

TNO-rapport**TNO 2013 R10944****3D bestemmingsplannen & BIM: Showcase
van beschikbare 3D technologie ten behoeve
van digitaal toetsen****Technical Sciences**Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delftwww.tno.nl

T +31 88 866 30 00

F +31 88 866 30 10

infodesk@tno.nl

Datum	19 juni 2013
Auteur(s)	Tim Dijkmans MSc Léon van Berlo MSc Met bijdragen van deelnemende partijen in het Technologiecluster
Exemplaarnummer	TNO-060-DTM-2013-01631
Oplage	
Aantal pagina's	27 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen	
Opdrachtgever	
Projectnaam	3D bestemmingsplannen & BIM
Projectnummer	052.03994

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2013 TNO

Samenvatting

In de bouwsector is het werken met BIM modellen steeds meer gemeengoed. Voor de aanvraag van de bouwvergunning moeten echter 2D tekeningen gegenereerd worden die worden getoetst aan een 2D bestemmingsplan. Vervolgens wordt er weer verder gewerkt met 3D BIM modellen. Maar ook binnen de ruimtelijke ordening en bestemmingsplannen in het bijzonder is veel informatie met een 3D component. Bijvoorbeeld een maximale bouwhoogte of een geluidscontour. Deze wordt alleen in de huidige praktijk niet als zodanig benut. TNO heeft daarom met een aantal MKB-bedrijven en instanties binnen een Technologiecluster een showcase uitgewerkt waarin de mogelijkheden van 3D bestemmingsplannen en digitaal toetsen worden getoond.

In de showcase is een bestaand (2D) bestemmingsplan vanuit IMRO GML automatisch geconverteerd naar een 3D bestemmingsplan in CityGML en IFC (open standaard voor BIM modellen) met behoud van de IMRO attributen. In een use-case is vervolgens uitgewerkt hoe aan dit 3D bestemmingsplan tevens informatie over de omgeving gekoppeld kan worden om de ontwerper te ondersteunen bij het ontwerpproces. In de use-case zijn de geluidsbelasting en een archeologisch object in 3D weergegeven. Dit geeft niet alleen meer inzicht in de situatie, het biedt ook mogelijkheden bij het bestemmen die in 2D niet aanwezig zijn.

Om digitaal toetsen van BIM modellen aan 3D bestemmingsplannen tot de norm te maken zullen de bouwketen en de vergunningketen meer met elkaar moeten integreren. Daarmee zullen BIM en geo-informatie beter met elkaar moeten kunnen communiceren om foutloze uitwisseling van informatie tussen deze twee werelden mogelijk te maken. Aansluiting op lopende ontwikkelingen en bestaande standaarden is hierbij noodzakelijk om de acceptatie en de slaagkans te vergroten.

Digitaal toetsen van BIM modellen aan 3D bestemmingsplannen is technisch mogelijk. Om het tot de norm te maken zullen de belangrijkste stakeholders zich er echter voor moeten inzetten en goede afspraken met elkaar moeten maken.

Inhoudsopgave

	Samenvatting	2
1	Inleiding	4
1.1	Achtergrond van het project	4
1.2	Projectvorm en deelnemers.....	4
1.3	Inspiratiegroep	5
1.4	Doelstelling	6
2	Methode	7
2.1	Plenaire bijeenkomsten	7
2.2	Casestudy.....	7
2.3	Van 2D bestemmingsplan naar '3D' bestemmingsplan.....	8
2.4	Toevoegen omgevingsinformatie	9
2.5	Confrontatie geo-informatie (CityGML) en BIM (IFC).....	10
3	Resultaten	12
3.1	De showcase in stappen	12
3.2	De showcase in beeld.....	12
3.3	Omgevingsinformatie in de showcase.....	14
3.4	Kaders	16
3.5	Positionering en stakeholders in het proces.....	18
3.6	Wat levert het op?.....	18
3.7	Beschikbaarheid van de resultaten en disseminatie	19
4	Conclusie.....	20
5	Discussie	21
5.1	Vervolgontwikkeling technologie	21
5.2	Andere aandachtspunten en kansen.....	21
6	Bijdragen	23
7	Referenties	24
8	Ondertekening	25
	Bijlage(n)	
	A Inspiratiegroep + Projectgroep sessie 1	
	B Inspiratiegroep + Projectgroep sessie 2	

1 Inleiding

1.1 Achtergrond van het project

Het werken met zogenaamde 'Bouwwerk Informatie Modellen' (BIM) wordt in de huidige bouwpraktijk gemeengoed. Steeds meer bedrijven modelleren bouwwerken digitaal in een intelligent BIM model.

De vergunningaanvraag dient wettelijk nog altijd in 2D te gebeuren. Tijdens het werken met intelligente 3D BIM modellen moeten 2D tekeningen worden gegenereerd die vervolgens naar de gemeente worden gestuurd. Toetsing van het gebouwwontwerp aan bestemmingsplan, bouwbesluit, en andere regelgeving gebeurt vaak nog analoog, door een ambtenaar. Veel projectontwikkelaars, architecten en andere vergunning aanvragers werken nu met een intelligent BIM systeem in de fase vóór de bouwvergunningaanvraag, gaan dan over naar 'domme' 2D, wachten een aantal weken tot de vergunning er is, en gaan vervolgens weer over naar intelligent 3D BIM. Al in 2009 verscheen op SC-online (platform voor bedrijven en overheid over wet- en regelgeving) een artikel waarin wordt gesteld dat de vergunningstoetsing een pontje is tussen twee stukken snelweg [SC-online, 2009].

Op dit moment is krijgen bouwplantoetsers (gemeentelijke ambtenaren, maar ook commerciële plantoetsers zoals een aantal van de deelnemers in dit project) niet of nauwelijks te maken met BIM modellen. De mogelijkheden voor digitaal toetsen blijven daardoor vaak onbenut. Het onderwerp 3D Bestemmingsplannen komt niet op de gemeentelijke beleidsagenda omdat er nauwelijks BIM modellen gezien worden. De keten houdt zichzelf hiermee dus in een houdgreep. Geen BIM betekent geen digitaal toetsen, betekent geen 3D bestemmingsplannen, betekent geen BIM etc.

1.2 Projectvorm en deelnemers

Het project 3D bestemmingsplannen & BIM is uitgevoerd in de vorm van een technologiecluster. Dit technologiecluster is onderdeel van het BIC/BIA 'Virtueel Bouwen & BIM'. Een samenwerking tussen TNO en de brancheorganisaties BNA (architecten), Bouwend Nederland (bouwers/aannemers), Uneto-VNI (installateurs) en NLingenieurs (ingenieurs). Aan het project hebben 6 MKB-bedrijven deelgenomen (zie tabel 1).

Tabel 1: Deelnemende MKB bedrijven

Contactpersoon	Bedrijf	Beschrijving
Martijn Snel	Fast-Fox IT	IT advies. Voorloper op gebied van digitaal toetsen.
Eric Houtman	Interconcept	Bouwplantoetsen en adviseur voor vergunningverlening en ruimtelijke ordening (toetsen vergunningen voor gemeenten).
Frits Dinkla	Akroconsult	Adviesbureau wat zich vooral richt op complexe gebiedsontwikkelings-processen (maken bestemmingsplannen voor gemeenten).
Herman Hoogstraat	Buro Hoogstraat	Multidisciplinair adviesbureau gespecialiseerd in stedenbouw

		(maken bestemmingsplannen voor gemeenten).
Tjeerd Kooy	Planviewer BV	Onderdeel van RO Geo. Richten zich op reëler beslissen binnen ruimtelijke ontwikkeling (leveren software voor digitaal toetsen).
Antoin Buiting	Roxit BV	Softwareproducent voor de informatiehuishouding van met name overheden (leveren software voor digitaal toetsen).

Naast de 6 MKB-bedrijven hebben ook twee instanties deelgenomen aan het project als onderdeel van de projectgroep (zie tabel 2). Samen vormen zij de projectgroep.

Tabel 2: Deelnemende instanties

Contactpersoon	Instantie	Beschrijving
Edward de Wit	Gemeente Den Haag	Gemeentelijke overheid
Marc de Rooij	HEC/PBLQ	Dienstverlening aan de publieke sector

1.3 Inspiratiegroep

Digitaal toetsen van BIM modellen aan 3D bestemmingsplannen is niet louter een kwestie van technologie. Commitment vanuit de beroepsgroepen en branches die het gaan gebruiken is eveneens nodig. Maar ook met het oog op het agenderen van 3D bestemmingsplannen en digitaal toetsen bij beleidsmakers, is besloten om gedurende het project regelmatig contact te houden met de verschillende stakeholders rondom het project. Deze klankbordgroep is in dit project de inspiratiegroep genoemd. In dit kader hebben de volgende personen één of meerdere keren deelgenomen aan een bijeenkomst (zie tabel 3).

Tabel 3: Deelnemers inspiratiegroep

Contactpersoon	Instantie	Beschrijving
Anneke van Leeuwen	RWS Leefomgeving (IenM)	uitvoeringsorganisatie van beleid en regelgeving van IenM
Jan van den Dool	RWS Leefomgeving (IenM)	uitvoeringsorganisatie van beleid en regelgeving van IenM
Alexander Pastoors	BNA	Branchevereniging Nederlandse Architecten
Pieter van den Eijnden	Uneto-VNI	Brancheorganisatie installateurs
Jacco van der Weel	Vereniging BPT	Vereniging voor gecertificeerde Bouwplantoetsing
Jantien Stoter	Geonovum	Ontsluiten geo-informatie en beheer geo-standaarden
Monique van Scherpenzeel	Geonovum	Ontsluiten geo-informatie en beheer geo-standaarden
Edward de Wit	Gemeente Den Haag (ook in projectgroep)	Gemeentelijke overheid

1.4 Doelstelling

De doelstelling van het project is de onderwerpen '3D bestemmingsplannen' en 'BIM tijdens de vergunningtoetsing' op de beleidsagenda van gemeentelijke en landelijke overheden krijgen. De ambitie is dat 3D bestemmingsplannen en digitaal toetsen op termijn de norm worden. Die ambitie realiseren lag logischerwijs niet binnen de invloedssfeer van dit project.

De doelstelling in het project is het realiseren van een showcase van beschikbare 3D technologie in het domein en in een use-case weergeven hoe de confrontatie tussen BIM en het bestemmingsplan (of breder: ruimtelijke ordening) eruit kan zien. Dit geeft inzicht in de technische mogelijkheden die er nu al zijn en in het potentieel van deze technologie wanneer het ondersteund wordt vanuit branches en belanghebbenden en aangestuurd zou worden vanuit regelgeving.

2 Methode

Binnen het project hebben zowel plenaire sessies als (individuele) werksessies plaatsgevonden. De plenaire sessies waren voornamelijk gericht op afstemming met de groep. In de werksessies is door de deelnemers zelf, waar nodig met ondersteuning vanuit TNO, gewerkt aan de realisatie van het projectresultaat. Het projectresultaat bestaat uit een showcase van de technologie enerzijds. Daarnaast worden de kaders aangegeven waarbinnen digitaal toetsen en 3D bestemmingsplannen hun plaats moeten krijgen.

2.1 Plenaire bijeenkomsten

Bij de start van het project heeft kennisoverdracht plaatsgevonden vanuit TNO richting de projectgroep in een plenaire sessie met als onderwerp BIM. Vervolgens zijn er meerdere plenaire sessies geweest met de projectgroep afzonderlijk en met de projectgroep en inspiratiegroep samen. In deze sessies heeft voornamelijk afstemming plaatsgevonden van de voortgang van het project, hoe de showcase eruit zou moeten zien en de wijze waarop het onderwerp (hoger) op de beleidsagenda's zou kunnen komen. De inhoud, groepssamenstelling en datum van de verschillende sessies is weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: Plenaire sessie binnen het project

Wie	Wat	Wanneer
Projectgroep	Startbijeenkomst	14 november 2012
Projectgroep	Kennisoverdracht BIM, eerste aanzet 3D bestemmingsplan en brainstorm over toetsingscriteria	17 januari 2013
Projectgroep + Inspiratiegroep	Presentatie 3D bestemmingsplan (vanuit 2D IMRO), discussie over kansen en belemmeringen voor uitrol van deze technologie	19 februari 2013
Projectgroep	Afronding showcase, presentatie kaders, puntjes op de i en discussie: hoe nu verder	26 maart 2013
Projectgroep + Inspiratiegroep	Eindpresentatie en discussie over welke stakeholders welke acties moeten oppakken	18 april 2013

2.2 Casestudy

Binnen het project is gekozen voor een vrij praktische benadering van het onderwerp 3D bestemmingsplannen. Hierbij is zoveel mogelijk uitgegaan van bestaande technologieën en standaarden, met als doel om acceptatie van en begrip voor de nieuwe technologie te vergroten. Bij wijze van experiment is het bestemmingsplan 'Vrederust' in de Gemeente Den Haag, onderdeel van de projectgroep, als uitgangspunt te nemen (zie figuur 1). Op basis van de IMRO GML file van het bestemmingsplan, dat door burgers te downloaden is via <http://www.ruimtelijkplannen.nl>, is de casestudy uitgewerkt.



Figuur 1: Bestemmingsplan Vrederust [www.ruimtelijkeplannen.nl]

2.3 Van 2D bestemmingsplan naar '3D' bestemmingsplan

Op basis van de (2D) IMRO GML is een (3D) CityGML gegenereerd met behulp van een door TNO geschreven stukje software. Dit gebeurt geheel geautomatiseerd en aanwezige attributen worden meegenomen in de conversie naar CityGML. Het (2D) bestemmingsvlak wordt geconverteerd naar een (3D) bestemmingsvolume door de maximale bouwhoogte te gebruiken als hoogte van het bestemmingsvolume. Er wordt dus geen informatie toegevoegd aan de code, alle informatie inclusief de hoogte was al aanwezig in de GML data. Het is dus in feite een 3D-representatie van het bestemmingsplan in IMRO GML.

In de software wordt GML data van EPSG:28992, het nationale 2D coördinatenstelsel, omgezet naar EPSG:7415, hetzelfde coördinatenstelsel met een hoogtecoördinaat gemeten vanaf NAP. De resulterende '3D' IMRO GML is weergegeven in CityGML, zodat de data bruikbaar wordt voor verschillende viewers. De viewers kunnen namelijk niet omgaan met de '3D' IMRO GML die is gegenereerd. Alle IMRO objecten zijn hiertoe vastgelegd als 'Buildings' in CityGML. In de toekomst zal hier ook nog een nettere oplossing voor gevonden moeten worden. Voor de showcase was dit echter een werkbare tussenoplossing. In de showcase is Trimble Sketchup gebruikt als viewer voor CityGML. Met behulp van een plugin voor Sketchup kan de data worden geïmporteerd. In Sketchup kan tevens een luchtfoto worden toegevoegd om de presentatie van de showcase te verbeteren (zie Figuur 2).

In de geconverteerde data zijn de attributen uit de oorspronkelijke IMRO data overgenomen. Ook de gestandaardiseerde kleuren uit het IMRO schema. Deze kunnen na conversie ook worden weergegeven in Sketchup.

De code die is gebruikt voor de beschreven conversie is beschikbaar gesteld aan de OpenGeoGroep. Contactpersoon is Martijn Snel.



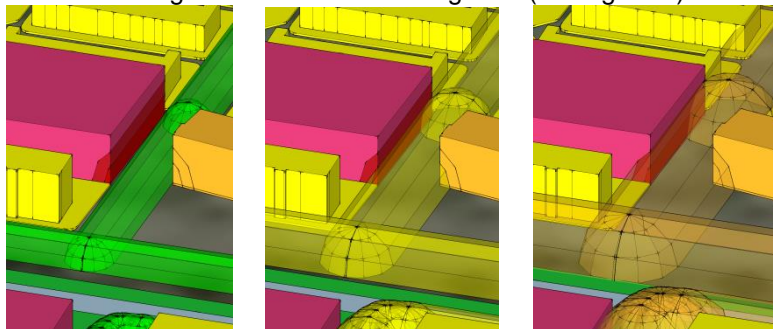
Figuur 2: 3D representatie van bestemmingsplan 'Vrederust'

2.4 Toevoegen omgevingsinformatie

De volgende stap in de casestudy is het benutten van de derde dimensie in het bestemmingsplan. In de sessies zijn meer dan voldoende suggesties gedaan voor informatie uit de omgeving die op termijn zouden kunnen worden ingebracht in een 3D bestemmingsplan of mogelijk in het toekomstige omgevingsplan. Gezien de beperkte omvang van het project is gekozen voor twee typen informatie in de omgeving: geluidsbelasting en archeologie.

2.4.1 *Geluidsbelasting*

Geluidsbelasting in de omgeving wordt doorgaans weergegeven als een geluidscontour op een 2D kaart. Geluid is echter bij uitstek een fenomeen dat in drie dimensies optreedt. Het is niet het doel van dit project om geluidsbelasting in 3D weer te geven op basis van werkelijke meetgegevens. Op basis van het Nationaal Wegen Bestand Wegen is daarom (geautomatiseerd) een fictieve geluidscontour geconstrueerd. Deze geluidscontour is geconstrueerd door halve cilinders te genereren op basis van de wegvakken in het wegenbestand, de lijn is de symmetrie-as van de halve cilinder. De cilinders hebben een variërende straal om verschillende geluidsniveaus weer te geven (zie Figuur 3).



Figuur 3: Verschillende geluidsniveaus in detailweergave

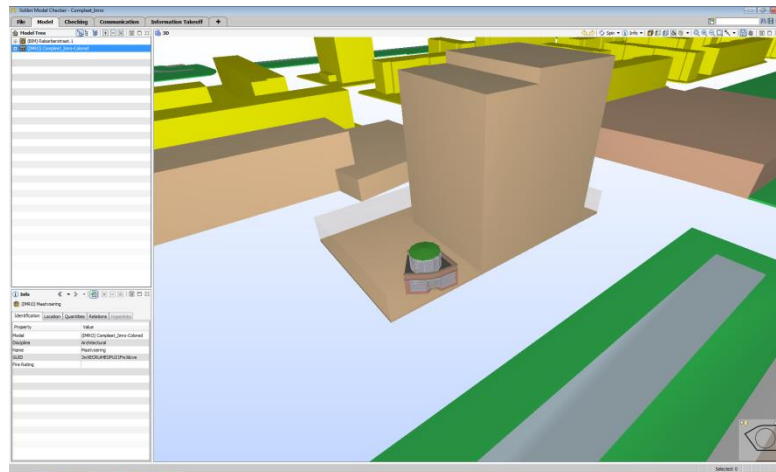
2.4.2 *Archeologie en cultuurhistorie*

Gebieden of objecten met een cultuurhistorische of archeologische waarde hebben vaak een begrenzing die niet altijd gelijk is aan de begrenzingen van bepaalde bestemmingsvlakken. Als een deel van het bestemmingsvlak een gebied met een cultuurhistorische waarde beslaat, wordt vaak een cultuurhistorische waarde aan het gehele vlak toebedeeld. Daarnaast liggen bijvoorbeeld archeologische objecten vaak op een bepaalde diepte. Als bekend is op welke diepte bijvoorbeeld een oude stadsmuur zich bevindt, kan dit ook in 3D worden weergegeven in het 3D bestemmingsplan.

2.5 **Confrontatie geo-informatie (CityGML) en BIM (IFC)**

De confrontatie tussen geo-informatie en BIM is in deze showcase uitgevoerd in BIM (IFC). Dat betekent dat het 3D bestemmingsplan, dat in CityGML is weergegeven, is omgezet naar IFC. Deze omzetting heeft plaatsgevonden met behulp van bestaande software om CityGML om te zetten naar IFC (FZK Viewer). In de omzetting worden de attributen vanuit IMRO behouden, zoals de ID's en de IMRO kleuren die bij bepaalde bestemmingen horen. Deze staan bij de omzetting met behulp van de FZK Viewer echter nog niet juist in het IFC bestand. Met behulp van de BIMserver is het IFC bestand verrijkt met de IMRO attributen.

In het IFC model zijn vervolgens enkele *rules* aangemaakt om het model aan te toetsen. Met behulp van *rule checking* kan worden getoetst of het BIM model voldoet aan de opgestelde regels.



Figuur 4: Model Checking in IFC (Solibri Model Checker)

3 Resultaten

Het voornaamste resultaat van het project is de uitgewerkte showcase. Om tot dit resultaat te komen, zijn stukjes code geprogrammeerd om bepaalde stappen te automatiseren. Dit zijn geen grondig geteste softwaretools, maar pragmatische tools die slechts bedoeld zijn om te functioneren binnen de kaders van deze showcase. Met als doel om aan te tonen dat de benodigde bewerkingen te automatiseren zijn.

3.1 De showcase in stappen

De doelgroep van deze showcase is de architect. De architect is echter niet de enige stakeholder die gebaat is bij deze specifieke uitwerking van de showcase. De stappen die in deze showcase zijn genomen zijn generiek. Voor specifieke uitwerkingen kunnen substappen worden toegevoegd aan stap 4 voor de verschillende typen omgevingsdata die worden gebruikt. De stappen zijn als volgt::

1. De architect surft naar www.3druimtelijkeplannen.nl en kiest het plangebied in 3D (fictief)
2. De architect downloadt het 3D IMRO model als BIM (IFC)
3. De architect gebruikt de data als input voor het ontwerp in BIM en ontwerpt het gebouw
4. De architect toetst het gebouw aan de regelgeving die van kracht is
5. Het BIM model wordt geüpload in het 3D OLO (fictief)

3.2 De showcase in beeld

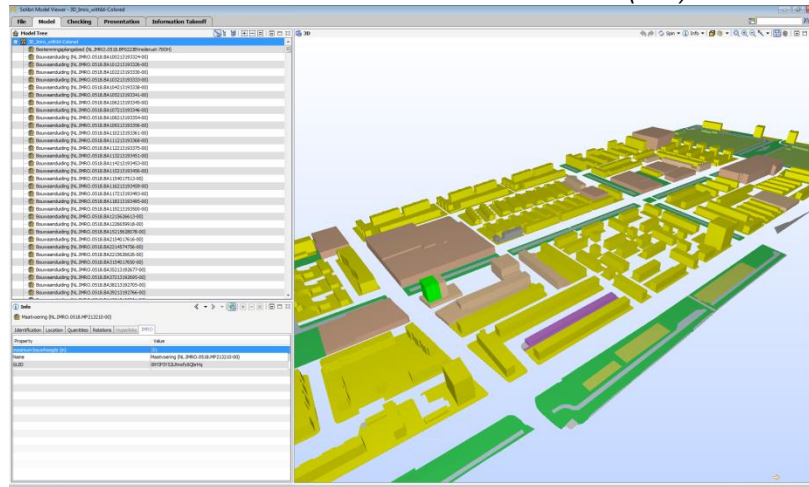
De showcase draait vooral om de afbeeldingen. Onderstaand de reeds genoemde stappen, maar dan voorzien van een plaatje.

3.2.1 *De architect surft naar www.3druimtelijkeplannen.nl en kiest het plangebied in 3D (fictief)*



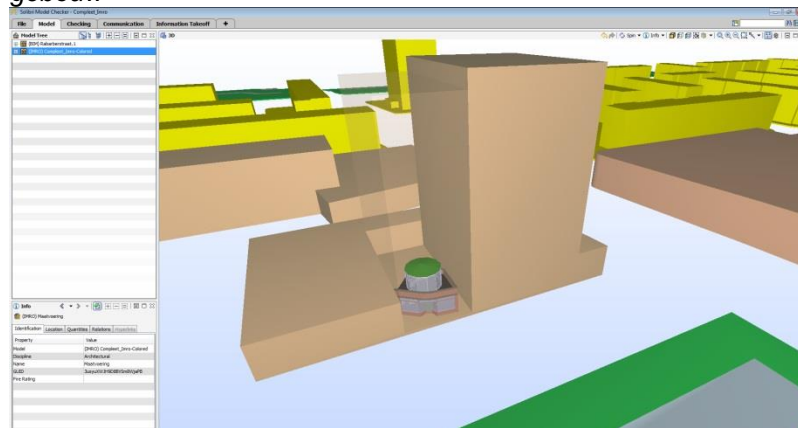
Figuur 5: Stap 1

3.2.2 *De architect downloadt het 3D IMRO model als BIM (IFC)*



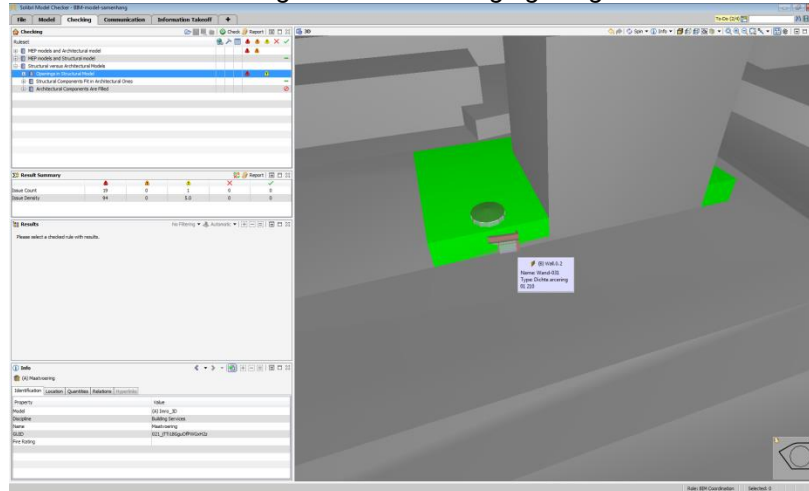
Figuur 6: Stap 2

3.2.3 *De architect gebruikt de data als input voor het ontwerp in BIM en ontwerpt het gebouw*



Figuur 7: Stap 3

3.2.4 *De architect toetst het gebouw aan de regelgeving die van kracht is*



Figuur 8: Stap 4

3.2.5 *Het BIM model wordt geüpload in het 3D OLO (fictief)*



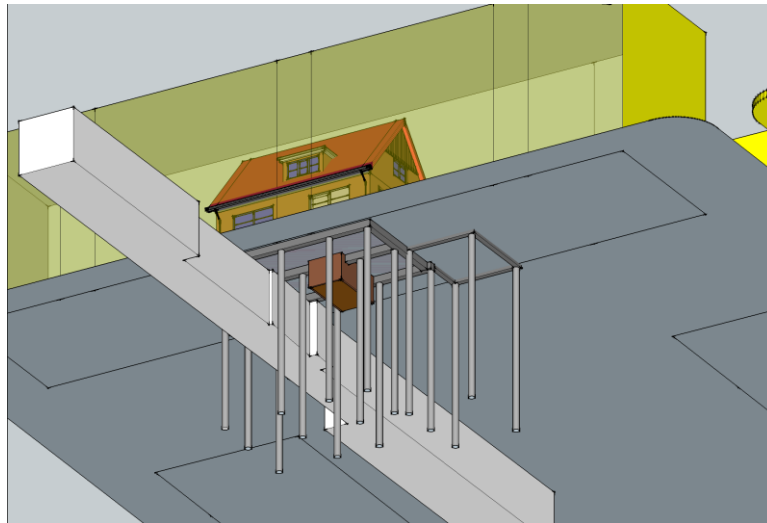
Figuur 9: Stap 5

3.3 Omgevingsinformatie in de showcase

In de showcase is ook meegenomen dat de vroegtijdige beschikbaarheid van informatie die is gekoppeld aan het 3D bestemmingsplan kan leiden tot passender ontwerpen. Hierdoor ontstaan minder conflicten ten tijde van de toetsing, de ontwerper heeft immers vroegtijdig de beschikking over informatie. Dit verkort ook de looptijd van de vergunningsaanvraag, doordat de beschikbare informatie ook gebruikt kan worden om digitaal te toetsen. De toetsing op verschillende typen omgevingsinformatie leidt tot substappen in stap 4. De architect kan tijdens het ontwerpproces de verschillende typen omgevingsinformatie gebruiken om zijn ontwerp te verbeteren en te laten voldoen aan de regelgeving. Naast geometrie is in de showcase een voorbeeld uitgewerkt voor een gebied met een archeologische bestemming en een passend ontwerp langs een weg met een bijbehorende geluidsbelasting.

3.3.1 *Voorbeeld archeologie*

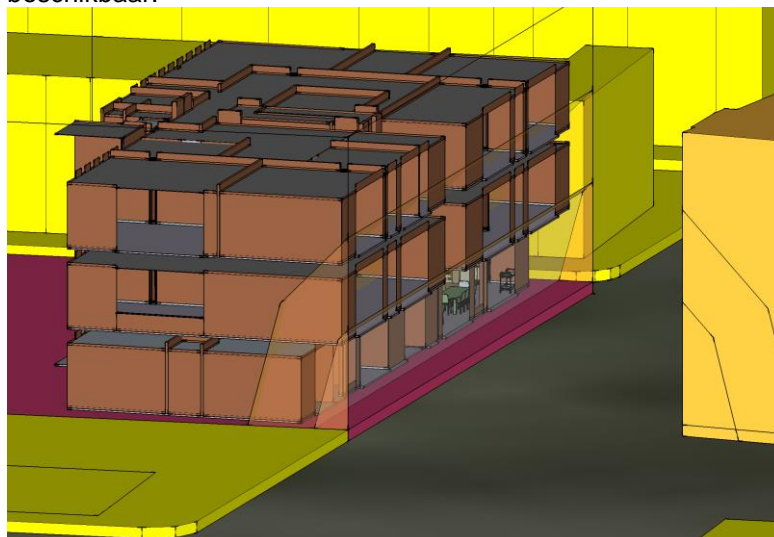
Hieronder is een voorbeeld weergegeven van een ontwerp voor een woning. In geel is het bestemmingsvolume te zien, daar past de woning ruimschoots binnen. In de ondergrond bevindt zich een deel van de oude stadsmuur. Dat deel van de ondergrond mag niet geroerd worden. In het ontwerp is hier rekening mee gehouden, door de funderingspalen zo te plaatsen dat deze het volume met een archeologische bestemming niet kruisen. Daarnaast is de kelder (in bruin weergegeven) zo geplaatst dat deze naast de archeologische bestemming uitkomt.



Figuur 10: Voorbeeld archeologische bestemming in het ontwerp

3.3.2 *Voorbeeld geluidsbelasting*

Wanneer de geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer bekend is en in 3D wordt ontsloten middels het bestemmingsplan, kan hier in het ontwerp rekening mee gehouden worden. Onderstaand bijvoorbeeld de situatie waarbij de geluidbelasting op de begane grond te hoog is om er een woonfunctie te plaatsen. Door de gevel alleen op de begane grond terug te houden, mag in het gehele gebouw een woonfunctie geplaatst worden. Wanneer deze geluidscontour in 2D was weergegeven hadden ook de bovenliggende verdiepingen verder terug moet liggen. Informatie in 3D die beschikbaar en bruikbaar is voor de ontwerper, kan op deze manier resulteren in betere ontwerpen, waarvan ook al in een vroeg stadium bekend is dat het ontwerp op geluidbelasting voldoet. De informatie op basis waarvan getoetst wordt is immers voor zowel de ontwerper als voor de plantoetser beschikbaar.



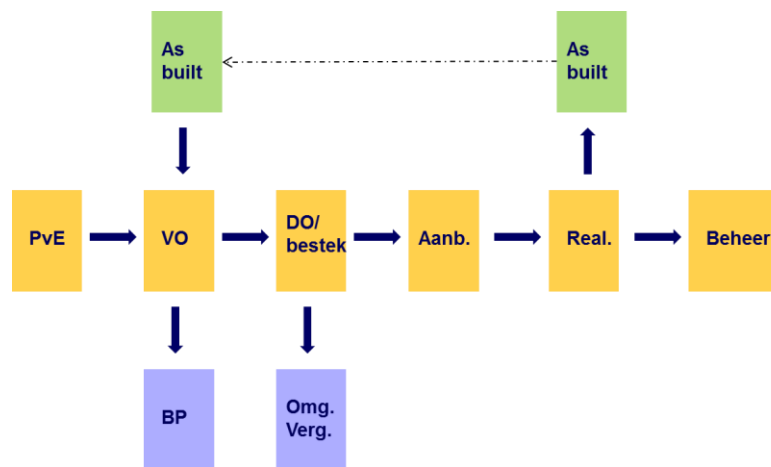
Figuur 11: Voorbeeld ontwerp met een bekende geluidsbelasting op de gevel

3.4 Kaders

Digitaal toetsen van BIM modellen aan 3D bestemmingsplannen of omgevingsplannen kan technisch mogelijk gemaakt worden. De benodigde technologie is zelfs al voor een groot deel beschikbaar. Implementatie (en acceptatie) van beschikbare technologische oplossingen ten aanzien van digitaal toetsen zal echter moeten plaatsvinden binnen de aanwezige kaders. Dit zijn financiële en juridische kaders, maar nieuwe mogelijkheden op het gebied van digitaal toetsen resulteren ook in veranderingen in de bouwketen en de vergunningketen. Benutting van de mogelijkheden die digitaal toetsen biedt, zou moeten leiden tot een (meer) geïntegreerde keten waarin de aanwezige informatie uit zowel de bouwketen als de vergunningketen beter benut wordt. Dit wordt geïllustreerd door de informatie-uitwisseling in de bouwketen en de vergunningketen in de huidige situatie toe te lichten en vervolgens een voorstel voor informatie-uitwisseling in een geïntegreerde keten te introduceren.

3.4.1 Informatie-uitwisseling in de bouwketen

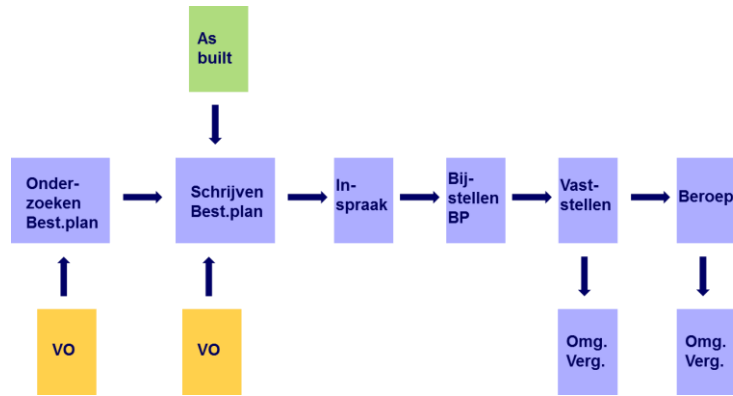
In de bouwketen wordt informatie uit eerdere fases benut voor de uitwerking van een daaropvolgende fase. Binnen een ontwerpfases vindt tussen de betrokken partijen ook uitwisseling van informatie plaats. De uitwisselingsstandaard IFC is als dusdanig ver ontwikkeld dat verschillende partijen in hun eigen software kunnen werken, zonder dat dit problemen geeft bij de uitwisseling van informatie. Informatie in BIM kan zowel in 2D als in 3D worden gerepresenteerd, afhankelijk van de gewenste toepassing.



Figuur 12: Informatie-uitwisseling in de bouwketen (Akro Consult)

3.4.2 Informatie-uitwisseling bij vaststellen van het bestemmingsplan

Er vindt uitwisseling van informatie plaats tussen de verschillende fases tot aan vaststelling van het bestemmingsplan. De wijze waarop informatie wordt vastgelegd is echter niet volledig gestandaardiseerd. Digitale plannen, met name de plankaart en deels de planvoorschriften, worden vastgelegd volgens de IMRO-standaard voor GML. Sectorale aspecten worden echter nog veelal in aparte documenten vastgelegd in regels. De informatie die wel gestandaardiseerd wordt vastgelegd, wordt in 2D vastgelegd, de huidige IMRO-standaard staat geen 3D toe. De informatie is op sommige aspecten echter wel aanwezig, bijvoorbeeld de maximale bouwhoogte.



Figuur 13: Informatie-uitwisseling bij vaststellen van het bestemmingsplan (Akro Consult)

3.4.3 *Informatie-uitwisseling bij aanvragen van een omgevingsvergunning*

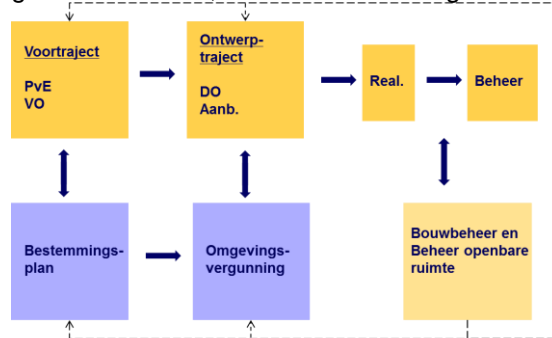
Het aanvragen van een omgevingsvergunning kan via het Omgevingsloket Online (OLO). De toetsing van het plan aan het bestemmingsplan gebeurt handmatig. De verdere afhandeling van de vergunningaanvraag geschiedt verder schriftelijk.



Figuur 14: Informatie-uitwisseling bij aanvragen van een omgevingsvergunning (Akro Consult)

3.4.4 *Voorstel voor informatie-uitwisseling in een geïntegreerde keten*

De informatie die gebruikt en gegenereerd wordt in de verschillende ketens kent veel overlap. Doordat deze verschillende typen onvoldoende op elkaar afgestemd zijn, moet de interpretatie en de toetsing handmatig plaatsvinden. Door deze informatie-uitwisseling beter mogelijk te maken kan een geïntegreerde keten gevormd worden, waarin de aanwezige informatie beter benut en ontsloten wordt.



Figuur 15: Informatie-uitwisseling in een geïntegreerde keten

In een dergelijke geïntegreerde keten werken de verschillende stakeholders in hun eigen vertrouwde systemen, maar vindt uitwisseling plaats op basis van standaarden. De verschillende stakeholders kunnen binnen hun eigen systemen schakelen tussen 2D en 3D. Dit is immers slechts een representatie van de aanwezige informatie. Het toetsen vindt grotendeels digitaal plaats, hetgeen een forse tijdswinst oplevert in het aanvraagtraject. Aan het digitale bestemmingsplan (of inmiddels omgevingsplan) wordt informatie van allerlei metingen gekoppeld en daarmee eenduidig vastgelegd. Op den duur kunnen meetgegevens zelfs door burgers worden verzameld met behulp van gevalideerde mobiele applicaties. Het bestemmingsplan wordt een dynamisch 'document' waarmee gemeentes de ruimtelijke ordening beter kunnen sturen door betere en toegankelijke informatie. Burgers hebben meer inzicht in de ruimtelijke ordening, doordat ook zij de gewenste informatie kunnen weergeven in 3D. Ontwerp- en ontwikkelende partijen gebruiken de beschikbare informatie om vooraf zelf te toetsen, zodat in de ontwerpfase beter rekening gehouden wordt met de omgeving en de toetsing sneller kan verlopen.

3.5 Positionering en stakeholders in het proces

Gedurende het project is de overtuiging gegroeid dat digitaal toetsen van BIM modellen aan 3D bestemmingsplannen de norm zou kunnen worden. Vanuit de technologie zijn er ruim voldoende aanknopingspunten, het speelveld is echter tamelijk complex doordat er veel partijen betrokken zijn en/of belang hebben bij het vergunningaanvraagproces. Ook zijn niet alle voordelen van een verbetering van dit proces direct zichtbaar, waardoor het een uitdaging is om te bepalen welke partij nu aan zet is. Op twee momenten in het project is de inspiratiegroep met de projectgroep bijeengekomen om te discussiëren over de kaders, positionering en stakeholders rondom het project. In de eerste bijeenkomst hebben de aanwezigen na een discussie individueel antwoord gegeven op een aantal vragen met betrekking tot kansen, belemmeringen en de rol van verschillende stakeholders daarin (zie bijlage A). In de afsluitende bijeenkomst hebben de aanwezigen kunnen aangeven van welke stakeholders zij bepaalde acties verwachten om digitaal toetsen van BIM modellen aan 3D bestemmingsplannen tot de norm te maken (zie bijlage B).

De voornaamste punten hierin zijn:

- Het onderwerp van dit project sluit goed aan bij de doelstellingen van het programma Eenvoudig Beter van IenM rondom de Omgevingswet
- Er is commitment nodig van verschillende partijen. De landelijke overheid kan het inbrengen in de nieuwe regelgeving, maar op gemeentelijk niveau moet het ingepast worden. Ook vanuit de verschillende branches in de bouw- en de vergunningketen moet er draagvlak zijn om dit te laten slagen.
- Er moeten goede afspraken gemaakt worden over de aansluiting van BIM-standaarden op geo-standaarden en vice versa.

3.6 Wat levert het op?

Voor veel stakeholders is de vraag 'wat levert het op?' van cruciaal belang om erin te investeren. Het is op dit moment echter nog te vroeg om een solide business case te formuleren voor de verschillende partijen. Er zijn echter wel een aantal

voordelen te identificeren van bestemmingsplannen in 3D en het toetsen van BIM modellen aan deze 3D bestemmingsplannen. De belangrijkste zijn:

- *Betere dienstverlening voor de burger:*
een driedimensionale weergave van het bestemmingsplan en de omgevingsaspecten is een krachtig middel om de burger inzicht te geven in de ruimtelijke ordening van zijn leefomgeving. Dit past bij het streven naar een servicegerichte overheid.
- *Meer inzicht in kansen voor ontwikkelaars en investeerders:*
de risico's van ontwikkeling van een bepaalde locatie zijn beter in te schatten door betere ontsluiting van de informatie die is gekoppeld aan het bestemmingsplan. Wanneer de risico's in het vergunningstraject kleiner zijn, is het aantrekkelijker om op een locatie te investeren.
- *Kortere vergunningstrajecten:*
Een korter vergunningstraject is voor alle betrokken partijen gunstig. De interne bedrijfslasten van de aanvragende partij worden lager, doordat op veel aspecten al zelf getoetst kan worden. Daarnaast verkort of vervalt de doorlooptijd van de vergunningaanvraag, waardoor er bij nieuwbouwprojecten eerder gestart kan worden met de bouw.

3.7 Beschikbaarheid van de resultaten en disseminatie

De resultaten van het project zijn op de volgende landelijke evenementen gepresenteerd:

Evenement	Datum	Locatie
Beurs Overheid&ICT	23 april 2013	Jaarbeurs, Utrecht
Provero congres	4 juni 2013	Leerhotel Het Klooster, Amersfoort

De presentatie van het project is te bekijken op SlideShare;
<http://www.slideshare.net/berlotti/3d-imro-en-bim>

De code die is geschreven ten behoeve van de conversie van 2D IMRO GML naar 3D IMRO CityGML is beschikbaar gesteld aan de OpenGeoGroep;
<http://www.opengeogroep.nl/> en <https://github.com/opengeogroep/IMRO3D>

Informatie over de verdere voortgang van het project en toekomstige publicaties over het onderwerp zullen worden geplaatst op <http://www.ibim.nl/>

4 Conclusie

In het project is aangetoond dat het technisch mogelijk is om 3D bestemmingsplannen te genereren op basis van bestaande 2D bestemmingsplannen. Vanuit bestaande kennis met betrekking tot rule checking in BIM is het tevens mogelijk om BIM modellen te toetsen aan 3D bestemmingsplannen. In de verschillende sessies waarin de mogelijkheden van 3D bestemmingsplannen en digitaal toetsen zijn besproken blijft vooral hangen hoeveel potentie marktpartijen hierin zien. Daarnaast heeft grootschalige toepassing een groot maatschappelijk nut: de informatievoorziening aan burgers wordt sterk verbeterd. Het complexe speelveld van de ruimtelijke ordening en de grote hoeveelheid stakeholders die erbij is betrokken zorgen ervoor dat er goede afspraken nodig zijn om digitaal toetsen van BIM modellen aan 3D bestemmingsplannen tot de norm te maken.

De algemene conclusie van het project luidt:

Digitaal toetsen van BIM modellen aan 3D bestemmingsplannen is technisch mogelijk als de belangrijkste stakeholders zich ervoor inzetten en goede afspraken met elkaar maken.

5 Discussie

In de doelstelling is al aangegeven dat we bij de start van dit project niet de illusie hadden dat digitaal toetsen van BIM modellen aan 3D bestemmingsplannen na dit project de norm zou zijn. Door beperkingen in tijd en budget en de complexiteit van het speelveld kunnen we slechts op basis van de bevindingen in dit project aangeven welke technologie nog verder uitgewerkt moet worden en welke richting we met elkaar op moeten om de ambitie te realiseren. Daartoe worden in dit hoofdstuk aanbevelingen gegeven voor de ontwikkeling van de technologie en de andere aandachtspunten die gedurende het project zijn benoemd.

5.1 Vervolgontwikkeling technologie

- Op dit moment is de transformatie van CityGML naar IFC (en vice versa) nog niet universeel bruikbaar. De nu bekende tools leveren niet altijd betrouwbare resultaten. Dit is wel noodzakelijk om geautomatiseerd omzetten te gebruiken in het ontwerpproces. In de (wetenschappelijke) literatuur over dit onderwerp zijn de issues bekend die in de showcase zijn gevonden. Zie o.a.: Benner, Geiger, en Häfele (2010), van Berlo en de Laat (2011) and Isikdag en Zlatanova (2009).
- Binnen de BIM wereld is bekend dat de 'import'-functie van veelgebruikte BIM softwarepakketen voor IFC niet altijd betrouwbaar is. Dit is een bekend probleem in de industrie en er wordt gewerkt aan het oplossen van deze problemen.
- Om op een gebruiksvriendelijke manier visualisatie in een browser mogelijk te maken is de showcase in deze vorm afhankelijk van WebGL technologie. Zeker bij een wettelijk document als een bestemmingsplan is een stabiele omgeving noodzakelijk. De verwachting is dat een aantal browsers op korte termijn een stabiele omgeving bieden voor WebGL. Om de compatibiliteit te garanderen is een browser check waarschijnlijk noodzakelijk.

5.2 Andere aandachtspunten en kansen

- Het is van belang dat de betrokken partijen de verschillen tussen geo-informatie en BIM-informatie begrijpen. De twee werelden opereren met een ander schaal- en precisieniveau en dat zal (voorlopig nog) zo blijven. Het is goed dat te beseffen en daar rekening mee te houden.
- Omgevingsinformatie koppelen aan een 3D bestemmingsplan biedt ontegenzeggelijk kansen. Om deze informatie op de juiste manier te koppelen en te ontsluiten moeten goede afspraken gemaakt worden over de opslag van de informatie.
- Voor digitaal toetsen is het noodzakelijk dat de regels zijn opgenomen als attributen en niet als tekst of bijlagen. Anders kan een computer de regels niet interpreteren en er niet op toetsen. Er moeten afspraken gemaakt worden over het vastleggen van regels in toetsbare attributen.

- Een grote kans ligt in het aansluiten op het programma Eenvoudig Beter rondom de Omgevingswet. Digitaal toetsen van BIM modellen aan 3D bestemmingsplannen heeft alle elementen in zich om toetsing eenvoudiger en beter te maken.
- Brancheverenigingen en andere stakeholders (zoals gemeenten) zouden voor zichzelf de business case moeten formuleren om zo nog meer kansen voor digitaal toetsen te identificeren en zo hun leden c.q. werknemers te informeren en warm te maken voor de nieuwe ontwikkelingen.

6 Bijdragen

Het succes van dit project is mede bepaald door de inzet van de bedrijven en instanties die hebben deelgenomen aan het Technologiecluster en door de instanties die vanuit de inspiratiegroep sturing hebben gegeven aan het project. Wij danken de betrokken personen voor hun inzet.

Projectgroep



Inspiratiegroep



7 Referenties

Benner, Joachim, Andreas Geiger, and Karl-Heinz Häfele. 2010. "Concept for Building Licensing Based on Standardized 3d Geo Information." In Proc. of the 5th International 3D GeoInfo Conference.

Berlo, Léon van and Ruben de Laat. 2011. "Integration of BIM and GIS: The Development of the CityGML GeoBIM Extension." In *Advances in 3D Geo-Information Sciences*, 211–225. Springer.

Isikdag, Umit, and Sisi Zlatanova. 2009. "Towards Defining a Framework for Automatic Generation of Buildings in CityGML Using Building Information Models." In *3D Geo-Information Sciences*, edited by Jiyeong Lee and Sisi Zlatanova, 79–96. *Lecture Notes in Geoinformation and Cartography*. Springer Berlin Heidelberg.

SC Online, 2009. <http://www.sconline.nl/artikelen/details/2009/03-maart/11/>

8 Ondertekening

Delft, 25 juni 2013



Ir. L.A.H.M. van Berlo
Auteur

Placeholder



T.J.A. Dijkmans MSc

Met bijdragen van deelnemende partijen in het Technologiecluster



Ir. M.D. Stamm
Researchmanager

A Inspiratiegroep + Projectgroep sessie 1

3D IMRO en BIM Inspiratiegroep + Projectgroep; Bijeenkomst 1 19 februari 2013; TNO Utrecht	1. Wat zijn de belangrijkste belemmeringen?	2. Wat is er nodig om het geïmplementeerd te krijgen?	3. Wat zijn kansen om op aan te sluiten?	4. Welke bijdrage zie je voor jezelf?
Kennisniveau vd overheid; Complexiteit van de materie; Te weinig belangstelling voor techniek; Te veel mogelijkheden in de wet voor hobbyisme; goede basiskaarten	Daadkrachtige overheid. Zo gaan we het doen; Einde van ... vd overheden; heldere (eenduidige) wetgeving; stedeboouwers en architecten opheffen	Koppeling met omgevingswet; Bij ontwerp van een BP de derde dimensie toevoegen voor oa geluid/hinder e.d.	Inhoudelijk ondersteuning vanuit de stedeboou; belangenbehartiging naar derden	
Niet helder wat de voordelen zijn	Voor delen kwantificeren; Overheid activeren, bijv BIM norm Rgd	Voor installateurs beperkt. Andere prioriteiten		
Complexiteit materie; veel kaders nog creëren; verwevenheid met andere problemen	Incentives inbouwen om slag te maken; groep believers uitbreiden; praktijkervaringen opdoen	Ketenverkorting; efficiëntie; nieuwe impuls; sprong voorwaarts (omgevingswet)	Meedenken systeem vormgeven; praktijkervaringen uitwisselen; nieuwe ontwikkelingen vormgeven	
Budget voor digitalisering door gemeenten	Standaarden; sluitende financiering	Aansluiting op omgevingswet	Doorzicht op toekomst toetsing door architect via vakbladen; bijdrage bewustwording kansen	
Niet te groot maken (pas op voor OLO-effect)	Commitment	Gebouwdossier; Ontwikkeling Bouw; Servicegerichte overheid; terugdringen administratieve en bestuurlijke lasten	Ambassadeur	
Veelheid aan informatie die je erin zou kunnen stoppen; "koudwaterrees": het moet een hanteerbaar systeem worden	Acceptatie: begrip van het nut; Voorzieningen, "tools" om er mee te werken voor zowel aanvrager als toetsers	Architecten en andere marktpartijen ontwerpen steeds meer in BIM, die informatie en kennis is al beschikbaar wellicht het laten meedenken van die partners	Delen van kennis in het netwerk, het innovatietraject waarin ik participeer, wellicht het laten meedenken van die partners	
Bestemmingsplan zelf	Goede showcase + business case (complete keten)	De veranderde werkwijze (3D) van de markt; Digitale Agenda/ Inspire?	Doorgaan met faciliteren van "het geautomatiseerd toetsen"	
Kwaliteit digitale bestemmingsplannen; Verschillende uitvoering kaarten milieucriteria	Bereidheid lokale overheden om dit toe te passen; vaardigheden; techniek	Omgevingswet; digitale agenda I&M; Inspire	In contact brengen met anderen	

B Inspiratiegroep + Projectgroep sessie 2

3D IMRO en BIM; Inspiratiegroep + Projectgroep; Bijeenkomst 2 (afsluiting)
18 april 2013; TNO Utrecht; TNO: Léon van Berlo, Gous Mulder, Tim Dijkmans

Toelichting
Aan de aanwezigen is gevraagd aan te geven welke actor (wie) welke stappen (wat) zou moeten zetten om digitaal toetsen op basis van 3D bestemmingsplannen de norm te laten worden

Acteur	Gewenste actie
---------------	----------------

Ministerie I&M	Goede basiskaarten 1 op 1 in RD en NAP	Toevoegen van 3D informatie uit de regels. Moet laders voorschrijven in nieuwe Omgevingswet	Aanhaken bij programma Eenvoudig Beter. Resultaten van project aanbieden aan Binnen Digitale Agenda zijn heel veel processen gaande, niet alleen door Eenvoudig Beter, maar ook andere ministeries	3D moet mogelijk (verplicht?) worden in IMRO
Nationale overheid	Gemeenten beknopten in mogelijkheden tot eigen standaarden	Standaard afspraken voor coördinatenstelsel en afdwingbaar maken	Vraag aan gemeenten om een pilot op te starten op basis van de IFC standaarden	VNO-NCW In kaart brengen wat het macro-economisch effect is van digitaal bestemmingsplannen
TNO	Uitwerken uitwisselingsformat	Welke standaard?	Zorg voor technische ondersteuning bij de landelijke pilots	BNA Welke standaard?
Geonovum	Goede basiskaarten 1 op 1 in RD en NAP	Optimale samenwerking om te komen tot "onze data"	Confrontatie organiseren van projectresultaten met visie Geonovum	Bouwend Nederland Optimale samenwerking om te komen tot "onze data"
Kadaster	Goede basiskaarten 1 op 1 in RD en NAP	3D rechtzekerheid	RO-online geschikt maken voor digitale weergave van andere besluiten dan Wro, bijvoorbeeld verordeningen	Stedebouwkundige bureaus (BNSP) Overtuigen van winst voor hun beroepsgroep
Gemeentes	Standaard afspraken voor coördinatenstelsel en afdwingbaar maken	Vernieuwde kijk op het bestemmingsplan/omgevingsplan	Een eerste IFC-bestemmingsplan maken en aanbieden aan aanvragers	VNG Mobiliseren en bestuurlijk en economisch voordeel laten inzien
Bouwconnect	Biedt IFC-bestemmingsplannen aan (op basis van gegevens van RO-online)	Softwareontwikkelaars IFC/BIM beter aansluiten op geo-info	Vereniging Bouwplanoetzers Bekend maken, zodat ook deze bureaus hun opdrachtgevers kunnen sturen indien nodig	
		Vereniging voor Bouw- en Woningtoezicht	Aandacht aan laten besteden op congressen zodat de mensen die het moeten gaan doen erop worden gewezen	