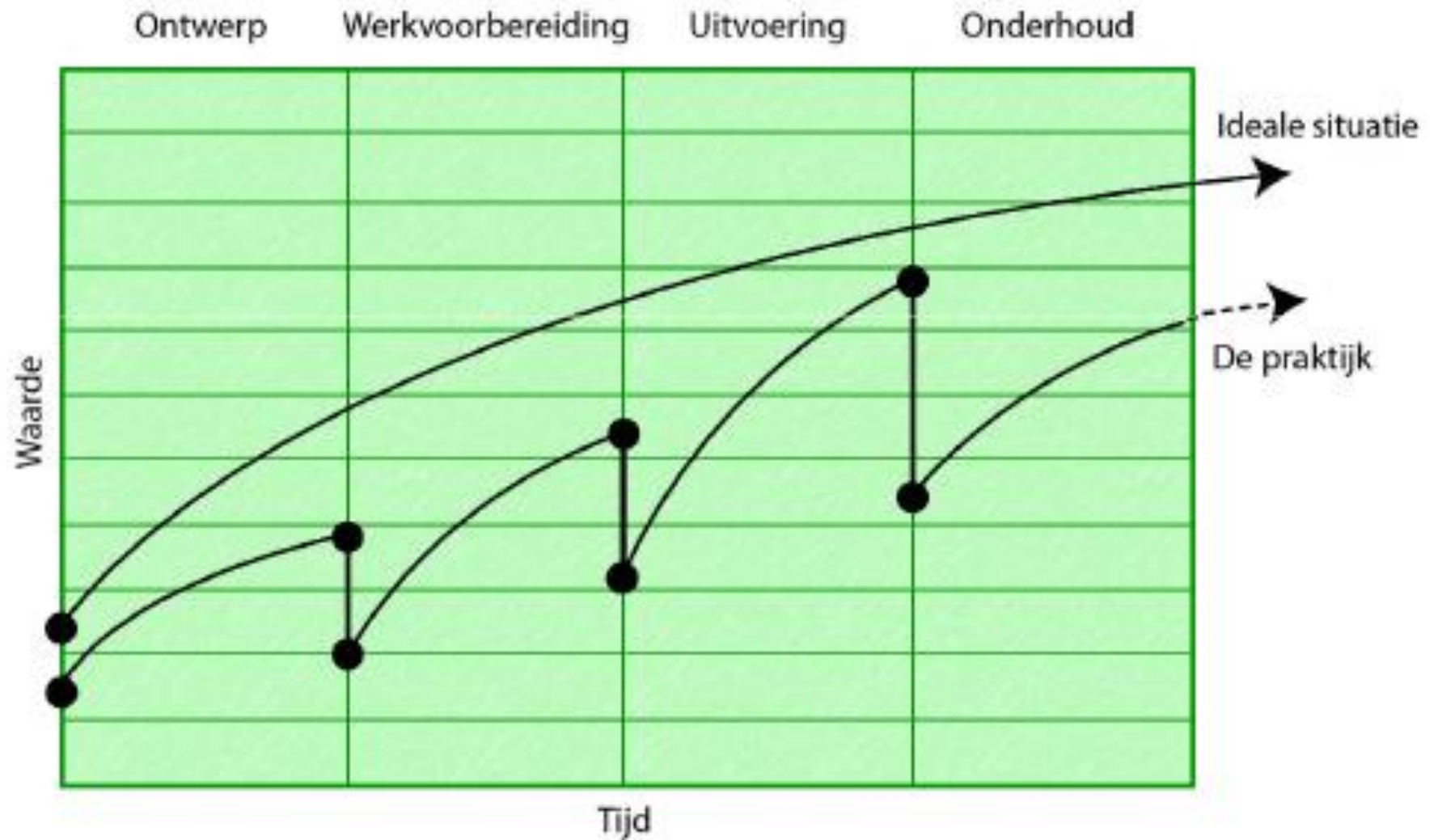
Wat is BIM?

12

- **Behoefte om intelligente informatie over te dragen**
 - Objecten
 - Configuratie
 - Functionaliteit en eisen
 - Technische specificaties
 - 3D-modellen
 - Documentatie
- **Behoefte om intelligente informatie kunnen managen**
 - Informatie in samenhang benutten
 - Status, wijzigingen en versies
 - Communicatie
- **Behoefte om digitaal te kunnen samenwerken**
 - Voorschrijven
 - Standaarden

Waarom 3D / BIM?

13



Waarom 3D /BIM?

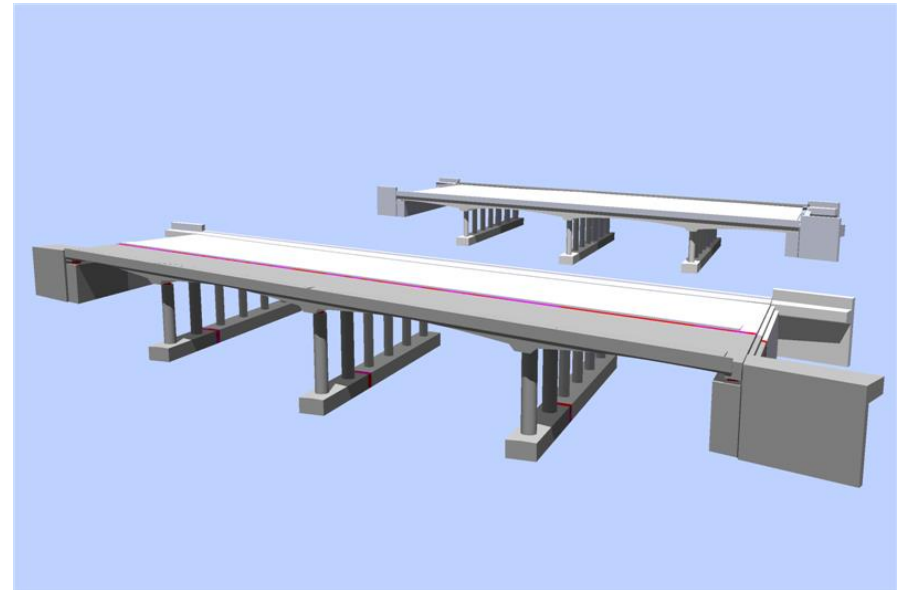
14

- Inzichtelijker ontwerp
 - Object georiënteerd
 - “What you see is what you get”
 - In ontwerpstadium VO DO meer info door 3D
- Kwaliteitsverbetering
 - Mogelijke knelpunten eerder gesignaleerd
 - Integratie van ontwerp en uitvoering
 - Meer zekerheid voor bouwtijd
 - Minder kosten uitvoering

Waarom 3D / BIM?

15

- Communicatiemiddel
 - 3D beelden vergemakkelijken en versnellen besluitvormingen
 - 3d afbeeldingen
 - 3d model ([3d-pdf](#))
 - Inpassing in omgeving
- Efficiëncyverbetering
 - Snelheid
 - Veranderingen in het ontwerp
 - Doorvoeren van wijzingen



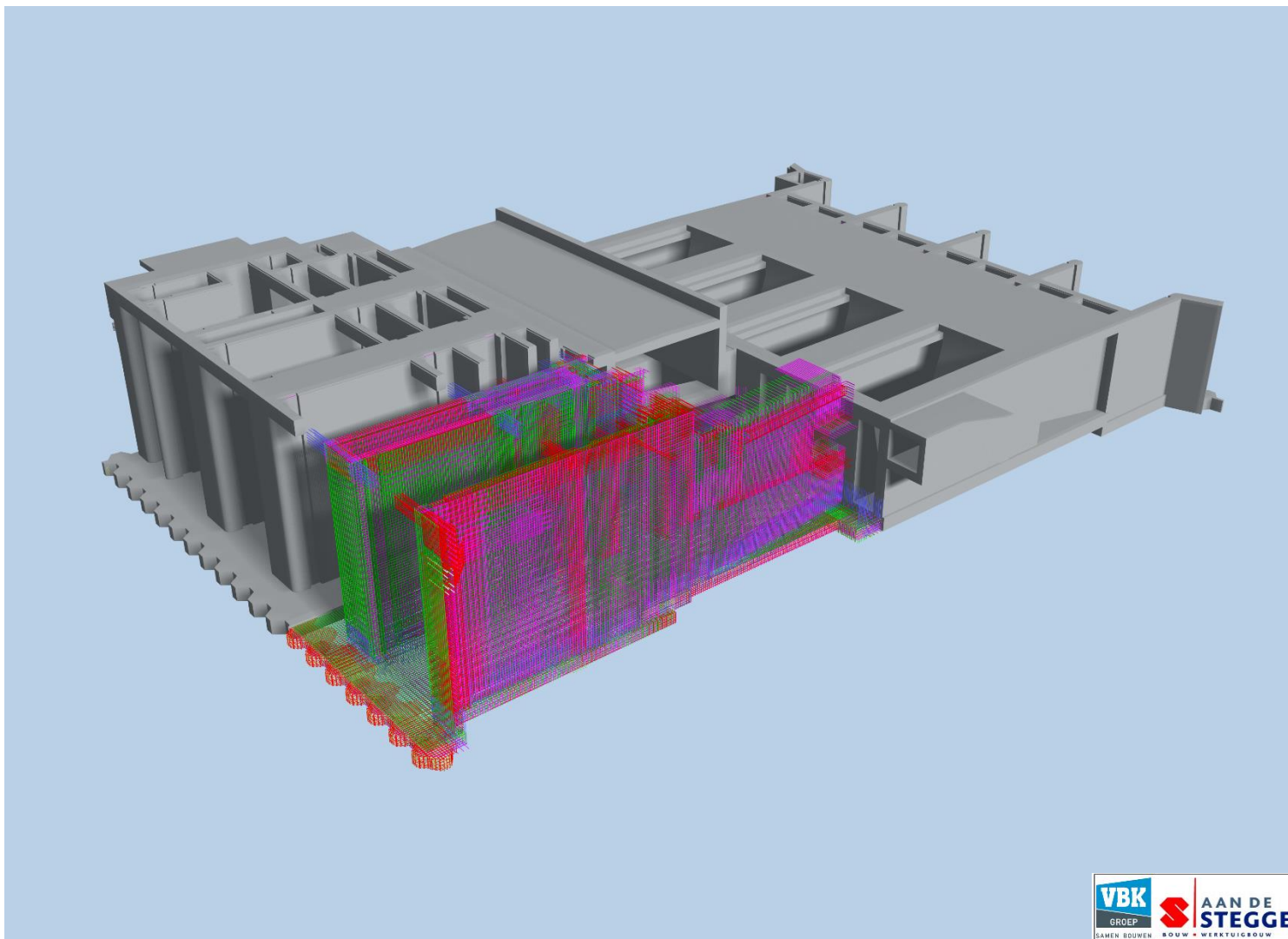
Voorbeeld 3D engineering tot UO

16



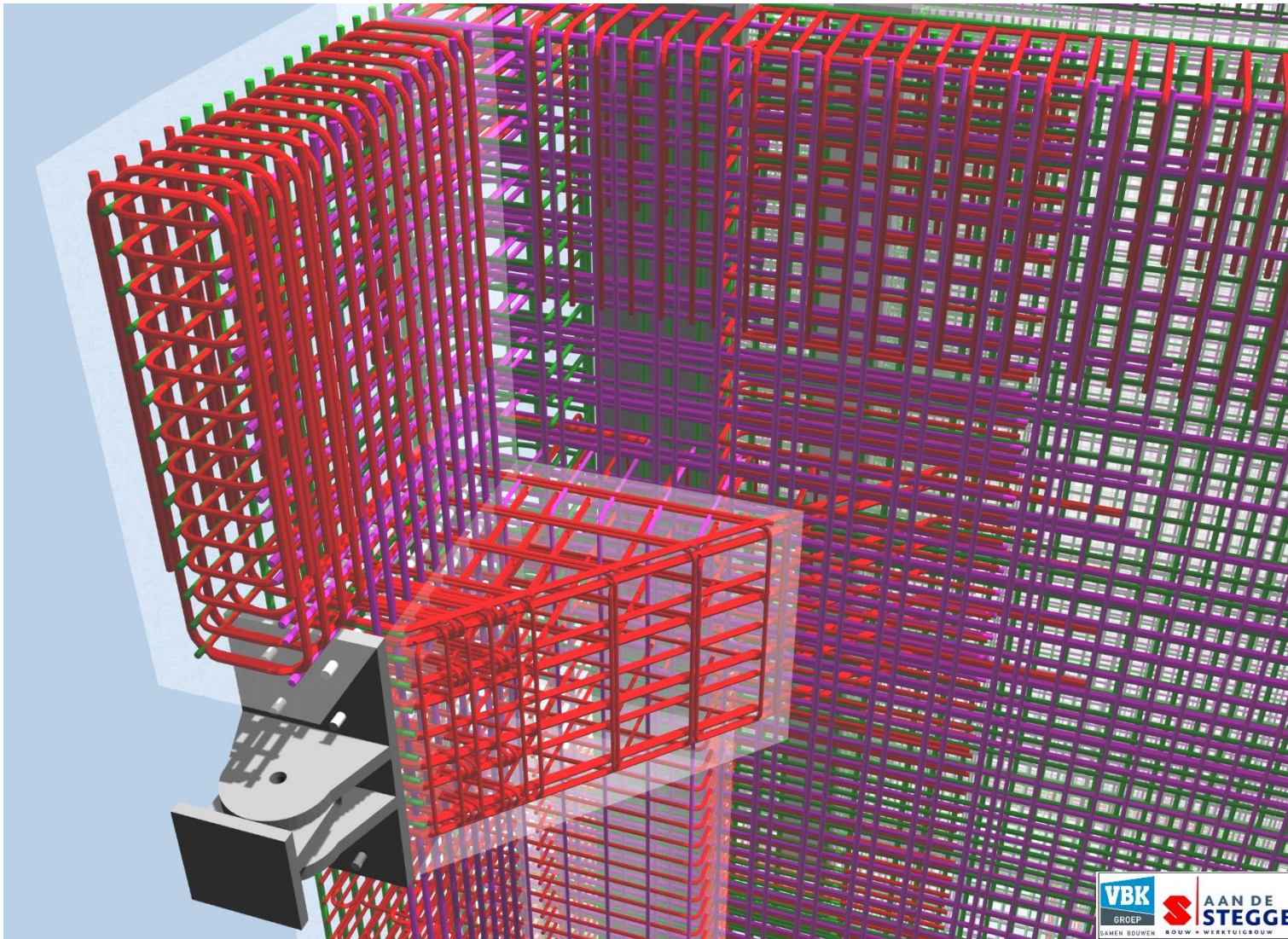
Betonconstructie gemaal

17



Wapeningsdetail

18



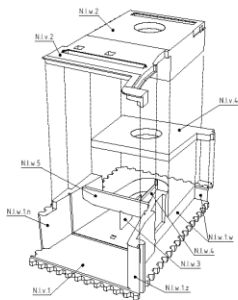
Wapeningstekening

19

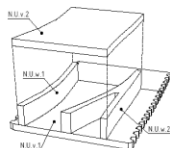
(NIET BESCHIKBAAR GESTELD)

Ervaringen in aanbestedingsfase

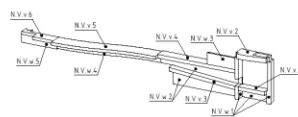
- Duidelijkheid bestekposten
- Duidelijkheid hoeveelheden
- Duidelijkheid (complexe) vormen
- 3D helpt bij indeling fasering
- 3D helpt bij bepalen hulpconstructies
- Betrouwbare prijsbepaling



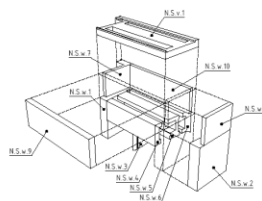
INSTROOM
schaal 1:200



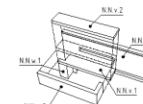
UITSTROOM
schaal 1:200



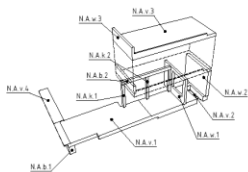
VISPASSAGE
schaal 1:200



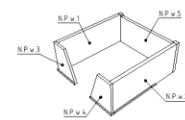
SCHUIVENHUIS
schaal 1:200



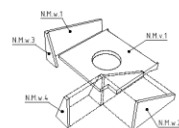
NOODOVERLAAT
schaal 1:200



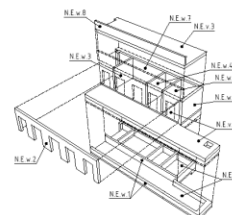
AANBOUW
schaal 1:200



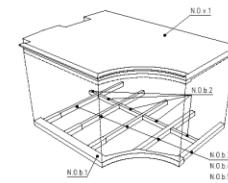
POMPEKLEDER B
schaal 1:200



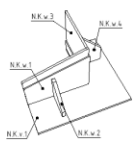
MACHINEHAL B
schaal 1:200



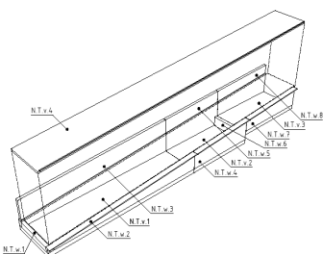
E-GEBOUW
schaal 1:200



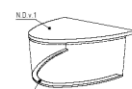
OPSTELPLATEAU
schaal 1:200



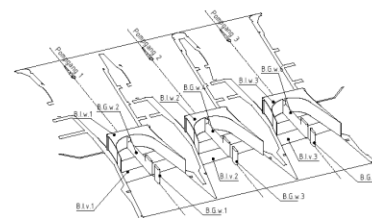
KEERWAND
schaal 1:200



TOEGANGSWEG
schaal 1:200



DRUPPEL
schaal 1:200

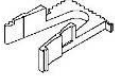
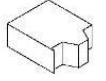


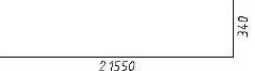
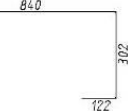
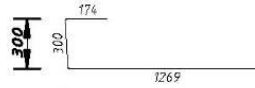
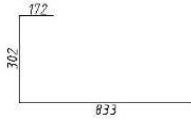
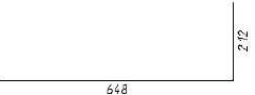
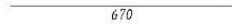
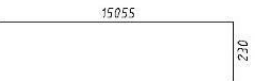
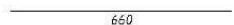
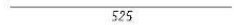
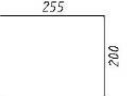
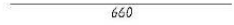
POMPGANG 1, 2 en 3
schaal 1:200

Ervaringen realisatiefase: detaillering beton

- Wapening geheel 3D in model
- Afgestemd met aannemer en vlechter
- Alle vormen mogelijk
- Uitvoer in wapeningstekeningen
- Uitvoer in buigstaten
- Objectcodes doorgezet naar kostenbewaking

BENAMING + HOEVEELHEDEN VOLGENS BESTEK

N.I.W.3		1*	1.62 m³ (4053 KG)	1.62 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	<u>1.62 m³</u>
N.I.W.4		1*	2.94 m³ (7341 KG)	2.94 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	<u>2.94 m³</u>
N.I.W.2		1*	388.59 m³ (971468 KG)	388.59 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	<u>388.59 m³</u>
N.I.W.5		1*	21.29 m³ (53228 KG)	21.29 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	<u>21.29 m³</u>
N.I.V.1		1*	251.12 m³ (627797 KG)	251.12 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	<u>251.12 m³</u>
N.I.V.2		1*	67.89 m³ (169725 KG)	67.89 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	<u>67.89 m³</u>
N.I.W.1		1*	261.76 m³ (654393 KG)	261.76 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	<u>261.76 m³</u>
		1*	onderdeel van N.I.W.2	
N.I.v.3		1*	2.65 m³ (6613 KG)	2.65 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	<u>2.65 m³</u>
			TOTAAL:	2.65 m³

Mark	Pcs	ø [mm]	Individ. Length [m]	Dim. bending shape (not to scale)	Total Length [m]	Mass [kg]	Comments	Mark	Pcs	ø [mm]	Individ. Length [m]	Dim. bending shape (not to scale)	Total Length [m]	Mass [kg]	Comments
35	30	12	0.80		24.00	21.31		55	188	12	1.83		307.44	273.01	
44	4	12	1.58		6.28	5.58		56	8	12	1.18		9.40	8.35	
44	9	12	21.89		197.01	174.94		57	232	12	1.26		293.25	260.40	
45	4	12	1.20		4.80	4.26		58	84	12	1.20		101.05	89.73	
45	10	12	21.25		212.50	188.70		59	185	12	1.74		287.60	255.38	
46	10	12	7.11		71.05	63.09		60	43	12	1.19		51.17	45.44	
47	10	12	6.73		67.30	59.76		61	68	12	1.31		88.88	78.92	
48	10	12	0.86		8.60	7.64		62	234	12	0.67		156.78	139.22	
49	29	12	15.29		443.27	393.62		63	84	12	0.66		55.44	49.23	
50	20	12	7.50		150.00	133.20		64	185	12	0.53		86.63	76.92	
51	10	12	0.71		7.10	6.30		65	43	12	0.66		28.38	25.20	
52	20	12	4.06		81.20	72.11									
53	448	12	1.25		557.50	495.06									

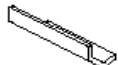
Ervaringen realisatiefase

- Optimalisaties sneller inzichtelijk
- Wijzigen correct en volledig doorvoeren
- Meer inzicht in wapeningsoplossingen
- Wapening eenvoudig afstemmen op uitvoeringswensen
- Goede afstemming wapening / maatvoering met in te storten delen andere disciplines
- Meer/minderwerk: geen afwijkingen in betonwerk

HOEEELHEDEN BETON [m³]

Instroom

BENAMING + HOEEELHEDEN IN UITVOERINGSFASE

N.I.W.3		1*	1.62 m³ (4053 KG)	1.62 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	1.62 m³
N.I.W.4		1*	2.72 m³ (6801 KG)	2.72 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	2.72 m³
N.I.W.2		1*	324.09 m³ (810229 KG)	324.09 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	324.09 m³
N.I.W.5		1*	21.29 m³ (53228 KG)	21.29 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	21.29 m³
N.I.V.1		1*	251.12 m³ (627797 KG)	251.12 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	251.12 m³
N.I.V.2		1*	67.89 m³ (169725 KG)	67.89 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	67.89 m³
N.I.W.1		1*	265.56 m³ (66390 KG)	265.56 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	265.56 m³
N.I.V.3		1*	61.73 m³ (154324 KG)	61.73 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	61.73 m³
		1*	Onderdeel van N.I.W.1	

BENAMING + HOEEELHEDEN VOLGENS BESTEK

N.I.W.3		1*	1.62 m³ (4053 KG)	1.62 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	1.62 m³
N.I.W.4		1*	2.94 m³ (7341 KG)	2.94 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	2.94 m³
N.I.W.2		1*	388.59 m³ (971468 KG)	388.59 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	388.59 m³
N.I.W.5		1*	21.29 m³ (53228 KG)	21.29 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	21.29 m³
N.I.V.1		1*	251.12 m³ (627797 KG)	251.12 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	251.12 m³
N.I.V.2		1*	67.89 m³ (169725 KG)	67.89 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	67.89 m³
N.I.W.1		1*	261.76 m³ (654393 KG)	261.76 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	261.76 m³
		1*	onderdeel van N.I.W.2	
N.I.V.3		1*	2.65 m³ (6613 KG)	2.65 m³
			<u>SUBTOTAAL</u>	2.65 m³
			TOTAAL:	2.65 m³

3D /BIM voordelen van ontwerp tot realisatie

- Volledige duidelijkheid over vormen en afmetingen
- hoeveelheden (en kosten) inzichtelijk en traceerbaar
- betere communicatie en optimalisatie
- géén verrassingen tijdens uitvoering
- geen afwijkingen in hoeveelheden
- minder faalkosten
- meer zekerheid over projectkosten

Aandachtspunten

28

- 3D/BIM is meer dan een 3^e dimensie aan de tekening toevoegen
- Traditionele tekening wordt vervangen door informatiemodel
- Vraagt ander werkproces
 - Heldere afspraken
 - Meer investering in begin van ontwerptraject
 - Volledig kloppend model, inclusief ALLE relevante informatie
- Geen tekenaar maar modelleur i.s.m. Systems Engineer

- Soms meerdere softwarepakketten naast elkaar
- Niet alle softwarepakketten communiceren vlekkeloos met elkaar....

Toekomst

29

- Koppeling SE aan 3D model
- Koppeling planning en kosten aan 3D model
- Verdere ontwikkelingen voor toepassing in beheer en onderhoud
- Doorontwikkeling van communicatie tussen softwarepakketten



- <http://www.youtube.com/watch?v=6Z9n747yNQo>

Voor vragen en opmerkingen kunt u contact opnemen met:

Jan-Hein Poodt

T +31 88 811 55 82

E jan-hein.poodt@grontmij.nl