



CENTRAAL LABORATORIUM VOOR DIAGNOSTIEK EN RESEARCH

# BIM Uitvoeringsplan

## Versie 2.0

JANUARI 7, 2026



WSP NEDERLAND B.V.  
RINGWADE 41  
3439 LM NIEUWEGEIN  
NEDERLAND

+31 (0)88 910 20 00  
[wsp.com](http://wsp.com)

PROJECTNUMMER  
UMCG-CLDR

DOCUMENTNUMMER  
versie 2.0



## COLOFON

Uitgave/revisie	Eerste uitgave	Revisie 1	Rev. 1 opmerkingen	Revisie 2
Opmerkingen	Voor interne beoordeling	Voor beoordeling (UMCG)	UMCG	Voor goedkeuring
Datum	31 oktober 2025	13 november 2025	12 december 2025	7 januari 2026
Opgesteld door	Andi Balza	Andi Balza	Achmed Ali	Andi Balza
Gecontroleerd door	Nudus Proof of the sum WSP Luning Nelissen BBN	Nudus Proof of the sum WSP Luning Nelissen BBN		Nudus Proof of the sum WSP Luning Nelissen BBN

# INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>DEFINITIELIJST</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>AFKORTINGEN</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>OVERZICHT</b>	<b>12</b>
3.1	Doel van het document	12
3.2	Standaardrichtlijnen / Protocollen / Regelgeving	13
3.3	Data-eigendom en hergebruik in ACC en SharePoint	13
<b>4</b>	<b>PROJECTINFORMATIE</b>	<b>14</b>
4.1	Projectbeschrijving	14
4.2	Project BIM-scope en eisen	15
4.3	Fasen en mijlpalen	15
<b>5</b>	<b>PROJECTROLLEN EN VERANTWOORDELIJKHEDEN</b>	<b>16</b>
5.1	Stakeholders en samenwerkingsstructuur	16
5.2	Organisatiestructuur	16
5.3	Projectteamvertegenwoordigers	17
5.4	Rollen en verantwoordelijkheden	18
<b>6</b>	<b>PROCES</b>	<b>19</b>
6.1	Overeenkomst	19
6.2	Werkstroom	19
6.3	Samenwerking	20
6.4	Vergaderprocedures	21
6.4.1	BIM introductievergadering	21
6.4.2	BIM kick off vergadering	21
6.4.3	BUP beoordelingsvergadering	21
6.4.4	BIM afstemmingsvergadering	22
6.4.5	Integrale BIM-coördinatievergadering	22
6.5	Training	22
<b>7</b>	<b>DIGITALE LEVERINGSSTRATEGIE</b>	<b>23</b>
7.1	BIM doelen	23
7.2	BIM toepassingen	24
7.2.1	Ontwerpauthoring (1.1)	24
7.2.2	Ontwerpbeoordeling (1.2)	24
7.2.3	Ontwerpvisualisatie (1.3)	24
7.2.4	Documentatie op basis van modellen (1.4)	24
7.2.5	3D-coördinatie (sparingen) (2.1)	25
7.2.6	Modelgebaseerde QA/QC (2.2)	25
7.2.7	Dataclassificatie (3.1)	25

7.2.8	Ruimtelijke coördinatie / PvE (Briefbuilder) (5.1)	25
7.2.9	Modelgebaseerde kostenraming (11.1)	25
7.3	Federatiestrategie	25
7.3.1	Overzicht van projectinformatiemodellen	26
7.4	RACI-matrix	27
7.5	Detailniveau (DN) en Informatieniveau (IN)	28
7.5.1	Informatieniveau (IN)	29
7.5.2	Aandachtspunten bij het modelleren	32
7.6	BIM-opleveringen	33
7.6.1	Bestandsformaat	33
7.6.2	Papierformaten	33
7.7	Hoeveelhedenopname	34
<b>8</b>	<b>INFORMATIEMANAGEMENT</b>	<b>35</b>
8.1	Common Data Environment (CDE)	35
8.2	Beoordelingsproces	37
8.3	Infrastructuur	37
8.3.1	Samenwerkingsserver (bimcollab)	37
8.3.2	Briefbuilder	38
<b>9</b>	<b>MODELLEERAFSPRAKEN / BIM-ONTWERPPROCES</b>	<b>39</b>
9.1	Opzet van het model en standaardrichtlijnen	39
9.2	Coördinatensysteem van het model	39
9.3	Workflow-integratie Revit en Archicad	40
9.3.1	Integratieprincipes	40
9.3.2	Procesoverzicht	41
9.3.3	Eigenschapmapping	42
9.3.4	Risico en mitigatie	42
9.3.5	Verwachte resultaten	42
9.4	Naamgevingsconventie	42
9.4.1	Naamgevingsstructuur voor bestanden en documenten	43
9.4.2	Objectnaamgeving	43
9.4.3	Ruimtenummering	43
9.4.4	Materialen	44
9.4.5	Niveaus	44
9.5	Nauwkeurigheid en afmeting	44
9.5.1	Projecteenheden	45
9.6	Modelinstellingen voor Tekeningen	45
9.7	Classificatie	45
9.7.1	Revit	45
9.7.2	Archicad	45

9.7.3	IFC	46
9.8	Eigenschappen- en parameterbeheer	46
9.9	Oppervlakteberekening	46
9.10	Fasering	46
<b>10</b>	<b>OVERZICHT VAN HET ONTWERPBEOORDELINGSPROCES</b>	<b>47</b>
10.1	Definitie van clashdetectie	47
10.2	Workflow voor clashdetectie	47
10.3	Data drops	48
10.4	Clashprioriteiten en toleranties	48
10.5	Clash Matrix	49
10.6	Naamgevingsconventies voor issues	49
10.7	Sparingencoördinatie	50
10.8	Beperkingen en uitzonderingen	50
<b>11</b>	<b>RISICOBEBEERSING EN KWALITEITZORGPLAN</b>	<b>51</b>
11.1	Model kwaliteitsborging en -controle	51
11.2	Modelleringsmeetcode	52
11.3	Oplossing van conflicten	52
<b>12</b>	<b>HULPMIDDELEN EN TECHNOLOGIE- INFRASTRUCTUUR</b>	<b>53</b>
12.1	BIM-modelleringssoftware en bestandsextensie	53
12.2	Software upgrades	53

# 1 DEFINITIELIJST

Tabel 1 – Definitielijst

TERM	DEFINITIE
<b>As-built</b>	Beheertekening is een virtuele weergave van het project op de manier zoals het in realiteit ook gebouwd is. Een as-built model bevat informatie dat als basis dient voor het beheermodel.
<b>Aspectmodel</b>	Is een BIM-model gemaakt door en voor één discipline (een aspect van het gebouw). Een aspectmodel is vaak hetzelfde als een disciplinemodel, maar er kunnen meerdere aspectmodellen per disciplinemodel zijn.
<b>ATB</b>	Staat voor Algemene Technische Bepalingen. Deze technische bepalingen vormen met de Algemene voorwaarden, de Huisregels UMCG en het Facilitair PvE de basis voor uitvoering van werken voor het UMCG. Voorgenoemde documenten zijn onderdeel van de overeenkomst/ opdracht. De ATB is te vinden op de website van het UMCG.
<b>ACC</b>	Is een CDE of cloud platform dat als centrale hub dient waar BIM extracten geupload moeten worden. Opdrachtnemers hebben daarbij een brengplicht. De IFC modellen kennen daarbij een integratie met BIMcollab Nexus.
<b>BCF</b>	Staat voor BIM Collaboration Format. Het is een open bestandsindeling waarin tekstuele opmerkingen, screenshots, etc., kunnen worden toegevoegd aan het IFC-model, waardoor de samenwerkende partijen beter met elkaar kunnen communiceren. Het scheidt de communicatie van het model.
<b>BCP</b>	Is een projectbestand van het programma BIMcollab. Het BCP-projectbestand bevat een lijst met paden naar andere bestanden, zoals bijvoorbeeld IFC-bestanden.
<b>BIM</b>	<p>De afkorting 'BIM' wordt in de praktijk in drie samenhangende betekenissen gebruikt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 'Bouwwerk Informatie Model': de digitale representatie van de functionele en technische karakteristieken van een bouwwerk, dat uitgangspunt is voor en ondersteunend aan activiteiten en besluitvorming in alle fasen van de levenscyclus van het bouwwerk;</li> <li>• 'Bouwwerk Informatie Modelling': het proces van het digitaal modelleren van een bouwwerk en (samen-)werken met behulp van digitale bouwwerkmodellen;</li> <li>• 'Bouwwerk Informatie Management': de opbouw, het beheer en (her)gebruik van digitale bouwwerkinformatie in de hele levenscyclus van het bouwwerk.</li> </ul> <p>Het begrip 'BIM' omvat het geheel van deze drie betekenissen.</p>
<b>BIM Basic ILS</b>	Diverse partijen uit de bouw hebben in samenwerking met BuildingSMART Benelux basisafspraken gemaakt over de levering van informatie en de structuur van informatiemodellen, gebaseerd op praktijkervaringen. Het doel van deze breed gedragen basisafspraken is: het uitwisselen van consistente en betrouwbare informatie op een efficiënte en effectieve wijze in de keten. Deze basisafspraken dienen wel nog per project door het ontwerpteam smart gemaakt te worden.
<b>BIM-bronbestand</b>	BIM-databestand dat is gegenereerd met/in een specifieke BIM-modelleringsapplicatie.

TERM	DEFINITIE
<b>BIM-coördinator</b>	De BIM-coördinator denkt proactief mee met de Centrale BIM-coördinator en zal een model aanleveren, met de in het BUP overeengekomen clashes, aan de Centrale BIM-coördinator.
<b>BIMCollab Nexus</b>	Het cloud platform voor het beheren van 3d issues. Modellen die zijn geüpload op de project locatie van ACC zullen met de integratie via het web benaderd kunnen worden, zonder aparte software installaties.
<b>BIM-extracten</b>	Zijn de bouwwerkinformatieproducten die uit het BIM-model afgeleid of geëxporteerd worden. Onder andere IFC- bestanden, tekeningen, overzichten, etc.
<b>BIM-modelleur</b>	Engineer en/of 3D tekenaar binnen het BIM-proces en specialist in het bouwen en uitbreiden van digitale bouwwerkmodellen.
<b>BIM-proces</b>	Het ondersteunen van processen in de levenscyclus van een bouwwerk en het representeren van (tussentijdse) resultaten van die processen op basis van BIM-technologie; het managen van digitale informatie over een bouwwerk gedurende de levenscyclus.
<b>BIM-protocol</b>	Dient om de rechten, plichten en verantwoordelijkheden, welke voor het UMCG als uitgangspunt worden gezien, van alle partijen zo goed mogelijk te benoemen en tegelijk duidelijke afspraken te maken om de samenwerking te doen slagen.
<b>BIM-regisseur</b>	Vanuit de opdrachtgever is er een BIM-regisseur aangesteld die een validerende en adviserende rol heeft naar de opdrachtgever. Dit is gericht op producten en voorgestelde werkwijzen (BUP) en de op te leveren producten (tussentijds alsook het eindproduct).
<b>BIM-uitvoeringsplan</b>	Geeft aan hoe aan het BIM-protocol wordt voldaan, deze bevat een hele reeks technische en praktische afspraken, zodanig dat tenminste wordt voldaan aan de eisen en voorwaarden uit het BIM-protocol en de bijlagen en optimaal wordt voorzien in de daaruit voortvloeiende informatiebehoeften van de projectpartners onderling. Dit zijn project specifieke afspraken die betrekking hebben op de samenwerking tussen bouwpartners. In het BIM-uitvoeringsplan staat tevens beschreven HOE de opdrachtgever inzicht krijgt over HOE de opdrachtnemer de doelen zoals die gesteld zijn in de overeenkomst gaat verwezenlijken en daar de opdrachtgever inzicht over verstrekt.
<b>BuildingSMART</b>	Is een internationale vereniging met als doel het bevorderen van de toepassing van OpenBIM-standaarden als middel voor interoperabiliteit en integratie van het bouwproces.
<b>CAD-handboek</b>	Document waarin alle uitgangspunten staan voor het tekenwerk met AutoCAD ten behoeve van de beheertekeningen. Het CAD-handboek is een bijlage van de ATB.
<b>CDE</b>	Een gemeenschappelijke term om platformen als Autodesk Construction Cloud, SharePoint of andere cloud diensten te benoemen.
<b>Centrale BIM-coördinator</b>	De Centrale BIM-coördinator is de spin in het web van het BIM-proces. De taken van de Centrale BIM-coördinator zijn: het samenvoegen van alle discipline modellen, het toepassen van model validatie conform BIM-protocol en doorlopen van clashcontroles en oplossen van clashes als leidende partij. De rol van Centrale BIM coördinator is t/m het gereed en goedgekeurd zijn van alle van toepassing zijnde fasen t/m het Uitvoeringsgereed Ontwerp (UO) belegd bij het Ontwerpteam en dient daarna te worden ingevuld door de Aannemer.
<b>Clash Detectie</b>	Een 'clash' is het resultaat van twee elementen in je ontwerp die dezelfde ruimte innemen. In Building Information Modeleren (BIM) is clash-detectie de techniek om

TERM	DEFINITIE
	te identificeren of, waar of hoe twee delen van het gebouw (bijv. sanitair, muren, enz.) met elkaar interfereren.
<b>Coördineren</b>	Het coördineren bestaat uit het afstemmen (inhoud) en bewaken (afspraken en planning) van de verschillende disciplines (bouw, installaties etc.) met als doel het tot stand komen van een integraal en op elkaar afgestemd maakbaar en onderhoudbaar ontwerp. Dit echter met behoud van ieders eigen verantwoordelijkheid inzake de geleverde kwaliteit, planning en afspraken, etc. De coördinatie is t/m het gereed en goedgekeurd zijn van het Uitvoeringsgereed Ontwerp (UO) belegd bij het Ontwerpteam en dient daarna te worden ingevuld door de Aannemer. Voor onverhoopte omissies of andere gewenste informatie wordt via de Directievoerder overlegd met het Ontwerpteam om te komen tot een passende oplossing.
<b>Coördinatiemodel</b>	Is een BIM-model waarin aspectmodellen van en voor verschillende disciplines zijn samengevoegd ten behoeve van onderlinge afstemming.
<b>Data-drop</b>	De vast te stellen leveringsmomenten (data-drops) die dienen te worden vermeld door de BIM-coördinatoren van alle partijen aan de centrale BIM -coördinator ter ondersteuning van besluitvorming in de diverse fasen van de levenscyclus van het bouwwerk en ter ondersteuning van gebruik, beheer en onderhoud in het BIM uitvoeringsplan.
<b>Disciplinemodel</b>	Model, of verzameling van modellen van een bepaalde discipline van een gebouw (bijvoorbeeld constructie, bouwkunde, etc.). Disciplines (volgens DNR-STB) kunnen zijn: Bouwkundig; Constructie; Installatie (E, W enz. zijn aspectmodellen); Inrichting (vaste en losse inrichting; meubels); Terrein.
<b>DNR 2011 revision July 2013</b>	De Nieuwe Regeling. Rechtsverhouding tussen opdrachtgever en adviseur.
<b>Duplicaat/ Doublure</b>	Object dat twee keer (of vaker) voorkomt in een aspect- of coördinatiemodel en dragen dezelfde coördinaten.
<b>DWG</b>	Staat voor 'DraWinG' ofwel tekenen/ontwerpen. DWG is een manier om technische tekeningen integraal op te slaan. Wereldwijd wordt het DWG-format veel gebruikt door ontwerpers en ingenieurs. DWG-bestanden zijn herkenbaar aan de extensie .dwg. Die bestandsindeling is ontworpen door AutoDesk, de ontwikkelaar van het tekenprogramma AutoCAD. De DWG-extensie bestaat al sinds 1982 en wordt nog altijd doorontwikkeld. Een DWG-bestand slaat alle data van een ontwerp op. Denk aan het ontwerp zelf, geometrische gegevens, kaarten en foto's, maar ook aan de metadata die bij het DWG-bestand horen. Van 2D tot 3D en van vectortekening tot oppervlaktemodel: in een DWG-bestand worden alle gegevens vastgelegd.
<b>Engineering</b>	Het gedetailleerd uitzoeken, uitwerken en op elkaar afstemmen van technische oplossingen.
<b>Family</b>	Is een veelgebruikte term in Revit en is een (groep) component(en) die wordt gebruikt om een model te bouwen, bijvoorbeeld muren, ramen, trappen, deuren, badkamers, armaturen, douches, enz., met een gemeenschappelijke set eigenschappen of parameters, en een gerelateerde grafische weergave. Een Family is een los object (.rfa) dat naar een project kan worden geladen. Nadat de Family is geladen maakt hij onderdeel uit van de projectfile en is het project in principe een totaal bestand (.rvt).
<b>IFC</b>	Staat voor Industry Foundation Classes. Dit is de algemeen gebruikte open standaard die gebruikt wordt om modellen uit te wisselen tussen

TERM	DEFINITIE
	softwareapplicaties. IFC is in essentie een datamodel dat in verschillende formaten kan worden opgeslagen en dus steeds een tussenmodel tussen twee oftwarepakketten vormt. Er dient veel zorg besteed worden aan het exporteren en het importeren om zo min mogelijk informatie verloren te laten gaan. IFC wordt beheerd door de organisatie BuildingSMART.
<b>ILS</b>	Staat voor Informatie Levering Specificatie. Het BIM protocol kent de ILS-NLSFb en de BIM basis ILS, waarbij de product eisen uit deel 4 overeenkomen met de vermeldingen in de BIM basis ILS. Het betreft de specificatie van de content, de structuur en de dragers van de (BIM-)data die op gedefinieerde leveringsmomenten (data-drops) moeten worden geleverd aan de OG ter ondersteuning van besluitvorming in de diverse fasen van de levenscyclus van het model en ter ondersteuning van gebruik, beheer en onderhoud.
<b>Integraal ontwerp(en)</b>	Het op elkaar afstemmen van verschillende disciplines, zoals bijvoorbeeld: bouwkundig, constructief, installaties, directieleveringen, nevenaannemers, etc. De coördinatie en uitwerking dient te leiden tot een foutloos, maakbaar en onderhoudba(a)r(e) ontwerp(en) en juiste uitvoering.
<b>Issue</b>	Is een technisch of organisatorische kwestie in de afstemming van aspectmodellen, dat projectpartners in onderling overleg dienen op te lossen. Issues komen voort uit clashcontroles, model controles of uit bv. een technisch ontwerp overleg en worden beheerd in BIMcollab Nexus.
<b>Native Format</b>	Bronformaat in tegenstelling tot een open standaard kan een native format enkel worden ingelezen door de software (en vaak ook de versie) waarin het gemaakt is.
<b>NL-SfB</b>	Wordt onder andere gebruikt om lagen en objecten te coderen in BIM en CAD-systemen en om informatie van leveranciers van bouwproducten te ordenen.
<b>Ontwerpproces</b>	Het ontwikkelen van een maakbare en onderhoudbare oplossing(en) in/bij de gebouwde omgeving voor de vraag van de opdrachtgever/gebruiker binnen de van tevoren afgesproken tijd, budget en kwaliteit.
<b>Ontwerpteam</b>	Alle projectpartners die gezamenlijk met behulp van BIM werken aan eenzelfde ontwerp en opvolgend nadere uitwerking.
<b>Parameters</b>	Zijn variabelen die aan objecten toegekend worden om eigenschappen van het object te omschrijven, zoals bijvoorbeeld: afmeting, materiaal, kleur, prijs, energieprestaties e.d.
<b>PC</b>	Staat voor Prijs- en Contractvorming. Het doel van deze fase is het selecteren en contracteren van een 'aanbiedende partij' voor de uitvoering van het project, afhankelijk van de contractvorm al dan niet inclusief ontwerp, financiering, onderhoud en/of exploitatie.
<b>PLN</b>	Is the extension of the program Archicad.
<b>Productie informatie/ tekeningen</b>	Het verder uitwerken van het Uitvoeringsgereed Ontwerp tot werk- en productietekeningen (3D en 2D), zijnde locatie, assemblage en component informatie etc.
<b>Projectpartner</b>	Opdrachtnemer aan het project: adviseur, derden adviseurs en aannemers die het project uitvoeren/realiseren.
<b>Projectteam</b>	De opdrachtgever en het team van de projectpartners.
<b>Role</b>	Een specifiek takenpakket dat is toegewezen aan een persoon. Een persoon of bedrijf kan meerdere rollen vervullen.

TERM	DEFINITIE
<b>RVT</b>	Is de extensie van het programma Autodesk Revit. RVT-bestanden kunnen worden gebruikt om 3D-weergaven van modellen te genereren en om projecten interactief te bewerken door objecten toe te voegen en parameters te wijzigen. Informatie over de componenten van een bepaald model wordt opgeslagen als onderdeel van de eigen gegevens van het component. RVT-bestanden slaan ook metadata en andere informatie over projecten op. RVT-bestanden kunnen worden gemaakt met behulp van vooraf gemaakte elementen (BIM-objecten), ofwel gemaakt door gebruikers of geleverd met Revit. RVT-bestanden kunnen alleen worden geopend met Autodesk Revit of een compatibele RVT-bestandsbrowser.
<b>TIC</b>	Technisch Informatie Centrum van het UMCG. Beheerafdeling van tekeningen, BIM-modellen en revisiedocumenten.
<b>TO</b>	Staat voor Technisch Ontwerp. Het doel van deze fase is het zodanig, in technische zin, uitwerken en specificeren van het bouwwerk in al zijn facetten, dat op basis daarvan definitieve prijsvorming voor de uitvoering kan plaatsvinden.
<b>UO</b>	Staat voor Uitvoeringsgereed Ontwerp. Het doel van deze fase is het zodanig uitwerken van het ontwerp, dat aan de hand daarvan de productie van bouw- en installatiecomponenten, alsook de daadwerkelijke uitvoering en assemblage op de bouwplaats kan plaatsvinden.
<b>UAV 2012</b>	Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van werken en van technische installatiewerken.
<b>Virtuele Oplevering</b>	Is de oplevering van de BIM-modellen in native- en IFC-formaat en alle daarbij behorende ondersteunende bestanden. Doel hiervan is het dat het model geen fouten meer bevat voor de overdracht van de informatie.
<b>VO</b>	Staat voor Voorontwerp. Het doel van deze fase is het ontwikkelen van een globale voorstelling van het bouwwerk, zodanig dat deze een goed beeld geeft van de situering, de functionele en ruimtelijke opbouw, bestemmingen, gebruiksvoorzieningen, de architectonische verschijningsvorm en de integratie van constructieve en installatietechnische aspecten.
<b>XLSX</b>	Is de extensie van het programma Microsoft Excel. Spreadsheets worden voorzien van deze extensie.

## 2 AFKORTINGEN

Tabel 2 - Afkortingen

AFKORTING	DEFINITIE
ATB	Algemene Technische Bepalingen
ACC	Autodesk Construction Cloud
ARC	Architectonisch
BCF	BIM Collaboration Format
BCP	BIM Collaboration Program
BUP	BIM Uitvoeringsplan
BIM	Building Information Modelling
BIR	Bouw Informatie Raad
CDE	Common Data Environment
DN	Detail Niveau
DO	Definitief Ontwerp
DWG	DraWinG
ELE	Electrisch
IFC	Industry Foundation Classes
IN	Informatie Niveau
CLDR	Centraal Laboratorium voor Diagnostiek en Research
MEC	Mechanisch
NLRS	Nederlandse Revit Standaard
NTB	Nog te bepalen
OG	Opdrachtgever van het project: het UMCG
ON	Opdrachtnemer van het project
PC	Prijs- en Contractvorming
PDF	Portable Document Format
PLU	Installatietechniek (water en sanitair)
RD	Rijksdriehoek
QA/QC	Quality Assurance/ Quality Control
STR	Constructief
TBC	Te bevestigen
TIC	Technisch Informatie Centrum
TO	Technisch Ontwerp
UMCG	Universitair Medisch Centrum Groningen
UO	Uitvoeringsgereed Ontwerp
VO	Voorontwerp

## 3 OVERZICHT

Dit BIM-uitvoeringsplan (BUP) is opgesteld voor het project Centraal Laboratorium voor Diagnostiek en Research (CLDR) met als doel volledige conformiteit met het BIM-protocol UMCG v3.1-2025 te waarborgen. Het BUP vormt geen vervanging van het BIM-protocol, maar legt vast op welke wijze het protocol in de praktijk wordt toegepast.

### 3.1 DOEL VAN HET DOCUMENT

Het doel van dit BIM Uitvoeringsplan (BUP) is het vastleggen van de eisen voor het gebruik van het Building Information Model (BIM) binnen dit project. Het plan beschrijft de technische en organisatorische BIM-middelen die beschikbaar zijn gesteld voor CLDR ten behoeve van het Definitief Ontwerp (DO), Technisch Ontwerp (TO) en gedeeltelijk<sup>1</sup> voor het Uitvoeringsgereed Ontwerp (UO), in overeenstemming met de projectomvang. Tevens worden de verantwoordelijkheden van alle betrokken partijen bij de BIM-opleveringen gedocumenteerd.

Verdere doelstellingen van het BUP zijn als volgt:

- Het bieden van een kader voor samenwerking tussen partijen om obstakels en uitdagingen gedurende het project te overwinnen,
- Het beschrijven van de rollen en processen bij de ontwikkeling van het BIM Federatiemodel van het project,
- Het identificeren van de BIM-authoring software en samenwerkingsplatformen die door alle partijen worden gebruikt,
- Het vastleggen van contactpersonen voor alle partijen en de gemodelleerde elementen waarvoor zij verantwoordelijk zijn,
- Het definiëren van het Detailniveau (DN) en Informatieniveau (IN) in de verschillende fasen van het projectproces, indien en waar nodig,
- Het documenteren van de BIM-toepassingen in elke fase van het project en de informatie die in het BIM moet worden ingevoerd ter ondersteuning van deze processen,
- Het schetsen van de workflow voor informatie-uitwisseling, inclusief uitwisselingsprotocollen en de frequentie waarmee deze uitwisselingen plaatsvinden.

UMCG behoudt zich het recht voor om het BIM Uitvoeringsplan (BUP) te herzien in samenwerking met de Centrale BIM-Coördinator en onder voorbehoud van goedkeuring door het ontwerpteam. Wijzigingen aan het BIM-protocol die door UMCG worden voorgesteld, moeten door alle betrokken partijen worden goedgekeurd voordat een bijgewerkte versie wordt uitgegeven.

Indien er verschillen optreden tussen dit BUP en het UMCG BIM-protocol v3.1-2025, heeft het protocol voorrang, tenzij UMCG specifieke afwijkingen schriftelijk of per e-mail heeft goedgekeurd. Dit document legt de meest recente overeenkomst vast tussen UMCG en het ontwerpteam.

Wanneer er afwijkingen optreden tussen het 3D-model en de 2D-tekening, krijgen de 2D-tekeningen voorrang.

---

<sup>1</sup> Tijdens de UO-fase ligt de BIM-scope uitsluitend bij de teams voor architectuur en constructie. Deze scope omvat het actualiseren van het BIM-model en het vervaardigen van tekeningen (zie takenlijst "UMCG takenlijst verdeeld naar teamleden\_Versie 1.0.xlsx"). As-built werkzaamheden en revisies maken geen deel uit van deze scope.

## 3.2 STANDAARDRICHTLIJNEN / PROTOCOLLEN / REGELGEVING

Tabel 3 – Standaardrichtlijnen, protocollen, regelgeving

OMSCHRIJVING	TOEPASSEN	MEER INFORMATIE
<b>BIM Basis ILS v2</b>	Ja	DigiGo BIM basis ILS
<b>NEN EN ISO 19650-1:2018</b>	Voorkeur	Organisatie en digitalisering van informatie over gebouwen en civieltechnische werken, inclusief Building Information Modelling (BIM).
<b>NEN EN ISO 19650-2:2020</b>	Voorkeur	Organisatie en digitalisering van informatie over gebouwen en civieltechnische werken, inclusief Building Information Modelling (BIM). Informatiemanagement met behulp van Building Information Modelling. Operationele fase van de assets.
<b>NLRS</b>	Voorkeur	Het is een open standaard, ontwikkeld door de Revit Standard Foundation om consistente modelleringspraktijken in Autodesk Revit binnen de Nederlandse bouwsector te waarborgen.
<b>NL-SfB v201912 (4-cijferig)<sup>2</sup></b>	Ja	Het is een classificatiesysteem dat in de bouwsector wordt gebruikt om bouwelementen en technische componenten te organiseren.
<b>CAD-handboek</b>	Ja	Verwijs naar de ABT UMCG-link in het BIM-protocol.
<b>Richtlijn Kwaliteit Tekenwerk RRB130</b>	Ja	Deze biedt een gestructureerd kader om de duidelijkheid, consistentie en betrouwbaarheid van bouwtekeningen in alle projectfasen te waarborgen.
<b>Handreiking architectenopdracht</b>	Ja	Het is een praktische gids, ontwikkeld om zowel opdrachtgevers als architecten te ondersteunen bij het formuleren van duidelijke en effectieve architectuuropdrachten.
<b>Kenniskaart 3, bouw informatie raad</b>	Ja	Deze kenniskaart, ontwikkeld door de Bouw Informatie Raad (BIR), beschrijft de belangrijkste rollen en vereiste competenties voor het werken met Building Information Modeling (BIM) in de Nederlandse bouwsector.

## 3.3 DATA-EIGENDOM EN HERGEBRUIK IN ACC EN SHAREPOINT

WSP en alle betrokken partijen zullen samenwerken via ACC (Autodesk Construction Cloud) en Microsoft SharePoint. De WSP ACC-hub wordt gekoppeld aan de UMCG ACC-hub via Autodesk Bridge, waardoor het delen van deliverables in real-time mogelijk wordt. UMCG is de uiteindelijke eigenaar van alle data en deliverables.

<sup>2</sup> NL-SfB wordt toegepast voor alle disciplines met vier cijfers; de laatste twee cijfers mogen nooit eindigen op xx.00.

## 4 PROJECTINFORMATIE

Tabel 4 – Projectinformatie

PROJECTNAAM	UMCG - CLDR
OPDRACHTGEVER	Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG)
PROJECTLOCATIE	Groningen
PROJECTNUMMER (REFERENTIE OPDRACHTGEVER)	Centraal Laboratorium voor Diagnostiek en Research (CLDR)
PROJECTNUMMER (WSP REFERENTIE)	NL-SGU030500 – CLDR UMCG
PROJECTFASEN	DO (Definitief Ontwerp), TO (Technisch Ontwerp, UO (Uitvoeringsgereed Ontwerp) <sup>3</sup>

### 4.1 PROJECTBESCHRIJVING

**Locatie:** Groningen, The Netherlands

**Architect:** Nudus & Proof of the sum

**Team:** Luning, WSP, Nelissen, BBN

**Programma:**

Labruimtes: ML-I and ML-II algemene labs, BSL-3 lab en kweekruimtes.

Ondersteunende functies laboratoria: koeling en vriezerruimtes, microscopieruimtes, apparatuurruimtes, opslagruimtes enz.

Kantoorruimtes: Open en dicht werkplekken.

Ondersteunende functies kantoor: Overlegruimtes, pauzerruimtes, presentatieruimtes, aanlandplekken enz.

Voorzieningen: café, cowork area, binnentuin.

Duurzaamheidsmaatregelen: groen en bruin daken, houten draagstructuur, waterretentie en energiezuinige HVAC-installaties.

<sup>3</sup> Tijdens de UO-fase ligt de BIM-scope uitsluitend bij de teams voor architectuur en constructie. Deze scope omvat het actualiseren van het BIM-model en het vervaardigen van tekeningen (zie takenlijst "UMCG takenlijst verdeeld naar teamleden\_Versie 1.0.xlsx"). As-built werkzaamheden en revisies maken geen deel uit van deze scope.

---

## 4.2 PROJECT BIM-SCOPE EN EISEN

De volgende informatie is afkomstig uit het BIM Protocol UMCG v3.1-2025 en de bijbehorende bijlagen, waaronder de ILS-NL-SfB, BIM Basis ILS, Detailniveau (DN) en Informatieniveau (IN).

Belangrijkste BIM-doelstellingen UMCG:

- Een integraal en gecoördineerd ontwerp. Het ontwerp dat aan uitvoerende partijen wordt verstrekt is maakbaar en onderhoudbaar, welke dient bij te dragen aan een zo optimaal mogelijk uitvoeringsproces,
- Het ontwerpproces dient zo gestructureerd en efficiënt mogelijk te verlopen,
- Er wordt steeds door opdrachtnemers een uniform basismodel opgeleverd, zo ingericht dat in de toekomst verrijking hiervan mogelijk is.

Implementatie-eisen:

- Het ontwerpteam moet vóór de start van de DO-fase een BIM Uitvoeringsplan (BUP) indienen,
- Het BUP moet worden goedgekeurd door de BIM Regisseur van UMCG,
- De Centrale BIM-Coördinator is verantwoordelijk voor het opstellen van het BUP.

Modelleringsstandaarden

- De software die voor dit project wordt gebruikt, omvat Revit en ArchiCAD<sup>4</sup>,
- Modellen moeten gedeeld en samengesteld worden in native formaat en IFC,
- Voor DWG-export wordt versie GB-CAS 4.0 gehanteerd.

Data-uitwisseling en oplevering

- Gebruik van ACC als Common Data Environment voor alle modellen en tekeningen,
- Gebruik van BIMcollab Nexus als platform voor issuecontrole,
- De uiteindelijke oplevering moet het volgende bevatten:
  - 3D: Revit- en ArchiCAD-native bestanden (.rvt, .pln)
  - 3D: IFC-bestanden – 2x3 of 4 (.ifc)
  - 2D: DWG en PDF
  - Rapportages: PDF/ Excel

De BIM-doelstellingen en -toepassingen voor elke fase worden uiteengezet en behandeld in hoofdstuk 6, Digitale Leveringsstrategie.

---

## 4.3 FASEN EN MIJPALEN

Voor een overzicht van de data van de projectfasen en mijlpalen, raadpleeg de CLDR-projectplanning.

---

<sup>4</sup> Voor Archicad-Revit-interoperabiliteit, zie hoofdstuk 9.3.

# 5 PROJECTROLLEN EN VERANTWOORDELIJKHEDEN

## 5.1 STAKEHOLDERS EN SAMENWERKINGSSTRUCTUUR

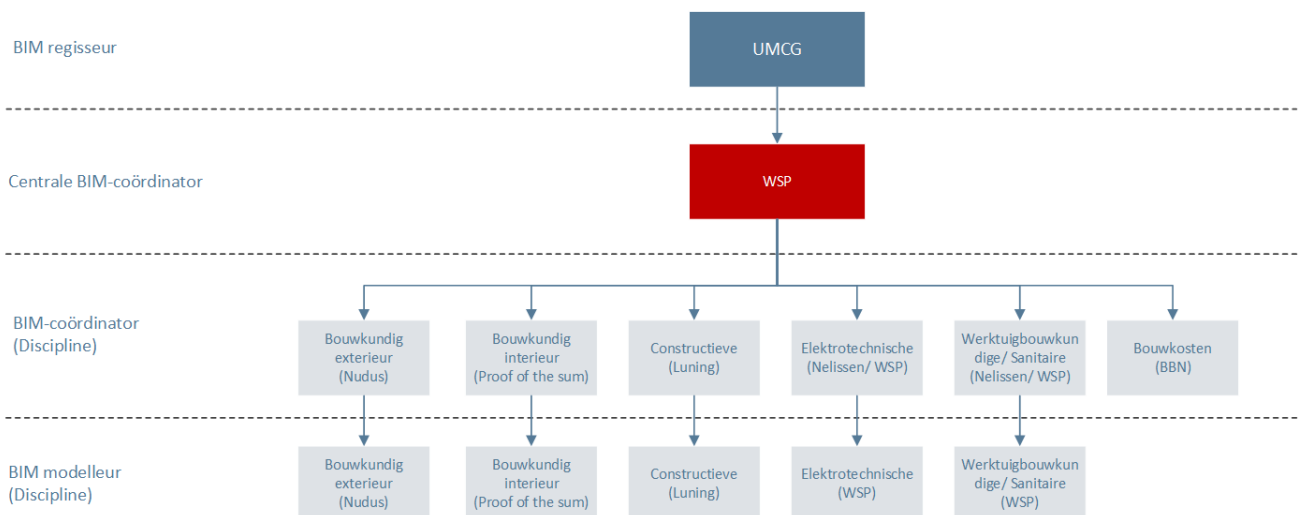
De volgende BIM-rollen zijn vastgelegd in het BIM-protocol, samen met de bijbehorende verantwoordelijke partijen.

Tabel 5 – BIM-rollen

BIM PROTOCOL UMCG V3.1-2025	TEAM
<b>BIM REGISSEUR</b>	UMCG
<b>CENTRALE BIM-COÖRDINATOR</b>	WSP
<b>BIM-COÖRDINATOR</b>	Nudus, Proof of the sum, Luning, Nelissen, BBN, WSP
<b>BIM MODELLEUR</b>	Nudus, Proof of the sum, Luning, WSP

## 5.2 ORGANISATIESTRUCTUUR

Het leveren van de BIM-toepassingen van de opdrachtgever omvat het opstellen van een matrix van rollen en verantwoordelijkheden, waarin de taken en rapportagelijnen voor de belangrijkste BIM-deelnemers in het project worden gespecificeerd. De volgende matrix is opgesteld om aan de specifieke eisen van het project te voldoen.



Figuur 1 – BIM-organigram

## 5.3 PROJECTTEAMVERTEGENWOORDIGERS

Tabel 5 - Teamvertegenwoordigers

BEDRIJFSNAAM	NAAM	ROL	E-MAIL
NUDUS	Caro van de Venne	Directie/ Architect	cvdv@nudus.eu
NUDUS	Simon Wijrdeman	Projectarchitect	sw@nudus
NUDUS	Mingyu Kim	Architect	mk@nudus.eu
NUDUS	Guy van der Wilt	Architect	gw@nudus.eu
NUDUS	Jeffrey Geel	BIM-coördinator	jg@nudus.eu
PROOF OF THE SUM	Roy Pype	Directie/ Architect	roy@proofofthesum.com
PROOF OF THE SUM	Maurice van den Berg	Partner/ Architect	maurice@proofofthesum.com
PROOF OF THE SUM	Danai Tamiolaki	Architect	danai@proofofthesum.com
PROOF OF THE SUM	Inés Carvalho Cornejo	Architect	ines@proofofthesum.com
NELISSEN	Ivo Spierts	Directeur Nelissen ingenieursbureau	i.spierts@nelissenbv.nl
NELISSEN	Laurens van Cuijk	Projectmanager installatieadviseur	l.vancuijk@nelissenbv.nl
NELISSEN	Ronald Peeters	Senior adviseur brandveiligheid	r.peeters@nelissenbv.nl
NELISSEN	Joppe Leenaars	Senior adviseur bouwfysica	j.leenaars@nelissenbv.nl
NELISSEN	Frank Adams	Adviseur werktuigbouwkunde en BSL 3 lab specialist	f.adams@nelissenbv.nl
NELISSEN	Jurgen van der Kruijs	BIM-coördinator / modelleur	j.kruijs@nelissenbv.nl
NELISSEN	Margo van den Eijnde	Adviseur Bouwfysica, akoestiek en duurzaamheid	m.vandeneijnde@nelissenbv.nl
NELISSEN	Hans-Paul de Jong	Senior adviseur elektrotechniek	h.jong@nelissenbv.nl
LUNING	Rudi Roijackers	Senior adviseur	r.roijackers@luning.nl
LUNING	Joost Lauppe	Projectleider	j.lauppe@luning.nl
LUNING	Harmen Gietema	Senior engineer	hgietema@abtwassenaar.nl
LUNING	Edwin van Houte	Engineer	e.vanhoute@vandelaar.eu
LUNING	Yannis Gkanas	BIM-coördinator / modelleur	y.gkanas@luning.nl
WSP	Margriet Kruse	Directeur P&B	margriet.kruse@wsp.com
WSP	Eddy van Caulil	Projectdirecteur	eddy.vancaulil@wsp.com
WSP	Boy Sanders	BIM-coördinator	boy.sanders@wsp.com
WSP	Andi Balza	BIM manager	andi.balza@wsp.com
WSP	Antoniet Wijnen	Projectondersteuner	antoniet.wijnen@wsp.com
WSP	Onno Janse	Adviseur BSL-3	onno.janse@wsp.com
WSP	Graham Jenrick	Specialist BSL-3	graham.jenrick@wsp.com
WSP	Ankie Lammerts	Project scheduler	ankie.huininklammerts@wsp.com
WSP	Mitchell Kooijman	Modelleur	mitchell.kooijman@wsp.com

BEDRIJFSNAAM	NAAM	ROL	E-MAIL
WSP	Ronald Groenstege	System Engineer	ronald.groenstege@wsp.com
WSP	Henk Damen	V&G	h.damen@siocon.nl
BBN	Gerwin Matijssen	Senior bouwkostenmanager	g.matijssen@bbn.nl
BBN	Bart Beijen	bouwkostenmanagement	b.beijen@bbn.nl

## 5.4 ROLLEN EN VERANTWOORDELIJKHEDEN

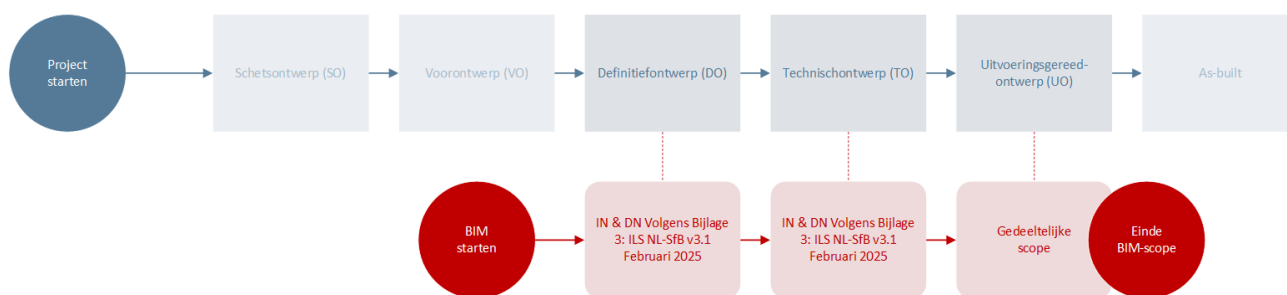
De rolbeschrijvingen en verantwoordelijkheden zijn gebaseerd op “Kenniskaart\_3-BIM-rollen\_en-competenties” van de Bouw Informatie Raad. Hieronder volgt een overzicht van vier rollen, aangepast uit dit document voor het huidige project.

- BIM regisseur**  
 Een validerende en adviserende rol vanuit de opdrachtgever. Ambassadeur van het BIM protocol en controleur van de voorgestelde werkwijze vastgelegd in het BIM uitvoeringsplan. Alle werkzaamheden zullen worden uitgelijnd met zowel projectleider alsook projectmanager.
- Centrale BIM coördinator**  
 WSP draagt in deze rol zorg voor de borging van het BIM-proces. De positie omvat het coördineren van de BIM-werkstroom en het aansturen van BIM-coördinatoren met betrekking tot modelstructuur. Dit houdt onder meer in: het samenvoegen van alle disciplinespecifieke modellen en het uitvoeren van modelvalidatie volgens het BIM-protocol en het uitvoeringsplan. Taken bestaan uit het uitvoeren van automatische en visuele clashcontroles, het faciliteren van clashoplossingen, het controleren van parameters en het monitoren van integratie en scope-afbakening. Het doel is een volledig geïntegreerd ontwerp te realiseren.
- BIM coördinator**  
 Elke discipline die bij het project betrokken is, moet een BIM-coördinator aanwijzen die, onder begeleiding van de centrale BIM-coördinator, verantwoordelijk is voor het waarborgen van een geïntegreerd ontwerpproces. Belangrijke taken zijn het valideren van parameters en het uitvoeren van clashdetectie binnen de eigen discipline.
- BIM modelleur**  
 De engineer en/of 3d modelleur binnen het BIM proces (aangestuurd door de (centrale) BIM-coördinatoren) en specialist in het bouwen en uitbreiden en beheren van digitale bouwwerkmodellen. Gezamenlijk ben je verantwoordelijk voor een integraal ontwerp.

## 6 PROCES

### 6.1 OVEREENKOMST

Belangrijk voor het project Centraal Laboratorium voor Diagnostiek en Research (CLDR) is de integrale aanpak van ontwerp en uitvoering, beginnend bij de modelleringsfase. Voor een effectieve beheersing van het BIM-proces is het essentieel om de taken en verantwoordelijkheden van de verschillende partijen goed te coördineren. In dit proces heeft elke partij de taak en verantwoordelijkheid om het BIM-model te onderhouden op basis van de contractdocumenten.



Figuur 2 – BIM-scope

### 6.2 WERKSTROOM

De werkstroom volgt ISO 19650-2:2020, met een consistente technische aanpak voor alle componenten. Het begint met een model in de DO-fase, genaamd 0-Point, dat een puntenwolk van de bestaande situatie en een meetpunt bevat. Hoewel niet in "Rijksdriehoekcoördinaten", worden de RD-coördinaten voor het 0-Point als annotaties weergegeven.

De onderstaande werkstroom is een interpretatie van ISO 19650-2:2020 en is niet uitputtend. Deze werkstroom vormt een startpunt voor samenwerking met digitale modellen en kan tijdens het project worden aangepast in overleg met alle betrokken partijen.

1. De fase-invoer is geleverd (via ACC met de Bridge-optie):
  - a. UMCG\_Stramienplan\_R24.rvt
  - b. UMCG\_Stramienplan\_R24 incl. Pointcloud Noordpunt.rvt
  - c. 00\_Terrain en omgeving
2. Beoordeling van het initiële materiaal:
  - a. UMCG\_Stramienplan\_R24 is niet opgezet volgens RD-coördinaten.
  - b. Er is coördinatie nodig om het project uit te lijnen met het Masterbestand.
3. Aanlevering van templates en standaarden:
  - a. Elke partij mag zijn eigen template gebruiken, mits het referentiepunt overeenkomt met het UMCG Stramienplan. Zowel de native als IFC-modellen moeten overeenkomen met de locatie van het Masterbestand.
  - b. UMCG moet het templatebestand met correcte geolocatie goedkeuren voordat het modelleren begint.
  - c. Zodra UMCG goedkeurt, moet elke partij een testbestand sturen naar de Centrale BIM-coördinator om de federatiestrategie te finaliseren.

4. Ontwikkeling van de modellen op basis van het overeengekomen template:
  - a. De volgende modellen moeten worden gemaakt:
    - i. Nodus -> Architectonisch model
    - ii. Proof of the sum -> Architectonisch model
    - iii. Luning -> Constructiemodel
    - iv. Nelissen/ WSP -> Elektrotechnisch model
    - v. Nelissen/ WSP -> Mechanisch/Sanitair model
  - b. Bestanden worden geplaatst in de gedeelde map zodat alle partijen gerelateerde disciplines kunnen koppelen.
  - c. Deel bestanden wekelijks via het reviewproces zodat teams toegang hebben tot de laatste updates. Elke discipline moet QA/QC-processen organiseren voordat goedkeuring wordt verleend.
5. Controle
  - a. De Centrale BIM-coördinator controleert de gedeelde modellen volgens de afspraken.
  - b. Als het model is goedgekeurd, kan het worden gepubliceerd naar het projectteam. Indien niet goedgekeurd, worden opmerkingen besproken met de betreffende partner.
  - c. Er wordt gecontroleerd op de impact op geïndexeerde interfaces.
6. Coördinatie
  - a. De goedgekeurde gedeelde aspectmodellen worden samengevoegd in één omgeving.
  - b. Alle partijen moeten toegang hebben tot deze omgeving.
  - c. De integriteit van het ontwerp tussen alle disciplines wordt gecontroleerd.
7. Feedback
  - a. De beoordeling van het coördinatiemodel kan problemen en nieuwe inzichten opleveren. Deze worden getoetst aan de oorspronkelijke scope, waarna een beslissing wordt genomen over welke elementen verdere ontwikkeling sturen.
8. Publicatie
  - a. Als het integrale model correct is ontwikkeld, is het klaar voor publicatie en wordt het vrijgegeven voor uitvoering.
  - b. Na publicatie krijgt het model de status Gepubliceerd model.
  - c. Na afronding van de uitvoering kan revisie nodig zijn. Afwijkingen in de praktijk van het Gepubliceerde model worden geregistreerd en doorgestuurd naar de relevante partijen zodat zij de aspectmodellen kunnen aanpassen.

## 6.3 SAMENWERKING

Samenwerking tussen alle partijen moet gebaseerd zijn op gelijkheid en respect. Elke partij moet het gemeenschappelijke belang dienen om het best mogelijke resultaat voor het project te bereiken. Dit vereist open en eerlijke communicatie. Daarnaast moeten conflicten waarvoor geen duidelijke oplossing beschikbaar is tijdig worden geëscaleerd, zodat er geen onnodige vertragingen in het proces ontstaan. Escalatie van een conflict mag niet als negatief worden gezien, maar juist als een middel om de voortgang en kwaliteit van het project te waarborgen.

Tabel 6 – Samenwerkings-systeem

BEDRIJFSNAAM	OMSCHRIJVING	NETWERK	OPMERKINGEN
UMCG	ACC, SharePoint, BIMCollab, Briefbuilder	UMCG	
WSP	ACC, Briefbuilder	WSP	Autodesk Bridge gebruikt om WSP_ACC te verbinden met UMCG_ACC

## 6.4 VERGADERPROCEDURES

Samenwerking en efficiënte communicatie zijn essentiële onderdelen van een succesvolle BIM-projectuitvoering. Regelmatige teamvergaderingen vormen een belangrijk onderdeel van deze procedures.

De onderstaande tabel geeft de minimale vereisten voor vergaderingen tijdens de projectfasen weer. Het schema kan worden aangepast om aan de projectvereisten te voldoen zodra deze zich voordoen.

Tabel 7 – Vergaderfrequentie en Deelnemers

VERGADERING	FREQUENTIE	DEELNEMERS	LOCATIE
<b>BIM INTRODUCTIEVERGADERING</b>	Eenmalig	BIM regisseur/ centrale BIM-coördinator	MS Teams
<b>BIM KICK-OFF VERGADERING</b>	Eenmalig	centrale BIM-coördinator / BIM-coördinator	MS Teams
<b>BUP BEOORDELINGSVERGADERING</b>	NTB door de centrale BIM-coördinator	BIM regisseur/ centrale BIM-coördinator / BIM-coördinator	MS Teams
<b>BIM AFSTEMMINGSVERGADERING</b>	Eenmalig	BIM regisseur/ centrale BIM-coördinator / BIM-coördinator	MS Teams
<b>INTEGRALE BIM-COÖRDINATIEVERGADERING<sup>5</sup></b>	Tweewekelijks	BIM regisseur/ centrale BIM-coördinator / BIM-coördinator / Project Team	MS Teams

### 6.4.1 BIM INTRODUCTIEVERGADERING

De vergadering zal het nieuw aangestelde team introduceren in de BIM-visie en -aanpak van het programma. Het zal dienen als eerste contactpunt en een overzicht geven van de BIM-organisatie, vereisten en verwachtingen.

### 6.4.2 BIM KICK OFF VERGADERING

Deze vergadering heeft tot doel de principes van BIM-adoptie, de projectscope en ambitie vast te leggen, het BEP op te starten en afspraken te maken over toekomstige bijeenkomsten. De belangrijkste onderwerpen zijn:

- Formuleren van BIM-doelstellingen en ambities,
- Vastleggen van het ontwikkelproces voor het BIM-uitvoeringsplan (BUP).

### 6.4.3 BUP BEOORDELINGSVERGADERING

De centrale BIM-coördinator organiseert een vergadering om de ontwikkeling van het BUP te bespreken met alle partijen die bijdragen aan de contractuele scope. Tijdens deze bijeenkomst wordt het definitieve BUP vastgesteld. Na goedkeuring worden vervolgvergaderingen ingepland om wijzigingen en verbeteringen in het document te bespreken en te implementeren.

<sup>5</sup> De BIM-coördinatievergadering kan worden uitgebreid met externe partijen die betrokken zijn bij de DO-, TO- en UO-fasen en deelnemen aan het BIM-proces, inclusief degenen die verantwoordelijk zijn voor directieleveringen. De coördinatie van deze externe partijen wordt verzorgd door de BIM-regisseur.

#### 6.4.4 BIM AFSTEMMINGSVERGADERING

Na afloop van de BIM-uitvoeringsvergadering ligt de focus op het verder uitwerken van de informatie-uitwisselingen. Iedere partij neemt verantwoordelijkheid voor het ontwikkelen van de eigen deliverables.

Bespreekpunten:

- Evalueren of het huidige informatie-uitwisselingsproces voldoet aan de projectvereisten,
- Controleren of de geo-locatie van het model correct is en integratie zonder aanpassingen mogelijk maakt,
- Bespreken en toewijzen van taken voor het oplossen van coördinatieproblemen.

#### 6.4.5 INTEGRALE BIM-COÖRDINATIEVERGADERING

De sessie bevat minimaal de volgende onderdelen.

- Uitleg van het structuurmodel conform de afspraken in het BIM-uitvoeringsplan en toezicht op de implementatie ter ondersteuning van de ontwerp- en uitvoeringsfase,
- Controleren van clash-checks en het formuleren van bijbehorende acties in samenwerking met de relevante partijen. (Bijvoorbeeld: neem 10-15 scenario's per sessie op in de agenda. Extra gevallen moeten worden geprioriteerd. Alle openstaande clashes of modelvalidaties moeten worden vastgelegd in het issue managementsysteem, BIMCollab),
- Controle van parameters: Elke discipline voert eerst een controle uit van de parameters, waarna deze worden gevalideerd door de centrale BIM-coördinator,
- Registreren van acties in Autodesk Construction Cloud + BIMcollab Nexus via de BCF-functionaliteit,
- Uitwerken van processen per (deel)project tot een haalbaar ontwerp. Per fase is een virtuele oplevering vereist met een overzicht van openstaande issues en acties om deze in die fase af te handelen of mee te nemen naar de volgende fase in overleg met de opdrachtgever,
- Nagaan of de ontwerpteam extra ondersteuning nodig hebben om hun taken succesvol af te ronden.

## 6.5 TRAINING

Deze trainingen zijn essentieel voor een efficiënte uitvoering van het project, hoewel aanvullende trainingen nodig kunnen zijn naarmate het project vordert.

Tabel 8 – Training

TRAINING	WIE (ROLLEN)	TRAINER	OMSCHRIJVING
<b>BRIEFBUILDER</b>	Iedereen	Briefbuilder-specialist	Uitleg over hoe Briefbuilder werkt.
<b>BIMCOLLAB</b>	Iedereen	BIM regisseur	Uitleg over het gebruik en de integratie van het BIMCollab-platform in het project.
<b>ACC BASIS</b>	Iedereen	Centrale BIM-coördinator	Uitleg over de ACC-webomgeving en het beoordelen van tekeningen en modellen.
<b>ACC GEVORDERD</b>	Ontwerpers, modelleurs en BIM-coördinatoren	Centrale BIM-coördinator	Uitleg over de ACC-webomgeving, desktopconnector, reviews en workflows.
<b>MODELLERINGS-AFSPRAKEN</b>	Ontwerpers, modelleurs en BIM-coördinatoren	Centrale BIM-coördinator	Uitleg over de modelleringsafspraken in dit BIM-uitvoeringsplan en onderliggende specificaties.

# 7 DIGITALE LEVERINGSSTRATEGIE

## 7.1 BIM DOELEN

Hieronder volgt een beschrijving van de verwachte BIM-doelstellingen en voordelen voor het project, zoals bepaald in het BIM-protocol, aangevuld met de BIM-toepassingen die deze doelstellingen ondersteunen:

Tabel 9 – BIM doelen

ID	BIM DOEL (WAT)	ID	BIM-TOEPASSING (HOE)
1	Een integraal ontwerp	1.1	Ontwerpauthoring
		1.2	Ontwerpbeoordeling
		1.3	Ontwerpvisualisatie
		1.4	Documentatie op basis van modellen
2	Clashmanagement	2.1	3D-coördinatie (sparingen)
		2.2	Modelgebaseerde QA/QC
3	Maakbaar en onderhoudbaar	3.1	Dataclassificatie
		1.4	Documentatie op basis van modellen
		1.2	Ontwerpbeoordeling
4	Voorkomen van faalkosten	2.2	Modelgebaseerde QA/QC
		3.1	Dataclassificatie
5	Voldoen aan het Programma van Eisen (PvE)	5.1	Ruimtelijke coördinatie / PvE (Briefbuilder)
		1.2	Ontwerpbeoordeling
		3.1	Dataclassificatie
6	Ontwerpvalidatie	1.2	Ontwerpbeoordeling
		1.3	Ontwerpvisualisatie
		2.2	Modelgebaseerde QA/QC
8	Efficiënte samenwerking	1.1	Ontwerpauthoring
		1.4	Documentatie op basis van modellen
9	Communicatie	1.3	Ontwerpvisualisatie
		1.4	Documentatie op basis van modellen
10	SMART-afspraken	2.2	Modelgebaseerde QA/QC
		3.1	Dataclassificatie
11	Betrouwbare hoeveelheden voor kostenbeheersing	11.1	Modelgebaseerde kostenraming
		3.1	Dataclassificatie
12	Ontwerp toetsen aan regelgeving	1.2	Ontwerpbeoordeling
		2.2	Modelgebaseerde QA/QC
		3.1	Dataclassificatie

## 7.2 BIM TOEPASSINGEN

Om de eerder opgesomde BIM-doelen te bereiken, zijn door het ontwerpteam specifieke BIM-toepassingen per projectfase vastgesteld.

Tabel 10 – BIM toepassingen

ID	BIM TOEPASSINGEN (HOE)	SO	VO	DO	TO	UO	AS-BUILT
1.1	Ontwerpauthoring			√	√	√	
1.2	Ontwerpbeoordeling			√	√		
1.3	Ontwerpvisualisatie			√	√	√	
1.4	Documentatie op basis van modellen			√	√	√	
2.1	3D-coördinatie (sparingen)			√	√		
2.2	Modelgebaseerde QA/QC			√	√		
3.1	Dataclassificatie			√	√		
5.1	Ruimtelijke coördinatie / PvE (Briefbuilder)	√	√	√	√		
11.1	Modelgebaseerde kostenraming			√	√		

### 7.2.1 ONTWERPAUTHORING (1.1)

Het proces maakt gebruik van 3D-software om een Building Information Modelling (BIM) op te stellen conform de relevante ontwerpisen. Voor het creëren van modellen worden authoring-tools toegepast; audit- en analysetools dienen ter verificatie en verbetering van de modelinformatie. Regelmatige afstemming en datadeling binnen het projectteam zijn noodzakelijk om de actuele ontwerpstatus te monitoren.

### 7.2.2 ONTWERPBEOORDELING (1.2)

Regelmatige ontwerpbeoordelingssessies worden gehouden om het geïntegreerde 3D-model gezamenlijk te evalueren. Tijdens deze sessies worden concepten verduidelijkt, conflicten opgelost en het ontwerp verbeterd. Een vastgestelde procedure voor het identificeren en oplossen van conflicten, inclusief rapportage, moet worden gevolgd.

### 7.2.3 ONTWERPVISUALISATIE (1.3)

Het maken van visuele presentaties, zoals renderings en virtuele rondleidingen, om de ontwerpintentie duidelijk over te brengen aan belanghebbenden.

### 7.2.4 DOCUMENTATIE OP BASIS VAN MODELLEN (1.4)

Het gebruik van BIM-modellen om tekeningen en documentatie (zoals plattegronden, doorsneden, en details) te genereren en te extraheren. Deze aanpak zorgt in elke projectfase voor een consistente koppeling tussen 2D- en 3D-informatie.

---

### 7.2.5 3D-COÖRDINATIE (SPARINGEN) (2.1)

Het coördinatieproces start in de DO-fase met het identificeren en documenteren van issues en clashes. Alle relevante modellen worden samengevoegd tot een gefedereerd model om clashdetectie uit te voeren, wat het ontwerpproces stroomlijnt en toekomstige problemen helpt voorkomen. Een gedetailleerde toelichting staat in hoofdstuk 10.

---

### 7.2.6 MODELGEBASEERDE QA/QC (2.2)

Het gebruik van het BIM-model om kwaliteitsborging en kwaliteitscontrole uit te voeren, waarbij wordt gezorgd voor naleving van standaarden, het opsporen van fouten en het valideren van de dataintegriteit. Hoofdstuk 11.1 bevat een gedetailleerde kwaliteitscontrollijst.

---

### 7.2.7 DATACLASSIFICATIE (3.1)

Voor elk objecttype (zoals wanden, deuren, leidingen, kolommen, balken, kleppen) moeten specifieke parameters worden opgenomen. Hierdoor kunnen planningen worden gegenereerd en informatie-rijke onderdelen, samenstellingen en systemen worden ontwikkeld voor kostenbeheer, uitvoering en beheer van assets. Dit verhoogt de efficiëntie en nauwkeurigheid doordat modelementen gekoppeld zijn aan specificaties in de bouwdatabase. Zie hoofdstuk 9.7 voor details over de implementatie per authoringtool.

---

### 7.2.8 RUIMTELIJKE COÖRDINATIE / PVE (BRIEFBUILDER) (5.1)

Voorzie het project van gestructureerde ruimtelijke informatie uit het BIM-model om te toetsen aan het PVE en om besluitvorming te ondersteunen. Hoofdstuk 8.2.2 beschrijft de dataveren en de processtappen voor integratie met Briefbuilder.

---

### 7.2.9 MODELGEBASEERDE KOSTENRAMING (11.1)

Hoeveelheden en kosten gerelateerde gegevens kunnen uit het BIM-model worden geëxtraheerd om het kostenramingsproces te ondersteunen (*geometrie en data-nauwkeurigheid zijn gebaseerd op modelgedefinieerde toleranties en marges, die mogelijk geen exacte waarden vertegenwoordigen in verschillende ontwerpfasen*).

Tijdens de modellering worden objecten verrijkt met informatie zoals aantallen, volumes en lengtes. Meer informatie staat in hoofdstuk 7.7.

---

## 7.3 FEDERATIESTRATEGIE

De voorgestelde algemene strategie voor modellering en coördinatie van het project maakt gelijktijdig werken aan modellen mogelijk en zal worden ontwikkeld op basis van diverse factoren, zoals:

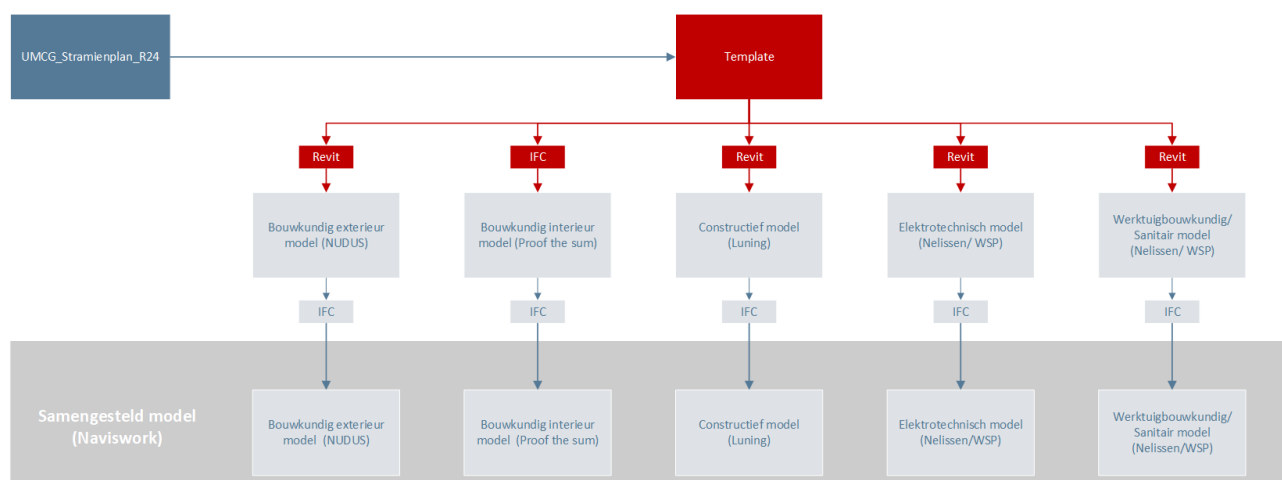
- Benodigde opleveringen voor het project,
- Eisen voor coördinatie en verdeling van pakketten,
- Unieke projectuitdagingen en project-BIM-toepassingen,

- Beheersing van modelgrootte (max. 750 MB aanbevolen),
- Competenties en middelen van het projectteam,
- Informatiebeveiliging.

Dit zal verder worden uitgewerkt en bijgewerkt zodra aanvullende informatie en modelauteurs zijn geïdentificeerd.

Voor elke discipline dient de BIM-coördinator een schema en toelichting aan te leveren waarin wordt weergegeven hoe grids en niveaus, gebouwmodellen, site-modellen en tekeningsmodellen in Revit/ Archicad met elkaar zijn verbonden.

Ter ondersteuning van de modelopzet en om projectafstemming te waarborgen, stelt de centrale BIM-coördinator een coördinatiebestand op. Alle modellen worden vanuit dit bestand opgezet, waarin locatie (Survey Point en Project Base Point) en oriëntatie (True North en Project North) zijn vastgelegd. Alle modellen moeten hierop worden gebaseerd, zodat alle projectinformatie uniform en correct wordt afgeleid van de informatiemodellen.



Figuur 3 - Algemene federatiestrategie

### 7.3.1 OVERZICHT VAN PROJECTINFORMATIEMODELLEN

Tabel 11 – Projectinformatiemodellen

MODEL	OMSCHRIJVING	MODELNAAM
SITE	Stramienplan	UMCG_Stramienplan_R24.rvt
COO	Projectcoördinaten en de definitie van stramienen en niveaus	CLDR-WSP-SO-XXXX-ZZ-M3D-BIM-00000.rvt/ .ifc
ARC (NUDUS)	Bouwkundig exterieur	CLDR-NUD-SO-XXXX-ZZ-M3D-BWK-00000.rvt/ .ifc
ARC (PROOF OF THE SUM)	Bouwkundig interieur	CLDR-PRF-SO-XXXX-ZZ-M3D-BWK-00000.pln/ .ifc
STR	Constructief model	CLDR-LUN-SO-XXXX-ZZ-M3D-CON-00000.rvt/ .ifc
ELE	Elektrotechnisch model	CLDR-NIB-SO-XXXX-ZZ-M3D-ELT-00000.rvt/ .ifc
MPL	Werktuigbouwkundig/Sanitair model	CLDR-NIB-SO-XXXX-ZZ-M3D-WTS-00000.rvt/ .ifc

## 7.4 RACI-MATRIX

De RACI-matrix, ook wel bekend als de Responsibility Assignment Matrix (RAM) of het RACI-model, is een eenvoudig hulpmiddel dat nuttig is om rollen en verantwoordelijkheden tijdens een project, programma of een organisatieverandering inzichtelijk te maken.

RACI is een acroniem voor Responsible (Verantwoordelijk), Accountable (Aanspreekpunt), Consulted (Geconsulteerd) en Informed (Geïnformeerd). De RACI-matrix maakt het mogelijk om te identificeren wie verantwoordelijk, aanspreekpunt, geconsulteerd of geïnformeerd is voor elke taak die binnen een project moet worden uitgevoerd.

De primaire functie van de RACI-matrix is het koppelen van mensen aan taken. In feite zorgt een RACI-matrix ervoor dat iedereen die betrokken is bij een project of organisatieverandering precies weet wat er van hen wordt verwacht. Wanneer mensen weten wat er van hen verwacht wordt, is de kans groter dat zij aan de juiste zaken werken en deze op tijd afronden.

Daarom is een RACI-matrix een uitstekend hulpmiddel voor het managen van een veranderproject, vooral wanneer functionele grenzen worden overschreden.

<b>R – Responsible</b> (Verantwoordelijk):	Degene die de taak uitvoert of verantwoordelijk is voor de implementatie.
<b>A – Accountable</b> (Aanspreekpunt):	Delegeert werk en beoordeelt het eindresultaat.
<b>C – Consulted</b> (Geconsulteerd):	Te raadplegen persoon/personen vóór definitieve beslissing of actie – tweerichtingscommunicatie.
<b>I – Informed</b> (Geïnformeerd):	Te informeren persoon/personen na beslissing of actie – eenrichtingscommunicatie.

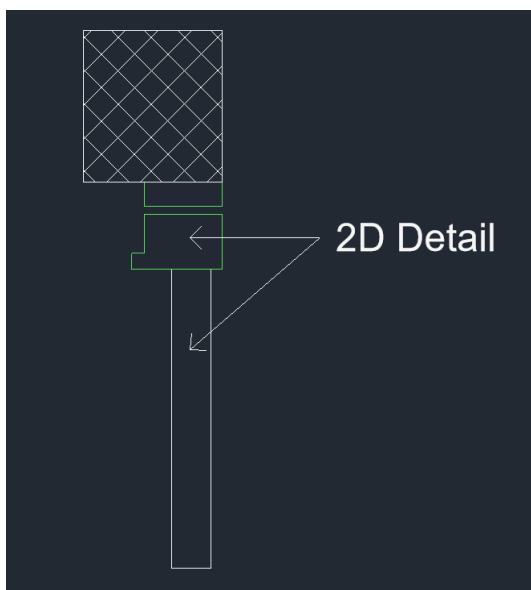
Tabel 12 – RACI-matrix

TAAK	BIM REGISSEUR	CENTRALE BIM COÖRDINATOR	BIM COÖRDINATOR	BIM MODELLEUR
BIM PROTOCOL	R	I	I	I
HET OPSTELLEN VAN HET BIM-UITVOERINGSPLAN	A	R	C	I
BIM GEFEDEREERD MODEL SAMENSTELLING - MODEL SEGMENTATIE	C	R	C	I
PROJECT REVIT COÖRDINATIETEMPLATE VOORBEREIDING	C	R	C	I
BIM WERKPROCEN INSTELLEN	A	R	C	I
ALLE PROBLEMEN IN HET MODELLEERPROCEN	I	C	R	A
AFWIJKINGEN IN NAAMGEVINGSREGELS	C	R	A	I
AANLEVERING VAN BIM-MODELLEN	I	C	R	A

## 7.5 DETAILNIVEAU (DN) EN INFORMATIENIVEAU (IN)

Het Detailniveau (DN) en het Informatieniveau (IN) zijn beschreven in Bijlage 3: ILS NL-SfB, Bijlage 4: Detailniveau en Bijlage 5: Informatieniveau voor elke ontwerpfase. De meest recente afspraken tussen UMCG en WSP, zoals hieronder uiteengezet, hebben voorrang op en verduidelijken de informatie die in de bijlagen is opgenomen.

- **(00) Algemeen – Sparingen**  
Sparingen kleiner dan 100x100 mm worden in DO niet gemodelleerd, maar wel meegenomen in de berekeningen; in TO geldt alleen de beperking van de Clash Matrix..
- **(66) Transport –** De verantwoordelijkheid ligt bij de fabrikant.  
De fabrikant verstrekt technische details van de lift. De architect gebruikt deze informatie om een placeholder te modelleren en stemt de vereiste sparingen, deurposities, architectonische onderdelen, overhoogtes en markeerafwijkingen af<sup>6</sup>.
- **Toelichting-DN3**  
DN3 moet zowel 3D- als 2D-details bevatten, met nadruk op wat door de fabrikant wordt vereist. Voor deuren en ramen is het modelleren van de buitenrand noodzakelijk voor nauwkeurige clash-controles, het toepassen van esthetische beperkingen en het specificeren van verbindingstypen. Het modelleren van het interieur van kozijnen in 3D is niet vereist; deze kunnen worden weergegeven met 2D-details. Zie het onderstaande voorbeeld. Dit principe geldt voor alle elementcategorieën.



Figuur 4 – DN3 voorbeeld

<sup>6</sup> De placeholders dienen in lijn te zijn met de specificaties van de fabrikant om een samenhangend en gecoördineerd ontwerp voor uitvoering te garanderen.

## 7.5.1 INFORMATIENIVEAU (IN)<sup>7</sup>

Het onderstaande informatieniveau is gestructureerd op basis van de aangewezen verantwoordelijke partij en elke fase van het ontwerpproces.

Tabel 13 – Architectuurdiscipline (Nodus)

EIGENSCHAP		IN1	IN2	IN3	IN4	IN5
UMCG eigenschappen	01- NL-SfB code	-	√	√	√	√
	03 - Omschrijving	-	√	√	√	√
	04 - Fabrikant	-	-	-	√	√
	05- Type	-	-	-	√	√
	06 - Uitvoering	-	-	-	√	√
	08 - Opmerkingen	-	√	√	√	√
	10 - Bouwdeelnummer	√	√	√	√	√
Pset Common	IsExternal	-	√	√	√	√
	LoadBearing	-	√	√	√	√
	FireRating	-	√	√	√	√

Tabel 14 – Architectuurdiscipline (Proof of the sum)

EIGENSCHAP		IN1	IN2	IN3	IN4	IN5
UMCG eigenschappen	01- NL-SfB code	-	√	√	√	√
	03 - Omschrijving	-	√	√	√	√
	04 - Fabrikant	-	-	-	√	√
	05- Type	-	-	-	√	√
	06 - Uitvoering	-	-	-	√	√
	08 - Opmerkingen	-	√	√	√	√
	10 - Bouwdeelnummer	√	√	√	√	√
Pset Common	IsExternal	-	√	√	√	√
	LoadBearing	-	√	√	√	√
	FireRating	-	√	√	√	√
UMCG Ruimte Classificatie	01a - Ruimte-nummer	-	√	√	√	√
	01b - Ruimte-omschrijving	-	√	√	√	√
	02a - Oppervlak	-	√	√	√	√
	02b - Hoogte	-	√	√	√	√
	02c - Volume	-	√	√	√	√

<sup>7</sup> Deze parameters worden aan IFC gekoppeld onder de property set-naam: UMCG\_Eigenschappen.

Tabel 15 – Constructiediscipline (Luning)

EIGENSCHAP		IN1	IN2	IN3	IN4	IN5
UMCG eigenschappen	01- NL-SfB code	-	√	√	√	√
	03 - Omschrijving	-	√	√	√	√
	04 - Fabrikant	-	-	-	√	√
	05- Type	-	-	-	√	√
	06 - Uitvoering <sup>8</sup>	-	-	-	√	√
	10 - Bouwdeelnummer	√	√	√	√	√
Pset Common	IsExternal	-	√	√	√	√
	LoadBearing	-	√	√	√	√
	FireRatingRtotaal <sup>9</sup>	-	√	√	-	-
	FireRatingRafscherming <sup>10</sup>	-	√	√	-	-
	FireRatingRelement <sup>11</sup>	-	√	√	-	-

Tabel 16 – Installatietechnische disciplines (Nelissen)

EIGENSCHAP		IN1	IN2	IN3	IN4	IN5
UMCG eigenschappen	01 - NL-SfB code	-	√	√	√	√
	02 - TAG-code (W en E-installaties)	-	-	√	√	√
	03 - Omschrijving	-	√	√	√	√
	04 - Fabrikant	-	-	-	√	√
	05 - Type	-	-	-	√	√
	06 - Uitvoering	-	-	-	√	√
	07 - Capaciteit	-	-	-	√	√
	08 - Opmerkingen	-	√	√	√	√
	09 - Bouwjaar	-	-	-	√	√
	10 - Bouwdeelnummer	√	√	√	√	√
Pset Common	IsExternal	-	√	√	√	√
	FireRating	-	√	√	√	√
W-Installatie	System Classification	-	√	√	√	√
	System Type	-	√	√	√	√
	System Name	-	√	√	√	√
	System Abbreviation	-	√	√	√	√

<sup>8</sup> Verdere verduidelijking nodig van UMCG

<sup>9</sup> Totale brandweerstand tegen instorting (in minuten)

FireRatingRtotaal = FireRatingRafscherming + FireRatingRelement

<sup>10</sup> Weerstand geboden door aanvullende bescherming (bijv. brandwerende bekleding)

<sup>11</sup> Weerstand geboden door het constructieve element zelf

EIGENSCHAP		IN1	IN2	IN3	IN4	IN5
	Flow/ Additional Flow	-	-	-	√	√
	Velocity	-	-	-	√	√
E-Installatie	Panel/ Panelname	-	√	√	√	√
	Circuit Number	-	-	-	√	√
	Subcircuit	-	-	-	√	√
	Category	-	-	-	√	√
	Power/ Electrical Data	-	-	-	√	√
	Switchcode/ Switch ID	-	-	-	-	√
	Detailed Description	-	-	-	-	√
	Load Classification	-	-	-	-	√
Veiligheid	Security Alarm Number	-	-	-	-	√
	Security Group	-	-	-	-	√
	Security Panel	-	-	-	-	√
	Security Zone	-	-	-	-	√
Brandveiligheid	Fire Protection Group	-	-	-	-	√
	Fire Protection Group Sequence no.	-	-	-	-	√
	Fire Protection Hardware no.	-	-	-	-	√
	Fire Protection Loop	-	-	-	-	√
	Fire Protection Loop Sequence no.	-	-	-	-	√
	Fire Protection Panel	-	-	-	-	√
	Fire Protection Zone	-	-	-	-	√
Bus	Bus Address	-	-	-	-	√
	Current Consumption	-	-	-	-	√
	Number of Inputs	-	-	-	-	√

Tabel 17 – Alle disciplines

EIGENSCHAP		IN1	IN2	IN3	IN4	IN5
Objecten algemeen	Objectrelaties (IfcRelContainedSpatialStructure)	-	√	√	√	√
	ObjectGUID (GUID)	√	√	√	√	√
	Project (IfcProject)	-	√	√	√	√
	Terrein (IfcSite)	-	√	√	√	√
	Bouwwerk (IfcBuilding)	√	√	√	√	√
	Bouwlaag (IfcBuildingstorey)	√	√	√	√	√
	Ruimte (IfcSpace)	√	√	√	√	√
	Materiaaltoekenning (IfcMaterial)	√	√	√	√	√

## 7.5.2 AANDACHTSPUNTEN BIJ HET MODELLEN

Niet alle onderdelen hoeven gemodelleerd te worden in detail. Een overzicht van items die niet gemodelleerd hoeven te worden staan in onderstaande tabel.

Tabel 18 – Modelleringsbeperkingen

<b>Items die niet in 3D hoeven te worden gemodelleerd:</b>	<b>Alternatieve wijze hoe informatie over deze items kan worden opgenomen in het BIM:</b>
<b>Alles dat in het bouwkundig bestek is beschreven als behorende tot uitwerking aannemer, waaronder hulpstaal, bevestigingsmiddelen, lateien en geveldragers.</b>	Principes zijn vastgelegd in het geschreven bestek en/of op 2D tekeningen. Positie geveldragers en het hulpstaal t.b.v. de dakranden is schematisch gemodelleerd. <sup>12</sup>
<b>Hulpconstructies.<sup>13</sup></b>	2D door aannemer verder nader te bepalen.
<b>Wapening in beton.</b>	In 2D wordt de overspanningsrichting aangeven.
<b>Stellaag of oplegvilt.</b>	Wel in 2D detail.
<b>Diverse folies en dichtingen (vochtkeringen, rubbers, kitnaden e.d.).</b>	Parametrisch via objecttypenbibliotheken, in bouwkundige 2D details en/of in het geschreven bestek.
<b>Voegen.</b>	Wel in 2D detail.
<b>Bouwkundige isolatie.<sup>14</sup></b>	Alleen de basis isolatie vanuit de totale wandopbouw.
<b>Trapneuzen, oplegnokken, sponningen e.d. in betontrappen. Trapbordessen zijn niet afzonderlijk gemodelleerd, deze zijn onderdeel van de gehele trap.</b>	Principes zijn vastgelegd in het geschreven bestek en/of op 2D tekeningen.
<b>Sponningen worden bij exterieur kozijnen alleen gemodelleerd ter plekke van de aansluiting op het stelkozijn.</b>	In 2D detail volledig uitwerken.
<b>Sponningen worden bij interieur kozijnen alleen gemodelleerd ter plekke van de aansluiting op het stelkozijn en/of binnenwanden.</b>	In 2D detail volledig uitwerken.
<b>Kozijn- of vliesgevelversterkingen als aluminium vinnen aan de achterzijde van de kozijnprofielen of inwendige kokers bij vliesgevelstijlen hoeven bij exterieur kozijn niet gemodelleerd te worden.<sup>15</sup></b>	In 2D detail volledig uitwerken.
<b>Alle product specifieke toebehoren, waaronder de aluminium stelkozijnen behorende bij de zetwerk kaders rondom de buitenkozijnen, alle kleine aluminium profielen en kleine zetwerken behorende bij de kozijnen.</b>	Principes zijn vastgelegd in het geschreven bestek en/of op 2D tekeningen.

<sup>12</sup> De dakrand moet als een extrusie in het 3D-model worden gemodelleerd voor hoeveelhedenbepaling en ontwerp-toepassingen.

<sup>13</sup> Dit geldt alleen voor kleinere, secundaire onderdelen zoals knieschotten, beugels, gordingen, wandregels, schoren, ankerbouten en bevestigingsmiddelen.

<sup>14</sup> Isolatie van leidingen en gebouwinstallaties moet in 3D worden gemodelleerd voor alle componenten groter dan 100 × 100 mm of met een diameter van meer dan 100 mm. Deze eis wordt bevestigd vóór de start van de DO-fase (Definitief Ontwerp).

<sup>15</sup> Wapening binnen de frames wordt in 2D uitgewerkt, terwijl externe onderdelen in 3D moeten worden gemodelleerd om mogelijke clashes met andere bouwonderdelen te detecteren.

Items die niet in 3D hoeven te worden gemodelleerd:

Alternatieve wijze hoe informatie over deze items kan worden opgenomen in het BIM:

Vloer en wand afwerkingen met uitzondering van tegelwerk, wandbetimmeringen. Afwerkvloeren.	Vloerafwerking is als parameter toegevoegd aan de rooms (IfcSpace), wandafwerkingen zijn vastgesteld op het 2D-extract.
Plinten, met uitzondering van de plinten onder wandtegelwerk.	Plinten zijn vastgelegd op 2D detail tekeningen.
Bevestigings- en ophangbeugels.	Voor installaties geldt: Uitwerking ruimtereservering bevestigings- en ophangbeugels wel meenemen.
Bevestigingsmaterialen/ kramerij.	
Hang- sluitwerk.	Kan als parameter worden toegevoegd aan deur of raam.
Opdeling en bevestiging van hekwerken.	
Losse inrichting	Losse inrichting is opgenomen in een separaat model.

## 7.6 BIM-OPLEVERINGEN

### 7.6.1 BESTANDSFORMAAT

In de volgende tabel is vastgelegd welke bestandsformaten worden toegepast voor BIM-data-uitwisseling tussen de opdrachtgever en betrokken partijen.

Table 19 - Bestandsformaat

OPLEVERINGEN	NATIVE FORMAAT	UITWISSELINGSFORMAAT	VIRTUELE OPLEVERING
2D-TEKENING	.rvt, .pln	.pdf, .dwg	.pdf, .dwg
BIM-MODEL	.rvt, .pln	.rvt, .ifc 2x3/ .ifc4	.rvt, .pln, .ifc 2x3/ .ifc4
MODELVALIDATIE	.bcf, .ifc, .nwd, .nwc	.bcf, .pdf	.bcf, .pdf
HOEVEELHEDENOPNAME	.ifc, .xls	.xls, .ifc, .pds	.pdf
TEKSTDOCUMENT	.xls, .txt, .docx	.pdf	.pdf
PRESENTATIE	.ptt	.pdf	.pdf
AFBEELDING	.jpg, .png	.jpg, .png	.jpg, .png
ANIMATIE	.mp4	.mp4	.mp4

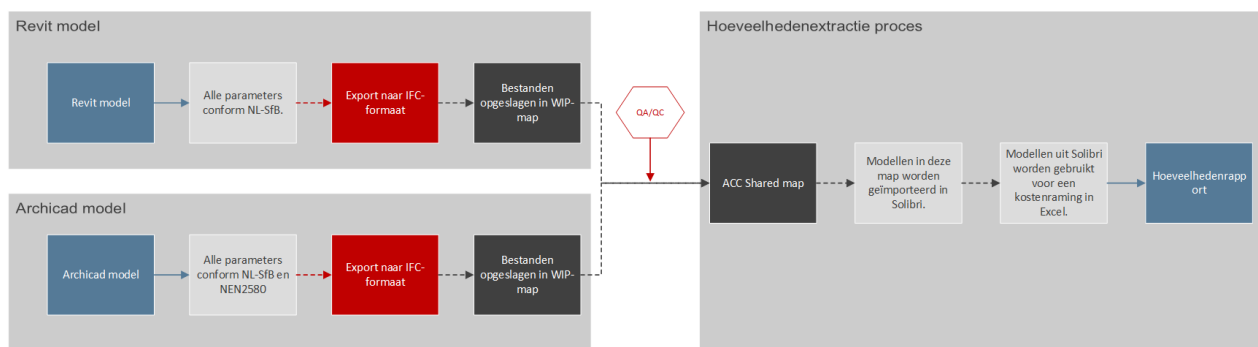
### 7.6.2 PAPIERFORMATEN

De volgende bestandsformaten zijn toegestaan voor de tekeningen: A0, A0+, A1, A1++, A2, A3, A4.

## 7.7 HOEVEELHEDENOPNAME

Om betrouwbare hoeveelheden te genereren, dient het model te voldoen aan NEN2580 en NL-SfB-classificatie. Hoeveelheden worden gedeeld via een IFC-bestand dat vanuit de authoring software wordt geëxporteerd. De IFC-export moet consistent en conform de afgesproken datastructuur zijn.

Het onderstaande schema toont het proces voor hoeveelhedenextractie vanuit het BIM-model.<sup>16</sup>

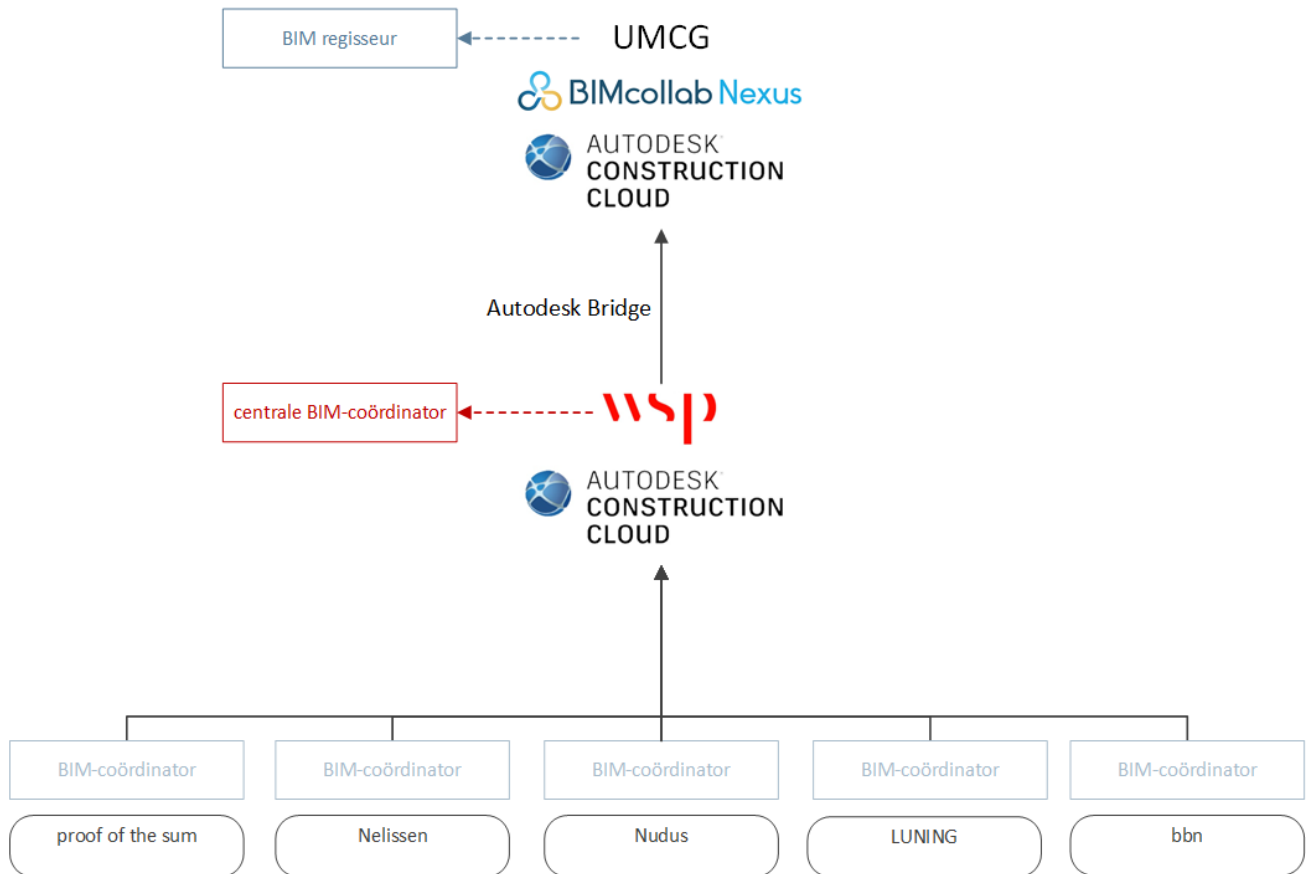


Figuur 5 – Hoeveelhedenextractie proces

<sup>16</sup> Voor aanvang van de DO-fase wordt het proces verder uitgewerkt.

## 8 INFORMATIEMANAGEMENT

Voor dit project stelt UMCG het gebruik van ACC en BIMcollab Nexus als standaard. Het diagram toont de workflow voor samenwerking in ACC.



Figuur 6 – ACC en BIMcollab Nexus

### 8.1 COMMON DATA ENVIRONMENT (CDE)

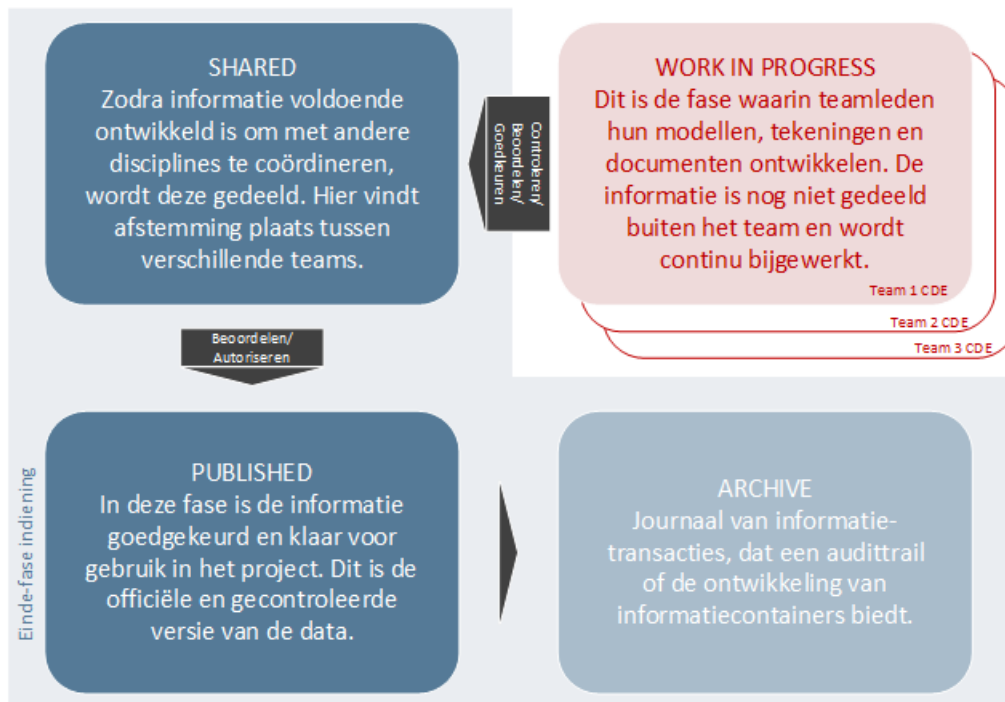
De Common Data Environment (CDE) vormt de centrale werkomgeving waarin alle actuele en gecontroleerde projectinformatie wordt beheerd en gedeeld via gecontroleerde toegang.

Voor dit project zijn Autodesk Construction Cloud (ACC) en SharePoint aangewezen als CDE-platformen.

Het ACC-platform zal alle modellen en tekeningen hosten, die door vooraf vastgestelde review- en goedkeuringsprocessen gaan. WSP zal de beheerder zijn van dit platform voor het ontwerpteam en de koppeling naar het ACC van de opdrachtgever verzorgen.

Alle documenten, rapporten, berekeningen en gerelateerde materialen worden verspreid via het SharePoint-platform. Het beheer van dit platform wordt uitgevoerd door WSP, waarbij geautomatiseerde processen de integratie met het systeem van de opdrachtgever faciliteren.

De workflow voor de Common Data Environment (CDE) en data-uitwisseling is gestructureerd conform NEN-ISO 19650-2:2020 en bestaat uit vier fasen:



Figuur 7 - ISO 19650 CDE

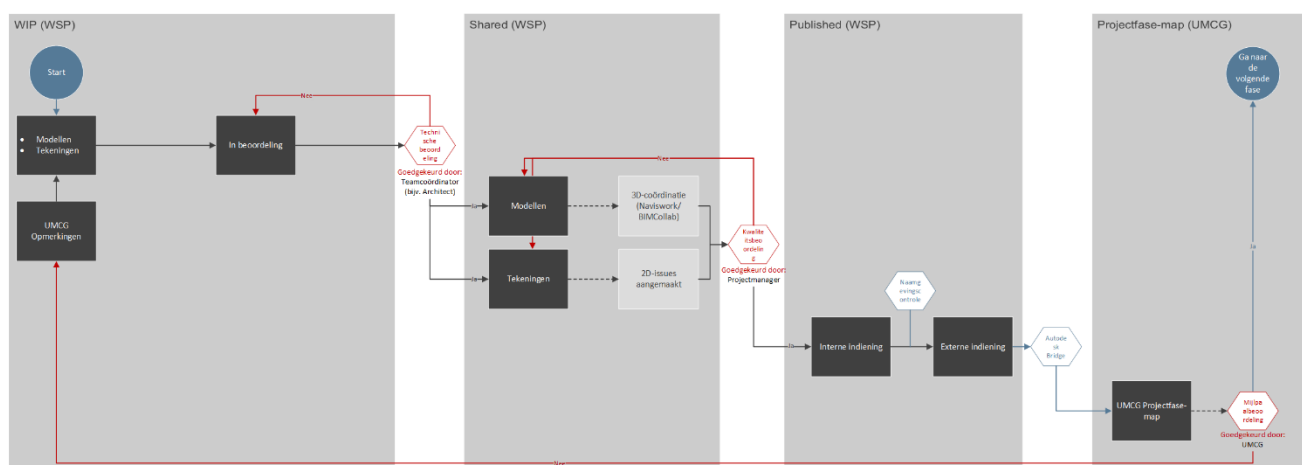
- WIP (Work in progress)**  
 Het werkgebied binnen de eigen systemen van een organisatie. WSP is verantwoordelijk voor het opzetten en/of ervoor zorgen dat elk voorgesteld WIP-gebied (Work in Progress) van een organisatie voldoet aan de algemene Project-CDE en dat de overdracht van gegevens van het WIP-gebied naar het Gedeelde gebied correct wordt uitgevoerd.
- Shared**  
 De modellen die regelmatig worden gedeeld voor gebruik door het volledige projectteam. De centrale BIM-coördinator zal alle modellen federeren, en de BIM-coördinator van elke aangewezen partij zorgt ervoor dat alle laatste relevante modellen worden gedownload en gekoppeld aan hun WIP-bestanden. Alle teamleden moeten de informatie van andere partijen gebruiken voor hun interne coördinatiecontroles. Om door te gaan naar de volgende fase moet de informatie worden geautoriseerd door de bevoegde persoon.
- Published**  
 Dit gebied wordt door alle partijen gebruikt om de laatste revisie van alle contractuele documentatie op te slaan en te beheren die bij elke projectmijlpaal wordt uitgegeven. Alle documentatie en modellen die in de Publicatie-sectie worden geplaatst, worden beschouwd als gereed voor beoordeling/goedkeuring door de opdrachtgever.
- Archive**  
 Het CDE-archief maakt gebruik van de versiebeheerfunctie van ACC, maar partijen kunnen ook bestanden archiveren in hun eigen systemen.

## 8.2 BEOORDELINGSPROCES

Om een geïntegreerd ontwerp te waarborgen, is het essentieel om een duidelijke workflow en proces op te stellen voor het delen van modellen/tekeningen tussen alle relevante partijen. Voor dit project zullen er twee interne beoordelingsfasen zijn en één mijlpaalbeoordeling.

- Interne beoordeling: maakt deel uit van een goedkeuringsworkflow die wordt gebruikt om documenten te controleren voordat ze binnen het ontwerpteam worden gedeeld.
- Mijlpaalbeoordeling<sup>17</sup>: Dit is de formele indiening bij de opdrachtgever voor goedkeuring, gestart binnen het UMCG ACC-platform.

De volgende diagrammen tonen het proces voor elke beoordeling.



Figuur 8 – Beoordelingsproces

## 8.3 INFRASTRUCTUUR

### 8.3.1 SAMENWERKINGSSERVER (BIMCOLLAB)

Om de BIM-workflows te optimaliseren zal BIMcollab Nexus dienen als centrale omgeving voor issue management en wijzigingsbeheer.

De BIM Regisseur is verantwoordelijk voor het beheer van het platform. UMCG zorgt voor het opzetten van het project, het uitnodigen van alle ontwerpteamleden en het beschikbaar stellen van de vereiste licenties. Daarnaast levert UMCG training en instructiemateriaal voor het gebruik van het platform.

Voor de 3D-coördinatie zal WSP Navisworks inzetten, conform de richtlijnen in hoofdstuk 10.

Geïdentificeerde clashes in Navisworks worden via de BCF Manager-plugin gesynchroniseerd met het BIMcollab-platform, zodat alle disciplines—ongeacht of zij werken in Revit of Archicad—issues snel kunnen lokaliseren en oplossen.

Indien de plugin niet beschikbaar is, wordt een BCF-bestand geplaatst in Autodesk Construction Cloud (ACC) voor afzonderlijke download en verwerking.

<sup>17</sup> Elke partij zal de beoordeling starten binnen de UMCG-ACC, met ondersteuning van de centrale BIM-coördinator.

---

### 8.3.2 BRIEFBUILDER

BriefBuilder is een cloudgebaseerd softwareplatform dat is ontworpen om het opstellen, beheren en valideren van gebouwspecificaties in BIM- en bouwprojecten te ondersteunen. Het helpt projectteams om eisen duidelijk te definiëren en te structureren, waardoor afstemming tussen stakeholders zoals opdrachtgevers, ontwerpers en aannemers wordt gewaarborgd.

Dit platform stelt UMCG in staat om ruimtedefinities te verifiëren ten opzichte van het projectontwerp en aanpassingen door te voeren wanneer het ontwerp niet voldoet aan de vastgestelde front-end eisen voor specifieke ruimtes. Daarnaast vereist het dat alle objectdefinities van laboratoriumapparatuur via dit platform worden gevalideerd.

Vanaf het Definitief Ontwerp (DO) wordt BriefBuilder geïntegreerd in de BIM-workflow om eisenbeheer en validatie onderdeel te maken van het ontwerpproces.

UMCG zal de teamleden van het ontwerpteam toegang verlenen om de projectvereisten in BriefBuilder te bekijken.

De volgende stappen beschrijven het proces om de interoperabiliteit tussen BIM-modellen en BriefBuilder uit te leggen.

- Voorbereiding van het architectonisch<sup>18</sup> BIM-model:
  - Alle BIM-elementen moeten consistent worden gekoppeld aan hun IFC-type (bijv. IfcDoor, IfcWall) om interoperabiliteit te waarborgen.
  - Voor de IFC-ruimte (IFC Space) zijn alleen de volgende parameters<sup>19</sup> nodig:
    - 01a - Ruimte-nummer
    - 01b - Ruimte-omschrijving
    - 02a - Oppervlak
    - 02b - Hoogte
    - 02c - Volume
- Exporteer model naar IFC:
  - Gebruik de juiste IFC-instellingen.
  - Controleer het geëxporteerde model voordat het in de gedeelde map wordt geplaatst.
- ACC Bridge:
  - Het model wordt na het beoordelingsproces opgeslagen in de map Published.
  - Het model wordt gekoppeld aan UMCG ACC via Autodesk Bridge voor gebruik in BriefBuilder.
- Beoordelingsproces:
  - De modellen worden door UMCG geüpload en gecontroleerd op eisen in BriefBuilder.
- Feedback aan het ontwerpteam:
  - Het ontwerpteam kan het Programma van Eisen bekijken via de BriefBuilder-plugin in Revit of rechtstreeks op het BriefBuilder-platform..

---

<sup>18</sup> Alleen het architectuurmodel wordt gebruikt om het Programma van Eisen te controleren in BriefBuilder.

<sup>19</sup> De parameters worden aan IFC gekoppeld onder de property set-naam: UMCG\_Ruimteclassificatie.

## 9 MODELLEERAFSPRAKEN / BIM-ONTWERPPROCES

Dit hoofdstuk bevat de basisafspraken voor modellering, waaronder softwarekeuze, specificaties, distributieprocedures, naamgevingsconventies, werkprocessen, enzovoort.

### 9.1 OPZET VAN HET MODEL EN STANDAARDRICHTLIJNEN

In samenwerking met het projectteam configureert de centrale BIM-coördinatie het projectsjabloon voor projectlocatie, niveaus en stramienen.

### 9.2 COÖRDINATENSYSTEEM VAN HET MODEL

Het referentiepunt van het model is gedefinieerd in *UMCG\_Stramienplan\_R24.rvt* en dient als standaard voor alle discipline-modellen. Het projectbasispunt ligt op een kavelhoek, zoals weergegeven in figuur 9.

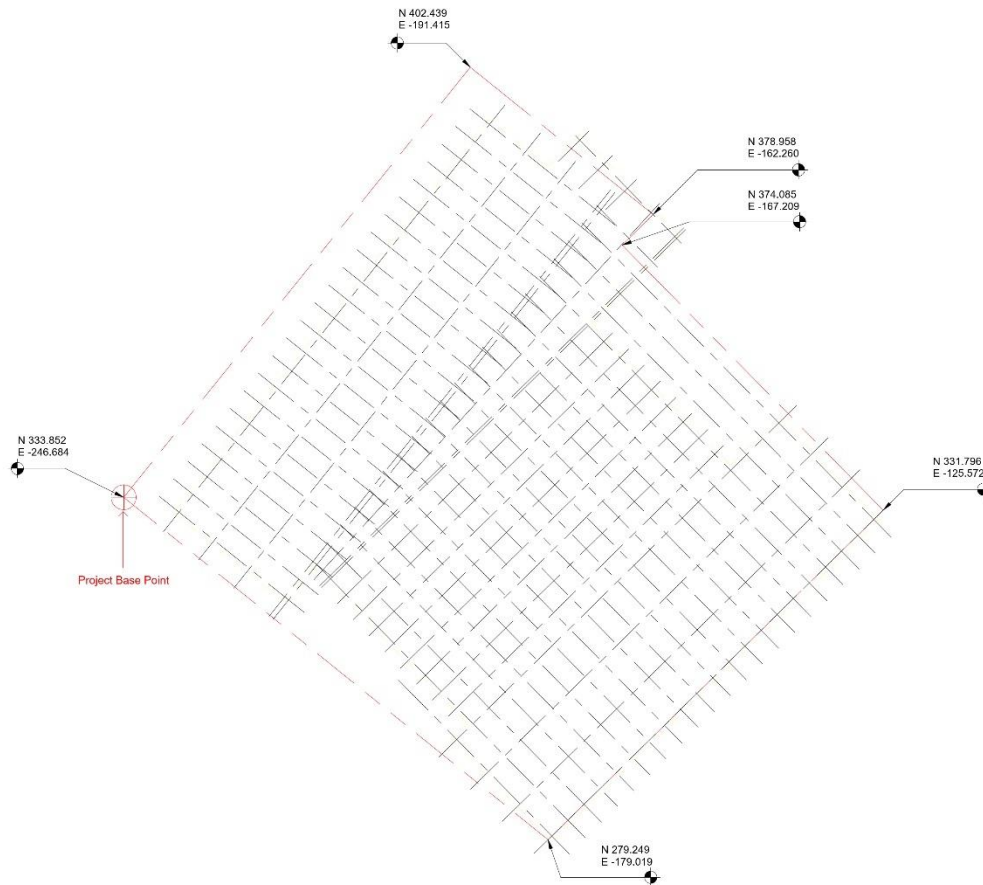
De coördinaten voor elk punt zijn hieronder weergegeven. Het is essentieel dat deze coördinaten worden vastgezet en vergrendeld om verplaatsing te voorkomen. Indien een wijziging nodig is, moeten de oorspronkelijke en aangepaste coördinaten worden vastgelegd en het ontwerpteam geïnformeerd.

Alle Revit-aspectmodellen moeten worden gekoppeld met behulp van 'Shared Coordinates' om een nauwkeurige positionering te waarborgen. Na het koppelen moet de globale positionering worden gecontroleerd aan de hand van de onderstaande coördinaten.

Gedeelde coördinaten, niveaus en stramienen moeten worden overgenomen uit het sjabloonmodel. Het Archicad-aspectmodel wordt gecoördineerd via IFC voor niveaus en stramienen, en via DWG voor verificatie van de geolocatie.

Tabel 20 – Projectcoördinaten

	N/S (Y) RD (Y IN METER)	E/W (X) RD (X IN METER)	HOOGTE (Z) (IN METER)	PROJECTCOÖRDINATEN
SURVEY POINT	0	0	0	Revit-coördinaten
	582368.086	234341.892	0	RD-coördinaten (EPSG:28992)
PROJECT BASE POINT (INTERNAL ORIGIN)	333.852	-246.684	0	Revit-coördinaten
	582701.938	234095.208	0	RD-coördinaten (EPSG:28992)
ANGLE TO TRUE NORTH	38.686°			



Figuur 9 – Project Base Point en kavelcoördinaten

## 9.3 WORKFLOW-INTEGRATIE REVIT EN ARCHICAD

Dit hoofdstuk beschrijft de strategie voor het integreren van modellen die zijn opgesteld in Autodesk Revit en Graphisoft Archicad binnen één digitale omgeving die voldoet aan ISO 19650.

Het doel is om effectieve samenwerking tussen disciplines die verschillende modelleerplatforms gebruiken mogelijk te maken, waarbij alle projectinformatie consistent, traceerbaar en verifieerbaar blijft gedurende de gehele levenscyclus van het project wat resulteert in een correct samengesteld BIM-model.

### 9.3.1 INTEGRATIEPRINCIPES

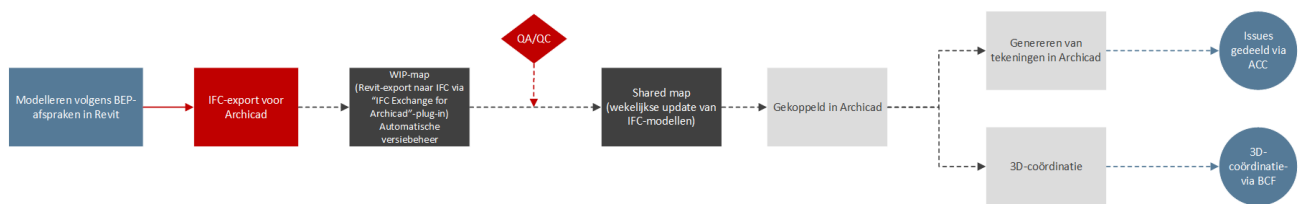
Elke ontwerpdiscipline blijft werken in zijn eigen omgeving, maar de resultaten worden gecoördineerd via open data-standaarden en gemeenschappelijke informatiebeheerprotocollen.

Deze aanpak zorgt ervoor dat:

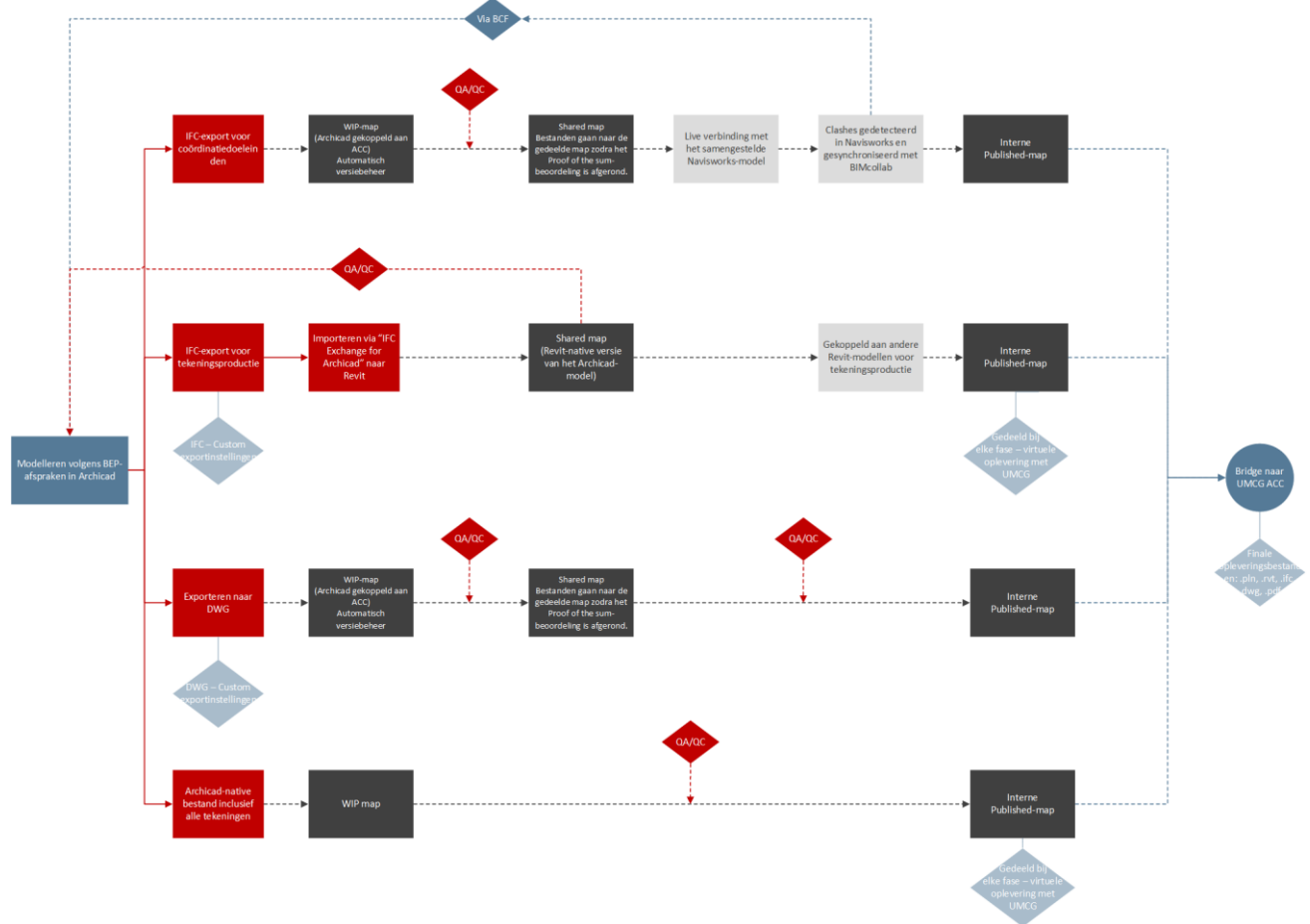
- Elke partij behoudt de controle over zijn eigen model en datastructuur.
- Het IFC4/IFC2x3-schema dient als neutraal uitwisselingsformaat voor geometrie- en eigenschapsdata.
- Het BCF (BIM Collaboration Format) ondersteunt issue-tracking en communicatie.
- De Common Data Environment (CDE) biedt versiebeheer, goedkeuringsworkflows en audit-traceerbaarheid conform ISO 19650.

### 9.3.2 PROCESOVERZICHT

- **Authoring:** Elke discipline (architectuur, constructie, installaties) ontwikkelt zijn model in de eigen softwareomgeving (.RVT of .PLN).
- **Export:** Modellen worden geëxporteerd naar IFC4/IFC2x3 voor coördinatie en voor het genereren van tekeningen.
- **Verificatie:** Exports worden gevalideerd met Navisworks en BIMcollab Nexus om te controleren op geometrie, classificatie en eigenschapscompliance.
- **Federatie:** De IFC-bestanden worden geïmporteerd in een coördinatieomgeving (Navisworks) voor multidisciplinaire review.
- **Issue Tracking:** Geïdentificeerde issues worden geregistreerd en uitgewisseld via BCF-bestanden in BIMcollab Nexus.



Figuur 10 – Revit -> Archicad



Figuur 11 – Archicad -> Revit

### 9.3.3 EIGENSCHAPMAPPING

Een gedeelde matrix definieert hoe parameters worden afgestemd tussen platforms en het IFC-schema.

Tabel 21 – Datamatrix<sup>20</sup>

INFORMATIETYPE	REVIT-PARAMETER	ARCHICAD-EIGENSCHAP	IFC-EIGENSCHAP
<b>RUIMTE-NUMMER</b>	01a - Ruimte-nummer	Zone.Number	IfcSpace.LongName
<b>RUIMTE-OMSCHRIJVING</b>	01b - Ruimte-omschrijving	Zone.Name	IfcSpace.Name

### 9.3.4 RISICO EN MITIGATIE

Tabel 22 – Risico en mitigatie

POTENTIEEL RISICO	IMPACT	MITIGATIESTRATEGIE
<b>IFC-EIGENSCHAP MISMATCH</b>	Verlies van kritieke data	Onderhoud en controleer periodiek de eigenschapsmatrix
<b>COÖRDINATENMISALIGNMENT</b>	Clash in gefedereerd model	Stel een auditprocedure voor gedeelde coördinaten op
<b>VERSIE-INCOMPATIBILITEIT</b>	Onmogelijkheid om modellen te openen/uit te wisselen	Onderhoud een softwareversiebeheer-matrix
<b>EXCESSIEVE BESTANDSGROOTTE</b>	Prestatieproblemen	Segmenteer modellen per zone en gebruik lichte uitwisselmodellen
<b>REVIT-NATIVE CONVERSIE</b>	Problemen met geometrie-import en categorie-afstemming	Het Proof of the sum-team beoordeelt de native modellen na elke fase

### 9.3.5 VERWACHTE RESULTATEN

Met dit protocol bereikt het projectteam:

- Betrouwbare en herhaalbare Revit–Archicad-coördinatie.
- Een transparant audittrail van alle uitwisselingen.
- Consistente datakwaliteit over alle platforms.
- Minder herwerk en meer vertrouwen van de opdrachtgever in BIM-opleveringen.

## 9.4 NAAMGEVINGSCONVENTIE

Het doel van het naamgevingsprotocol is om een consistente en gestructureerde aanpak te bieden voor alle modellen en tekeningen binnen het project.

ISO 19650 is toegepast om bestandsnamen te standaardiseren, wat zorgt voor duidelijkheid, consistentie en efficiënt informatiebeheer. Deze aanpak maakt bestanden eenvoudiger te identificeren, delen en terugvinden gedurende alle projectfasen.

<sup>20</sup> De tabel wordt afgerond voordat de DO-fase start.

Daarnaast is NLRs toegepast als basis voor objectnaamgeving. Dit systeem is specifiek aangepast voor dit project.

---

## 9.4.1 NAAMGEVINGSSTRUCTUUR VOOR BESTANDEN EN DOCUMENTEN

Voor een gedetailleerd overzicht van de naamgevingsconventie, zie Bijlage 3.

---

## 9.4.2 OBJECTNAAMGEVING

### SYSTEM FAMILIES/ STRUCTURE

<NLRs>\_<NL-SfB>\_<ObjectCategory>\_<Omschrijving>\_<Fabrikant of Generic>

- <NLRs> - NLRs (volgens ISO 611-1 alpha ) + nl (volgens ISO 6 9-1)
- <NL-SfB> - 23.21
  - "23" – Twee cijfers verplicht voor elke discipline.
  - ".21" – Dit is optioneel indien vereist door een discipline.
- <ObjectCategory> - Raadpleeg de Revit Standards-website voor de volledige lijst met afkortingen.
- <Omschrijving> - De familiebeschrijving moet goed gestructureerd zijn en kan per discipline verschillen. Gebruik spaties om details te combineren zoals <Materiaal> <Specificatie> <Afmeting>.
- <Fabrikant of Generic> - Voer de naam van de fabrikant in indien van toepassing; gebruik anders "gen".

### LOADABLE FAMILIES/ ELEMENT

TYPE/ ELEMENT

<NLRs>\_<NL-SfB>\_<ObjectCategory>\_<HostType>\_<Omschrijving>\_<Fabrikant of Generic>

- <NLRs> - NLRs (volgens ISO 611-1 alpha ) + nl (volgens ISO 6 9-1)
- <NL-SfB> - 23.21
  - "23" – Twee cijfers verplicht voor elke discipline.
  - ".21" – Dit is optioneel indien vereist door een discipline.
- <ObjectCategory> - Raadpleeg de Revit Standards-website voor de volledige lijst met afkortingen.
- <HostType> - Raadpleeg de Revit Standards-website voor de volledige lijst met afkortingen.
- <Description> - De familiebeschrijving moet goed gestructureerd zijn en kan per discipline verschillen. Gebruik spaties om details te combineren zoals <Materiaal> <Specificatie>.
- <Fabrikant of Generic> - Voer de naam van de fabrikant in indien van toepassing; gebruik anders "gen".

SUBTYPE/ SIZE

<TekstueleBeschrijving>\_<Model>\_<Afmeting>\_<Specificatie>

Deze velden zijn optioneel; één of meer kunnen relevant zijn voor het type. Als een van deze van toepassing is, gebruik altijd "Type 1" en herhaal de familienaam niet.

---

## 9.4.3 RUIMTENUMMERING

De ruimtenummering wordt aangeleverd door het Technisch Informatiecentrum (TIC). Hieronder volgt een toelichting.

<Gebouwnummer>.<Verdiepingsnummer>.<Algemeen nummer>

- <Gebouwnummer> CLDR (83)
- <Verdiepingsnummer> Voor de identificatie van verdiepingen worden twee cijfers gebruikt.
- <Algemeen nummer> - Voor het algemene nummer worden drie cijfers gebruikt.

## 9.4.4 MATERIALEN

De NLRs-materiaalnaamconventie zal worden toegepast. Hieronder volgt een toelichting.

<NLRs>\_<NL-SfB>\_<Omschrijving>\_<Bronhouder>

- <NLRs> - - NLRs (volgens ISO 611-1 alpha ) + nl (volgens ISO 6 9-1)
- <NL-SfB> - Classificatie code conform tabel 3 van de NL-Sfb (lettercijfercombinatie op basis van materiaalsoort)
- <Omschrijving> - Omschrijving materiaal toepassing (aluminium, staal, hout, koper, beton, etc.) en een tekstuele omschrijving van de kenmerkende eigenschappen van het materiaal. (sterkte-klasse, kleuren, etc).
- <Bronhouder> - Deze code geeft aan of het materiaal generiek is of fabrikant gebonden.

## 9.4.5 NIVEAUS

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de niveaus.

Tabel 23 - Gebouwniveaus

NIVEAU	HOOGTE (MM) <sup>21</sup>	BUILDING STORY (JA/ NEE)
KELDER	-5070	Ja
NAP	-1480	Nee
BEGANE GROND	0	Ja
1E VERDIEPING	4290	Ja
2E VERDIEPING	8580	Ja
3E VERDIEPING	12870	Ja
4E VERDIEPING	17160	Ja
5E VERDIEPING	21450	Ja
6E VERDIEPING	25740	Ja
7E VERDIEPING	30003	Ja
8E VERDIEPING	34300	Ja
DAK	40620	Ja

## 9.5 NAUWKEURIGHEID EN AFMETING

Er mogen nooit wijzigingen of aanpassingen aan de maatvoering worden gedaan wanneer 2D-tekeningen worden geëxtraheerd uit de 3D-modellen. De 2D-tekeningen vormen de contractuele ontwerp-informatie en alle maatvoeringen voor het uitzetten moeten hieruit worden genomen. Door maatvoeringen te wijzigen, kunnen de 3D-modellen niet langer betrouwbaar worden gebruikt voor coördinatierreviews.

<sup>21</sup> Op basis van de SO-status

## 9.5.1 PROJECTEENHEDEN

Tabel 24 – Projecteenheden

DIMENSIE	EENHEID	AFKORTING	NAUWKEURIGHEID
<b>LENGTE</b>	Millimeters	mm	0 decimalen
<b>OPPERVLAKTE</b>	Vierkante meter	m <sup>2</sup>	2 decimalen
<b>VOLUME</b>	Kubieke meter	m <sup>3</sup>	2 decimalen
<b>HOEKMAAT</b>	Graden	°	3 decimalen
<b>HELLING</b>	Percentage	%	1 decimalen
<b>MASSA</b>	Kilogram	Kg	2 decimalen
<b>POWER</b>	Watt	W	0 decimalen
<b>TEMPERATUUR</b>	Celsius	°C	0 decimalen

## 9.6 MODELINSTELLINGEN VOOR TEKENINGEN

Er mag slechts één van de onderstaande methoden worden gebruikt voor het voorbereiden van tekeningen:

- Methode 1: Bladen worden binnen hetzelfde modelbestand opgesteld.
- Methode 2: Gebruik een containerbestand waarin alle modellen zijn gekoppeld voor het genereren van bladen. Het containerbestand bevat geen enkele 3D-geometrie.

Het is essentieel dat 2D-details rechtstreeks worden gerefereerd vanuit het 3D-model om afwijkingen te voorkomen. Bij gebruik van methode 2 moet het containerbestand bij elke virtuele opleveringsfase aan UMCG worden verstrekt.

## 9.7 CLASSIFICATIE

Elk BIM-object moet worden geclassificeerd volgens de volgende classificatie:

- NL-SfB (viercijferige code xx.xx<sup>22</sup>)

### 9.7.1 REVIT

In Revit wordt de classificatie uitgevoerd met behulp van de Assembly Code. Het bestand 'stb.UniformatClassification.txt' zal beschikbaar worden gesteld aan het team via de WSP ACC Hub.

### 9.7.2 ARCHICAD

In Archicad wordt de classificatie beheerd via het tabblad 'Classificatie en Eigenschappen' met behulp van een geïntegreerd keuzemenu.

<sup>22</sup> NL-SfB wordt toegepast voor alle disciplines met vier cijfers; de laatste twee cijfers mogen nooit eindigen op xx.00.

### 9.7.3 IFC

Elk model dat naar IFC wordt geëxporteerd, moet deze classificatiecode bevatten, die zal worden gecontroleerd tijdens de data drops. De classificatiecode in het IFC-model bevindt zich onder de parameter 'Uniformat Classification'.

## 9.8 EIGENSCHAPPEN- EN PARAMETERBEHEER

De parameters zijn per discipline en fase gespecificeerd in hoofdstuk 7.5.1. WSP zal een projectspecifiek parameterbestand bijhouden met twee kolommen voor Revit en Archicad, gebaseerd op de goedgekeurde lijst. Alleen parameters uit deze lijst mogen in alle objecten worden gebruikt.

Het parameterbestand wordt beheerd binnen de WSP ACC Hub om toegankelijkheid voor gebruikers te garanderen. Handmatig aangemaakte Archicad-parameters moeten overeenkomen met de parameters in het bestand, terwijl dit bestand voor Revit automatisch kan worden geïntegreerd. Verzoeken voor aanvullende parameters moeten worden ingediend bij de centrale BIM-coördinator voor beoordeling en eventuele updates van het bestand.

UMCG ontvangt de parameterlijst en het gedeelde parameterbestand bij elke virtuele ontwerplevering.

## 9.9 OPPERVLAKTEBEREKENING

Oppervlakten en volumes worden vastgesteld conform NEN 2580, waarin de definities van gebouwoppervlakten en -volumes zijn opgenomen. Alle vereiste oppervlakten dienen uit het model te worden geëxtraheerd, met uitzondering van correcties op glaslijnen, kolommen en sparingen.

Tabel 25 – Oppervlakte

	NEN 2580	OPMERKINGEN	FASE	DISCIPLINE
<b>A.2</b>	Vloeroppervlak			
<b>A.2.1</b>	Bruto vloeroppervlak (BVO)	Incl. overdekt en niet-overdekte buitenruimten	Vanaf DO	Bouwkundig
<b>A.2.2</b>	Netto vloeroppervlak (NVO)	Incl. overdekt en niet-overdekte buitenruimten	Vanaf DO	Bouwkundig

## 9.10 FASERING

Voor dit project moeten alle objecten binnen de (aspect)modellen tijdens de ontwerpfase voldoen aan de faseringsseisen zoals beschreven in de onderstaande tabel.

Tabel 26 - Fasering

FASE	OBJECTEN AANWEZIG IN ALLE ASPECTMODEL(LEN)
<b>BESTAAND</b>	Alle
<b>NIEUW</b>	Alle

# 10 OVERZICHT VAN HET ONTWERPBEOORDELINGSPROCES

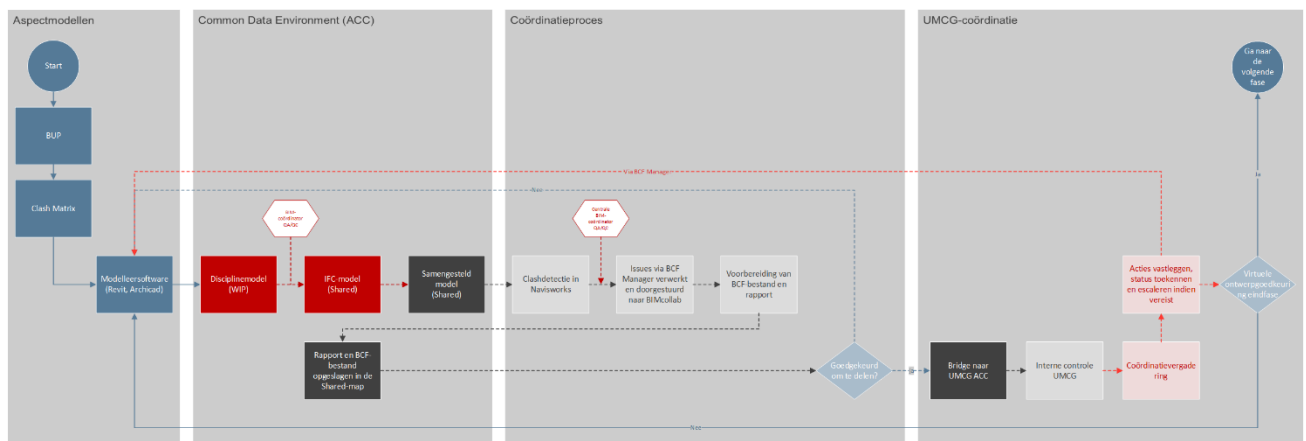
## 10.1 DEFINITIE VAN CLASHDETECTIE

De definitie van clashdetectie is essentieel om het detailniveau van een enkele clash of een combinatie van clashes te begrijpen en te koppelen. De volgende aandachtspunten moeten in overweging worden genomen om ervoor te zorgen dat de analyse van de clashdefinitie nauwkeurig en betrouwbaar is:

- **Clashprioriteit:** Categoriseert hoe uitdagend het zal zijn om het probleem op te lossen.
- **Clashtoleranties per projectfase:** Bepaalt welke "clashernst" en "clashprioriteit" in elke projectfase centraal moeten staan.
- **Clashfrequentie:** Definieert hoe vaak het clashdetectieproces moet worden uitgevoerd voor interne en externe beoordeling.

## 10.2 WORKFLOW VOOR CLASHDETECTIE

Deze proceskaart illustreert de voorgestelde 3D-coördinatieworkflow voor het project. Navisworks wordt ingezet om het 3D-coördinatieproces te faciliteren en clashdetectie uit te voeren, terwijl BIMcollab wordt gebruikt voor issuemanagement. Het ontwerpteam voert clashdetectie uit tijdens de DO- en TO-fase, terwijl de aannemer dit oppakt in de UO-fase.



Figuur 12 – Ontwerpcoördinatiestrategie

## 10.3 DATA DROPS

De onderstaande tabel geeft de minimale vereisten weer voor vergaderingen en dataleveringen tijdens de ontwerpfase van het project. De planning kan indien nodig worden aangepast om aan de projectbehoeften te voldoen.

Tabel 27 – Coördinatiefrequentie

FASE	TYPE VERGADERING	FREQUENTIE	DATA DROPS	BIM-OVERLEG	VERPLICHT AANWEZIG
DO	Ontwerpteam + UMCG	Tweewekelijks	Donderdag / Vrijdag <sup>22</sup>	Woensdag <sup>23</sup>	Projectleider, BIM-disciplinecoördinator, Centrale BIM-coördinator, BIM-regisseur
TO	Ontwerpteam + UMCG	Tweewekelijks	Donderdag / Vrijdag <sup>22</sup>	Woensdag <sup>22</sup>	Projectleider, BIM-disciplinecoördinator, Centrale BIM-coördinator, BIM-regisseur

## 10.4 CLASHPRIORITEITEN EN TOLERANTIES<sup>24</sup>

De clashprioriteit wordt bepaald door een analyse van elke individuele clash, gebaseerd op de interpretatie van hoe clashes zich verhouden tot verschillende componenten. Dit proces omvat het indelen van elke clash in vier niveaus van ernst: Primair, Secundair, Tertiair, Acceptabel.

- **Primair:** Dit zijn de meest kritieke clashes die direct invloed hebben op het ontwerpdoel of de structurele integriteit. Moeten onmiddellijk worden opgelost omdat ze het ontwerpproces blokkeren en grote vertragingen of kostenoverschrijdingen kunnen veroorzaken.
- **Secundair:** Belangrijke clashes die de functionaliteit beïnvloeden, maar eenvoudiger op te lossen zijn dan primaire clashes. Vereist coördinatie tussen disciplines, maar betreft meestal verplaatsbare onderdelen of kleine ontwerp aanpassingen.
- **Tertiair:** Kleine clashes die het ontwerpproces niet direct beïnvloeden. Kunnen later in de ontwerp- of uitvoeringsfase worden opgelost; vaak door één discipline zonder grote herontwerpen.
- **Acceptabel:** Overschrijdingen die opzettelijk of toelaatbaar zijn binnen vastgestelde toleranties. Worden gedocumenteerd maar niet direct opgelost; gemonitord om te waarborgen dat ze binnen de toegestane limieten blijven.

Tabel 28 – Clashtolerantie per projectfase

FASE	PRIMAIR	SECUNDAIR	TERTIAIR	ACCEPTABEL
DO	10mm	30mm	50mm	
TO	5mm	20mm	30mm	
UO	0mm	0mm	0mm	

<sup>23</sup> De datum wordt vóór de start van de DO-fase met het team afgestemd.

<sup>24</sup> Clashprioriteiten en toleranties worden in overleg met UMCG vastgesteld.

## 10.5 CLASH MATRIX

De Clashmatrix is een hulpmiddel dat door het projectteam wordt gebruikt om de noodzakelijke aanpassingen tussen elementen van verschillende systemen in clashscenario's te identificeren. De onderstaande afbeelding geeft een voorbeeld van een clashmatrix, gestructureerd volgens NL-SfB. De definitieve versie van de matrix wordt twee weken vóór de start van de DO-fase afgerond, in afstemming met het ontwerpteam en UMCG.

UMCG-CLDR Clash Matrix (DO)		Cells Legend		1 Primary		2 Secondary		3 Tertiary		4 Acceptable																																																				
X(ClashPriority)_YY(Tolerance [mm])																																																														
Discipline	NL-SfB codering	Discipline		NL-SfB codering		NL-SfB codering		NL-SfB codering		NL-SfB codering																																																				
		b	c	b	c	b	c	b	c	b	c																																																			
		00. spaces	11.** bottom facilities	11.** bodenvoorzieningen	13.1* floors on the ground, not constructive	13.1* vloeren op grondslag, niet constructief	13.2* floors on the ground, constructive	13.2* vloeren op grondslag, constructief	16.** foundation structures	16.** funderingsconstructies	17.** pile foundations	17.** paalfunderingen	21.1* exterior walls, not constructive	21.1* buitenwanden, niet constructief	21.2* exterior walls, constructive	21.2* buitenwanden, constructief	22.1* minor walls, not constructive	22.1* kleine muren, niet constructief	22.2* minor walls, constructive	22.2* kleine muren, constructief	23.1* floors, not constructive	23.1* vloeren, niet constructief	23.2* floors, constructive	23.2* vloeren, constructief	24.1* stairs and ramps, stairs	24.1* trappen en hellingen, trappen	24.2* stairs and ramps, ramps	24.2* trappen en hellingen, hellingen	24.3* stairs, ramps, ladders	24.3* trappen en hellingen, ladders	27.1* roofs, not constructive	27.1* daken, niet constructief	27.2* roofs, constructive	27.2* daken, constructief	30.** roofdrainage structures	30.** afwateringsconstructies	31.** exterior wall openings	31.** buitenwandenopeningen	32.** exterior wall openings	32.** buitenwandenopeningen	33.** floor openings	33.** vloeropeningen	34.** balconies and terraces	34.** balkons en terrassen	37.** roof openings	37.** dakopeningen	38.** other secondary elements	38.** overige tertiëre elementen	41.1* exterior wall finishes	41.1* buitenwandenafwerkingen	42.1* interior wall finishes	42.1* binnenwandenafwerkingen	43.** floor finishes	43.** vloerafwerkingen	44.** ramp and ramp finishes	44.** trap- en hellingafwerkingen	45.** ceiling finishes	45.** plafondafwerkingen	47.** roof finishes	47.** dakafwerkingen	48.** other finishes	48.** andere afwerkingen
		00. ruimtes	11.** bodenvoorzieningen	11.** bodenvoorzieningen	13.1* vloeren op grondslag, niet constructief	13.1* vloeren op grondslag, niet constructief	13.2* vloeren op grondslag, constructief	13.2* vloeren op grondslag, constructief	16.** funderingsconstructies	16.** funderingsconstructies	17.** paalfunderingen	17.** paalfunderingen	21.1* buitenwanden, niet constructief	21.1* buitenwanden, niet constructief	21.2* buitenwanden, constructief	21.2* buitenwanden, constructief	22.1* kleine muren, niet constructief	22.1* kleine muren, niet constructief	22.2* kleine muren, constructief	22.2* kleine muren, constructief	23.1* vloeren, niet constructief	23.1* vloeren, niet constructief	23.2* vloeren, constructief	23.2* vloeren, constructief	24.1* trappen en hellingen, trappen	24.1* trappen en hellingen, trappen	24.2* trappen en hellingen, hellingen	24.2* trappen en hellingen, hellingen	24.3* trappen en hellingen, ladders	24.3* trappen en hellingen, ladders	27.1* daken, niet constructief	27.1* daken, niet constructief	27.2* daken, constructief	27.2* daken, constructief	30.** afwateringsconstructies	30.** afwateringsconstructies	31.** buitenwandenopeningen	31.** buitenwandenopeningen	32.** buitenwandenopeningen	32.** buitenwandenopeningen	33.** vloeropeningen	33.** vloeropeningen	34.** balkons en terrassen	34.** balkons en terrassen	37.** dakopeningen	37.** dakopeningen	38.** overige tertiëre elementen	38.** overige tertiëre elementen	41.1* buitenwandenafwerkingen	41.1* buitenwandenafwerkingen	42.1* binnenwandenafwerkingen	42.1* binnenwandenafwerkingen	43.** vloerafwerkingen	43.** vloerafwerkingen	44.** trap- en hellingafwerkingen	44.** trap- en hellingafwerkingen	45.** plafondafwerkingen	45.** plafondafwerkingen	47.** dakafwerkingen	47.** dakafwerkingen	48.** andere afwerkingen	48.** andere afwerkingen

Figuur 13 – Clash Matrix<sup>25</sup>

## 10.6 NAAMGEVINGSCONVENTIES VOOR ISSUES

Om de coördinatie en communicatie te verbeteren, is het essentieel om naamgevingsconventies vast te stellen voor issues die tijdens clashdetectie worden geïdentificeerd. Het onderstaande voorstel wordt twee weken vóór de start van de DO-fase in overleg met UMCG afgerond.

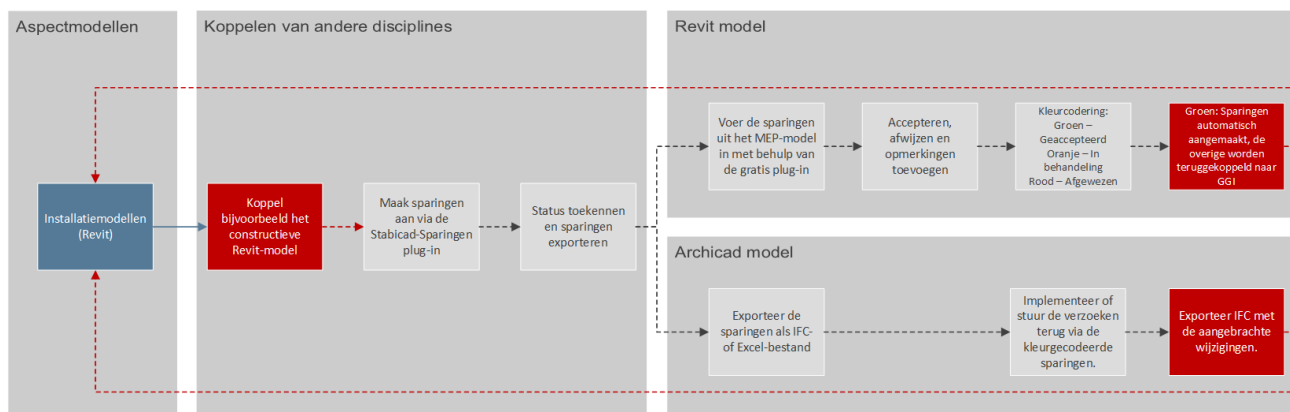
Tabel 29 - Naamgevingsconventie

NL-SFB	ISSUETYPE	HOOFDDISCIPLINE	ONDERDEEL	TE ONDERNEMEN ACTIE
22_	FireRating_	Afbouw_	MS-wand_	Voer de tweecijferige waarde van de brandwerendheid in.
22_	Clash_	Afbouw_	Kalkzandstenenwand_	Clash met balk

<sup>25</sup> De clashmatrix wordt twee weken vóór de start van de DO-fase afgerond.

## 10.7 SPARINGENCOÖRDINATIE

De Stabicad-Sparingen tool zal worden gebruikt om de coördinatie van sparingen voor dit project te faciliteren. Deze tool ondersteunt het beheer en de automatisering van het aanmaken van sparingen in bouwmodellen. Het onderstaande diagram toont de sparingen-coördinatie die zal worden geïntegreerd en toegelicht aan het team bij de start van de DO-fase.



Figuur 14 – Stabicad-Sparingen

## 10.8 BEPERKINGEN EN UITZONDERINGEN

De onderstaande punten beschrijven de beperkingen en uitsluitingen die van toepassing zijn op clashdetectie:

- **Softwarevertalingen:** Door geometrische vertalingen (bijvoorbeeld export van Revit naar IFC waarbij ronde objecten hoekig worden) en de bijbehorende beperkingen van software kunnen clashes ontstaan die niet relevant zijn voor de (virtuele) werkelijkheid. Dergelijke issues worden geaccepteerd.
- **DO-fase:** In deze fase sluit het constructieve model sparingen kleiner dan 100x100 mm uit<sup>26</sup>, hoewel deze wel in berekeningen worden meegenomen. In de TO-fase gelden uitsluitend de toleranties uit de clashmatrix.
- **Ingestorte leidingen in vloeren:** Worden beschouwd als een acceptabele clash.

<sup>26</sup> De MEP-disciplines genereren sparingsblokken om vanaf de start van de DO-fase de positie en bijbehorende kleurstatus aan te geven. Sparingen kleiner dan 100x100 mm worden uitgesloten van het constructiemodel tot aan de start van de TO-fase.

# 11 RISICOBEBEERSING EN KWALITEITSZORGPLAN

## 11.1 MODEL KWALITEITSBORGING EN -CONTROLE

De onderstaande tabel bevat de vereiste kwaliteitscontroles:

Tabel 30 – Model kwaliteitscontrole

VERIFICATIE	DEFINITIE	VERANTWOORDELIJK	FREQUENTIE
<b>VISUELE CONTROLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er zijn geen inconsistente objecten wat betreft ruimtelijke positionering.</li> <li>• Er zijn geen objecten die niet zijn afgerond voor het doel van disciplinaire modellering.</li> <li>• Het ontwerpintentie is gevolgd.</li> <li>• De visuele weergave moet het mogelijk maken om de elementen te identificeren op basis van hun uiterlijk.</li> </ul>	BIM-Coördinator; BIM-Modelleur.	Wekelijks
<b>INTERFERENTIECONTROLES (DISCIPLINEMODEL)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemen in het model detecteren met clashdetectie.</li> </ul>	BIM-Coördinator	Wekelijks
<b>INTERFERENTIECONTROLE (SAMENGESTELD MODEL)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detecteren van clashes tussen bouwelementen binnen het model.</li> </ul>	Centrale BIM-Coördinator	Tweewekelijks
<b>DATACONTROLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De informatie binnen het project voldoet aan de richtlijnen van het BUP.</li> <li>• Alle gedeelde parameters die moeten worden verspreid tussen adviseurs voor coördinatiedoelinden zijn geïmplementeerd.</li> </ul>	Centrale BIM-Coördinator; BIM-Coördinator	Wekelijks
<b>MODEL-INTEGRITEIT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestandsformaat, grootte, naamgevingsconventies en modelindeling voldoen aan de projectprotocollen.</li> <li>• Model is correct gegeoreferereerd en deelt dezelfde coördinaten met het coördinatiebestand.</li> <li>• Fasen en fasefilters sluiten aan bij het BUP.</li> <li>• Modelcomponenten weerspiegelen de overeengekomen scope van werkzaamheden en IN+DN voor de projectfase.</li> <li>• Niveaus en stramienen zijn gecoördineerd met het coördinatiebestand.</li> <li>• Ruimtes/oppervlakken/zones zijn correct geplaatst, begrensd en benoemd..</li> <li>• Zwevende objecten zijn opgelost.</li> <li>• Objecten behoren tot de juiste categorie/lfcClass.</li> </ul>	Centrale BIM-Coördinator; BIM-Coördinator	Wekelijks

---

## 11.2 MODELLERING MEETCODE

Alle objecten en elementen moeten op werkelijke grootte worden getekend om hun correcte ruimtelijke positie te waarborgen. Alle modellen en bijbehorende ontwerpgegevens worden geproduceerd en gecommuniceerd met gebruik van:

- Het metrische stelsel.
- NEN2580 uniforme richtlijnen voor oppervlakteberekeningen, meetintentie en hoeveelheidsberekeningen.
- Modellen worden op schaal 1:1 (volledige schaal) in millimeters getekend om nauwkeurigheid te garanderen.

---

## 11.3 OPLOSSING VAN CONFLICTEN

De lead designer draagt zorg voor de totale ontwerpcoördinatie, ongeacht het BIM-proces of de digitale tools. Clashanalyses vinden plaats in de samengestelde BIM-modellen volgens de clashmatrix. De adviseurs en de klant bespreken de oplossingen in een BIM-workshop. Clashes worden geïdentificeerd als actief, beoordeeld, goedgekeurd en opgelost.

## 12 HULPMIDDELEN EN TECHNOLOGIE-INFRASTRUCTUUR

### 12.1 BIM-MODELLERINGS SOFTWARE EN BESTANDSEXTENSIE

Alle disciplines moeten consistentie behouden in softwareversie, release, servicepack en build. Release- en buildpakketten worden per discipline incrementeel beheerd en uitgerold zodra ze beschikbaar zijn, onder voorbehoud van overeenstemming tussen alle betrokken partijen.

Table 31 – Hulpmiddelen

SOFTWARE/ PLATFORM	BIM-TOEPASSING	VERSIE	DISCIPLINE
AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD (ACC)	Common Data Environment	n.v.t.	Alle
REVIT	Modellering	2024	Architectuur / Constructie / Elektrotechniek / Werktuigbouw / Sanitair
ARCHICAD	Modellering	28	Architectuur
BIMCOLLAB	Issuebeheer	<sup>27</sup>	Alle
NAVISWORK	Clashdetectie	2024	n.v.t.
AUTOCAD	Tekeningexport	2024	Alle
STABICAD FOR REVIT	Coördinatie	<sup>28</sup>	Architectuur / Constructie / Elektrotechniek / Werktuigbouw / Sanitair
BRIEFBUILDER	Programma van eisen	n.v.t.	Architectuur

### 12.2 SOFTWARE UPGRADES

Het beleid bepaalt dat bronbestanden van Revit en Archicad niet meer dan twee jaar ouder mogen zijn dan de meest recente versie. Het constructiemodel fungeert als primaire referentie. Autodesk brengt doorgaans elk jaar in april een nieuwe versie van Revit uit; daarom wordt het constructiemodel jaarlijks in april bijgewerkt om hiermee in lijn te blijven.

De upgrade van alle Revit-native modellen vindt plaats via ACC, terwijl Archicad-modellen worden bijgewerkt via Proof of the sum. Om een correcte werking te garanderen, mogen modellen niet ouder zijn dan twee jaar en moet de interoperabiliteit tussen Revit en Archicad worden gecontroleerd. Voorafgaand aan een upgrade van een van beide softwarepakketten moeten compatibiliteitstests worden uitgevoerd om mogelijke problemen bij export/import tijdig te identificeren.

UMCG behoudt zich het recht voor om tijdens het ontwerp- of uitvoeringsproces een Revit-upgrade af te dwingen. Dit gebeurt echter altijd in overleg met de aannemers.

<sup>27</sup> Te bevestigen met UMCG

<sup>28</sup> Te bevestigen vóór start DO



# OVERZICHT BIJLAGEN

CLASH MATRIX

HANDLEIDING

BESTANDSNAAMGEVING

INTEGRATIE REVIT EN ARCHICAD

ONDERSTEUNINGSBRONNEN EN CONFIGURATIES

# BIJLAGE

1

CLASH MATRIX





# CLASH MATRIX

De volledige clashmatrix wordt aangeleverd vóór de start van de DO-fase. De clashmatrix wordt vóór de start van de DO-fase ingediend en in overleg met UMCG vastgesteld.

# BIJLAGE

## 2 HANDLEIDING





# ASPECTMODELLEN HANDLEIDING

Elke discipline moet een toelichting opstellen waarin wordt uitgelegd hoe het model door de opdrachtgever op een bewerkbare en beheersbare manier kan worden overgenomen. Toelichtingen in de vorm van een handleiding of leeswijzer zijn verplicht. Dit document moet gereed zijn tijdens de DO-fase. In deze handleidingen wordt de worksetstrategie per discipline toegelicht.

# BIJLAGE

# 3

BESTANDSNAAMG  
EVING





# BIJLAGE

## 4

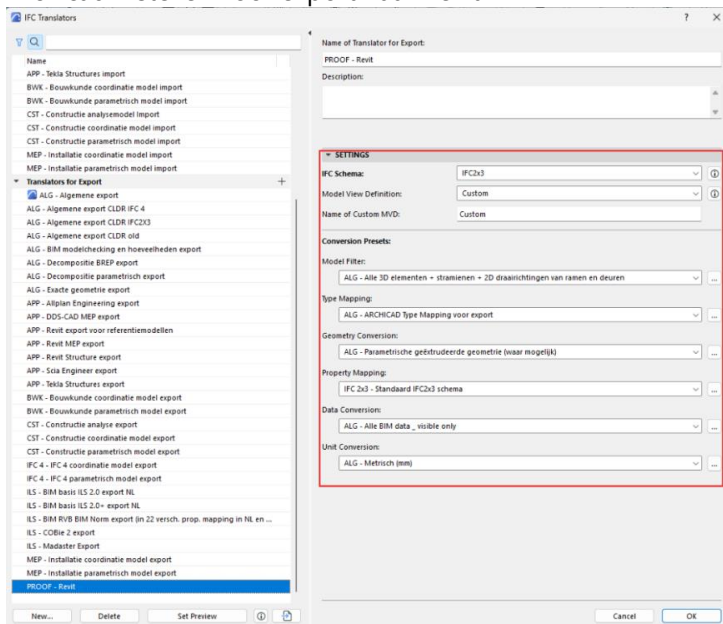
## INTEGRATIE REVIT EN ARCHICAD



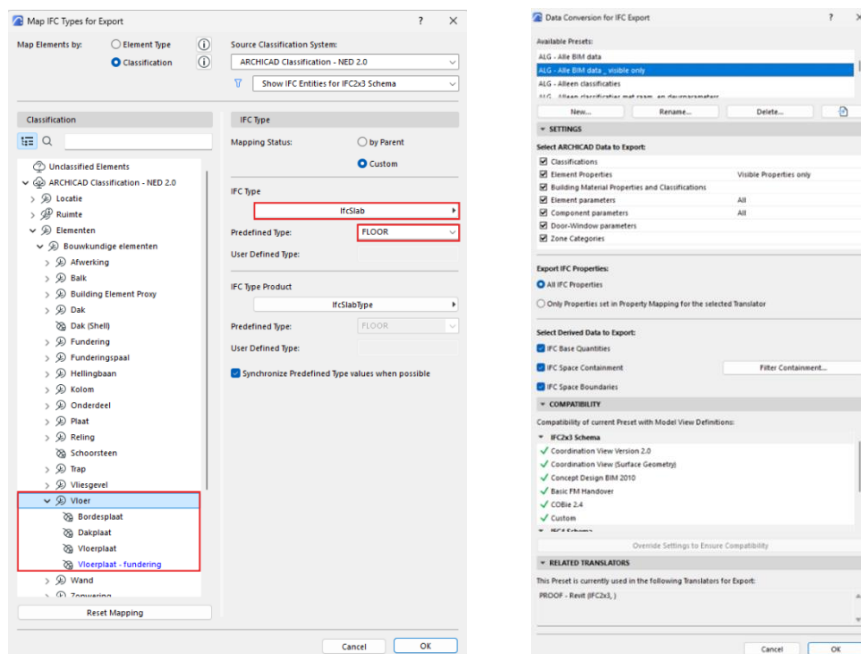
# INTEGRATIE REVIT EN ARCHICAD<sup>29</sup>

De onderstaande afbeeldingen laten stap voor stap zien hoe je een Archicad-bestand exporteert naar Revit als een native bestand.

- Archicad instellen voor export naar Revit



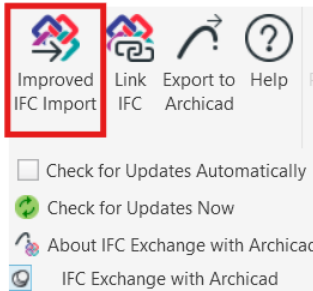
Figuur 15 – IFC Translator instellingen



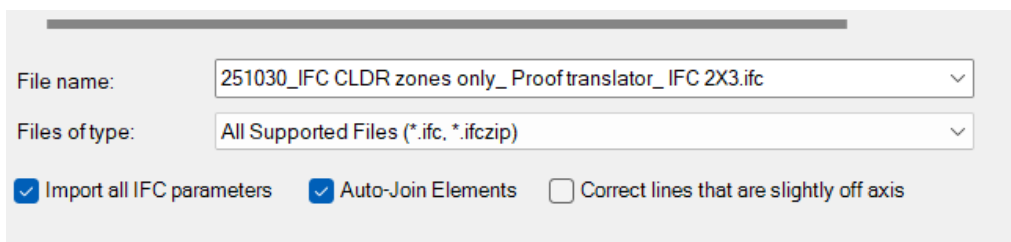
Figuur 16 – IFC Translator – Type- en datamapping

<sup>29</sup> Verdere tests van de Revit–Archicad-integratie worden afgerond vóór de start van de DO-fase (Definitief Ontwerp).

- Installeer de add-in 'IFC Exchange met Archicad' en importeren naar Revit.

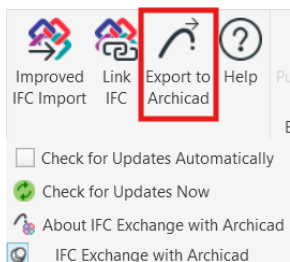


Figuur 17 – Improved IFC Import

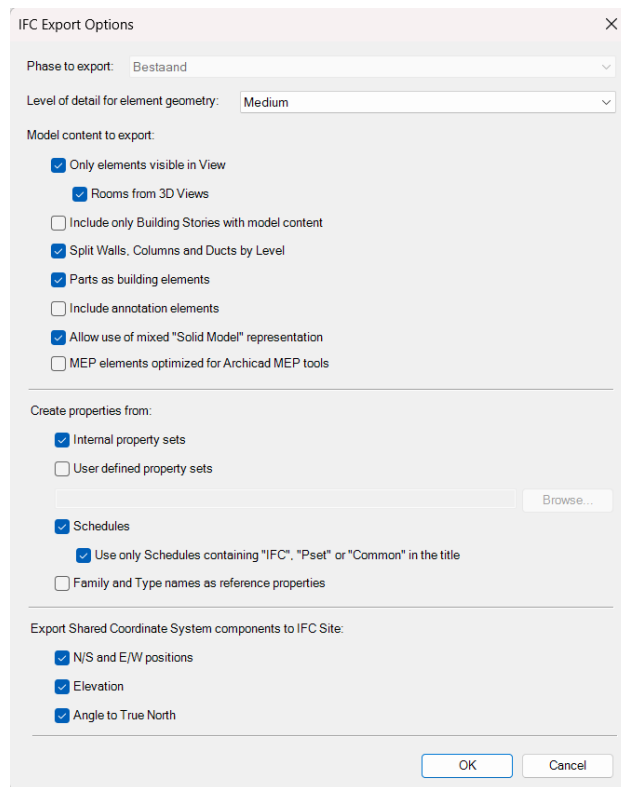


Figuur 18 – Opties die geselecteerd moeten worden

- Exporteren van Revit naar Archicad.



Figuur 19 – Export to Archicad



Figuur 20 - Instellingen

# BIJLAGE

## 5

### ONDERSTEUNINGS BRONNEN EN CONFIGURATIES

# ONDERSTEUNINGSBRONNEN EN CONFIGURATIES<sup>30</sup>

De onderstaande ondersteunende bestanden zullen worden aangeleverd/gedocumenteerd vóór de start van de DO-fase:

- Shared parameters als een .txt-bestand
- IFC-exportinstellingen voor Briefbuilder
- Revit templates

---

<sup>30</sup> Deze lijst is niet uitputtend; aanvullende instellingen en ondersteunende bestanden worden gedocumenteerd en toegevoegd aan Bijlage 5.