

**BIM is een nieuwe manier van werken die zowel op nationaal als op internationaal niveau een groeiend succes kent. Zo passen alsmear meer grote én kleine bedrijven BIM toe in hun bouwprojecten. Maar wat is BIM nu precies? In dit artikel proberen we deze vraag zo goed mogelijk te beantwoorden.**

## Een klare kijk op **BIM**

Bouwbedrijven komen steeds meer onder druk te staan bij de uitvoering van hun bouwprojecten: de uitvoeringstermijnen worden korter, de kwaliteit moet steeds beter zijn en de budgetten zijn vaak beperkt. Bovendien lopen de werken niet altijd volgens plan. Dit is doorgaans te wijten aan de fragmentering van het bouwproces, aan miscommunicatie tussen de verschillende partners en aan de toenemende techniciteit. BIM kan hiervoor een oplossing bieden. Hiermee is het immers mogelijk om het bouwproces beter te organiseren en samen te werken aan de hand van uitwisselbare digitale bouwmodellen.

### 1 Wat is BIM?

#### 1.1 Waarvoor staat BIM?

Onder BIM verstaat men doorgaans **Building Information Modelling** (d.i. het maken van digitale bouwmodellen) of **Building Information Model** (het

bouwinformatiemodel). Het gaat hier om een digitaal model, dat een virtuele weergave van het bouwwerk vormt, waarbij geometrie en informatie aan elkaar gekoppeld worden. Zo is het opgebouwd uit verschillende objecten, zoals een raam, een dak en een muur, met bijbehorende informatie zoals hun technische eigenschappen en relaties met andere objecten.

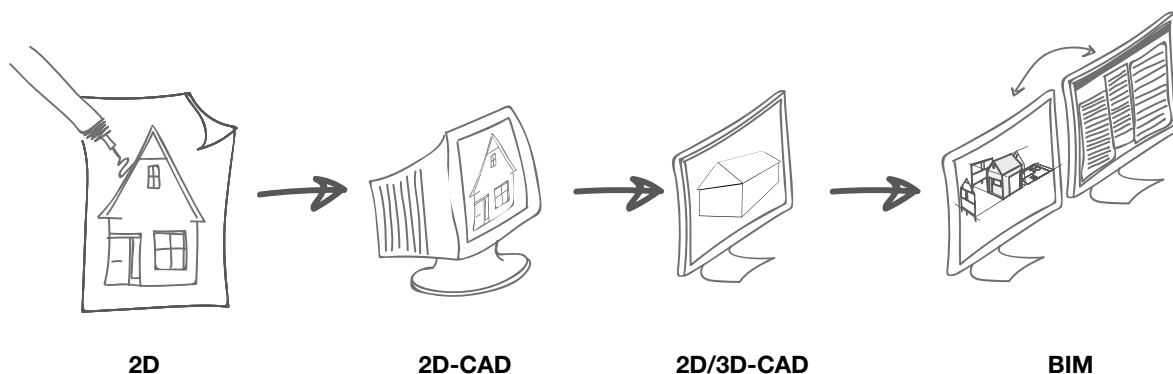
Naast de twee voornoemde betekenissen wordt de afkorting BIM alsmear vaker gebruikt in de zin van **Building Information Management**, met andere woorden het beheren en uitwisselen van deze informatie.

gebouwen om vanuit deze 3D-modellen plannen of hoeveelheden af te leiden. Anderen zien dan weer het voordeel in van de mogelijkheid om fouten vooraf te ontdekken en deze op de computer op te lossen in plaats van achteraf op de werf. Nog anderen verstaan onder BIM louter en alleen de software waarmee de modellen aangemaakt worden. Hoewel geen van deze standpunten op zich fout is, stellen ze telkens slechts één aspect van BIM voorop.

BIM is echter breder dan dat. Het gaat hier immers om een methode om gegevens uit te wisselen tussen de verschillende partijen van een bouwproject. Dit doet men door het proces op een gestructureerde manier te organiseren en door digitale bouwmodellen op te bouwen en te delen tussen de verschillende partijen. Uit deze modellen kan men dan informatie afleiden die gebruikt kan worden om het project te ontwerpen en de uitvoering ervan virtueel voor te bereiden nog vóór de eigenlijke uitvoeringsfase van start gaat.

#### 1.2 Wat houdt BIM in?

Er bestaat geen eenduidige definitie van BIM: iedereen bekijkt dit concept op zijn eigen manier, naargelang van de mogelijkheden en voordelen die het hen te bieden heeft. Zo gaat BIM voor sommigen uitsluitend over het modelleren van

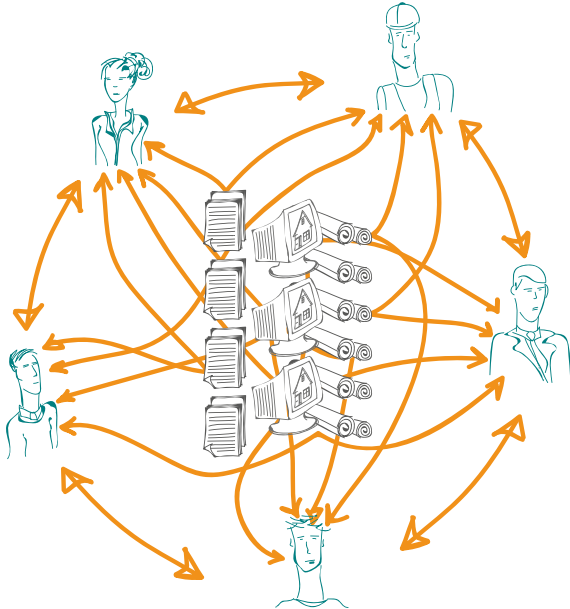


1 | Evolutie van het bouwproces naar BIM.

# INFORMATIE-UITWISSELING

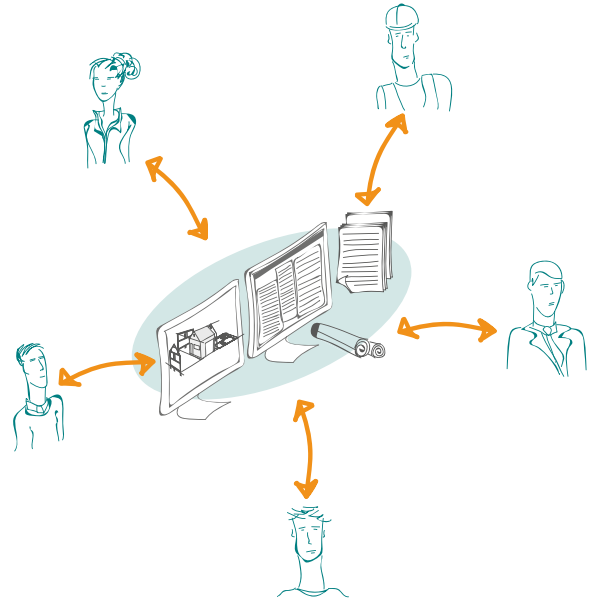
## TRADITIONEEL BOUWPROCES

Dezelfde informatie wordt gemiddeld zeven keer ingevoerd



## BIM-PROCES

De informatie wordt slechts één keer ingevoerd en op een efficiënte manier uitgewisseld tussen de partners



2 | De informatie-uitwisseling bij het traditionele bouwproces en bij BIM: meer efficiëntie, minder kans op fouten.

### 1.3 Doel van BIM

BIM wordt gezien als een manier om projecten in goede banen te leiden (door te anticiperen op problemen die men vaak tegenkomt bij de uitvoering), waarbij een betere informatie-uitwisseling centraal staat. BIM is dus géén doel op zich, maar een efficiënte en collaboratieve werkmethode die het engagement van alle actoren vergt.

## 2 Kenmerken van BIM

Ondanks het gebrek aan een eensluidende definitie, kan BIM beschreven worden aan de hand van een aantal functionele kenmerken. In wat volgt gaan we dieper in op de belangrijkste ervan: samenwerking, informatie-uit-

wisseling en het werken met digitale bouwmodellen.

### 2.1 Samenwerking en informatie-uitwisseling

Bij BIM staan samenwerking en informatie-uitwisseling centraal. Dit vraagt echter om goede afspraken tussen alle betrokken partijen en om hun goede wil om samen te werken.

Hiertoe moet het samenwerkingsproces beter omschreven en gestructureerd worden. Zo moet er onder meer vastgelegd worden welke partij op welk moment verantwoordelijk is voor het aanleveren van de informatie (bv. modellen, documenten, productinformatie ...) en dienen er afspraken gemaakt te worden

rond deze informatie (bv. hoe worden de documenten en modellen benoemd? Welke eigenschappen moeten er bij de objecten van deze modellen vermeld worden? Hoe gedetailleerd moet deze informatie zijn?).

Ook de communicatie moet op een meer gestructureerde manier verlopen. In een BIM-project is het immers belangrijk dat de opmerkingen duidelijk geformuleerd en door alle partijen nauwkeurig opgevolgd worden. De opmerkingen in een werkverslag kunnen bijvoorbeeld gebundeld worden tot actiepunten, die centraal beheerd worden en ook toegewezen kunnen worden aan de juiste persoon of partner. Op die manier hebben alle betrokkenen een duidelijk overzicht van het project en kan iedereen de stand van zaken opvolgen.

De objecten in het digitale model zijn een getrouwe virtuele weergave van de materialen en producten die op de werf uitgevoerd zullen worden.

## Dankzij de digitale modellen kan men mogelijke fouten op de werf virtueel opsporen en vooraf oplossen.

Om een goede informatie-uitwisseling te waarborgen, maakt men best gebruik van een centrale server waartoe alle partijen toegang hebben. Zo kan alle informatie over een bepaald project verzameld en gedeeld worden en beschikken alle partijen steeds over de meest recente versies. Dit vermijdt onduidelijkheden of inconsistenties tussen verschillende versies (zie afbeelding 2 op de vorige pagina).

### 2.2 Werken met digitale bouwmodellen

Het werken met digitale bouwmodellen maakt het mogelijk om het bouwproject voor te bereiden en beslissingen te vergemakkelijken. Wanneer ze goed opgebouwd zijn, bieden deze modellen tal van voordelen.

#### 2.2.1 Overzichtelijk, gestructureerd en eenduidig

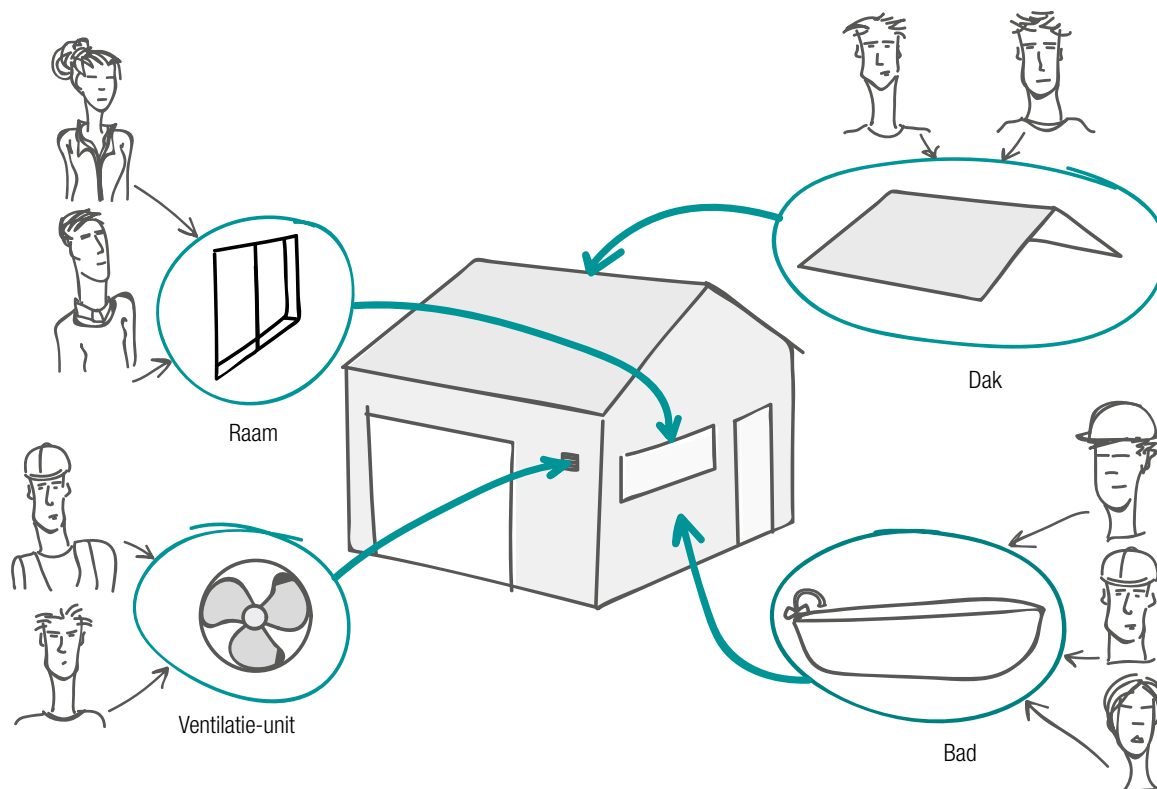
Daar waar een traditioneel CAD-systeem (*Computer Aided Design*) louter gebruikmaakt van lijnen en arceringen om een bepaald object voor te stellen, werkt BIM met bouwkundige objecten (bv. een raam, deur, radiator, tafel, stoel ...) met een eenduidige betekenis. Elk object stemt met andere woorden overeen met een onderdeel van het gebouw (zie afbeelding 3).

Aan deze objecten worden er relevante data gekoppeld, zoals bouwkundige (bv. opbouw, materialen ...), geometrische (bv. hoogte, lengte, breedte, dikte, oppervlakte, volume ...) en alfanumerieke informatie (bv. naam, nummer, productcode, verwijzing naar een technische fiche, prestatiekenmer-

ken ...). Daarnaast beschikken ze over gegevens omtrent hun aansluitingen en relaties met andere bouw delen (bv. de omsluitende wanden van een ruimte, de aansluiting tussen het dak en een muur ...).

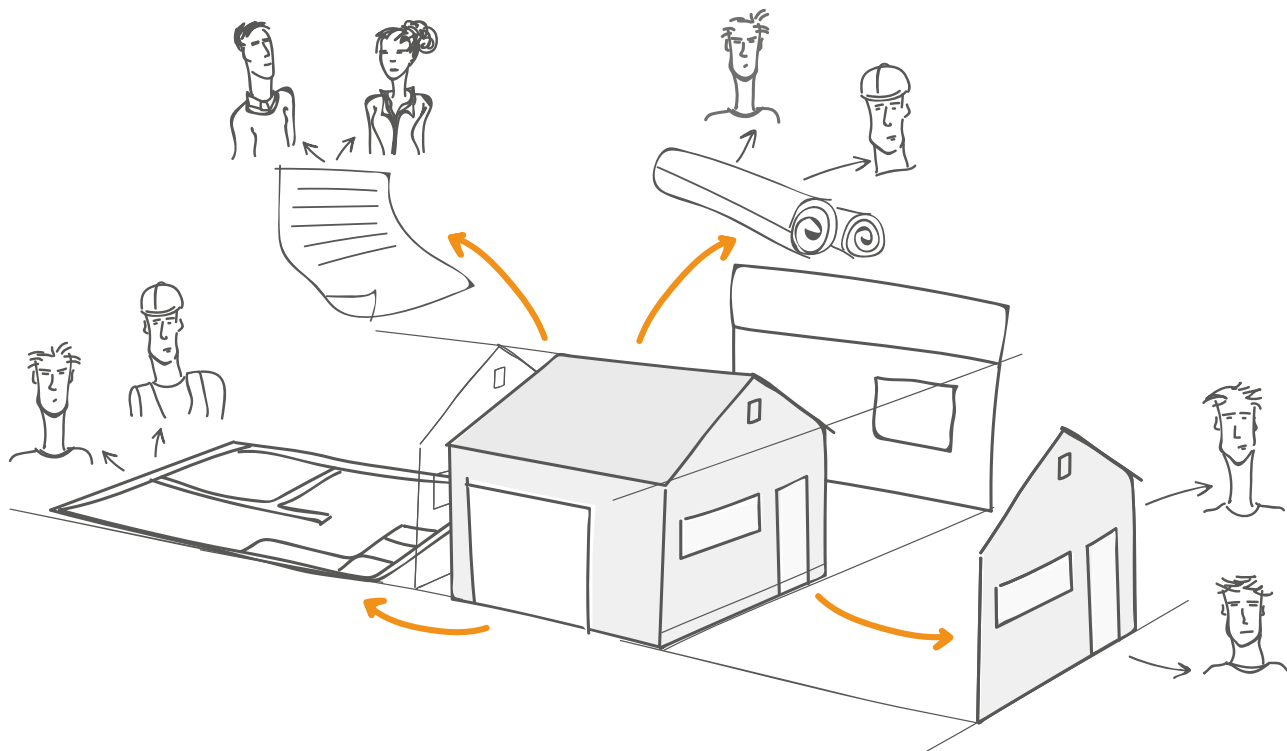
#### 2.2.2 Informatie afleiden

Uit de digitale bouwmodellen kan er heel wat informatie afgeleid worden (zie afbeelding 4 op de volgende pagina). Denken we hierbij maar even aan plannen, sneden, perspectiefbeelden, foto-realistische weergaven, stuklijsten van bepaalde elementen, lijsten met de oppervlakten van de ruimten, controle-tabellen, hoeveelheden die gebruikt kunnen worden voor de opstelling van een meetstaat, en coderingen die verwijzen naar het lastenboek.

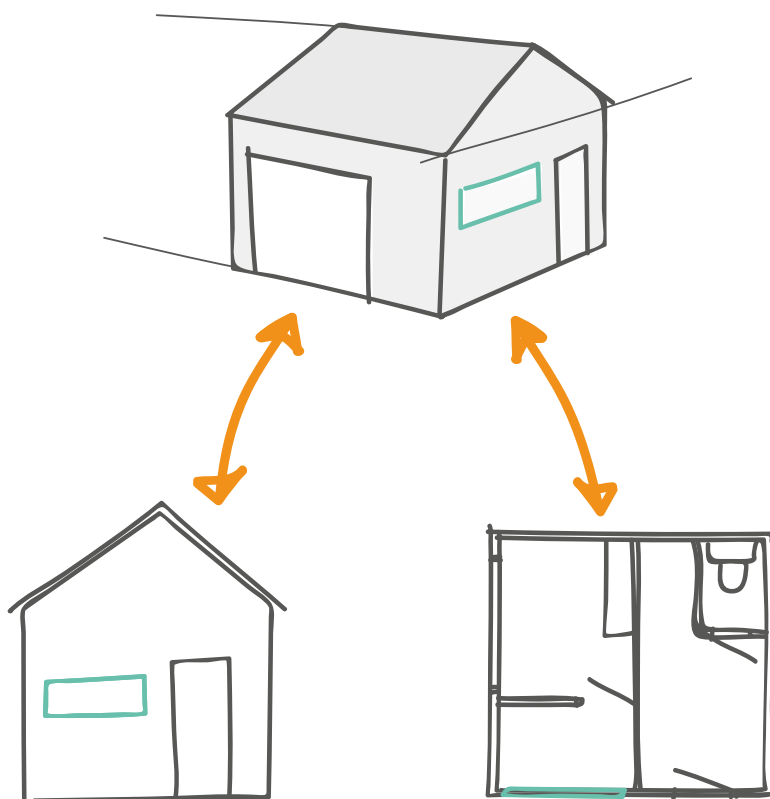


3 | De digitale bouwmodellen zijn opgebouwd uit objecten waaraan informatie gekoppeld wordt die tijdens de ontwikkeling ervan door de betrokkenen (architect, aannemer, fabrikant ...) ingevoerd wordt.

# INFORMATIE-UITWISSELING



4 | Uit een digitaal bouwmodel kan er heel wat informatie afgeleid worden. Zo kan iedereen hierin de informatie terugvinden die aan zijn behoeften beantwoordt.



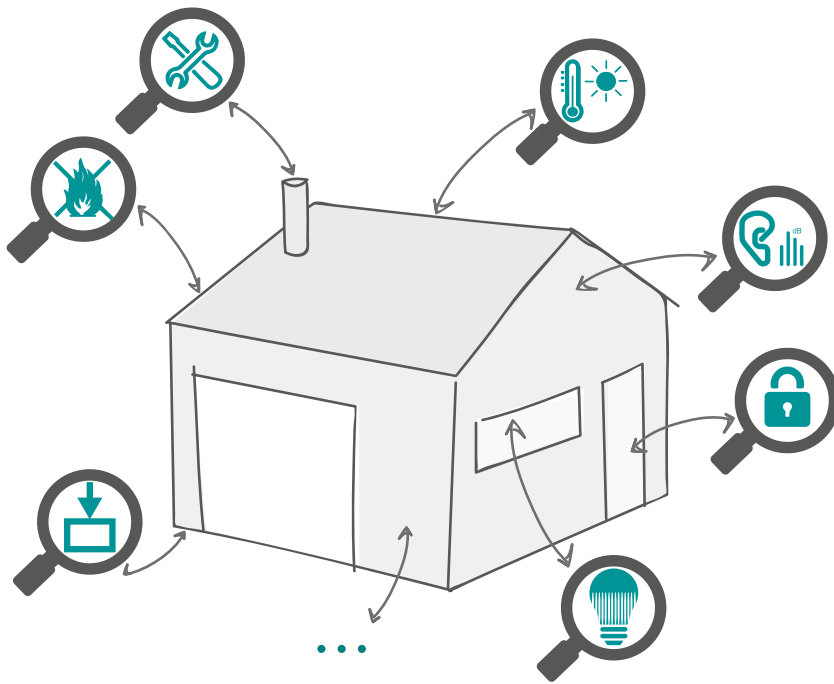
5 | In een digitaal bouwmodel zijn alle zichten (gevels, plannen, sneden) steeds in overeenstemming met elkaar. Elke wijziging aan een object wordt immers in het hele model doorgevoerd.

## 2.2.3 Overeenstemming tussen de afgeleide informatie

In tegenstelling tot bij een traditioneel CAD-systeem, biedt BIM-software de zekerheid dat al de afgeleide informatie steeds in onderlinge overeenstemming is (zie afbeelding 5). Elke wijziging aan een object wordt immers in het hele model doorgevoerd en bijgevolg doorgegeven aan alle andere voorstellingen. Wanneer men in een grondplan bijvoorbeeld een kolom uit gewapend beton verplaatst, dan zal die ook in de doorsnede en in de 3D-voorstelling van plaats veranderen. Of wanneer men een raam wist, dan zal dit in alle tekeningen verdwijnen.

## 2.2.4 Fouten opsporen (clash detection)

Een ander voordeel van het werken met digitale bouwmodellen is de zogenaamde *clash detection*. Door de 3D-modellen met elkaar te vergelijken, kan men eventuele problemen opsporen, zoals objecten die elkaar overlappen, elkaar snijden of dubbel voorkomen. Op die manier kunnen deze problemen



6 | Er kunnen verschillende berekeningen en simulaties op een digitaal bouwmodel uitgevoerd worden ter controle en validatie van de keuzes die gemaakt werden met betrekking tot de regels van de kunst of de geldende reglementaire eisen voor de uitvoerings- of gebruiksfase.

– die vaak tot bijkomende kosten of ‘faalkosten’ leiden – reeds vóór de uitvoeringsfase opgelost worden.

We willen er evenwel op wijzen dat de software de mogelijke problemen enkel opspoot. Het oplossen ervan blijft dus nog steeds de taak van de bouwprofessioneel.

### 2.2.5 Simulaties en berekeningen

De informatie die opgenomen is in de digitale bouwmodellen (bv. materialen, afmetingen en eigenschappen) kan eveneens aangewend worden om verschillende scenario’s te simuleren

(bv. daglichtanalyse, akoestische analyse, energieverbruik, analyse van de brandveiligheid; zie afbeelding 6).

### 2.2.6 Kwaliteitscontrole

Naast het opsporen van fouten, kunnen de bouwmodellen ook ingezet worden om de kwaliteit na te gaan. Zo kan men via zogenaamde *model checker*-toepassingen op basis van ingestelde regels (bv. omtrent toegankelijkheid, brandveiligheid ...) bepalen of het model voldoet aan de specificaties, of de nodige oppervlakten opgenomen zijn in het project en of de bouwvoorschriften gevolgd werden.

Net zoals bij *clash detection*, sporen de *model checker*-toepassingen mogelijke problemen op, maar blijft het de verantwoordelijkheid van de bouwprofessionelen om deze problemen te interpreteren en eventuele aanpassingen aan het ontwerp voor te stellen.

## 3 ‘Open BIM’

Bij de creatie van hun digitale bouwmodellen maken de bouwbedrijven vaak gebruik van verschillende BIM-software. Bepaalde softwaresystemen zijn echter niet in staat om de formaten van andere systemen te lezen of aan te passen. Om dit probleem te verhelpen, werden er open bestandsformaten of ‘open standaarden’ ontwikkeld, zoals de *Industry Foundation Classes* of IFC. Deze open standaard wordt door alle courante BIM-applicaties ondersteund en heeft als doel om modellen van de ene software naar de andere te vertalen. Dankzij ‘Open BIM’ kunnen de verschillende partijen dus kiezen met welke software ze werken, zonder dat de informatie-uitwisseling in het gedrang komt.

Het spreekt echter voor zich dat partijen die met dezelfde software werken hun modellen kunnen uitwisselen zonder gebruik te maken van voornoemde open standaarden.

Ook bij de oplevering kan ‘Open BIM’ zeer nuttig blijken: de data blijven immers voor iedereen toegankelijk, zelfs indien men niet (meer) over de licentie voor de oorspronkelijke software beschikt.

## 4 Besluit

Hoewel er geen eensluidende definitie van BIM bestaat, kunnen we besluiten dat het BIM-proces berust op een gestructureerde manier om bouwprojecten te organiseren en de samenwerking tussen de betrokken partijen te ondersteunen en te verbeteren. Hiertoe maakt BIM onder meer gebruik van digitale bouwmodellen om informatie uit te wisselen. Dit maakt het mogelijk om de prestaties en de kwaliteit van het ontwerp te controleren, de werken voor te bereiden, de uitvoering op te volgen en het gebouw na de oplevering eventueel verder te beheren. |

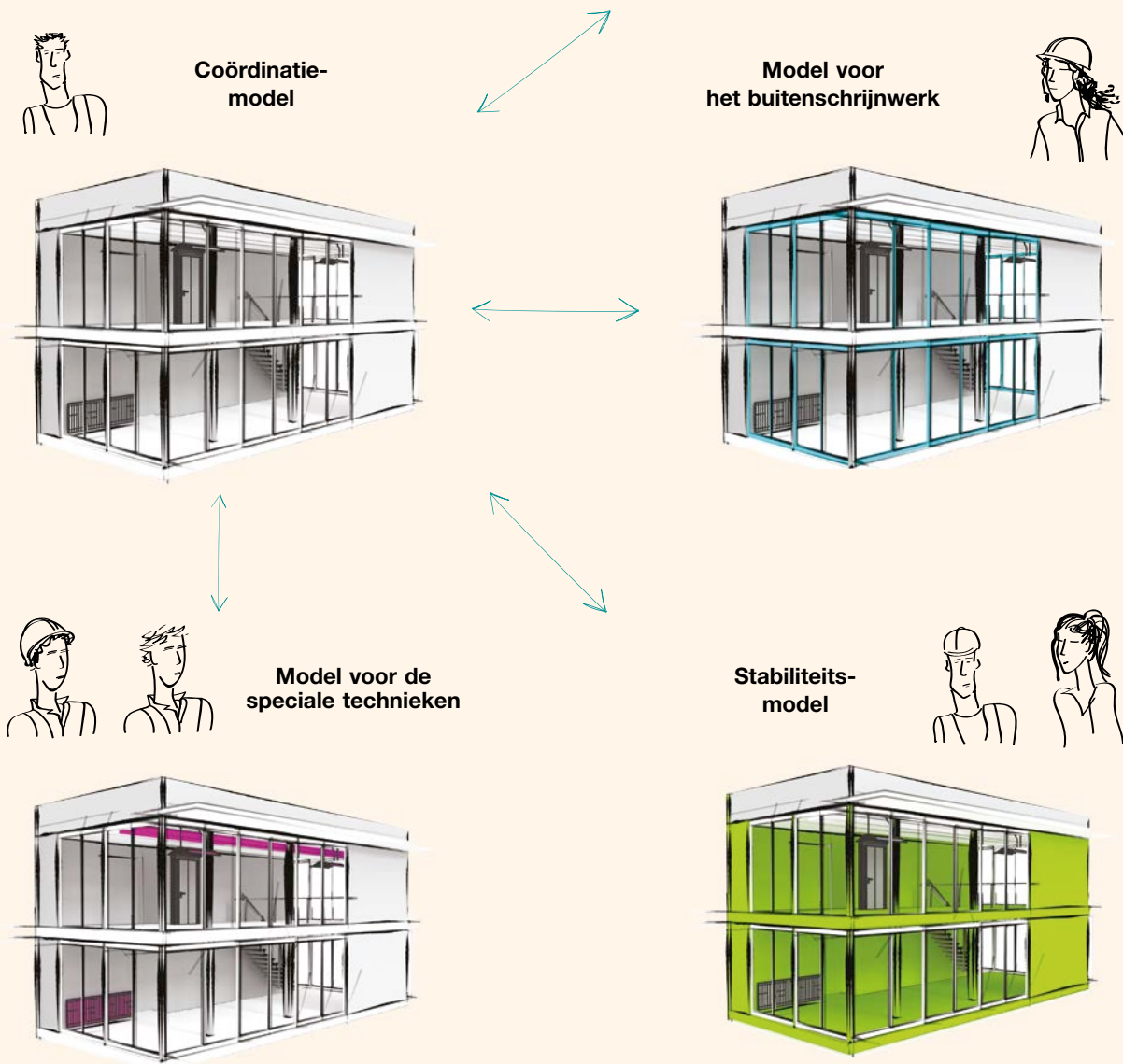
### Voorbeelden van problemen waarop met BIM geanticipeerd kan worden

- **overlapping** tussen een ventilatieleiding en een betonnen balk
- **uitsteken** van een leiding onder een verlaagd plafond
- **belemmering** van een deuropening door een omgekeerde balk
- **niveaueverschil** tussen de laatste trede van een betonnen geprefabriceerde trap en de vloer
- **incongruïteit** tussen een trapgat en de trap.

## Opdeling van het digitale model in verschillende ‘beroepsgebonden’ zichten

Hieronder worden enkele uit het digitale model afgeleide deelmodellen weergegeven met specifieke zichten die beantwoorden aan de behoeften van de verschillende bouwberoepen (visualisatie van de informatie door middel van specifieke kleurcodes). Elk bouwberoep kan de nodige informatie voor de goede uitvoering van zijn werken uit het model afleiden en aanwenden.

...



Bij het organiseren van BIM-projecten worden er doorgaans meerdere modellen opgebouwd, die elk een deel van het project omvatten. Vaak komen deze deelmodellen (disciplinemodellen) overeen met de verschillende studie-bureaus: architectuur, stabiliteit en speciale technieken. Deze modellen kunnen nog verder opgedeeld worden in aspectmodellen (en komen vaak voort uit het disciplinemodel ‘architectuur’). Deze modellen dienen steeds goed op elkaar afgestemd te zijn. Zo maakt de stabiliteitsingenieur zijn eigen disciplinemodel (de structuur van het bouwwerk), dat in overeenstemming dient te zijn met het architectuurmodel. Het coördineren van deze modellen gebeurt door ze samen te voegen in één controleomgeving (coördinatiemodel) en te vergelijken op hun onderlinge overeenkomst, de juiste positionering van de elementen en het optreden van eventuele fouten.