

KNOWHOW

# Building Information- on Modelling (BIM)

De toekomst van de bouw is digitaal. Building Information Modelling (BIM) zorgt voor meer zekerheid bij het plannen, procesoptimalisering, efficiëntie en duurzaamheid. Armacell een BIM-pionier en biedt een plug-in aan waarmee technisch isolatie digitaal gepland kan worden. **Sneller, efficiënter en altijd up-to-date.**

[www.armacell.nl](http://www.armacell.nl)



Meer  
betrouwbaar-  
heid in het plan-  
ningsproces



**armacell**<sup>®</sup>

MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD



Een van de internationaal bekendste voorlopers op het vlak van efficiënte planning met BIM is de 632 meter hoge Shanghai Tower. Er werd rond 4.000 m<sup>3</sup> Armaflex geïnstalleerd op de facilitaire voorzieningen.

# BIM HEEFT DE TOEKOMST

## GEÏNTEGREERD PLANNEN VAN VERSCHILLENDE BOUWACTIVITEITEN

Het revolutionaire effect van digitalisering op de economie en de samenleving zal vergelijkbaar zijn met de invoering van de stoommachine in de 18e eeuw of het principe van de scheiding van werkzaamheden door de massaproductie. 'Industry 4.0' staat voor netwerken, intelligente systemen, beschikbaarheid van data en de interactie tussen mens en machine. Elke stap in de waardeketen zal gebaseerd zijn op systemen in een netwerk.

Momenteel hinkt de bouwsector op het vlak van digitalisering nog achter de feiten aan. Maar andere sectoren bewijzen al dat complexe processen efficiënter gepland kunnen worden en projecten kostenbewuster te realiseren zijn. In de bouwsector duren grote projecten meestal 20% langer dan gepland en overschrijden het budget met 80%. Op sommige markten is de productiviteit in de bouw zelfs afgenomen sinds de jaren '90.<sup>1</sup> Volgens schattingen van de National Audit Office uit het VK wordt 30% van de bouwkosten verspild aan onproductieve activiteiten.<sup>2</sup> De verliespercentages zijn waarschijnlijk vergelijkbaar of hoger in andere landen. Dit tekort aan efficiëntie is vooral riskant met het oog op de milieueffecten. De bouwbranche is wereldwijd de grootste afzonderlijke gebruiker van grondstoffen en de grootste producent van afval. Daarnaast hebben gebouwen de grootste milieueffecten tijdens hun exploitatie: rond 40% van de emissie van broeikasgassen wordt wereldwijd veroorzaakt door gebouwen. De noodzaak van hogere energie-efficiëntie, de schaarste van hulpmiddelen, bevolkingsgroei en de groeiende verstedelijking stellen de bouwsector allemaal voor grote uitdagingen.

Een reden voor het tekort aan productiviteit in de bouwsector is waarschijnlijk de slechte coördinatie tussen de vele verschillende

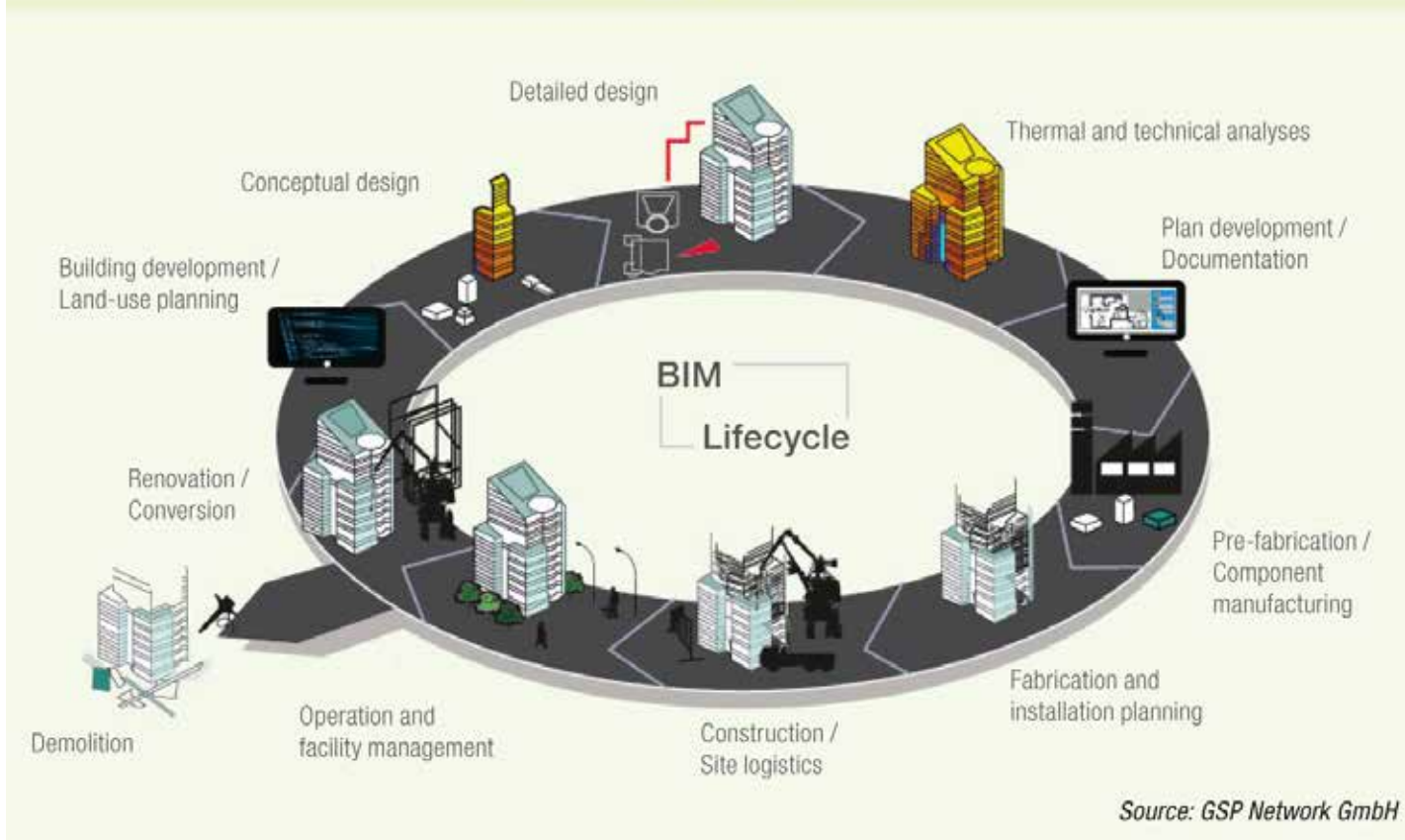
dienstverleners in de branche. Ook ontoereikend informatiemanagement wordt genoemd als oorzaak voor het ineffectieve presteren binnen de bedrijfstak.<sup>3</sup>

Geheel naar het motto "Eerst virtueel bouwen, dan pas op de bouwplaats" maakt BIM duidelijke verbeteringen mogelijk. Het kan ook dienen als sterk instrument om te voldoen aan eisen op het vlak van duurzaamheid, alsook een efficiëntere omgang met energie en hulpmiddelen.<sup>4</sup>

### **Meer toegevoegde waarde met BIM**

BIM vertrouwt op geïntegreerd en naadloos gebruik van digitale bouwmodellen. Deze modellen vormen een informatieve configuratie rond het gebouw en bieden een betrouwbare bron voor de besluitvorming tijdens de hele gebruikscyclus – van het eerste ontwerp tot aan de sloop. De planningsmethode is gebaseerd op een helder gedefinieerde scheiding van taken en communicatie-interfaces tussen de betrokkenen. Met behulp van BIM kunt u problemen voorkomen dankzij het gebruik van diverse mediaformaten. U verhindert tijdrovende meervoudige invoer en overvloedig, foutengevoelig databeheer. Bouwgegevens kunnen gezamenlijk worden verwerkt door teamleden, ongeacht op welke plaats zij werken. Economische en ecologische aspecten van het bouwproject kunnen accuraat worden voorspeld, geëvalueerd en geoptimaliseerd. De waardeketen reikt van het concept en de gedetailleerde ontwerpfase, via analyse en documentatie, het fabricageproces en de logistiek op de bouwplaats tot het facility management. De data zijn eveneens bruikbaar voor het slopen of renoveren van het onroerend goed.

# BIM in the value chain



Op BIM gebaseerde planning en bouwprocessen verbeteren de planologische kwaliteit. Niet alleen kan het ontwerp al in een vroeg stadium geoptimaliseerd worden en zijn tegenstrijdigheden in de planning herkenbaar (botsende belangen), maar er is ook een automatische vergelijking mogelijk met bouwvoorschriften, alsook een gesynchroniseerde planning.

Al in 2007 toonde het Center for Integrated Facilities Engineering (CIFE) op de Stanford University aan dat BIM aanzienlijke voordelen biedt, gebaseerd op case studies (32 projecten):

- besparingen door minder onvoorziene aanpassingen (max. 40%)
- preciezere kostenramingen (precisie binnen een marge van 3%)
- snellere kostencalculaties (tijdsbesparing van max. 80%)
- kostenbesparingen (max. 10% van de contractwaarde)
- tijdsbesparingen (max. 7%)<sup>5</sup>

Door het opsporen van botsende belangen werden de bouwkosten verlaagd met 5,8%.

## BIM is overal ter wereld bezig aan een opmars.

Een van de internationaal bekendste voorlopers op het vlak van efficiënte planning met BIM is het project van de 632 meter hoge Shanghai Tower, 's werelds op twee na hoogste gebouw en een van de meest duurzame wolkenkrabbers. De bouw van dit gebouw van staal, gewapend beton, glas en aluminium nam slechts zeven jaar in beslag. Het project toont aan welke kracht er in BIM schuilt: de gedraaide glazen gevel van 20.000 m<sup>2</sup> van deze wolkenkrabber bestaat uit duizenden verschillende glazen panelen. Er kwam geen enkele klacht binnen over de juiste afmetingen van de glazen panelen of de indeling in een verkeerde bouwfase.<sup>6</sup> Er werd rond 4.000 m<sup>3</sup> Armaflex geïnstalleerd op de facilitaire voorzieningen. De VS is een pionier in de toepassing van BIM. Al in 2012 zette 71% van de architecten, bouwkundigen, aannemers en eigenaars van onroerend goed het in. BIM is in feite allang standaard in de VS. Naast de nationale richtlijnen bestaan er nu ook lokale BIM-richtlijnen in veel grote steden.

In Europa lopen Groot-Brittannië en Nederland voorop. Volgens Arch-Vision, gebruikt 36% van de Britse en 56% van de Nederlandse architecten nu al BIM.<sup>7</sup> De European Architectural Barometer is een internationaal onderzoek onder architecten in Duitsland, Frankrijk, Italië, Spanje, het VK, Nederland, België en Polen dat vier keer per jaar wordt uitgevoerd door Arch-Vision.

In het Verenigd Koninkrijk is het gebruik van BIM sinds 2012 verplicht bij de aanbesteding van grote publieke bouwprojecten. Volgens schattingen van de Britse regering heeft dit geleid tot een besparing van 1,7 miljard Britse pond. 66% van het Major Projects Authority portfolio wordt op tijd en binnen budget opgeleverd, tegenover 33% in 2010.<sup>8</sup>

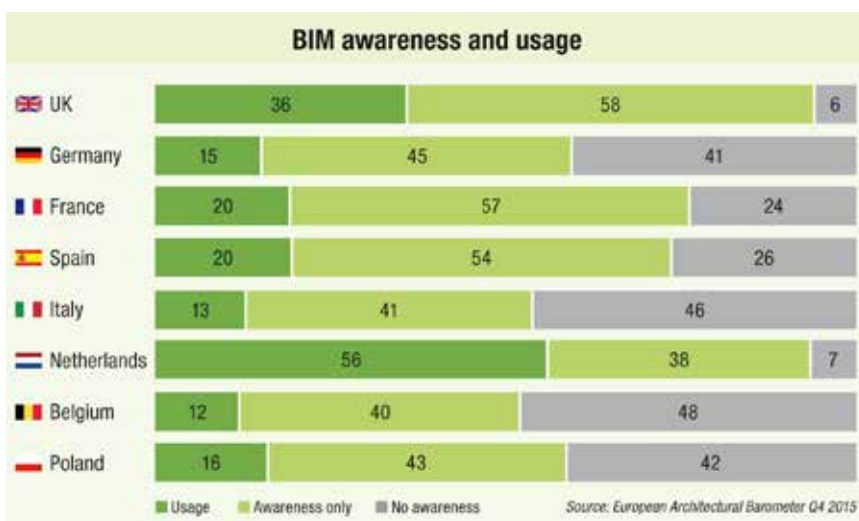
Niet alleen in het VK, maar ook in Finland (2007), Noorwegen en Denemarken (2008) en Nederland (2011) is het gebruik van BIM een voorwaarde voor publiek gefinancierde bouwprojecten.

### Op weg naar Europese normen

Het slagen van BIM is afhankelijk van het ontwikkelen van gestandaardiseerde processen en regels voor het verzamelen, delen, gebruiken en beheren van data. Alleen dan kunnen

oneconomische activiteiten als het herhaaldelijk verzamelen en opnieuw invoeren van gegevens of het zoeken naar informatie verminderd worden. Hiervoor zijn gestandaardiseerde processen en datastandaarden die onafhankelijk zijn van fabrikanten en bepaalde software nodig. Deze zijn dan bruikbaar als formaat voor de uitwisseling.

Finland en Noorwegen hebben als eerste landen standaarden bepaald en innovatieve planningstools ontwikkeld. IFC – een standaard voor gegevensuitwisseling die nu in de hele wereld aanvaard is – werd ontwikkeld door BuildingSMART International en al in een vroeg stadium actief ondersteund door de Noorse regering. Noorwegen speelde ook een belangrijke rol bij de ontwikkeling van de IDM Standaard (Information Delivery Manual, ISO 29481-1:2010). Nederland stelde de eerste standaarden vast voor de specificatie van productgegevens. Het VK heeft BIM-processen en standaarden ontwikkeld voor de implementatie, die kunnen uitgroeien tot internationale ISO-normen. De vastlegging van het “Level of Development” in de VS en het Britse fasemodel (PAS 1192 -> ISO 19650) zijn nu al quasi uitgegroeid tot wereldwijde standaarden. De eerste standaarden bestaan dus al op nationaal en internationaal niveau, maar de ontwikkeling op zich is beslist nog niet afgerond.





Het hotel Hilton Amsterdam Airport Schiphol in werkelijkheid (foto: © 2016 Hilton Hotels & Resorts)

Het proces wordt internationaal gecoördineerd door de Internationale Organisatie voor Standardisering (ISO), op Europees niveau door het Europese Comité voor Normering (CEN). CEN/TC 442 werd opgesteld in 2015 en publiceert de geharmoniseerde Europese normen voor BIM. Zodra er een nieuwe ISO-norm geregistreerd is door de CEN controleren de nationaal bevoegde comités op dit gebied of deze in strijd is met nationale standaarden en dienen indien nodig bezwaar in. ISO is beduidend invloedrijker dan CEN. Dit is op haar beurt weer boven de nationale normen gesteld. De EU-lidstaten zijn niet verplicht de ISO-normen om te zetten. Maar CEN-normen moeten worden overgenomen in nationale standaarden en de relevante nationale normen moeten worden ingetrokken als ze niet harmoniëren met de EN-norm. Wanneer CEN een ISO-norm overneemt – wat waarschijnlijk zal gebeuren bij ISO 19650 – moet deze dus ook worden omgezet in de EU-lidstaten.

Tegenwoordig heeft Europa de hoogste regionale concentratie BIM-programma's onder overheidsleiding wereldwijd.

De EU BIM Task Group werd geïnstalleerd met het doel de nationale inspanningen te verenigen in een algehele, afgestemde Europese aanpak om een digitale bouwsector van wereldklasse te ontwikkelen. De taakgroep vertegenwoordigt publieke cliënten uit 21 EU-lidstaten en brengt kennis uit de bedrijfstak, overheden, de publieke sector, instituten en universiteiten bij elkaar.

De Europese Commissie stelde de EU BIM Task Group voor twee jaar (2016 – 2017) een financiering beschikbaar om een algemeen Europees netwerk op te zetten, teneinde het gebruik van Building Information Modelling in openbare werken af te stemmen.<sup>10</sup> De Department for Business, Innovation and Skills (BIS) in het VK is de leidende coördinator van dit project. Vervolgens kan een Europese BIM-richtlijn de talloze nationale instructies overbodig maken, wat de samenwerking tussen dienstverleners in de bouwsector op Europees niveau vereenvoudigt.



### BIM-pioniers in Nederland

Een van de eerste grote projecten in Nederland dat werd ontworpen als virtueel model in een BIM-omgeving was het hotel Hilton Amsterdam Airport Schiphol. Dit is als zodanig een echte pioniersprestatie van het architectenbureau Mecanoo uit Delft en de ingenieursbureaus Deerns (Rijswijk) en ABT (Velp) in samenwerking met Schiphol Hotel Property Company (een dochterbedrijf van Schiphol Real Estate). Doordat het hotel met behulp van BIM werd ontworpen, kan het model nu ook wordt gebruikt om het gebouw efficiënt te



BIM-model van het gebouw (illustratie: Deerns)

beheren en onderhouden. Er werd groot belang gehecht aan de duurzaamheid van het gebouw. Het energieverbruik ligt 10% lager dan de energie-prestatie-coëfficiënt (EPC) die in Nederland wettelijk vereist is. De consultants van Deerns slaagden hierin door het combineren van een groot aantal energiebesparende maatregelen: de opslag van warm en koud water in lagen op een diepte van 130 meter, lage-temperatuurs verwarming, terugwinning van warmte uit geklimatiseerde lucht, MEP-systemen met een hoge opbrengst voor opwekking van warmte en koude met behulp van warmtepompen, evenals energiezuinige verlichting en geoptimaliseerde ventilatie. Aan de behoefte aan verwarming en koeling wordt voldaan door warmtepompen. Er werden roterende warmtewisselaars, dubbele spoelen of wisselaars met dwarsstroming geïnstalleerd voor warmtewinning uit de lucht. In totaal installeerde Unica Installatietechniek 31 km leidingen in het bouwcomplex, waarvan ongeveer de helft bestemd is voor de klimaatregeling. Deze pijpleidingen hebben een aanvoertemperatuur van 10°C en een terugvoertemperatuur van 18°C. Om de koelwaterleidingen tegen condensatie en energieverlies te beschermen, hebben de specialisten van Deerns gekozen voor AF/Armaflex isolatiemateriaal. AF/Armaflex werd ook geïnstalleerd op de luchtkanalen. In 2012, toen Unica het technisch ontwerp maakte in Autodesk Revit MEP, stond BIM nog in de kinderschoenen. Tegenwoordig wordt een van de drie openbare gebouwen in Nederland gepland in BIM.

### Het plannen van facilitaire voorzieningen met BIM

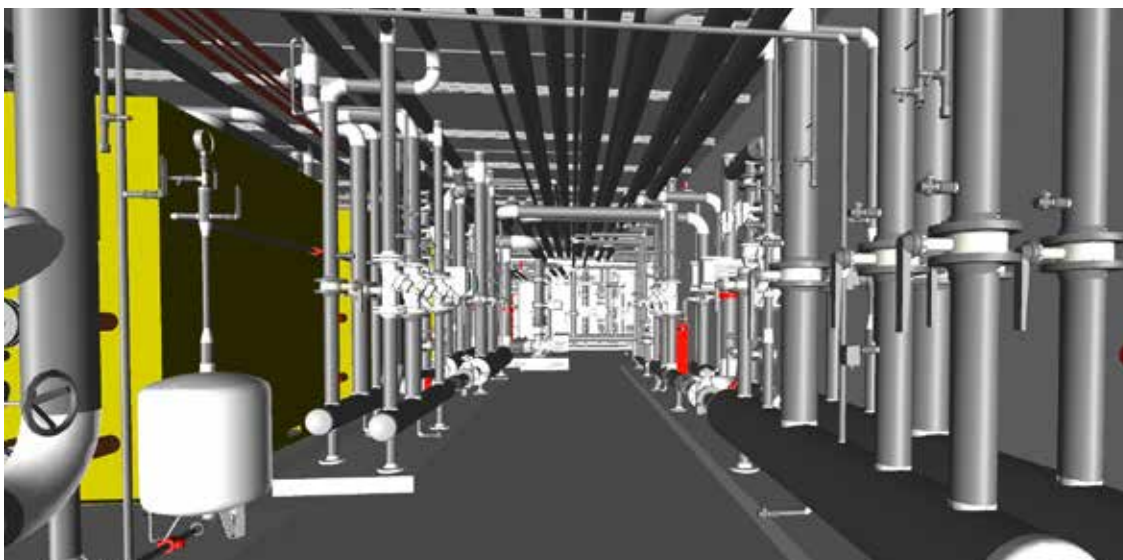
Terwijl BIM snel de standaard wordt op de architectenbureaus hinkt de bouwsector zelf nog achter de feiten aan.<sup>11</sup> Tot dusver werken alleen een paar, voornamelijk grotere bouwkundig adviesbedrijven met 3D-modellen. Toch zou BIM vooral voordelig zijn voor het plannen van facilitaire diensten, waarbij veel berekeningen moeten worden gemaakt en de afzonderlijke specialismen van elkaar afhankelijk zijn. Voor bouwbedrijven reiken de pluspunten veel verder dan de ontwerp- en bouwfase zelf, want alle informatie over het gebouw kan ook worden benut voor de exploi-

tatie. Dit maakt aanzienlijke besparingen mogelijk op het gebied van onderhoud en energieverbruik. Maar dit potentieel kan enkel volledig benut worden wanneer alle stappen in de waardeketen zijn inbegrepen, d.w.z. ook de planning en installatie van de facilitaire voorzieningen. Met BIM kunnen de facilitaire diensten eerder dan gewoonlijk worden opgenomen in de planning. Alle relevante specialismen kunnen zo op elkaar worden afgestemd. Met BIM is het ook beter mogelijk botsende belangen al in de ontwerpfase te herkennen. Dit draagt bij aan meer efficiëntie in de bouwfase, lagere bouwkosten en een kortere bouwtijd.<sup>12</sup>

Natuurlijk hebben bestekschrijvers ondersteuning nodig van fabrikanten van bouwproducten. Het is hun rol software te ontwikkelen waarmee de bestekschrijvers hun producten in het BIM-model kunnen gebruiken. Sommige producenten bieden al BIM-objecten aan voor hun producten.

### **BIM en technische isolatie**

De fabrikant van isolatiemateriaal, Armacell, introduceerde al in 2011 een BIM-module voor het programma Autodesk Revit® in de VS. Sinds 2015 is het bedrijf de eerste



Moderne facilitaire voorzieningen in een van de technische ruimten van het Hilton Schiphol hotel in het BIM-model en in werkelijkheid (foto en illustratie: Unica)







De Armacell BIM plug-in kan gratis gedownload worden vanaf [www.armacell.eu](http://www.armacell.eu). Er wordt een introductie van de tool gegeven in een video tutorial die hier ook te vinden is.

producent van flexibel isolatiemateriaal in het VK die BIM-objecten levert. Ze kunnen gratis gedownload worden uit de NBS National BIM Library. Nu doet het bedrijf een volgende stap met de introductie van een Autodesk Revit® plug-in voor de digitale planning van technisch isolatiemateriaal voor facilitaire voorzieningen.

Deze plug-in is een enorme vereenvoudiging van het plannen van technische isolatie met BIM: anders dan gebruikelijk bij bijvoorbeeld sanitaire objecten, kan isolatie worden ontworpen voor voorzieningen (zoals pijpleidingen of ventilatiekanalen) die al gepland zijn. Aangezien de keuze van het specifieke isolatiemateriaal afhangt van diverse parameters (bijv. de diameter) moet deze actief worden ingevoerd door de gebruiker. Hierbij ontstaan vaak fouten doordat gegevens moeten worden opgezocht in de catalogus en dan met de hand worden ingevoerd. Daar tegenover roept de nieuwe Armacell BIM plug-in de benodigde gegevens direct in het model op en ondersteunt de gebruiker bij het kiezen en configureren van de producten. Door te exporteren vanuit de Armacell productdatabase kan het

ontwerpproces geautomatiseerd worden en hoeft de gebruiker niets met de hand in te voeren. Dit maakt het plannen en ontwerpen eenvoudiger en sneller. Tegelijkertijd wordt de kans op fouten verminderd.

De Armacell BIM plug-in is beschikbaar in alle Europese talen. Gebruikers ontvangen automatisch de relevante productgegevens voor hun land.

### **Een slanke dataset voor complexe modellen**

Bij het ontwikkelen van tools voor BIM handelt Armacell het motto "minder is meer". De bestandsgrootte wordt zo klein mogelijk gehouden om een verdere 'inflatie' te vermijden van modellen die al zeer groot zijn. Daarnaast zijn veel attributen niet relevant voor het plannen. Hoe meer het proces geautomatiseerd kan worden, des te praktischer zijn de instrumenten voor bestekschrijvers. Het ontwikkelen en uitbreiden van de plug-in vergt veel inspanningen van Armacell, want voor alle markten zijn regelmatige updates nodig. Maar deze tool maakt het niet alleen

aanzienlijk eenvoudiger voor bestekschrijvers om technische isolatie op te nemen in het BIM-model, hij zorgt ook voor een grotere betrouwbaarheid van de planning. De volgende stap wordt het verzamelen van ervaringen en feedback van gebruikers om de plug-in verder te ontwikkelen. Het model met bouwtechnische informatie is een levend instrument. Ook de ontwikkeling van de afzonderlijke instrumenten is een dynamisch proces. Alle betrokkenen bij de bouw moeten hieraan vormgeven en gericht proberen een efficiënter werkproces te creëren. Hierbij is het aanbieden van technische oplossingen door de fabrikant slechts een bouwsteen op weg naar verdere digitalisering in de bouwsector.

### Conclusie

Voor de bouwbranche is digitalisering een grote uitdaging. Waar een trend naar een intensiever gebruik van BIM waarneembaar is onder architecten, hinken dienstverleners in de bouw nog achter de feiten aan. Toch zou BIM vooral voordelig zijn bij het plannen van facilitaire voorzieningen, waarbij veel berekeningen moeten worden gemaakt en de afzonderlijke specialismen van elkaar afhankelijk zijn. Natuurlijk is 'Bouwen 4.0' niet enkel afhankelijk van de technische oplossingen die fabrikanten bieden. Politici moeten raamwerk en stimulansen ontwikkelen om BIM te bevorderen. Bestekschrijvers moeten zich vertrouwd maken met BIM en aannemers moeten ontdekken welke voordelen het biedt. Zoals het geval is met elke nieuwe technologie, bestaan er aan de ene kant enthousiaste pleitbezorgers van BIM en aan de andere kant sceptici. Het is noodzakelijk de terughoudendheid te overwinnen en pragmatische oplossingen te ontwikkelen. Dit kan alleen maar slagen als alle betrokkenen in de bouw een actieve rol in het proces spelen.

### Referenties

1. <http://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/imaging-constructions-digital-future>
2. <https://www.nao.org.uk/wp-content/uploads/2001/01/000187.pdf>
3. <https://www.eiuperspectives.economist.com/strategy-leadership/rethinking-productivity-across-construction-industry/white-paper/rethinking-productivity-across-construction-industry>
4. <https://www.thenbs.com/knowledge/working-towards-a-unified-approach-to-bim-in-europe>
5. Geciteerd uit: CRC Construction Innovation. (2007). Toepassen van BIM voor facility management: oplossingen voor de organisatie van het Sydney Opera House, Cooperative Research Center for Construction Innovation, Brisbane, Australië.
6. Dipl. Ing. Uwe Wassermann: BIM – Die Digitalisierung der Großbauprojekte setzt sich durch (De digitalisering van grote bouwprojecten wordt steeds breder aanvaard). In: Ernst & Sohn Special 2014 · BIM – Building Information Modeling; pag. 48 – 51.
7. Arch-Vision: The United Kingdom and the Netherlands are clearly at the forefront when it comes to Building Information Modeling in Europe (Press Release from 31-05-2016) [http://www.arch-vision.eu/persberichten/Press\\_release\\_1\\_European\\_Architectural\\_Barometer\\_Q4\\_2015.pdf](http://www.arch-vision.eu/persberichten/Press_release_1_European_Architectural_Barometer_Q4_2015.pdf)
8. Citaat van: <https://www.constructionnews.co.uk/government-lauds-bim-effect-in-17bn-of-major-projects-savings/8648849.article>
9. Bron: AEC3 Deutschland GmbH. Geciteerd uit: BIM-Leitfaden für Deutschland - Information und Ratgeber. Endbericht. [https://www.bmvi.de/Shared-Docs/DE/Anlage/Digitales/bim-leitfaden-deu.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/Shared-Docs/DE/Anlage/Digitales/bim-leitfaden-deu.pdf?__blob=publicationFile)
10. eubim.eu
11. Steve Hunt: Why is the building-services sector lagging behind in BIM? In: MBS (Modern Building Services) augustus 2015 [http://www.modbs.co.uk/news/archive-story.php/aid/14890/Why\\_is\\_the\\_building-services\\_sector\\_lagging\\_behind\\_in\\_BIM\\_.html](http://www.modbs.co.uk/news/archive-story.php/aid/14890/Why_is_the_building-services_sector_lagging_behind_in_BIM_.html)
12. Günther Mertz, General Manager van de BTGA (Duitse federale industrieverbond technische bouwsystemen): „BIM wird die TGA grundlegend ändern“ (“BIM zal de bedrijfsdiensten ingrijpend veranderen”). In: TGA Fachplaner 12-2014. <https://www.tga-fachplaner.de/TGA-2014-12/BIM-wird-die-TGA-grundlegend-aendernldquo,QUIEPTYyMjExNSZNSUQ9MTAwMjQ4.html>



## AUTEUR

**Dipl. Ing. Michaela Störkmann**  
 Armacell Technical  
 Manager EMEA

Alle gegevens en technische informatie zijn gebaseerd op resultaten die bereikt werden onder specifieke omstandigheden die gedefinieerd zijn overeenkomstig de gereferenceerde testnormen. Niettegenstaande het feit dat alle voorzorgen worden genomen om te verzekeren dat voormelde gegevens en technische informatie up-to-date zijn, geeft Armacell geen enkele expliciete of impliciete verklaringen of garanties met betrekking tot de juistheid, de inhoud of volledigheid van voormelde gegevens en technische informatie. Armacell draagt ook geen enkel aansprakelijkheidsrisico ten aanzien van enige persoon, ingevolge het gebruik van voormelde gegevens en technische informatie. Armacell behoudt zich het recht voor om het huidige document ten allen tijde te herroepen, te wijzigen of te amenderen. Het is de verantwoordelijkheid van de klant om na te gaan of het product geschikt is voor de beoogde toepassing. De verantwoordelijkheid voor de professionele en correcte installatie en voor de naleving van de relevante bouwreglementeringen ligt bij de klant. Dit document is of maakt geen deel uit van een wettelijk verkoop- of contractaanbod.

Uw vertrouwen in ons bedrijf komt op de eerste plaats bij Armacell. Daarom willen we u laten weten wat uw rechten zijn en het eenvoudiger voor u maken om te begrijpen welke informatie wij verzamelen en waarom. Als u meer wilt weten over onze verwerking van uw gegevens, verwijzen wij u naar ons gegevensbeschermingsbeleid.

© Armacell, 2020. Alle rechten voorbehouden. Handelsmerken gevolgd door ® of ™ zijn handelsmerken van de Armacell Groep.

00382 | Building Information Modelling (BIM) | KnowHow | 092020 | EMEA | NL

## OVER ARMACELL

---

Als uitvinder van flexibel schuim voor de isolatie van apparatuur en als marktleider op het gebied van speciaal ontwikkelde schuimen, ontwikkelt Armacell innovatieve en veilige thermische, akoestische en mechanische oplossingen die een duurzame meerwaarde voor afnemers opleveren. De producten van Armacell leveren een belangrijke bijdrage aan de internationale energie-efficiëntie en zorgen dagelijks overal ter wereld voor een beslissend verschil. Met 3.000 medewerkers en 23 productiefaciliteiten in 15 landen is de onderneming actief in twee hoofdsectoren: Advanced Insulation en Engineered Foams. Armacell concentreert zich op isolatiemateriaal voor technische voorzieningen, high-performance schuimen voor high-tech en lichtgewicht toepassingen en de nieuwste technologische ontwikkeling met aerogel dekens. Meer informatie vindt u op [www.armacell.com](http://www.armacell.com)

Voor productinformatie kunt u terecht op:  
[www.armacell.nl](http://www.armacell.nl)

  
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD