

# Soepel bouwproject begint met 3D-bouwplaats in BIM

Vaak ligt de focus van 3D modelleren en bimmen op het bouwproject en het bouwwerk. De inrichting van de bouwplaats daarentegen schetsen bouwbedrijven dikwijls vluchtig op papier of in een eenvoudige CAD-tekening. 3D bouwplaatsinrichting is nog een ondergeschoven kindje tijdens de werkvoorbereiding in BIM. Ten onrechte, want deze werkmethode kan het bedrijf en de uitvoerder op de bouwplaats veel voordelen opleveren.

VolkerWessels Bouwmatereel is een van de weinige bouwbedrijven die al jarenlang bouwplaatsen in 3D modelleert en data hierover vastlegt in een BIM. Vooral op krappe binnenstedelijke locaties met complexe verkeerssituaties en

potentiële hinder voor de omgeving is de inrichting van een bouwplaats bepaald geen sinecure. Doorlooptijd, de volgorde van werken en just-in-time oproepen van materialen en materieel zijn daarbij cruciaal voor een goed verloop.

Bouwplaats van verbouwing stadhuis Groningen haarfijn in 3D gemodelleerd.



Volgens hoofd werkvoorbereiding Hans Huizinga van VolkerWessels Bouwmaterieel is het BIM-proces in de bouw dikwijls gericht op het bouwwerk en veel minder op de bouwplaatsinrichting. Een vluchtige schets kan zorgen voor onvoorziene problemen en vertragingen: te weinig ruimte gereserveerd voor het steigerwerk en rijdend materieel. Te weinig hekwerken besteld. Of te weinig schoren aangevraagd voor de hoofddraagconstructie. Een met data verrijkt 3D-model van de bouwplaats(inrichting) in BIM voorkomt deze malheur. Bovendien zijn plotselinge wijzigingen in de logistiek makkelijk en snel aan te passen in het model, zonder dat er vertraging optreedt. Een ander voordeel is dat deze data van 3D-objecten hergebruikt kunnen worden in volgende projecten. Dat scheelt veel tijd.

### As-built bouwplaats

De materieeldienst van VolkerWessels heeft het grootste gedeelte van haar materieel in 3D uitgewerkt (via Revit family's) en toegevoegd aan de objectbibliotheken. De objecten, zoals kranen, steigerwerk, hekwerken en bouwketen, zijn verrijkt met materieelcodes, maatvoering en gewicht en zijn beschikbaar voor alle VolkerWessels aannemersbedrijven. Alle bouwplaatsen worden eerst virtueel ingericht en met alle ketenpartners en toeleveranciers 'doorgeakkerd', voordat de eerste bouwkeet wordt neergezet. "Met alle BIM-partners spreek je van tevoren af hoe elementen worden genoemd en wanneer je welke wijzigingen aanbrengt in het 3D-model, zodat er geen misverstanden in de communicatie ontstaan en het gehele proces naar wens verloopt", vertelt Huizinga. "Dat kost aan de voorkant inder-

### HERAS: efficiëntere bouwplaats mogelijk in BIM

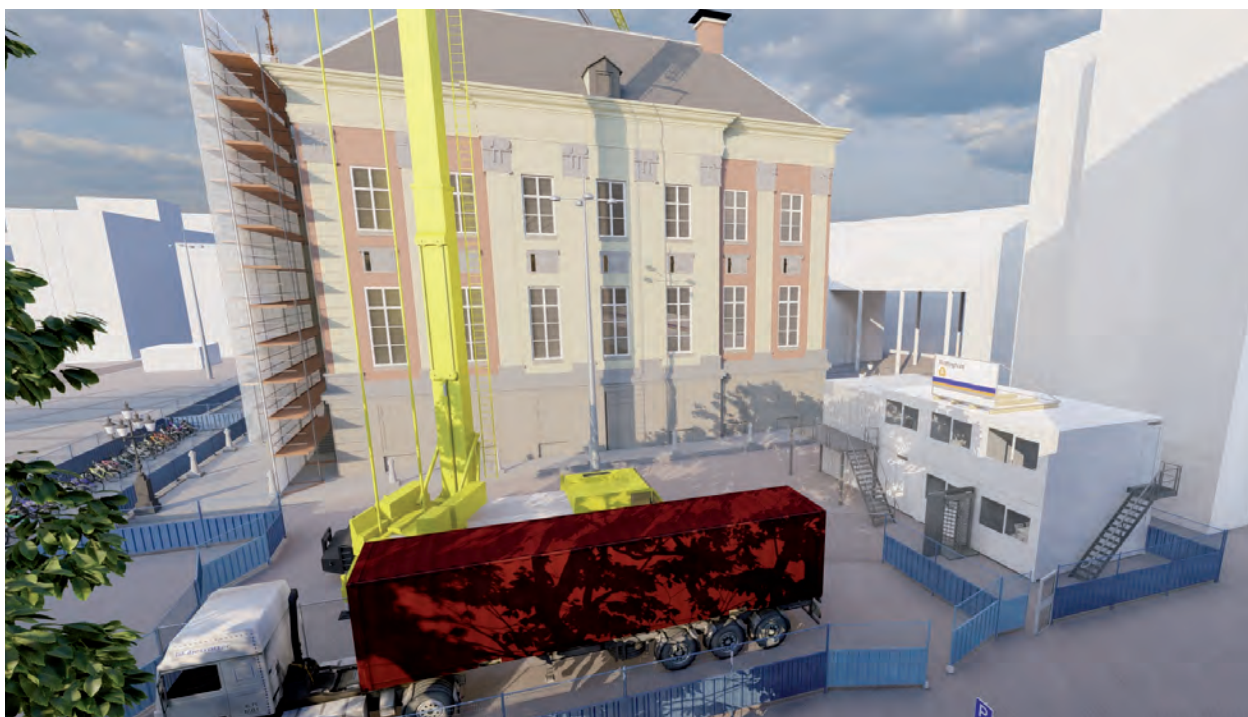
HERAS Mobile Fencing & Security stelt op haar website 3D-objecten van hekwerken en poorten voor de bouwplaats en bijbehorende bestekteksten beschikbaar. Deze objecten zijn 1:1 in te laden in een BIM en verrijkt met allerlei relevante data.

Hekken en accessoires zijn ook 'line based' te verwerken. Hiermee is gemakkelijk een maatwerk-perimeter te tekenen. De blokken, klemmen en schoren worden automatisch bijgeplaatst.

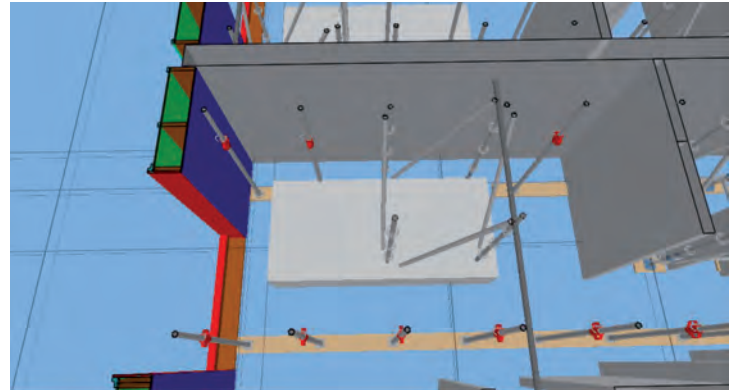
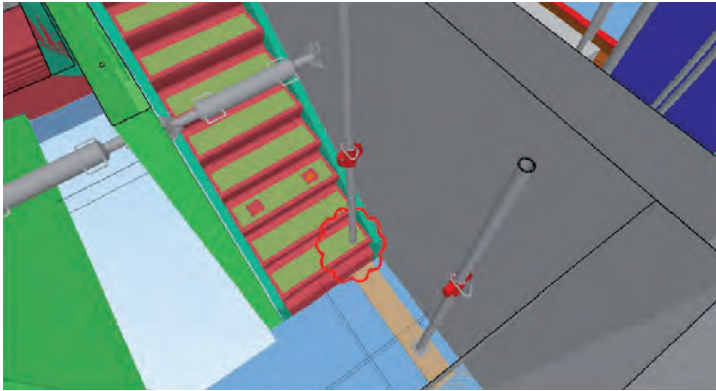
Marketingmanager Joost van der Pas is ervan overtuigd dat de bouwplaats veel efficiënter kan worden ingericht door in de werkvoorbereiding gebruik te maken van BIM. "Dat leidt tot tijd- en kostenbesparing. Bovendien kan een aannemer de bouwplaats op efficiëntie testen voordat deze daadwerkelijk gerealiseerd wordt. Er is vooraf zekerheid en antwoord op logistieke vragen, zoals: wat is de ideale locatie van toegangspoorten en tourniquets? Kan een vrachtwagen een draai maken als een poort op een bepaalde plek wordt neergezet? Is er ruimte voor de geplande perimeter? Kan de schuifpoort geheel open en dicht? Heeft de draaiport genoeg ruimte om open te draaien?"

daad meer tijd, maar in de uitvoering zul je merken dat alle logistiek op de bouwplaats precies zo gaat als je van tevoren in het 3D-model hebt uitgewerkt."

Huizinga vervolgt: "Aannemers uit de VolkerWessels-holding kunnen bij de materieeldienst de bouwplaats 3D laten modelleren en configureren met onze 3D-objecten. Maar ze kunnen het ook zelf doen. Wij geven trainingen, speciaal gericht op 3D bouwplaatsinrichting."



Van tevoren is rekening gehouden met voldoende laad- en losruimte.



Met clashtests zijn vooraf eventuele problemen te herkennen en op te lossen.

Obj	Omschrijving	Niveau	Moeth	Moede	Noom	f / Norm	Verlies	Rekenhoeve	Arbeid	Eenheid	Eenhed	Basiskosten	Kosten	%Bijv	Werkpakket
000000	Voorzetligge constructie en scheidingsw...	S - Element	25,00 wkh	1,000	1,000	1,000	25,00	0,00	0,00	wkh	24,48	61,28	0,24 / m2	1,96%	
000001	Voorzetligge constructie en scheidingsw...	S - Element	25,00 wkh	1,000	1,000	1,000	25,00	0,00	0,00	wkh	42,80	1.062,80	0,46 / m2	1,30%	
000002	Bouwverrichting en -afstruiming	S - Element	25,00 wkh	1,000	1,000	1,000	25,00	48,00	48,00	wkh	122,72	3.040,00	122,72 / m2	6,62%	
000003	Afstruiming bouwverrichting	S - Element	25,00 wkh	1,000	1,000	1,000	25,00	0,00	0,00	wkh	186,78	4.841,88	186,78 / m2	11,88%	
000004	Bouwverrichting - afstruiming	S - Activiteit (vrijsta)	300,00 m2	1,000	1,000	1,000	300,00	0,00	0,00	m2	83,06	2.491,80	83,06 / m2	8,00%	
000005	Bouwen / S.O. / O.M. met aan	F - Arbeid	2.500,00 m3	1,000	1,000	1,000	2.500,00	0,00	0,00	m3	1,38	3.450,00	1,38 / m3	0,14%	Bakermaterial / bouwplaats
000006	Bouwen / S.O. / O.M. met aan	F - Arbeid	1.000,00 m3	1,000	1,000	1,000	1.000,00	0,00	0,00	m3	0,28	280,00	0,28 / m3	0,03%	Bakermaterial / bouwplaats
000007	Bouwen / S.O. / O.M. met aan	F - Arbeid	1.000,00 m3	1,000	1,000	1,000	1.000,00	0,00	0,00	m3	0,19	190,00	0,19 / m3	0,02%	Bakermaterial / bouwplaats
000008	Bouwen / S.O. / O.M. met aan	F - Arbeid	2.625,00 m3	1,000	1,000	1,000	2.625,00	0,00	0,00	m3	0,25	656,25	0,25 / m3	0,06%	Bakermaterial / bouwplaats
000009	Bouwen / S.O. / O.M. met aan	F - Arbeid	4,00 m3	1,000	1,000	1,000	4,00	0,00	0,00	m3	1,00	4,00	1,00 / m3	0,00%	Bakermaterial / bouwplaats
000010	Bouwen / S.O. / O.M. met aan	F - Arbeid	1,00 m3	1,000	1,000	1,000	1,00	0,00	0,00	m3	1,00	1,00	1,00 / m3	0,00%	Bakermaterial / bouwplaats
000011	Bouwen / S.O. / O.M. met aan	F - Arbeid	1,00 m3	1,000	1,000	1,000	1,00	0,00	0,00	m3	180,00	180,00	180,00 / m3	0,08%	Bakermaterial / bouwplaats
000012	Interimkosten afrekenen	F - Arbeid	380,00 m3	1,000	1,000	1,000	380,00	0,00	0,00	m3	3,24	1.231,20	3,24 / m3	0,12%	

De begroting is koppelaar met het 3D-model in BIM.

VolkerWessels Bouwmaterialen en de aan het concern gelieerde aannemers werken dus veelal met objectbibliotheken en 3D-modellen. Digibase beheert deze bestanden op een centrale plek. Ze worden uiteindelijk gedeeld via verschillende kanalen. Hiervoor is wel voldoende servercapaciteit nodig, want BIM's nemen flink wat MB's in beslag.

### 'Praktische problemen op de bouwplaats voorkomen met een 3D-model'

Daarnaast dient de aannemer zijn personeel te trainen en bekend te maken met 3D modelleren en moet men leren te communiceren met BIM-platforms en objectbibliotheken. Uiteraard komt daarbij het vormgeven en configureren van uiteindelijk de 3D bouwplaatsinrichting. VolkerWessels-aannemers kunnen 1:1 van de bouwmaterialendienst de 3D-objecten invoeren in hun model en ketenpartners geautoriseerd toegang geven en via IFC-formaat bestanden uitwisselen.

### Clashtesten om problemen op te lossen

Huizinga laat via een Teams meeting zien hoe gedetailleerd en levensecht het materieel gemodelleerd is op een 3D-bouwplaats: ketenparken, kranen, hekwerken, leidingwerk... compleet voorzien van alle noodzakelijke data om een bouwplaats as-built in te richten, die de van tevoren afgesproken logistieke stromen en volgorde van werkzaamheden garandeert tot op de komma. Tijdens het BIM-proces zijn allerlei clashtests mogelijk, om vooraf problemen te herkennen en op te lossen. "Neem bijvoorbeeld de posities van tijdelijke ondersteuningsconstructies, zoals schoorpalen of steigerwerk", licht Huizinga toe. "Dergelijke elementen kunnen in het BIM 'botsen' met bijvoorbeeld een prefab betontrap die in 3D ingetekend is in het gebouw. Die clash kun je voorkomen door bijvoorbeeld een tijdsplanning per bouwphase aan BIM te hangen, een soort 4D-model. Een ander voorbeeld is het virtueel testen van de reikwijdte en de tillast van een vaste torenkraan."

## Rottinghuis werkt veel efficiënter met 3D bouwplaatsinrichting

Rottinghuis Aannemingsbedrijf is één van de dochterbedrijven van VolkerWessels, die regelmatig 3D-bouwplaatsen inricht voor projecten. BIM-manager Arnold Pit begeleidt dit proces. Hij merkt dat deze manier van werken effectief is voor een goede doorlooptijd van het uitvoeringstraject en dat verschillen in de voor- en nacalculatie van materialen en materieel tot het verleden behoren.

De werkvoorbereiders van Rottinghuis maken de 3D-modellen zelf in Revit en SketchUp. Laatstgenoemde software is laagdrempelig in gebruik en vooral handig voor de uitvoerder, die snel even wil zien en weten of bijvoorbeeld een bok met kozijnen op een bepaalde plek past. Het BIM wordt digitaal gekoppeld aan het projectmanagementsysteem en dus ook de projectbegroting. Zo kan precies worden gemonitord of de uitvoerder hetzelfde materieel of materiaal tegen dezelfde prijs heeft besteld als de inkoper heeft ingekocht. En er zijn meer winsten te behalen. "Iedere betrokken partij in de werkvoorbereiding en uitvoering kijkt naar hetzelfde 3D-beeld en weet precies wat er aan materiaal en materieel benodigd is, hoeveel fysieke ruimte er

is en wanneer wat geleverd moet worden. Via point-clouds in het 3D-model krijgt de uitvoerder van tevoren inzicht in welke omgevingsobjecten er eventueel in de weg staan en hoe groot deze objecten zijn. Daar kun je dus rekening mee houden bij de inrichting van de bouwplaats. Het bepalen van just-in-time levermomenten is veel makkelijker in te plannen. Voor de uitvoerder is het ideaal, hij werkt altijd met het meest recente bouwplaatsoverzicht; dat was vroeger niet altijd het geval met alle nadelige gevolgen van dien."

Ook voor de opdrachtgever en architect werkt een visuele 3D bouwplaatsinrichting bevorderlijk. Pit licht toe: "Laatst hebben we de bouwplaats voor de verbouwing van het stadhuis van Groningen in 3D gevisualiseerd. Dat was zo gedetailleerd, dat we zelfs het steigerdoek virtueel konden laten zien. We konden de opdrachtgever in alle fasen van het uitvoeringsproces de veranderingen in de bouwplaats tonen. Zo kun je heel makkelijk allerlei noodzakelijke aanpassingen bespreekbaar maken en de uitvoering daarmee efficiënter aanpakken."

**Zelfs het steigerdoek is tot in de kleinste details te modelleren.**

VolkerWessels Bouwmaterieel maakt werktekeningen en massaberekeningen die in het 3D-model van de bouwplaats worden opgenomen en in een BIM vastgelegd. "In feite hoeft de VolkerWessels-aannemer niet zo gek veel te investeren. Wij kunnen hen wat dit betreft compleet ontzorgen. Via een webportal kunnen ze het benodigde materieel, de bouwketen of het hekwerk digitaal bestellen. Het mooie voor de aannemer is dat hij veel sneller en makkelijker zijn uittrekstaten uit het 3D-model kan genereren, zodat hij precies de juiste hoeveelheden bestelt en objecten voor een volgend bouwproject weer kan gebruiken om daar zelf mee te modelleren. Dat werkt even anders dan vroeger toen de aannemer het liniaaltje langs een geveltekening legde en met de natte vinger het steigerwerk bestelde... Het is nu zelfs mogelijk tot op de koppelstukken van het steigerwerk 3D te detailleren, zodat je als aannemer zeer nauwkeurig kunt inkopen en daarmee faalkosten bespaart."

