

**Tekeningen zijn bron van miscommunicatie**

# Eéndimensionaal denken kost miljoenen

*Miscommunicatie tijdens bouwprojecten en de (faal)kosten die daarbij komen kijken, vormen een groot probleem. Jaarlijks worden miljoenen euro's verspeeld binnen de bouwsector. Willen we in Nederland deze sector een impuls geven, dan moet er branche breed worden geïnnoveerd in het proces. Maar hoe? Het 3 Dimensionaal Bouwwerk Informatie Model (3D BIM) is hier het antwoord op.*



W. Hazewinkel

*- door W. Hazewinkel\**

**B**ij de informatieoverdracht tussen ontwerpers, engineers en uitvoerende partijen is een tekening met omschrijving nog altijd een gebruikelijk medium. Iedereen binnen de bouwsector weet uit eigen ervaring wat de tekortkomingen zijn bij deze vorm van informatieoverdracht. Ontwerpers en engineers moeten in platte tekeningen en woordelijke omschrijvingen zien duidelijk te maken wat zij bedoelen met de informatie die zij zich ruimtelijk voorstellen. De ontvanger van deze informatie moet er zelf een beeld van zien te vormen. Dat betekent dat de informatie aan beide zijden afhankelijk is van menselijke interpretatie. Dit maakt de kans op miscommunicatie groot.

In verschillende industrieën, in het bijzonder op werktuigkundig gebied en luchtvaartindustrie, heeft men daarom in het verleden gezocht naar het verbeteren van de communicatiemogelijkheden. Hierbij zijn zij driedimensionale computertechnieken gaan gebruiken. Langzamerhand beginnen deze werkwijzen ook in de bouwwereld meer voet aan de grond te krijgen. De benodigde capaciteit en software zijn inmiddels voor



**Ruimtelijke representatie van ontwerpgegevens in 3D BIM.**

*- FIGUUR 1 -*

de bouwsector uitgebreid voorhanden, waardoor het gebruik van digitale technieken voor de ketenpartners geen extra kostenpost meer is. Het levert juist kostenbesparingen op en kan het projectresultaat sterk verbeteren. Deze werkwijze, bekend onder de naam van '3 Dimensionaal Bouwwerk Informatie Model' (3D BIM) vindt ook in Nederland steeds meer toepassing. Het branche breed doorvoeren van een nieuwe werkwijze, waarbij partijen samen moeten gaan werken, gaat niet over één nacht ijs. Opdrachtgevers, de Nederlandse overheid en het onderwijs spelen hier een bepaalde rol in. Om een goed beeld te krijgen wat 3D BIM

binnen de bouwsector kan betekenen, is het van belang te weten wat dit model precies inhoudt.

#### **WAT IS EEN 3D BIM PRECIES?**

Wereldwijd is de vereniging BuildingSmart de organisatie die zich bezighoudt met het opstellen van goede afspraken met als doel het waarborgen dat alle disciplines in de bouw elkaar via een BIM kunnen verstaan en begrijpen. De Benelux-afdeling van deze vereniging zegt het als volgt:

\* 3D BluePrint Architects & Engineers te Amsterdam, partner en BuildingSmart Benelux, voorzitter

‘Een 3D BIM is bedoeld om informatie op te slaan van alle disciplines die bij een bouwproject zijn betrokken of ingeschakeld, gedurende de hele levenscyclus van een bouwproject’. BIM-data worden beschreven op twee niveaus, namelijk op ‘data definitie’ - het vastleggen van objecten, eigenschappen en relaties op een eenduidige wijze - en ‘data representatie’ - het fysiek opslaan van de data met behulp van een bepaald medium, overeenkomstig de definitie.

De 3D-vormbeschrijving van een gebouw maakt onderdeel uit van de totale BIM-data. Het BIM vormt de basis en biedt toegang voor berekeningen op alle facetten en niveaus die voor het project noodzakelijk zijn. Dit kunnen berekeningen zijn op gebied van toetsing aan de regelgeving en normering en van condities en presentaties van het project in zijn geheel, afzonderlijke ruimtes en van de toe te passen materialen. Daarnaast worden calculaties op het gebied van realisatie- en exploitatiekosten, met inbegrip van energiegebruik en emissies, transparanter. Tijdsaspecten, betreffende realisatieplanningen, simulaties in uitvoeringslogistiek en levensloop worden eenvoudig inzichtelijk.

Als we dit sterk versimpelen komt het er op neer dat een bouwproject eerst in de computer geheel wordt gebouwd, voordat de feitelijke uitvoering start. In plaats van de traditionele tekeningen wordt het gebouw van grof naar fijn digitaal opgebouwd. In dit proces vinden alle berekeningen en controles plaats. Dus alle gegevens op gebied van architectuur, bouwtechniek, constructie en installatietechniek zijn verzameld in één centraal 3D BIM. Als er dan nog afzonderlijke informatie noodzakelijk is, wordt dit gegenereerd uit het 3D BIM. Dus een tekening van een detailoplossing, een overzicht van bepaalde materialen of een stuklijst ten behoeve van de leverancier komt rechtstreeks uit het 3D BIM. Dat is vandaag de dag al redelijk mogelijk en betekent een enorme winst in efficiëntie binnen de keten.

#### ONTWIKKELING NABIJE TOEKOMST

Een volgende stap is dat alle berekeningen kunnen worden uitgevoerd door de betreffende rekentechniek direct aan het BIM te koppelen. Met andere woorden, de input voor een transmissieberekening, koellastbereke-



**Technische informatie komt rechtstreeks uit het 3D BIM.**

- FIGUUR 2 -

ning of berekening voor liftcapaciteit komt ook vanuit het BIM. Dit hoeft dus niet opnieuw te worden ingevoerd. Het maken van variantoplossingen en gebruiksimulaties wordt dan meer vanzelfsprekend. Voordat dit soort berekeningen mogelijk zijn moet er nog wel wat gebeuren. In de eerste plaats ervaren we thans dat nog lang niet alle software zoals dat in onze vakwereld wordt gebruikt, deze onderlinge uitwisseling van gegevens aankan. Daartoe zullen de standaarden die inmiddels wereldwijd wel zijn afgesproken, ook door alle softwareleveranciers in hun producten moeten worden verwerkt. Dit is uiteraard voor een deel een commercieel vraagstuk; als de markt er nadrukkelijk om vraagt, is het een kwestie van tijd.

Een ander specifiek probleem voor de installatieadviesbranche is de vraag hoe en wanneer zij een 3D BIM gaan inzetten. Momenteel worden in veel projectsituaties eerst schematische tekeningen gemaakt van de installatie voor een bouwaanvraag. Ook in de bestekfase worden nog geen gedetailleerde dimensies bepaald voor de installatietechniek. Dit gebeurt veelal pas in de fasen daarna. Voor een integraal proces op basis van 3D BIM moet de installatieadviseur naar voren worden gehaald. Deze wordt gedwongen om van schematische lijntekeningen af te stappen en over te gaan op het plaatsen (dimensioneren) van ruimtelijke elementen in het gemeenschappelijke 3D BIM. Afhankelijk van het ontwerp stadium wordt er gewerkt van grof naar fijn, wat betreft de elementendetails en de plaats die ze definitief binnen het ontwerp zullen innemen. Er moet worden bepaald tot op welk niveau elementen worden ingevoerd: alleen de ruimtelijke elementen of ook andere zaken zoals elektriciteit. Het werken met 3D BIM vergt een andere

werkmethode en meer input van de installatieadviseur en installateur, maar het zal in de praktijk leiden tot een betere ontwerpafstemming, het gezamenlijk oplossen van ontwerpconflicten en met minder faalkosten tijdens de uitvoering als resultaat.



**Integrale ontwerpafstemming met input van de installatieadviseur en installateur.**

- FIGUUR 3 -

#### OPDRACHTGEVERS VRAGEN OM 3D BIM

Op grond van de resultaten van projecten die met behulp van 3D BIM zijn gerealiseerd en waarin kostenbesparingen tot 15 % zijn bereikt, overwegen steeds meer opdrachtgevers om hun bouwprojecten met een 3D BIM te laten voorbereiden. Het lijkt voor de hand te liggen dat ontwerpers en adviseurs zelf op grote schaal het initiatief nemen en gaan werken met 3D BIM. Helaas is dit niet het geval en ligt de drempel in de praktijk kennelijk te hoog. Uit de praktijk blijkt dat het momenteel vooral de grotere, professionele opdrachtgevers zijn die, na een kennismaking bij eerste projecten van de enkele klopers op dit gebied, heel snel de meerwaarde van het 3D BIM inzien. De resultaten van 3D BIM-projecten, zoals het nieuwe Spoorwegmuseum in Utrecht en Corpus in Oegstgeest zijn opmerkelijk, zowel op gebied van kosten- en



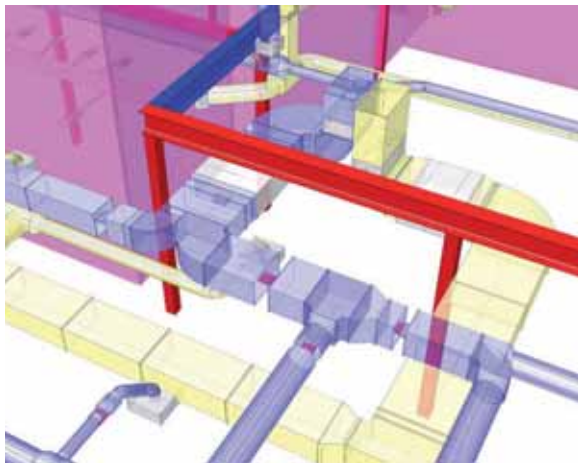


**Integrale ontwerpcoördinatie CORPUS, Oegstgeest.**  
- FIGUUR 4 -

planningbeheersing (Spoorwegmuseum) als op het gebied van integrale technische hoogstandjes als vorm, bouwkunde, constructie en installaties (Corpus). Zoals altijd met nieuwe ontwikkelingen, vergt ook het toepassen van een 3D BIM een zorgvuldige aanpak. Vooral op gebied van gebouwinstallaties zal het gebruik van een 3D BIM grote invloed hebben op de werkwijze, maar de resultaten zullen opzienbarend zijn.

#### **DE ROL VAN DE BIM-MANAGER**

Om te werken met 3D BIM is het dus van groot belang om binnen een projectteam goed af te spreken hoe een 3D BIM wordt opgebouwd en waartoe het moet dienen. Een BIM-manager kan zorgen dat op het gebied van tekenen, berekenen en plannen op de juiste wijze worden geordend en ingevoerd. Als we een selectie willen maken van materialen, moet de computer deze materialen herkennen. Dat



**De BIM-manager coördineert het integrale ontwerpproces en de afstemming tussen ontwerpdisciplines.**

- FIGUUR 5 -

is relatief eenvoudig, en zijn er steeds betere bibliotheken beschikbaar. Maar als we ook berekeningen en toetsingen willen uitvoeren, gaat het niet alleen om het materiaal maar ook alle specificaties die daarbij horen. Daarnaast moeten ook ruimtes worden benoemd, bijvoorbeeld om de prestatie-eisen en de bezettingsgraad vast te leggen. Vervolgstappen zijn het vastleggen van het proces van de uitvoeringslogistiek en het leveren van onderhoudsgegevens voor het facilitymanagement, voor wanneer het project gereed is.

#### **OPLEIDINGSVERNIEUWING**

De technische en procesmatige vernieuwingen die 3D BIM met zich meebrengt, vraagt ook om een vernieuwingsimpuls in het technisch onderwijs. Vanuit de traditie zijn technische opleidingen over het algemeen ééndimensionaal te noemen. Er wordt nog steeds uitgegaan van een scheiding in taken en verantwoordelijkheden tussen de ontwerpende disciplines, adviseurs en de uitvoerende partijen. En als basis voor informatieoverdracht is het gebruik van 2D CAD binnen de opleidingen nog steeds de norm. Ook is binnen de ontwerpopleidingen de laatste jaren te veel aandacht uitgegaan naar het conceptuele, de vormgeving, terwijl het altijd een combinatie is geweest tussen vorm, functie en techniek. Je bent als architect verantwoordelijk voor het hele gebouw en dus ook verantwoordelijk voor de integratie van deze drie ontwerpaspecten. Het werken met 3D BIM dwingt de ontwerpdisciplines om in vorm, techniek en functie nauw samen te werken. Daarnaast worden hedendaagse bouwprojecten steeds complexer. Integrale samenwerking en informatie-uitwisseling is onontkoombaar. Technische opleidingen zullen zich daarom moeten vernieuwen en 3D BIM in alle facetten tot een vast onderdeel van de opleiding moeten maken. Het ééndimensionale denken en werken wordt vervangen door een integraal bouwproces op basis van duidelijk gedefinieerde rollen en verantwoordelijkheden. Toekomstige bouwkundig-, constructief- en installatietechnische ontwerpers zullen bij de totstandkoming van het eindproduct op basis van 3D BIM efficiënter de noodzakelijke samenhang en afstemming bereiken tijdens het ontwerp- en bouwproces.

#### **DE BETEKENIS VOOR DE INSTALLATIEWERELD**

Binnen de samenwerking van een projectteam zullen dus ook verschuivingen plaatsvinden. Een centraal opgebouwd 3D BIM ontstaat niet vanzelf. Zelfs wanneer de architect, constructeur en adviseurs met een eigen 3D-software werken, en zelfs als de informatie uit deze pakketten onderling uitwisselbaar is, moet toch iemand de verantwoordelijkheid voor het totale BIM dragen. Deze rol van BIM-manager is een nieuwe taak die door één van de partijen kan worden vervuld, of door een in BIM gespecialiseerd bureau. De BIM-manager moet goede autorisatieafspraken maken om te voorkomen dat iedereen zelf in een centraal model kan muteren, met als risico dat werk van anderen ongewenst wordt beïnvloed. Het geniet de voorkeur, de BIM-manager het centrale 3D BIM te laten opbouwen en beheren. Vooral wanneer partijen in een projectteam zelf (nog) niet veel ervaring hebben met BIM, is het verstandig om de eigen werkzaamheden volgens eigen (traditionele) methodes te blijven verrichten en aan te leveren aan de BIM-manager. Moderne communicatietechnieken maken het tegenwoordig zeer eenvoudig om op afstand mee te kijken bij het verwerken van de data. Wel is het van belang om vooraf met elkaar af te spreken welke 3D BIM doelstellingen voor iedere partij moet worden behaald. Op basis van deze afspraken kan de BIM-manager bepalen hoe en wanneer de gegevens in het model moet worden ingebracht en



**3D BIM levert inzicht en transparantie op voor alle partijen, inclusief de opdrachtgever**

- FIGUUR 6 -

gerangschikt. Daarbij is het zinvol om rekening te houden met de omstandigheden omdat de ontwikkelingen op dit gebied razend snel gaan. Wat een jaar terug nog niet mogelijk leek, is vandaag al realiteit. Een goed voorbeeld hiervan is het beschikbaar stellen van het 3D model in 3D pdf-bestand. Waar we een jaar terug nog speciale viewer-software gebruikten om iedere projectdeelnemer toegang te verlenen tot een model, kan iedereen nu op zijn eigen computer met gratis beschikbare

software een 3D model in pdf ontvangen. Een andere mogelijkheid is dat alle partijen toegang te krijgen tot de modelserver bij de BIM-manager, waar het model wordt beheerd.

In ons land komen steeds meer bureaus van ontwerpers en adviseurs die overgaan tot het werken in 3D BIM. Het is daarom te verwachten dat iedereen in de installatiewereld vandaag of morgen hiermee wordt geconfronteerd. Het is van belang om goede afspraken te maken over de samen-

werking rond het 3D BIM. Het alleen gebruiken van een 3D-tekenpakket is weliswaar al een stap in de goede richting, doch met dezelfde inspanningen binnen een team, is in feite veel meer mogelijk. Hiervan plukken alle partijen, inclusief de opdrachtgever, uiteindelijk de vruchten. Een goed BIM-management kan leiden tot een plezierig project zonder de gebruikelijke ergernissen. Maar belangrijker is een forse kostprijsverlaging en een verbetering van het rendement. 

## Alles voor de waterafvoertechniek!



Bel voor een exemplaar met KESSEL in Nederland.  
Tel.nr.  
(0172) 645 704

[www.kessel-nederland.nl](http://www.kessel-nederland.nl)



### KESSEL GmbH, reeds 46 jaar innovatief in waterafvoertechniek

Een nieuwe nederlandse catalogus vol wetenswaardigheden over o.a. vuilwaterpompen, terugstuwbeveiligingen, en afvoerputten. Een voor de adviseur, architect, installateur en gespecialiseerde groothandel onmisbaar naslagwerk!

 **KESSEL**

Alles voor het afvoeren van water

## Bij de voorplaat

# Tramremise GVB Amsterdam digitaal bestuurd

**Technisch bureau Klomp en Pneuman verlichten taak operators.**

**Alle conventionele besturingspanelen en DOS besturingscomputers hebben plaats gemaakt voor één geavanceerd besturingssysteem met touchscreens.**

Er valt nogal wat te bedienen in een tramremise, verlichting, sturing van hekken, deuren, spanning van de bovenleiding en wissels, en daarnaast moet ook nog eens voertuig-herkenning worden uitgevoerd.

Is dat wel allemaal te besturen door één operator? Jazeker wel.

Klomp en Pneuman hebben de wensen van de afdeling vastgoed en milieu van de GVB vertaald. Pneuman bracht alle bedieningen overzichtelijk onder op drie 19-inch touchscreens voor optimaal bedieningsgemak. Binnenkomende trams worden, nadat hun unieke code op een touchscreen verschijnt met datzelfde scherm naar de onderhoudsdienst of naar de wasstraat gedirigeerd,

zelfs het wasprogramma kan worden gekozen. De touchscreens zijn via het bestaande TCP/IP netwerk gekoppeld aan een server met Pneuman besturingssoftware. Vanaf hier ligt een tweedraads MODbus-bekabeling die de communicatie tussen de server en de i/o-modules onderhoud. Deze modules sturen de bestaande relais. De integratie in de remise werd door Klomp vakkundig uitgevoerd.

### Flexibel

In de nabije toekomst wenst het GVB de installatie nog verder uit te breiden. Mede daardoor is de keuze gevallen op **DIT** besturingssysteem met zijn enorme flexibiliteit.



### Voor meer informatie:

[www.klompbv.nl](http://www.klompbv.nl) / [www.pneuman.nl](http://www.pneuman.nl)

 **TECHNISCH BUREAU  
KLOMP BV**  
-ELEKTROTECHNIEK  
-LOODGIETERS  
-CENTRALE VERWARMING

  
**pneuman**