

BIM PROTOCOL

Project	Renovatie en kwaliteitsverbetering rwzi Oijen
Deelproject	PACAS-installatie en Aanpassen slibverlading rwzi Oijen
Opdrachtgever	Waterschap Aa en Maas
Projectnummer WS	AM18001B/C
Datum	12 april 2021
Versie	Definitief 1.0
Referentie	AM18001B/BIM.PR
Auteur(s)	Pascal Wijgerse
Bijlage(n)	

Inhoud

1	Introductie	1
1.1	Doel	1
1.2	Definities.....	1
2	Gebruik van BIM	3
2.1	BIM-algemeen	3
2.2	Doelstellingen.....	3
2.3	BIM-toepassingen.....	4
3	Verantwoordelijkheden van de Opdrachtgever.....	4
3.1	BIM-regisseur OG	4
3.2	ILS	4
4	Verantwoordelijkheden van de aannemer	5
4.1	BIM-regisseur Aannemer.....	5
4.2	Informatie en samenwerking	5
5	Intellectuele eigendom.....	5
5.1	Licentie aan de Opdrachtgever	5
5.2	Overeenkomsten onderaannemers	6
5.3	Wijziging en vernietiging	6
5.4	Realisatie	6
5.5	Herhaalde realisatie	6
5.6	Licentie aan aannemer voor bestaande infrastructuur/bouwwerken.....	6
6	Eigendom van het BIM	7
7	Aansprakelijkheid voor BIM-data	7
8	BIM Uitvoeringsplan	7
8.1	Algemeen.....	7
9	Modelleer vereisten	7
9.1	Algemeen.....	7
9.2	Uitwisseling van Informatie.....	8
9.3	BIM Logboek.....	8
9.4	Revit.....	8
9.4.1	Revit versie	8
9.4.2	Modelgrootte en aspectmodellen.....	8

9.4.3	Wijze van modelleren.....	8
9.4.4	Gebruik van Plugins	9
9.4.5	Revit foutmeldingen	9
9.4.6	NLRS.....	9
9.4.7	IFC export	9
9.4.8	Coördinatie	9
9.4.9	Modelcontrole	10
9.4.10	Clash Controle	10
9.5	Niveau BIM modellen	10
9.5.1	Informatie specificatie.....	10

1 Introductie

1.1 Doel

Het doel van dit BIM protocol is het omschrijven van de verwachtingen en het vastleggen van afspraken die van toepassing zijn in dit project tussen Waterschap Aa en Maas en aannemer om tot een efficiënt ontwerpproces te komen waarin alle partijen weten wat er van hen wordt verwacht.

Ook zullen open informatie uitwisselstandaarden een basis vormen in de BIM werkmethode van dit protocol. Dit waarborgt dat de informatie ook in andere systemen voor andere doelstellingen inzetbaar wordt: de projectinformatie is immers niet alleen bedoeld voor de betrokkenen tijdens de ontwerp- en realisatiefase, maar zondermeer ook voor de belanghebbenden gedurende de (langdurige) beheerfase. Informatie die gebaseerd is op open (BIM) standaarden zal gegarandeerd inzetbaar blijven, in tegenstelling tot de software(versie) specifieke bestandsformaten waar deze informatie mee gemaakt is. Ook zal de informatie eenvoudiger in andersoortige softwaresystemen gebruikt (kunnen) gaan worden, hetgeen een breder (her)gebruik van de informatie mogelijk maakt.

1.2 Definities

Aspectmodel

3D-model of datamodel gemaakt door en voor één discipline.

BCF

BIM Collaboration Format (BCF) is ontwikkeld om issues en clashes van een (geometrisch) BIM model te communiceren. BuildingSMART International heeft BCF geadopteerd en uitgewerkt tot een internationale, open data standaard. Een BCF issue bestaat uit drie delen: een printscreen / afbeelding van het model, het camerastandpunt waar deze afbeelding van is gemaakt en een lijst met objecten uit het BIM model waar de issue over gaat. Een BCF (.bcf of bcfzip) fungeert als container voor deze drie aspecten zodat een efficiënte uitwisseling van issues mogelijk wordt.

BCF server

Een online omgeving, zoals Bimcollab of Bimtrack, waarbinnen BCF issues kunnen worden beheerd.

BIM

De afkorting 'BIM' wordt in de praktijk in drie samenhangende betekenissen gebruikt:

1. 'Bouwwerk Informatie Model': de digitale representatie van de functionele en technische karakteristieken van een bouwwerk, dat uitgangspunt is voor en ondersteunend is aan activiteiten en besluitvorming in alle fasen van de levenscyclus van het bouwwerk;
2. 'Bouwwerk Informatie Modelleren': het proces van het digitaal modelleren van een bouwwerk en (samen-)werken met behulp van digitale bouwwerkmodellen;
3. 'Bouwwerk Informatie Management': de opbouw, het beheer en (her)gebruik van digitale bouwwerkinformatie in de hele levenscyclus van het bouwwerk.

Het begrip 'BIM' omvat het geheel van deze drie betekenissen.

(Bron: BIR Kenniskaart 0 "Wat is BIM?", - https://www.bimloket.nl/documents/Kenniskaart_0_-_Wat_is_BIM.pdf)

BIM-extract

Bouwwerkinformatieproduct dat wordt dat wordt afgeleid of geëxporteerd uit het BIM, c.q het BIM-bronbestand.

BIM Protocol

Bijlage/annex bij een Overeenkomst waarin eisen en voorwaarden met betrekking tot de juridische aspecten van de toepassing van BIM in een project zijn opgenomen.

BIM Regisseur

Procesmanager en informatiemanager van het BIM-project.

(Bron: BIR Kenniskaart nr. 3 “BIM-rollen en -competenties”

[https://www.bimloket.nl/documents/Kenniskaart_3 - BIM-rollen_en-competenties.pdf](https://www.bimloket.nl/documents/Kenniskaart_3_-_BIM-rollen_en-competenties.pdf)

BIM-coördinator

Persoon die verantwoordelijk is voor het proces- en systeemtechnisch coördineren van het BIM-specifieke aspect van het bouwproces.

(Bron: BIR Kenniskaart nr. 3 “BIM-rollen en -competenties”

[https://www.bimloket.nl/documents/Kenniskaart_3 - BIM-rollen_en-competenties.pdf](https://www.bimloket.nl/documents/Kenniskaart_3_-_BIM-rollen_en-competenties.pdf)

BIM-modelleur

Engineer en/of 3D tekenaar binnen het BIM-proces en specialist in het bouwen en uitbreiden van digitale bouwwerkmodellen.

(Bron: BIR Kenniskaart nr. 3 “BIM-rollen en -competenties”

[https://www.bimloket.nl/documents/Kenniskaart_3 - BIM-rollen_en-competenties.pdf](https://www.bimloket.nl/documents/Kenniskaart_3_-_BIM-rollen_en-competenties.pdf)

BIM Norm

Niet-projectspecifieke eisen die worden gesteld aan de kwaliteit, de ordening en de structuur van de data in een (op te leveren) BIM.

BIM-bronbestand

BIM databestand dat is gegenereerd met/in een specifieke BIM-modelleringsapplicatie

BIM Uitvoeringsplan

Document waarin de projectpartners de BIM-gerelateerde (samenwerkings-)afspraken voor het project vastleggen en actueel houden, zodanig dan tenminste wordt voldaan aan de eisen en voorwaarden uit het BIM Protocol en de ILS en optimaal wordt voorzien in de daaruit voortvloeiende informatiebehoeften van de projectpartners onderling.

Coördinatiemodel

BIM-model waarin aspectmodellen van en voor verschillende disciplines zijn samengevoegd ten behoeve van onderlinge afstemming

(Bron: Juridische handreiking relatie BIM-Protocol en de DNR 2011 voor adviseurs en opdrachtgevers, BNA 2015)

Clash Detection

Het vergelijken van geometrische informatie in gebouwmodellen om duplicaten en/of doorsnijdingen te vinden. Ook wel een “geometrische modelcontrole” genoemd. Verwant aan de “gewone” modelcontrole, welke gericht is op controle van informatie / data consistentie.

Common Data Environment (CDE)

Centrale locatie die wordt gebruikt om project-/gebouw informatie op te slaan, uit te wisselen tussen projectpartners en te archiveren.

Duplicaat

Object dat twee keer (of vaker) voorkomt in een aspect- of coördinatiemodel.

GUID

GUID is een afkorting van de term Globally Unique Identifier. Dit is een unieke codering die aan ieder onderdeel van een BIM word toegevoegd om deze te kunnen identificeren. GUIDs worden door software gebruikt om afzonderlijke elementen te identificeren.

IFC

Industrial Foundation Classes: open BIM standaard voor de systeemafhankelijke uitwisseling van objectgeoriënteerde data in bouwprojecten.

Issue

Technisch of organisatorisch probleem in de afstemming van aspectmodellen, dat projectpartners in onderling overleg, onder leiding van de centrale BIM-coördinator, dienen op te lossen.

Informatie LeveringsSpecificatie (ILS)

Specificatie van de content, de structuur en de dragers van de (BIM-)data die, op door de opdrachtgever (OG) gedefinieerde leveringsmomenten (*data-drops*), moeten worden geleverd aan de OG ter ondersteuning van besluitvorming in de diverse fasen van de levenscyclus van het bouwwerk en ter ondersteuning van gebruik, beheer en onderhoud.

2 Gebruik van BIM

2.1 BIM-algemeen

Het is belangrijk om zo vroeg mogelijk duidelijkheid te scheppen over de doelen en – in relatie daarmee - de beoogde BIM-toepassingen waarvoor BIM zal worden ingezet in het project. Dit bepaalt mede de gewenste informatie-inhoud van het BIM en de opzet van het BIM-proces (per fase). Een doel geeft een gewenste situatie weer. Wanneer er in de loop van het ontwerp- en uitvoeringsproces nieuwe doelen of toepassingen bijkomen, is er een grote kans dat het vigerende model daarop niet is voorbereid en dat er relatief veel energie moet worden gestoken in het geschikt maken van het model. Eén van risico's die op de loer liggen, is dat de verwachtingen van BIM te hoog liggen; een zorgvuldige formulering van de BIM-doelen is daarom heel belangrijk voor het verwachtingenmanagement.

BIM

BIM is een werkmethode, gebaseerd op samenwerking en het delen van informatie, die maakt dat alle relevante informatie over een bouwwerk gedurende de levenscyclus wordt opgeslagen, gebruikt en beheerd, ondersteund door een of meerdere 3D aspectmodellen. Het bestaat uit twee (samengestelde) componenten: een driedimensionale grafische weergave waarin de geometrie van het bouwwerk vastligt en een gerelateerde database waarin alle data, zoals eigenschappen, relaties en prestaties van bouwdelen vastligt.

Alle partijen die bij het bouwproces zijn betrokken, werken met dezelfde informatie en zien van elkaar wat er gebeurt (hetzij middels de modelleer software, hetzij middels viewers voor de partijen die niet (actief) 'mee-bimmen'). De informatie is, afhankelijk van het interval van uitwisselen, actueel en continu beschikbaar voor alle op enig moment betrokken partijen.

2.2 Doelstellingen

De doelstellingen van de inzet van BIM in dit project zijn:

- het ontwikkelen van een geïntegreerd ontwerp, met optimale afstemming van deelsystemen (bouwkunde, civiel, constructie, werktuigbouwkundige installaties en elektrotechniek), zowel wat betreft de ruimtelijke inpassing als het functioneren;
- 3D (ruimtelijke) coördinatie zorgt voor een beter begrip van de ontworpen elementen van verschillende disciplines en hun onderlinge samenhang;
- eenduidigheid van informatie;
- het 'goed geïnformeerd' kunnen blijven werken aan een bouwwerk gedurende de hele levensduur;
- inzicht in de ontwikkeling van het ontwerp met behulp van een (3D) viewer;
- mogelijkheid tot continue verificatie en validatie van het contract en de doelstellingen van het project gedurende het ontwerpproces;
- beheersing van risico's en het beperken van faalkosten door het minimaliseren van de kans op miscommunicatie tussen bouwpartners;
- het genereren van consistente ontwerpdocumenten en het optimaliseren van het logistieke uitvoeringsproces;
- het realiseren, door middel van virtueel bouwen, van een geïntegreerd en afgestemd ontwerp;
- het BIM model dient als basis voor samenwerking en communicatie;
- inzet voor beheer en onderhoud:

Voor Waterschap Aa en Maas is de geometrie en data die benodigd is in de beheerfase heel belangrijk. Deze gegevens zullen immers voor alle niveaus van de beheerorganisatie gebruikt worden om inzicht te geven en achtergrondinformatie te leveren voor besluiten over assets.

Het is daarom belangrijk dat alle samenwerkende partijen in het project weten welke informatie tot deze set behoort en wat dus absoluut vastgelegd moet worden. Dat staat beschreven in de Informatie leveringsspecificatie (ILS). Het is ook belangrijk dat de partijen daarvoor een algemene en eenduidige methode hanteren.

2.3 BIM-toepassingen

Binnen het project worden (minimaal) de onderstaande BIM toepassingen nagestreefd.

Omschrijving	Toepassen	Fase	Opmerking
Ruimtelijke coördinatie	Ja	UO	
Modelcheck (kwaliteitscontrole)	Ja	UO / Oplevering	
Clash Detectie aspectmodel	Ja	UO / Oplevering	
Clash Detectie interdisciplinair	Ja	UO / Oplevering	
Ruimtegebruik	Ja	UO	
Visualisatie 3D / VR / AR	Ja	UO	
As-Build model	Ja	Oplevering	
<i>Beheer & Onderhoud (Facility Management)</i>			
Asset beheer	Ja	Oplevering	
Onderhoudsplanning	Ja	Oplevering	
As-Build model	Ja	Oplevering	

3 Verantwoordelijkheden van de Opdrachtgever

3.1 BIM-regisseur OG

De opdrachtgever wijst voor het project een eigen BIM-regisseur aan. Deze “BIM-regisseur OG” onderhoudt in de loop van het project nauwe contacten met de BIM-regisseur aan de zijde van de aannemer (“BIM-regisseur Aannemer”).

De taken en verantwoordelijkheden van de BIM-regisseur OG zijn:

- Het onderhouden van de contacten met de BIM-regisseur Aannemer;
- Het controleren en toetsen van het BIM Uitvoeringsplan, opgesteld door de aannemer, op compliance met het BIM Protocol en de ILS;
- Het controleren en bewaken van de voortgang van het project in relatie tot het BIM Protocol en de ILS;
- Het controleren en beoordelen van de door aannemer aangeleverde data-drops op compliance met het BIM Protocol en de ILS;
- Het verzorgen van een Model Management Systeem (MMS) aan de zijde van de Opdrachtgever teneinde de aannemer in staat te stellen om de werkzaamheden uit te voeren.

3.2 ILS

De Opdrachtgever heeft voor het werk een Informatie LeveringsSpecificatie (ILS) opgesteld, waarin is gespecificeerd:

- Welke tussentijdse informatieleveringen de Opdrachtgever verwacht;
- Welke (BIM-) data bij oplevering moeten worden geleverd ter ondersteuning van gebruik, beheer en onderhoud van alle gerealiseerde werken.
- Welke digitale modellen en andere (digitale) startinformatie de Opdrachtgever levert om de aannemer in staat te stellen om aan zijn contractuele verplichtingen te voldoen.

De ILS voor dit project is de “ILS WAM”. Indien er sprake is van afwijkingen tussen dit BIM Protocol en de ILS WAM prevaleert het BIM Protocol. Eventuele door de aannemer geconstateerde afwijkingen dienen onverwijld te worden doorgegeven aan de Opdrachtgever. Beide partijen zullen dan in overleg een alternatief vinden welke recht doet aan de bepalingen in het BIM Protocol.

4 Verantwoordelijkheden van de aannemer

4.1 BIM-regisseur Aannemer

De aannemer wijst een “BIM-regisseur Aannemer” aan voor het werk.

Tot de taken en verantwoordelijkheden van de BIM-regisseur Aannemer behoren tenminste:

- Het onderhouden van de contacten met de BIM-regisseur OG;
- Het opstellen en actueel houden van een BIM Uitvoeringsplan (conform het Nationaal Model BIM Uitvoeringsplan), inclusief een data overdracht schema, een en ander in goed overleg met alle projectpartners;
- Het sturen en bewaken van de uitvoering van het BIM Uitvoeringsplan;
- Zorgdragen dat BIM-leveringen worden uitgevoerd conform de ILS.

4.2 Informatie en samenwerking

De aannemer is verplicht informatieleveringen te doen conform de ILS. De wijze waarop de BIM-regisseur Aannemer dat organiseert, dient hij/zij uit te werken in het BIM Uitvoeringsplan.

Omwille van het bereiken van een optimaal, integraal afgestemd eindresultaat, verlangt de Opdrachtgever optimale samenwerking tussen de aannemer en de door hem in te schakelen adviseurs, comakers, onderaannemers en (relevante) leveranciers. Zowel de aannemer zelf als haar projectpartners dienen daartoe aspectmodellen en andere relevante BIM-data (zonder terughoudendheid, op vooraf overeen te komen tijdstippen en conform vooraf overeen te komen specificaties) te delen, onder regie en op aanwijzing van de BIM-regisseur Aannemer. De aannemer wordt geadviseerd dit in de overeenkomsten met zijn projectpartners vast te leggen.

De aannemer wordt geadviseerd om de inhoud van dit BIM Protocol op te nemen in sub-contracten met zijn adviseurs, comakers, onderaannemers en leveranciers voor zover dit relevant is voor het vermogen van de aannemer om te voldoen aan de voorwaarden zoals omschreven in dit BIM-Protocol en de ILS.

5 Intellectuele eigendom

5.1 Licentie aan de Opdrachtgever

De Aannemer verleent hierbij aan de Opdrachtgever een (sub)licentie om zijn Intellectuele eigendomsrechten die zijn ontstaan of zullen ontstaan in verband met de werkzaamheden en de documenten, de daarin belichaamde werken en de daaruit voortvloeiende werken te gebruiken. Onder ‘gebruiken’ wordt hier begrepen:

- het gebruiken van modellen en/of (BIM-)data ten behoeve van de realisatie als bedoeld in par. 5.4 en de herhaalde realisatie als bedoeld in par. 5.5;
- het gebruiken van modellen en/of (BIM-)data ten behoeve van het beheer, onderhoud en instandhouding van het bouwwerk, waaronder begrepen gedeeltelijke of gehele wijziging of vernietiging;
- het gebruiken van afbeeldingen van bouwwerken en installaties;
- alle openbaarmakings- en verveelvoudigingshandelingen, waaronder (maar niet beperkt tot) de openbaarmakings- en verveelvoudigingshandelingen die nodig zijn voor de uitvoering van de beheer-, publieke en wettelijke taken van de Opdrachtgever en die nodig zijn voor het opnemen van informatie in de BIM-database van de Opdrachtgever.

Deze (sub)licentie is onvoorwaardelijk, niet in tijd beperkt, onherroepelijk, niet te beëindigen, overdraagbaar, vergoedingsvrij en niet-exclusief.

De Opdrachtgever heeft het recht om sublicenties te verlenen, met inbegrip van de rechten waarvoor de onderaannemers een licentie aan hem hebben verleend.

Voor zover voor de uitvoering van de werkzaamheden licenties moeten worden verkregen op Intellectuele Eigendomsrechten van derden – zoals voor het hergebruik van oude ontwerpen of voor

het gebruik van standaardsoftware – moet de aannemer zich inspannen de benodigde licenties te verwerven ten behoeve van en op naam van de Opdrachtgever. Voor zover het niet mogelijk is deze licenties te verwerven op naam van de Opdrachtgever, moet de aannemer in overleg treden met de Opdrachtgever en moet de toestemming van de desbetreffende derden ten minste zodanig zijn, dat de Opdrachtgever niet gebonden is aan de aannemer voor de toekomstige exploitatie en onderhoud van het werk en de exploitatie en onderhoud kan voortzetten, al dan niet door dit aan een derde uit te besteden.

5.2 Overeenkomsten onderaannemers

Met elke onderaannemer die Intellectuele Eigendomsrechten bezit en die zullen worden aangewend in verband met de werkzaamheden of die activiteiten zal verrichten waarbij naar verwachting Intellectuele Eigendomsrechten zullen ontstaan, moet de aannemer een schriftelijke overeenkomst sluiten met de betreffende Onderaannemer ter verkrijging van een licentie voor het gebruik van de bedoelde Intellectuele Eigendomsrechten. De aannemer moet deze licentie in sublicentie overdragen aan de Opdrachtgever.

5.3 Wijziging en vernietiging

De aannemer mag: met inachtneming van het bepaalde in artikel 25 lid 3 van de Auteurswet, geen beroep doen op artikel 25 lid 1 sub (a), (b) en (c) van de Auteurswet met betrekking tot gehele of gedeeltelijke wijziging of vernietiging van het werk of een daaruit voortvloeiend werk. Dit laat onverlet het recht van een auteur om zich op grond van de Auteurswet art. 25 lid 1 sub (d) te verzetten tegen verminking van het werk of een daaruit voortvloeiend werk. De Opdrachtgever verplicht zich in overleg te treden met de rechthebbende in de zin van Auteurswet art. 25 lid 1 sub (d) wanneer hij voornemens is het werk te wijzigen.

5.4 Realisatie

(a) De Opdrachtgever mag het ontwerp of werk dat in de documenten is belichaamd of daaruit voortvloeit zonder tussenkomst van de aannemer of zijn onderaannemers/leveranciers één keer in zijn geheel of gedeeltelijk realiseren of doen realiseren (“verveelvoudigen” in de zin van artikel 13 van de Auteurswet), ook als de Overeenkomst voortijdig is beëindigd op grond van artikelen in de Overeenkomst betreffende de beëindiging van de Overeenkomst.

(b) Onder realisatie valt het recht van de Opdrachtgever om voor deze vorm van gebruik derden in te schakelen. De aannemer doet hierbij afstand van enig recht zich te verzetten tegen de in deze bepaling genoemde vorm van gebruik, in het bijzonder het recht om zich te dien aanzien op enig intellectueel eigendomsrecht te beroepen om dat gebruik te verhinderen of in te perken.

5.5 Herhaalde realisatie

De Opdrachtgever moet voor andere realisaties dan bedoeld in artikel 5.4, van het in het BIM vervatte ontwerp of onderdelen daarvan die als zelfstandig ontwerp kunnen worden aangemerkt, toestemming verkrijgen van de aannemer. De aannemer moet die toestemming verlenen, maar mag daaraan redelijke voorwaarden verbinden, waaronder het betalen van een redelijke vergoeding.

5.6 Licentie aan aannemer voor bestaande infrastructuur/bouwwerken

De Opdrachtgever verleent hierdoor voor de duur van de Overeenkomst aan de Aannemer een onvoorwaardelijke, onherroepelijke, overdraagbare en vergoedingsvrije licentie, met het recht om aan derden sublicenties te verlenen, om de intellectuele eigendomsrechten met betrekking tot de bestaande infrastructuur/bouwwerken en de daarin belichaamde werken ten behoeve van de werkzaamheden te gebruiken.

6 Eigendom van het BIM

De Opdrachtgever wordt eigenaar van alle (digitale) documenten die de aannemer op grond van de ILS aan de Opdrachtgever dient te verstrekken.

De door de aannemer ontvangen BIM-modellen van onderaannemers/leveranciers welke zijn gebruikt voor of bij de coördinatie, realisatie en productie van de bouwwerken en installaties dienen ook aan de Opdrachtgever te worden overhandigd.

Aannemer aanvaardt volledige verantwoordelijkheid en (financiële) aansprakelijkheid voor enige schade, direct of indirect, die ontstaat voor Opdrachtgever door het niet voldoen aan bovenstaande vereisten.

7 Aansprakelijkheid voor BIM-data

De Aannemer dient ervoor zorg te dragen dat alle data die in het kader van de overeenkomst door hem of namens hem worden toegevoegd aan het BIM, traceerbaar zijn naar hem of de onderaannemers/leveranciers die verantwoordelijk zijn voor het genereren en het invoeren van de data. Aannemer is verantwoordelijk voor de juistheid en correctheid van de ingevoerde data. Het invoeren van data door onderaannemers/leveranciers ontslaat de aannemer niet van de primaire verantwoordelijkheid voor het aanleveren van de juiste data aan Opdrachtgever.

8 BIM Uitvoeringsplan

8.1 Algemeen

Het BIM Uitvoeringsplan dient door de aannemer te worden opgesteld voorafgaand aan de uitvoering van het project. De aannemer kan slechts met de uitvoering van de (BIM) werkzaamheden beginnen na toetsing van het BIM Uitvoeringsplan door de Opdrachtgever. De Opdrachtgever zal bij de beoordeling van het BIM Uitvoeringsplan enkel toetsen of er voldoende waarborg is dat de beoogde kwaliteit van levering zal worden gehaald. Opdrachtgever zal zich derhalve niet inhoudelijk uitspreken over de werkprocessen van de aannemer.

Indien er gedurende het project wijzigingen zijn in het BIM Uitvoeringsplan (waarvan redelijkerwijs mag worden verwacht dat deze gevolgen kunnen hebben voor de kwaliteit van de op te leveren werken, dan wel de invulling van de eisen zoals vastgelegd in het BIM Protocol en de ILS), dienen deze vooraf door de Opdrachtgever te worden goedgekeurd.

Een bewerkbare versie in Word van het Nationaal Model BIM Uitvoeringsplan is te downloaden op de site van BIMloket, <https://www.bimloket.nl/p/115/BIM-Protocol-en-BIM-Uitvoeringsplan>

9 Modeller vereisten

9.1 Algemeen

De vereisten in dit hoofdstuk vormen de basis voor verdere uitwerking in het BIM Uitvoeringsplan en dienen te worden gezien als absoluut minimum voor de te leveren modelkwaliteit.

Opdrachtgever heeft voor de eigen organisatie gekozen voor beheer van BIM modellen middels de applicatie Autodesk Revit.

Om principiële redenen wil Opdrachtgever de door de aannemer gebruikte toolset in het realiseren van het project niet voorschrijven. Hierom onderscheidt de Opdrachtgever een aantal mogelijke situaties:

1. (Onder)aannemer werkt met Autodesk Revit als modelleerapplicatie.
In dit geval dienen deze partijen te voldoen aan de eisen ten aanzien van het gebruik van Revit. De Revit modellen dienen te voldoen aan de ILS en de eisen in het BIM Protocol.
(Onder)aannemer dient naast het native model ook IFC modellen op te leveren. Deze hoeven niet te voldoen aan de ILS, maar wel aan de eisen in het BIM Protocol.
2. (Onder)aannemer werkt niet met Autodesk Revit als modelleerapplicatie.
In dit geval dient (onder)aannemer een native model op te leveren van waaruit een IFC kan worden gegenereerd die voldoet aan de ILS en de eisen in het BIM Protocol.
3. (Onder)aannemer dient naast het native model ook IFC modellen op te leveren. Deze moeten voldoen aan de ILS en de eisen in het BIM Protocol.

Uitzondering op bovenstaande principe vormen de projecten waarbij vanuit de Opdrachtgever (Revit) modellen ter beschikking worden gesteld aan de aannemer. In dit geval is de aannemer verplicht de modelleerwerkzaamheden in Revit uit te voeren.

9.2 Uitwisseling van Informatie

Hiervoor wordt verwezen naar de ILS.

9.3 BIM Logboek

Gedurende het project wordt door de aannemer een BIM Logboek bijgehouden. De aannemer zal in dit logboek de volgende zaken bijhouden:

- Afwijkingen van de bepalingen in het BIM Protocol, Uitvoeringsplan en/of ILS.
- Relevante modelleerafspraken en -beslissingen welke van invloed zijn op de structuur en opbouw van de BIM modellen.
- Instellingen en werkmethoden benodigd voor het realiseren en/of reproduceren van deliverables zoals tekeningen, datadrops en IFC modellen.

9.4 Revit

In deze paragraaf worden de basisvereisten opgesomd waaraan de opbouw en structuur van de Revit modellen moeten voldoen.

9.4.1 Revit versie

De Revit versie waarin dient te worden gemodelleerd wordt in overleg met de aannemer besloten.

Onverlet de versie waarin wordt gestart dient de aannemer de modellen op te leveren in een maximaal één jaar oude Revit versie op het moment van daadwerkelijke overdracht van de definitieve modellen aan Waterschap Aa en Maas.

9.4.2 Modelgrootte en aspectmodellen

De Revit Modellen dienen hanteerbaar te blijven, dit houdt in dat civiel- / bouwkundige / constructieve modellen maximaal 400 Mb groot mogen zijn en installatietechnische modellen respectievelijk 250 Mb. Modellen dienen te worden gesplitst in (sub)aspectmodellen indien deze bestandsgrootte overschreden wordt. Het splitsen van de Revit Modellen in aspectmodellen wordt afgestemd met Waterschap Aa en Maas en een heldere demarcatie van de splitsing wordt opgesteld. Hierin wordt beschreven welke objecten/elementen per aspectmodel aanwezig zijn. Indien er gedurende het project een verdere opsplitsing plaats dient te vinden zal ook de verdere opsplitsing in overleg met Waterschap Aa en Maas worden ingericht en gedocumenteerd.

9.4.3 Wijze van modelleren

Bij het gebruik van Revit mag er geen oneigenlijk gebruik worden gemaakt van de modelleer functionaliteiten binnen Revit. Dit houdt in dat objecten worden gemodelleerd in de daarvoor bedoelde Categorie, met de hiervoor bedoelde tools.

9.4.4 Gebruik van Plugins

Het is de aannemer toegestaan om bij het modelleren gebruik te maken van plugins van derde partijen. Deze plugins mogen echter niet leiden tot het niet kunnen voldoen aan de bepalingen in dit BIM Protocol, met name ook ten aanzien van het eigendom van BIM data.

9.4.5 Revit foutmeldingen

Foutmelding in Revit (zgn. Warnings) dienen zo veel mogelijk te worden voorkomen en zo snel mogelijk te worden opgelost. Indien de foutmeldingen niet te verhelpen zijn door de wijze van modelleren, dan dienen deze te worden gemeld bij de Opdrachtgever welke zal kijken naar de ernst van de foutmelding. In overleg met de aannemer wordt er een document opgemaakt waarin de foutmelding wordt beschreven en wordt toegelicht waarom deze is toegestaan.

Bij oplevering van de Revit modellen mogen Warnings in principe niet meer voorkomen, tenzij deze al in een eerder stadium zijn goedgekeurd door de Opdrachtgever en zijn vastgelegd in het BIM logboek.

9.4.6 NLRS

Hiervoor wordt verwezen naar de ILS.

9.4.7 IFC export

Van alle modellen dienen ook IFC-exports te worden gemaakt. Hierbij mogen de resulterende IFC bestanden niet groter worden dan 500 Mb. Indien dit wel het geval dreigt te worden dient met de Opdrachtgever in overleg te worden getreden inzake de te volgen strategie. Hierbij zijn de volgende mogelijke oplossingen voorhanden:

- Verder splitsen van de bronmodellen in aparte deelmodellen. Het splitsen van de bronmodellen wordt afgestemd en een heldere demarcatie van de splitsing wordt opgesteld.
- Hierin wordt beschreven welke objecten/elementen per BIM-model worden opgenomen.
- Het splitsen van de export van één bronmodel in meerdere IFC modellen.
- Dit is enkel toegestaan indien de splitsing wordt vastgelegd in het bronmodel in de vorm van vooraf ingestelde views en indien de splitsing voor het beheer geen nadelige gevolgen heeft.
- Het aanpassen van het (geometrisch) detailniveau van het bronmodel. Dit heeft de voorkeur zolang de elementen van lagere detailgraad wel herkenbaar en herleidbaar blijven.

IFC modellen dienen te worden geëxporteerd in IFC 2x3 formaat. Alle voor de IFC export benodigde bestanden en instellingen, inclusief mappingtabellen, dienen overgedragen te worden aan de Opdrachtgever.

De IFC dient zodanig geëxporteerd te zijn vanuit de Revit modellen dat de beschreven onderlinge relaties ook in het IFC model beschikbaar zijn.

9.4.8 Coördinatie

De aannemer is verantwoordelijk voor de coördinatie van de BIM-Modellen onderling. Hierbij gaat het zowel om coördinatie binnen Modelbestanden, als tussen Modelbestanden. Ook is de aannemer verantwoordelijk voor inrichting en beschrijving van het coördinatieproces.

Bij het uitvoeren van coördinatie werkzaamheden zoals model- en/of clashcontroles worden de uitkomsten hiervan gedeeld met de Opdrachtgever. De aannemer verstrekt hiertoe het coördinatiemodel in het bronformaat waarin de controles zijn uitgevoerd. De regels waarmee de coördinatie is uitgevoerd worden ook aan de Opdrachtgever verstrekt.

Afwijkingen en uitzonderingen ten aanzien van de regels worden expliciet vastgelegd in het BIM Logboek.

Van de uitkomsten van de clashcontroles worden BCF files gegenereerd welke op een centrale door de Opdrachtgever aan te geven plaats worden opgeslagen. Tevens dient periodiek een kopie van de BCF rapportages als fysiek bestand te worden aangeleverd aan de Opdrachtgever.

De door de aannemer te ontvangen BIM-modellen van onderaannemers/leveranciers welke zijn gebruikt voor of bij de coördinatie, realisatie en productie van de bouwwerken en installaties dienen ook aan de Opdrachtgever te worden overhandigd.

9.4.9 Modelcontrole

Onder Modelcontroles worden verstaan alle analyses en controles van het op te leveren Model ten aanzien van datastructuur, model- en ontwerpqualiteit en informatie opgenomen in het BIM.

9.4.10 Clash Controle

Onder Clash Controles worden verstaan alle analyses en controles van het op te leveren BIM ten aanzien van geometrische doublures en doorsnijdingen.

Bij het opstellen van de regels voor de clashcontroles dient er rekening gehouden te worden met minimaal de volgende uitgangspunten:

- Positieve en negatieve clashes.
- Toleranties.
- Clash massa's in families ten aanzien van:
 - Ruimtebeslag benodigd voor Installatie, plaatsen of vervangen van het element;
 - Ruimtebeslag benodigd voor het kunnen bedienen van het element;
 - Ruimtebeslag benodigd voor het veilig functioneren van het element.

9.5 Niveau BIM modellen

Aan de op te leveren BIM modellen worden eisen gesteld ten aanzien van het niveau van uitwerking, zowel op geometrisch gebied als ten aanzien van de informatie die besloten ligt in de BIM modellen. De algemene uitgangspunten worden in het BIM Protocol vastgelegd. Aanvullende specificaties zijn in de ILS vastgelegd.

9.5.1 Informatie specificatie

Alle elementen welke een fysiek object representeren dienen de correcte informatie te bevatten. De informatie wordt aan de modellen toegevoegd met behulp van parameters. Er wordt een centrale lijst bijgehouden van de parameters waarin de informatie wordt toegevoegd. Deze lijst wordt opgenomen in de ILS.

De informatie wordt op een dusdanige manier aan de BIM modellen toegevoegd dat er in principe geen redundante informatie is.

Informatie in Revit modellen

Informatie wordt toegevoegd aan Revit modellen op de volgende manier:

- Er wordt waar mogelijk gebruik gemaakt van de Native Revit Parameter beschikbaar in de categorie waarin wordt gemodelleerd.
- Is er geen Native Parameter beschikbaar voor de informatie dan wordt deze toegevoegd met behulp van Shared Parameters.
- Bij het toevoegen van Shared parameters wordt de Shared parameterlijst van de vigerende versie van de NLRS gebruikt.
- Voorziet de NLRS niet in de benodigde Shared Parameter dan wordt er een voorstel geformuleerd met de naam, type en doel van de parameter. Dit voorstel wordt aan de Opdrachtgever voorgelegd en hierna wordt besloten tot het al dan niet aanmaken van de parameter. De parameter wordt centraal aangemaakt en aan de ILS en het centrale Shared Parameter bestand toegevoegd.

Informatie in IFC modellen

Informatie wordt toegevoegd aan IFC modellen op de volgende manier:

- Er wordt waar mogelijk gebruik gemaakt van de Common Property Sets beschikbaar in de IfcClass waarin wordt gemodelleerd.

- Overkoepelend wordt gebruik gemaakt van de volgende Property Sets om informatie vast te leggen:
 - PSet_ManufacturerTypeInfoInformation;
 - PSet_ManufacturerOccurence;
 - PSet_Warranty.
- Is er geen Common Property beschikbaar voor de informatie dan wordt deze toegevoegd met behulp van Custom Property Sets conform de uitsplitsing in de ILS.