



**Vlaanderen**  
is wegen en verkeer



# BIM-protocol Infrastructuurprojecten

Datum: september 2019

Versie: 1.0

**AGENTSCHAP  
WEGEN & VERKEER**

[wegenenverkeer.be](http://wegenenverkeer.be)

## Voorwoord

Het Agentschap Wegen en Verkeer (AWV) is, als intern verzelfstandigd agentschap (IVA), één van de schakels van het beleidsdomein Mobiliteit en Openbare Werken. AWV beheert ca. 7000 km gewest- en autosnelwegen en ca. 7700 km fietspaden.

Het Agentschap is georganiseerd op basis van vijf territoriale wegenafdelingen (één per provincie) en vier centrale afdelingen, waaronder de afdeling Planning en Coördinatie.

De afdeling Planning en Coördinatie vervult de rol van katalysator naar de andere afdelingen en naar externe belanghebbenden toe. In die rol werkt ze o.a. het ICT- en Informatiebeleid uit en ondersteunt ze de territoriale afdelingen daarin. In die context valt ook de uitwerking van de BIM-visie en de BIM-implementatie voor het Agentschap onder deze afdeling, en meer bepaald onder Team BIM binnen de Sectie Kennis-, Informatie- & Datamanagement. Team BIM staat ook in voor de uitwerking van de nodige bestekteksten en bijbehorende opdrachtdocumenten rond BIM, zoals bv. dit BIM-protocol.

Dit BIM-protocol voor infrastructuurprojecten is opgesteld met het Belgisch BIM-protocol, opgesteld door het Technisch Comité BIM & ICT van het WTCB in samenwerking met de Cluster BIM, als vertrekbasis. Ook dank aan de vele interne experts en externe projectpartners voor hun inbreng om mee dit BIM-protocol tot stand te brengen.

Dit BIM-protocol is ook online beschikbaar via <https://docs.wegenenverkeer.be/BIM>.

Meer info rond BIM@AWV is terug te vinden op <http://wegenenverkeer.be/bim>.

Vragen of opmerkingen kunnen gericht worden aan:

Agentschap Wegen en Verkeer

Afdeling Planning en Coördinatie

Team BIM - Sectie Kennis-, Informatie- en Datamanagement

T.a.v. Timo Nuttens - BIM-verantwoordelijke

Of t.a.v. Natasha Blommaert - Coördinator Kennis-, Informatie- en Datamanagement

of via dit [feedbackformulier](#).

## Documenthistoriek

Versie	Opmerking	Datum
1.0	Eerste versie van het AWV BIM-protocol voor infrastructuurprojecten	sep 2019

## Inhoudstafel

<b>Voorwoord</b>	<b>1</b>
<b>Documenthistoriek</b>	<b>2</b>
<b>Inhoudstafel</b>	<b>3</b>
<b>Inleiding</b>	<b>6</b>
<b>Termen en definities</b>	<b>7</b>
<b>Situering van het BIM-protocol</b>	<b>17</b>
Inhoud en scope van het BIM-protocol	17
Interpretatie, prioriteit en wijziging van de documenten	17
Interpretatie	17
Prioriteit en wijziging	18
Verbintenis	19
<b>BIM-visie van de aanbestedende overheid</b>	<b>20</b>
<b>BIM-doelstellingen en -toepassingen</b>	<b>23</b>
BIM-doelstellingen	23
BIM-toepassingen	23
Modelleren	23
Bestaande toestand	23
Ontworpen toestand	24
Uit te voeren toestand	24
As-built-model (uitgevoerde toestand)	24
Exploitatiemodel (te beheren toestand)	25
Extracten	25
Analyses	25
<b>Uit te wisselen informatie</b>	<b>26</b>
Leveringstabel voor bouwinformatie	26
ObjectTypenBibliotheek (OTL)	26
Level of Development	27
Informatieopleveringen	27
BIM-deelmodel	28
Gecoördineerd BIM-model	28
BIM-extracten	29

Bijhorende bestanden	29
Referentiebestanden	29
Losse documentatie	29
Prioriteit van de informatieopleveringen	29
Juistheid van informatie	29
Intellectueel eigendom en gebruiksrechten	30
<b>Projectinformatie</b>	<b>31</b>
Projectpartners en leden van het projectteam	31
BIM-organigram	31
<b>Overzicht van BIM-gerelateerde taken en verantwoordelijkheden</b>	<b>33</b>
Aanbesteder	33
BIM-manager	33
BIM-adviseur	34
Projectpartners	34
BIM-projectmanager	34
BIM-coördinator	34
BIM-modelleurs	35
<b>BIM-proces en informatiebeheer</b>	<b>36</b>
Algemeen BIM-processchema	36
Specifieke modelgerelateerde processen	37
Uitwisseling van modellen	37
Coördinatie van modellen	37
Wijzigingen in modellen	37
Vergaderingen	38
Type vergaderingen	38
BIM-opstartvergadering(en)	38
BIM-coördinatievergaderingen	38
Bouwtechnische meetings	39
Online vergaderingen	39
Verslag	39
Kwaliteitscontrole	39
BIM-capaciteit	39
Overmodellering	39
Verificatie en validatie van informatieopleveringen	40

Compatibiliteit en interoperabiliteit van digitale gegevens	40
Meldingsplicht	40
Common Data Environment (CDE)	40
Document Management Systeem (DMS)	41
Model Management Systeem (MMS)	42
Configuratie Management Systeem (CMS)	42
Issue Management Systeem (IMS)	42
Asset Informatie Management Systeem (AIMS)	42
Veiligheid binnen het CDE	42
Archivering	43
Back-up van projectgegevens	43
Mails	43
Beperkingen van elektronische informatie-uitwisseling	43

## 1. Inleiding

Dit BIM-protocol, gericht op infrastructuurprojecten, is een publicatie van het Agentschap Wegen & Verkeer en heeft als doel de algemene richtlijnen voor een BIM-gerichte samenwerking voor alle partijen duidelijk te beschrijven. Naast de verwachtingen omtrent BIM in infrastructuurprojecten gaat dit BIM-protocol ook dieper in op de verantwoordelijkheden van elke partij en het verloop van de informatie-uitwisseling in het hele BIM-proces.

De eisen en specificaties in dit protocol zijn van toepassing op elke BIM-samenwerking met AWW als aanbestedende overheid, voor zowel de studiefase als de uitvoeringsfase van infrastructuurprojecten. De inhoud van dit BIM-protocol is dus algemeen geldig voor BIM-projecten van AWW. Het is voor alle betrokken partijen immers belangrijk om zich een beeld te kunnen vormen van het hele BIM-verhaal binnen AWW, om zodoende een duidelijk beeld te hebben van het voortraject van de opdracht, het vervolgproces na afloop van de opdracht en de rol van elke projectpartner in het BIM-proces. Afhankelijk van de fase van een project waarop de specifieke opdracht betrekking heeft, zullen dus bepaalde hoofdstukken in dit protocol in mindere mate of niet van toepassing zijn.

Na deze inleiding volgt een alfabetisch overzicht ([hoofdstuk 2](#)) van de meest gebruikte termen in dit document of in andere BIM-opdrachtdocumenten van AWW. Daarna ([hoofdstuk 3](#)) wordt dit BIM-protocol gesitueerd t.o.v. de andere opdrachtdocumenten.

De BIM-visie van AWW als aanbestedende overheid en infrastructuurbeheerder, de BIM-doelstellingen en mogelijke BIM-toepassingen die AWW voor ogen heeft in haar projecten worden verder besproken in resp. [hoofdstuk 4](#) en [hoofdstuk 5](#).

[Hoofdstuk 6](#) gaat dieper in op de ObjectTypenBibliotheek (OTL) en de aan te leveren BIM-bestanden.

De organisatie van de projectteams van zowel de aanbestedende overheid als de opdrachtnemer en de manier waarop de BIM-verantwoordelijkheden dienen te worden opgenomen in die projectteams worden verduidelijkt in [hoofdstuk 7](#). De specifieke BIM-rollen die leden van de projectteams moeten opnemen en de daaraan verbonden taken en verantwoordelijkheden komen nog verder aan bod in [hoofdstuk 8](#).

[Hoofdstuk 9](#) tot slot gaat dieper in op het beheer en uitwisselen van informatie doorheen het project, een aantal controlemechanismen die worden voorzien en de te voorziene overlegmomenten.

## 2. Termen en definities

### A

#### **As-built-BIM-model**

De digitale weergave van hoe het bouwwerk effectief gerealiseerd werd, dit model vormt bijgevolg een bijgewerkte en accurate representatie van de werkelijke toestand. De gewenste detailgraad hiervoor wordt per project bepaald. Tijdelijke informatie wordt verwijderd en alle objecten bevatten geverifieerde attribuutsinformatie.

Op basis van dit model kunnen de nodige as-built-plannen afgeleid worden.

#### **Asset**

Voor AWW zijn de assets het geheel van de inrichtingen die het verkeer van voetgangers, voertuigen en dieren mogelijk moeten maken en alle objecten die nodig zijn om deze te beheren en exploiteren binnen de levenscyclus van het object (bv. software, installaties ...).

#### **Asset Informatie Management (AIM)**

Het inwinnen, beheren en bijhouden van gestandaardiseerde informatie van de assets gedurende hun volledige levenscyclus om die objecten zo efficiënt mogelijk te kunnen beheren, onderhouden en exploiteren en op die manier de prestaties te optimaliseren.

#### **Attribuut**

Informatie die aan een object gekoppeld wordt in een BIM-model.

De eigenschappen en karakteristieken van objecten worden ofwel in een BIM-model opgenomen als attributen, ofwel worden ze buiten een BIM-model beheerd en worden ze op basis van een unieke ID gekoppeld aan de objecten in het BIM-model.

### B

#### **Beheersfase (BF)**

Projectfase die volgt op de uitvoeringsfase en voorafgaat aan of parallel loopt met de exploitatiefase. In de beheersfase loopt de waarborgtermijn, waarna de definitieve oplevering volgt. Er kan nadien een evaluatie gemaakt worden van het project.

#### **BIM (Bouwwerk Informatie Model - Modelling - Management)**

Manier van (samen)werken in de bouwsector waarbij met behulp van digitale technologie (o.a. BIM-modellen) informatie gestructureerd beschreven, beheerd en uitgewisseld wordt tijdens de volledige levenscyclus van een project (van opstartfase tot exploitatiefase).

De gedeelde, digitale weergave van een bouwwerk (gebouwen, bruggen, wegen ...) wordt gebruikt als ondersteuning bij het ontwerp, de uitvoering, het beheer en het onderhoud, als een betrouwbare basis voor beslissingen.

Het acroniem BIM staat zowel voor de gedeelde digitale weergave van het bouwwerk (Model), het hele proces van uitwisselen van gegevens via een gedeeld model (Modelling) en het verwerken, beheren en gebruiken van de informatie die in het model vervat zit (Management).

#### **BIM-adviseur**

BIM-rol die de aanbesteder bijstaat door bepaalde en eerder technisch BIM-gerelateerde taken op zich te nemen (in naam en voor rekening van de aanbesteder).



### **BIM-coördinator**

BIM-rol die de globale coördinatie tussen de disciplines organiseert en controleert.

De BIM-coördinator vervult vaak een overkoepelende, operationele rol en werkt complementair met de BIM-projectmanager.

### **BIM-deelmodel**

Een BIM-model van een bepaald deel van het project, bv. van een kunstwerk, een bepaalde techniek, een deel van een weg ...

### **BIM-doelstelling**

Objectief in een project wat door de projectpartners gerealiseerd moet worden door het gebruik van BIM.

### **BIM-extract**

Resultaat van een extractie van grafische en/of alfanumerieke gegevens uit een BIM-model.

Dit zijn bv. tekeningen in PDF- of DWG-formaat, modellen voor een viewer of tabellen. BIM-extracten worden per definitie opnieuw gegenereerd bij aanpassingen aan het bronmodel, zodat ze altijd in overeenstemming blijven.

### **BIM-manager**

BIM-rol die binnen een project het overkoepelende BIM-proces in goede banen leidt en het projectteam bijstaat langs de zijde van de aanbesteder.

### **BIM-model (Bouwinformatiemodel)**

Digitaal model of virtuele versie van een bouwwerk. In het model worden objecten geplaatst, waaraan bijhorende informatie gekoppeld is (attributen van het object en de relaties met andere objecten). Het model bestaat uit zowel grafische als niet-grafische informatie.

Met 'het BIM-model' wordt verder in de tekst bedoeld het gecoördineerde model waarin de verschillende deelmodellen samengebracht en op elkaar afgestemd worden, bv. ten behoeve van kostenraming, coördinatie of visualisatie.

### **BIM-modelleur**

BIM-rol die de modellen maakt met het gewenste LOG- en LOI-niveau en de gewenste wijzigingen aan de modellen doorvoert doorheen het BIM-proces.

### **BIM-ontwerpmodel**

De digitale weergave van hoe het bouwwerk is ontworpen tijdens de studiefase van het project, indien beschikbaar na de studiefase, wordt dit BIM-model (met alle informatie die daarin vervat zit en afhankelijk van de beschikbaarheid al dan niet OTL-conform) door de aanbesteder overgedragen aan de aannemer zodat hij dit als basis kan gebruiken voor de uitvoering.

## **BIM-proces**

Geheel van activiteiten gerelateerd aan de organisatie van de samenwerking in een project door (digitale) informatie-uitwisseling, alsook door het aanmaken, beheren en opleveren van de bijbehorende BIM-modellen. Het omvat met andere woorden het BIM-gerelateerde deel van het project.

## **BIM-processchema**

Schema dat de voornaamste onderdelen van een BIM-proces weergeeft.

Onder andere de werkstromen (workflow), de gewenste deelmodellen, de verschillende documenten, de geplande vergaderingen en de betrokken actoren komen in dit schema aan bod.

## **BIM-projectmanager**

BIM-rol die binnen een project het overkoepelende BIM-proces in goede banen leidt en de projectmanager en zijn team langs de zijde van de opdrachtnemer bijstaat en coördineert.

Afhankelijk van het project en de contractvorm kunnen er één of meerdere (gekoppeld aan de projectfasen) BIM-projectmanagers zijn, met specifieke taken en verantwoordelijkheden omschreven in het BIM-protocol en BIM-uitvoeringsplan.

## **BIM-protocol**

Contractueel document dat afspraken en verwachtingen rond BIM bevat, binnen een bepaalde opdracht legt dit document onder andere vast wie verantwoordelijk is voor welke informatie en hoe de uitwisseling van informatie zal verlopen.

## **BIM-rol (BIM-functie)**

Afzonderlijke set van BIM-gerelateerde taken en verantwoordelijkheden die beschreven worden in het BIM-protocol en eventueel aangevuld in het BIM-uitvoeringsplan. Welke personen of partijen deze BIM-rollen of -functies waarnemen binnen een project, wordt vastgelegd in het BIM-uitvoeringsplan.

## **BIM-toepassing**

Techniek of methode die ingezet wordt om een bepaalde BIM-doelstelling te realiseren.

Een clashdetectie is een voorbeeld van een BIM-toepassing om de coördinatie tussen disciplines (een BIM-doelstelling) te controleren.

## **BIM-uitvoeringsplan**

Contractueel document ter aanvulling van het BIM-protocol dat omschrijft hoe de afspraken van dat BIM-protocol in de praktijk uitgevoerd worden. Het BIM-uitvoeringsplan regelt de praktische samenwerking tussen de projectpartners en is evolutief tijdens de looptijd van de opdracht, er wordt door de aanbesteder een eerste versie van het BIM-uitvoeringsplan toegevoegd aan de opdrachtdocumenten.

## **Bronmodel**

Origineel bouwinformatiemodel dat opgebouwd werd met behulp van specifieke modellersoftware en opgeslagen is in het native bestandsformaat.

In het kader van BIM tracht men alle wijzigingen aan het project steeds in het bronmodel door te voeren, zodat alle afgeleide documenten en modellen hiermee in overeenstemming blijven.

## C

### **Clash (conflict)**

Mogelijk probleem als resultaat van een uitgevoerde clashdetectie.

Niet elke clash die uit een clashdetectie volgt, is noodzakelijk een probleem.

### **Clashdetectie**

BIM-toepassing om ruimtelijke conflicten of fouten op te sporen door BIM-(deel)modellen of objecten binnen BIM-modellen met elkaar te vergelijken.

Deze conflicten tonen bv. objecten die overlappen, dubbel voorkomen of onderling te weinig speling aanhouden. Doordat deze conflicten reeds in het BIM-model opgespoord worden, kunnen fouten op de werf vermeden worden, die meestal moeilijker, trager en bijgevolg duurder zijn om op te lossen.

### **Common Data Environment (CDE)**

Virtuele plaats waar alle informatie van een bepaald project (o.a. grafische modellen en documenten, maar ook niet-grafische gegevens) verzameld, bijgehouden, beheerd en verspreid wordt voor alle partijen.

Dankzij deze gemeenschappelijke plaats voor alle informatie en doordat de informatie slechts één keer doorgegeven dient te worden, kan deze gemakkelijker beheerd worden en kunnen misverstanden vermeden worden.

Een CDE is bijna altijd toegankelijk via internet en kan bestaan uit verschillende systemen, al dan niet gecombineerd in een of meerdere platformen: Document Management Systeem, Model Management Systeem, Issue Management Systeem, Configuratie Management Systeem en Asset Informatie Management Systeem.

### **Conceptfase (CF)**

Projectfase waarin de doelstellingen van het project worden vertaald in een voorkeursoplossing. In deze fase wordt een startnota opgesteld.

## D

### **Data**

Ruwe, niet-gestructureerde gegevens.

Het gaat om informatie in een niet-georganiseerde vorm.

### **Definitieve Ontwerpfase (DO)**

Projectfase waarin het ontwerpteam het voorontwerp verder uitwerkt aan de hand van het Programma van Eisen, na goedkeuring door de aanbesteder. In deze projectfase bereikt men een definitief ontwerp, worden vergunningen aangevraagd en gebeurt de aanbesteding.

### **Discipline**

Bepaalde kennistak van de bouwkunde, elektromechanica, telematica en infrastructuur.

### **Document Management System (DMS)**

Systeem dat bestaat uit een softwaresysteem, ontworpen om bestanden gecentraliseerd op te slaan, te structureren en te beheren voor alle partners in een project.

Het vormt een onderdeel van het Common Data Environment (CDE).

## E

### **Eigenschap**

Kenmerk of kwaliteit van een object in een BIM-model.

BIM-modellen worden opgebouwd uit objecten die deze eigenschappen bijhouden in de vorm van attributen.

### **Exploitatiefase (EF)**

Projectfase die volgt op de definitieve oplevering en die het gebruik/beheer, het onderhoud en de exploitatie van het bouwwerk omvat.

### **Exploitiemodel**

BIM-model dat gebruikt wordt tijdens de beheers-, onderhouds- en exploitatiefase van het bouwwerk.

Het exploitatiemodel wordt afgeleid van het as-built-model. Niet-relevante informatie wordt verwijderd en de resterende informatie wordt geoptimaliseerd voor de overdracht naar het beheerssysteem.

## F

### **Faalkosten**

Kosten die ontstaan door vermijdelijke problemen tijdens het bouwproces, dergelijke problemen brengen overbodige en onnodige kosten met zich mee.

Met behulp van BIM kunnen deze kosten vermeden of verminderd worden door problemen in het virtuele model op te sporen en op te lossen nog voor ze zich stellen tijdens de uitvoering op de werf.

## G

### **Gecoördineerd BIM-model**

Samengesteld bouwinformatiemodel dat verkregen wordt door verschillende deelmodellen samen te voegen.

Zie ook 'BIM-model'.

## I

### **Informatie**

Verwerkte data die in een context geplaatst worden, waardoor ze structuur en betekenis krijgen en zodoende bruikbaar worden.

### **Informatielevering (deliverable)**

Aan te leveren bestand (BIM-model of ander document) dat tijdens het BIM-proces wordt overgedragen.

### **Issue**

Relevante, niet-geplande gebeurtenis of probleem die een actie vereist.

Conflicten tussen verschillende objecten in een BIM-model (clashes) zijn een belangrijk type issues die de uitvoering of het gebruik van bepaalde objecten storen of verhinderen en kunnen in het kader van BIM met behulp van software opgespoord worden (clashdetectie).

### **Issue Management Systeem (IMS)**

Systeem dat alle vragen, opmerkingen en problemen die optreden bij het coördineren van de verschillende deelmodellen binnen een bouwproject, volgens een gestructureerd proces beheert. Het vormt een onderdeel van het Common Data Environment (CDE).

Problemen worden opgespoord en in het IMS toegewezen aan de verantwoordelijke projectpartner(s) en behandeld (aanvaard of opgelost). Zo worden misverstanden hieromtrent vermeden en zijn de bijhorende wijzigingen traceerbaar.

## **L**

### **Leveringstabel voor de bouw informatie**

Tabel die opgesteld wordt bij het vastleggen van de LOG-specificaties en die voor de verschillende types objecten in een project het verwachte LOG-niveau beschrijft per projectfase.

### **LOD**

Level of Development

De mate waarin de geometrie en bijhorende informatie van een object doordacht is of, met andere woorden, de mate waarin de projectpartners kunnen vertrouwen op de informatie uit het BIM-model. Hoe hoger het niveau, hoe gedetailleerder de objectgeometrie en/of hoe meer informatie beschikbaar wordt en hoe betrouwbaarder deze is, waardoor men er vaker gebruik van kan maken.

De LOD is samengesteld uit de LOG (Level of Geometry) en LOI (Level of Information).

### **LOG**

Level of Geometry

Het geometrische detailniveau van een object in een BIM-model. De LOG wordt uitgedrukt in verschillende niveaus: -1, 0, 1, 2 ... Hoe hoger het niveau, hoe meer geometrische details van een object gekend en uitgemodelleerd zijn.

### **LOI**

Level of Information

Indicatie van hoeveel en welke informatie of eigenschappen gekend zijn van de objecten in de loop van een project. Hoe meer eigenschappen van een object gekend, hoe hoger de LOI. De verwachte LOI zit vervat in de AWW ObjectTypenBibliotheek (OTL), maar de te realiseren LOI in een specifiek project kan afhangen van de scope en de fase van het project.

## **M**

### **Master Data Model**

Centrale databank, of verzameling van met elkaar gekoppelde databanken, die de *single source of truth* vorm(t)(en) voor de informatie over elke asset gedurende de hele levenscyclus van dat asset.

### **Modelcontrole**

Controle die toegepast wordt om de kwaliteit en de bruikbaarheid van BIM-modellen en daaraan gekoppelde bestanden of documenten na te gaan. Een modelcontrole bestaat uit een combinatie van verificaties, analyses en validaties die uitgevoerd worden op basis van vooraf bepaalde regels.

### **Model Management Systeem (MMS)**

Systeem dat de uitwisseling van de verschillende deelmodellen tussen de leden van het projectteam op een gestructureerde manier beheert. Het vormt een onderdeel van het Common Data Environment (CDE).

## **N**

### **Native bestandsformaat**

Intern bestandsformaat van de gebruikte BIM-software.

Bij digitale modellen verwijst dit naar het oorspronkelijke bestandsformaat van het bronmodel.

## **O**

### **Object**

Elke component waaruit de realiteit is opgebouwd kan een object zijn in de OTL. Objecten vormen de bouwstenen van de virtuele tegenhanger van de fysieke realiteit.

### **Objecttype**

De samenvoeging van de basiscomponenten uit de OTL: een definitie, aangevuld met eventueel een aantal attributen en/of relaties.

### **ObjectTypenBibliotheek (OTL - Object Type Library)**

De AWW ObjectTypenBibliotheek (OTL) specificeert verschillende implementatiemodellen voor de data-uitwisseling gedurende de volledige levenscyclus van onderdelen en installaties die in brede zin verband houden met wegen en verkeer zoals gespecificeerd in de verschillende standaardbestekken 250, 260 en 270. Het master implementatiemodel kan geraadpleegd worden op <https://wegenverkeer.data.vlaanderen.be/doc/implementatiemodel/master/>.

### **Ontwerpteam**

Leden van het projectteam die instaan voor de studies vanuit hun rol als ontwerper (advies- en ingenieursbureaus voor de verschillende betrokken technische disciplines, architecten ...) of vanuit een andere rol, zoals veiligheidscoördinator of technisch controleur.

### **Open standaard**

Open specificatie of norm die publiek beschikbaar is en vrij van licentierechten toegepast kan worden. Het gebruik van open standaarden maakt de toegankelijkheid tot gegevens en databronnen onafhankelijk van de gebruikte platformen of technologie.

### **Opstartfase (PF)**

Projectfase waarin de algemene eisen en verwachtingen van het project worden bepaald. In deze fase heeft de aanbesteder een grote rol. Dit kan een haalbaarheidsstudie en/of een maatschappelijke kosten/baten analyse inhouden. Op het einde van deze fase zouden de projectdefinitie en het Programma van Eisen bepaald moeten zijn.

## **Overmodellering**

Meer informatie in een BIM-model aanleveren dan noodzakelijk is, bv. door te veel attributen aan objecten te koppelen of de objecten gedetailleerder te gaan modelleren dan nodig.

Dit is een vorm van verspilling en moet zoveel mogelijk voorkomen worden door goede informatieopleverings- en modelleerafspraken te maken. De partij die de informatie opbouwt moet immers extra inspanningen leveren, maar het brengt ook extra verwerkingstijden en opslagkosten met zich mee. Bovendien wordt het opvragen van de gewenste informatie hierdoor verhinderd.

## **P**

### **Programma van Eisen (PVE)**

Document opgesteld door de aanbesteder, dat een omschrijving van de bouwtechnische en functionele eisen voor het bouwwerk bevat.

### **Projectfase**

Stadium binnen het project.

We onderscheiden hierin: opstartfase (PF), conceptfase (CF), voorontwerpfase (VO), definitieve ontwerpfase (DO), uitvoeringsfase (UF), beheersfase (BF) en exploitatiefase (EF).

### **Projectpartner**

Organisatie (of individueel persoon) die bij de opdracht betrokken is, bv. aanbestedende overhe(i)d(en), opdrachtnemer(s), onderaannemers, steden en gemeenten ...

### **Projectteam**

Team dat gevormd wordt door alle actief betrokken projectpartners in het project.

Projectpartners die geen actieve rol opnemen in het project en bv. enkel op de hoogte gehouden worden van de vooruitgang of geconsulteerd worden voor specifieke technische vragen, maken standaard geen deel uit van het projectteam.

### **Puntenwolk**

Verzameling van 3D-meetpunten die verkregen wordt als resultaat van een digitale opmeting in hoge resolutie.

Door een opmeting met bv. een laserscanner worden op korte tijd miljoenen accurate meetpunten verzameld (XYZ) van het ingemeten object of terrein, met eventueel extra informatie (kleur, reflectie, geolocalisatie ...). Deze kunnen gebruikt worden om de stand van zaken (terrein, bestaand gebouw, details ...) te digitaliseren als referentie bij of als basis voor onder andere modellering, bijkomende opmetingen, analyses of het aansturen van machines.

## **R**

### **Referentiebestand**

Afzonderlijk bestand waarnaar gelinkt wordt in andere bestanden, zodat de referentiebestanden hierin zichtbaar worden zonder dat de data erin opgeslagen worden.

### **Referentiemodel**

BIM-model dat gebruikt wordt als referentiebestand.

### **Relatie**

Objecten in de OTL zijn op verschillende manieren aan elkaar gerelateerd. Mogelijke relaties zijn bv. bevestigd, voeding, ligt op, sluit aan op ...

### **Revisie**

Staat van een document of bestand na een grote aanpassing.

Een revisie is vaak gelinkt aan een bepaalde mijlpaal of fase in een project, of gebeurt ook wel na grote wijzigingen in het ontwerp.

## **U**

### **Uitvoeringsfase (UF)**

Projectfase die volgt op de definitieve ontwerpfase en waarin het uitvoeringsteam in samenwerking met andere leden van het projectteam de uitvoering van het bouwwerk verzorgt. Bij de opstart worden de nodige documenten aangeleverd, o.a. bevel van aanvang, detailplannen en berekeningsnota's. Tijdens de uitvoering is er toezicht tot voorlopige oplevering. Op regelmatige tijdstippen zijn er werfvergaderingen.

Deze fase kan verder opgedeeld worden in de werkvoorbereidingsfase en de bouwphase.

### **Uitvoeringsteam**

Deel van het projectteam dat instaat voor de uitvoering van het bouwwerk: aannemers, onderaannemers, leveranciers ...

## **V**

### **Validatie**

Controle van de inhoud en de bruikbaarheid van de geleverde informatie in het kader van een informatieoplevering.

### **Verificatie**

Controle op gemaakte afspraken en specificaties in het kader van een informatieoplevering.

### **Versie**

Staat van een document of bestand na een kleine aanpassing in het document of bestand.

Binnen één revisie kan men meerdere versies van een bouw-informatiemodel aanleveren.

### **Voorontwerpfase (VO)**

Projectfase waarin het ontwerpteam, in samenwerking met de andere leden van het projectteam, een ontwerpvoorstel of voorontwerp van het bouwwerk maakt. In deze fase wordt een projectnota opgesteld.

Dit ontwerpvoorstel wordt, na goedkeuring door de aanbesteder, verder uitgewerkt in de definitieve ontwerpfase.

## **#**

### **4D-BIM**

BIM-toepassing waarbij planningsinformatie gekoppeld wordt aan objecten in het BIM-model.

Dit laat toe om de planning te integreren en als sequentie te visualiseren binnen het model en om diverse tijdsgebonden analyses uit te voeren.



## 5D-BIM

BIM-toepassing waarbij objecten, types en/of materialen in het BIM-model gekoppeld worden aan een kostendatabank door het toewijzen van kostencodes, wat een geïntegreerde kostenraming mogelijk maakt.

## 3. Situering van het BIM-protocol

### 3.1. Inhoud en scope van het BIM-protocol

Het BIM-protocol van een project is een contractueel document dat de BIM-visie van de aanbesteder en de algemene afspraken en verwachtingen rond BIM bevat. Ter aanvulling hiervan wordt een BIM-uitvoeringsplan opgesteld, dat beschrijft hoe de afspraken uit dit BIM-protocol in de praktijk uitgevoerd worden.

De aanbesteder en alle projectpartners verbinden zich ertoe de inhoud van het BIM-protocol na te leven tijdens het project.

De projectpartners moeten er eveneens over waken dat ook derden waarop ze een beroep doen de afspraken uit het BIM-protocol naleven.

Het BIM-protocol in opdrachten van het Agentschap Wegen & Verkeer is een generiek document dat de algemene BIM-werking tijdens studie en uitvoering vastlegt, algemeen geldig voor projecten waarin BIM-gericht gewerkt wordt. Doordat het BIM-protocol de BIM-principes voor zowel studie als uitvoering vastlegt, zullen mogelijks niet alle hoofdstukken op elke opdracht van toepassing zijn.

Het BIM-uitvoeringsplan daarentegen is een projectspecifiek document, waarin de BIM-eisen en praktische afspraken per project vastgelegd worden. De BIM-eisen zullen door de aanbesteder al vastgelegd worden in het bijzonder bestek, waarna bij de start van de opdracht de praktische afspraken verder kunnen geactualiseerd worden in overleg tussen aanbesteder en opdrachtnemer.

### 3.2. Interpretatie, prioriteit en wijziging van de documenten

#### 3.2.1. Interpretatie

De bepalingen uit het BIM-protocol, BIM-uitvoeringsplan, evenals hun bijlagen, vullen elkaar aan en moeten samen gelezen worden. Het BIM-protocol en BIM-uitvoeringsplan worden voor een specifiek project ook steeds samen met het bijzonder bestek van dat project gelezen.

De prioriteit tussen de verschillende documenten wordt verder gedetailleerd in [hoofdstuk 3.2.2](#).

Indien er twijfel bestaat, dienen de bepalingen zo geïnterpreteerd te worden dat ze een nuttige betekenis hebben en zodoende slechts een enkel gevolg teweegbrengen. Bij tegenstrijdige bepalingen verbinden de betrokken partijen zich ertoe om rekening te houden met de vastgelegde prioriteit van de verschillende documenten en na te gaan wat de gemeenschappelijke bedoeling was en om in functie daarvan de meest gepaste uitvoering te geven aan de bepalingen in kwestie.

De volledige of gedeeltelijke nietigheid van een bepaling uit het BIM-protocol, dan wel het BIM-uitvoeringsplan, brengt in ieder geval geen nietigheid van het BIM-protocol, dan wel het BIM-uitvoeringsplan met zich mee. In voorkomend geval dienen de partijen de nietige bepaling

te vervangen door een geldige bepaling, die aansluit bij de bedoelingen die aan de grondslag liggen van de voornoemde documenten.

### 3.2.2. Prioriteit en wijziging

In geval van tegenstrijdigheden heeft het BIM-protocol steeds voorrang op het BIM-uitvoeringsplan, tenzij in het BIM-uitvoeringsplan expliciet werd afgeweken van bepalingen uit het BIM-protocol, bv. bepaalde termijnen bepaald in het BIM-protocol waarvan in het BIM-uitvoeringsplan om projectspecifieke redenen kan afgeweken worden.

Het BIM-protocol en BIM-uitvoeringsplan hebben eveneens voorrang op het bijzonder bestek.

Bij genormaliseerde posten is de volgende voorrangsorte bepalend voor de interpretatie in geval van tegenspraak tussen de opdrachtdocumenten:

1. de BIM-modellen, zowel voor wat betreft de geometrische als attribuutsinformatie die in deze modellen vervat zit;
2. de plannen,

bijkomende voorrangsorte opdrachtdocumenten:

- detailplannen hebben voorrang op algemene plannen;
  - in geval van tegenspraak tussen de tekeningen zelf en de maten op de tekeningen, hebben de maten voorrang;
3. het BIM-protocol;
  4. het BIM-uitvoeringsplan;
  5. de samenvattende opmeting;
  6. het bestek.

In geval van tegenstrijdigheden tussen een bouwinformatiemodel dat opgebouwd en opgeleverd werd volgens de afspraken geformuleerd in het BIM-protocol en het BIM-uitvoeringsplan en extracten uit dit model (bv. plannen, hoeveelheden ...), heeft het model voorrang, tenzij anders vermeld in het BIM-uitvoeringsplan.

In geval van tegenstrijdigheden tussen het gecoördineerde BIM-model en een BIM-deelmodel, heeft het BIM-deelmodel voorrang.

In geval van tegenstrijdigheden tussen het codenummer en de omschrijving van de gebruikte genormaliseerde post, heeft het codenummer voorrang.

In geval van tegenstrijdigheden tussen de beschrijvende en de samenvattende opmeting heeft de beschrijvende opmeting voorrang.

Elke projectpartner moet ervoor zorgen dat eventuele wijzigingen nageleefd worden door eventuele derden waarop ze een beroep doen.

### 3.3. Verbintenis

Met dit BIM-protocol verbinden alle partijen zich ertoe om BIM voor de projectsamenwerking en -organisatie toe te passen. Dat houdt in dat de uitwisseling van modellen in het kader van de samenwerking zal verlopen volgens de afspraken uit het BIM-protocol en het BIM-uitvoeringsplan. Dit impliceert een bereidwilligheid om de methoden en afspraken uit het BIM-protocol en BIM-uitvoeringsplan na te leven, volgens de opgesomde taken en verantwoordelijkheden.

De projectpartners schrijven zich in een beheerd proces in, waarin op een transparante en traceerbare manier beslissingen bijgehouden worden. Deze verbintenis wordt maximaal toegepast in de hele bouwketen, met inbegrip van de onderaannemers, de leveranciers en alle derden.

## 4. BIM-visie van de aanbestedende overheid

Het belang van geïntegreerd en digitaal samenwerken in de bouwsector groeit. Als wegbeheerder wil AWW hierin richtinggevend zijn voor de sector. AWW wil BIM toepassen tijdens de studie en uitvoering van haar investeringsprojecten en als infrastructuurbeheerder ook inzetten op de voordelen van BIM tijdens de fase van beheer, onderhoud en exploitatie. Op die manier kunnen we in alle fasen van de levenscyclus van de infrastructuur optimaal gebruik maken van de voordelen van BIM. We willen daarbij de drie voornaamste betekenissen van BIM, zijnde Bouwwerk Informatie Model, Modelling en Management, ten volle toepassen in onze werking.

Bouwwerk Informatie **Model** slaat op de digitale 3D-weergave van het project, waarbij aan het centrale 3D-model informatie wordt gekoppeld. De omvang van het 3D-model en de graad van detail van het model kunnen hierbij verschillen van project tot project en van object tot object binnen een model.

De digitale voorstelling van een project kan helpen bij de beeldvorming van projectpartners en stakeholders. Dit kan bij communicatiemomenten leiden tot meer positieve feedback en dus tot snellere besluitvorming in het totale proces. In het algemeen is er een grotere klantbetrokkenheid bij een project door het gebruik van een 3D-BIM-model.

BIM in de betekenis van 'Bouwwerk Informatie **Modelling**' is het proces van delen van digitale gegevens tussen de verschillende partners van een project via een gemeenschappelijk uitwisselplatform. Het is een intelligent proces dat inzicht verschaft in de creatie en het beheer van terreinobjecten. De data worden als gestructureerd en overzichtelijk geheel gedeeld met als doel de kennisoverdracht zo vlot mogelijk te laten verlopen.

Een derde betekenis van BIM is 'Bouwwerk Informatie **Management**'. De focus hier ligt op de intelligentie die vervat zit in het BIM-model en het beheren en kunnen bevragen van die informatie. Het doorgeven van die informatie en ze kunnen hergebruiken doorheen de volledige levenscyclus zonder verlies van gegevens of kwaliteit is daarbij de grootste uitdaging. Het uitgangspunt hierbij is dat alle ontwerp- en bouw informatie wordt gekoppeld aan één centraal model. Er is slechts één bron van informatie, namelijk die van de asset eigenaar. BIM is hier een methode, een proces en een manier om samen te werken.

Als infrastructuurbeheerder wil AWW nadrukkelijk ook heel sterk inzetten op dat aspect van 'Informatie Management' voor haar assets op het terrein (Asset Informatie Management). Essentieel daarbij is de doorstroom van informatie van het investeringsproces naar het beheer-, en onderhouds- en exploitatiefase. Het inwinnen, beheren en bijhouden van uniforme as-builton informatie vormt namelijk de basis voor een efficiënt beheer, onderhoud en exploitatie van de assets.

We willen echter ook inzetten op het samenwerkingsproces tussen AWW, studiebureau(s) en aannemer(s) tijdens de studie en uitvoering van onze projecten. We willen hiervoor van bij de aanvang van de studie samen met de projectpartners een gemeenschappelijk uitwisselplatform en BIM-model opzetten zodat we ook in de fase van studie en uitvoering maximaal kunnen profiteren van de voordelen van BIM.

Tijdens studie en uitvoering kunnen uit het model plannen voor de omgevingsvergunning en aanbesteding, uitvoeringsplannen en as-builtplannen gegenereerd worden.

Tijdens de uitvoering wordt niet alleen actief samengewerkt aan het BIM-model. Er kan ook specifieke software worden gebruikt om de werfopvolging te doen of de fasering en de organisatie van de werf en bouwplaats te monitoren. Dit gebeurt steeds met aandacht voor veiligheid, gezondheid en kwaliteit op de werf.

### **Waarom is BIM voor AWW zo belangrijk?**

Een goed beheer en onderhoud van onze weginfrastructuur steunt op up-to-date, volledige en betrouwbare informatie over alle assets in ons beheer. Het gebruik van BIM geeft ons de kans om de beschikbare informatie over de volledige levenscyclus van onze terreinobjecten efficiënt te verzamelen en te beheren. Door die informatie eenmalig in te winnen, zo dicht mogelijk bij de bron, en ze gestandaardiseerd uit te wisselen, kunnen we die uniforme gegevens ter beschikking stellen van wie ze nodig heeft op elk moment tijdens de levenscyclus, of dat nu tijdens de studiefase van een project is, tijdens de uitvoering van de werken op het terrein of tijdens het beheer, onderhoud en de exploitatie in de periode daarna.

AWV wil als beheerder van ca. 7.000 km gewest- en autosnelwegen en ruim 7.700 km fietspaden inzetten op een zo efficiënt mogelijk beheer, onderhoud en exploitatie van die weginfrastructuur en alle objecten daarrond. Om te komen tot zo een efficiënt 'Asset Informatie Management' (AIM) systeem, wordt vanuit de BIM-filosofie gewerkt aan één unieke gegevensbron, namelijk het 'Master Data Model' waarin alle assets, hun geometrie en hun relevante attributen vervat zitten. Die unieke gegevensbron kan dan verder gebruikt worden als input voor de verschillende applicaties voor het beheer, onderhoud en exploitatie.

Daarnaast willen we BIM ook inzetten van bij het begin van de studie van onze investeringsprojecten. Zo kunnen we samen met onze partners werken aan een gemeenschappelijk BIM model van de te bouwen infrastructuur en dat model verder laten evolueren tijdens de uitvoering. Op die manier kunnen we tot een goed uitgebouwd as-builtmodel komen, afgestemd op een vlotte integratie in het Master Data Model voor beheer, onderhoud en exploitatie.

Duidelijk gedefinieerde en gemeenschappelijke BIM-doelstellingen en BIM-toepassingen voor een project, een gedeeld BIM-model en uitwisselplatform en een constructieve houding van alle projectpartners moeten ons toelaten ook al tijdens de studie en uitvoering van projecten maximaal van de voordelen van BIM te profiteren. Het gebruik van BIM zorgt voor een betere communicatie en samenwerking binnen het projectteam en het afleveren van kwalitatieve projecten. Doordat we het ontwerp in een globaal BIM-model kunnen analyseren en evalueren, kunnen we ontwerpfouten of technische problemen sneller opsporen en oplossen. Afhankelijk van de complexiteit van het ontwerp kan dit tijdens de studiefase meer overleg vragen tussen alle partijen en leiden tot een uitgebreidere studiefase dan in een klassieke aanpak, maar een BIM-aanpak zal vooral leiden tot een minimaliseren van de faalkosten en vertragingen op de werf. Op die manier vermijden we verrekeningen en kunnen we het hele project alsnog binnen budget en vooropgestelde timing houden.

Als infrastructuurbeheerder wil AWW hierin een richtinggevende rol spelen voor de sector. Door in te staan voor de nodige standaardisatie, zorgen we in Vlaanderen voor uniforme richtlijnen rond BIM voor infrastructuur, die ook binnen een Belgische en Europese context passen. AWW wil die standaardisatie verwezenlijken door o.a. de opmaak van een breed gedragen ObjectTypenBibliotheek (OTL - Object Type Library). De OTL legt daarbij vast welke types objecten in een datamodel kunnen zitten, welke attributen van elk object moeten bijgehouden worden en wat de mogelijke relaties zijn tussen de objecten. Daarnaast stelt AWW ook enkele standaardisatiedocumenten ter beschikking die het BIM-gericht werken ondersteunen, zoals dit BIM-protocol en het BIM-uitvoeringsplan.

## 5. BIM-doelstellingen en -toepassingen

### 5.1. BIM-doelstellingen

De implementatie van BIM in de infrastructuurprojecten en in de algemene werking van AWW beoogt een aantal globale doelstellingen. Deze doelstellingen zitten vervat in de BIM-visie van AWW (zie [Hoofdstuk 4](#)) en worden hieronder samengevat:

- Verbeterde samenwerking met opdrachtnemers en andere projectpartners
- Uniforme en efficiënte kennis- en informatieoverdracht en maximaal hergebruik van informatie
- Betere projectcommunicatie en grotere klantbetrokkenheid
- Een gezamenlijk BIM-model als bron van alle projectinformatie en als basis voor afgeleide extracten (hoeveelheden, plannen ...)
- Kwaliteitsvolle projecten realiseren binnen de voorziene planning en het voorziene budget
- Een efficiënt beheer, onderhoud en exploitatie van onze weginfrastructuur op basis van een unieke bron van informatie over de terreinobjecten in ons beheer
- Richtinggevend zijn voor de sector

### 5.2. BIM-toepassingen

Om bovenstaande BIM-doelstellingen te bereiken, zowel op projectniveau tijdens studie en uitvoering, als op het niveau van het ruimere Asset Informatie Management, worden per project de aspecten aangeduid waarvoor BIM een meerwaarde kan bieden en waarvoor de voor dat project opgebouwde BIM-modellen moeten toegepast worden.

De BIM-toepassingen die AWW voorziet in haar opdrachten worden hieronder samengevat. Een aantal van deze BIM-toepassingen zijn algemeen geldig. Deze zijn ofwel standaard opgenomen in de BIM-samenwerking in AWW-opdrachten (bv. het verzamelen en delen van de BIM-modellen via een gemeenschappelijk platform), ofwel zullen ze in elke opdracht opgenomen worden als BIM-toepassing.

Andere BIM-toepassingen zijn slechts op heel specifieke projecten van toepassing en zullen dus enkel in deze individuele opdrachten opgenomen worden als BIM-toepassing.

Een volledig en meer gedetailleerd overzicht van de mogelijke BIM-toepassingen in AWW-opdrachten is terug te vinden als bijlage bij het BIM-uitvoeringsplan bij elke opdracht.

#### 5.2.1. Modelleren

##### 5.2.1.1. Bestaande toestand

Om over voldoende accurate projectcontext te kunnen beschikken bij de uitwerking van het project, wordt zoveel mogelijk informatie van de bestaande toestand verzameld, gemodelleerd en gebruikt bij het BIM-proces.



De bestaande toestand wordt gemodelleerd op basis van bestaande tekeningen of as-builtplannen, opgemeten data en/of andere data bv. uitgevoerde grondonderzoeken. In de metadata van de verschillende objecten in het gecoördineerd BIM-model of in de BIM-deelmodellen zijn ook het betrouwbaarheidsniveau en de bron van de informatie verwerkt. De mate waarin data van de bestaande toestand ter beschikking gesteld worden door de aanbesteder of dient verzameld te worden door de opdrachtnemer, wordt beschreven in het bijzonder bestek.

De graad van detail en andere projectspecifieke informatie hieromtrent wordt beschreven in het BIM-uitvoeringsplan.

#### **5.2.1.2. Ontworpen toestand**

De ontwerpende partijen modelleren de te bouwen toestand met behulp van adequate BIM-software, waardoor niet alleen de 3D-geometrie, maar ook attributen, de projectstructuur en de relaties tussen objecten beheerd worden.

Deze ontwerpmodellen vormen de basis voor de ontwerpevaluatie en worden gedeeld met de andere projectpartners, onder andere voor de technische studies en ter voorbereiding van de uitvoering.

De graad van detail en andere projectspecifieke informatie hieromtrent wordt beschreven in het BIM-uitvoeringsplan.

#### **5.2.1.3. Uit te voeren toestand**

De uitvoerende partijen werken de uitvoeringsmodellen uit, vanuit de ontwerpmodellen die gedeeld werden en met behulp van adequate BIM-software. Deze modellen worden bijgewerkt voor iedere mijlpaal in het project en worden gebruikt bij de werkvoorbereidingsfase en de bouwfase.

De aanpassingen aan het BIM-ontwerpmodel, nodig ter voorbereiding van de uitvoering der werken, worden door de aannemer aan de aanbesteder ter goedkeuring voorgelegd, tenminste 30 kalenderdagen vóór de aanvang der werken. De eventueel aangebrachte wijzigingen of aanvullingen aan het reeds goedgekeurde BIM-ontwerpmodel worden op een ondubbelzinnige en klare wijze aangeduid in het model. Na goedkeuring door de aanbesteder wordt het gefinaliseerde BIM-model en de afzonderlijke BIM-deelmodellen, in overeenstemming met de specificaties, digitaal overgemaakt aan de aanbesteder.

De graad van detail en andere projectspecifieke informatie hieromtrent wordt beschreven in het BIM-uitvoeringsplan.

In navolging van [hoofdstuk 3.2.2](#) kunnen afwijkingen aan de standaardtermijnen, vermeld in dit BIM-protocol, worden vastgelegd in het BIM-uitvoeringsplan.

#### **5.2.1.4. As-built-model (uitgevoerde toestand)**

Naast de vereiste as-built-plannen wordt tevens het as-built-BIM-model waaruit deze plannen afgeleid werden, meegeleverd. Het as-built-model bevat de digitale weergave van hoe het bouwwerk effectief gerealiseerd werd, dit model vormt bijgevolg een bijgewerkte en accurate representatie van de werkelijke toestand. Tijdelijke informatie wordt verwijderd en alle objecten

bevatten geverifieerde informatie volgens de OTL. De modellen bevatten tevens de gevraagde naamgeving voor ruimten en zoneringen, volgens de afspraken in het BIM-uitvoeringsplan.

Het as-built-BIM-model wordt opgemaakt door de opdrachtnemer. De modellen zijn opgebouwd volgens de laatst beschikbare versie van de OTL. De modellen en de bijbehorende documentatie worden aangeleverd volgens de specificaties zoals beschreven in het BIM-uitvoeringsplan. Gevraagde as-built-plannen worden maximaal afgeleid uit het as-built-BIM-model.

De BIM-deelmodellen en het BIM-model worden minstens één keer per maand geactualiseerd met de aanpassingen aan het ontwerp, de uitvoeringsmethodes en de as-builsituatie van de start van de opdracht tot de voorlopige oplevering. De eventueel aangebrachte wijzigingen of aanvullingen aan de eerdere versies van het BIM-model worden op een ondubbelzinnige en klare wijze aangeduid in het model. Alle wijzigingen worden digitaal ter goedkeuring overgemaakt aan de aanbesteder.

Na de uitvoering der werken wordt de definitieve as-builtversie van de BIM-deelmodellen en het BIM-model digitaal ter goedkeuring overgemaakt aan de aanbesteder.

Tijdens de waarborgperiode (beheersfase) worden het BIM-model en de BIM-deelmodellen verder aangepast.

De graad van detail en andere projectspecifieke informatie hieromtrent wordt beschreven in het BIM-uitvoeringsplan.

Afwijkingen aan de standaardtermijnen vermeld in dit BIM-protocol kunnen worden vastgelegd in het BIM-uitvoeringsplan.

#### **5.2.1.5. Exploitatiemodel (te beheren toestand)**

Om BIM in te zetten tijdens het beheer van het bouwwerk wordt uit het as-built-BIM-model de nodige informatie voor een verder beheer, onderhoud en exploitatie afgeleid en in de centrale Asset Informatie databank bewaard en verder beheerd.

Onderhoudsacties of andere aanpassingen aan de terreinobjecten tijdens de exploitatiefase resulteren in het bijwerken van de nodige informatie in de centrale databank en, indien noodzakelijk of relevant, ook in het bijwerken van de as-built-BIM-modellen.

#### **5.2.2. Extracten**

Om coherentie tussen de verschillende projectdocumenten te garanderen worden alle gevraagde extracten (bv. plannen, visualisaties, lijsten, hoeveelheden ...) maximaal uit de BIM-modellen afgeleid.

#### **5.2.3. Analyses**

Het uitvoeren van de nodige 3D- en 4D-clash- en issuedetecties in de BIM-modellen en de input voor bepaalde calculaties, analyses en simulaties zoveel mogelijk afleiden uit de bouw-informatiemodellen om coherentie tussen resultaten te garanderen. Indien nodig bouwen de desbetreffende projectpartners hiervoor aparte deelmodellen op. Deze worden gecontroleerd en vergeleken met de feitelijke bronmodellen.

## 6. Uit te wisselen informatie

De gegevensuitwisseling gebeurt conform de OTL (Object Type Library, ObjectTypenBibliotheek), die gekoppeld is met de infrastructuurobjecten beschreven in de technische hoofdstukken van de standaardbestekken en die gekoppeld is aan de genormaliseerde posten. De OTL specificeert in elk objecttype de Level of Information en Level of Geometry. Zowel de tussentijdse BIM-modellen als het finale as-built-BIM-model worden steeds opgemaakt conform de laatst beschikbare versie van de OTL. De OTL is beschikbaar via Open Standaarden voor Linkende Organisaties (OSLO) op de website <https://wegenverkeer.data.vlaanderen.be/>.

### 6.1. Leveringstabel voor bouw informatie

#### 6.1.1. ObjectTypenBibliotheek (OTL)

De gestandaardiseerde OTL van AWV is opgebouwd uit 3 basiscomponenten die elk overeenkomen met een bepaald deel van de assets die AWV beheert en exploiteert. De OTL vormt een gezamenlijke taal om informatie te kunnen uitwisselen, overdragen en gebruiken.

#### **Objecttypes**

Objecttypes vormen de bouwstenen van de virtuele tegenhanger van de fysieke realiteit. Elke component waaruit de realiteit is opgebouwd kan een objecttype zijn in de OTL. Voorbeelden van objecttypes in de OTL zijn bv. een camera-installatie, een verlichtingspaal, een kast, een brug, de verschillende delen van de verticale wegopbouw, een verkeersbord, software ...

Elk van deze objecttypes krijgt een eenduidige definitie in de OTL zodat iedereen binnen en buiten AWV steeds ondubbelzinnig over hetzelfde spreekt. Bij deze definitie wordt ook duidelijk gemaakt wat er tot het object hoort en wat niet. Sommige fysieke componenten werden door de technische experts van het betreffende domein niet weerhouden om in de OTL op te nemen. Voor AWV is het bv. niet nodig om een printplaat in een camera apart te inventariseren hoewel dit wel een fysieke component is die deel uitmaakt van een camera. De camera zal als een geheel beheerd/vervangen worden. Voor de fabrikant van de camera is dit echter wel een belangrijke aparte component en deze zal de printplaat mogelijks wel met meer detail willen modelleren en inventariseren voor eigen doeleinden.

#### **Attributen**

Aan elk object zijn een aantal attributen gekoppeld die het object verder specificeren. Dit kan bv. gaan om de kleur van een paal, het merk en type van een camera, het asfaltmengsel dat gebruikt is bij een verharding, de hoogte van een seinbrug, het schakelplan van een laagspanningsbord ...

Aan elk attribuut wordt ook een definitie gegeven zodat het duidelijk is waar dit attribuut over gaat. Bv. is de 'hoogte van een seinbrug' de vrije hoogte onder de seinbrug, het hoogste punt van de seinbrug of de maaiveldhoogte van de locatie waar de seinbrug geplaatst is?

Elk attribuut krijgt in de OTL ook een datatype toegekend voor de mogelijke waarden, bv. is het een getal (meter, volt, aantal ...), een keuzelijst, een bijlage (PDF, Excel ...), een tekstveld ...

## Relaties

Een object is zelden volledig alleenstaand in de fysieke realiteit, maar staat in relatie met andere objecten. Bv een camera is bevestigd aan een paal, een aftakking geeft voeding aan een verkeersregelaar. Binnen de OTL worden deze relaties ook vastgelegd zodat enkel relaties gelegd kunnen worden die effectief overeenkomen met de realiteit. Een aantal mogelijke relaties zijn bv.:

- Ligt op
- Bevestigd
- Sluit aan op
- Sturing
- ...

Op basis van de relaties kunnen dan achteraf bevestigingen gedaan worden zoals bv. welke installaties worden gevoed vanuit een bepaalde kast of welke camera's hangen aan een seinbrug ...

### 6.1.2. Level of Development

Het Level of Development (LOD) omvat twee termen: Level of Information (LOI) en Level of Geometry (LOG). De Level of Information zit vervat in de opbouw van de OTL. Hoe meer eigenschappen van een model gekend zijn, hoe hoger de LOI. Afhankelijk van de scope en de fase van een project kan de LOI evolueren doorheen het verloop van het project.

De Level of Geometry bepaalt het geometrisch detailniveau per objecttype. De LOG kent verschillende niveaus: -1, 0, 1, 2, 3 ... Hoe hoger het niveau, hoe meer geometrische details van een object gemodelleerd worden.

Een gedetailleerd overzicht van de verschillende LOI- en LOG-niveaus is terug te vinden in het BIM-uitvoeringsplan.

Afhankelijk van de projectspecifieke behoeften en de projectfase wordt in het BIM-uitvoeringsplan aangeduid wat de gewenste LOG en LOI is. Het BIM-uitvoeringsplan legt ook vast in welke mate de LOG en LOI evolueren over de verschillende fasen van het project en of ze afwijken voor specifieke objecten of projectzones binnen een model.

## 6.2. Informatieopleveringen

Met betrekking tot informatieopleveringen gelden de volgende algemene afspraken:

- Ter identificatie van de verschillende uit te wisselen modellen en documenten en om de evolutie van deze bestanden te documenteren, worden ze doorheen het project voorzien van de nodige informatie omtrent inhoud, status, versie of wijzigingen ten opzichte van een vorige oplevering.
- De te volgen naamgeving van de modellen en documenten wordt in het BIM-uitvoeringsplan gedocumenteerd. Alle partners volgen deze strikt op bij iedere oplevering van modellen en documenten.

- In de volgende paragrafen wordt een algemeen overzicht gegeven van de verwachtingen betreft informatieopleveringen. In het BIM-uitvoeringsplan worden de softwarepakketten, bestandsformaten en versies vastgelegd. Wijzigingen hieraan tijdens het project zijn enkel mogelijk mits uitdrukkelijk akkoord van de projectpartners. Elke projectpartner moet ervoor zorgen dat eventuele wijzigingen nageleefd worden door de derden waarop ze een beroep doen.

Het BIM-uitvoeringsplan geeft een meer gedetailleerde beschrijving van de praktische afspraken rond de informatieopleveringen.

### **6.2.1. BIM-deelmodel**

Bij de oplevering van de afgesproken BIM-deelmodellen moeten de projectpartners de volgende afspraken naleven:

- De modellen worden in het native bestandsformaat van de gebruikte BIM-software doorgegeven, met inbegrip van eventuele referentiebestanden, bibliotheken, templates ... nodig om de modellen volledig terug te laden en te bewerken;
- BIM-deelmodellen worden opgeladen op het afgesproken cloudplatform, zodat ze daar ook kunnen ingekeken worden ten behoeve van modevaluatie;
- De projectpartners staan voorafgaand aan iedere uitwisseling zelf in voor de interne controle van hun aan te leveren modellen. De BIM-deelmodellen die aangeleverd worden op de afgesproken momenten, dienen onderworpen te zijn aan een interne controle volgens de afspraken hieromtrent uit het BIM-uitvoeringsplan;
- Alle informatie die niet in het model zit, maar wel aan het model gelinkt is, wordt beschouwd als een deel van het model. Een unieke link tussen het model en de externe informatie moet worden voorzien.

Het opslaan van informatie in een extern bestand en niet als aparte attributen bij het object heeft als voordeel dat het object een overzichtelijk aantal attributen heeft. Bovendien is het niet nodig een update te maken van het BIM-deelmodel telkens een aanpassing in de externe informatie wordt gemaakt. Op die manier blijft het aantal versies van een BIM-deelmodel beperkt.

### **6.2.2. Gecoördineerd BIM-model**

Het gecoördineerd BIM-model wordt aangeleverd in haar native bestandsformaat (bestandsformaat van de coördinatie software).

De projectpartners staan voorafgaand aan iedere uitwisseling zelf in voor de interne controle van hun aan te leveren modellen. Het gecoördineerde model dat aangeleverd wordt op de afgesproken momenten, dient onderworpen te zijn aan een interne controle volgens de afspraken hieromtrent uit het BIM-uitvoeringsplan.

De resultaten uit de coördinatie, bv. clash- en issuedetectie, worden gerapporteerd zoals vastgelegd in het BIM-uitvoeringsplan.

Het gecoördineerd BIM-model wordt opgeladen op het afgesproken cloudplatform, zodat het daar ook kan ingekeken worden ten behoeve van modevaluatie.

### 6.2.3. BIM-extracten

Tekeningen (plannen, doorsneden ...), tabellen (hoeveelheden, stuklijsten, wapeningsborderellen ...) en andere extracten worden principieel uit het betreffende BIM-model afgeleid. Deze afgeleide documenten worden niet manueel bewerkt, maar kunnen wel opgenomen worden in bv. een meetstaat of een lay-out. Hierbij worden ze als referenties geladen, zodat de documenten bij aanpassingen herladen kunnen worden.

In het uitzonderlijke geval van manuele aanvullingen (niet-gemodelleerd of afwijkend van het model), worden deze als dusdanig aangeduid en zijn ze steeds identificeerbaar.

Alle extracten zullen een verwijzing bevatten naar het bronbestand. Ze worden bovendien afgeleid van dezelfde versie van het bronmodel, zodat tegenstrijdige informatie vermeden wordt.

Afgeleide plannen en tekeningen worden opgemaakt en uitgewisseld zoals bepaald in de meest recente versie van de '[Instructiebundel voor opmaak en aanlevering van technische documentatie](#)'.

### 6.2.4. Bijhorende bestanden

#### 6.2.4.1. Referentiebestanden

Tenzij ze slechts een tijdelijk karakter hebben, worden alle gekoppelde referentiebestanden (GIS- of CAD-bestanden, 3D-modellen ...) mee aangeleverd in hun native bestandsformaat en met de oorspronkelijke naamgeving. Ze worden met hun relatieve bestandslocatie opgenomen in de BIM-software.

#### 6.2.4.2. Losse documentatie

Indien er losse documentatie (tekeningen, technische fiches ...) bij de BIM-modellen hoort, bevatten de objecten er een code/verwijzing naar. Documentatie die als attribuut aan een object moet gekoppeld worden volgens de OTL, volgt daarbij uiteraard de specificaties van de OTL.

## 6.3. Prioriteit van de informatieopleveringen

Indien er tegenstrijdigheden voorkomen tussen een BIM-model dat opgebouwd en opgeleverd werd volgens de afspraken geformuleerd in het BIM-protocol en het BIM-uitvoeringsplan en extracten uit dit model zal het model primeren, tenzij anders vermeld in het BIM-uitvoeringsplan (zie ook [hoofdstuk 3.2.2](#)).

## 6.4. Juistheid van informatie

Elke projectpartner is verantwoordelijk voor de juistheid van de eigen aangeleverde informatie. Rond juistheid van informatie binnen het model gelden de volgende afspraken:

- De auteur van het model volgt de modelleerafspraken uit het BIM-protocol en het BIM-uitvoeringsplan en zal zich ervoor hoeden om overbodige of irrelevante informatie aan te leveren;

- Alle informatie vervat in het model dient geschikt te zijn voor het gewenste doel (fit for purpose). Indien bepaalde informatie omwille van technische beperkingen niet opgenomen kan worden, zal dit gedocumenteerd worden in het BIM-uitvoeringsplan.

## 6.5. Intellectueel eigendom en gebruiksrechten

De BIM-modellen en alle daaraan verbonden informatie moeten permanent toegankelijk zijn voor de aanbesteder en alle partijen die betrokken zijn in deze projectfase. De BIM-modellen maken immers actief deel uit van het ontwerpproces, de coördinatie en de communicatie binnen het projectteam, onder meer in de regelmatig te organiseren BIM-coördinatievergaderingen met alle relevante projectpartners. De aanbesteder stelt hiervoor een digitaal uitwisselplatform ter beschikking. De inschrijver dient aan te tonen hoe hij gaat borgen dat de uitwisseling van informatie via BIM effectief zal gebruikt worden binnen zijn organisatie en door al zijn onderaannemers en hoe de permanente toegankelijkheid tot het model voor de aanbesteder gegarandeerd wordt.

Het gebruik van BIM en het delen van modellen waarin nieuw ontwerp vervat zit met andere projectpartners gebeurt in de context van de studie van het concrete project. Er worden daarbij enkel gebruiksrechten verleend aan de andere bij het project betrokken partijen dan de aanbesteder, met inbegrip van derden waarop zij beroep doen. Deze projectpartners en de derden waarop zij beroep doen, staan in voor de vertrouwelijke behandeling van deze modellen en de daaraan gekoppelde informatie.

De aanbesteder verworft de volledige intellectuele rechten over de ontvangen BIM-modellen en de daaraan gekoppelde informatie, vanaf het moment dat deze op het CDE geplaatst zijn.

Elke projectpartner die BIM-modellen of informatie ter beschikking stelt, garandeert zelf ook de nodige toestemmingen te hebben verkregen van derden (zelfs van eigen werknemers of leveranciers) die daaraan meegewerkt hebben. Elke projectpartner zal de andere projectpartners schadeloosstellen en vrijwaren voor enige vordering in dit verband.



## 7. Projectinformatie

### 7.1. Projectpartners en leden van het projectteam

Aan een project werken heel wat verschillende partijen (projectpartners) mee.

De aanbestedende overheid bestaat uit één partij of een samenwerking tussen meerdere partijen, bv. AWW en een gemeente. De aanbestedende overheid werkt samen met één of meerdere studiebureaus en/of aannemers als opdrachtnemer, die elk ook nog met hun eigen onderaannemers werken, bv. als experts in specifieke technieken. Samen vormen al deze projectpartners het projectteam.

Voor elke deelnemer in het projectteam wordt in dit hoofdstuk van dit BIM-protocol aangeduid welke BIM-rollen dienen opgenomen worden en welke specifieke taken daarbij horen.

Naast de aanbesteder(s) en opdrachtnemer(s), kunnen ook andere projectpartners zoals nutsmaatschappijen of onderhoudsaannemers betrokken zijn. Zij nemen al dan niet actief deel aan het uitwisselen, opbouwen en/of aanpassen van BIM-modellen tijdens het project en maken al dan niet deel uit van het projectteam.

Een concrete invulling en contactgegevens van de projectpartners is terug te vinden in het BIM-uitvoeringsplan van het betreffende project.

De BIM-modellen moeten binnen een projectfase voor alle op dat moment betrokken projectpartners beschikbaar zijn en indien van toepassing, door alle projectpartners te worden geüpdatet voor hun specifieke specialiteit, binnen hun eigen verantwoordelijkheid.

Het is niet toegestaan aanpassingen te doen aan de data en informatie van een andere projectpartner. Problemen, onduidelijkheden of nodige aanpassingen aan data van andere partijen kunnen evenwel worden overgemaakt aan de eigenaar van de data, waarna de eigenaar dan instaat voor het doorvoeren van de nodige aanpassingen in de data en/of de informatie.

### 7.2. BIM-organigram

Een voorbeeld van een BIM-organigram is terug te vinden in Figuur 1 hieronder. Het beschrijft voor een studieopdracht hoe de leden van het projectteam met elkaar kunnen samenwerken.

In het BIM-uitvoeringsplan wordt per project het BIM-organigram geactualiseerd en concreet ingevuld met de passende namen van alle betrokken projectpartners.

Het projectteam zal langs de kant van AWW bestaan uit een regiomanager of projectmanager (in studie en uitvoeringsfase) en een werfleider en een werfcontroleur (in uitvoeringsfase). De BIM-manager ondersteunt het projectteam bij de BIM-gerelateerde taken van het project. Voor meer gespecialiseerde technische zaken kan de BIM-manager beroep doen op een BIM-adviseur.

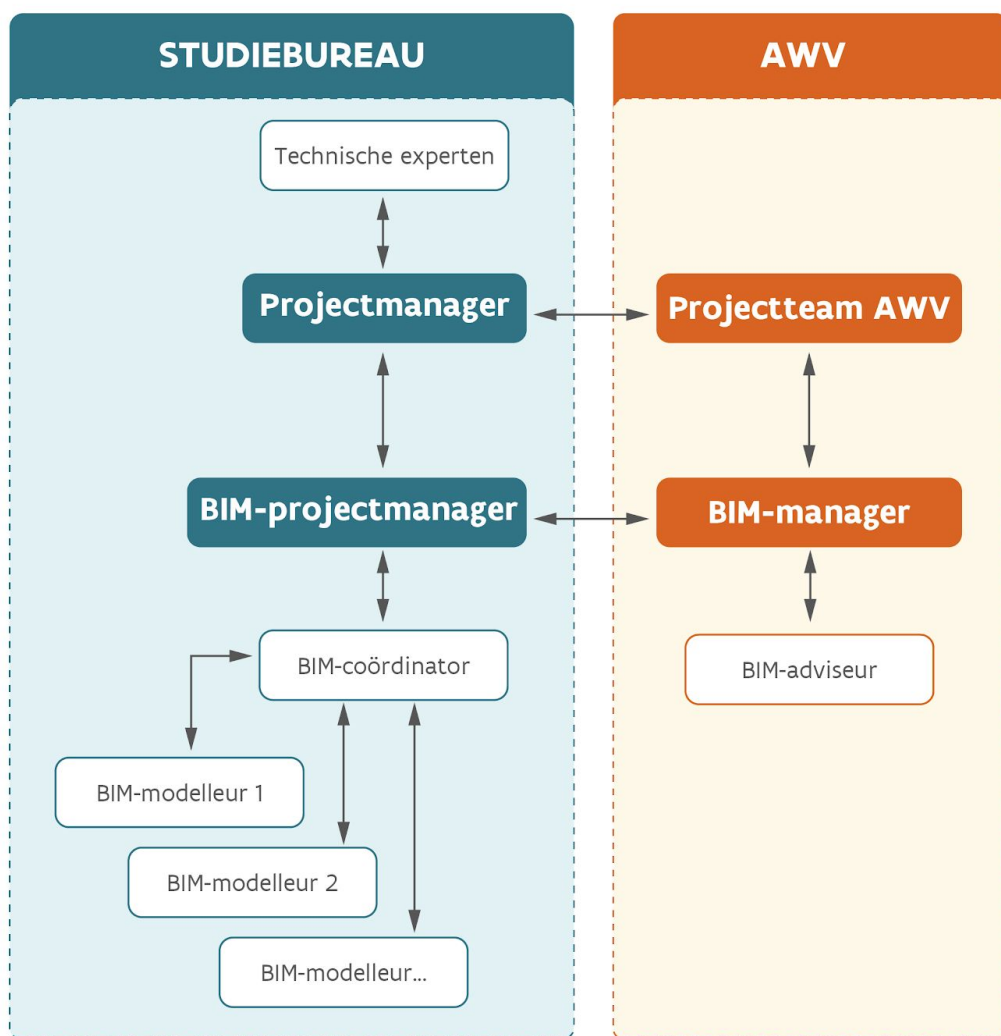
Het projectteam zal langs de kant van de opdrachtnemer bestaan uit een projectmanager, die ondersteund wordt door technische experts indien nodig. De projectmanager werkt ook samen



met de BIM-projectmanager. Het is mogelijk, zeker voor kleine projecten, dat de projectmanager en de BIM-projectmanager dezelfde persoon zijn. De projectmanager en de BIM-projectmanager onderhouden voor hun respectievelijke verantwoordelijkheden de communicatie over de voortgang naar de aanbesteder. De BIM-projectmanager doet beroep op een BIM-coördinator. De BIM-coördinator is verantwoordelijk voor het samenvoegen van de verschillende BIM-deelmodellen en hij coördineert het werk van de verschillende BIM-modellereurs.

Bij het indienen van de offerte vult de opdrachtnemer het BIM-organigram zo volledig mogelijk aan. De concrete taakomschrijving voor de BIM-profielen is uitgewerkt in [hoofdstuk 8](#) van dit document.

*Figuur 1: Voorbeeld van een BIM-organigram tijdens studiefase*



## 8. Overzicht van BIM-gerelateerde taken en verantwoordelijkheden

De taken en verantwoordelijkheden die hieronder beschreven worden, zijn opgelijst in hoofde van de aanbesteder en de andere projectpartners. Het gaat om de projectspecifieke BIM-gerelateerde taken en verantwoordelijkheden, die een aanvulling vormen op de traditionele verplichtingen van elke betrokken partij.

In het BIM-uitvoeringsplan worden de BIM-rollen concreet ingevuld met de passende namen van alle betrokken projectpartners.

De volgende taken en verantwoordelijkheden gelden voor zowel de aanbesteder als voor elke andere projectpartner binnen het project:

- Eigen opgestelde documenten/modellen op het CDE plaatsen;
- Meewerken en bijdragen aan de opmaak en/of actualisatie van het BIM-uitvoeringsplan;
- De afspraken uit het BIM-protocol en het BIM-uitvoeringsplan naleven;
- Ervoor zorgen dat het BIM-protocol en BIM-uitvoeringsplan opgenomen wordt in de contracten van medefinanciers of onderaannemers, zodat alle leden van het projectteam zich eraan kunnen houden;
- Deelnemen aan en eventueel organiseren van BIM-gerelateerde vergaderingen overeenkomstig [hoofdstuk 9.3](#) en de op die vergadering afgesproken actiepunten uitvoeren;
- Indien van toepassing: gemeenschappelijke platformen binnen het CDE opzetten, organiseren en beheren volgens het BIM-uitvoeringsplan.

### 8.1. Aanbesteder

#### 8.1.1. BIM-manager

De BIM-manager heeft onder andere de volgende verantwoordelijkheden:

- Ervoor zorgen dat de BIM-doelen, -eisen en randvoorwaarden in een project duidelijk gedefinieerd zijn;
- Het voorbereiden van de BIM-aspecten in de bestekteksten die nodig zijn om de gewenste BIM-doelen en -eisen te bekomen;
- Het maken van de nodige praktische afspraken met de verschillende partners in het project;
- De uniformiteit m.b.t. BIM doorheen de organisatie bewaken en samenwerken met alle interne en externe betrokkenen om het draagvlak en de bekendheid van BIM te vergroten;
- Actief deelnemen in het beslissingstraject doorheen het project. De BIM-manager moet binnen een redelijke termijn BIM-vragen beantwoorden en BIM-keuzes maken die bepalend zijn voor het verder verloop van het BIM-proces van het project;
- Het goedkeuren van het BIM-uitvoeringsplan;
- Het ondersteunen van het projectteam van de aanbesteder;
- De toepassing van het BIM-protocol en BIM-uitvoeringsplan opvolgen en controleren.

### 8.1.2. BIM-adviseur

De BIM-adviseur heeft onder andere de volgende verantwoordelijkheden:

- Het ondersteunen van de BIM-manager;
- De samenhang en IT-technische kant van het BIM-verhaal bewaken.

## 8.2. Projectpartners

### 8.2.1. BIM-projectmanager

De BIM-projectmanager van elke projectpartner leidt het BIM-proces van die projectpartner in goede banen. Hij heeft onder andere de volgende verantwoordelijkheden:

- Het BIM-uitvoeringsplan doorheen het project bijwerken en actueel houden;
- De toepassing van het BIM-protocol en BIM-uitvoeringsplan opvolgen en controleren;
- De kwaliteit en efficiëntie van het BIM-proces opvolgen, controleren en hierover rapporteren.

De volgende taken behoren niet tot het takenpakket van de BIM-projectmanager (niet-exhaustieve lijst):

- De verschillende BIM-modellen opmaken;
- Wijzigingen in de modellen doorvoeren;
- De vereiste informatieopleveringen uit de modellen extraheren.

### 8.2.2. BIM-coördinator

Een BIM-coördinator leidt de overkoepelende coördinatie tussen deelmodellen, ter ondersteuning van de projectpartners. Een BIM-coördinator heeft onder andere de volgende verantwoordelijkheden:

- Het samenvoegen van de deelmodellen, de coördinatie tussen de verschillende deelmodellen organiseren en bewaken en de conflicten te kennen geven aan de betrokken partijen;
- Clash- en issuedetecties uitvoeren voor interdisciplinaire deelmodellen en het beschikbaar maken van de resultaten hiervan;
- De toepassing van de modelleerafspraken, afspraken voor naamgeving en codering van bestanden en objecten mee opvolgen en controleren;
- De verschillende deelmodellen verifiëren.

De volgende taken behoren niet tot het takenpakket van de BIM-coördinator (niet-exhaustieve lijst):

- De deelmodellen binnen een discipline coördineren;
- Wijzigingen in de modellen doorvoeren;
- De vereiste informatieopleveringen uit de modellen extraheren.

### 8.2.3. BIM-modelleurs

De BIM-modelleurs hebben onder andere de volgende verantwoordelijkheden:

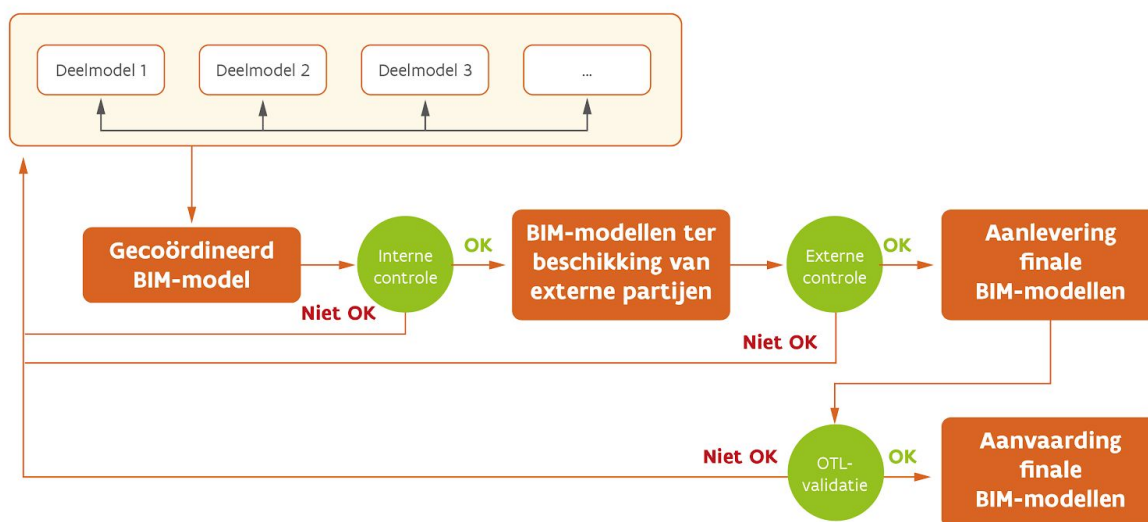
- De specifieke BIM-modellen met het gewenste LOD-niveau opbouwen en delen volgens de geldende afspraken uit het BIM-protocol en BIM-uitvoeringsplan;
- 3D-visualisaties maken, 2D-plannen, tabellen of andere documenten extraheren;
- Gevraagde wijzigingen (zoals afgesproken in [hoofdstuk 9.2.3](#)) doorvoeren in de modellen die ze zelf opgesteld hebben.

## 9. BIM-proces en informatiebeheer

### 9.1. Algemeen BIM-processchema

Een algemeen BIM-gerelateerd processchema is terug te vinden in Figuur 2 hieronder. Dit processchema kan in het BIM-uitvoeringsplan verder geactualiseerd worden naargelang de noden van het project.

Figuur 2: BIM-processchema



Het BIM-processchema start bij de opbouw van de verschillende BIM-deelmodellen. Op basis van input na de BIM-opstartvergadering gaan BIM-modellereurs aan de slag. De verschillende deelmodellen samen vormen het gecoördineerd BIM-model. Op basis van de deelmodellen en/of het gecoördineerd model doet de opdrachtnemer een interne controle. De resultaten hiervan kunnen besproken worden op een BIM-coördinatievergadering. Mogelijks moet het model en/of een of meerdere van de deelmodellen worden aangepast.

Als het gecoördineerd BIM-model na de interne controle wordt goedgekeurd door de opdrachtnemer en zijn eventuele onderaannemers, kunnen de modellen aan de aanbesteder en eventuele andere projectpartners voorgelegd worden voor een controle voorafgaand aan het aanleveren van de finale modellen. Deze controle kan bestaan uit een (eventueel steekproefsgewijze) validatie tegen de OTL en/of een controle van de vorm en de globale eisen van het model. Er kan daarbij ook gecontroleerd worden of het model compleet is en/of de objecten correct gemodelleerd zijn. Eventuele opmerkingen worden doorgegeven, wat tot aanpassingen aan de modellen kan leiden. Het proces kan herhaald worden tot deze controles door de aanbesteder geen opmerkingen meer opleveren en het finale gecoördineerd model en de finale BIM-deelmodellen kunnen aangeleverd worden. Of er zulke tussentijdse controles door de aanbesteder zullen gebeuren, met welke frequentie en met welke eventuele bijkomende voorwaarden, wordt vastgelegd in het BIM-uitvoeringsplan.

Bij aanlevering van de finale BIM-modellen worden de data stapsgewijs gevalideerd, geverifieerd, geaccepteerd en wordt de nodige informatie voor de Asset Informatie databank geëxtraheerd. Ten eerste vindt een technische controle plaats. Zo wordt het dataformaat gevalideerd tegen de OTL-specificaties. Alle objecttypes moeten in hun geheel op een correcte manier aangeleverd worden. De tweede stap is een inhoudelijke controle van het model. Deze controle bestaat uit een controle van de vorm en de globale eisen van het model. Er wordt daarbij ook gecontroleerd of het model compleet is en/of de objecten correct gemodelleerd werden. Meer informatie over de controle is verder beschreven in het BIM-uitvoeringsplan.

## 9.2. Specifieke modelgerelateerde processen

### 9.2.1. Uitwisseling van modellen

De uitwisseling van de verschillende deelmodellen binnen het project gebeurt via een samenwerkingsplatform of een Common Data Environment (CDE), ter beschikking gesteld door de aanbesteder (incl. de nodige licenties).

### 9.2.2. Coördinatie van modellen

De verschillende BIM-deelmodellen binnen het project dienen onderling gecoördineerd te worden. De coördinatie van de verschillende BIM-deelmodellen binnen een discipline dient binnen deze discipline te gebeuren.

De coördinatie van de verschillende BIM-deelmodellen tussen de verschillende disciplines wordt toegewezen aan de BIM-coördinator.

Deze coördinatie, die op regelmatige basis zal plaatsvinden, wordt verder gespecificeerd in het BIM-uitvoeringsplan.

De uitwisseling van de modellen voor de coördinatie gebeurt via het Model Management Systeem op het CDE (zie [hoofdstuk 9.5](#)).

De problemen die volgen uit de coördinatie van de deelmodellen, worden via het Issue Management Systeem (zie [hoofdstuk 9.5](#)) doorgegeven aan het projectteam. Indien er overleg vereist is om de problemen op te lossen, worden deze besproken tijdens de BIM-coördinatievergaderingen (zie [hoofdstuk 9.3](#)).

### 9.2.3. Wijzigingen in modellen

Iedere projectpartner is verantwoordelijk voor het doorvoeren van wijzigingen binnen de eigen BIM-deelmodellen. Wijzigingen die behoren tot de verantwoordelijkheid van andere partners moeten aangevraagd worden bij de auteur van het specifieke deelmodel. Deze laatste is verantwoordelijk voor het doorvoeren van de wijziging. Het is verboden wijzigingen door te voeren in modellen van andere projectpartners.

Wijzigingen tijdens de ontwerpfase worden bijgevolg doorgevoerd door de desbetreffende auteur(s) van het ontwerpteam.

Wijzigingen tijdens de uitvoeringsfase worden afhankelijk van de aard van de wijzigingen doorgevoerd door de desbetreffende auteur(s) van het ontwerpteam of desbetreffende partners van het uitvoeringsteam.

## 9.3. Vergaderingen

### 9.3.1. Type vergaderingen

De verschillende soorten BIM-gerelateerde vergaderingen worden samengevat in onderstaande tabel. In de volgende paragrafen worden deze in detail beschreven. Ook voor andere projectgerelateerde vergaderingen die niet in onderstaand overzicht staan, kan het BIM-model gebruikt worden ter ondersteuning bij ontwerp- en uitvoeringsbeslissingen.

Tabel 1: Overzicht BIM-vergaderingen

Type vergadering	Betrokken partijen	Organisator	Planning
<b>BIM-opstartvergadering</b>	projectteam ON + projectteam AO*	Projectmanager AO	begin project
<b>BIM-coördinatievergadering</b>	projectteam ON + projectteam AO*	BIM-projectmanager	maandelijks** + bij mijlpalen + op verzoek van projectteam AWW
<b>Bouwtechnische meetings</b>	i.f.v. noodzaak		op verzoek
<b>Online vergadering</b>	i.f.v. noodzaak		op verzoek

\* ON = opdrachtnemer; AO = aanbestedende overheid

\*\* Afwijkingen aan de standaardtermijnen vermeld in dit BIM-protocol kunnen worden vastgelegd in het BIM-uitvoeringsplan.

#### 9.3.1.1. BIM-opstartvergadering(en)

Aan het begin van het project wordt de inhoud van de samenwerking besproken. De BIM-doelstellingen, -toepassingen en -technologieën worden hierbij overlopen en bepaalde werkmethoden kunnen samen afgesproken worden.

Het BIM-protocol en BIM-uitvoeringsplan worden in detail overlopen, het BIM-uitvoeringsplan wordt geactualiseerd waar nodig en wordt ter goedkeuring gedeeld met alle partners.

#### 9.3.1.2. BIM-coördinatievergaderingen

De BIM-coördinatievergaderingen worden georganiseerd voor de opvolging van het project op BIM-vlak, zowel tijdens studie als uitvoering: het verloop van het BIM-proces, de stand van zaken van de informatieleveringen, de kwaliteit en status van de BIM-deelmodellen en het gecoördineerd BIM-model, de rapportering en opvolging van wijzigingen en opmerkingen en de evaluatie van de coördinatie rapportering.

De BIM-coördinatievergaderingen laten toe om de coördinatie tussen de modellen te overlopen, alsook de workflows en IT- en interoperabiliteitsaspecten af te stemmen en te verfijnen. Dit kan

met of zonder de aanbesteder gebeuren afhankelijk van de projectspecifieke afspraken beschreven in het BIM-uitvoeringsplan.

De stand van zaken van de modeluitwerking wordt opgevolgd en de bruikbaarheid van de modellen wordt geëvalueerd. Ook worden de resultaten van de clash- en issuedetecties overlopen.

Indien nodig worden ook de afspraken rond modellering en uitwisseling verder geactualiseerd en opgenomen in het BIM-uitvoeringsplan.

De frequentie van de BIM-coördinatievergaderingen wordt in het BIM-protocol standaard voorzien als met een vaste frequentie (maandelijks), bij mijlpalen en op verzoek. In navolging van [hoofdstuk 3.2.2](#) kan van deze termijnen en frequenties in het BIM-uitvoeringsplan worden afgeweken.

#### **9.3.1.3.   Bouwtechnische meetings**

Normaliter verlopen de gewone bouwtechnische meetings los van de BIM-gerelateerde meetings. Idealiter wordt tijdens deze meetings actief gebruik gemaakt van het BIM-model, ter ondersteuning van ontwerp- of uitvoeringsbeslissingen. Indien een impact op het BIM-proces of de BIM-modellering verwacht wordt, zullen op verzoek ook de gewenste BIM-verantwoordelijken participeren.

#### **9.3.1.4.   Online vergaderingen**

Op verzoek kunnen bijkomende online vergaderingen georganiseerd worden (video- en/of audioconferentie).

#### **9.3.2.   Verslag**

Van elke BIM-vergadering wordt er een bondig verslag gemaakt. Dit verslag wordt opgesteld door de organisator van de vergadering, tenzij anders aangeduid in het BIM-uitvoeringsplan.

### **9.4.   Kwaliteitscontrole**

#### **9.4.1.   BIM-capaciteit**

Alle partners voorzien de nodige interne ondersteuning en opleidingen om hun opdracht op een professionele manier uit te voeren, volgens de vereisten en de afspraken uit het BIM-protocol, het BIM-uitvoeringsplan en het ingediende plan van aanpak beschreven in de BIM-nota bij de offerte.

#### **9.4.2.   Overmodellering**

De opbouw van modellen wordt afgestemd op het gewenste gebruik. Door goede afspraken over modelinhoud, modelstructuur en detailgraad, wordt overmodellering vermeden.



### **9.4.3. Verificatie en validatie van informatieopleveringen**

Bij het uitwisselen van informatie dienen de informatieopleveringen gecontroleerd te worden op de gemaakte afspraken, de vooropgestelde objectieven, de eisen van de aanbesteder, de gevraagde informatie, de bruikbaarheid, de timing ... Bovendien dient de afstemming van de verschillende BIM-deelmodellen nagekeken te worden.

Het BIM-uitvoeringsplan bevat een beschrijving van de wijze waarop en wanneer dit dient te gebeuren en hoe dit gedocumenteerd moet worden.

### **9.4.4. Compatibiliteit en interoperabiliteit van digitale gegevens**

Alle partners moeten er zelf voor zorgen dat de software die ze gebruiken geconfigureerd wordt en conform de projectvereisten is.

Alle bij het project gebruikte systemen worden in het BIM-uitvoeringsplan in kaart gebracht, zodat de interoperabiliteit ingeschat kan worden. De opdrachtnemer(s) verbind(t)(en) zich ertoe om tijdig werksessies te organiseren om de uitwisseling van gegevens grondig te testen, te evalueren en te documenteren. De verschillende export- en importconfiguraties worden in het BIM-uitvoeringsplan opgenomen en gevolgd bij iedere uitwisseling.

### **9.4.5. Meldingsplicht**

Voor de toepassing van BIM is het van belang dat alle projectpartners bijzondere aandacht schenken aan de meldingsplicht ten aanzien van elkaar, zonder hierbij de basisverantwoordelijkheden van eenieder te willen wijzigen.

## **9.5. Common Data Environment (CDE)**

Om de BIM-samenwerking te ondersteunen, wordt een centrale dataomgeving of Common Data Environment (CDE) opgezet. Dit is een geheel van een of meerdere gedeeltes, centraal toegankelijke, veilige platformen waarop de verschillende partners bestanden kunnen plaatsen en opvragen en projectinformatie kunnen delen.

De gekozen platformen moeten afdoende garanties bieden met betrekking tot het toepassen van passende technische en organisatorische maatregelen opdat de verwerking van persoonsgegevens voldoet aan de vereisten van de Verordening nr. 2016/679/EU (hierna Verordening GDPR genaamd) en de bescherming van de rechten van de betrokken personen gewaarborgd is.

Waar nodig wordt ook voldaan aan de Wet betreffende de bescherming van natuurlijke personen met betrekking tot de verwerking van persoonsgegevens van 30 juli 2018 en het Decreet houdende de aanpassing van de decreten aan de verordening (EU) 2016/679 van het Europees Parlement en de Raad van 27 april 2016 betreffende de bescherming van natuurlijke personen in verband met de verwerking van persoonsgegevens en betreffende het vrije verkeer van die gegevens en tot intrekking van richtlijn 95/46/EG (algemene verordening gegevensbescherming) van 8 juni 2018.

Bij de realisatie van de platformen wordt aan de principes van de gegevensbescherming door ontwerp en door standaardinstellingen voldaan, met inbegrip van de gegevensbeschermingseffectbeoordeling.

De platformen voldoen minstens aan de volgende eisen:

- beveiligde toegang via authenticatie;
- voldoende capaciteit op projectniveau (opslagruimte, ondersteuning grote bestanden, gegarandeerde *uptime*);
- online toegankelijkheid, voor alle gewenste gebruikersplatformen (desktop, mobiel) en onafhankelijk van het besturingssysteem van de eindgebruiker;
- granulaire controle over permissies tot documenten en/of folders;
- ondersteuning voor versiebeheer;
- ondersteuning voor de metadata (en statuscodes) voor de vastgelegde workflows;
- ...

De aanbesteder stelt voor de verschillende deelaspecten van het CDE een of meerdere platformen ter beschikking (incl. de nodige licenties) van alle projectpartners die minimaal voldoen aan bovenstaande eisen. De gebruikte platformen en hun leverancier(s) worden gespecificeerd in het BIM-uitvoeringsplan.

Met de eventuele verwerkers van persoonsgegevens, meer in het bijzonder de leverancier of server van het platform, zal een verwerkersovereenkomst in de zin van artikel 28 van de Verordening GDPR gesloten worden.

De projectpartners zijn elk verantwoordelijk voor de correcte en rechtmatige verwerking van de persoonsgegevens die zij verwerken binnen het CDE. Zij verbinden zich ertoe om de vertrouwelijkheid van de verwerkte persoonsgegevens te bewaren en zien erop toe dat alleen bevoegde personen toegang hebben tot het CDE.

In het kader van de verwerking van de persoonsgegevens via de diverse platformen worden de centrale taken en verantwoordelijkheden inzake gegevensverwerking ingevolge de toepassing van de Verordening GDPR waargenomen door de beheerder van het CDE. Laatstgenoemde fungeert onder meer als centraal aanspreekpunt voor het melden van inbreuken en risico's in verband met persoonsgegevens (datalekken) en verleent bijstand bij het uitoefenen van de rechten van de betrokkenen.

De beheerder van het CDE, die gespecificeerd wordt in het BIM-uitvoeringsplan, zorgt ervoor dat de nodige verwerkersovereenkomsten in het kader van het CDE afgesloten worden (al dan niet namens alle projectpartners).

#### **9.5.1. Document Management System (DMS)**

Het documentenplatform bevat alle gedeelde digitale documenten in het kader van de uit te voeren opdracht (niet-exhaustieve oplijsting: planning, verslagen, rekennota's, schetsen, ondertekende plannen ...). Dankzij de metadata van deze documenten (datum, auteur, naam, status, versie, revisie) beschikken alle projectpartners steeds over de meest recente informatie.

Het gebruik van de gekozen omgeving en eventuele technische vereisten worden in detail beschreven in het bijzonder bestek of het BIM-uitvoeringsplan.

### **9.5.2. Model Management Systeem (MMS)**

Alle BIM-modellen die door de partners gebruikt worden tijdens de coördinatie worden op dit platform gepubliceerd. Het gebruik van de gekozen omgeving en eventuele technische vereisten worden in detail beschreven in het BIM-uitvoeringsplan.

### **9.5.3. Configuratie Management Systeem (CMS)**

Het aanvragen en doorvoeren van wijzigingen gebeurt volgens een beheerde workflow, wat de traceerbaarheid van aanpassingen en ontwerp- of uitvoeringsbeslissingen mogelijk maakt. De wijze waarop de wijzigingen aangevraagd, centraal beheerd en opgevolgd worden en verdere afspraken hieromtrent worden beschreven in het BIM-uitvoeringsplan.

### **9.5.4. Issue Management Systeem (IMS)**

Problemen (clashes of issues) die optreden bij het coördineren van verschillende modellen en/of opmerkingen gerelateerd aan een model worden beheerd volgens een gestructureerd proces.

Het systeem en zijn beheerder worden vastgelegd in het BIM-uitvoeringsplan.

### **9.5.5. Asset Informatie Management Systeem (AIMS)**

De as-built-BIM-modellen moeten OTL-conform zijn. Hierdoor voldoen ze aan het beheerssysteem of Asset Informatie Management Systeem dat door AWW wordt gebruikt. AWW is beheerder van dit Asset Informatie Management Systeem.

### **9.5.6. Veiligheid binnen het CDE**

De gedeelde informatie (modellen en documenten opgeladen in het CDE) wordt beveiligd en als vertrouwelijk behandeld. De beheerder van het CDE voorziet de partners van de nodige accounts en inloggegevens en zal de permissies zo configureren dat men enkel schrijfrechten ontvangt binnen de zone of folders waarvoor men verantwoordelijk is (zie BIM-uitvoeringsplan). De projectpartners en de beheerder van het CDE zorgen tevens voor de bescherming van persoonsgegevens zoals beschreven in [hoofdstuk 9.5](#).

Accounts en paswoorden worden niet met andere personen of projectpartners gedeeld.

Indien bepaalde gevoelige informatie (bv. systemen of ruimten met verhoogde beveiliging) niet met alle partners gedeeld kan worden, wordt daarvoor een aparte zone gecreëerd of worden deze gegevens via andere kanalen gedeeld. De opzet van de modellen zal toelaten dat deze informatie apart behandeld kan worden. De aanbesteder geeft aan voor welke deelinformatie dit van toepassing is.

## 9.6. Archivering

De projectpartners staan zelf in voor de nodige wettelijke archivering van de bestanden. Hiervoor blijft het Common Data Environment (CDE) toegankelijk voor de projectpartners tot bij de definitieve oplevering van het bouwwerk. Daarna is eenieder verantwoordelijk voor een eigen back-up.

## 9.7. Back-up van projectgegevens

Bij het samenwerken met digitale documenten, is er altijd een risico op gegevensverlies door calamiteiten (computer crash, virussen, menselijke vergissingen). Dit mag geenszins het verloop van het project in het gedrang brengen en zal ook niet aanvaard worden als reden om niet aan de afgesproken deadlines en opleveringen te voldoen, tenzij het uitzonderlijke karakter van de calamiteit aangetoond kan worden.

Alle partners zijn verantwoordelijk voor de veiligheid van hun eigen modellen en documenten en zullen de gepaste maatregelen nemen voor back-ups en procedures om gegevens terug op te halen. Alle projectpartners houden gedurende de ganse looptijd van hun aanstelling in het project een kopie bij van alle gedeelde en gepubliceerde modellen.

De beheerder van het CDE staat in voor de veiligheid en back-up van de centrale projectgegevens.

## 9.8. Mails

Het delen van informatie tussen projectpartners gebeurt maximaal via het CDE. Verdere specificaties hieromtrent staan beschreven in het BIM-uitvoeringsplan.

## 9.9. Beperkingen van elektronische informatie-uitwisseling

De partners zijn zich bewust van de mogelijke beperkingen die gepaard gaan met elektronische informatie-uitwisseling.

In ieder geval zijn de volgende afspraken van toepassing:

- Bij het exporteren van informatie (bv. de BIM-modellen) naar een afgesproken bestandsformaat, blijft de auteur verantwoordelijk voor eventuele fouten die gepaard gaan met het exportproces (de uitvoer);
- Bij het importeren van afgesproken bestandsformaten, is de ontvangende partij verantwoordelijk voor mogelijke fouten die gepaard gaan met het importproces (de invoer);
- Indien beperkingen rond import en export geïdentificeerd worden, zullen de projectpartners in onderling overleg een haalbare uitwisseling beschrijven en documenteren in het BIM-uitvoeringsplan.