

Rijksvastgoedbedrijf
Ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties

RVB BIM Norm

Versie 1.1 | 1 februari 2013

Alle rechten voorbehouden. Alle auteursrechten en databankrechten ten aanzien van deze uitgave worden uitdrukkelijk voorbehouden.

Deze rechten berusten bij de Staat / het Rijksvastgoedbedrijf.

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet 1912 gestelde uitzonderingen, mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Rijksvastgoedbedrijf.

Inhoudsopgave

1	Begripsbepaling	6
1.1	Algemeen	6
1.2	Contextspecifiek	6
1.2.1	DBFMO, DBM en MC	6
2	BIM-extracten	8
2.1	Algemene vereisten aan BIM-extracten	8
2.1.1	Coördinatie en aspectinformatie	8
2.1.2	Lokale positie en oriëntatie	8
2.1.3	Structuur en naamgeving	9
2.1.4	Correct gebruik van entiteiten	9
2.1.5	Nauwkeurigheid	9
2.1.6	Doublures en doorsnijdingen	9
2.1.7	Modeleenheid (units), maataanduidingen, maateenheden en getalafronding	10
2.1.8	Informatie-indelingssystematiek en -naamgeving	10
2.1.9	Bouwlaagindeling (levels) en -naamgeving	10
2.2	Specificaties van het IFC-model	12
2.2.1	Begripsbepaling	12
2.2.2	Toepassingsgebied	12
2.2.3	Normatieve referenties	12
2.2.4	Bestandsformaat en -naam	12
2.2.5	Opleveringsvereisten	12
2.2.6	IFC-model	13
2.2.6.1	Geometrisch detailleringsniveau	13
2.2.6.2	Informatie-indeling (classification)	13
2.2.6.3	Objectrelaties	13
2.2.6.4	ObjectGUID	13
2.2.6.5	Geografische positie en oriëntatie	13
2.2.7	IFC-objecten	14
2.2.7.1	Project	14
2.2.7.2	Terrein	14
2.2.7.3	Bouwwerk	14
2.2.7.4	Bouwlaag	15
2.2.7.5	Bouwlaagoppervlakobject	15
2.2.7.6	Ruimte	15
2.2.7.7	Groepering van ruimten: zones	16
2.2.7.8	Bouwkundige, constructieve en installatietechnische elementen	18
2.2.7.8.1	Aspect brandveiligheid	19
2.2.7.8.2	Discipline constructie	19
2.2.7.9	Groepering van constructieve elementen	19
2.2.7.10	Groepering van installatietechnische elementen	19
2.2.7.11	Inventaris-, inrichtings- en uitrustings-elementen	19

2.3	Specificaties van de CAD-tekening	20
2.3.1	Begripsbepaling	20
2.3.2	Toepassingsgebied	20
2.3.3	Normatieve referenties	20
2.3.4	Bestandsformaat en -naam	20
2.3.5	Opleveringsvereisten	21
2.3.6	CAD-entiteiten	21
2.3.7	CAD-tekening	21
2.3.7.1	Tekeningblad	21
2.3.7.2	Detaileringsniveau	21
2.3.7.2.1	Discipline bouwkunde	21
2.3.7.2.2	Discipline constructie	22
2.3.7.2.3	Discipline werktuigbouwkunde	22
2.3.7.2.4	Discipline elektrotechniek	22
2.3.7.2.5	Aspect brandveiligheid	22
2.3.7.3	Tekeningstructuur	22
2.3.7.3.1	Aspect brandveiligheid	23
2.3.7.4	Informatielaagindeling (layers) en -naamgeving	24
2.3.7.4.1	Aspect brandveiligheid	24
2.4	Specificaties van de meetstaten, berekeningen, uittrekstaten	25
2.4.1	Begripsbepaling	25
2.4.2	Toepassingsgebied	25
2.4.3	Referenties	25
2.4.4	Bestandsformaat en -naam	25
3	Bij de BIM-extracten te leveren bestanden	26
3.1	Algemeen	26
3.1.1	BIM	26
3.1.2	Modeldocumentatie	26
3.1.3	Bestandenlijst	26
3.2	Contextspecifiek	27
3.2.1	DBFMO, DBM en MC	27
3.2.1.1	Relatietabel prestatiespecificaties	27
4	Bijlage	28
4.1	Nomenclatuur Bouwbesluit 2012	28
4.1.1	Ruimtefunctie	28
4.1.2	Gebruiksfunctie	28
4.1.3	Gebruiksgebied	28
4.1.4	Verblijfsgebied	28
4.1.5	Brandcompartimentering	28
4.1.6	Vluchtroute	28
4.2	Titelblok- en tekeninglijstgegevens	28
4.3	Brandveiligheid: symbolen en lijnen	28
4.4	Relatietabel sjabloon	28

Inleiding

De Rijksvastgoedbedrijf BouwwerkInformatieModel Norm, kortweg RVB BIM Norm, beschrijft de specificaties van BIM-extracten en de bij deze extracten aan te leveren bestanden.

De RVB BIM Norm beschrijft noch het proces, noch de stapsgewijze technische details om tot het resultaat volgens de voorgeschreven specificaties te komen; de RVB BIM Norm omvat geen BIM/CAD handleiding.

1. Begripsbepaling

1.1 Algemeen

In de RVB BIM Norm worden de volgende begrippen gehanteerd:

- **bouwwerk:** het geheel aan bouwwerkelementen.
- **bouwwerkelement:** een ruimtelijk of materieel onderdeel van het bouwwerk. Bouwwerkelementen zijn de ruimtelijke, bouwkundige, constructieve en installatietechnische elementen of componenten, alsook inventaris-, uitrustings- en inrichtingselementen.
- **bouwlaag:** de groepering van alle bouwwerkelementen die bij een te onderscheiden verdieping van het bouwwerk behoren.
- **bouwwerkinformatieproducten:** de (combinaties van) bestanden en documenten die het bouwwerk beschrijven, bijvoorbeeld 3D-modellen, 2D-tekeningen en producten die gebruik maken van bouwwerkgegevens, zoals uittrekstaten, meetstaten, berekeningen etc.
- **BIM of bouwwerkinformatiemodel:** het integrale 3D-informatiebronmodel van het bouwwerk zoals dit met BIM-objecten opgezet wordt in een BIM-modelleerapplicatie.
Het BIM kan uit meerdere afzonderlijke modellen bestaan, ondermeer omwille van uitsplitsing op basis van de verschillende disciplines of aspecten.
Het BIM omvat alle bouwwerkinformatie die benodigd is om de vereiste BIM-extracten te produceren.
- **BIM-object:** iedere entiteit in het BIM die informatie van het bouwwerk bevat of beschrijft, al dan niet met een geometrische representatie.
Toelichting: De representatie van een bouwwerkelement in het BIM is een BIM-object.
- **BIM-object-ID:** vrij te kiezen identificatiecode van een BIM-object welke uniek is binnen het BIM en overgeërfd wordt binnen bepaalde BIM-extracten, en waarmee eenduidige koppelingen gemaakt kunnen worden met andere informatiegegevens.
- **BIM-extracten:** de bouwwerkinformatieproducten die uit het BIM afgeleid of geëxporteerd worden.

1.2 Contextspecifiek

Naargelang de specifieke context, zoals de aard van het contract of project, waarbij het aanleveren van BIM-extracten vereist is, zijn aanvullende begrippen van toepassing.

1.2.1 DBFMO, DBM en MC

Bij DBFMO, DBM en MC worden de volgende aanvullende begrippen gehanteerd:

- **Object:** in de RVB BIM Norm dient het begrip bouwwerk als het Object te worden begrepen. Het begrip Object, met hoofdletter “O”, is gedefinieerd in de Overeenkomst.
Toelichting: Het begrip Object is onderscheiden van het begrip BIM-object.
- **BIM:** aanvullend op de algemene begripsbepaling omvat het BIM in het algemeen de representatie van het bouwwerk (het Object) en in het bijzonder de representatie van alle functievervullers waaruit het bouwwerk is samengesteld.
- **functie:** de door Opdrachtgever vereiste functie zoals beschreven in de prestatiespecificaties.
- **functie-ID:** unieke identificatiecode van de functie.
Toelichting: Deze identificatiecode is de unieke code zoals die in de prestatiespecificaties aan een functie is toegekend.

- **functievuller:** in de RVB BIM Norm dient het begrip bouwwerkelement als functievuller te worden begrepen. Het is de door Opdrachtnemer geleverde oplossing als vervuller van de vereiste functie.
Toelichting: Ten behoeve van een correcte representatie van de vervuller van een vereiste functie kan het nodig zijn om BIM-objecten zoals ruimten in het BIM op te splitsen.
- **identificatielabel-ID:** unieke identificatiecode van het fysieke identificatielabel (e.g. RFID-tag) van de functievuller.
- **functievuller-ID:** in de RVB BIM Norm dient het begrip BIM-object-ID als functievuller-ID te worden begrepen.
Toelichting: Deze identificatiecode is de door Opdrachtnemer vrij te kiezen, doch unieke code toegekend aan de functievuller in het model.
- **relatietabel:** de door Opdrachtnemer op te stellen oplossing met de expliciete en ondubbelzinnige koppeling van de functievuller-IDs aan de functie-IDs of van de functievuller-IDs aan de identificatielabel-IDs.

2. BIM-extracten

Onder BIM-extracten wordt begrepen:

- IFC-model;
- CAD-tekening;
- meetstaten, berekeningen, uittrekstaten etc.

2.1 Algemene vereisten aan BIM-extracten

In de RVB BIM Norm worden eisen gesteld aan de aan te leveren eindproducten, de BIM-extracten. Om de onderlinge consistentie van BIM-extracten te borgen naar opzet, structuur en naamgeving, zijn de in dit hoofdstuk gestelde vereisten op alle BIM-extracten van toepassing.

Toelichting:

- *Het exporteren van een BIM-extract vanuit het BIM-bronbestand met de bijbehorende BIM-modellerapplicatie geeft geen automatische garantie dat het resulterende BIM-extract voldoet aan de gestelde eisen. De aanleverende partij is te allen tijde zelf verantwoordelijk voor de technische en inhoudelijke validiteit van het BIM-extract.*
- *Er zijn geen merkspecifieke vereisten gesteld aan de BIM-modellerapplicaties die benodigd zijn voor het produceren van de vereiste BIM-extracten. De applicaties moeten evenwel geschikt zijn om op correcte, efficiënte, eenvoudige en herhaalbare wijze de extracten volgens de vereiste specificaties uit het BIM te extraheren.*

2.1.1 Coördinatie en aspectinformatie

De BIM-extracten, zoals IFC-modellen en CAD-tekeningen, zijn onderling gecoördineerd. Om aspectspecifieke informatie inzichtelijk te clusteren, ondermeer op basis van de gebruikelijk te onderscheiden disciplines, zijn de BIM-extracten uitgesplitst in separate aspectextracten. Deze aspectextracten zijn onderling gecoördineerd. Het BIM-extract in de discipline bouwkunde of architectuur is het basis- en referentiemodel, dan wel de tekenkundige onderlegger voor alle andere BIM-extracten.

Toelichting: Coördinatie houdt ondermeer in dat bij het samenvoegen van de aspectmodellen of -tekeningen tot één model of tekening, alle geëxtraheerde (i.c. geëxporteerde) BIM-objecten in het BIM-extract de correcte schaal, locatie en oriëntatie hebben, zonder dat een verscaling, translatie of rotatie van een aspectmodel of -tekening hiervoor nodig is.

2.1.2 Lokale positie en oriëntatie

Lokale positie: in het BIM-extract is de representatie van het bouwwerk als model of tekening vlakbij het nulpunt gepositioneerd.

Lokale oriëntatie: de representatie van het bouwwerk is in het algemeen zodanig georiënteerd dat de orthogonaliteit samenvalt met de x- en y-as én dat in een bovenaanzicht het noorden zoveel als mogelijk naar de bovenkant, dan wel de hoofdingang naar de onderkant wijst.

Toelichting:

- *De lokale positie en oriëntatie is onderscheiden van de geografische positie en oriëntatie. De vastlegging van de geografische positie en oriëntatie is naargelang de BIM-extractsoort nader gespecificeerd.*
- *Bij de CAD-tekening wordt onder nulpunt, het nulpunt van het World Coordinate System (WCS) begrepen.*

2.1.3 Structuur en naamgeving

Voor zover elders in de RVB BIM Norm niet nader gespecificeerd, zijn alle bestanden van of behorend bij een BIM-extract én alle entiteiten en gegevens in een BIM-extract op een logische, betekenisvolle, herkenbare, inzichtelijke, begrijpelijke en consistente wijze gestructureerd en naam gevoerd.

Toelichting: Ten behoeve van het minimaliseren van interoperabiliteitsproblemen bij de uitwisseling en koppeling van gegevens beginnen de invulwaarden in tekstvelden of vrije velden altijd met een cijfer of een letter, tenzij in deze norm expliciet anders gespecificeerd.

2.1.4 Correct gebruik van entiteiten

Voor zover elders in de RVB BIM Norm niet nader gespecificeerd, is een entiteit in het BIM-extract gemodelleerd of getekend met de voor het doel geëigende entiteit overeenkomstig het correct beoogd gebruik van de applicatie waarmee het BIM opgezet is.

Voorbeeld: wand als wall-object, tekst als text-entiteit, etc.

Het BIM-extract bevat in beginsel geen proxy-objecten:

- 2D-BIM-extract: een CAD-tekening mag geen enkel proxy-object bevatten.
- 3D-BIM-extract: een IFC-model mag enkel en alleen een proxy-object bevatten conform de buildingSMART IFC-specificatie, i.e. indien voor het te representeren bouwwerkelement in IFC geen geschikt IFC-object bestaat.

2.1.5 Nauwkeurigheid

Geometrische entiteiten in het BIM-extract zijn exact gepositioneerd. De entiteiten zijn accuraat, herkenbaar en volledig gemodelleerd of getekend overeenkomstig het vereiste detailleringsniveau, met inachtneming van de eventuele benaderingen die hierbij gebruikelijk van toepassing zijn.

2.1.6 Doublures en doorsnijdingen

In het BIM-extract komen in beginsel geen doublures voor. Er zijn geen BIM-objecten die in eenzelfde BIM-extract op eenzelfde locatie, meermaals hetzelfde representeren, ook al bestaat het BIM-extract uit meerdere aspectmodellen of -tekeningen.

Toelichting: Doublures kunnen ontstaan door tekenkundige of modelleerfouten waarbij foutievelijk meerdere kopieën van een BIM-object op eenzelfde locatie geplaatst zijn. Dergelijke doublures zijn nooit toegestaan.

Doublures kunnen ook resulteren uit het disciplinespecifiek concretiseren van bouwwerkelementen. Te denken valt ondermeer aan de bouwwerkelementen in de disciplines bouwkunde en constructie. Bijvoorbeeld een vloerelement in het bouwkundig model kan in het constructiemodel geconcretiseerd zijn in de vorm van een aantal kanaalplaten. Dergelijke doublures zijn enkel en alleen toegestaan als de elementen onderling volledig passend zijn én de elementen eenduidig en consistent in een afzonderlijk aspectmodel of -tekening naar discipline te onderscheiden zijn.

Geheel of gedeeltelijke doorsnijding van BIM-objecten onderling is in beginsel niet toegestaan.

Toelichting: Doorsnijdingen van bouwwerkelementen onderling zijn in het algemeen niet toegestaan, zoals bij de aansluiting van wand op wand, wand op vloer, etc.

Doorsnijdingen van ondergeschikte aard, zoals deze van ingestorte of ingefreesde elektraleidingen met wanden, zijn toegestaan. Doorsnijding is in ieder geval niet toegestaan bij ontmoetingen van significante installatietechnische elementen met elementen uit de hoofdconstructie.

2.1.7 Modeleenheid (units), maataanduidingen, maateenheden en getalafrondding

Het BIM-extract is initieel opgezet gebruik makend van een metrisch sjabloon (*template*), waarbij 1 modeleenheid (*drawing unit*) = 1 mm, met weergave van:

- lengtemaat in mm of m,
- oppervlaktemaat in m²,
- volume in m³.

De waarden van maataanduidingen volgen uit de exacte afmetingen van gemodelleerde of getekende BIM-objecten. Het is niet toegestaan om de waarden handmatig aan te passen en hiermee modelafwijkingen te corrigeren.

Bij de weergave van maataanduidingen in de BIM-extracten zijn de afrondingsregels van toepassing die voor het bouwproduct geëigend en gebruikelijk zijn.

2.1.8 Informatie-indelingssystematiek en -naamgeving

Scheiding van informatie in het BIM-extract gebeurt volgens de systematiek van NL-SfB, gebruikmakend van de NL-SfB variant-elementen nummercodes, zonder haakjes, en bijbehorende omschrijvingen.

De NL-SfB nummercode bestaat uit 4 cijfers. Daar waar het algemene of verzamelniveau gebruikt wordt, wordt de code met één of twee nullen uitgevuld tot een viercijferige code.

Het verder uitsplitsen van informatie door toevoeging van cijfers is toegestaan.

In de tekst van de NL-SfB omschrijving is het leesteken “;” niet toegestaan en is vervangen door een spatie gevolgd door het koppelteken “-”.

2.1.9 Bouwlaagindeling (levels) en -naamgeving

Bouwlaag: zie begripsbepaling §1.1.

Toelichting:

- *De constructieve vloer en de afwerkvloer van een verdieping behoren als onderbegrenzing tot de overeenkomstige bouwlaag.*
- *Een trapbordes of een incidentele tussenverdieping is in beginsel geen afzonderlijke bouwlaag. Waar nodig kunnen aanvullende (plattegrond-)aanzichten voor dergelijke tussenverdiepingen geproduceerd worden, zonder hierbij af te wijken van de bouwlaagmodelstructuur.*

Notatie van de bouwlaagnaamgeving:

<bouwlaagnummer><verdiepingssoort><spatie><tekstuele beschrijving>, waarbij:

- <bouwlaagnummer>: ..., -2, -1, 00, 01, 02, ..., waarbij 00 voorbehouden is voor de bouwlaag met de dominante hoofdtoegang.
- <verdiepingssoort>:
 - Bij een normale verdieping: code is niet van toepassing (geen karakter).
 - Bij een incidentele tussenverdieping: code bestaat uit 1 letter, waarbij:
 - a = 1^{ste} tussenverdieping,
 - b = 2^{de} tussenverdieping,
 - etc.
- <tekstuele beschrijving>: kelder, begane grond, etc.

Voorbeelden van bouwlaagnaamgeving en aanvullende aanzichten in het geval van een tussenverdieping:

3D-BIM-extract:

-2 kelder, -1 kelder, 00 begane grond, 01 eerste verdieping, etc.

2D-BIM-extract:

-2 kelder, -1 kelder, 00 begane grond, 00a tussenverdieping, 01 eerste verdieping, etc.

2.2 Specificaties van het IFC-model

Naast de algemene vereisten aan BIM-extracten zijn, specifiek voor IFC-modellen, de in dit hoofdstuk gestelde specificaties van toepassing.

2.2.1 Begripsbepaling

- **IFC-model:** 3D-BIM-extract als het totaal van IFC-objecten in één of meerdere IFC-bestanden die voldoen aan de in de RVB BIM Norm gestelde specificaties. Het IFC-model kan bestaan uit meerdere onderling gecoördineerde deel- of aspectmodellen.
- **IFC-object:** de entiteit in het IFC-model die ontstaat door de extractie (i.c. export) van het overeenkomstige BIM-object uit het BIM volgens de gestelde IFC specificaties.
- **IFC-object-ID:** vrij te kiezen, eenvoudig herkenbare en leesbare identificatiecode van het IFC-object, welke uniek is binnen het IFC-model.
- **ObjectGUID:** GUID (*globally unique identifier*) van het IFC-object, door de BIM software gegenereerde unieke identificatiecode.

Toelichting: Naargelang de toepassing kan de IFC-object-ID of de ObjectGUID als BIM-object-ID begrepen worden.

2.2.2 Toepassingsgebied

- Modelsoort:
 - DO/bestek (*as designed*)
 - Revisiemodel (*as built, as maintained*)
- Disciplines: alle

2.2.3 Normatieve referenties

Voor zover in de RVB BIM Norm niet nader of afwijkend gespecificeerd, zijn de navolgende referenties van toepassing:

- IFC 2x3 TC1: <http://buildingsmart-tech.org/ifc/IFC2x3/TC1/html/index.htm>
- BNA - NL-SfB tabellen 2005 incl. herziene Elementenmethode '91.
- NEN-EN 15221-6: "Facility Management - Part 6: Area and Space Measurement in Facility Management".

2.2.4 Bestandsformaat en -naam

- Bestandsformaat: IFC 2x3 TC1
- Bestandsnaam: <projectnaam>_<aspectmodelsoort>

2.2.5 Opleveringsvereisten

Er zijn geen bijkomende opleveringsvereisten, anders dan dat het aangeleverde IFC-model in IFC-formaat voldoet aan de in de RVB BIM Norm gestelde algemene en specifieke vereisten.

Toelichting:

- *Het is toegestaan dat het IFC-model meer bouwwerkinformatiegegevens bevat dan deze die volgens de RVB BIM Norm minimaal vereist zijn.*
- *Zie §3 voor de bij de BIM-extracten aan te leveren bestanden.*

2.2.6 IFC-model

Het IFC-model voldoet aan de hierna genoemde specificaties.

2.2.6.1 Geometrisch detailleringsniveau

Voor zover elders in de RVB BIM Norm niet nader gespecificeerd, hebben geometrische IFC-objecten tenminste de herkenbare driedimensionale vorm en grootte zoals ze in hun uiterlijke vorm in de werkelijkheid verschijnen met een detailleringsniveau dat toereikend is voor de modelsoorten:

- DO/bestek (*as designed*)
- Revisiemodel (*as built, as maintained*)

Toelichting:

- *Bijvoorbeeld een wandpakket samengesteld uit verschillende materiaallagen is in het IFC-model tenminste door de geometrie van haar uiterlijke vorm weergegeven: dit is ter plaatse van het wandvlak de buitenzijde van de afgewerkte laag.*
- *De aanleverende partij is zelf verantwoordelijk dat de uiterlijke verschijningsvorm en de bijhorende alfanumerieke informatie van IFC-objecten overeenstemt met deze van de BIM-objecten in het BIM-bronbestand.*

2.2.6.2 Informatie-indeling (classification)

Tenminste alle IFC-objecten die een geometrische representatie van materiële bouwwerkelementen zijn, hebben een correcte **IfcClassificationReference** volgens de voorgeschreven naamgeving van de BIM-extracten: zie §2.1.8. De cijferparen van de NL-SfB nummercode zijn gescheiden door een punt “.”. Toegevoegde cijferparen zijn tevens met een punt gescheiden van de viercijferige NL-SfB code.

Attributes:

- **ItemReference:** <NL-SfB nummercode>
Voorbeelden:
22.11
22.00
22.13.12
- **Name:** <NL-SfB omschrijving>
Voorbeeld: binnenwanden - niet constructief - massieve wanden

2.2.6.3 Objectrelaties

Voor zover elders in de RVB BIM Norm niet nader gespecificeerd, hebben de IFC-objecten onderlinge relaties conform de buildingSMART IFC-specificatie.

Voor zover van toepassing hebben IFC-objecten tenminste een correcte **IfcRelContainedInSpatialStructure**-relatie.

Voorbeeld: Het meubel behoort tot de ruimte, de ruimte behoort tot de bouwlaag, de bouwlaag behoort tot het bouwwerk.

2.2.6.4 ObjectGUID

Bij een actualisering of revisering van het IFC-model behoudt in beginsel elk IFC-object haar oorspronkelijke GUID.

2.2.6.5 Geografische positie en oriëntatie

Het IFC-model is geografisch correct georiënteerd en gepositioneerd volgens WGS84 en NAP.

Toelichting:

- *Denk hierbij aan de geografische positie van het terreinobject en de geografische oriëntatie (TrueNorth) van het projectobject.*
- *De geografische positie en oriëntatie is onderscheiden van de lokale positie en oriëntatie: zie §2.1.2.*

2.2.7 IFC-objecten

Het IFC-model omvat, voor zover van toepassing, tenminste alle hierna genoemde IFC-objecten.

2.2.7.1 Project

- **Beschrijving:** het project is het IFC-object met project- en modelinformatie.
- **Relaties:** het IFC-model omvat slechts één projectobject.
- **IfcObject:** `IfcProject`

Attributes:

- **Name:** <projectnaam>
- **RepresentationContexts:** het project is geografisch correct georiënteerd, door opgave van de *TrueNorth*-waarde.
- **UnitsInContext:** zie §2.1.7.

2.2.7.2 Terrein

- **Beschrijving:** het terrein, de topografische site van het project.
- **Geometrie:** 3D
Het IFC-object heeft de driedimensionale vorm en afmetingen van tenminste het terreinoppervlak van het project:
 - Contour: tenminste van het kadastrale perceel of het geheel van percelen.
 - Hoogte: volgens de plaatselijke topografie.
- **Locatie:** het referentiepunt van het terrein in het IFC-model is geografisch correct gepositioneerd.
- **Relaties:** het project omvat slechts één terreinobject.
- **IfcObject:** `IfcSite`

Attributes:

- **Name:** <kadastrale aanduiding>
Voorbeeld: Delft AB 1234
Indien het project zich over meerdere kadastrale percelen uitstrekt, zijn alle kadastrale aanduidingen opgegeven, onderling gescheiden door <spatie>"-"<spatie>.
Voorbeeld: Delft AB 1234 - Delft AB 1235
- **RefLatitude:** geografische locatie, breedtegraad op referentiepunt volgens WGS84.
- **RefLongitude:** geografische locatie, lengtegraad op referentiepunt volgens WGS84.
- **RefElevation:** geografische locatie, peil op referentiepunt, hoogtepeil t.o.v. NAP.

2.2.7.3 Bouwwerk

- **Beschrijving:** zie begripsbepaling §1.1.
- **Relaties:**
 - Eén of meerdere bouwwerken bevinden zich op het terrein.
 - Het bouwwerk is correct gepositioneerd t.o.v. het terrein.
- **Bijzonderheden:** bouwwerken met onderling beduidend afwijkende bouwlaagindelingen bevinden zich in beginsel in afzonderlijke, doch onderling gecoördineerde, IFC-modellen.
- **IfcObject:** `IfcBuilding`

Attributes:

- **Name:** <RVB-gebouwnummer>
Voorbeeld: 123456A78
Indien het project meerdere RVB-gebouwnummers omvat, zijn alle RVB-gebouwnummers opgegeven, onderling gescheiden door <spatie>"-"<spatie>.
Voorbeeld: 123456A78 - 123456A79

2.2.7.4 Bouwlaag

- **Beschrijving:** zie begripsbepaling §1.1.
- **Relaties:**
 - Een bouwwerk omvat tenminste één bouwlaag.
 - Ieder geometrisch IFC-object behoort tot de toepasselijke bouwlaag, met inbegrip van de onderlinge hiërarchische relatie tussen de IFC-objecten.
- **IfcObject:** *IfcBuildingstorey*

Attributes:

- **Name:** zie §2.1.9.
Voorbeelden: -1 kelder, 00 begane grond, 01 eerste verdieping, etc.

2.2.7.5 Bouwlaagoppervlakobject

- **Beschrijving:** het Bouwlaagoppervlakobject is het geometrische IFC-object dat expliciet de verzameling weergeeft van de bij een bouwlaag behorende bouwwerkelementen. Het onderscheid naar binnen- of buitengebied wordt eveneens expliciet gemaakt door de betreffende verzamelingen met afzonderlijke Bouwlaagoppervlakobjecten weer te geven.
Toelichting: Materiële bouwwerkelementen die de binnenruimten als omhulling begrenzen van de buitenruimte, zoals de gevel, behoren tot de verzameling van de binnenruimten.
- **Geometrie: 2,5D/3D**
 - Contour: bepaling van de omhullende begrenzing op basis van de principes van Level Area volgens NEN-EN 15221-6.
 - Hoogte: van de bijbehorende bouwlaag.
- **Relaties:**
 - Een bouwlaag heeft tenminste één Bouwlaagoppervlakobject.
 - Bouwlaagoppervlakobjecten mogen elkaar niet doorsnijden.
 - Een Bouwlaagoppervlakobject omsluit in beginsel geheel alle ruimten die tot de betreffende bouwlaag behoren, uitgesplitst in hetzij uitsluitend binnenruimten, hetzij uitsluitend buitenruimten.
Toelichting: Zowel het Bouwlaagoppervlakobject als de ruimte worden in het IFC-model met een IfcSpace gerepresenteerd. De genoemde relatie is een expliciet toegestane doorsnijding tussen de beide IFC-objecten.
 - Ieder Bouwlaagoppervlakobject behoort tot de toepasselijke bouwlaag.
- **Classificatie:**
 - n.v.t.
- **Opmerkingen:**
 - De oppervlakte van een Bouwlaagoppervlakobject is geen Bruto Vloeroppervlakte (BVO) volgens NEN 2580.
- **IfcObject:** *IfcSpace*

Attributes:

- **Name:** de tekst "Gross" komt in de naam voor.

2.2.7.6 Ruimte

- **Beschrijving:** de ruimte is het driedimensionale IFC-object dat in beginsel begrensd is door de haar omhullende materiële bouwwerkelementen (wanden, vloeren etc.) en in haar vorm op deze omhullende elementen aansluit. Een ruimte is hetzij een binnenruimte, hetzij een buitenruimte.
- **Geometrie: 3D**
 - Contour:
In het algemeen volgt de contour van het driedimensionale object op vloerniveau de netto-contour van de ruimte langs de binnenzijde van de omhullende bouwwerkelementen. Interne bouwwerkelementen, zoals kolommen, zijn ongeacht hun grootte als inwendige contour van het ruimteobject uitgesloten.
 - Bij een ruimte in een trappenhuis, liftschaft of installatieschaft wordt in beginsel de netto-contour van de koker aangehouden.
 - Indien wet- en regelgeving dit vereist, mag een ruimte waar nodig opgesplitst worden afwijkend van de materiële omhullende bouwwerkelementen.

- Hoogte:
In het algemeen is de hoogte van het driedimensionale object de netto-hoogte van de ruimte, gemeten vanaf de bovenzijde van de afgewerkte vloer tot aan de onderzijde van het element dat de ruimte aan de bovenzijde begrenst.
 - Voor binnenruimten: de bovenbegrenzing van de ruimte is doorgaans de onderzijde van het (verlaagd) plafond.
Een ruimte kan een variërende hoogte hebben binnen dezelfde bouwlaag, maar kan ook lokaal of in haar geheel een hoogte hebben die de bouwlaaghoogte overstijgt, bijvoorbeeld door het ontbreken van (delen van) een vloer of door vloeropeningen.
Bouwlaagoverstijgende ruimten worden per bouwlaag opgesplitst ter hoogte van het bijbehorende bouwlaagniveau. De ruimtedelen sluiten in verticale zin op elkaar aan.
 - Voor buitenruimten: bij het ontbreken van een materiële begrenzing aan de bovenzijde is de hoogte van de ruimte deze van de bouwlaag waartoe de ruimte behoort.
- **Relaties:**
 - Het bouwwerk is geheel voorzien van ruimten.
 - Ruimten doorsnijden elkaar niet.
 - Ruimten liggen steeds geheel binnen de contour van het Bouwlaagoppervlakobject.
Toelichting: Zowel de ruimte als het Bouwlaagoppervlakobject worden in het IFC-model met een IfcSpace gerepresenteerd. De genoemde relatie is evenwel een expliciet toegestane doorsnijding tussen de beide IFC-objecten.
 - Iedere ruimte behoort tot de toepasselijke bouwlaag, dit is de bouwlaag waartoe het onderste begrenzende bouwwerkelement, in het algemeen de vloer, van de ruimte behoort.
Ieder afzonderlijk ruimtedeel van een bouwlaagoverstijgende ruimte wordt toegekend aan de op die hoogte bijbehorende bouwlaag.
- **Classificatie:**
 - n.v.t.
- **Bijzonderheden:**
 - Wordt niet als ruimte beschouwd: een bouwkundige spouw, de tussenruimte tussen een verlaagd plafond en een vloer.
- **IfcObject: IfcSpace**

Attributes:

- **Name:** <IFC-object-ID>
- **ObjectType:** ruimtefunctie volgens vigerend bouwbesluit.
Waarde uit vaste keuzelijst in bijlage: §4.1.1.
Voorbeeld: verblijfsruimte
- **LongName:** <ruimtefunctienaam>
Vrij te kiezen tekst, doch naam gevoerd volgens de algemene vereisten: zie §2.1.3.
Voorbeeld: kantoorruimte
- **InteriorOrExteriorSpace:** [INTERNAL/EXTERNAL] volgens vigerend bouwbesluit.
- **BoundedBy: IfcRelSpaceBoundary:** De 2nd level space boundary van de ruimte is gegenereerd.

2.2.7.7 Groepering van ruimten: zones

- **Beschrijving:** een zone is een groepering van ruimten of ruimtedelen. Een ruimte kan behoren tot geen, één of meerdere zones.
Toelichting: Een groepering maakt het mogelijk om ruimten of ruimtedelen op een expliciete wijze in het model te clusteren en hiermee op verzamelniveau aanvullende informatie toe te kennen aan iedere ruimte die behoort tot een zone.
- **IfcObject: IfcZone**

Attributes

- **Name:** code van groep, volgens de respectievelijke groepering zoals hieronder beschreven.
- **ObjectType:** type groepering, volgens de respectievelijke groepering zoals hieronder beschreven.

Toelichting: Voor bepaalde groeperingen van ruimten is in de notatie van de naamgeving een “<volgnummer>” vereist. Dit volgnummer is nodig om binnen een type groepering, zoals bijvoorbeeld “Bouwbesluit verblijfsgebied”, gelijknamige groepen van ruimten van elkaar te onderscheiden. In het bouwwerk kunnen er immers meerdere verblijfsgebieden zijn die elk afzonderlijk naar oppervlakte meetbaar moeten zijn en zodoende ook als individuele groep van elkaar te onderscheiden moeten zijn.

De volgende groeperingen worden onderscheiden:

- **Groepering van ruimtedelen:**

Ruimten kunnen om velerlei redenen horizontaal of verticaal opgesplitst zijn in afzonderlijke ruimtedelen. Bijvoorbeeld wordt een bouwlaagoverstijgende ruimte opgesplitst in de ruimtedelen per bouwlaag. De geometrisch afzonderlijke ruimtedelen worden vervolgens gegroepeerd zodat steeds de complete ruimte als verzameling van de betreffende ruimtedelen te onderscheiden is.

- **Name:** <IFC-object-ID> van het dominante ruimtedeel binnen de groepering.
In het geval van een ruimtedeel behorende tot een bouwlaagoverstijgende ruimte, zal het ruimtedeel met de materiële onderbegrenzing als het dominante ruimtedeel beschouwd worden. De <IFC-object-ID> van dit ruimtedeel wordt als naam van de groepering gebruikt.
- **ObjectType:** waarde = “ruimtegroep”

- **Bouwbesluit gebruiksfunctie:**

- **Name:** gebruiksfunctie volgens vigerend bouwbesluit.

Notatie: GF_<code1>.<code2>

waarbij,

- <code1>: code1 uit vaste keuzelijst in bijlage: §4.1.2.
- <code2>: code2 uit vaste keuzelijst in bijlage: §4.1.2.

Voorbeeld: Een ruimte behorend tot de kantoorfunctie wordt genoteerd als: GF_05.0

Indien een ruimte volgens het vigerend bouwbesluit voldoet aan de definitie **gemeenschappelijk**, is in de notatie van elk van de van toepassing zijnde gebruiksfuncties het achtervoegsel “_GM” toegevoegd.

Voorbeeld: Een gemeenschappelijke ruimte, in dienst van een kantoorfunctie én een bijeenkomstfunctie, behoort tot de groepen: GF_05.0_GM én GF_01.0_GM.

In datzelfde bouwwerk behoren de niet gemeenschappelijke ruimten met een kantoorfunctie tot de groep: GF_05.0. De niet gemeenschappelijke ruimten met een bijeenkomstfunctie behoren tot de groep: GF_01.0.

Indien een ruimte volgens het vigerend bouwbesluit voldoet aan de definitie **gezamenlijk**, is

- analoog met het voorgaande - in de notatie van elk van de toepasselijke gebruiksfuncties het achtervoegsel “_GZ” toegevoegd.

Indien een ruimte volgens het vigerend bouwbesluit een **nevenfunctie** vervult, behoort de ruimte zowel tot een groep met de “hoofd”gebruiksfunctie als tot een groep met de “neven”gebruiksfunctie. De groep, die een nevenfunctie vervult, heeft het achtervoegsel “_N”.

- **ObjectType:** waarde = “gebruiksfunctie”

- **Bouwbesluit gebruiksgebied:**

- **Name:** gebruiksgebied volgens vigerend bouwbesluit.

Notatie: GG_<code>_<volgnummer>

waarbij,

- <code>: code uit vaste keuzelijst in bijlage: §4.1.3.
- <volgnummer>: 01, 02, 03, etc.

Voorbeeld: GG_G_01

- **ObjectType:** waarde = “gebruiksgebied”

- **Bouwbesluit verblijfsgebied:**

- **Name:** verblijfsgebied volgens vigerend bouwbesluit.
Notatie: **VG_<code>_<volnummer>**
waarbij,
 - <code>: code uit vaste keuzelijst in bijlage: §4.1.4.
 - <volnummer>: 01, 02, 03, etc.*Voorbeeld: VG_V_01*
- **ObjectType:** waarde = “verblijfsgebied”

Pset_SpaceOccupancyRequirements:

- **OccupancyNumberPeak:** volgens vigerend bouwbesluit het aantal personen dat maximaal gelijktijdig in het verblijfsgebied aanwezig is.

- **Bouwbesluit brandcompartimentering:**

- **Name:** (beschermd) (sub)brandcompartiment volgens vigerend bouwbesluit.
Notatie: **BC_<code>_<volnummer>**
waarbij,
 - <code>: code uit vaste keuzelijst in bijlage: §4.1.5.
 - <volnummer>: 01, 02, 03, etc.*Voorbeeld: BC_BC_01*
- **ObjectType:** waarde = “brandcompartiment”

- **Bouwbesluit vluchtroute:**

- **Name:** vluchtroute volgens vigerend bouwbesluit.
Notatie: **VR_<code>_<volnummer>**
waarbij,
 - <code>: code uit vaste keuzelijst in bijlage: §4.1.6.
 - <volnummer>: 01, 02, 03, etc.*Voorbeeld: VR_bVR_01*
- **ObjectType:** waarde = “vluchtroute”

2.2.7.8 Bouwkundige, constructieve en installatietechnische elementen

- **Beschrijving:** de materiële bouwwerkelementen die deel uitmaken van het gebouw: bouwkundige, constructieve en installatietechnische elementen.
- **Geometrie: 3D**
Zie IFC-modelspecificaties (Geometrisch detailleringsniveau): §2.2.6.1.
De elementen zijn in beginsel per bouwlaag gemodelleerd.
- **Relaties:** ieder bouwwerkelement behoort tot de toepasselijke bouwlaag.
- **Classificatie:**
 - zie §2.2.6.2.
- **Bijzonderheden:**
 - elementen in de discipline bouwkunde hebben een materiaaltoekenning.
IfcMaterial: vrij te kiezen materiaalnaam, doch naam gevoerd volgens de algemene vereisten van BIM-extracten én consistent toegepast in het IFC-model.
 - deuren en ramen hebben een correcte representatie van de draairichting (operation type) en zijn gedefinieerd met de toepasselijke **IfcDoorStyle** of **IfcWindowStyle**.
- **IfcObject:** ieder bouwwerkelement wordt correct en consistent gerepresenteerd met het geschikte IfcObject:
IfcBuildingElement (**IfcBeam**, **IfcColumn**, **IfcDoor**, **IfcSlab**, **IfcWall**, **IfcWindow**, etc.),
IfcDistributionElement, **IfcElectricalElement**, **IfcTransportElement**, etc.
- **Attributes:**
 - **Name:** <IFC-object-ID>
- **Pset_###Common:** voor zover de eigenschap van toepassing is bij het betreffende modelobject:
 - **IsExternal:** [True/False]

2.2.7.8.1 Aspect brandveiligheid

- **Pset_###Common:** voor zover de eigenschap van toepassing is bij het betreffende modelobject:
 - **FireRating:** weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag, WBDBO waarde volgens vigerend bouwbesluit (in minuten). Het betreft de werkelijke WBDBO waarde, niet de gestelde eis.
Voorbeeld: 60
 - **Compartmentation:** [True/False]
o.a. van toepassing bij IfcWall

Specifiek voor een IFC-object dat toegang tot een ruimte verschaft (zoals een deur), zijn aanvullend de volgende eigenschappen van toepassing:

- **Pset_###Common**
 - **FireExit:** [True/False]: de waarde "True" is toegekend aan alle elementen die een uitgang voor ontvluchting zijn, zoals bepaalde deuren.
 - **SelfClosing:** [True/False]
 - **SmokeStop:** [True/False]

2.2.7.8.2 Discipline constructie

- **Pset_###Common:** voor zover de eigenschap van toepassing is bij het betreffende modelobject:
 - **LoadBearing:** [True/False]: de waarde "True" is toegekend aan alle elementen die constructief dragend zijn.
- alle elementen in de discipline constructie zijn ook in hun constructief analytische weergave in het IFC-model aanwezig met hun toepasselijke krachtswerking.
IfcStructuralItem (IfcStructuralMember, IfcStructuralConnection)
IfcStructuralActivity (IfcStructuralAction, IfcStructuralReaction)

2.2.7.9 Groepering van constructieve elementen

IfcStructuralLoadGroup is toegepast voor de groepering van belastingcombinaties.
IfcStructuralAnalysisModel is toegepast als systeem voor het constructieve analytische model.

2.2.7.10 Groepering van installatietechnische elementen

IfcElectricalCircuit is toegepast als systeem voor de stroomdistributie elementen.

2.2.7.11 Inventaris-, inrichtings- en uitrustingselementen

- **Beschrijving:** inventaris, inrichtings- en uitrustingselementen.
- **Geometrie:** zie IFC-modelspecificaties (Geometrisch detailleringsniveau): §2.2.6.1.
- **Relaties:**
 - Ieder element behoort tot de toepasselijke bouwlaag.
 - Voor zover een element in een ruimte gelegen is, behoort het element tot de haar omhullende ruimte.
- **Classificatie:**
 - zie §2.2.6.2.
- **IfcObject:** ieder element wordt correct en consistent gerepresenteerd met het geschikte IfcObject (IfcFurnishingElement, IfcEquipmentElement, etc.).

Attribute:

- **Name:** <IFC-object-ID>

2.3 Specificaties van de CAD-tekening

Naast de algemene vereisten aan de BIM-extracten zijn, specifiek voor CAD-tekeningen, de in dit hoofdstuk gestelde specificaties van toepassing.

2.3.1 Begripsbepaling

- **CAD-tekening:** 2D-BIM-extract als het totaal van tekeningbladen met CAD-entiteiten in een CAD-bestand dat voldoet aan de in de RVB BIM Norm gestelde CAD-specificaties.
- **tekeningblad:** het blad in de CAD-tekening met het tekeningkader waarbinnen het titelblok samen met bijvoorbeeld een renvooi, overzichtstekening, een *viewport* of andere entiteiten geplaatst zijn. Het tekeningblad is bestemd voor weergave op een digitaal of papieren document.

2.3.2 Toepassingsgebied

- Tekenwerksoort:
 - DO/bestek (*as designed*)
 - Revisietekenwerk (*as built, as maintained*)
- Disciplines: alle

2.3.3 Normatieve referenties

Onderstaande referenties zijn integraal van toepassing tenzij anders aangegeven. Voor zover inhoudelijk overlappend, prevaleert de eerstgenoemde norm of referentie. In alle gevallen prevaleert hetgeen dat in de RVB BIM Norm gespecificeerd is.

- BNA - NL-SfB tabellen 2005 incl. herziene Elementenmethode '91.
- GB CAS 4.0 "GB CAD Afsprakenstelsel 4".
 - De bepalingen onder §2 zijn optioneel.
 - Inclusief de in §5 en §6 genoemde voorkeuren.
- NEN-ISO 128-40:2001 "Technische tekeningen -- Algemene principes voor de weergave -- Deel 40: Basisafspraken voor doorsneden".
 - De bepalingen onder NEN-ISO 128-50:2001 §9 zijn niet van toepassing.
- NEN-ISO 5455:1990 & /C1:1996 "Technische tekeningen -- Schalen".
- NEN-EN-ISO 5457:1999 & /A1:2010 "Technische product-documentatie -- Formaten en inrichting van tekenbladen".
 - Inclusief de in §3.1 genoemde voorkeuren.
 - De bepalingen onder §4.3, §4.4, §4.5 zijn optioneel.
 - De bepalingen onder NEN-EN-ISO 7200:2004 §5 zijn optioneel.
- NEN 1413 "Symbolen voor veiligheidsvoorzieningen op bouwkundige tekeningen en in bouwkundige schema's".
- NEN 2302:1983 "Tekeningen in de bouw -- Algemene regels".
 - De bepalingen onder §2.7.1 zijn optioneel.
 - Inclusief de in §5.1.1 genoemde voorkeuren.
- NEN 2574:1993 "Tekeningen in de bouw -- Indeling van gegevens op tekeningen voor gebouwen".
- NPR 2570:1986 "Tekeningen in de bouw -- Coördinatie van gegevens op tekeningen voor gebouwen".
 - Uitsluitend §2.

2.3.4 Bestandsformaat en -naam

- Bestandsformaat:
 - DWG 2007: het bestand dient opzichzelfstaand in de courante versie van Autodesk AutoCAD bruikbaar te zijn, zonder bijvoorbeeld toegevoegde applicaties of bibliotheken.
Toelichting: Trusted DWG is geen vereiste, maar het bestand is inhoudelijk geheel compatibel met de courante versie van Autodesk AutoCAD.
 - PDF/E: alle bijbehorende *fonts* zijn *embedded* aanwezig.
- Bestandsnaam: in beginsel vrij te kiezen.
Bij plattegronden vangt de bestandsnaam aan met de bouwlaag naamgeving, zoals vereist volgens de algemene vereisten van BIM-extracten: zie §2.1.9.

2.3.5 Opleveringsvereisten

De CAD-tekening en bijbehorende tekeningbladen worden respectievelijk in DWG- én PDF-formaat aangeleverd. Ze voldoen aan de in de RVB BIM Norm gestelde algemene en specifieke vereisten.

Bij oplevering van de CAD-tekening:

- is de tekening volledig opgeschoond;
Toelichting: Denk hierbij ondermeer aan het verwijderen van hulplijnen of overbodige lijnen afkomstig van extractie uit 3D-geometrie die de leesbaarheid van entiteiten in de tekening verstoren, denk ook aan het gebruik van een functie zoals “purge”.
- zijn in de tekening geen toegevoegde entiteiten aanwezig zoals OLE-objecten, dictionaries, rasterbestanden, external references, LISP- of VBA-routines, hyperlinks, databasekoppelingen: zie ook: §2.1.4 m.b.t. proxy-objecten;
- is layer 0 ingesteld als de current layer;
- zijn aan de layout tabs geen printer- of plotterdefinities gekoppeld;
- zijn alle layout tabs weergegeven als zoom extents;
- is de system variable MEASUREMENT ingesteld op 1.

Toelichting: Zie §3 voor de bij de BIM-extracten aan te leveren bestanden.

2.3.6 CAD-entiteiten

- Er zijn slechts één- en tweedimensionale entiteiten getekend in het xy-vlak van het WCS.
- Repeterende elementen zijn waar mogelijk en gebruikelijk gedefinieerd als een block.
 - Binnen een renvooi zijn geen blocks toegepast.
- De elevation, z-waarde, thickness, linewidth, en global width van entiteiten zijn 0 of default (waarbij default ingesteld is op 0). Eigenschappen van entiteiten zijn by Layer of by Entity.

2.3.7 CAD-tekening

De CAD-tekening voldoet aan de hierna genoemde specificaties.

2.3.7.1 Tekeningblad

De tekeningbladen in de CAD-tekening voldoen aan de volgende vereisten:

- Wanneer gevisualiseerd naar (virtueel) papier van het bedoelde formaat zijn de tekeningen, en in het bijzonder de linetypes en materiaalaanduidingen daarin, goed zichtbaar en te onderscheiden.
- Lijndikte wordt slechts bepaald door koppeling aan kleur.
- Elk tekeningblad is voorzien van één titelblok (identificatiestrook). Het titelblok bevat de gegevens gespecificeerd in de bijlage §4.2.

2.3.7.2 Detailleringniveau

Het detailleringniveau is minimaal conform fase bestek (volgens NEN 2574).

Naargelang discipline of aspect voldoen de tekeningen aan de volgende aanvullende vereisten:

2.3.7.2.1 Discipline bouwkunde

Alle in het werk te realiseren (*as designed*) of gerealiseerde (*as built*) bouwwerkelementen zijn getekend.

Minimaal gaat het hierbij om de volgende bouwwerkelementen:

- Wanden, vloeren, en daken; inclusief de plaatselijke onderbrekingen daarin (vides, sparingen, etc.);
- Wand-, vloer-, en dakopeningen (deuren, ramen, luiken, daklichten, rook/warmteafvoer, etc.) inclusief globale representatie van vulling (kozijn, raamhout, profielen, etc.) en draairichting van eventueel beweegbare of bewegende delen in de vorm van een straalboog of bewegingsrichting in de vorm van een pijl.
- Wandafwerkingen die vanwege wet- en regelgeving zijn voorzien van een attest of certificaat, inclusief materiaalaanduiding.
 - De tekst in het renvooi komt overeen met de materiaalnaam of aanduiding in het attest of certificaat.
- Verticale verkeersvoorzieningen (trappen, hellingen, liften, etc.), waar gebruikelijk voorzien van een pijl in de stijrichting;
- Balustrades en leuninggen;
- Vaste voorzieningen (keukens, sanitair, kasten, etc.).

2.3.7.2.2 *Discipline constructie*

- Voor deze discipline is het bestaande wettelijk kader het eerste uitgangspunt. Minimaal zijn alle bouwwerkelementen van de hoofdconstructie getekend.
- Op tekening is afleesbaar:
 - Het onderscheid tussen geprefabriceerd beton en in het werk gestort beton.
 - Betonkwaliteiten en staalsoorten.
 - Tijdsduur tot bezwijken, indien bepaald tijdens het ontwerpen van een bouwwerkelement of materiaal.

2.3.7.2.3 *Discipline werktuigbouwkunde*

- De volgende werktuigbouwkundige bouwwerkelementen zijn getekend:
 - Brandkleppen;
 - Brandafsluiters t.b.v. compartimentdoorvoer door een W-installatie;
 - (nood)Afsluiters van gebouwinstallaties;
 - (nood)Schakelaar van gebouwinstallaties.

2.3.7.2.4 *Discipline elektrotechniek*

- De volgende elektrotechnische bouwwerkelementen zijn getekend:
 - Brandafsluiters t.b.v. compartimentdoorvoer door een E-installatie.

2.3.7.2.5 *Aspect brandveiligheid*

- Alle in het werk te realiseren, dan wel gerealiseerde brandveiligheidsvoorzieningen worden getekend. Minimaal gaat het hierbij om de voorzieningen welke zijn genoemd in de bijlage §4.3 en NEN 1413.
 - (Beschermd) (sub)brandcompartimenten zijn aangegeven met behulp van compartimentlijnen die zijn voorzien van eigenschappen zoals opgenomen in §4.3.
 - Brandveiligheidsvoorzieningen zijn weergegeven met de symbolen zoals opgenomen in §4.3.
 - Indien brandveiligheidsvoorzieningen hun oorsprong vinden in een andere discipline (bouwkunde, elektrotechniek, etc.) kan het voorkomen dat een bouwwerkelement of voorziening meerdere malen gerepresenteerd wordt in de set revisietekeningen van een bouwwerk. Dit is toegestaan mits de verschillende representaties onderling niet strijdig zijn.

2.3.7.3 *Tekeningstructuur*

De tekeningen voldoen aan de volgende vereisten:

- Plattegronden zijn in beginsel een horizontale doorsnede op 1200 mm boven het vloerpeil van de desbetreffende bouwlaag.
 - Als hiermee een tekening ontstaat die niet goed afleesbaar is of tot ongewenste bouwkundige interpretaties aanleiding geeft, mag het doorsnijdingsvlak op een andere hoogte gelegd worden (ook lokaal). In voorkomende gevallen wordt een verklarende tekst in de tekening opgenomen.
- In aanvulling op het bepaalde in NEN-ISO 128-30 wordt ook de projectie van bouwwerkelementen gelegen vóór (boven) het doorsnijdingsvlak op tekening weergegeven.
- Tekenkundig onderscheid van de ligging van bouwwerkelementen ten opzichte van het doorsnijdingsvlak is conform het volgende:
 - Bouwwerkelementaanzicht:
 - Lijndikte kleiner dan bij doorsnede;
 - Lijntype getrokken lijn;
 - Geen arcering.
 - Bouwwerkelementdoorsnijding:
 - Lijndikte groter dan aanzicht en projectie;
 - Lijntype getrokken lijn;
 - Arcering.
 - Bouwwerkelementprojectie:
 - Lijndikte kleiner dan bij doorsnede;
 - Lijntype onderbroken lijn;
 - Geen arcering.

- Doorsneden van bouwwerkelementen zijn voorzien van materiaal aanduiding met behulp van een arcering.
- Bouwwerkelementen getekend in aanzicht zijn bij noemenswaardige verschillen in afstand (diepte) vanaf het doorsnijdingsvlak voldoende visueel onderscheiden. Het gebruik van een afnemende mate aan detaillering en successievelijk dunnere of lichtere lijntypen heeft hiervoor de voorkeur.
 - Hierbij moet gedacht worden aan delen van onderliggende verdiepingen zichtbaar door vloeropeningen in een plattegrond, of terugliggende bouwdelen in een doorsnede of aanzicht.
- In aanzichten zijn vlakvullingen en beschaduwingen aangegeven met arceerpatronen.
- De onderstaande informatie-elementen zijn aanwezig.
 - Alle projecties zijn voorzien van:
 - Stramien, inclusief maataanduidingen, waarmee een referentie ontstaat voor plaatsbepaling van bouwwerkelementen.
 - Uitwendige maten van het bouwwerk.
 - Van elk vloerveld, hoogtemaat van bovenzijde afgewerkte vloer.
 - De netto doorgangsmaten (hoogte en breedte) van alle wand-, vloer-, en dakopeningen (met name deuren en doorgangen).
 - Plattegronden zijn bovendien voorzien van:
 - Doorsnede aanduidingen van aanwezige verticale doorsneden.
 - Voor elke ruimte: tenminste de bijbehorende ruimtelfunctienaam als vrij te kiezen tekst, naam gevoerd volgens de algemene vereisten in §2.1.3, ruimtenummer en oppervlakte.
 - Doorsneden zijn bovendien voorzien van:
 - Netto hoogtematen van verdiepingen met tussenliggende en totaal maten, ten opzichte van het vastgestelde peil.
 - Aanzichten zijn bovendien voorzien van:
 - Hoofdgevelmaten, goothoogten, en nokhoogten, ten opzichte van het vastgestelde peil.
- Alle in een tekening voorkomende arceringen, symbolen, en afwijkende *linetypes* zijn in een renvooi opgenomen met hun verklaring.
 - Corresponderende elementen zijn hetzelfde in de renvooien binnen het tekenwerk van één bouwwerk.
 - *Linetypes* voor stramienlijnen, afbreeklijnen, en bouwwerkelementprojecties hoeven niet opgenomen te worden.
 - Indien noodzakelijk voor een goed begrip kan een afwijkend *linetype* voorzien worden van een verklarende tekst in de tekening in *modelspace*.
 - Voor symbolen mag conform NEN 2302 §4.3 worden volstaan met een verwijzing naar een staat of norm.
- Wanneer binnen een tekening slechts een onderdeel van een bouwwerk (bijvoorbeeld een bouwdeel, een ruimte of een detail) afgebeeld wordt, dan is er een overzichtstekening die duidelijk maakt waar het desbetreffende onderdeel zich bevindt binnen het totaal te realiseren of gerealiseerde bouwwerk. Een overzichtstekening bevat bijvoorbeeld de volgende informatie:
 - een schematische situatietekening,
 - een schematische plattegrond van het bouwwerk waarop het totaal en het beschouwde deel is aangegeven;
 - een schematische doorsnede van het bouwwerk waarop verdieping of kijkrichting is aangegeven.
- Schrift in de tekeningen is gesteld in de Nederlandse taal.

2.3.7.3.1 Aspect brandveiligheid

Tekeningen voor het aspect brandveiligheid voldoen aan de volgende aanvullende vereisten:

- De corresponderende bouwkundige tekening is als 'onderlegger' toegevoegd, als enkel *block* welke zich op *layer 0* bevindt.
- Ieder symbool (met uitzondering van compartimentlijnen) bestaat uit een *block* met de inhoud en eigenschappen zoals voorgeschreven in bijlage §4.3.
- Compartimentlijnen bestaan uit een *polyline* met de in bijlage §4.3 voorgeschreven eigenschappen.

2.3.7.4 Informatielaagindeling (layers) en -naamgeving

Scheiding van informatie gebeurt door plaatsing van entiteiten op layers. Entiteiten in de tekeningen zijn geplaatst op de toepasselijke layer met de laagnaamgeving volgens de voorgeschreven naamgeving van de BIM-extracten: zie §2.1.8.

Notatie van de laagnaamgeving: <NL-SfB nummercode><spatie><NL-SfB omschrijving>

Voorbeelden:

2200 binnenwanden

2210 binnenwanden - niet constructief

2.3.7.4.1 Aspect brandveiligheid

Tekeningen voor het aspect brandveiligheid voldoen aan de volgende aanvullende vereisten:

- Alle getekende brandveiligheidsinformatie, zoals symbolen en lijnen zijn geplaatst op de layer met code 6510.
- Compartimentlijnen hebben de bijbehorende eigenschappen in het achtervoegsel van de laagnaamgeving gecodeerd, volgens het format TTT_EIW_SX_B_SN waarbij:
 - TTT = Tijd in minuten (3 karakters);
 - EIW = kwaliteitsaanduiding (3 karakters);
 - SX = rookwerendheid (2 karakters);
 - B = Brandklasse (1 karakter);
 - SN = Rookklasse (2 karakters).

De velden komen overeen met de eigenschappen van het symbool compartimentscheiding (symbool 6.4.16 volgens NEN 1413). Indien een karakter met leeg of afwezig geduid moeten worden, wordt een nul "0" voor dit karakter gebruikt.

2.4 Specificaties van de meetstaten, berekeningen, uittrekstaten

Naast de algemene vereisten aan de BIM-extracten zijn, specifiek voor meetstaten, berekeningen, uittrekstaten, e.d. de in dit hoofdstuk gestelde specificaties van toepassing.

2.4.1 Begripsbepaling

-

2.4.2 Toepassingsgebied

- Productsoort:
 - DO/bestek (*as designed*)
 - Revisie (*as built, as maintained*)
- Disciplines: alle

2.4.3 Referenties

-

2.4.4 Bestandsformaat en -naam

- Bestandsformaat: toepasselijk bestandsformaat indien elders niet nader gespecificeerd.
- Bestandsnaam: vrij te kiezen indien elders niet nader gespecificeerd.

3. Bij de BIM-extracten te leveren bestanden

Bij de aanlevering van BIM-extracten worden ook de onderstaande bestanden aangeleverd.

3.1 Algemeen

3.1.1 BIM

- BIM-bronbestand en de daarmee samenhangende bestanden die benodigd zijn om het geleverde extract compleet en op eenvoudige en herhaalbare wijze te reproduceren.
Toelichting: Het BIM kan ook bestaan uit meerdere afzonderlijke modellen die onderling gecoördineerd zijn.
- Bestandsformaat: vrij te kiezen, in origineel (merkspecifiek) bronbestandsformaat.
- Bestandsnaam: vrij te kiezen.

3.1.2 Modeldocumentatie

- Logboek met beschrijving van:
 - Noemenswaardige modelleerkeuzes, -afspraken, etc.
 - Instructie om op eenvoudige en herhaalbare wijze alle extracten uit het BIM te reproduceren.
 - BIM-applicatie- en systeemgegevens: softwarenaam en -versie, besturingssysteem en -versie.
- Bestandsformaat: Word of ODF
- Bestandsnaam: <projectnaam>_modeldocumentatie

3.1.3 Bestandenlijst

- Lijst van de aangeleverde bestanden (incl. contextspecifieke bestanden: zie §3.2) met vermelding van de bestandsnamen, -formaten, formaatversies en beknopte beschrijvingen van de bestandsinhoud. In de lijst is ook de aangeleverde mappenstructuur toegelicht.
 - Specifiek voor CAD-tekeningen: de lijst omvat ook een tekeninglijst met daarin de gegevens zoals aangegeven in bijlage §4.2. Deze gegevens corresponderen met de gegevens in het titelblok.
 - Daar waar het bijkomende of niet uit het BIM geëxtraheerde bestanden betreft, zoals bijvoorbeeld constructieve berekeningen of materiaalcertificaten, zijn deze via het BIM-object-ID aan het bijbehorende bouwwerkelement gekoppeld, minstens in de bestandenlijst of in een aparte relatietabel.
- Bestandsformaat: Excel of ODS
- Bestandsnaam: <projectnaam>_bestandenlijst

3.2 Contextspecifiek

Naargelang de specifieke context, zoals de aard van het contract of project, waarbij het aanleveren van BIM-extracten vereist is, zijn – naast de algemeen bij de BIM-extracten aan te leveren bestanden – ook aanvullende bestanden vereist.

3.2.1 DBFMO, DBM en MC

3.2.1.1 Relatietabel prestatiespecificaties

De door Opdrachtnemer op te stellen oplossing met de expliciete en ondubbelzinnige koppeling van de functievuller-IDs aan:

- resp. de functie-IDs. Deze relatie kan één op veel zijn.
- resp. de identificatielabel-IDs, voor deze functievullers die ook fysiek identificeerbaar zijn met een identificatielabel. Deze relatie is één op één.

Toelichting: In de prestatiespecificaties is bepaald welke functievullers een identificatielabel dienen te hebben.

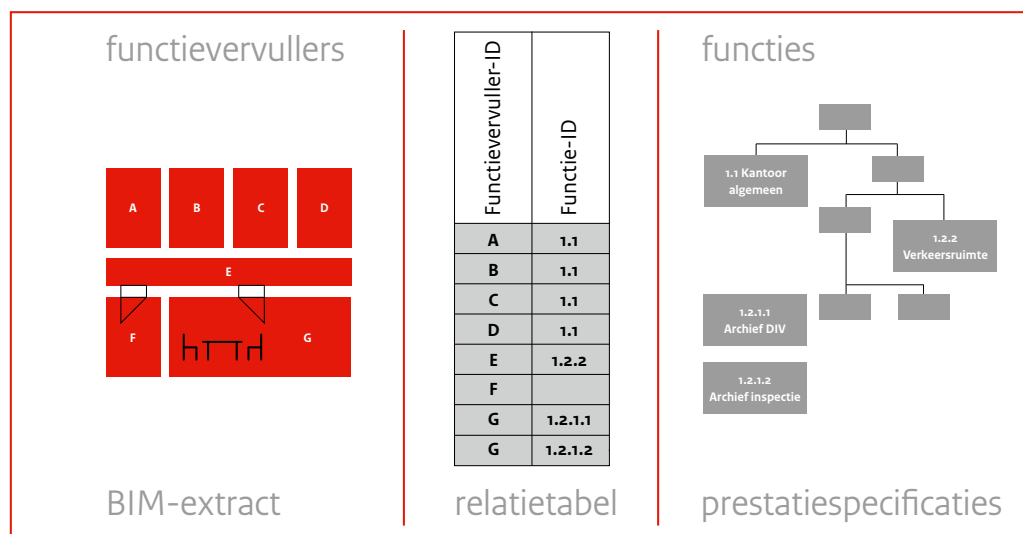
De aan te leveren oplossing is tenminste gelijkwaardig met onderstaande voorbeeldoplossing:

- Tabel met de relatiekoppelingen.
- Bestandsformaat: Excel of ODS.
- Bestandsnaam: <projectnaam>_relatiemodel
- Sjabloon: zie bijlage §4.4.

De tabel omvat de expliciete en ondubbelzinnige koppeling van de functievuller-IDs aan:

- resp. de functie-IDs. De koppeling is vastgelegd in relatietabel 1, waarbij:
 - 1^e kolom: functievuller-IDs
 - 2^e kolom: functie-IDs
- resp. de identificatielabel-IDs. De koppeling is vastgelegd in relatietabel 2, waarbij:
 - 1^e kolom: functievuller-IDs
 - 2^e kolom: identificatielabel-IDs

Schematisch voorbeeld van relatietabel met koppeling van functievuller-IDs aan functie-IDs



4. Bijlage

De genoemde documenten zijn externe bijlagen beschikbaar op de RVB-website.

4.1 Nomenclatuur Bouwbesluit 2012

Lijst “RVB BIM Norm v1.0 - bijlage - nomenclatuur BB2012” omvat de onderstaande lijsten op de gelijknamige tabbladen.

4.1.1 Ruimtefunctie

4.1.2 Gebruiksfunctie

4.1.3 Gebruiksgebied

4.1.4 Verblijfsgebied

4.1.5 Brandcompartimentering

4.1.6 Vluchtroute

4.2 Titelblok- en tekeninglijstgegevens

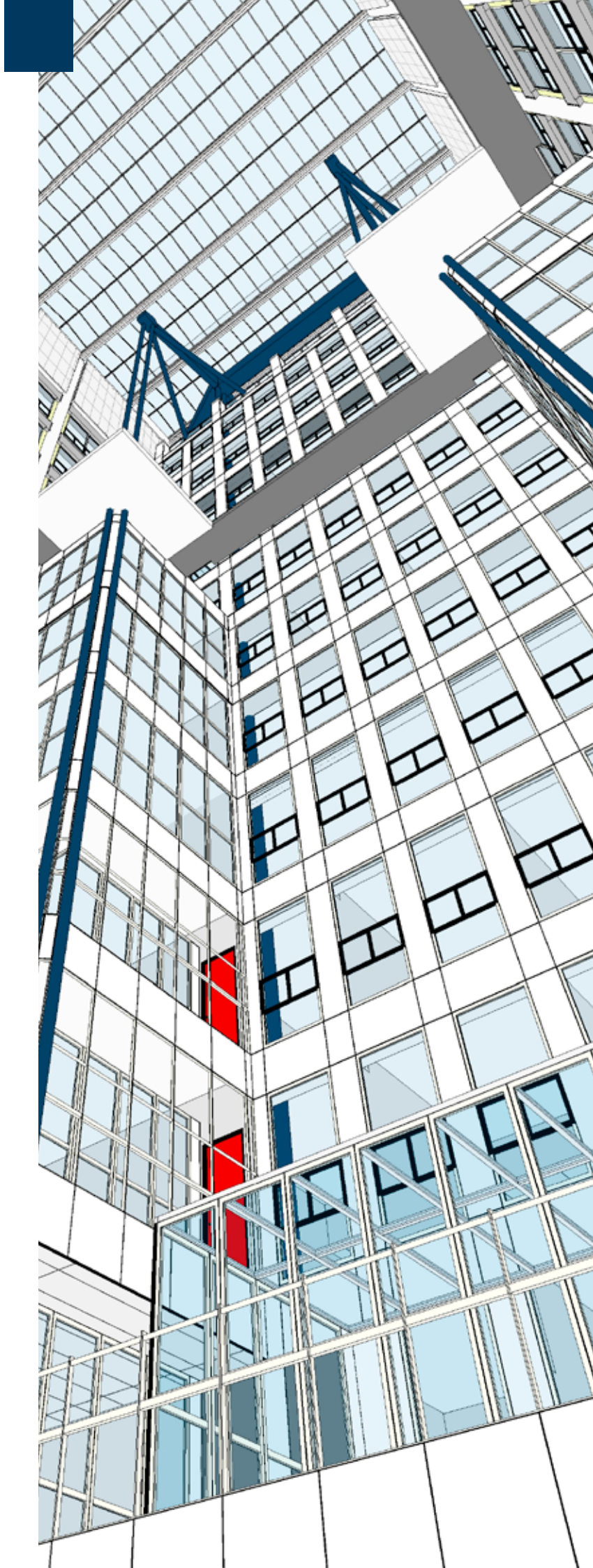
Lijst “RVB BIM Norm v1.0 - bijlage - titelblok- en tekeninglijstgegevens”.

4.3 Brandveiligheid: symbolen en lijnen

Lijst “RVB BIM Norm v1.0 - bijlage - brandveiligheid symbolen en lijnen”.

4.4 Relatietabel sjabloon

Lijst “RVB BIM Norm v1.0 - bijlage - relatietabel sjabloon”.



Deze brochure is een uitgave van:

Het Rijksvastgoedbedrijf
Korte Voorhout 7, 2511 CW Den Haag
www.rijksvastgoedbedrijf.nl

Februari 2013