

## Afstudeeronderzoek

# BIM BIJ KLEINE PROJECTEN

De voordelen van BIM voor een zelfstandige bouwkundig adviseur

Uitgegeven door:  
**FRANK JÄGERS**

Studienummer: 1067257

**Stadium:** P5  
**Datum:** 31 oktober 2012

**Opleiding:** Technische Universiteit Delft, Faculteit Bouwkunde

**Afdeling:** Real Estate & Housing (RE&H)  
**MSc.-Laboratory:** Design & Construction Management

**Hoofdmentor:** dr.ir. A. Koutamanis (sectie Design & Construction Management)  
**Tweede mentor:** dr.ir. M. Prins (sectie Design & Construction Management)

## AANLEIDING

Uit onderzoek van USP (USP, 2010) blijkt dat faalkosten in de bouw gemiddeld ongeveer 5-13% van de omzet bedragen en dat terwijl de gemiddelde winst van aannemers 2% bedraagt. Uit het onderzoek van USP (USP, 2010) blijkt de omvang van faalkosten door slechte uitwisseling van informatie en communicatie in Nederland van gelijke grootte. Hetzelfde onderzoek laat zien dat de slechte uitwisseling van informatie en communicatie met name in de ontwerpfase, werkvoorbereidingsfase en uitvoeringsfase voorkomen en de omvang wordt geschat op een kwart van de faalkosten.

Om de faalkosten te verkleinen is er verbetering nodig:

- in de communicatie (juiste en duidelijke informatie die op de afgesproken datum wordt geleverd in een afgesproken formaat);
- in de tijd (optimale en realistische planning van werkzaamheden van alle belanghebbenden waarin alle afspraken met gebruikers, opdrachtgevers, leveranciers en adviseurs);
- in de vakkundige inbreng (vakkundige inbreng zodat de opdrachtgever realistisch(e) eisen opstelt, evenwichtige contracten, realistisch budgetten, uitvoerbaarheid in uitvoeringsfase, organisatie van personeel, duidelijke taken en verantwoordelijkheden van betrokkenen);
- in de procesbeheersing (beheersing wijzigingen van de eisen, vergunningverlening, planning, werkelijke situatie moet een weerspiegeling zijn van de bouwtekeningen, geïntegreerd informatiesysteem).

Uit de bovenstaande oplossingsrichtingen komt de wens naar een geïntegreerd model naar voren. Een model waarin alle informatie wordt gekoppeld en waarbij alle betrokkenen van het bouwproces in het ontwerpproces worden betrokken. Beoogde oplossingen zijn onder andere ketensamenwerking, just-in-time, lean bouwen, gebruik van BIM, ed. In dit onderzoek wordt op gebruik van BIM toegespiet.



## VERWACHTINGEN

Het toepassen van BIM kan diverse voordelen hebben ten opzichte van het traditionele proces. Met de nadruk op 'kan' wordt aangegeven dat het gebruik van BIM niet per definitie voor een opdrachtgever een kostengunstiger en/of kwaliteit hoogwaardiger resultaat betekent. Mogelijke voordelen van BIM (Eastman, Teicholz, Sacks, & Liston, 2008) (Smith & Edgar, 2008) (Kymell, 2008) (Chao-Duivis, 2009) (Smith & Tardif, 2009):

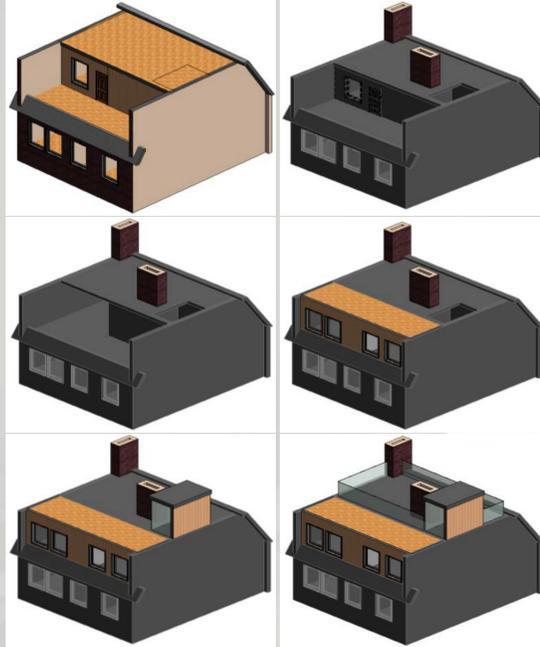
- delen van gegevens, zaken hoeven niet dubbel worden getekend;
- consistentie in de tekeningen (de plattegronden komen overeen met de doorsneden, gevelaanzichten en details);
- beter beheersen van het proces en de productie; verregaande prefabricage mogelijkheden en 'just in time' levering op de bouwplaats;
- inzicht verkrijgen door visualisatie van het gebouw;
- inzicht verkrijgen voor het daadwerkelijk bouwen (door simulatie);
- verschuiving van de aandacht naar het ontwerpproces kan leiden tot het verminderen van ontwerpfouten;
- verlagen van bouwkosten;
- door het tonen van opties met bijbehorende hoeveelheden, kosten en opbrengsten kan de beste oplossing worden gekozen. Hierdoor kunnen wijzigingen worden voorkomen in latere fasen;
- minder tot weinig verrassingen bij oplevering; bewuste tussentijdse controle mogelijk waardoor gevraagde kwaliteit bij oplevering.
- verminderen van bouwafval;
- versnellen van de bouwtijd, bouwen binnen de planning;
- gebruiken van BIM beeldmateriaal bij het maken van verkoop-/verhuurbrochures.

Het is onduidelijk welke voor- en nadelen BIM kan hebben bij initiatief/ontwerp/fase/werkvoorbereidingsfase van kleine opdrachten bij zelfstandige bouwprojectmanagers. De volgende punten zijn de basis voor het probleem:

- Generaliseren voordelen.
- Afstudeeronderzoeken concluderen dat BIM kan werken. De conclusies worden in grote mate gestoeld op de verwachtingen van ondervraagden. Het is niet bewezen door te toetsen.
- Door te focussen op grote nieuwbouw projecten ontbreekt de kennis voor kleine opdrachten en voor kleine actoren, zoals een klein bouwkundig adviesbureau. Dit betekent dat ze de eerste slag missen en al direct

achterlopen in de laatste ontwikkelingen. Door als pionier te opereren zou het mogelijk kunnen zijn om een ander of nieuw marktaandeel aan te boren.

- Het maken van een kosten-batenanalyse van de aangegeven veranderingen in het proces en het gebruik van BIM wordt in verschillende aanbevelingen gedaan.



Voor mij als zelfstandig bouwprojectmanager vervult het aspect *tijd* een grote rol. In de opdrachten is *tijd* de maatstaf van de duur van een project of dienst. Het gaat om de werkzaamheden in een afgesproken en beperkte tijd te verrichten. In de prijsvormingsmethoden is *tijd* te definiëren als de duur van verrichting van de bouwprojectmanager. De keuze van de prijsvormingsmethode is in grote mate bepalend voor de wens van efficiënte productiviteit. Bij regie worden de werkzaamheden verricht volgens vraag van de opdrachtgever. Er kan minder behoefte zijn om efficiënt met de tijd om te gaan. Kwaliteit van verrichte werkzaamheden en klanttevredenheid kunnen hierin belangrijker zijn. Bij richtprijs is er een zekere mate van efficiëntie door de bovengrens van 110% van het budget in combinatie met het aantal te besteden uren. Als er meer uren worden besteed kunnen deze niet gefactureerd worden. Bij aanneming is de wens om de werkzaamheden zo efficiënt mogelijk te laten verlopen het grootste. Hoe minder uren er besteed worden, hoe hoger de omzet. De omzetoptimalisatie mag echter niet ten koste van klanttevredenheid en kwaliteit van werkzaamheden gaan.



## Probleemstelling

Volgend uit de analyse, is een hoofdprobleem geformuleerd: **Het is onduidelijk welke bijdrage BIM, met betrekking tot tijdgebruik, in de initiatief/ontwerp/fase/werkvoorbereidingsfase van opdrachten van kleine bouwomvang voor zelfstandig bouwprojectmanager heeft.**

Als mogelijke oorzaak hiervan wordt de onzekerheid over het gebruik van BIM genoemd:

- Mogelijkheden van BIM voor zelfstandige bouwprojectmanagers in Nederland zijn onvoldoende bewezen en vastgelegd. De beoogde voordelen van toepassing van BIM, zoals winst in tijd, geldbesparing voor opdrachtgevers en reductie van faalkosten en toegenomen kwaliteit van het eindresultaat zijn onvoldoende gespecificeerd en/of bewezen.
- Ervaringen van gebruik van BIM door zelfstandige bouwprojectmanager zijn onvoldoende vastgelegd. Het is onbekend hoeveel zelfstandig bouwprojectmanagers BIM gebruiken en welke moeilijkheden of voordelen ze hebben ten opzichte van traditionele bouwprojectmanagers.
- De kosten van de implementatie en het gebruik van BIM zijn onvoldoende in kaart gebracht. Implementatie en gebruik van BIM brengt een kostenpost met zich mee. Het is onduidelijk hoe groot de kostenpost is, en hoe deze zich verhoudt tot het rendement van de investering.
- Er is te weinig zekerheid over het nut en de noodzaak van BIM in de toekomst. Het is bekend dat een aantal professionals beweert dat BIM een belangrijke rol gaat spelen in de toekomst en zelfs onmisbaar wordt. Over het „professioneel verplicht“ worden van werken met BIM-methodes voor de gehele bouwbranche, inclusief zelfstandige bouwprojectmanager, is nog weinig bekend.

## DOELSTELLING

Dit onderzoek is geschreven voor zelfstandige bouwprojectmanagers die op het punt staan te starten met BIM.

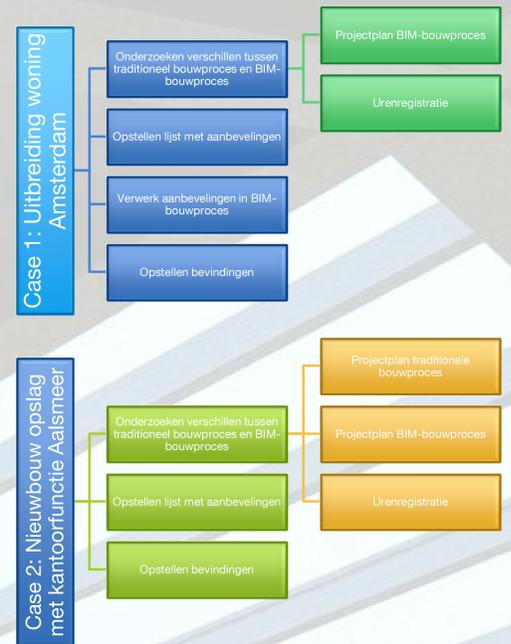
Het onderzoek geeft antwoord op de vraag of en hoe BIM toepasbaar is bij zelfstandige bouwprojectmanagers bij opdrachten van kleine omvang, of er minder arbeidsuren nodig zijn en wat de kosten van implementatie van BIM zullen zijn. Zo kunnen zelfstandig bouwprojectmanagers een gefundeerde beslissing nemen of BIM extra waarde creëert bij opdrachten met kleine omvang.

## HOOPDVRAGEN

Uiteindelijk zullen de deelvragen en de casussen bijdragen aan het antwoord op de volgende hoofdvragen:

- Is BIM toepasbaar bij kleine projecten?
- Is er een daling van arbeidsuren voor een bouwprojectmanager met gebruik van BIM?
- Wat zijn de kosten van BIM implementatie voor zelfstandige projectmanagers?
- Is de investering in gebruik van BIM nodig?

## CASUSSEN



## CONCLUSIES

Na dit onderzoek kan worden gezegd dat het gebruik van BIM bij kleine projecten in de initiatief-, ontwerp- en werkvoorbereidingsfase geen reductie van arbeidsuren van een zelfstandige bouwprojectmanager oplevert. Ondanks dat het gebruik van BIM geen tijdswinst opleverde heb ik een positief gevoel aan BIM overgehouden. In dit onderzoek is het aantal uren van het gebruik van BIM ten opzichte van het traditionele bouwproces niet dusdanig hoger.

De winst van het gebruik van BIM zit voornamelijk in de volgende punten:

- Consistent model: Door het gebruik van één model waarin en waaruit alle informatie gehaald kan worden ontstaat een consistente uitvoer (tekeningen, schema's, 3D's ed.)
- Clash detection: Alle informatie van alle actoren in zijn in BIM verwerkt. Daardoor zijn botsingen tussen elementen voor realisatie in 3D zichtbaar en te voorkomen.
- 3D-Model: Alle actoren zien hetzelfde model. Bij clashes of onopgeloste problemen kunnen alle actoren zien waar en wat het probleem is.
- Compleetheit: Koppeling van kosten en planning behoren tot de mogelijkheden van BIM. Zo zijn met alternatieven met een koppeling van een kostendatabase in BIM snel te onderzoeken. Daarnaast zorgt BIM voor nauwkeurige hoeveelheden van alle (of de meeste, afhankelijk van de mate van 3D modellering) van de materialen en objecten. De hoeveelheden, de specificaties en eigenschappen kunnen worden gebruikt om materiaal van product leveranciers en onderaannemers (zoals prefab beton) aan te schaffen.
- Geen dubbele informatie: Het (zo veel mogelijk) voorkomen van dubbele informatie en concentreren van informatie maakt uitgeven en bijwerken efficiënter dan de traditionele benaderingen.



(BluEnt, 2010)

BluEnt. (2010). *Integrated Project Delivery Model (IPD)*. Opgeroepen op april 1, 2012, van BluEnt: <http://www.bluentcad.com/services/integrated-project-delivery.html>

Chao-Duivis, M. A. (2009). Juridische implicaties van het werken met BIM. *Tijdschrift voor Bouwrecht*, 2009/44.

Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2008). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Kymell, W. (2008). *Building Information Modelling - Planning and managing Construction project with 4D CAD and simulations*. New York: McGraw-Hill.

Smith, D. K., & Edgar, A. (2008). *Building Information Modeling (BIM)*. Opgeroepen op augustus 1, 2011, van <http://www.wbdg.org/bim/bim.php>

Smith, D. K., & Tardif, M. (2009). *Building Information Modeling - A Strategic Implementation Guide for Architects, Engineers, Constructors, and Real Estate Asset Managers*. New York: John Wiley & Sons.

USP. (2010, maart 22). Verminder faalkosten met een derde door te evalueren en kennis te delen. *USP MARKETING CONSULTANCY*.

