

# UITVOERING + EINDE VAN DE WERKEN

Het gebruik van BIM heeft voor de aannemer een aantal belangrijke voordelen te bieden tijdens de uitvoeringsfase en dit, niet alleen op de bouwplaats zelf, maar ook voor wat de opvolging van de werken, de planning en het budget betreft. Ook wanneer de werken ten einde zijn, kan BIM nog goed van pas komen bij de opstelling van *as-built*-gegevens en het gebouwbeheer.

## BIM bij de uitvoering en aan het einde van de werken

### 1 BIM bij de uitvoering

#### 1.1 Meer inzicht

Zoals hiervoor reeds aangehaald werd (zie p. 26-27), kunnen de digitale bouw-informatiemodellen tijdens de werfvoorbereiding verder uitgewerkt worden met het oog op de uitvoering, zodanig dat hieruit uitvoeringsplannen of andere gegevens (bv. lijsten van de te betegelen ruimten en de hiervoor benodigde materialen) afgeleid kunnen worden. Dankzij de virtuele versie van het gebouw kan men sneller verschillende specifieke deelplannen maken, wat de duidelijkheid ten goede komt en ervoor zorgt dat de uitvoerder een beter inzicht krijgt in de uit te voeren werken.

#### 1.2 Versiebeheer

Bij het doorgeven en uitwisselen van uitvoeringsplannen en/of digitale model-

len dient men steeds te verifiëren of men wel degelijk over de laatste versie beschikt. Door gebruik te maken van een centrale server (zie p. 7), dienen de bouwpartners hun informatie slechts één keer door te geven en weet de uitvoerder dat hij te allen tijde over de recentste versies van de plannen, lijsten en dergelijke beschikt. Het spreekt voor zich dat men door deze manier van werken tal van fouten kan vermijden.

#### 1.3 Opvolging van de werken

Via de centrale server is het eveneens mogelijk om digitale toepassingen voor de opvolging van de werken ter beschikking te stellen van de gebruikers. Hiervoor zijn er verschillende tools voorhanden die de communicatie eenduidiger maken en bovendien een beroep doen op het digitale bouwmodel. Zo gebeurt de hele werfopvolging binnen een duidelijk en gestructureerd kader.

#### 1.4 Opvolging van de planning (BIM 4D) en het budget (BIM 5D)

De toepassing van BIM hoeft niet beperkt te blijven tot de bouwplaats op zich. Ook voor de opvolging van de planning en het budget opent het tal van perspectieven. De voordelen van de koppeling van de planning aan het digitale bouw-informatiemodel werden reeds aangehaald bij de werfvoorbereiding (zie p. 26-27). Een betere planning heeft echter ook in de uitvoeringsfase tal van pluspunten te bieden.

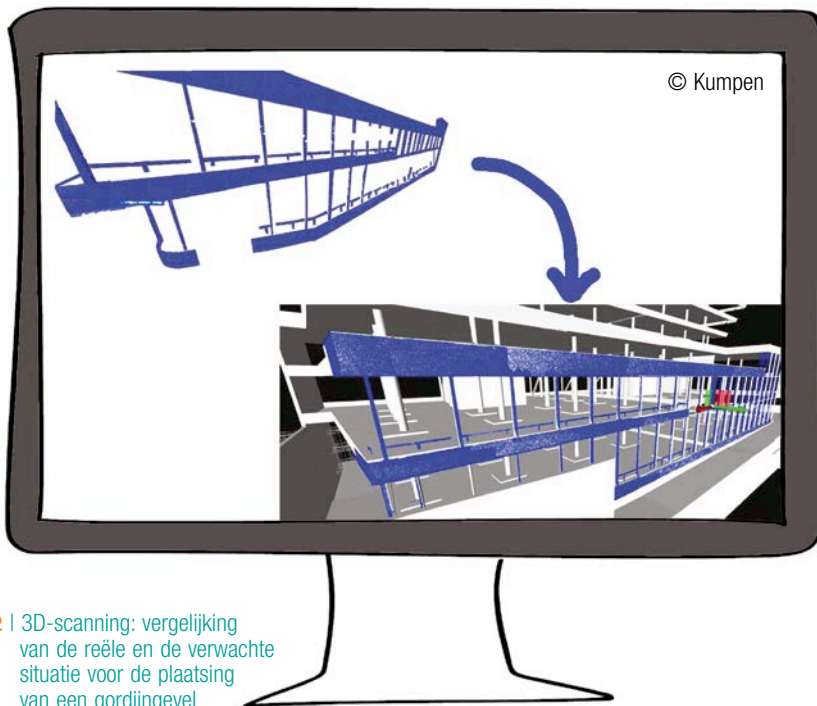
Denken we hierbij maar even aan het digitaal up-to-date houden van de planning tijdens de werken: door de goede opvolging van de reeds uitgevoerde werfactiviteiten, kan men voor de bouwheer gemakkelijk een visueel beeld van de voortgang van de werken genereren, aan de hand waarvan men de bijbehorende hoeveelheden kan extraheren. Deze kunnen dan weer als basis dienen voor de opstelling van een vorderingsstaat of voor de controle van de vorderingsstaten van de onderaannemers.

BIM kan eveneens ingezet worden voor het doorgeven van grafische informatie (al dan niet 2D) aan de uitvoerders. Zo zou er voor de dagplanning een poster met grafische aanduidingen gegenereerd kunnen worden, waarop bijvoorbeeld aangegeven staat welke kolommen die dag gestort dienen te worden.

Ook de wijzigingen doorheen de uitvoering kunnen in de digitale modellen opgeslagen worden. Dit stelt de gebruikers in staat om aangepaste uitvoe-

1 | Intelligente brillen bieden vele mogelijkheden voor de werf van de toekomst.





2 | 3D-scanning: vergelijking van de reële en de verwachte situatie voor de plaatsing van een gordijngevel

ringsplannen te genereren, aan de hand waarvan het kostenverloop bijgehouden kan worden. Denken we bijvoorbeeld maar even aan de situatie waarbij er ter plaatse beslist wordt om de aanvankelijk ongeïsoleerde lichte scheidingswanden toch van een isolatie te voorzien. Door deze wijziging in te geven in het digitale model, kan men eenvoudig afleiden dat de hoeveelheid voor de post 'isolatie' gestegen is. Het linken van deze informatie aan een eenheidsprijs laat bovendien toe om het kostenverloop te beheren.

## 2 Het as-built-dossier

Ook voor het *as-built*-dossier is het belangrijk dat de gebeurlijke wijzigingen correct bijgehouden worden; een goed opgebouwd dossier levert namelijk tal van voordelen op voor het beheer van het gebouw. Het aangeleverde bouw-informatiemodel zou dan ook zo volledig mogelijk, up-to-date en goed gestructureerd moeten zijn om als basis te kunnen dienen. Aan dit model kan bovendien allerlei extra (al dan niet geometrische) informatie gekoppeld zijn. Zo kan de verwarmingsketel gelinkt zijn met zijn technische fiche, zijn onderhoudsfiche en zijn factuur. Door deze handelswijze krijgt men een gestructureerd, digitaal

*as-built*-dossier dat de traditionele, onoverzichtelijke mappen vol technische fiches vervangt.

## 3 Digitale hulpmiddelen en BIM

### 3.1 Intelligente bril

Hoewel het voorlopig nog toekomstmuziek is, leent BIM zich uitstekend voor een combinatie met intelligente brillen (zie afbeelding 1). Een voorbeeld hiervan is de *augmented reality*-bril, die toelaat om de realiteit te verrijken met informatie onder de vorm van virtuele elementen. Een dergelijke bril zou bijvoorbeeld goed van pas kunnen komen om de positie van de reeds geplaatste technische leidingen te vergelijken met die van de te plaatsen lichte scheidingswanden.

### 3.2 3D-scanning

Een andere techniek die zich uitstekend met BIM laat combineren, is de techniek van het 3D-scannen. Deze manier van werken bestaat erin om een bouwwerk of bepaalde onderdelen ervan te scannen en vervolgens om te zetten naar of te vergelijken met het digitale model. Men kan er bijvoorbeeld voor opteren

om de geplaatste ruwbouw te vergelijken met het digitale model teneinde de toleranties te controleren met het oog op de verdere afwerking (bv. het plaatsen van een vliesgevel) (zie afbeelding 2).

### 3.3 Identificatie door middel van radiosignalen

Ook hulpmiddelen zonder driedimensionaal karakter kunnen voordelig zijn in het BIM-verhaal. Zo kan men voor de digitale opvolging van de voortgang van de werken in het bouw-informatiemodel onder meer teruggrijpen naar een identificatie door middel van radiosignalen. Prefabelementen kunnen bijvoorbeeld voorzien worden van *Radio Frequency Identification*-tags of kortweg RFID-tags (die toelaten om informatie vanop afstand te lezen en te schrijven), waarmee men de levering en de plaatsing kan opvolgen. Gevelelementen die in het digitale model aan dergelijke RFID-tags gekoppeld zijn, kunnen op hun beurt automatisch opgevolgd worden qua planning. Men kan uit het model immers afleiden welke elementen reeds geplaatst zijn, welke onderweg zijn, welke nog gemaakt dienen te worden en welke eventueel vervangen dienen te worden.

## 4 'Beroepsgebonden' BIM

Naar alle waarschijnlijkheid zal ook de vakman op de bouwplaats zelf in de nabije toekomst alsmaar meer zijn toevlucht beginnen te nemen tot de digitale toepassingen. Hoewel hij misschien niet meteen zal teruggrijpen naar de hierboven beschreven hoogtechnologische applicaties, is het niet ondenkbaar dat hij gebruik zal beginnen te maken van een eenvoudige *viewer* om de bouw-informatiemodellen op de werf te bekijken. Dit zal de betrokken aannemers in staat stellen om de verschillende delen van het project (en niet enkel de 2D-plannen) te visualiseren en zodoende hun inzicht te vergroten. Ook de planning met de uit te voeren taken en de werfopvolging kan via een tablet digitaal op de werf gebracht worden. Door deze manier van werken blijven de uitvoerders steeds up-to-date, is de informatie snel en eenvoudig beschikbaar, worden er minder fouten gemaakt en is er een betere opvolging. |